

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 721 816 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.1996 Patentblatt 1996/29

(51) Int Cl.⁶: **B21J 5/12, B21K 21/16**

(21) Anmeldenummer: **95890011.0**

(22) Anmeldetag: **13.01.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

(72) Erfinder: **Wieser, Rupert, Ing.**
A-3353 Seitenstetten (AT)

(71) Anmelder: **GFM Gesellschaft für
Fertigungstechnik
und Maschinenbau Aktiengesellschaft
A-4403 Steyr (AT)**

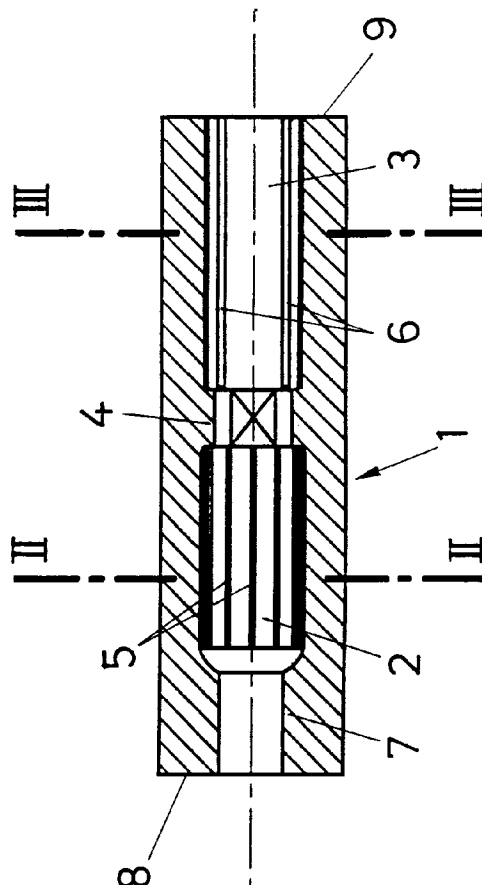
(74) Vertreter: **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al
Spittelwiese 7
A-4020 Linz (AT)**

(54) Verfahren zum Herstellen eines Hohlprofiles

(57) Um ein Hohlprofil (1) mit wenigstens zwei in ihrer Winkellage aufeinander abgestimmten, durch eine Innenringschulter (4) voneinander getrennten Profilabschnitten (2, 3) rationell herstellen zu können, werden die Profilabschnitte (2, 3) nacheinander durch Aufdrücken eines Rohlings (10) auf entsprechende Dornprofile

(12, 16) ausgeformt, wobei im ersten Formgebungsschritt ein erster Profilabschnitt (2) und/oder ein Referenzprofil (19) ausgeformt werden, an dem dann die Winkellage des im nächsten Formgebungsschritt eingesetzten Dornprofiles (16) zur Ausformung des zweiten Profilabschnittes (3) ausgerichtet wird.

FIG.1



EP 0 721 816 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Hohlprofils mit wenigstens zwei in ihrer Winkellage aufeinander abgestimmten, durch eine Innenringschulter voneinander getrennten Profilabschnitten.

