

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 984 207

②1 N° d'enregistrement national : 11 61667

⑤1 Int Cl⁸ : B 29 C 45/14 (2013.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.12.11.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.06.13 Bulletin 13/25.

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) : REHAU SA Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : SPIES INA, LUDWIG HANS JOACHIM
et PENNERATH EDDY.

⑦3 Titulaire(s) : REHAU SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : LAURENT & CHARRAS.

⑤4 PROCÉDE DE FABRICATION D'UN ENSEMBLE TUBULAIRE THERMOPLASTIQUE COMPORTANT UN
ELEMENT FONCTIONNEL SURMOULE ET PRODUIT AINSI OBTENU.

⑤7 Après avoir fabriqué une pièce tubulaire (2) à base de
matière thermoplastique, on engage dans son volume inté-
rieur (6) un noyau de surmoulage (5) amovible en le faisant
passer par une ouverture (7) de la pièce tubulaire.

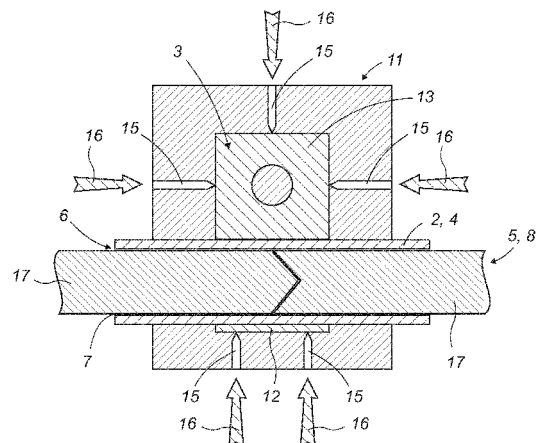
On place ensuite cette pièce tubulaire dans un moule
d'injection (11) et on surmoule autour d'elle au moins un élé-
ment fonctionnel (3) à partir d'une matière thermoplastique
compatible.

Après démoulage, on retire le noyau de surmoulage.

La présence du noyau de surmoulage qui remplit entiè-
rement le volume intérieur de la pièce tubulaire permet de
rigidifier la pièce tubulaire pendant le surmoulage et ainsi
d'éviter sa déformation.

Avantageusement, la pièce tubulaire peut être de forme
quelconque, même complexe et irrégulière.

Cette invention intéresse les constructeurs de véhicules
automobiles et d'accessoires pour véhicules automobiles.



FR 2 984 207 - A1



La présente invention se rapporte à un procédé de fixation par surmoulage d'un élément fonctionnel à base de matière thermoplastique sur une pièce tubulaire à base de matière thermoplastique compatible, qui présente une forme et/ou une section quelconque.

5

L'invention se rapporte également au produit obtenu par un tel procédé, à savoir un ensemble tubulaire comprenant une pièce tubulaire à base de matière thermoplastique, de forme et/ou de section quelconque, et un ou plusieurs éléments fonctionnels à base d'une matière thermoplastique compatible, surmoulé(s) sur la pièce tubulaire.

10

Dans de nombreux domaines techniques et notamment dans celui de l'automobile, mais également dans l'industrie nautique et aéronautique ou par exemple dans le domaine du sport, la tendance actuelle consiste à vouloir remplacer des pièces traditionnellement métalliques par des pièces équivalentes en matière plastique.

15

Un tel remplacement a pour but de diminuer le prix de revient de ces pièces, de simplifier leur fabrication, mais également d'éviter les problèmes de corrosion et d'obtenir un gain de poids particulièrement appréciable lorsque l'on souhaite limiter la consommation de carburant.

20

Le défaut de ces pièces en matière plastique par rapport à leurs homologues métalliques est leur plus faible résistance mécanique. Afin d'augmenter leur rigidité tout en limitant la quantité de matière première utilisée, on cherche souvent à utiliser des pièces creuses et le plus souvent tubulaires.

25

Ces pièces tubulaires peuvent également être renforcées par une armature métallique ou plus préférentiellement par des fibres courtes ou longues, voire des fils continus, de verre, de carbone ou même d'aramides.

30

Sur ces pièces tubulaires, il est souvent nécessaire de rapporter et de fixer un ou plusieurs éléments fonctionnels tels que par exemple des pattes ou platine de fixation, des embouts, des nervures ou éléments de rigidification, des éléments de liaison, des colliers de maintien ou autres éléments servant au montage et à la fixation de pièces ou accessoires destinés à se trouver à proximité de la pièce tubulaire en configuration d'utilisation.

35

Ces éléments fonctionnels sont classiquement réalisés

indépendamment de la pièce tubulaire, puis rapportés et assemblés sur celle-ci par différentes techniques : par assemblage mécanique ou plus généralement par soudage ou par collage.

5 Cependant, ces techniques d'assemblage ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre et peuvent même être impossibles dans certains cas du fait de la géométrie irrégulière de la pièce tubulaire.

10 En effet, selon les applications envisagées, les pièces tubulaires ne sont pas forcément rectilignes, ni de diamètre et/ou de forme de section constants. Elles peuvent notamment être cintrées, aplaties, vrillées, étirées ou comprimées localement. Elles peuvent présenter des déformations locales ou des zones de modification de diamètre ou de section, des courbures ou même des changements d'axe.

15 En outre, ces techniques de fixation impliquent un procédé à au moins trois étapes : une étape de fabrication de la pièce tubulaire (suivie éventuellement d'une étape de mise en forme de la pièce tubulaire), une étape indépendante de fabrication du ou des éléments fonctionnels, puis une étape de fixation des éléments fonctionnels sur la pièce tubulaire.

20 Le but de l'invention est de diminuer ce nombre d'étapes en proposant un procédé dans lequel les éléments fonctionnels sont réalisés et fixés sur la pièce tubulaire en une seule et même étape de surmoulage.

25 Une telle diminution du nombre d'étapes permet avantageusement de raccourcir la durée de la fabrication, d'augmenter le rendement et d'obtenir une réduction significative du prix de revient de la pièce tubulaire équipée de ces éléments fonctionnels.

30 On réalise en outre une importante économie d'énergie, car la chaleur utilisée pour faire fondre la matière plastique au cours du moulage des éléments fonctionnels est suffisante pour faire fondre superficiellement la pièce tubulaire et pour réaliser ainsi la solidarisation des deux matières plastiques compatibles par liaison intime de ces matières fondues. Il n'est donc pas nécessaire de chauffer une nouvelle fois les pièces refroidies pour réaliser le soudage, après avoir fourni l'énergie nécessaire à leur moulage lors des étapes précédentes.

35 De plus, avec les procédés classiques de fixation par soudage ou collage, les éléments fonctionnels doivent être repris par un opérateur, positionnés très précisément sur la pièce tubulaire, puis solidarisés à celle-ci. Un mauvais positionnement, une inversion entre les

éléments fonctionnels ou un oubli sont toujours possibles et peuvent être la cause de malfaçons.

5 Le procédé selon l'invention évite avantageusement ces erreurs, le moule de surmoulage donnant par conception la nature, les dimensions et le positionnement précis de chacun des éléments fonctionnels à réaliser et à assembler.

10 La solidarisation des éléments fonctionnels sur le tube est en outre extrêmement solide, car elle est réalisée sur l'ensemble de la surface de contact entre la pièce tubulaire et les éléments fonctionnels, ce qui n'est pas toujours le cas avec les techniques classiques de collage ou de soudage.

15 Cependant, un tel surmoulage, bien que particulièrement avantageux en théorie n'est pas évident à mettre en œuvre sur le plan pratique dans le cas de pièces tubulaires constituées d'une base thermoplastique.

20 En effet, lorsque la pièce tubulaire est placée dans un moule de surmoulage, elle doit résister à la température et à la pression d'injection de la matière plastique fondue destinée à former les éléments fonctionnels. Cette pression d'injection est très importante et peut atteindre les 400 bars. Du fait de sa forme creuse et du ramollissement de la matière thermoplastique qui la constitue au contact de la matière injectée chaude, la pièce tubulaire s'écrase sous la pression et peut même imploser.

