

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 139 012

Patentbibliothek
des AfEP

Wirtschaftspatent

Bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

Int. Cl. 3

(11) 139 012 (45) 01.10.80 3(51) F 16 C 33/64
B 23 P 15/00
B 21 H 1/12

(21) WP F 16 C / 208 149 (22) 28.09.78

(44)¹ 05.12.79

(71) siehe (72)

(72) Hirt, Adolf, Obering.; Weise, Rudolf, Dipl.-Ing.; Sagan, Richard; Günther, Fritz; Weise, Wolfgang; Herschner, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.; Barth, Otto; Meier, Rolf; Müller, Rüdiger, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Fahrzeugzubehörwerke Ronneburg, BfN, 6506 Ronneburg,
Franz-Mehring-Straße 1

(54) Verfahren zur Herstellung großer Kugellagerringe, insbesondere
für Lenkränze von Fahrzeuganhängern

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung großer Kugellagerringe, insbesondere für Lenkkräne von Fahrzeuganhängern.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung großer Kugellagerringe, insbesondere für Lenkkräne von Fahrzeuganhängern.

Das Verfahren ist vorrangig in der metallurgischen Walzindustrie bei der Herstellung vorprofilierter Halbzeuge, sowie im Bereich der spanlosen Fertigformung, etwa durch Biegen, sowie der spanlosen Fertigprofilierung, etwa durch Rollen, realisierbar.

Die vom Verfahren betroffenen Erzeugnisse finden vorrangig im Anhängerbau der Fahrzeugindustrie Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gemäß dem DDR-Wirtschaftspatent 29 375, sind Kugellenkräne für Anhänger bekannt, die handelsübliches Winkelprofil, dessen Kugelbahnprofil nach dem Rundbiegen, Richten und Schweißen kaltprofiliert wird, als Ausgangsmaterial einzusetzen. Es wird damit erreicht, daß relativ wenig Aufwand in die Herstellung des Halbzeuges investiert wird und die notwendige Verformungsarbeit erst beim oder nach dem Rundbiegen, also im Bereich der Anwendungsstufe des Ausgangsmaterials, vorgenommen wird. Diese unbestrittenen ökonomischen Vorteile bei der Herstellung des Halbzeuges haben jedoch wesentliche technische

Mängel bei der Kaltprofilierung, zum Beispiel dem Rollen des Kugelbahnprofils, zur Folge.

Durch die große Kaltverformung sind nur Materialgüten einsetzbar, die eine optimale Grenznutzungsdauer des Kugelbahnprofils
30 nicht gewährleisten.

Zusätzlich sind konstruktive Kompromisse an den belastbaren Um- schlingungswinkel des Kugelbahnprofils erforderlich, da die Übergänge vom Krümmungsradius zur Teilungsebene der Kugelbahn- profile technologisch bedingte große Radien besitzen.

35 Aufgrund der zusätzlichen Belastung der Kugellenkkränze durch Kippmomente und Massenkräfte, insbesondere auch durch vertikale Kraftkomponenten bei der Übertragung der formschlüssigen Sicherungskräfte zwischen Lenkkranz-Oberring und Lenkkranz-Unterring, ist jedoch eine spielfreie Lagerung in jeder Belastungsebene
40 notwendig, die vom Stand der Technik des DDR-Patents 29 375 deshalb ebenfalls nicht zufriedenstellend erzielt werden kann.

Weiterhin beansprucht das DDR-Ausschließungspatent 25 095, ein Verfahren, mit dem ein stählerner Rohling durch Rundbiegen und Schweißen zu einem end-
45 losen Ring umgeformt wird; anschließend zwischen zwei planen, in ihrer Ebene ein Gleiten des Ringes gestattende Druckflächen eingespannt und in dieser Einspannung durch die Einwirkung radi- aler Kräfte auf dem ganzen Umfang tangential bis über die Fließgrenze beansprucht und dabei zu einem genau ebenen und im Durchmesser kalibrierten, spannungslosen Ring fertiggeformt
50 wird.

Diese vorgenannte technische Lösung befaßt sich jedoch aus- schließlich mit einer Vorrichtung zum Strecken des fertigprofi- lierten Ringes, während sie zur Profilierung des Ausgangsmate-
55 rials mit Ausnahme verbaler Hinweise auf "Ziehen" oder "Formen" der Kugellaufbahnen nach dem Rundbiegen" keinen konkreten Bei- trag enthält.

