

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.07.95.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : 17.01.97 Bulletin 97/03.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : FARQUE SOCIETE ANONYME — FR.

⑦② Inventeur(s) : JEANCLER CLAUDE, CORDIER MICHEL et MERCIER RAYMOND.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : CABINET BALLOT SCHMIT.

⑤④ CONE SYNCHRONISEUR.

⑤⑦ Procédé de fabrication d'un cône synchroniseur (1) par boîte de vitesses.

Selon l'invention, ledit procédé comporte les opérations consistant à

- découper un flan cylindrique dans une tôle métallique,
- emboutir le flan cylindrique de manière à réaliser une pièce préformée,

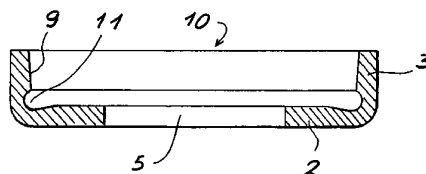
- frapper une première fois la pièce préformée afin d'approcher les côtes de la pièce brute définitive,

- pré-poinçonner un alésage central (5),

- frapper une seconde fois la pièce de manière à obtenir les côtes définitives de la pièce brute, à l'exception du diamètre de l'alésage central (5),

- poinçonner finement l'alésage central (5).

Application au domaine des boîtes de vitesses pour automobiles.





CONE SYNCHRONISEUR

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un cône synchroniseur utilisé dans les mécanismes de sélection des boîtes de vitesses à rapports synchronisés.

5 L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine des boîtes de vitesses pour automobiles.

De manière habituelle, la fabrication d'un cône synchroniseur se décompose en deux phases distinctes. La première concerne l'obtention d'une pièce brute d'emboutissage à partir d'un rouleau de tôle. Elle est réalisée au moyen d'une gamme de fabrication comportant deux opérations
10 principales. La première consiste à effectuer la coupe d'un disque pourvu d'un alésage central dans ledit rouleau de tôle, par poinçonnages extérieur et intérieur. Ce double poinçonnage est généralement couplé avec un faible cambrage du disque afin d'obtenir une pièce légèrement préformée. La deuxième opération qui survient ensuite est une frappe dont le but est de
15 réaliser directement la pièce brute désirée, c'est-à-dire un cône dont la forme générale est définitive mais dont la majorité des côtes sont simplement approchées par rapport au cône synchroniseur final à obtenir. Lors de la seconde phase de fabrication du cône, la pièce brute obtenue par le procédé précédemment décrit est lavée avant d'être retouchée par tournage et
20 rectification afin d'amener les différentes côtes en conformité avec les dimensions désirées. Ces opérations de reprise consistent en :

- la mise à hauteur de la jupe par tournage,
- l'usinage d'une gorge au niveau de la courbure interne existant entre la jupe et la face du cône synchroniseur,
- 25 - le dressage de la face externe,
- le tournage puis le rodage d'une piste sur la face intérieure de la jupe.

On comprend bien que dans ce type de procédé de fabrication, considéré dans sa globalité, la seconde phase de retouche est directement liée à la première phase d'ébauche. Suivant la qualité de réalisation atteinte lors

de celle-ci, le nombre et l'importance des opérations de reprise d'usinage peuvent être d'autant plus conséquentes.

Or, il s'est avéré qu'une telle gamme de fabrication ne permettait pas d'obtenir une planéité satisfaisante de la face externe, ni une concentricité
5 précise de l'alésage central par rapport au contour général du cône, entraînant ainsi l'obligation d'effectuer des reprises d'usinage. Ce type de procédé présente également l'inconvénient d'imposer ultérieurement un gros travail de tournage sur la pièce brute lors de l'usinage de la piste de forme conique, à l'intérieur de la jupe du cône qui présente elle un profil droit. De plus, la
10 formation d'un important volume de copeaux a pour conséquence de limiter les cadences d'usinage et de diminuer la tenue dans le temps des outils utilisés.

Le procédé conforme à l'art antérieur précédemment décrit ne permet pas non plus d'obtenir certaines caractéristiques géométriques importantes
15 pour la pièce définitive, à savoir un faible rayon externe de courbure ainsi qu'une variation d'épaisseur de matière sur la section de la pièce, au niveau de la partie de la jupe proche de la face du cône synchroniseur.

