

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 764/2007**

(51) Int. Cl.⁸: **B21J 13/03** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **16.05.2007**

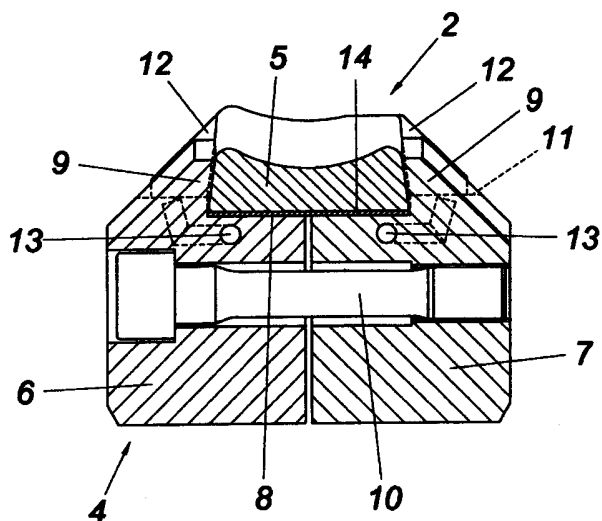
(43) Veröffentlicht am: **15.12.2008**

(73) Patentinhaber:

GFM BETEILIGUNGS- UND
MANAGEMENT GMBH & CO. KG
A-4403 STEYR (AT)

(54) **WERKZEUG ZUM UMFORMEN EINES WERKSTÜCKES, INSBESONDERE SCHMIEDE-
WERKZEUG**

(57) Es wird ein Werkzeug (2) zum Umformen eines Werkstückes (1), insbesondere ein Schmiedewerkzeug, mit einem in einen Werkzeughalter (3) einer Umformmaschine einsetzbaren Grundkörper (4) beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper (4) einen formgebenden Werkzeugkopf (5) trägt, der mit dem Grundkörper (4) durch eine lösbare, formschlüssige Klemmung verbunden ist.



005798

1

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, 4020 Linz

(35 279) II

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Es wird ein Werkzeug (2) zum Umformen eines Werkstückes (1), insbesondere ein Schmiedewerkzeug, mit einem in einen Werkzeughalter (3) einer Umformmaschine einsetzbaren Grundkörper (4) beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper (4) einen formgebenden Werkzeugkopf (5) trägt, der mit dem Grundkörper (4) durch eine lösbare, formschlüssige Klemmung verbunden ist.

(Fig. 4)

(35 279) II

Die Erfindung bezieht sich auf ein Werkzeug zum Umformen eines Werkstückes, insbesondere ein Schmiedewerkzeug, mit einem in einen Werkzeughalter einer Umformmaschine einsetzbaren Grundkörper.

Unabhängig davon, ob Umformwerkzeuge in Verbindung mit Schmiedemaschinen, Pressen oder Gesenkschmiedemaschinen eingesetzt werden, müssen diese Umformwerkzeuge vor allem bei einer Warmumformung des Werkstückes zum Teil unterschiedlichen Anforderungen genügen, weil die formgebende Werkzeugoberfläche unmittelbar auf das glühende Werkstück einwirkt, während der Grundkörper eine entsprechende Verbindung mit dem Werkzeughalter eingehen und die jeweiligen Umformkräfte übertragen muss. Aus diesem Grund wird bei bekannten Schmiedewerkzeugen auf den Grundkörper aus einem kostengünstigen, gut schweißbaren Stahl ein Warmarbeitsstahl aufgeschweißt, und zwar über eine aufgeschweißte Zwischenschicht. Diese Werkzeugkonstruktion hat den Nachteil, dass wegen der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten des Grundkörpers und der aufgeschweißten Werkstoffschicht nach vergleichsweise kurzen Einsatzzeiten Risse entstehen, die oftmalige, aufwändige Nachbearbeitungen und schließlich das Ende der Standzeit bewirken. Eine gegebenenfalls erforderliche Kühlung zwischen dem Schmiedewerkzeug und dem Werkstück unterstützt solche Rissbildungen. Bei Schmiedewerkstücken aus einem rissanfälligen Werkstoff muss auf eine solche Kühlung verzichtet werden, was zu einer entsprechenden Erwärmung des Schmiedewerkzeuges und damit zu einem vorzeitigen Verschleiß der aufgeschweißten Werkstoffschicht oder zu einer Überschreitung der Warmfestigkeit dieser Werkstoffschicht führt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug vor allem zum Warmumformen eines Werkstückes, insbesondere ein Schmiedewerkzeug, so auszugestalten, dass es den Einsatzanforderungen vorteilhaft genügt und neben einfachen Fertigungsveraussetzungen eine hohe Standzeit mit sich bringt.

