



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**02.03.2022 Bulletin 2022/09**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**B01F 25/10** (2022.01) **B01F 25/23** (2022.01)  
**B01F 33/40** (2022.01)

(21) Numéro de dépôt: **21192961.7**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**B01F 25/231; B01F 25/10; B01F 33/404;**  
**B01F 2101/30**

(22) Date de dépôt: **25.08.2021**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(72) Inventeurs:  
• **COGNON, Thibault**  
**75009 PARIS (FR)**  
• **JOUSSELIN, Sébastien**  
**75009 PARIS (FR)**  
• **DEMESY, Ludovic**  
**75009 PARIS (FR)**

(30) Priorité: **26.08.2020 FR 2008721**

(74) Mandataire: **Lavoix**  
**62, rue de Bonnel**  
**69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(71) Demandeur: **Exel Industries**  
**51200 Epernay (FR)**

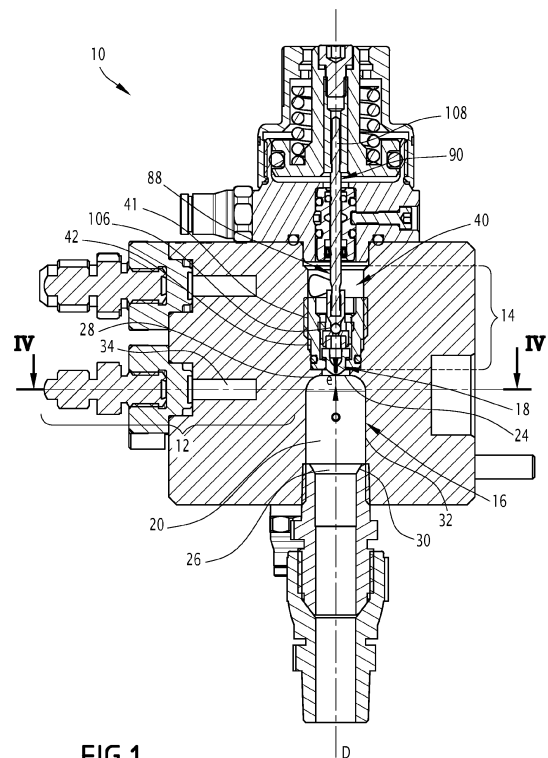
(54) **DISPOSITIF DE MÉLANGE PLURI-COMPOSANTS ET PROCÉDÉ ASSOCIÉ**

(57) L'invention concerne un dispositif de mélange (10) pluri-composants comprenant au moins une première alimentation (12) d'un premier produit et une deuxième alimentation (14) d'un deuxième produit.

Le dispositif de mélange (10) présente une chambre de mélange (16) présentant au moins une première entrée et une deuxième entrée (24), la première alimentation (12) débouchant dans la chambre de mélange (16) au niveau de la première entrée et la deuxième alimentation (14) débouchant dans la chambre de mélange (16) au niveau de la deuxième entrée (24).

Le dispositif de mélange (10) comprend une buse (18) agencée et adaptée pour injecter le deuxième produit depuis la deuxième alimentation (14) dans la chambre de mélange (16) sous la forme d'un jet plat.

L'invention concerne en outre un procédé de mélange associé.



**FIG.1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de mélange pluri-composants comprenant au moins une première alimentation d'un premier produit et une deuxième alimentation d'un deuxième produit, le dispositif de mélange présentant une chambre de mélange présentant au moins une première entrée et une deuxième entrée, la première alimentation débouchant dans la chambre de mélange au niveau de la première entrée, la deuxième alimentation débouchant dans la chambre de mélange au niveau de la deuxième entrée.

**[0002]** La présente invention concerne en outre un procédé de mélange associé.

**[0003]** Un tel dispositif de mélange permet, par exemple, de mélanger une base avec un catalyseur pour former un produit de revêtement, peu de temps avant le revêtement.

**[0004]** Il existe notamment des dispositifs de mélange comprenant une chambre de mélange présentant une entrée en catalyseur et une entrée en base du produit. La base du produit est introduite dans la chambre de mélange sous la forme d'un flux, le catalyseur étant injecté sous la forme d'un filet.

