

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 10444

(54) Procédé de fabrication de roues en alliage léger pour véhicules automobiles en général et roues obtenues par ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 21 D 53/30; B 60 B 3/04, 21/00.

(22) Date de dépôt 15 juin 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : IT, 25 février 1982, n° 67203-A/82.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 26-8-1983.

(71) Déposant : Société dite : TEKSID SPA. — IT.

(72) Invention de : Nunzio Secolo et Elio Gualchi.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Netter,
40, rue Vignon, 75009 Paris.

1

PROCEDE DE FABRICATION DE ROUES EN ALLIAGE LEGER

POUR VEHICULES AUTOMOBILES EN GENERAL ET ROUES

OBTENUES PAR CE PROCEDE

1

Il est connu que l'actuelle technologie de fabrication de roues en alliage léger est orientée vers la production de roues monolithiques obtenues par moulage ou par matriçage à chaud.

5

Toutefois, ces procédés ne permettent pas d'obtenir des allègements sensibles par rapport aux roues en acier.

En effet, une roue en acier ayant des dimensions en pouces de 5 x 13 pèse environ 6,5 ÷ 7,0 Kg, tandis que la même
10 roue réalisée en alliage léger pèse environ 5,5 ÷ 6,0 Kg, de sorte que l'allègement obtenu n'est pas supérieur à 15%. On connaît également un procédé de fabrication de roues en alliage léger identique au procédé utilisé pour la fabrication de roues avec voile en acier, suivant lequel
15 la jante est obtenue par roulage d'une virole fermée par une soudure longitudinale extérieure. Si d'un côté ce procédé offre des avantages considérables du point de vue de la réduction du poids total des roues, de l'autre il présente l'inconvénient de la soudure longitudinale de la
20 jante qui, tout en étant techniquement réalisable, nécessite un cycle d'usinage plus complexe que le cycle de soudure effectué sur une jante en acier.

25 Parmi les différentes caractéristiques que doivent présenter les roues des véhicules automobiles, les plus importantes sont un poids et un moment d'inertie limités, ainsi qu'une rapide déperdition de la chaleur engendrée par le disque ou tambour de frein, généralement appliqué au moyeu de la roue.

Il est également connu que les roues pour véhicules automobiles comprennent la jante, sur laquelle est monté le pneumatique, ainsi qu'un voile plein ou ajouré, ces derniers éléments pouvant être réalisés indépendamment de la jante et ensuite assemblés à cette dernière, ou bien être intégrés avec la jante et le moyeu.

L'état actuel de la technique dans ce secteur d'activité est de préférence orienté vers la fabrication de roues en alliage léger, notamment pour l'équipement des voitures automobiles, car ces roues répondent le mieux aux impératifs techniques cités auparavant.

Suivant cette orientation, on connaît actuellement des roues en alliage léger, moulées par pression, soit moulées à basse pression ou bien centrifugées, dont le poids est de peu inférieur aux roues matricées en acier.

On connaît également des roues monolithiques matricées en alliage léger. Toutefois la diffusion de ce type de roues est limité par leur coût élevé, car, tout en présentant des bonnes caractéristiques mécaniques, supérieures à celles des roues moulées, leur prix de revient est d'environ le double de ces dernières.

Afin d'éliminer ces inconvénients, la présente invention a pour but de réaliser un procédé de fabrication de roues en alliage léger, constituées par deux éléments réalisés séparément et successivement assemblés :

la jante et le moyeu d'un seul tenant avec le voile ou disque.

Un autre but de l'invention est celui de réaliser des roues en alliage léger en deux parties permettant l'assemblage d'une gamme étendue - dans des limites préfixées - de jantes ayant des largeurs et des profils de gorge différents, en fonction des différentes sections transversales du pneumatique, avec des voiles ou disques de

dimensions normalisées de manière à réduire les prix de revient par rapport aux roues monolithiques moulées pour lesquelles il est nécessaire de prévoir autant de moules que l'on veut obtenir de gorges de largeurs différentes.

