

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 598 653

21 N° d'enregistrement national :

87 06803

51 Int Cl⁴ : B 29 C 65/20; B 29 D 23/00, 30/00; B 60 C
5/02, 5/04 // B 29 K 75:00.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14 mai 1987.

30 Priorité : JP, 14 mai 1986, n° 110 055/86.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 20 novembre 1987.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : NATIONAL TIRE CO.,
LTD. — JP.

72 Inventeur(s) : Motoji Ohnishi et Shinichi Murakami.

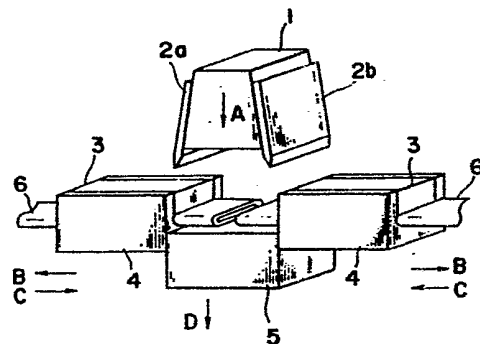
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

54 Procédé de fabrication de chambres à air pour pneumatiques.

57 L'invention concerne la fabrication des chambres à air.
Elle se rapporte à un procédé de fabrication dans lequel les
extrémités d'un tube 6 d'une matière thermoplastique sont
découpées par des couteaux 2a, 2b d'un organe de coupe 1
qui assurent simultanément le chauffage de la face coupée,
entre 250 et 350 °C, pendant 2 à 4 s. Ensuite, l'organe de
coupe 1 et son socle 5 sont retirés et les faces coupées sont
immédiatement mises en butée par rapprochement des or-
ganes de maintien 3, 4.

Application à la fabrication des chambres à air des pneu-
matiques de bicyclettes.



FR 2 598 653 - A1

La présente invention concerne de façon générale un procédé de fabrication de chambres à air destinées aux pneumatiques de véhicules tels que les bicyclettes ou analogues, les chambres à air étant formées d'une résine thermoplastique.

Les chambres à air classiques pour pneumatiques de véhicules (appelées "chambres à air" simplement dans la suite du présent mémoire) ont en général une construction simple car les deux extrémités d'un corps principal en forme de tube, extrudé sous forme tubulaire, sont raccordées par manchonnage, aux deux extrémités, et une valve est fixée. En général, le caoutchouc naturel ou synthétique vulcanisé peut être utilisé comme matériau du corps de la chambre à air. Cependant, les perfectionnements apportés récemment aux résines thermoplastiques sont suffisamment importants pour que le brevet japonais publié (examiné) n° 56-39805 décrive un procédé de fabrication mettant en oeuvre un matériau dont la qualité convient mieux aux chambres à air que le caoutchouc vulcanisé, et les possibilités d'utilisation de nouveaux matériaux d'excellente qualité sont grandes dans l'avenir.

Un procédé de fabrication d'une chambre à air classique, formée de caoutchouc vulcanisé, est maintenant décrit rapidement. Le mélange de caoutchouc est extrudé sous forme d'un tube à l'aide d'une boudineuse, et est découpé à une longueur déterminée, après une opération de refroidissement. La valve est alors collée au corps du tube extrudé et l'opération de raccordement est ensuite réalisée aux deux extrémités du corps. Dans le cas de l'opération de raccordement, les deux extrémités du corps du tube sont découpées simultanément par des couteaux chauffants de manière que les faces coupées puissent être mises immédiatement en butée l'une contre l'autre et adhèrent en étant sous compression. Enfin, l'opération de vulcanisation est réalisée. La résistance mécanique du corps principal du tube, la force d'adhérence existant entre la valve et le corps principal, et la résistance de la partie formant le

raccord sont données au tube par l'opération de vulcanisation. Ainsi, l'opération de vulcanisation est très importante pour l'obtention de la résistance mécanique nécessaire au fonctionnement de la chambre à air.