Ausgehend von einem Umformwerkzeug der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Grundkörper einen formgebenden Werkzeugkopf trägt, der mit dem Grundkörper durch eine lösbare, formschlüssige Klemmung verbunden ist.

Da der Werkzeugkopf und der Grundkörper voneinander gesonderte Baueinheiten bilden, die lediglich über eine formschlüssige Klemmung miteinander lösbar verbunden sind, können zwischen diesen Baueinheiten zu einer Rissgefahr führende Zwangskräfte in einfacher Art vermieden werden, was die Standzeit solcher Umformwerkzeuge erheblich verlängert. Aufgrund der Klemmverbindung zwischen dem Grundkörper und dem Werkzeugkopf braucht auf die Schweißbarkeit der eingesetzten Werkstoffe keine Rücksicht genommen zu werden, was eine freie Werkstoffwahl und damit eine Erweiterung des Einsatzgebietes der Umformwerkzeuge erlaubt. Die verschleißbedingte Nachbearbeitung des Werkzeugkopfes gestattet wegen der kleineren Baugröße des Werkzeugkopfes im Vergleich beispielsweise im Vergleich zu einem herkömmlichen Schmiedewerkzeug den Einsatz kleinerer Bearbeitungsmaschinen. Außerdem braucht nach einem Ablauf der Standzeit des Werkzeugkopfes lediglich der Werkzeugkopf und nicht das gesamte Umformwerkzeug ausgewechselt zu werden. Der gleiche Vorteil ergibt sich, wenn eine Umrüstung auf unterschiedliche Werkstückquerschnitte vorzunehmen ist, weil in vielen Fällen nur der formgebende Werkzeugkopf auszutauschen ist.

Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich für die Klemmverbindung zwischen dem Werkzeugkopf und dem Grundkörper dadurch, dass der Grundkörper eine in Durchlaufrichtung des Werkstückes verlaufende, hinterschnittene Aufnahmenut für den Werkzeugkopf bildet, der zwischen den Wänden der Aufnahmenut formschlüssig festgeklemmt wird. Die Hinterschneidung der Aufnah-

menut bewirkt eine sichere Aufnahme des Werkzeugkopfes im Grundkörper. Das spielfreie Einklemmen des Werkzeugkopfes in dieser Aufnahmenut kann dadurch erreicht werden, dass der Grundkörper zwei mit Hilfe von Spannschrauben miteinander verbundene Teile aufweist, die zwischen sich die hinterschnittene Aufnahmenut für den Werkzeugkopf bilden. Durch das Anziehen der Spannschrauben werden die beiden Teile des Grundkörpers gegeneinander gezogen und dabei der Werkzeugkopf zwischen den beiden Grundkörperteilen in der Aufnahmenut spielfrei festgeklemmt. Eine andere Möglichkeit der Klemmung des Werkzeugkopfes in der hinterschnittenen Aufnahmenut des Grundkörpers ergibt sich, wenn zumindest Teile einer Wand der Aufnahmenut als am Grundkörper gelagerte, mit Hilfe von Spannschrauben betätigbare Klemmkörper ausgebildet sind, über die der Werkzeugkopf wiederum zwischen den Wänden der Aufnahmenut einer Klemmhalterung unterworfen wird.

