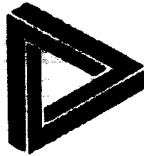


(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 864 A2 2008-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1527/2007**

(51) Int. Cl.⁸: **F16H 63/30** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **27.09.2007**

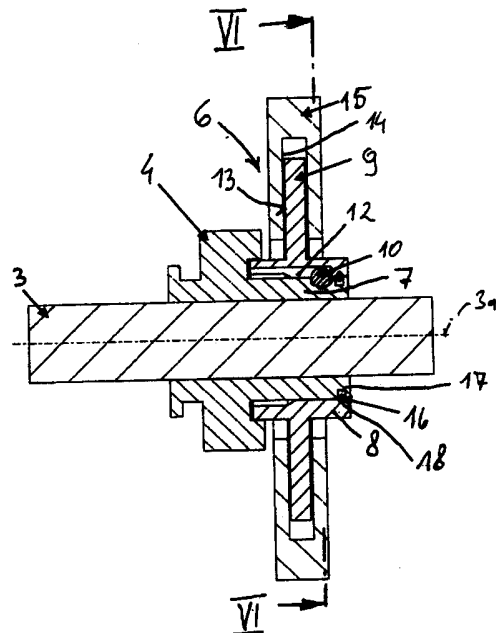
(43) Veröffentlicht am: **15.01.2008**

(73) Patentanmelder:

AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(54) BREMSVORRICHTUNG FÜR EIN ZWISCHENRAD EINER RÜCKWÄRTSGANGSTUFE EINES ZAHNRADWECHSELGETRIEBES

(57) Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung (20) für ein Zwischenrad (4) einer Rückwärtsgangstufe eines Zahnradwechselgetriebes, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das Zwischenrad (4) axial verschiebbar auf einer Zwischenwelle (3) angeordnet ist, und wobei in zumindest einer Verschiebestellung des Zwischenrades (4) zumindest eine mit dem Zwischenrad (4) mitotierende erste Bremsfläche (13) gegen zumindest eine feststehende zweite Bremsfläche (14) gedrückt wird. Um auf möglichst einfache Weise ein Abbremsen des Zwischenrades (4) bei Wechsel in die Rückwärtsgangstufe zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die erste Bremsfläche (13) durch eine mit dem Zwischenrad (4) drehverbundene Verschiebemuffe (8) gebildet ist, welche auf einem Zapfen (7) des Zwischenrades (4) axial verschiebbar gelagert ist, wobei das Zwischenrad (4) und die Verschiebemuffe (8) durch zumindest ein elastisches Schnappelement (16) axial miteinander verbunden sind, welches ab einer definierten axialen Kraft zwischen dem Zwischenrad (4) und der Verschiebemuffe (8) die axiale Verbindung unterbricht.



AT 503 864 A2 2008-01-15

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung (20) für ein Zwischenrad (4) einer Rückwärtsgangstufe eines Zahnradwechselgetriebes, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das Zwischenrad (4) axial verschiebbar auf einer Zwischenwelle (3) angeordnet ist, und wobei in zumindest einer Verschiebestellung des Zwischenrades (4) zumindest eine mit dem Zwischenrad (4) mitrotierende erste Bremsfläche (13) gegen zumindest eine feststehende zweite Bremsfläche (14) gedrückt wird. Um auf möglichst einfache Weise ein Abbremsen des Zwischenrades (4) bei Wechsel in die Rückwärtsgangstufe zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die erste Bremsfläche (13) durch eine mit dem Zwischenrad (4) drehverbundene Verschiebemuffe (8) gebildet ist, welche auf einem Zapfen (7) des Zwischenrades (4) axial verschiebbar gelagert ist, wobei das Zwischenrad (4) und die Verschiebemuffe (8) durch zumindest ein elastisches Schnappelement (16) axial miteinander verbunden sind, welches ab einer definierten axialen Kraft zwischen dem Zwischenrad (4) und der Verschiebemuffe (8) die axiale Verbindung unterbricht.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Bremsvorrichtung für ein Zwischenrad einer Rückwärtsgangstufe eines Zahnradwechselgetriebes, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das Zwischenrad axial verschiebbar auf einer Zwischenwelle angeordnet ist, und wobei in zumindest einer Verschiebestellung des Zwischenrades zumindest eine mit dem Zwischenrad mitrotierende erste Bremsfläche gegen zumindest eine feststehende zweite Bremsfläche gedrückt wird.

