

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **87101972.5**

Int. Cl.4: **B24B 33/10 , B24B 55/02**

Anmeldetag: **12.02.87**

Priorität: **07.03.86 DE 3607580**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.87 Patentblatt 87/39

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

Anmelder: Maschinenfabrik Gehring GmbH & Co. KG
Gehringstrasse 28
D-7302 Ostfildern 2(DE)

Erfinder: Lang, Walter, Dipl.-Ing. (FH)
Flurstrasse 22
D-7012 Fellbach(DE)

Vertreter: Jackisch, Walter, Dipl.-Ing.
Menzelstrasse 40
D-7000 Stuttgart 1(DE)

Honeinrichtung.

Eine Honeinrichtung weist ein Honwerkzeug (3) zur Feinbearbeitung von Sacklochbohrungen eines Werkstückes (1) auf. Das Honwerkzeug (3) hat einen Schaft (35), an dessen freiem Ende Honleisten (39) angeordnet sind. Sie sind mit einer Spreizstange - (37) radial nach außen bewegbar. Im Honwerkzeug - (3) ist eine Kühlmittelkanalanordnung (34) vorgesehen, über die während der Bearbeitung des Werkstückes (1) an das dem Werkstück zugewandte Ende (36) des Honwerkzeuges (3) Kühlmittel zugeführt wird. Zur Rückführung des Kühlmittels sind Rückführkanäle (42, 43) vorgesehen, die am Außenumfang des Honwerkzeuges (3) verlaufen. Die Honeinrichtung weist ferner eine Kühlmittelzuführeinrichtung (5) auf, die gegenüber dem Honwerkzeug (3) ausgerichtet und festgestellt werden kann. Die Zuführung und Rückführung des Kühlmittels gewährleistet eine genau definierte Kühlmittelführung innerhalb des Arbeitsbereiches.

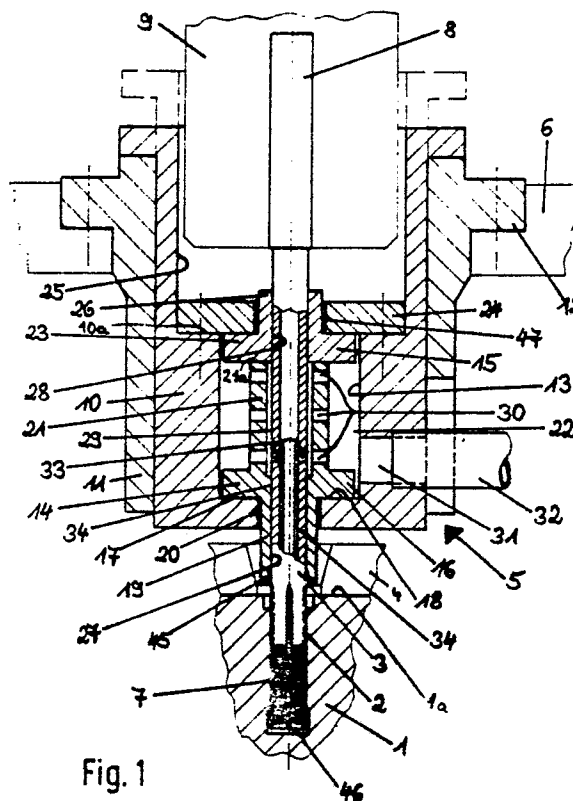


Fig. 1

EP 0 237 790 A1

Honeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Honeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei derartigen Honeinrichtungen (DE-GM 83 25 106) ist es bereits bekannt, das Kühlmittel gezielt im Arbeitsbereich des Honwerkzeuges zuzuführen. Es hat einen axial verlaufenden Kühlmittelkanal, der über radiale Bohrungen direkt im Arbeitsbereich mündet. Die Zuführung des Kühlmittels erfolgt über einen oberhalb einer Einspannstelle des Werkzeugkörpers angeordneten Kühlmittelverteiler. Er ist auf einem mit dem Honwerkzeug verbundenen Anschlußwerkzeug geführt und axial unverrückbar gehalten. Das Anschlußwerkzeug hat ein dem Einspannende des Honwerkzeuges gegenüberliegendes weiteres Einspannende, das in ein Bohrfutter oder dgl. einer Werkzeugmaschine eingespannt werden kann.