Das durch die vorgenannte Patentschrift betroffene Verfahren zum Spreizen und Kalibrieren eines fertigprofilierten Ringes
60 ist deshalb nicht Gegenstand der nachstehend beschriebenen Er- findung.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zur Herstellung großer Kugellagerringe, insbesondere für Lenkkäne-
65 ze von Fahrzeuganhängern, mit dem eine spanlose Formgebung ohne die genannten Nachteile möglich ist, relativ hohe Materi-
algüten zum Einsatz kommen können und hohe Formgenauigkeit des gesamten Profilquerschnitts erreicht wird, ohne daß auch nur
70 annähernd so viel Aufwand wie etwa beim Ziehen des Ausgangs-
materials oder bei der spanabhebenden Herstellung nötig ist.

Das Wesen der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, durch spanlose Form-
gebung, vorzugsweise durch Warmwalzen, das das Kugelbahnprofil
enthaltende Ausgangsprofil des Lenkkranz-Oberrings und Lenk-
75 kranz-Unterrings so weit vor- bzw. fertigzuverformen und vor-
bzw. fertigzuprofilieren, daß durch die nachfolgenden spanlo-
sen Prozesse wie Rundbiegen, Schweißen, Rollen, Strecken und
Richten keine nennenswerten Querschnittsänderungen des Profils
erforderlich sind, sondern gleichzeitig mit dem Rundbiegen des
80 Kugellenkranz-Oberrings und Kugellenkranz-Unterrings ledig-
lich eine Restverformung der Lage der Schenkel der Kugellager-
ringe zueinander erfolgt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht ferner darin, durch spanlose Vorprofilierung den Querschnitt des Kugelbahnprofils derart
85 zu gestalten, daß konstruktiv bestimmbare Traglinien des Kugel-
lagers entstehen, zwischen denen Freiräume, beispielsweise
Schmiertaschen, angeordnet sind, die von außen für die Schmie-
rung des Kugellagers zugängig sein sollen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die frei-
90 en Enden der beiden Schenkel der vorzugsweise warmgewalzten
Profilstücke zunächst in einer Ebene koaxial angeordnet sind
und die Schenkel gegenüber dem innenseitigen Radius einen ge-
meinsamen, etwa einen Rechten Winkel einschließenden Schnitt-
punkt aufweisen, so daß durch lediglich geringfügige Restver-
95 formung des gekrümmten Schenkels in die Gestalt eines unge-
krümmten Querschnitts, die gleichzeitig mit oder nach dem Rund-

biegen erfolgt, ein durch zwei senkrecht zueinander verlaufende Schenkel gebildeter Lenkkranz-Oberring und Lenkkranz-Unterring herstellbar ist.

- 100 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe ferner dadurch gelöst, daß vor, während oder nach dem Rundbiegen der Profilstücke in das Kugelbahnenprofil des Lenkkranz-Ober- und Lenkkranz-Unterrings Traglinien, vorzugsweise durch Warmwalzen oder Rollen, eingebracht werden, wodurch zwischen zwei Traglinien jeweils ein Freiraum, etwa eine Schmiertasche, entsteht, der über einen Schmierkopf von außen zugängig ist.
- 105 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe schließlich noch dadurch gelöst, daß die durch die Traglinien gekennzeichneten Kugelbahnenprofile nach dem Rundbiegen der Profilstücke, beispielsweise
- 110 durch Rollen, fertigprofiliert und geglättet werden.

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel nachstehend näher erläutert. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen in Fig. 1: einen Kugellenkranz mit Ober- und Unterring gleichen Profils (Z-Form)

- 115 Fig. 2: einen Kugellenkranz mit Ober- und Unterring ungleicher Profile (U-Form)
- Fig. 3: den Querschnitt eines warmgewalzten Profilstücks gemäß Fig. 1
- Fig. 4: den Querschnitt eines warmgewalzten Profilstücks für
- 120 den Unterring gemäß Fig. 2
- Fig. 5: den U-förmigen Querschnitt des Kugellenkränzes nach dem Rundbiegen der Profilstücke
- Fig. 6: den Z-förmigen Querschnitt des Kugellenkränzes nach dem Rundbiegen der Profilstücke
- 125 Fig. 7: den Querschnitt des Kugelbahnenprofils nach dem Rollen der Traglinien

Die bevorzugte Ausführungsform in Z-Profil gemäß Fig. 1 besteht aus zwei gleichen Profilstücken gemäß Fig. 3.

