

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(51) Veröffentlichungsnummer: **0 546 317 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92118864.5**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 43/06, H01R 39/06**

(22) Anmeldetag: **04.11.92**

(30) Priorität: **09.12.91 DE 4140475**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.93 Patentblatt 93/24

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **KOLEKTOR d.o.o.**

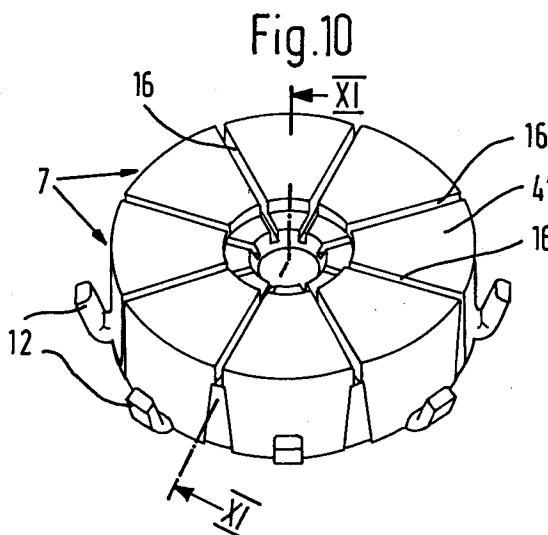
Idrija(YU)

(72) Erfinder: **Potocnik, Joze**
Gortanove 2/a
Y-65280 Idrija, Slowenien(YU)
Erfinder: **Kogej, Boris**
Gorska pot 36
Y-65280 Idrija, Slowenien(YU)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Phys. H. Bartels**
Dipl.-Ing. H. Fink Dr.-Ing M. Held Dipl.-Ing. M.
Bartels
Lange Strasse 51
W-7000 Stuttgart 1 (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Pressstoff-Plankommutators.**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Preßstoff-Plankommutators mit in einer Zylinderfläche liegenden Teilen der Segmente, bei dem aus einem plattenförmigen Material durch Umformung ein topfförmiger Rohling mit einem äußeren Ringflansch und mit einer der Zahl der Segmente entsprechenden Anzahl von axial verlaufenden, radial nach innen offenen sowie gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneten Nuten im zylindrischen Teil des Rohling gebildet wird, wird an der Außenseite des zylindrischen Mantels des Rohlinges eine Schicht mit einer Dicke, welche mindestens der radialen Dicke der die Nuten radial nach außen verschließenden Materialpartien entspricht, von der der späteren Bürstenauflfläche entsprechenden Außenseite des Planteiles aus gegen das freie Ende des Mantels hin unter Bildung des Ringflansches und Öffnung der Nuten verdrängt.



EP 0 546 317 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Preßstoff-Plankommutators, das die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

Ein bekanntes Verfahren dieser Art (US 3 812 576) ist vor allem wegen seiner relativ großen Anzahl einzelner Arbeitsgänge nachteilig, die Übergänge zwischen mehreren Maschinen erforderlich machen. Außerdem kann es bei diesem Verfahren zu einer Beeinträchtigung des sicheren Verbundes zwischen den Segmenten und der Preßmasse kommen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das ohne eine Beeinträchtigung der Qualität des Kommutators eine wirtschaftlichere Fertigung ermöglicht. Diese Aufgabe löst ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Die Trennung der Segmente im Bereich des Mantels des Rohlings bei der Anformung des Ringflansches vereinfacht das Herstellungsverfahren wesentlich, da zum einen ein separater Arbeitsgang zum Trennen der Segmente im Bereich des Mantels entfällt und zum anderen diese Trennung vorgenommen werden kann, ehe in den Rohling der Preßstoff eingebracht wird. Das Trennen der Segmente im Bereich des Mantels kann deshalb sich nicht negativ auf die sichere Verbindung der Segmente mit der Preßmasse auswirken.