Aussi, le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de proposer un procédé de fabrication de cônes synchroniseurs
20 qui permettrait d'obtenir des spécifications géométriques réalisées normalement par reprises d'usinage et/ou inaccessibles par des procédés d'emboutissage traditionnels.

Selon la présente invention, le problème technique posé est résolu du fait que ledit procédé comporte les opérations consistant à :

- 25 - découper un flan cylindrique dans une tôle métallique,
- emboutir le flan cylindrique de manière à réaliser une pièce préformée,
- frapper une première fois la pièce préformée afin d'approcher les côtes de la pièce brute définitive,
- 30 - pré-poinçonner un alésage central,

- frapper une seconde fois la pièce de manière à obtenir les côtes définitives de la pièce brute, à l'exception du diamètre de l'alésage central,
- poinçonner finement l'alésage central.

5 Le procédé conforme à l'invention permet d'obtenir un cône synchroniseur ne nécessitant pas d'usinages de la face externe ni de l'alésage central. En effet, la meilleure préparation de la pièce avant frappe autorisée par l'emboutissage préalable de celle-ci, combinée au doublage de l'opération de frappe, permet d'atteindre directement la planéité désirée, sans avoir
10 recours à un tournage ultérieur de la face. De même, l'usinage de l'alésage central est également supprimé du fait du remplacement de l'opération de découpage classique par un pré-poinçonnage de la pièce couplé par un poinçonnage fin, permettant ainsi une grande qualité de réalisation tant au niveau de la précision des dimensions que de la concentricité.

15 Selon une particularité de l'invention, le flan cylindrique découpé dans la tôle métallique subit une opération d'emboutissage afin d'obtenir une pièce préformée. Les moyens d'emboutissage employés présentent une conformation telle, par rapport à la matrice utilisée avec laquelle ils coopèrent, qu'ils génèrent une pente intérieure au niveau de la jupe du cône
20 et un épaississement à la base de celle-ci, c'est-à-dire dans la partie de ladite jupe proche de la face.

De manière particulièrement avantageuse, les moyens d'emboutissage utilisés sont constitués par un poinçon cône.

25 Selon une autre particularité de l'invention, la pièce préformée lors de l'opération d'emboutissage est frappée une première fois, par l'intermédiaire de moyens de frappe dont l'action se répartit essentiellement sur le fond ainsi que sur la tranche de la pièce emboutie.

30 De manière particulièrement avantageuse, lesdits moyens de frappe sont constitués par un poinçon étagé dont les deux parties qui le composent agissent séparément sur chacune des deux régions spécifiques du cône à traiter. La partie la plus en avant du poinçon vient plaquer le fond du cône contre une matrice afin d'obtenir une approche de planéité de la face. L'autre

partie du poinçon, qui dépasse latéralement par rapport au contour de la première, agit quant à elle sur la tranche de la pièce, diminuant ainsi le rayon de courbure entre la jupe et la face. L'utilisation de ce poinçon étagé permet ainsi de forcer la matière à épouser la forme précise de la matrice et d'obtenir également, dans ce cas précis, une valeur quasi définitive pour la pente présente à l'intérieur de la jupe du cône synchroniseur.

Le procédé objet de l'invention prévoit une seconde frappe afin de finaliser les différentes côtes de la pièce et obtenir notamment la planéité finale de la face du cône. Cette opération est remarquable en ce qu'elle est réalisée en utilisant un moyen de centrage afin de positionner précisément la pièce lors de l'opération de frappe et obtenir ainsi précision et qualité de réalisation.

De manière particulièrement avantageuse, le moyen de centrage est constitué par un alésage qui est réalisé au cours de l'opération de pré-poinçonnage de l'étape précédente. Son diamètre est inférieur à celui de l'alésage définitif qui sera obtenu lors du poinçonnage fin final.

Selon le procédé conforme à l'invention, une opération de lavage est effectuée préalablement à l'opération de poinçonnage fin.