- Der Lenkkranz-Oberring 1 wie auch der Lenkkranz-Unterring 2
- 130 besitzen somit den gleichen Querschnitt 13 des Ausgangsprofils und werden deshalb in entgegengesetzter Richtung gemäß Fig. 6 rundgebogen. Dieses Rundbiegen erfolgt derart, daß der unprofilierte Querschnitt 13 des Lenkkranz-Unterrings 2 zum Mittel-

punkt des Lenkkranzes zeigt, während der unprofilierte Querschnitt 13 des Lenkkranz-Oberrings 1 vom Mittelpunkt des Lenkkranzes weg zeigt.

Eine nicht bevorzugte Ausführungsform in U-Profil besteht aus zwei ungleichen Profilstücken gemäß Fig. 3 und Fig. 4; und zwar derart, daß der unprofilierte Querschnitt 13 des Lenkkranz-Oberrings 1', wie auch der unprofilierte Querschnitt 12 des Lenkkranz-Unterrings 2', vom Mittelpunkt des Lenkkranzes abgewandt sind.

Bei der bevorzugten Ausführungsform in Z-Profil werden die Profilstücke durch Warmwalzen profiliert und von Stange auf Länge geschnitten. Durch Biegen der Profilstücke, beispielsweise durch eine Drei-Walzen-Biegemaschine, wird anschließend ein offener Ring hergestellt, dessen beide Enden durch Schweißen zu einem geschlossenen Ring unlösbar verbunden werden. Durch anschließendes Profilieren, beispielsweise Rollen, werden die in der Walzlage befindlichen unprofilierten Schenkel 5 in die Funktionslage 9 gebracht, so daß der gesamte unprofilierte Schenkel 5 gegenüber dem innenseitigen Radius 6 zusammen mit dem profilierten Schenkel 7 einen einen Rechten Winkel 16 einschließenden Querschnitt bildet. Gleichzeitig wird erforderlich falls das warmgewalzte Kugelbahnprofil 8 fertigprofiliert.

Bei einer nicht bevorzugten Ausführungsform in U-Profil gemäß Fig. 2 besteht der Lenkkranz-Oberring 1' aus einem Profilstück gemäß Fig. 3 und der Lenkkranz-Unterring 2' aus einem Profilstück gemäß Fig. 4. Nach dem Rundbiegen und Schweißen ist hierbei der unprofilierte Schenkel 5' in die Funktionslage 10 und der profilierte Schenkel 7' in die Funktionslage 11, ebenfalls durch Rollen, zu bringen. Bei dem so erzielten Lenkkranz-Unterring 2' sind somit beide Schenkel des Profilstücks gemäß Fig. 4 nach dem Rundbiegen restzuverformen, während beim Lenkkranz-Oberring 1', ebenfalls wie beim Lenkkranz-Oberring 1, lediglich der Schenkel 5 restzuverformen ist.

Bei einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung werden durch Warmwalzen in das Kugelbahnprofil 8 Traglinien 14 und 14' eingebracht, wodurch neben diesen Traglinien Freiräume 15 und 15' entstehen, die mittels Schmierköpfen 4 von außen mit Fett versehen werden können. Auch diese Traglinien werden

durch das beschriebene Profilieren erforderlichenfalls fertigprofiliert und geglättet.

Die so geschaffenen Kugellenkranzringe werden anschließend
175 mittels bekannter Streck- und Spreizvorrichtungen gedehnt und dabei das endgültige Maß spannungsfrei fixiert.

