

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 906 800 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 53/84**, B21D 26/02,
B21D 15/10

(21) Anmeldenummer: 98116383.5

(22) Anmeldetag: 29.08.1998

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

(72) Erfinder: **Engel, Bernd, Dr.-Ing.**
36154 Hainzell (DE)

(74) Vertreter:
Pollmeier, Felix, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
**HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-
VALENTIN**
Eduard-Schloemann-Strasse 55
40237 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: 04.10.1997 DE 19743863

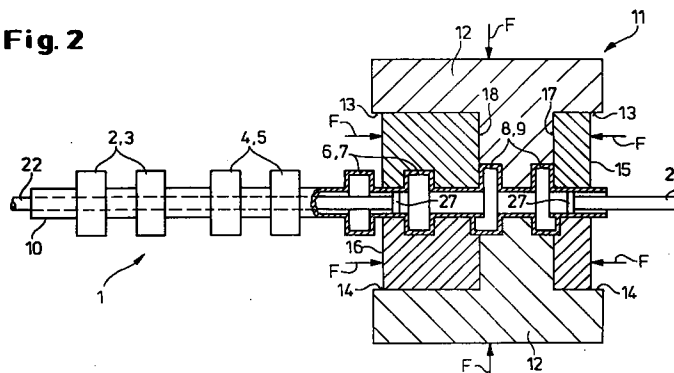
(71) Anmelder:
Schäfer Hydroforming GmbH & Co.
57234 Wilnsdorf (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer Hohlwelle mit äusseren radialen Erhebungen durch Innenhochdruck-Umformung

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen von Werkstücken nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren aus einem vorgeformten, hohlwellenartigen Halbzeug, das äußere radiale Erhebungen oder in das Hohlwelleninnere wulstartig vorkragende Einschnürungen aufweist, werden zum während der Innenhochdruck-Umformung bei geschlossenem Werkzeug erforderlichen Transport von Werkstoff in die Umformzone die vorgeformten Erhebungen bzw. Einschnürungswulste des Halbzeugs axial beaufschlagt. Bei einer Vorrichtung zum Herstellen einer Nockenwelle nach dem Verfahren besteht das Werkzeug (11) aus einem geteilten, innen die Geometrie einer Gruppe (2, 3 bzw. 4, 5 bzw. 6, 7 bzw. 8, 9) der Erhebungen (2 bis 9) abbildenden Block (12, 14, 15), bei dem von zwei einander gegenüberlie-

genden Axialblöcken (15, 16) der erste Axialblock (16) einerseits mit einer der Grundgeometrie der Erhebungen (2 bis 9) entsprechenden Ausnehmung (21) eine Erhebung (7) völlig einschließt und sich andererseits mit seiner dem zweiten Axialblock (15) zugewandten Stirnfläche (18) von außen an die nächstfolgende Erhebung (8) anlegt und diese beaufschlagt, während der zweite Axialblock (15) die zu der nächstfolgenden Erhebung (8) benachbarte Erhebung (9) von außen beaufschlagt, wobei ein zwischen den beiden Axialblöcken (15, 16) angeordneter, die Axialblöcke (15, 16) gleitbeweglich tragender Mittenblock (12) das Halbzeug (1) zwischen den beiden beaufschlagten Erhebungen (8, 9) einschließt.

Fig. 2



EP 0 906 800 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer Hohlwelle mit äußeren radialen Erhebungen, insbesondere Nockenwelle, aus einem vorgeformten Halbzeug nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren.

[0002] Das Innenhochdruck-Umformverfahren ist im Stand der Technik bekannt und in der einschlägigen Literatur beschrieben (vgl. DE-Z "Werkstattechnik 79 (1989)", VDI-Fortschrittsberichte, Reihe 2, Nr. 142, VDI-Verlag 1987). Es wird vorzugsweise zum Herstellen unterschiedlich geformter Hohlkörper aus einem Halbzeug, beispielsweise ein rohrförmiges Werkstück, angewendet. Wie bekannt, wird dabei ein Rohrabchnitt, z. B. aus Stahl oder Kupfer, in ein mehrteiliges Innenhochdruck-Umformwerkzeug ohne feste Innenmatrize mit Umformstößeln und einer Innenhochdruckquelle eingelegt. Nach dem Verschließen der Enden des Rohrabchnitts durch die Umformstößel wird der Rohrabchnitt mit Hilfe eines geeigneten Druckmittels mit hohem Innendruck beaufschlagt und unter gleichzeitiger Beaufschlagung mit axialem Druck (durch die Umformstößel) auf die Rohrwandung umgeformt. Der Axialdruck und der Innendruck bewirken, daß sich der Rohrabchnitt an die die endgültige Form des Hohlkörpers aufweisende Innenkontur bzw. -wandung des Umformwerkzeuges anlegt. Beim Innenhochdruck-Umformen wird der Werkstoff in den plastischen Zustand versetzt, der während des gesamten Umformvorgangs unter Berücksichtigung von Werkstoffverfestigung und etwaiger Werkzeugkräfte aufrechterhalten wird.