Bei manuellen Kraftfahrzeug-Schaltgetrieben mit nichtsynchronisiertem Rückwärtsgang kann es wegen der Rotationsenergie der Antriebswelle beim Schalten des Rückwärtsganges zu Geräuschen und Ruckeln kommen. Deshalb werden diese Getriebe oft mit Bremsen bestückt. Die bekannten Bremsen sind aber oft zu teuer, zu unzuverlässig oder zu kraftaufwendig.

Aus der DE 41 06 946 A1 ist eine Bremsvorrichtung für ein Rückwärtsgangrad eines Zahnradwechselgetriebes bekannt, bei der das Rückwärtsgangrad und ein fest mit ihm verbundener Bremskonus drehbar und begrenzt axial verschiebbar auf einer Hülse gelagert sind. Die Hülse ist auf der Achse unverdrehbar und axial verschiebbar angeordnet und trägt einen unverdrehbar angeordneten, dem Bremskonus entsprechenden Bremskegel, welcher gegen die Kraft einer Feder axial verschiebbar ist, wobei die Hülse an ihrer Innenseite eine oder mehrere Nuten aufweist, welche entgegen der Schaltrichtung des Rückwärtsganges in einer Schrägfläche auslaufen und in jeder Nut eine von einer Druckfeder nach außen gedrückte, in einer Bohrung der Achse geführte Kugel eingreift. Bei Verschieben des Rückwärtsgangrades gelangen der Bremskonus, sowie der Bremskegel in Reibschluss. Nachteilig ist, dass diese Bremsvorrichtung viele Einzelteile aufweist, welche den Fertigungsaufwand erhöhen.

Weiters ist aus der DE 28 01 915 A1 eine Bremsvorrichtung bekannt, bei der die Getriebeeingangswelle mit Hilfe eines Bremsschuhes abgebremst wird. Dazu ist der Bremsschuh auf einem Schwinghebel befestigt, der mit Hilfe einer Feder in Richtung der Getriebeeingangswelle gedrückt wird. Mit Hilfe einer axial verschieblichen und mit einer Aussparung versehenen Steuerwelle, die vom Schaltgestänge des Rückwärtsganges betätigt wird, wird der Schwinghebel mit dem daran befestigten Bremsschuh so geführt, dass er nur während des Einlegens des Rückwärtsganges in Kontakt mit der Getriebeeingangswelle kommt und kurz vor Vollendung der Einlegeprozedur wieder außer Kontakt gebracht wird. Dazu ist die Geometrie so gewählt, dass ein Verstärkungseffekt der von der Feder erzeugten Bremskraft erreicht wird. Diese Bremsvorrichtung ist relativ bauaufwendig und weist ebenfalls eine Vielzahl von Einzelteilen auf.

Des weiteren offenbart die DE 23 36 250 A1 eine Bremsvorrichtung, welche die Schaltgabel des Rückwärtsganges verwendet, die gegenüber einer auch im Leerlauf drehfest mit der Getriebeeingangswelle verbundenen Schaltmuffe verkantbar ist, wobei die Reibung zwischen der verkanteten Schaltgabel und der Schaltmuffe die erforderliche Bremskraft liefern soll. Die Bremseinrichtung ist dabei nur während des Anwählens der Schaltgasse angezogen, während des Einrückens des Rückwärtsganges rückt sie selbsttätig wieder aus.

Weiters ist aus der DE 43 37 279 C1 eine selbsttätig wirkende Bremse für das Zwischenrad eines Kraftfahrzeugschaltgetriebes mit nicht synchronisiertem Rückwärtsgang bekannt, bei der das verschiebbliche Zwischenrad mit einem Schlingband mit hohem Verstärkungsfaktor gekoppelt ist, so dass die Betätigung der Bremse nur kleine Kräfte erfordert. Dabei wird die Bremse durch Fliehkraft oder mit Hilfe von Betätigungsmechanismen, die mit der stehenden Zwischenwelle oder dem Gehäuse ortsfest verbunden sind, beim Verschieben des Zwischenrades selbsttätig angelegt und gelöst.

