



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(51) Int Cl.⁷: **B24B 31/116**, B23H 9/02

(21) Anmeldenummer: **04003064.5**

(22) Anmeldetag: **11.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:

- **Diver, Carl E.**
94469 Deggendorf (DE)
- **Wagner, Franz X.**
94469 Deggendorf (DE)

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48098 (US)

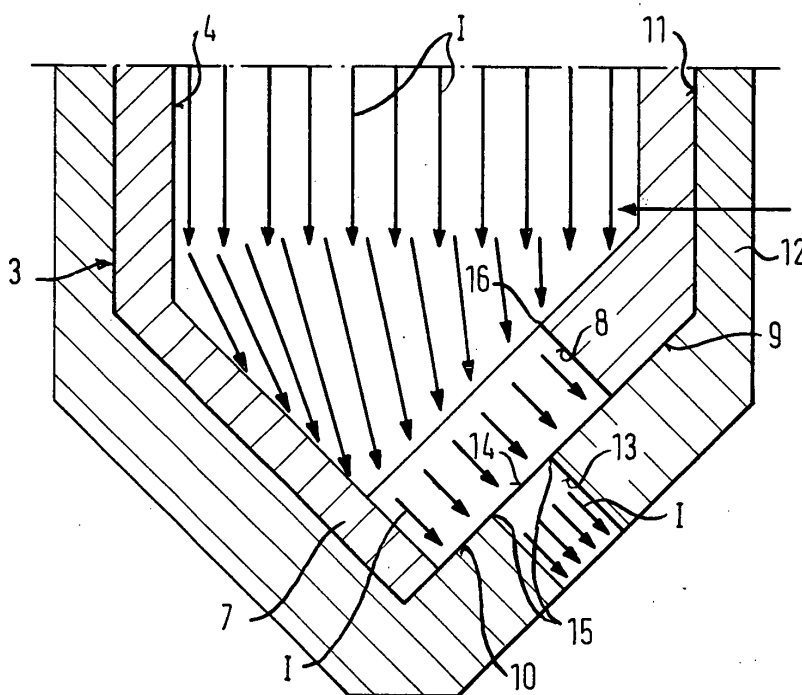
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(54) **Verfahren zum Bearbeiten von Durchtrittsöffnungen in Gegenständen und Vorrichtung hierfür**

(57) Verfahren zum Bearbeiten, insbesondere Entgraten, Kalibrieren einschließlich Erweitern und Kantenabrunden, von Durchtrittsöffnungen (13) wie gebohrten Löchern in einer Wand eines kanalartigen Abschnitts (11) eines Gegenstands (12), bei welchem eine Flüssigkeit, insbesondere mit darin enthaltenen abrasiven Teilchen, unter Druck durch den kanalartigen Abschnitt und

anschließend die Öffnung geleitet wird, wobei zur Vermeidung einer asymmetrischen Bearbeitung und einer Formänderung der Durchtrittsöffnung die Strömungsrichtung der Flüssigkeit vor dem Eintritt in die zu bearbeitende Durchtrittsöffnung so ausgerichtet wird, dass sie zumindest annähernd senkrecht zur Ebene der Eintrittsöffnung der Durchtrittsöffnung verläuft, sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

FIG. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bearbeiten, insbesondere Entgraten, Kalibrieren einschließlich Erweitern und Kantenabrunden, von Durchtrittsöffnungen (13) wie gebohrten Löchern in einer Wand eines kanalartigen Abschnitts (11) eines Gegenstands, bei welchem eine Flüssigkeit, insbesondere mit darin enthaltenen abrasiven Teilchen, unter Druck durch den kanalartigen Abschnitt und anschließend die Öffnung geleitet wird.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Bearbeiten, insbesondere Entgraten, Kalibrieren einschließlich Erweitern und Kantenabrunden, von Durchtrittsöffnungen wie gebohrten Löchern in einer Wand eines kanalartigen Abschnitts eines Gegenstands mit einer Halterung zum Halten des zu bearbeitenden Gegenstandes, einem Flüssigkeitsreservoir und Mitteln zum Hindurchleiten der Flüssigkeit durch die zu bearbeitende Durchtrittsöffnung unter Druck.

