

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① **N° de publication :** **3 020 105**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① **N° d'enregistrement national :** **15 51559**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 F 15/16 (2017.01), F 16 F 9/34**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ AMORTISSEUR HYDRAULIQUE.

②② **Date de dépôt :** 24.02.15.

③③ **Priorité :** 16.04.14 CN 201410153074.9.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 23.10.15 Bulletin 15/43.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 26.01.18 Bulletin 18/04.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

Demande(s) d'extension :

⑦① **Demandeur(s) :** LI TIANWEI et LI HANGYUE — CN.

⑦② **Inventeur(s) :** LI TIANWEI et LI HANGYUE.

⑦③ **Titulaire(s) :** LI TIANWEI, LI HANGYUE.

⑦④ **Mandataire(s) :** CABINET LAURENT ET CHARRAS.

FR 3 020 105 - B1



Amortisseur hydraulique

Domaine technique

- 5 La présente demande est relative à un amortisseur hydraulique.

Arrière-plan de l'invention

Un amortisseur hydraulique (également appelé un retardateur hydraulique) est un
10 dispositif d'absorption d'énergie qui convertit une énergie mécanique en énergie
calorifique. Il est en particulier employé dans des freins auxiliaires d'automobiles.
Deux hélices voisines, c'est-à-dire une hélice de rotor entraînée et une hélice de
stator fixe, sont agencées de façon opposée de manière à former une chambre de
travail dans laquelle une boucle d'écoulement est formée par un milieu liquide. Le
15 milieu liquide est entraîné par l'hélice de rotor à tourner autour d'un axe ;
simultanément, le milieu liquide est déplacé le long de la direction des aubes de
l'hélice de rotor et est projeté en direction de l'hélice de stator. Sous l'effet de la
force de réaction exercée sur le milieu liquide par l'hélice de stator, le milieu
liquide s'écoule hors de l'hélice de stator et retourne heurter l'hélice de rotor ce qui
20 génère un couple de résistance à l'hélice de rotor et empêche la rotation de l'hélice
de rotor, réalisant ainsi un freinage de retardement sur un arbre de transmission.

Lorsque l'amortisseur hydraulique travaille, une partie du milieu liquide sera
vaporisée et convertie en un milieu gazeux avec une température accrue du milieu
25 liquide dans la chambre de travail. Si la température est élevée pendant le
fonctionnement de l'amortisseur hydraulique, en particulier lorsque la pression de
la vapeur du milieu liquide employé est grande, ce dernier doit assurer la décharge
du milieu gazeux généré, sinon, l'amortisseur hydraulique sera endommagé voire
pourra même exploser en raison de la pression excessive dans la chambre de
30 travail.

Étant donné qu'il n'existe pas de ligne de séparation claire entre le milieu liquide et le milieu gazeux dans la chambre de travail lorsque l'amortisseur hydraulique travaille, dans la plupart des cas, le milieu liquide coexiste avec le milieu gazeux dans la chambre de travail. Si le milieu gazeux doit être déchargé hors de la chambre de travail, une partie du milieu liquide peut inévitablement être déchargée ce qui entraîne une perte excessive de milieu liquide dans la chambre de travail.

Résumé de l'invention

10

Dans le but de résoudre ce problème de perte de milieu liquide dans la chambre de travail lorsque l'amortisseur hydraulique existant travaille, la présente demande divulgue un amortisseur hydraulique comprenant un rotor, un stator et un arbre d'entraînement pour entraîner le rotor, le rotor et le stator formant mutuellement une chambre de travail dans laquelle un milieu liquide est contenu, dans lequel le stator est pourvu à son tour d'une sortie, d'une buse, d'un canal d'échappement, d'un canal éjecteur et d'une entrée ;

la sortie, le canal d'échappement et l'entrée sont mis en communication avec la chambre de travail, respectivement ;

20 le canal éjecteur est en communication avec la sortie, le canal d'échappement et l'entrée, respectivement ;

la buse est agencée à la jonction où la sortie est connectée au canal d'échappement et au canal éjecteur ;

la buse est étendue le long de la direction de sortie de la sortie à la jonction où le canal d'échappement est connecté au canal éjecteur et la largeur de canal de la buse à l'extension est plus petite que celle de la sortie et que celle du canal éjecteur, respectivement.