In üblicher Weise werden der Lenkkranz-Oberring 1 und der Lenkkranz-Oberring 2 abschließend mit der Kugelreihe 3 formschlüssig miteinander verbunden, verschlossen und gesichert.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Herstellung großer Kugellagerringe, insbesondere für Lenkkräne von Fahrzeuganhängern, dessen einteilige, vorzugsweise aus Stabstahl warmgewalzte Profilstücke zu einem Lenkkranz-Ober- und einem Lenkkranz-Unterring gebogen und geschweißt sind, jeweils eine eine einreihige Kugelkette aufnehmende Kugelbahn, die spanlos vorprofiliert ist und über die Kugelkette den Lenkkranz-Ober- und Lenkkranz-Unterring formschlüssig verbindet, besitzen, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden der beiden Schenkel (5, 7) zunächst in einer Ebene koaxial angeordnet sind und die Schenkel gegenüber dem innenseitigen Radius (6) einen gemeinsamen, etwa einen Rechten Winkel (16) einschließenden Schnittpunkt aufweisen, so daß durch lediglich geringe Restverformung des gekrümmten Schenkels (5) in die Gestalt eines ungekrümmten Querschnitts, die nach dem Rundbiegen erfolgt, ein durch zwei senkrecht verlaufende Schenkel (9, 7) gebildeter Lenkkranz-Oberring (1) und Lenkkranz-Unterring (2) herstellbar ist.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor, während oder nach dem Rundbiegen der Profilstücke (12, 13) in das Kugelbahnprofil (8) des Lenkkranz- Ober- und Lenkkranz-Unterrings (1, 2) Traglinien (14, 14'), vorzugsweise durch Warmwalzen oder Rollen, eingebbracht werden, wodurch zwischen zwei Traglinien (14, 14') jeweils ein Freiraum, etwa eine Schmiertasche (15, 15') entsteht, der über einen Schmierkopf (4) von außen zugängig ist.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Traglinien (14, 14') des Kugelbahnprofils (8) nach dem Rundbiegen der Profilstücke (12, 13) vorzugsweise durch Rollen fertigprofiliert und geglättet werden.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