[0003] Ein Bearbeiten von Durchtrittsöffnungen, insbesondere gebohrten Löchern, ist allgemein erforderlich, um Grate zu entfernen und die Kanten abzurunden. Außerdem können Durchtrittsöffnungen durch Nachbearbeiten auf eine gewünschte Durchflussmenge kalibriert werden. Eine Möglichkeit einer solchen Nachbearbeitung besteht im so genannten Flüssighonen. Hierbei wird eine Flüssigkeit mit darin suspendierten Schleifpartikeln unter Druck durch die Öffnung geleitet. Am Ort der Verringerung des Durchflussquerschnitts, also am Eingang der Durchtrittsöffnung, werden dadurch die Grate entfernt und Kanten abgerundet. Darüber hinaus kann die Durchflussmenge abhängig vom Verrundungsgrad kalibriert werden.

[0004] Bei derartigem Flüssighonen kann das Problem auftreten, dass die Nachbearbeitung der Durchtrittsöffnung nicht gleichmäßig erfolgt. Eine solche ungleichmäßige Nachbearbeitung ergibt sich, wenn die Strömungsrichtung der Honflüssigkeit nicht senkrecht zur Ebene des Eingangs der Durchtrittsöffnung verläuft. Die Strömungsrichtung ändert sich dadurch im Bereich der Durchtrittsöffnung und die Schleifpartikel der Honflüssigkeit wirken stärker auf eine Seite der Durchtrittsöffnung als auf die andere. Dies führt zu einer unsymmetrischen Form der Durchtrittsöffnung.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche diese Nachteile nicht aufweisen. Insbesondere soll eine symmetrische Bearbeitung von Durchtrittsöffnungen gewährleistet werden.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Strömungsrichtung der Flüssigkeit vor dem Eintritt in die zu bearbeitende Durchtrittsöffnung so ausgerichtet wird, dass sie zumindest annähernd senkrecht zur Ebene der Eintrittsöffnung der Durchtrittsöffnung verläuft.

[0007] Des Weiteren wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst,

dass ein von der Flüssigkeit durchströmbarer Einsatz vorgesehen ist, der in den kanalartigen Abschnitt des zu bearbeitenden Gegenstandes einsetzbar ist und eine Austrittsöffnung für die Flüssigkeit aufweist, die vor der Eintrittsöffnung der zu bearbeitenden Öffnung platzierbar ist und einen Querschnitt aufweist, der größer ist als der Querschnitt der Eintrittsöffnung der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung, wobei die Ebene der Austrittsöffnung zu der Ebene der Eintrittsöffnung der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung bei platziertem Einsatz parallel verläuft.

[0008] Durch die in Richtung der Achse der Durchtrittsöffnung verlaufende Ausrichtung der Strömungsrichtung der Flüssigkeit vor dem Eintritt in die zu bearbeitende Durchtrittsöffnung können, insbesondere durch Minimierung von Strömungsturbulenzen, die oben genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere wird eine gleichmäßige Wirkung der Schleifpartikel der Honflüssigkeit auf die Kanten am Eingang der Durchtrittsöffnung gewährleistet. Dadurch wird eine zumindest weitgehend symmetrisch geformte Durchtrittsöffnung erhalten.

[0009] Die Strömungsrichtung der Flüssigkeit kann insbesondere durch einen Einsatz ausgerichtet werden, der in den kanalartigen Abschnitt des Gegenstandes eingesetzt wird. An dem Gegenstand selbst müssen dadurch vorteilhafterweise keine Veränderungen vorgenommen werden.

