

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 336 136
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89104230.1

(51) Int. Cl.⁴: **B25B 15/00** , **B25B 23/00** ,
B25B 23/14

(22) Anmeldetag: 09.03.89

(30) Priorität: 10.03.88 DE 3807972

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.89 Patentblatt 89/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

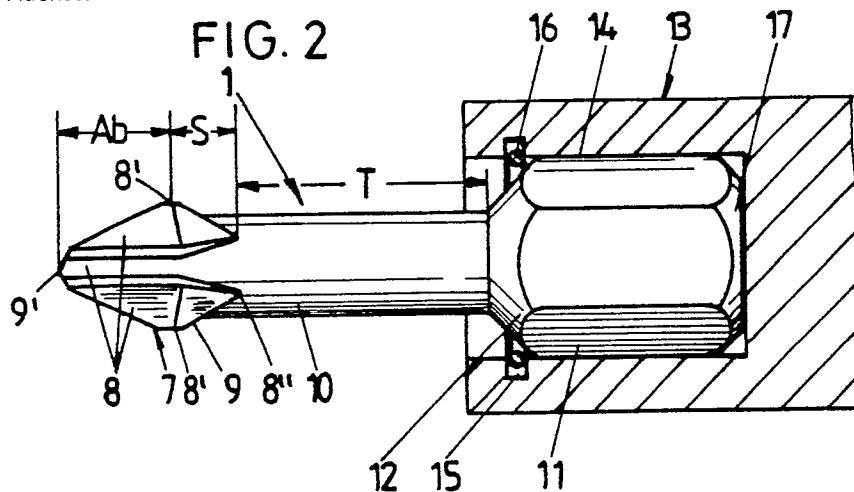
(71) Anmelder: Wera-Werk Hermann Werner
GmbH & Co.
Korzerter Strasse 21
D-5600 Wuppertal 12(DE)

(72) Erfinder: Lieser, Karl
Dornröschenweg 12
D-5600 Wuppertal 1(DE)

(74) Vertreter: Rieder, Hans-Joachim, Dr. et al
Corneliusstrasse 45 Postfach 11 04 51
D-5600 Wuppertal 11(DE)

(54) **Schraubendrehereinsatz.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schraubendrehereinsatz (1) mit endständigem Antriebsendbereich (11) zum Einstecken in ein Maschinenfutter (13), einem Zwischenabschnitt (10) und einem Abtriebsbereich (Schraubendreher Spitzen-Abschnitt) (9) vorzugsweise für Kreuzschlitzschrauben, und schlägt zur Erzielung einer gebrauchsgünstigen Lösung vor, daß der Zwischenabschnitt (10) eine Zone T derart bildet, daß bis zum Erreichen des zur plastischen Verformung/Bruch führenden Drehmomentes eine sich über einen erheblichen Rück-Drehwinkel reichende elastische Rückstellkraft auftritt.



Xerox Copy Centre

EP 0 336 136 A1

Schraubendrehereinsatz

Die Erfindung betrifft einen Schraubendrehereinsatz gemäß Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei den bekannten Schraubendrehereinsätzen dieser Art (DE-OS 22 31 949) dient die tordierbare Zone als Sollbruchstelle. Der Zwischenabschnitt bricht bei einem erreichten Soll-Drehmoment. Mit diesen Schraubendrehereinsätzen sollen bei Verwendung in Maschinenschrauber-Futtern keine zu großen Drehmoment-Spitzen übertragbar sein. Der Einsatz ist ein Einwegartikel zum Festziehen von Schrauben. Er ist nur begrenzt einsetzbar.

Dem Gegenstand der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Schraubendrehereinsatz in herstellungstechnisch einfacher Weise so auszugestalten, daß auf den Schraubendrehereinsatz wirkende Drehmomentspitzen zu keiner Verformung des Schraubendreherspitzen-Abschnittes führen, die Lebensdauer erhöht und das Arbeiten mit Maschinenschrauben erheblich erleichtert ist.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Schraubendrehereinsatz durch das Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen dar.

