(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 767 370**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **98 10335**

(51) Int Cl^6 : **F 16 H 45/02**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.08.98.

(30) **Priorité :** 14.08.97 JP 21942697.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 19.02.99 Bulletin 99/07.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *EXEDY CORPORATION* — JP.

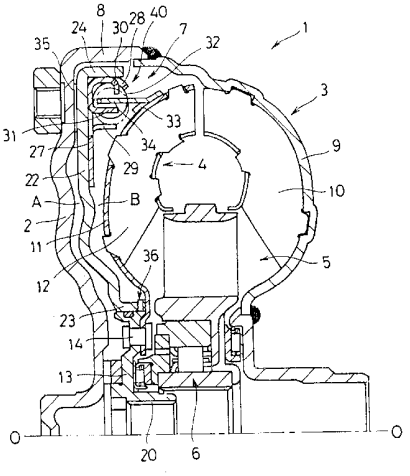
(72) **Inventeur(s) :** KAWAMURA TAKASHI et YAMAGUCHI MITSUGU.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET MALEMONT.

(54) CONVERTISSEUR DE COUPLE COMPORTANT UN EMBRAYAGE A VERROUILLAGE.

(57) L'invention concerne un convertisseur de couple (1) comprenant un carter avant (2) adapté pour être relié à un arbre d'entrée; une roue motrice (3) reliée au carter; une turbine (4) disposée en face de la roue motrice et adaptée pour être reliée à un arbre de sortie; un stator (5) disposé entre la roue motrice et la turbine; un piston (22) qui est disposé entre le carter et la turbine pour former une première chambre hydraulique (A) et une seconde chambre hydraulique (B) et qui est conçu pour se rapprocher et s'éloigner du carter sous l'effet d'une différence de pression de fluide entre les deux chambres (A, B), le piston comportant un organe de liaison à friction (35) proche du carter, et étant relié à la turbine pour transmettre un couple; et un élément de sollicitation (36) pour solliciter le piston (22) en direction du carter avant (2).



FR 2 767 370 - A1

Convertisseur de couple comportant un embrayage à verrouillage

La présente invention concerne, d'une manière générale, un convertisseur de couple et, plus particulièrement, un convertisseur de couple dans lequel un embrayage à verrouillage est installé.

Les convertisseurs de couple comprennent habituellement un mécanisme d'accouplement à fluide destiné à transmettre un couple entre un vilebrequin d'un moteur et un arbre d'entrée d'une transmission automatique. Au cours des dernières années, pour améliorer le rendement en carburant, certains convertisseurs de couple ont été équipés d'un dispositif de verrouillage qui, lorsque des conditions de fonctionnement prédéterminées sont atteintes, verrouille les convertisseurs de couple afin qu'une énergie provenant du vilebrequin du moteur soit transmise directement à la transmission automatique, en court-circuitant le dispositif d'accouplement à fluide. Lors de leur accouplement, les dispositifs de verrouillage provoquent souvent des secousses, ou des vibrations. En outre, pendant son accouplement, le dispositif de verrouillage est soumis à des vibrations dues à une accélération, ou une décélération, brutale ou à d'autres vibrations résultant de conditions associées aux moteurs à combustion interne. Par conséquent, des dispositifs amortisseurs de vibrations de torsion sont, d'une manière caractéristique, utilisés dans les mécanismes de verrouillage pour amortir les vibrations.

Un convertisseur de couple comporte trois types de roues à aubes (roue motrice, turbine et stator) positionnées intérieurement pour transmettre le couple au moyen d'une huile ou d'un fluide hydraulique interne. La roue motrice est reliée de manière fixe à un carter avant qui reçoit le couple d'entrée à partir de l'arbre d'entrée d'énergie. La chambre hydraulique formée par l'enveloppe de la roue motrice et le carter avant est remplie d'huile hydraulique. La turbine est disposée en face du carter avant dans la chambre hydraulique. Lorsque la roue motrice tourne, l'huile hydraulique circule de la roue motrice vers la turbine, moyennant quoi cette

dernière tourne. Par conséquent, le couple est transmis de la turbine à l'arbre d'entraînement principal de la transmission.

L'embrayage à verrouillage est disposé dans l'espace défini entre le carter avant et la turbine. Comme cela a été mentionné précédemment, l'embrayage à verrouillage est un mécanisme destiné à transmettre directement le couple entre le vilebrequin du moteur et l'arbre d'entraînement de la transmission en reliant mécaniquement le carter avant et la turbine. L'embrayage à verrouillage comprend principalement un piston et un mécanisme d'accouplement élastique destiné à relier le piston aux organes situés côté sortie d'énergie de la turbine. Le piston est disposé pour diviser l'espace entre le carter avant et la turbine en une première chambre hydraulique située du côté du carter avant et en une seconde chambre hydraulique située du côté de la turbine. Le piston peut par conséquent se rapprocher et s'éloigner du carter avant sous l'effet de la différence de pression qui existe entre la première chambre hydraulique et la seconde chambre hydraulique. Un organe de jonction à friction recouvert d'une garniture de friction est formé sur la périphérie extérieure du carter avant, sur la surface axiale de celui-ci, tournée vers le piston. Lorsque l'huile hydraulique présente dans la première chambre hydraulique est évacuée et que la pression hydraulique dans la seconde chambre hydraulique augmente, le piston se déplace du côté du carter avant. Ce déplacement du piston oblige la garniture de friction de celui-ci à presser fortement contre la surface de friction du carter avant.

