



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **93810491.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **B25D 17/08**

(22) Anmeldetag : **08.07.93**

(30) Priorität : **10.07.92 DE 4222743**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.01.94 Patentblatt 94/03

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE DK FR GB LI NL

(71) Anmelder : **HILTI Aktiengesellschaft**
FL-9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder : **Schulz, Reinhard, Dr.**
Wolkerweg 1
D-8000 München 70 (DE)

(74) Vertreter : **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft Patentabteilung
FL-9490 Schaan (LI)

(54) **Werkzeug und Werkzeugaufnahme für Handwerkzeuggeräte.**

(57) Das Werkzeug für eine Werkzeugaufnahme von Handwerkzeuggeräten weist einen Einspannschaft (1) mit beispielsweise je zwei axial geschlossenen Verriegelungsnuten (2) und axial zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin offenen Drehmitnahmenuten (3) auf. Die Flanken (3a) der Drehmitnahmenuten (3) verlaufen unter einem sich zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin öffnenden Winkel (a), so dass sich die lichte Weite der Drehmitnahmenut zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin vergrößert. Im Zusammenwirken mit entsprechenden Mitnahmeleisten einer Werkzeugaufnahme werden bei einer durch die Schlageinwirkung hervorgerufenen Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme die Flanken (3) der Mitnahmenuten (3) von den Flanken der Drehmitnehmer der Werkzeugaufnahme entkoppelt. Aufgrund dieser Entkoppelung wird die Reibung und dadurch der Verschleiss sowohl am Werkzeug als auch an der Werkzeugaufnahme vermindert.

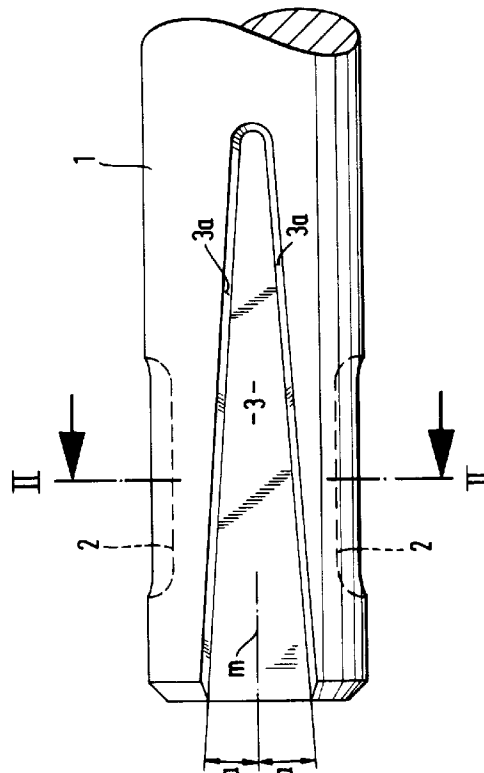


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Einsetzen in eine Werkzeugaufnahme für dem Meisseln und/oder Schlagbohren dienende Handwerkzeuggeräte mit einem Einspannschaft, der mindestens eine axial geschlossene Verriegelungsnut und mindestens eine axial zum freien Ende des Einspannschaftes hin offene Drehmitnahmenut mit zwei im wesentlichen radial verlaufenden Flanken aufweist.

Aus der DE-PS 25 51 125 sind Werkzeuge für Handwerkzeuggeräte bekannt, wobei der Einspannschaft dieser Werkzeuge eine oder zwei axial geschlossene Verriegelungsnuten sowie eine oder zwei axial zum freien Ende des Einspannschaftes hin offene Drehmitnahmenuten aufweist. Die Werkzeugaufnahme, welche der Aufnahme dieser Werkzeuge dient, weist entsprechend der Anzahl an vorhandenen Verriegelungsnuten radial verschiebbare Verriegelungselemente auf, welche im vorliegenden Falle in Form von Kugeln ausgebildet sind. Anstelle solcher Kugeln ist es weiterhin auch bekannt, die Verriegelungselemente in Form von Walzen auszubilden. Im Zusammenwirken dieser Verriegelungselemente mit den axial geschlossenen Verriegelungsnuten kommt eine formschlüssige Verbindung zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme zustande. Durch radiales Ausrücken der Verriegelungselemente kann diese formschlüssige Verbindung aufgehoben werden, so dass sich die Werkzeuge aus der Werkzeugaufnahme entnehmen lassen.

