(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2013 207 423 A1** 2014.10.30

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 207 423.9**
(22) Anmeldetag: **24.04.2013**
(43) Offenlegungstag: **30.10.2014**

(51) Int Cl.: ***B60G 21/055*** (2006.01)
B60G 21/10 (2006.01)
B21D 53/88 (2006.01)

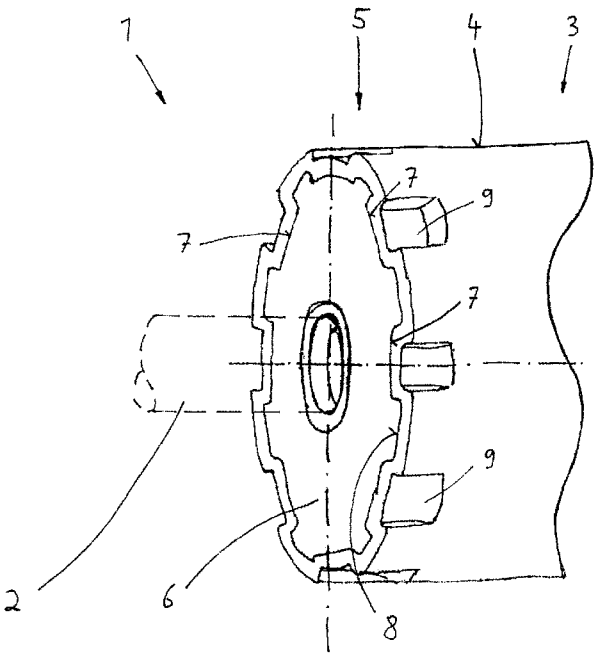
(71) Anmelder:
Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE;
Rosenfeld, Jochen, 91056 Erlangen, DE;
Holzberger, Markus, 91448 Emskirchen, DE;
Marsing, Kilian, 91077 Hetzles, DE; Steinhauer, Johannes, 90518 Altdorf, DE; Höfler, Andreas, 90562 Heroldsberg, DE; Engel, Jürgen, 91325 Adelsdorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung einer Stabilisatoranordnung für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Stabilisatoranordnung (1) für ein Kraftfahrzeug für die Kopplung zweier Räder einer Fahrzeugachslinie, umfassend mindestens ein erstes und ein zweites Stabilisatorteil (2), die jeweiligen Rädern zugeordnet sind, wobei die Stabilisatorteile (2) mit einem Aktuator (3) verbunden sind, wobei zwischen mindestens einem Stabilisatorteil (2) und einem zumindest abschnittsweise rohrförmig ausgebildeten Gehäuse (4) des Aktuators (3) eine drehfeste Verbindung (5) hergestellt ist. Um ein hohes Drehmoment bei geringem Bauraum übertragen zu können, sieht die Erfindung vor, dass die Herstellung der drehfesten Verbindung (5) die Schritte umfasst: a) Bereitstellen des Stabilisatorteils (2) mit einem vorzugsweise an seinem axialen Ende angeordneten Befestigungsabschnitt (6), wobei der Befestigungsabschnitt (6) scheibenförmig ausgebildet ist und an seinem Umfang mindestens einen radial zurückgesetzten Abschnitt (7) aufweist; b) Einschieben des Befestigungsabschnitts (6) in das Gehäuse (4) des Aktuators (3), so dass der radial außenliegende Bereich des Befestigungsabschnitts (6) im Bereich einer Innenumfangsfläche (8) des Gehäuses (4) zu liegen kommt; c) Plastisches Verformen zumindest eines Teils des Gehäuses (4) des Aktuators (3), so dass Material des Gehäuses (4) radial nach innen in den mindestens einen radial zurückgesetzten Abschnitt (7) eindringt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Stabilisatoranordnung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, für die Kopplung zweier Räder einer Fahrzeugachslinie, umfassend mindestens ein erstes Stabilisatorteil, das einem ersten Rad zugeordnet ist, und ein zweites Stabilisatorteil, das einem zweiten Rad zugeordnet ist, wobei die Stabilisatorteile mit einem Aktuator verbunden sind, wobei zwischen mindestens einem Stabilisatorteil und einem zumindest abschnittsweise rohrförmig ausgebildeten Gehäuse des Aktuators eine drehfeste Verbindung hergestellt ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine Stabilisatoranordnung der genannten Art ist beispielsweise aus der DE 199 30 444 C5 bekannt. Dabei ist es ein wesentlicher Aspekt, dass eine drehfeste Verbindung zwischen dem Stabilisatorteil und dem Aktuatorgehäuse hergestellt wird. Das genannte Dokument erzielt dies durch eine Verschweißung; demgemäß wird hier eine drehfeste Verbindung eines Flansches an einem Wankstabilisator eines Kraftfahrzeugs bewerkstelligt, bei der die Drehstabfeder (Stabilisatorteil) mittels einer Schweißoperation an einem Kopplungsglied angebunden wird. Ähnliche bzw. andere Lösungen offenbaren die EP 2 357 099 A1 und die DE 10 2010 044 799 A1.