Le mécanisme d'accouplement élastique joue le rôle d'un mécanisme amortisseur de vibrations de torsion pour amortir les vibrations engendrées dans l'embrayage à verrouillage. Le mécanisme d'accouplement élastique comprend, par exemple, un organe menant relié de manière fixe au piston, un organe mené relié de manière fixe côté turbine, et un organe élastique comprenant, par exemple, un ou plusieurs ressorts hélicoïdaux et disposé entre l'organe menant et l'organe mené pour permettre la transmission du couple.

Lorsque l'embrayage à verrouillage est en prise, l'huile hydraulique présente dans la première chambre hydraulique est évacuée du côté circonférentiel intérieur de celle-ci et délivrée à la seconde chambre hydraulique. Par conséquent, la pression hydraulique qui règne dans la seconde chambre hydraulique devient supérieure à la pression hydraulique qui règne dans la première chambre hydraulique. Cette différence de pression entre les première et seconde chambres hydrauliques oblige le piston à se déplacer en direction du carter avant. Au cours du déplacement du piston, l'huile hydraulique contenue dans la seconde chambre hydraulique passe parfois à travers l'espace défini entre la garniture de friction et la surface de friction du carter avant pour pénétrer dans la première chambre hydraulique. Dans ce cas, la pression hydraulique dans la seconde chambre hydraulique n'augmente pas suffisamment, et la vitesse de déplacement du piston est ralentie.

Compte tenu de ce qui précède, on a besoin d'un convertisseur de couple qui permette de remédier aux problèmes mentionnés ci-dessus des dispositifs de l'art antérieur. La présente invention se propose de répondre à ce besoin de l'art antérieur ainsi qu'à d'autres besoins qui ressortiront clairement pour l'homme de l'art de la description suivante.

La présente invention a pour but d'augmenter la vitesse de déplacement d'un piston lors de l'accouplement d'un embrayage à verrouillage d'un convertisseur de couple.

Pour atteindre ce but, il est proposé conformément à la présente invention un convertisseur de couple destiné à transmettre un couple d'un arbre d'entrée d'énergie à un arbre de sortie, caractérisé en ce qu'il comprend un carter avant adapté pour être relié à l'arbre d'entrée d'energie; une roue motrice reliée au carter avant pour former avec celui-ci une chambre hydraulique; une turbine disposée en face de la roue motrice et à l'intérieur de la chambre hydraulique, turbine qui est adaptée pour être reliée à l'arbre de sortie; un stator disposé entre la roue motrice et

la turbine; un piston disposé entre le carter avant et la turbine pour former une première chambre hydraulique située entre le piston et le carter avant, et une seconde chambre hydraulique située entre le piston et la turbine, piston qui est conçu pour se rapprocher et s'éloigner du carter avant sous l'effet d'une différence de pression de fluide entre les première et seconde chambres hydrauliques, le piston comportant un organe de liaison à friction proche du carter avant et étant relié à la turbine pour transmettre le couple; et un élément de sollicitation conçu pour solliciter le piston en direction du carter avant.

Dans le convertisseur de couple de la présente invention, étant donné que l'élément de sollicitation pousse le piston du côté du carter avant, la garniture de friction vient en contact rapidement avec le carter avant et empêche un écoulement d'un fluide hydraulique. Par conséquent, la vitesse de déplacement du piston lors de l'accouplement de l'embrayage est rapide.

Conformément à une caractéristique particulière de l'invention, l'élément de sollicitation est disposé entre le piston et une partie du convertisseur de couple pour exercer une pression élastique contre le piston et cette dernière afin de maintenir l'organe de liaison à friction du piston en contact avec le carter avant.

Dans le convertisseur de couple de la présente invention, pendant que l'organe de liaison à friction du piston est en contact avec le carter avant, l'élément de sollicitation est pressé entre le piston et la partie du convertisseur de couple située côté turbine, ce qui a pour effet de solliciter le piston. Par conséquent, le piston est rendu bien étanche autour de l'élément de liaison à friction, et il est rare qu'au cours du déplacement du piston lors de l'accouplement de l'embrayage, un fluide hydraulique s'écoule hors de la seconde chambre hydraulique pour pénétrer dans la première chambre hydraulique. En conséquence, la pression hydraulique de la seconde chambre hydraulique ne diminue pas et le piston se déplace rapidement en direction du carter avant.

