



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 088 318
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83101906.2

51 Int. Cl.³: **B 43 K 21/02, B 43 K 21/22**

22 Anmeldetag: 26.02.83

30 Priorität: 05.03.82 DE 3207923

71 Anmelder: **A.W. Faber - Castell, Nürnberger Strasse 2,
D-8504 Stein (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 14.09.83
Patentblatt 83/37

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI NL SE**

72 Erfinder: **Katz, Otto, Dipl.-Ing.,
Michael-Kupfer-Strasse 3a, D-8540 Schwabach (DE)**

54 **Füllminenstift mit durch den Schreibdruck bewirktem automatischem Vorschub der Mine.**

57 Ein Füllminenstift, bei dem die Mine automatisch mit Hilfe des Schreibdruckes durch das, gegen Federwirkung in die Stiftspitze zurückweichende Minenführungsrohr, beim Entspannen der Feder wieder so weit aus der Spitze vorgestellt wird, wie sich die Mine abgenutzt hat. Der Schreibdruck wird dabei von einer Spannzange aufgenommen, die sich mittels Wälzkörper an einem Innenkonus absützt. Die Spannzange (Fig. 1) besteht aus einem Führungskopf (16) an den Federarme (24) angeformt sind, die an ihrem freien Ende jeweils einen Spannbacken (25) aufweisen, der eine Klemmnut (27) für die Mine (12) und eine Lagertasche (30) zur Aufnahme des Wälzkörpers (35) enthält, die durch eine gerade Abrollbahn, einen Scheitelpunkt und eine Stützfläche gebildet wird und ist im Gießverfahren hergestellt.

EP 0 088 318 A2

Füllminenstift mit durch den Schreibdruck bewirktem
automatischen Vorschub der Mine.

Die Erfindung betrifft einen Füllminenstift mit durch den Schreibdruck bewirktem, automatischen Vorschub der Mine, die in einer längsverschiebbaren Spannzange klemmbar ist, die zwei radial federnde Spannbacken aufweist, die in axialer Richtung unter Wirkung einer Ausgleichsfeder stehen und mittels Wälzkörper an einem Innenkonus anliegen und die in einem, in der Spitze gegen Federdruck längsbeweglich gelagerten Minenführungsrohr geführt ist, mit dem ein Bremsglied verbunden ist, das reibschlüssig an der Mine anliegt.

Ein automatischer Vorschub wird bei derartigen Füllminenstiften mit Hilfe eines gegen die Wirkung einer Feder in der Stiftspitze längsverschiebbar gelagerten Minenführungsrohres erreicht, an dem ein, die Mine reibschlüssig greifendes Bremsglied befestigt ist. Beim Ziehen von Linien berührt, gleichzeitig mit der Mine, das Minenführungsrohr den Aufzeichnungsträger und wird, der Abnutzung der Mine folgend, in die Stiftspitze zurückbewegt, wobei neben den Reibungskräften in der Stiftspitze die Federkraft und die Reibung des Bremsgliedes überwunden werden müssen. Um dem Benutzer kein unangenehmes Schreibgefühl zu vermitteln, sollen diese, zusätzlich neben dem Schreibdruck aufzubringenden Kräfte, möglichst gering sein.

Die am Minenführungsrohr anliegende, vorerwähnte, sogenannte Vorholfeder muß auch bei geringsten Wegen eine ausreichende Spannung aufweisen um eine Axialkraft aufzubringen, die ausreichend ist um die Mine mit Hilfe des Bremsgliedes bei der Vorwärtsbewegung des Minenführungsrohres aus der geschlossenen Spannzange herauszuziehen und in die Ausgangslage zu bewegen.

Das Öffnen und Schließen der Spannzange, die den relativ hohen, auf die Mine wirkenden Schreibdruck aufzunehmen hat, muß auf kürzesten Längswegen innerhalb der Klemmhülse mit Innenkonus erfolgen. Die Spannzange muß automatisch, nach Art eines Richtgesperres, die Mine gegenüber den Schreibdruck abstützen, aber in der entgegengesetzten Richtung, bei möglichst kleinem Axialweg relativ zum Innenkonus, die Mine wenigstens soweit freigeben, daß die Reibung in der Klemmbohrung der Spannzange geringer ist als die vom Bremsglied am Minenführungsrohr aufgebrachte Reibungskraft.

Da die Spannzange in axialer Richtung ebenfalls unter der Wirkung einer weiteren, sogenannten Ausgleichsfeder steht, die ein Anliegen der Spannbacken an der Mine bewirken, muß von dem Bremsglied, beim Vorstellen der Mine mit dem Minenführungsrohr, auch noch die Kraft dieser Feder überwunden werden. Minenführungsrohr und Spannzange, die beide jeweils gegen die Wirkung einer Feder axial verschiebbar sind, müssen daher, bei möglichst geringem Kraftaufwand, längsbeweglich sein, um das Lösen der Spannzange zum Vorstellen der Mine sicherzustellen und bei einer Umkehr der Bewegungsrichtung der Mine durch den Schreibdruck ein sofort einsetzendes, kontinuierliches Ansteigen der Reibungskräfte zwischen der Mine und der Spannzange zu erreichen, wobei die Haltekraft in der Spannzange immer etwas größer sein muß als der aufgebrachte Schreibdruck.

...

Aus der Patentanmeldung DE-OS 26 11 608 ist ein Füllminenstift bekannt, bei dem Klemmelemente vorgesehen sind, auf die eine sogenannte Ausgleichsfeder wirkt, die schwächer ist als die gegen das längsverschiebbare Minenführungsrohr gerichtete sogenannte Vorholfeder. Damit wird erreicht, daß durch die Bewegung des Minenführungsrohres aus der Stiftspitze heraus, die Klemmelemente gelöst werden können um die durch Abnützung kürzer gewordene Mine, zusammen mit dem Minenführungsrohr, wieder in die Ausgangslage vorstellen zu können. Die Reibungskräfte bei der, zum Öffnen und Schließen der Klemmelemente bzw. der Spannzange notwendigen Längsbewegung, relativ zu den schräggeneigten Führungsflächen im Innenkonus werden durch Wälzkörper reduziert; dies trifft insbesondere auf die im Klemmzustand auftretende Haftreibung zu, die von der Vorholfeder zum Einleiten der Bewegung des Minenführungsrohres überwunden werden muß.

Um die, von den Klemmelementen auf die Mine zu übertragenden Radialkräfte zur Abstützung des Schreibdruckes auf eine ausreichende Größe anwachsen zu lassen, ist ein sehr flach verlaufender Neigungswinkel im Innenkonus notwendig. Damit wird bei der Axialbewegung der Klemmelemente ein günstiges Übersetzungsverhältnis erreicht, das ausreichend ist um entsprechend große Radialkräfte zum Anpressen der Klemmelemente an die Mine, zum Abstützen gegenüber dem Schreibdruck zu erzeugen.

