

(19)



(11)

EP 1 502 672 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
28.03.2012 Patentblatt 2012/13

(51) Int Cl.: **B21D 26/02** (2011.01) **B21D 22/12** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(21) Anmeldenummer: **04016054.1**

(22) Anmeldetag: **08.07.2004**

(54) Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung

Apparatus for making articles by internal high pressure forming

Dispositif de fabrication des pièces par formage à haute pression interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **30.07.2003 DE 10334660**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.2005 Patentblatt 2005/05

(73) Patentinhaber: **Theodor Gräbener GmbH & Co. KG**
57250 Netphen-Werthenbach (DE)

(72) Erfinder: **Kapp, Dieter**
57234 Wilnsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Kötter, Ulrich et al**
Körnerstrasse 27
58095 Hagen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 713 761 WO-A-00/27563
WO-A1-02/47839 WO-A1-95/21690
GB-A- 791 099 US-A- 667 525
US-A- 3 006 306 US-A- 3 224 042
US-A- 3 379 043 US-A- 3 661 004
US-A- 3 943 741 US-A- 4 676 086
US-A- 6 041 633

EP 1 502 672 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung.

[0002] Solche Vorrichtung sind als Pressen hinlänglich bekannt. Derartige Pressen sind aufgrund ihrer Bauweise und den erforderlichen Dimensionierungen durch die auftretenden Kräfte während des Umformprozesses sehr platzraubend.

[0003] Eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus der US 3,006,306 bekannt.

[0004] Die in der WO-A-00/27563 offenbarte Vorrichtung ist Stand der Technik.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der angegebenen Gattung zu schaffen, die sehr kompakt gebaut ist und mit der dennoch auf kleinem Raum sehr hohe Kräfte aufgenommen werden können, ohne daß eine Durchbiegung der Vorrichtung bzw. des Werkzeugs auftritt und somit sehr hohe Genauigkeiten des Formteils erreicht werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß dieselbe relativ kompakt ausgebildet ist und nur ein Minimum an Funktionen aufweist, wodurch eine erhebliche Kostenreduzierung für eine solche Vorrichtung erreicht wird.

[0009] Ferner zeichnet sich die Vorrichtung dadurch aus, daß während des Umformprozesses sich die auftretenden Spannungen in den beiden ineinandergesetzten Rohren verteilen, wodurch die Vorrichtung mit wesentlich höheren Kräften beaufschlagt werden kann, ohne daß eine Durchbiegung der Vorrichtung bzw. des Werkzeugs und somit des hergestellten Formteils auftritt.

[0010] Die zwischen Werkzeugträger und Werkzeughälften angeordneten Kurzhubzylinder sorgen dafür, daß das Werkzeug während des Umformprozesses optimal zugehalten wird.

[0011] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand von die Erfindung wiedergebenden und in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 die Querschnittsdarstellung der Vorrichtung mit Druckbeaufschlagung ohne Werkzeug und Kurzhubzylinder und

Fig. 3 in Sprengdarstellung ein zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung.

[0012] Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung 1 zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 2 aus zwei ineinandergesteckten und durch Schrumpfung miteinander verbundenen Rohren 3, 4. Dabei ist in die konzentrische Bohrung 5 des Innenrohres 4 eine Werkzeugträgereinheit 6 eingesetzt, die aus dem Gehäuse 2 zum Werkstückwechsel herausfahrbar ist.

[0013] Die Werkzeugträgereinheit 6 besteht wiederum im wesentlichen aus zwei etwa halbschalenförmigen Werkzeugträgern 7a, 7b, zwischen denen ein Werkzeug 8 angeordnet ist, wobei jeweils zwischen Werkzeugträger 7a, 7b und Werkzeughälfte 8a, 8b mindestens ein mit einem Druckmedium, beispielsweise Öl, beaufschlagbarer Kurzhubzylinder 9a, 9b angeordnet ist. Wie in Fig. 1 erkennbar, bestehen die Kurzhubzylinder 9a, 9b jeweils aus einem Kolben 10, der in einer Bohrung 11 in den Werkzeugträgern 7a, 7b eingebettet und abgedichtet ist.

[0014] Die Kurzhubzylinder 9a, 9b halten während des Umformungsprozesses die beiden Werkzeughälften 8a, 8b in Ihrer Schließposition, während das Werkzeug 8 bzw. das Werkstück 12 zwischen den beiden Werkzeughälften 8a, 8b beim Umformprozeß mit einem Medium, beispielsweise Wasser oder Öl, beaufschlagt wird.