[0003] Von den durch Innenhochdruck-Umformung herzustellenden Bauteilen bereiten insbesondere solche Schwierigkeiten, die über ihre Länge verteilt im Abstand voneinander außen eine Massenanhäufung erfordern, wie das beispielsweise bei einer Nockenwelle, einer Getriebewelle oder einer Schwungwelle der Fall ist, wobei noch hinzukommen kann, wie vor allem bei Nockenwellen, daß die Nocken über den Umfang versetzt zueinander angeordnet sind. Hierbei wird von Halbzeugen ausgegangen, deren Kontur sich durch Rundkneten oder beispielsweise auch Knickbauchen nach außen oder nach innen erreichen läßt. Je nach Vorverformung sind die Halbzeuge daher mit äußeren radialen Erhebungen oder inneren Einschnürungswulsten versehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen sich aus den vorgeformten Halbzeugen Fertigstücke mit gezielter Kontur und Formgebung der Massenanhäufungen erreichen und damit aufwendige Nachbearbeitungsverfahren, z. B. ein Feinschleifen oder Schlichtfräsen, vermeiden lassen.

[0005] Diese Aufgabe wird für ein Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zum während der Innenhochdruck-Umformung bei geschlossenem Werk-

zeug erforderlichen Transport von Werkstoff in die Umformzone die vorgeformten Erhebungen bzw. Einschnürungswulste des Halbzeugs axial beaufschlagt werden. Der Erfindung liegt hierbei die Erkenntnis zugrunde, daß die bei der Innenhochdruck-Umformung dieser Halbzeuge aufgrund deren Geometrie schwierige Dehnungssituation mit einer über der Gleichmaßdehnung liegenden Umfangsdehnung im Bereich der Massenanhäufung, die eine besondere Berücksichtigung des Materialflusses erfordert, dann bewältigt wird, wenn die Druckbeaufschlagung zum Nachfördern des Werkstoffes nicht mehr wie beim Innenhochdruck-Umformverfahren üblich von den Stirnseiten des Halbzeugs erfolgt, sondern unmittelbar über die schon vorhandenen, vorgeformten Erhebungen bzw. Einschnürungswulste selbst. Es läßt sich dann nämlich eine schrittweise Fertig-Umformung durch ein gruppenweises Ausformen der Erhebungen und damit auf einem bezogen auf die Gesamtlänge des Halbzeugs sehr viel kleineren Abschnitt ermöglichen, so daß sich die Längsdehnung entscheidend verringern läßt.

[0006] Eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß die offenen Enden des in das Werkzeug eingelegten Halbzeugs von beidseitig in die Hohlwelle einfahrenden Verschlußmitteln, von denen mindestens eines mit einer Zuführung für das Druckmedium ausgebildet ist, abgedichtet werden, das gesamte Halbzeug während des Einleitens des Druckmediums über an benachbarte Erhebungen einander zugewandt jeweils von außen angreifende Werkzeugmittel axial nachgeschoben wird und nach dem Innenhochdruckumformen dieses Teilabschnitts die Werkzeugmittel gelöst werden, danach das Halbzeug bis zum Fertigprodukt um jeweils einen weiteren, vom Abstand der Erhebungen bestimmten Schritt in das Werkzeug eingefördert sowie nach dem jeweiligen Schließen der Werkzeugmittel erneut Druckmedium eingeleitet wird. Die Erhebungen lassen sich somit durch Druckaufbau unter Schieben der Axialblöcke zu ihrer fertigen Kontur in schrittweiser Einzelfertigung der erfaßten Gruppe der Erhebungen ausformen. Diese gruppenweise Umformung erlaubt zudem den Einsatz eines sehr kleinen und flexiblen Werkzeugs, weil die aufzubringenden Schließkräfte entsprechend geringer als bei einem über seine gesamte Länge zu beaufschlagenden Halbzeug sind. Die dichtend in die Hohlwelle eingreifenden Verschlußmittel erfüllen dabei eine Hilfsfunktion, ohne am Druckaufbau selbst beteiligt zu sein; sie kammern das zugeführte Druckmittel in seinem Wirkraum ein.