Im Gegensatz dazu sollen sich aber auch die Klemmelemente leicht von der Mine wieder lösenlassen, um bei der Bewegung des Minenführungsrohres aus der Stiftspitze heraus unter Wirkung der Vorholfeder und mit Hilfe des Bremseselementes die Mine weitgehend schlupffrei;

...

d.h. bündig mit dem stirnseiteigen Ende des Minenführungsrohres vorzustellen. Die Kraft zum Öffnen der Klemmelemente muß demnach ausschließlich von der Vorholfeder aufgebracht werden, was dann zu Schwierigkeiten führt, wenn infolge eines großen Schreibdruckes eine hohe Haftreibung der Klemmelemente im Innenkonus aufgetreten ist, die in der Nähe einer Selbsthemmung liegen kann. In diesem Fall kann es vorkommen, daß zwar das Minenführungsrohr mit dem Bremsglied nach vorne bewegt wird, die Klemmelemente die Mine aber noch festhalten, sodaß diese entweder überhaupt nicht, oder mit einer gewissen Verzögerung, dem Minenführungsrohr nachfolgen kann. Beim Aufsetzen des Füllminenstiftes in einem solchen Zustand kommt es dann zu der, für den Benutzer unangenehmen Erscheinung, daß zwar das Minenführungsrohr auf dem Aufzeichnungsträger sitzt, jedoch die Mine hinter der Austrittsöffnung zurücksteht. Ein Aufzeichnen von Linien ist demnach erst dann möglich, wenn das Röhrchen entsprechend weit zurückgeschoben ist, bis die Mine zum Aufliegen kommen kann. Bei dieser Konstruktion kann es sogar dazu kommen, daß sich die Klemmelemente infolge des flachen Verlaufs der schrägen Führungsflächen im Innenkonus selbsthemmend verklemmen und nicht öffnen.

Ein weiterer, nach der DE-OS 27 29 320 bekannter Füllminenstift enthält zur Verbesserung der Schreibeigenschaften am Minenführungsrohr anstelle eines, nach beiden Richtungen gleich wirkenden Bremseselementes ein sogenanntes Mitnehmerelement, das ebenfalls - ähnlich wie die Klemmelemente bzw. die Spannzange - nach Art eines bewegungsrichtungsabhängigen Klemmgesperres wirksam ist.

...

Es soll damit die Gängigkeit des Minenführungsrohres in die Stiftspitze hinein erleichtert werden, in der anderen Richtung jedoch eine Mitnahme der Mine erfolgen, wobei eine Vorstellkraft wirksam ist, die ausreichend ist um die Haftreibung, die Lagerreibung und die Kraft der Ausgleichsfeder zu überwinden.

Durch die Verwendung eines Richtgesperres als Bremsselement am Minenführungsrohr kann dieses bei der Abnutzung der Mine mit geringerer Kraft in die Stiftspitze zurückgeschoben werden. Geht man von gleichen Schreibeigenschaften aus, so ließe sich bei Verwendung eines Richtgesperres anstelle des vorbeschriebenen Bremseselementes die Kraft der Vorholfeder verstärken. Dies scheint notwendig zu sein, um die Spannzange aus dem, bei dieser Konstruktion bedingten flach verlaufenden Neigungswinkel von dem Innenkonus zu lösen, da auch hier bei starkem Schreibdruck die Gefahr eines starken Anstieges der Haftreibung der Spannzange besteht.

Darüberhinaus ist nach der jap. OS 55-16 08 81 ein Füllminenstift bekannt, bei dem in Lagertaschen der Spannzange ebenfalls Rollkörper eingesetzt sind. Diese Lagertaschen sind so gestaltet, daß die Rollkörper in der Ausgangslage (Fig. 3 u. 4) an der tiefsten Stelle anliegen und von dort, bei der Axialbewegung der Spannzange, an einer steilen, bzw. stark progressiv steil ansteigenden Ablaufbahn abrollen müßten. Wegen des zunehmend steilen Anstieges kann aber ein Abrollen entweder überhaupt nicht, oder nur über einen kurzen Weg erfolgen, da, infolge des starken Anstieges der Reibungskomponente, die Rollbewegung in eine Gleitbewegung übergeht.

...

-6-

Eine Gleitbewegung der Rollkörper in der Tasche und am Innenkonus tritt auch dann ein, wenn die Lagertaschen die Form einer Längsnut in Richtung der Minenachse haben (Fig. 6 u. 7). Bei derartig ausgebildeten Lagertaschen können die Rollkörper - bei geöffneter Spannzange, mit üblicherweise nach unten gerichteter Schreibspitze - an der unteren Begrenzungsfläche zum Anliegen kommen und daher beim Auftreten des Schreibdruckes und der notwendigen kurzen Axialbewegung der Spannzange nicht zum Rollen kommen, da kein Rollweg mehr zur Verfügung steht.

Da der Schreibdruck in axialer Richtung bereits eine Größe von mehr als 1000 p einnehmen kann, bedeutet dies, daß an den Klemmarmen und im Spannkonus wesentlich höhere radiale Komponenten auftreten, um in der Klemmbohrung der Spannzange den Schreibdruck aufzunehmen. Da diese Verhältnisse bei der Auswahl des Materials zu berücksichtigen sind, wurden bisher ausschließlich bei der Verwendung von Rollkörpern, die Spannzange und der Innenkonus aus Metall gefertigt. Durch die anwendbaren Herstellungsverfahren zur Verarbeitung von Metall konnte bisher nur eine Punktberührung an der Auflagestelle der Rollkörper erreicht werden. Die funktionell notwendige Form dieser Teile ließ sich außerdem auch nur durch aufwendige Arbeitsprozesse, insbesondere spanabhebende Bearbeitung, reproduzieren. Aus der, unerlässlich zu fordernden, hohen Präzision dieser Teile werden ständige Kontrollen während der Fertigung erforderlich, um zur Einhaltung der geforderten Toleranzen die Abnutzung an den Werkzeugen rechtzeitig, d.h. toleranzgerecht ausgleichen zu können.

Darüberhinaus sind der, zur Optimierung der Funktion des Füllminenstiftes anwendbaren Gestaltung der technisch funktionellen Einzelheiten der Teile, enge Grenzen gesetzt.

...

Besonders durch die kleinen Abmessungen bei Verwendung dünner Feinminen mit einem Durchmesser, kleiner als 0,5 mm, ist z.B. eine spanabhebende Bearbeitung der Klemmbohrung ausschließlich mit Hilfe von rotierenden, spanabhebenden Präzisionswerkzeugen möglich, die wegen der erforderlichen Härte äußerst bruchempfindlich sind. Besonders die hohe Beanspruchung der Spannzange, der Wälzkörper und des Innenkonus erschwert die Materialauswahl, weil sowohl die hohen Druckkräfte an den Berührungsstellen der Einzelteile aufzunehmen sind, als auch eine ausreichende Eigenfederung an den Klemmarmen vorhanden sein muß.

Als weiteres Kriterium ist noch die Zerspanbarkeit zu beachten. So hat es sich als zweckmäßig erwiesen, aufgrund der guten Bearbeitbarkeit, die Spannzange aus Messing herzustellen und die Belastbarkeit, insbesondere die zulässige Flächenpressung durch das Auftragen einer Hartchromschicht zu erhöhen. Alle diese, für eine einwandfreie Funktion unerläßlichen Maßnahmen verteuern die Herstellung derartiger Füllminenstifte.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Füllminenstift zu schaffen, dessen Spannzange bei kurzen Wegen eine hohe Haltekraft auf die Mine zur Abstützung des Schreibdruckes übertragen kann und die, bei ebenfalls kurzen Wegen, leicht lösbar ist. Zusätzlich zu dem Schreibdruck sollen von dem Benutzer keine weiteren wahrnehmbaren Kräfte aufgebracht werden müssen, die das Schreibgefühl nachteilig beeinflussen. Die Spannzange muß daher in der Öffnungs- und Schließrichtung unter Überwindung möglichst geringer Reibungskräfte verschiebbar sein.