[0003] Nachteilig ist bei den vorbekannten Lösungen, dass teilweise Kompromisse bezüglich der Kosten, der Fertigbarkeit, der Montierbarkeit, der Korrosion, der Dichtigkeit, des übertragbaren Drehmoments und insbesondere hinsichtlich des benötigten axialen bzw. radialen Bauraums gemacht werden müssen.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Stabilisatoranordnung zur Verfügung zu stellen, bei der die genannten Kompromisse nicht in der bisher bekannten Weise eingegangen werden müssen. Demgemäß soll eine Anbindung eines Flansches an einen Fahrwerksaktuator zur Verfügung gestellt werden, die hinsichtlich Kosten, Herstellbarkeit, Fertigungsaufwand, Montierbarkeit, Korrosion, Dichtigkeit, übertragbarem Drehmoment sowie axialem und radialem Bauraum eine möglichst optimale Gestaltung aufweist. Zudem soll die Herstellung der Flanschverbindung auch bei nur einseitiger Zugänglichkeit (Abschluss des Fahrwerksaktuators) in prozesssicherer Weise und mit gewährleisteter Funktion möglich sein.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung der drehfesten Verbindung die Schritte umfasst:

a) Bereitstellen des Stabilisatorteils mit einem vorzugsweise an seinem axialen Ende angeordneten Befestigungsabschnitt, wobei der Befestigungsabschnitt scheibenförmig ausgebildet ist und an seinem Umfang mindestens einen radial zurückgesetzten Abschnitt aufweist;

b) Einschieben des Befestigungsabschnitts in das Gehäuse des Aktuators, so dass der radial außenliegende Bereich des Befestigungsabschnitts im Bereich einer Innenumfangsfläche des Gehäuses zu liegen kommt;

c) Plastisches Verformen zumindest eines Teils des Gehäuses des Aktuators, so dass Material des Gehäuses radial nach innen in den mindestens einen radial zurückgesetzten Abschnitt eindringt.

[0006] Das Einschieben nach dem genannten Schritt b) kann dabei so erfolgen, dass der Befestigungsabschnitt stirnseitig bündig mit dem Gehäuse abschließt. Es ist gemäß einer alternativen Lösung aber auch möglich, dass das Einschieben nach Schritt b) so erfolgt, dass der Befestigungsabschnitt mit einem Abstand vom axialen Ende des Gehäuses zu liegen kommt.

[0007] Der Befestigungsabschnitt weist vorzugsweise über seinem Umfang eine Anzahl radial zurückgesetzter Abschnitte auf, wobei das plastische Verformen nach dem genannten Schritt c) so erfolgt, dass das Material des Gehäuses in alle radial zurückgesetzten Abschnitte eindringt.

[0008] Die vorliegende Idee kommt bevorzugt bei drehmomentübertragenden Flanschverbindungen an Fahrwerksaktuatoren zum Einsatz, insbesondere an elektromechanischen Wankstabilisatoren.

[0009] Die oben genannten Forderungen an die Stabilisatoranordnung können so optimal erfüllt werden; die Eigenschaften der Flanschverbindung können bei einem sehr geringen (axialen und radialen) Bauraum gewährleistet werden. In vorteilhafter Weise werden sämtliche das Drehmoment übertragende Elemente der Flanschverbindung in das Aktuatorgehäuse integriert.

[0010] Hierzu ist der Befestigungsabschnitt (Flansch) derart ausgeformt, dass sich umfangsseitig abgesetzte Abschnitte ergeben (insbesondere Taschen oder Nuten), die ähnlich dem Prinzip einer Passfeder- bzw. eine Keilwellenkontur die Möglichkeit zum Formschluss mit dem Gehäuse ergeben.