Vorzugsweise wird der Rohling durch Fließpressen hergestellt, da dann problemlos bei dieser Umformung der Planteil auf seiner Innenseite mit radialen Rillen versehen werden kann, die auf die Nuten ausgerichtet sind und in diese übergehen. Diese radialen Rillen, längs deren die Trennschnitte zur Teilung der Segmente im Planteil geführt werden, reduzieren die erforderliche Tiefe dieser Trennschnitte, was nicht nur den Aufwand für das Trennen reduziert, sondern wesentlich dazu beiträgt, die sichere Verankerung der Segmente im Preßstoff nicht zu gefährden.

Das Umformen durch Fließpressen ermöglicht ferner die gleichzeitige Anformung eines Kranzes von inneren Verankerungselementen gemäß Anspruch 3 ohne zusätzlichen Aufwand. Dabei werden zweckmäßigerweise die inneren Verankerungselemente durch die bis zum Rand der zentralen Bohrung verlaufenden Rillen voneinander getrennt.

Den Nuten und vorzugsweise auch den Rillen gibt man vorteilhafterweise eine sich gegen den freien Rand des Mantels hin keilförmig erweiternde Form. Zum einen ist eine solche Form aus umformungstechnischen Gründen günstig. Zum anderen ist es bei einer solchen Form der Nuten nicht schwierig, diese beim späteren Einbringen der Preßmasse abzudichten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird als Ausgangsmaterial eine Ronde verwendet. Diese

kann aus einem Blech oder Band ausgestanzt werden. Einen geringeren Materialverbrauch hat man allerdings dann, wenn man die Ronde aus einer von einem Stangenmaterial abgeschnittenen Scheibe bildet.

Vorteilhafterweise werden die inneren Verankerungselemente zur Erhöhung ihrer Wirksamkeit radial nach außen umbogen. Dieser Biegevorgang kann in einem Arbeitsgang mit dem Abspalten von äußeren Verankerungselementen von der Innenseite des Mantels erfolgen.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Es zeigten:

- Fig. 1 einen Querschnitt einer Ronde,
- Fig. 2 einen Querschnitt des aus der Ronde hergestellten Formlings,
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Rückseite des Rohling nach dem Anformen des Ringflansches,
- Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 4,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Rückseite des Rohlings nach dem Freistanzen der Anschlußelemente und dem Formen der Verankerungselemente,
- Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII der Fig. 6,
- Fig. 8 einen unvollständig und vergrößert dargestellten Schnitt durch den Planteil mit einer Draufsicht auf die Innenfläche des Mantels nach der Anformung des Flanschrings,
- Fig. 9 einen Schnitt und eine Ansicht entsprechend Fig. 8 nach dem Freistanzen der Anschlußelemente,
- Fig. 10 eine perspektivisch dargestellte Ansicht des Ausführungsbeispiels im fertigen Zustand,
- Fig. 11 einen Schnitt nach der Linie XI-XI der Fig. 10 des Ausführungsbeispiels vor dem Biegen der Anschlußelemente,
- Fig. 12 einen unvollständig dargestellten Schnitt nach der Linie XII-XII der Fig. 11.

Zur Herstellung des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Preßstoff-Plankommutators wird von einem Stangenmaterial eine Ringscheibe abgeschnitten. Handelt es sich bei dem Stangenmaterial um ein dickwandiges Rohr, dann bildet die Scheibe eine Ronde 1. Wird hingegen die Scheibe von einem Vollmaterial abgeschnitten, dann wird anschließend zur Bildung der Ronde 1 ein zentrales Loch 2 ausgestanzt. Im Ausführungsbeispiel hat die Ronde