...

-f-

Ferner sollen die Einzelteile funktionsgerecht gestaltbar sein wobei eine gleichbleibende, hohe Genauigkeit auch bei großen Stückzahlen, erreichbar sein muß.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem Kennzeichen des Anspruchs 1. Durch die Herstellung der Spannzange im Gießverfahren läßt sich auch bei hohen Stückzahlen eine große Genauigkeit gleichbleibend erreichen, die sicherstellt, daß keine, durch Lageabweichung verursachten Scherkräfte auf die bruchempfindliche Mine übertragen werden. Die mögliche Gestaltung der Klemmnut mit, im spitzen Winkel geneigten Seitenflächen, ergibt eine, von Radialkräften ausgelöste, gute Klemmung der Mine gegen den axial wirkenden Schreibdruck. Durch das Gießverfahren ist es ferner möglich, die zur Mittelachse geneigte Abrollbahn funktionell optimal zu gestalten und den Querschnitt dem Wälzkörper anzupassen um die Flächenpressung zu reduzieren.

Wäl

Nach einer weiteren, vorteilhaften Ausbildungsform des Füllminenstiftes, läßt sich die Spannzange in besonders hoher Fertigungsgenauigkeit in einfachen Gießformen dadurch herstellen, daß die Spannzange aus zwei identischen Teilen zusammengesetzt ist, die am Führungskopf eine ebene Verbindungsfläche aufweisen, und durch eine Zuführungsbohrung für die Mine in zwei Abschnitte unterteilt ist, wovon einer einen Steg und der andere eine, daran angepaßte Vertiefung aufweist.

...

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Füllminenstift mit geöffneter Spannzange,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Lage eines Wälzkörpers zwischen dem Spannbacken und dem Innenkonus, entspr. Fig. 1,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Füllminenstift bei dem die Spannzange unter Wirkung der Ausgleichsfeder an der Mine anliegt,
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Wälzkörpers zwischen dem Spannbacken und dem Innenkonus, entspr. der Fig. 3,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch den Füllminenstift mit geschlossener Spannzange, die den wirk-samen Schreibdruck aufnimmt,
- Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung der Lage des Wälzkörpers zwischen dem Spannbacken und dem Innenkonus, entspr. der Fig. 5,
- Fig. 7 einen Längsschnitt durch den Füllminenstift mit an der Mine anliegender, geschlossener Spannzange während des Vorstellens der Mine in die Ausgangslage,

...

- Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung der Lage eines Wälzkörpers zwischen dem Spannbacken und dem Innenkonus, entspr. der Fig. 7,
- Fig. 9 einen Längsschnitt durch den Spannbacken und die Klemmbuchse als Einzelheit,
- Fig. 10 einen Querschnitt durch die Klemmbuchse und den Spannbacken in Höhe des Scheitelpunktes mit dort ruhendem Wälzkörper,
- Fig. 11 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Spannbackens und der Klemmbuchse im Längsschnitt als Einzelheit,
- Fig. 12 einen Querschnitt durch die Klemmbuchse und den Spannbacken mit dort ruhendem Wälzkörper,
- Fig. 13 einen Längsschnitt durch den Spannbacken und die Klemmbuchse als Einzelheit mit einem tonnenförmigen Wälzkörper,
- Fig. 14 einen Querschnitt durch die Klemmbuchse und den Spannbacken in Höhe des Scheitelpunktes mit dort liegendem, tonnenförmigen Wälzkörper,
- Fig. 15 einen Längsschnitt durch die nicht in die Klemmbuchse eingesetzte Spannzange und
- Fig. 16 die Spannzangenteile in perspektivischer Darstellung.

-M-

Der in der Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte, erfindungsgemäße Füllminenstift besteht aus einem Gehäuse 1, das in herkömmlicher Weise durch eine geeignete Verbindung wie z.B. ein Gewinde, mit der Spitze 2 verbunden ist. In das Gehäuse 1 ist eine Klemmbuchse 3 eingesetzt, die sich in einer Zentrierbohrung 4 der Spitze 2 durch Anliegen an einem Stützbund 5 in ihrer Lage orientiert. An einem Anlagebund 6, einer weiteren, abgesetzten Bohrung 7 liegt eine Lagerscheibe 8 ortsfest an, in der ein Verschiebeteil 9 gelagert ist, in dessen vorderem Ende das Minenführungsrohr 10 eingepreßt ist. Am gegenüberliegenden Ende weist das Verschiebeteil 9 ein Bremsglied 11 auf, das in verschiedenen Ausführungsformen bekannt ist und das im Beispiel die Gestalt eines, in eine Nut eingesetzten Gummiringes hat, der die Mine 12 reibschlüssig umgreift. Zwischen der Lagerscheibe 8 und einem, an dem Verschiebeteil 9 angeformten Absatz 13 ist die Vorholfeder 14 mit Vorspannung auf das Verschiebeteil 9 aufgesetzt.

Die Spannzange 15 ist in der Klemmbuchse 3 längsbeweglich gelagert. Die Einzelheiten eines Ausführungsbeispiels einer Spannzange sind in den Fig. 15 und 16 dargestellt, die eine aus zwei identischen Teilen zusammengesetzte Spannzange zeigen. Sie besteht im wesentlichen aus einem Führungskopf 16, der hier aus zwei Teilen an einer ebenen Verbindungsfläche 17 zusammengesetzt ist. Diese Verbindungsfläche 17 ist durch die Zuführungsbohrung 18 für die Mine 12 in zwei Abschnitte 19 und 20 unterteilt, wovon an einem ein Steg 21 und am anderen eine, den Abmessungen des Steges 21 angepaßte Vertiefung 22 angeordnet ist.

...

Durch diese Ausbildung ist es möglich, zwei identische Teile zusammenzustecken, wodurch der Führungskopf 16 entsteht, der einen Ringbund 23 aufweist an den sich ein halbschalenförmiger Federarm 24 anschließt, an den wiederum jeweils ein Spannbacken 25 angeformt ist. Im Bereich dieses Spannbackens 25 geht die Zuführungsbohrung 18 in eine Klemmbohrung 26 über (Fig. 10, 12, u. 14), die aus den jeweiligen Klemmnuten 27 in den Spannbacken 25 gebildet wird. Die Klemmnut 27 besteht aus v-förmig gestalteten, schrägen Seitenwänden 28, die an ihrer Spitze durch einen Radius 29 verbunden sind.

In jeden Spannbacken 25 ist außerdem eine Lagertasche 30 eingeformt, die aus einer, zur Spitze 2 hin von der Mittelachse 31 ansteigenden Abrollbahn 32 besteht, an die sich, an ihrer tiefsten Stelle, ähnlich einem Scheitelpunkt 33 eine zum Stiftende ansteigende Stützfläche 34 anschließt. Die Lagertasche 30 dient zur Aufnahme eines Wälzkörpers 35, der in der Ruhelage der Spannzange 15 jeweils an der Abrollbahn 32 und an der Stützfläche 34 anliegt.