[0010] Der Einsatz weist bevorzugt eine Austrittsöffnung für die Flüssigkeit auf, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der zu bearbeitenden Öffnung, wobei der Einsatz mit seiner Öffnung unmittelbar vor der zu bearbeitenden Öffnung positioniert wird. Der Richtungswechsel der Flüssigkeitsströmung erfolgt dadurch im Bereich der Austrittsöffnung des Einsatzes. Anstatt der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung des Gegenstandes wird so die Austrittsöffnung des Einsatzes ungleichmäßig beaufschlagt. Das heißt, die Asymmetrie wird von der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung auf die Austrittsöffnung des Einsatzes verlagert, und die Bearbeitung der Durchtrittsöffnung erfolgt symmetrisch.

[0011] Zur Bearbeitung von Gegenständen mit mehreren Durchtrittsöffnungen kann ein Einsatz zwei oder mehr der genannten Öffnungen aufweisen, die jeweils vor einer zu bearbeitenden Öffnung positioniert werden. Auf diese Weise können mehrere Durchtrittsöffnungen gleichzeitig bearbeitet und somit Bearbeitungszeit eingespart werden.

[0012] Zur Ausrichtung der Strömungsrichtung der Flüssigkeit kann ein Einsatz aus abriebfestem Material verwendet werden, beispielsweise mit Diamantverstärkung. Dadurch kann die Lebensdauer des Einsatzes vorteilhafterweise erhöht werden.

[0013] Es ist aber auch möglich, einen Einsatz aus kostengünstigem Material zu verwenden, der dann von Zeit zu Zeit ausgetauscht wird. Damit können Kosten eingespart werden.

[0014] Der Einsatz zum Ausrichten der Strömungs-

richtung kann nadelartig ausgebildet sein und eine in Längsrichtung verlaufende zentrale Bohrung sowie im vorderen Endbereich der Bohrung eine mit dieser in Verbindung stehende Durchtrittsöffnung aufweisen, deren Austrittsfläche parallel zur Eintrittsfläche der zu bearbeitenden Öffnung ausgerichtet ist. Ein solcher Einsatz kann in vorteilhafter Weise in den Gegenstand mit der zu bearbeitenden Öffnung eingeführt und mit seiner Austrittsöffnung vor der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung platziert werden.

[0015] Besonders bevorzugt ist es, wenn am hinteren Ende des Einsatzes Befestigungsmittel zum Fixieren des zu bearbeitenden Gegenstandes vorgesehen sind. Die Bearbeitung kann dadurch schnell und einfach durchgeführt werden.

[0016] Nicht beschränkende Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

[0017] Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung,

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Einsatz einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 ein vergrößertes vorderes Ende eines solchen Einsatzes, und

Fig. 3 das vordere Ende eines in einen Gegenstand eingesetzten erfindungsgemäßen Einsatzes.

[0018] Der in Fig. 1 dargestellte Einsatz 1 umfasst ein im Wesentlichen scheibenförmiges hinteres Ende 2 und einen daran nach vorne anschließenden Fortsatz in Form einer Nadel 3. Durch den hinteren Abschnitt 2 und die Nadel 3 ist eine in Längsrichtung der Nadel 3 verlaufende zentrale Bohrung 4 eingebracht. Diese Bohrung 4 setzt sich durch einen Anschlussstutzen 5 fort, der auf der Seite des hinteren Endes 2 des Einsatzes 1 angeordnet ist, welcher der Nadel 3 abgewandt ist. Mit dem Anschlussstutzen 5 ist der Einsatz 1 über eine hier nicht dargestellte Druckpumpe an ein ebenfalls nicht dargestelltes Flüssigkeitsreservoir anschließbar.