[0015] Durch das Ineinanderstecken der zwei Rohre 3, 4 zu einem Gehäuse 2 und durch eine gezielte Aufbringung einer Gegenvorspannung durch Aufschrumpfen der beiden Rohre 3, 4 zueinander wird entgegen der Verwendung eines einzelnen Rohres als Gehäuse oder eines Rechteckrahmens als Gehäuse eine erhebliche Reduzierung der maximalen Spannungen erreicht.

[0016] Bei extrem hohen Drücken und ggf. zum Ausgleich von Verformungen der Rohre 3, 4 im Bereich der halbschalenförmigen Werkzeugträger 7a, 7b kann am äußeren Umfang 13 der Werkzeugträger 7a, 7b ober- bzw. unterhalb der Kurzhubzylinder 9a, 9b jeweils ein mit einem Druckmedium beaufschlagbares Druckkissen 14 vorgesehen sein. Dabei ist das jeweilige Druckkissen 14 durch eine von einer in eine Nut 15 eingesetzte Dichtung umschlossenen Wirkfläche 16 auf dem Umfang 13 der halbschalenförmigen Werkzeugträger 7a, 7b gebildet (siehe Fig. 3).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen durch Innenhochdruckumformung, wobei die Vorrichtung (1) aus einem Gehäuse (2) aus zwei ineinandergesteckten Rohren (3, 4) besteht, wobei in die konzentrische Bohrung (5) des Innenrohres (4) eine Werkzeugträgereinheit (6) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (3, 4) durch Schrumpfung miteinander verbunden sind, und dass die Werkzeugträgereinheit (6) aus zwei etwa halbschalenförmigen Werkzeugträgern (7a, 7b) besteht, an denen ein Werkzeug (8) befestigt ist, wobei jeweils zwischen

Werkzeugträger (7a, 7b) und Werkzeughälfte (8a, 8b) mindestens ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Kurzhubzylinder (9a, 9b) angeordnet ist, der beim Umformungsprozess die beiden Werkzeughälften (8a, 8b) in ihrer Schließposition hält, während das Werkzeug (8) bzw. das Werkstück (12) beim Umformprozess zwischen den beiden Werkzeughälften (8a, 8b) mit einem Medium, beispielsweise Wasser oder Öl, beaufschlagt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am äußeren Umfang (13) der halbschalenförmigen Werkzeugträger (7a, 7b) ober- bzw. unterhalb der Kurzhubzylinder (9a, 9b) jeweils ein mit einem Druckmedium beaufschlagbares Druckkissen (14) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Druckkissen (14) durch eine von einer in eine Nut (15) eingesetzte Dichtung umschlossenen Wirkfläche (16) auf dem Umfang (13) der halbschalenförmigen Werkzeugträger (7a, 7b) gebildet ist.

Claims

1. Device for manufacturing moulded parts by means of internal high-pressure forming, where the device (1) consists of a housing (2) made of two tubes (3, 4) inserted into one another, where a tool-carrier unit (6) is inserted into the concentric bore (5) of the inner tube (4), **characterised in that** the tubes (3, 4) are joined to one another by shrink fitting and that the tool-carrier unit (6) consists of two approximately shell-shaped tool carriers (7a, 7b) to which a tool (8) is attached, where at least one short-stroke cylinder (9a, 9b) capable of being pressurised by a pressure medium is arranged between each of the tool carriers (7a, 7b) and the halves of the tool (8a, 8b), which holds the two halves of the tool (8a, 8b) in their closed position during the moulding process, while the tool (8) or the workpiece (12) during the moulding process between the two halves of the tool (8a, 8b), is pressurised by a medium, e.g. water or oil.
2. Device according to claim 1, **characterised in that** one pressure pad (14) capable of being pressurised by a pressure medium is provided above, and one such pressure pad is provided below the short-stroke cylinders (9a, 9b) on the outer circumference (13) of the shell-shaped tool carriers (7a, 7b).
3. Device according to claim 2, **characterised in that** each pressure pad (14) is formed by an effective surface (16) surrounded by a seal set in a groove (15) on the circumference (13) of the shell-shaped tool carrier (7a, 7b).

