

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 janvier 2014 (23.01.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/012767 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16C 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/063598

(22) Date de dépôt international :
28 juin 2013 (28.06.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1257071 20 juillet 2012 (20.07.2012) FR

(71) Déposants : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay
(FR). GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS
LLC [US/US]; 300 Renaissance Center, Detroit, Michigan
45265 (US).

(72) Inventeur : TRIDERA, Patrick; Lieu-dit Le Poirier, F-
14220 Hamars (FR).

(74) Mandataire : MENES, Catherine; Peugeot Citroen Auto-
mobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fauvelles, F-
92250 La Garenne Colombes (FR).

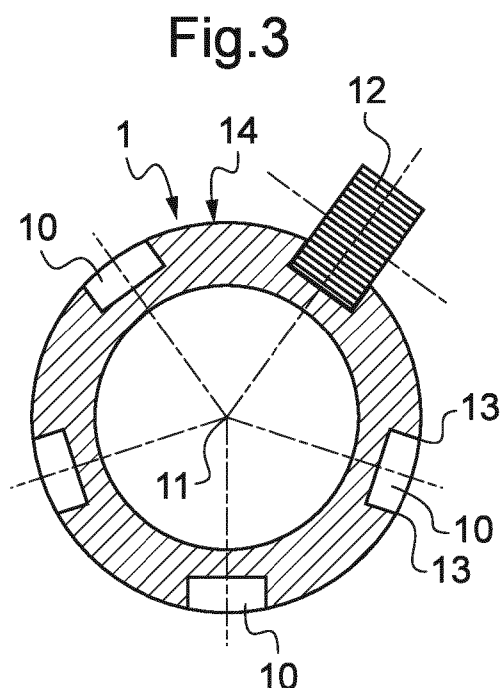
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TRANSMISSION SHAFT COMPRISING A BENDING INITIATION AREA, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND MOTOR VEHICLE PROVIDED WITH SAID TRANSMISSION SHAFT

(54) Titre : ARBRE DE TRANSMISSION COMPORTANT UNE ZONE D'AMORCE DE FLEXION, PROCÉDÉ DE RÉALISATION, ET VÉHICULE AUTOMOBILE ÉQUIPÉ DE CET ARBRE DE TRANSMISSION



(57) Abstract : The invention relates to a transmission shaft comprising a bending initiation area in which the transmission shaft (1) comprises an outer surface (14) having a profile including five notches which are evenly distributed about an axis of symmetry (11) of the transmission shaft, and which are defined by five grooves (10) having ridges (13) extending in the longitudinal direction of the transmission shaft.

(57) Abrégé : L'arbre de transmission comporte une zone d'amorce de flexion dans laquelle l'arbre de transmission (1) comporte une surface externe (14) présentant un profil comprenant cinq crêteaux régulièrement répartis autour d'un axe de symétrie (11) de l'arbre de transmission, délimités par cinq rainures (10) ayant des arêtes (13) s'étendant selon une direction longitudinale de l'arbre de transmission.



Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

**ARBRE DE TRANSMISSION COMPORTANT UNE ZONE D'AMORCE DE
FLEXION, PROCÉDÉ DE RÉALISATION, ET VÉHICULE AUTOMOBILE ÉQUIPÉ
DE CET ARBRE DE TRANSMISSION**

[0001] La présente invention revendique la priorité de la demande française 1257071
5 déposée le 20 juillet 2012 dont le contenu (texte, dessins et revendications) est ici
incorporé par référence.

[0002] La présente invention concerne un arbre de transmission comportant une
zone d'amorce de flexion, un procédé de réalisation de cet arbre de transmission, et
un véhicule automobile comportant cet arbre de transmission.

10 [0003] On sait que pour préserver l'intégrité des passagers d'un véhicule automobile
en cas de choc frontal, il est souhaitable que l'arbre de transmission qui relie la boîte
de vitesses aux roues se déforme sous l'effet d'un impact par une corne de berceau
du véhicule.