Besonders hohe Beanspruchungen kommen den vorgenannten Verriegelungsnuten samt den damit zusammenwirkenden Verriegelungselementen nicht zu, da im Betrieb das sich in der Werkzeugaufnahme befindliche Werkzeug gegenüber den Verriegelungselementen praktisch schwimmend gelagert ist, d.h. die Verriegelungselemente haben im Zusammenwirken mit den Verriegelungsnuten im Betrieb keine nennenswerten Kräfte zu übertragen. Lediglich beim Herausziehen des Werkzeuges aus einer Bohrung in Bauteilen sind über die Verriegelungsnuten im Zusammenwirken mit den Verriegelungselementen gewisse Axialkräfte zu übertragen, um sicherzustellen, dass die Verbindung zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme bestehen bleibt.

Eine ausserordentlich hohe Beanspruchung kommt dagegen den axial zum freien Ende des Einspannschaftes hin offenen Drehmitnahmenuten zu, in welche entsprechende Mitnahmeleisten der Werkzeugaufnahme eingreifen. Diese hohe Beanspruchung hat ihre Ursache in dem von der Werkzeugaufnahme auf das Werkzeug zu übertragenden Drehmoment, verbunden mit der laufenden Relativbewegung zwischen Einspannschaft und Werkzeugaufnahme. Diese Relativbewegung wird hervorgerufen durch die vom Handwerkzeuggerät auf das Werkzeug zu übertragende Schlagbewegung. Aufgrund des laufend anstehenden Drehmomentes entsteht durch die Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme insbesondere an den mitnahmeseitigen Flanken eine ausserordentlich hohe, zu gravierenden Verschleisserscheinungen führende Reibung. Diese Reibung, welche zusätzlich von einer massiven Wärmeentwicklung begleitet ist, führt schon nach relativ kurzen Einsatzzeiten zu einem derart hohen Verschleiss, insbesondere an den mitnahmeseitigen Flanken des Einspannschaftes, dass ein vorzeitiger Ausfall des Werkzeuges nicht vermieden werden kann. Ein kostenaufwendiger Austausch des an sich in seinem Arbeitsbereich noch funktionsfähigen Werkzeuges ist somit vorprogrammiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug zu schaffen, welches insbesondere im Zusammenwirken mit einer geeigneten Werkzeugaufnahme derart verschleissunanfällig ist, dass eine zuverlässige Drehmomentübertragung über einen grösseren Zeitraum gewährleistet ist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zumindest die mitnahmeseitige Flanke der Drehmitnahmenut einen zum freien Ende des Einspannschaftes hin sich vergrössernden Abstand zur Mittelachse der Drehmitnahmenut aufweist.

Die erfindungsgemässe Ausbildung führt dazu, dass die Drehmitnahmenut des Einspannschaftes eine sich zum freien Ende hin erweiternde lichte Weite aufweist. Es kann sich hierbei um eine Erweiterung beliebiger Art handeln, d.h. sie kann kontinuierlich oder auch stufenweise verlaufen. Massgebend ist lediglich, dass die resultierende Kontur der Mitnahmenut eine Erweiterung zum freien Ende des Einspannschaftes hin darstellt.

Anstelle der an sich ausreichenden asymmetrischen Ausbildung durch zumindest bereichsweise geneigte Anordnung nur der mitnahmeseitigen Flanke besteht in bevorzugter Weise eine weitere Möglichkeit darin, dass beide Flanken der Drehmitnahmenut einen zum freien Ende des Einspannschaftes hin sich vergrössernden Abstand zur Mittelachse der Drehmitnahmenut aufweisen. Es besteht dadurch die Möglichkeit, die Drehmitnahmenut in bezug auf ihre Mittelachse symmetrisch auszubilden. Dabei kann die Erweiterung wiederum in beliebiger Weise verlaufen.

Eine zweckmässige Ausbildung der Drehmitnahmenut kann dadurch gefunden werden, wenn die Flanken geradlinig verlaufen und zwar unter einem sich zum freien Ende des Einspannschaftes hin öffnenden Winkel, was dazu führt, dass schlussendlich der Abstand der Flanken zur Mittelachse der Drehmitnahmenut sich gleichmässig vergrössert. Dabei besteht wiederum die Möglichkeit, nur die mitnahmeseitige Flanke unter einem solchen Winkel anzuordnen oder beide Flanken mit einem Winkel zu versehen, wobei zudem die Beträge dieser Winkel gleich sein können. Die Beträge dieser Winkel können sich in bevorzugter Weise in einem Bereich zwischen 1° und 10° bewegen.