[0019] Das vordere Ende 6 der Nadel 3 des Einsatzes 1 weist eine kegelstumpfförmige Spitze 7 auf. Im Bereich dieser Spitze 7 ist der zentrale Kanal 4 mit einem verjüngten Abschnitt 4' ausgebildet. An diesen verjüngten Abschnitt 4' des zentralen Kanals 4 schließen, wie in Fig. 2 erkennbar, Querbohrungen 8 an, die andererseits in der Mantelfläche 9 der kegelstumpfförmigen Spitze 7 mit Austrittsöffnungen 10 münden. Der Durchmesser der Austrittsöffnungen 10 ist dabei größer als der Durchmesser der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnungen. Die Richtung der Kanäle 8 ist außerdem so gewählt, dass die Strömungsrichtung der durch diese Kanäle 8 fließenden Bearbeitungsflüssigkeit bei in den Gegenstand eingesetztem Einsatz senkrecht zur Ebene der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnungen verläuft.

[0020] Zur Verwendung des Einsatzes 1 wird dieser

mit der Nadel 3 in einen kanalartigen Abschnitt eines zu bearbeitenden Gegenstandes eingeführt, wobei die Austrittsöffnungen 10 der Kanäle 8 den zu bearbeitenden Durchtrittsöffnungen des Gegenstandes gegenüber zu liegen kommen. Sodann wird der Gegenstand über geeignete Befestigungsmittel an dem hinteren Abschnitt 2 des bevorzugt zugleich als Halterung dienenden Einsatzes 1 befestigt. Nun kann die Bearbeitungsflüssigkeit eingeströmt werden, indem diese mittels einer Pumpe aus ihrem Reservoir unter Druck in den Kanal 4 geleitet wird. Von dort gelangt die Flüssigkeit über die Kanäle 8 durch die Austrittsöffnungen 10 und durchströmt die gegenüberliegenden Durchtrittsöffnungen des zu bearbeitenden Gegenstandes 1.

[0021] Dadurch werden die eine Verjüngung des Fließquerschnitts darstellenden Kanten der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnungen von den Schleifeteilchen beaufschlagt, wodurch vorhandene Grate abgetragen und die Kanten abgerundet werden. Abhängig von der Druckbeaufschlagung durch die eingebrachte Flüssigkeit, der Dauer der Einwirkung, der Konzentration der Schleifpartikel und der Viskosität der Flüssigkeit wird auch der Durchmesser der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung vergrößert. Durch die Strömungsausrichtung wird dabei die Form der Durchtrittsöffnung beibehalten, das heißt, die Nachbearbeitung ist formtreu. Ohne eine gezielte Strömungsausrichtung würde die Durchtrittsöffnung ihre ursprüngliche Form verlieren, was in bestimmten Anwendungsfällen nachteilig ist.

[0022] Die prinzipielle Wirkungsweise der Erfindung wird nochmals anhand der vereinfachten Darstellung von Fig. 3 erläutert. Dargestellt ist die Spitze 7 der Nadel 3 eines erfindungsgemäßen Einsatzes 1, wobei die Nadel 3 in einen kanalartigen Abschnitt 11 eines zu bearbeitenden Gegenstandes 12 eingeführt ist. Der Gegenstand 12 weist eine zu bearbeitende Durchtrittsöffnung 13 auf.

[0023] Dieser gegenüberliegend ist die Austrittsöffnung 10 eines Kanals 8 des Einsatzes 3 angeordnet, und zwar so, dass die Ebene der Austrittsöffnung 10 parallel zur Ebene der Eintrittsöffnung 14 der Durchtrittsöffnung 13 verläuft. Der Querschnitt der Austrittsöffnung 10 ist wieder größer als derjenige der Eintrittsöffnung 14. Dadurch bildet die Eintrittsöffnung 14 eine Querschnittsverjüngung des Strömungsweges, so dass die Kanten 15, welche die Eintrittsöffnung 14 umgeben, von den in der Bearbeitungsflüssigkeit enthaltenen Schleifeteilchen abgeschliffen werden.