Damit der Werkzeugkopf zusätzlich in axialer Richtung in der Aufnahmenut des Grundkörpers gesichert werden kann, kann die hinterschnittene Aufnahmenut im Bereich der Nutwände Rastaussparungen für seitliche Rastansätze des Werkzeugkopfes aufweisen. Die in die Rastaussparungen in den Nutwänden eingreifenden, seitlich abstehenden Rastansätze des Werkzeugkopfes legen somit die axiale Position des Werkzeugkopfes gegenüber dem Grundkörper fest, und zwar unabhängig davon, ob der Grundkörper geteilt ist oder nicht.

Um das Umformwerkzeug an unterschiedliche Wärmebedingungen anpassen zu können, kann zwischen dem Grundkörper und dem Werkzeugkopf eine Zwischenlage aus einem wärmedämmenden oder wärmeleitenden Werkstoff vorgesehen werden, je nach dem, ob zwischen dem Grundkörper und dem Werkzeugkopf ein Wärmeübergang zuzulassen ist oder nicht. Ein entsprechender Wärmeübergang zwischen dem Grundkörper und dem Werkzeugkopf ist immer dann vorteilhaft, wenn der Werkzeugkopf über den Grundkörper gekühlt oder erwärmt werden soll. Zu diesem Zweck können im Grundkörper Leitungskanäle für einen Wärmeträger vorgesehen werden, über den in Abhängigkeit von den jeweiligen Umformbedingungen Wärme aus dem Werkzeugkopf abgeführt oder zugeführt werden kann.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Schmiedemaschine mit erfindungsgemäßen Umformwerkzeugen ausschnittsweise im Werkzeugbereich in einem schematischen Querschnitt,

Fig 2 ein erfindungsgemäßes Umformwerkzeug in einer Draufsicht in einem größeren Maßstab,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3 in einem größeren Maßstab,

Fig. 5 eine der Fig. 2 entsprechenden Darstellung einer Konstruktionsvariante eines erfindungsgemäßen Umformwerkzeuges und

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5 in einem größeren Maßstab.

Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, werden beispielsweise beim radialen Schmieden eines Werkstückes 1 rotationssymmetrisch um das Werkstück 1 verteilte Umformwerkzeuge 2 in Werkzeughalter 3 eingesetzt, die über Stößel in bekannter Weise hin- und hergehend angetrieben werden, während das Werkstück 1 über Spannzangen in Richtung seiner Achse vorgeschoben und dabei schrittweise gedreht wird. Diese Umformwerkzeuge 2 sind erfindungsgemäß aus einem gegebenenfalls geteilten Grundkörper 4 und einem formgebenden Werkzeugkopf 5 zusammengesetzt, der mit dem im Werkzeughalter 3 festgehaltenen Grundkörper 4 durch eine formschlüssige Klemmung lösbar verbunden ist.

Das Umformwerkzeug 2 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 bis 4 weist einen in zwei Teile 6 und 7 geteilten Grundkörper 4 auf, der zwischen den beiden Teilen 6 und 7 eine hinterschnittene Aufnahmenut 8 für den Werkzeugkopf 5 bildet. Diese Aufnahmenut 8 verläuft in Durchlaufrichtung des Werkstückes 1 und sichert aufgrund ihrer hinterschnittenen Wände 9 eine formschlüssige Einspannung des Werkzeugkopfes 5, wenn die beiden Teile 6 und 7 des Grundkörpers 4 mit Hilfe von Spannschrauben 10 verbunden werden und dabei den Werkzeugkopf 5 zwischen sich festklemmen. Damit auch in axialer Richtung der Aufnahmenut 8 der Werkzeugkopf 5 im Grundkörper 4 formschlüssig abgestützt werden kann, sind im