Durch die in vorerwähnter Weise geschilderte Erweiterung der Drehmitnahmenut wird im Zusammenwirken mit Mitnahmeleisten der Werkzeugaufnahme erreicht, dass bei einer Relativbewegung zwischen Werkzeug und Werkzeugaufnahme die Flanken von Drehmitnahmenut und Mitnahmeleisten voneinander abgehoben werden. Dieses Abheben findet somit beim Betrieb der Handwerkzeuggeräte mit den vorliegenden Werkzeugen immer dann statt, wenn eine Schlageinwirkung vom Handwerkzeuggerät auf das Werkzeug erfolgt. Nachdem eine solche Schlageinwirkung während des gesamten Betriebs angelegt ist, findet eine laufende Entkoppelung der Flanken statt, so dass dadurch die zwischen den Flanken entstehende Reibung ganz massiv reduziert und über einen gewissen Zeithorizont vollumfänglich ausgeschaltet wird. Diese Reibungsreduzierung, verbunden mit einer zusätzlichen Reduzierung der Wärmeentwicklung, führt zu einer ganz massiven Standzeiterhöhung der mit erfindungsgemässen Drehmitnahmenuten versehenen Werkzeuge.

Der vorgenannte Effekt kommt schon zustande, wenn ein Werkzeug mit erfindungsgemäss ausgebildeten Drehmitnahmenuten in eine Werkzeugaufnahme nach dem Stand der Technik, beispielsweise entsprechend DE-PS 25 51 125 eingesetzt wird. Bei dieser bekannten Werkzeugaufnahme weisen die Flanken der Mitnahmeleisten einen achsparallelen Verlauf auf. Somit kommt es schon im Zusammenwirken eines erfindungsgemäss ausgebildeten Drehmitnahmenuten aufweisenden Werkzeugs mit solch achsparallel verlaufende Flanken aufweisende Mitnahmeleisten zu einer Entkoppelung bei Schlageinwirkung auf das Werkzeug.

Die Wirkung der Entkoppelung kann dagegen wesentlich optimiert werden, wenn gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Werkzeugaufnahme mindestens ein radial verschiebbares, mit der Verriegelungsnut zusammenwirkendes Verriegelungselement und mindestens eine mit der Drehmitnahmenut zusammenwirkende, in die Aufnahmeöffnung ragende Mitnahmeleiste, deren mitnahme-seitige Flanke einen zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin sich verkleinernden Abstand zur Mittelachse der Mitnahmeleiste aufweist. Analog der Schilderung im Zusammenhang mit der Ausbildung der Drehmitnahmenuten kann sich die Breite der Mitnahmeleisten zur Aufnahmeöffnung hin beliebig verkleinern, d.h. kontinuierlich oder auch stufenweise. Auch hier ist lediglich massgebend, dass die resultierende Kontur schlussendlich eine Verkleinerung der Breite der Mitnahmeleisten zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin zur Folge hat.

In bevorzugter Weise besitzen beide Flanken der Mitnahmeleisten einen zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin sich verkleinernden Abstand zur Mittelachse der Mitnahmeleisten. Es entsteht dadurch in gewisser Weise ein symmetrisches Profil der Mitnahmeleisten.

Die Flanken der Mitnahmeleisten können geradlinig in einem sich zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin schliessenden Winkel verlaufen, was dazu führt, dass der Abstand zwischen den Flanken und der Mittelachse der Mitnahmeleisten sich zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin gleichmässig verkleinert. Analog der Gestaltung der Drehmitnahmenut des Werkzeuges können entweder nur die drehmitnahme-seitige Flanke oder beide Flanken der Mitnahmeleisten unter dem geschilderten Winkel verlaufen. Dabei besteht wiederum die Möglichkeit, dass beide Flanken der Mitnahmeleisten unter dem selben Winkel verlaufen, wobei sich der Betrag des Winkels zwischen Flanke und Mittelachse wiederum im Bereich zwischen 1° und 10° bewegen kann.

Die Erfindung wird nachstehend, anhand der sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnungen, näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht des Einspannschaftes eines Werkzeuges gemäss Erfindung;
- Fig. 2 einen Schnitt durch den Einspannschaft der Fig. 1 entsprechend Linie II-II;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch den mündungsseitigen Bereich der Führung einer Werkzeugaufnahme gemäss Erfindung;
- Fig. 4 einen Schnitt durch die Führung der Fig. 3 entsprechend Linie IV-IV.

