

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **87401345.1**

⑤① Int. Cl.4: **B 21 K 1/30**

㉔ Date de dépôt: **12.06.87**

③① Priorité: **18.06.86 FR 8608788**

④③ Date de publication de la demande:
23.12.87 Bulletin 87/52

⑧④ Etats contractants désignés:
CH DE ES FR GB IT LI

⑦① Demandeur: **REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT**
Boîte postale 103 8-10 avenue Emile Zola
F-92109 Boulogne-Billancourt (FR)

Garconnet, Michel Jean
Rue des Vassillots
F-76510 Saint-Nicolas-D'Aliermont (FR)

⑦② Inventeur: **Garconnet, Michel Jean**
rue des Vassillots
F-76510 Saint-Nicolas-d'Aliermont (FR)

⑦④ Mandataire: **Saint Martin, René et al**
Régie Nationale des Usines Renault Direction des
Recherches et Développements Service 0804 8-10,
Avenue Emile-Zola
F-92109 Boulogne Billancourt Cedex (FR)

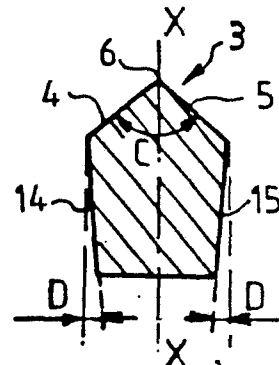
⑤④ Procédé pour la réalisation de pignons dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive.

⑤⑦ Procédé caractérisé en ce que l'on réalise une ébauche de pignon, on soumet les dents de cette ébauche à une première opération de matriçage ayant pour effet de former, sur ce bord d'attaque (3) une première face inclinée par rapport à l'axe X-X de la dent, cette première face étant sécante du plan médian de la dent à obtenir, on soumet les dents à une seconde opération de matriçage ayant pour effet de former, sur ce bord d'attaque, une seconde face inclinée par rapport à l'axe et opposée par rapport à la première, cette seconde face étant sécante du plan médian de la dent à obtenir et on soumet enfin les dents à une troisième opération de matriçage agissant simultanément sur les première et seconde faces ainsi formées.

FIG. 3



FIG. 6



Description

"Procédé pour la réalisation de pignons dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive".

L'invention concerne un procédé pour la réalisation de pignons dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive.

Les pignons de ce type sont, par exemple, utilisés dans la construction de boîtes de vitesses, le bord d'attaque étant constitué par le bord des dents qui est dirigé vers, et qui engrène avec, un autre pignon. Ces deux pignons sont mobiles relativement et il est donc important de former sur le bord d'attaque du pignon considéré un angle à arête vive permettant à ces deux pignons de venir en prise l'un avec l'autre lors de leur déplacement relatif.

Jusqu'à présent, ce genre de pignons est réalisé par usinage et sont donc très onéreux.

On a également tenté de réaliser ces pignons par matriçage mais cela sans succès car il a été jusqu'à présent impossible d'obtenir des pignons dont les faces du bord d'attaque forment entre elles un angle à arête vive.

La présente invention a pour but d'apporter une solution à ce problème et concerne à cet effet un procédé pour la réalisation de pignons dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive, caractérisé en ce que l'on réalise une ébauche de pignon, on soumet les dents de cette ébauche à une première opération de matriçage ayant pour effet de former, sur ce bord d'attaque, une première face inclinée par rapport à l'axe X-X de la dent, cette première face étant sécante du plan médian de la dent à obtenir, on soumet les dents à une seconde opération de matriçage ayant pour effet de former, sur ce bord d'attaque, une seconde face inclinée par rapport à l'axe et opposée par rapport à la première, cette seconde face étant sécante du plan médian de la dent à obtenir et on soumet enfin les dents à une troisième opération de matriçage agissant simultanément sur les première et seconde faces ainsi formées, afin de constituer le bord d'attaque des dents délimité par deux faces planes formant entre elles un angle à arête vive situé dans le plan médian de la dent.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la troisième opération de matriçage est suivie d'une quatrième opération de matriçage intéressant les flancs des dents délimitant les zones inter-dents afin de former des flancs des dépouilles orientées à l'opposé des sommets à angle vif des bords d'attaque.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le pignon est réalisé par une opération de découpage, le bord d'attaque à angle vif étant réalisé sur la face du pignon opposée à la face d'attaque lors de l'opération de découpage.

