

(19)



(11)

EP 2 556 906 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:
B21J 7/14^(2006.01) B21J 13/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12173396.8**

(22) Anmeldetag: **25.06.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **GFM GmbH**
4400 Steyr (AT)

(72) Erfinder: **Koppensteiner, Robert**
4400 Steyr (AT)

(30) Priorität: **12.08.2011 AT 11712011**

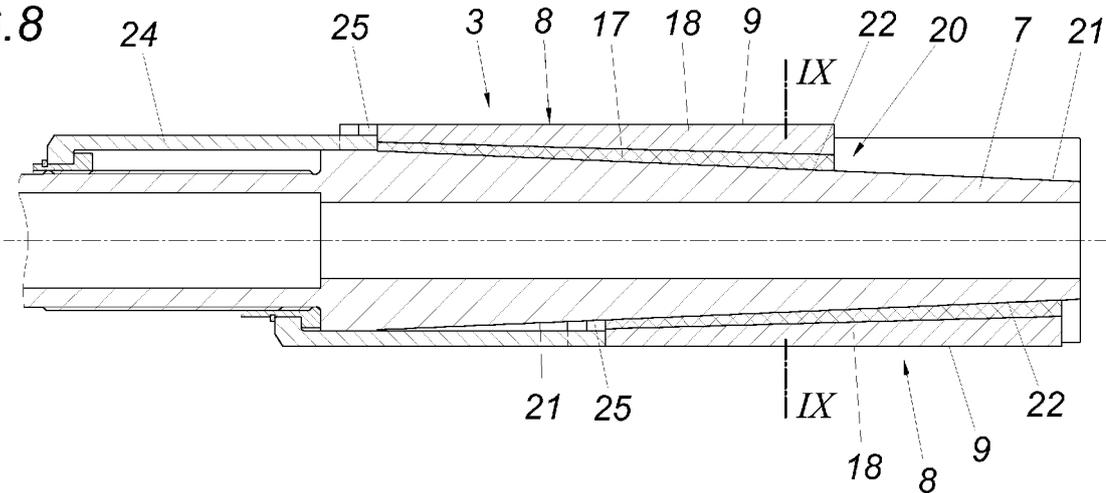
(74) Vertreter: **Hübscher, Helmut et al**
Patentanwaltskanzlei Hübscher
Spittelwiese 7
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers**

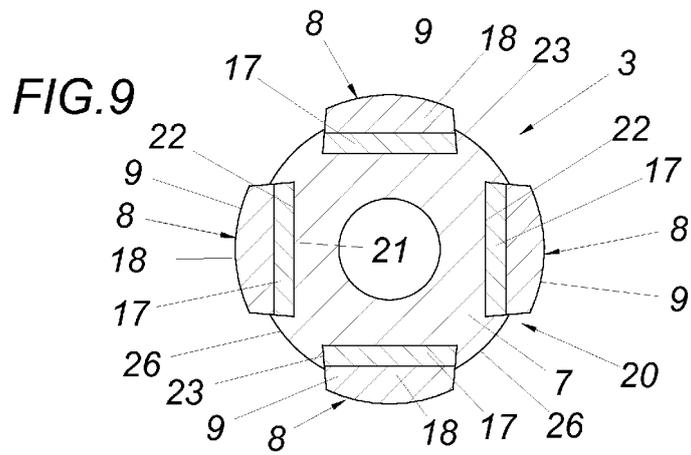
(57) Es wird eine Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers (1) mit zentrisch symmetrisch um eine Schmiedeachse angeordneten Schmiedewerkzeugen (2) und mit einem Schmiededorn (3) beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen für die Herstel-

lung unterschiedlicher Hohlkörper (1) zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Schmiededorn (3) einen Dornkern (7) und um den Umfang des Dornkerns (7) verteilte, auf dem Dornkern (7) auswechselbar gehaltene, Formflächen (9) für den Hohlraum des Hohlkörpers (1) bildende Dornsegmente (8) umfasst.

FIG.8



EP 2 556 906 A1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers mit zentrisch symmetrisch um eine Schmiedeachse angeordneten Schmiedewerkzeugen und mit einem Schmiededorn.