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Einspannschaft 1 eines erfindungsgemässen Werkzeuges. Dieser Einspannschaft 1 weist zwei Verriegelungsnuten 2 und zwei axial zum freien Ende des Einspannschaftes 1 hin offene Drehmitnahmenuten 3 auf. Die Drehmitnahmenuten 3 besitzen im wesentlichen radial verlaufende Flanken 3a.

Wie die Fig. 1 zeigt, sind die Flanken 3a der Drehmitnahmenut 3 unter dem Winkel α zur Mittelachse m der Drehmitnahmenut 3 geneigt. Dabei sind die Winkel α zum freien Ende des Einspannschaftes 1 hin offen, so dass sich die lichte Weite der Drehmitnahmenut 3 zum freien Ende des Einspannschaftes 1 hin vergrössert. Der Betrag beider Winkel α kann gleich sein, so dass die Drehmitnahmenut 3, wie im gezeigten Beispiel, eine symmetrische Form aufweist, wobei die Grösse der Winkel α zwischen 1° und 10° variieren kann.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine Führung 4 einer weiter nicht dargestellten Werkzeugaufnahme. Die Führung 4 bildet das direkte Verbindungsteil der Werkzeugaufnahme zum Einspannschaft der einzusetzenden Werkzeuge hin. Um ein Werkzeug entsprechend den Figuren 1 und 2 in eine solch erfindungsgemässe Werkzeugaufnahme optimal einsetzen zu können, weist die Führung 4 Mitnahmeleisten 5 auf, welche in die Aufnahmeöffnung 4a ragen.

Wie die Fig. 3 zeigt, sind die Flanken 5a der Mitnahmeleisten 5 zur Mittelachse M der Mitnahmeleisten 5 hin je unter einem Winkel β geneigt. Diese Winkel β schliessen sich zur Mündung der Aufnahmeöffnung 4a

hin. Dadurch bilden sich Mitnahmeleisten 5, deren Breite zur Mündung der Aufnahmeöffnung 4a hin abnimmt.

Den Figuren 3 und 4 ist ferner entnehmbar, wie die Führung 4 von Durchtrittsöffnungen 6 durchsetzt ist. Diese Durchtrittsöffnungen 6 dienen dem Durchtritt von an sich bekannten und daher hier zeichnerisch nicht festgehaltenen, der Werkzeugaufnahme zugeordneten Verriegelungselementen, die in Eingriff mit den Verriegelungsnuten 2 des Einspannschaftes 1 treten, um das Werkzeug axial festzulegen. Im gezeigten Beispiel sind die Durchtrittsöffnungen 6 wie auch die Mitnahmeleisten 5 etwa einander diametral gegenüberliegend angeordnet. Entsprechend paarweise jeweils einander etwa diametral gegenüberliegend angeordnet, sind in diesem Falle die Verriegelungsnuten 2 und die Drehmitnahmenuten 3, wie dies die Figuren 1 und 2 beispielhaft zeigen.