[0011] Der Befestigungsabschnitt wird in das Gehäuse eingesetzt und das Gehäuse anschließend zumindest abschnittsweise derart umgeformt, dass sich zwischen der konturierten Geometrie des Befestigungsabschnitts und dem plastisch umgeformten Gehäuse ein Formschluss ausbildet. Die Drehmomentübertragung zwischen dem Befestigungsabschnitt und dem Gehäuse wird somit vollständig über den entstehenden Formschluss erreicht. Indem der Befestigungsabschnitt (Flansch) und das Gehäuse entsprechend ausgestaltet werden, kann zudem ein Formschluss erreicht werden, der sowohl in radialer als auch in axialer Richtung Kräfte übertragen kann. Damit kann durch die Umformoperation bei geeigneter Bauteilgestaltung auch zugleich eine axiale Sicherung bzw. Fixierung des Befestigungsabschnitts im Gehäuse erreicht werden.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die beschriebene und über eine Umformung eingebrachte Geometrie axial endseitig (stirnseitig) am Gehäuse vorgesehen. Eine alternative Lösung stellt darauf ab, dass die über die Umformung eingebrachte Geometrie nicht axial endseitig, sondern an einer um eine bestimmte Entfernung axial vom offenen Ende beabstandete Region des Gehäuses vorgesehen ist.

[0013] Bei allen Ausgestaltungen der vorgeschlagenen Lösung wird durch die Umformoperation ein Formschluss zwischen dem Befestigungsabschnitt (Flansch) und dem Gehäuse erreicht, der die Drehmomentübertragung zwischen den beiden Bauteilen sicherstellt. Diese kraftübertragende Geometrie kann generell beliebig ausgeführt werden; vorzugsweise bieten sich Geometrien in Form einzelner Nuten, Zähne oder Einkerbungen an.

[0014] Insgesamt lässt sich zur vorgeschlagenen Lösungen folgendes feststellen:

[0015] Die vorgeschlagene Lösung ermöglicht das Herstellen einer zuverlässigen Flanschverbindung an einem Fahrwerksaktuator auch bei nur einseitig gegebener Zugänglichkeit, wodurch sie sich besonders zum abschließenden Verner Zugänglichkeit, wodurch sie sich besonders zum abschließenden Verschließen des Aktuators in der Fertigung eignet.

[0016] Das Drehmoment wird vom Befestigungsabschnitt (Flansch) auf das Gehäuse anhand von Formschluss übertragen, der über radial und axial wirkende Geometrie-Elemente erreicht wird. Auf diesem Wege wird auch die axiale Sicherung des Flansches im Gehäuse erreicht.

[0017] Durch eine geeignete Gestaltung der drehmomentübertragenden Geometrie kann mit der vorgeschlagenen Lösung ein hohes übertragbares Drehmoment sichergestellt werden. Weiterhin kann hierdurch eine hohe statische und dynamische Festigkeit erreicht werden. Gleichermaßen erlaubt dies eine kostengünstige Realisierung.

[0018] Vorteilhaft ist ferner die Einsparung von Bauteilen, beispielsweise gegenüber einer Schraublösung, was entsprechende Gewichtsvorteile bietet.

[0019] Die vorgeschlagene Verbindung zeichnet sich durch einen geringen Bedarf an axialem und radialem Bauraum aus.

[0020] Sehr vorteilhaft ist an der vorgeschlagenen Konzeption, dass sie ohne zusätzlichen radialen oder axialen Bauraum außerhalb des Fahrwerksaktuators auskommt. Daher ist die vorgeschlagene Lösung bauraumneutral zu einer einfach auszuführenden klassischen Schweißlösung.

[0021] Weiter ist es vorteilhaft, dass der Aktuator durch die vorgeschlagene Konstruktion vollständig abgeschlossen wird, und eine nicht zerstörungsfrei lösbare Verbindung erreicht wird. Dies ist insbesondere hinsichtlich produkthaftungsrechtlicher Gesichtspunkte im Serieneinsatz vorteilhaft.

[0022] Die Konstruktion erlaubt durch eine geeignete Gestaltung der Bauteile eine einfache und somit schnell und kostengünstig zu fertigende Flanschverbindung.

[0023] Die Konstruktion bietet auch die Möglichkeit, den Kabelabgang entweder in radialer Richtung direkt aus dem Gehäuse oder auch in axialer Richtung durch den Flansch zu gestalten.

