

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 964 591

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

10 57222

⑤1 Int Cl⁸ : B 29 C 55/18 (2006.01), B 29 C 47/32, B 29 D 30/28

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.09.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.03.12 Bulletin 12/11.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE DE TECHNOLOGIE
MICHELIN Société anonyme — FR et MICHELIN
RECHERCHE ET TECHNIQUE SA — CH.

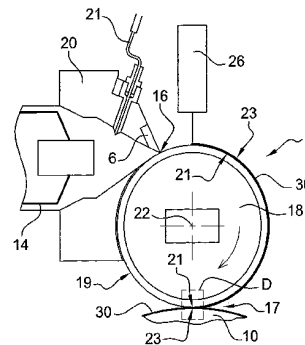
⑦2 Inventeur(s) : FOUGERAS MAGALY, GATIEN STE-
PHANE et MONNEREAU PATRICE.

⑦3 Titulaire(s) : SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHE-
LIN Société anonyme, MICHELIN RECHERCHE ET
TECHNIQUE SA.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LHERMET LA BIGNE &
REMY.

⑤4 PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE ÉBAUCHE DE PNEUMATIQUE AU MOYEN D'UNE BANDELETTE.

⑤7 Dans le procédé de fabrication d'une ébauche crue de
pneumatique de véhicule, on fait passer une bandelette de
gomme (30) entre deux organes (18, 10) de sorte que des
faces (21, 23) de la bandelette, formant une même section
de la bandelette dans un plan perpendiculaire à une direc-
tion de défilement de la bandelette et en contact simultané
avec les organes respectifs, sont entraînées à des vitesses
linéaires différentes l'une de l'autre.



FR 2 964 591 - A1



L'invention concerne la fabrication des ébauches crues de pneumatique au moyen de bandelettes.

Il est connu de fabriquer une ébauche de pneumatique en enroulant sur un tambour une bandelette formant de très nombreux tours. En positionnant convenablement la
5 bandelette au cours de l'enroulement, on donne une forme et des dimensions particulières au profil de l'ébauche. Il est connu notamment de constituer la plus grande partie de la bande de roulement de l'ébauche au moyen de bandelettes présentant une superficie de section relativement grande, puis de définir la forme extérieure de l'ébauche avec un autre
10 type de bandelette présentant une superficie de section plus petite, et donc une épaisseur réduite permettant de donner une forme plus détaillée à la face externe de l'ébauche.

Chaque bandelette est fabriquée par extrusion, puis immédiatement enroulée pour former l'ébauche. Le changement de type de bandelette requiert donc une intervention interrompant la fabrication, par exemple un nouveau réglage de l'extrudeuse. De même, lorsqu'on veut fabriquer une ébauche pour un pneumatique d'un type différent requérant
15 une bandelette dont la section présente des caractéristiques différentes, il est nécessaire de modifier le réglage de l'extrudeuse. Ces interventions ralentissent la fabrication d'une même ébauche ou d'une série d'ébauches correspondant à des modèles différents.

Un but de l'invention est d'accélérer la fabrication des ébauches par cette technique.

A cet effet, on prévoit selon l'invention un procédé de fabrication d'une ébauche crue
20 de pneumatique de véhicule, dans lequel on fait passer une bandelette de gomme entre deux organes de sorte que des faces de la bandelette, formant une même section de la bandelette dans un plan perpendiculaire à une direction de défilement de la bandelette et en contact simultané avec les organes respectifs, sont entraînées à des vitesses linéaires différentes l'une de l'autre.

Ainsi, on réalise un étirement au sein d'une même section transversale de la bandelette. Cet étirement entraîne une modification de sa superficie de section transversale, et en particulier de son épaisseur. On peut donc facilement choisir la superficie de la section de la bandelette en modulant l'étirement. Ce choix peut être effectué sans intervenir sur l'alimentation de la bandelette en amont, par exemple par
30 extrusion. On peut donc à tout moment modifier les caractéristiques de la bandelette qui sert à former l'ébauche.

Cette modification peut intervenir en cours d'enroulement afin de faire varier l'épaisseur de la bandelette qui sert à constituer l'ébauche. On peut ainsi fabriquer une partie de l'ébauche avec des tours de bandelette présentant une première superficie de section
35 transversale, puis une autre partie de l'ébauche avec des tours de bandelette présentant une autre superficie de section transversale.

Lorsqu'il s'agit de fabriquer successivement des ébauches de types différents, on peut

très rapidement, en modifiant l'étirement appliqué sur la bandelette, changer les caractéristiques dimensionnelles de cette dernière.

Dans tous les cas, la fabrication des ébauches s'en trouve accélérée et ce sans transiger toutefois sur le respect de leurs caractéristiques dimensionnelles.

5 De préférence, pendant le passage entre les organes, on enroule la bandelette pour former l'ébauche.

On prévoit en général que, durant tout l'enroulement de la bandelette, elle présente au moment de son enroulement sur l'ébauche une section radiale à l'axe de l'ébauche dont la largeur parallèlement à cet axe est inférieure au quart de la largeur de l'ébauche.