- 18 -

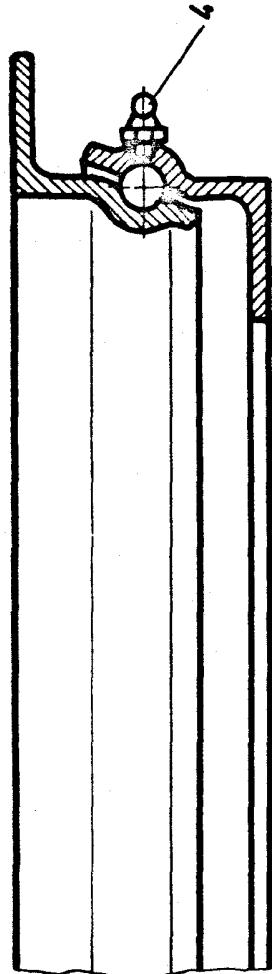


Fig. 1

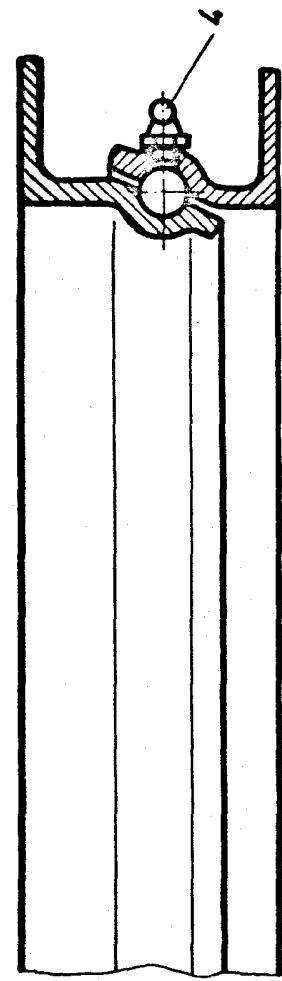