De préférence, la force de sollicitation de l'élément de sollicitation est définie pour appliquer contre le piston une force supérieure à une force maximale d'un fluide hydraulique du convertisseur de couple générée par la pression différentielle entre les première et seconde chambres hydrauliques, qui sollicite le piston dans une direction opposée au carter avant.

Dans le convertisseur de couple de la présente invention, l'élément de liaison à friction du piston est toujours en contact avec le carter avant. Lors d'un désaccouplement de l'embrayage à verrouillage, une faible partie seulement du couple est transmise du carter avant au piston. Lors d'un accouplement de l'embrayage, la force de sollicitation que la pression différentielle communique au piston dans une direction propre à éloigner ce dernier du carter avant diminue, tandis que la pression tendant à presser l'élément de liaison à friction du piston contre le carter avant augmente. Par conséquent, le couple transmis par l'intermédiaire de l'élément de liaison à friction du piston augmente. Etant donné que l'élément de liaison à friction du piston est toujours en contact avec le carter avant, un fluide hydraulique ne peut guère s'écouler hors de la seconde chambre hydraulique pour pénétrer dans la première. Par conséquent, la pression hydraulique de la seconde chambre hydraulique ne diminue pas et la vitesse de déplacement du piston est rapide.

De préférence, l'élément de sollicitation comprend un ressort ondulé.

Du fait que le ressort ondulé possède une face de contact qui présente une courbure douce, les autres parties destinées à venir en contact avec lui ne s'usent pas facilement.

Conformément à une autre caractéristique de la présente invention, le piston est relié à la turbine par un mécanisme d'accouplement élastique permettant un mouvement de rotation limité entre le piston et la turbine.

Conformément à une caractéristique supplémentaire de l'invention, le piston comporte une partie périphérique extérieure reliée à la turbine par le mécanisme d'accouplement élastique.

Conformément à une caractéristique additionnelle de la présente invention, la turbine comporte un moyeu muni d'un élément d'étanchéité disposé entre une partie périphérique intérieure du piston et le moyeu de la turbine.

De préférence, l'élément de sollicitation vient en contact avec la partie périphérique intérieure du piston.

Ce qui précède, ainsi que d'autres buts, avantages et caractéristiques de la présente invention ressortira clairement de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation préféré donnée à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels:

la figure 1 est une vue en coupe transversale partielle d'un convertisseur de couple selon le mode de réalisation préféré de la présente invention;

la figure 2 est une vue en coupe transversale partielle, réalisée à une plus grande échelle, d'une partie du convertisseur de couple de la figure 1; et

la figure 3 est une vue en perspective partielle d'une partie d'un ressort ondulé utilisé dans le convertisseur de couple de la figure 1.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on peut voir un convertisseur de couple 1 conforme au mode de réalisation préféré de la présente invention et particulièrement utile dans des véhicules automobiles. En particulier, le convertisseur de couple 1 est un mécanisme destiné à transmettre un couple d'un vilebrequin (représenté en trait discontinu) d'un moteur (non représenté) à un arbre d'entraînement principal (représenté en trait discontinu) d'une transmission (non représentée). Le moteur est situé à gauche du convertisseur de couple 1, lorsque l'on considère la figure 1, tandis que la transmission est située à droite du convertisseur de couple 1, lorsque l'on considère cette

figure. Une ligne centrale O-O sur la figure 1 représente l'axe de rotation du convertisseur de couple 1.

Comme cela est visible sur la figure 1, le convertisseur de couple 1 comprend fondamentalement un carter avant 2 situé côté entrée, un corps principal de convertisseur et un embrayage à verrouillage 7. Le corps principal du convertisseur se compose fondamentalement de trois éléments principaux formant turbines, à savoir une roue motrice 3, une turbine 4 et un stator 5, et d'un piston 22.

La roue motrice 3 forme conjointement avec le carter avant 2 une chambre à fluide hydraulique. La turbine 4 fait face à la roue motrice 3 à l'intérieur de la chambre à fluide hydraulique. Le stator 5 est disposé entre la roue motrice 3 et la turbine 4. Le piston 22 est disposé de manière à diviser l'espace défini entre le carter avant 2 et la turbine 4 en une première chambre hydraulique A et en une seconde chambre hydraulique B. Le piston 22 peut s'approcher et s'éloigner du carter avant 2 en fonction de la pression différentielle existant entre les première et seconde chambres hydrauliques A et B.