10 De préférence encore, on effectue un trancanage.

Ainsi ce coulissement du support d'enroulement par rapport aux organes suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement permet de modifier la position de la fibre moyenne de la bandelette sur l'ébauche au cours de la réalisation de cette dernière. Il permet de placer la bandelette à différents endroits du profil de l'ébauche au fur et à mesure de la fabrication. On peut ainsi faire en sorte que les sections de la bandelette situées dans le même plan radial sont le plus souvent en recouvrement partiel. Dans la plupart des cas, la section n'est pas disposée dans une configuration plane et les sections ne sont pas empilées suivant la direction radiale à l'axe. Certaines sont empilées latéralement.

20 Avantageusement, au moins l'un des organes forme un rouleau d'extrusion ou un support d'enroulement, les organes formant de préférence respectivement ce rouleau et ce support.

Ainsi, on réduit les dimensions de l'installation mettant en œuvre le procédé et on accélère la réalisation de l'ébauche, la bandelette passant sur un nombre réduit d'organes.

25 Avantageusement, la bandelette passant de l'un à l'autre des organes, une vitesse linéaire de la bandelette sur l'organe amont est inférieure à une vitesse linéaire de la bandelette sur l'organe aval.

Avantageusement, les vitesses linéaires présentent une différence constante pendant une durée non nulle.

30 De préférence, une vitesse linéaire de la bandelette sur l'un des deux organes, par exemple l'organe amont lorsque la bandelette passe de l'un à l'autre des organes, est constante pendant une durée non nulle, par exemple pendant une durée totale de fourniture de la bandelette pour la fabrication de l'ébauche.

On peut donc effectuer par exemple l'alimentation de la bandelette, notamment son extrusion, à vitesse constante.

35 Avantageusement, on fait varier une vitesse de rotation de l'un des deux organes, par exemple l'organe aval lorsque la bandelette passe de l'un à l'autre des organes, pendant une durée non nulle.

Avantageusement, on extrude la bandelette de gomme lors de la fabrication de l'ébauche.

La bandelette forme par exemple une bande de roulement de l'ébauche.

On prévoit également selon l'invention un procédé de fabrication d'un pneumatique de véhicule, qui met en œuvre un procédé selon l'invention.

On prévoit aussi selon l'invention une installation de fabrication d'une ébauche crue de pneumatique de véhicule, qui comprend :

- deux organes mobiles entre lesquels l'installation est apte à faire passer une bandelette de gomme, et
- des moyens automatisés aptes à commander les deux organes de sorte que, lors du passage, des faces de la bandelette, formant une même section de la bandelette dans un plan perpendiculaire à une direction de défilement de la bandelette et en contact simultané avec les organes respectifs, sont entraînées à des vitesses linéaires différentes l'une de l'autre.

On peut prévoir que l'installation comprend un support d'enroulement de l'ébauche monté coulissant, suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement, sur un bâti de l'installation par rapport auquel l'organe d'alimentation est fixe dans son ensemble. On peut prévoir au contraire que le support est monté fixe à coulissement sur le bâti, l'organe d'alimentation étant monté coulissant par rapport à ce dernier.

On prévoit enfin selon l'invention une ébauche crue de pneumatique de véhicule, qui comprend une bandelette de gomme ininterrompue, à un seul brin, enroulée sur plusieurs tours et présentant une section, dans un plan radial à un axe principal de l'ébauche, ayant une superficie non constante le long de la bandelette et telle que, dans au moins deux sections de la bandelette s'étendant dans un même plan radial de l'ébauche et situées à la suite l'une de l'autre le long de la bandelette, une fibre moyenne de la bandelette occupe des positions respectives différentes le long de l'axe.

La bandelette présentant ici un seul brin, elle ne comprend pas de zone dans laquelle la bandelette est fournie pour l'enroulement sous la forme de deux brins ou plus enroulés en même temps. On pourra donc se dispenser de prévoir des moyens de découpe longitudinale de la bandelette avant son enroulement sur l'ébauche. Ainsi, c'est l'intégralité de la gomme fournie lors de la fabrication et de l'alimentation de la bandelette qui est enroulée sur l'ébauche, en un seul brin.

Le déplacement de la fibre moyenne de la bandelette résulte du trancanage opéré pendant l'enroulement, à savoir du coulissement des organes par rapport au support d'enroulement, suivant une direction parallèle à l'axe d'enroulement, pour modifier la position générale de la bandelette dans l'ébauche.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la

description suivante d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de principe d'une installation de mise en œuvre du procédé de l'invention ;
- 5 - la figure 2 est une vue plus détaillée de l'installation de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue du nez à rouleau de l'installation de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail D de la figure 3
- la figure 5 est une vue partielle en section d'une ébauche de pneumatique fabriquée au moyen de l'installation des figures précédentes ; et
- 10 - la figure 6 est une vue d'une section d'une bandelette utilisée en variante dans l'installation de la figure 1.

On a illustré aux figures 1 à 4 une installation 2 selon l'invention servant à la fabrication d'ébauches crues de pneumatique. Il pourra s'agir de pneumatiques pour des roues de véhicules de tourisme, de véhicules utilitaires, de véhicules de type poids lourds ou deux
15 roues, ou encore pour des engins de génie civil.