L'invention est représentée à titre d'exemples non limitatifs sur les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation d'un pignon conforme à l'invention dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive,
- la figure 2 est une coupe partielle suivant A-A de la figure 1,
- les figures 3, 4, 5 et 6 sont des coupes d'une

dent établies suivant A-A de la figure 1 et illustrant les opérations successives subies par cette dent au cours de la fabrication du pignon.

La présente invention a, en conséquence, pour but la réalisation par matriçage d'un pignon dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive.

Ce pignon 1 comporte ainsi des dents 2 dont le bord d'attaque 3 est orienté vers une face latérale du pignon, ce bord d'attaque étant délimité (voir figure 6) par deux faces planes 4 et 5 inclinées par rapport à l'axe X-X de la dent et formant entre elles une arête vive 6. L'axe X-X passant par le sommet 6 de la dent est, dans cet exemple, situé dans son plan médian et les deux faces 4 et 5 d'inclinaison identique, sont symétriques l'une par rapport à l'autre et forment un angle "C".

La première opération pour la confection de ce pignon consiste à découper une ébauche (non représentée) dans une plaque de métal, cette ébauche de pignon présentant à sa périphérie des ébauches de dents de forme générale parallélépipédique.

Lors de cette opération de découpage fin, la plaque de métal présente un arrondi 7 sur les bords d'attaque du poinçon de découpage et le bord d'attaque 3 des dents sera formé sur la face opposée de l'ébauche. Après découpage fin de l'ébauche, celle-ci subit une opération de rectification des deux faces 8 et 9 afin de former des faces parfaitement planes et d'écartement désiré, de façon que cette ébauche ainsi rectifiée puisse subir favorablement les opérations ultérieures de matriçage.

La première opération de matriçage consiste (voir figure 3) à former une première face plane inclinée 10 sur l'ébauche de dent, ce matriçage étant tel que cette face plane 10 est sécante, par sa partie supérieure, de l'axe X-X des dents comprenant leur plan médian.

Les dents du pignon subissent alors une seconde opération de matriçage illustrée sur la figure 4, selon laquelle on forme une seconde face 11 inclinée par rapport à l'axe X-X des dents, cette face 11 étant sécante de cet axe X-X de façon que le sommet 12 délimité par les deux faces 10 et 11, soit situé du côté de la face 10. On remarquera que, au cours de cette opération de matriçage de la face 11, la face 10 est légèrement déplacée et déformée et prend une forme concave comme cela est représenté en 10₁ sur la figure 4. Cela résulte de l'opération de repoussage du métal situé en 13, ce métal étant repoussé, d'une part, vers cette face 10, d'autre part, vers l'intérieur de la dent pour combler parfaitement les parties évidées de la matrice utilisée.

Le pignon subit ensuite une troisième opération de matriçage illustrée sur la figure 5, cette troisième opération intéressant simultanément les deux faces 10₁ et 11 afin de former les deux faces planes 4 et 5 du bord d'attaque 3 de la dent et afin de recentrer

l'arête 12 qui devient l'arête 6 située dans le plan médian de la dent contenant l'axe X-X. Cette arête 6 est à angle vif et cela du fait des opérations successives préliminaires illustrées sur les figures 3 et 4 sans lesquelles une telle arête vive ne pourrait être obtenue.

Le pignon ainsi obtenu pourvu du bord d'attaque désiré, pourra éventuellement subir une opération complémentaire de matriçage, illustrée sur la figure 6, ayant pour effet de former des angles de dépouille D sur les faces latérales 14 et 15 situées en regard l'une de l'autre des dents, et délimitant entre elles les zones inter-dents.

Dans le cas d'une boîte de vitesses, ces angles de dépouille D seront destinés à compenser les éventuels défauts de parallélisme des dents des pignons engrénant l'un l'autre, compte tenu par exemple des jeux obligatoires.

