

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 136 534**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **22 05520**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 16 H 7/08 (2022.01), F 16 H 7/14**

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 09.06.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société par  
actions simplifiée (SAS) — FR.*

⑦② Inventeur(s) : NIARE MALINFA, MAAROUF  
MOUAD, KARIM ALLAH CHAKIB et RIBI YOUSRA.

⑦③ Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par  
actions simplifiée.

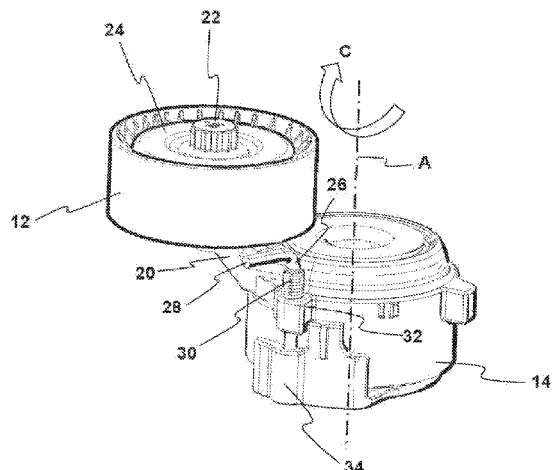
⑦④ **SYSTÈME DE GALET TENDEUR DE COURROIE DE  
MOTEUR THERMIQUE.**

⑦⑤ Système de galet tendeur de courroie de moteur ther-

mique comportant un support (14), un bras (20) pivotant sur ce support (14) suivant un axe principal (A), un galet (12) fixé sur le bras pivotant (20) par un roulement (24) présentant un axe parallèle à l'axe principal (A), un ressort de tension reliant

le bras pivotant (20) au support (14) en appliquant sur ce bras (20) un couple de pivotement donnant un déplacement du galet (12) pour la tension de courroie, et une tige de blocage (26) engagée dans un perçage du bras pivotant (32) et un perçage du support (34) pour maintenir une compression du ressort de tension, cette tige de blocage (26) comportant un ressort de déverrouillage (30) prenant appui sur le bras pivotant (20) en appliquant sur cette tige (26) une force qui tend à la sortir du perçage du support (34).

Figure 2



FR 3 136 534 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : SYSTEME DE GALET TENDEUR DE COURROIE DE MOTEUR THERMIQUE**

- [0001] La présente invention concerne un système de galet tendeur de courroie de moteur thermique, ainsi qu'un moteur thermique équipé d'un tel système de galet, et des procédés de mise en service et de retrait de ce système de galet.
- [0002] Les moteurs thermiques peuvent comporter une courroie plate crantée d'entraînement de la distribution avec synchronisation, ou une courroie plate d'entraînement d'accessoires présentant des stries longitudinales pour renforcer l'adhésion. Ces courroies plates passent autour d'une poulie motrice liée au vilebrequin, et d'une ou de plusieurs poulies réceptrices fixées sur des arbres à cames pour la distribution, ou sur des accessoires comme un alternateur ou une pompe de compresseur de climatisation.
- [0003] Ces courroies nécessitent au moins un galet tendeur lisse, comportant un ressort de tension qui déplace ce galet pour appliquer constamment une pression sur le dos de la courroie afin de maintenir une tension suffisante pendant la durée de vie.
- [0004] Un type de galet tendeur connu, présenté notamment par le document EP-A1-1159549, comporte un support fixé sur le carter du moteur thermique, comprenant un bras pivotant sur ce support autour d'un axe principal, ou excentrique, qui porte un galet tendeur monté sur un roulement à billes disposé suivant un axe parallèle. Un ressort hélicoïdal de tension disposé autour de l'axe principal du support, travaillant en torsion, relie le bras pivotant au support afin d'appliquer sur ce bras un couple d'entraînement en rotation autour de cet axe qui tend à déplacer le galet en assurant la tension de la courroie.
- [0005] Une fois le galet tendeur fixé sur le moteur thermique, après avoir appliqué avec un outil une compression du ressort de tension mettant ce galet dans une position de courroie détendue, une tige axiale de blocage est introduite dans des perçages du bras pivotant et du support afin de bloquer la position angulaire de ce bras. L'opérateur peut ainsi facilement disposer la courroie détendue autour des différentes poulies et du galet tendeur, puis ensuite tirer sur la tige comportant un crochet de préhension afin de l'extraire et de libérer le bras avec son ressort qui tend la courroie.
- [0006] Un type d'outil de compression du ressort de tension connu, présenté notamment par le document CN-A-105422765, comporte une barre équipée à une extrémité d'une poignée, présentant à l'autre extrémité un pli à angle droit. L'extrémité pliée de la barre est engagée dans un perçage du bras pivotant, ce qui permet en appliquant un effort sur la poignée de la barre de démultiplier la force afin de faire tourner ce bras en comprimant le ressort de tension.

