

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 568 779 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.1996 Patentblatt 1996/02

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 22/16**, B21H 5/02

(21) Anmeldenummer: **93102931.8**

(22) Anmeldetag: **25.02.1993**

(54) Verfahren zur Herstellung eines Getriebeteiles

Method for producing a transmission element

Procédé pour la fabrication d'un organe de transmission

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **07.05.1992 DE 4214490**
02.06.1992 DE 4218092
11.11.1992 DE 4238004

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.1993 Patentblatt 1993/45

(73) Patentinhaber: **WF-MASCHINENBAU UND**
BLECHFORMTECHNIK GMBH & CO. KG
D-48324 Sendenhorst (DE)

(72) Erfinder: **Friese, Udo**
W-4730 Ahlen (DE)

(74) Vertreter: **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
D-48019 Münster (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 677 630 **DE-A- 3 931 599**
DE-C- 3 932 823 **GB-A- 2 187 406**
US-A- 3 473 211

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 568 779 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines nur auf einem Teil seiner Länge innenverzahnten Getriebeteiles gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Aus der DE-OS 25 51 156 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Kreisquerschnitt-Hohlkörpern mit in Längsachse verlaufenden inneren Nuten, Rillen oder Kerben bekannt. Bei diesem Verfahren wird ein topfförmiger Vorzug kraftschlüssig auf einen rotierenden Dorn mit entsprechender Rillung aufgesetzt und anschließend, z. B. mittels mehrerer Drückrollen, der Vorzug formschlüssig auf den Dorn aufgewalzt. Das Aufwalzen erfolgt dabei in mehreren Vorwärtstreckvorgängen. Entscheidend bei diesem Verfahren ist, daß das topfförmige Getriebeteil auf seiner ganzen Länge mit Rillungen versehen sein soll, d. h. also im wesentlichen auf seiner Länge gleich ausgebildet ist und auch der Dorn auf seiner ganzen Länge mit entsprechenden Rillungen versehen ist, so daß beim Durchgang der Drückrollen ein freies Fließen des Materials des Vorzuges möglich ist.

Ein gattungsbildendes Verfahren ist in der DE-39 31 599 A1 beschrieben. Bei diesem Verfahren soll ein nur auf einem Teil seiner Länge mit Innenverzahnung ausgerüstetes Getriebeteil hergestellt werden, wobei der äußere Bereich eines rondenförmigen Werkstückes mittels einer Drückrolle auf ein mit einer Außenverzahnung ausgerüstetes Werkzeug umgebogen wird und in einem zweiten Arbeitsgang der umgebogene Randbereich des dann topfförmigen Werkstückes in die Zahnnuten eingedrückt und gleichzeitig gelängt wird. Bei der Durchführung dieses Verfahrens hat sich herausgestellt, daß in dem nicht mit einer Verzahnung ausgerüsteten glattwandigen Innenteil des topfförmigen Getriebeteiles in Verlängerung der Nuten des Getriebeteiles Haarrisse und Materialgefügeveränderungen auftreten, die dazu führen, daß diese Getriebeteile im Bereich des glattwandigen Bereiches brechen können und daß die hier eingesetzten üblicherweise als O-Ringe ausgebildeten Dichtungen einem Verschleiß unterliegen, der schnell zur Unbrauchbarkeit des gesamten Getriebeteiles führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kreiszylindrisches Getriebeteil zu schaffen, das auf einem Teil seiner Länge innenverzahnt ist, aber auf einem Teil seiner Länge glattwandig ist, wobei die Herstellung dieses Getriebeteiles aus einer Ronde oder einem Vorzug mittels einer oder mehrerer Drückrollen erfolgen soll.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das als Vorzug ausgebildete Werkstück einen Innendurchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser des Drückdornes ist, das Werkstück beim Überlauf der einen oder mehreren Drückrollen bis auf das Nuttiefste der Verzahnungsnuten umgelegt wird, d. h. die Ronde oder der Vorzug wird in die Verzahnung bis in das Nuttiefste hinein eingedrückt und anschließend wird im gleichen Durchgang der Rest-

bereich des Werkstückes auf den verbleibenden unverzahnten Teilbereich des Drückdornes umgelegt.