Dans un mode de réalisation, l'angle entre la direction de sortie de la sortie et la direction de la vitesse du milieu liquide adjacent dans la chambre de travail est

30

inférieur à 90° et l'angle entre la direction d'entrée de l'entrée et la direction de la vitesse du milieu liquide adjacent dans la chambre de travail est inférieure à 90° .

Dans un mode de réalisation, le stator comprend un stator avant et un stator arrière,
5 la chambre de travail comprend une chambre de travail avant et une chambre de travail arrière ;

le stator avant est agencé sur le côté avant du rotor et la chambre de travail avant est formée mutuellement par le stator avant et le côté avant du rotor ;

le stator arrière est agencé sur le côté arrière du rotor et la chambre de travail
10 arrière est formée mutuellement par le stator arrière et le côté arrière du rotor.

Dans un mode de réalisation, le port d'échappement du canal d'échappement est en communication avec l'air extérieur.

15 Dans un mode de réalisation, l'amortisseur hydraulique comprend en outre un réservoir de stockage pour stocker le milieu liquide ; et le réservoir de stockage est en communication avec la chambre de travail.

Dans un mode de réalisation, le milieu liquide est l'eau liquide.

20

Un avantage de la présente demande consiste en ce qu'en fournissant un amortisseur hydraulique qui est équipé à son tour d'une sortie, d'une buse, d'un canal d'échappement, d'un canal éjecteur et d'une entrée au stator de celui-ci, pendant le fonctionnement de l'amortisseur hydraulique, le milieu liquide dans la
25 chambre de travail est expulsé par la sortie et est introduit dans le canal éjecteur par l'intermédiaire de la buse, parce que la largeur de canal de la buse à l'extension est plus petite que celle de la sortie et que celle du canal éjecteur respectivement, le milieu liquide présente une vitesse élevée lorsqu'il passe à travers la buse selon le principe de Bernoulli et, étant donné que la pression dynamique du milieu liquide à
30 vitesse élevée augmente et que la pression statique diminue à proximité de la

jonction entre le canal d'échappement et le canal éjecteur, il se produit une adsorption, de telle sorte que la petite quantité de milieu liquide qui est déchargée à partir du canal d'échappement puisse être absorbée et retournée vers la chambre de travail par l'intermédiaire du canal éjecteur et de l'entrée, évitant de ce fait toute
5 perte de milieu liquide dans la chambre de travail.

Brève description des dessins

La Figure 1 est une vue structurelle schématique de l'amortisseur hydraulique selon
10 un mode de réalisation de la présente demande et
la Figure 2 est une vue structurelle schématique du stator selon un mode de réalisation de la présente demande.

Description détaillée

15

La présente invention va être décrite plus en détail avec les modes de réalisation spécifiques qui suivent en conjonction avec les dessins annexés.

La présente demande implique le principe de Bernoulli qui fut exposé pour la
20 première fois par Daniel Bernoulli en 1726. Le concept du principe est le suivant :
si la vitesse de l'écoulement de liquide ou de gaz est basse, la pression statique locale est élevée ; si la vitesse est élevée, la pression statique locale est basse.

Comme cela est montré dans la Figure 1, l'amortisseur hydraulique qui est présenté
25 dans ce mode de réalisation comprend un rotor 1, un stator 2 et un arbre d'entraînement 3. L'arbre d'entraînement 3 entraîne le rotor 1. Le rotor 1 et le stator 2, agencés avec un certain espace entre eux, forment mutuellement une chambre de travail 4 dans laquelle un milieu liquide est contenu lorsque l'amortisseur hydraulique travaille.

30

Le rotor 1 et le stator 2 sont respectivement pourvus d'aubes qui sont conçues suivant des normes hydrodynamiques. Pour remplir la chambre de travail 4 avec un milieu liquide, l'amortisseur hydraulique qui est présenté dans ce mode de réalisation comprend en outre un réservoir de stockage 5. Le réservoir de stockage 5, qui est mis en communication avec la chambre de travail 4, est chargé avec une grande quantité de milieu liquide qui est introduite dans la chambre de travail 4 par l'intermédiaire d'un tuyau, si nécessaire. Lorsque l'amortisseur hydraulique travaille, le milieu liquide dans la chambre de travail 4 est absorbé et accéléré par l'aube du rotor 1 et retourne finalement heurter le stator 2 à partir du côté où le rayon de la chambre de travail 4 est relativement plus grand ; la vitesse du milieu liquide est fortement réduite voire même inversée à travers l'aube du stator 2, puis le milieu liquide est renvoyé au rotor 1 par le stator 2 sur le côté où le rayon de la chambre de travail 4 est relativement plus petit ; et ainsi de suite. Pendant ce processus, le rotor 1 transmet constamment sa propre énergie cinétique au milieu liquide qui, à son tour, convertit l'énergie cinétique en chaleur à travers la forte pression reçue lorsque le stator 2 exécute un brusque changement de direction (comprenant le changement de direction à l'intérieur du rotor), réalisant ainsi une dissipation de l'énergie cinétique du rotor sous la forme de chaleur ainsi que l'action d'amortissement du rotor 1.