[0002] Das Schmieden von Hohlkörpern, insbesondere von Rohren, hat gegenüber den bekannten Walzverfahren zur Herstellung solcher Hohlkörper unter anderem den Vorteil, dass unterschiedliche Außenformen des Hohlkörpers aufgrund des vergleichsweise einfachen Austauschs der Schmiedewerkzeuge und der im Allgemeinen gegebenen Möglichkeit der Werkzeugverstellung hergestellt werden können. Dies gilt jedoch nicht für die die Innenform des Hohlkörpers bestimmenden Schmiededorne, die aus einem hitzebeständigen Werkstoff gefertigt werden und einen dem jeweiligen Innendurchmesser des Hohlkörpers entsprechenden Außendurchmesser aufweisen müssen, sodass für unterschiedliche Innenkonturen der zu fertigenden Hohlkörper jeweils gesonderte Schmiededorne zum Einsatz kommen müssen.

[0003] Um die Standzeit von wärmebelasteten Schmiededornen zu erhöhen, ist es bekannt (AT 350 356 B), für den Schmiededorn einen Außenmantel aus einem wärmebeständigen Stahl auf einer Traghülse vorzusehen, die gekühlt wird, sodass aufgrund der unterschiedlichen Werkstoffe im Zusammenhang mit einer Kühlung der Traghülse mit einem Wasser-Luftgemisch die Standzeit des Schmiededorns verbessert werden kann. Ein solcher Aufbau eines Schmiededorns bringt jedoch hinsichtlich der Anpassung an unterschiedliche Innenkonturen der zu fertigenden Hohlkörper keine Vorteile mit sich.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, den mit dem Umrüsten von Schmiedevorrichtungen zur Herstellung von Hohlkörpern mit unterschiedlichen Hohlraumabmessungen verbundenen Aufwand insbesondere hinsichtlich der Lagerhaltung der Schmiededorne zu verringern.

[0005] Ausgehend von einer Schmiedevorrichtung der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Schmiededorn einen Dornkern und um den Umfang des Dornkerns verteilte, auf dem Dornkern auswechselbar gehaltene, Formflächen für den Hohlraum des Hohlkörpers bildende Dornsegmente umfasst.

[0006] Da zufolge dieser Maßnahme für unterschiedliche Durchmesser des Hohlraums der zu fertigenden Hohlkörper ein einheitlicher Dornkern zum Einsatz kommen kann, während die für die Ausbildung der Innenkontur des Hohlkörpers maßgebenden Formflächen Dornsegmenten zugeordnet werden, die auswechselbar am Dornkern gehalten werden, ergibt sich die Möglichkeit, den jeweiligen Innendurchmessern der zu fertigenden Hohlkörper angepasste Dornsegmente einzusetzen, ohne den Dornkern ersetzen zu müssen. Diese auswechselbaren, über den Umfang des Dornkerns verteil-

ten Dornsegmente erlauben aber nicht nur eine einfache Anpassung des Schmiededorns an unterschiedliche Abmessungen des Hohlkörpers, sondern bringen auch bessere Möglichkeiten der Werkstoffausnutzung mit sich, weil die hitzebeständigen Werkstoffe lediglich im Bereich der Dornsegmente eingesetzt zu werden brauchen.

[0007] Darüber hinaus können die Dornsegmente gegenüber dem Dornkern thermisch gedämmt angeordnet werden, sodass der Dornkern von höheren thermischen Belastungen weitgehend entlastet werden kann. Außerdem ergeben sich günstige Bedingungen für eine allfällige Kühlung oder Heizung der Dornsegmente, die über im Dornkern vorgesehene Leitungen für ein Kühl- bzw. Heizmedium an entsprechende Kühl- oder Heizeinrichtung angeschlossen werden können.

[0008] Die Halterung der Dornsegmente auf dem Dornkern kann auf unterschiedliche Weise konstruktiv gelöst werden. Eine einfache Art, die Dornsegmente ohne besonderen Arbeitsaufwand auszuwechseln, besteht darin, die Dornsegmente in hinterschnittene Nuten des Dornkerns formschlüssig einzusetzen. Dabei ist es grundsätzlich möglich, die hinterschnittenen Nuten parallel oder quer zur Dornachse anzuordnen, sodass die Dornsegmente einmal entlang ihrer Längsränder und das andere Mal stirnseitig erfasst werden.