On prévoit de préférence que l'installation est globalement conforme, mis à part certains aspects décrits ci-après, à celle qui est décrite dans la demande FR-2 914 581 au nom de la demanderesse et à laquelle on pourra se référer pour plus de détails.

Le procédé qui va être décrit ci-après sert à la fabrication de la bande de roulement de l'ébauche mais l'invention n'est pas restreinte à la fabrication de cette partie de l'ébauche et
20 peut servir pour réaliser un ou deux flancs de l'ébauche.

L'installation 2 comprend une extrudeuse 4, une lame d'extrusion 6, un nez à rouleau 8 et une forme ou tambour 10 destiné à supporter l'ébauche 34 au cours de sa fabrication.

L'extrudeuse 4 comporte des moyens 12 de réception d'un mélange formant de la gomme et comprenant notamment du caoutchouc et un élastomère. Elle comprend une vis d'extrusion 14 forçant ce mélange à travers un orifice d'extrusion 16 formé entre la lame d'extrusion 6 et un rouleau 18 du nez 8. La lame 6 est supportée par une pièce 20 formant une voûte du nez à rouleau et guidant la gomme jusqu'à l'orifice 16 d'où sort une bandelette de gomme 30 formant un ruban. Le rouleau 18 est monté mobile à rotation autour d'un axe
25 horizontal 22 parallèle à un axe de rotation 24 du tambour 10. Le nez 8 comprend en l'espèce un organe 26 de mesure de l'épaisseur du ruban formé par la bandelette de gomme 30 extrudée à travers l'orifice 16. Cet organe permet donc de contrôler la conformité de cette épaisseur mesurée suivant une direction radiale à l'axe 22. La pièce 20 porte un organe 21 de mesure de la température de la voûte pour le contrôle du processus
30 d'extrusion.

La bandelette 30 a été notamment illustrée à la figure 5 sur l'ébauche achevée 34 qui illustre aussi l'axe principal 35 de l'ébauche. L'ébauche a une forme générale torique d'axe

35. La bandelette 30 présente en l'espèce une section, dans un plan perpendiculaire à sa direction de déplacement, de forme rectangulaire. On pourrait toutefois choisir de fabriquer la bandelette 30 en lui donnant une autre forme de section, par exemple la forme lenticulaire illustrée à la figure 6.

5 Le tambour 10 est associé à des moyens de motorisation à vitesse variable non illustrés servant à le mettre en rotation autour de son axe 24. L'installation 2 comprend des moyens de commande 32 aptes à commander l'extrudeuse 4, notamment la vitesse de rotation du rouleau 18, et le tambour 10. Ces moyens comprennent des organes informatiques tels que processeur, mémoire, et horloge leur permettant de commander tout
10 ou partie des étapes du procédé qui va être présenté ci-après. Cette commande est effectuée au moyen d'un programme enregistré sur un support d'enregistrement de données comprenant des instructions de code aptes, lorsqu'elles sont exécutées, à commander la mise en œuvre de ces étapes.

Le tambour 10 est positionné en l'espèce de sorte que sa face périphérique 13 de
15 forme cylindrique s'étend en regard de la face périphérique 19 du rouleau. A tout moment de l'enroulement de la bandelette 30, cette dernière passe entre les deux organes en se ménageant un passage 17 et en étant en pression entre ceux-ci. On prévoit ici que l'extrudeuse avec le nez est articulée autour d'un axe horizontal non illustré, parallèle aux axes 22 et 24, pour préserver ce passage à mesure que les tours de bandelette
20 s'accumulent sur le tambour et augmentent le diamètre total de l'ébauche. On prévoit aussi que l'extrudeuse avec le nez est articulée autour d'un axe horizontal non illustré perpendiculaire aux axes 22 et 24 pour faciliter la mise en place de la bandelette sur l'ébauche.

Nous allons maintenant décrire la mise en œuvre du procédé de l'invention au moyen
25 de cette installation.

Dans le présent exemple, on extrude la bandelette 30 au moyen de l'extrudeuse 4 lors de la fabrication de l'ébauche 34. La gomme poussée par la vis 14 est donc extrudée à travers l'orifice 16 pour former une bandelette de section transversale rectangulaire. Les deux grands côtés de la section formant ses faces principales sont localement parallèles.

30 La bandelette 30 parcourt d'abord une partie de la face externe cylindrique 19 du rouleau 18, suivant sa direction circonférentielle, entraînée en rotation par ce dernier, ici dans le sens horaire sur les figures.

Elle arrive ensuite dans le passage 17. Elle est à ce moment en contact avec le nez 18 par sa face supérieure 21 qui s'apprête à quitter le rouleau, et avec le tambour 10 par sa
35 face inférieure 23, cette dernière arrivant sur la face externe du tambour qui entraîne la bandelette en rotation en aval, ici dans le sens antihoraire. La bandelette 30 s'enroule en plusieurs tours sur le tambour 10 suivant la direction circonférentielle de ce dernier autour

de l'axe 24 qui correspond à l'axe 35 de l'ébauche.