5 La chambre à air formée d'une résine thermoplastique peut être réalisée par un procédé de fabrication plus simple qui ne nécessite pas l'opération de vulcanisation, même pendant la fabrication. Un procédé classique de fabrication de la chambre à air formée d'une résine thermoplas-
10 tique est maintenant décrit rapidement. D'abord, le matériau est extrudé de la même manière que dans le cas de la vulcanisation d'un tube de caoutchouc, et l'opération de découpe est réalisée après un refroidissement. La valve est collée au corps principal du tube extrudé, par un agent de
15 liaison, par soudage à haute fréquence ou par soudage ultrasonore afin que l'opération de raccordement soit effectuée. Dans cette opération de raccordement, les deux extrémités du tube sont superposées sur 5 à 10 mm, et sont raccordées par un agent de liaison ou par soudage à haute
20 fréquence.

Dans le procédé classique de fabrication de la chambre à air formée de la résine thermoplastique précitée, la rotation du pneumatique provoque des tressautements en cours d'utilisation étant donné la superposition du produit
25 au niveau de la partie de raccordement, si bien que les chambres à air de caractéristiques poussées présentent des inconvénients.

En outre, l'opération de raccordement par collage présente des conditions de travail dangereuses du fait de
30 l'utilisation d'un solvant organique, et est fastidieuse, par exemple du fait du temps de séchage de l'agent de liaison ou dissolution. En outre, l'opération de raccorde-
ment par soudage à haute fréquence ou ultrasonore nécessite un travail important et fastidieux du fait de la séparation
35 nécessaire pour que la colle ne se dépose pas entre la face interne de la partie supérieure du corps et la face interne de sa partie inférieure.

En outre, dans l'opération de raccordement de chambre à air d'une résine thermoplastique, la réalisation d'un raccord simplement par dépôt d'un agent de liaison et compression, entre deux faces de coupe, n'est pas possible et empêche un raccordement en bout car le matériau ne présente pas de propriétés de collage, et une étape d'augmentation de résistance mécanique, appelée vulcanisation, n'est pas utilisée comme dans le cas du raccordement d'un tube formé d'un matériau qui peut être vulcanisé.

10 L'invention concerne un procédé de fabrication sûr et facile d'une chambre à air, ayant une partie de raccordement ne posant pas de problèmes pendant sa mise en oeuvre et éliminant des inconvénients des procédés connus précités.

15 Plus précisément, le procédé de fabrication de chambres à air selon l'invention comprend la découpe et le soudage par chauffage des deux parties d'extrémité du corps principal du tube par un couteau chauffant, puis la mise en butée immédiate des faces découpées, l'une contre l'autre, afin
20 qu'elles soient comprimées l'une contre l'autre, la remise de la partie de raccordement dans les conditions physiques antérieures à l'opération de fusion, après un refroidissement, et la réalisation de l'opération de raccordement.

Grâce à l'opération de raccordement en butée, la partie
25 de raccordement a une construction sans recouvrement, si bien que la chambre à air ne pose pas de problèmes bien que le raccord puisse être fabriqué de manière sûre et facile.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va
30 suivre d'un mode de réalisation préféré, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une perspective des parties principales de l'appareil de raccordement, dans un mode de réalisation de l'invention ;

35 la figure 2 est une élévation agrandie représentant le bord de l'outil de coupe utilisé dans l'appareil de la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe montrant comment les organes de maintien de l'appareil de la figure 1 assurent la retenue de la chambre à air ; et

les figures 4, 5 et 6 sont des coupes représentant chacune un état de fonctionnement de l'appareil de la figure 1.

Sur les diverses figures, les références identiques désignent des éléments analogues.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, un polyuréthane thermoplastique est extrudé sous forme d'un tube de 0,65 mm d'épaisseur et de 27 mm de largeur à plat, et le tube est découpé à une longueur déterminée, après l'opération de refroidissement. La valve est collée par soudage à haute fréquence, pendant l'opération de raccordement, comme l'indique la description qui suit.

La figure 1 est une perspective représentant la partie essentielle d'un appareil de raccordement, selon un mode de réalisation de l'invention qui comprend un organe 1 de chauffage destiné à se déplacer verticalement avec un dispositif de chauffage, et un capteur destiné à être utilisé pour le réglage de la température et disposé à l'intérieur, un organe 2 de coupe ou couteau étant monté de chaque côté de l'organe 1 de chauffage. L'organe 2 de coupe est monté avec une certaine inclinaison par rapport à la direction A de déplacement si bien que l'espace compris entre les lames de coupe 2a et 2b peut être réglé avec précision par déplacement vertical de la position de montage. La face du bord de l'organe 2 de coupe qui est opposée à l'organe 1 de chauffage, est polie et forme un angle droit par rapport au corps principal du tube, c'est-à-dire que cette face et la direction A de déplacement sont parallèles, si bien que les faces de coupe peuvent être chauffées et fondues uniformément après l'opération de découpe du corps principal du tube. Bien que l'angle formé par le bord de l'organe 2 de coupe soit avantageusement aussi aigu que possible afin que la qualité de coupe soit bonne, la face formant l'angle α est polie dans un plan faisant un angle de 15 à 20° avec la