- [0007] Cet outil permet avec la compression du ressort de tension d'aligner le perçage du bras pivotant sur celui du support afin de disposer la tige dans ces deux perçages pour maintenir le galet écarté lors de la mise en place de la courroie. A l'inverse le même outil permet après la pose de la tige de presser sur le ressort en équilibrant sa force pour annuler les efforts latéraux sur cette tige qui la bloquent axialement, par un très petit mouvement du bras pivotant dans la limite des jeux, pour pouvoir ensuite tirer facilement sur la tige pour l'extraire.
- [0008] Toutefois dans tous les cas il est nécessaire d'utiliser une seule main pour maintenir un effort suffisamment élevé sur la poignée de l'outil en équilibrant la force du ressort de tension, afin de permettre avec l'autre main une manipulation de la tige pour l'entrer ou la sortir de ses perçages.
- [0009] Or sur certains types de galets tendeurs, en utilisant une barre de longueur raisonnable afin de faciliter sa manipulation, par exemple une longueur de 500mm, on obtient un effort à appliquer sur la poignée de l'outil d'environ 10daN alors que les préconisations ergonomiques indiquent pour une seule main un effort inférieur à 5daN.
- [0010] L'opération réalisant deux manœuvres différentes avec les deux mains est complexe à réaliser, le procédé n'est pas sécurisé et le temps de cycle n'est pas optimisé. De plus avec une seule main disponible pour appliquer l'effort sur l'outil on a des risques d'efforts musculaires trop importants pour l'opérateur pouvant entraîner une fatigue excessive dans le cas d'un travail répétitif, et des problèmes de troubles musculaires.
- [0011] En variante l'opérateur peut faire appel à une autre personne pour réaliser les opérations à deux, ce qui entraîne des pertes de temps.
- [0012] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces problèmes de l'art antérieur.
- [0013] Elle propose à cet effet un système de galet tendeur de courroie de moteur thermique comportant un support, un bras pivotant sur ce support suivant un axe principal, un galet fixé sur le bras pivotant par un roulement présentant un axe parallèle à l'axe principal, un ressort de tension reliant le bras pivotant au support en appliquant sur ce bras un couple de pivotement donnant un déplacement du galet pour la tension de courroie, et une tige de blocage engagée dans un perçage du bras pivotant et un perçage du support pour maintenir une compression du ressort de tension, ce système de galet étant remarquable en ce que la tige de blocage comporte un ressort de déverrouillage prenant appui sur le bras pivotant en appliquant sur cette tige une force qui tend à la sortir du perçage du support.
- [0014] Un avantage de ce système de galet est qu'après avoir comprimé le ressort de tension avec un outil de compression et engagé la tige dans les deux perçages du bras pivotant et du support, par exemple chez le fournisseur du système, on obtient au repos un maintien en position de cette tige à l'encontre du ressort de déverrouillage grâce aux frottements dus aux efforts latéraux entre la tige et ses perçages appliqués par le ressort

de tension.