Diese zylindrischen oder leicht konischen Hohlprofile werden beispielsweise in der Steuerungstechnik als Gehäuseteile von Steuerschiebern u. dgl. verwendet und sind vor allem bei beidseitig durch Innenringschultern geschlossenen Profilabschnitten schwierig herzustellende Werkstücke, die bisher meist eine mehrteilige Bauweise verlangen. Es wurde zwar auch schon vorgeschlagen, geschlossene Hohlprofile einstückig in einer Rohform vorzufertigen und dann durch eine spanende Innenbearbeitung fertigzustellen, doch verlangt dies komplizierte Schneideinrichtungen und ausreichend große Innendurchmesser. Außerdem setzt die Herstellung der zueinander winkellagenorientierten Profilabschnitte umfangreiche Steuerungs- und Justiereinrichtungen für die Schneidwerkzeuge voraus.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und ein Verfahren der eingangs geschilderten Art anzugeben, das eine rationelle Innenprofilierung von hohlzylindrischen Werkstücken mit höchster Genauigkeit der Profilgestaltung und exakter gegenseitiger Winkellagenzuordnung der verschiedenen Profilabschnitte ermöglicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die Profilabschnitte nacheinander durch Aufdrücken eines Rohlings auf entsprechende Dornprofile ausgeformt werden, wobei im ersten Formgebungsschritt ein erster Profilabschnitt und/oder ein Referenzprofil ausgeformt werden, an dem dann die Winkellage des im nächsten Formgebungsschritt eingesetzten Dornprofils zur Ausformung des zweiten Profilabschnittes ausgerichtet wird. Mit diesem zweischrittigen Umformen läßt sich die bisherige Schwierigkeit bei der spanlosen Herstellung von Hohlprofilen, die einzelnen Profilabschnitte wegen des aufeinanderfolgenden Einsatzes verschiedener Dorne bzw. Dornprofile winkellagerichtig einander zuzuordnen zu können, auf einfache und elegante Weise beseitigen, da im Zuge des ersten Formgebungsschrittes ein Referenzprofil entsteht, an dem dann die nächsten Profilabschnitte hinsichtlich ihrer Winkellage ausgerichtet werden können und sich damit auch ein exakter Winkelbezug zum erstgeformten Profilabschnitt erreichen läßt. An sich könnte bei der Profilverstellung zuerst überhaupt nur ein Referenzprofil und dann erst in Abhängigkeit von diesem Referenzprofil die anderen Profilabschnitte ausgeformt werden, doch wird zweckmäßigerweise im ersten Formgebungsschritt das Referenzprofil gemeinsam mit dem ersten Profilabschnitt ausgeformt werden, wobei selbstverständlich das Referenzprofil ein eigenes Hilfsprofil, aber auch eines der Teilprofile des Hohlprofils sein kann. Damit ist es nun möglich, Hohlprofile mit zueinander winkellagenorientierten

Profilabschnitten, die durchaus hinterschnittene bzw. geschlossene Profilabschnitte sein können, durch Schmieden, Fließpressen od. dgl. Umformverfahren aus einem einstückigen Rohling zu fertigen, wobei dem Werkstück und der Werkstückherstellung alle Vorteile dieser Umformverfahren zugute kommen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn im ersten Formgebungsschritt neben dem ersten Profilabschnitt auch die Innenringschulter ausgeformt und dabei diese Innenringschulter mit dem Referenzprofil versehen wird, da hier die Innenringschulter als Referenzprofilträger nutzbar ist und für das Referenzprofil keine anderen wertvollen Werkstückbereiche zusätzlich verformt werden müssen.

Werden zur Formgebung zwei verschiedene Dorne verwendet, von denen der eine zusätzlich zum Dornprofil für den ersten Profilabschnitt einen Dornansatz zur Ausformung des Referenzprofils und gegebenenfalls ein Endstück zum Schließen des Profilabschnittes und der andere zusätzlich zum Dornprofil für den bzw. die weiteren Profilabschnitte einen in das Referenzprofil passenden Richtansatz aufweisen, kommt es zu einer besonders rationellen Verwirklichung des Verfahrens, da die beiden Dorne von entgegengesetzter Seite in das Hohlprofil eingeführt werden können und damit ein rasches Aufeinanderfolgen der einzelnen Formgebungsschritte ermöglichen. Außerdem können die einzelnen Dorne dann mit geeigneten Endstücken versehen sein, die das Ausformen von die Profilabschnitte abschließenden Ringschultern od. dgl. erlauben.

In der Zeichnung ist das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise näher veranschaulicht, und zwar zeigen die

- 35 Fig. 1 bis 3 ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren herstellbares Hohlprofil im Axialschnitt bzw. im Querschnitt nach den Linien II-II bzw. III-III der Fig. 1 und die
- 40 Fig. 4 bis 9 das Herstellungsverfahren an Hand verschiedener Ablaufphasen.