[0007] Nach einem Vorschlag der Erfindung wird das Halbzeug gleichzeitig mit dem Einfördern in das Werkzeug gedreht. Dies läßt sich beispielsweise mittels eines zum schrittweisen Werkstück-Vorschub ohnehin vorhandenen Handhabungsmanipulators erreichen, wobei das Drehen insbesondere bei über den Umfang versetzten Erhebungen erforderlich ist, wie im Falle der Herstellung von Nockenwellen.

[0008] Eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfah-

rens sieht vor, daß das Werkzeug aus einem geteilten, innen die Geometrie einer Gruppe der Erhebungen abbildenden Block besteht, bei dem von zwei einander axial gegenüberliegenden Axialblöcken der erste Axialblock einerseits mit einer der Grundgeometrie der Erhebungen entsprechenden Ausnehmung eine Erhebung völlig einschließt und sich andererseits mit seiner dem zweiten Axialblock zugewandten Stirnfläche von außen an die nächstfolgende Erhebung anlegt und diese beaufschlagt, während der zweite Axialblock die zu der nächstfolgenden Erhebung benachbarte Erhebung von außen beaufschlagt, wobei ein zwischen den beiden Axialblöcken angeordneter, die Axialblöcke gleitbeweglich tragender Mittenblock das Halbzeug zwischen den beiden beaufschlagten Erhebungen einschließt. Zum Einlegen des Halbzeugs und bei dessen schrittweisem Weitertransport wird das in der durch das Halbzeug bzw. Fertigprodukt vorgegebenen Trennebene unterteilte Werkzeug geöffnet, wobei die beispielsweise in Schwalbenschwanzführungen von dem Mittenblock getragenen, in der Trennebene ebenfalls unterteilten Axialblöcke entsprechend mit abgehoben und nach dem Handhabungsvorgang wieder geschlossen werden.

[0009] Es wird vorgeschlagen, daß die den beaufschlagten Erhebungen zugewandten Stirnflächen der Axialblöcke zur Ausbildung von Nocken einer Nockenwelle mit einem die örtliche Umformung der Erhebungen begrenzenden Stirnflächen-Ausschnitt ausgebildet sind. Hiermit läßt sich die besondere Kontur der Nocken erreichen, da die Ausschnitte beim Zusammenfahren der Axialblöcke die örtliche Ausprägung der Nocken ermöglichen.

[0010] Nach einer Ausgestaltung greifen in die offenen Enden des Halbzeuges Dichtlanzen ein, von denen zumindest eine eine an eine Druckmittelquelle angeschlossene Druckmittelzuführung aufweist. Hierbei empfiehlt es sich, daß die Dichtlanzen mit einem einen Dichtring gegen die Rohrrinnenwandung des Halbzeuges andrückenden Spreizmechanismus ausgebildet sind. Die in Position gebrachten Dichtlanzen schließen bzw. kammern somit das über die Zuführung eingeleitete Druckmittel in seinem Wirkraum ein und begrenzen diesen im wesentlichen auf die jeweilige Gruppe der auszuformenden Erhebungen bzw. Einschnürungen. Durch den von außen zu betätigenden Spreizmechanismus, beispielsweise eine durch die Lanze hindurchgeführte, den Dichtring mit einem Anker hintergreifende Zugstange, läßt sich der vorteilhaft aus einem elastischen Kunststoffmaterial bestehende Dichtring radial aufweiten und gegen die Innenkontur des Halbzeuges andrücken. Bei ansteigendem Innendruck im Wirkraum des zugeführten Druckmediums unterstützt sich die Dichtung zudem selbst.