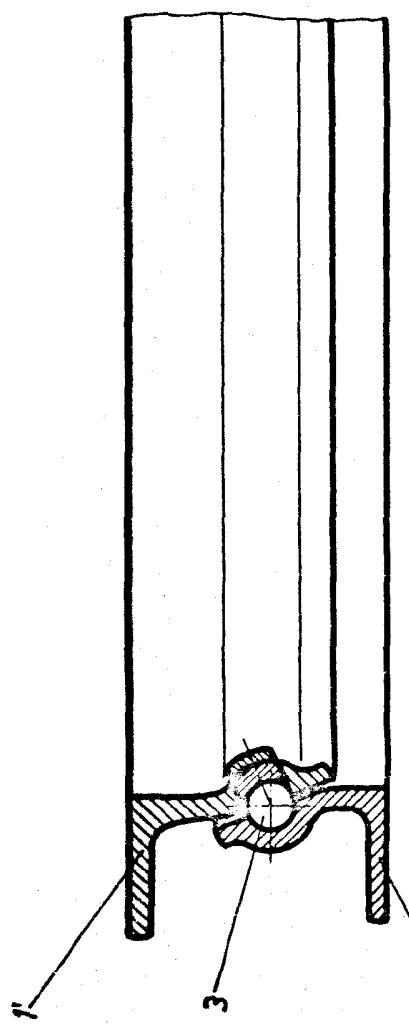
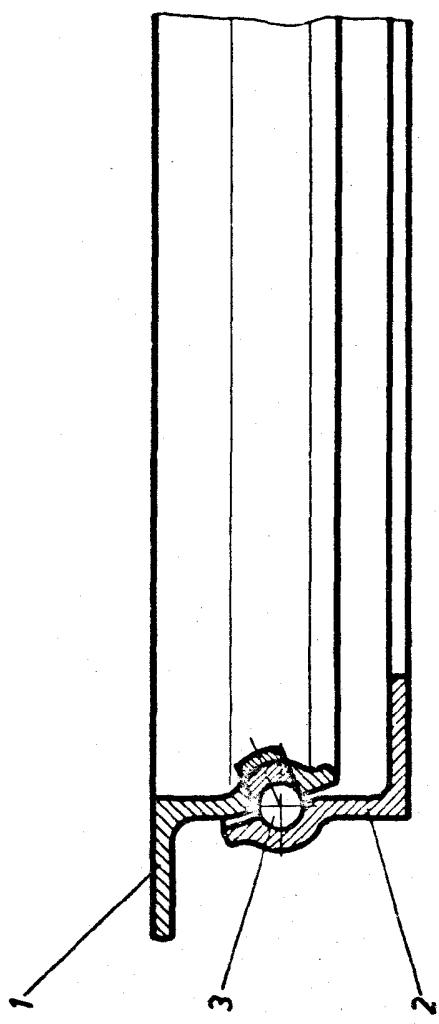
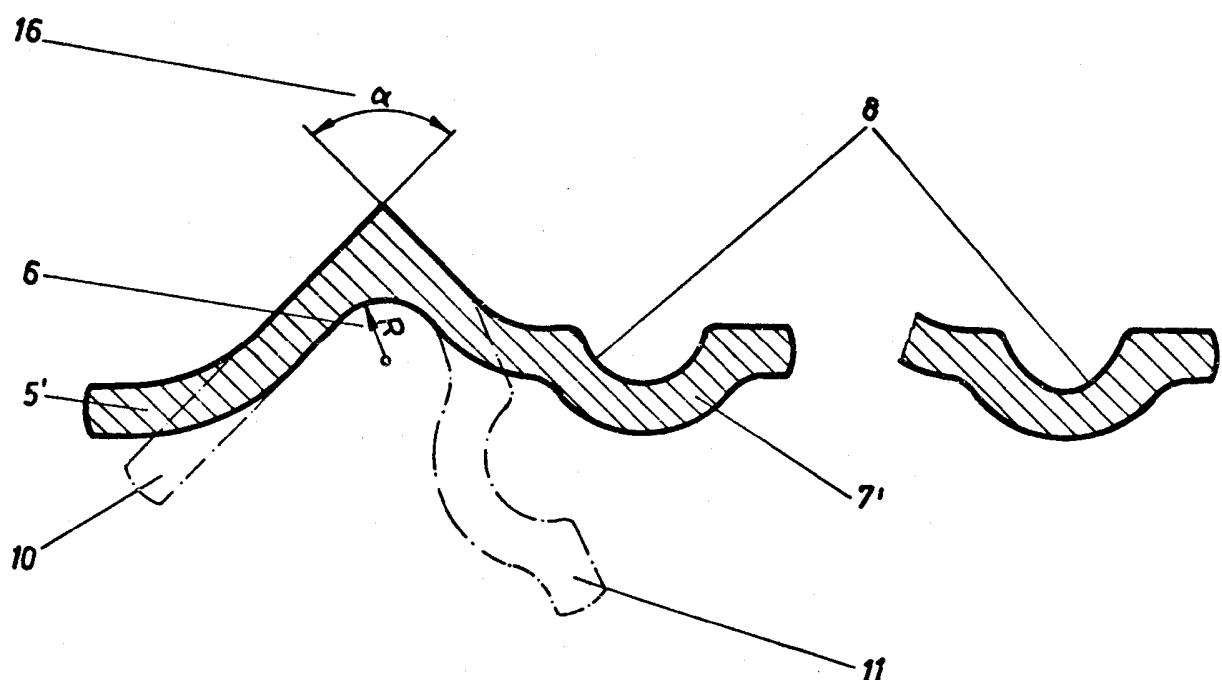
