



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 363 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **B21J 9/02, B21K 1/76**

(21) Anmeldenummer: **00119823.3**

(22) Anmeldetag: **12.09.2000**

(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:
• **Nolden, Reiner**
50170 Kerpen (DE)
• **Alvarez-Mendez, Angel**
52223 Stolberg (DE)

(71) Anmelder: **Visteon Global Technologies, Inc.**
Dearborn, Michigan 48126 (US)

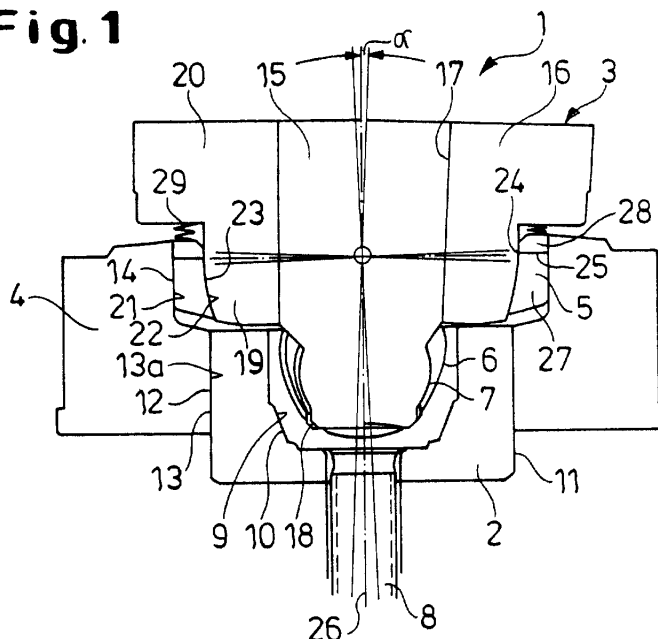
(74) Vertreter: **Bonsmann, Manfred, Dipl.-Ing.**
Bonsmann & Bonsmann Patentanwälte,
Kaldenkirchener Strasse 35a
41063 Mönchengladbach (DE)

(54) Taumelwerkzeug

(57) Bei einem Taumelwerkzeug zum spanlosen Umformen eines Vorwerkstückes (6) mit einem einseitig offenen Hohlraum (7), insbesondere zur Herstellung von Gelenkaußenteilen für Gleichlaufgelenke, mit einem Außenwerkzeug (2) zur Aufnahme des Vorwerkstückes (6) und einem Innenwerkzeug (3), das einen einteiligen, konvex gekrümmten Taumelpreßstempel (15) aufweist, der zentrisch in den Hohlraum (7) einbringbar ist und mit dem dann unter mehrmaligen Taumelbewegungen mit einem entsprechenden Taumelwinkel das Vorwerkstück (6) spanlos umformbar ist, ist ein Führungsring (4) mit einer axialen Durchgangsöffnung vorgesehen, die einen ersten Durchgangsöffnungsabschnitt (13), der das Außenwerkzeug (2) aufnimmt und dessen Abmessungen den Außenabmessungen des Außenwerkzeugs entsprechen, und einen zweiten Durchgangsöffnungsabschnitt (14) aufweist, der coaxial zum ersten angeordnet ist und durch den hindurch der Taumelpreßstempel (15) in den Hohlraum des Vorwerkstückes einführbar ist und in dem das Innenwerkzeug (3) längs einer kreisringförmigen Führungsbahn geführt ist, die in Bezug auf das Innenwerkzeug konvex als Abschnitt einer Kugeloberfläche geformt ist.

nung vorgesehen, die einen ersten Durchgangsöffnungsabschnitt (13), der das Außenwerkzeug (2) aufnimmt und dessen Abmessungen den Außenabmessungen des Außenwerkzeugs entsprechen, und einen zweiten Durchgangsöffnungsabschnitt (14) aufweist, der coaxial zum ersten angeordnet ist und durch den hindurch der Taumelpreßstempel (15) in den Hohlraum des Vorwerkstückes einführbar ist und in dem das Innenwerkzeug (3) längs einer kreisringförmigen Führungsbahn geführt ist, die in Bezug auf das Innenwerkzeug konvex als Abschnitt einer Kugeloberfläche geformt ist.