Le convertisseur de couple 1 forme une chambre hydraulique avec le carter avant 2 et une enveloppe 9 de la roue motrice 3. En particulier, l'enveloppe 9 de la roue motrice 3 est reliée de manière fixe à une partie saillante extérieure 8 du carter avant 2. Le carter avant 2 peut être monté sur des éléments de structure du moteur qui ne sont pas représentés, afin que le couple fourni par le moteur soit transmis au carter avant 2. Plusieurs aubes 10 de la roue motrice sont reliées de manière fixe à la partie intérieure de l'enveloppe 9 de la roue motrice 3. La roue motrice 3 est constituée par l'enveloppe 9 et les aubes 10. La turbine 4 est disposée au niveau d'une position en vis-à-vis de la roue motrice 3 dans la chambre hydraulique. La turbine 4 est constituée par une enveloppe 11 et plusieurs aubes de turbine 12. Les aubes 12 de la turbine 4 sont reliées de manière fixe à la surface de l'enveloppe 11 de celle-ci. La périphérie intérieure de l'enveloppe 11 est reliée de manière fixe à un

flasque 15 d'un moyeu 13 de la turbine 4 par des rivets 14. Le moyeu 13 de la turbine 4 comporte un alésage central muni de plusieurs cannelures 20 pour s'accoupler intérieurement avec l'arbre d'entraînement principal (représenté en trait discontinu) de la transmission.

Le stator 5 est disposé entre la partie intérieure radialement de la roue motrice 3 et la partie intérieure de la turbine 4. Le stator 5 commande la direction d'une huile hydraulique renvoyée de la turbine 4 à la roue motrice 3 pour réguler un rapport de couples. Le stator 5 est monté sur un arbre fixe (non représenté) qui s'étend à partir de la transmission, à l'aide d'un embrayage unidirectionnel 6.

L'embrayage à verrouillage 7 est disposé dans un espace défini entre le carter avant 2 et la turbine 4. L'embrayage à verrouillage 7 est une structure destinée à relier mécaniquement le carter avant 2 à la turbine 4. L'embrayage à verrouillage 7 comprend principalement un piston 22 et un mécanisme d'accouplement élastique 40 destiné à relier élastiquement le piston 22 à la turbine 4.

Le piston 22 est un élément en forme de disque disposé dans la chambre hydraulique du convertisseur de couple 1 pour diviser l'espace entre le carter avant 2 et l'enveloppe 11 de la turbine 4 en une première chambre hydraulique A située du côté du carter avant 2, et en une seconde chambre hydraulique B située du côté de la turbine 4. Le piston 22 est de préférence formé d'une plaque en métal mince. Comme cela est visible sur la figure 1, le piston 22 comporte une partie tubulaire ou cylindrique intérieure 23 et une partie tubulaire ou cylindrique extérieure 24. La partie tubulaire intérieure 23 du piston 22 s'étend, au niveau de sa portion circonférentielle intérieure, en direction du côté transmission du convertisseur de couple.

Comme cela est visible sur la figure 2, la partie tubulaire intérieure 23 du piston 22 est supportée de manière à pouvoir effectuer un déplacement relatif dans la direction axiale et dans la direction circonférentielle, sur la surface extérieure du flasque 15 du moyeu 13 de la turbine 4. En

particulier, la partie tubulaire 23 du piston 22 est supportée de manière mobile sur une face circonférentielle extérieure 19 d'une partie cylindrique 16 afin de pouvoir effectuer un déplacement relatif dans les directions axiale et circulaire. La partie cylindrique 16 est formée au niveau de la circonférence située le plus à l'extérieur, du flasque 15 du moyeu 13 de la turbine. Autrement dit, une surface circonférentielle intérieure 25 de la partie tubulaire intérieure 23 du piston 22 est en contact avec la face circonférentielle extérieure 19 de la partie cylindrique 16. Une gorge ou un canal annulaire 17 est formé(e) au niveau de la position intermédiaire axialement de la face circonférentielle extérieure 19 de la partie cylindrique 16.

Une bague d'étanchéité 18 est disposée entre la partie tubulaire intérieure 23 du piston 22 et le flasque 15 du moyeu 13 de la turbine 4. En particulier, la bague d'étanchéité 18 est logée dans le canal 17 formé sur la surface extérieure du flasque 15 du moyeu 13 de la turbine pour rendre étanches les périphéries intérieures de la première chambre hydraulique A et de la seconde chambre hydraulique B. En d'autres termes, la bague d'étanchéité 18 est en contact avec la surface circonférentielle intérieure 25 de la partie tubulaire intérieure 23 du piston 22. Ainsi, la bague d'étanchéité 18 rend étanche la circonférence intérieure de la première chambre hydraulique A et de la seconde chambre hydraulique B.

Le piston 22 comporte, au niveau de sa circonférence extérieure, une partie tubulaire extérieure 24. La partie tubulaire extérieure 24 du piston 22 s'étend axialement en direction du côté transmission du convertisseur de couple 1. La circonférence extérieure du piston 22 est, côté moteur, recouverte d'une garniture de friction annulaire (organe de liaison à friction) 35. La garniture de friction 35 fait face à une surface de friction annulaire plane formée au niveau de la circonférence extérieure du carter avant 2. La liaison entre la garniture de friction 35 et la surface de friction du carter avant 2 assure l'étanchéité des circonférences

extérieures des première et seconde chambres hydrauliques A et B.