Selon une autre particularité, le cône synchroniseur qui est obtenu au moyen du procédé objet de l'invention présente une courbure dont le rayon externe est inférieur à celui réalisable par un procédé traditionnel.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle est réalisée.

La figure 1 représente une vue en coupe d'un cône synchroniseur obtenu selon le procédé objet de l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe d'un cône synchroniseur, dans sa conformation définitive.

La figure 1 illustre un cône synchroniseur 1 sous la forme d'une pièce brute obtenue selon le procédé objet de l'invention. Le cône 1 est constitué par une pièce monobloc de métal formé qui comprend principalement une face 2 pourvue d'un alésage central 5 et une jupe 3. La liaison entre ces deux

parties se présente sous la forme d'une courbure 4 dont le rayon externe est avantageusement inférieur à la valeur minimale que l'on pourrait obtenir par un procédé traditionnel d'emboutissage. La jupe 3 se caractérise par l'existence d'un épaissement 6 à la base de celle-ci, et d'une pente 7 à l'intérieur de ladite jupe. L'augmentation d'épaisseur 6 de matière sur la section de la jupe 3, au niveau de sa partie proche de la courbure 4, est déterminée par rapport à l'ensemble de la pièce et plus particulièrement en fonction de l'épaisseur de la face 2. La forme interne optimisée de la jupe 3 permet une diminution notable du volume de copeaux lors de l'usinage de la piste conique, précisément du fait de la présence de la pente 7 intérieure.

La figure 2 représente un cône synchroniseur 10 définitif, c'est-à-dire un cône tel qu'obtenu par le procédé objet de l'invention et illustré à la figure 1, mais qui a subi les opérations d'usinage irremplaçables, à savoir les tournages de la piste 9 et de la gorge 11 ainsi que la mise à hauteur de la jupe 3. On comprend bien que ces différentes opérations sont facilitées par la présence des caractéristiques géométriques obtenues grâce au procédé conforme à l'invention telles que la pente 7 ou l'épaissement 6, ainsi que par la grande précision générale des dimensions du cône.

Le procédé objet de l'invention consiste donc à découper un flan cylindrique dans une tôle de métal se présentant sous forme d'un rouleau ou d'un ruban. Le flan est ensuite embouti au moyen d'un poinçon conique de manière à obtenir une pièce préformée comportant déjà, au niveau de la jupe 3, la pente 7 et l'épaissement 6 même si leurs caractéristiques dimensionnelles finales ne sont pas atteintes.

La pièce préformée est ensuite frappée une première fois de sorte que les côtes de la pièce brute définitive soient approchées. Le poinçon étagé utilisé vient agir sur le fond 12 de la face 2 ainsi que sur la tranche 8 de ladite pièce préformée. A ce stade de la fabrication, la pente 7 de la jupe devient quasi définitive, le rayon extérieur de la courbure 4 est réduit et la planéité de la face 2 approchée.

La pièce subit alors un pré-poinçonnage afin de réaliser l'alésage 5 central qui est utilisé alors comme moyen de centrage dans l'opération

suivante consistant à frapper une seconde fois ladite pièce afin d'obtenir les côtes définitives, à l'exception de celle du diamètre dudit alésage 5.

Il ne reste plus alors qu'à effectuer un poinçonnage fin de l'alésage 5 central pour obtenir le cône synchroniseur 1, qui sera ensuite retouché afin
5 de réaliser un cône synchroniseur 10 définitif, pourvu notamment d'une piste 9 et d'une gorge 11.