**[0005]** Cependant, le catalyseur forme alors un filet dans le flux de base.

**[0006]** Une possibilité consiste à fournir un ou des éléments mélangeurs, comme une hélice ou un mélangeur statique.

**[0007]** Cependant, cela complexifie le dispositif, et ainsi sa maintenance, notamment son nettoyage.

**[0008]** De plus, une hélice ou un mélangeur statique sont susceptibles de présenter des chemins préférentiels d'écoulement, de sorte que le mélange n'est pas homogène en sortie.

**[0009]** Un but de l'invention est donc d'améliorer le dispositif de mélange pour permettre un meilleur mélange.

**[0010]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de mélange du type précité, dans lequel le dispositif de mélange comprend une buse agencée et adaptée pour injecter le deuxième produit depuis la deuxième alimentation dans la chambre de mélange sous la forme d'un jet plat, présentant avantageusement un angle de jet compris entre 50° et 80°.

**[0011]** Le fait d'injecter le deuxième produit dans la chambre de mélange sous la forme d'un jet plat, dans laquelle est introduit le premier produit, permet une meilleure répartition du deuxième produit dans le premier produit et une meilleure surface de contact entre les deux produits. Le premier produit et le deuxième produit sont mélangés de manière homogène en sortie de la chambre de mélange.

**[0012]** Le dispositif peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la buse est agencée dans la deuxième alimentation,

la buse comprenant une extrémité aval agencée à proximité de la deuxième entrée, plus particulièrement à une distance strictement inférieure à 5,0 mm, de préférence 3,0 mm, de préférence de 2,0 mm ;

- 5 - la buse est agencée dans la deuxième alimentation, la buse comprenant une extrémité aval, la distance selon la direction d'un axe d'écoulement entre la première entrée et l'extrémité aval étant inférieure ou égale à 10,0 mm ;

- 10 - la deuxième alimentation est adaptée pour que le deuxième produit présente une pression strictement supérieure à la pression du premier produit, plus particulièrement d'au moins 1,0 % ;

- la buse délimite au moins un passage, le ou chaque passage comprenant un orifice d'éjection comprenant d'amont en aval une section de passage circulaire directement suivie d'une fente, la section de passage circulaire et la fente présentant une intersection, l'intersection formant une ellipse ;

- 20 - la chambre de mélange présente un axe d'écoulement, la buse étant agencée pour injecter le deuxième produit autour d'un axe central d'injection, l'axe central d'injection étant aligné avec l'axe d'écoulement ;

- 25 - la chambre de mélange présente un axe d'écoulement, la première alimentation étant adaptée pour introduire le premier produit dans la chambre de mélange selon un axe central d'alimentation, l'axe central d'alimentation et l'axe d'écoulement définissant un angle compris entre 0° et 135°, plus particulièrement entre 0° et 90° ;

- la chambre de mélange présente un axe d'écoulement, la première alimentation étant adaptée pour introduire le premier produit dans la chambre de mélange selon un axe central d'alimentation, l'axe central d'alimentation et l'axe d'écoulement définissant chacun une droite respective présentant une distance minimale l'une à l'autre dit décalage entre l'axe central d'alimentation et l'axe d'écoulement, le décalage étant non nul, plus particulièrement compris entre 3% de la valeur d'un rayon de chambre de mélange et la valeur du rayon de chambre de mélange ; et/ou

- 35 - le dispositif de mélange comprend une alimentation en air, la chambre de mélange présentant une entrée d'air, l'alimentation en air débouchant dans la chambre de mélange au niveau de l'entrée d'air.

**[0013]** L'invention concerne en outre un procédé de mélange d'au moins un premier produit et un deuxième produit, comprenant les étapes suivantes :

- fourniture d'un dispositif de mélange tel que décrit précédemment,
- 55 - alimentation en premier produit au niveau de la première entrée,
- alimentation en deuxième produit au niveau de la deuxième entrée, et

- injection du deuxième produit dans le premier produit dans la chambre de mélange par la buse sous la forme d'un jet plat, présentant avantageusement un angle de jet compris entre 50° et 80°.

**[0014]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins dans lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une vue de face présentant une coupe selon un premier plan de coupe I-I d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention, [Fig 2] la figure 2 est une vue de côté présentant une coupe selon un deuxième plan de coupe II-II du dispositif de la figure 1,

[Fig 3] la figure 3 est une vue en perspective présentant une coupe selon le deuxième plan de coupe II-II d'une portion du dispositif de la figure 1,

[Fig 4] la figure 4 est une vue du dessus présentant une coupe selon un troisième plan de coupe IV-IV du dispositif de la figure 1, et

[Fig 5] la figure 5 est une vue de face de la buse du dispositif de la figure 1.