[0024] Demgemäß wird eine sichere, einfache und relativ kostengünstige Lösung zur Drehmomentübertragung von einem Flansch auf das Gehäuse eines Fahrwerksaktuators bereit gestellt, die zudem wenig Bauraum benötigt und einfache Fertigungsschritte ermöglicht. Besonders vorteilhaft sind die erreichbare unlösbare Verbindung, der niedrige Aufwand zur Dichtung, der geringe Bauteilumfang und der Umstand, dass außen am Aktuator weder in radialer noch in axialer Richtung zusätzlicher Bauraum benötigt wird.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0025] In den Figuren sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

[0026] **Fig.** 1 in perspektivischer Darstellung einen Teil einer Stabilisatoranordnung mit teilweiser Darstellung eines ersten Stabilisatorteils und eines Aktuators gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

[0027] **Fig.** 2 den teilweisen Schnitt A-B gemäß **Fig.** 3,

[0028] **Fig.** 3 die Anordnung nach **Fig.** 1, betrachtet in axialer Richtung der Stabilisatoranordnung, und

[0029] **Fig.** 4 in der Darstellung gemäß **Fig.** 1 eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

[0030] In den **Fig.** 1 bis **Fig.** 3 ist eine Stabilisatoranordnung **1** zu erkennen, wobei nur die hier interessierenden wesentlichen Teile dargestellt sind. Eine vollständige Anordnung ist beispielsweise aus der DE 199 30 444 C5 bekannt, auf die insoweit ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0031] Zu erkennen ist ein erstes Stabilisatorteil **2** (in **Fig.** 1 gestrichelt dargestellt), das mit einem Aktuator **3** in Verbindung steht. Der Aktuator **3** weist ein Gehäuse **4** auf, wobei das Stabilisatorteil **2** mit dem rohrförmig ausgebildeten Gehäuse **4** drehfest verbunden ist. Hierzu dient eine drehfeste Verbindung **5**.

[0032] Zur Herstellung der drehfesten Verbindung **5** ist ein Befestigungsabschnitt **6** in Form eines Flansches am Stabilisatorteil **2** befestigt. Der Befestigungsabschnitt **6** weist an seinem radial außenliegenden Umfang eine Anzahl von radial zurückgesetzten Abschnitten **7** auf, die im Ausführungsbeispiel nach Art einer Keilwellenverzahnung ausgebildet sind. Der Befestigungsabschnitt **6** wird in das rohrförmige Gehäuse **4** eingesetzt, so dass der radial außenliegende Bereich des Befestigungsabschnitts **6** im Bereich der Innenumfangsfläche **8** des Gehäuses **4** zu liegen kommt.

[0033] Nunmehr wird, was nicht näher dargestellt ist, durch Aufbringungen einer radial wirkenden Umformkraft auf den Außenumfang des Gehäuses **4** eine Verformung von Teilen des Gehäuses **4** vorgenommen, so dass verformte Abschnitte **9** entstehen. In der Zusammenschau der **Fig.** 1 bis **Fig.** 3 kann gesehen werden, dass das plastisch radial nach innen verformte Material des Gehäuses **4**, nämlich die verformten Abschnitte **9**, in die radial zurückgesetzten Abschnitte **7** des Befestigungsabschnittes **6** eingetreten ist, so dass eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Gehäuse **4** und dem Befestigungsabschnitt **6** und somit dem Stabilisatorteil **2** stattgefunden hat.

[0034] In **Fig.** 4 ist eine alternative Lösung skizziert. Der Unterschied zur Lösung nach den **Fig.** 1 bis **Fig.** 3 besteht darin, dass hier der Befestigungsabschnitt **6** nicht axial bündig am Gehäuse **4** angesetzt wurde, bevor die plastische Verformung des Gehäuses **4** vorgenommen wurde, sondern dass hier der Befestigungsabschnitt **6** mit seinen radial zurückgesetzten Abschnitten in einem Abstand a von der axialen Stirnseite des Gehäuses **4** platziert wurde.