In überraschender Weise wurde gefunden, daß bei einem solchen Arbeitsverfahren in Verlängerung der Nuten des Getriebeteiles, d. h. also in dem glattwandigen Bereich, keine Haarrisse und Gefügeveränderungen im unverzahnten Bereich des Getriebeteiles bedingt werden, so daß das so hergestellte Getriebeteil die erforderliche Festigkeit und innere Glätte aufweist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert.

Die Zeichnungen zeigen dabei in

- Fig. 1 eine zwischen Vorsetzer und Drückdorn eingespannte Ronde, in
- Fig. 2 eine Zwischenstellung in einer Momentaufnahme des in einer Aufspannung durchlaufenden Arbeitsverfahrens, in
- Fig. 3 die endgültig zum Getriebeteil umgeformte Ronde, in
- Fig. 4 das gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Getriebeteil, in
- Fig. 5 einen zwischen Vorsetzer und Drückdorn eingespannten Vorzug, in
- Fig. 6 eine Zwischenstellung in einer Momentaufnahme des in einer Aufspannung durchlaufenden Arbeitsverfahrens, in
- Fig. 7 den endgültig zum Getriebeteil umgeformten Vorzug gemäß Fig. 5 und in
- Fig. 8 eine schaubildliche Darstellung der Anordnung gemäß Fig. 1.

In den Fig. 1 bis 4 und 8 ist mit 1 eine Ronde aus Metall als Werkstück, mit 2 ein Vorsetzer und mit 3 ein Drückdorn als Werkzeug bezeichnet, wobei die Ronde 1 über den Vorsetzer 2 am Drückdorn 3 festgelegt wird. Der Drückdorn 3 weist auf einem Teil seiner Länge eine Zahnnut 4 auf, während der verbleibende Teilbereich 7 glatt ausgebildet ist. Bei 5 ist eine Drückrolle dargestellt und bei 6 in Fig. 4 das fertig hergestellte Getriebeteil.

Aus den Darstellungen in den Fig. 1 und 2 ist erkennbar, daß die Drückrolle 5 die Ronde 1 umlegt und dabei gleichzeitig in den Bereich der Zahnnuten 4 eindringt, und zwar so weit eindringt, bis das Material der Ronde 1 das Nuttiefste der Zahnnuten erreicht hat. Anschließend wird vorzugsweise im gleichen Durchgang der Restbereich der Ronde 1 auf den Teilbereich 7 aufgelegt, wobei dieser Teilbereich 7 nicht mit Nuten ausgerüstet ist und hierdurch wird der Restbereich gelängt.

Hierbei ist es natürlich möglich, auch mit drei Drückrollen 5 zu arbeiten, wobei diese drei Drückrollen gegeneinander um 120° versetzt sind und auch in Vorschubrichtung gesehen leicht hintereinander zurückversetzt sind, so daß die hinterste Drückrolle gleichzeitig als Glättrolle wirken kann.

In überraschender Weise wurde dabei festgestellt, daß dann, wenn dieses Arbeitsverfahren in einer Aufspannung durchgeführt wird, eine negative Beeinflussung

des ohne Verzahnung ausgerüsteten Teilbereiches des Werkstückes 6 möglich ist.

In den Fig. 5 bis 7 ist mit 1a ein Werkstück aus Metall, mit 2 ein Vorsetzer und mit 3 ein Drückdorn als Werkzeug bezeichnet, wobei das Werkstück als Vorzug 1a ausgebildet ist, der einen Innendurchmesser aufweist, der größer als der Außendurchmesser des Drückdornes 3 ist.