[0024] Wie man in Fig. 3 erkennt, ändert sich die Strömungsrichtung I der Bearbeitungsflüssigkeit durch den Einsatz 3 derart, dass sie senkrecht zur Ebene der Eintrittsöffnung 14 der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung 13 verläuft. Dies geschieht dadurch, dass der Kanal 8 mit der Austrittsöffnung 10 des Einsatzes 1 in der beschriebenen Weise vor der Durchtrittsöffnung 13 angeordnet ist.

[0025] Bei der Bearbeitung von Gegenständen 12 mittels eines Einsatzes 1 werden die Kanten 16 der Ka-

nähe 8 durch die Schleifeteilchen der Bearbeitungsflüssigkeit beaufschlagt. Wenn diese Kanten 16 nicht aus besonders hartem Material gebildet, beispielsweise diamantbeschichtet sind, muss der Einsatz 1 daher von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden.

[0026] Mit der Erfindung kann, wie beschrieben, auf vorteilhafte Weise erreicht werden, dass Durchtrittsöffnungen in Gegenständen auch dann symmetrisch bearbeitet werden können, wenn die Ebene der Eintrittsöffnung 14 dieser Durchtrittsöffnungen 13 nicht senkrecht zur eigentlichen Strömungsrichtung der Bearbeitungsflüssigkeit verläuft. Durch die Erfindung wird die Strömungsrichtung so verändert, dass dies stets der Fall ist.

Bezugszeichenliste

[0027]

1	Einsatz
2	Abschnitt von 1
3	Nadel
4	Kanal
5	Anschlussstutzen
6	vorderer Abschnitt von 1
7	Spitze von 3
8	Kanal
9	Mantel von 7
10	Austrittsöffnung
11	Kanalabschnitt
12	Gegenstand
13	Durchtrittsöffnung
14	Eintrittsöffnung
15	Kante
16	Kante
I	Strömungsrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bearbeiten, insbesondere Entgraten, Kalibrieren einschließlich Erweitern und Kantenabrunden, von Durchtrittsöffnungen (13) wie gebohrten Löchern in einer Wand eines kanalartigen Abschnitts (11) eines Gegenstands (12), bei welchem eine Flüssigkeit, insbesondere mit darin enthaltenen abrasiven Teilchen, unter Druck durch den kanalartigen Abschnitt (11) und anschließend die Öffnung (13) geleitet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungsrichtung (I) der Flüssigkeit vor dem Eintritt in die zu bearbeitende Durchtrittsöffnung (13) so ausgerichtet wird, dass sie zumindest annähernd senkrecht zur Ebene der Eintrittsöffnung (14) der Durchtrittsöffnung (13) verläuft.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Strömungsrichtung (I) durch einen von der Flüssigkeit durchströmbaren Einsatz (1) ausgerichtet wird, der in den kanalartigen Abschnitt (11) des Gegenstandes (12) eingesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (1) eine Austrittsöffnung (10) für die Flüssigkeit aufweist, der im Querschnitt größer ist als der Querschnitt der Eintrittsöffnung (14) der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung (13), und dass der Einsatz (1) mit seiner Austrittsöffnung (10) unmittelbar vor der Eintrittsöffnung (14) der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung (13) positioniert wird, wobei der Einsatz (1) bevorzugt zwei oder mehr derartige Austrittsöffnungen (10) aufweist, die jeweils vor einer Eintrittsöffnung (14) einer zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung (13) positioniert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Einsatz (1) aus abriebfestem Material verwendet wird oder dass ein Einsatz (1) aus kostengünstigem Material verwendet und von Zeit zu Zeit ausgetauscht wird.
5. Vorrichtung zum Bearbeiten, insbesondere Entgraten, Kalibrieren einschließlich Erweitern und Kantenabrunden, von Durchtrittsöffnungen (13) wie gebohrten Löchern in einer Wand eines kanalartigen Abschnitts (11) eines Gegenstands (12) mit einer Halterung zum Halten des zu bearbeitenden Gegenstands (12), einem Flüssigkeitsreservoir und Mitteln zum Hindurchleiten der Flüssigkeit durch die zu bearbeitende Durchtrittsöffnung (13) unter Druck,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein von der Flüssigkeit durchströmbarer Einsatz (1) vorgesehen ist, der in den kanalartigen Abschnitt (11) des zu bearbeitenden Gegenstands (12) einsetzbar ist und eine Austrittsöffnung (10) für die Flüssigkeit aufweist, die vor der Eintrittsöffnung (14) der zu bearbeitenden Öffnung (13) platzierbar ist und einen Querschnitt aufweist, der größer ist als der Querschnitt der Eintrittsöffnung (14) der nachzubearbeitenden Durchtrittsöffnung (13), wobei die Ebene der Austrittsöffnung (10) zu der Ebene der Eintrittsöffnung (14) der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung (13) bei platziertem Einsatz parallel verläuft.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (1) zwei oder mehr derartige Austrittsöffnungen (10) aufweist, die jeweils vor einer Eintrittsöffnung (14) einer zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung (13) positionierbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (1) aus abriebfestem Material besteht.
- 5
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (1) aus kostengünstigem Material besteht.
- 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Einsatz (1) nadelartig ausgebildet ist und eine in Längsrichtung verlaufende zentrale Bohrung (4) sowie in seinem vorderen Endbereich (6) eine mit der Bohrung (4) in Verbindung stehende Durchtrittsöffnung (8) aufweist, deren Austrittsöffnung (10) parallel zu der Eintrittsöffnung (14) der zu bearbeitenden Durchtrittsöffnung (13) ausgerichtet ist.
- 15
- 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass am hinteren Endes des Einsatzes (1) Befestigungsmittel zum Fixieren des zu bearbeitenden Gegenstandes (12) vorgesehen sind.
- 25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