20

Dans l'amortisseur hydraulique qui est présenté dans ce mode de réalisation, le milieu liquide dans la chambre de travail 4 est l'eau liquide ; alors que dans d'autres modes de réalisation, le milieu liquide dans la chambre de travail 4 peut être d'autres substances liquides au lieu de l'eau liquide.

25

Pendant le fonctionnement de l'amortisseur hydraulique qui est présenté dans ce mode de réalisation, l'énergie cinétique du rotor 1 est convertie par l'eau liquide en chaleur et, sous l'effet d'une température élevée, l'eau liquide sera transformée en vapeur d'eau qui doit être déchargée hors de la chambre de travail 4. Lorsque la vapeur d'eau est déchargée, une partie de l'eau liquide sera également déchargée.

30

Pour réduire la perte d'eau liquide dans la chambre de travail 4, le stator 2 de l'amortisseur hydraulique a principalement été amélioré dans ce mode de réalisation. Comme cela est montré dans la Figure 2, le stator 2 est pourvu à son tour d'une sortie 21, d'une buse 22, d'un canal d'échappement 23, d'un canal éjecteur 24 et d'une entrée 25 ; la sortie 21, le canal d'échappement 23 et l'entrée 25 sont mis en communication avec la chambre de travail 4, respectivement ; le canal éjecteur 24 est en communication avec la sortie 21, le canal d'échappement 23 et l'entrée 25, respectivement ; la buse 22 est agencée à la jonction où la sortie 21 est connectée au canal d'échappement 23 et au canal éjecteur 24 ; la buse 22 est étendue le long de la direction de sortie de la sortie 21 à la jonction où le canal d'échappement 23 est connecté au canal éjecteur 24 et la largeur de canal de la buse 22 à l'extension est plus petite que celle de la sortie 21 et que celle du canal éjecteur 24, respectivement.

Avec la structure spéciale du stator 2 de l'amortisseur hydraulique qui est présenté dans ce mode de réalisation, le milieu liquide déchargé à partir du canal d'échappement 23 peut être recyclé de façon efficace en vue d'empêcher la perte de milieu liquide dans la chambre de travail 4. Un exemple d'une manière particulière avec laquelle le milieu liquide déchargé à partir du canal d'échappement 23 est recyclé par le stator 2 est le suivant : lorsque l'amortisseur hydraulique travaille, le milieu liquide dans la chambre de travail 4 est expulsé par la sortie 21 du stator 2 et est introduit dans le canal éjecteur 24 par l'intermédiaire de la buse 22, parce que la largeur de canal de la buse 22 à l'extension est plus petite que celle de la sortie 21 et que celle du canal éjecteur 24, respectivement, le milieu liquide se trouve à une vitesse élevée lorsqu'il passe à travers la buse 22, selon le principe de Bernoulli, et étant donné que la pression dynamique du milieu liquide à vitesse élevée augmente et que la pression statique diminue à proximité de la jonction entre le canal d'échappement 23 et le canal éjecteur 24, il se produit une adsorption, de telle sorte que la petite quantité de milieu liquide qui est déchargée à partir du canal d'échappement 23 puisse être absorbée et retournée vers la chambre

de travail 4 par l'intermédiaire du canal éjecteur 24 et de l'entrée 25, évitant de ce fait toute perte de milieu liquide dans la chambre de travail 4.