Fig. 1



EP 1 186 363 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Taumelwerkzeug zum spanlosen Umformen eines Vorwerkstückes mit einem einseitig offenen Hohlraum, insbesondere zur Herstellung von Gelenkaußenteilen für Gleichlaufgelenke, mit einem Außenwerkzeug zur Aufnahme des Vorwerkstückes und einem Innenwerkzeug, das einen einteiligen, konvex gekrümmten Taumelpreßstempel aufweist, der zentrisch in den Hohlraum einbringbar ist und mit dem dann unter mehrmaligen Taumelbewegungen mit einem entsprechenden Taumelwinkel das Werkstück spanlos umformbar ist.

[0002] Ein derartiges Taumelwerkzeug ist aus der DE 196 37 839 C1 bekannt. In mehreren örtlich fortschreitenden Umläufen, d.h. durch sogenanntes Taumeln, werden die inneren Wandbereiche des Vorwerkstückes gepreßt, bis die Sollform erreicht ist, bis also im Fall von Gelenkaußenteilen von Gleichlaufgelenken Kugellaufbahnen und Käfigführungsflächen ausgebildet sind. Dieses vorbekannte Taumelwerkzeug ist ein sehr robustes Umformwerkzeug mit relativ guten Werkstücktoleranzen, jedoch werden die erzielbaren Werkstücktoleranzen als noch nicht ausreichend angesehen.

[0003] In der EP 0 358 784 B2 ist ein Umformwerkzeug zur Herstellung von Gelenkaußenteilen für Gleichlaufgelenke beschrieben, das einen mehrteiligen Preßstempel aufweist. Dieser besteht aus einer mittigen Führungsstange, um deren Umfang herum mehrere Preßelemente angeordnet sind, die von der Führungsstange radial nach außen gedrückt werden, um die inneren Wandbereiche des Vorwerkstückes umzuformen. Aufgrund der Mehrteiligkeit ist die Herstellung eines solchen Umformwerkzeuges sehr aufwendig. Darüber hinaus müssen die einzelnen Teile in einer bestimmten Reihenfolge bewegt werden, wodurch der Umformvorgang zeitaufwendig und kompliziert wird.

[0004] Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Taumelwerkzeug so zu verbessern, daß mit geringem technischem Aufwand die Streuung der Abmessungen der umgeformten Werkstücke verringert wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Taumelwerkzeug der eingangs genannten Art durch einen Führungsring mit einer axialen Durchgangsöffnung gelöst, die einen ersten Durchgangsöffnungsabschnitt, der das Außenwerkzeug aufnimmt und dessen Abmessungen den Außenabmessungen des Außenwerkzeugs entsprechen, und einen zweiten Durchgangsöffnungsabschnitt aufweist, der koaxial zum ersten angeordnet ist und durch den hindurch der Taumelpreßstempel in den Hohlraum des Vorwerkstückes einföhrbar ist und in dem das Innenwerkzeug längs einer kreisringförmigen Führungsbahn geführt ist, die in Bezug auf das Innenwerkzeug konvex als Abschnitt einer Kugeloberfläche geformt ist.

[0006] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen werden zum einen das Außenwerkzeug und das Innen-

werkzeug mit einfachen Mitteln genau zentrisch zueinander ausgerichtet und zum anderen wird das Innenwerkzeug während des Umformvorganges exakt geführt, so daß die auftretenden Toleranzen sehr klein gehalten werden. Aufgrund der Ausbildung der Führungsbahn als Abschnitt einer Kugeloberfläche bleibt das Innenwerkzeug längs seines Umfangs bei jedem Taumelwinkel in ständigem Kontakt mit der Führungsbahn. Maßabweichungen aufgrund einer Verformung des Taumelpreßstempels, z. B. einer radialen Aufweitung oder einer Biegeverformung, werden so vermieden oder zumindest beträchtlich reduziert.

[0007] Vorzugsweise weist das Innenwerkzeug einen Haltering auf, der den Taumelpreßstempel umschließt und haltet und längs der Führungsbahn geführt ist. Hierdurch wird die Herstellung des Taumelwerkzeugs vereinfacht, da der Taumelpreßstempel und dessen Führung unabhängig voneinander hergestellt werden können. Außerdem kann der Taumelpreßstempel bei Verschleiß oder bei Änderung der Preßform allein ausgetauscht werden und der Haltering mit der Führung weiterhin verwendet werden.