Aus den Darstellungen in den Fig. 5 und 6 ist erkennbar, daß die Drückrolle 5 den Vorzug 1a verformt und dabei gleichzeitig in den Bereich der Zahnnuten 4 eindrückt, und zwar so weit eindrückt, bis das Material des Vorzuges 1a das Nuttiefste der Zahnnuten erreicht hat. Anschließend wird vorzugsweise im gleichen Durchgang der Restbereich des Vorzuges 1a auf den Teilbereich 7 aufgelegt, wobei dieser Teilbereich 7 nicht mit Nuten ausgerüstet ist und hierdurch wird der Restbereich gelängt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines nur auf einem Teil seiner Länge innenverzahnten ring- oder topfförmigen, d. h. kreiszylindrischen Getriebeteiles (6), bei welchem der verbleibende, nicht verzahnte Bereich zur Aufnahme von Dichtungen od. dgl. dient mittels einer Verzahnung (4) aufweisenden Drückdorns (3) als Werkzeug und mittels einer oder mehrerer Drückrollen (5), wobei ein als Ronde (1) oder Vorzug (1a) ausgebildetes Werkstück beim Überlauf der Drückrolle (5) oder der Drückrollen (5) über die Verzahnung (4) des Drückdorns (3) umgelegt, in die Nuten der Verzahnung (4) gedrückt und über dem unverzahnten Bereich des Drückdornes (3) gelangt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das als Vorzug (1a) ausgebildete Werkstück einen Innendurchmesser aufweist, der größer als der als der Außendurchmesser des Drückdornes (3) ist, das Werkstück bei einem einzigen Überlauf der Drückrolle (5) oder der Drückrollen (5) bis auf das Nuttiefste der Nuten der Verzahnung (4) umgelegt wird anschließend der Restteil des Werkstückes (1 oder 1a) im selben Überlauf auf den verbleibenden unverzahnten Teilbereich (7) des Drückdornes (3) umgelegt und gelängt wird,

Claims

1. A method of producing an annular or bowl-shaped, i.e. circular-cylindrical gear member (6) internally toothed over only part of its length, in which the remaining untoothed area serves to accommodate seals or the like by means of a toothed (4) compression mandrel (3) constituting the tool and by means of one or more pressure rollers (5), a workpiece constructed as a circular blank (1) or a first draw (1a) being displaced over the teeth (4) of the compression mandrel (3) when the pressure roller (5) or pres-

sure rollers (5) run(s) thereover, pressed into the grooves in the teeth (4) and extended over the untoothed area of the compression mandrel (4), characterized in that the workpiece constructed as a first draw (1a) comprises an internal diameter greater than the external diameter of the compression mandrel (3), in that the workpiece is displaced as far as the deepest points of the grooves in the teeth (4) by the pressure roller (5) or pressure rollers (5) running only once thereover and in that the residual portion of the workpiece (1 or 1a) is then displaced and extended onto the remaining untoothed part (7) of the compression mandrel (3) in the same overrun.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un élément d'engrenage (6) de forme annulaire ou en forme de coupelle, c'est-à-dire cylindrique circulaire, ne comportant une denture intérieure que sur une partie de sa longueur et dans lequel la zone non dentée restante sert à recevoir des garnitures d'étanchéité ou analogues, en utilisant comme outil un mandrin de forme (3) présentant une denture (4), et en utilisant un ou plusieurs galets de repoussage (5), une pièce à usiner, sous la forme d'un flan circulaire (1) ou d'une ébauche (1a), étant, lors du passage du galet de repoussage (5) ou des galets de repoussage (5), rabattue sur la denture (4) du mandrin de forme (3), pressée dans les rainures de la denture (4) et allongée sur la zone non dentée du mandrin de forme (4), caractérisé en ce que la pièce à usiner, sous la forme d'une ébauche (1a), présente un diamètre intérieur, qui est supérieur au diamètre extérieur du mandrin de forme (3), en ce que la pièce est rabattue, lors d'un unique passage du galet de repoussage (5) ou des galets de repoussage (5) jusqu'au fond des rainures de la denture (4), et en ce qu'enfin la partie restante de la pièce à usiner (1 ou 1a) est, lors du même passage, rabattue et allongée sur la zone partielle non dentée restante (7) du mandrin de forme (3).