Aufgabe der Erfindung ist es, auf möglichst einfache Weise eine Bremsvorrichtung für ein Zwischenrad einer Rückwärtsgangstufe zu schaffen, welche zuverlässig ist und möglichst wenig Bauraum beansprucht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die erste Bremsfläche durch eine mit dem Zwischenrad drehverbundene Verschiebemuffe gebildet ist, welche auf einem Zapfen des Zwischenrades axial verschiebbar gelagert ist, wobei das Zwischenrad und die Verschiebemuffe durch zumindest ein elastisches Schnappelement axial miteinander verbunden sind, welches ab einer definierten axialen Kraft zwischen dem Zwischenrad und der Verschiebemuffe die axiale Verbindung unterbricht. Das elastische Schnappelement kann durch einen als Federring oder Elastomerring ausgebildeten Schnappingring gebildet sein. Dies ermöglicht eine sehr kompakte und kostengünstige Bauweise mit einer äußerst kleinen Anzahl an Bauteilen.

Um eine ausreichende Bremswirkung zu erzielen kann vorgesehen sein, dass die erste Bremsfläche durch eine durch die Verschiebemuffe gebildete Bremsscheibe gebildet ist und dass die zweite Bremsfläche durch einen stillstehenden Bremsattel gebildet ist. Um eine rasche Abbremsung der Antriebswelle zu erreichen sollte sich die zweite Bremsfläche über einen Umfangsbereich von zumindest 270° erstrecken.

Eine sehr einfache und kompakte Bauweise wird weiters ermöglicht, wenn die Drehverbindung zwischen dem Zapfen und der Verschiebemuffe durch zumindest

eine, vorzugsweise zumindest drei Kugeln erfolgt, welche in Längsnuten des Zapfens und/oder der Verschiebemuffe geführt sind.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Teiles eines Schaltgetriebes mit einer erfindungsgemäßen Bremsvorrichtung, Fig. 2 eine Bremsvorrichtung in einem Schnitt gemäß der Linie II - II in Fig. 6 in einer Ruhestellung, Fig. 3 die Bremsvorrichtung in einem Längsschnitt in einer Bremsstellung, Fig. 4 die Bremsvorrichtung in einem Längsschnitt in einer Entlastungsstellung, Fig. 5 die Bremsvorrichtung im Längsschnitt zu Beginn der Deaktivierung des Rückwärtsganges im Längsschnitt und Fig. 6 die Bremsvorrichtung in einem Querschnitt gemäß der Linie VI - VI in Fig. 2.

In einem Zahnräderwechselgetriebe befinden sich eine Antriebswelle 1, eine Abtriebswelle 2 und eine Zwischenwelle 3 für ein Zwischenrad 4 einer Rückwärtsgangstufe. Auf der Antriebswelle 1 sind in üblicher Weise nicht dargestellte Gangräder gelagert, die mit nicht dargestellten Schalträdern auf der Abtriebswelle 2 in Eingriff stehen und wechselweise durch Schaltkupplungen mit ihren Wellen gekuppelt werden können. Zwischen einem angetriebenen Zahnrad 5 und einem getriebenen Zahnrad 6 kann das Zwischenrad 4 der Rückwärtsgangstufe eingeschoben werden, um eine Drehrichtungsumkehr der Abtriebswelle 2 zu erreichen. Das Zwischenzahnrad 4 ist mit einer Bremsvorrichtung 20 verbunden.

Das axial verschiebbar auf der Zwischenwelle 3 gelagerte Zwischenrad 4 weist einen Zapfen 7 auf, auf welchem eine auf die Bremsscheibe 9 aufweisende Verschiebemuffe 8 axial verschiebbar angeordnet ist. Die Verschiebemuffe 8 ist im Ausführungsbeispiel über drei Kugeln 10 mit dem Zapfen 7 drehverbunden, wobei die Kugeln 10 in Sackbohrungen 11 des Zapfens 7 eingesetzt sind. Die Verschiebemuffe 8 weist pro Kugel 10 eine Längsnut 12 auf, um die axiale Verschiebbarkeit zu gewährleisten.