- [0015] Lors d'une mise en œuvre du galet en équilibrant la force du ressort de tension par un léger déplacement du bras pivotant, en restant dans les jeux des perçages recevant la tige, on libère les contraintes latérales sur cette tige et le ressort de déverrouillage fait alors automatiquement sortir cette tige du perçage du support.
- [0016] L'opérateur peut utiliser les deux mains pour manœuvrer l'outil ce qui lui permet de délivrer un effort important sans fatigue, la tige sortant alors automatiquement quand il a appliqué l'effort suffisant sur la poignée de l'outil.
- [0017] Le système de galet tendeur selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.
- [0018] Avantageusement, la tige de blocage est disposée parallèlement à l'axe.
- [0019] Avantageusement, le ressort de déverrouillage est un ressort hélicoïdal engagé autour de la tige de blocage.
- [0020] Dans ce cas, avantageusement le ressort de déverrouillage est bloqué axialement sur la tige de blocage par un pliage d'extrémité de cette tige formant une poignée.
- [0021] Avantageusement, la tige de blocage étant libre, le ressort de déverrouillage dans sa position détendue maintient l'extrémité engagée de cette tige en dehors du perçage du support.
- [0022] Avantageusement, la tige de blocage étant libre, le ressort de déverrouillage dans sa position détendue maintient l'extrémité engagée de cette tige dans le perçage du bras.
- [0023] L'invention a aussi pour objet un moteur thermique équipé d'accessoires entraînés par une courroie d'accessoires, remarquable en ce qu'il comporte un système de galet tendeur comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, comportant la tige de blocage engagée dans les deux perçages.
- [0024] L'invention a aussi pour objet un procédé de mise en service d'un système de galet tendeur comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce qu'il comporte avec un outil une étape d'équilibrage de la compression du ressort de tension libérant la tige de blocage qui coulisse sous l'effet de son ressort de déverrouillage, puis une étape de retrait complet de cette tige de blocage.
- [0025] L'invention a de plus pour objet un procédé de mise en service d'un système de galet tendeur comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce qu'il comporte avec un outil une étape de compression du ressort de tension du support pour aligner les deux perçages, puis une étape de mise en place de la tige de blocage qui resserre le ressort de déverrouillage pour engager cette tige dans les deux perçages, puis une étape de relâchement de la compression du ressort de tension ce qui maintient la position de la tige de blocage.
- [0026] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple,

en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- [0027] [Fig.1] est une vue de côté d'un moteur thermique présentant la face avec la courroie d'accessoires disposant d'un galet tendeur selon l'art antérieur ;
- [0028] [Fig.2] est une vue d'un système de galet selon l'invention dans une position de montage avec son ressort de tension comprimé ;
- [0029] [Fig.3] est une vue de ce système de galet avec la tige de blocage libérée ; et
- [0030] [Fig.4] est une vue de ce système de galet tendeur avec la tige de blocage retirée.
- [0031] La [Fig.1] présente la face latérale d'un moteur thermique 2 opposée à la transmission vers les roues motrices, comportant des accessoires comprenant un alternateur 4 et un compresseur de climatisation 6.
- [0032] Une courroie plate d'entraînement des accessoires 8 est enroulée successivement sur une poulie motrice 10 fixée en bout du vilebrequin, un galet tendeur de courroie 12 fixé par un support 14 au moteur thermique, une poulie d'alternateur 16 et une poulie du compresseur 18.
- [0033] La courroie 8 comporte une face intérieure d'entraînement présentant des nervures longitudinales en forme de « V » engagées dans des rainures correspondantes des poulies pour améliorer l'adhérence, et une face extérieure qui est lisse.
- [0034] Le galet tendeur 12 est disposé pour augmenter l'enroulement de la courroie 8 autour de la poulie de vilebrequin 10 et de la poulie d'alternateur 16, tout en appliquant une force de tension constante T sur la face extérieure de cette courroie pour compenser des dispersions de fabrication, des jeux ou des usures.
- [0035] La [Fig.2] présente le support du galet tendeur 14 comportant une forme globalement cylindrique présentant un axe principal A, recevant une bague pivotante autour de cet axe principal portant un bras 20 qui supporte à son extrémité un axe de galet 22 disposé parallèlement à l'axe principal. Le galet 12 fixé par un roulement à billes 24 sur l'axe de galet 22, présente une surface cylindrique extérieure lisse qui est en appui sur le dos de la courroie 8.
- [0036] Le support 14 comporte un ressort hélicoïdal intérieur appliquant un couple de tension C sur le bras 20 autour de l'axe principal A, qui tend à délivrer la force de tension T appliquée par le galet 12 sur la courroie 8.
- [0037] Le support 14 comporte en partie inférieure un bossage extérieur contenant un perçage axial 34, la bague du bras 20 comporte aussi un bossage extérieur présentant un perçage axial 32.
- [0038] Une tige de blocage 26 comporte à son extrémité supérieure un pliage à angle droit 28. Un ressort hélicoïdal de déverrouillage 30 engagé autour de la tige de blocage 26, est pressé entre le bossage du perçage du bras 32 et le pliage d'extrémité 28 de cette tige.
- [0039] Dans la position de montage, le bras 20 est basculé autour de l'axe principal A avec