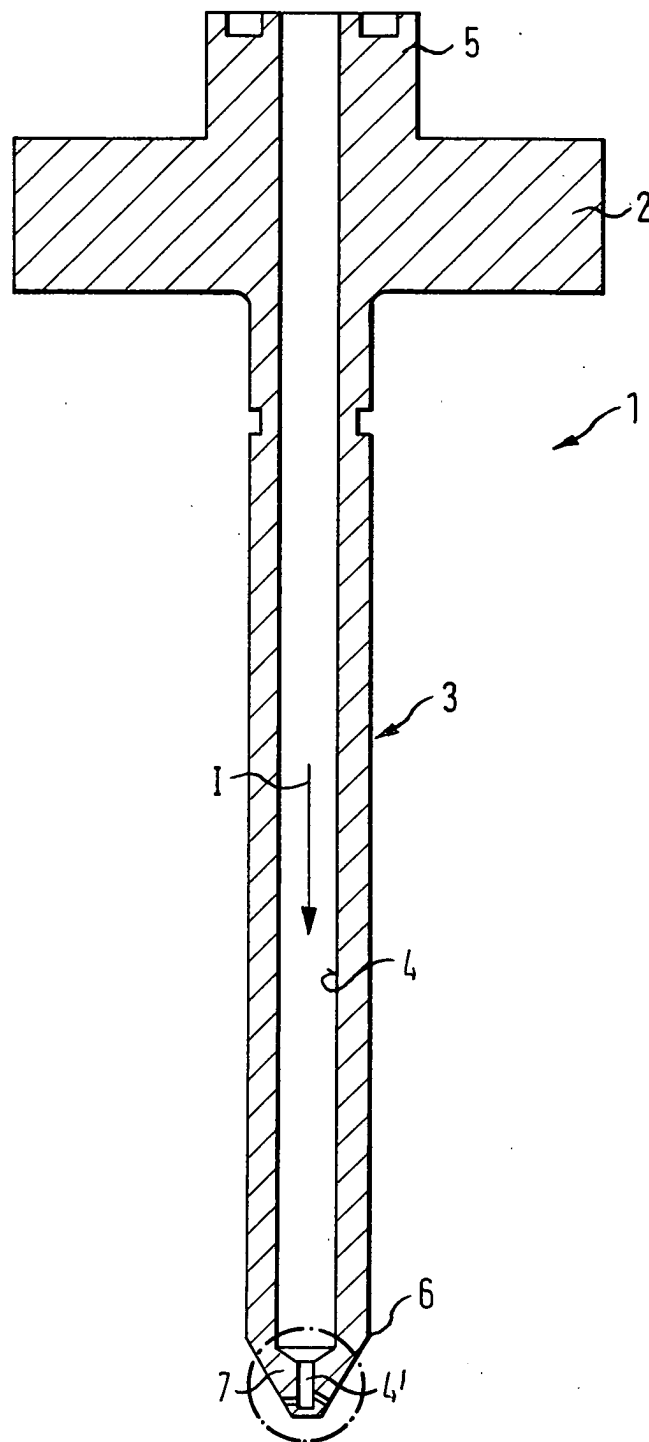


FIG. 2

