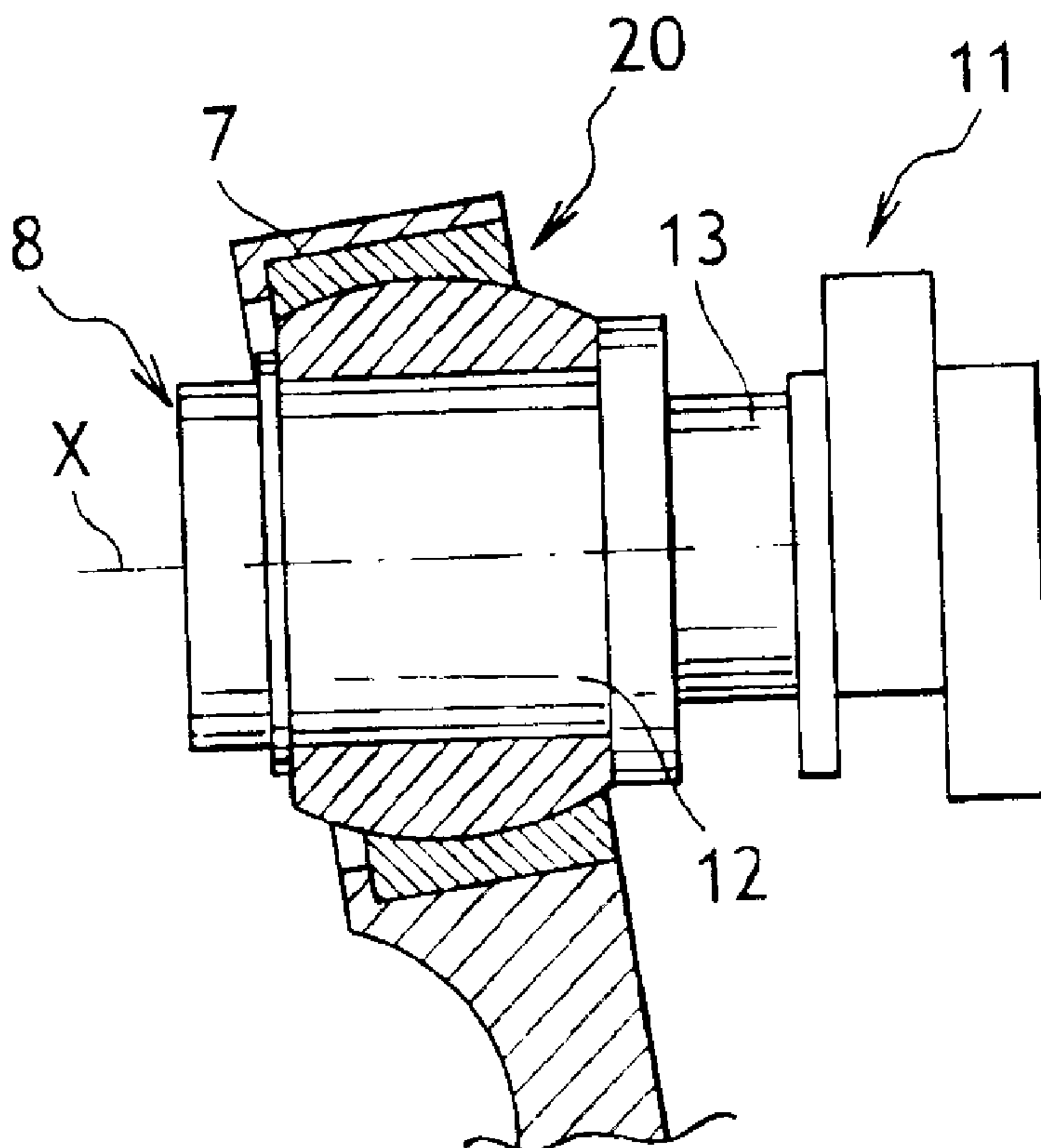




(22) Date de dépôt/Filing Date: 2006/11/27
 (41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2007/05/30
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2010/03/09
 (30) Priorité/Priority: 2005/11/30 (FR05 12129)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64C 25/42* (2006.01),
F16D 27/112 (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
PERRAULT, MAURICE, FR;
CHICO, PHILIPPE, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
MESSIER-BUGATTI, FR
 (74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : FREIN ELECTROMECHANIQUE, NOTAMMENT POUR AERONEF, AVEC ACTIONNEURS AYANT UN DEBATTEMENT ANGULAIRE
 (54) Title: ELECTRO-MECHANICAL BRAKE, NAMELY FOR AIRCRAFT, WITH ACTUATORS WITH ANGULAR DISPLACEMENT