[0011] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein in den Zeichnungen anhand der Herstellung einer Nockenwelle aus einem

Halbzeug dargestelltes Ausführungsbeispiels des Gegenstandes der Erfindung näher erläutert ist. Es zeigen:

5 Fig. 1 die Gesamtansicht eines Halbzeugs zur Herstellung einer Nockenwelle durch Innenhochdruck-Umformung;

10 Fig. 2 als Einzelheit einer Innenhochdruck-Umformmaschine das im Schnitt dargestellte, geschlossene Werkzeug zur schrittweisen Umformung einzelner Nockengruppen;

15 Fig. 3 das Werkzeug gemäß Fig. 2 in teilgeöffnetem Zustand und nach dem Vorschub der nächstfolgenden Nockengruppe des Halbzeugs; und

20 Fig. 4 als Einzelheit der in die Hohlwelle des Halbzeugs von beiden Seiten eingreifenden Dichtungs-lanzen deren einen Dichtring aufweisenden Lanzenkopf, schematisch dargestellt.

25 **[0012]** Zur Herstellung eines Fertigproduktes mit äußerer Massenanhäufung nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren in einer hinlänglich bekannten und daher nicht dargestellten Innenhochdruck-Umformmaschine wird von einem in Fig. 1 gezeigten Halbzeug 1 ausgegangen, das über seine Länge verteilt außen mit mehreren radialen Erhebungen 2 bis 9 versehen ist; das Halbzeug 1 gemäß dem Ausführungsbeispiel dient als Vorprodukt für eine herzustellende Nockenwelle.

30 **[0013]** Zu diesem Zweck wird das Halbzeug 1 an mindestens seinem einen freien Ende 10 mittels eines nicht dargestellten Handhabungs-Manipulators in das - abweichend von seiner in Fig. 2 dargestellten Funktionslage - völlig geöffnete Werkzeug 11 eingefördert, das aus einem geteilten und die Geometrie einer Gruppe 2, 3 bzw. 4, 5 bzw. 6, 7 bzw. 8,9 der radialen Erhebungen 2 bis 9 abbildenden Block besteht, und zwar aus einem Mittenblock 12 und zwei einander gegenüberliegenden, in oberen bzw. unteren Gleitführungen 13 bzw. 14 des Mittenblockes 12 angeordneten, d.h. von diesem getragenen Axialblöcken 15, 16. Die horizontale Trennebene der - somit zweiteiligen - Blöcke 12 bzw. 15, 16 sowie die vertikalen Trennebenen des Mittenblockes 12 in Bezug auf die in ihm geführten Axialblöcke 15, 16 ist dem teilweise geöffneten Werkzeug gemäß Fig. 3 zu entnehmen.

45 **[0014]** Wie in Fig. 2 mittels der Kraftpfeile F verdeutlicht, wird der Mittenblock 12 in vertikaler Richtung und werden die Axialblöcke 15 bzw. 16 in axialer Richtung beaufschlagt. Die Axialblöcke 15, 16 legen sich dabei mit ihren inneren Stirnflächen 17 bzw. 18 an die Außen-seiten der - im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 - Zweiergruppe der beiden radialen Erhebungen 8, 9 an.

Damit sich während des Innenhochdruck-Umformens die radialen Erhebungen 8, 9 - und in der Schrittfolge des gruppenweisen Nachförderns die Erhebungen 6, 7 bzw. 4, 5 bzw. 2, 3 - mit einer örtlichen Ausprägung zu Nocken 19 (vgl. Fig. 3) ausbilden lassen, besitzen die Stirnflächen 17, 18 der Axialblöcke 15, 16 entsprechende, aus Fig. 3 näher zu entnehmende Ausschnitte 20. Der in der Folge der schrittweisen Gruppen-Umformung erste Axialblock 16 weist außerdem eine der Grundgeometrie der Erhebungen 2 bis 9 entsprechende Ausnehmung 21 (vgl. Fig. 3) in seinen beiden Teilblöcken auf, mit der die jeweils erste der einer zu bearbeitenden Gruppe folgende Erhebung 7 bzw. 5 bzw. im vorletzten Schritt die Erhebung 3 völlig einschließt; beim Umformen der letzten Gruppe, d.h. der beiden benachbarten Erhebungen 2, 3 bleibt die Ausnehmung 21 frei. Der während der Umformung erforderliche Transport von Werkstoff in die Umformzone wird folglich über die beaufschlagten Erhebungen 8, 9 - bzw. bei nicht dargestellten Innenwulsten eines Halbzeuges über diese - selbst erreicht.