5 Un autre but de l'invention est celui de réaliser des roues en alliage léger, notamment pour véhicules automobiles, d'un poids total minimum grâce au matériau utilisé, et avec des jantes qui ne nécessitent aucune soudure longitudinale extérieure.

10

Ces buts sont atteints selon la présente invention par un procédé de fabrication de roues pour véhicules automobiles, caractérisé par le fait que chaque jante est réalisée par roulage et calibrage d'un segment cylindrique de dimensions

15 préfixées, obtenu à partir d'un tube extrudé, de sorte que la jante finie ne nécessite aucune soudure longitudinale et est dépourvue de solutions de continuité tout au long de son développement extérieur, tandis que le voile est calé

20

circonférence présente un rebord annulaire radial de retenue en direction du moyeu, obtenu par roulage et faisant office d'épaulement pour le dos du voile, c'est-à-dire pour la partie extérieure ou face visible de la roue, tandis que du côté intérieur ou non visible de la roue le bord du

25 voile est solidement bloqué sur le cercle au moyen d'une soudure circonférencielle, en obtenant ainsi les avantages économiques dont on a parlé précédemment, ainsi que les avantages techniques qui vont être décrits ci-après.

30

Les caractéristiques de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, donnée ici en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- les figures désignées avec A, B, C, D, E, F, G, H illustrent les différentes phases essentielles qui constituent

35 un cycle connu de fabrication de jantes à partir d'un flan de tôle de dimensions appropriées ;

- 5 - les figures 1, 2, 3 et 4 représentent les phases essentielles qui constituent un cycle complet de fabrication de jantes en alliage léger selon l'invention, avec l'emploi de segments cylindriques obtenus à partir de tubes extrudés ;
- la figure 5 est une vue de face partielle du côté intérieur d'une roue selon l'invention ;
- 10 - la figure 5a, analogue à la figure 5, montre le côté extérieur de cette même roue ;
- la figure 6 est une vue en coupe radiale à une échelle agrandie de cette même roue, suivant la ligne II-II de la figure 5.
- 15
- Comme déjà dit, les figures de A à H des dessins montrent les différentes phases d'un cycle de fabrication connu de jantes pour roues automobiles obtenues à partir d'une bande de tôle d'aluminium -al- de longueur, largeur et épaisseur préfixés.
- 20
- La première phase du cycle de fabrication prévoit par conséquent le découpage de la bande -al- ;
- 25
- la deuxième phase est constituée par une opération de calandrage (fig. B) destinée à transformer cette même bande en une virole -a2- ouverte le long d'une génératrice extérieure ;
- 30
- la troisième phase (fig. C) est constituée par une opération de matriçage destinée à aplatir tangentiellement en -a3- ladite virole de manière à rendre plus facile le soudage des bords de jonction et la successive élimination du cordon de soudage ;
- 35

- la quatrième phase du cycle de fabrication (fig. D) consiste à souder par scintillement les bords de jonction de la virole ;
- 5 - la cinquième phase du cycle (fig. E) consiste à effectuer les opérations suivantes : élimination de l'excédent du cordon de soudage, calibrage de la virole -a5- fermée, contrôles techniques et dimensionnels de la jante ;
- 10 - la sixième phase du cycle de fabrication (fig. F) consiste en une opération de roulage destinée à réaliser sur la jante une gorge -a6- permettant le logement du pneumatique ;
- 15 - la septième phase (fig. G) consiste en une seconde opération de roulage destinée à former les bords parallèles de la jante ;
- 20 - enfin, la huitième et dernière phase du cycle de fabrication consiste à renfermer la jante -a8- dans un moule ou matrice associée à une presse hydraulique de manière à réaliser les plans d'appui -b- du pneumatique ainsi que la gorge -c- de retenue de ce dernier sur la jante.
- 25 En substance, ce procédé connu de fabrication des jantes nécessite un cycle d'usinage qui comprend huit phases successives parmi lesquelles le soudage par scintillement, opération pour laquelle il est indispensable de disposer
- 30 d'une soudeuse d'un prix élevé et une machine à calandrer pour les bandes de tôle provenant de la cisaille.
Les machines nécessaires sont les suivantes :
- 35 - une presse pour façonner les extrémités à souder ;
- une machine pour éliminer les cordons de soudage ;
- des appareils pour le contrôle des soudures.