[0009] Die hinterschnittenen Nuten können in den Dornkern eingearbeitet sein. Besonders einfache Konstruktionsbedingungen ergeben sich jedoch, wenn wenigstens eine Seitenwand der hinterschnittenen Nuten als lösbar mit dem Dornkern verbundene Profilleiste ausgebildet ist, weil in diesem Fall durch ein Lösen dieser Profilleiste die zugehörigen Dornsegmente quer zur Längsrichtung der hinterschnittenen Nut vom Dornkern abgenommen werden können.

[0010] Um unterschiedliche Durchmesser für den Hohlkörper zu erreichen, können in ihrer radialen Erstreckung unterschiedliche Dornsegmente zum Einsatz kommen. Damit die benötigte Anzahl an unterschiedlichen Dornsegmenten klein gehalten werden kann, können die Dornsegmente über Abstandhalter am Dornkern abgestützt werden. Durch einstellbare oder auswechselbare Abstandhalter können somit die Durchmesser der Hüllkreise der Dornsegmente an die Innenabmessungen des zu fertigenden Hohlkörpers angepasst werden, ohne die Dornsegmente auswechseln zu müssen. Die Abweichungen der Formflächen der Dornsegmente vom jeweiligen Hüllkreis spielt dabei dann keine Rolle, wenn der zu fertigende Hohlkörper gegenüber dem Schmiededorn entsprechend gedreht wird.

[0011] Besonders einfache Bedingungen zum Umrüsten eines Schmiededorns auf unterschiedliche Innenabmessungen des zu fertigenden Hohlkörpers ergeben sich, wenn die Dornsegmente über Keilgetriebe radial verstellbar auf dem Dornkern gelagert sind. Zur Änderung des Außendurchmessers des Schmiededorns sind in diesem Fall lediglich die Keilgetriebe zu betätigen, was die zusätzliche Möglichkeit eröffnet, Hohlkörper mit sich in axialer Richtung konisch verjüngenden Hohlräumen

zu fertigen, weil ja der Durchmesser des Schmiededorns während des Vorschubs des Werkstücks entsprechend kontinuierlich geändert werden kann.

[0012] Die über den Umfang des Dornkerns verteilten Dornsegmente können auch zur Herstellung von Hohlkörpern mit längsgenuteten Hohlräumen verwendet werden. In diesem Fall bilden sowohl die Dornsegmente als auch die Umfangsabschnitte des Dornkerns zwischen den Dornsegmenten Formflächen für den Hohlraum des Hohlkörpers. Voraussetzung ist allerdings, dass der Schmiededorn mit dem Werkstück mitgedreht wird. Bei in radialer Richtung kontinuierlich verstellbar auf dem Dornkern gelagerten Dornsegmenten können die durch die Dornsegmente bestimmten Nuten in der Innenwandung des Hohlkörpers auch eine sich über die Länge des Hohlkörpers ändernde Tiefe aufweisen.

[0013] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers ausschnittsweise im Bereich der Schmiedewerkzeuge in einem schematischen Längsschnitt,
 Fig. 2 einen Schmiededorn in einer zum Teil aufgerissenen vereinfachten Seitenansicht,
 Fig. 3 den Schmiededorn 2 in einer stirnseitigen Ansicht in einem größeren Maßstab,
 Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer Ausführungsvariante eines Schmiededorns,
 Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 4,
 Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines Schmiededorns in einer Seitenansicht,
 Fig. 7 den Schmiededorn nach der Fig. 6 im Schnitt nach der Linie VII-VII,
 Fig. 8 einen Schmiededorn mit radial verstellbaren Dornsegmenten in einem vereinfachten Axialschnitt und
 Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX der Fig. 8 in einem größeren Maßstab.