[0008] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist zwischen der Umfangswand des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts und dem radial gegenüberliegenden Außenwandabschnitt des Innenwerkzeugs ein umlaufender Zwischenraum ausgebildet, in dem ein Zwischenführungsring angeordnet ist, der mit seiner radial äußeren Fläche an der Umfangswand des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts und mit seiner radial inneren Fläche an besagtem Außenwandabschnitt des Innenwerkzeugs anliegt. Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Taumelwerkzeugs wird hierdurch weiter vereinfacht, da zur Ausbildung der Führungsbahn nicht sowohl der Führungsring als auch das Innenwerkzeug mit einer Kugeloberfläche versehen werden müssen, sondern eine dieser Flächen an dem Zwischenführungsring ausgebildet ist und dieser bei einem eventuellem Verschleiß auch separat ausgetauscht werden kann.

[0009] Besonders bevorzugt ist dabei zur Ausbildung der Führungsbahn der besagte Außenwandabschnitt des Innenwerkzeugs als Abschnitt einer Kugeloberfläche und die radial innere Fläche des Zwischenführungs-rings entsprechend konkav geformt. Die Umfangswand des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts und die anliegende radial äußere Fläche des Zwischenführungs-rings können dann in Axialrichtung verlaufen und dienen zur zentrischen Ausrichtung von Innenwerkzeug und Außenwerkzeug zueinander.

[0010] In günstiger Weiterbildung der Erfindung ist der Zwischenführungsring an dem Innenwerkzeug gleitend angebracht und in Axialrichtung des Innenwerkzeugs an diesem federnd abgestützt. Mit dieser Maßnahme können das Innenwerkzeug und der Zwischenführungsring als Baugruppe in den Führungsring eingeföhrt werden, wobei aufgrund der federnden Abstützung des Zwischenführungs-rings an dem Innen-

werkzeug diese selbsttätig koaxial zueinander ausgerichtet sind, wenn keine äußere Krafteinwirkung vorliegt.

[0011] Dabei sind besonders bevorzugt drei Federn vorgesehen, die in Umfangsrichtung des Innenwerkzeugs in einem Abstand von 120° zueinander angeordnet sind. Eine korrekte Ausrichtung von Führungsring und Innenwerkzeug zueinander ist so immer gewährleistet.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Führungsbahn in Bezug auf die Axialachse des Innenwerkzeugs eine Scheitellinie auf und ist der Zwischenführungsring senkrecht zur Axialachse in einer Ebene geteilt, die durch die Scheitellinie verläuft. Das Anbringen des Zwischenführungsringes an dem Innenwerkzeug wird hierdurch vereinfacht, da der dem freien Ende des Innenwerkzeugs zugewandte Teil des Zwischenführungsringes einstückig montiert werden kann.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielshalber noch näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in einer schematischen Darstellung eine vertikale Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Taumelwerkzeugs während des Umformungsprozesses in der oberen Pressenhubstellung, wobei in der rechten Hälfte das Innenwerkzeug um einen Taumelwinkel α geneigt dargestellt ist;

Figur 2 in einer schematischen Darstellung eine vertikale Querschnittsansicht der linken Hälfte des Außenwerkzeugs und des Führungsringes aus Figur 1 in der unteren Pressenhubstellung zur Be- und Entladung des Werkstückes;

Figur 3 in einer schematischen Darstellung eine vertikale Querschnittsansicht der linken Hälfte des Innenwerkzeugs mit Zwischenführungsring aus Figur 1;

Figur 4 in einer vergrößerten Darstellung eine Ausführungsform der Führungsbahn ohne Zwischenführungsring;

Figur 5 in einer schematischen Darstellung eine der Figur 1 ähnliche vertikale Querschnittsansicht, wobei das Taumelwerkzeug in eine äußere Halterung eingebaut ist.

[0014] Das in den Figuren 1, 3 und 5 dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Taumelwerkzeugs 1 weist ein Außenwerkzeug 2, ein Innenwerkzeug 3, einen Führungsring 4 sowie einen Zwischenführungsring 5 auf.