Conformément au procédé selon l'invention, et dans le but d'éliminer les frais d'achat des machines citées plus haut et par conséquent de réduire le coût final des roues automobiles, les jantes selon l'invention sont fabriquées à partir de tubes extrudés à chaud, d'une épaisseur identique à celle de la tôle utilisée pour la fabrication des jantes soudées, suivant un cycle de fabrication comprenant quatre phases successives représentées sur les figures de 1 à 4, à savoir :

10

- figure 1 : découpage du tronçon cylindrique -a-, d'une hauteur préfixée, à partir d'un tube extrudé d'alliage léger ;

15

- figure 2 : premier roulage pour former la gorge -d- de logement du pneumatique, suivant un profil asymétrique, comme décrit ci-après ;

20

- figure 3 : seconde opération de roulage pour le formage des rebords -e- extérieurs et parallèles de la jante ;

- figure 4 : calibrage des plans -g- d'appui et de la gorge -f- de logement du pneumatique.

25

Grâce au procédé selon l'invention, les phases du cycle de fabrication des jantes peuvent être réduites de 50% par rapport à celles du cycle de fabrication de ces mêmes jantes à partir de bandes de tôle.

30

D'autre part, ce procédé permet d'éliminer l'utilisation d'une soudeuse, tandis que l'installation de cisaillement de la tôle est remplacée par une installation de tronçonnage par roulage des segments cylindriques, opération qui ne comporte aucune chute de matériaux.

35

Les jantes obtenues avec le procédé qui vient d'être décrit sont ensuite assemblées et soudées à des voiles matricés à chaud, comme décrit ci-après en regard des figures 5 et 6, sur lesquelles la référence 1 désigne le moyeu de la roue, réalisé d'un seul tenant avec le voile 2 et calé dans la jante 3.

Selon l'invention, la jante 3, d'une largeur -L- préfixée, est dotée d'un relief radial 4, s'étendant circonférentiellement vers l'axe de la roue. Ce relief est obtenu par roulage et fait office d'épaule d'arrêt contre lequel vient se bloquer le dos 5 de la bande annulaire 5a qui fait partie du voile ou disque 2 et qui est calée dans la zone centrale 3a de la jante 3.

Le bord frontal de la bande annulaire 5a est fermement bloqué dans son siège, par rapport à la zone 3a de la jante, au moyen d'une soudure 6 qui s'étend périphériquement sur toute l'extension angulaire de chaque secteur du bord du voile, si celui-ci est ajouré, tandis qu'en cas de voile plein ou disque 2, la soudure 6 s'étendra sur tous les 360° du bord frontal de ce même disque.

Dans l'exemple représenté, la référence 7 désigne les trous de positionnement de la roue sur les goujons fixes du flasque de l'axe destiné à recevoir cette même roue, tandis que la référence 8 désigne les trous pour les boulons de fixation. La référence 9 désigne d'autre part les lumières passantes du voile ajouré 2, qui pourront évidemment avoir des dimensions et un profil différents de ceux qui sont représentés sur la figure, tandis que la référence 10 désigne des nervures radiales de renforcement prévues sur ce même voile 2.

Sur la figure 6, la référence 11 désigne un trou de valve et les références 12, 12a des bords parallèles et juxtaposés de la jante 3, profilés en fonction du profil transversal du pneumatique destiné à être monté sur la jante.