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un frein électromécanique, notamment pour aéronef, comportant un support qui porte au moins un actionneur électromécanique comportant un poussoir déplaçable axialement en regard d'éléments de friction pour appliquer sélectivement un effort de freinage sur les éléments de friction, dans lequel l'actionneur est monté sur le support par l'intermédiaire d'un organe de liaison autorisant un débattement angulaire d'au moins une partie de l'actionneur portant le poussoir.

ABRÉGÉ

L'invention concerne un frein électromécanique, notamment pour aéronef, comportant un support qui porte au moins un actionneur électromécanique comportant un poussoir déplaçable axialement en regard d'éléments de friction pour appliquer sélectivement un effort de freinage sur les éléments de friction, dans lequel l'actionneur est monté sur le support par l'intermédiaire d'un organe de liaison autorisant un débattement angulaire d'au moins une partie de l'actionneur portant le poussoir.

L'invention concerne un frein électromécanique, notamment pour aéronef, avec actionneurs ayant un débattement angulaire.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

5 On connaît des freins électromécaniques d'aéronef comportant un support dénommé couronne qui porte des actionneurs électromécaniques comportant chacun un poussoir déplaçable axialement en regard d'une pile de disques afin d'appliquer sélectivement un effort de freinage sur
10 les disques.

En général, les actionneurs sont vissés directement sur le support, de sorte que la liaison entre le support et les actionneurs est rigide.

Or le support est susceptible de se déformer sous
15 l'effet de l'application de l'effort de freinage, entraînant l'actionneur dans sa déformation. Le poussoir peut alors presser les disques selon une direction qui n'est pas perpendiculaire aux disques, de sorte que le poussoir subit un effort transverse. Or les actionneurs sont en
20 général équipés de vis à billes ou vis à rouleaux qui supportent mal les efforts transverses.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet un frein dans lequel le
25 risque d'apparition d'un effort transverse sur le poussoir lors du freinage est réduit.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, on propose un frein électromécanique, notamment pour aéronef, comportant un support qui porte au moins un actionneur électromécanique comportant un poussoir déplaçable axialement en
30 regard d'éléments de friction pour appliquer sélectivement un effort de freinage sur les éléments de friction, dans lequel selon l'invention l'actionneur est monté sur le support par l'intermédiaire d'un organe de liaison autorisant un débattement angulaire d'au moins une partie
35

de l'actionneur portant le poussoir.

Ainsi, lorsque le poussoir vient au contact des disques, il se place de lui-même perpendiculairement aux disques sous l'effet de l'effort de freinage en jouant
5 sur la liberté de débattement angulaire de l'actionneur. Puis, quelque soit l'intensité du freinage et les déformations du support, le poussoir continue à pousser perpendiculairement aux disques.

La liberté de débattement angulaire permet donc
10 de réduire le risque d'un effort transverse sur le poussoir.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit en référence aux figures des des-
15 sins annexés parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un frein électromécanique connu en soi ;

- la figure 2 est une vue de détail de la figure 1 lors d'une application d'un effort de freinage, les dé-
20 formations étant fortement exagérées ;

- la figure 3 est une vue en coupe partielle d'un frein électromécanique selon un premier mode particulier de réalisation de l'invention ;

- la figure 4 est une vue de détail du frein de
25 la figure 3 lors d'une application d'un effort de freinage ;

- la figure 5 est une vue en coupe partielle d'un frein électromécanique selon un deuxième mode particulier de réalisation de l'invention.