[0015] In Figur 1 und in Figur 5 sind das Innenwerk-

zeug 3 und das Außenwerkzeug 2 in den linken Bildhälften jeweils in konzentrischer Stellung zueinander dargestellt, d. h. mit einem Taumelwinkel von $\alpha = 0$. In den jeweiligen rechten Bildhälften ist das Innenwerkzeug 3 zum Außenwerkzeug 2 um einen Taumelwinkel α geneigt dargestellt.

[0016] In dem Außenwerkzeug 2 ist ein Vorwerkstück 6 eines Antriebsgelenkes aufgenommen, das einen einseitig offenen Hohlraum 7 aufweist, der der Aufnahme einer Kugelnabe dient. Das Vorwerkstück 6 stellt bei dem fertigen Antriebsgelenk das Gehäuse dar. An dem geschlossenen Ende des Hohlraumes 7 ist eine Welle 8 angebracht, welche bei dem fertigen Antriebsgelenk als Antriebswelle dient. Die vom Innenwerkzeug 3 aufgebraachte Preßkraft auf das Gehäuse 6 wird vom Außenwerkzeug 2 aufgenommen.

[0017] Die Innenwandung 9 des Außenwerkzeugs 2 entspricht im dargestellten Beispiel der Außenform 10 des Vorwerkstückes 6. Jedoch ist es auch möglich, gleichzeitig mit der Umformung des Innenwandbereiches des Vorwerkstückes 6 ebenfalls dessen Außenwandbereich umzuformen. Die Außenwand 11 des Außenwerkzeugs 2 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel zylindrisch ausgebildet, kann jedoch jede geeignete Gestalt annehmen.

[0018] Das Außenwerkzeug 2 wird von dem Führungsring 4 umschlossen, der in axialer Richtung eine Durchgangsöffnung 12 aufweist. Diese Durchgangsöffnung 12 weist zwei Durchgangsöffnungsabschnitte 13, 14 auf, deren erster 13 das Außenwerkzeug 2 und deren zweiter 14 das Innenwerkzeug 3 aufnimmt. Die Umfangswand 13a des ersten Durchgangsöffnungsabschnitts 13 liegt an der Außenwand 11 des Außenwerkzeugs 2 längs dessen Umfang an, so daß das Außenwerkzeug 2 relativ zum Führungsring 4 quer zur Axialrichtung unverschieblich gehalten ist.

[0019] Das Innenwerkzeug 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Taumelpreßstempel 15 und einem diesen umschließenden Haltering 16 gebildet. Der Haltering 16 liegt mit seiner radial inneren Fläche 17 an dem Taumelpreßstempel 15 an, so daß dieser relativ zum Haltering 16 quer zur Axialrichtung unverschieblich gehalten ist. Auf diese Weise werden das Außenwerkzeug 2 und das Innenwerkzeug 3 in der Anfangsstellung, i. e. bei einem Taumelwinkel $\alpha = 0$, zentrisch zueinander ausgerichtet.

[0020] Im zusammengesetzten Zustand von Außenwerkzeug 2 und Innenwerkzeug 3 durchläuft der Taumelpreßstempel 15 den zweiten Durchgangsöffnungsabschnitt 14 des Führungsringes 4 und ragt in das offene Ende des Hohlraums 7 des Vorwerkstückes 6 hinein. In der koaxialen Stellung von Innenwerkzeug 3 und Außenwerkzeug 2 zueinander ist zwischen der Außenwand des Taumelpreßstempels 15 und der Innenwand des Vorwerkstückes 6 ein Spalt 18 angeordnet. Bei einer Neigung des Innenwerkzeugs 3 im Rahmen der Taumelbewegungen kommt es zum Kontakt zwischen der Außenkontur des Innenwerkzeugs 3 mit der Innen-

kontur des Vorwerkstückes 6. Auf diese Weise können mit dem einteiligen Taumelpreßstempel 15 auch Hinterschneidungen durch spanloses Umformen ausgebildet werden.