1 bei einem Außendurchmesser von etwas mehr als 20 mm eine Dicke von 4 mm. Anschließend wird durch Fließpressen der in den Fig. 2 und 3 dargestellte topfförmige Rohling 3 gebildet, der einen kreisringförmigen Planteil 4 und einen sich daran anschließenden, rohrförmigen Mantel 5 bildet. Bei der Umformung der Ronde 1 werden an der Innenseite des Mantels 5 in diesen in axialer Richtung verlaufende und zum Zentrum hin offene Nuten 6 eingeformt, deren Anzahl der Zahl der Segmente 7 des Kommutators entspricht. Die Nuten 6 sind deshalb gleichmäßig über den Umfang des Mantels 5 verteilt. Wie insbesondere die Fig. 8 und 9 zeigen, nimmt die Breite der Nuten von der freien Stirnseite des Mantels 5 aus gegen den Planteil 4 hin gleichmäßig ab. Der von den Nutflanken eingeschlossene Winkel beträgt im Ausführungsbeispiel etwa 15°. Radial nach außen sind die Nuten 6 nach ihrer Bildung durch je eine Materialpartie 8 geschlossen. Bei der Umformung der Ronde 1 wird außerdem der Planteil 4 auf seiner Innenseite mit radial verlaufenden Rillen 9 versehen, von denen je eine auf jede Nut 6 ausgerichtet ist und, wie insbesondere Fig. 3 zeigt, in diese übergeht. Die Breite der Rillen 9 entspricht deshalb der Breite der Nuten 6 an deren planteilseitigem Ende. Da die Segmente 7 durch längs der Rillen 9 verlaufende Trennschnitte voneinander getrennt werden, wird durch die Rillen 9 die erforderliche Schnitttiefe erheblich reduziert, im Ausführungsbeispiel auf weniger als 2 mm. Da sich die Rille 9 bis zum Rand des zentralen Loches 2 erstrecken, wird durch die Rille 9 ein beim Umformen innen an den Planteil angeformter, das zentrale Loch 2 berandender Bund in eine der Zahl der Segmente 7 entsprechende Anzahl von gleich ausgebildeten Verankerungselementen 10 unterteilt.

Im nächsten Arbeitsgang wird an das freie Ende des Mantels 5 des Rohlings 3 ein radial nach außen abstehender Ringflansch 11 angeformt. Gleichzeitig werden die Materialpartien 8 entfernt, wodurch die Segmente 7 im Bereich des Mantels voneinander getrennt werden. Mittels eines Werkzeuges in Form einer zylindrischen Buchse wird, an der äußeren Stirnfläche des Planteiles 4 beginnend, eine Materialschicht, deren Dicke gleich der Dicke der Materialpartien 8 oder nur unwesentlich größer ist, in axialer Richtung gegen das freie Ende des Mantels 5 hin verdrängt, wo in einem den Rohling 3 aufnehmenden Werkzeug ein dem zu bildenden Ringflansch 11 entsprechender Ringraum vorhanden ist, in den hinein das verdrängte Material fließt. Die radiale Dicke der Materialpartien 8 ist deshalb so gewählt, daß das Volumen der verdrängten Materialschicht zur Bildung des Ringflansches 11 ausreicht.

Anschließend kann der Ringflansch 11, falls erforderlich, kalibriert werden. Diese Kalibrierung

kann mittels derselben Presse erfolgen, mit der das Fließpressen der Ronde 1 und das Bilden des Ringflansches 11 sowie das Segmentieren des Mantels 5 durchgeführt wird.