30 DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, un frein d'aéronef est associé à une roue comportant une jante 5 montée pour tourner sur un essieu 6. Le frein comporte une couronne 7 montée sur l'essieu et arrêtée en rotation par rapport à
35 celui-ci par des moyens non représentés. La couronne 7

porte des actionneurs électromécaniques 8 qui comportent chacun un boîtier 12 dans lequel un poussoir 13 est monté pour coulisser selon une direction axiale X et exercer sélectivement un effort de freinage sur une pile de disques 11 comportant des disques tournant avec la roue et, disposés alternativement, des disques immobilisés en rotation par un tube de torsion 9 solidaire de la couronne 7.

De façon connue en soi, le poussoir 13 est actionné par un moteur électrique de l'actionneur associé, le moteur étant agencé pour faire tourner l'un des éléments d'un système vis-écrou, par exemple du type à billes ou à rouleaux, le poussoir étant solidaire de l'autre des éléments du système. Un organe d'antirotation empêche le poussoir de tourner.

L'application d'un effort de freinage force les disques 11 à frotter les uns contre les autres de sorte qu'une partie de l'énergie cinétique de l'aéronef est dissipée en chaleur.

Comme cela est visible à la figure 2, l'effort exercé par les poussoirs 13 lors du freinage provoque, par réaction, une déformation de la couronne 7 dans le sens d'une flexion vers l'extérieur ayant tendance à déplacer l'axe X depuis sa position initiale vers une position oblique dans laquelle l'axe X n'est plus perpendiculaire aux disques, de sorte que le poussoir 13 subit des efforts transverses préjudiciables à la tenue du système vis-écrou de l'actionneur.

Selon un premier mode particulier de réalisation de l'invention illustré à la figure 3, on interpose entre la couronne 7 et l'actionneur 8 une rotule 20 comportant une cage 21 qui s'étend dans un logement adapté de la couronne 7 et une noix sphérique 22 montée autour du boîtier 12 de l'actionneur 8. Un dispositif d'anti-rotation non représenté empêche l'actionneur de tourner autour de

l'axe X.

Ainsi, la couronne 7 se déforme progressivement au fur et à mesure de l'application de l'effort de freinage et l'actionneur se déverse progressivement grâce à la liberté de rotation donnée par le rotulage pour continuer à pousser sur les disques 11 selon une direction perpendiculaire aux disques comme le montre la figure 4. On évite ainsi la génération d'efforts transverses préjudiciables au système vis/écrou de l'actionneur.

Selon un deuxième mode particulier de réalisation illustré à la figure 5, la rotule est remplacée par un palier composite 30 comportant une première bague métallique 31 s'étendant autour du boîtier 12 de l'actionneur 8, et une deuxième bague 32 en élastomère adhérent à la première bague 31 et reçue dans un logement adéquat de la couronne 7.

L'élastomère utilisé pour la deuxième bague 32 est un élastomère anisotrope agencé de sorte que la deuxième bague 32 soit substantiellement indéformable selon la direction axiale X mais déformable selon des directions radiales, de sorte qu'elle autorise un déversement angulaire de l'actionneur 8, mais également un léger déplacement radial de l'actionneur.

Ainsi, tout en assurant la transmission de l'effort de freinage (substantiellement axial) vers la couronne 7, la deuxième bague 32 permet un déplacement relatif de l'actionneur 8 vis à vis de la couronne 7 permettant au poussoir de rester substantiellement perpendiculaire aux disques.

De préférence, l'élastomère utilisé présente un amortissement important dans la plage de fréquences correspondant aux vibrations générées par le frottement des disques entre eux de sorte que l'actionneur 8 et la couronne 7 ne subissent pas l'intégralité desdites vibrations.

L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais bien au contraire englobe toute variante entrant dans le cadre défini par les revendications.

5 En particulier, bien que l'on ait ici permis une liberté de débattement angulaire entre l'actionneur et le support de l'actionneur, on pourra se contenter de permettre cette liberté entre la partie de l'actionneur qui porte le poussoir et le support. Il convient alors que la
10 liaison entre ladite partie de l'actionneur et le reste de l'actionneur puisse s'accommoder de cette liberté.