[0021] Der Haltering 16 weist einen in den zweiten Durchgangsöffnungsabschnitt 14 des Führungsringes 4 hineinragenden ersten Abschnitt 19 und einen über den Führungsring 4 in radialer Richtung überkragenden zweiten Abschnitt 20 auf. Zwischen der Umfangswand 21 des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts 14 und der Außenwand 22 des ersten Halteringabschnitts 19 ist ein umlaufender Zwischenraum ausgebildet, in dem der Zwischenführungsring 5 angeordnet ist. Die radial äußere Fläche des Zwischenführungsringes 5 liegt an der Umfangswand 21 des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts 14 an, während die radial innere Fläche des Zwischenführungsringes 5 an der Außenwand 22 des ersten Halteringabschnitts 19 anliegt. Diese Außenwand 22 ist in Umfangsrichtung und in Axialrichtung zur Ausbildung einer Führungsbahn 23 konvex als Abschnitt einer Kugeloberfläche geformt, wobei die daran anliegende radial innere Fläche des Zwischenführungsringes 5 eine entsprechende konkave Form aufweist. Der Zwischenführungsring 5 ist an der Außenwand 22 des ersten Halteringabschnitts 19 gleitend angebracht (Figur 3). Der Durchmesser der Umfangswand 21 des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts 14 ist maximal 0,01 mm größer als die radial äußere Fläche des Zwischenführungsringes 5, so daß eine exakte Zentrierung von Innenwerkzeug 3 und Außenwerkzeug 2 während des Umformvorgangs gewährleistet ist.

[0022] Bei einer Neigung des Innenwerkzeugs 3 um einen Taumelwinkel α gleitet das Innenwerkzeug 3 längs dieser sphärischen inneren Fläche des Zwischenführungsringes 5. Es wird so während der Taumelbewegungen ständig längs seines gesamten Umfangs geführt, so daß Ungenauigkeiten in den Führungselementen der Taumelpressen sowie den Taumelbewegungen weitestgehend reduziert sind.

[0023] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, 3 oder 5 weist die Führungsbahn 23 eine Scheitellinie 24 auf; diese verläuft genau mittig durch den maximalen Kugeldurchmesser. Der Zwischenführungsring 5 ist aus montagetechnischen Gründen in einer Ebene 25 senkrecht zur Axialachse 26 geteilt. Diese Teilungsebene 25 verläuft in Höhe der Scheitellinie 24 der Führungsbahn 23, d.h. der Außenwand 22 des ersten Halteringabschnitts 19. Der in den Figuren untere Teil 27 des Zwischenführungsringes 5 kann somit einstückig auf den Haltering 16 aufgeschoben werden. Zwischen dem auskragenden zweiten Halteringabschnitt 20 und dem oberen Teil 28 des Zwischenführungsringes 5 sind in einem Abstand von 120° um den Umfang herum drei Federn 29 angeordnet. Wenn keine äußere Kraft auf das Innenwerkzeug 3 einwirkt, richten diese Federn 29 den Zwischenführungsring 5 konzentrisch zum Innenwerkzeug 3 aus, so daß das Innenwerkzeug 3 zusammen mit dem Zwischenführungsring 5 während des linear vertikalen

Pressehubes problemlos in den Führungsring 4 bzw. in das Außenwerkzeug 2 eingeführt werden kann.

[0024] In Figur 5 ist dargestellt, wie das Taumelwerkzeug 1 (Obergesenk) und Taumelwerkzeug 2 (Untergesenk) in den StandardAufnahmewerkzeugen eingebaut sind. In äußeren Aufnahmen 30 ist das Außenwerkzeug 2 unbeweglich gehalten, während in das Innenwerkzeug 3 sowohl die notwendige Preßkraft als auch die erforderliche Taumelbewegung eingebracht wird.

[0025] In Figur 4 ist eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Taumelwerkzeugs dargestellt, bei der kein separater Zwischenführungsring vorgesehen ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist die konkave Gegenfläche 31 zur kugelförmigen Außenwand 22 des ersten Halteringabschnitts 19 an dem Führungsring 4 selbst ausgebildet. Diese konkave Fläche 31 ragt nicht über die Scheitellinie 24 der Kugelfläche hinaus, so daß das Innenwerkzeug 3 in den Führungsring 4 eingesetzt werden kann.

[0026] Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die sphärische Führung spielfrei ist. Nach der Montage des Zwischenführungsringes 5 wird dieser auf der Stempelhalterung 4 montiert. Im zusammengebauten Zustand wird dann der zylindrische Führungsdurchmesser 21 Toleranzen von maximal 0,01 mm aufweisen.