Das in Fig. 1 bis 3 dargestellte Hohlprofil 1 weist zwei Profilabschnitte 2, 3 auf, die durch eine Innenringschulter 4 voneinander getrennt sind und in ihrer Winkellage aufeinander abgestimmte Längsnuten 5, 6 bilden. Der Profilabschnitt 2 ist durch einen eingezogenen Mantelbereich 7 des Hohlprofils 1 zur benachbarten Stirnseite 8 hin geschlossen, der Profilabschnitt 3 hingegen erstreckt sich durchgehend bis zur anderen Stirnseite 9 hin.

Zur Herstellung dieses Hohlprofils 1 wird ein hohlzylindrischer Rohling 10 in aufeinanderfolgenden Formgebungsschritten spanlos durch ein Schmieden über Dorn verformt, wobei zur Formgebung zwei Dorne verwendet werden, von denen der eine Dorn 11 ein auf den Profilabschnitt 2 abgestimmtes Dornprofil 12, einen daran anschließenden Dornansatz 13 mit einem von der

Kreisform abweichenden Querschnitt und ein demgegenüber abgesetztes Endstück 14 mit Kreisquerschnitt sowie der andere Dorn 15 ein auf den Profilabschnitt 3 abgestimmtes Dornprofil 16 und einen Richtansatz 17 mit einem an den Dornansatz 13 angepaßten Querschnitt aufweisen.

Im ersten Formgebungsschritt wird nun in den Rohling 10 der eine Dorn 11 eingeführt, bis das Dornprofil 12 und der Dornansatz 13 in axialagerichtiger Position zum Rohling 10 liegen (Fig. 4), worauf mittels der nur angedeuteten Schmiedewerkzeuge 18 der Profilabschnitt 2 und die Innenschulter 4 im Rohling 10 ausgeformt werden (Fig. 5). Dabei ergibt der Dornansatz 13 im Bereich der Ringschulter 4 ein Referenzprofil 19, das eine bestimmte Winkellage zum Profilabschnitt 2 einnimmt, da ja Profilabschnitt und Referenzprofil mit dem gleichen Dorn 11 in einem Schmiedeschritt gemeinsam ausgeformt wurden. Nun wird der Rohling 10 und der Dorn 11 relativ zueinander soweit bewegt, daß das Dornendstück 14 und der zur Stirnseite 8 des Rohlings 10 hin verbleibende Mantelbereich zwischen den Hämmern 17 liegen (Fig. 6), und der eingezogene Mantelbereich 7 kann im Rohling 10 ausgeformt und damit der Profilabschnitt 2 geschlossen werden (Fig. 7).

Im nächsten Formgebungsschritt ist der Dorn 11 aus dem Rohling 10 herausgezogen und in diesen von der gegenüberliegenden Seite der zweite Dorn 15 eingeführt, bis dessen Richtansatz 17 passend in das Referenzprofil 19 der Ringschulter 4 eingreift, so daß über den Richtansatz 17 und dem dazu winkellageorientierten Dornprofil 16 die Winkellage dieses Dornprofils 16 zur Ausformung des Profilabschnittes 3 gegenüber dem Profilabschnitt 2 justiert ist (Fig. 8). Nun wird der Rohling im Bereich des Dornprofils 16 abgeschmiedet, wodurch der Profilabschnitt 3 mit der genau richtigen Winkellage zum Profilabschnitt 2 entsteht (Fig. 9).

Auf rationelle Weise läßt sich so das Hohlprofil 1 durch einen spanlosen Formgebungsprozeß herstellen, wobei eine genaue Profilgestaltung und auch eine exakte Winkelausrichtung der Profilabschnitte 2, 3 gewährleistet sind.