Le mécanisme d'accouplement élastique 40 est disposé entre le piston 22 et la turbine 4. Plus précisément, le mécanisme d'accouplement élastique 40 est disposé entre la partie périphérique extérieure du piston 22 et la partie périphérique extérieure de l'enveloppe 11 de la turbine 4. Ce mécanisme d'accouplement élastique 40 comprend fondamentalement une plaque de retenue 27 qui fait partie d'un organe menant, une plaque menée 33 qui fait partie d'un organe mené, et plusieurs ressorts hélicoïdaux 32 qui sont interposés entre les deux plaques 27 et 33. La plaque de retenue 27 est un élément plan annulaire disposé du côté transmission de la partie périphérique extérieure du piston 22. Précisément, la plaque de retenue 27 est disposée sur la périphérie intérieure de la partie tubulaire extérieure 24. La partie intérieure de la plaque de retenue 27 est reliée de manière fixe au piston 22 par plusieurs rivets (non représentés sur les figures). La plaque de retenue 27 retient non seulement les ressorts hélicoïdaux 32 mais transmet également le couple en venant en prise avec les deux extrémités des ressorts hélicoïdaux 32 dans la direction circonférentielle. La plaque de retenue 27 comporte des éléments ou des parties de retenue 28 et 29 qui supportent respectivement les côtés circonférentiels extérieur et intérieur radialement des multiples ressorts hélicoïdaux 32 de façon que ceux-ci soient disposés dans la direction circonférentielle. Les éléments de retenue 29 sont formés par découpage d'une portion de la plaque de retenue 27 du côté circonférentiel intérieur des ressorts hélicoïdaux 32, puis flexion d'une partie en forme de disque en dehors du plan de la plaque de retenue 27 afin que cette partie en forme de disque s'étende dans une direction axiale.

En outre, la plaque de retenue 27 comporte des éléments de liaison 30 et 31 destinés à supporter les deux extrémités de chaque ressort hélicoïdal 32 dans la direction circonférentielle. Les éléments de liaison 30 et 31 sont

formés par découpage d'une portion de la plaque de retenue 27 au niveau des extrémités des ressorts hélicoïdaux 32, puis flexion d'une partie en forme de disque en dehors du plan de la plaque de retenue 27, pour que cette partie en forme de disque s'étende dans une direction axiale.

La plaque menée 33 est une plaque annulaire reliée de manière fixe à la surface extérieure de l'enveloppe 11 de la turbine 4. La plaque menée 33 comporte plusieurs griffes 34 qui s'étendent axialement à partir d'elle en direction du côté moteur du convertisseur de couple 1. Les griffes 34 sont espacées les unes des autres dans la direction circonférentielle sur la plaque menée 33. Les griffes 34 viennent en prise avec les deux extrémités de chacun des ressorts hélicoïdaux 32 dans la direction circonférentielle. Par conséquent, le couple fourni à partir de la plaque de retenue 27 est transmis à la plaque menée 33 par l'intermédiaire des ressorts hélicoïdaux 32.

Comme cela est visible sur la figure 2, un ressort ondulé (élément de sollicitation) 36 est disposé dans une direction axiale entre la face d'extrémité axiale 26 de la partie tubulaire intérieure 23 et la surface axiale intérieure de l'enveloppe 11 de la turbine 4. Comme le montre mieux la figure 3, le ressort ondulé 36 est un élément annulaire qui consiste en une plaque ou en un anneau ayant une largeur axiale prédéterminée. Précisément, le ressort ondulé 36 comporte une ou plusieurs protubérances qui s'étendent axialement, de sorte qu'il présente des vagues dans une direction circulaire et qu'il peut être comprimé dans une direction axiale. La taille du ressort ondulé 36 est définie pour que celui-ci puisse être comprimé axialement même lorsque la garniture de friction 35 du piston 22 est en contact avec le carter avant 2. Autrement dit, le ressort ondulé 36 applique une force axiale contre le piston 22 lorsque l'embrayage à verrouillage 7 est soit accouplé pour relier mécaniquement le carter avant 2 au piston 22 soit désaccouplé pour transmettre un couple à l'aide du fluide hydraulique.

Le fonctionnement du convertisseur de couple 1 va maintenant être décrit. Lorsqu'un couple est transmis du moteur au carter avant 2, la roue motrice 3 tourne solidairement avec le carter avant 2. En conséquence, un fluide hydraulique circule de la roue motrice 3 vers la turbine 4, ce qui provoque une rotation de cette dernière. Le couple de la turbine 4 est transmis à l'arbre d'entraînement principal (représenté en trait discontinu sur la figure 1). Ainsi, même lorsqu'un couple est transmis par l'intermédiaire du fluide hydraulique (c'est-à-dire lorsque l'embrayage à verrouillage 7 est désaccouplé), la garniture de friction 35 du piston 22 est en contact avec la surface de friction du carter avant 2. Cela signifie que la sollicitation ou la force appliquée au piston 22 par le ressort ondulé 36 est supérieure à la sollicitation maximale du fluide hydraulique pour solliciter le piston 22 dans une direction qui le sépare du carter avant (vers la droite, lorsqu'on le considère sur la figure 1). Cette sollicitation maximale du fluide hydraulique est obtenue lorsque la pression différentielle entre les première et seconde chambres hydrauliques A et B atteint une valeur maximale. Etant donné que la garniture de friction 35 est en contact avec le carter avant 2, un faible couple est toujours transmis entre le carter avant 2 et le piston 22 par l'intermédiaire de l'embrayage à verrouillage 7 en position désaccouplée.