Bereich der Nutwände 9 Rastaussparungen 11 für seitliche Rastansätze 12 des Werkzeugkopfes 5 vorgesehen. Zum Verbinden des Grundkörpers 4 mit dem vom Grundkörper 4 gesonderten Werkzeugkopf 5 brauchen somit nach einem entsprechenden Lockern der Spannschrauben 10 die beiden Teile 6, 7 des Grundkörpers 4 nur soweit auseinander bewegt zu werden, dass der Werkzeugkopf 5 in die Aufnahmenut 8 unter einem Eingreifen der Rastansätze 12 in die Rastaussparungen 11 eingesetzt werden kann, um durch ein neuerliches Anspannen der Spannschrauben 10 den Werkzeugkopf 5 zwischen den Teilen 6 und 7 des Grundkörpers 4 klemmend festzuhalten. Aufgrund der keilförmig hinterschnittenen Nutwände 9 und den in die Rastaussparungen 11 eingreifenden Rastansätze 12 ergibt sich eine selbstständige Ausrichtung und Zentrierung des Werkzeugkopfes 5 gegenüber dem Grundkörper 4.

Wie in der Fig. 4 angedeutet ist, kann der Grundkörper 4 Leitungskanäle 13 für einen Wärmeträger aufweisen, mit dessen Hilfe der im Grundkörper 4 eingeklemmte Werkzeugkopf 5 je nach den Schmiedeverhältnissen entweder gekühlt oder erwärmt werden kann. Zu diesem Zweck kann zur Erleichterung des Wärmeüberganges vom Grundkörper 4 auf den Werkzeugkopf 5 eine Zwischenlage 14 aus einem wärmeleitenden Werkstoff vorgesehen sein, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Auflage für die Aufnahmenut 8 ausgebildet ist, aber auch aus einer Beschichtung der Aufnahmenut 8 und/oder des Werkzeugkopfes 5 bestehen kann. Ist ein Wärmeübergang vom Werkzeugkopf 5 auf den Grundkörper 4 zu unterbinden, so kann eine Zwischenlage 14 aus einem wärmeisolierenden Werkstoff zum Einsatz kommen. Obwohl aus Übersichtlichkeitsgründen die Zwischenlage 14 im dargestellten Ausführungsbeispiel nur im Bereich des Nutgrundes vorgesehen ist, kann sie sich selbstverständlich auch über den Bereich der Nutwände 9 erstrecken.

Das Umformwerkzeug gemäß den Fig. 5 und 6 unterscheidet sich von dem nach den Fig. 2 bis 4 im Wesentlichen durch die konstruktive Ausgestaltung der Klemmeinrichtung für den Werkzeugkopf 5. Entsprechend den Fig. 5 und 6 kommt nämlich ein ungeteilter Grundkörper 4 zum Einsatz, dessen Aufnahmenut 8 auf einer Längsseite hinterschnittene Nutwände 9 in Form von Klemmkörpern 15 bildet, die mit Hilfe

von Spannschrauben 16 gegen den in die Aufnahmenut 8 eingesetzten Werkzeugkopf 5 gedrückt werden können, um den Werkzeugkopf 5 spielfrei festzuhalten. Wie der Fig. 5 entnommen werden kann, können dabei die Klemmkörper 15 auch die Rastaussparung 11 für die Rastansätze 12 des Werkzeugkopfes 5 begrenzen.

Obwohl die Umformwerkzeuge 2 gemäß den dargestellten Ausführungsbeispielen für ein Warmumformen ausgelegt sind, ist der Einsatz erfindungsgemäßer Umformwerkzeuge keineswegs auf eine Warmumformung des Werkstückes oder auf eine bestimmte Art der maschinellen Einrichtungen zur Werkstückumformung beschränkt.