Bezugszeichenliste

1 Stabilisatoranordnung
2 (erstes) Stabilisatorteil
3 Aktuator
4 Gehäuse
5 drehfeste Verbindung
6 Befestigungsabschnitt
7 radial zurückgesetzter Abschnitt
8 Innenumfangsfläche
9 verformter Abschnitt des Gehäuses
a Abstand

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19930444 C5 [0002, 0030]
- EP 2357099 A1 [0002]
- DE 102010044799 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Stabilisatoranordnung (**1**) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, für die Kopplung zweier Räder einer Fahrzeugachslinie, umfassend mindestens ein erstes Stabilisatorteil (**2**), das einem ersten Rad zugeordnet ist, und ein zweites Stabilisatorteil, das einem zweiten Rad zugeordnet ist, wobei die Stabilisatorteile (**2**) mit einem Aktuator (**3**) verbunden sind, wobei zwischen mindestens einem Stabilisatorteil (**2**) und einem zumindest abschnittsweise rohrförmig ausgebildeten Gehäuse (**4**) des Aktuators (**3**) eine drehfeste Verbindung (**5**) hergestellt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Herstellung der drehfesten Verbindung (**5**) die Schritte umfasst:
a) Bereitstellen des Stabilisatorteils (**2**) mit einem vorzugsweise an seinem axialen Ende angeordneten Befestigungsabschnitt (**6**), wobei der Befestigungsabschnitt (**6**) scheibenförmig ausgebildet ist und an seinem Umfang mindestens einen radial zurückgesetzten Abschnitt (**7**) aufweist;
b) Einschieben des Befestigungsabschnitts (**6**) in das Gehäuse (**4**) des Aktuators (**3**), so dass der radial außenliegende Bereich des Befestigungsabschnitts (**6**) im Bereich einer Innenumfangsfläche (**8**) des Gehäuses (**4**) zu liegen kommt;
c) Plastisches Verformen zumindest eines Teils des Gehäuses (**4**) des Aktuators (**3**), so dass Material des Gehäuses (**4**) radial nach innen in den mindestens einen radial zurückgesetzten Abschnitt (**7**) eindringt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Einschieben nach Schritt b) so erfolgt, dass der Befestigungsabschnitt (**6**) stirnseitig bündig mit dem Gehäuse (**4**) abschließt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Einschieben nach Schritt b) so erfolgt, dass der Befestigungsabschnitt (**6**) mit Abstand (a) vom axialen Ende des Gehäuses (**4**) zu liegen kommt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Befestigungsabschnitt (**6**) über seinem Umfang eine Anzahl radial zurückgesetzter Abschnitte (**7**) aufweist, wobei das plastische Verformen nach Schritt c) so erfolgt, dass das Material des Gehäuses (**4**) in alle radial zurückgesetzten Abschnitte (**7**) eindringt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