Lors d'un accouplement de l'embrayage à verrouillage 7, le fluide hydraulique de la première chambre hydraulique A est évacué à travers les parties circonférentielles intérieures de celle-ci et est fourni à la seconde chambre hydraulique B. Par conséquent, la pression hydraulique de la première chambre hydraulique A diminue, tandis que la pression hydraulique de la seconde chambre hydraulique B augmente. A ce moment-là, le fluide hydraulique de la seconde chambre hydraulique B ne peut pas passer dans la première chambre hydraulique A car la garniture de friction 35 est en contact avec la surface de friction du carter avant 2. Autrement dit, la pression hydraulique de la seconde chambre

hydraulique B ne diminue guère. Par conséquent, la vitesse de déplacement du piston 22 en direction du carter avant 2 est rapide. Au fur et à mesure que le piston 22 se rapproche du carter avant 2, l'importance du couple transmis par l'intermédiaire de l'embrayage à verrouillage 7 augmente. Autrement dit, le rapport du couple mécanique transmis sur le couple fluidique transmis dans la transmission de couple totale du convertisseur de couple 1 augmente. Dans ce mode de réalisation, lorsque le rapport de la transmission de couple mécanique est de 100%, on suppose que l'embrayage à verrouillage 7 accouple complètement le carter avant 2 avec le piston 22.

Au cours d'une course normale (l'embrayage à verrouillage étant désaccouplé), la garniture de friction 35 du piston 22 des dispositifs de l'art antérieur est susceptible d'être espacée légèrement du carter avant 2. Ici, étant donné que la vitesse de déplacement du piston 22 est rapide grâce à la présence du ressort ondulé 36, la garniture de friction 35 vient rapidement en contact avec la surface de friction du carter avant 2.

Au cours de l'accouplement de l'embrayage à verrouillage de l'art antérieur conventionnel, il arrive parfois que la pression différentielle se développe au cours de la rotation du carter avant 2 ou du piston 22, ce qui empêche l'écoulement du fluide hydraulique. Dans ce cas, le piston 22 ne peut pas se déplacer en direction du carter avant 2. Dans la présente demande, toutefois, étant donné que le ressort ondulé 36 sollicite le piston 22, l'embrayage à verrouillage 7 est accouplé de manière certaine, même dans ce cas.

Du fait que le ressort ondulé 36 présente une surface de contact courbe et régulière, la zone de contact de la partie tubulaire intérieure 23 du piston 22 et de l'enveloppe 11 de la turbine est importante. Par conséquent, le ressort ondulé 36 ne détériore ni la surface du piston 22 ni celle de l'enveloppe 11 de la turbine.

A la place du ressort ondulé 36, il est possible d'utiliser un autre type de ressort ou de partie élastique. La position d'installation du ressort ondulé 36 n'est pas limitée à celle indiquée dans le mode de réalisation décrit ci-dessus. En outre, une partie destinée à supporter le ressort ondulé 36 n'est pas limitée à l'enveloppe 11 et au moyeu 13 qui font partie de la turbine 4.

Dans le convertisseur de couple 1 selon la présente invention, un élément de sollicitation ou un ressort ondulé 36 sollicite le piston 22 contre le carter avant 2. Par conséquent, une garniture de friction 35 est en contact avec le carter avant 2 en permanence, ce qui fait obstacle à l'écoulement du fluide hydraulique. En conséquence, la vitesse de déplacement du piston 22 pour accoupler l'embrayage à verrouillage 7 est rapide.