**[0015]** Un exemple de dispositif 10 de mélange pluricomposants selon un mode de réalisation de l'invention est représenté sur les figure 1 à 5.

**[0016]** Le dispositif de mélange 10 comprend au moins une première alimentation 12 d'un premier produit et une deuxième alimentation 14 d'un deuxième produit, une chambre de mélange 16 et une buse 18.

**[0017]** Par buse, on entend un moyen apte à faire ou laisser passer un produit de n'importe quelle viscosité, également appelé injecteur ou insert, par exemple une buse fendue telle que décrite ci-après.

**[0018]** La chambre de mélange 16 délimite un espace de mélange 20.

**[0019]** La chambre de mélange 16 est, par exemple, réalisée en acier inoxydable.

**[0020]** La chambre de mélange 16 présente au moins une première entrée 22 et une deuxième entrée 24, et en outre une sortie 26.

**[0021]** La chambre de mélange 16 présente un axe d'écoulement D.

**[0022]** L'axe d'écoulement D est ici sensiblement vertical. Cela permet notamment que l'écoulement soit facilité par la gravité.

**[0023]** La chambre de mélange 16 s'étend ici entre une première extrémité et une deuxième extrémité selon l'axe d'écoulement D.

**[0024]** La première extrémité correspond ici à une extrémité supérieure 28 de la chambre de mélange 16.

**[0025]** La deuxième extrémité correspond ici à une extrémité inférieure 30 de la chambre de mélange 16.

**[0026]** Dans l'exemple représenté, la chambre de mélange 16 présente sensiblement une forme d'un cylindre

creux d'axe de cylindre l'axe d'écoulement D.

**[0027]** La chambre de mélange 16 présente ici un rayon, par exemple de 7,5 mm.

**[0028]** La chambre de mélange 16 comprend une paroi latérale 32 entre l'extrémité supérieure 28 et l'extrémité inférieure 30.

**[0029]** La première entrée 22 est délimitée par la paroi latérale 32.

**[0030]** La paroi latérale 32 est sensiblement cylindrique.

**[0031]** La première entrée 22 présente la forme d'un disque projeté sur la paroi latérale 32.

**[0032]** La deuxième entrée 24 est ici agencée à l'extrémité supérieure 28.

**[0033]** La deuxième entrée 24 est centrée sur l'axe d'écoulement D.

**[0034]** La deuxième entrée 24 présente la forme d'un disque.

**[0035]** La sortie 26 correspond ici à l'extrémité inférieure 30 de la chambre de mélange 16.

**[0036]** La sortie 26 est centrée sur l'axe d'écoulement D.

**[0037]** La sortie 26 présente la forme d'un disque.

**[0038]** La première alimentation 12 débouche dans la chambre de mélange 16 au niveau de la première entrée 22.

**[0039]** La première alimentation 12 comprend une source de premier produit (non représentée) et un premier conduit d'alimentation 34.

**[0040]** Le premier conduit d'alimentation 34 est, par exemple, réalisé en acier inoxydable.

**[0041]** Le premier conduit d'alimentation 34 comprend une première portion aval 36, la première portion aval 36 débouchant dans la chambre de mélange 16, plus particulièrement au niveau de la première entrée 22.

**[0042]** Dans l'exemple représenté, la première portion aval 36 présente une forme cylindrique.

**[0043]** La première alimentation 12 est adaptée pour introduire le premier produit dans la chambre de mélange 16 selon un axe central d'alimentation D'.

**[0044]** La première portion aval 36 s'étend ici principalement selon l'axe central d'alimentation D'.

**[0045]** Plus particulièrement, la première portion aval 36 a pour axe de cylindre l'axe central d'alimentation D'.

**[0046]** Les directions respectives de l'axe central d'alimentation D' et de l'axe d'écoulement D forment un angle compris entre 0° et 135°, plus particulièrement compris entre 0° et 90°.

**[0047]** Dans le cas d'un angle de 0°, l'axe central d'alimentation et l'axe d'écoulement sont confondus. La première alimentation et la deuxième alimentation sont coaxiales. Plus particulièrement, la première entrée s'étend autour de la deuxième entrée. La première entrée présente, par exemple, une forme d'anneau, et la deuxième entrée présente une forme de disque entouré par le diamètre interne de l'anneau.