[0015] Zum Abdichten des Halbzeugs 1 während des Umformens dienen Dichtlanzen 22 bzw. 23, die von den beiden offenen Seiten des Halbzeugs 1 her eingefahren und mit einem in Fig. 4 gezeigten Dichtkopf 24 an die Innenkontur bzw. -wandung des Halbzeugs 1 ange-
drückt werden. Dies kann - wie beispielsweise gemäß Fig. 4 - mittels eines aus einer ein Ankerstück 25 aufweisenden, nach außen vorkragenden Zugstange 26 bestehenden Spreizmechanismus geschehen, der bei Zug einen vorteilhaft aus Kunststoff bestehenden Dicht-
ring 27 radial aufweitet (vgl. die Pfeile in Fig. 4). Zur Einleitung des Druckmediums in den zur Ausformung der Nocken 19 dienenden Wirkraum ist gemäß Fig. 3
zumindest eine Dichtungslanze 23 mit einer Druckmittelzuführung 28 ausgebildet, die an eine Druckmittel-
quelle 29 angeschlossen ist.

[0016] Die Funktionsweise bei der Innenhochdruck-Umformung der Erhebungen 2 bis 9 - bzw. einer beliebigen anderen Zahl von Erhebungen bzw. Innenwulsten, je nach gewünschtem Fertigprodukt - durch Gruppen-
Einzelfertigung zu Nocken 19 einer Nockenwelle ist demnach so, daß bei völlig geöffnetem Werkzeug 11
mittels des Handhabungsmanipulators das Halbzeug 1 axial eingefördert und damit die erste Gruppe der
umzuformenden Erhebungen in das Werkzeug 11 eingefördert wird. Danach wird zunächst der - am Beispiel
der Fig. 2 und 3 - Mittenblock 12 geschlossen (vgl. Fig. 3) und sodann die beiden zweigeteilten Axialblöcke 15,
16 bis zur Anlage an den Mittenblock 12 (vgl. Fig. 2) aufeinandergefahren, wobei sie aufgrund der Form-
gebung bzw. der Ausschnitte 20 die Nocken 19 örtlich ausprägen; die fertigen Nocken 19 sind in Fig. 3 rechts zu
erkennen. Während dieses Umformens dichten die Lanzen 23 den Wirkraum des eingeleiteten Druckmedi-
ums ab. Sobald das Ausformen beendet ist, fahren die Blöcke 12 bzw. 14, 15 des Werkzeugs 11 in umgekehr-
ter Reihenfolge auseinander, woraufhin die Nocken-

welle bzw. das Halbzeug 1 weitertransportiert und von dem Handhabungsmanipulator ungehindert gleichzeitig
gedreht werden kann, so daß das Werkzeug 11 bzw. dessen Blöcke 12 und 14, 15 in gleicher Lage und im
gleichen Zyklus eine weitere Nockengruppe anformen können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Werkstücken nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren aus einem vorgeformten, hohlwellenartigen Halbzeug, das äußere radiale Erhebungen oder in das Hohlwelleninnere wulstartig vorkragende Einschnürungen aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum während der Innenhochdruck-Umformung bei geschlossenem Werkzeug erforderlichen Transport von Werkstoff in die Umformzone die vorgeformten Erhebungen bzw. Einschnürungswulste des Halbzeugs axial beaufschlagt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die offenen Enden des in das Werkzeug eingelegten Halbzeugs von beidseitig in die Hohlwelle einfahrenden Verschlußmitteln, von denen mindestens eines mit einer Zuführung für das Druckmedium ausgebildet ist, abgedichtet werden, das gesamte Halbzeug während des Einleitens des Druckmediums über an benachbarte Erhebungen einander zugewandt jeweils von außen angreifende Werkzeugmittel axial nachgeschoben wird und nach dem Innenhochdruckumformen dieses Teilabschnitts die Werkzeugmittel gelöst werden, danach das Halbzeug bis zum Fertigprodukt um jeweils einen weiteren, vom Abstand der Erhebungen bestimmten Schritt in das Werkzeug eingefördert sowie nach dem jeweiligen Schließen der Werkzeugmittel erneut Druckmedium eingeleitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, insbesondere zum Herstellen einer Nockenwelle aus einem äußere radiale Erhebungen aufweisenden Halbzeug,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Halbzeug gleichzeitig mit dem Einfördern in das Werkzeug gedreht wird.
4. Vorrichtung zum Herstellen von Werkstücken nach dem Innenhochdruck-Umformverfahren aus einem vorgeformten, hohlwellenartigen Halbzeug, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Werkzeug (11) aus einem geteilten, innen die Geometrie einer Gruppe (2, 3 bzw. 4, 5 bzw. 6, 7 bzw. 8, 9) der Erhebungen (2 bis 9) abbildenden