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Einsetzen in eine Werkzeugaufnahme für dem Meisseln und/oder Schlagbohren dienende Handwerkzeuggeräte mit einem Einspannschaft (1), der mindestens eine axial geschlossene Verriegelungsnut (2) und mindestens eine axial zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin offene Drehmitnahmenut (3) mit zwei im wesentlichen radial verlaufenden Flanken (3a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest die mitnahmeseitige Flanke (3a) der Drehmitnahmenut (3) einen zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin sich vergrößernden Abstand zur Mittelachse (m) der Drehmitnahmenut (3) aufweist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Flanken (3a) der Drehmitnahmenut (3) einen zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin sich vergrößernden Abstand zur Mittelachse (m) der Drehmitnahmenut (3) aufweisen.
3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (3a) der Drehmitnahmenut (3) geradlinig in einem sich zum freien Ende des Einspannschaftes (1) hin öffnenden, zu einem sich gleichmässig vergrößernden Abstand zur Mittelachse (m) der Drehmitnahmenut (3) führenden Winkel (a) verlaufen.
4. Werkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass beide Flanken (3a) der Drehmitnahmenut (3) unter dem selben Winkel (a) zur Mittelachse (m) der Drehmitnahmenut (3) verlaufen.
5. Werkzeug nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkel (a) zwischen Flanken (3a) und Mittelachse (m) der Drehmitnahmenut (3) 1° bis 10° betragen.
6. Werkzeugaufnahme für ein Werkzeug insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch mindestens ein radial verschiebbares, mit der Verriegelungsnut (2) zusammenwirkendes Verriegelungselement und mindestens eine mit der Drehmitnahmenut (3) zusammenwirkende, in die Aufnahmeöffnung (4a) ragende Mitnahmeleiste (5), deren mitnahmeseitige Flanke (5a) einen zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin sich verkleinernden Abstand zur Mittelachse (M) der Mitnahmeleiste (5) aufweist.
7. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass beide Flanken (5a) der Mitnahmeleiste (5) einen zur Mündung der Aufnahmeöffnung (4a) hin sich verkleinernden Abstand zur Mittelachse (M) der Mitnahmeleiste (5) aufweisen.
8. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (5a) der Mitnahmeleiste (5) geradlinig in einem sich zur Mündung der Aufnahmeöffnung hin schliessenden, zu einem gleichmässig zur Mündung der Aufnahmeöffnung (4a) hin sich verkleinernden Abstand zur Mittelachse (M) der Mitnahmeleiste (5) führenden Winkel (b) verlaufen.
9. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass beide Flanken (5a) der Mitnahmeleiste (5) unter dem selben Winkel (b) zur Mittelachse (M) der Mitnahmeleiste (5) verlaufen.