Die Bremsscheibe 9 bildet zumindest eine erste Bremsfläche 13 aus, welche in der in Fig. 3 gezeigten Bremsstellung gegen eine entsprechende zweite Bremsfläche 14 eines feststehenden Bremssattels 15 gepresst wird. Wie der Fig. 6 zu entnehmen ist, erstreckt sich die zweite Bremsfläche 14 über einen Umfangsbereich α von zumindest 270° . Die Verschiebemuffe 8 ist mit dem Zapfen 7 über ein ringförmiges Schnappelement 16 verbunden, welches in einer Ringnut 17 des Zapfens 7 eingebettet ist. Die Innenfläche der Verschiebemuffe 8 weist eine entsprechende ringförmige Keilnut 18 mit Flanken 18a, 18b auf, deren Neigung γ zur Drehachse 3a etwa 30° bis 60° , im Ausführungsbeispiel etwa 40° beträgt.

In Fig. 2 befinden sich das Zwischenrad 4 und die Bremsvorrichtung in ihrer Ruhestellung. Das Schnappelement 16 zwischen dem Zapfen 7 und der Verschiebemuffe 8 stellt sicher, dass die Bremsscheibe 9 in axialer Richtung mit dem Zwischenrad 4 verbunden ist.

Wird das Zwischenrad 4 über eine nicht weiter dargestellte Schaltgabel axial ausgelenkt, so wird die Bremsscheibe 9 gegen den feststehenden Bremssattel 15 gedrückt, wodurch die erste Bremsfläche 13 an die zweite Bremsfläche 14 gepresst wird. Das Schnappelement 16 wird dabei an die Flanke 18a der Keilnut 18 gedrückt. Durch die aneinandergespresten Bremsflächen 13, 14 entsteht ein Bremsmoment. Diese Stellung ist in Fig. 3 dargestellt. Bei zunehmender axialer Kraft überwindet das Schnappelement 16 die Steigung der Keilnut 18 und wird in radialer Richtung gepresst, wodurch der Zapfen 7 und die Verschiebemuffe 8 nun kraftschlüssig miteinander weiterhin axial verbunden sind. Dadurch entsteht weiterhin eine axiale Belastung der Bremsflächen 13 und 14 mit entsprechendem Bremsmoment. Im Ausführungsbeispiel ist das axial verschiebbare Zwischenrad 4 stets mit dem Antriebsrad 5 im Zahneingriff.

Wird das Zwischenrad 4 weiter axial verschoben, so greift das Zwischenrad 4 auch in das Abtriebszahnrad 6 ein und befindet sich nun in der Rückwärtsgangposition, welche in Fig. 4 dargestellt ist. In dieser Position ist das Schnappelement 16 durch Überfahren einer Rampe 19a einer Erweiterung 19 radial Druckentlastet und freigegeben, wodurch die Verschiebemuffe 8 nicht mehr mit dem Zwischenrad 4 axial verbunden ist. Dies bewirkt, dass keine axialen Kräfte mehr zwischen dem Zwischenrad 4 und der Bremsscheibe 9 wirken und somit kein Bremsmoment aufgebaut wird.

Bei Beenden der Rückwärtsgangstufe wird das Zwischenrad 4 durch eine nicht weiter dargestellte Schaltgabel in entgegengesetzter Richtung verschoben, wodurch das Schnappelement 16 über die Rampe 19a der Erweiterung 19 bewegt wird, was eine radiale Stauchung des Schnappelementes 16 bewirkt. Die Rampe 19a weist bevorzugt eine Steigung β von etwa 30° auf. Durch weiteres Verschieben des Zwischenrades 4 in seine Ruhestellung (Fig. 2) rastet das Schnappelement 16 wieder in die radiale Keilnut 18 an der Innenseite der Verschiebemuffe 8 ein.