Les moyens de commande 32 commandent la rotation du rouleau 18 et du tambour 10 avec des vitesses angulaires respectives telles que, au moins à certains moments de la fabrication, dans le passage 17, la vitesse linéaire V_t de la face inférieure 23 de la bandelette 30 (arrivant sur le tambour 10) est supérieure à la vitesse linéaire V_r de sa face supérieure 21 (sortant du rouleau 18). Cette inégalité concerne les faces 21 et 23 dans une même section de la bandelette prise dans un plan perpendiculaire à son sens local de défilement. Les deux vecteurs-vitesse correspondants ont été illustrés à la figure 4. Ils sont colinéaires. Entre les deux faces, les différents niveaux de la section ont des vitesses qui forment un gradient spatial entre les vitesses des deux faces.

Dans le présent exemple, c'est même à tout instant de la fabrication de l'ébauche au moyen de la bandelette que cela se produit. Il s'ensuit que la bandelette 30 se trouve en permanence étirée sur sa section entre le rouleau 18 et le tambour 10.

On effectue ici l'étirement sur la face inférieure 23 sans étirer la face supérieure 21, ce qui engendre le cisaillement de la bandelette suivant une direction parallèle à son plan local. Il s'ensuit une modification de la forme et des dimensions de cette section de la bandelette. En particulier, la superficie de cette section se réduit, et notamment son épaisseur. C'est dans cette configuration étirée que la bandelette se trouve enroulée sur le tambour 10 pour former l'ébauche 34. L'étirement de la bandelette et son enroulement sur le tambour s'effectuent alors qu'elle est encore chaude. A ce stade, la gomme présente encore une plasticité très élevée qui lui permet de supporter ce cisaillement important sans se déchirer.

Les vitesses linéaires V_r et V_t présentent une différence constante pendant plusieurs durées non nulles. On prévoit aussi que la vitesse linéaire V_r est constante pendant la durée totale de fourniture de la bandelette pour la fabrication de l'ébauche. On fait donc varier une vitesse de rotation du tambour 10 pendant plusieurs durées non nulles.

La section de la bandelette varie donc lors de son enroulement pour former l'ébauche.

Les moyens de commande 32 commandent aussi le trancanage, à savoir lors de l'enroulement le coulissement du tambour et de l'ébauche suivant l'axe 35 par rapport au nez 8, parfois en même temps qu'ils commandent la variation de vitesse de rotation.

On fait ici observer que la bandelette est à un seul brin, aucun dispositif de découpe n'étant prévu en l'espèce dans l'installation. De même, aucun organe autre que le nez et le tambour ne s'étend dans le trajet de la bandelette.

Dans le présent exemple, on distingue ainsi sur la section de l'ébauche 34 illustrée plusieurs types de section de bandelette 30 alors que la partie de l'ébauche représentée à la figure 5 a été fabriquée par un enroulement ininterrompu d'une unique bandelette 30. On voit sur la figure trois types de sections, respectivement à épaisseur fine 30a, moyenne 30b

et grande 30c, ces notions étant relatives les unes aux autres. La fabrication est réalisée en commençant avec une section de bandelette fine 30a pour former une partie interne de l'ébauche. Elle se poursuit en ralentissant le tambour 10 afin d'augmenter l'épaisseur de la bandelette pour mettre en place la bandelette avec la section 30c de grande épaisseur.

5 Ensuite, on augmente à nouveau la vitesse du tambour pour réduire l'épaisseur de la bandelette et mettre en place sur l'ébauche la section 30b à épaisseur moyenne. Puis, on achève la fabrication en augmentant encore la vitesse du tambour 10 afin de mettre en place la bandelette avec l'épaisseur fine 30a en partie externe de l'ébauche.

10 On observe sur la figure 5 que la bandelette est disposée en plusieurs dizaines de tours autour de l'axe 35 de l'ébauche. Dans la plupart des cas, la section courante de la bandelette recouvre partiellement au moins une section d'un tour précédent de la bandelette et se trouve elle-même recouverte par une ou plusieurs sections de tours ultérieurs de la bandelette.

15 Dans le présent exemple, la bandelette 30 présente en sortie de l'orifice 16 une section de 33,3 millimètres carré et une vitesse de 3,33 mètres par seconde. L'épaisseur 30a correspond à une section de bandelette de 21,2 millimètres carré pour une vitesse linéaire de la bandelette à la surface du tambour 10 de 5,22 mètres par seconde. Pour l'épaisseur moyenne 30b, ces valeurs sont respectivement de 25 millimètres carré et de 4,43 mètres par seconde. Pour la grande épaisseur 30c, ces valeurs passent à 28,7 millimètres carré et
20 3,87 mètres par seconde. Naturellement, plus la vitesse du tambour 10 est élevée, plus petites sont la superficie de la section de la bandelette et son épaisseur suivant la direction radiale à l'axe 24.

25 Le procédé de l'invention permet de respecter les diverses contraintes dimensionnelles de l'architecture du profil général de l'ébauche comme illustré à la figure 5. Ainsi, le long de l'axe 35, l'ébauche peut présenter des zones massives ou zones de remplissage
40 séparées par des zones de creux 42 .

30 Dans les zones massives 40 également appelées pains, on donne à au moins certaines sections de la bandelette une forte superficie. Au contraire, dans les zones de creux 42, on dispose seulement quelques épaisseurs de bandelette avec une superficie de section réduite. On utilise aussi cette épaisseur pour l'habillage extérieur de l'ensemble de l'ébauche, notamment des zones de pain 40.