l'aide d'un outil pour comprimer le ressort de tension intérieur, afin d'aligner les deux perçages 32, 34 ce qui permet d'engager la tige de blocage 26 dans ces perçages en pressant le ressort de déverrouillage 30, et de bloquer la position angulaire du bras. En particulier cette position de montage peut être préparée chez le fournisseur du système.

- [0040] Dans cette position de montage le ressort de tension appliquant constamment le couple de tension C, ce couple développe des efforts latéraux avec une force de frottement élevée sur les côtés de la tige de blocage 26, le ressort de déverrouillage 30 délivre une force insuffisante pour soulever cette tige et dégager son extrémité du perçage du support 34.
- [0041] La [Fig.3] présente l'opérateur appliquant avec un outil comprenant un bras de levier avec un embout s'ajustant sur l'extrémité crénelée de l'axe de galet 22, un effort de dégagement D qui équilibre la compression du ressort interne du support 14.
- [0042] Dans ce cas on obtient une annulation des efforts latéraux s'appliquant sur la tige de blocage 26, et des forces de frottement. Le ressort de déverrouillage 30 applique une force de soulèvement suffisante S sur cette tige pour la faire coulisser, on obtient le dégagement de son extrémité en dehors du perçage du support 34.
- [0043] On libère alors le pivotement du bras 20. L'opérateur relâche ensuite l'effort de dégagement D sur son outil, le ressort intérieur de tension applique librement son couple C sur le bras, qui transmet par le galet tendeur 12 la tension T sur la courroie 8.
- [0044] On notera que le dégagement de la tige de blocage 26 par son ressort de déverrouillage 30 se fait automatiquement, sans intervention manuelle, dès que l'opérateur a appliqué un effort de dégagement D donnant l'équilibre des forces. L'opérateur peut ainsi utiliser ses deux mains pour appliquer la force sur l'outil. En particulier il peut délivrer facilement sur l'outil avec les deux mains un effort d'environ 10kN, de manière ergonomique.
- [0045] La tige de blocage 26 étant libre, le ressort de déverrouillage 30 dans sa position détendue maintient l'extrémité engagée de cette tige 26 en dehors du perçage du support 34. En complément le ressort de déverrouillage 30 peut dans cette position détendue maintenir l'extrémité engagée de la tige 26 dans le perçage du bras 32 pour éviter de laisser tomber cette tige.
- [0046] La [Fig.4] présente l'opération finale de retrait final R de la tige de blocage 26, l'opérateur saisissant l'extrémité pliée 28 formant une prise facilitant la préhension pour retirer cette tige du perçage du bras 32.
- [0047] Pour un démontage du galet 12, lors d'une opération de maintenance par exemple, le support 14 étant fixé sur le moteur thermique 2, le bras 20 est basculé autour de l'axe principal A avec le même type d'outil formant un levier pour comprimer le ressort de tension du support afin d'aligner les deux perçages 32, 34. Puis la tige de blocage 26 est mise place en pressant sur le ressort de déverrouillage 30, pour l'engager dans les

deux perçages 32, 34. Enfin la compression du ressort de tension est relâchée ce qui maintient la position de cette tige.