Block (12, 14, 15) besteht, bei dem von zwei einander gegenüberliegenden Axialblöcken (15, 16) der erste Axialblock (16) einerseits mit einer der Grundgeometrie der Erhebungen (2 bis 9) entsprechenden Ausnehmung (21) eine Erhebung (7 bzw. 5 bzw. 3) völlig einschließt und sich andererseits mit seiner dem zweiten Axialblock (15) zugewandten Stirnfläche (18) von außen an die nächstfolgende Erhebung (8) anlegt und diese beaufschlagt, während der zweite Axialblock (15) die zu der nächstfolgenden Erhebung (8) benachbarte Erhebung (9) von außen beaufschlagt, wobei ein zwischen den beiden Axialblöcken (15, 16) angeordneter, die Axialblöcke (15, 16) gleitbeweglich tragender Mittenblock (12) das Halbzeug (1) zwischen den beiden beaufschlagten Erhebungen (8, 9 bzw. 6, 7 bzw. 4, 5 bzw. 2, 3) einschließt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die den beaufschlagten Erhebungen (8, 9 bzw. 6, 7 bzw. 4, 5 bzw. 2, 3) zugewandten Stirnflächen (17, 18) der Axialblöcke (15, 16) zur Ausbildung von Nocken (19) einer Nockenwelle mit einem die örtliche Umformung der Erhebungen (2 bis 9) begrenzenden Stirnflächen-Ausschnitt (20) ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **gekennzeichnet durch**
in die offenen Enden des Halbzeuges (1) eingreifende Dichtlanzen (22, 23), von denen zumindest eine (23) eine an eine Druckmittelquelle (29) angeschlossene Druckmittelzuführung (28) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Dichtlanzen (22, 23) mit einem einen Dicht-ring (27) gegen die Rohrwandung des Halbzeuges andrückenden Spreizmechanismus (25, 26) ausgebildet sind.