Zufolge derartiger Ausgestaltung ist ein gattungsgemäßer Schraubendrehereinsatz von erhöhtem Gebrauchswert angegeben. Werden am Schraubendrehereinsatz höhere Drehmomentspitzen wirksam, beispielsweise hervorgerufen durch schlagartig einsetzende Antriebs-Kraftspitzen oder durch unterschiedliche Beschaffenheit des die Schraube aufnehmenden Materials, so erlaubt der Zwischenabschnitt zwischen Antriebsendabschnitt und Abtriebsendabschnitt eine elastische Verdrehung/Torsion. Der Zwischenabschnitt stellt ein elastisch nachgiebiges Element mit entsprechendem Rückstellvermögen nach Überwindung der Belastungsspitze dar. Er erträgt größere Momente, und zwar auch bei wiederholter Belastung. Er nimmt dabei Verformungsarbeit auf und speichert sie teilweise in Form potentieller Energie und gibt diese bei Entlastung wieder zurück. Der Zwischenabschnitt wirkt als Dämpfer, so daß Drehmomentspitzen nicht direkt proportional am Schraubendreherspitzen-Abschnitt wirksam werden. Dies macht sich in einer besonders hohen Lebensdauer des Schraubendrehereinsatzes und der Schraube bemerkbar. Zusätzlich sind die Auswurfkräfte reduziert. Bevor der Schraubendreherspitzen-Abschnitt sich verformt oder seinen Einstecksitz zur Schraube verliert, tordiert der Zwischenabschnitt. Je nach Beschaffenheit der Schraubendreherspitze kann der Zwischenabschnitt in seiner Länge und in seinem

Querschnitt so gestaltet werden, daß stets etwaige Energiespitzen bei Belastung aufgefangen werden. Günstig ist dabei, wenn das Verhältnis (bei normalem Stahl als Material für den DIN-genormten Einsatz) von Durchmesser zu Länge des Zwischenabschnitts im Bereich zwischen 0.5 und 0.2 liegt oder die Länge des Zwischenabschnitts 10 etwa dem 3-fachen Durchmesser entspricht. Eine weitergehende Möglichkeit, das Torsions-Widerstandsmoment des Zwischenabschnittes zu variieren, besteht darin, eine Axialhohlung im Zwischenabschnitt vorzusehen, die von dem Mehrkantabschnitt ausgeht. Die Axialhohlung kann zur Änderung/Anpassung des Torsions-Widerstandsmoments des Zwischenabschnitts im Durchmesser unterschiedlich groß gewählt werden und auch unterschiedlich lang. Dies erlaubt es z.B., vom Äußeren her gleichgestaltete Schraubendrehereinsätze mit unterschiedlichen Zwischenabschnitten zu erzeugen, und zwar im Hinblick auf dessen Torsions-Widerstandsmoment. Der Zwischenabschnitt ist vorzugsweise ein gegenüber dem Mehrkantabschnitt stufenförmig abgesetzter Rundabschnitt. Schraubendrehereinsätze zur Übertragung geringer Drehmomente erfordern einen entsprechend durchmesserkleineren Zwischenabschnitt. Diese vielen vorgenannten Variationen gestatten eine optimale Anpassung an nach der Norm bestimmungsgemäßen Einschraubverhältnisse. Auch werden zufolge des Abschneidens der Energiespitzen die Schlitz- bzw. Kreuzschlitz- in den Schrauben geschont, so daß sie beispielsweise auch bei Bedarf gut herausdrehbar sind.

Nachstehend werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren 1-3 erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 teils in Ansicht, teils im Schnitt eine Kreuzschlitzschraube mit davor angeordnetem Schraubendrehereinsatz im Maßstab 1:1 in DIN-Norm und dahinter dargestellten Maschinenschrauber-Futter für den Einsatz,

Fig. 2 in stark vergrößerter Darstellung (5-fach) den in das Maschinenschrauber-Futter eingesteckten Schraubendrehereinsatz gemäß der ersten Ausführungsform und

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung, betreffend die zweite Ausführungsform, wobei der Schraubendrehereinsatz eine bis zum Zwischenabschnitt reichende Axialhohlung besitzt.