Diese bekannte Honeinrichtung hat den Nachteil, daß sie zwischen dem Einspannende der Werkzeugspindel und dem Arbeitsbereich eine verhältnismäßig große Baulänge aufweist. Dadurch neigt der Schaft des Honwerkzeuges beim Eintauchen mit seinem Arbeitsbereich in die Bohrung des üblicherweise kardanisch aufgenommenen Werkstückes zur Schiefstellung und zu Schwingungen während der Bearbeitung, was die Bearbeitungsgenauigkeit und die Standzeit des Honwerkzeuges beeinträchtigt. Des weiteren ist die Spülung des Arbeitsbereiches am Bohrungsgrund der Sacklochbohrung nicht zufriedenstellend, da hier strömungstechnische Totzonen entstehen können. Für eine hochgenaue Bearbeitung ist es aber unabdingbar, daß der Abrieb sofort aus der Bearbeitungszone weggespült wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und eine Honeinrichtung für die Feinstbearbeitung zu schaffen, mit der verhältnismäßig kleine Bohrungen, insbesondere Sacklochbohrungen mit einer bisher durch Honen nicht erreichbaren außergewöhnlich hohen Genauigkeit bei hoher Standzeit des Werkzeugs bearbeitet werden können.

Diese Aufgabe wird bei einer Honeinrichtung der gattungsbildenden Art erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Kühlmittelzuführeinrichtung kann unmittelbar oberhalb des Werkstückes an einer Vorrichtungsplatte angeordnet sein. Die Kühlmittelzuführeinrichtung kann vom Honwerkzeug zentrisch durchdrungen sein und Führungs- und Dichtelemente aufnehmen, die sich frei nach dem Honwerkzeugschaft ausrichten können. Die Führungs- und Dichtelemente sind dann während der Honbearbeitung durch den

Kühlmitteldruck in der ausgerichteten Stellung festgehalten. Dadurch wird eine außergewöhnlich steif und schwingungsfreie Führung des Honwerkzeuges erreicht. Die Zuführung des Kühlmittels unter Hochdruck im Inneren des Honwerkzeuges zum stirnseitigen, der Werkstückbohrung zugewandten Ende des Honwerkzeuges, und die Rückführung des Kühlmittels über den Rückführkanal gewährleistet eine genau definierte Kühlmittelführung innerhalb des Arbeitsbereiches. Dadurch wird die Bearbeitungsgenauigkeit mit der erfindungsgemäßen Honeinrichtung erheblich verbessert, so daß die Einrichtung besonders zum Herstellen von Sacklochbohrungen geeignet ist, die hochgenau bearbeitet sein müssen, wie beispielsweise zur Bearbeitung von Einspritzpumpenteilen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen schematisch und in vergrößertem Maßstab dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Honeinrichtung im Axialschnitt,

Fig. 2 ein Honwerkzeug der Honeinrichtung nach Fig. 1 im Axialschnitt längs der Linie II-II in Fig. 3,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2.

In Fig. 1 ist ein Werkstück 1 mit einer Sacklochbohrung 2 dargestellt, die durch ein Honwerkzeug 3 einer Honeinrichtung bearbeitet wird. Das Werkstück 1 ist hierzu (was nicht näher dargestellt ist) in einer bekannten kardanischen Werkstückaufnahme 4 aufgenommen und gehalten.

Unmittelbar oberhalb der Werkstückaufnahme 4 bzw. des Arbeitsbereiches ist eine Kühlmittelzuführeinrichtung 5 an einer maschinenseitig festen Vorrichtungsplatte 6 so angeordnet, daß sie zentrisch von einem Schaft des Honwerkzeuges 3 durchdrungen wird.

Ein der Werkstückaufnahme 4 des Honwerkzeuges 3 gegenüberliegendes und auf der anderen Seite der Kühlmittelzuführung 5 angeordnetes Einspannende 8 des Honwerkzeuges 3 ist über bekannte Mittel, z.B. eine (nicht dargestellte) Spannzange, mit einer Maschinenspindel 9 fest verbunden.