PATENTANSPRÜCHE

1. Bremsvorrichtung (20) für ein Zwischenrad (4) einer Rückwärtsgangstufe eines Zahnradwechselgetriebes, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das Zwischenrad (4) axial verschiebbar auf einer Zwischenwelle (3) angeordnet ist, und wobei in zumindest einer Verschiebestellung des Zwischenrades (4) zumindest eine mit dem Zwischenrad (4) mitrotierende erste Bremsfläche (13) gegen zumindest eine feststehende zweite Bremsfläche (14) gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Bremsfläche (13) durch eine mit dem Zwischenrad (4) drehverbundene Verschiebemuffe (8) gebildet ist, welche auf einem Zapfen (7) des Zwischenrades (4) axial verschiebbar gelagert ist, wobei das Zwischenrad (4) und die Verschiebemuffe (8) durch zumindest ein elastisches Schnappelement (16) axial miteinander verbunden sind, welches ab einer definierten axialen Kraft zwischen dem Zwischenrad (4) und der Verschiebemuffe (8) die axiale Verbindung unterbricht.
2. Bremsvorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Bremsfläche (13) durch eine durch die Verschiebemuffe (8) gebildete Bremsscheibe (9) gebildet ist.
3. Bremsvorrichtung (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Bremsfläche (14) durch einen stillstehenden Bremsattel (15) gebildet ist.
4. Bremsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schnappelement (16) durch einen Schnapping gebildet ist.
5. Bremsvorrichtung (20) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schnapping als Federring ausgebildet ist.
6. Bremsvorrichtung (20) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schnapping als Elastomerring ausgebildet ist.
7. Bremsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehverbindung zwischen dem Zapfen (7) und der Verschiebemuffe (8) durch zumindest eine, vorzugsweise zumindest drei Kugeln (10) erfolgt, welche in Längsnuten (12) des Zapfens (7) und/oder der Verschiebemuffe (8) geführt sind.

011097
-6-

8. Bremsvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Bremsfläche (14) sich über einen Umfangsbereich (α) von zumindest 270° erstreckt.