Die Lagertasche 30 ist vertieft im Spannbacken 25 eingeformt und ist an der Abrollbahn 32 durch die Seitenwand 32.1 und an der Stützfläche 34 durch die Seitenwand 34.1 begrenzt.

Mit Öffnungslage der Spannzange 15 ist die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Lage zu verstehen, in der die Mine 12 nicht von der Klemmbohrung 26 berührt wird. Die divergierend ausgebildeten Spannbacken 25 liegen mittels Wälzkörper 35 und der Klemmbuchse 3 an einem Innenkonus 36 an. Hinter den Innenkonus 36 ist ein Absatz 37 angeformt, an den sich eine Führungsbohrung 38 anschließt, in der der Führungskopf 16 der Spannzange 15 geführt ist.

Zwischen Absatz 37 und dem Ringbund 23 am Führungskopf 16 ist eine Ausgleichsfeder 39 unter Vorspannung eingesetzt, die verhindert, daß durch die Eigenfederung der Federarme 24 die Spannzange 15 aus dem Innenkonus 36 heraustritt.

In der Führungsbohrung 38 der Klemmbuchse 3 ist ein Minenbehälter 40 geführt, der an seinem vorderen Ende einen Einlauftrichter 41 für die Minen 12 aufweist und der durch einen Betätigungsknopf 42 abgeschlossen ist. Zwischen einem am Betätigungsknopf 42 angeformten Stützrand 43 und der Klemmbuchse 3 ist eine Druckfeder 44 eingespannt, die den fest auf den Minenbehälter 40 aufgesteckten Betätigungsknopf 42 zum Anliegen an einen Anschlag 45 im Gehäuse 1 bringt.

In den Fig. 11 und 12 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, bei dem der Innenkonus 36 in der Klemmbuchse 3 durch eine Laufrinne 50 gebildet wird, die schräg geneigt ist. Als Wälzkörper 51 ist hierbei ebenfalls eine Kugel vorgesehen, die der Querschnittsform der Laufrinne 50 angepaßt ist.

In den Fig. 13 und 14 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele dargestellt, wobei in der oberen Hälfte der Fig. 13 und 14 ein Wälzkörper 53, der als Tonne ausgebildet ist, unmittelbar am Innenkonus 36 der Klemmbuchse 3 anliegt. Der tonnenförmige Wälzkörper 53 ist dabei so ausgebildet, daß seine Mantelform, dem Teil des Innenkonus 36 angepaßt ist, der dann beaufschlagt wird, wenn der Wälzkörper 53 die in der Fig. 5 dargestellte Lage während des Schreibvorganges einnimmt.

...

In der unteren Hälfte der Fig. 13 und 14 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem ebenfalls ein tonnenförmiger Wälzkörper 53 verwendet wird, der jedoch nicht im Innenkonus 36 unmittelbar, sondern in einer darin eingeformten Laufrinne 52 anliegt, sodaß eine Linienberührung des Wälzkörpers 53 in jeder Betriebslage des Füllminenstiftes sichergestellt ist.

Wirkungsweise

In den Fig. 1-8 ist der erfindungsgemäße Füllminenstift in den, beim Gebrauch wesentlichen vier verschiedenen Wirkungslagen der Funktionsteile dargestellt; insbesondere ist die jeweilige Lage der Wälzkörper zwischen der Abrollbahn und der Spannzange und im Innenkonus stark vergrößert hervorgehoben.

Um den Stift in Schreibbereitschaft zu bringen ist zunächst eine, im Minenbehälter 40 aufgenommene Mine 12 zum Ende des Minenführungsrohres 10 zu transportieren. Dazu ist der Betätigungsknopf 42 zu drücken, wodurch die Spannzange 15 entsprechend der Fig. 1. geöffnet wird. Die Mine 12 fällt dadurch bis zu dem Bremsglied 11 am Verschiebeteil 9 vor, das sie nicht selbsttätig durchdringen kann. Um die Mine 12 bis zum Ende des Minenführungsrohres 10 zu transportieren ist der Betätigungsknopf 42 wieder loszulassen und das Minenführungsrohr 10 entsprechend Fig. 5 gegen eine Unterlage zu drücken.

Dabei wird das Verschiebeteil 9 und auch das Bremsglied 11 auf die, in der Spannzange 15 festgehaltene Mine 12 geschoben. Beim Entfernen des Minenführungsrohres 10 von der Unterlage (Fig. 7) wird die Mine 12 aus der Spannzange 15 herausgezogen und relativ zur Spitze 2 nach vorne bewegt.

Wird dieser Vorgang mehrmals wiederholt, so erreicht die Mine 12 das vordere Ende des Minenführungsrohres 10. In der Fig. 1 ist dieser Zustand dargestellt, d.h., die Mine 12 ist bündig mit dem vorderen Ende des Minenführungsrohres 10 und in Schreib^bereitschaft. Zum Öffnen der Spannzange 15 wird diese durch den Betätigungsknopf 42 der gegen die Wirkung der Druckfeder 44 den Minenbehälter 40 verschiebt, ebenfalls zur Stiftspitze 2 hin, gegen die Wirkung der Ausgleichsfeder 39 verschoben, bis infolge der Neigung des Innenkonus 36 die Spannbacken 25 so weit geöffnet sind, daß die Mine 12 nicht mehr in der Klemmbohrung 26 anliegt. Die Größe der, radial nach außen gerichteten Eigenfederungskraft der Spannbacken 25 in Verbindung mit dem Neigungswinkel γ an der Stützfläche 34 und dem Neigungswinkel β am Innenkonus 36 bewirkt ein Gleiten des Wälzkörpers 35 entlang der Mantelfläche des Innenkonus 36 und ein Verharren am Scheitelpunkt 33.

Die Eigenfederung durch die Federarme 24 und die Winkelverhältnisse am Innenkonus 36 und an der Stützfläche 34 stellen somit sicher, daß der Wälzkörper 35 in der Ausgangslage (Fig. 1) im Scheitelpunkt 33 bleibt.

In der Fig. 3 ist die Lage des Füllminenstiftes in Schreibereitschaft dargestellt. Am Betätigungsknopf 42 greift keine äußere Kraft an, sodaß dieser an dem Anschlag 45 im Gehäuse 1 anliegt, während er einen gewissen Abstand zu dem Führungskopf 16, der Spannzange 15 hat. Die Spannzange 15 wird unter der Wirkung der Ausgleichsfeder 39 in den Innenkonus 36 zurückgezogen, wobei der Wälzkörper 35 den Scheitelpunkt 33 solange nicht verläßt, wie die schrägen Seitenwände 28 der Klemmbohrung 26 die Mine 12 nicht berühren.

...

Tritt jedoch eine solche Berührung auf, entsteht an den Spannbacken 25 ein zusätzlicher Gegendruck, der größer ist als die Eigenfederung der Spannbacken 25 so daß die Wälzkörper 35 infolge des höheren Anpreßdruckes eine rollende Bewegung gegenüber dem Innenkonus 36 und der Abrollbahn 32 ausführen. Nachdem sich die Ausgleichsfeder 39 vollständig entspannt hat und somit die schrägen Seitenwände 28 an der Mine 12 anliegen, haben sich die Wälzkörper 35 aus dem Scheitelpunkt 33 herausbewegt und zwar auf der Abrollbahn 32 um die in der Fig. 4 mit "x" bezeichnete Wegstrecke, die den Abstand der Mitte des Wälzkörpers 35 zum Scheitelpunkt 33 bezeichnet.