Ein im wesentlichen als Hohlzylinder ausgebildetes Gehäuseteil 10 der Kühlmittelzuführeinrichtung 5 ist axial verschieblich in einer Führungsbuchse 11 geführt. Sie ist koaxial

zum Honwerkzeug 3 mit der Vorrichtungsplatte 6, z.B. mittels eines Paßflansches 12, fest verbunden. Das Gehäuseteil 10 nimmt in einer Zylinderbohrung 13 koaxial ein im Außendurchmesser abgesetztes Führungsteil 14 und ein an das Führungsteil in axialer Richtung anschließendes ringförmiges Dichtteil 15 auf. Das Führungsteil 14 weist einen flanschartig verbreiterten Mittenabschnitt 16 auf, dessen Außendurchmesser etwas kleiner ist als der Durchmesser der Zylinderbohrung 13 des Gehäuseteils 10. Das Führungsteil 14 liegt mit einer unteren Stirnfläche 17 an einem durch einen stufenartigen Absatz gebildeten Boden 18 des Gehäuseteils 10 an. An den Mittenabschnitt 16 - schließt nach unten ein im Durchmesser verjüngter Abschnitt 19 an, der durch eine bodenseitige Bohrung 20 des Gehäuseteils 10 nach außen ragt. Die Bohrung 20 hat kleinere lichte Weite als die anschließende Zylinderbohrung 13. Der verjüngte Abschnitt 19 des Führungsteiles 14 ragt mit größerem Spiel durch die Bohrung 20. An den Mittenabschnitt 16 schließt nach oben ein Endabschnitt 21 an. Sein Außendurchmesser ist wesentlich kleiner als die lichte Weite der Zylinderbohrung 13, aber geringfügig größer als der Außendurchmesser des Endabschnittes 19. Zwischen der Wand der Zylinderbohrung 13 und der Außenseite des Endabschnittes 21 ist eine Ringkammer 22 für die Aufnahme von Kühlmittel gebildet.

Die Ringkammer 22 ist in Richtung auf die Maschinenspindel 9 durch das Dichtteil 15 begrenzt, das mit einem flanschartigen, verbreiterten Abschnitt 23 spielfrei an der Stirnseite 21a des Endabschnittes 21 anliegt. Der Außendurchmesser des Abschnittes 23 ist etwas kleiner als der Innendurchmesser der Zylinderbohrung 13. Sie ist in Richtung auf die Maschinenspindel 9 mit einem Deckel 24 verschlossen, der an einem Absatz 10a eines sich an die Zylinderbohrung 13 anschließenden, erweiterten Bohrungsabschnittes 25 des Gehäuseteils 10 befestigt ist. Die Verhältnisse sind dabei so getroffen, daß das Führungsteil 14 und das Dichtteil 15 axial unbeweglich, aber in radialer Richtung schwimmend innerhalb der Zylinderbohrung 13 gehalten sind. Der Deckel 24 weist eine koaxial zur Zylinderbohrung 13 verlaufende Durchgangsbohrung 47 auf, die von einem im Durchmesser verjüngten Endabschnitt 26 des Dichtteils 15 mit größerem Spiel durchsetzt ist.

Das Führungsteil 14 und das Dichtteil 15 haben konzentrische Durchgangsbohrungen 27 bzw. 28., welche vom Werkzeugschaft 35 mit geringem Spiel durchdrungen sind und Führungs- und Dichtungsfunktion haben, wie noch erläutert wird. Die Bohrung 27 erweitert sich im Bereich des Endabschnittes 21 des Führungsteiles 14 und bildet eine den Honwerkzeugschaft in diesem Bereich umschließende und der Kühlmittelzuführung dienende

Verteilerkammer 29. Sie steht mit der Ringkammer 22 durch mehrere, im Endabschnitt 21 axial übereinander liegende Sätze von radialen Bohrungen 30 in leitender Verbindung. Im Ausführungsbeispiel sind drei Sätze von Bohrungen 30 vorgesehen, die jeweils gleichen axialen Abstand voneinander haben. Die Bohrungen 30 eines Satzes weisen vorzugsweise gleichen umfangsseitigen Abstand voneinander auf.

Die Ringkammer 22 steht über eine Anschlußbohrung 31 und eine Leitung 32 mit einer - (nicht dargestellten) Kühlmitteldruckquelle in Verbindung. Im Bereich der Verteilerkammer 29 sind am Honwerkzeugschaft 35 einander diametral gegenüberliegende radiale Bohrungen 33 vorgesehen, die zu Kühlmittelkanälen 34 im inneren des Honwerkzeuges führen. Die Bohrungen 33 sind entsprechend den Bohrungen 30 vorzugsweise mit gleichem umfangsseitigem Abstand voneinander angeordnet.