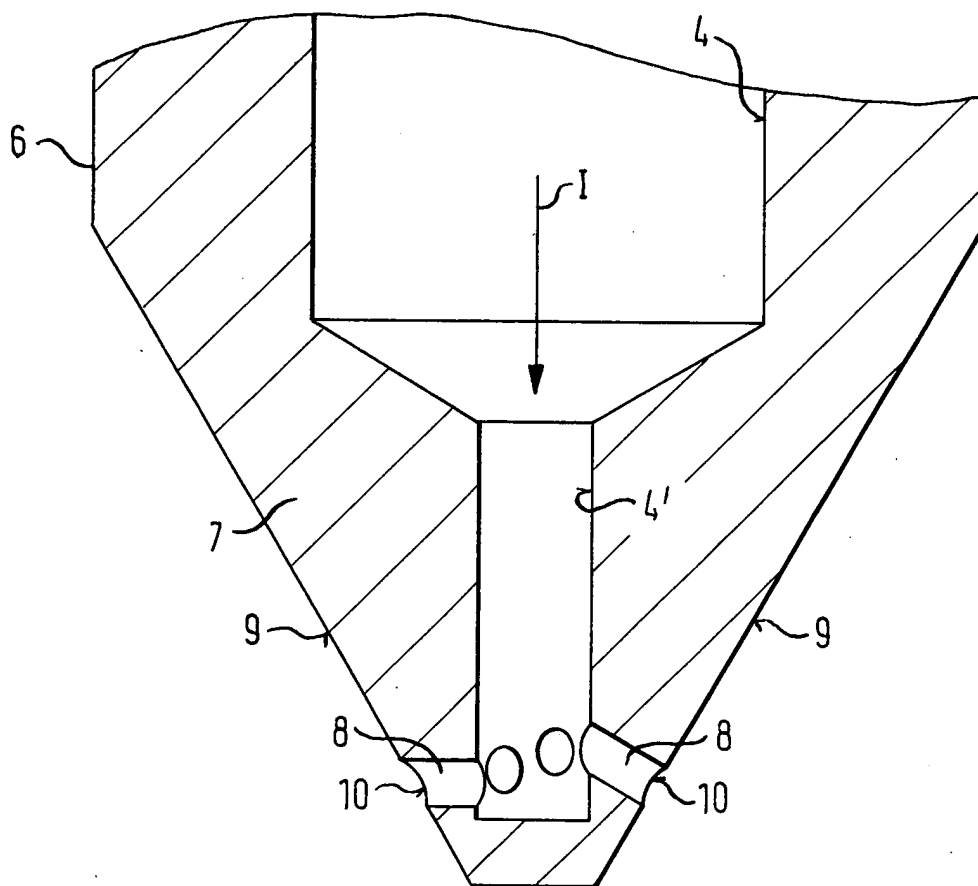
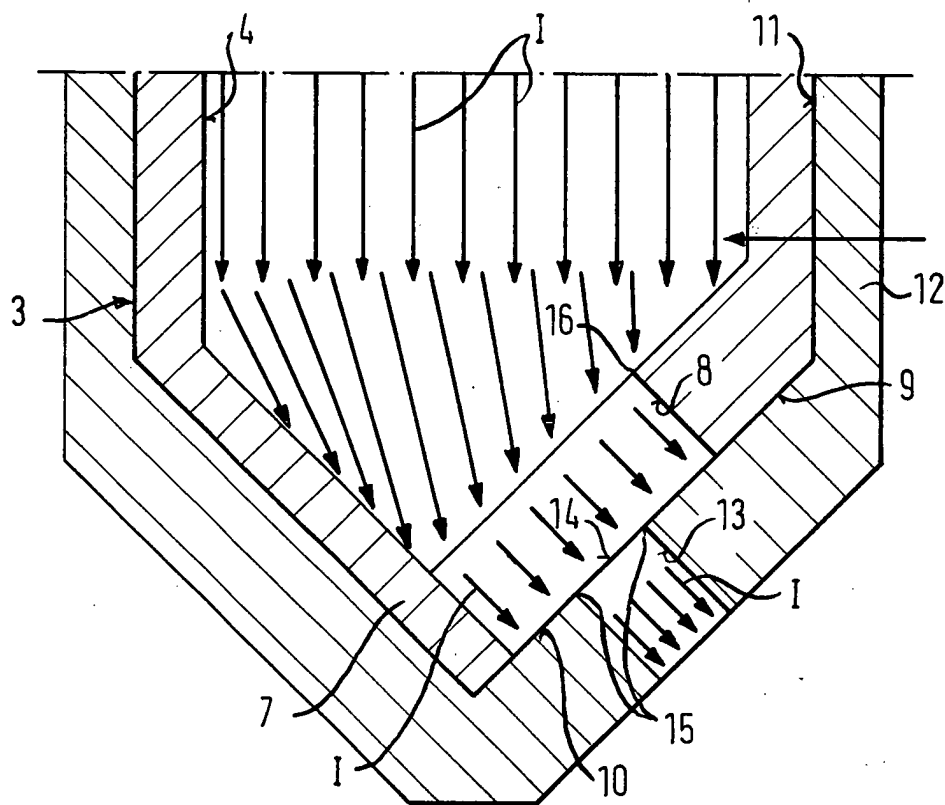