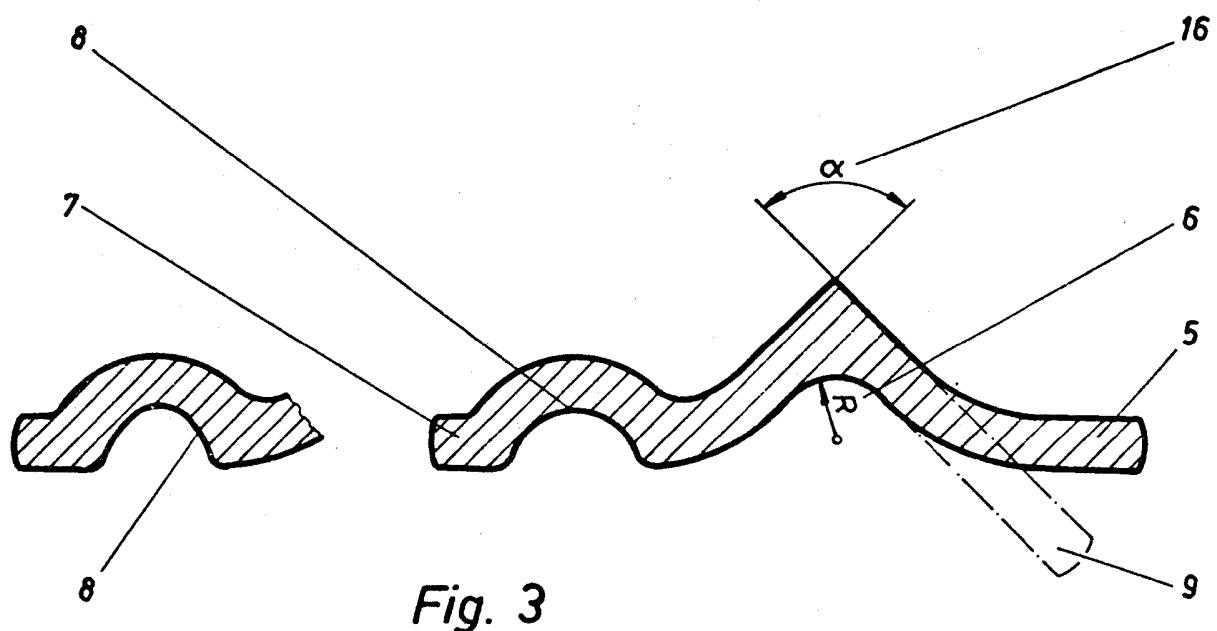
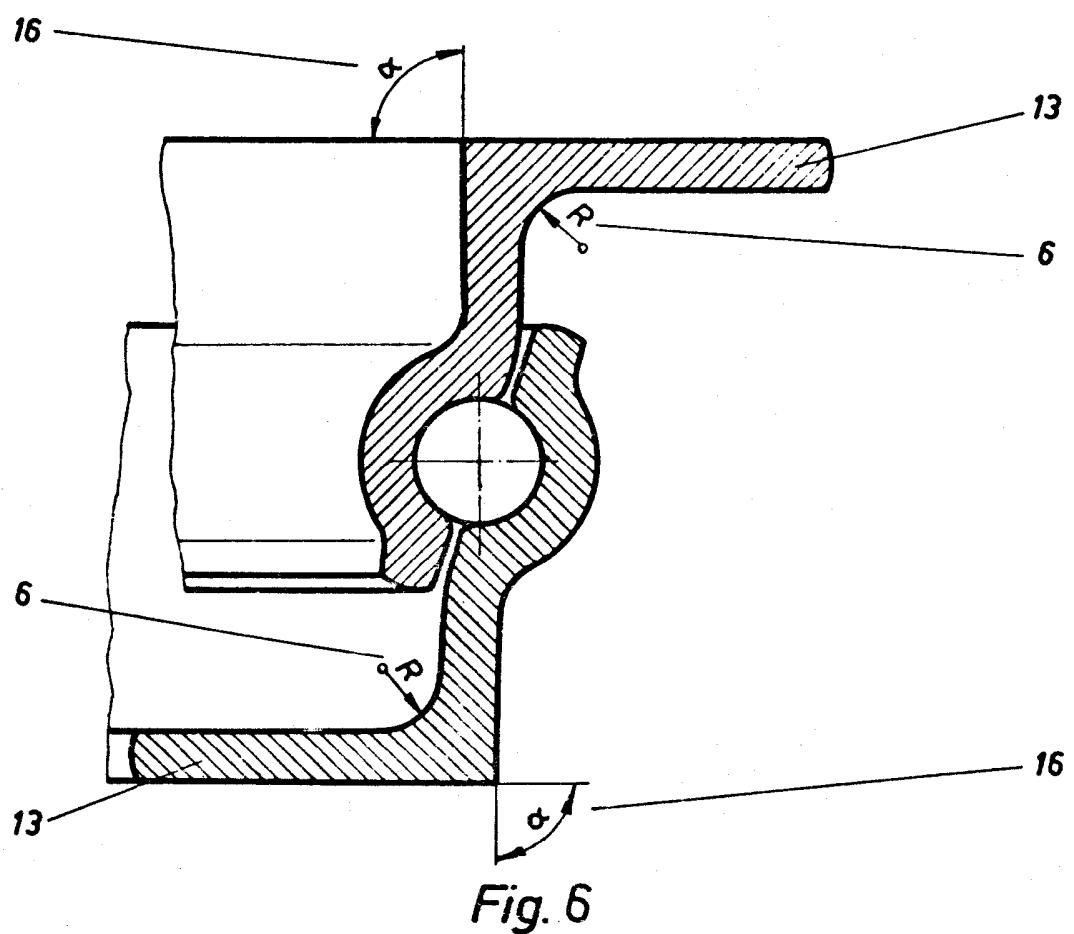
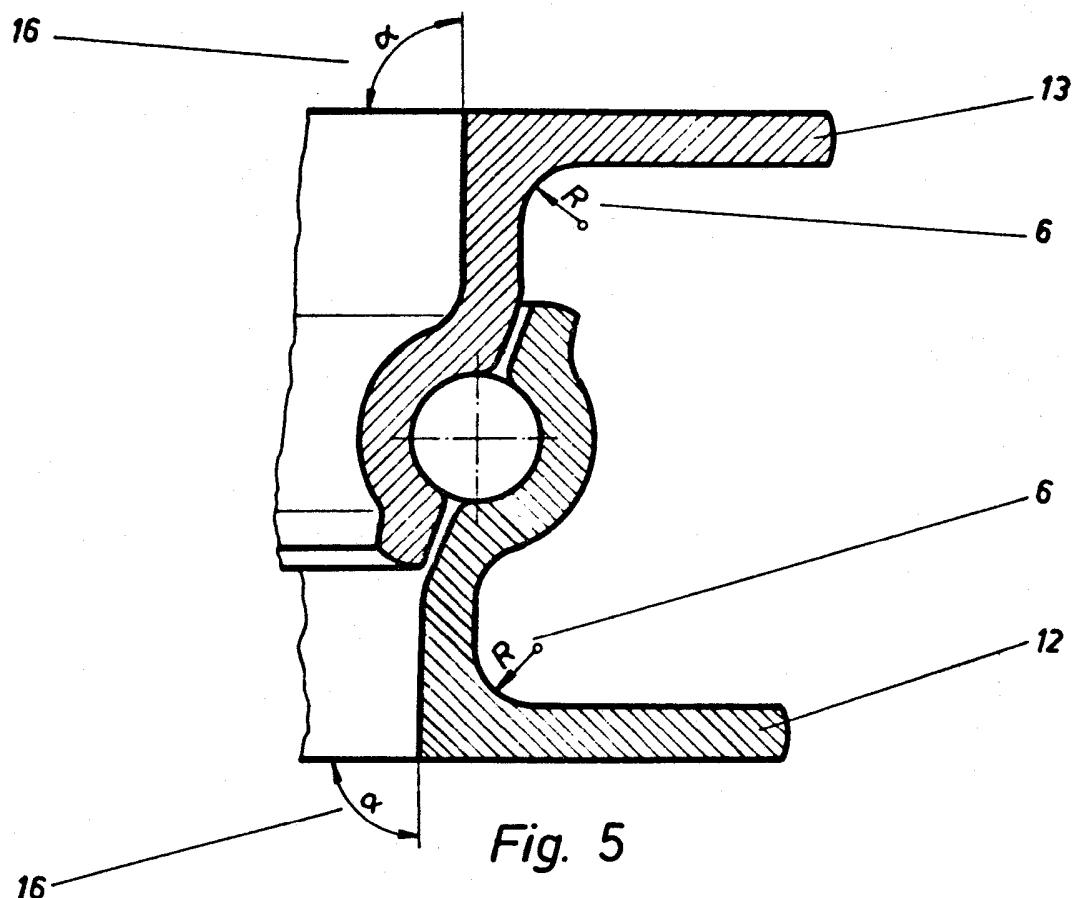