Les avantages obtenus par la structure de roue qui vient d'être décrite sont les suivants :

- 5 - la jante 3 ne nécessite aucune soudure ni aucune opération de tournage ou autres opérations mécaniques de finition, contrairement à ce qui se produit pour les roues en alliage léger moulées ou matricées d'une seule pièce ;
- 10 - la déformation plastique de l'alliage d'aluminium, à travers laquelle on obtient la jante, provoque un écrouissement du matériau qui a pour effet d'augmenter sa résistance aux sollicitations ;
- 15 - à part le trou 11 pour le passage de la valve du pneumatique, la gorge périphérique de la jante ne présente aucun autre perçage, par exemple pour des rivetages, ni aucune aspérité qui rendraient difficile l'emploi de pneumatiques sans chambre à air.
- 20 Enfin, la caractéristique principale des roues obtenues par le procédé selon l'invention, réalisées en alliage en aluminium, par rapport à des roues identiques réalisées en acier, réside dans leur diminution de poids, de l'ordre d'environ 40% par rapport à ces dernières, sans pour autant que les caractéristiques de résistance à la fatigue s'en trouvent dégradées, et ce avec une réduction du prix
- 25 de revient par rapport aux roues monolithiques matricées en alliage léger.
- 30 Comme déjà dit, la largeur -L- de la jante 3 varie en fonction de la section transversale du pneumatique destiné à être monté sur la roue, tandis qu'un même voile 2, ajouré ou plein, pourra dans des très larges limites être associé à des jantes 3 de largeur -L- et de profil différents.
- 35 Ainsi, les deux éléments qui forment la roue sont constitués par une jante 3, réalisée facilement et rapidement avec des segments cylindriques obtenus à partir d'un tube

extrudé et par un voile plein ou ajouré 2, obtenu d'un seul tenant par matriçage à chaud et successivement calé et bloqué dans la jante comme décrit précédemment.

- 5 La description qui précède fait apparaître clairement les caractéristiques du procédé et des roues pour véhicules en alliage léger selon l'invention, lesquels se caractérisent en substance par une pluralité d'avantages techniques et économiques.

Revendications :

1. Procédé pour la fabrication de roues en alliage léger, notamment pour véhicules automobiles, caractérisé par le fait que chaque roue comprend deux parties assemblées l'une à l'autre, et plus précisément une jante obtenue à partir d'une section cylindrique découpée dans un élément tubulaire extrudé en alliage léger, et un voile, ajouré ou plein, associé à ladite jante par emmanchement dans le sens axial dans cette dernière et au moyen d'une soudure périphérique entre les deux parties.
2. Procédé de fabrication de roues en alliage léger selon la revendication 1, caractérisée par le fait que chaque jante est obtenue à partir d'un élément cylindrique découpé dans un tube extrudé à travers un cycle d'usinage qui comprend une opération de roulage et une opération de calibrage.
3. Roues en alliage léger, notamment pour véhicules automobiles, selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'elle comprend deux éléments, et plus précisément un voile (2), plein ou ajouré, obtenu par matriçage à chaud d'un seul tenant avec un moyeu (1) et une jante (3) obtenue à partir d'une section tubulaire extrudée dans laquelle ledit voile (2) est calé et bloqué entre une saillie annulaire (4) obtenue par roulage dans une position latérale par rapport à la zone centrale (3a) de la jante (3) et une soudure (6) réalisée entre le bord frontal (5a) du voile (2) et ladite zone centrale (3a) de la jante (3).
4. Roues en alliage léger selon les revendications 1 et 4, caractérisées par le fait qu'à ce même voile ajouré ou plein (2) peuvent être associées des jantes de largeurs (L) différentes, de manière à pouvoir obtenir des roues pouvant recevoir des pneumatiques de différentes sections.

5. Roues en alliage léger selon les revendications 1 et 4, caractérisées par le fait qu'indépendamment de sa largeur (L) et du profil de sa gorge destinée à recevoir le pneu, la jante (3) est dotée d'une saillie circonfé-

5 rencielle radiale intérieure (4) obtenue par roulage.