St. Bohm

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, 4020 Linz

(35 279) II

Patentansprüche:

1. Werkzeug zum Umformen eines Werkstückes, insbesondere Schmiedewerkzeug, mit einem in einen Werkzeughalter einer Umformmaschine einsetzbaren Grundkörper, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (4) einen formgebenden Werkzeugkopf (5) trägt, der mit dem Grundkörper (4) durch eine lösbare, formschlüssige Klemmung verbunden ist.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (4) eine in Durchlaufrichtung des Werkstückes (1) verlaufende, hinterschnittene Aufnahmenut (8) für den Werkzeugkopf (5) bildet, der zwischen den Wänden (9) der Aufnahmenut (8) formschlüssig festklemmbar ist.
3. Werkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (4) zwei mit Hilfe von Spannschrauben (10) miteinander verbundene Teile (6, 7) aufweist, die zwischen sich die hinterschnittene Aufnahmenut (8) für den Werkzeugkopf (5) bilden.
4. Werkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Teile einer Wand (9) der Aufnahmenut (8) als am Grundkörper (4) gelagerte, mit Hilfe von Spannschrauben (16) betätigbare Klemmkörper (15) ausgebildet sind.
5. Werkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die hinterschnittene Aufnahmenut (8) des Grundkörpers (4) im Bereich der Nutwände (9) Rastaussparungen (11) für seitliche Rastansätze (12) des Werkzeugkopfes (5) aufweist.

6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Grundkörper (4) und dem Werkzeugkopf (5) eine Zwischenlage (14) aus einem wärmedämmenden oder wärmeleitenden Werkstoff vorgesehen ist.
7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Grundkörper (4) Leitungskanäle (13) für einen Wärmeträger vorgesehen sind.

Linz, am 15. Mai 2007

GFM Beteiligungs- und Management
GmbH & Co. KG

durch:



FIG.1

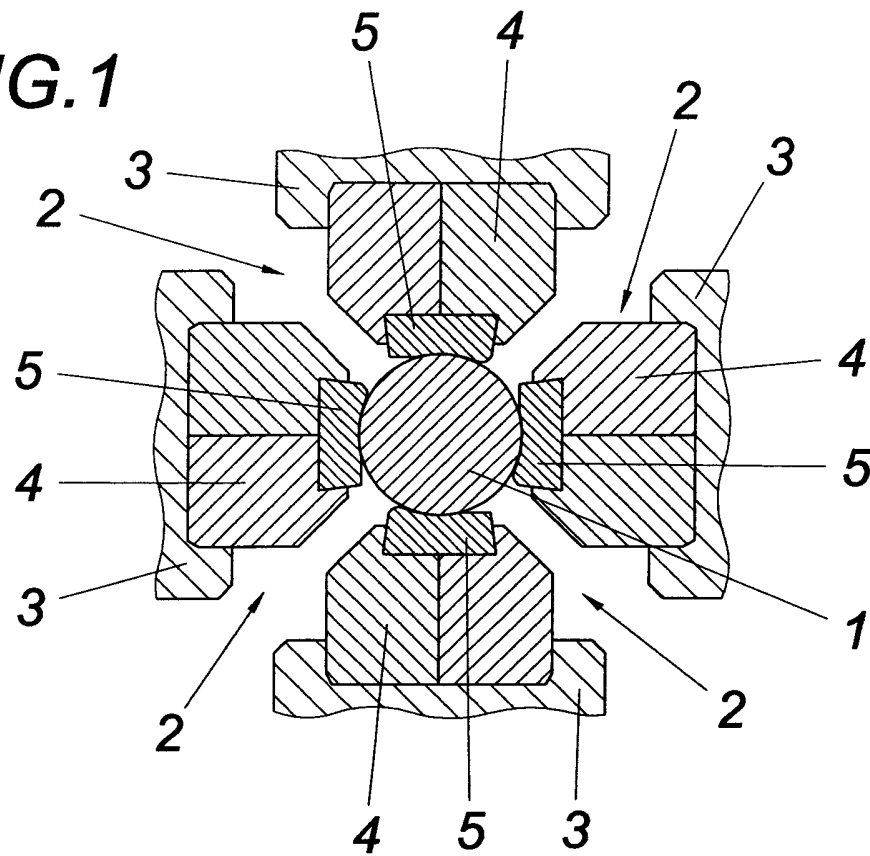


FIG.4

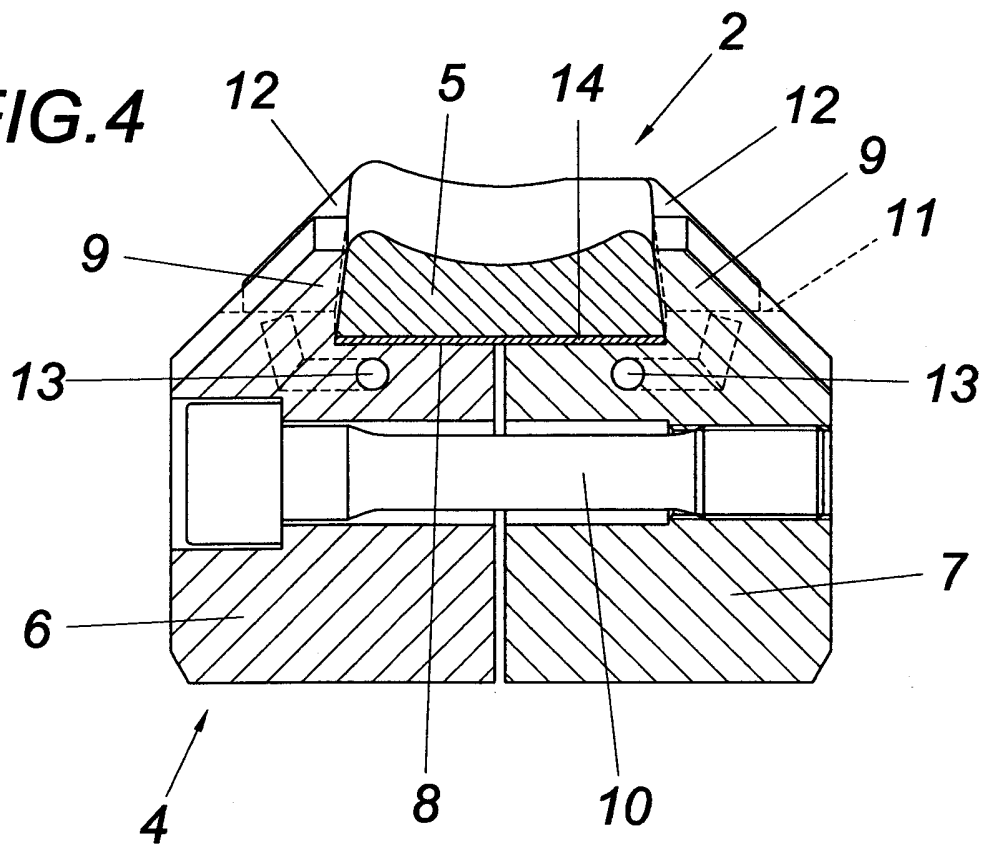


FIG.2

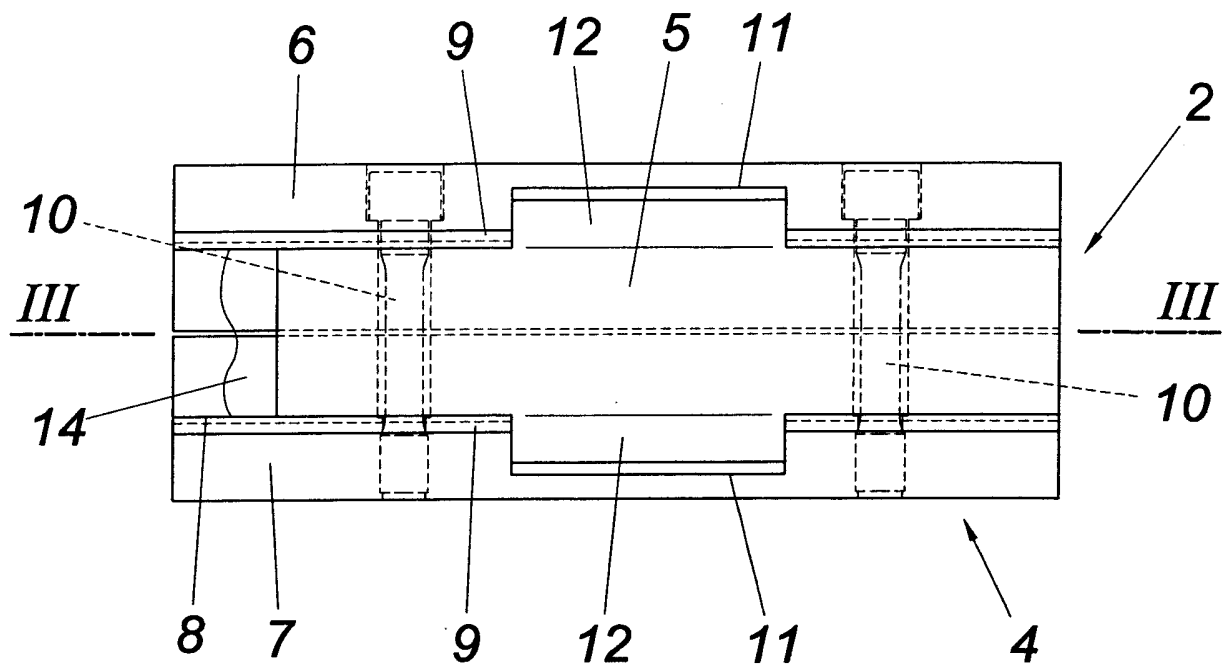
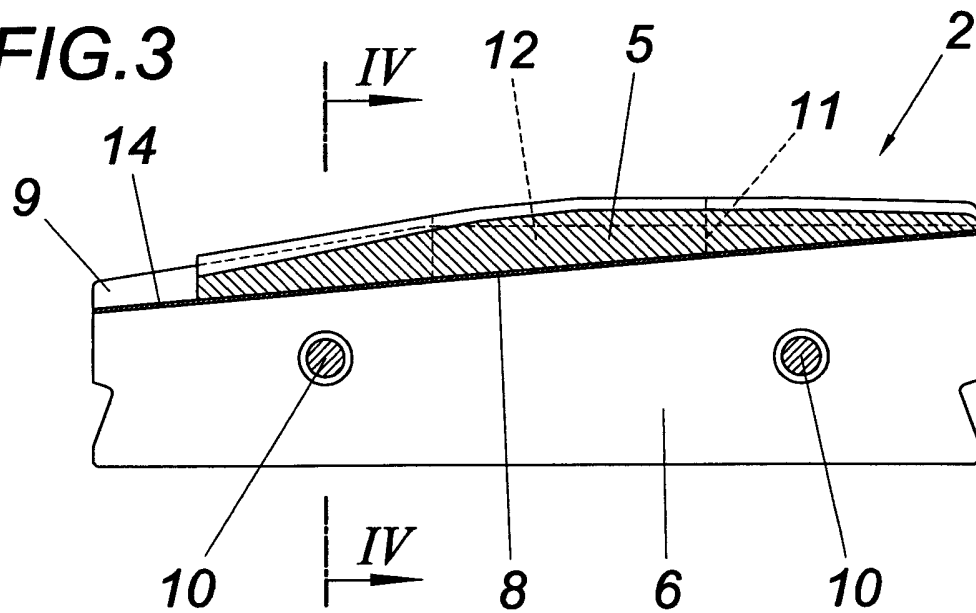


FIG.3





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B21J 13/03 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B21J 13/03
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B21J , B30B
Konsultierte Online-Datenbank: WPI , EPODOC
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16. Mai 2007 eingereichten Ansprüchen 1-7 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	FR 2 671 758 A1 (PEUGEOT) 24. Juli 1992 (24.07.1992) <i>Figur3</i> -----	1,2

Datum der Beendigung der Recherche: 25. Februar 2008	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. WANKMÜLLER
--	---	---

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.		P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.