Wird nun, wie das in der Fig. 5 dargestellt ist, die Mine 12 bzw. das Minenführungsrohr 10 auf eine Unterlage aufgesetzt, so wird, entsprechend dem aufgewandten Schreibdruck, das Minenführungsrohr 10 in die Spitze 2 hineingeschoben.

Durch die Reibung zwischen der Mine 12 und den schrägen Seitenwänden 28 in der Klemmbohrung 26 wird auch die Spannzange 15 in der vorgeschriebenen Richtung verschoben, wobei die Wälzkörper 35 eine weitere Rollbewegung, von der, in der Fig. 4 dargestellten Lage, in die, nach der Fig. 6, durchführen. Entsprechend der Fig. 4 wurde bereits durch die Kraft der Ausgleichsfeder 39 eine erhöhte Anpreßkraft auf die Wälzkörper 35 übertragen, die nunmehr, durch die vom Schreibdruck bewirkte Bewegung der Mine 12 verstärkt wird und ein weiteres Abrollen vom Scheitelpunkt 33 zur Folge hat, bis die Wegstrecke "y" zurückgelegt ist.

...

Die Folge ist ein starkes Ansteigen der auf die Spannbacken 25 und somit die schrägen Seitenwände 28 gerichteten radialen Kraftkomponente zum Festhalten der Mine 12 in der Klemmbohrung 26.

Wird nun die Mine 12 und das Minenführungsrohr 10 von der Schreibunterlage abgehoben, so wird. (Fig.7) die Vorholfeder 14 wirksam, die das Verschiebeteil 9 zum vorderen Anschlag in der Spitze 2 bewegt. Beim Schreiben hat sich vorher das Verschiebeteil 9 mit dem Bremsglied 11 über die, in der Spannzange 25 geklemmte Mine 12 zurückgeschoben, sodaß nunmehr durch die reibschlüssige Verbindung zwischen dem Bremsglied 11 und der Mine 12, diese mit dem Verschiebeteil 9 aus der Spitze 2 herausbewegt wird. Die Reibungskraft des Bremsgliedes 11 und die Kraft der Vorholfeder 14 sind ausreichend, um die Spannzange 15 gegen die Wirkung der Ausgleichsfeder 39 zu verschieben, wobei der Wälzkörper 37 in Richtung des Pfeiles "P" abrollt, was zur Folge hat, daß die Radialkomponente in der Klemmbohrung 26 der Spannzange 15 reduziert wird und somit die Mine 12 in der Klemmbohrung 26 gleiten kann. Nach dem Auftreffen des Verschiebeteils 9 am vorderen Anschlag in der Spitze 2 nehmen sämtliche Teile wieder die, in den Fig.3 und 4 dargestellte Lage ein. Der Füllminenstift ist erneut in Schreibbereitschaft.

Das Vorholen einer Mine 12 mit Hilfe des Verschiebeteiles 9 kann so oft erfolgen, bis die Mine 12 die Klemmbohrung 26 vollständig verlassen hat, bzw. in der Klemmbohrung 26 infolge der Kürze ihrer, zum Klemmen zur Verfügung stehenden Länge, nicht mehr gegenüber dem Schreibdruck abgestützt werden kann.

...

-18-

In diesem Fall wird beim Aufsetzen der Stiftspitze auf eine Unterlage das Minenführungsrohr 10 leicht in die Spitze 2 eindringen. In diesem Fall muß der Benutzer von Hand das Minenführungsrohr 10 soweit zurückbewegen, bis die Mine daraus hervorschaut, die dann ebenfalls von Hand herausgezogen werden kann. Nach dem Entfernen des Minenreststückes ist der Stift wieder, wie bereits beschrieben, in Schreibbereitschaft zu bringen.

Vorteile

1. Gegenüber den bisher verwendeten Spannzangen aus Metall, die spanabhebend hergestellt werden mußten, läßt sich die, bei dem erfindungsgemäßen Füllminenstift verwendete Spannzange auch bei größeren Stückzahlen in gleichbleibender Qualität, insbesondere was die maßlichen Toleranzen anbelangt, herstellen. Damit kann insbesondere vermieden werden, daß an den gegenüberliegenden Anlagestellen der Wälzkörper^k ein axialer Versatz auftritt, der zum Auftreten von Scherkräften an der Mine führt.
2. Durch die Verwendung von gießfähigen Materialien, insbesondere Kunststoff, für die Spannzange und die Klemmbuchse, lassen sich für die Großserie geeignete Oberflächenformen erzeugen, die auf spanabhebende Weise nicht herstellbar wären. Bei der Verwendung von Minen eines geringen Durchmessers könnte eine Klemmnut mit schrägen Seitenwänden nicht mehr hergestellt werden. Außerdem sind bei vorliegenden kleinen Dimensionen die Form der Abrollbahn und der Stützfläche auf spanabhebende Weise nur unter großem Aufwand herstellbar, da sich die Werkzeuge sehr schnell abnutzen und die sich daraus ergebenden Veränderungen der Form und der Lage häufig korrigiert werden müssen, wozu ein beachtlicher Zeitaufwand erforderlich ist.

-19-

3. Evtl. Formabweichungen im Querschnitt der Abrollbahn werden zwischen einem Wälzkörper aus Stahl und einer Spannzange aus Kunststoff nach einer bestimmten Einlaufzeit ausgeglichen und es tritt automatisch eine optimale Anpassung auf.
4. Bei Verwendung einer zweiteiligen Spannzange werden identische Teile verwendet, die nach ihrem Zusammenbau keine Lageabweichungen in Axialrichtung zur Folge haben.
5. Da der Neigungswinkel α der Abrollbahn 32 größer ist als der Neigungswinkel β am Innenkonus, wird erreicht, daß bei einer Bewegung der Spannzange zum Öffnen und Schließen, der Wälzkörper 35 durch die Eigenfederung der Spannbacken 25 im Scheitelpunkt 33 bleibt und anschließend am Innenkonus gleitet.

Durch den größeren Neigungswinkel α der Abrollbahn 32 entsteht eine, durch Kräftezerlegung darstellbare Horizontalkraft H_2 , die kleiner ist als die am Innenkonus wirksame Horizontalkraft H_1 . Dies ist die Voraussetzung zum Gleiten des Wälzkörpers am Innenkonus 36. Der Wälzkörper 51, 53 verbleibt beim Öffnen der Spannzange 15 im Scheitelpunkt 33. Die Kräfte H_1 und H_2 der Horizontalkomponenten werden durch Reibungskräfte noch zusätzlich verstärkt, dies soll jedoch, aus Gründen der Einfachheit, außer Betracht bleiben. Diese Vernachlässigung ändert nichts am Funktionsprinzip.