**[0048]** L'angle sélectionné permet notamment d'obtenir plus ou moins de turbulences ou un écoulement plus

proche d'un écoulement laminaire.

**[0049]** Dans l'exemple représenté, l'axe central d'alimentation D' est orthogonal à l'axe d'écoulement D. L'axe central d'alimentation D' s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe d'écoulement D.

**[0050]** L'axe central d'alimentation D' est, par exemple, horizontal.

**[0051]** L'axe central d'alimentation D' et l'axe d'écoulement D définissent chacun une droite respective.

**[0052]** Les droites définies par l'axe central d'alimentation D' et par l'axe d'écoulement D ne sont pas sécantes.

**[0053]** Les droites présentent une distance d minimale l'une à l'autre, correspondant à la distance entre les droites.

**[0054]** La distance d est non nulle.

**[0055]** Ladite distance d non nulle est appelée par la suite décalage 38 entre l'axe central d'alimentation D' et l'axe d'écoulement D.

**[0056]** Le décalage est substantiel, c'est-à-dire non négligeable, c'est-à-dire visible à l'œil nu.

**[0057]** Le décalage est compris entre 3% de la valeur du rayon de chambre de mélange et la valeur du rayon de chambre de mélange, plus particulièrement entre 10% de la valeur du rayon de chambre de mélange et la valeur du rayon de chambre de mélange.

**[0058]** Plus particulièrement ici, le décalage est compris entre 2,0 millimètres (mm) et 6,0 mm pour une chambre de mélange de rayon 6,0 mm.

**[0059]** Ledit décalage permet notamment que le premier produit s'écoule avec un effet de tourbillon dans l'espace de mélange 20.

**[0060]** Cela permet notamment de faciliter le mélange dans la chambre de mélange 14 en créant des turbulences.

**[0061]** La distance selon la direction de l'axe d'écoulement D entre la première entrée 22 et la deuxième entrée 24 est inférieure ou égale à 15,0 mm, de préférence 13,0 mm, de préférence de 12,0 mm.

**[0062]** La distance selon la direction de l'axe d'écoulement D s'étendant entre la première entrée 22 et la deuxième entrée 24 correspond, dans l'exemple représenté, à la distance entre la deuxième entrée 24 et une extrémité dite supérieure de la première entrée 22 selon la direction de l'axe d'écoulement D.

**[0063]** La première alimentation 12 est ici adaptée pour générer un flux continu de premier produit à la première entrée 22.

**[0064]** Le premier conduit d'alimentation 34 est, par exemple, dépourvu de vanne.

**[0065]** Alternativement, le premier conduit d'alimentation 34 est pourvu d'une vanne configurée pour contrôler le flux de premier produit au niveau de la première entrée 22.

**[0066]** La première alimentation 12 est dépourvue de buse adaptée pour injecter le premier produit depuis la première alimentation dans la chambre de mélange sous la forme d'un jet plat. Plus particulièrement ici, la première

alimentation 12 est dépourvue de toute buse.

**[0067]** La deuxième alimentation 14 débouche dans la chambre de mélange 16 au niveau de la deuxième entrée 24.

5 **[0068]** La deuxième alimentation comprend une source de deuxième produit (non représenté) et un deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0069]** Le deuxième conduit d'alimentation 40, est, par exemple, réalisé en acier inoxydable.

10 **[0070]** Le deuxième conduit d'alimentation 40 présente une surface intérieure 41 délimitant le passage du deuxième produit.

**[0071]** Le deuxième conduit d'alimentation 40 comprend une deuxième portion aval 42, la deuxième portion aval 42 débouchant dans la chambre de mélange 16, plus particulièrement au niveau de la deuxième entrée 24.

**[0072]** La deuxième alimentation 14 est adaptée pour que le deuxième produit présente une pression, plus particulièrement au niveau de la deuxième entrée 24, strictement supérieure à la pression du premier produit, plus particulièrement au niveau de la première entrée 22.

20 **[0073]** La pression du premier produit est, par exemple, compris entre 1 bars, soit  $1 \cdot 10^5$  Pa, et 500 bars, soit  $5 \cdot 10^7$  Pa.

**[0074]** La pression du deuxième produit est supérieure à la pression du premier produit d'au moins 1,0%, généralement d'au moins 5,0%.

30 **[0075]** Cette valeur dépend notamment de la viscosité de chacun des produits à mélanger.