[0004] Il est connu du document DE 261637, de réaliser une gorge dans un arbre de
15 transmission pour créer une zone d'amorce de flexion. Il s'est avéré toutefois que si
cette gorge est suffisamment profonde pour créer une amorce de flexion
satisfaisante, la résistance de l'arbre de transmission risque d'être affectée dans des
proportions telles que l'arbre de transmission n'est plus apte à transmettre le couple
qui peut être atteint dans des conditions d'utilisation extrêmes.

20 [0005] Un but de l'invention et de proposer un arbre de transmission comportant une
zone d'amorce de flexion qui soit à la fois efficace pour permettre une flexion en cas
de choc, tout en permettant une transmission de couple élevé.

[0006] En vue de la réalisation de ce but, on propose selon l'invention un arbre de
transmission comportant une zone d'amorce de flexion dans laquelle l'arbre de
25 transmission comporte une surface externe présentant un profil en créneaux ayant
des arêtes s'étendant selon une direction longitudinale de l'arbre de transmission.

[0007] Ainsi, les parties hautes et basses des créneaux maintiennent une résistance
suffisante de l'arbre de transmission pour transmettre un couple élevé tandis que la

partie basse des créneaux réalise une amorce de flexion suffisante pour permettre une flexion en cas de choc frontal.

[0008] Selon une version avantageuse de l'invention, la zone d'amorce de flexion comporte un nombre impair de créneaux régulièrement répartis autour d'un axe de symétrie de l'arbre de transmission. Ainsi une partie haute d'un créneau se trouve toujours diamétralement opposée à une partie basse d'un créneau de sorte que l'amorce de flexion est réalisée quelle que soit l'orientation en rotation de l'arbre de transmission au moment du choc.

[0009] De préférence, la zone d'amorce de flexion comporte cinq créneaux.

[0010] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci concerne un procédé de réalisation de l'arbre de transmission selon l'invention consistant à réaliser des créneaux par un rainurage radial de la surface externe de l'arbre de transmission, de préférence par fraisage.

[0011] L'invention concerne en outre un véhicule automobile comportant un arbre de transmission selon l'invention dont la zone d'amorce de flexion s'étend en regard d'une corne de berceau du véhicule.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation préféré non limitatif de l'invention en référence aux figures ci-jointes parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue en perspective schématique de l'arbre de transmission selon l'invention monté sur un véhicule automobile ;
- la figure 2 est une vue très agrandie de l'encadré II de la figure 1 ; et
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2.

[0013] En références aux figures, l'arbre de transmission 1 selon l'invention est de façon connue en soi un arbre tubulaire relié d'une part à un arbre de boîte 2 par une interface 3 et d'autre part à l'axe de roue 4 correspondant par une interface 5. Également de façon connue en soi, l'arbre de transmission 1 comporte une zone de d'amorce de flexion 6 s'étendant en regard d'une corne de berceau 7 d'un berceau 8

porté par un véhicule automobile symbolisé sur la figure 1 par un élément 9 de la caisse sur lequel le berceau 8 est monté.

[0014] Selon le mode de réalisation préféré tel qu'illustré, l'arbre de transmission 1 comporte dans la zone d'amorce de flexion 6, cinq rainures 10 s'étendant selon une direction axiale de l'arbre de transmission 1, et régulièrement réparties autour de l'axe de symétrie 11 de l'arbre de transmission. Les rainures 10 sont de préférence réalisées par un rainurage radial de la surface externe 14 de l'arbre de transmission, de préférence par fraisage au moyen d'une fraise 12.