Mit der Ziffer 1 ist ein Schraubendrehereinsatz in DIN-Norm (Größe 2) bezeichnet. Mit diesem kann eine in Fig. 1 veranschaulichte Kreuzschlitzschraube 2 gedreht werden. Letztere setzt sich zusammen aus einem ein Gewinde 3 aufweisenden

Schraubenschaft 4 und einem Senkkopf 5, welcher den Kreuzschlitz 6 enthält. Entsprechend dem Kreuzschlitz 6 und der zugehörigen DIN-Norm ist die Schraubendreher Spitze 7 gestaltet. Diese besitzt vier in gleicher Umfangsverteilung angeordnete Mitnahmerippen 8 und bildet damit den Abtriebsendbereich 9 (Schraubendreher Spitzen-Abschnitt). An diesen schließt sich ein im Querschnitt kreisförmiger Zwischenabschnitt 10 an, welcher den vorgenannten Schraubendreher Spitzen-Abschnitt 9 und den Antriebsendbereich 11 miteinander verbindet. Bezüglich desselben handelt es sich um einen Außensechskant-Abschnitt (ebenfalls entsprechend der zugehörigen DIN-Norm), welcher über eine konische Stufe 12 in den Zwischenabschnitt 10 übergeht. Beim Ausführungsbeispiel entspricht die Länge des Mehrkantabschnittes 11 etwa derjenigen des Zwischenabschnitts 10. Zur Herstellung des Schraubendrehereinsatzes wird Stahl mit federnden Eigenschaften verwendet, beispielsweise Chromnickelstahl. Hergestellt ist er im Wege der Kaltverformung.

Letzteres erlaubt, anders als bei durch reines Abdrehen geformten Einsätzen, die Gestalt, daß die Mitnahmerippen 8 radial weiter nach außen ragen als der Querschnitt (Mantelfläche) des Zwischenabschnitts 10. Sie fallen von einer die äußersten Scheitel 8' verbindenden Umfangslinie wieder ab bis auf die Wurzelpunkte 8", die auf der Mantelfläche des Zwischenabschnitts 10 liegen. Jenseits der die Scheitel 8' verbindenden Umfangslinie, erstreckt sich dadurch eine kurze Zone S, die durch die in den Kernquerschnitt des Zwischenabschnitts 10 reichenden Rinnen zwischen den Mitnahmerippen 8 zwar geschwächt, aber dennoch durch die radial ausladenden Rippenbereiche eine Stabilisierung erfahren haben. Diese vorstehenden Scheitel 8' bringen auch eine Anpassungsfreiheit bezüglich des Zwischenabschnitt-Durchmessers bei gleichen Einsteck-Verbindungsbedingungen zur Schraube. Die kraftübertragende Eindringtiefe in die Schraube reicht im allgemeinen nur etwa maximal über die Hälfte des Abschnitts Ab und ist auch jedenfalls für die Prüfdrehmomente DIN-genormt. An der konischen Stufe 12 vom kreisrunden Querschnitt des Zwischenabschnitts 10 zum Mehrkantabschnitt 11 liegt der elastische Ring 16, angeordnet in einer Innennut 15 des Maschinenfutters 13, an und zieht dadurch den Schraubendrehereinsatz 1 in das Maschinenfutter 13 hinein, bis die Strinfläche 17 am Boden des Maschinenfutters 13 anliegt. Diese Halterung kann wegen des einziehenden Moments erhebliche Toleranzen ausgleichen, was wiederum der Produktion des Einsatzes 1 insgesamt im Wege der (nie so absolut genau durchzuführenden) Kaltverformung entgegen kommt.

Die Gesamt-Länge des dargestellten Schraubendrehereinsatzes 1 beträgt entsprechend der