face placée du côté de l'organe 1 de chauffage comme représenté sur la figure 2, car un angle trop petit réduit la conduction de la chaleur provenant de l'organe 1 de chauffage. La température du bord de l'organe 2 de coupe est
5 réglée de manière qu'elle garde une valeur déterminée comprise entre 250 et 350°C. L'organe supérieur 3 de support est destiné à s'ouvrir ou se fermer verticalement par rapport à l'organe inférieur 4 de support afin que le corps principal 6 puisse être fermement serré et retenu horizon-
10 talement entre les organes 3 et 4 de support. En outre, les organes 3 et 4 sont destinés à se déplacer vers la droite et vers la gauche dans les directions B et C. Un socle 5 de support est destiné à se déplacer verticalement, c'est-à-dire dans la direction D. L'organe 2 de coupe et les or-
15 ganes 3 et 4 de support sont destinés à assurer l'opération de positionnement, par déplacement par rapport au socle 5 de support constituant une référence.

La figure 3 est une coupe sur laquelle le corps principal 6 du tube est serré et maintenu dans les organes 3 et 4
20 de support, par dessus et par dessous. Le corps principal 6 est retenu horizontalement par l'organe supérieur 3 de maintien. L'organe inférieur 4 de maintien est usiné afin qu'il possède une forme convenable si bien que le corps 6 peut être logé complètement dans l'organe 4 de maintien.

25 L'opération de raccordement par mise en oeuvre de l'appareil est maintenant décrite en référence aux figures 1 et 4 à 6.

D'abord, comme représenté sur la figure 1, les deux parties d'extrémité du corps 6 du tube sont maintenues par
30 les organes 3 et 4 de maintien. A ce moment, il est préférable que l'extrémité du corps 6 soit découpée sur une distance aussi faible que possible afin que le tube ne soit pas gaspillé. Il convient que le tube soit découpé sur 10 à
20 mm de manière que les morceaux découpés ne puissent pas
35 coller à l'organe 2 de coupe et puissent être chassés par soufflage d'air.

L'organe 2 de chauffage est déplacé vers le bas, dans

le sens de la flèche A comme indiqué sur la figure 4, afin que les deux parties d'extrémité du corps 6 soient coupées par l'organe 2. Simultanément, l'appareil reste dans la position indiquée sur la figure 4 afin que la face coupée soit chauffée et fondue. L'espace compris entre les organes 3 et 4 de maintien et le bord de l'organe 2 de coupe devient alors la longueur de la partie coupée et fondue. La longueur de cette partie, ainsi que le temps de retenue, c'est-à-dire de chauffage, le temps de fusion et la température du bord de l'organe de coupe sont des paramètres importants pour le réglage des diverses conditions de fonctionnement. Dans le mode de réalisation considéré, l'espace correspondant, c'est-à-dire la longueur du tronçon fondu, est de préférence compris entre 0,3 et 0,7 mm, et le temps de retenue, c'est-à-dire de chauffage et de fusion, est compris entre 2 et 4 s.

Les morceaux coupés du corps 6 sont chassés par de l'air comprimé. Comme l'indique la figure 5, les organes 3 et 4 de support sont ouverts vers la droite et vers la gauche, dans la direction B, afin que la face fondue et coupée du corps 6 soit écartée de l'organe 2 de coupe. L'organe 1 de chauffage est alors remis immédiatement dans sa position initiale et le socle 5 de support est déplacé dans la direction D. Comme l'indique aussi la figure 5, les organes droit et gauche 3 et 4 de support sont mis convenablement en butée l'un contre l'autre par déplacement dans la direction C afin qu'ils coopèrent par compression. Ces opérations doivent être réalisées rapidement de manière que les faces coupées et fondues du corps 6 ne puissent pas se refroidir.