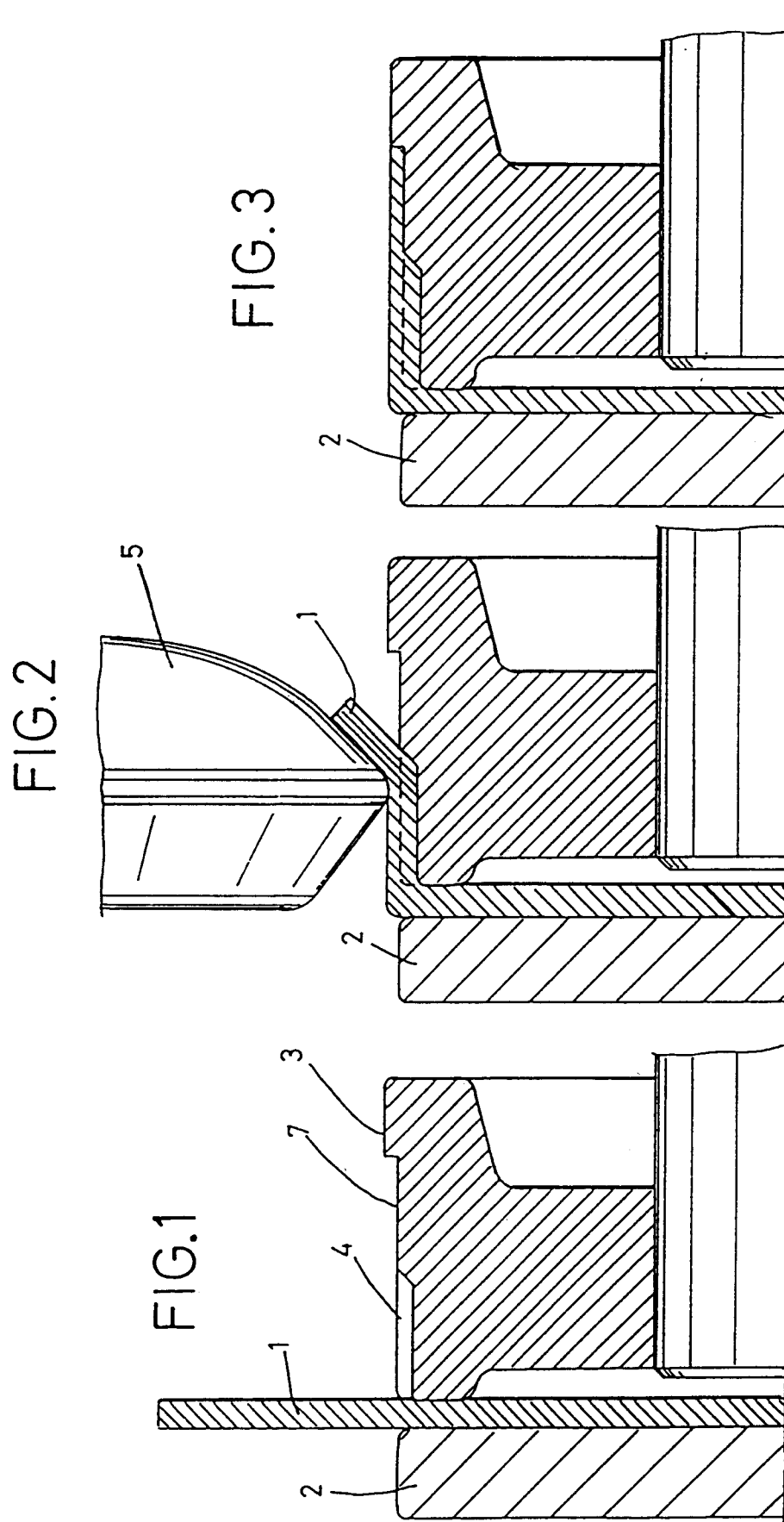


FIG.4

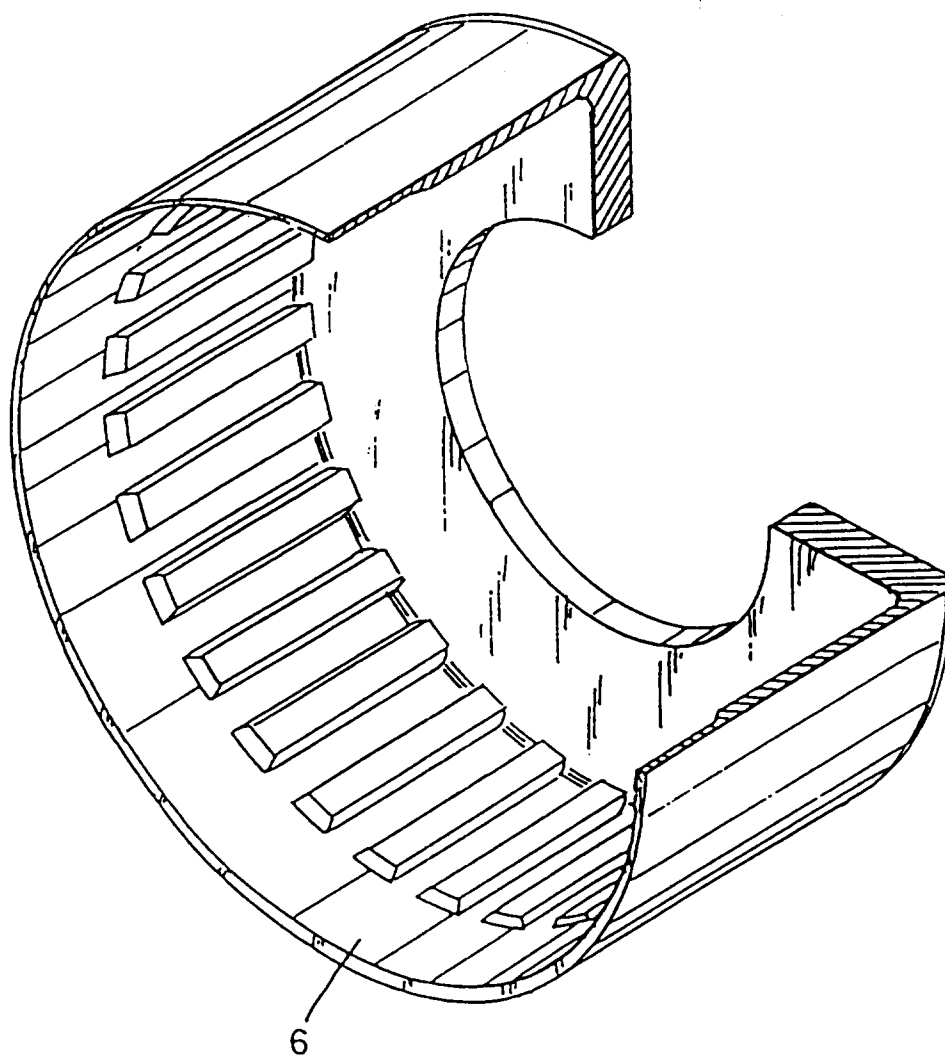


FIG. 6