35 La possibilité offerte par le procédé de l'invention de faire varier en cours d'enroulement la superficie de la section de la bandelette et la zone d'enroulement grâce au coulissement permet de constituer la zone de creux 42 avec seulement quelques couches de bandelette et une grande précision dimensionnelle, tandis qu'elle permet de réaliser rapidement les pains 40 grâce à la mise en place de plusieurs tours de bandelette avec une forte superficie de section.

Le procédé permet de respecter précisément les cotes de ces deux types de zones. Ainsi, la cote de sous-creux 42, mesurée suivant la direction radiale à l'axe 35, a une grande importance pour la fabrication de la bande de roulement car elle conditionne directement la position ultérieure des fils de la nappe de sommet du pneumatique après cuisson. Si cette cote n'est pas respectée, on observe un cabossage des nappes de
5 sommet qui est préjudiciable à la durée de vie du pneumatique. De même, la hauteur des pains formés par les zones massives 40 conditionne directement la qualité du produit fini après la vulcanisation.

On peut par exemple choisir la vitesse de rotation du rouleau 18 pour que la vitesse de
10 la bandelette à sa surface soit environ inférieure de 20 % à la vitesse de la bandelette à sa sortie de l'orifice d'extrusion.

L'invention est applicable à une bandelette dont la superficie se situe par exemple entre 15 et 50 millimètres carré avec une vitesse maximale de défilement de 5 mètres par seconde pour un débit de bandelette pouvant aller jusqu'à 10 kilogrammes par minute.
15 L'extrudeuse 4 et le nez à rouleau 8 peuvent être embarqués sur un robot à trois axes synchronisé avec le tambour 10 d'enroulement de l'ébauche.

Au cours du procédé, la forme et les dimensions de l'orifice 16 de l'extrudeuse demeurent constantes. Il s'agit d'un avantage car, à l'inverse, si l'on envisageait de réduire la section de la bandelette au niveau de l'orifice d'extrusion par modification des dimensions
20 de ce dernier à isodébit, on générerait une augmentation du gradient de vitesse de cisaillement sur la bandelette et donc une élévation de la température du matériau extrudé, ainsi qu'une diminution du débit de l'extrudeuse. Avec l'invention, on extrude la bandelette avec une section constante de taille relativement importante, puis on l'étire plus ou moins au cours de l'opération de pose sur le sommet de l'ébauche afin d'ajuster cette section au
25 cours de la fabrication de l'ébauche, La modification de la vitesse de rotation du tambour 10 permet de faire varier la section de la bandelette en cours d'enroulement sans interrompre la fabrication.

L'ébauche comprend donc une bandelette de gomme 30 ininterrompue, à un seul brin, enroulée sur plusieurs tours et présentant une section, dans un plan radial à l'axe 35, ayant
30 une superficie non constante le long de la bandelette. Dans au moins deux sections de la bandelette s'étendant dans un même plan radial de l'ébauche et situées à la suite l'une de l'autre le long de la bandelette, une fibre moyenne 37 de la bandelette occupe des positions respectives différentes le long de l'axe 35.

On donne ci-après quelques informations quantitatives mettant en correspondance la
35 section de la bandelette extrudée au niveau de l'orifice 16 en millimètres carré, le débit de la bandelette en grammes par seconde, la masse de la bande à fabriquer, le temps de pose de la bandelette sur l'ébauche en secondes, la superficie de la section posée sur le

tambour en millimètres carré et enfin la vitesse de pose en mètres par seconde. Seule la dernière ligne est associée à un étirement de la bandelette.

Section extrudée en mm ²	Débit en g/sec	Masse de bande à fabriquer en kg	Temps de pose en seconde	Section posée sur tambour en mm ²	Vitesse de pose en m/s
20	100	3	30	20	5
40	150	3	20	40	3,75
40	150	3	20	20	7,5

A l'issue de la fabrication de l'ébauche, celle-ci fait l'objet des étapes habituelles de fabrication du pneumatique, notamment la vulcanisation pour la cuisson de l'ébauche.

5 Dans un autre mode de réalisation, on peut prévoir que, pendant toute la fabrication de l'ébauche, les vitesses de rotation du nez 18 et du tambour 10 sont constantes. Les vitesses linéaires V_r et V_t demeurent différentes l'une de l'autre pour réaliser l'étirement de la bandelette. On constitue donc l'ébauche avec une bandelette ayant un seul type de section. A l'issue de la fabrication, pour fabriquer un autre type d'ébauche, il suffit de
10 modifier la différence entre les vitesses de rotation. On peut par ce moyen adapter la section du ruban au type d'ébauche à fabriquer et ne pas pénaliser la productivité de la machine qui fabrique successivement ces modèles différents. On peut par exemple extruder le ruban avec une section de 33,3 mm² et réaliser des ébauches successives avec une section de ruban comprise entre 20 et 30 mm² à 3,67 m/s.

15 Bien qu'il soit avantageux de réaliser la bande de roulement de l'ébauche au moyen d'une unique bandelette étirée, on pourra mettre en œuvre l'invention en utilisant successivement ou simultanément plusieurs bandelettes étirées pour une même ébauche.