Revendications

1. Dispositif de fabrication de pièces par formage à haute pression interne, sachant que le dispositif (1) se compose d'un boîtier (2) formé par deux tubes (3, 4) emmanchés l'un dans l'autre, sachant que dans l'alésage (5) concentrique du tube intérieur (4) est mise en oeuvre une unité porte-outil (6), **caractérisé en ce que** les tubes (3, 4) sont reliés entre eux par thermorétractage et **en ce que** l'unité porte-outil (6) se compose de deux porte-outils (7a, 7b) approximativement en forme de demi-coques, porte-outils contre lesquels est fixé un outil (8), sachant qu'entre le porte-outil (7a, 7b) et la moitié d'outil (8a, 8b) est agencé au moins un vérin (9a, 9b) à course courte pouvant être mis sous la pression d'un fluide comprimé, vérin qui pendant le processus de formage maintient les deux moitiés d'outil (8a, 8b) dans leur position fermée, tandis que pendant le processus de formage l'outil (8) et la pièce (12) sont mis sous pression entre les deux moitiés d'outil (8a, 8b) au moyen d'un fluide, de l'eau ou de l'huile par exemple.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur la périphérie extérieure (13) des porte-outils (7a, 7b) en forme de demi-coque en amont et en aval des vérins (9a, 9b) à course courte est prévu respectivement un coussinet presseur (14) pouvant être mis sous pression par un fluide comprimé.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le coussinet presseur (14) respectif est formé par une surface active (16) ceinturée par un joint inséré dans une gorge (15), surface qui se situe sur la périphérie (13) du porte-outil (7a, 7b) en forme de demi-coque.