[0027] Aus fertigungstechnischen Gründen ist diese Verfahrensweise wesentlich einfacher als die Toleranzeinbringung an den sphärischen Oberflächen oder Führungen.

[0028] Außerdem ist eine Führung, die über die Scheitellinie (maximaler Kugeldurchmesser) hinausgeht, bei den auftretenden Kraftkomponenten günstiger.

Patentansprüche

1. Taumelwerkzeug zum spanlosen Umformen eines Vorwerkstückes mit einem einseitig offenen Hohlraum, insbesondere zur Herstellung von Gelenkaußenteilen für Gleichlaufgelenke, mit einem Außenwerkzeug zur Aufnahme des Vorwerkstückes und einem Innenwerkzeug, das einen einteiligen, konvex gekrümmten Taumelpreßstempel aufweist, der zentrisch in den Hohlraum einbringbar ist und mit dem dann unter mehrmaligen Taumelbewegungen mit einem entsprechenden Taumelwinkel das Vorwerkstück spanlos umformbar ist, **gekennzeichnet durch** einen Führungsring (4) mit einer axialen Durchgangsöffnung (12), die einen ersten Durchgangsöffnungsabschnitt (13), der das Außenwerkzeug (2) aufnimmt und dessen Abmessungen den Außenabmessungen des Außenwerkzeugs (2) entsprechen, und einen zweiten Durchgangsöffnungsabschnitt (14) aufweist, der coaxial zum ersten (13) angeordnet ist und **durch** den hindurch der Taumelpreßstempel (15) in den Hohlraum (7) des Vorwerkstückes (6) einführbar ist und in dem das Innen-

werkzeug (3) längs einer kreisringförmigen Führungsbahn (23) geführt ist, die in Bezug auf das Innenwerkzeug (3) konvex als Abschnitt einer Kugeloberfläche geformt ist.

5

2. Taumelwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Innenwerkzeug (3) einen Haltering (16) aufweist, der den Taumelpreßstempel (15) umschließt und haltet und längs der Führungsbahn (23) geführt ist. 10

3. Taumelwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Umfangswand (21) des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts (14) und dem radial gegenüberliegenden Außenwandabschnitt (22) des Innenwerkzeugs (3) ein umlaufender Zwischenraum ausgebildet ist, in dem ein Zwischenführungsring (5) angeordnet ist, der mit seiner radial äußeren Fläche an der Umfangswand (21) des zweiten Durchgangsöffnungsabschnitts (14) und mit seiner radial inneren Fläche am besagten Außenwandabschnitt (22) des Innenwerkzeugs (3) anliegt. 15
20

4. Taumelwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Ausbildung der Führungsbahn (23) der besagte Außenwandabschnitt (22) des Innenwerkzeugs (3) als Abschnitt einer konvexen Kugeloberfläche und die radial innere Fläche des Zwischenführungsring (5) entsprechend konvex geformt ist. 25
30

5. Taumelwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenführungsring (5) an dem Innenwerkzeug (3) gleitend angebracht ist und in Axialrichtung des Innenwerkzeugs (3) an diesem federnd abgestützt ist. 35

6. Taumelwerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** drei Federn (29) vorgesehen sind, die in Umfangsrichtung des Innenwerkzeugs (3) in einem Abstand von 120° zueinander angeordnet sind. 40

7. Taumelwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsbahn (23) in Bezug auf die Axialachse (26) des Innenwerkzeugs (3) eine Scheitellinie (24) aufweist und der Zwischenführungsring (5) senkrecht zur Axialachse (26) in einer Ebene (25) geteilt ist, die durch die Scheitellinie (24) verläuft. 45
50