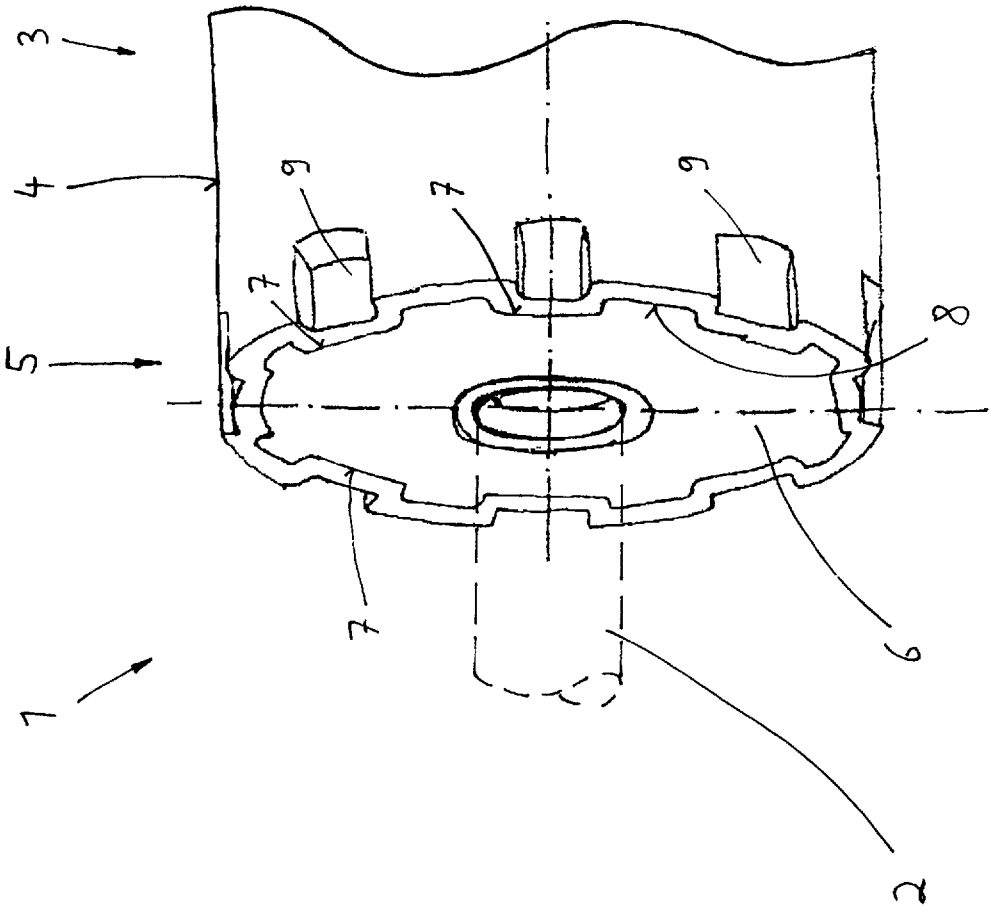


Fig. 1

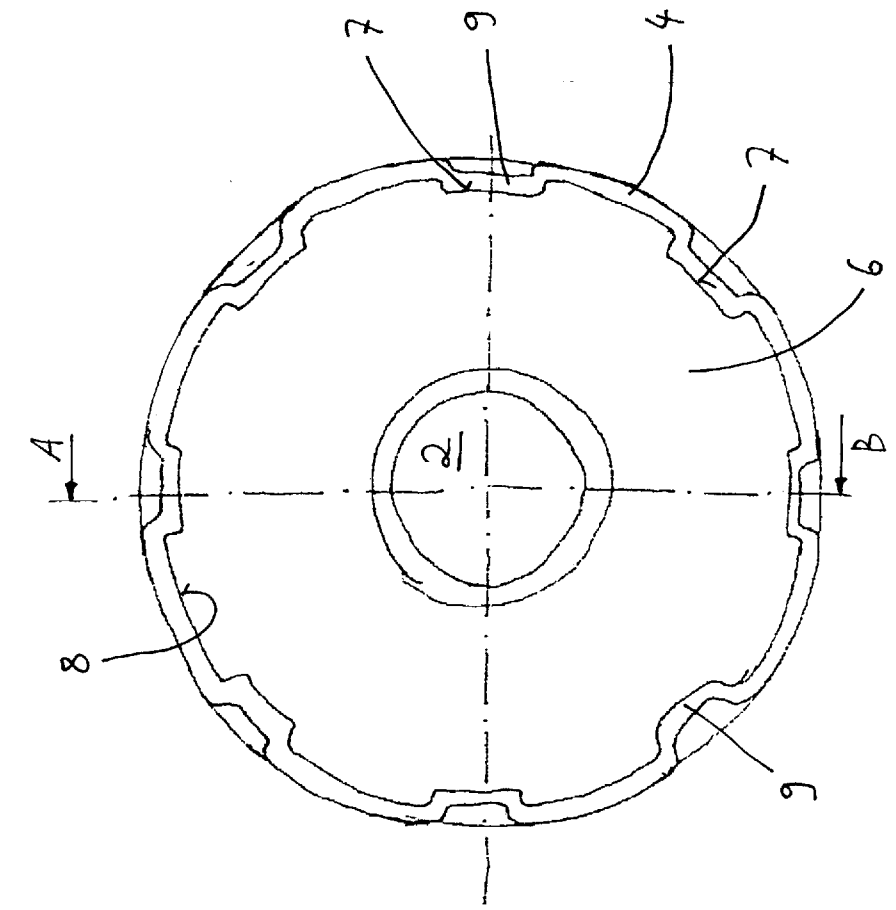


Fig. 3

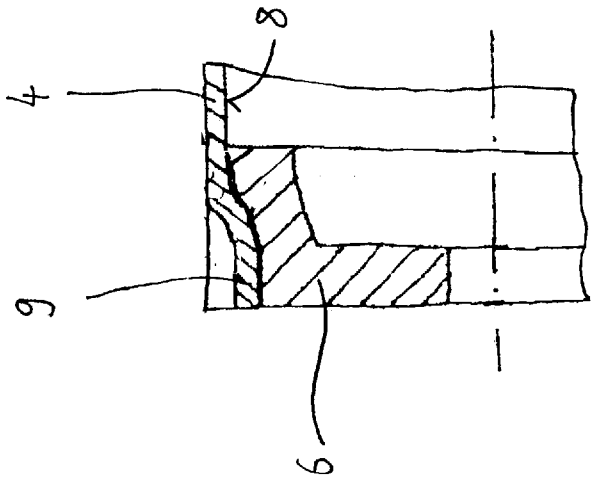


Fig. 2

Fig. 4