Fig. 1

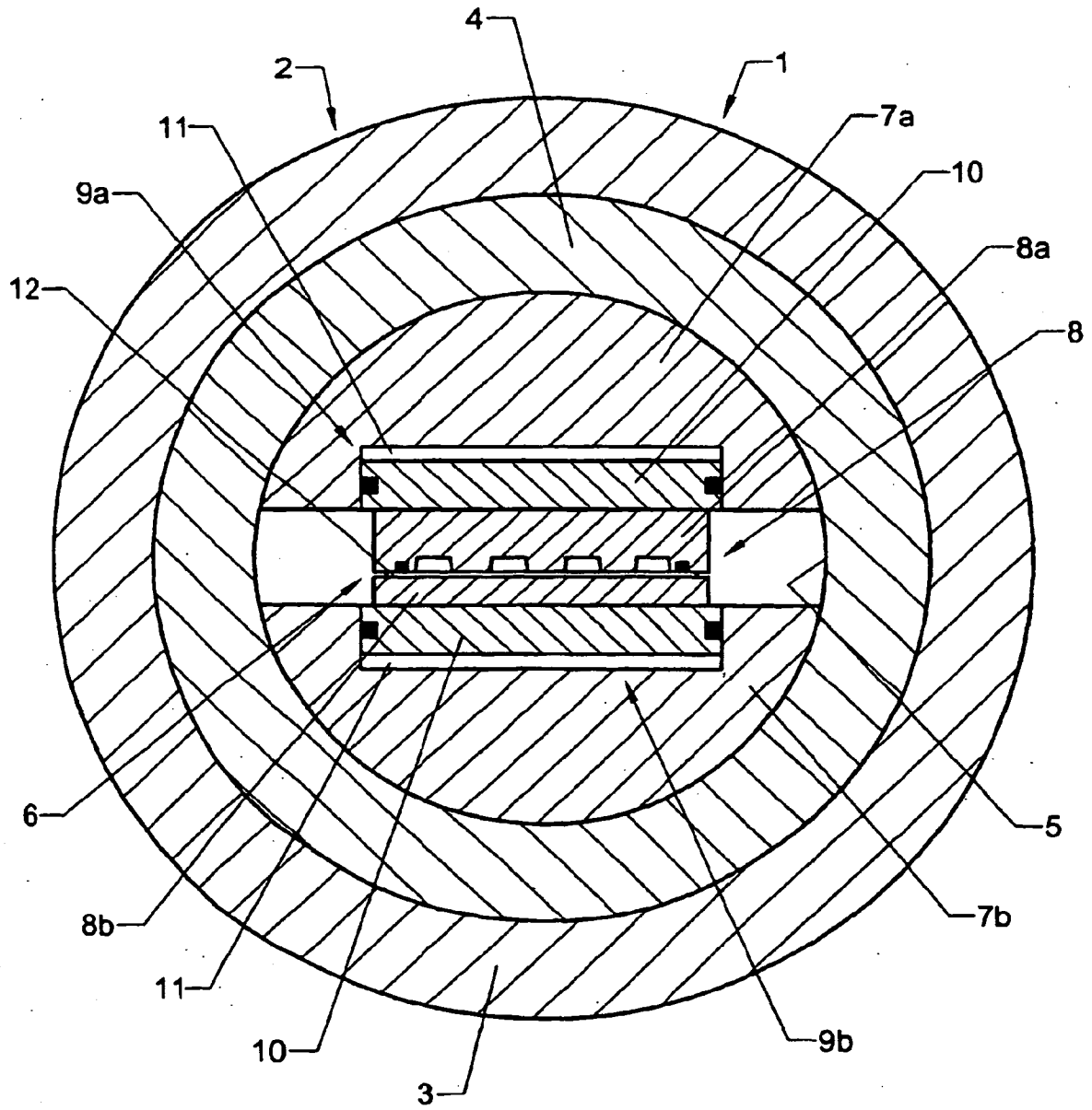
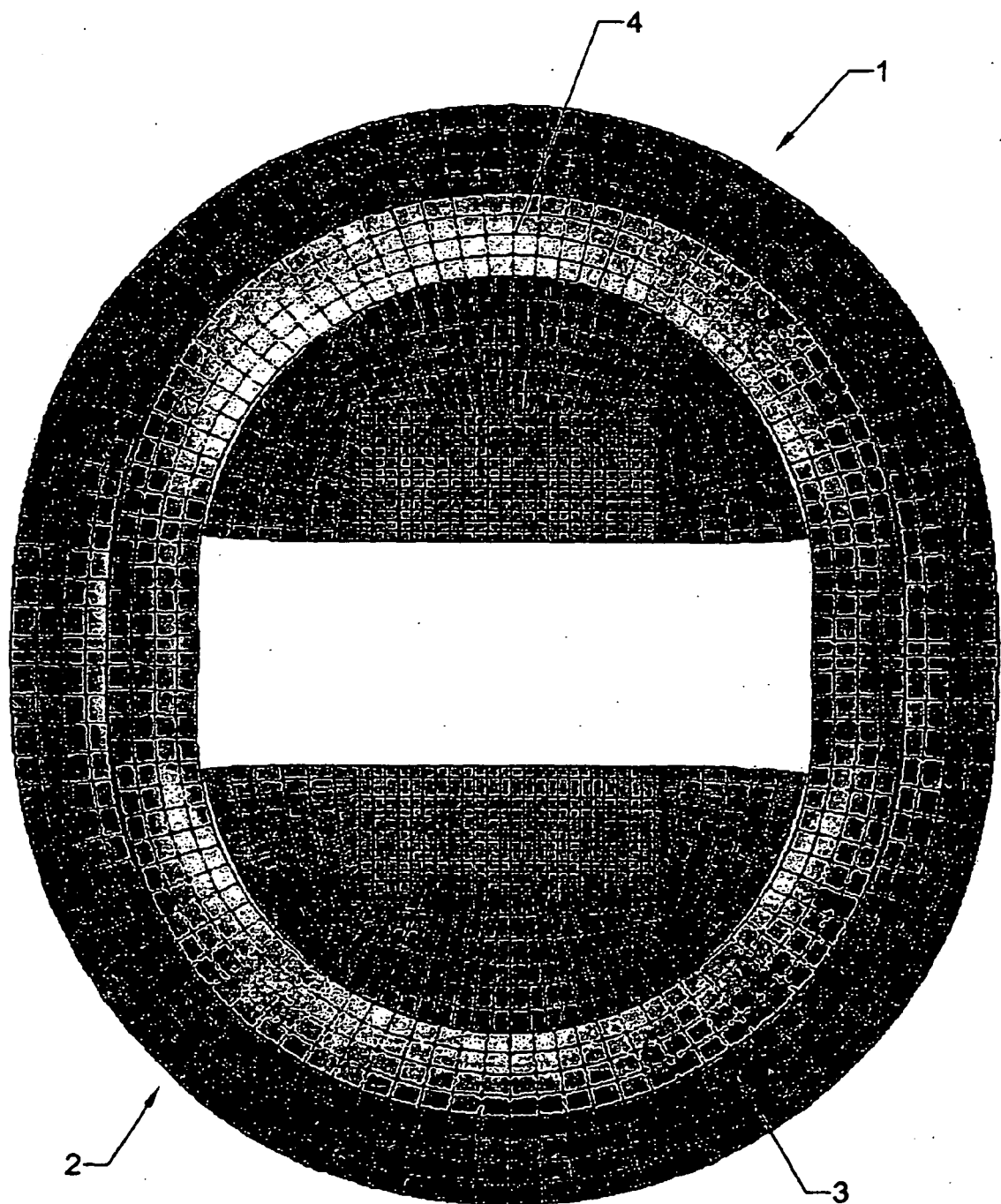