[0014] Gemäß der Fig. 1 sind zum Schmieden eines Hohlkörpers 1, im Falle des Ausführungsbeispiels ein Rohr, zu einer Schmiedeachse zentrisch symmetrisch angeordnete Schmiedewerkzeuge 2 vorgesehen, die mit einem Schmiededorn 3 zusammenwirken. Der Hohlkörper 1 wird mit Hilfe einer Spanneinrichtung 4 in Vorschubrichtung 5 zwischen den Schmiedewerkzeugen 2 durchgefördert, die den Hohlkörper 1 gegen den Schmiededorn 3 schlagen. Über die Spanneinrichtung 4 kann dem Hohlkörper 1 im Bedarfsfall eine Drehung um die Schmiedeachse erteilt werden. Der Schmiededorn 3 ist in herkömmlicher Weise an einer Dornstange 6 befestigt, über die je nach den Schmiedebedingungen ein Schmiermittel und Kühl- bzw. Heizmedien dem Schmiededorn 3 zugeführt werden können. Über die Dornstange 6 kann der Schmiededorn 3 auch drehend angetrieben werden, wenn dies der Einsatz erfordert.

[0015] Der Schmiededorn 3 unterscheidet sich von

herkömmlichen Schmiededornen, weil er aus einem Dornkern 7 und Dornsegmenten 8 aufgebaut ist, die in Abhängigkeit von der Umfangsverteilung der Schmiedewerkzeuge 2 um den Umfang des Dornkerns 7 verteilt angeordnet sind und Formflächen 9 für den Hohlraum des Hohlkörpers 1 bilden. Wie den Fig. 3 bis 7 entnommen werden kann, stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Lagerung der Dornsegmente 8 auf dem Dornkern 7 zur Verfügung. Nach den Fig. 2 und 3 werden die Dornsegmente 8 in Längsnuten 10 des Dornkerns 7 geführt und stirnseitig in radialer Richtung niedergespannt. Zu diesem Zweck bildet der Dornkern 7 zur stirnseitigen Aufnahme der Dornsegmente 8 Hinterschnidungen 11, die mit Hinterschnidungen 12 von Profilleisten 13 zusammenwirken, sodass sich zwischen den Hinterschnidungen 11 des Dornkerns 7 und den Hinterschnidungen 12 der Profilleisten 13 hinterschnittene Nuten zur stirnseitigen Aufnahme der in den Längsnuten 10 geführten Dornsegmente 8 ergeben.

[0016] Nach den Fig. 4 und 5 weist der Dornkern 7 schwalbenschwanzförmig hinterschnittene Nuten 14 zur formschlüssigen Halterung der Dornsegmente 8 auf. Die Dornsegmente 8 gemäß den Fig. 6 und 7 werden ebenfalls in hinterschnittenen Nuten 14 gehalten, doch werden diese hinterschnittenen Nuten 14 im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 6 und 7 durch die Nutwände bildende Profilleisten 15 gebildet.

[0017] Die Dornsegmente 8 können über Abstandhalter 16 am Dornkern 7 abgestützt werden. Über diese Abstandhalter 16 kann somit der Hüllkreis der Dornsegmente 8 an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Die Abstandhalter 16 können außerdem zur thermischen Dämmung des Dornkerns 7 gegenüber den Dornsegmenten 8 dienen.

[0018] Die Dornsegmente 8 können aus unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt sein. Um nicht die gesamten Dornsegmente 8 aus einem hitzebeständigen Werkstoff herstellen zu müssen, können die Dornsegmente 8 aus einem tragenden Grundkörper 17 und einem die Formflächen 9 bildenden, hitzebeständigen Verschleißkörper 18 aufgebaut sein, wie dies beispielsweise den Fig. 3 und 4 entnommen werden kann.

[0019] In den Fig. 5 und 7 ist die Möglichkeit einer Kühlung bzw. Heizung der Dornsegmente 8 angedeutet, indem Kanäle 19 im Dornkern 7 zur Führung eines Kühl- oder Heizmediums ausgebildet sind, die über die Dornstange 6 an eine Kühl- bzw. Heizeinrichtung angeschlossen werden.

[0020] Die Ausführungsform des Schmiededorns 3 gemäß den Fig. 8 und 9 unterscheidet sich von den übrigen Ausführungsbeispielen dadurch, dass die Dornsegmente 8 auf dem Dornkern 7 radial verstellbar gelagert sind, und zwar über ein Keilgetriebe 20. Diese Keilgetriebe 20 für die einzelnen Dornsegmente 8 weisen dem Dornkern 7 zugeordneten Keilflächen 21 auf, die mit Gegenkeilflächen 22 der Dornsegmente 8 zusammenwirken, die in schwalbenschwanzförmig hinterschnittenen Nuten 23 des Dornkerns 7 längsverschiebbar geführt sind, um ein