Après refroidissement pendant 3 à 10 s à l'état comprimé, les organes 3 et 4 de maintien sont ouverts verticalement afin que le tube raccordé soit extrait. A ce moment, la face de l'organe supérieur 3 de maintien, au niveau de la partie de raccordement du corps 6, est raccordée à la face du support inférieur 4 par une bavure de la partie de raccordement. Une poudre est appliquée préalablement comme

lubrifiant de la surface à la face interne du corps principal 6 afin que le collage soit évité. Un lubrifiant superficiel, tel qu'un liquide, notamment de silicone ou analogue, a des effets nuisibles sur le raccord. Par contre, 5 les poudres impalpables d'amidon ou de carbonate de calcium, ayant un diamètre granulaire de 5 à 50 μm qui sont généralement utilisées dans l'industrie du saupoudrage, conviennent très bien.

Dans le mode de réalisation décrit, les deux parties 10 d'extrémité du tube sont découpées puis chauffées et fondues par les faces de coupe de l'organe chauffé de coupe, et les faces fondues sont immédiatement mises en butée l'une contre l'autre afin que le tube formé d'une résine thermoplastique puisse être raccordé très facilement à lui-même, dans des circonstances sûres et au cours d'une opération 15 simple.

En outre, dans le mode de réalisation considéré, le matériau utilisé est un polyuréthane thermoplastique, soumis à une température de 250 à 350°C par l'organe de coupe, 20 pendant 2 à 4 s de chauffage et de fusion, la longueur de tube qui subit la découpe et la fusion étant de 0,3 à 0,7 mm. Des chambres à air de toutes les dimensions, mettant en oeuvre de nombreux types de résines thermoplastiques, peuvent être fabriquées par réglage des conditions 25 de fonctionnement.

La description qui précède indique que la chambre à air peut être fabriquée en toute sécurité, simplement et facilement avec une résine thermoplastique par raccordement en bout. La chambre à air de caractéristiques élevées, ne 30 perturbe pas le fonctionnement par sa partie de raccordement et peut être réalisée à un faible coût, au cours d'un petit nombre d'étapes.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux procédés qui viennent 35 d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENdicATIONS

1. Procédé de fabrication de chambres à air pour pneumatiques de véhicules, caractérisé en ce qu'il comprend la découpe simultanée, avec des organes chauffants (2a, 2b) de coupe, des deux parties d'extrémité d'un corps principal tubulaire formé d'une résine thermoplastique, de manière que les faces coupées de ce corps soient chauffées et fondues par les organes de coupe, puis le raccordement par disposition immédiate bout à bout des faces coupées et fondues l'une contre l'autre.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend le déplacement de l'organe de coupe (2a, 2b) en direction perpendiculaire au corps du tube au moment de l'opération de coupe du tube.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de coupe (2a, 2b) a une face parallèle au plan de coupe du corps principal et une autre face qui fait un angle de 15 à 20° avec la première face.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résine thermoplastique est un polyuréthane thermoplastique, la température du bord de coupe de l'organe de coupe est réglée entre 250 et 350°C, et le temps de chauffage de la face du corps coupée par l'organe de coupe est compris entre 2 et 4 s.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étalement d'une poudre impalpable d'un lubrifiant superficiel à la face interne de la partie du corps du tube qui doit être découpée.