6. Roues en alliage léger en deux parties assemblées par emmanchement et soudage, selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la fabrication de chaque roue

10 s'effectue à travers un cycle d'usinage comprenant cinq phases différentes, à savoir :

- découpage transversal, par roulage, d'un segment cylindrique de tube extrudé ;

15

- roulage pour le façonnage de la gorge annulaire de la jante ;

- roulage pour la formation des rebords de la jante ;

20

- calibrage du siège du pneumatique ;

- emmanchement et soudage du voile plein ou ajouré sur la jante.

25

7. Procédé de fabrication de roues, notamment de roues en alliage léger pour véhicules automobiles comprenant une jante et une partie calée dans cette dernière, et roues obtenues par ce même procédé, selon une quelconque

30 des revendications précédentes, caractérisées par le fait que chaque jante, obtenue à partir d'un tronçon tubulaire cylindrique découpé dans un tube extrudé en alliage léger, d'un diamètre et d'une épaisseur préfixés, est soumise à un cycle d'usinage comprenant les phases

35 suivantes :

- découpage d'un tronçon cylindrique tubulaire dans un tube extrudé en alliage léger ;

- première opération de roulage pour former la gorge circonférencielle d'appui du pneumatique et la saillie radiale intérieure de retenue du voile calé dans la jante ;
- 5 - deuxième opération de roulage pour façonner les bords parallèles de la jante ;
- calibrage des plans d'appui et du siège d'accrochage du pneumatique.
- 10
8. Jantes de roues en alliage léger selon les revendications 1 et 6, caractérisées par le fait qu'elles sont obtenues à partir de segments cylindriques tubulaires découpés par roulage et sans chutes de matériau dans des tubes extrudés
- 15 en alliage léger.
9. Procédé de fabrication de roues en alliage léger pour véhicules automobiles et roues obtenues par ce même procédé selon les revendications qui précèdent, comme
- 20 décrit et illustré et pour les buts envisagés.

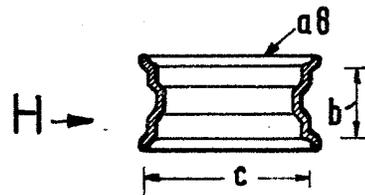
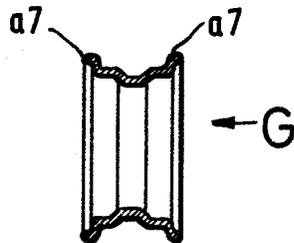
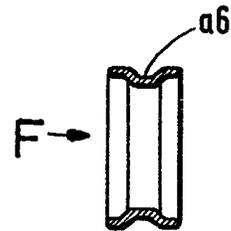
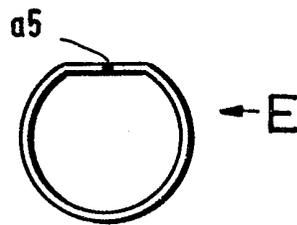
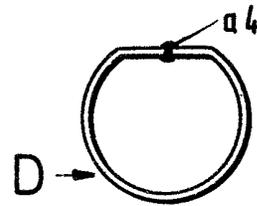
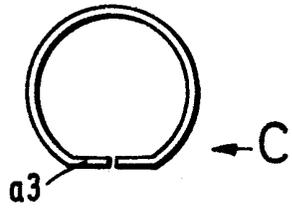
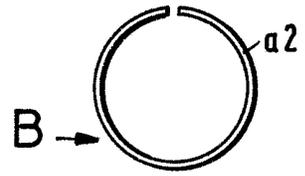
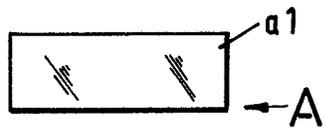


Fig. 1

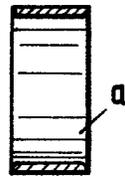


Fig. 2

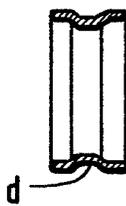


Fig. 3

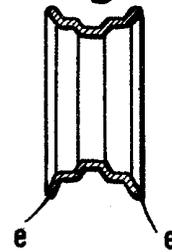


Fig. 4