45

50

55

Fig.1

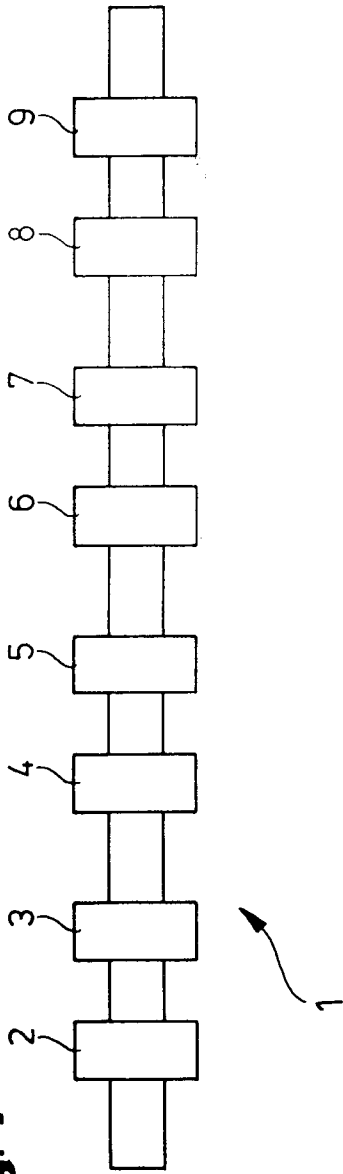
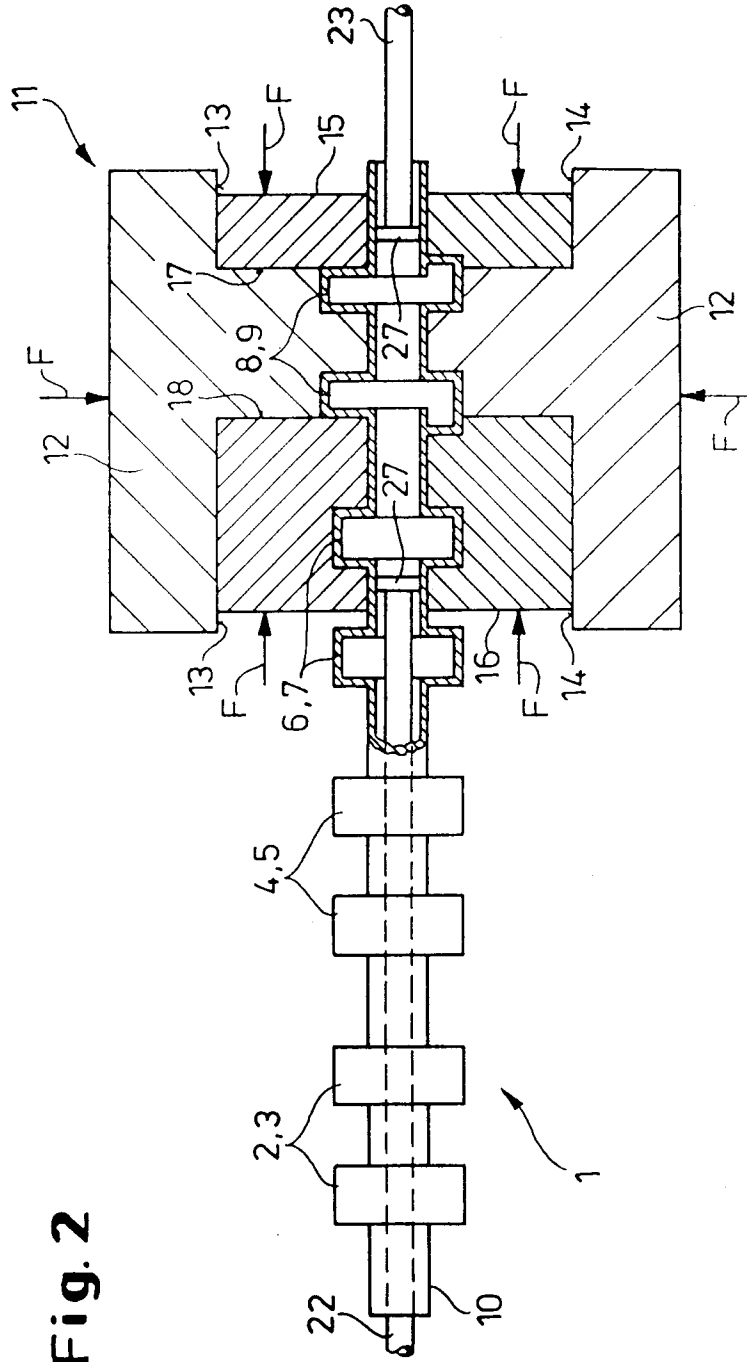