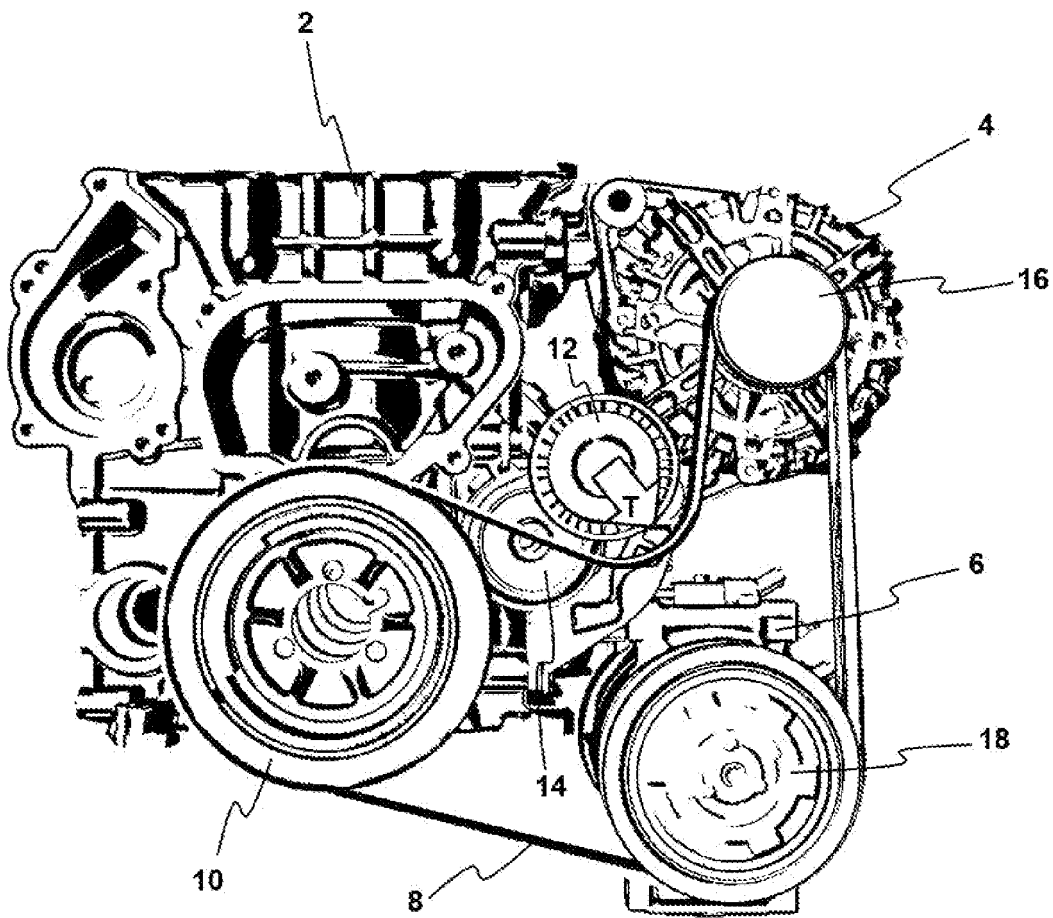
- [0048] La tige de blocage 26 est formée de manière simple par un fil d'acier de section circulaire, découpé et plié, recevant ensuite le ressort de déverrouillage 30 qui est avantageusement maintenu sur cette tige par un léger serrage pour ne pas le perdre.
- [0049] Dans un processus d'assemblage en série du moteur thermique, la tige de blocage 26 avec son ressort 30 peut être recyclée pour être utilisée à nouveaux sur d'autres systèmes de galet, ce qui constitue une solution économique.
- [0050] Le système de galet tendeur selon l'invention peut s'appliquer pour tous types de courroie de moteur thermique, en particulier une courroie d'accessoires ou une courroie de distribution.