Fig. 2



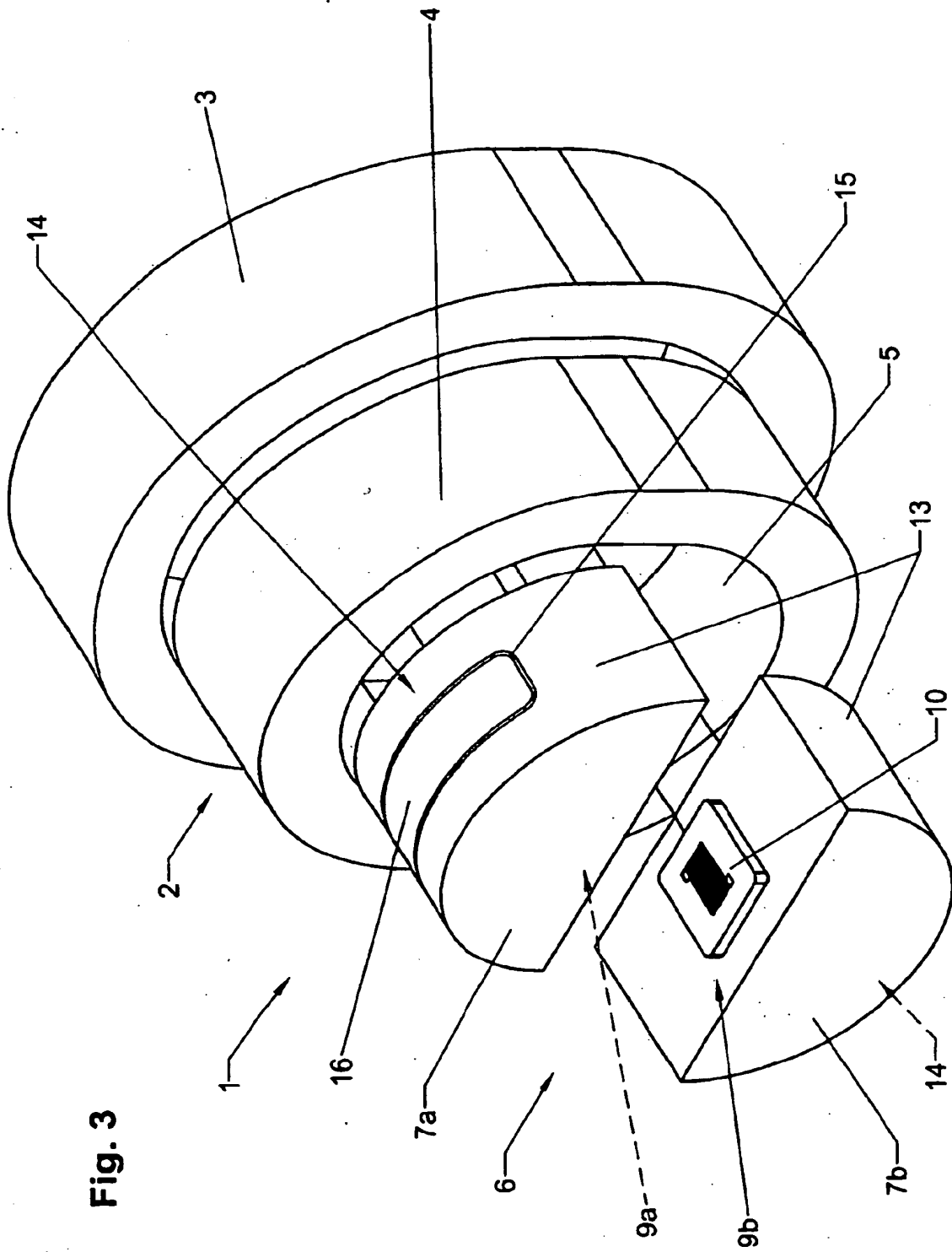


Fig. 3

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

- US 3006306 A [0003]
- WO 0027563 A [0004]