On peut aussi prévoir que la bandelette ne se trouve étirée que durant une partie de l'enroulement. L'ébauche comprendra alors un ou plusieurs tours de bandelette dont la
20 section est sensiblement identique à la section extrudée et un ou plusieurs tours de bandelette dont la section est modifiée suite à l'étirement.

On peut prévoir dans un autre mode de réalisation que le tambour 18 est éloigné du rouleau 10 de sorte que la bandelette n'est pas en contact simultané avec ces deux organes lors de son passage de l'un à l'autre. Il existe donc un tronçon longitudinal de
25 bandelette qui est tendu entre le nez qu'il a quitté et le tambour sur lequel il n'est pas encore arrivé. Les moyens de commande 32 commandent la rotation du rouleau 18 et du tambour 10 avec des vitesses angulaires respectives telles que, au moins à certains moments de la fabrication, la vitesse linéaire V_t de la bandelette 30, à son arrivée sur le tambour 10, est supérieure à la vitesse linéaire V_r de la bandelette à sa sortie du rouleau
30 18. Il s'ensuit que la bandelette 30 se trouve en permanence étirée sur toute la longueur de son tronçon situé entre la sortie du rouleau 18 et l'entrée sur le tambour 10. Cet étirement

engendre une modification de la forme et des dimensions de la section de la bandelette prise dans un plan perpendiculaire à sa direction de défilement. En particulier, la superficie de cette section se réduit, et notamment son épaisseur. C'est dans cette configuration étirée que la bandelette se trouve enroulée sur le tambour 10 pour former l'ébauche 34.

5 Cette fois, il ne se produit pas de cisaillement dans la section transversale.

Ce mode de réalisation est toutefois moins avantageux dans la mesure où la tension risque de se transmettre jusqu'à l'orifice d'extrusion, rendant ainsi difficile de respecter les caractéristiques dimensionnelles de la bandelette extrudée.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une ébauche crue (34) de pneumatique de véhicule, caractérisé en ce qu'on fait passer une bandelette de gomme (30) entre deux organes (18, 10) de sorte que des faces (21, 23) de la bandelette, formant une même section de la bandelette dans un plan perpendiculaire à une direction de défilement de la bandelette et en contact simultané avec les organes respectifs, sont entraînées à des vitesses linéaires (V_r , V_t) différentes l'une de l'autre.

2. Procédé selon la revendication précédente dans lequel, pendant le passage entre les organes, on enroule la bandelette pour former l'ébauche.

3. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on effectue un trançage.

4. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel au moins l'un des organes forme un rouleau d'extrusion (18) ou un support d'enroulement (10), les organes formant de préférence respectivement ce rouleau et ce support.

5. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel, la bandelette (30) passant de l'un à l'autre des organes, une vitesse linéaire (V_r) de la bandelette sur l'organe amont (18) est inférieure à une vitesse linéaire (V_t) de la bandelette sur l'organe aval (10), les vitesses linéaires présentant de préférence une différence constante pendant une durée non nulle.

6. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel une vitesse linéaire (V_t) de la bandelette (30) sur l'un des deux organes, par exemple l'organe amont (18) lorsque la bandelette (30) passe de l'un à l'autre des organes, est constante pendant une durée non nulle, par exemple pendant une durée totale de fourniture de la bandelette pour la fabrication de l'ébauche.

7. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on fait varier une vitesse de rotation (V_t) de l'un des deux organes, par exemple l'organe aval (10) lorsque la bandelette (30) passe de l'un à l'autre des organes, pendant une durée non nulle.

8. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel on extrude la bandelette (30) lors de la fabrication de l'ébauche.

9. Installation (2) de fabrication d'une ébauche crue (34) de pneumatique de véhicule, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- deux organes mobiles (18, 10) entre lesquels l'installation est apte à faire passer une bandelette de gomme (30), et
- des moyens automatisés (32) aptes à commander les deux organes (18, 10) de sorte

que, lors du passage, des faces (21, 23) de la bandelette, formant une même section de la bandelette dans un plan perpendiculaire à une direction de défilement de la bandelette et en contact simultané avec les organes respectifs, sont entraînées à des vitesses linéaires (V_r , V_t) différentes l'une de l'autre.

- 5 10. Ébauche crue (34) de pneumatique de véhicule, caractérisée en ce qu'elle comprend une bandelette de gomme ininterrompue (30), à un seul brin, enroulée sur plusieurs tours et présentant une section, dans un plan radial à un axe principal (35) de l'ébauche, ayant une superficie non constante le long de la bandelette et telle que, dans
- 10 au moins deux sections de la bandelette s'étendant dans un même plan radial de l'ébauche et situées à la suite l'une de l'autre le long de la bandelette, une fibre moyenne (37) de la bandelette occupe des positions respectives différentes le long de l'axe.