Fig. 2



-8-





- 17 -

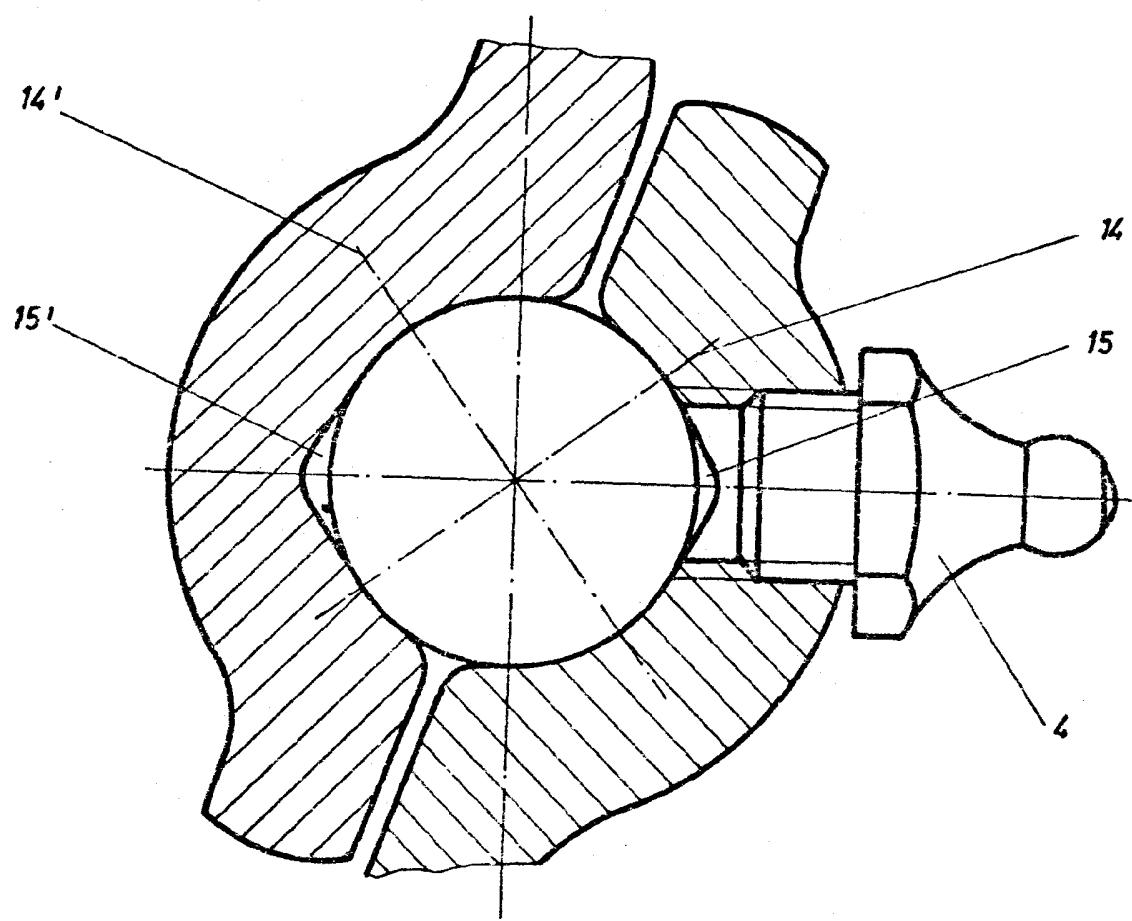


Fig. 7