radiales Abheben der Dornsegmente 8 vom Dornkern 7 zu unterbinden. Die Dornsegmente 8 sind an eine Stellhülse 24 angeschlossen, über die die Dornsegmente 8 axial gegenüber dem Dornkern 7 verlagert werden können, womit aufgrund der zusammenwirkenden Keilflächen 21 und 22 eine radiale Verlagerung der Dornsegmente 8 verbunden ist. Diese radiale Bewegung der Dornsegmente 8 gegenüber der Stellhülse 24 wird durch eine entsprechende Führung der Stellhülse 24 in radial verlaufenden hinterschnittenen Nuten 25 sichergestellt. In der Fig. 8 ist die Stellung der Dornsegmente 8 in der radial ausgefahrenen und radial eingezogenen Stellung dargestellt.

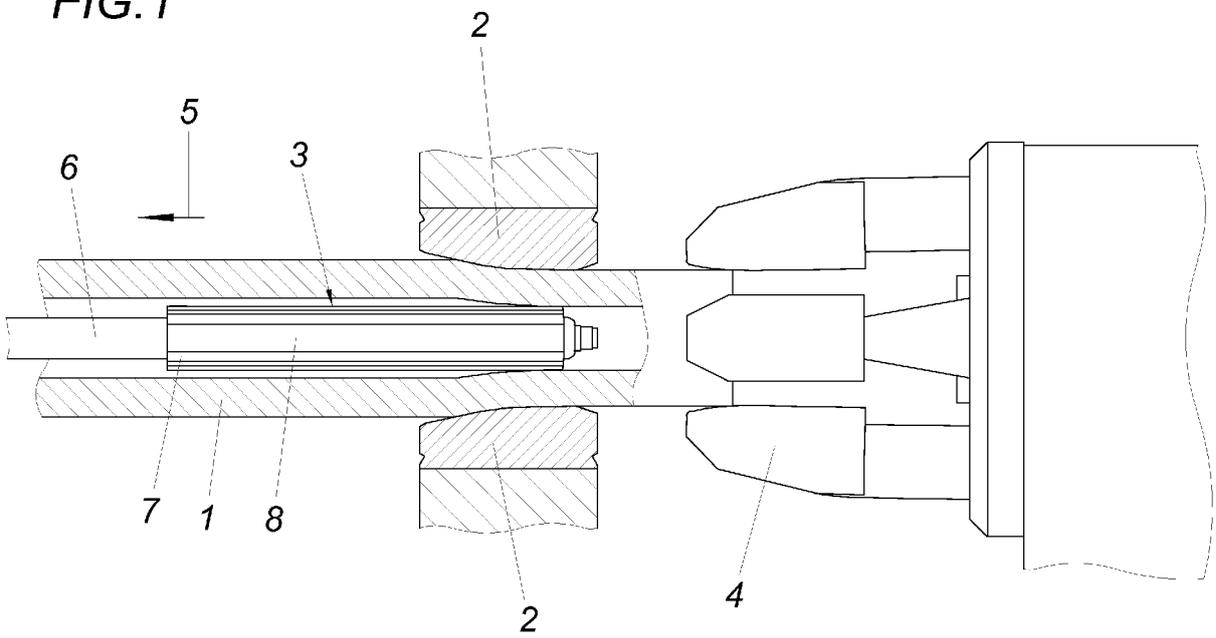
[0021] Aus der Fig. 9 ist ersichtlich, dass die Umfangsabschnitte 26 des Dornkerns 7 zwischen den Dornsegmenten 8 auch als Formflächen für die Formung der Innenwandung des Hohlkörpers dienen können, wenn der Schmiededorn die Drehbewegungen des Hohlkörpers während des Schmiedevorgangs mitmacht. In einem solchen Fall können Hohlkörper 1 mit Innennuten hergestellt werden, die bei einer kontinuierlichen Verstellung der Keilgetriebe auch eine über ihre Länge unterschiedliche Tiefe aufweisen können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers (1) mit zentrisch symmetrisch um eine Schmiedeachse angeordneten Schmiedewerkzeugen (2) und mit einem Schmiededorn (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiededorn (3) einen Dornkern (7) und um den Umfang des Dornkerns (7) verteilte, auf dem Dornkern (7) auswechselbar gehaltene, Formflächen (9) für den Hohlraum des Hohlkörpers (1) bildende Dornsegmente (8) umfasst. 30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornsegmente (8) gegenüber dem Dornkern (7) thermisch gedämmt angeordnet sind. 40
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornsegmente (8) an eine Kühl- oder Heizeinrichtung angeschlossen sind. 45
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornsegmente (8) in hinterschnittene Nuten (14) des Dornkerns (7) formschlüssig eingesetzt sind. 50
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Seitenwand der hinterschnittenen Nuten (14) als lösbar mit dem Dornkern (7) verbundene Profilleiste (13, 15) ausgebildet ist. 55
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornsegmente (8) über Abstandhalter (16) am Dornkern (7) abgestützt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornsegmente (8) über Keilgetriebe (20) radial verstellbar auf dem Dornkern (7) gelagert sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Dornsegmente (8) als auch die Umfangsabschnitte (26) des Dornkerns (7) zwischen den Dornsegmenten (8) Formflächen (9) für den Hohlraum des Hohlkörpers (1) bilden.