DIN-Norm 25 mm. Diejenige abzüglich des Mehrkantabschnittes etwa 17 mm. Der Zwischenabschnitt 10 (einschließlich des Abschnitts S) und Abtriebsendabschnitt nehmen also ca. 70% der Gesamtlänge des Einsatzes 1 ein. Die Länge der Zone S beträgt dabei ca. die Hälfte der Länge des Abschnitts Ab und etwa gerade die Länge des in die Schraube eintauchbaren Abtriebsendabschnittes; die restliche Länge des Zwischenabschnitts 10 von den Wurzeln 8" bis zur Stufe 16 etwas mehr als das Zweifache der Länge dieses Abtriebsendabschnittes Ab bzw. etwas mehr als das Vierfache der Länge der Zone S. Die Länge des Zwischenabschnitts 10 plus Zone S beträgt also ca. 11 mm, diejenige plus Abtriebsendabschnitt 9 also 17 mm, diejenige bis zur Ebene der normalen Schraubeneinstecktiefe ca. 14 mm. Der Durchmesser des Mittelabschnitts beträgt etwa 4 mm. Das für die Torsionssteifigkeit des aus entsprechendem (üblicher Werkzeugstahl) Material bestehenden Zwischenabschnitts 10 mitverantwortliche Verhältnis von Durchmesser zu Länge ist demgemäß 0,3. Dieses Verhältnis schafft eine Torsionseigenschaft, die für die Kraftübertragung von einem Maschinenschrauber auf eine Schraube erhebliche Verbesserungen bringt dadurch, daß Belastungsspitzen abgefedert werden. Dem Erreichen des zur plastischen Verformung führenden Drehmomentes bzw. des Bruchdrehmomentes solcher Schraubendrehereinsätze geht dadurch eine erhebliche elastische Torsion voraus, die sich als Rückstellmoment über erhebliche Drehwinkel-Energiespitzen abflachend auswirkt und nachweisbar ist über die Größe des Rückdrehwinkels bei Erreichen des Verformungs-Drehmomentes bzw. des Bruch-Drehmomentes. Dieser Rückdrehwinkel liegt bei bekannten Einsätzen bei 2 Grad; bei den erfindungsgemäß gestalteten Lösungen hingegen bei 3,5-8 Grad. Die Gebrauchstorsion bewirkt auch, daß eine Verformung der Schrauben-Eingriffsflächen der Rippen 8 unterbunden ist.

Jedes Verhältnis Durchmesser zu Länge des Zwischenabschnitts 10, welches kleiner als 0,5 und größer als 0,2 ist, bringt diese erhebliche Verbesserung der abgefederten Belastungsspitzen. Es ergeben sich auch optimale Verhältnisse in Relation zur Zone S, in welcher der Schraubendrehereinsatz abschert, wenn seine Materialbelastungsgrenze, insbesondere bei zu großer schlagartiger Torsion, überschritten wird.

Zum Eindrehen der Kreuzschlitzschraube 2 wird der Schraubendrehereinsatz 1 derart ange-setzt, daß seine Schraubendreher Spitze 7 formschlüssig in den Kreuzschlitz 6 der Kreuzschlitzschraube eingreift. Treten während des Einschraubens der Kreuzschlitzschraube größere Energiespitzen auf, hervorgerufen z.B. durch einen schnellen Gegen-Kraftanstieg an der Schraube, so führt

dieses zu einer noch im elastischen Bereich bleibenden Torsion des Zwischenabschnittes 10, vornehmlich auf dessen Bereich T. Dessen Torsions-Widerstandsmoment ist auch kleiner als das Widerstandsmoment gegen Verformung im Schraubendreher Spitzen-Abschnitt 9. Große Energiespitzen werden demgemäß eliminiert, so daß die Schraubendreher Spitze 7 vor zu großer Belastung geschont bleibt verbunden mit einer erhöhten Lebensdauer.

Die in Fig. 3 veranschaulichte zweite Ausführungsform des Schraubendrehereinsatzes 18 entspricht weitgehend der vorbeschriebenen Ausgestaltung. Gleiche Bauteile sind daher mit gleichen Bezugsziffern versehen. Abweichend von der ersten Ausführungsform geht nun vom Mehrkantabschnitt 11 eine Axialhölung 19 aus, die sich über den Zwischenabschnitt 10 erstreckt und vor dem Spitzenabschnitt 9 bzw. der Zone S endet. Auf diese Weise erhält man eine Änderung bzw. Anpassungsmöglichkeit für das Torsions-Widerstandsmoment des Zwischenabschnitts 10, so daß eine Torsion desselben eventuell schon bei sehr geringer Belastung auftritt. Eine Variation kann man bei einer solchen Ausführungsform dadurch erhalten, daß im Durchmesser unterschiedlich große Axialhöhlungen gewählt werden.

Weiterhin läßt sich das Torsions-Widerstandsmoment des Zwischenabschnitts durch seine Form und Querschnittsgröße 6 bestimmen. Es ist daher eine optimale Anpassung an die unterschiedlichsten Gegebenheiten möglich.