## Revendications

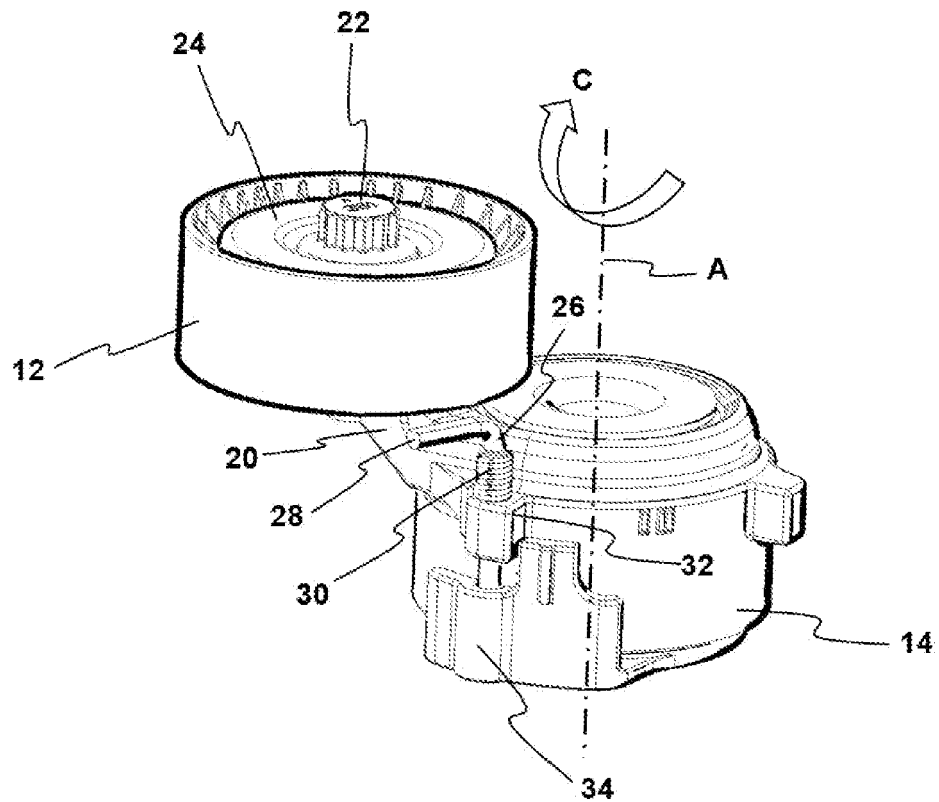
- [Revendication 1] Système de galet tendeur de courroie de moteur thermique comportant un support (14), un bras (20) pivotant sur ce support (14) suivant un axe principal (A), un galet (12) fixé sur le bras pivotant (20) par un roulement (24) présentant un axe parallèle à l'axe principal (A), un ressort de tension reliant le bras pivotant (20) au support (14) en appliquant sur ce bras (20) un couple de pivotement donnant un déplacement du galet (12) pour la tension de courroie (8), et une tige de blocage (26) engagée dans un perçage du bras pivotant (32) et un perçage du support (34) pour maintenir une compression du ressort de tension, caractérisé en ce que la tige de blocage (26) comporte un ressort de déverrouillage (30) prenant appui sur le bras pivotant (20) en appliquant sur cette tige (26) une force qui tend à la sortir du perçage du support (34).
- [Revendication 2] Système de galet tendeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tige de blocage (26) est disposée parallèlement à l'axe (A).
- [Revendication 3] Système de galet tendeur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le ressort de déverrouillage (30) est un ressort hélicoïdal engagé autour de la tige de blocage (26).
- [Revendication 4] Système de galet tendeur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le ressort de déverrouillage (30) est bloqué axialement sur la tige de blocage (26) par un pliage d'extrémité de cette tige (26) formant une poignée.
- [Revendication 5] Système de galet tendeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige de blocage (26) étant libre, le ressort de déverrouillage (30) dans sa position détendue maintient l'extrémité engagée de cette tige (26) en dehors du perçage du support (34).
- [Revendication 6] Système de galet tendeur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la tige de blocage (26) étant libre, le ressort de déverrouillage (30) dans sa position détendue maintient l'extrémité engagée de cette tige (26) dans le perçage du bras (32).
- [Revendication 7] Moteur thermique équipé d'accessoires (4, 6) entraînés par une courroie d'accessoires (8), caractérisé en ce qu'il comporte un système de galet tendeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant la tige de blocage (26) engagée dans les deux perçages (32, 34).