**[0076]** Cela permet notamment d'améliorer l'homogénéisation du mélange.

35 **[0077]** La buse 18 est agencée et adaptée pour injecter le deuxième produit depuis la deuxième alimentation 14 dans la chambre de mélange 16 sous la forme d'un jet plat.

**[0078]** Le jet présente un angle de jet  $\alpha$ , en sortie de buse, compris entre  $50^\circ$  et  $80^\circ$ .

40 **[0079]** La buse 18 est agencée pour injecter le deuxième produit autour d'un axe central d'injection, l'axe central d'injection étant aligné, ou confondu, avec l'axe d'écoulement D.

**[0080]** L'ensemble du deuxième produit passe à travers la buse 18 avant d'atteindre la chambre de mélange 16.

45 **[0081]** La buse 18 est, par exemple, réalisée en carbure fondu, plus particulièrement de tungstène, en acier inoxydable 316 ou en céramique.

50 **[0082]** La buse 18 est ici agencée dans la deuxième alimentation 14 à proximité de la deuxième entrée 24.

**[0083]** La buse 18 est logée dans le deuxième conduit d'alimentation 40, plus particulièrement dans la deuxième portion aval 42.

55 **[0084]** Dans l'exemple représenté, la buse 18 est maintenue dans le deuxième conduit d'alimentation 40 par un porte-buse 43 décrit par la suite.

**[0085]** La buse 18 présente une forme extérieure présentant ici une symétrie de rotation autour de l'axe central

de d'injection D.

**[0086]** La buse 18 présente une extrémité aval 44, l'extrémité aval 44 correspondant au point de la buse 18 le plus en aval en considérant l'écoulement du deuxième produit.

**[0087]** L'extrémité aval 44 est ici agencée à proximité de la deuxième entrée 24.

**[0088]** L'extrémité aval 44 et la deuxième entrée 24 sont, par exemple, espacées d'une distance strictement inférieure à 5,0 mm, de préférence 3,0 mm, de préférence de 2,0 mm.

**[0089]** L'extrémité aval 44 est, par exemple, en amont de la deuxième entrée 24 de ladite distance. L'injection du deuxième produit envoie le deuxième produit dans la chambre de mélange 16.

**[0090]** Alternativement, l'extrémité aval 44 s'étend en aval de la deuxième entrée 24 dans la chambre de mélange 16. Ainsi, la buse 18 dépasse légèrement au niveau de l'extrémité aval 44 dans la chambre de mélange 16.

**[0091]** La distance e selon la direction de l'axe d'écoulement D entre la première entrée 22 et l'extrémité aval 44 est inférieure ou égale à 10,0 mm.

**[0092]** La distance selon la direction de l'axe d'écoulement D entre la première entrée 22 et l'extrémité aval 44 correspond, dans l'exemple représenté, à la distance entre l'extrémité aval 44 et l'extrémité supérieure de la première entrée 22 selon la direction de l'axe d'écoulement D.

**[0093]** La buse 18 s'étend entre l'extrémité aval 44 et une extrémité amont 46 selon l'axe central d'injection D.

**[0094]** La buse 18 présente une face amont 48, logée dans le deuxième conduit d'alimentation, et une face aval 50, opposée à la face amont 48 et faisant face à la chambre de mélange 16.

**[0095]** La face amont 48 délimite l'extrémité amont 46.

**[0096]** La face aval 50 délimite l'extrémité aval 44.

**[0097]** La face amont 48 est sensiblement plane et est disposée sensiblement transversalement à l'axe central d'injection D.

**[0098]** La face aval 50 est en forme de dôme centré sur l'axe central d'injection D et fendu d'au moins une, dans l'exemple représenté une unique, fente 52 perpendiculaire à l'axe central d'injection D.

**[0099]** La fente 52 présente des lèvres 54 qui forment entre elles un angle compris typiquement entre 5° et 150°, de préférence compris entre 20° et 110°.

**[0100]** La buse 18 présente ici une forme extérieure comprenant deux tronçons cylindriques, un premier tronçon cylindrique 56 délimitant la face amont 48 et un deuxième tronçon cylindrique 58 terminant par un dôme délimitant la face aval 50.

**[0101]** Chaque tronçon cylindrique présente comme axe de cylindre l'axe central d'injection D.

**[0102]** Le premier tronçon cylindrique 56 présente un diamètre strictement supérieur au diamètre du deuxième tronçon cylindrique 58.

**[0103]** La buse 18 définit alors un épaulement 60 extérieur sur sa surface extérieure.

**[0104]** L'épaulement 60 est ici circonférentiel.

**[0105]** La buse 18 délimite au moins un passage 64.

**[0106]** Dans l'exemple représenté, la buse 18 délimite un unique passage 64.

5 **[0107]** Alternativement, la buse 18 délimite une pluralité de passages, par exemple entre deux et dix passages.

**[0108]** La buse 18 délimite au moins un orifice d'éjection 62, dans l'exemple représenté un unique, le ou chaque orifice d'éjection 62 débouchant ici dans la face aval 50.

**[0109]** La buse 18 comprend ici autant de passage(s) 64 que de fente(s) 52 et que d'orifice(s) d'éjection 62.

10 **[0110]** Le ou chaque orifice d'éjection 62 forme ici une portion du passage 64 ou d'un passage respectif, plus particulièrement la portion du passage la plus en aval.

**[0111]** Dans l'exemple représenté, le ou chaque passage 64 comprend, en outre, une cavité d'entrée 66 dans la buse, suivie d'un canal 68.

15 **[0112]** Plus particulièrement, le ou chaque passage 64 est constitué, de l'amont vers l'aval, de la cavité d'entrée 66, du canal 68 et de l'orifice d'éjection 62.

**[0113]** La cavité 64 débouche dans la face amont 48.

20 **[0114]** La cavité 64 présente une section transversale décroissant vers l'aval.

25 **[0115]** La cavité d'entrée 64 présente ici une symétrie par rotation autour de l'axe central d'injection D, le diamètre de la cavité d'entrée 64 décroissant depuis l'extrémité amont 46 ou la face amont 48 de la buse 18 jusqu'au canal 66.

**[0116]** La cavité 64 a, dans l'exemple représenté, une forme de cloche.

**[0117]** Le canal 66 présente une section transversale constante.

30 **[0118]** Le canal 66 présente ici une forme cylindrique d'axe de cylindre l'axe central d'injection D.

**[0119]** Le canal 66 s'étend dans la continuité de la cavité d'entrée 64.

35 **[0120]** L'orifice d'éjection 62 comprend, plus particulièrement est formé par, de l'amont à l'aval, un rétrécissement 70 du passage et de la fente 52 ou d'une fente respective.

**[0121]** Le rétrécissement 70 forme un rétrécissement du canal 68 à une extrémité aval du canal 68.

40 **[0122]** Le rétrécissement 70 forme une section de passage circulaire.

**[0123]** Le rétrécissement 70 présente, par exemple, une forme de dôme fendu par la fente 52.

45 **[0124]** La fente 52 présente une dimension croissant de l'amont vers l'aval.

**[0125]** L'intersection 72 de la fente 52 et du rétrécissement 70 forme une ellipse.

**[0126]** L'ellipse présente un diamètre équivalent de 0,3 mm et 2,0 mm, c'est-à-dire qu'elle présente une aire égale à l'air d'un cercle présentant le diamètre équivalent.

50 **[0127]** Le porte-buse 43 est adapté pour porter la buse 18 et la maintenir solidaire de le deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0128]** Le porte-buse 43 est, par exemple, réalisé en acier inoxydable.

**[0129]** Le porte-buse 43 présente ici une symétrie de rotation autour de l'axe central d'injection D.

**[0130]** Le porte-buse 43 comprend ici une surface extérieure 74 apte à coopérer avec la surface intérieure 41 du deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0131]** La surface intérieure 41 du deuxième conduit d'alimentation 40 présente, par exemple, un taraudage, et la surface extérieure 74 présente un filetage complémentaire du taraudage.

**[0132]** Alternativement, le porte-buse 43 est freiné dans le deuxième conduit d'alimentation 40, par exemple, à chaud, de sorte que la surface extérieure 74 s'étend contre la surface intérieure 41 du deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0133]** Le porte-buse 43 présente une face amont 76 et une face aval 78 selon l'axe central d'injection D.

**[0134]** Le porte-buse 43 délimite, en outre, un logement 80 prévu pour recevoir la buse 18, plus particulièrement dans une portion aval du porte-buse 43.