FIG. 1



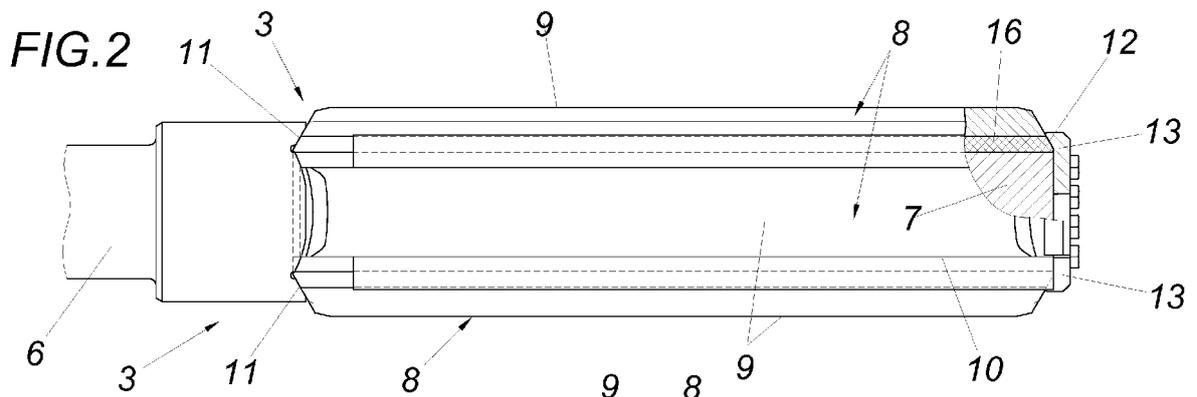
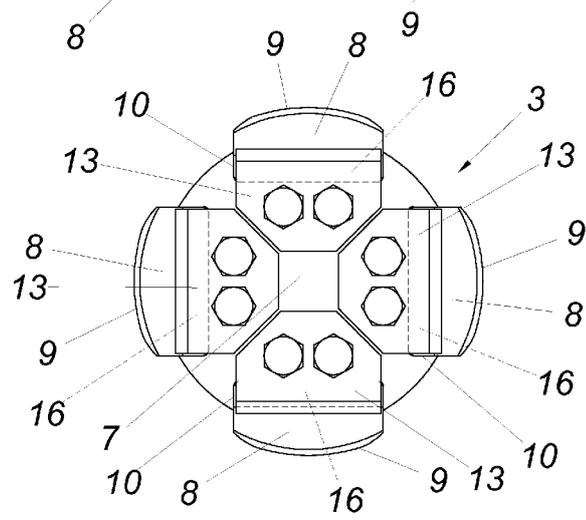