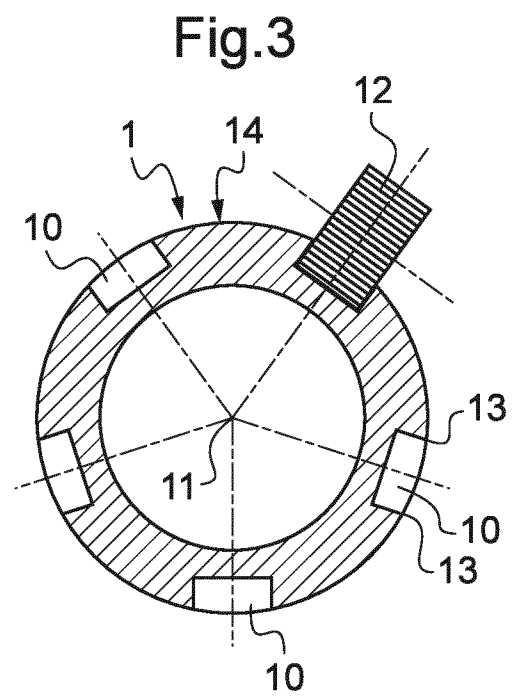
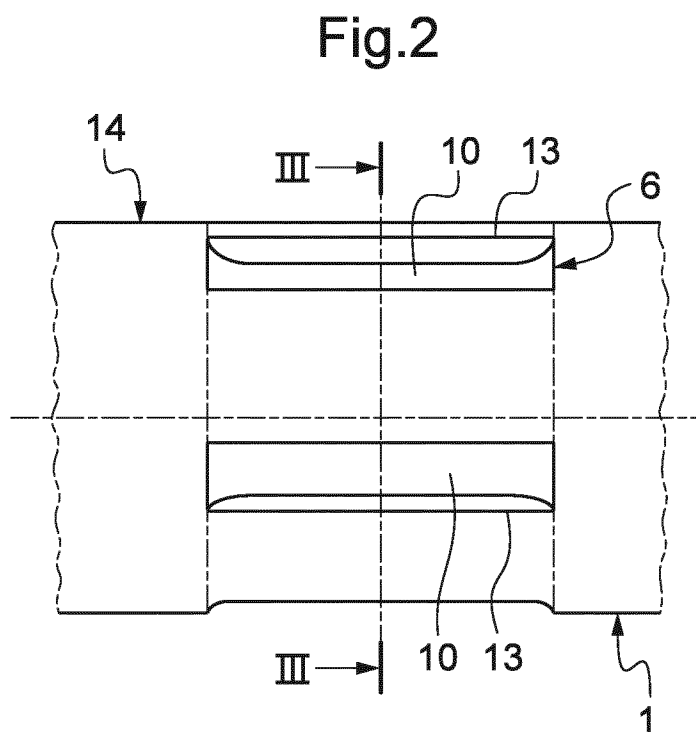
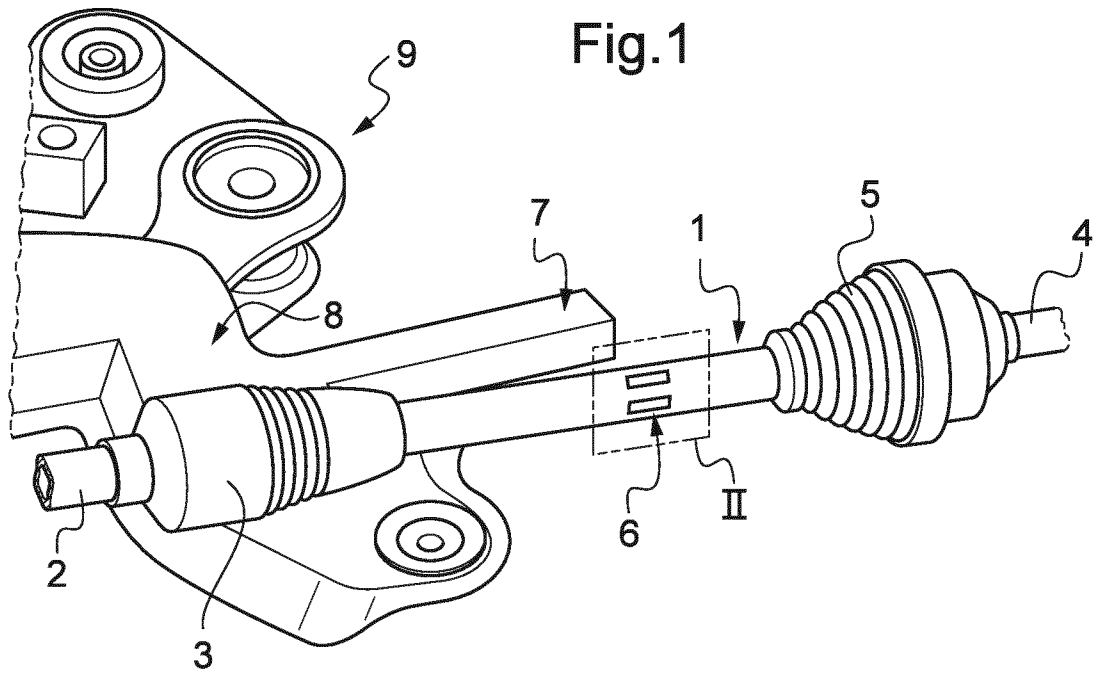
[0015] Les rainures 10 ainsi réalisées délimitent dans la surface externe 14, un profil en créneaux ayant des arêtes 13 s'étendant selon la direction longitudinale de l'arbre de transmission.