Lors des opérations successives de matriçage illustrées sur les figures 3, 4, 5 et 6, on met en oeuvre des matrices adaptées à chaque opération et, en particulier, chaque matrice présente des parties mâles adaptées, délimitant les zones inter-dents du pignon et destinées à maintenir le métal constituant ces dents lors des opérations de matriçage successives. En outre, les parties mâles des matrices délimitant les zones inter-dents des pignons, sont de largeur réduite d'une opération à l'opération suivante, afin de permettre l'introduction de la pièce dans la matrice considérée.

Egalement, dans l'exemple représenté, le bord d'attaque 3 est situé perpendiculairement à une face latérale du pignon. Cependant, toute autre inclinaison pourra être adoptée suivant le genre d'engrenage devant être réalisé, l'arête de ce bord d'attaque pouvant également être parallèle à l'axe du pignon.

Dans les exemples ci-dessus décrits, on a considéré que la zone centrale du pignon est pleine. Cependant, bien souvent, dans le cas des boîtes de vitesses, ces pignons sont réalisés sous la forme de couronnes dentées et, dans ce cas, il est prévu conformément à l'invention, de réaliser initialement, éventuellement au cours de l'opération de découpage fin, des perçages dans la zone centrale de l'ébauche, ces perçages servant de moyens de centrage pour le positionnement de l'ébauche au cours des opérations ultérieures et successives de matriçage. Lorsque le pignon est réalisé, on lui fait alors subir une opération de découpage ayant pour effet de réaliser ce pignon sous la forme d'une couronne, comme cela est représenté sur la figure 1.

Revendications

1) Procédé pour la réalisation de pignons dont le bord d'attaque des dents forme un angle à arête vive, caractérisé en ce que l'on réalise une ébauche de pignon, on soumet les dents de cette ébauche à une première opération de matriçage ayant pour effet de former, sur ce bord d'attaque (3) une première face (10) inclinée par rapport à l'axe X-X de la dent, cette première face étant sécante du plan médian de

la dent à obtenir, on soumet les dents à une seconde opération de matriçage ayant pour effet de former, sur ce bord d'attaque, une seconde face (11) inclinée par rapport à l'axe et opposée par rapport à la première (10), cette seconde face (11) étant sécante du plan médian de la dent à obtenir et on soumet enfin les dents à une troisième opération de matriçage agissant simultanément sur les première et seconde faces ainsi formées, afin de constituer le bord d'attaque (3) des dents délimité par deux faces planes (4 et 5) formant entre elles un angle à arête vive (6) situé dans le plan médian de la dent.

2) Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la troisième opération de matriçage est suivie d'une quatrième opération de matriçage intéressant les flancs (14 et 15) des dents délimitant les zones inter-dents afin de former des dents de dépouille (D) orientées à l'opposé des sommets à angle vif (6) des bords d'attaque (3).

3) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pignon est réalisé par une opération de découpage, le bord d'attaque (3) à angle vif (6) étant réalisé sur la face du pignon opposée à la face d'attaque lors de l'opération de découpage.

4) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pignon subit, avant les opérations de matriçage, une opération de découpage ayant pour effet de réaliser au moins un perçage dans la zone centrale de l'ébauche, ce perçage servant de moyen de centrage pour le positionnement de l'ébauche au cours des opérations de matriçage successives et on soumet le pignon obtenu après les opérations de matriçage, à une opération de découpage ayant pour effet de réaliser ce pignon sous la forme d'une couronne dentée.