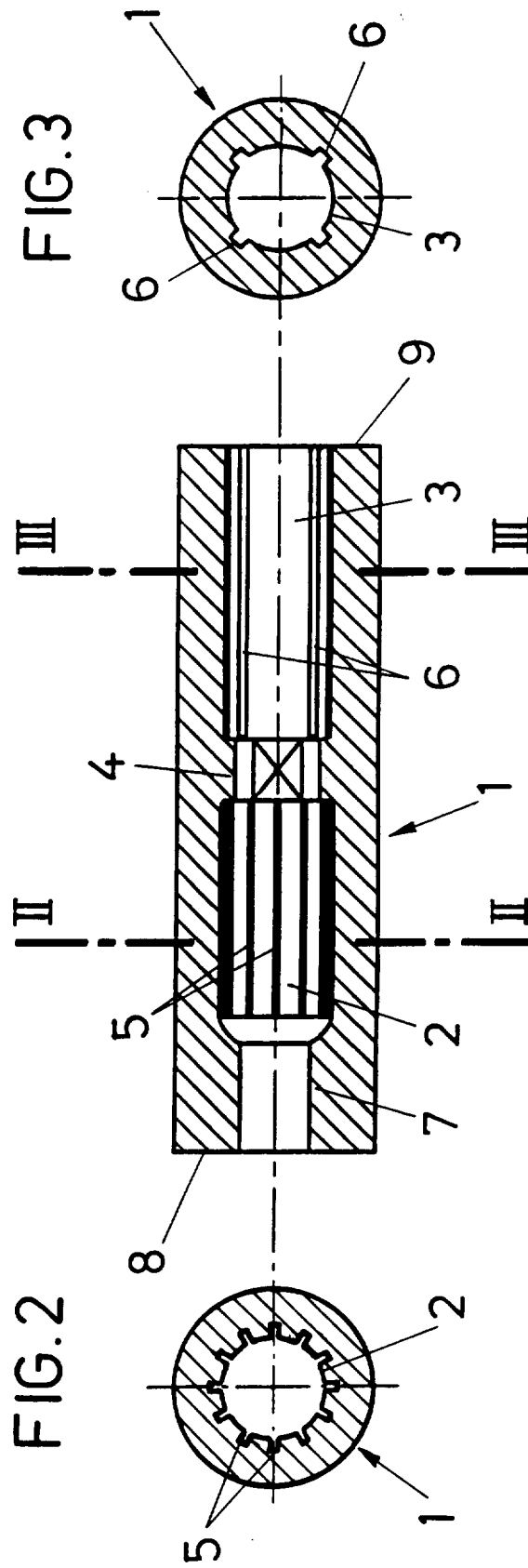
richtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Formgebungsschritt neben dem ersten Profilabschnitt (2) auch die Innenringschulter (4) ausgeformt und dabei diese Innenringschulter (4) mit dem Referenzprofil (19) versehen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Formgebung zwei verschiedene Dorne (11, 15) verwendet werden, von denen der eine (11) zusätzlich zum Dornprofil (12) für den ersten Profilabschnitt (2) einen Dornansatz (13) zur Ausformung des Referenzprofils (19) und gegebenenfalls ein Endstück (14) zum Schließen des Profilabschnittes (2) und der andere (15) zusätzlich zum Dornprofil (16) für den bzw. die weiteren Profilabschnitte (13) einen in das Referenzprofil (19) passenden Richtansatz (17) aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Hohlprofils (1) mit wenigstens zwei in ihrer Winkellage aufeinander abgestimmten, durch eine Innenringschulter (4) voneinander getrennten Profilabschnitten (2, 3), dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (2, 3) nacheinander durch Aufdrücken eines Rohlings (10) auf entsprechende Dornprofile (12, 16) ausgeformt werden, wobei im ersten Formgebungsschritt ein erster Profilabschnitt (2) und/oder ein Referenzprofil (19) ausgeformt werden, an dem dann die Winkellage des im nächsten Formgebungsschritt eingesetzten Dornprofils (16) zur Ausformung des zweiten Profilabschnittes (3) ausge-