Dans ce mode de réalisation, étant donné que le milieu liquide dans la chambre de travail 4 est aspiré à travers la sortie 21 et que le milieu liquide dans le canal éjecteur 24 est retourné vers la chambre de travail 4 à travers l'entrée 25, l'angle entre la direction de sortie de la sortie 21 et la direction de la vitesse du milieu liquide adjacent dans la chambre de travail 4 est inférieur à 90° , et l'angle entre la direction d'entrée de l'entrée 25 et la direction de la vitesse du milieu liquide adjacent dans la chambre de travail 4 est inférieur à 90° . Spécifiquement, la sortie 21 est conçue de manière à être capable de conduire l'énergie du milieu liquide dans la chambre de travail 4 autant que possible, l'entrée 25 est conçue de manière à être capable de réduire au maximum l'énergie du milieu liquide qui doit retourner vers la chambre de travail 4. Dans ce mode de réalisation, une pluralité de sorties 21 et une pluralité d'entrées 25 sont prévues ; le canal d'échappement 23, qui est utilisé pour décharger l'air dans la chambre de travail 4 à l'extérieur, est pourvu d'une pluralité de ports d'échappement, apparemment, et le port d'échappement du canal d'échappement 23 est en communication avec l'air extérieur.

Dans ce mode de réalisation, la chambre de travail 4 de l'amortisseur hydraulique comprend une chambre de travail avant 41 et une chambre de travail arrière 42, en particulier, le stator 2 de ce mode de réalisation comprend un stator avant et un stator arrière, le stator avant est agencé sur le côté avant du rotor 1, le stator arrière est agencé sur le côté arrière du rotor 1, la chambre de travail avant 41 est formée mutuellement par le stator avant et le côté avant du rotor 1 et la chambre de travail arrière 42 est formée mutuellement par le stator arrière et le côté arrière du rotor 1. Sous l'effet de l'action conjointe sur le rotor 1 effectuée par le stator avant et le stator arrière, l'effort d'amortissement du rotor 1 peut être amélioré de façon efficace, ce qui renforce en outre l'effort d'amortissement de l'amortisseur hydraulique. Selon les besoins réels, seule la chambre de travail avant 41 ou la

chambre de travail arrière 42 est prévue dans l'amortisseur hydraulique dans d'autres modes de réalisation.

Ce qui est décrit ci-dessus est une explication détaillée supplémentaire de la présente invention en combinaison avec des modes de réalisation spécifiques ; on ne peut cependant pas considérer que les modes de réalisation spécifiques de la présente invention sont seulement limités à cette explication. Pour l'homme de l'art, plusieurs déductions ou remplacements simples peuvent également être effectués sur la base du concept de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Amortisseur hydraulique, comprenant un rotor (1), un stator (2) et un arbre d'entraînement (3) pour entraîner le rotor (1), le rotor (1) et le stator (2) formant
5 mutuellement une chambre de travail (4) dans laquelle un milieu liquide est contenu, dans lequel le stator (2) est pourvu à son tour d'une sortie (21), d'une buse (22), d'un canal d'échappement (23), d'un canal éjecteur (24) et d'une entrée (25) ;

la sortie (21), le canal d'échappement (23) et l'entrée (25) sont mis en communication avec la chambre de travail (4), respectivement ;

10 le canal éjecteur (24) est en communication avec la sortie (21), le canal d'échappement (23) et l'entrée (25), respectivement ;

la buse (22) est agencée à la jonction où la sortie (21) est connectée au canal d'échappement (23) et au canal éjecteur (24) ; et

15 la buse (22) est étendue le long de la direction de sortie de la sortie (21) à la jonction où le canal d'échappement (23) est connecté au canal éjecteur (24) et la largeur de canal de la buse (22) à l'extension est plus petite que celle de la sortie (21) et que celle du canal éjecteur (24), respectivement.

2. Amortisseur hydraulique selon la revendication 1, dans lequel l'angle entre
20 la direction de sortie de la sortie (21) et la direction de la vitesse du milieu liquide adjacent dans la chambre de travail (4) est inférieur à 90° , l'angle entre la direction d'entrée de l'entrée (25) et la direction de la vitesse du milieu liquide adjacent dans la chambre de travail (4) est inférieur à 90° .

25 3. Amortisseur hydraulique selon la revendication 2, dans lequel le stator (2) comprend un stator avant et un stator arrière, la chambre de travail (4) comprend une chambre de travail avant (41) et une chambre de travail arrière (42) ;

le stator avant est agencé sur le côté avant du rotor (1) et la chambre de travail avant (41) est formée mutuellement par le stator avant et le côté avant du
30 rotor (1) ;

le stator arrière est agencé sur le côté arrière du rotor (1) et la chambre de travail arrière (42) est formée mutuellement par le stator arrière et le côté arrière du rotor (1).