25 Ce phénomène a rendu jusqu'à présent impossible toute tentative de surmoulage d'éléments en matière plastique sur une pièce tubulaire à base de matière thermoplastique.

30 Le procédé de l'invention permet avantageusement de résoudre ce problème technique. Il est ainsi possible de surmouler les éléments fonctionnels sur la pièce tubulaire sans détérioration, ni même déformation de celle-ci et ce quelle que soit sa géométrie, même irrégulière.

35 Pour cela, avant de placer la pièce tubulaire dans le moule d'injection, on engage temporairement à l'intérieur de celle-ci un noyau de surmoulage amovible qui a pour fonction de renforcer la pièce tubulaire de l'intérieur et ainsi de maintenir sa géométrie pendant l'opération de surmoulage.

Ce noyau de surmoulage remplit le volume intérieur de la

pièce tubulaire à la manière d'une contre-forme de façon à soutenir la paroi de la pièce tubulaire pendant l'injection et est suffisamment résistant pour résister à la pression d'injection. Une fois l'opération de surmoulage terminée, ce noyau d'injection amovible est retiré hors de la pièce tubulaire.

5

La géométrie du noyau de surmoulage amovible est adaptée pour pouvoir être engagé dans, puis retiré hors de la pièce tubulaire, tout en remplissant entièrement le volume intérieur de la partie de la pièce tubulaire placée dans le moule de surmoulage.

10

Plusieurs variantes de noyau de surmoulage amovible sont envisageables selon la forme de la pièce tubulaire.

Il peut s'agir par exemple d'un insert sous la forme d'au moins un bloc solide, préférentiellement métallique. Cet insert peut être réalisé en une ou plusieurs parties et de préférence en deux parties engagées chacune par l'une des extrémités de la pièce tubulaire.

15

Il peut s'agir également d'un ou plusieurs tiroirs, manuels ou automatiques, venant s'encaster à l'intérieur de la pièce tubulaire avant le début de l'injection de surmoulage.

Lorsque la géométrie de la pièce tubulaire devient complexe et empêche l'introduction d'un noyau de surmoulage sous la forme d'un bloc solide, on peut avantageusement utiliser un noyau sous la forme d'un remplissage en un matériau ou une matière en morceaux, particulaire, pulvérulent ou même liquide.

20

Le volume intérieur de la pièce tubulaire peut ainsi être rempli quelle que soit sa géométrie, même si elle est complexe et irrégulière. La pièce tubulaire remplie est plus résistante et sa géométrie est conservée pendant le surmoulage. Le noyau de surmoulage peut ensuite être retiré une fois le surmoulage terminé par simple écoulement hors de la pièce tubulaire.

25

L'invention fournit ainsi un procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire comprenant une pièce tubulaire de forme quelconque à base de matière thermoplastique, et, au moins un élément fonctionnel à base de matière thermoplastique compatible, fixé sur la pièce tubulaire.

30

Ce procédé comprend les étapes suivantes :

35

- on fabrique ou on apporte une pièce tubulaire à base de matière thermoplastique qui comporte au moins une ouverture donnant accès à son volume intérieur ;

- on engage un noyau de surmoulage amovible solide ou de remplissage dans le volume intérieur de la pièce tubulaire en le faisant passer par cette au moins une ouverture, ce noyau de surmoulage remplissant entièrement le volume intérieur de façon à soutenir la pièce tubulaire pendant l'injection afin d'éviter sa déformation ;
- on place la pièce tubulaire dans un moule d'injection prévu pour recevoir la pièce tubulaire tout en laissant une cavité libre afin d'y mouler l'au moins un élément fonctionnel et de le lier à la pièce tubulaire par surmoulage ;
- après avoir fermé le moule d'injection, on injecte dans celui-ci une matière thermoplastique à l'état fondu, compatible avec la matière de la pièce tubulaire, qui vient remplir la cavité libre et ainsi mouler l'au moins un élément fonctionnel tout en le liant par surmoulage à la pièce tubulaire ;
- on retire le noyau de surmoulage amovible solide hors du volume intérieur de la pièce tubulaire pendant le refroidissement de la matière thermoplastique d'injection en le faisant passer par l'au moins une ouverture de la pièce tubulaire ;
- après refroidissement suffisant, on sort l'ensemble tubulaire formé de la pièce tubulaire et de l'au moins un élément fonctionnel surmoulé sur celle-ci, hors du moule d'injection ;
- le cas échéant, on retire le noyau de surmoulage amovible de remplissage hors du volume intérieur de la pièce tubulaire en le faisant passer par l'au moins une ouverture de la pièce tubulaire.

Dans le cas d'un fonctionnement automatique, les opérations d'engagement et de retrait du noyau de surmoulage sont réalisées à l'intérieur du moule.

L'invention fournit également un ensemble tubulaire comprenant une pièce tubulaire de forme quelconque à base de matière thermoplastique et au moins un élément fonctionnel à base d'une matière thermoplastique compatible, fixé sur la pièce tubulaire, obtenu par la mise en oeuvre du procédé ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, donnée à titre d'exemple et accompagnée des dessins dans lesquels :

- . la figure 1 est une vue en perspective d'un exemple d'ensemble tubulaire selon l'invention ;

- . la figure 2 est une vue en coupe longitudinale illustrant schématiquement le procédé de surmoulage selon l'invention permettant d'obtenir l'ensemble tubulaire de la figure 1 ;
- . les figures 3 à 6 sont des vues schématiques en coupe longitudinale de différents exemples de pièces tubulaires dans lesquelles sont engagés deux inserts métalliques servant de noyau de surmoulage, avec :
 - pour la figure 3, un tube simple,
 - pour la figure 4, une pièce tubaire avec un changement de diamètre ;
 - pour la figure 5, une pièce tubulaire courbée en S, et
 - pour la figure 6, une pièce tubulaire avec un rétrécissement central ;
- . les figures 7 à 10 sont des vues schématiques en coupe de différents exemples de pièces tubulaires dans lesquelles sont insérés un matériau de remplissage sous la forme de billes de verre ou de métal servant de noyau de surmoulage, avec :
 - pour la figure 7, une vue en coupe longitudinale d'une pièce tubulaire dont les extrémités présentent un diamètre inférieur à celui de la partie centrale,
 - pour la figure 8, une vue en coupe longitudinale d'une pièce tubulaire cintrée en C,
 - pour la figure 9, une vue en coupe transversale d'une pièce tubulaire présentant un enfoncement localisé, et
 - pour la figure 10, une vue en coupe transversale d'une pièce tubulaire à section sensiblement rectangulaire ;
- . la figure 11 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une pièce tubulaire à profil irrégulier complexe renfermant un liquide servant de noyau de remplissage pour le surmoulage ;
- les figures 12 à 14 sont des vues schématiques en coupe transversale de différents exemples d'ensembles tubulaires selon l'invention.

Le procédé selon la présente invention va maintenant être décrit de façon détaillée en référence aux figures 1 à 14. Les éléments équivalents représentés sur les différentes figures porteront les mêmes références numériques.

Sur la figure 1, on a représenté un exemple d'ensemble tubulaire 1 selon l'invention comprenant une pièce tubulaire 2 et un

élément fonctionnel 3 surmoulé.

La pièce tubulaire 2 est une pièce creuse réalisée à partir d'une matière thermoplastique. Sur l'exemple de la figure 1, il s'agit d'un simple tube cylindrique 4. Cependant, sa géométrie peut être bien plus
5 complexe comme on le verra par la suite en référence aux figures 4 à 12.

Selon les applications envisagées, la pièce tubulaire 2 peut être composée uniquement d'une résine thermoplastique, du polypropylène ou du polyamide par exemple, ou d'un mélange de plusieurs de ces résines.

10 Lorsqu'une rigidité plus importante est nécessaire, la pièce tubulaire 2 peut être réalisée par exemple à partir d'une matière composite constituée d'une résine thermoplastique et de fibres courtes ou longues de verre, de carbone ou d'aramides. Il peut s'agir également de
15 fils continus de verre, de carbone ou d'aramides. De surcroît, ces fils peuvent être croisés, tressés, entrelacés ou tissés.

La pièce tubulaire 2 peut également comprendre une armature ou un ou plusieurs renforts métalliques, mais doit dans tous les cas comprendre une base de résine thermoplastique au moins au niveau de sa couche périphérique.

20 La pièce tubulaire 2 est réalisée au cours d'une étape préalable de fabrication de la pièce tubulaire. Cette étape de fabrication est réalisée selon une technique connue, en continu ou non, dépendant de la nature et de la composition de la pièce tubulaire 2 à obtenir. Il s'agit
25 par exemple d'une fabrication par extrusion, par moulage par injection, par pultrusion, par pull-winding, par enroulement filamentaire autour d'un mandrin rotatif, par pressage à chaud, par tressage, entrelacement ou tissage.

Si nécessaire, la pièce tubulaire 2 peut ensuite être reprise et mise en forme pour respecter les spécifications particulières imposées
30 par l'application envisagée. Au cours de cette étape de mise en forme, elle peut ainsi par exemple être cintrée (en C comme sur la figure 8, en U, en V ou selon tout autre conformation souhaitée), aplatie par endroits, étirée ou comprimée localement, déformée sur toute sa longueur ou localement. La forme de sa section peut également être modifiée
35 localement ou sur toute sa longueur et rendue par exemple ovale, rectangulaire (figure 10) ou autre.

Selon l'invention, une fois la pièce tubulaire 2 réalisée ou

apportée, un noyau de surmoulage 5 amovible est placé dans le volume intérieur 6 de la pièce tubulaire 2. On utilise pour cela une ou plusieurs ouvertures 7 de la pièce tubulaire 2 donnant accès à son volume intérieur 6.

5 Comme indiqué précédemment, ce noyau de surmoulage 5 peut avoir différentes formes et natures : Il peut s'agir par exemple d'un insert sous la forme d'un corps ou bloc solide 8, préférentiellement métallique, plein ou creux, en une ou plusieurs parties, comme représenté sur les figures 2 à 6 ou d'un remplissage ou garnissage formé d'un
10 matériau ou d'une matière en morceaux ou de morceaux 9 (figures 7 à 10), d'une matière ou d'un matériau divisé ou fractionné, ou particulaire, ou pulvérulent ou même liquide 10 (figure 11).

 On peut même envisager un noyau de surmoulage 5 composite constitué pour partie par un corps solide et pour une autre
15 partie par un remplissage.

 Dans le cas d'un noyau de surmoulage 5 constitué d'un remplissage ou d'un garnissage en morceaux 9, particulaire, pulvérulent ou liquide 10, les ouvertures 7 de la pièce tubulaire 2 doivent être provisoirement bouchées après l'introduction du noyau de surmoulage 5.

20 La pièce tubulaire 2 est ensuite placée dans un moule d'injection 11 afin de procéder au surmoulage des éléments fonctionnels 3.

 Sur la figure 2, on a représenté schématiquement l'étape de surmoulage selon l'invention pour l'ensemble tubulaire 1 de la figure 1.

25 Un noyau de surmoulage 5 sous la forme d'un corps ou bloc solide 8 en deux parties a été préalablement introduit dans le volume intérieur 6 du tube cylindrique 4 de manière à s'ajuster au plus près à l'intérieur de celui-ci afin de servir de contre-forme pour maintenir sa géométrie pendant le surmoulage et éviter ainsi sa déformation lors de
30 l'injection de la matière thermoplastique fondue.

 Le tube cylindrique 4 et son noyau de surmoulage 5 amovible sont introduits dans le moule d'injection 11 prévu pour recevoir le tube 4 tout en laissant une cavité libre afin d'y mouler l'élément fonctionnel 3 et de le lier au tube cylindrique 4 par surmoulage. Sur cet
35 exemple, l'élément fonctionnel 3 est une simple bague 12 prolongée par une partie supérieure à œillet 13.

 Selon une variante de l'invention, le corps ou bloc solide 8

peut être remplacé par un ou plusieurs tiroirs, manuels ou automatiques, qui viennent s'encastrent à l'intérieur de la pièce tubulaire 2 une fois celle-ci placée dans le moule d'injection 11 avant le début de l'injection de surmoulage.

5 Une matière thermoplastique 14, compatible avec celle de la pièce tubulaire 2 est alors injectée à l'état fondu dans le moule d'injection 11.

10 Sur la figure 2, on a représenté les lignes d'injection 15 par lesquelles cette matière thermoplastique 14 compatible est introduite sous pression. Les flèches 16 représentent les points d'injection de ladite matière thermoplastique 14.

Cette matière thermoplastique 14 fondue vient remplir la cavité libre autour de la pièce tubulaire 2 pour y mouler l'élément fonctionnel 3.

15 Dans cette zone, la matière thermoplastique 14 chaude provoque la fusion de la couche périphérique de matière thermoplastique de la pièce tubulaire 2. Les deux matières thermoplastiques compatibles se mêlent et se lient provoquant ainsi la solidarisation par surmoulage de l'élément fonctionnel 3 à la pièce tubulaire 2.

20 Pour obtenir un élément fonctionnel 3 plus solide, on peut aussi prévoir de placer une armature ou un insert, par exemple métallique, préformé, dans la cavité libre du moule d'injection servant à mouler cet élément fonctionnel avant de procéder à l'injection. Cet insert ou armature se trouve ensuite entièrement ou partiellement enrobé par la matière thermoplastique 14 lors de l'injection et ainsi intégré à l'élément fonctionnel 3 et fixé à la pièce tubulaire 2 par surmoulage.

25 On peut également envisager de placer dans cette cavité libre, un élément préformé réalisé à partir d'une résine thermoplastique renforcée de fibres courtes ou longues ou préférentiellement de fils continus de verre, de carbone ou d'aramides, pour qu'il y soit lié avec la pièce tubulaire 2 dans la masse de matière thermoplastique 14 injectée.

30 Le noyau de surmoulage 5 amovible qui est ici le corps solide 8 est retiré hors du volume intérieur 6 de la pièce tubulaire 2 pendant le refroidissement de la matière de surmoulage, par exemple dès que le refroidissement a commencé.

35 Une fois le surmoulage terminé et les éléments fonctionnels 3 suffisamment refroidis, l'ensemble tubulaire 1, formé de la pièce

tubulaire 2 et des éléments fonctionnels 3 surmoulés sur celle-ci, est sorti du moule d'injection 11.

Si besoin, les ouvertures 7 de la pièce tubulaire 2 sont débouchées avant de procéder à ce retrait.

5 Sur l'exemple des figures 1 et 2, la pièce tubulaire 2 est un simple tube cylindrique creux à section ronde régulière, ce qui permet d'y introduire très facilement un noyau de surmoulage 5 sous la forme d'un corps ou bloc solide 8 plein ou creux.

10 Dans ce cas le plus simple et bien que non représenté, il pourrait s'agir d'un bloc solide 8 réalisé en une seule pièce.

Cependant, sur ces figures, l'insert utilisé est un bloc solide 8 en deux parties 17 engagées chacune par l'une des extrémités de la pièce tubulaire 2 et destinées à se rejoindre dans le volume intérieur creux 6 de la pièce tubulaire.

15 De préférence, les deux parties 17 du bloc solide 8 comportent chacune un moyen complémentaire de jonction et centrage 18 situé au niveau de leur extrémité en vis-à-vis. Il s'agit par exemple d'une extrémité conique mâle 19 pour l'une des parties 17 du bloc solide 8 et d'une extrémité conique femelle 20 pour l'autre partie 17 du bloc solide 8, ces deux extrémités coniques 19 et 20 étant complémentaires et prévues pour s'engager l'une dans l'autre afin de réaliser la jonction et le centrage des deux parties 17 du bloc solide 8.

20 Selon la forme de la pièce tubulaire 2, il n'est pas toujours possible d'y introduire un insert sous la forme d'un corps ou bloc solide 8 d'une seule pièce en vue du surmoulage.

25 A titre d'exemple, on représenté sur les figures 3 à 6 différentes pièces tubulaires 2 de forme variée, ainsi que des corps solides 8 en deux parties 17 adaptées à ces pièces tubulaires 2. Sur ces figures, les flèches 21 représentent le sens d'introduction des différentes parties 17 des blocs solides 8 dans le volume intérieur 6 creux des pièces tubulaires 2.

30 Sur la figure 3 est représentée une pièce tubulaire 2 à section ronde et régulière dans laquelle est introduit un bloc solide 8 en deux parties 17 cylindriques similaire à celui représenté sur la figure 2.

35 Sur la figure 4 est représentée une pièce tubulaire 2 dont la section ronde présente un changement de diamètre 22. Afin de s'adapter à cette forme particulière de la pièce tubulaire 2, le bloc solide 8 qui y est

introduit comprend deux parties 17 cylindriques de diamètre différent, correspondant chacune à l'une des parties de la pièce tubulaire 2.

5 Là encore, il aurait été possible d'utiliser un bloc solide 8 réalisé d'une seule pièce et introduit par l'extrémité de plus grand diamètre de la pièce tubulaire 2. Ce n'est plus le cas pour les exemples suivants.

10 Sur la figure 5 est représentée une pièce tubulaire 2 à section ronde et régulière, mais comportant deux coudes successifs formant un décrochement 23 en forme de S. Afin de s'adapter à cette forme de la pièce tubulaire creuse, le bloc solide 8 qui y est introduit est constitué de deux parties 17 cylindriques présentant chacune une forme complémentaire à la forme intérieure de la partie de la pièce tubulaire 2 dans lequel elles sont introduites, avec une extrémité semi-arrondie 24 complémentaire d'une moitié du décrochement 23 en forme de S.

15 Sur la figure 6 est représentée une pièce tubulaire 2 de section ronde qui comporte deux portions d'extrémité 25 de grand diamètre et une portion centrale 26 de diamètre inférieur. Pour s'y adapter, le bloc solide 8 correspondant comprend deux parties 17 présentant chacune une première portion 27 cylindrique de diamètre légèrement inférieur au diamètre intérieur des portions d'extrémité 25 de la pièce tubulaire 2, se poursuivant par une prolongation saillante 28 également cylindrique et dont le diamètre est légèrement inférieur au diamètre intérieur de la partie centrale 26 de la pièce tubulaire 2.

25 Sur ces figures, une fois introduites et assemblées dans la pièce tubulaire 2 les deux parties 17 du bloc solide 8 s'adaptent parfaitement à la forme du volume intérieur 6 creux de la pièce tubulaire 2.

30 Bien entendu, un insert sous la forme d'un bloc solide 8 n'est pas forcément en une ou deux parties, mais peut en comporter un nombre supérieur, par exemple dans le cas d'une pièce tubulaire 2 multi-chambres, chaque partie étant prévue pour s'adapter au mieux à la forme du volume intérieur 6 creux de la pièce tubulaire 2.

35 Cependant, selon la conformation de la pièce tubulaire 2, il n'est pas toujours possible d'introduire dans la pièce tubulaire un bloc solide 8 remplissant entièrement son volume intérieur 6 en vue de l'étape de surmoulage.

Ceci est par exemple le cas lorsque la pièce tubulaire 2

présente une partie centrale 26 de diamètre supérieur à celui de ses d'extrémité 25 (figure 7) ou lorsqu'elle est cintrée de manière à présenter une forme générale en U ou en C (figure 8).

5 Comme représenté sur les figures 7 à 10, en guise de noyau de surmoulage 5, il est alors possible d'utiliser un remplissage ou un garnissage en morceaux 9, granulaire, particulaire ou encore pulvérulent de manière à former un noyau de surmoulage 5 ruisselant capable de s'écouler à l'intérieur du volume intérieur 6 creux de la pièce tubulaire et d'en remplir les moindres recoins. Comme on peut bien le comprendre, ce
10 noyau de remplissage est par exemple formé de la juxtaposition de mini-corps unitaires solides constituant une masse que l'on peut éventuellement compacter ou mettre sous pression.

Il s'agit par exemple d'objets solides de petite ou de très petite taille tels que des sphéroïdes, des billes ou autres, qui permettent
15 de remplir au mieux la pièce tubulaire creuse afin d'éviter sa déformation pendant le surmoulage. Ces objets solides peuvent ensuite être retirés ou évacués une fois le surmoulage terminé par simple écoulement hors de la pièce tubulaire. Il n'y a pas besoin d'éviter le retrait lié au refroidissement de la matière injectée. Cette évacuation peut avoir lieu à tout moment et
20 notamment en fin de refroidissement.

A titre d'exemple préférentiel, on peut citer l'utilisation de billes 29 d'acier ou de verre. L'utilisation de sable peut également être envisagée.

L'utilisation d'un tel garnissage est particulièrement adaptée
25 lorsque la section de la pièce tubulaire creuse 2 change localement de forme, comme représenté en coupe sur les figures 9 et 10.

Selon une autre variante de l'invention représentée sur la figure 11, on peut également utiliser un liquide 10, notamment de l'eau ou un autre liquide, un gel ou un produit visqueux, par exemple sous faible
30 pression, en tant que noyau de surmoulage 5. Ceci permet de s'adapter parfaitement à la forme du volume intérieur 6 de la pièce tubulaire même si celui-ci est parfaitement irrégulier et particulièrement complexe comme sur l'exemple de la figure 11.

Bien entendu, les ouvertures 7 de la pièce tubulaire 2
35 doivent être provisoirement bouchées lorsque le noyau de surmoulage 5 utilisé est un garnissage en morceaux 9, granulaire, particulaire, pulvérulent, ou un liquide, un gel, un produit visqueux ou tout autre produit

ruisselant qui résiste à l'écrasement et qui ne soit pas trop abrasif.

Dans le cas d'un fonctionnement automatique, les opérations d'engagement et de retrait du noyau de surmoulage sont réalisées à l'intérieur du moule.

5 Grâce au procédé selon l'invention, il est par conséquent possible de surmouler un élément fonctionnel 3 de n'importe quelle forme sur n'importe quel type de pièce tubulaire 2. A titre d'exemple, on a représenté en coupe sur les figures 12 à 14, différents ensembles tubulaires 1 pouvant être obtenus par le procédé selon l'invention.

10 De tels ensembles tubulaires à base thermoplastique peuvent trouver des applications dans de nombreux domaines techniques et notamment mais non exclusivement dans le domaine automobile. On peut les utiliser avantageusement pour réaliser par exemple des traverses pour véhicule automobile qui relient les deux flancs du véhicule afin de
15 renforcer pour servir de protection et de sécurité en cas d'accident ; des traverses de planche de bord qui comportent des éléments support surmoulés pour le tableau de bord, la colonne de direction et les airbags du véhicule ; des renforts tubulaires cintrés pour les dossiers de siège ; des supports de face avant reliant les deux ailes du véhicule et sur
20 lesquelles on fixe le radiateur, le ventilateur et la serrure du capot ; ou bien encore des ensembles tubulaires servant de supports de calandre.

De manière évidente, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation préférentiels décrits précédemment et représentés sur les différentes figures. Bien d'autres variantes sont possibles tout en restant
25 dans le principe inventif défini par les revendications.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) comprenant une pièce tubulaire (2) de forme quelconque à base de matière thermoplastique, et, au moins un élément fonctionnel (3) à base de matière thermoplastique compatible, fixé sur la pièce tubulaire (2) ; caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- 5 - on fabrique ou on apporte une pièce tubulaire (2) à base de matière thermoplastique qui comporte au moins une ouverture (7) donnant accès à son volume intérieur (6) ;
 - 10 - on place la pièce tubulaire (2) dans un moule d'injection (11) prévu pour recevoir la pièce tubulaire (2) tout en laissant une cavité libre afin d'y mouler l'au moins un élément fonctionnel (3) et de le lier à la pièce tubulaire (2) par surmoulage ;
 - 15 - on engage un noyau de surmoulage (5) amovible solide ou de remplissage dans le volume intérieur (6) de la pièce tubulaire (2) en le faisant passer par cette au moins une ouverture (7), ce noyau de surmoulage (5) occupant le volume intérieur (6) de façon à soutenir la pièce tubulaire (2) pendant l'injection afin d'éviter sa déformation ;
 - 20 - après avoir fermé le moule d'injection (11), on injecte dans celui-ci une matière thermoplastique à l'état fondu, compatible avec la pièce tubulaire (2), qui vient remplir la cavité libre et ainsi mouler l'au moins un élément fonctionnel (3) tout en le liant par surmoulage à la pièce tubulaire (2) ;
 - 25 - on retire le noyau de surmoulage (5) amovible solide hors du volume intérieur (6) de la pièce tubulaire (2) pendant le refroidissement de la matière thermoplastique d'injection en le faisant passer par l'au moins une ouverture (7) de la pièce tubulaire (2) ;
 - 30 - après refroidissement suffisant, on sort l'ensemble tubulaire (1) formé de la pièce tubulaire (2) et de l'au moins un élément fonctionnel (3) surmoulé sur celle-ci, hors du moule d'injection (11) ;
 - on retire, le cas échéant, le noyau de surmoulage (5) de remplissage en le faisant passer par l'au moins une ouverture (7) de la pièce tubulaire (2).
- 35 2. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) comprenant une pièce tubulaire (2) de forme quelconque à base de matière thermoplastique, et, au moins un élément fonctionnel (3) à base

de matière thermoplastique compatible, fixé sur la pièce tubulaire (2) ; caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5 - on fabrique ou on apporte une pièce tubulaire (2) à base de matière thermoplastique qui comporte au moins une ouverture (7) donnant accès à son volume intérieur (6) ;
- 10 - on engage un noyau de surmoulage (5) amovible solide ou de remplissage dans le volume intérieur (6) de la pièce tubulaire (2) en le faisant passer par cette au moins une ouverture (7), ce noyau de surmoulage (5) occupant le volume intérieur (6) de façon à soutenir la pièce tubulaire (2) pendant l'injection afin d'éviter sa déformation ;
- 15 - on place la pièce tubulaire (2) dans un moule d'injection (11) prévu pour recevoir la pièce tubulaire (2) tout en laissant une cavité libre afin d'y mouler l'au moins un élément fonctionnel (3) et de le lier à la pièce tubulaire (2) par surmoulage ;
- 20 - après avoir fermé le moule d'injection (11), on injecte dans celui-ci une matière thermoplastique à l'état fondu, compatible avec la pièce tubulaire (2), qui vient remplir la cavité libre et ainsi mouler l'au moins un élément fonctionnel (3) tout en le liant par surmoulage à la pièce tubulaire (2) ;
- 25 - après refroidissement suffisant, on sort l'ensemble tubulaire (1) formé de la pièce tubulaire (2) et de l'au moins un élément fonctionnel (3) surmoulé sur celle-ci, hors du moule d'injection (11) ;
- on retire le noyau de surmoulage (5) amovible solide hors du volume intérieur (6) de la pièce tubulaire (2) pendant le refroidissement de la matière thermoplastique d'injection en le faisant passer par l'au moins une ouverture (7) de la pièce tubulaire (2) ou on fait sortir le noyau de surmoulage (5) amovible de remplissage après le refroidissement.;

3. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes supplémentaires de bouchage de l'au moins une ouverture (7) donnant accès au volume intérieur (6) de la pièce tubulaire (2) ; puis après le surmoulage de débouchage de cette au moins une ouverture (7).

4. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 1 ou 2 ou 3 caractérisé en ce que le noyau de surmoulage (5) comprend au moins un bloc solide (8), un tiroir manuel ou automatique venant s'encastrier à l'intérieur de la pièce tubulaire (2) placée dans le moule d'injection (11) avant le début de l'injection de

surmoulage.

5 5. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 1 ou 2 ou 3 caractérisé en ce que le noyau de surmoulage est un remplissage ou un garnissage en morceaux (9), granulaire, particulaire ou pulvérulent, du sable, des objets solides de petite taille, des sphéroïdes, des billes (29), des billes d'acier, des billes de verre, un liquide (10), de l'eau, un gel, un produit visqueux ou un produit ruisselant résistant à l'écrasement.

10 6. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 1 ou 2 ou 3 caractérisé en ce que le noyau de surmoulage (5) est composite formé d'un corps ou d'un bloc solide et d'un remplissage ou d'un garnissage.

15 7. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 4 caractérisé en ce que le bloc solide (8) du noyau de surmoulage (5) est métallique et réalisé en deux parties (17) engagées chacune par l'une des extrémités de la pièce tubulaire (2).

20 8. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 7 caractérisé en ce que les deux parties (17) du bloc solide (8) comportent chacune un moyen complémentaire de jonction et centrage (18) situé au niveau de leur extrémité en vis-à-vis.

25 9. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 8 caractérisé en ce que le moyen complémentaire de jonction et centrage (18) est une extrémité conique mâle (19) pour l'une des parties (17) du bloc solide (8) et une extrémité conique femelle (20) pour l'autre partie (17) du bloc solide (8), ces deux extrémités coniques (19, 20) étant complémentaires et prévues pour s'engager l'une dans l'autre.

30 10. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on fabrique la pièce tubulaire (2) par extrusion, par moulage par injection, par pultrusion, par pull-winding, par enroulement filamentaire autour d'un mandrin rotatif, par pressage à chaud ou par tressage, entrelacement ou tissage.

35 11. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'après avoir fabriqué ou apporté la pièce tubulaire (2), on met en forme cette pièce tubulaire (2).

12. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon la revendication 11 caractérisé en ce que l'on met en forme la pièce tubulaire (2) en la cintrant, en modifiant sa forme de section, en l'aplatissant, en la comprimant, en l'étirant ou en la déformant.

5 13. Procédé de fabrication d'un ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que, avant d'injecter la matière thermoplastique compatible dans le moule (11), on place dans la cavité libre du moule d'injection (11) une armature, un insert ou un élément préformé réalisé à partir d'une résine
10 thermoplastique renforcée de fibres ou de fils continus de verre, de carbone ou d'aramides.

14. Ensemble tubulaire (1) comprenant une pièce tubulaire (2) de forme quelconque à base de matière thermoplastique et au moins un élément fonctionnel (3) à base d'une matière thermoplastique
15 compatible, fixé sur la pièce tubulaire (2), caractérisé en ce qu'il est obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

15. Ensemble tubulaire (1) selon la revendication 14 caractérisé en ce que la pièce tubulaire (2) contient du polypropylène ou
20 du polyamide.

16. Ensemble tubulaire (1) selon la revendication 14 ou 15 caractérisé en ce que la pièce tubulaire (2) est renforcée par une armature, par au moins un renfort métallique, par des fibres courtes ou
longues de verre, de carbone ou d'aramides, ou par des fils continus de
25 verre, de carbone ou d'aramides.

17. Ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications 14 à 16 caractérisé en ce que la pièce tubulaire (2) présente un changement de diamètre, une modification de forme de section, une courbure en S, un rétrécissement local, un cintrage en C, en
30 U ou en V, une section sensiblement ronde, rectangulaire ou ovale, ou une zone aplatie, étirée, comprimée ou déformée.

18. Ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications 14 à 17 caractérisé en ce que l'au moins un élément fonctionnel (3) est une patte de fixation, une platine de fixation, un embout, une nervure ou un élément de rigidification, un élément de liaison, un collier de maintien ou un élément de montage et de fixation
35 d'une pièce ou d'un accessoire destiné à se trouver à proximité de la

pièce tubulaire (2) en configuration d'utilisation.

5 19. Ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications 14 à 18 caractérisé en ce que l'au moins un élément fonctionnel (3) est renforcé par une armature ou un insert métallique, par des fibres courtes ou longues de verre, de carbone ou d'aramides, ou par des fils continus de verre, de carbone ou d'aramides.

10 20. Ensemble tubulaire (1) selon l'une quelconque des revendications 14 à 19 caractérisé en ce qu'il s'agit d'une traverse pour véhicule automobile, d'une traverse de planche de bord, d'un renfort tubulaire cintré pour dossier de siège, d'un support de face avant pour véhicule automobile ou d'un support de calandre.

1/3

FIG. 1

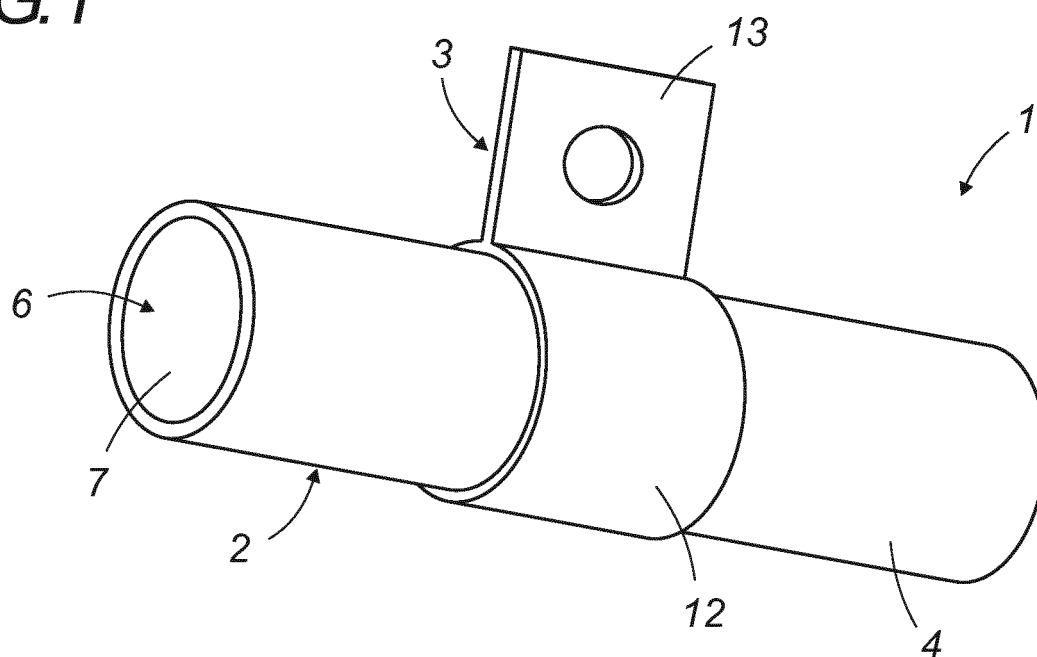
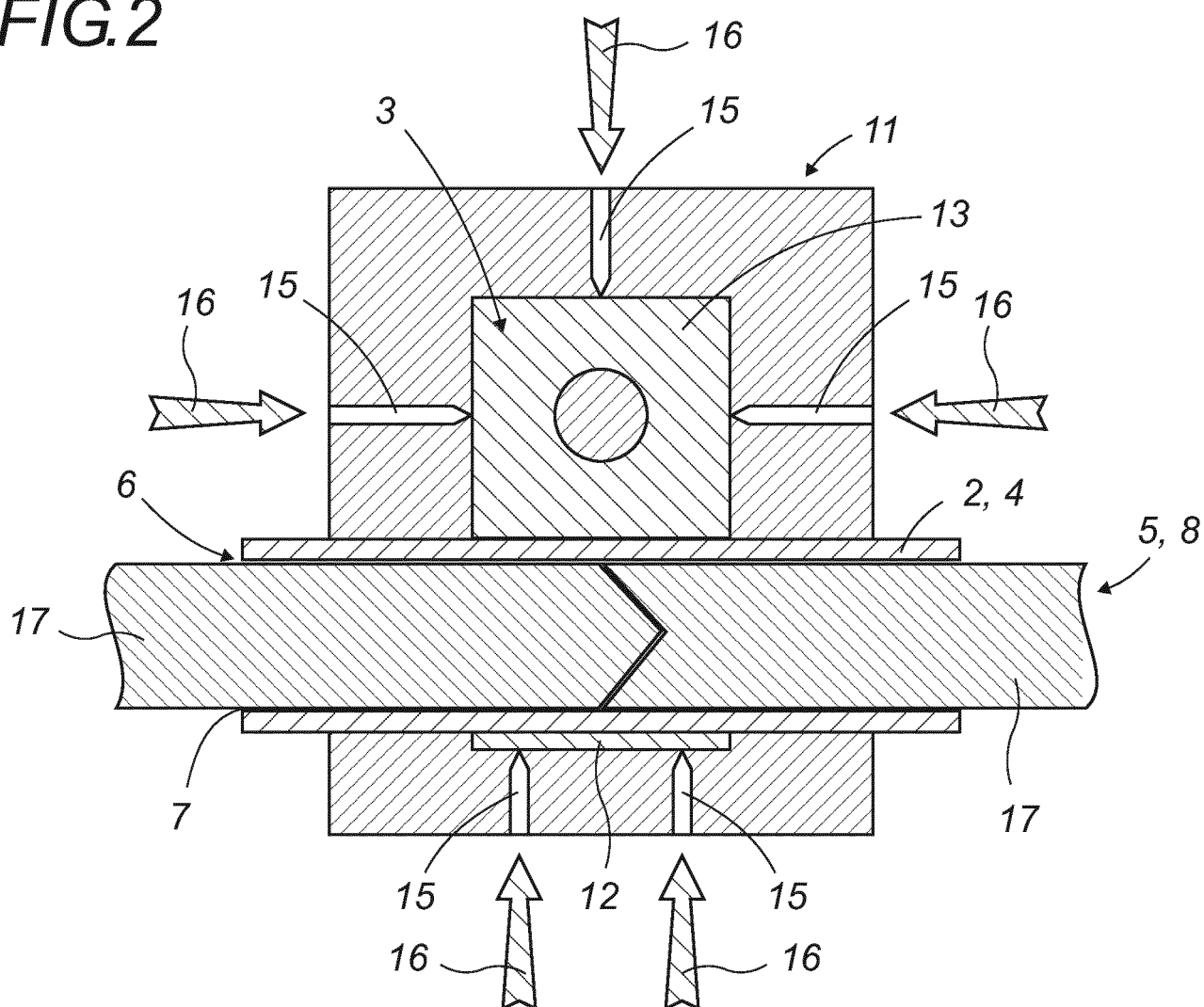


FIG. 2



2/3

FIG. 3

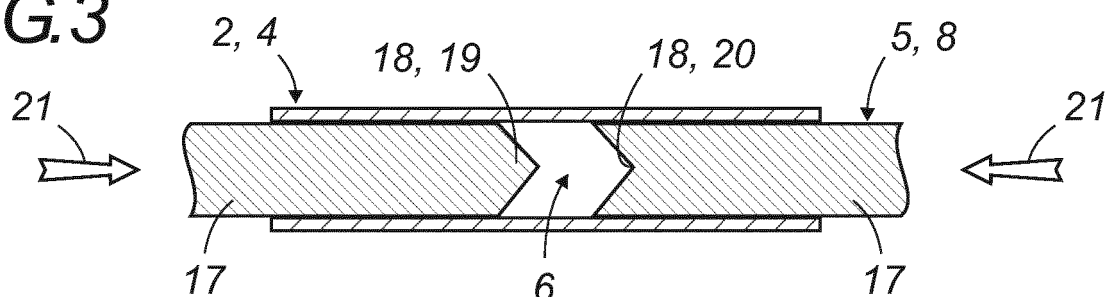


FIG. 4

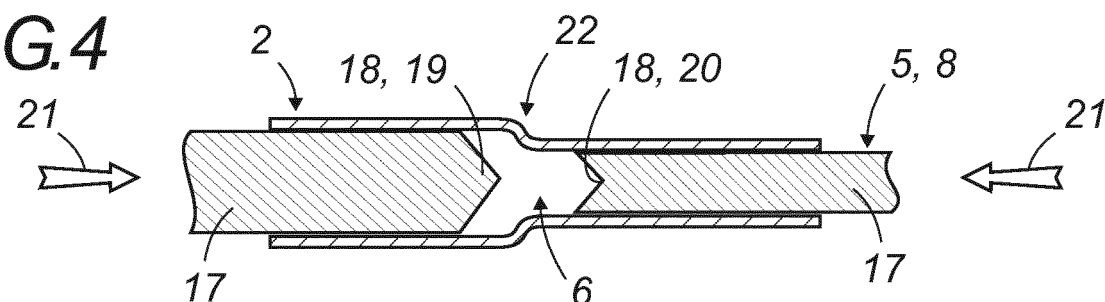


FIG. 5

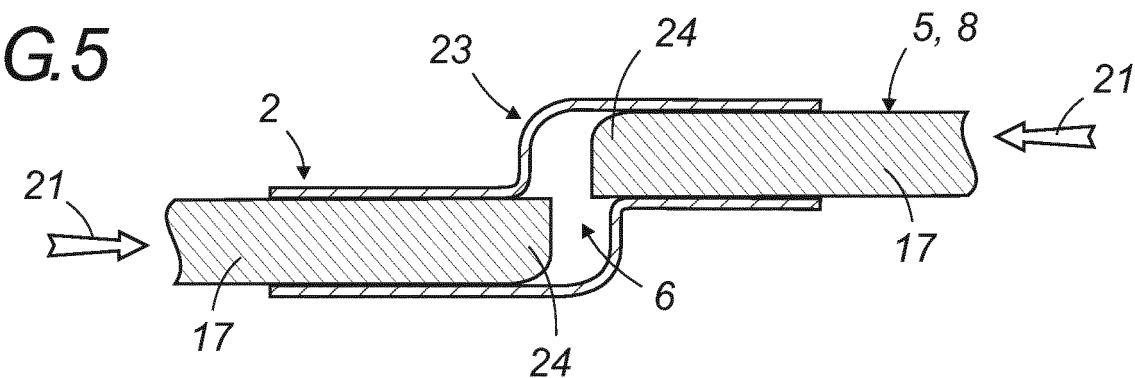


FIG. 6

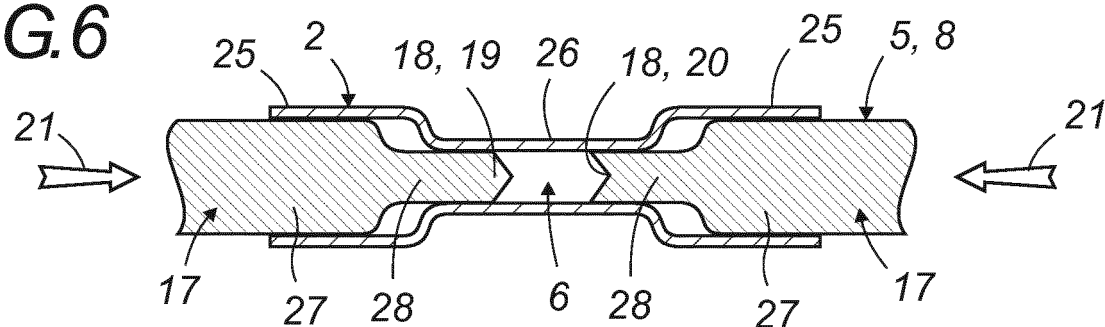
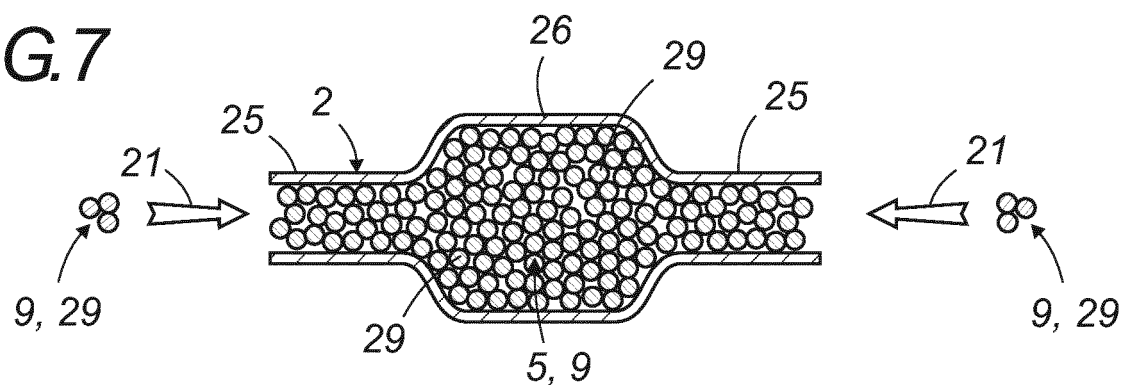


FIG. 7



3/3

FIG. 8

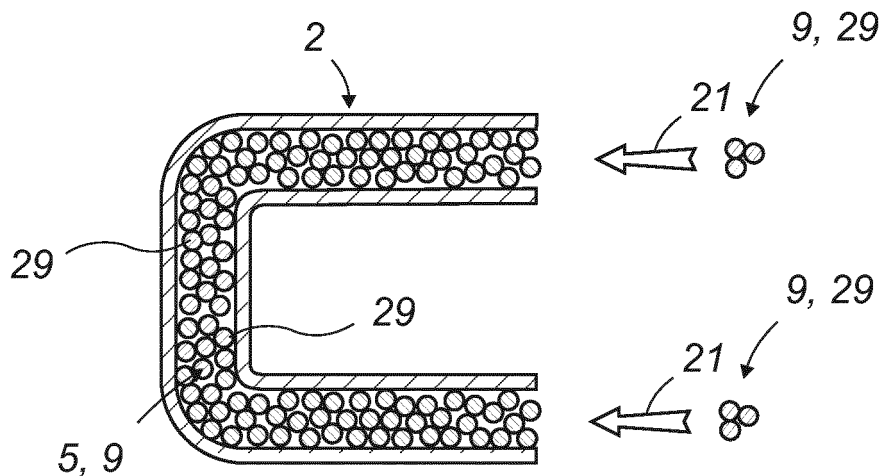


FIG. 9

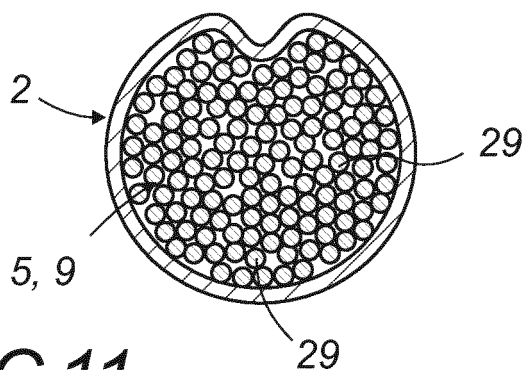


FIG. 10

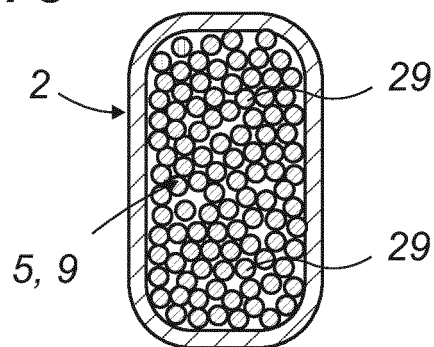


FIG. 11

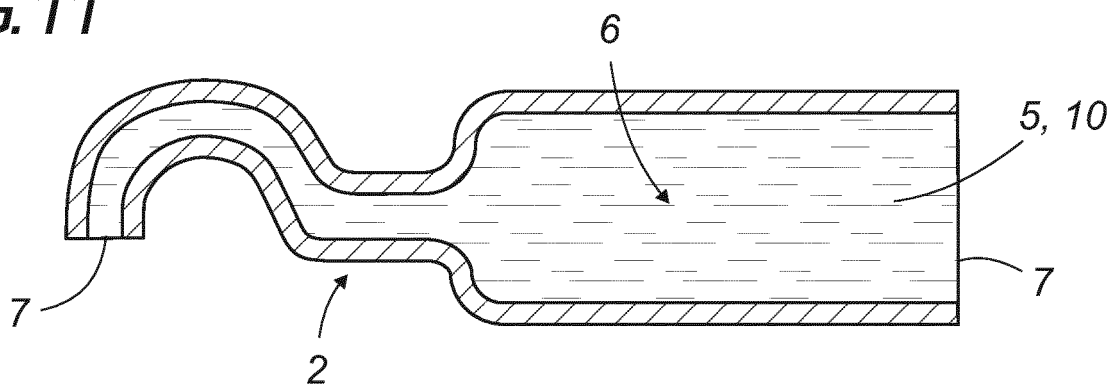


FIG. 12

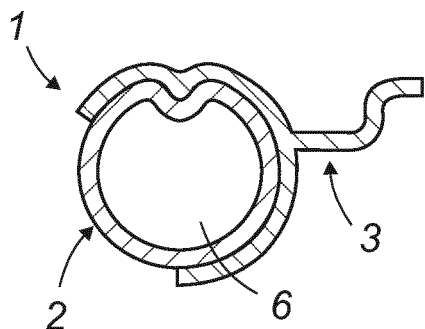


FIG. 13

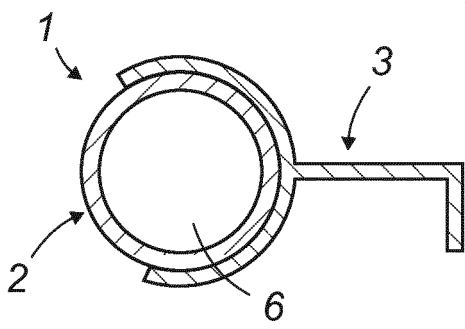
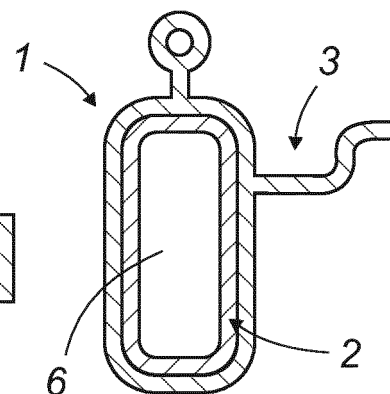


FIG. 14





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 759392
FR 1161667

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	US 2005/001354 A1 (KLOCKE MARTIN [DE]) 6 janvier 2005 (2005-01-06) * figure 1 * * alinéas [0002], [0005], [0018], [0019], [0022], [0024] - [0025], [0027], [0028] * -----	1-6,10, 13-20	B29C45/14
X	US 2010/326555 A1 (JUNGER DIETER [DE]) 30 décembre 2010 (2010-12-30) * figures 2,5,6 * * revendication 27 * -----	1,7,11, 12	
X	JP 3 034824 A (DAIICHI JUSHI KOGYO) 14 février 1991 (1991-02-14) * abrégé * -----	1,14	
Y		8,9	
X	DATABASE WPI Week 199230 Thomson Scientific, London, GB; AN 1992-245564 XP002681226, -& JP 4 164614 A (TAKIRON CO) 10 juin 1992 (1992-06-10) * abrégé * -----	1,2,14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B29C B29L
X	EP 1 840 988 A2 (FLOW RITE CONTROLS INC [US]) 3 octobre 2007 (2007-10-03) * revendications 4,7,8 * -----	1,14	
X	JP 2002 327873 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 15 novembre 2002 (2002-11-15) * abrégé * -----	1,14	
X	US 6 251 332 B1 (NAKAGAWA TATSUYA [JP] ET AL) 26 juin 2001 (2001-06-26) * colonne 12, ligne 12 - ligne 64 * ----- -/--	1,6,14	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 août 2012		Alink, Maarten	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 759392
FR 1161667

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		
Y	JP 7 195448 A (PENDEL KK) 1 août 1995 (1995-08-01) * abrégé *	8,9	
Y	JP 3 207634 A (TOKUSHU KOGYO KK) 10 septembre 1991 (1991-09-10) * figure 5 *	8,9	
Y	JP 9 277313 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 28 octobre 1997 (1997-10-28) * figures 1,2 *	8,9	
Y	JP 10 016013 A (MITSUBISHI PLASTICS IND) 20 janvier 1998 (1998-01-20) * figures 1,2 *	8,9	
Y	JP 8 326981 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 10 décembre 1996 (1996-12-10) * figure 1 *	8,9	
A	EP 1 238 773 A1 (FPK S A [ES]) 11 septembre 2002 (2002-09-11) * figures 2,4 *	7	
A	US 2009/008416 A1 (KUROSAWA TAKAHIRO [JP] ET AL) 8 janvier 2009 (2009-01-08) * figure 3 *	8	
A	DE 100 14 332 A1 (BASF AG [DE]) 4 octobre 2001 (2001-10-04) * figures 1-4b *	17	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 août 2012		Alink, Maarten	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1161667 FA 759392**

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 02-08-2012

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
US 2005001354	A1	06-01-2005	CN 1878648 A	13-12-2006
			DE 10329710 A1	10-02-2005
			EP 1644175 A1	12-04-2006
			KR 20060025199 A	20-03-2006
			US 2005001354 A1	06-01-2005
			WO 2005002825 A1	13-01-2005

US 2010326555	A1	30-12-2010	DE 102007011041 A1	11-09-2008
			EP 2132433 A1	16-12-2009
			JP 2010520092 A	10-06-2010
			US 2010326555 A1	30-12-2010
			WO 2008107222 A1	12-09-2008

JP 3034824	A	14-02-1991	JP 2992758 B2	20-12-1999
			JP 3034824 A	14-02-1991

JP 4164614	A	10-06-1992	JP 2884178 B2	19-04-1999
			JP 4164614 A	10-06-1992

EP 1840988	A2	03-10-2007	AT 491234 T	15-12-2010
			AU 2007201310 A1	18-10-2007
			CA 2582536 A1	30-09-2007
			EP 1840988 A2	03-10-2007
			ES 2356391 T3	07-04-2011
			JP 4870007 B2	08-02-2012
			JP 2007290386 A	08-11-2007
			NZ 554055 A	24-12-2008
			US 2007228725 A1	04-10-2007
			ZA 200702675 A	27-08-2008

JP 2002327873	A	15-11-2002	AUCUN	

US 6251332	B1	26-06-2001	AU 8804891 A	28-05-1992
			DE 69109458 D1	08-06-1995
			DE 69109458 T2	04-01-1996
			EP 0492129 A1	01-07-1992
			EP 0618356 A2	05-10-1994
			JP 3219407 B2	15-10-2001
			JP 4189528 A	08-07-1992
			US 5699835 A	23-12-1997
			US 6251332 B1	26-06-2001
			US 2001013675 A1	16-08-2001

JP 7195448	A	01-08-1995	JP 3336711 B2	21-10-2002
			JP 7195448 A	01-08-1995

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1161667 FA 759392**

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 **02-08-2012**

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
JP 3207634	A	10-09-1991	JP 2860809 B2 JP 3207634 A	24-02-1999 10-09-1991
JP 9277313	A	28-10-1997	JP 3735154 B2 JP 9277313 A	18-01-2006 28-10-1997
JP 10016013	A	20-01-1998	AUCUN	
JP 8326981	A	10-12-1996	AUCUN	
EP 1238773	A1	11-09-2002	AT 308411 T AU 7422500 A DE 60023741 D1 DE 60023741 T2 EP 1238773 A1 ES 2252061 T3 WO 0222338 A1	15-11-2005 26-03-2002 08-12-2005 27-07-2006 11-09-2002 16-05-2006 21-03-2002
US 2009008416	A1	08-01-2009	EP 1992568 A1 KR 20080098661 A US 2009008416 A1 WO 2007102566 A1	19-11-2008 11-11-2008 08-01-2009 13-09-2007
DE 10014332	A1	04-10-2001	AU 4250301 A DE 10014332 A1 EP 1274554 A1 US 2003077409 A1 WO 0172495 A1	08-10-2001 04-10-2001 15-01-2003 24-04-2003 04-10-2001