Bien que la description précédente n'ait porté que sur un seul mode de réalisation choisi pour illustrer la présente invention, celle-ci n'est bien entendu pas limitée à l'exemple particulier décrit et illustré ici, et l'homme de l'art comprendra aisément qu'il est possible d'y apporter de nombreuses variantes et modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Convertisseur de couple destiné à transmettre un couple d'un arbre d'entrée d'énergie à un arbre de sortie, caractérisé en ce qu'il comprend un carter avant (2) adapté pour être relié à l'arbre d'entrée d'énergie; une roue motrice (3) reliée au carter avant (2) pour former avec celui-ci une chambre hydraulique; une turbine (4) disposée en face de la roue motrice (3) et à l'intérieur de la chambre hydraulique, turbine (4) qui est adaptée pour être reliée à l'arbre de sortie; un stator (5) disposé entre la roue motrice (3) et la turbine (4); un piston (22) disposé entre le carter avant (2) et la turbine (4) pour former une première chambre hydraulique (A) située entre le piston et le carter avant, et une seconde chambre hydraulique (B) située entre le piston et la turbine, piston (22) qui est conçu pour se rapprocher et s'éloigner du carter avant (2) sous l'effet d'une différence de pression de fluide entre les première et seconde chambres hydrauliques (A, B), le piston comportant un organe de liaison à friction (35) proche du carter avant, et étant relié à la turbine (4) pour transmettre le couple; et un élément de sollicitation (36) conçu pour solliciter le piston (22) en direction du carter avant (2).

2. Convertisseur de couple selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de sollicitation (36) est disposé entre le piston (22) et une partie (11) du convertisseur de couple (1) pour exercer une pression élastique contre ledit piston (22) et ladite partie (11) afin de maintenir l'organe de liaison à friction (35) du piston en contact avec le carter avant (2).

3. Convertisseur de couple selon la revendication 2, caractérisé en ce que la force de sollicitation de l'élément de sollicitation (36) est définie pour appliquer contre le piston (22) une force supérieure à une force maximale d'un fluide hydraulique prévu dans le convertisseur de couple (1) engendrée par la pression différentielle entre les première et seconde chambres hydrauliques (A, B), qui sollicite le piston (22) dans une direction opposée au carter avant (2).

4. Convertisseur de couple selon la revendication 1, caractérisé en ce que la force de sollicitation de l'élément de sollicitation (36) est définie pour appliquer contre le piston (22) une force supérieure à une force maximale d'un fluide hydraulique prévu dans le convertisseur de couple (1) engendrée par la pression différentielle entre les première et seconde chambres hydrauliques (A, B), qui sollicite le piston (22) dans une direction opposée au carter avant (2).

5. Convertisseur de couple selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément de sollicitation comprend un ressort ondulé (36).

6. Convertisseur de couple selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément de sollicitation comprend un ressort ondulé (36).

7. Convertisseur de couple selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de sollicitation comprend un ressort ondulé (36).

8. Convertisseur de couple selon la revendication 7, caractérisé en ce que le piston (22) est relié à la turbine (4) par un mécanisme d'accouplement élastique (40) qui permet un mouvement de rotation limité entre le piston et la turbine.

9. Convertisseur de couple selon la revendication 8, caractérisé en ce que le piston (22) comporte une partie périphérique extérieure (24) reliée à la turbine (4) par le mécanisme d'accouplement élastique (40).

10. Convertisseur de couple selon la revendication 1, caractérisé en ce que la turbine (4) comporte un moyeu (13) muni d'un élément d'étanchéité (18) disposé entre une partie périphérique intérieure (23) du piston (22) et le moyeu de la turbine.

11. Convertisseur de couple selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de sollicitation (36) vient en contact avec une partie périphérique intérieure (23) du piston (22).

12. Convertisseur de couple selon la revendication 11, caractérisé en ce que le piston (22) est relié à la turbine

(4) par un mécanisme d'accouplement élastique (40) qui permet un mouvement de rotation limité entre le piston et la turbine.

13. Convertisseur de couple selon la revendication 12, caractérisé en ce que le piston (22) comporte une partie périphérique extérieure (24) reliée à la turbine (4) par le mécanisme d'accouplement élastique (40).

14. Convertisseur de couple selon la revendication 13, caractérisé en ce que la turbine (4) comporte un moyeu (13) muni d'un élément d'étanchéité (18) disposé entre une partie périphérique intérieure (23) du piston (22) et le moyeu de la turbine.