Alle in der Beschreibung erwähnten und in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Ansprüche

1. Schraubendrehereinsatz mit endständigem Antriebsendbereich zum Einstecken in ein Maschinenfutter, einem Zwischenabschnitt, der eine tordierbare Zone aufweist, und einem Abtriebsbereich (Schraubendreher Spitzen-Abschnitt) vorzugsweise für Kreuzschlitzschrauben, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Durchmesser zu Länge des Zwischenabschnitts kleiner als 0,5 und größer als 0,2 ist und das Torsionsmodul der tordierenden Zone T derart ist, daß bis zum Erreichen des zur plastischen Verformung/Bruch führenden Drehmomentes der aus der elastischen Rückstellkraft des Zwischenabschnitts (10) resultierende Rück-Drehwinkel bei 3,5 bis 8 Grad liegt.

2. Schraubendrehereinsatz, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Durchmesser zu Länge des ca. 14 mm langen Zwischenabschnitts kleiner als 0,5 ist.

3. Schraubendrehereinsatz nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis Durchmesser zu Länge des bis zu den Scheiteln 8' der Rippen 8 reichenden Zwischenabschnitts (10) 1:3 beträgt und bis zur Schraubendrehereinsatz-Spitze 9 ca. 1:4.

4. Schraubendrehereinsatz, insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Axialhölung (19) im Zwischenabschnitt (10).

5. Schraubendrehereinsatz nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheitel 8' der Mitnahme-Rippen 8 des kaltverformten Schraubendreher-Einsatzes radial über den Querschnitt des Zwischenabschnitts (10) überstehen und bis zu ihrer Wurzel eine Zone S bilden, deren dynamische Torsionsfestigkeit (=diejenige bei schlagartiger Belastung) kleiner ist als diejenige des restlichen Zwischenabschnitts (10).

6. Schraubendrehereinsatz nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenabschnitt (10) in gleichbleibendem kreisrunden Querschnitt bis zu einer kegelstumpfförmigen Übergangsstufe (16) zum Mehrkantabschnitt (11) reicht, welche Übergangsstufe nur ca. 1/7 der Länge des Zwischenabschnitts (10) einnimmt, und auf dieser Länge den Übergang auf den etwa doppelt so großen Querschnitt des Mehrkantabschnitts (11) bringt mit einem Kegelwinkel von etwa 50°.

7. Schraubendrehereinsatz nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Zwischenabschnitts (10) größer als die Länge der Zone S und etwas kleiner als die Länge (Ab) des Abtriebsendabschnitts (9) ist.