Bezugszeichen

1 Gehäuse	31 Mittelachse
2 Spitze	32 Abrollbahn Seitenwand 32.1
3 Klemmbuchse	33 Scheitelpunkt
4 Zentrierbohrung	34 Stützfläche Seitenwand 34.1
5 Stützbund	35 Wälzkörper
6 Anlagebund	36 Innenkonus
7 Bohrung	37 Absatz
8 Lagerscheibe	38 Führungsbohrung
9 Verschiebeteil	39 Ausgleichsfeder
10 Minenführungsrohr	40 Minenbehälter
11 Bremsglied	41 Einlauftrichter
12 Mine	42 Betätigungsknopf
13 Absatz am Verschiebeteil	43 Stützrand
14 Vorholfeder	44 Druckfeder
15 Spannzange	45 Anschlag
16 Führungskopf	50 Laufrinne
17 Verbindungsfläche	51 Wälzkörper
18 Zuführungsbohrung	52 Laufrinne
19 Abschnitte	53 Wälzkörper
20 "	Abrollbahn
21 Steg	8 Innenkonus
22 Vertiefung	Stützfläche
23 Ringbund	Abrollbahns-Stützfläche
24 Federarm	"x" Wegstrecke Ausgleichsfeder
25 Spannbacken	"y" Wegstrecke Schreibdruck
26 Klemmbohrung	
27 Klemmnut	
28 schräge Seitenwände	
29 Radius	
30 Lagertasche	

Patentansprüche

1. Füllminenstift mit durch den Schreibdruck bewirktem, automatischen Vorschub der Mine, die in einer längsverschiebbaren Spannzange klemmbar ist, die zwei radial federnde Spannbacken aufweist, die in axialer Richtung unter Wirkung einer Ausgleichsfeder stehen und mittels Wälzkörper an einem Innenkonus anliegen und die in einem, in der Spitze gegen Federdruck längsbeweglich gelagerten Minenführungsrohr geführt ist, mit dem ein Bremsglied verbunden ist, das reibschlüssig an der Mine anliegt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Spannzange (15), aus einem Führungskopf (16) besteht, an den zwei, von der geometrischen Mittelachse (31) divergierende Federarme (24) angeformt sind, die an ihrem freien Ende jeweils einen Spannbacken (25) aufweisen, der eine, durch schräge Seitenwände (28) sich verengende Klemmnut (27) zur Aufnahme der Mine (12) und eine Lagertasche (30) zur Aufnahme des Wälzkörpers (35) enthält, die durch eine, zur Spitze (2) ansteigende gerade Abrollbahn (32) und eine, sich an einen Scheitelpunkt (33) anschließende, zum Stiftende ansteigende Stützfläche (34) gebildet wird, wobei die Abrollbahn (32) in ihrem Querschnitt der Mantelfläche des Wälzkörpers (35) angepaßt ist und daß die Spannzange (15) im Gießverfahren hergestellt ist.

...

2. Füllminenstift nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spannzange (15) bestehend aus dem Führungskopf (16), den Federarmen (24) und den Spannbacken (25), aus Kunststoff hergestellt ist.
3. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spannzange (15) aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt ist.
4. Füllminenstift nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spannzange (15) aus zwei identischen Teilen zusammengesetzt ist, die am Führungskopf (16) eine ebene Verbindungsfläche (17) aufweisen und durch eine Zuführungsbohrung (18) für die Mine (12) in zwei Abschnitte (19, 20) unterteilt ist, wovon einer einen Steg (21) und der andere eine, daran angepaßte Vertiefung (22) aufweist.
5. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Scheitelpunkt (33) der Lagertasche (30) im Spannbacken (25) jeweils in der axialen Mitte der, die Klemmbohrung (26) bildenden Klemmnut (27) liegt.
6. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 5
dadurch gekennzeichnet,
daß die, sich an den Scheitelpunkt (33) anschließende Abrollbahn (32) und die Stützfläche (34) vertieft in den Spannbacken (25) eingeformt sind und dabei von Seitenwänden (32.1 und 34.1) begrenzt sind.

7. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die, in der Lagertasche (30) im Spannbacken (25)
eingeformte Abrollbahn (32) bei, in der Klemmbohrung (26) anliegender Mine (12) in bezug zur Mittelachse (31) einen Neigungswinkel (α) aufweist, der größer ist als der Neigungswinkel (β) des Innenkonus (36).
8. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Neigungswinkel (β) des Innenkonus (36) in einem Bereich von 5° bis 10° und der Neigungswinkel (α) der Abrollbahn (32) in einem Bereich von 15° bis 20° liegt.
9. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützfläche (34) einen Neigungswinkel (γ) aufweist, der gleich oder größer dem Neigungswinkel (α) der Abrollbahn (32) ist.
10. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stützfläche (34) und die Abrollbahn (32) einen rechten Winkel (δ) zueinander einnehmen.
11. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß als äußeres Gegenlager in der Klemmbuchse (3) diametral gegenüberliegende Laufrinnen (50, 52) vorgesehen sind, die im Querschnitt der Mantelfläche der Wälzkörper (35, 53) angepaßt sind.

...

12. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmbuchse (3) aus Kunststoff herge-
stellt ist.
13. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 12
dadurch gekennzeichnet,
daß als Wälzkörper (35) eine Kugel verwendet wird.
14. Füllminenstift nach den Ansprüchen 1 bis 10
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wälzkörper (53) die Form einer Tonne aufweist,
deren Krümmungsradius der Mantelfläche im Klemm-
bereich dem Radius des Innenkonus (36) entspricht.
15. Füllminenstift nach Anspruch 14
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Führungskopf (16) der Spannzange
(15) und einem Absatz (37) in der Führungsboh-
rung (38) der Klemmbuchse (3) eine Ausgleichsfeder
(39) eingespannt ist, deren axiale Federkraft größer
ist als die, entgegengesetzt gerichtete, am Spann-
backen (25), durch die radial auffedernden Federarme
(24) erzeugte axiale Kraftkomponente.