- [Revendication 8] Procédé de mise en service d'un système de galet tendeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte avec un outil une étape d'équilibrage de la compression du ressort de tension (14) libérant la tige de blocage (26) qui coulisse sous l'effet de son ressort de déverrouillage (30), puis une étape de retrait complet de cette tige de blocage (26).
- [Revendication 9] Procédé de retrait d'un système de galet tendeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte avec un outil une étape de compression du ressort de tension du support (14) pour aligner les deux perçages (32, 34), puis une étape de mise en place de la tige de blocage (26) qui resserre le ressort de déverrouillage (30) pour l'engager dans les deux perçages (32, 34), puis une étape de relâchement de la compression du ressort de tension ce qui maintient la position de la tige de blocage (26).

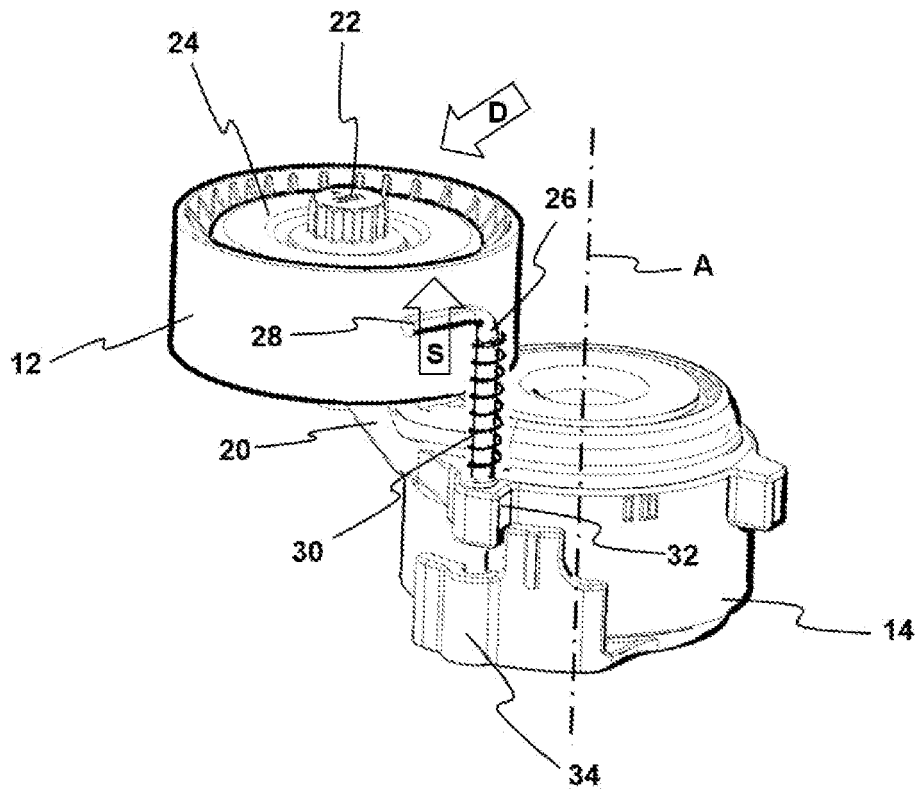
[Fig. 1]