Il est à noter que le procédé de fabrication objet de l'invention permet d'obtenir un cône synchroniseur 1 comportant une courbure 4 dont le rayon externe est compris avantageusement entre 4 et 5 mm alors que les procédés
10 classiques n'autorisent qu'un rayon de 5 mm dans le meilleur des cas.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un cône synchroniseur (1) pour boîte de vitesses, caractérisé en ce qu'il comporte les opérations consistant à :
 - découper un flan cylindrique dans une tôle métallique,
 - emboutir le flan cylindrique de manière à réaliser une pièce préformée,
 - frapper une première fois la pièce préformée afin d'approcher les côtes de la pièce brute définitive,
 - pré-poinçonner un alésage central (5),
 - frapper une seconde fois la pièce de manière à obtenir les côtes définitives de la pièce brute, à l'exception du diamètre de l'alésage central (5),
 - poinçonner finement l'alésage central (5).
2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que durant l'opération d'emboutissage, des moyens d'emboutissage coopèrent avec une matrice afin de former une pente (7) et un épaississement (6) respectivement à l'intérieur et à la base de la jupe (3) de la pièce.
3. Procédé de fabrication selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'emboutissage sont constitués par un poinçon conique.
4. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'action des moyens de frappe, utilisés lors de la première frappe, s'exerce sur le fond (12) ainsi que sur la tranche (8) de la pièce emboutie.
5. Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de frappe sont constitués par un poinçon étagé.
6. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la seconde frappe est effectuée en positionnant la pièce par rapport à un moyen de centrage.

7. Procédé de fabrication selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen de centrage est constitué par un alésage (5) réalisé lors de l'opération de pré-poinçonnage.
8. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 7, caractérisé en ce qu'une opération de lavage est effectuée préalablement à l'opération de poinçonnage fin.
9. Cône synchroniseur (1) réalisé au moyen du procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit cône (1) présente une courbure (4) dont le rayon externe est compris entre 4 10 et 5 mm.

1, 1

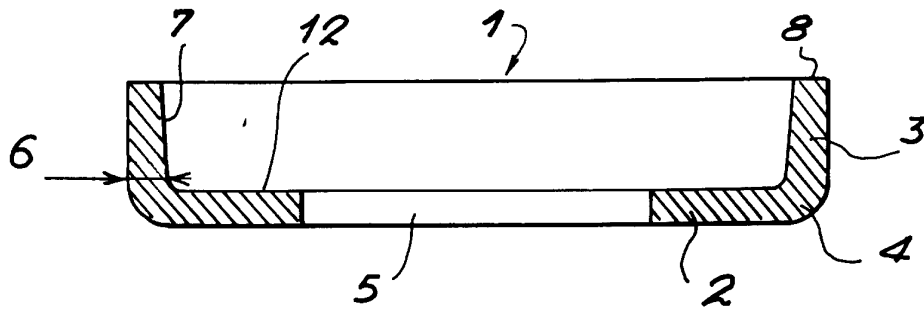


FIG. 1

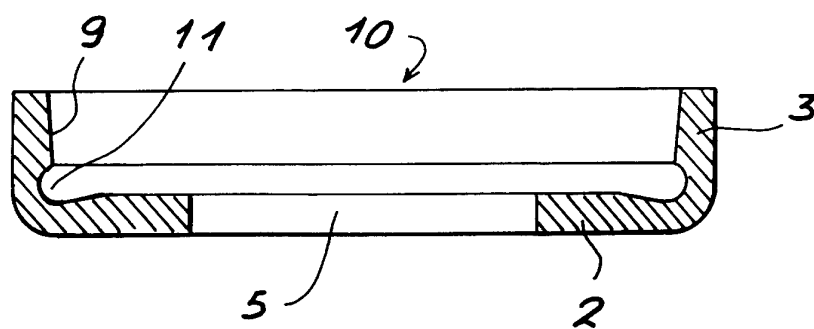


FIG. 2

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2736694

N° d'enregistrement
nationalFA 517823
FR 9508702

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 453 167 (NIPPON SEIKO KK) 23 Octobre 1991 * colonne 3, ligne 54 - colonne 5, ligne 8; figures 5-11 *	1-4
A	FR-A-2 539 199 (PEUGEOT) 13 Juillet 1984 * page 5, ligne 14 - ligne 32; figures 1,2 *	1-3
A	GB-A-829 049 (NIPPERT ELECTRIC) * page 2, ligne 13 - page 3, ligne 23; figures 4,6-12 *	1,2,9
A	US-A-3 498 100 (GUDISH ARTHUR ET AL) 3 Mars 1970 * colonne 3, ligne 21 - colonne 4, ligne 21; figures 2-5 *	1,6,7
A	DE-A-40 27 885 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 7 Mars 1991 * abrégé; figure 3 *	1,5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F16D B21D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
11 Mars 1996		Gertig, I
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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		