113

0088318

Fig.1

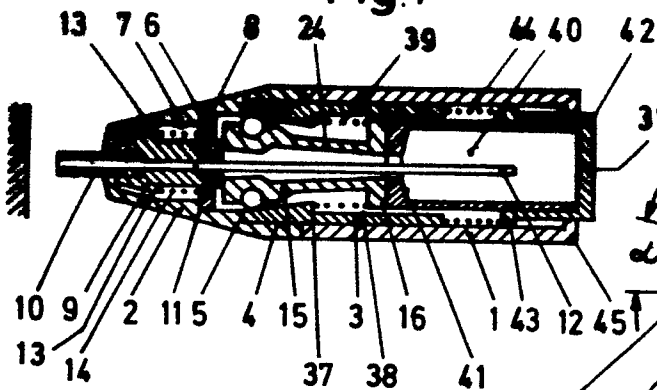


Fig.2

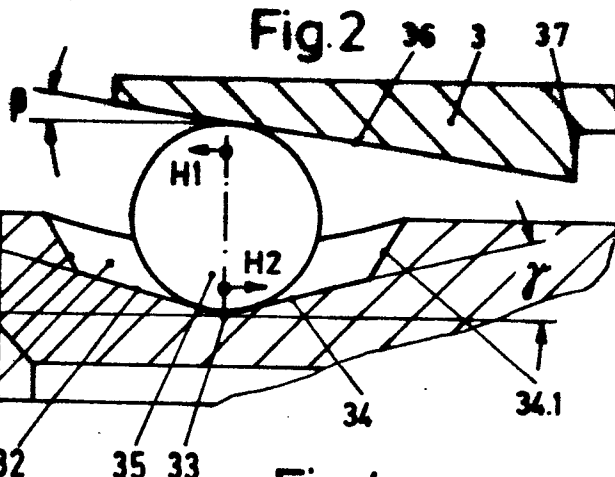


Fig.3

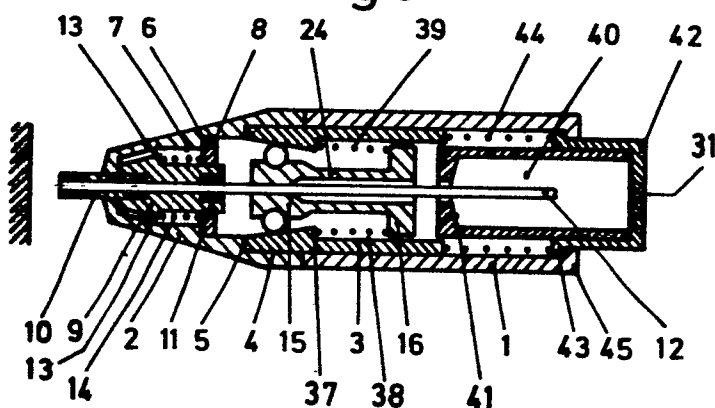


Fig.4

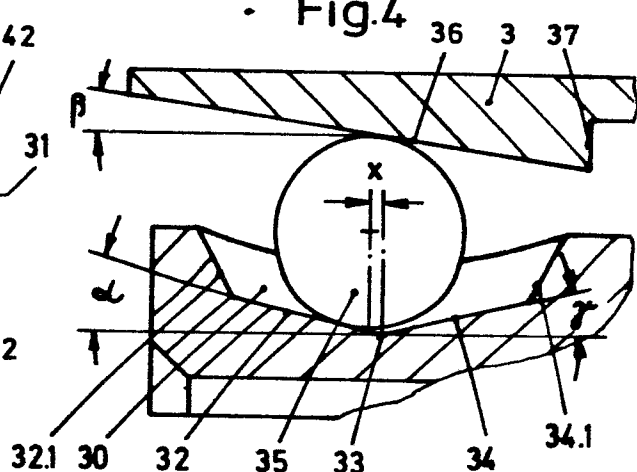


Fig.5

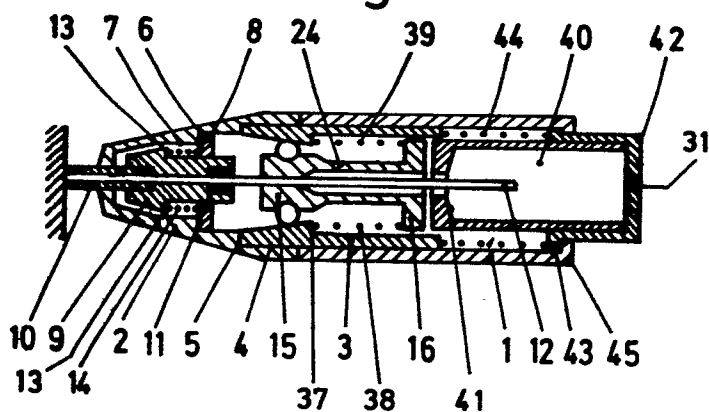


Fig.6

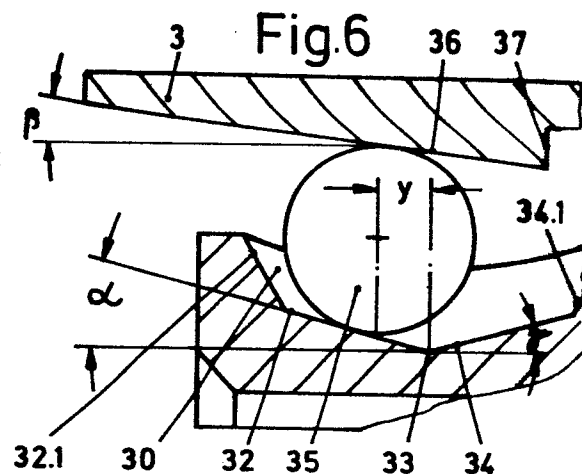


Fig.7

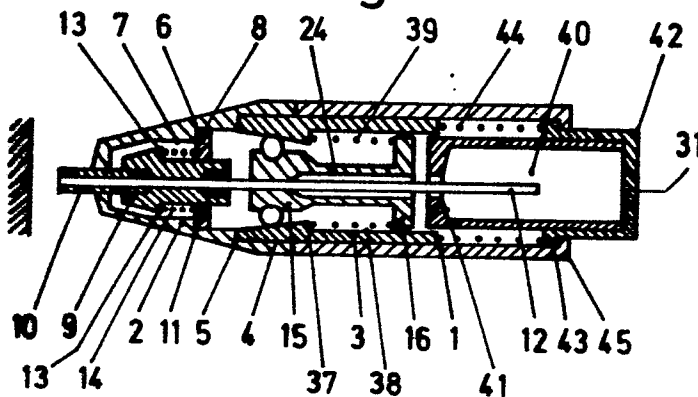
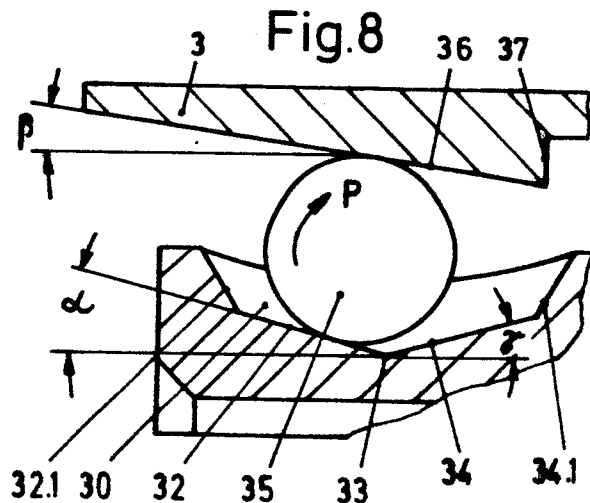