FIG.1



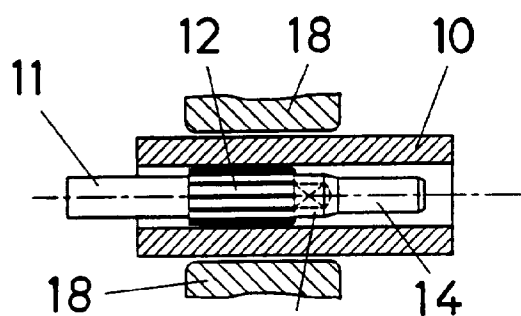


FIG. 4

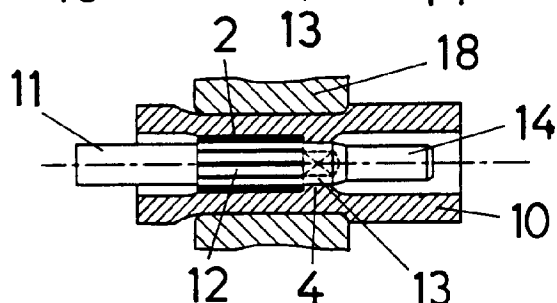


FIG. 5

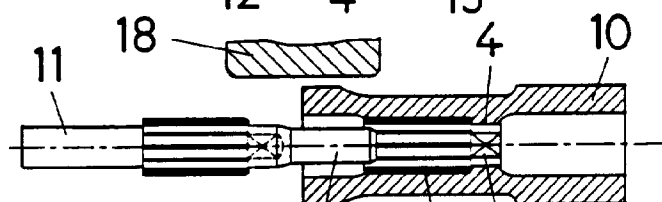


FIG. 6

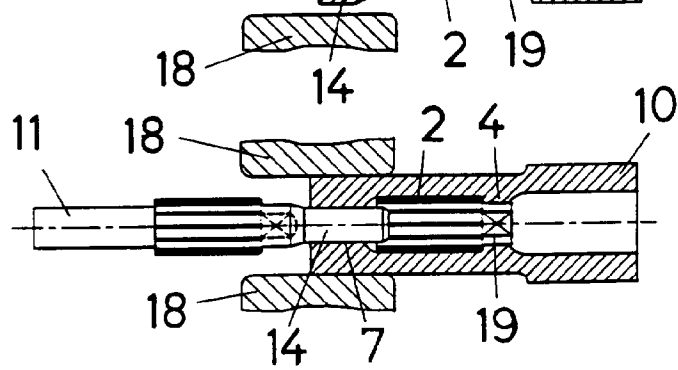


FIG. 7

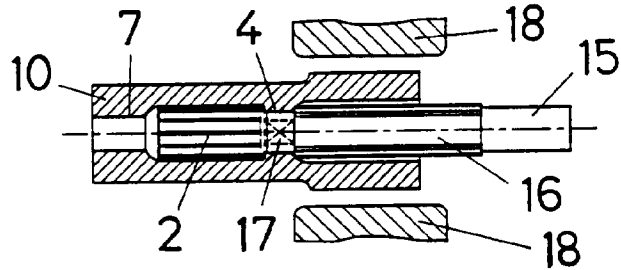


FIG. 8

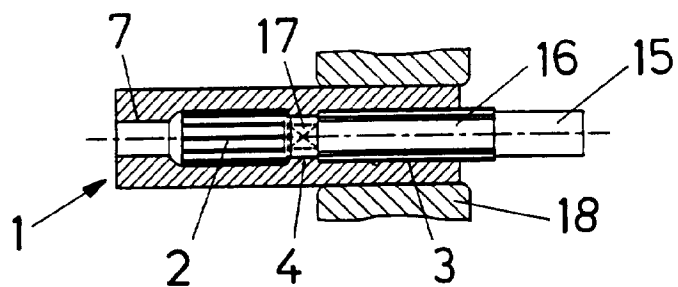


FIG. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 89 0011

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB-A-789 861 (CANADIAN INGERSOLL RAND) * Seite 2, Zeile 56 - Zeile 76; Abbildungen *	1	B21J5/12 B21K21/16
A	DE-A-32 03 344 (FÖRENADE FABRIKSVENKEN) * Seite 8, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 7; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21J B21K B21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5.Juli 1995	Prüfer Barrow, J
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 : mündliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)