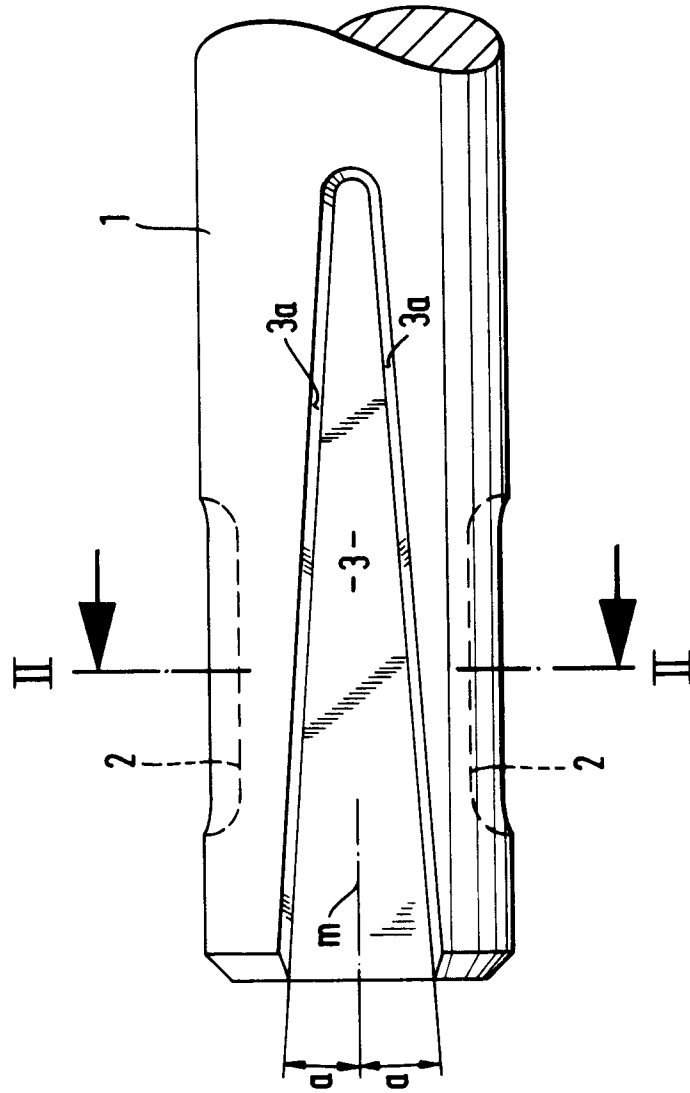


Fig. 1

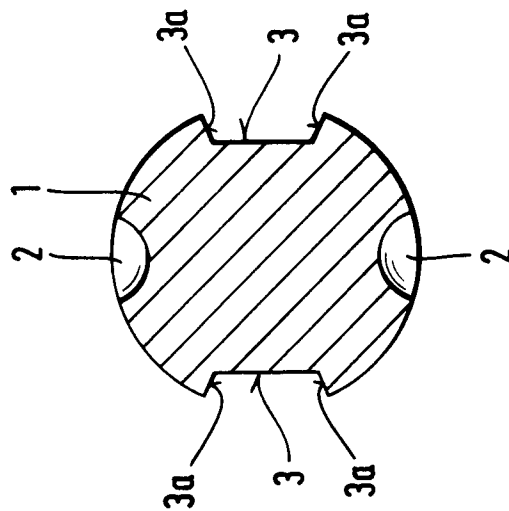
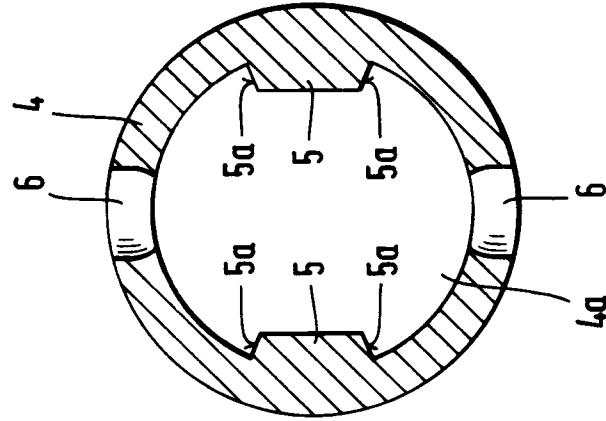
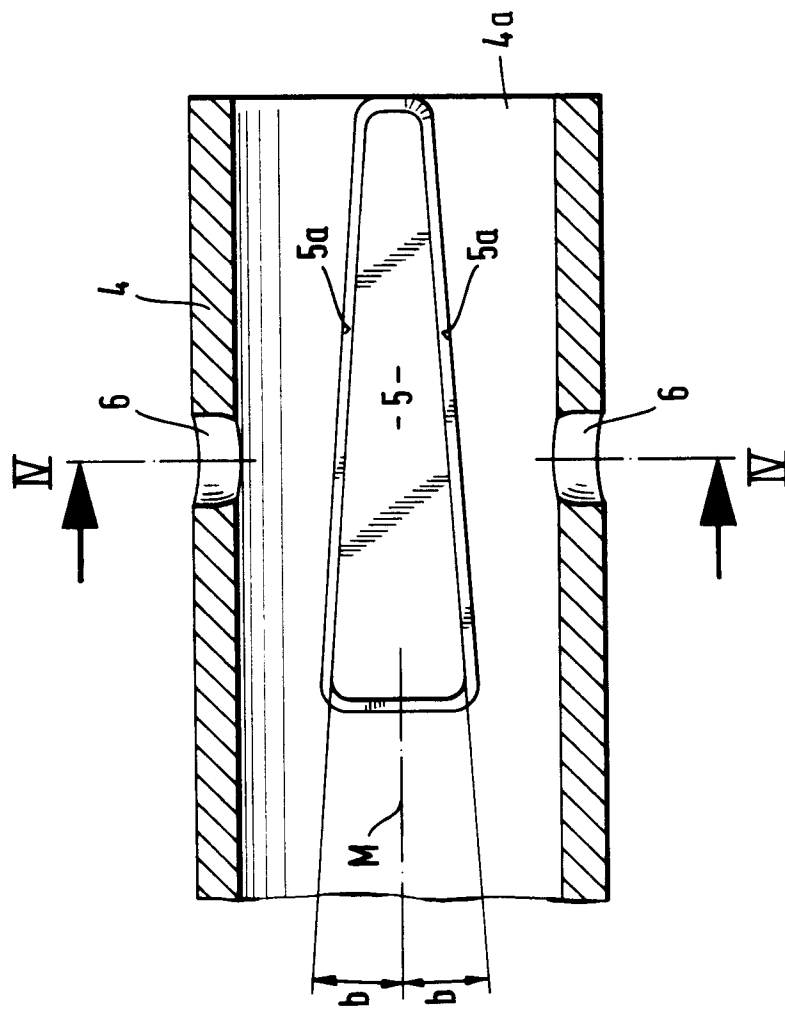


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0491

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	DE-A-2 551 125 (ROBERT BOSCH GMBH) * Anspruch 1 *	1, 6	B25D17/08
A	FR-A-2 562 969 (PEUGEOT-CITROEN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B25D B23B F16D E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 OKTOBER 1993	Prüfer RAMBAUD P.M.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)