1/2

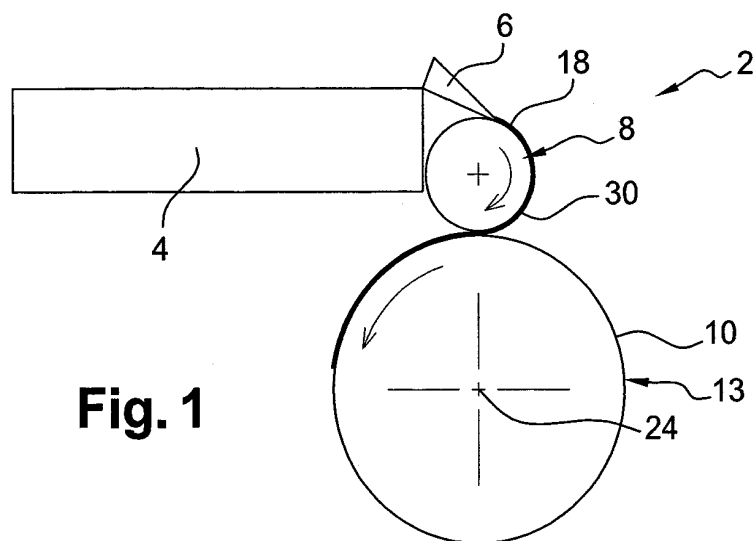


Fig. 1

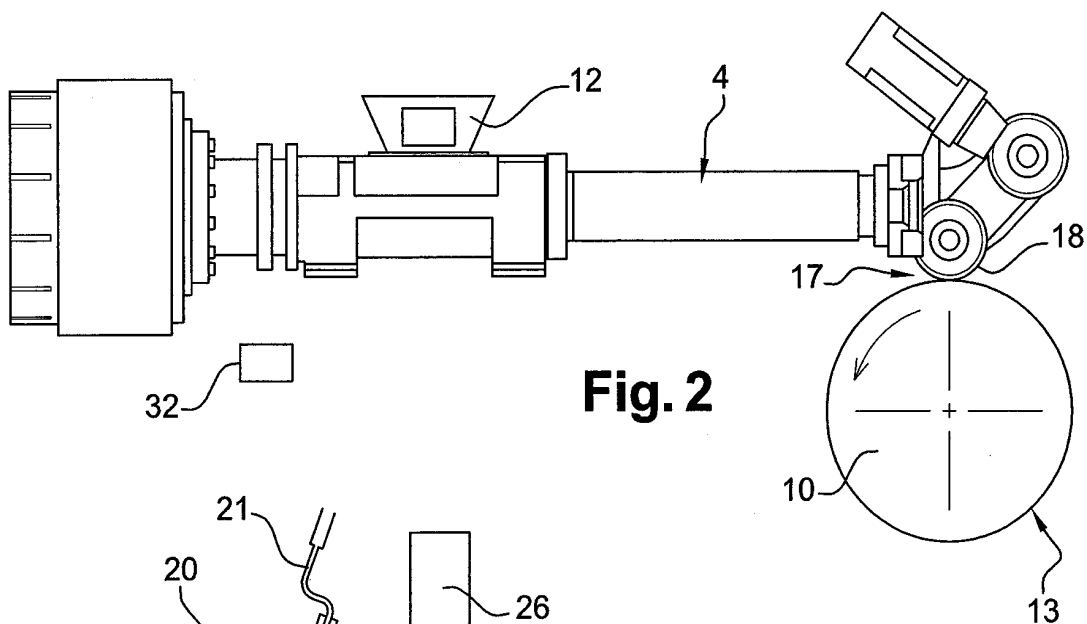


Fig. 2

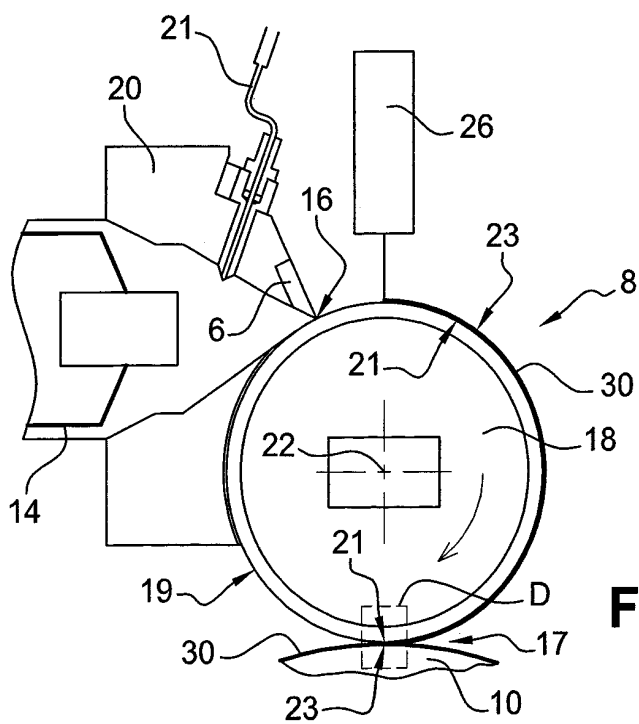


Fig. 3

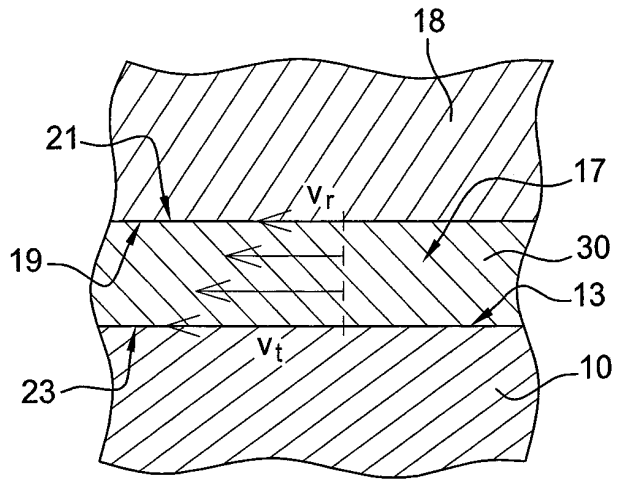


Fig. 4

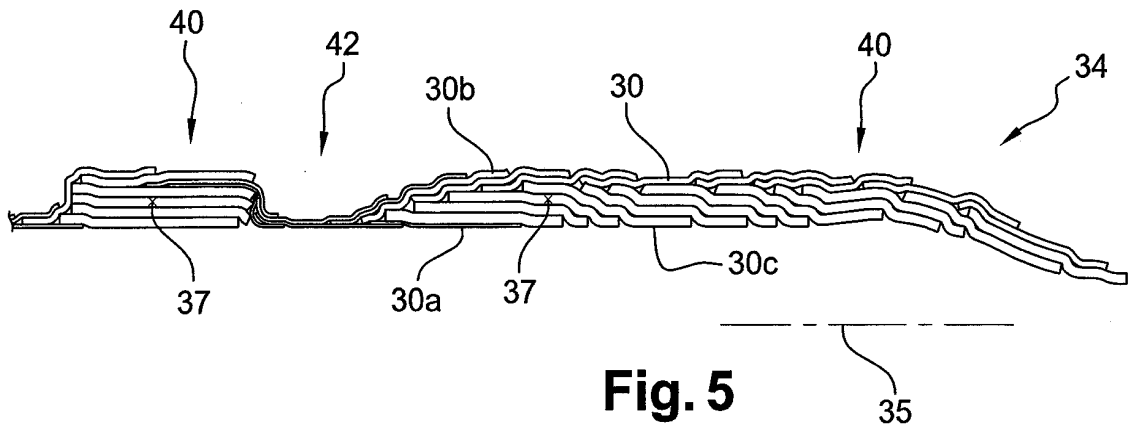


Fig. 5

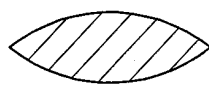


Fig. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 741756
FR 1057222

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2010/055913 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]; OGAWA YUICHIRO [JP]) 20 mai 2010 (2010-05-20) * abrégé; figures 1,2 *	1-10	B29C55/18 B29D30/28 B29C47/32
X	EP 1 754 592 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 21 février 2007 (2007-02-21) * alinéas [0001], [0008], [0024], [0035]; revendications 1,2,10; figures 1-3 *	1-10	
A	WO 2007/000443 A1 (MARANGONI MECCANICA [IT]; MARANGONI GIORGIO [IT]; FAIT SERGIO [IT]) 4 janvier 2007 (2007-01-04) * page 5, ligne 16 - page 6, ligne 5 * * page 9, ligne 1 - page 10, ligne 1; revendications 1,10; figures 1,2 *	1-10	
A	WO 2009/130727 A1 (PIRELLI [IT]; SANGIOVANNI STEFANO [IT]; BOSCAINO IVAN GILDO [IT]) 29 octobre 2009 (2009-10-29) * page 7, ligne 9 - page 9, ligne 16 * * page 23, ligne 23 - page 29, ligne 30; revendications 1-52; figure 3 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B29C B29D