55

Fig. 1

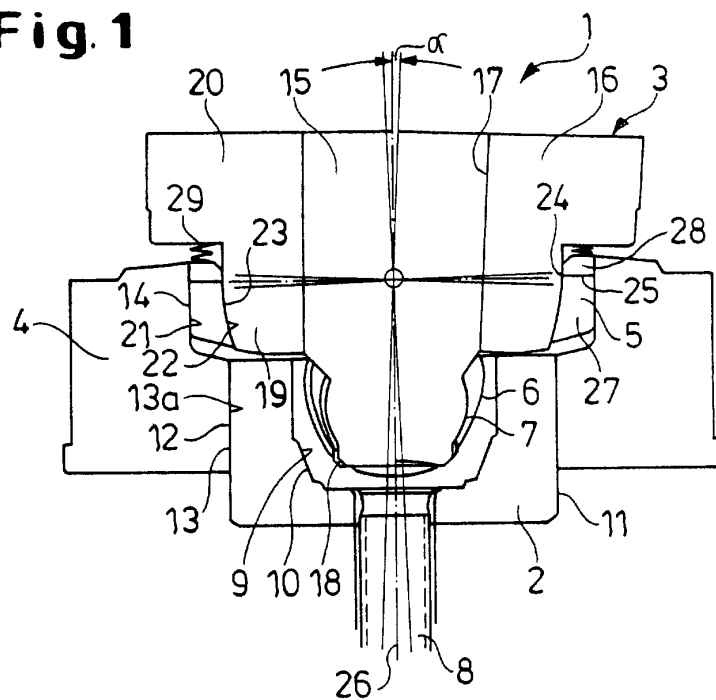


Fig. 3

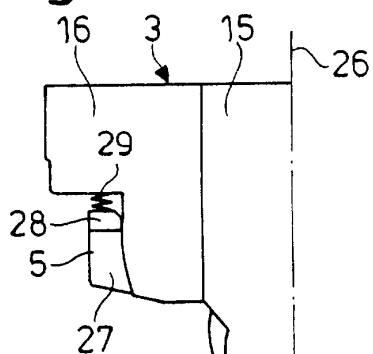


Fig. 2

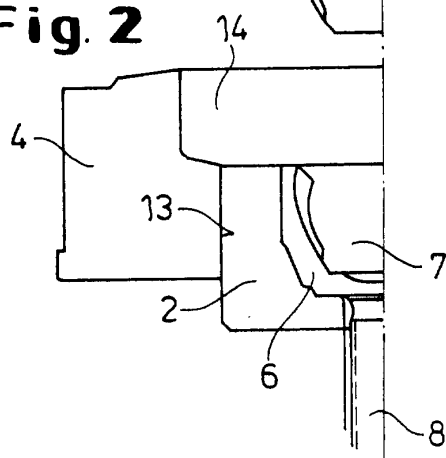


Fig. 5

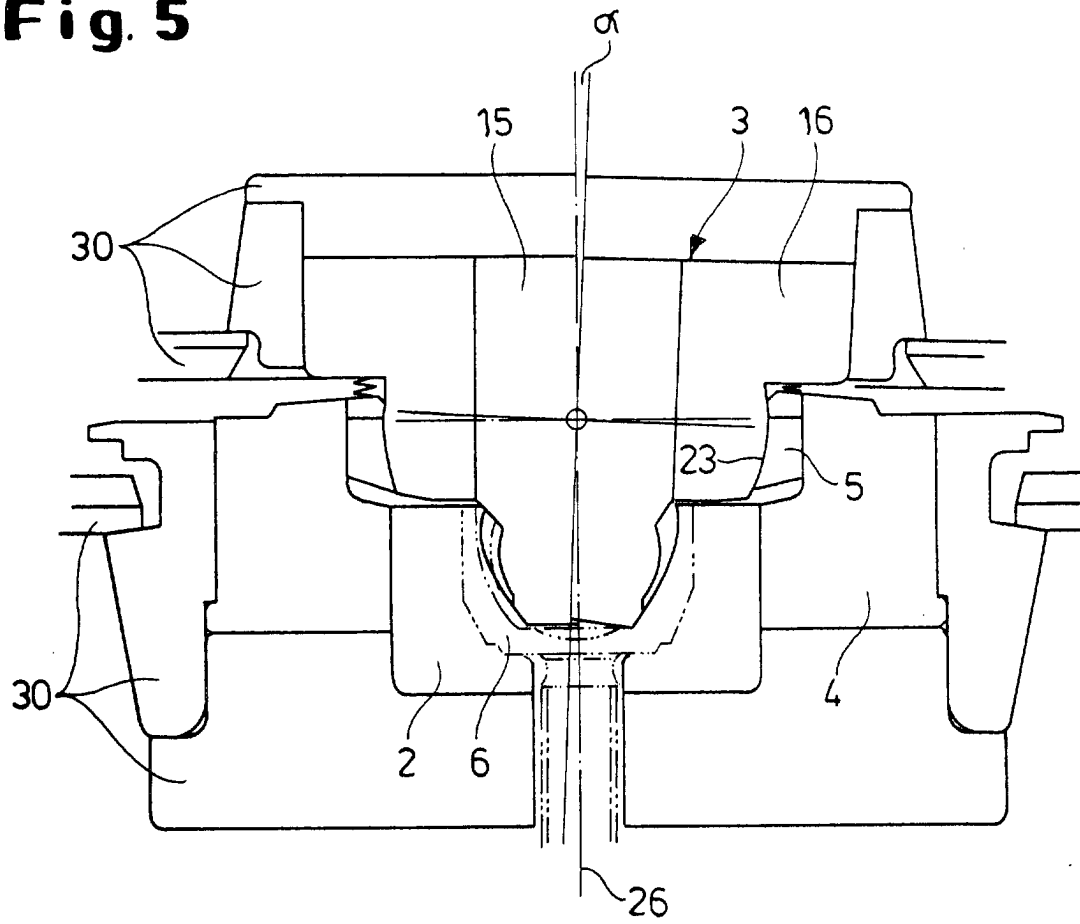
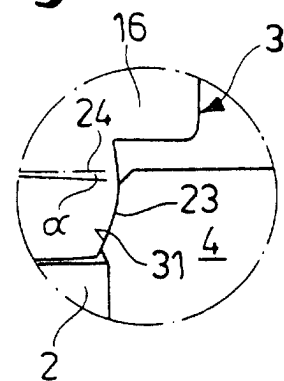