In einem weiteren Arbeitsgang, der mittels einer Presse durchgeführt werden kann, deren Preßkraft wesentlich kleiner ist als diejenige, die beim Fließpressen benutzt wird, werden nun die aus dem Ringflansch 11 zu bildenden, mittig bezüglich der Segmente 7 angeordneten Anschlußelemente freigestanzt. Bei diesem Stanzvorgang werden außerdem an der Innenseite des Mantels 5 von der Flanschseite her äußere Verankerungselemente 13 abgespalten. Ferner werden die inneren Verankerungselemente 10 zur Verbesserung ihrer Verankerungswirkung radial nach außen gebogen. In dem folgenden Verfahrensschritt wird der Rohling unter Freilassung einer zentralen Nabenbohrung 14 mit Preßstoff 15 gefüllt. Die Form, die dabei den Rohling 3 aufnimmt, ist mit Rippen versehen, die geringfügig von außen her in die Nuten 6 eindringen und diese dicht verschließen. Der hierfür erforderliche Anpreßdruck der Flanken der Rippen an die Flanken der Nuten 6 läßt sich dank der keilartigen Verjüngung der Nuten 6 gegen den Planteil 4 hin problemlos erreichen. Die Eindringtiefe der Rippen ist in Fig. 12 dargestellt. Nach dem Aushärten des Preßstoffes 15 wird zum Schluß der Planteil 4 durch längs der Rillen 9 verlaufende, von der Bürstenlaufläche 4' her eindringende Schnitte segmentiert. Die durch diese Schnitte gebildeten Schlitze, die, wie Fig. 10 zeigt, auch noch etwas in den Preßstoff 15 eindringen, sind mit 16 bezeichnet. Außerdem werden noch die Anschlußelemente 12 zur Bürstenlaufläche 4' hin abgebogen. Sofern erforderlich, wird ferner die Nabenbohrung 14 ausgedreht und der Anguß des vom Preßstoff 15 gebildeten Nabenkörpers durch Senken entfernt. Schließlich kann natürlich, falls erforderlich, die Bürstenlaufläche 4' überdreht werden.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Preßstoff-Plan-
kommutators mit Anschlußelementen an den
freien Enden der in einer Zylinderfläche liegen-
den Teile der Segmente, bei dem
 - a) aus einem plattenförmigen Material durch
Umformung ein topfförmiger Rohling mit ei-
nem äußeren Ringflansch und mit einer der
Zahl der Segmente entsprechenden Anzahl
von axial verlaufenden, radial nach innen

- offenen sowie gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordneten Nuten im zylindrischen Teil des Rohling gebildet wird,
- b) der Innenraum des Rohlings unter Freilassung einer zentralen Bohrung mit Preßstoff gefüllt wird, 5
- c) der Ringflansch bis auf die für die Anschlußelemente benötigten Teile entfernt wird und
- d) der Rohling durch Einarbeiten von radial verlaufenden Schlitzten in den Planteil und Entfernen des die Nuten radial nach außen verschließenden Materials in die Segmente geteilt wird, 10
- dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des zylindrischen Mantels (5) des Rohlinges (3) eine Schicht mit einer Dicke, welche mindestens der radialen Dicke der die Nuten (6) radial nach außen verschließenden Materialpartien (8) entspricht, von der der späteren Bürstenlauffläche (4') entsprechenden Außenseite des Planteiles (4) aus gegen das freie Ende des Mantels (5) hin unter Bildung des Ringflansches (11) und Öffnung der Nuten (6) verdrängt wird. 15 20 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohling (3) durch Fließpressen hergestellt wird und daß bei dieser Umformung der Planteil (4) auf seiner Innenseite mit radialen Rillen (9) versehen wird, die auf die Nuten (6) ausgerichtet sind und in diese übergehen. 30
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der durch das Fließpressen bewirkten Umformung in der das zentrale Loch (2) berandenden Ringzone ein Kranz von inneren Verankerungselementen (10) gebildet wird, die in axialer Richtung von der Innenseite des Planteiles (4) abstehen und durch die in den Planteil (4) eingeformten Rillen (9) voneinander getrennt sind. 35 40
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß den Nuten (6) und vorzugsweise auch den Rillen (9) eine sich vom Planteil (4) gegen den freien Rand des Mantels (5) hin keilförmig erweiternde Form gegeben wird. 45 50
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsmaterial eine Ronde (1) verwendet wird. 55
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ronde (1) aus einer von einem Stangenmaterial abgeschnittenen Scheibe gebildet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Verankerungselemente (10) radial nach außen gebogen und bei diesem Verfahrensschritt von der Innenseite des Mantels (5) äußere Verankerungselemente (13) abgespalten werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Gießform, in die der Rohling (3) für das Füllen mit Preßstoff (15) eingebracht wird, mittels Dichtungsrippen, welche in die Nuten (6) eingreifen und an deren Flanken dicht anliegen, der Austritt von Preßstoff (15) aus den Nuten (6) verhindert wird.