[0016] Bien entendu l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et est susceptible de variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention telle que définie par les revendications.

[0017] En particulier, bien que l'invention ait été illustrée par une zone d'amorce de flexion comprenant cinq rainures, on peut réaliser l'arbre de transmission selon l'invention avec un nombre différent de rainures. La largeur et la profondeur des rainures sont déterminées en fonction des exigences de couple et de flexion propres à chaque véhicule sur lequel l'arbre de transmission selon l'invention doit être implanté, note étant prise que le couple maximum qui peut être transmis est proportionnel à la section de l'arbre de transmission au niveau de la zone d'amorce de flexion.

REVENDICATIONS

1. Arbre de transmission comportant une zone d'amorce de flexion (6), caractérisé en ce que dans la zone d'amorce de flexion l'arbre de transmission (1) comporte une surface externe (14) présentant un profil en créneaux ayant des arêtes (13)
5 s'étendant selon une direction longitudinale de l'arbre de transmission.
2. Arbre de transmission selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone d'amorce de flexion (6) comporte un nombre impair de créneaux régulièrement répartis autour d'un axe de symétrie (11) de l'arbre de transmission.
3. Arbre de transmission selon la revendication 2, caractérisé en ce que la zone
10 d'amorce de flexion (6) comporte cinq créneaux.
4. Procédé de réalisation d'un arbre de transmission selon la revendication 1 caractérisé en ce que les créneaux sont réalisés par un rainurage radial (10) de la surface externe de l'arbre de transmission.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le rainurage (10) est
15 réalisé par fraisage (12).
6. Véhicule automobile comportant un arbre de transmission selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la zone d'amorce de flexion (6) s'étend en regard d'une corne de berceau (7) du véhicule.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/063598A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C3/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/035714 A1 (QU YI [US] ET AL) 16 February 2006 (2006-02-16) paragraph [0010] paragraph [0025]; figures 1-4 -----	1
Y	FR 1 331 015 A (BENJAMIN GROB) 28 June 1963 (1963-06-28) page 3, left-hand column, paragraph 7; figure 1 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July 2013

Date of mailing of the international search report

23/07/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martin, Christophe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/063598

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006035714	A1	16-02-2006	NONE

FR 1331015	A	28-06-1963	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/063598

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16C3/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F16C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2006/035714 A1 (QU YI [US] ET AL) 16 février 2006 (2006-02-16) alinéa [0010] alinéa [0025]; figures 1-4 -----	1
Y	FR 1 331 015 A (BENJAMIN GROB) 28 juin 1963 (1963-06-28) page 3, colonne de gauche, alinéa 7; figure 1 -----	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 juillet 2013

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/07/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Martin, Christophe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/063598

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006035714	A1	16-02-2006	AUCUN

FR 1331015	A	28-06-1963	AUCUN