REVENDICATIONS

1. Frein électromécanique, comportant un support qui porte au moins un actionneur électromécanique comportant un poussoir déplaçable axialement en regard d'éléments de friction pour appliquer sélectivement un effort de freinage sur les éléments de friction, dans lequel l'actionneur est monté sur le support par l'intermédiaire d'un organe de liaison autorisant un débattement angulaire d'au moins une partie de l'actionneur portant le poussoir.
2. Frein électromécanique selon la revendication 1, dans lequel le frein est utilisé pour un aéronef.
3. Frein selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'organe de liaison comprend une rotule.
4. Frein selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'organe de liaison comporte un palier substantiellement indéformable selon une direction axiale et déformable selon des directions radiales.
5. Frein selon la revendication 4, dans lequel le palier est agencé pour filtrer des vibrations en provenance des éléments de friction lors du freinage.
6. Frein selon la revendication 5, dans lequel le palier est un palier composite comportant une bague en matériau élastomère anistrophe.

FIG.1
ART ANTERIEUR

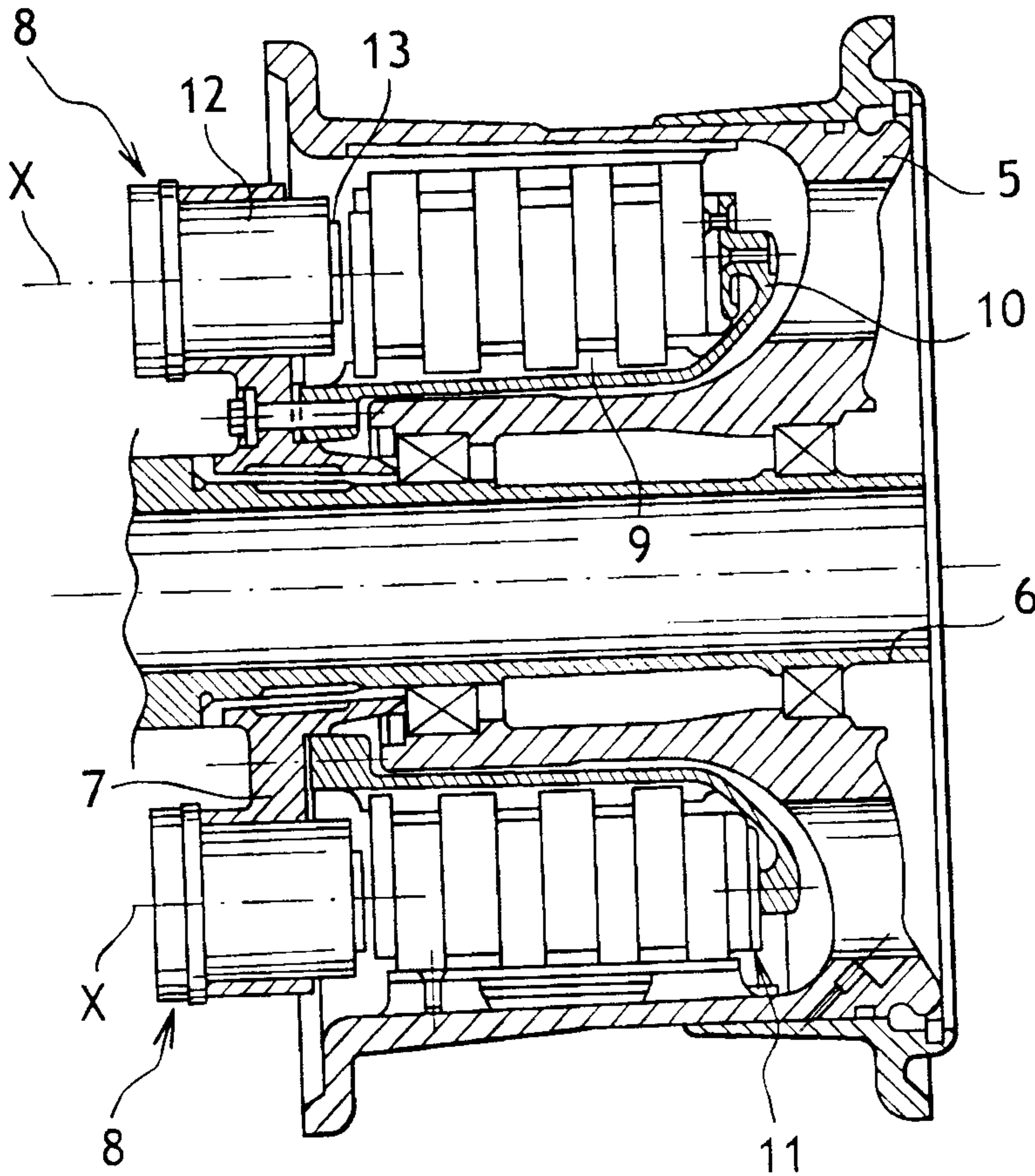


FIG.2
ART ANTERIEUR

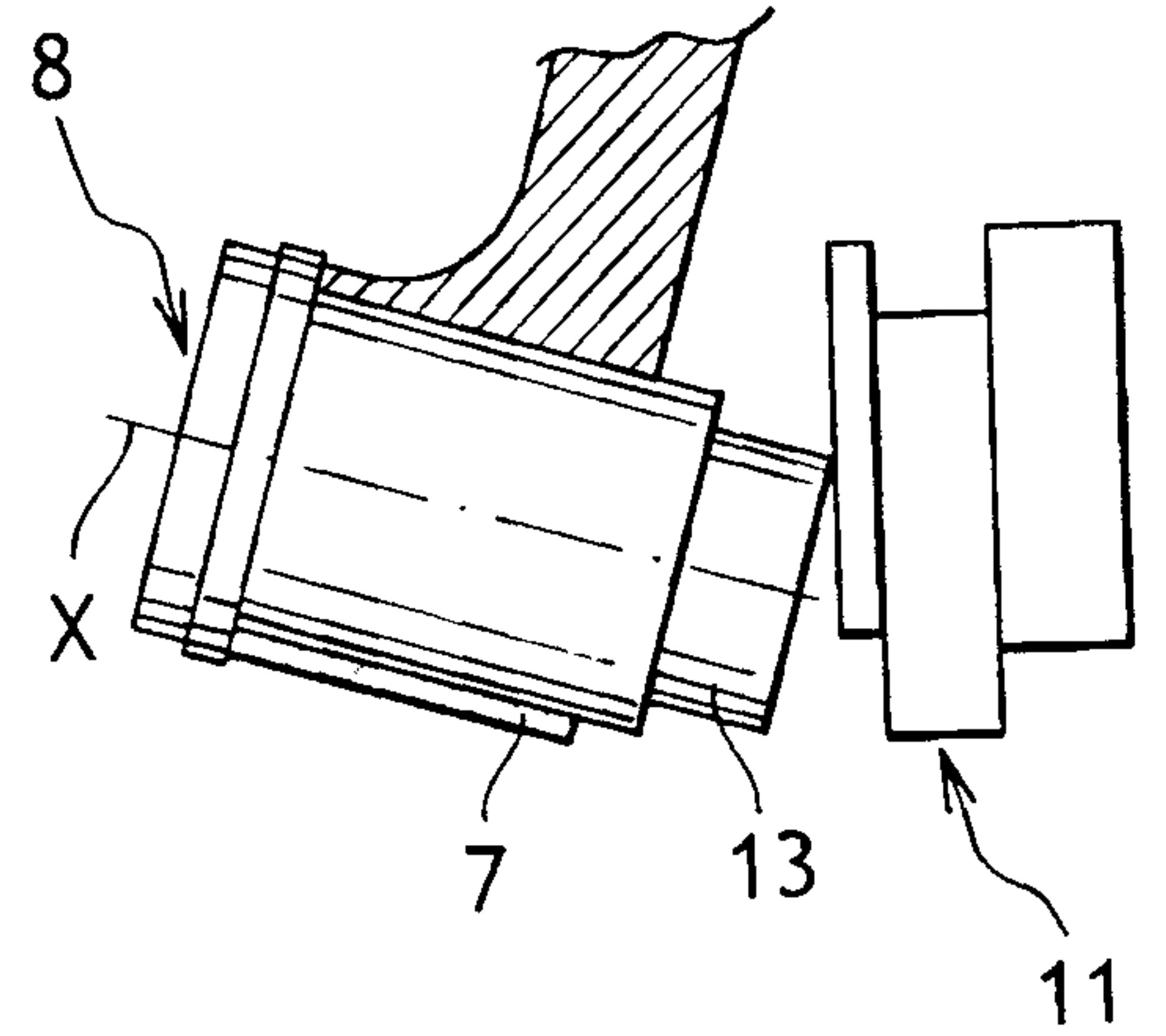


FIG.3

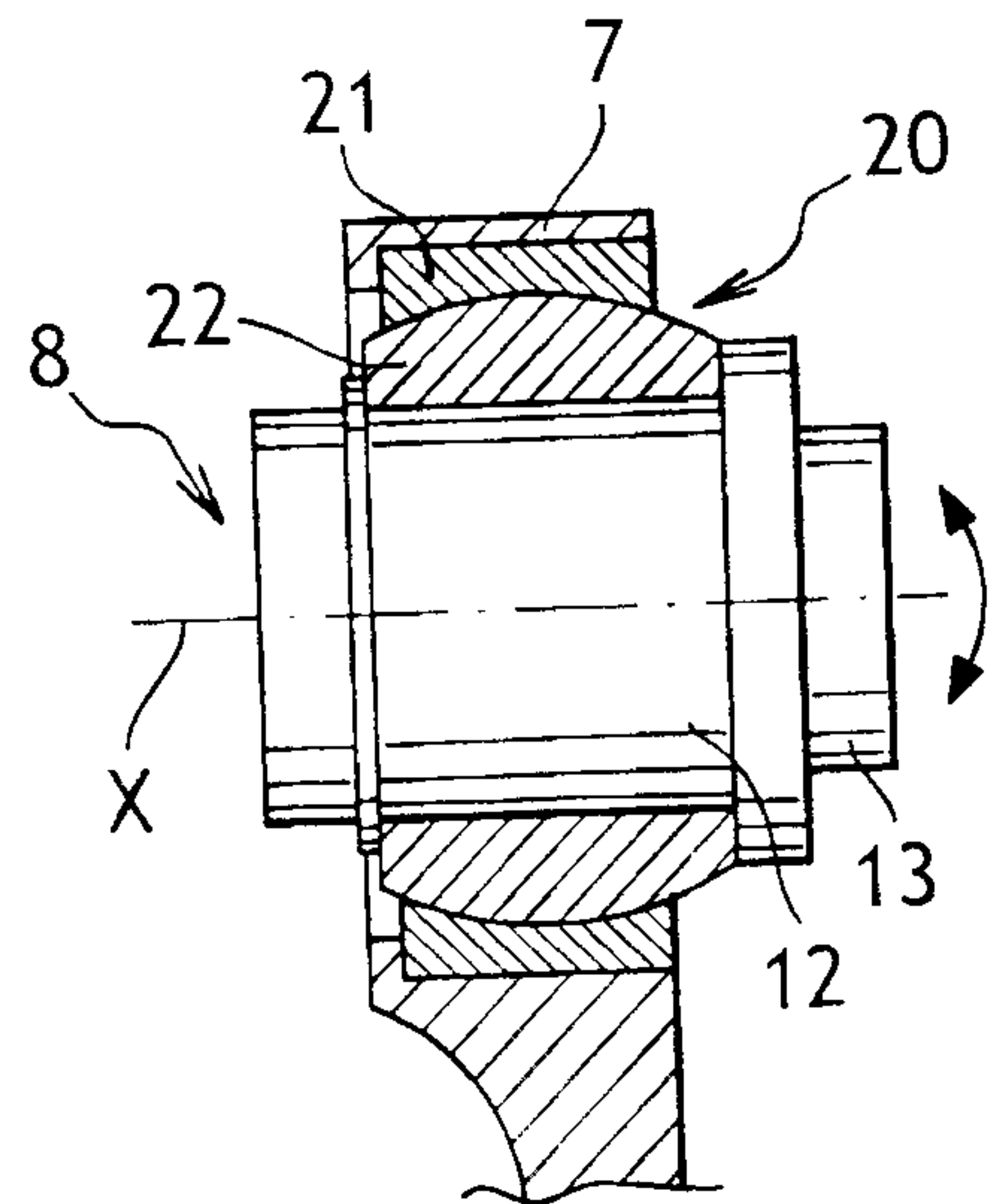


FIG.4

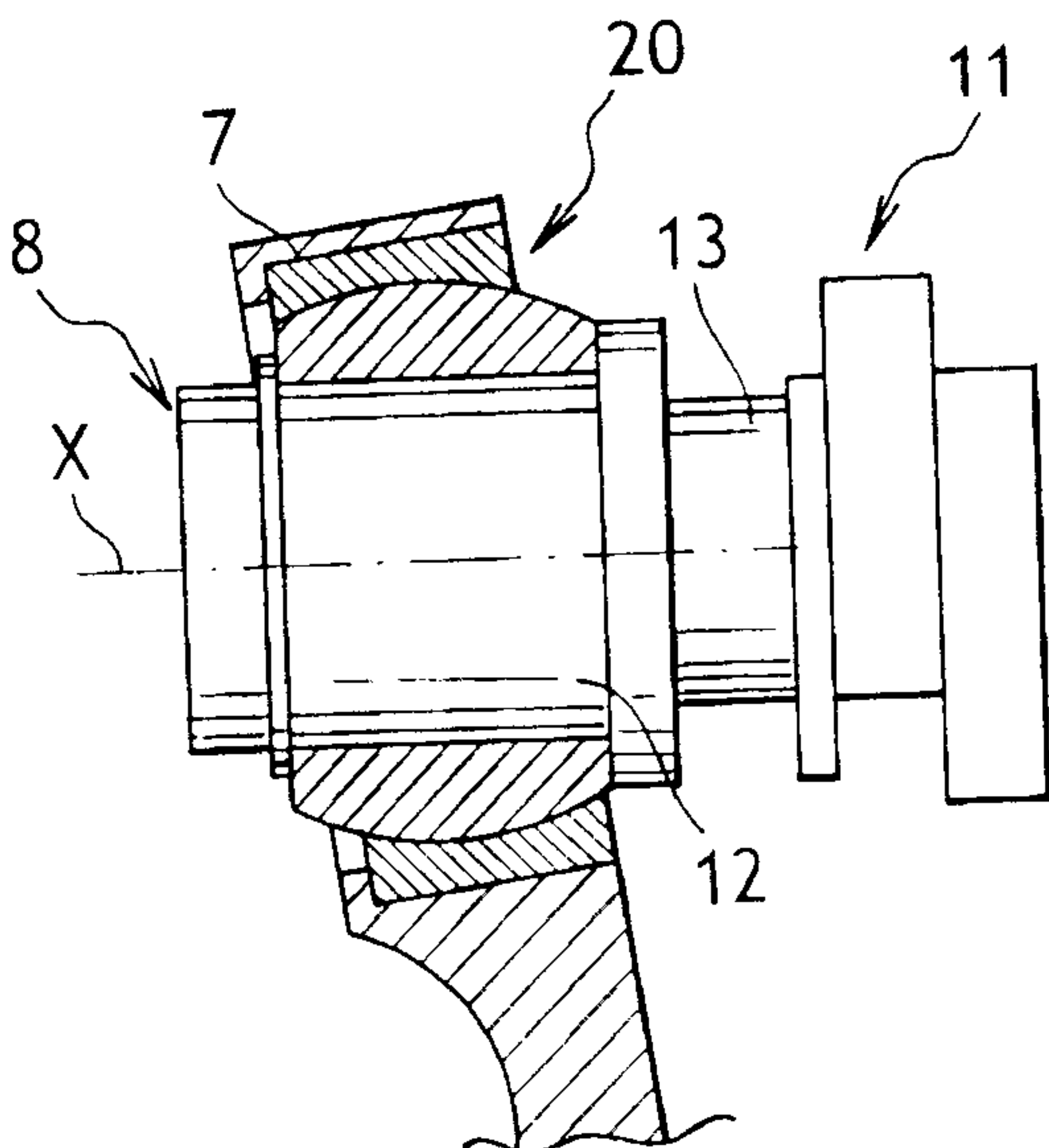


FIG.5