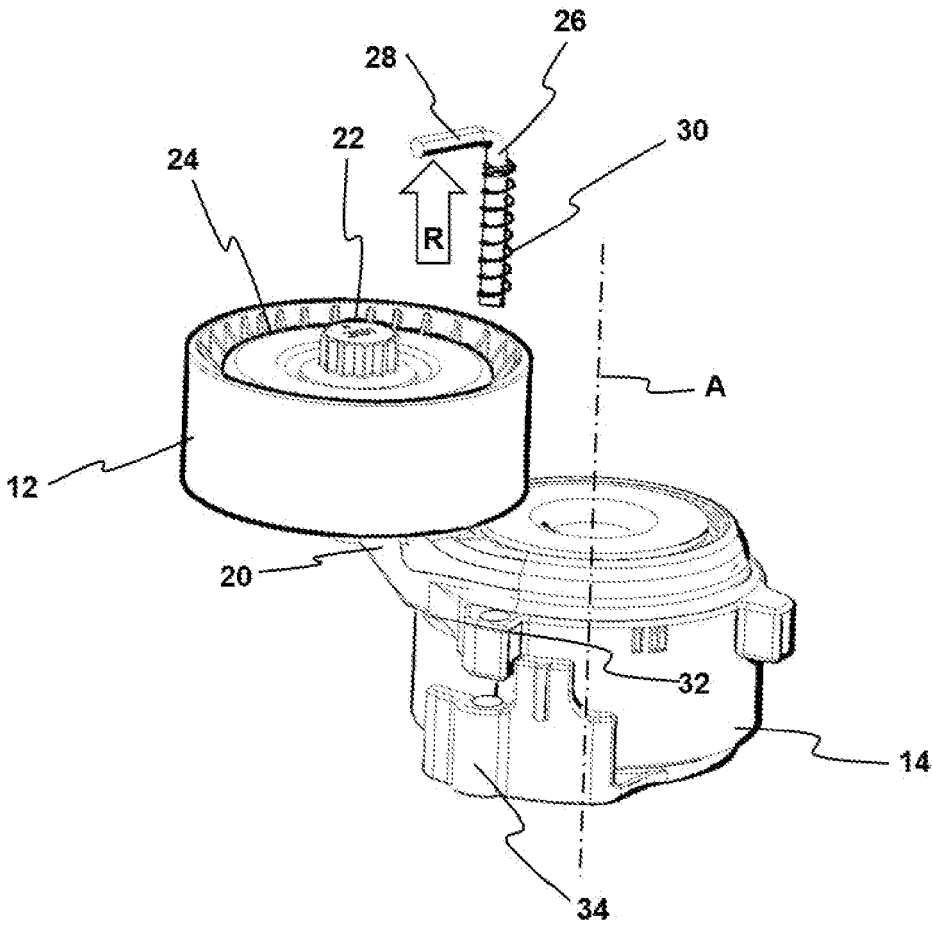
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**FA 906951**  
**FR 2205520**

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 541 896 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 15 juin 2005 (2005-06-15) * figures 1-3 *	1-9	F16H7/08 F16H7/14
X	DE 40 15 027 A1 (SKF GMBH [DE]) 14 novembre 1991 (1991-11-14) * figures 1-3 *	1-9	
A	EP 3 029 355 A1 (RENAULT SAS [FR]) 8 juin 2016 (2016-06-08) * le document en entier *	1-9	
A	CN 105 422 765 B (CHERY AUTOMOBILE CO LTD) 11 mai 2018 (2018-05-11) * le document en entier *	1-9	
A	FR 2 986 595 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 9 août 2013 (2013-08-09) * le document en entier *	1-9	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)</b>
			<b>F16H</b>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
<b>4 janvier 2023</b>		<b>Hassiotis, Vasilis</b>	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2205520 FA 906951**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-01-2023**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>EP 1541896</b>	<b>A1</b>	<b>15-06-2005</b>	<b>DE 10358315 A1</b>	<b>21-07-2005</b>
			<b>EP 1541896 A1</b>	<b>15-06-2005</b>
-----				
<b>DE 4015027</b>	<b>A1</b>	<b>14-11-1991</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>EP 3029355</b>	<b>A1</b>	<b>08-06-2016</b>	<b>EP 3029355 A1</b>	<b>08-06-2016</b>
			<b>FR 3029585 A1</b>	<b>10-06-2016</b>
-----				
<b>CN 105422765</b>	<b>B</b>	<b>11-05-2018</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>FR 2986595</b>	<b>A1</b>	<b>09-08-2013</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				