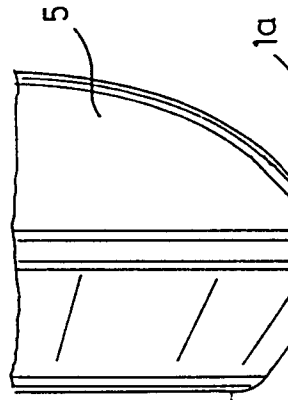


FIG. 5

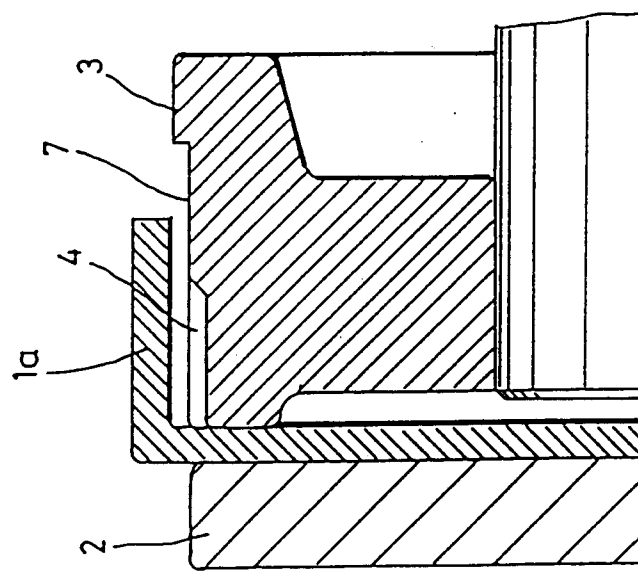


FIG. 7