Fig. 1

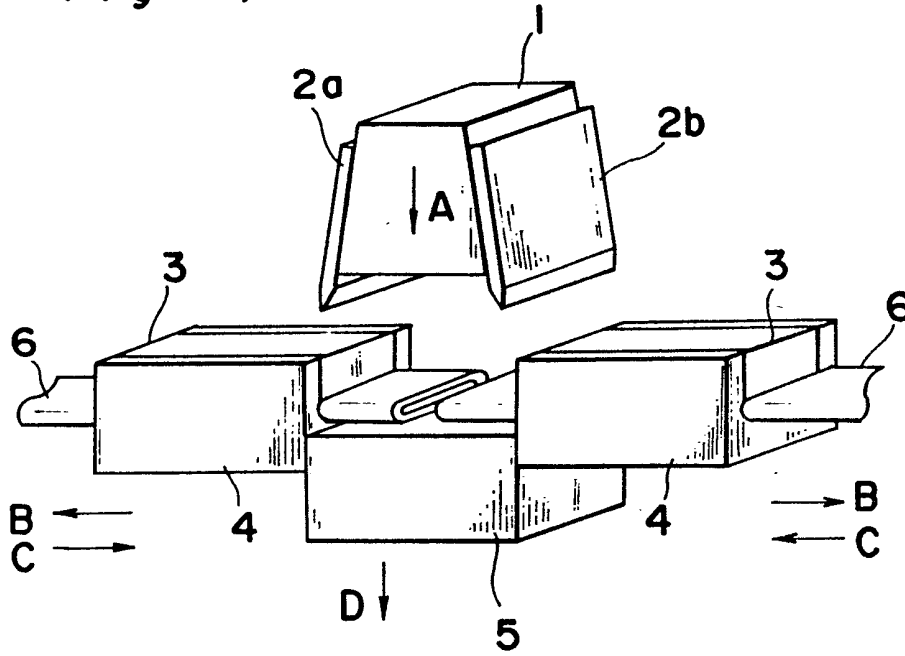


Fig. 2

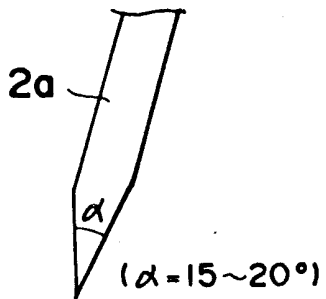


Fig. 3

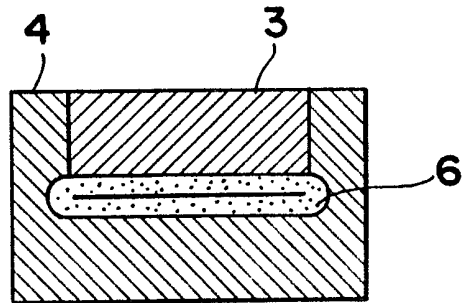


Fig. 4

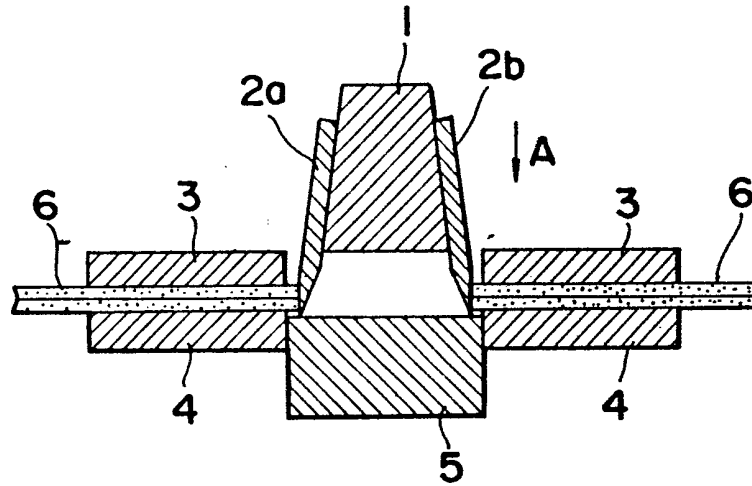


Fig. 5

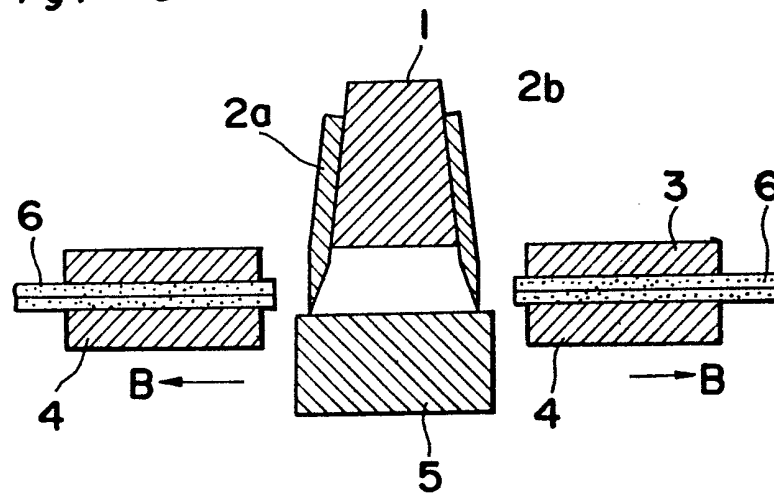


Fig. 6