FIG.3



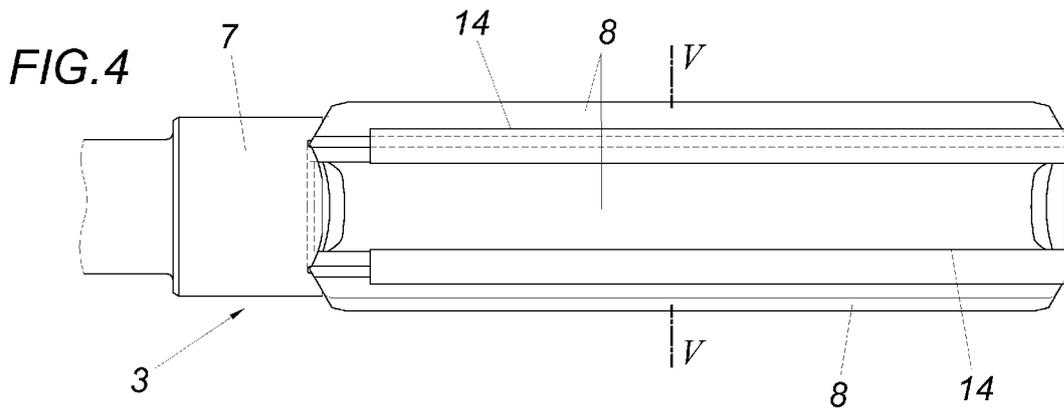
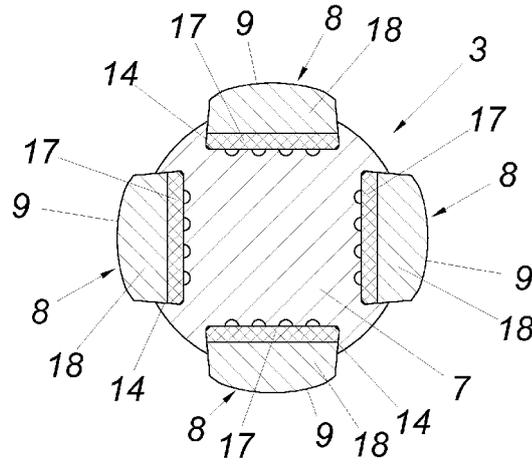