Wie insbesondere Fig. 2 und 3 zeigen, ist der Werkzeugschaft 35 mit einer axialen Durchgangsbohrung 36 versehen, in der eine Spreizstange 37 geführt ist. Im vorderen Bereich 7 des Werkzeugschaftes 35 sind vorzugsweise vier langlochartige Schlitze 38 vorgesehen, die je eine Honleiste 39 mit einem Scheifmittelbelag aufnehmen. Die Honleisten 39 sind so bemessen und geformt, daß sie in den Schlitzen 38 mit sehr geringem Spiel radial bewegt werden können. Hierzu weisen die Honleisten eine in Längsrichtung verlaufende innere Keilfläche 40 auf, die mit dem konischen Abschnitt 41 der Spreizstange 37 zusammenwirkt. Die Spreizstange 37 hat ferner etwas oberhalb der Bohrungen 33 des Werkzeugschaftes 35 beginnende und sich zum Abschnitt 41 hin erstreckende Nuten 34. Sie bilden Kühlmittelkanäle, über die das Kühlmittel unter Hochdruck innerhalb der Bohrung 36 zum freien während der Bearbeitung in die Sacklochbohrung 2 eintauchenden stirnseitigen Ende 46 des Werkzeugschaftes 35 fließt. Die Nuten 34 sind, wie Fig. 3 zeigt, vorzugsweise teilkreisförmig abgerundet.

Am Außenumfang des Werkzeugschaftes 35 sind im Bereich der Honleisten 39 vorzugsweise mehrere mit gleichem umfangsseitigem Abstand angeordnete und axial verlaufende Abflachungen 42 vorgesehen. Zwischen den Honleisten sind außerdem vorzugsweise ebenfalls mit gleichem umfangsseitigem Abstand voneinander angeordnete und axial verlaufende Nuten 43 (Fig. 3) vorgesehen, die zur Abführung des Kühlmittels aus dem Arbeitsbereich dienen. Die Nuten 43 sind so lang, daß sie sich in der unteren Hubendlage des Honwerkzeuges von unteren Ende 46 des Honwerkzeuges 3 bis etwas oberhalb einer Werkstückoberkante 1a erstrecken (Fig.1).

Die Abflachungen 42 und die Nuten 43 bilden einen Rückführkanal und sind so angeordnet, daß zwischen ihnen jeweils Führungsstege 44 vorgesehen sind, die durch Außenflächenabschnitte des Werkzeugschaftes 35 gebildet sind. Die Nuten 43 sind im Querschnitt teilkreisförmig abgerundet (Fig. 3).

Das Honwerkzeug 3 ist zur Erhöhung seiner Standzeit mindestens teilweise aus einem besonders verschleißfesten Werkstoff hergestellt. Vorzugsweise ist es massiv aus Hartmetall hergestellt.

Vor Beginn der Honbearbeitung steht die Maschinenspindel 9 in ihrer oberen Endlage, wobei sich das Honwerkzeug 3 mit seinen Honleisten 39 vollständig innerhalb der Bohrung 27 des Führungsteiles 14 befindet (nicht dargestellt). Die Kühlmittelzuführeinrichtung 5 ist mit ihrem Gehäuseteil 10 durch eine bekannte, nicht dargestellte Hubeinrichtung innerhalb der Führungsbuchse 11 ebenfalls in einer oberen Endstellung gehalten (vgl. strichpunktierte Linien in Fig. 1). In dieser Lage ist die Werkstückaufnahme 4 mit dem Werkstück 1 unterhalb der Kühlmittelzuführeinrichtung 5 in horizontaler Richtung frei bewegbar, um beispielsweise mittels eines Rundschaltes das Zu- und Abführen der Werkstücke 1 zu ermöglichen. Sobald ein Werkstück unterhalb des Honwerkzeuges 3 positioniert ist, wird die Kühlmittelzuführeinrichtung 5 so weit abgesenkt, daß der Endabschnitt 19 des Führungsteiles 14 bis nahe an die Werkstückoberkante 1 a heranreicht und das Honwerkzeug 3 wird dann mit seinen Honleisten 39 von der Maschinenspindel 9 in die Sacklochbohrung 2 eingefahren. Hierbei wird das kardanisch aufgenommene Werkstücke 1 nach dem Starr in die Maschinenspindel 9 eingespannten Honwerkzeug 3 ausgerichtet (Fig. 1). Die Honleistenzustellung und die Dreh- und Hubbewegung des Honwerkzeuges werden dann zugeschaltet und gleichzeitig über die Leitung 32 Kühlmittel zugeführt. Das Kühlmittel gelangt unter Hochdruck, vorzugsweise unter einem Druck von etwa 20 bis 30 bar, in die Ringkammer 22 und drückt das Führungsteil 14 mit seiner Flanschfläche 17 gegen den Boden 18 der Zylinderbohrung 13. Außerdem wird das Dichtteil 15 mit seinem Flansch 23 gegen den Deckel 24 gedrückt. Damit sind diese beiden Teile, die sich bis dahin nach dem Honwerkzeug frei einschwimmen konnten, festgehalten und geben dem Honwerkzeug eine zusätzliche Führung. Gleichzeitig ist die Ringkammer 22 nach außen abgedichtet. Das Kühlmittel gelangt über die Bohrungen 30 in die Verteilerkammer 29 und umspült den Werkzeugschaft 35, wobei das enge Spiel zwischen dem Werkzeugschaft und der Bohrung 28 des Dichtteiles 15 sowie die Bohrung 27 des Führungsteiles 14, in Verbindung mit dem hohen Kühlmitteldruck eine