**[0135]** Le logement 80 est, par exemple, un orifice traversant selon l'axe central d'injection D.

**[0136]** L'orifice traversant est délimité par une surface intérieure 81 du porte-buse 43.

**[0137]** L'orifice traversant débouche d'une part dans la face amont 76 et d'autre part dans la face aval 78.

**[0138]** La section transversale de l'orifice traversant décroît de l'amont vers l'aval.

**[0139]** L'orifice traversant présente un épaulement 82.

**[0140]** L'épaulement 82 est formé par un rétrécissement de l'orifice traversant allant de l'amont vers l'aval.

**[0141]** L'épaulement 60 de la buse 18 coopère avec l'épaulement 82 du porte-buse 43.

**[0142]** Un joint 84 est ici agencé entre l'épaulement 60 de la buse 18 et l'épaulement 82 du porte-buse 43.

**[0143]** Le joint 84 est, par exemple, en polytétrafluoroéthylène (PTFE).

**[0144]** Alternativement, le joint 84 est remplacé par de la colle.

**[0145]** L'épaulement 82 du porte-buse 43 forme une butée de la buse 18 selon l'axe central d'injection D dans la direction amont vers aval.

**[0146]** La buse 18 est, en outre, maintenue selon l'axe central d'injection D dans la direction aval vers amont par un deuxième système de butée.

**[0147]** L'orifice traversant délimite ici dans une portion amont une empreinte 85 complémentaire d'un outil, par exemple une empreinte à section hexagonale.

**[0148]** Cela permet notamment d'utiliser un outil pour fixer le porte-buse 43 dans le deuxième conduit d'alimentation 40, par exemple en vissant le porte-buse 43 à l'aide de l'outil dans le deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0149]** Un joint 86 est en outre ici agencé entre le porte-buse 43 et la surface intérieure 41 du deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0150]** Le joint 86 est, par exemple, en PTFE.

**[0151]** La buse 18 est reçue dans le porte-buse 43, de

sorte que l'extrémité aval 44, ici plus particulièrement l'ensemble de la face aval 50, de la buse 18 dépasse du porte-buse 43 au niveau de la face aval 78.

**[0152]** La deuxième alimentation 14 comprend, en outre, une vanne d'injection 88.

**[0153]** La vanne d'injection 88 est adaptée pour permettre sélectivement le passage du deuxième produit à travers elle.

**[0154]** La vanne d'injection 88 est ici agencée dans la deuxième alimentation, plus particulièrement dans le deuxième conduit d'alimentation 40, en amont de la buse 18.

**[0155]** La vanne d'injection 88 comprend ici un système comprenant un élément 90 déplaçable par rapport à un siège 92, conçus pour permettre le passage du deuxième liquide lorsque l'élément est écarté du siège et pour empêcher le passage du deuxième liquide lorsque l'élément s'étend contre le siège.

**[0156]** Le siège 92 délimite un passage 95 présentant une section transversale décroissante de l'amont vers l'aval.

**[0157]** Le passage présente, par exemple, une forme tronconique.

**[0158]** La deuxième alimentation est telle que le deuxième produit de la deuxième alimentation passe nécessairement par le passage 95 délimité par le siège 92 avant d'atteindre la buse 18 et/ou la chambre de mélange 16.

**[0159]** Le siège 92 est ici fixe par rapport à la buse 18.

**[0160]** Plus particulièrement, le siège 92 est ici solidaire du porte-buse 43, par exemple via un élément de maintien 96.

**[0161]** L'élément de maintien 96 présente une surface extérieure 98 prévue pour coopérer avec la surface intérieure 81 du porte-buse.

**[0162]** La surface extérieure 98 présente, par exemple, un taraudage complémentaire d'un filetage de la surface intérieure 81 du porte-buse.

**[0163]** L'élément de maintien 96 présente en outre un épaulement 100 apte à maintenir le siège selon l'axe central d'injection dans la direction allant de l'aval à l'amont.

**[0164]** L'élément de maintien 96 présente, dans l'exemple représenté, une empreinte 102 complémentaire d'un outil.

**[0165]** L'empreinte 102 correspond, par exemple, à une fente perpendiculaire à l'axe central d'injection. L'empreinte 102 est, par exemple, complémentaire d'un tournevis.

**[0166]** Cela permet notamment d'utiliser un outil pour la mise en place de l'élément de maintien 96 dans le porte-buse.

**[0167]** Le siège 92 s'appuie en aval sur la buse 18.

**[0168]** Ainsi, le siège 92 forme le deuxième système de butée de la buse 18 selon l'axe central d'injection D, alors que la buse 18 forme un système de butée du siège 92 selon l'axe central d'injection pour la direction de l'amont vers l'aval.