2007 09 27

Fu/Ik

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
e-mail: patent@babeluk.at

011097

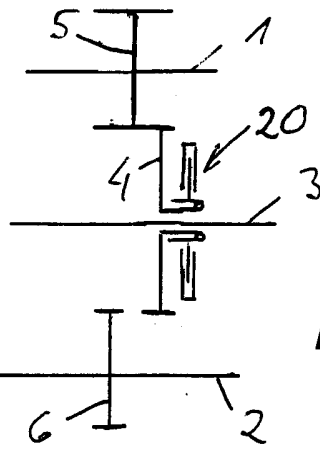


Fig. 1

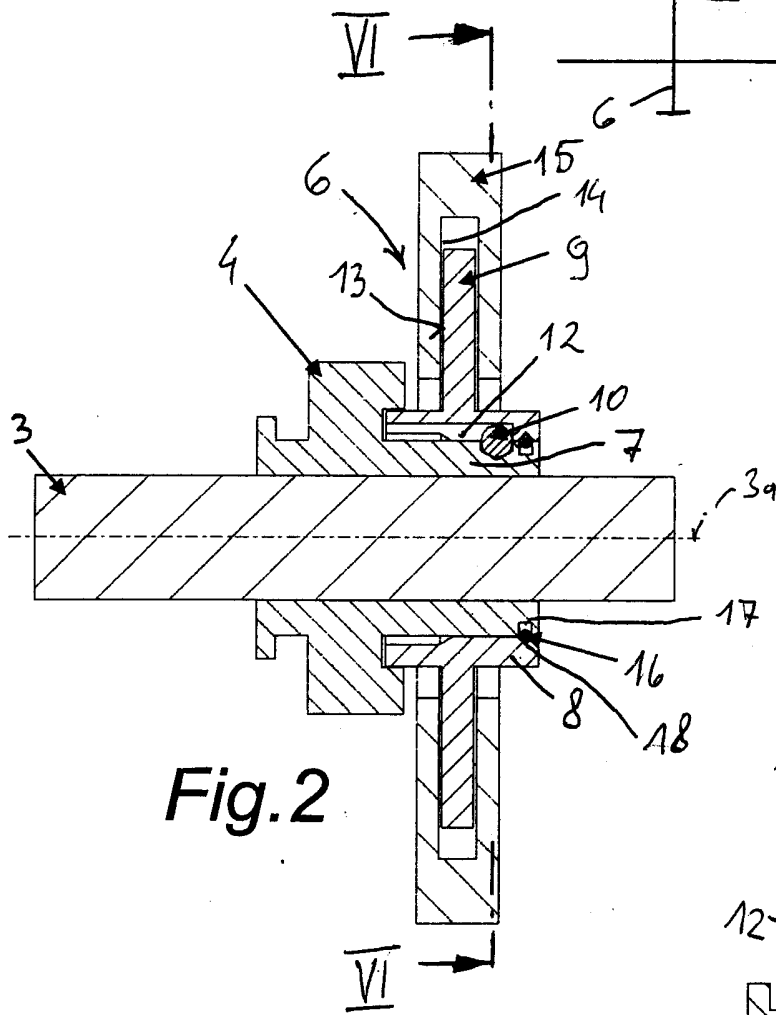