hydrostatische Führung und Abdichtung am bewegten Honwerkzeug 3 bewirken. Gleichzeitig gelangt das Kühlmittel über die weiteren, radialen Bohrungen 33 ins Innere des Honwerkzeuges 3 und strömt innerhalb der Bohrung 36 in den axial verlaufenden Nuten 34 in der Spreizstange 37 zum Ende 46 des Honwerkzeuges 3. Dort tritt es unmittelbar im Bereich des Bohrungsgrundes der Sacklochbohrung 2 aus. Das Kühlmittel muß dann zwangsweise über die am Außenumfang des Honwerkzeuges 3 eingearbeiteten Abflachungen 42 und die Nuten 34 aus der Sacklochbohrung 2 abfließen. Dabei wird der gesamte Arbeitsbereich der Sacklochbohrung 2 einwandfrei durchspült und eine gute Kühlung sowie eine sichere Abfuhr der Abriebspartikel gewährleistet. Außerdem führt der hohe Kühlmitteldruck in Verbindung mit der besonderen Lagerung und Anordnung der Kühlmittelzuführeinrichtung zu einer - schwingungsdämpfenden Versteifung des Systems von Honwerkzeug und Werkstück, was zu einer außergewöhnlichen Bearbeitungsgenauigkeit und zu einer erheblichen Erhöhung der Standzeit beiträgt.

Beim Ausfahren des Honwerkzeuges 3 aus der Sacklochbohrung 2 nach Beendigung des Honvorganges werden die Honleisten 39 sofort wieder von der Bohrung 27 des Führungsteiles 14 aufgenommen und unverlierbar gehalten. Zu diesem Zweck weist die dem Werkstück 1 zugewandte Mündung der Bohrung 27 eine trichterförmige Erweiterung 45 auf, die das Einführen der Honleisten 39 erleichtert.

35 Ansprüche

1. Honeinrichtung mit einem Honwerkzeug zur Feinstbearbeitung kleiner Bohrungen, insbesondere Sacklochbohrungen in Werkstücken, bei dem das Honwerkzeug einen Schaft aufweist, der mindestens einen mit einem Schleifmittelbelag versehenen Arbeitsbereich aufweist, der mit einer im Honwerkzeug angeordneten Spreizvorrichtung aufweitbar ist, und mit einer im Honwerkzeug verlaufenden Kühlmittelkanalanordnung zum Zuführen eines Kühlmittels zum Arbeitsbereich, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmittelkanalanordnung (34) an dem dem Werkstück (1) zugewandten Ende (46) des Honwerkzeuges (3) etwa stirnseitig mündet, daß zur Rückführung des Kühlmittels mindestens ein Rückführkanal (42, 43) vorgesehen ist, der am Außenumfang des Honwerkzeuges (3) verläuft, und daß eine gegenüber dem Honwerkzeug ausricht- und feststellbare Kühlmittelzuführeinrichtung (5) vorgesehen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlmittelkanalanordnung - (34) aus mehreren, vorzugsweise vier mit gleichem umfangseitigen Abstand voneinander angeordneten Umfangsnuten der Spreizvorrichtung (37) besteht.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlmittel unter Hochdruck, vorzugsweise unter einem Druck zwischen 20 und 30 bar, zugeführt ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kühlmittelkanalanordnung (34) von einem unteren Endabschnitt (41) der Spreizvorrichtung (37) bis über etwa radiale Bohrungen (33) des Werkzeugschaftes (35) erstreckt.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückführkanal - (42,43) durch Abflachungen (42) und Nuten (43) an der Außenseite des Werkzeugschaftes (35) gebildet ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Rückführkanal (42,43) in der untersten Hublage des in Arbeitsstellung befindlichen Honwerkzeuges (3) von dessen unterem Ende (46) bis über das Werkstück (1) erstreckt.