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 3064

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 578 164 A (MATSUI YUKIO ET AL) 25. März 1986 (1986-03-25) * Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 1-4 *	1-10	B24B31/116 B23H9/02
A	DE 199 14 719 A (SIEMENS AG) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 43; Abbildungen *	1-10	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 05, 30. Juni 1995 (1995-06-30) & JP 07 052022 A (TOYOTA MOTOR CORP), 28. Februar 1995 (1995-02-28) * Zusammenfassung *	1-10	
A	WO 97/05989 A (DYNETICS CORP) 20. Februar 1997 (1997-02-20) * Abbildung 1 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24B B23H F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2005	Prüfer Gelder, K
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 3064

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4578164 A	25-03-1986	JP 60049262 U JP 60048215 A DE 3431079 A1	06-04-1985 15-03-1985 07-03-1985
DE 19914719 A	05-10-2000	DE 19914719 A1 WO 0060234 A1	05-10-2000 12-10-2000
JP 07052022 A	28-02-1995	KEINE	
WO 9705989 A	20-02-1997	AT 237430 T AU 6764296 A DE 29624247 U1 DE 69627507 D1 DE 69627507 T2 DE 844920 T1 DK 844920 T3 EP 1300456 A1 EP 0844920 A1 ES 2196168 T3 JP 11510437 T WO 9705989 A1 US 5807163 A	15-05-2003 05-03-1997 23-05-2001 22-05-2003 06-11-2003 05-04-2001 04-08-2003 09-04-2003 03-06-1998 16-12-2003 14-09-1999 20-02-1997 15-09-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82