Fig.1

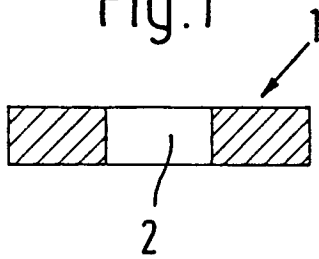


Fig.2

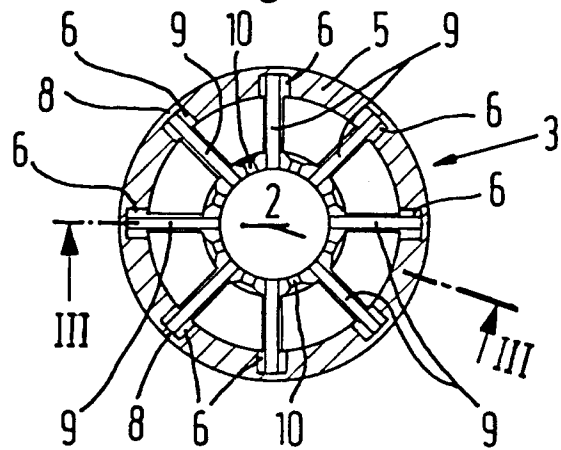


Fig.3

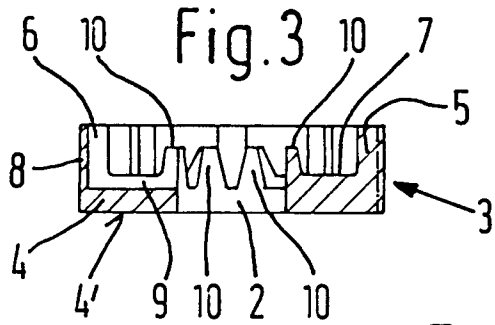


Fig.4

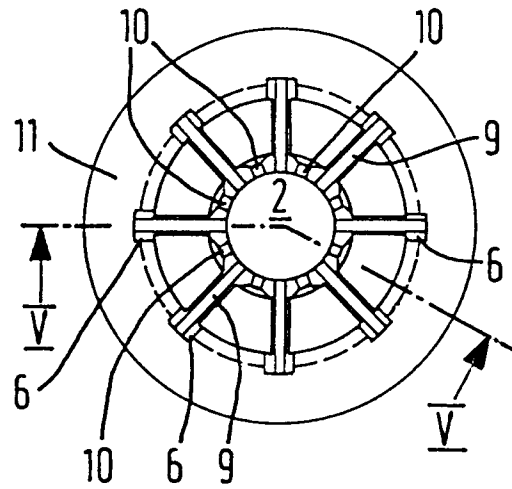


Fig.5

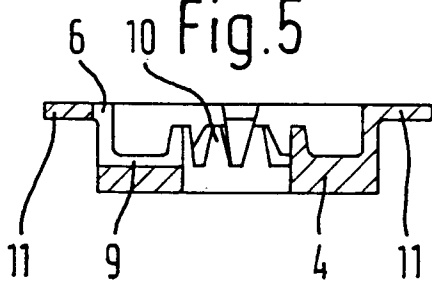


Fig.6

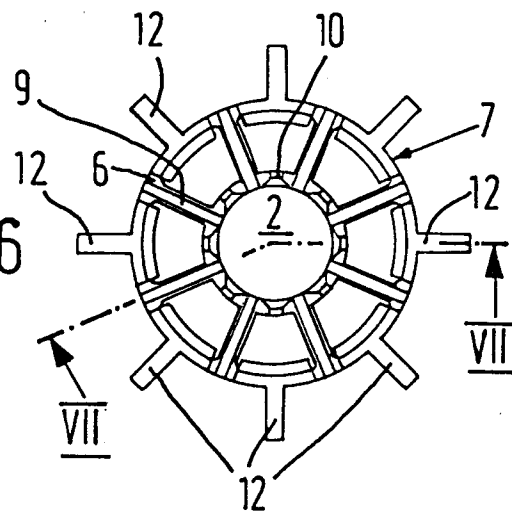


Fig.7

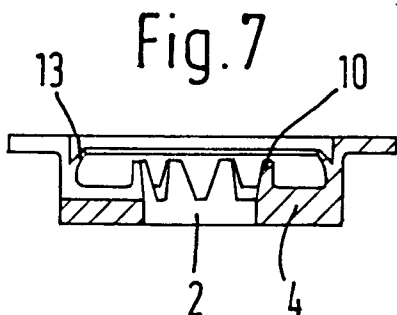


Fig.8

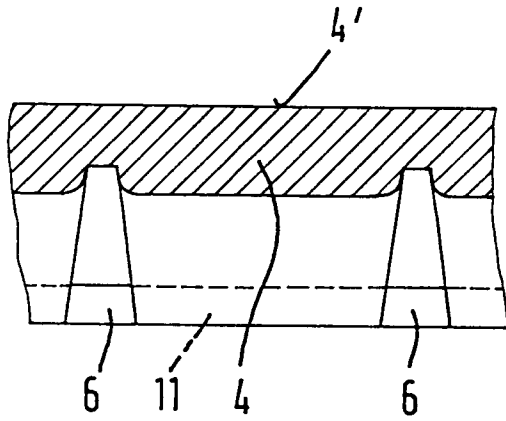


Fig.9

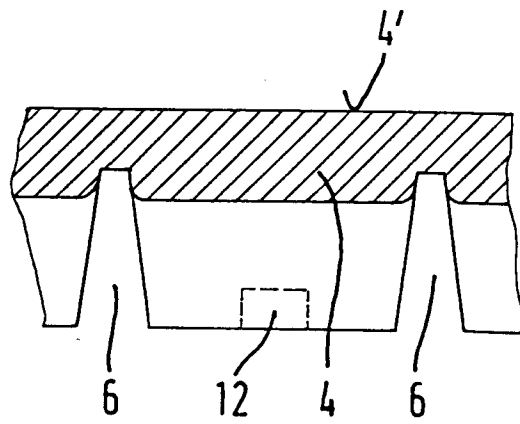


Fig.10

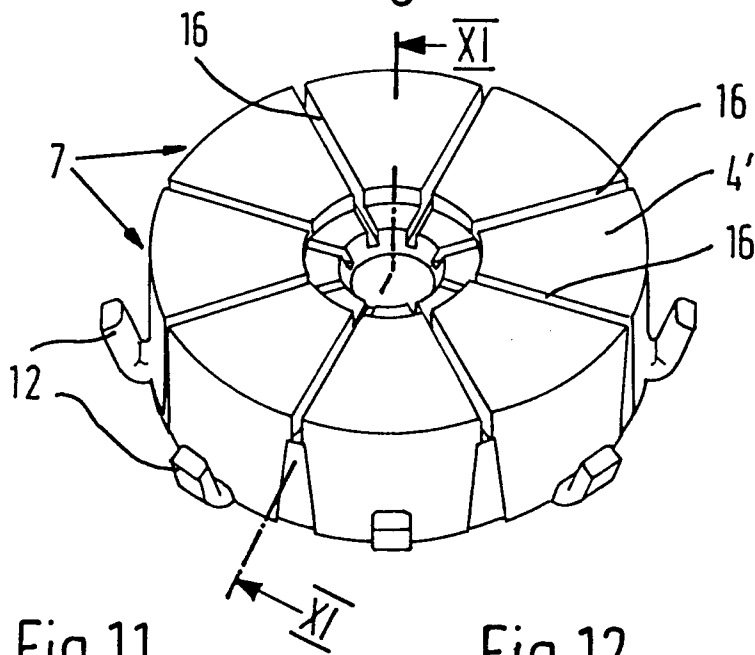


Fig.11

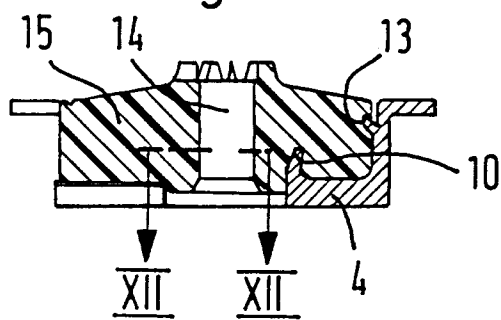


Fig.12