5 4. Amortisseur hydraulique selon la revendication 1, dans lequel le port d'échappement du canal d'échappement (23) est en communication avec l'air extérieur.

5. Amortisseur hydraulique selon la revendication 1, comprenant en outre un
10 réservoir de stockage (5) pour stocker le milieu liquide et le réservoir de stockage (5) est en communication avec la chambre de travail (4).

6. Amortisseur hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le milieu liquide est l'eau liquide.

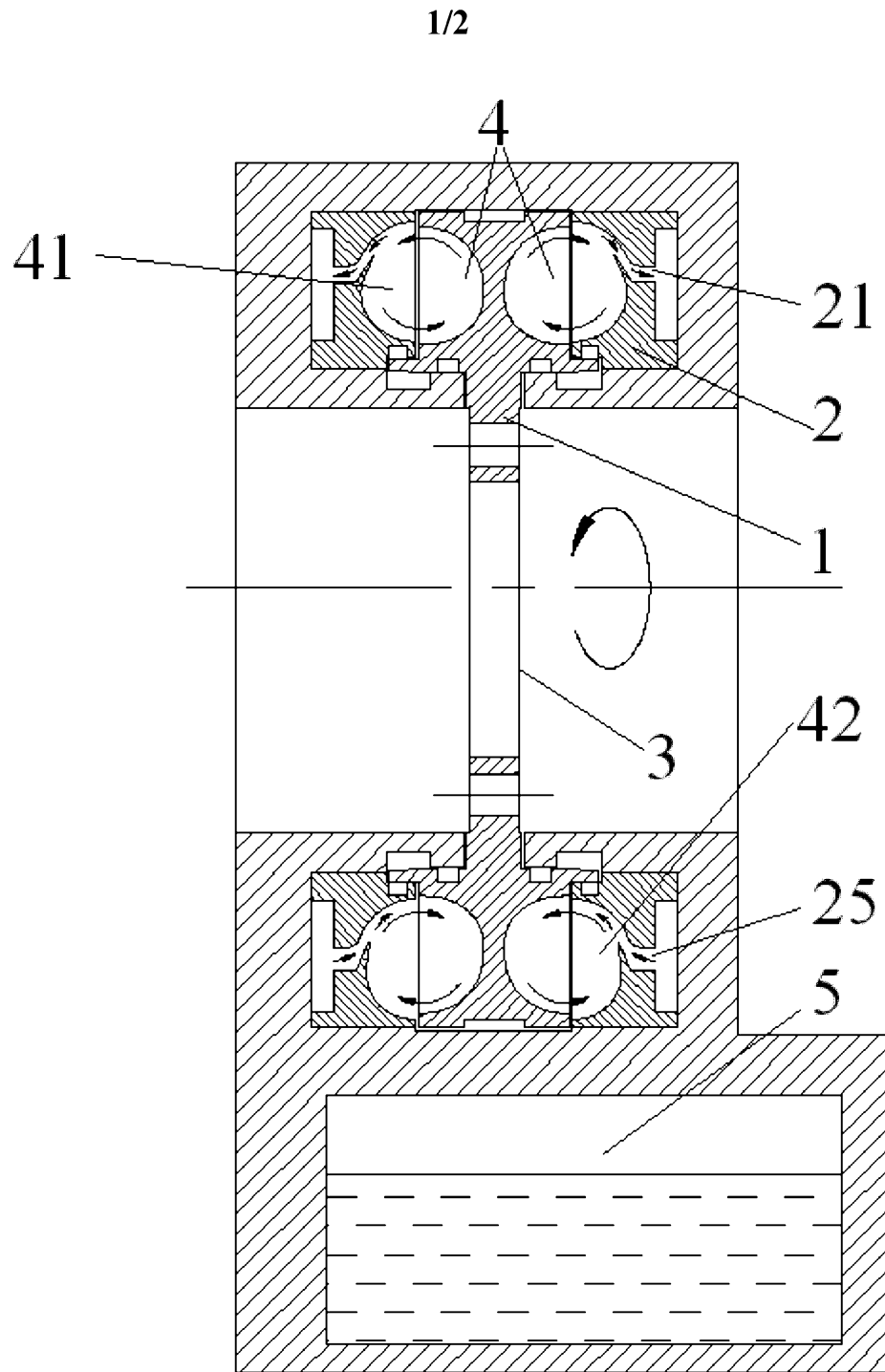


Fig. 1

2/2

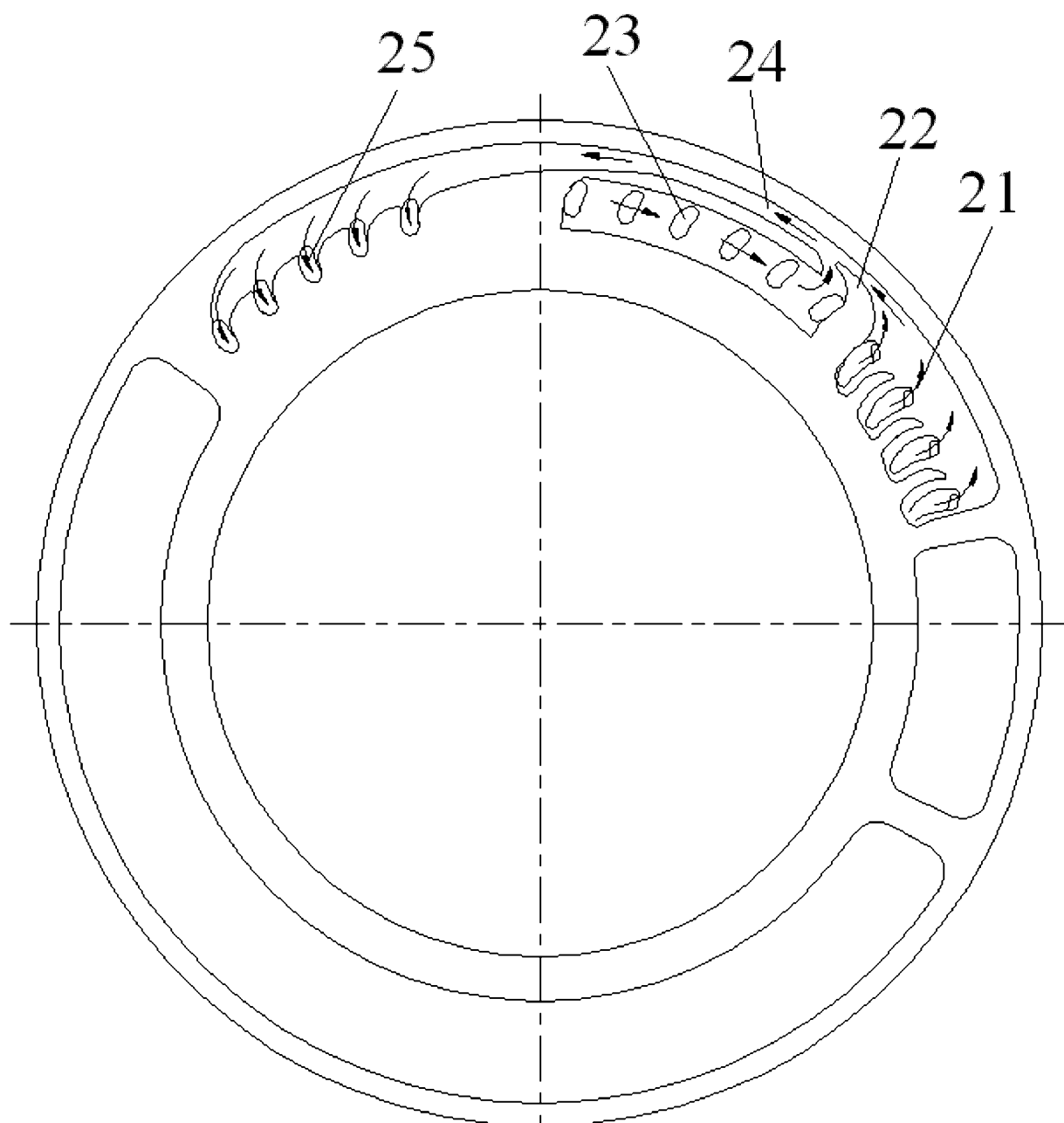


Fig. 2

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 5771997 A (FRIEDRICH JURGEN [DE] ET AL.)
30 juin 1998 (1998-06-30)

CN 203130856 U (SHAANXI FAST GEAR CO LTD)
14 août 2013 (2013-08-14)

CN 103335035 A (NINGBO HUASHENG AUTOMOBILE PARTS CO LTD)
02 octobre 2013 (2013-10-02)

CN 203308972 U (NINGBO HUASHENG AUTOMOBILE PARTS CO LTD)
27 novembre 2013 (2013-11-27)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT