

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11) N° de publication : **3 089 151**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **18 72033**

51) Int Cl⁸ : **B 60 C 23/04 (2019.01), B 60 C 29/02**

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) **Date de dépôt** : 29.11.18.

30) **Priorité** :

43) **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 05.06.20 Bulletin 20/23.

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** :

Demande(s) d'extension :

71) **Demandeur(s)** : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE SAS — FR et Continental Automotive GmbH GmbH — DE.

72) **Inventeur(s)** : CAPDEPON Gilles et DE FENOYL Baptiste.

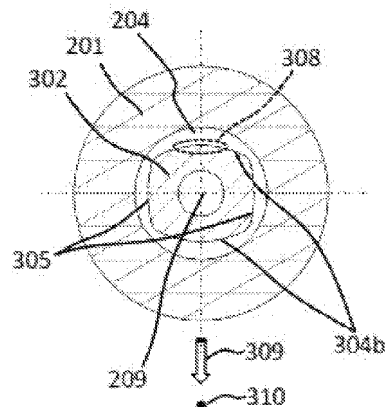
73) **Titulaire(s)** : Continental Automotive GmbH GmbH, CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE SAS.

74) **Mandataire(s)** : CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE.

54) **Valve de gonflage à déformation élastique avec une tubulure de corps de valve non-axisymétrique.**

57) Valve de gonflage de type « snap-in » dont la forme de la section de la tubulure métallique (302), dans une portion longitudinale du corps de la valve qui comprend une rainure permettant son insertion en force dans un orifice de la jante, est une forme comprenant au moins deux rayons de courbure différents respectivement sur deux tronçons différents de sa circonférence. En particulier la valeur de l'un des deux rayons de courbure est supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal (209) traversant la valve en son centre et l'enveloppe externe (201) de la tubulure.

Figure 3b



FR 3 089 151 - A1



Description

Titre de l'invention : Valve de gonflage à déformation élastique avec une tubulure de corps de valve non-axisymétrique

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte de manière générale aux valves de gonflage des pneumatiques d'un véhicule, notamment d'un véhicule automobile.

[0002] Elle concerne plus particulièrement une valve à déformation élastique de type « snap-in » dont la forme de la tubulure métallique du corps de valve est non-axisymétrique. En particulier, la forme de la section de la tubulure métallique comprend au moins deux rayons de courbure dans la portion longitudinale de la valve qui comprend une rainure transversale permettant sa fixation sur une jante.

Technique antérieure

[0003] A l'heure actuelle, il existe essentiellement deux types de valves couramment répandues pour le gonflage des pneumatiques sans chambre de véhicules automobiles. D'une part, des valves dites valves « *clamp-in* » rigidement fixées à la jante du véhicule sur laquelle est montée le pneumatique que la valve permet de gonfler. Ce type de valve de gonflage est, par exemple, fixée par un écrou, situé à l'extérieur de la jante et qui permet de serrer une partie filetée du corps de la valve qui traverse un orifice dédié de la jante. D'autre part, des valves à déformation élastique dites valves « *snap-in* » dont le corps comprend une tubulure métallique s'étendant suivant un axe longitudinal et recouverte sur une partie de son étendue longitudinale d'un matériau élastomère présentant des propriétés de déformation élastique. Une valve de ce type peut être insérée en force dans un orifice dédié d'une jante et être ainsi maintenue sur ladite jante grâce à une rainure transversale formée dans un plan transversal à l'axe longitudinal de la valve, dans le revêtement de son corps, de manière à coopérer élastiquement avec l'orifice en question.

[0004] Par ailleurs certaines valves de type « *snap-in* », comprennent une cavité de valve. La cavité de valve est un espace vide, ménagé entre la tubulure métallique et son revêtement élastique, au niveau de la rainure transversale du corps de la valve suivant la direction longitudinale de celui-ci. Cette cavité permet notamment d'insérer plus facilement la valve dans l'orifice de la jante prévu à cet effet. En effet, au moment de l'insertion, le revêtement peut se déformer de manière plus importante, grâce à la présence de cette cavité et faciliter ainsi l'insertion de la valve dans l'orifice jusqu'à sa position de maintien.

[0005] Avec ou sans cavité de valve, le revêtement du corps d'une valve « *snap-in* » est soumis en utilisation à des contraintes élevées qui correspondent à des efforts de ci-

saillement, de compression ou de traction. En effet, le revêtement en matériau élastomère, le plus souvent du caoutchouc, est compressé dans la zone de la rainure dès lors que la valve est insérée dans l'orifice de la jante. Il s'agit de contraintes dites « *statiques* » dans le sens où elles s'exercent sur le revêtement que la roue à laquelle appartient la jante soit en rotation ou non. Elles se répartissent sensiblement équitablement suivant les différentes directions radiales suivant la circonférence de la rainure transversale. A ces contraintes statiques s'ajoutent aussi des contraintes « *dynamiques* » subies par le revêtement du corps de valve dès lors que la roue sur laquelle est montée la valve tourne. En effet, sous l'effet de forces centrifuges subies par la valve et proportionnelles à la vitesse de rotation de la roue, le revêtement en matériau élastomère est aussi compressé contre un bord de l'orifice de la jante. Les deux types de contraintes, statiques et dynamiques, sont cumulatives.

[0006] Finalement, le cumul des contraintes subies par le revêtement du corps de valve, ne se répartit pas de manière homogène suivant les différentes directions radiales au niveau de la circonférence de la rainure du revêtement en matériau élastomère. En particulier, les contraintes dynamiques se concentrent très majoritairement en un point particulier de la circonférence de cette rainure, en l'occurrence, le point situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante.

[0007] De plus, les valves de type « *snap-in* » sont couramment utilisées pour permettre la fixation de modules électronique d'un système de surveillance de pression des pneumatiques du véhicule concerné. Ce type de module est, dans certains cas, solidarisé avec la valve à laquelle il ajoute alors une masse supplémentaire. La répartition potentiellement inéquitable d'un côté et de l'autre de la rainure de la masse totale de la valve suivant son axe peut favoriser un mouvement de balancier de l'ensemble (autour de l'orifice) qui sollicite lui aussi le revêtement en cisaillement. L'augmentation de cette masse totale renforce elle aussi la contrainte en cisaillement subie par le revêtement.

[0008] Dans tous les cas, il est connu que le revêtement peut se déchirer sous l'effet des contraintes qu'il subit et, en particulier, dans la zone de concentration de ces contraintes. Cette déchirure entraîne alors des fuites au niveau de la valve concernée et donc un fonctionnement défectueux de la valve. Cette problématique est d'ailleurs à l'origine de tests spécifiques destinés à vérifier la résistance des valves à de telles sollicitations. Les tests d'accélération (ou « *spin test* » en anglais) consistent ainsi à soumettre une valve, en conditions réelles de montage sur une jante, à des valeurs d'accélération centrifuge élevées. Ces valeurs d'accélération centrifuge élevées correspondent à des vitesses de rotation élevées de la roue et sont générées de façon cyclique. Le nombre de cycles que la valve peut supporter avant que le revêtement de son corps ne se déchire localement détermine ainsi la fiabilité (ou la durée de vie

estimée) d'une valve de type « *snap-in* ».

[0009] La **figure 1** montre, pour le cas particulier d'une valve de type « *snap-in* », un exemple de montage d'une telle valve sur une jante de roue d'un véhicule automobile.

[0010] Sur cette figure, reprise des dessins de la demande de brevet FR 3 029 846 A1 des mêmes demandeurs, une valve 102 de gonflage de type « *snap-in* » est montée sur la paroi d'une jante 101. Plus particulièrement, la valve 102 représentée a été insérée en force, grâce à la déformation élastique de son revêtement en matériau élastomère, dans un orifice 109 qui traverse la paroi de la jante 101. La valve 102 est retenue dans l'orifice 109 au niveau d'une rainure annulaire 107 formée, sur la périphérie du revêtement élastomère de son corps, dans un plan transversal du corps de la valve. L'espacement entre deux bords opposés 105 et 106 de la rainure 107 correspond à cet effet sensiblement à l'épaisseur de la jante au niveau de l'orifice. De plus, le diamètre du corps de la valve (avant insertion dans l'orifice) au niveau de la rainure 107 est supérieur à celui de l'orifice 109. De cette façon, une fois la valve 102 insérée, le revêtement élastomère est comprimé par les parois de l'orifice 109. Il contribue ainsi au bon maintien de la valve 102 dans l'orifice tout en formant un joint d'étanchéité empêchant l'air de s'échapper du pneumatique une fois la valve 102 montée sur la jante et le pneumatique mis en pression.

[0011] La valve 102 a en effet pour fonction de permettre de gonfler, c'est-à-dire d'alimenter en air un pneumatique sans chambre (non représenté) monté sur la jante 101. A cet effet, on fait circuler l'air (lorsque la valve 102 est ouverte) à travers un canal allant de son extrémité 104 située à l'extérieur EXT du pneumatique jusqu'à son extrémité 103 située à l'intérieur INT du pneumatique. Dans la suite et par commodité, on appellera « extrémité interne » et « extrémité externe » ces extrémités 103 et 104 de la valve 102, respectivement. L'extrémité externe 104 de la valve 102 peut être fermée par un bouchon de valve 108.

[0012] La **figure 2** montre plus en détail la structure d'une valve 102 de gonflage à déformation élastique conforme à l'état de l'art, du type de la valve 102 de la **figure 1**.

[0013] Le corps de la valve 102 est composé d'une tubulure métallique 202 creuse (appelée « *stem* » en anglais), s'étendant suivant un axe longitudinal 209, et qui présente une symétrie de révolution autour de cet axe longitudinal. Autrement dit, la tubulure métallique 202 est cylindrique sur toute son étendue longitudinale, avec un diamètre variant localement. On notera que, dans certains cas, l'extrémité interne 103 de la valve 102 peut toutefois présenter, sur sa portion non recouverte par un revêtement élastomère, une forme particulière qui permet l'emboîtement d'une portion complémentaire d'un boîtier contenant un module électronique d'un système de surveillance de pression des pneumatiques.

[0014] Comme il a déjà été mentionné plus haut en référence à la **figure 1**, la tubulure mé-

tallique 202 est recouverte sur une grande partie de son enveloppe externe d'un revêtement 201 en matériau élastomère élastiquement déformable. Par « enveloppe externe » on entend les points de surface de la tubulure métallique 202 qui sont les plus éloignés de l'axe longitudinal 209 selon les directions radiales définies dans chaque plan perpendiculaire à cet axe 209. C'est ce revêtement 201 en matériau élastomère qui permet la fixation sur une jante, au niveau de la rainure 107, après insertion en force dans l'orifice dédié de la jante.

- [0015] La dureté du matériau élastomère dont est formé le revêtement 201 du corps de la valve 102 est choisie, notamment, pour permettre la déformation et donc une insertion relativement facile de la valve 102 dans l'orifice de la jante, et tout à la fois pour garantir une fixation durable et la plus stable possible dans le temps de la valve 102 sur la jante, et en outre pour résister aux efforts de cisaillement produits par le contact avec l'orifice de la jante. Classiquement le revêtement 201 en matériau élastomère du corps de la valve 102 est obtenu par un surmoulage de caoutchouc, avec une forme de moule prédéterminée, entourant la tubulure métallique 202 sur sa portion souhaitée suivant son axe longitudinal 209.
- [0016] L'obus de valve 203 est intégré de façon solidaire à la tubulure métallique 202 de la valve 102. Cet obus de valve 203, qui est standardisé et connu en soi de l'Homme du métier, n'a pas besoin d'être décrit en détail ici. On mentionnera simplement qu'il comprend un clapet coulissant qui est associé à un ressort de rappel et qui permet, lorsqu'il est ouvert, de faire circuler l'air à travers le canal 206 de la tubulure métallique 202, dans un sens qui dépend de la différence de pression entre l'environnement au niveau de l'extrémité interne 103 et l'environnement au niveau de l'extrémité externe 104, respectivement, de la valve 102. Le clapet coulissant garantit par ailleurs l'étanchéité à l'air de la valve 102 lorsqu'il est fermé.
- [0017] Le bouchon 108, comprend un taraudage interne qui permet de fermer l'ensemble en se vissant sur le filetage 207 de la tubulure métallique 202, lequel est complémentaire du taraudage du bouchon 108.
- [0018] Une cavité de valve 204 est une cavité vide annulaire située, sur le pourtour de la tubulure métallique 202, entre l'enveloppe externe de la tubulure métallique 202 et son revêtement 201 en matériau élastomère. La cavité 204 a une étendue longitudinale 205 (c'est-à-dire suivant la direction de l'axe longitudinal 209 de la valve 102) qui couvre au moins l'étendue longitudinale 208 de la rainure 107. Autrement dit, elle s'étend sur toute la portion longitudinale de la valve 102 qui comprend la rainure 107. Ainsi, au moment de l'insertion de la valve 102 dans l'orifice 109 de la jante 101, une partie du revêtement 201 peut s'affaisser dans la cavité de valve 204. Cet affaissement réduit la compression locale du revêtement et permet une insertion plus facile de la valve 102 dans l'orifice 109 de la jante 101. En contrepartie, et comme il a déjà été dit

en introduction, la résistance du revêtement 201 en matériau élastomère dans cette zone s'en trouve amoindrie par rapport à un revêtement « plein ».

[0019] Améliorer la résistance aux contraintes du revêtement 201 en matériau élastomère d'une valve de type « *snap-in* » est un enjeu majeur. En particulier, dans le but de ralentir la survenue de déchirures dans ledit revêtement 201.

[0020] La demande internationale de brevet WO 2014 / 164 191 A1 divulgue une valve de type « *snap-in* » avec un revêtement en matériau élastomère renforcé dans la zone où les contraintes sont les plus grandes. Le renforcement repose sur l'utilisation de plusieurs matériaux élastomères différents dans la zone en question. En particulier, le revêtement est constitué d'au moins deux matériaux élastomères aux propriétés de dureté/élasticité différentes au niveau de la rainure annulaire de la valve. La résistance aux contraintes est localement améliorée en adaptant la composition de chacun des matériaux utilisés. Une valve de ce type n'intègre pas de cavité de valve. La dureté respective des matériaux utilisés doit donc aussi tenir compte de la difficulté potentielle d'insertion de la valve dans l'orifice de la jante.

[0021] Le brevet européen EP 2 445 733 B1 divulgue une autre approche visant aussi au renforcement de la partie du revêtement la plus exposée aux contraintes en cisaillement par contact avec les bords de l'orifice de la jante. Dans cette approche, la valve intègre une cavité de valve. C'est cette cavité qui fait l'objet de modifications ou de choix de conception spécifiques afin de permettre à la fois une insertion facile de la valve dans l'orifice de la jante et sa bonne résistance aux contraintes mécaniques. En l'occurrence, la forme de la cavité est volontairement rendue asymétrique par rapport à l'axe longitudinal de la valve. De cette façon, l'épaisseur de revêtement est la plus importante là où les besoins de résistance aux contraintes sont les plus importants tout en conservant la facilité d'insertion liée à la présence d'une cavité permettant une déformation élastique plus élevée au niveau du reste de la périphérie du revêtement élastomère.

[0022] Les deux approches selon l'art antérieur exposées ci-dessus impliquent donc des modifications de la structure et/ou de la composition du revêtement en matériau élastomère du corps de valve. La fabrication de ce revêtement est alors plus complexe que celle d'un revêtement de corps de valve symétrique et composé d'un seul matériau.

[0023] L'invention vise à supprimer, ou du moins atténuer, tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur précités.

Exposé de l'invention

[0024] A cet effet, un premier aspect de l'invention propose une valve de gonflage de type « *snap-in* » adaptée pour être insérée dans un orifice d'une jante d'une roue de véhicule, ladite valve de gonflage comprenant un corps de valve s'étendant longitudinalement suivant un axe longitudinal déterminé, ledit corps de valve comprenant une

tubulure métallique recouverte, sur une partie de son enveloppe externe, par un revêtement en matériau élastomère, ladite valve de gonflage étant apte à être rendue solidaire de l'orifice au moyen d'une rainure périphérique formée dans ledit revêtement en matériau élastomère, dans un plan transversal à l'axe longitudinal, et adaptée pour coopérer avec l'orifice après insertion de la valve dans ledit orifice, dans laquelle la forme de la circonférence de la tubulure métallique vue dans un plan en coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal dans une portion longitudinale du corps de la valve comprenant la rainure, est une forme comprenant au moins deux rayons de courbure différents respectivement sur deux tronçons différents de la circonférence tels que, la valeur du rayon de courbure, dans la zone de la circonférence de la tubulure métallique située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante, est supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal et un point de l'enveloppe externe de la tubulure situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante.

[0025] Grâce à l'invention, il est possible de diminuer la concentration des contraintes subies par le revêtement en matériau élastomère en une seule zone. Les maximas de contraintes sont répartis entre plusieurs zones du revêtement afin de réduire les risques de survenue d'une déchirure locale du revêtement. Ce résultat est obtenu sans modification de la structure et/ou de la composition du revêtement lui-même.

[0026] Des modes de réalisation pris isolément ou en combinaison, prévoient en outre que :

- la forme de la circonférence de la tubulure métallique vue dans un plan en coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal dans la portion longitudinale du corps de la valve comprenant la rainure, dans la zone de la circonférence de la tubulure métallique située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante, est soit convexe, soit concave, soit plate.
- dans la portion longitudinale de la valve comprenant la rainure, une cavité vide est située entre l'enveloppe externe de la tubulure métallique et le revêtement en matériau élastomère sur tout le pourtour de ladite tubulure métallique.
- le matériau élastomère du revêtement de la tubulure métallique est du caoutchouc naturel ou synthétique.
- le revêtement en matériau élastomère qui recouvre une partie de la tubulure métallique est formé par un procédé de surmoulage.
- la tubulure métallique est réalisée en laiton.
- la forme de la section de la tubulure métallique, dans la portion de ladite tubulure métallique couvrant au moins l'étendue longitudinale de la rainure,

est obtenue par reprise d'usinage d'une tubulure métallique cylindrique au moins dans ladite portion de la tubulure métallique couvrant l'étendue longitudinale de la rainure.

- la forme de la tubulure métallique est obtenue par forgeage.
- la valve comprend en outre un module électronique de mesure situé dans la partie de la valve destinée à se trouver à l'intérieur de la roue.
- la tubulure métallique est formée de deux parties assemblées :
 - [0027] - une première partie de la tubulure s'étendant longitudinalement, une fois la valve insérée dans l'orifice de la jante, uniquement sur la partie située à l'extérieur du pneumatique ; et,
 - [0028] - une seconde partie de la tubulure, réalisée dans un matériau différent de ladite première partie, s'insérant dans la première partie de manière à être rendue solidaire de ladite première partie et s'étendant longitudinalement au moins dans la portion longitudinale de la valve comprenant la rainure et sur la partie située à l'intérieur du pneumatique,
 - [0029] - la seconde partie de la tubulure s'insérant dans la première partie est réalisée en aluminium.

Brève description des dessins

- [0030] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :
 - [0031] [fig.1] la figure 1, déjà analysée, est une vue en trois dimensions d'une valve de gonflage à déformation élastique montée sur une jante ;
 - [0032] [fig.2] la figure 2, également déjà analysée, est une vue en coupe longitudinale de la valve de la figure 1 montrant la structure détaillée d'une telle valve conforme à l'art antérieur ;
 - [0033] [fig.3a] la figure 3a est une vue en coupe longitudinale de la valve de la figure 1 montrant la structure détaillée d'une telle valve selon des modes de réalisation de l'invention ;
 - [0034] [fig.3b] la figure 3b est une vue en coupe transversale montrant la section du corps de valve de la valve selon un premier mode de réalisation ;
 - [0035] [fig.3c] la figure 3c est une vue en coupe transversale montrant la section du corps de valve de la valve selon un deuxième mode de réalisation ;
 - [0036] [fig.3d] : la figure 3d est une vue en coupe transversale montrant la section du corps de valve de la valve selon un troisième mode de réalisation ;
 - [0037] [fig.3e] : la figure 3e est une vue en perspective de la tubulure métallique de la valve des figures 3a et 3b ;

- [0038] [fig.4] : la figure 4 est une vue en coupe longitudinale de la valve de la figure 1 montrant la structure détaillée d'un autre mode de réalisation d'une valve de gonflage à déformation élastique selon l'invention ;
- [0039] [fig.5a] : la figure 5a est un diagramme illustrant un résultat de calcul de modélisation illustrant la répartition de contraintes exercées sur le revêtement en matériau élastomère d'une valve de gonflage à déformation élastique selon l'invention ; et,
- [0040] [fig.5b] : la figure 5b est un diagramme illustrant un résultat de calcul de modélisation illustrant la répartition de contraintes exercées sur le revêtement en matériau élastomère d'une valve de gonflage à déformation élastique conforme à l'art antérieur.

Description des modes de réalisation

- [0041] Dans la description des différents modes de réalisation tels qu'ils ont déjà été présentés et tels qu'ils suivent et dans toutes les figures des dessins annexés, les mêmes éléments ou des éléments similaires portent les mêmes références numériques aux dessins.
- [0042] La **figure 3a** montre une valve 301 de gonflage à déformation élastique selon des modes de réalisation de l'invention, dans un plan de coupe longitudinale.
- [0043] La valve 301 présente une structure similaire à celle d'une valve de gonflage à déformation élastique conforme à l'art antérieur telle que décrite en introduction en référence à la **figure 1** et à la **figure 2**. Toutefois la tubulure métallique 302 présente une forme non cylindrique sur toute l'étendue d'une portion longitudinale 303. La portion longitudinale 303 correspond à une portion longitudinale centrale de la valve 301 (i.e., située entre ses deux extrémités longitudinales) qui comprend la rainure 107 prévue dans le revêtement en matériau élastomère 201. Dans cette portion de la valve, la forme de la section de la tubulure métallique 302 dans un plan transversal à l'axe longitudinal 209 de la valve 301 est convexe arrondie, mais sans être de symétrie de révolution par rapport à l'axe longitudinal 209.
- [0044] La forme de la section de la tubulure métallique 302 apparaît plus clairement sur la **figure 3b**. La **figure 3b** est en effet une vue en coupe transversale de la portion longitudinale 303 du corps de la valve 301. Cette vue en coupe est obtenue au niveau de la rainure 107 selon la direction B-B représentée à la **figure 3a**. Dans l'exemple représenté, la section de la tubulure métallique 302 a une forme de « carré arrondi ». Plus précisément, cette forme a quatre portions ou côtés symétriques deux à deux, par rapport à un plan horizontal et par rapport à un plan vertical, respectivement, ces plans passant tous les deux par l'axe longitudinal 209. Les premiers côtés 305 symétriques entre eux, présente un premier rayon courbure donné. Ce premier rayon de courbure est, par exemple, identique à celui des bords de l'orifice 109 de la jante dans laquelle la valve est insérée. La seconde paire de côtés 304b symétriques entre eux présente un

second rayon de courbure différent du premier rayon de courbure précité. Ce second rayon de courbure a une valeur supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal 209 et l'enveloppe externe de la tubulure 302.

[0045] La **figure 3c** et la **figure 3d** montrent des vues en coupe transversale de la portion longitudinale 303 du corps de la valve 301 selon d'autres modes de réalisation de la valve 301. Plus précisément, dans ces modes de réalisation, la forme de la section de la tubulure métallique 302 dans la portion longitudinale 303 est différente de celle du mode de réalisation illustré par la **figure 3b**. En effet, a contrario du mode de réalisation de la **figure 3b** où la forme de la section est convexe au niveau des côtés 304b, cette forme est respectivement plate et concave au niveau des paires de côtés 304c et 304d pour les modes de réalisation illustrés par les **figures 3c et 3d**.

[0046] L'homme du métier appréciera que, quel que soit le mode de réalisation concerné, le point commun de la forme de la section dans la portion longitudinale 303 est de présenter une valeur du rayon de courbure supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal et le point de l'enveloppe externe de la tubulure situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante. Plus précisément, cette valeur du rayon de courbure est celle de la zone de la circonférence de la tubulure située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante. Dit autrement, le rayon de courbure est augmenté dans cette zone par rapport à celui d'une tubulure cylindrique. Il est en outre considéré qu'une surface plate présente un rayon de courbure infini. Ainsi, sur les **figures 3b, 3c et 3d**, la zone 308 est la zone de la circonférence de la tubulure pour laquelle le rayon de courbure a une valeur supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal 209 et le point de l'enveloppe externe de la tubulure situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante. La flèche 309 illustre schématiquement la direction dans laquelle se trouve le centre de la jante, représenté par le point 310. Cette représentation, schématique et non à l'échelle, permet de mieux apprécier quel point de l'enveloppe externe de la tubulure se situe à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante.

[0047] Finalement, l'homme du métier appréciera que les formes de la section de la tubulure métallique 302 respectivement représentées aux **figures 3b, 3c et 3d** ne sont que des exemples non limitatifs. En particulier, la forme de la section de la tubulure métallique 302 dans le plan de coupe transversale, pour la portion longitudinale du corps de la valve 301 qui comprend la rainure 107, peut être définie plus généralement comme étant une forme comprenant au moins deux rayons de courbure différents respectivement sur deux tronçons différents de sa circonférence tels que, la valeur du rayon de courbure, dans la zone de la circonférence de la tubulure métallique située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position

insérée dans l'orifice de la jante, est supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal et un point de l'enveloppe externe de la tubulure lui-même situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante. L'homme du métier saura adapter une telle forme pour obtenir les effets techniques décrits plus loin en référence à la **figure 5a**.

[0048] Dans l'exemple montré aux **figures 3b, 3c et 3d**, la forme de la cavité de valve 204 prévue dans les modes de réalisation représentés, est une forme annulaire entourant la tubulure métallique 302 sur toute l'étendue de la portion longitudinale 205. La forme de la section de la tubulure métallique 302 est toutefois indépendante de la forme de la cavité de valve 204. Ici encore, l'homme du métier appréciera qu'il est possible, selon d'autres modes de réalisation de l'invention, d'utiliser une telle forme de tubulure avec d'autres formes de cavités de valve 204 ou même sans cavité de valve 204.

[0049] La **figure 3e** montre une vue en perspective de la tubulure métallique 302 seule, *i.e.* sans le revêtement en matériau élastomère 201. Cette tubulure métallique 302 comporte trois portions différentes 306, 303, 307. La première portion longitudinale d'extrémité 306 de la tubulure métallique 302 est la portion destinée à se trouver à l'intérieur de la jante une fois la valve montée. La seconde portion longitudinale d'extrémité 307 de la tubulure métallique 302, est la portion destinée à se trouver à l'extérieur de la jante une fois la valve montée. La portion centrale 303 de la tubulure métallique 302 est située entre les deux portions longitudinales d'extrémité 306, 307 et destinée à intégrer, dans son revêtement 201 en matériau élastomère, la rainure 107 prévue pour la fixation de la valve.

[0050] La première portion longitudinale d'extrémité 306 est similaire à celle d'une valve conforme à l'art antérieur. Elle correspond à l'extrémité interne 103 de la valve telle que décrite en introduction en référence à la **figure 1**. Comme il a déjà été mentionné en référence à cette figure, cette première portion longitudinale d'extrémité 306 de la tubulure métallique 302 n'est pas recouverte par un revêtement élastomère. De plus, dans l'exemple représenté, la tubulure métallique 302 n'est pas de symétrie de révolution dans cette première portion longitudinale d'extrémité 306. Ceci permet, par exemple, la fixation par emboîtement d'un module électronique d'un système de surveillance de pression des pneumatiques, lequel est ainsi adapté pour être logé dans l'espace à l'intérieur du pneumatique fermé par la jante.

[0051] La seconde portion longitudinale d'extrémité 307, qui est opposée à la première portion longitudinale d'extrémité 306, est également similaire à celle d'une valve conforme à l'art antérieur. Cette seconde portion longitudinale d'extrémité 307 présente une symétrie de révolution sur toute sa longueur. La tubulure métallique 302 a la forme d'un cylindre creux sur toute cette seconde portion longitudinale d'extrémité 307.

- [0052] Enfin, dans ce mode de réalisation, la portion longitudinale centrale 303 de la tubulure métallique, *i.e.*, située entre les deux portions longitudinales d'extrémité 306, 307 ci-dessus, présente une section ayant une forme de type « carré arrondi ». Cette portion longitudinale centrale 303 est destinée à être recouverte par le revêtement 201 en matériau élastomère du corps de la valve. C'est au niveau de cette portion de la tubulure métallique que se trouve la rainure 107 prévue dans le revêtement 201 en matériau élastomère du corps de la valve.
- [0053] La tubulure métallique 302 est par exemple réalisée en laiton, qui a l'avantage d'être résistant à l'oxydation. Sa forme peut être obtenue, par exemple, par des opérations d'usinage permettant de retirer de la matière à une pièce originellement cylindrique dans la portion concernée. On parle alors de reprise d'usinage puisque la forme de base de la tubulure métallique a elle-même été obtenue par usinage. Une telle reprise d'usinage peut être obtenue, par exemple, par un fraisage local de la tubulure métallique 302.
- [0054] Dans une autre approche, la tubulure métallique 302 peut être forgée. Cette approche offre plus de latitude dans les types de forme réalisable. De plus, elle garantit une grande précision et une faible dispersion dans les côtes des pièces fabriquées. Elle est toutefois plus coûteuse qu'une approche basée sur une reprise d'usinage.
- [0055] Le matériau élastomère du revêtement 201 du corps de valve peut, par exemple, être du caoutchouc synthétique ou naturel. Dans un cas non-limitatif ce revêtement est obtenu par surmoulage de la tubulure métallique.
- [0056] Comme il a aussi été dit plus haut, le type de valve de gonflage à déformation élastique concerné par l'invention peut être, sans que cela soit limitatif des cas d'application de l'invention, une valve telle que celles utilisées dans les véhicules automobiles équipés de système de surveillance de la pression des pneumatiques (en anglais « *Tire Pressure Monitoring System* », TPMS). Si tel est le cas, la valve comprend et supporte, au niveau de l'extrémité interne INT du corps de valve (ou extrémité proximale) qui est destinée à être située à l'intérieur du pneumatique, un module électronique de mesure permettant notamment de mesurer la pression et la température au niveau du pneumatique.
- [0057] La **figure 4** montre la structure détaillée d'un autre mode de réalisation d'une valve 401 de gonflage à déformation élastique selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, la quasi-totalité de la structure de la valve 401 est identique à celle du mode de réalisation décrit en référence à la **figure 3**. La seule différence est liée à la structure de la tubulure métallique 402. En effet, la tubulure métallique 402 est formée par deux parties distinctes 402a, 402b rendues solidaires pour former la tubulure métallique 402 du corps de la valve 401 selon ce mode de réalisation de la valve 401.
- [0058] La première partie 402a de la tubulure métallique 402 selon ce mode de réalisation

s'étend longitudinalement, une fois la valve 401 insérée dans l'orifice de la jante, uniquement sur la partie située à l'extérieur du pneumatique. Elle est donc recouverte sur toute son étendue longitudinale par le revêtement 201 en matériau élastomère.

[0059] La seconde partie 402b de la tubulure métallique 402 (appelée également insert) est réalisée dans un matériau, par exemple de l'aluminium, qui est différent de celui dont est réalisée la première partie 402a, par exemple du laiton. Elle s'insère dans la première partie 402a de manière à en être rendue solidaire par emboîtement, par exemple par frettage, par encliquetage ou par vissage grâce à des filetages complémentaires situés au niveau d'une zone 403 des première partie 402a et seconde partie 402b. La seconde partie 402b s'étend longitudinalement au moins sur toute la portion longitudinale du corps de la valve 401 qui comprend la rainure 107 et sur la partie située à l'intérieur du pneumatique.

[0060] Ce mode de réalisation permet de réaliser une tubulure métallique en deux matériaux différents. Par exemple en laiton et en aluminium. On peut ainsi utiliser deux matériaux avec des propriétés de résistance mécanique, des masses volumiques, des capacités d'usinage ou de forgeage, et des coûts respectifs différents. Ceci permet notamment d'obtenir une grande résistance de la tubulure uniquement dans la partie où celle-ci est la plus sollicitée, c'est-à-dire dans la seconde partie 402b destinée à être placée à l'intérieur du pneumatique (et qui supporte le balourd du module électronique). Le laiton procure ainsi cette plus grande résistance à la seconde partie 402a. De plus, le fait de n'utiliser un tel matériau que pour une partie de la tubulure seulement permet de réduire le coût de fabrication le cas échéant en utilisant un matériau moins cher, comme l'aluminium, pour la seconde portion longitudinale 402b de la tubulure 402. En outre l'aluminium est aussi plus léger et permet aussi de réduire la masse totale de la valve 401 et, par conséquent, les contraintes subies par l'effet des forces centrifuges.

[0061] Enfin, la spécificité de conception de forme de section conformément aux modes de réalisation de l'invention peut n'être réalisée que pour la seconde portion longitudinale 402b. Autrement dit, dans des modes de réalisation, seule la seconde portion longitudinale 402b de la tubulure métallique 402 a une forme de section ne présentant pas de symétrie de révolution. De la même façon que pour le mode de réalisation décrit en référence aux **figures 3a, 3b et 3e**, la seconde portion longitudinale 402b de la tubulure métallique 402 a une section dans un plan de coupe transversal qui comprend au moins deux rayons de courbure différents sur deux tronçons différents de sa circonférence, et ce, suivant toute la portion longitudinale de la valve qui comprend la rainure de maintien 107.

[0062] De ce fait, un autre avantage du mode de réalisation de la tubulure métallique 402 en deux parties est lié au mode de fabrication de la tubulure métallique 402. En effet, que

la forme de la section désirée soit obtenue par reprise d'usinage ou par forgeage, elle ne concerne que la seconde portion longitudinale 402b. La seconde portion longitudinale 402b qui comprend cette forme particulière de la section transversale de la tubulure métallique 402, peut ainsi être obtenue par forgeage de l'aluminium, technique relativement plus onéreuse que l'usinage. La seconde portion longitudinale 402a de la tubulure métallique 402 conserve ainsi des dimensions et une forme similaire à celle d'une tubulure de l'art antérieur. Elle peut donc être fabriquée de manière « classique », par usinage d'une pièce en laiton sans faire appel à une méthode de fabrication spécifique.

[0063] La **figure 5a** montre le résultat d'une simulation réalisée par logiciel illustrant la répartition des contraintes exercées sur le revêtement en matériau élastomère d'une valve selon l'invention. Plus précisément, la **figure 5a** montre la déformation subie localement par ledit revêtement, sous la forme d'un dégradé de nuances de gris. Plus la déformation est importante, plus la teinte grise est foncée. De la même façon que pour la vue en coupe de la **figure 3b**, la déformation est simulée dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal 209 au niveau de la rainure de maintien 107 prévue dans le revêtement 201 en matériau élastomère. Ce résultat est donc obtenu pour une valve insérée et soumise à une accélération centrifuge du fait de la rotation de la roue. Autrement dit cette simulation met en évidence les différences de déformation subie par le revêtement 201 d'une valve insérée dans une roue qui tourne à une vitesse donnée, suivant le rayon considéré dans le plan de coupe transversal de la valve.

[0064] A titre de comparaison, la **figure 5b** montre le résultat d'une même simulation pour une valve conforme à l'art antérieur. Ainsi dans le cas de l'invention (**figure 5a**), la forme de la section de la tubulure métallique 302 est celle d'un carré arrondi alors que dans le cas de l'art antérieur (**figure 5b**) la forme de la section de la tubulure métallique est celle d'un cercle.

[0065] Dans les deux cas, la déformation est présentée aux **figures 5a et 5b** selon une échelle normalisée identique. La valeur « 0 » correspond aux zones en gris le plus clair où la déformation est la plus faible. La valeur « 3 » correspond aux zones en gris le plus foncé où la déformation est la plus élevée. La légende indiquée en haut à gauche des **figures 5a et 5a** définit la manière dont les nuances de gris sont utilisées sur ces figures pour représenter quatre intervalles respectifs entre ces deux valeurs extrêmes.

[0066] Ainsi qu'on peut le voir sur ces **figures 5a et 5b**, et comme il a déjà été dit en introduction, la déformation se concentre principalement dans une zone située à la verticale de l'axe longitudinal 209 lorsque la valve est à l'horizontale, zone qui apparaît en haut dans le plan des **figures 5a et 5b**. Cette zone correspond à la zone de la circonférence de la tubulure située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante.

- [0067] En effet, lorsque la roue tourne de manière à faire avancer le véhicule, le revêtement 201 est le plus comprimé (et donc le plus déformé) dans cette zone. Dit autrement, c'est dans cette zone que l'accélération centrifuge entraîne la plus grande compression du revêtement 201 entre l'enveloppe externe de la tubulure et les bords de l'orifice de la jante. Cette zone est celle du revêtement 201 représentée par le niveau de gris le plus foncé sur les **figures 5a et 5b**.
- [0068] Ceci est vrai dans le cas d'une valve avec une tubulure dont la forme de la section est un carré arrondi selon un exemple de mise en œuvre de l'invention (**figure 5a**) comme dans le cas où cette forme est un cercle comme dans le cas d'une réalisation conforme à l'art antérieur (**figure 5b**).
- [0069] Toutefois, la modification de la forme de la section transversale de la tubulure métallique dans cette portion longitudinale du corps de valve conformément à des modes de réalisation de l'invention, entraîne une modification de la répartition de la déformation du revêtement, qui apparaît de la comparaison des **figures 5a et 5b**, en particulier dans la zone située directement à la verticale de l'axe longitudinal 209 dans le plan des **figures 5a et 5b** dans laquelle le rayon de courbure de la forme de cette section est plus grand. Par analogie avec un cadran d'horloge on définit cette zone comme étant située à 12h, *i.e.*, en haut dans le plan des **figures 5a et 5b**. Cette zone correspond à la zone de plus grand contact entre le corps de la valve et le bord de l'orifice dans la jante lorsque la roue tourne (étant observé que les forces de contact sont plus élevées dans cette zone du fait de la force centrifuge liée à la rotation de la roue). Il apparaît que la portion du revêtement 201 située dans cette zone référencée 501a à la **figure 5a** où le rayon de courbure est moins élevé subit une déformation moins élevée que la même portion du revêtement 201 dans la zone référencée 501b à la **figure 5b**. La nuance de gris plus claire dans la zone 501a que dans la zone 501b atteste d'une déformation localement plus faible.
- [0070] Également, on peut voir en comparant les **figures 5a et 5b** que l'épaisseur radiale du revêtement 201 dans la zone 501a située à 12h sur la **figure 5a** est substantiellement plus importante que l'épaisseur radiale du revêtement 301 dans la zone 501b située à 12h sur la **figure 5b**, ce qui traduit aussi la moindre compression du matériau composant ce revêtement dans la zone situé à 12h.
- [0071] Ceci est associé à une déformation plus élevée qui est inversement observée dans les zones situées à 2h et 10h où le rayon de courbure est plus petit, dans le cas de la **figure 5a** d'une valve avec une tubulure dont la forme de la section est un carré arrondi par rapport au cas de la **figure 5b** d'une valve avec une tubulure dont la forme de la section est axisymétrique.
- [0072] Dit autrement, l'homme du métier appréciera que la déformation du revêtement en matériau élastomère est, dans les réalisations selon l'invention, plus importante dans

les zones à 2h et 10h (au niveau de angles du carré) mais plus faible dans la zone à 12h (au sommet en haut dudit carré arrondi dans le plan de la **figure 5a**), qu'avec une réalisation conforme à l'art antérieur illustrée par la **figure 5b**. Grâce à l'invention, la compression et donc la déformation du revêtement en matériau élastomère est plus répartie angulairement, *i.e.*, moins localisée au niveau de la zone située à 12h dans le plan des **figures 5a et 5b**. Cette modification de la répartition de la déformation est illustrée par la différence de répartition dans le revêtement 201 des deux nuances de gris les plus foncées. Elle est obtenue par la forme plus aplatie (*i.e.*, avec un rayon de courbure localement plus grand) de la section transversale de la tubulure métallique 302 au niveau de la zone 501a située à 12h dans le plan de la **figure 5a**, par rapport à la zone correspondante 501b sur la **figure 5b**. Dit autrement, c'est la variation du rayon de courbure de la forme de la section transversale de la tubulure qui induit la modification de la répartition de la déformation du revêtement en matériau élastomère.

- [0073] Cette modification de la répartition de la déformation du revêtement en matériau élastomère induit une sollicitation dudit matériau qui est moins concentrée, *i.e.*, moins localisée au niveau de la zone 501a située à 12h dans le plan des **figures 5a et 5b**. Elle diminue donc en conséquence les risques de déchirure de ce revêtement dans la zone concernée.
- [0074] Comme il a aussi déjà été dit plus haut, la forme de la section de la tubulure 302 dans la portion longitudinale de la valve qui comprend la rainure 107 qui permet d'obtenir ce résultat n'est pas unique, mais peut être adaptée pour obtenir l'effet d'un plus grand étalement angulaire des efforts de compression du revêtement 201 autour de la position située à 12h dans le plan des **figures 5a et 5b**, qui procure ce résultat technique. En particulier, les différents modes de réalisation représentés aux **figures 3b, 3c et 3d** entraînent tous une modification de la répartition angulaire des efforts de compression qui diminue leur concentration dans la zone située à 12h.
- [0075] Le point commun à toutes les formes de la section transversale de la tubulure métallique qui peuvent procurer ce résultat est d'être, dans la portion longitudinale du corps de la valve qui comprend la rainure, une forme qui comprend au moins deux rayons de courbure différents respectivement sur deux tronçons différents de sa circonférence tels que, la valeur du rayon de courbure, dans la zone de la circonférence de la tubulure située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante, est supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal et le point de l'enveloppe externe de la tubulure situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante. La zone de la circonférence de la tubulure métallique située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante correspond à la zone située à 12h. Le rayon de courbure de la tubulure plus grand

que pour une tubulure cylindrique dans cette zone permet donc la diminution des contraintes localement.

[0076] Il sera veillé à ce que, au moment du montage de la valve dans la jante, le tronçon de la tubulure de circonférence présentant le rayon de courbure dont la valeur est supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal et l'enveloppe externe de la tubulure soit bien mis en correspondance de la zone de plus grand contact entre le corps de valve et le bord de l'orifice dans la jante i.e., c'est-à-dire de manière à être situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante. Avantageusement, lors du montage d'une valve comportant un module de mesure électronique, une telle orientation de la valve correspond à la seule orientation permettant son montage.

[0077] Enfin, l'homme du métier appréciera que l'effet technique qui est à la base de l'invention peut être obtenu aussi bien pour une valve comprenant une cavité de valve (laquelle peut avoir une symétrie de révolution ou non) qu'avec une valve ne comprenant aucune cavité de valve.

Dans les revendications, le terme "comprendre" ou "comporter" n'exclut pas d'autres éléments ou d'autres étapes. Un seul processeur ou plusieurs autres unités peuvent être utilisées pour mettre en œuvre l'invention. Les différentes caractéristiques présentées et/ou revendiquées peuvent être avantageusement combinées. Leur présence dans la description ou dans des revendications dépendantes différentes, n'excluent pas cette possibilité. Les signes de référence ne sauraient être compris comme limitant la portée de l'invention.

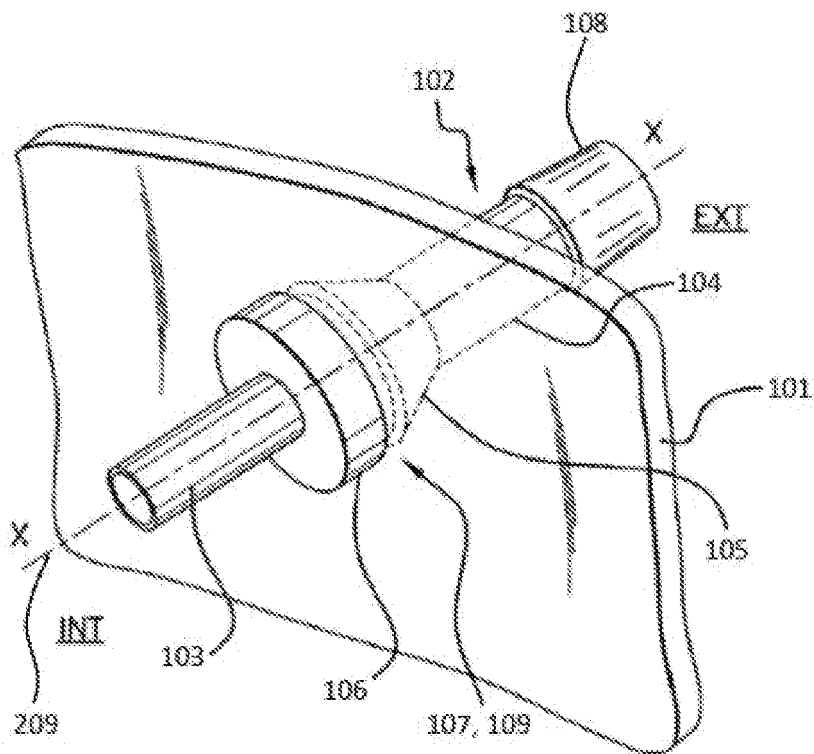
Revendications

- [Revendication 1] Valve de gonflage de type « *snap-in* » adaptée pour être insérée dans un orifice (109) d'une jante (101) d'une roue de véhicule, ladite valve de gonflage comprenant un corps de valve s'étendant longitudinalement suivant un axe longitudinal déterminé (209), ledit corps de valve comprenant une tubulure métallique (302) recouverte, sur une partie de son enveloppe externe, par un revêtement (201) en matériau élastomère, ladite valve de gonflage étant apte à être rendue solidaire de l'orifice au moyen d'une rainure périphérique (107) formée dans ledit revêtement (201) en matériau élastomère, dans un plan transversal à l'axe longitudinal, et adaptée pour coopérer avec l'orifice après insertion de la valve dans ledit orifice, dans laquelle la forme de la circonférence de la tubulure métallique (302) vue dans un plan en coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal dans une portion longitudinale du corps de la valve comprenant la rainure (107), est une forme comprenant au moins deux rayons de courbure différents respectivement sur deux tronçons différents de la circonférence tels que, la valeur du rayon de courbure, dans la zone de la circonférence de la tubulure métallique (308) située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante, est supérieure à la distance comprise entre l'axe longitudinal et un point de l'enveloppe externe de la tubulure situé à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante (310) lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante.
- [Revendication 2] Valve selon la revendication 1, dans laquelle, la forme de la circonférence de la tubulure métallique vue dans un plan en coupe perpendiculaire à l'axe longitudinal dans la portion longitudinale du corps de la valve comprenant la rainure (107), dans la zone de la circonférence de la tubulure métallique située à la distance radiale maximale depuis le centre de la jante lorsque la valve est en position insérée dans l'orifice de la jante, est, soit convexe, soit concave, soit plate.
- [Revendication 3] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle, dans la portion longitudinale de la valve comprenant la rainure (107), une cavité vide est située entre l'enveloppe externe de la tubulure métallique (302) et le revêtement (201) en matériau élastomère sur tout le pourtour de ladite tubulure métallique (302).
- [Revendication 4] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle le

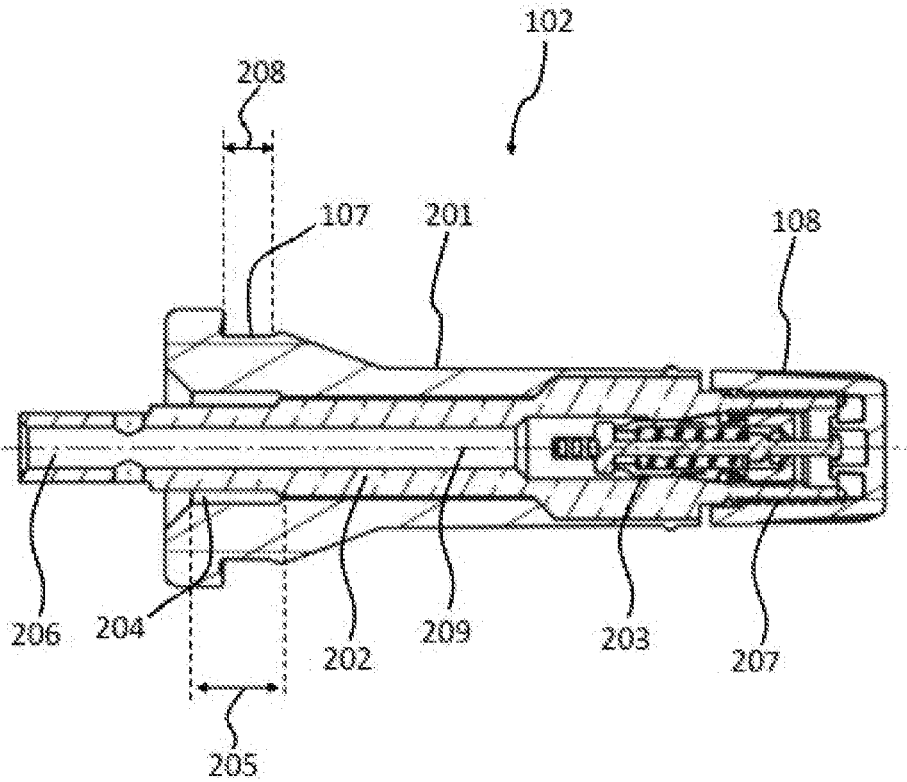
matériau élastomère du revêtement (201) de la tubulure métallique (302) est du caoutchouc naturel ou synthétique.

- [Revendication 5] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le revêtement (201) en matériau élastomère qui recouvre une partie de la tubulure métallique (302) est formé par un procédé de surmoulage.
- [Revendication 6] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle la tubulure métallique (302) est réalisée en laiton.
- [Revendication 7] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans laquelle la forme de la section de la tubulure métallique (302), dans la portion de ladite tubulure métallique couvrant au moins l'étendue longitudinale de la rainure (107), est obtenue par reprise d'usinage d'une tubulure métallique cylindrique au moins dans ladite portion de la tubulure métallique couvrant l'étendue longitudinale de la rainure (107).
- [Revendication 8] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la forme de la tubulure métallique est obtenue par forgeage.
- [Revendication 9] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant en outre un module électronique de mesure situé dans la partie de la valve destinée à se trouver à l'intérieur de la roue.
- [Revendication 10] Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle la tubulure métallique est formée de deux parties assemblées :
- une première partie de la tubulure s'étendant longitudinalement, une fois la valve insérée dans l'orifice de la jante, uniquement sur la partie située à l'extérieur du pneumatique ; et,
 - une seconde partie de la tubulure, réalisée dans un matériau différent de ladite première partie, s'insérant dans la première partie de manière à être rendue solidaire de ladite première partie et s'étendant longitudinalement au moins dans la portion longitudinale de la valve comprenant la rainure (107) et sur la partie située à l'intérieur du pneumatique.
- [Revendication 11] Valve selon la revendication 10, dans laquelle la seconde partie de la tubulure s'insérant dans la première partie est réalisée en aluminium.

[Fig. 1]

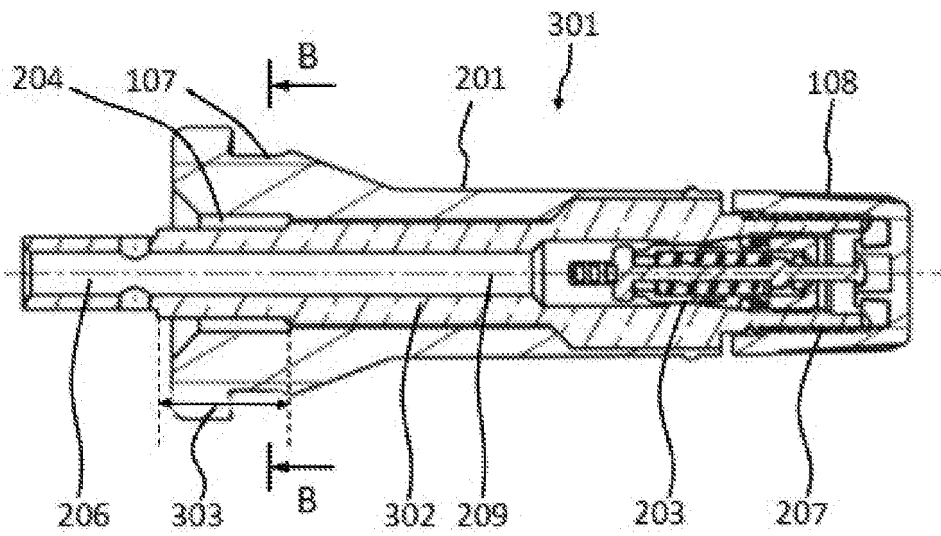


[Fig. 2]

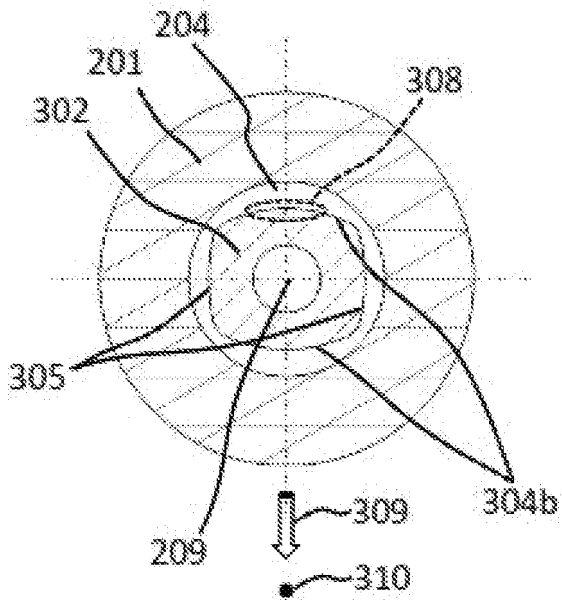


Art Antérieur

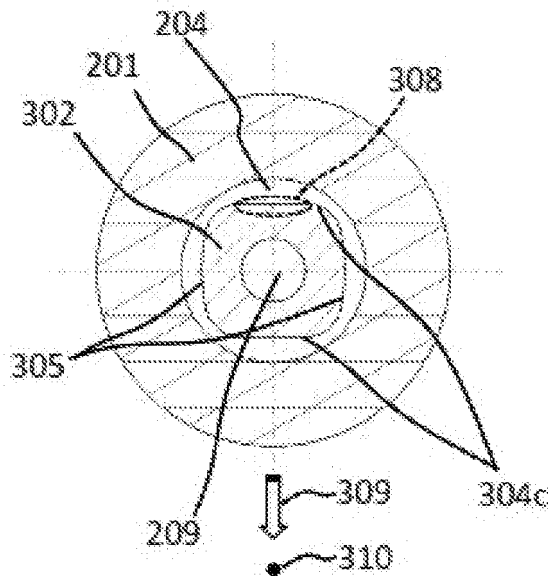
[Fig. 3a]



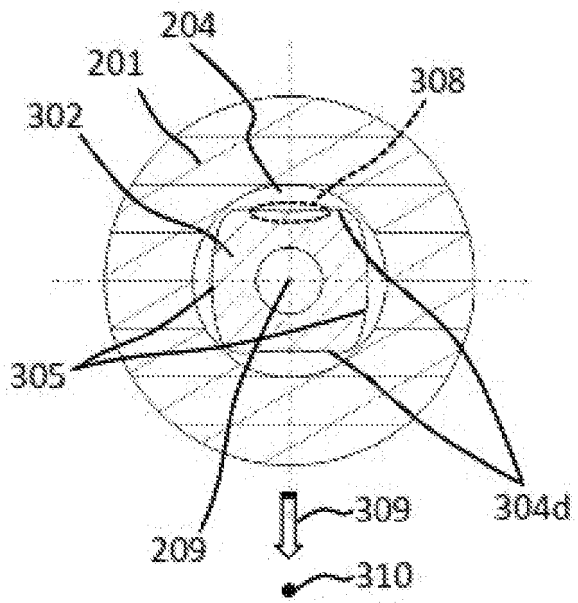
[Fig. 3b]



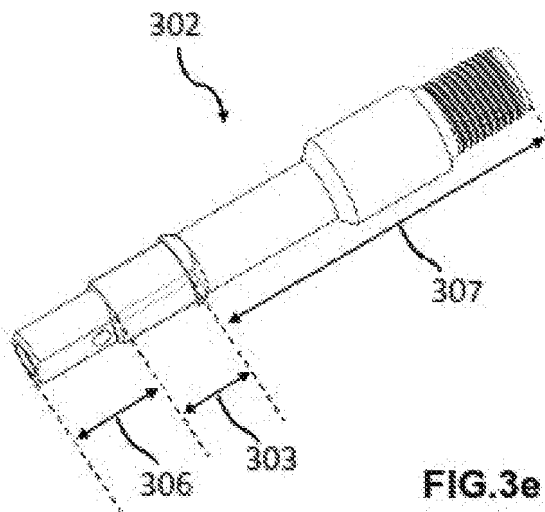
[Fig. 3c]



[Fig. 3d]



[Fig. 3e]

**FIG.3e**

[Fig. 4]

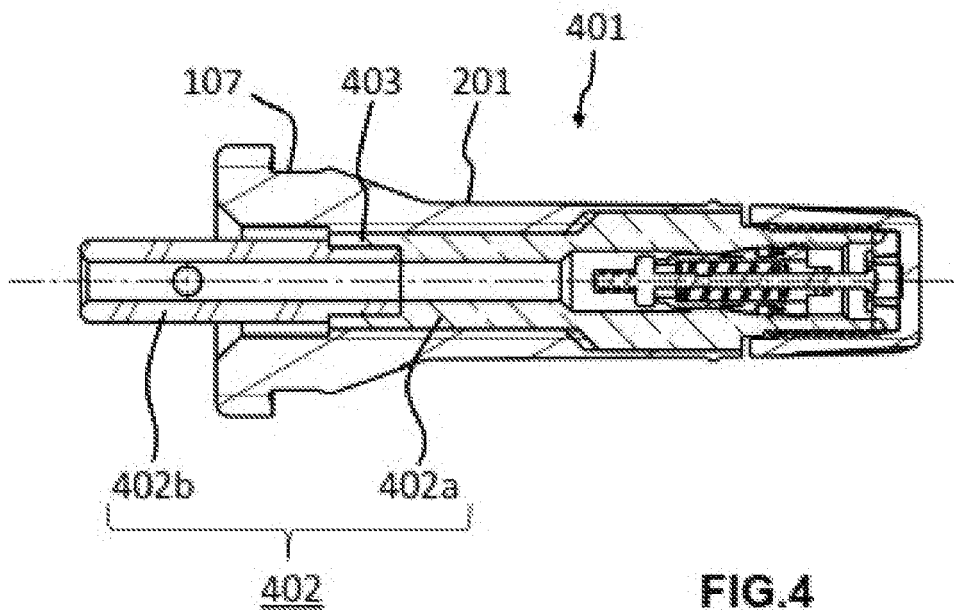


FIG.4

[Fig. 5a]

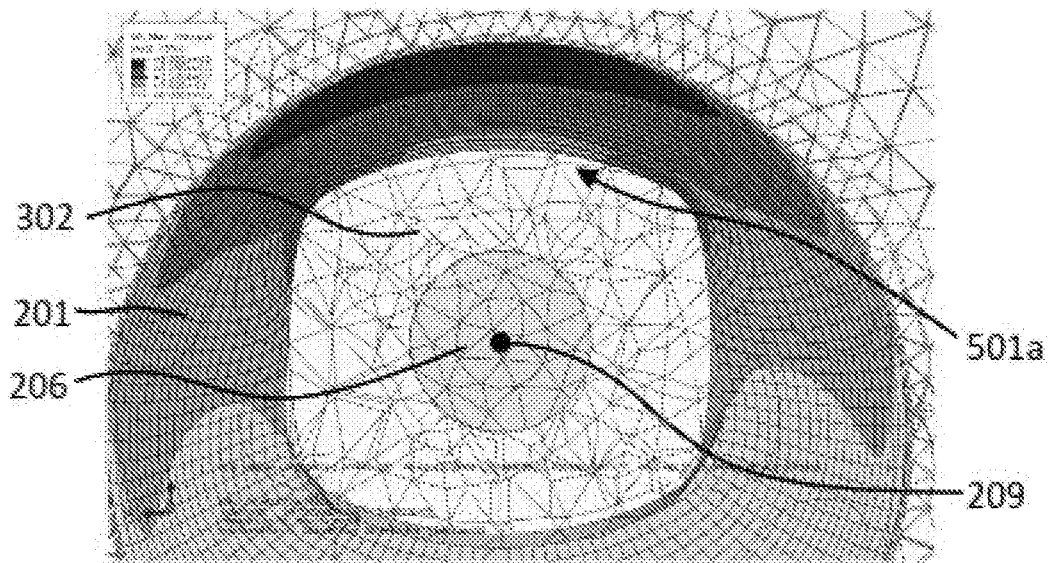
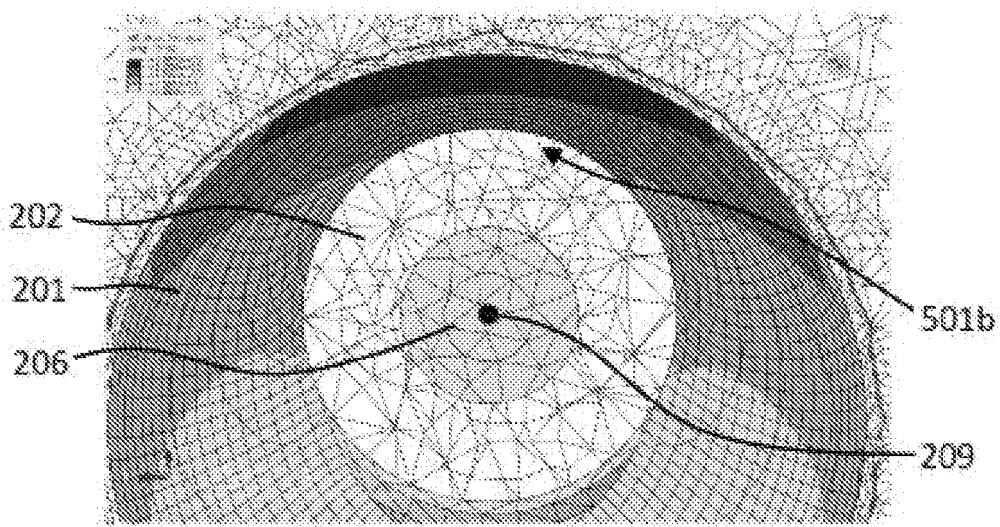


FIG.5a

[Fig. 5b]



Art Antérieur
FIG.5b

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 861021
FR 1872033

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 2013/104786 A1 (ALLIGATOR VENTILFAB GMBH [DE]) 18 juillet 2013 (2013-07-18)	1-9	B60C23/04 B60C29/02
A	* page 3, ligne 2 - page 4, ligne 23 * * page 7, ligne 29 - page 8, ligne 4 * * page 8, ligne 22 - page 10, ligne 9 * * figures *	10,11	
A	----- WO 2018/210836 A1 (SCHRADER [FR]) 22 novembre 2018 (2018-11-22) * page 10, ligne 1 - ligne 16 * * page 14, ligne 26 - page 15, ligne 3 * * figures *	3,6	
A	----- FR 2 983 781 A1 (SCHRADER [FR]) 14 juin 2013 (2013-06-14) * abrégé; figures * -----	1,4,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 mai 2019		Avisse, Marylène	
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 autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date 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 1872033 FA 861021**

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 **09-05-2019**

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 2013104786 A1	18-07-2013	DE 102012000511 A1	18-07-2013
		EP 2802466 A1	19-11-2014
		WO 2013104786 A1	18-07-2013

WO 2018210836 A1	22-11-2018	FR 3066437 A1	23-11-2018
		FR 3066438 A1	23-11-2018
		WO 2018210836 A1	22-11-2018

FR 2983781 A1	14-06-2013	AUCUN	