Fig.2



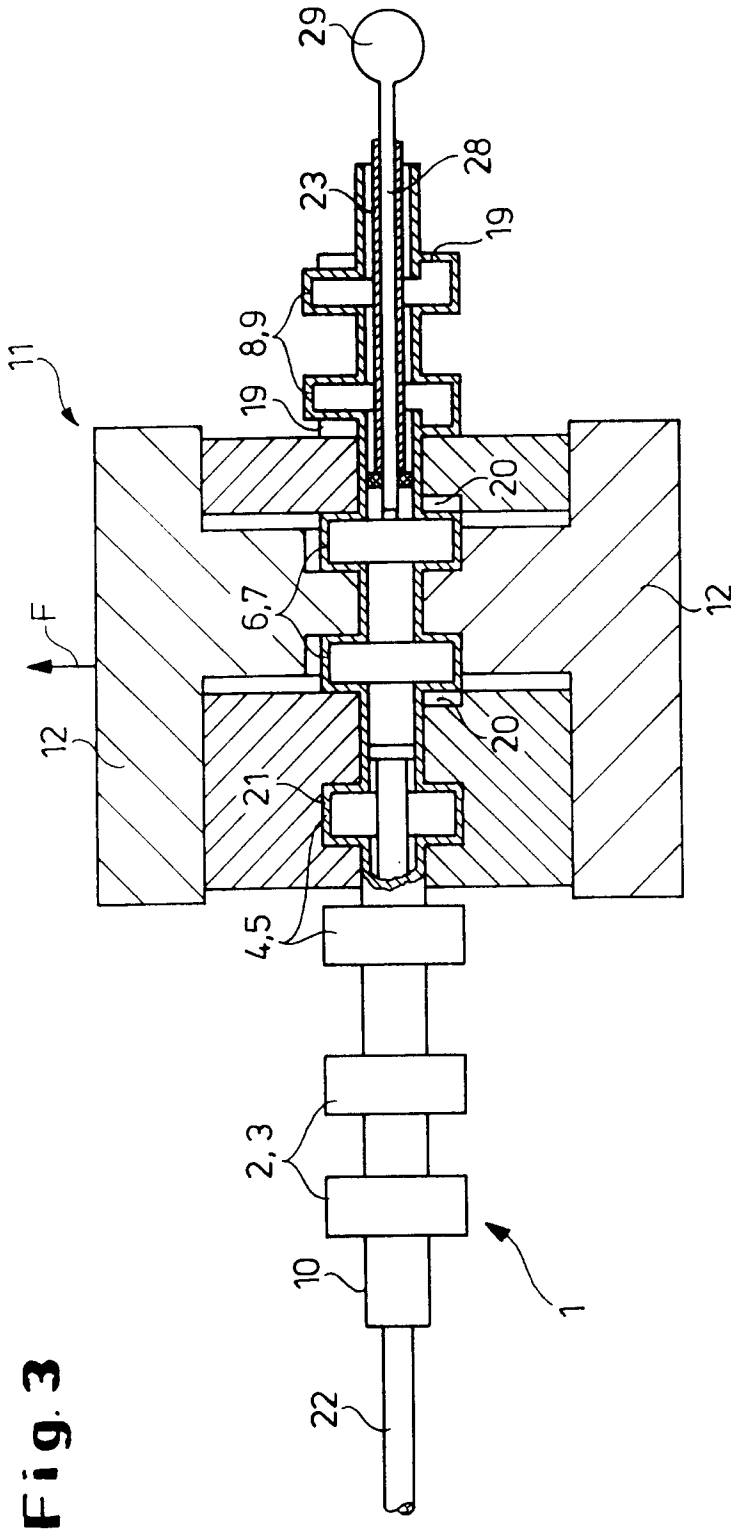


Fig. 3

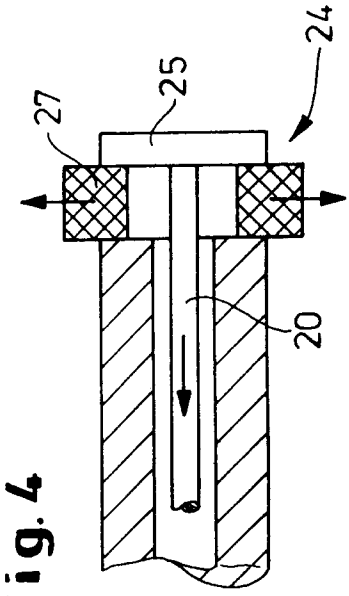


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 6383

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 44 27 201 A (SCHNEIDER GESENKSCHMIEDE) 1. Juni 1995 * Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 30 * ---	1,4	B21D53/84 B21D26/02 B21D15/10
P,X	DE 196 22 372 A (MELEGHY GMBH & CO KG WERKZEUGB) 11. Dezember 1997 * Abbildungen 5-7 * ---	1,4-7	
X	US 3 704 983 A (TELLOT RAYMOND JEAN BERNARD) 5. Dezember 1972 * das ganze Dokument * ---	1	
A	US 3 015 354 A (STANDARD THOMSON CORP.) 2. Januar 1962 * das ganze Dokument * ---	2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 262 (M-0981), 6. Juni 1990 & JP 02 075421 A (MASANOBU NAKAMURA), 15. März 1990 * Zusammenfassung * ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 240 (M-336), 6. November 1984 & JP 59 120326 A (TOSHIBA KK), 11. Juli 1984 * Zusammenfassung * ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B21D F16H
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 186 (M-320), 25. August 1984 -& JP 59 076634 A (TOSHIBA KK), 1. Mai 1984 * Zusammenfassung * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Dezember 1998	Prüfer Ris, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 98 11 6383

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.

29-12-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4427201 A	01-06-1995	AU 690147 B	23-04-1998
		AU 7852494 A	13-06-1995
		BR 9408173 A	26-08-1997
		CA 2177355 A	01-06-1995
		CN 1136339 A	20-11-1996
		WO 9514851 A	01-06-1995
		EP 0730705 A	11-09-1996
		JP 9505379 T	27-05-1997
DE 19622372 A	11-12-1997	WO 9746341 A	11-12-1997
US 3704983 A	05-12-1972	KEINE	
US 3015354 A	02-01-1962	KEINE	

EPO FORM P0461

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