A	WO 2009/131578 A1 (MICHELIN RECH TECH [CH]; MICHELIN SOC TECH [FR]; REY DANIEL ROBERT [US]) 29 octobre 2009 (2009-10-29) * alinéas [0001], [0044], [0045]; revendications 1,11-13,27,30,42; figures 1,2 *	1-10	
A	EP 1 818 165 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 15 août 2007 (2007-08-15) * alinéas [0001], [0029], [0030]; revendication 1; figures 1-3 *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 avril 2011		Deubler, Ulrich	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1057222 FA 741756**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **26-04-2011**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2010055913	A1	20-05-2010	JP	2010120183 A	03-06-2010

EP 1754592	A1	21-02-2007	WO	2005120813 A1	22-12-2005
			JP	4545148 B2	15-09-2010
			US	2008011409 A1	17-01-2008

WO 2007000443	A1	04-01-2007	CN	101277812 A	01-10-2008
			EP	1899151 A1	19-03-2008
			US	2009025857 A1	29-01-2009

WO 2009130727	A1	29-10-2009	CN	102015269 A	13-04-2011
			EP	2271483 A1	12-01-2011
			US	2011036484 A1	17-02-2011

WO 2009131578	A1	29-10-2009	CN	102015273 A	13-04-2011
			EP	2296867 A1	23-03-2011
			US	2011036485 A1	17-02-2011

EP 1818165	A1	15-08-2007	BR	PI0517757 A	21-10-2008
			WO	2006054592 A1	26-05-2006
			US	2008179447 A1	31-07-2008