7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Honwerkzeug - (3) zwischen den Abflachungen (42) und den Nuten (34) Führungsstege (44) aufweist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (33) des Werkzeugschaftes (35) in die Kühlmittelkanalanordnung (34) münden.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (33) des Werkzeugschaftes (35) in eine Verteilerkammer (29) münden, die zwischen der Mantelfläche des Werkzeug schaftes (35) und einer Durchgangsbohrung (27) eines Führungsteiles (14) der Kühlmittelzuführeinrichtung (5) liegt.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in die Verteilerkammer (29) etwa radial verlaufende Bohrungen (30) des Führungsteiles (14) münden.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Sätze von Bohrungen (30) vorgesehen sind, die jeweils aus mehreren, mit gleichem umfangseitigem Abstand voneinander angeordneten Einzelbohrungen bestehen.

12. Einrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (30) des Führungsteiles (14) auf der von der Verteilerkammer (29) abgewandten Seite in eine Ringkammer (22) münden, und die Ringkammer (22) zwischen einem die Bohrungen (30) aufweisenden Endabschnitt (21) des Führungsteiles (14) und der Zylinderbohrung (13) des Gehäuseteiles (10) der Kühlmittelzuführeinrichtung (5) vorgesehen ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringkammer - (22) in axialer Richtung durch ein oberes Dichtteil - (15) und einen im Durchmesser verbreiterten Mittenabschnitt (16) des Führungsteiles (14) begrenzt ist, und daß das Führungsteil (14) und das Dichtteil (15) mit radialem Spiel schwimmend in der Zylinderbohrung (13) des Gehäuseteiles (10) angeordnet ist.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ringkammer - (22) eine Anschlußbohrung (31) des Gehäuseteiles (10) mündet, die mit einer Kühlmittelzuführleitung - (32) verbunden ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil (10) axial verschiebbar in einer Führungsbuchse (11) der Kühlmittelzuführeinrichtung (5) angeordnet ist.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtteil (15) und der an einem Boden (18) des Gehäuseteiles (10) anliegende Mittenabschnitt (16) des Führungsteiles (14) während der Bearbeitung des Werkstückes - (1) ganzflächig dichtend am Gehäuseteil (10) anliegen, und daß das Dichtteil (15) an einem Deckel - (24) anliegt, der in einem erweiterten Bohrungsabschnitt (25) der Zylinderbohrung (13) des Gehäuseteils (10) befestigt ist.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenabschnitt - (16) an einem Boden (18) des Gehäuseteiles (10) anliegt.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (18) und der Deckel (24) miteinander fluchtende Bohrungen (20,47) aufweisen, durch die das Dichtteil (15) und das Führungsteil (14) mit einem verjüngten Endabschnitt (26,19) mit radialem Spiel ragen.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtteil (15) und das Führungsteil (14) konzentrische Bohrungen - (28,27) aufweisen, durch die der Werkzeugschaft -

(35) mit geringem Spiel ragt, und daß sich die Bohrung (27) des Führungsteiles (14) am freien Ende des verjüngten Endabschnittes (19) erweitert.

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß das Honwerkzeug aus Hartmetall besteht.