FIG.5



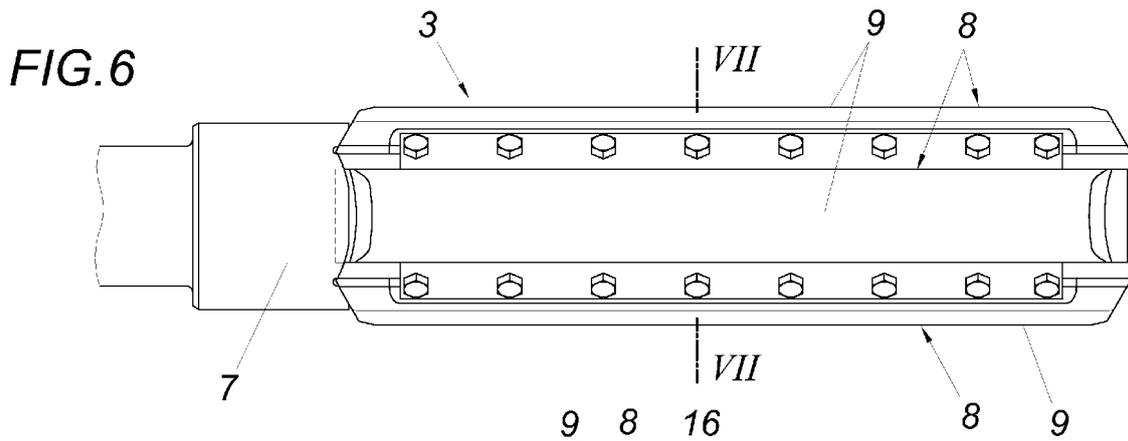


FIG.7

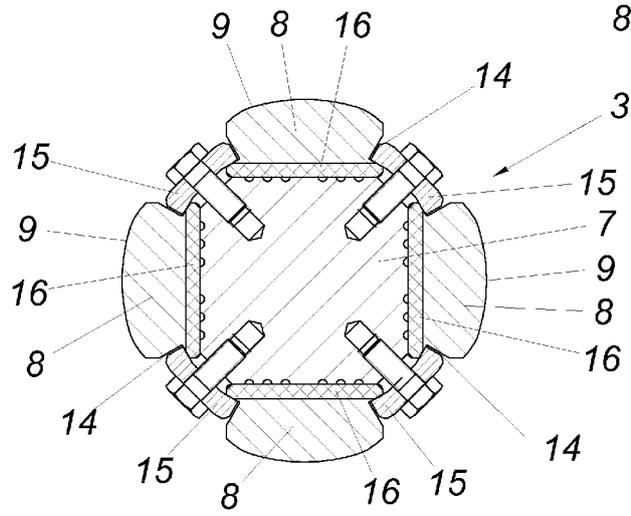


FIG.8

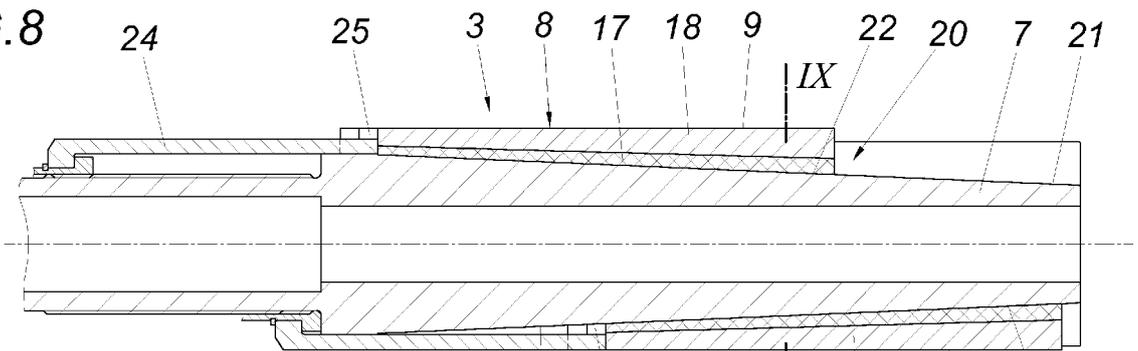
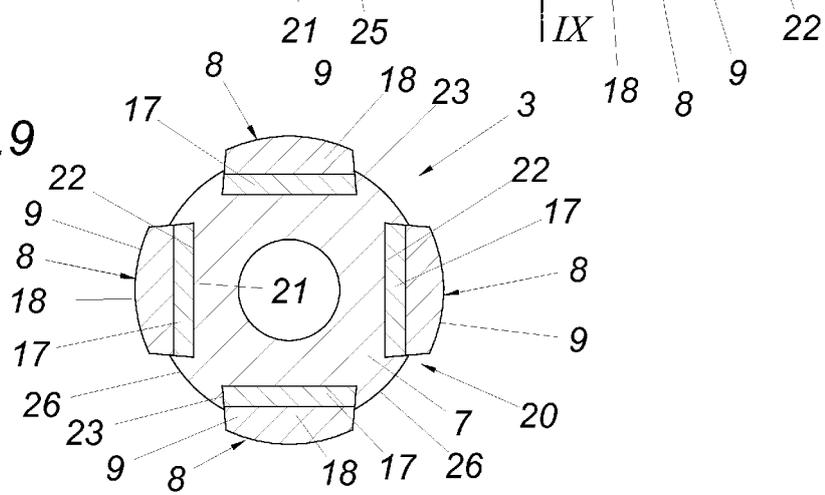


FIG.9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 3396

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 63 309347 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND; NIPPON STEEL CORP) 16. Dezember 1988 (1988-12-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-8	INV. B21J7/14 B21J13/00
A	DE 27 54 443 A1 (HAHN HERMANN DR ING) 13. Juni 1979 (1979-06-13) * Seite 8, Absatz 5 - Seite 9, Absatz 2 * * Seite 11, Absatz 2; Abbildungen 1-2; Beispiele 1-4 * -----	1,7	
A,D	AT 350 356 B (GFM GESELLSCHAFT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK) 25. Mai 1979 (1979-05-25) * das ganze Dokument * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J B21K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Dezember 2012	Prüfer Ritter, Florian
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 12 17 3396

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.

04-12-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 63309347 A	16-12-1988	JP 2521958 B2 JP 63309347 A	07-08-1996 16-12-1988
DE 2754443 A1	13-06-1979	KEINE	
AT 350356 B	25-05-1979	AT 350356 B DE 2825940 A1 FR 2401719 A1 GB 2003411 A JP 54046158 A	25-05-1979 15-03-1979 30-03-1979 14-03-1979 11-04-1979

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 350356 B [0003]