Fig. 2

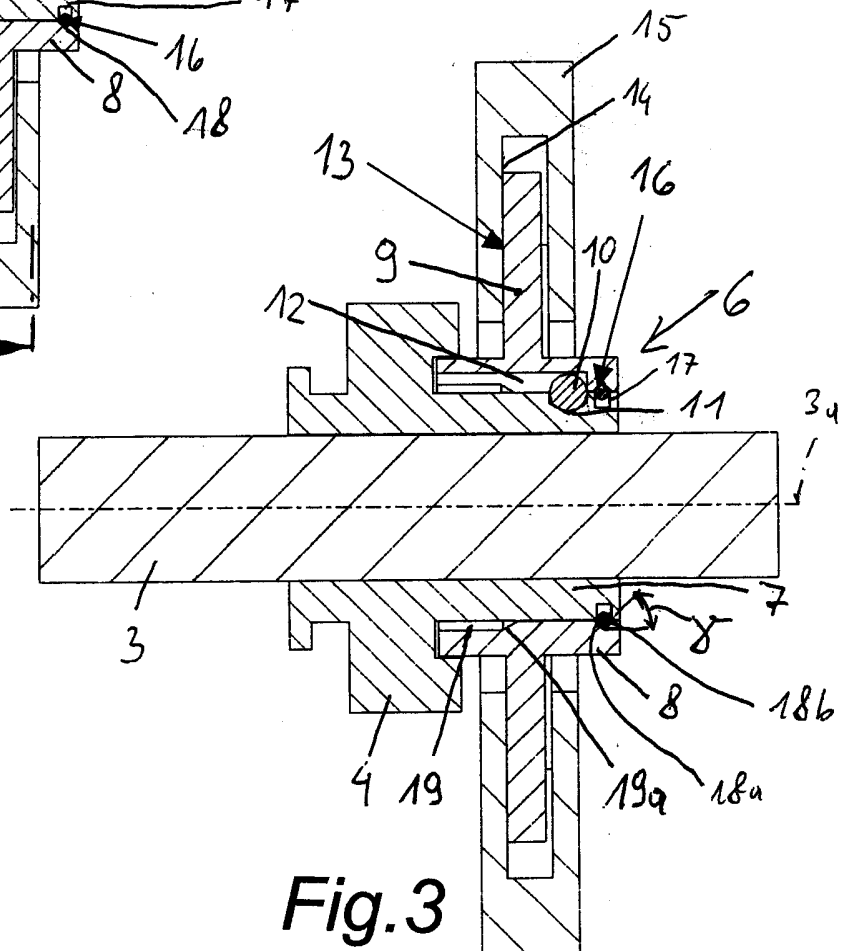


Fig. 3

011097

Fig. 4

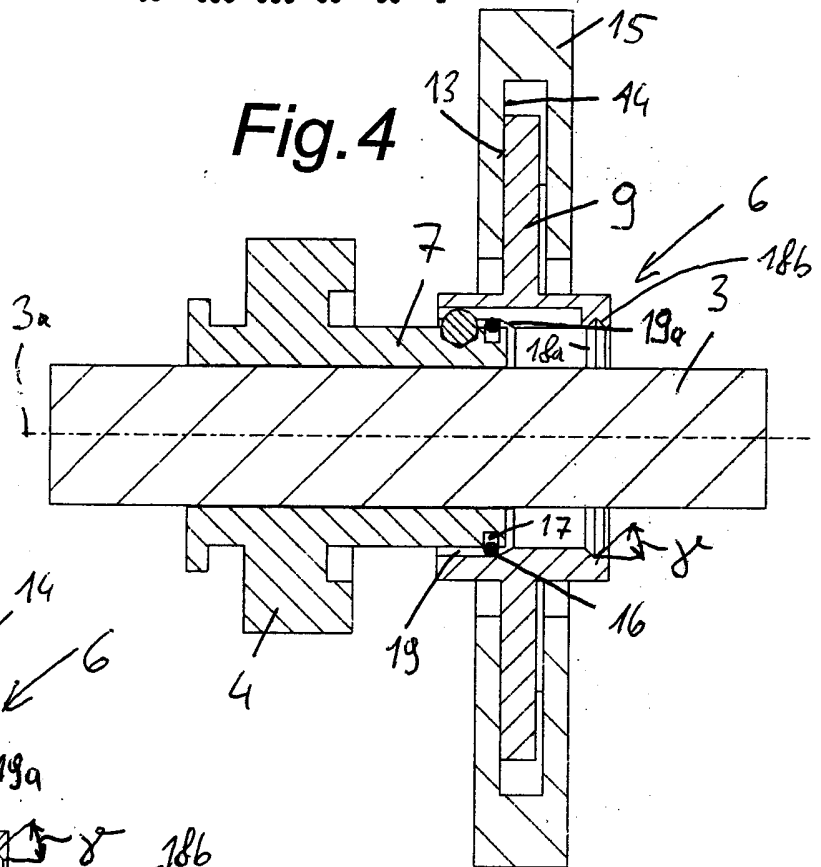


Fig. 5

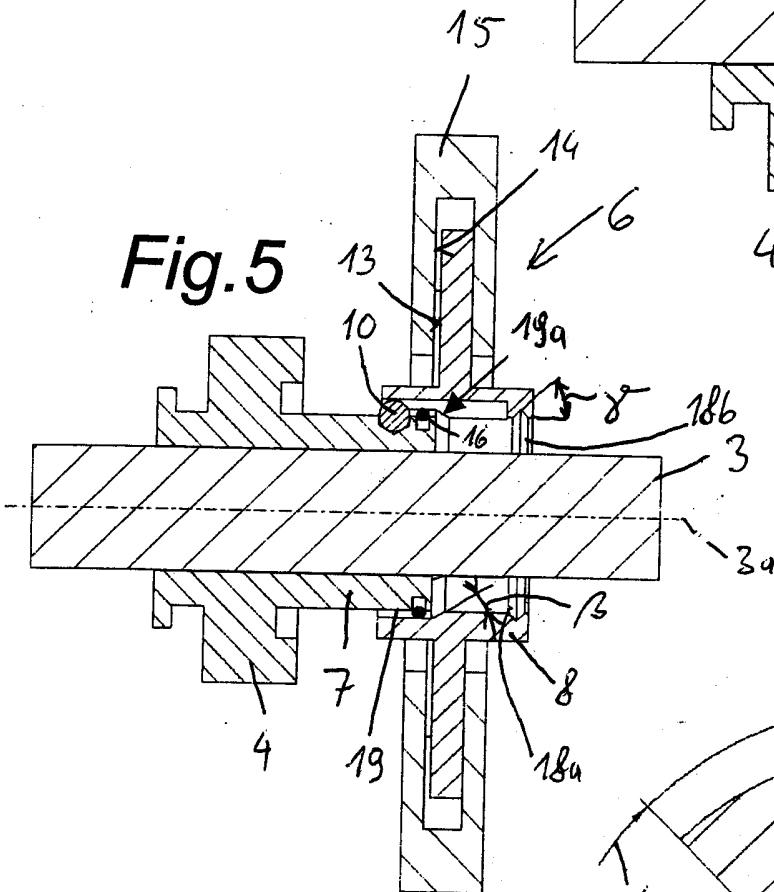


Fig. 6