40

45

50

55

4

FIG. 1

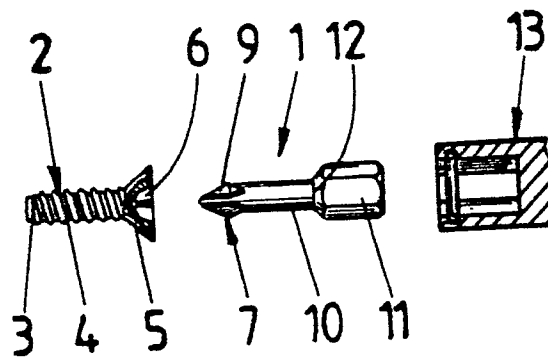


FIG. 2

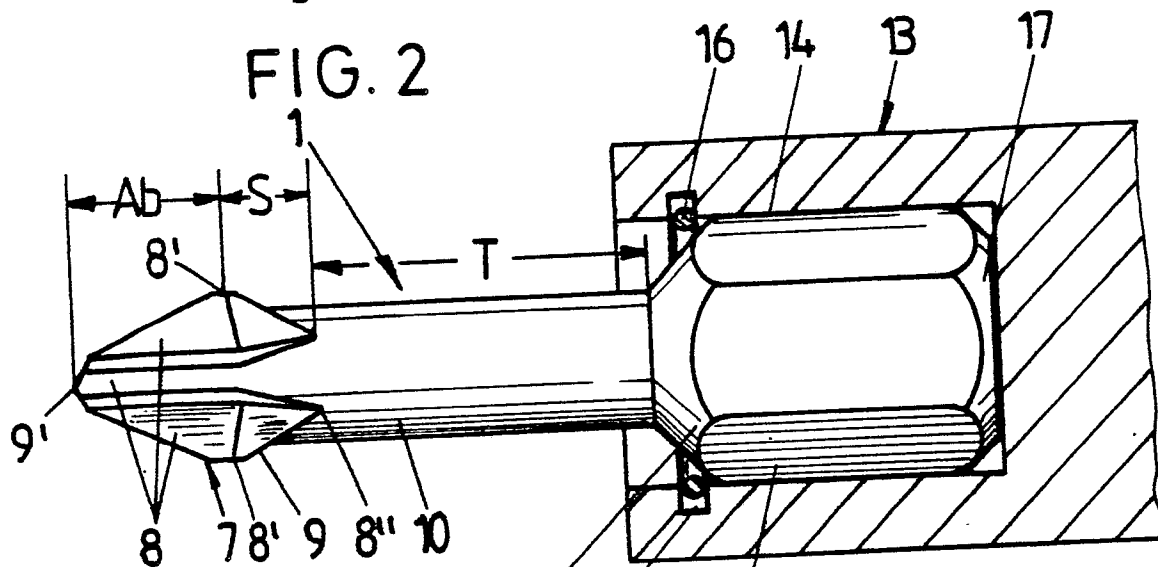
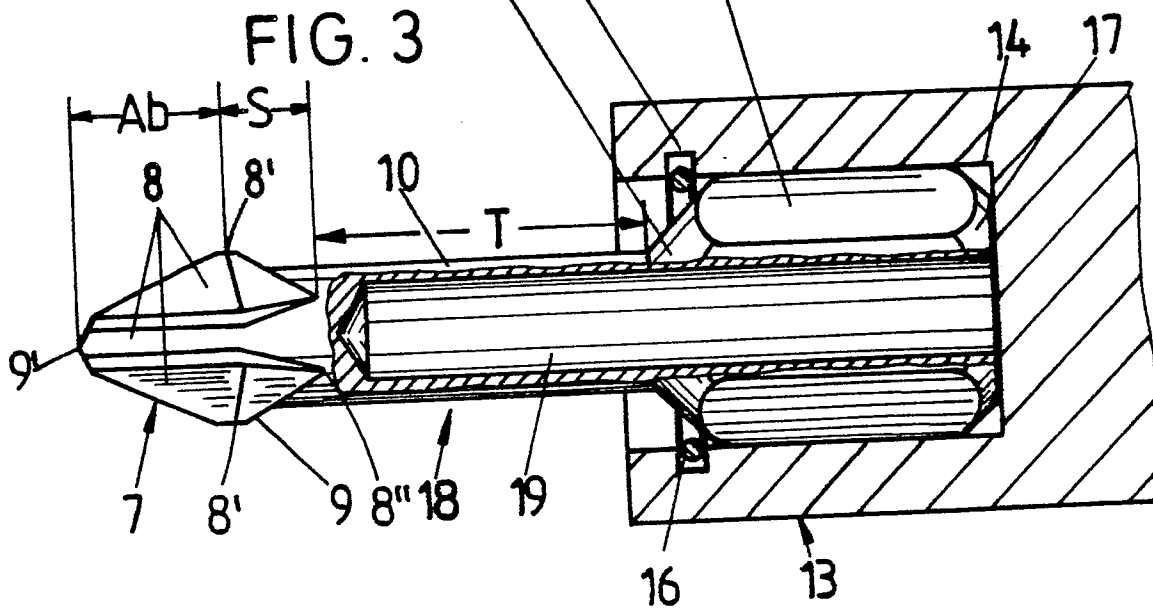


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-2 254 403 (AB IRVATOR) * Insgesamt * ---	1,2,4	B 25 B 15/00 B 25 B 23/00 B 25 B 23/14
X	DE-A-1 603 937 (ROCKWELL MANUFACTURING CO.) * Seite 7, Zeile 22 - Seite 8, Zeile 13; Anspruch 4; Figur 1 * ---	1,2	
A	FR-A-1 496 505 (FIRMA BAUER & SCHAURTE) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 47-54; Figur 2 * ---	1	
A	US-A-2 619 860 (R.E. GRAY, Jr.) * Spalte 1, Zeilen 11-34; Figuren 1,2,4 * ---	1	
D,A	DE-A-2 231 949 (XEROX CORP.) * Seite 2, Zeilen 16-26; Figuren 1-4 * ---	1	
A	EP-A-0 221 279 (WERA-WERK HERMANN WERNER GmbH & CO.) * Figur 2; Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 33 * ---	3,5,6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	US-A-2 501 386 (G.G. GIBBS) * Figur 2 * -----	2,3	B 25 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-06-1989	Prüfer MAJERUS H.M.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			