5

10

15

20

25

30

35

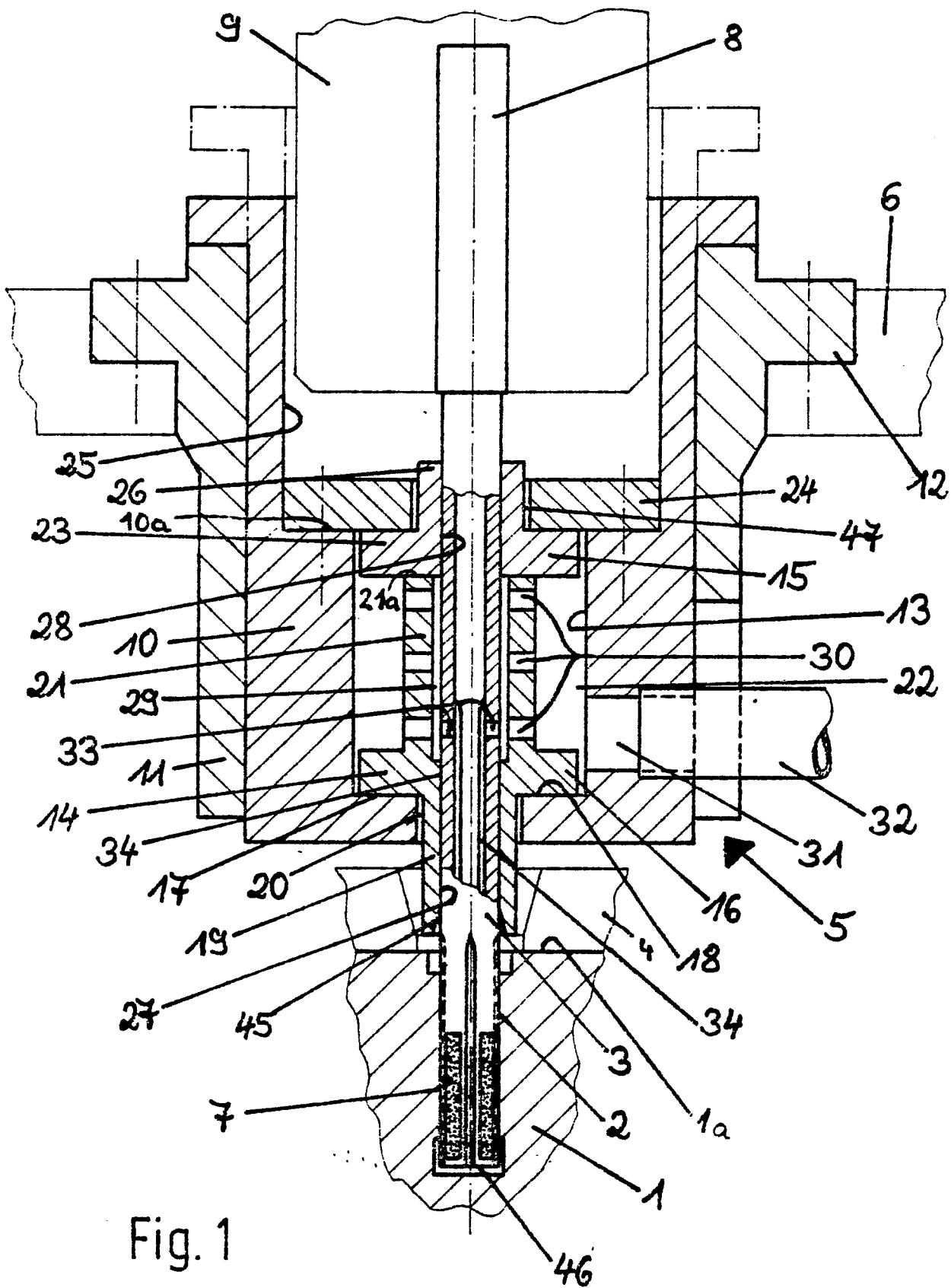
40

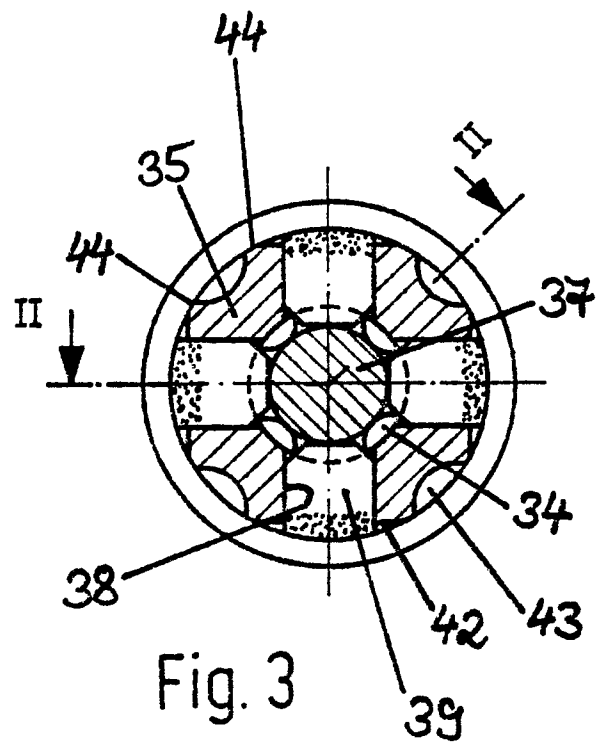
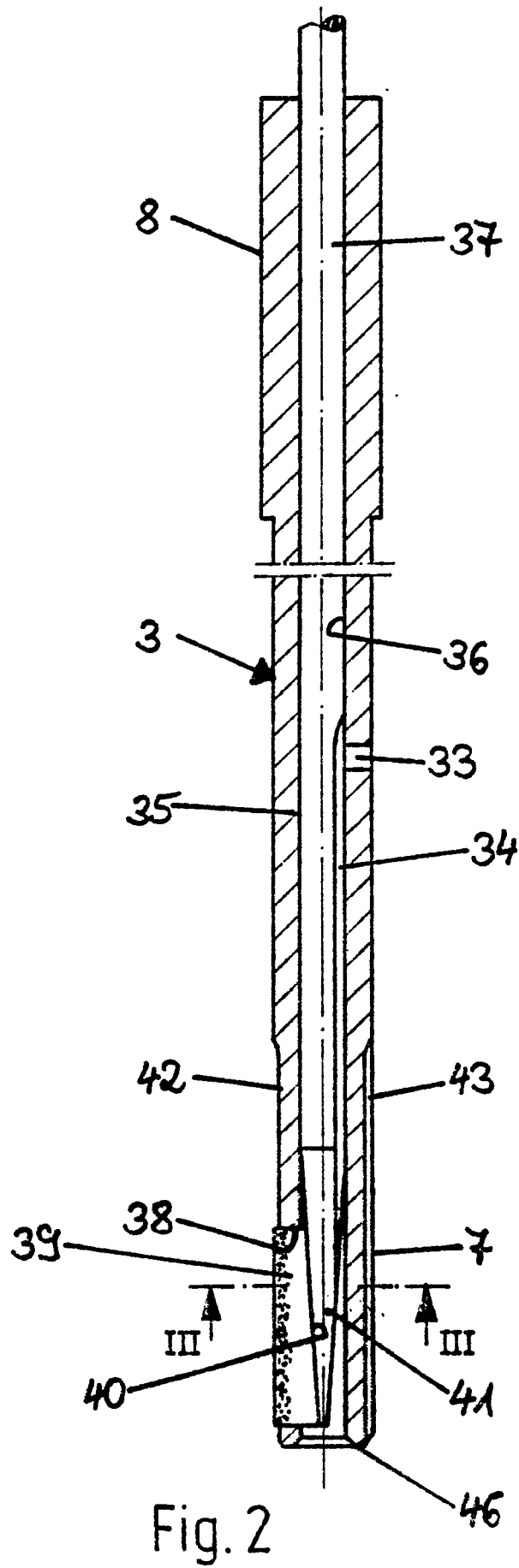
45

50

55

6







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 1972

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	DE-A-3 336 626 (NAGEL) * Figur 1; Patentansprüche 1-3 *	1	B 24 B 33/10 B 24 B 55/02
Y	DE-A-3 307 555 (GÜHRING) * Figur 1; Seiten 3-4, Zeile 32 *	1	
A	FR-A-2 444 113 (VOITH) * Patentanspruch 3 *	3	
A	US-A-3 605 348 (C.W.McCLURE) * Figur 2 *	8	
A	US-A-3 153 885 (C.A.R.KELLER et al.) * Figur 3; Spalte 3, Zeile 70 - Spalte 4, Zeile 13 *	1	
A	DE-A-2 521 149 (GEHRING)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	US-A-2 733 562 (A.P.DRUMMOND)		B 24 B B 24 D B 23 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-07-1987	Prüfer ESCHBACH D.P.M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			