FIG. 1

0250312

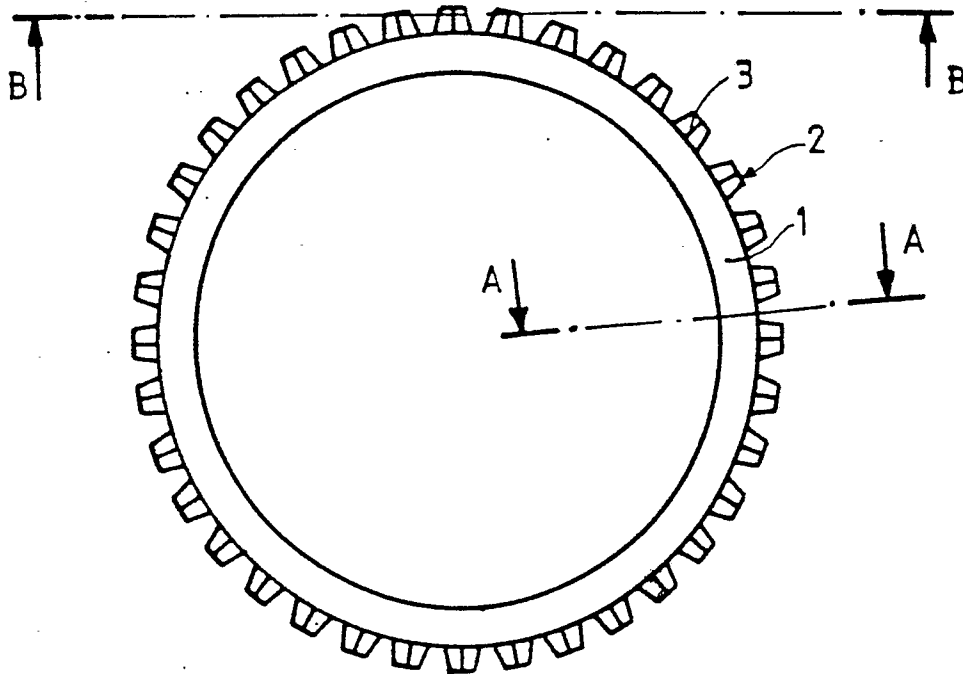


FIG. 2

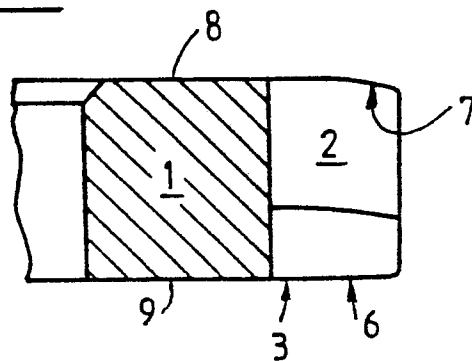


FIG. 3

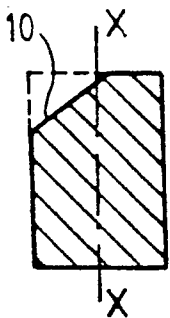


FIG. 4

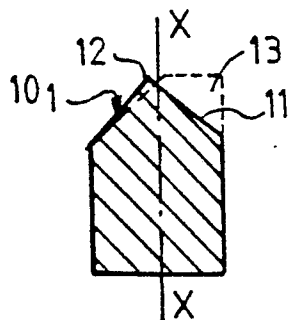


FIG. 5

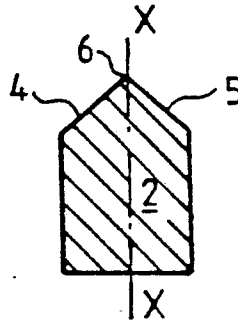
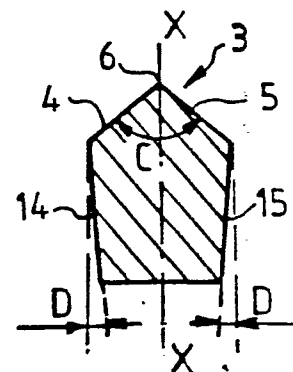


FIG. 6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
X	WO-A-8 600 838 (BAYERISCHES LEICHTMETALLWERK GRAF BLÜCHER VON WAHLSTATT) * Revendication 1; figures 1-3 *	1,2	B 21 K 1/30

A	FR-A-2 557 946 (RENAULT) * Page 4, lignes 5-24; figures 1-5 *	1,2	

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 106 (M-213)[1251], 10 mai 1983; & JP-A-58 29 540 (TOYOTA JIDOSHA KOGYO K.K.) 21-02-1983 * Résumé *	1,2	

A	US-A-3 688 549 (OHNISHI) * Revendications 1,3,7; figures 4-I - 4-Va *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 249 721 (VEB) * Revendications 1,2; figures 1-3b *	1	B 21 K B 21 D B 23 F

A	FR-A-2 183 774 (OPTI-HOLDING)		

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-08-1987	Examineur THE K.H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	