Fig.8



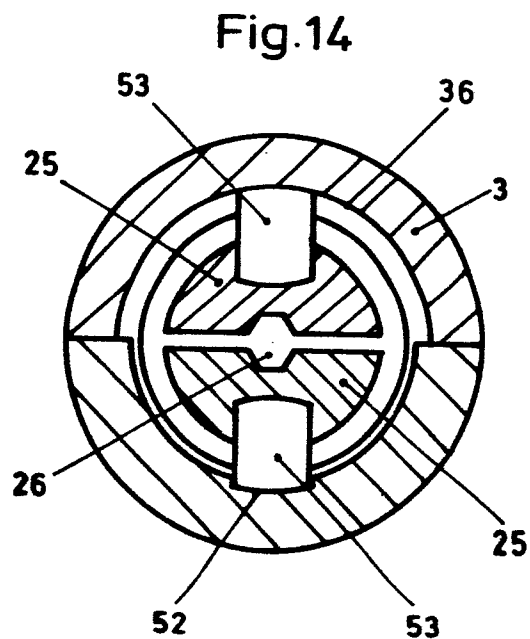
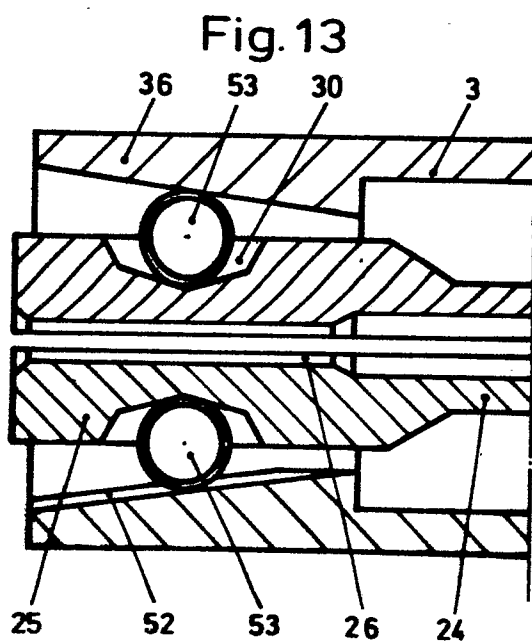
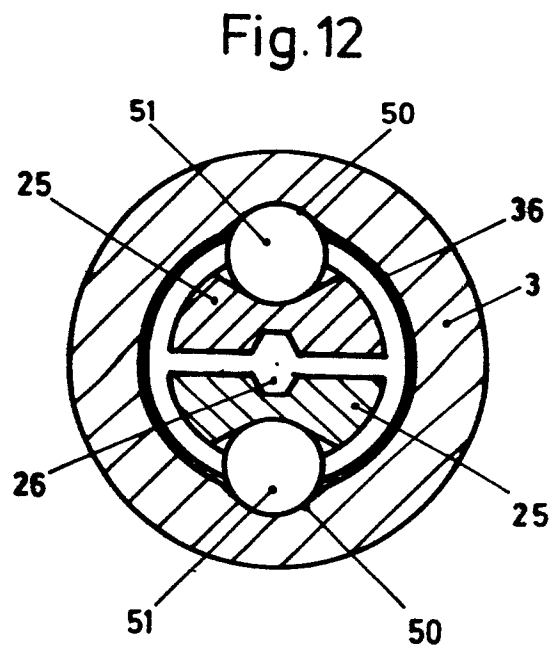
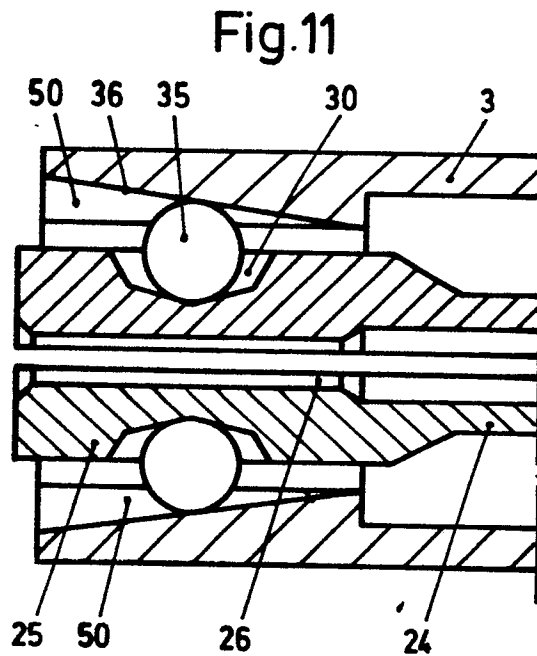
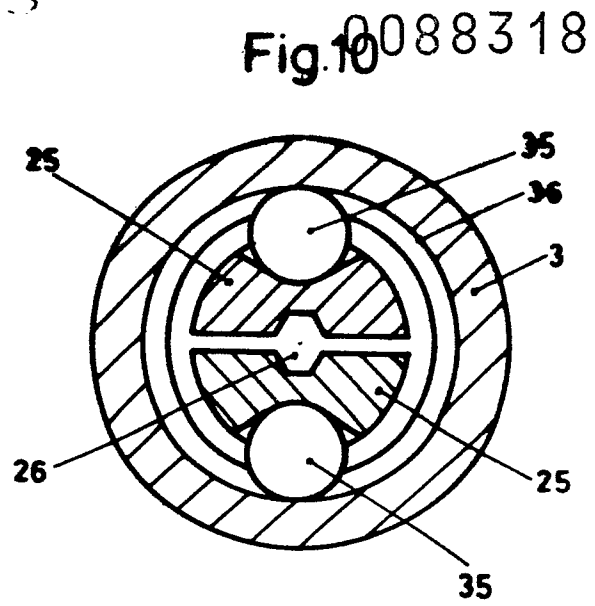
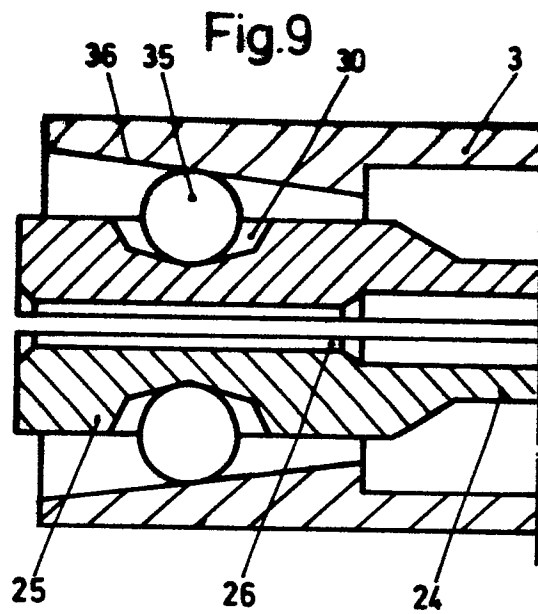


Fig. 15

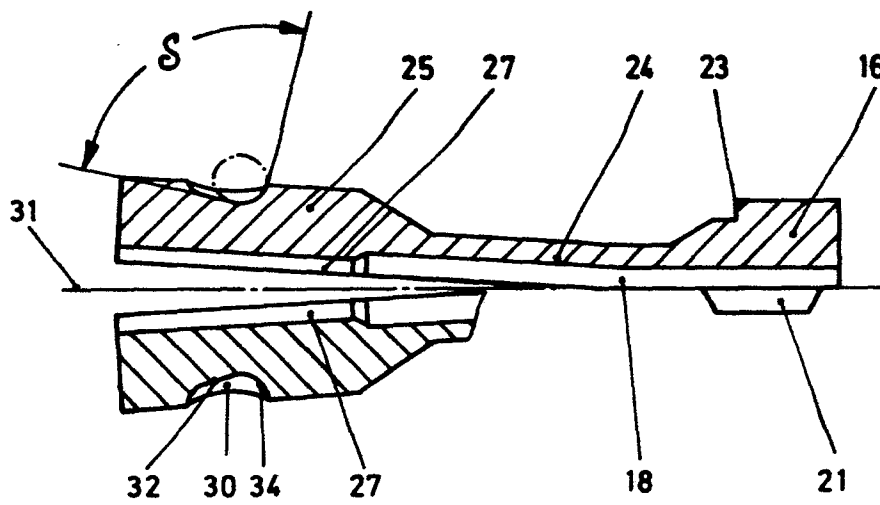


Fig. 16