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 9823

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 034 (M-558), 31. Januar 1987 (1987-01-31) -& JP 61 202741 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 8. September 1986 (1986-09-08) * Zusammenfassung *	1	B21J9/02 B21K1/76
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 034 (M-558), 31. Januar 1987 (1987-01-31) -& JP 61 202740 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 8. September 1986 (1986-09-08) * Zusammenfassung *	1	
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 198404 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P52, AN 1984-022719 XP002159617 & SU 1 005 990 A (KOLOS V I), 23. März 1983 (1983-03-23) * Zusammenfassung; Abbildung *	1-5	
A	US 4 698 992 A (BERNET ALOIS) 13. Oktober 1987 (1987-10-13) * Spalte 3, Zeile 62 - Zeile 68; Abbildung 1 *	3	B21J B21K B21D
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 180 (M-318), 18. August 1984 (1984-08-18) -& JP 59 073138 A (MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK), 25. April 1984 (1984-04-25) * Zusammenfassung *	1, 3, 4	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2001	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 9823

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 177 (M-0960), 9. April 1990 (1990-04-09) -& JP 02 030350 A (MAZDA MOTOR CORP), 31. Januar 1990 (1990-01-31) * Zusammenfassung *	5	
D,A	DE 196 37 839 C (FORD WERKE AG) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) * Anspruch 1; Abbildungen *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschungsamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2001	Prüfer Barrow, J
KATEGORIE DER GENANNTE 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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03 92 (P04003)

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

EP 00 11 9823

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.

07-02-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 61202741 A	08-09-1986	KEINE	
JP 61202740 A	08-09-1986	JP 1951622 C	28-07-1995
		JP 6071639 B	14-09-1994
SU 1005990 A	23-03-1983	KEINE	
US 4698992 A	13-10-1987	CH 662983 A	13-11-1987
		AT 401362 B	26-08-1996
		AT 83685 A	15-01-1996
		CS 8502796 A	14-08-1989
		DE 3510250 A	31-10-1985
		ES 542335 D	16-05-1986
		ES 8606802 A	16-10-1986
		FR 2563152 A	25-10-1985
		GB 2157601 A, B	30-10-1985
		IT 1184224 B	22-10-1987
		JP 60227939 A	13-11-1985
JP 59073138 A	25-04-1984	JP 1619139 C	30-09-1991
		JP 2045531 B	09-10-1990
JP 02030350 A	31-01-1990	KEINE	
DE 19637839 C	30-10-1997	DE 69701331 D	30-03-2000
		DE 69701331 T	21-09-2000
		WO 9812006 A	26-03-1998
		EP 0927086 A	07-07-1999
		ES 2145586 T	01-07-2000

EPO FORM P0461

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