Fig. 1

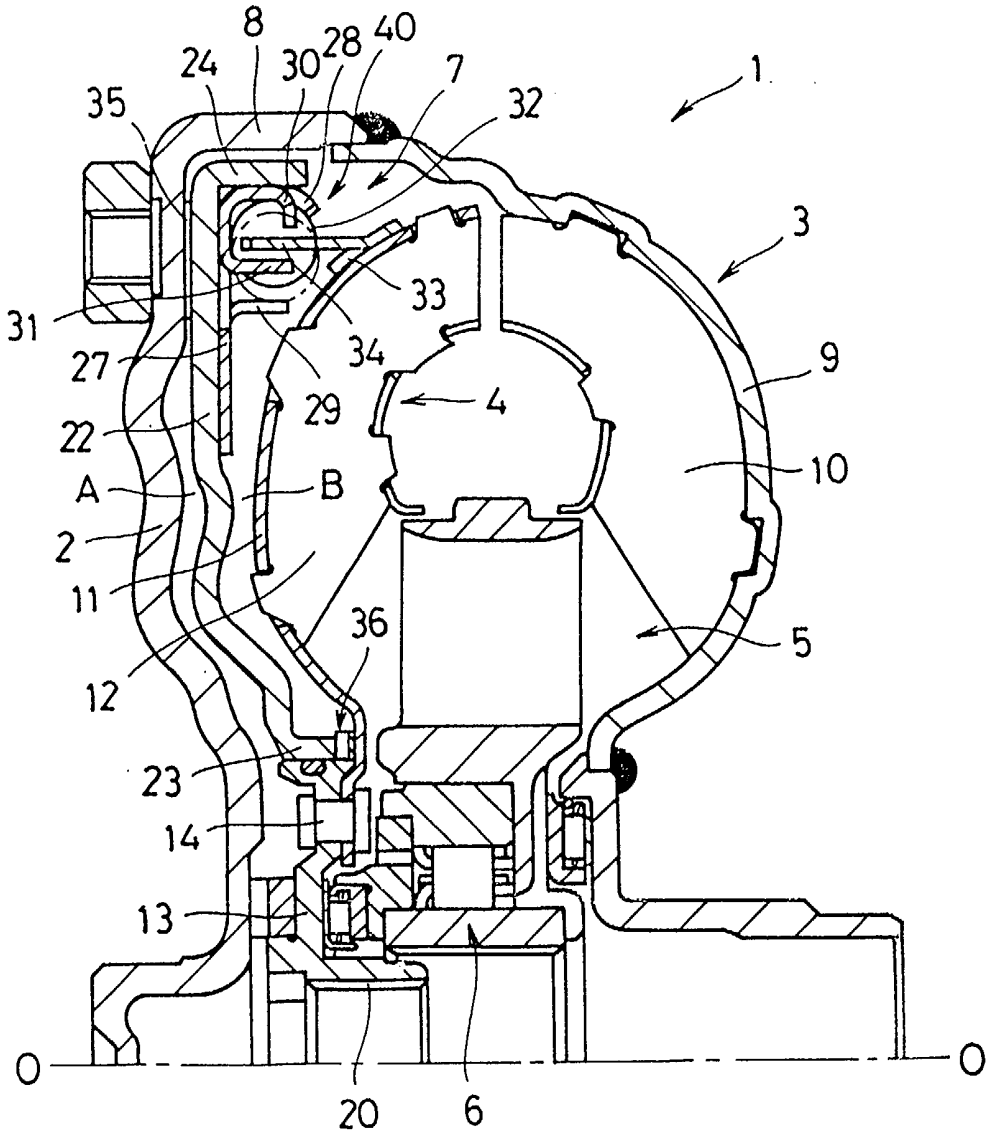

8
24
30
28
40
7
1
35
32
3
33
31
34
9
27
29
4
22
10
A
B
2
11
36
5
12
23
14
13
O
O
20
6

Fig. 2

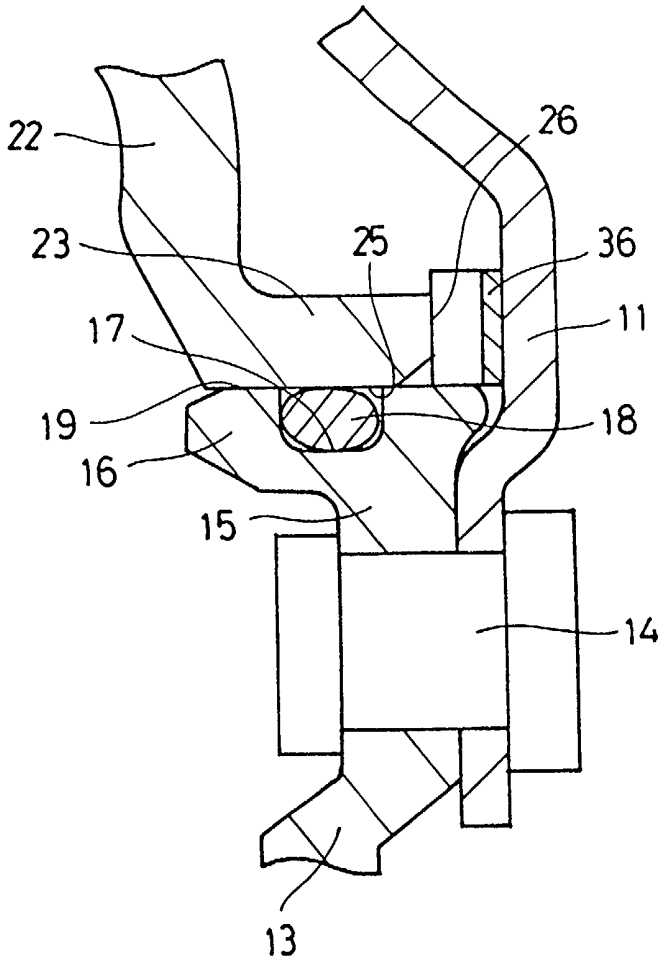


Fig. 3