**[0169]** Un joint 104 est ici agencé entre le siège 92 et la buse 18.

**[0170]** Le joint 104 est, par exemple, en PTFE.

**[0171]** Ainsi, la buse 18, ici en outre le joint 104, et le siège 92 sont maintenus fixes par rapport au porte-buse 43 selon l'axe central d'injection D par l'épaulement 60 d'une part, et par l'élément de maintien solidaire du porte-buse 43 d'autre part.

**[0172]** Alternativement, le siège 92 est fixé directement au porte-buse 43.

**[0173]** L'élément déplaçable 90 est contrôlable pour ouvrir ou fermer sélectivement le passage 95 à travers le siège.

**[0174]** Plus particulièrement ici, l'élément 90 comprend une balle 106 portée à une extrémité d'un pointeau 108.

**[0175]** La balle 106 est dimensionnée de sorte qu'elle obture le passage 95 lorsqu'elle repose sur les bords dudit passage 95.

**[0176]** Ainsi, la vanne d'injection 88 permet de contrôler le passage du deuxième produit à travers le deuxième conduit d'alimentation 40, vers la buse 18, et ainsi injecté dans la chambre de mélange 16.

**[0177]** Le siège 92 et l'élément déplaçable 90 sont, par exemple, réalisés en acier inoxydable.

**[0178]** Dans l'exemple représenté, le dispositif 10 comprend en outre une alimentation en air 110, la chambre de mélange 16 présentant en outre une entrée d'air 112.

**[0179]** L'alimentation en air 110 débouche dans la chambre de mélange 16 au niveau de l'entrée d'air 112.

**[0180]** L'entrée d'air 112 est agencée dans la paroi latérale 32 de la chambre de mélange 16.

**[0181]** L'entrée d'air 112 est agencée en aval de la première entrée 22 du premier produit selon la direction d'écoulement D.

**[0182]** L'air est injecté radialement dans la chambre de mélange 16.

**[0183]** Cela permet notamment de créer des turbulences supplémentaires pour favoriser le mélange.

**[0184]** Dans un exemple non représenté, le dispositif ne comprend pas de porte-buse, la buse étant fixée directement à la surface intérieure du deuxième conduit d'alimentation. Le siège, le cas échéant, est, par exemple, alors également fixée directement à la surface intérieure du deuxième conduit d'alimentation.

**[0185]** Dans une alternative non représentée, le dispositif comprend plus de deux entrées de produit dans la chambre de mélange, de sorte à mélanger plus de deux produits dans la chambre de mélange. A au moins une des entrées, est agencée une buse comme décrit précédemment. Plus particulièrement, à toutes les entrées sauf une, est agencée une buse respective.

**[0186]** Dans une autre alternative non représentée, le dispositif comprend une deuxième chambre de mélange comprenant similairement une première entrée de produit et une deuxième entrée de produit. La deuxième chambre de mélange est agencée en aval de la chambre

de mélange décrite précédemment, la sortie de la chambre de mélange décrite formant l'alimentation reliée à la première entrée de la deuxième chambre de mélange, une alimentation d'un troisième produit étant reliée à la deuxième entrée de la deuxième chambre de mélange. Cela permet alors de mélanger trois produits successivement.

**[0187]** Le dispositif est susceptible de comprendre ainsi autant de chambres de mélange agencées en série que souhaité, la sortie de chaque chambre de mélange en dehors de la dernière étant reliée à la première entrée de la chambre de mélange suivante.

**[0188]** De manière générale, lorsqu'on mélange un nombre donné n de produits, le dispositif comprend ici n-1 buses, chaque entrée de produit étant pourvue d'une buse à l'exception d'une entrée d'un produit appelé la base du mélange.

**[0189]** Un procédé de montage du dispositif 10 tel que décrit en regard des figures va maintenant être décrit.

**[0190]** Ledit procédé est susceptible d'être adapté pour permettre le montage des variantes décrites du dispositif non représentées.

**[0191]** Un dispositif comprenant une première alimentation 12, une deuxième alimentation 14 et une chambre de mélange 16 comme décrites précédemment est fourni.

**[0192]** Une buse 18 telle que décrite est mise en place au niveau de la deuxième alimentation 14, de sorte à injecter le deuxième produit depuis la deuxième alimentation dans la chambre de mélange sous la forme d'un jet plat.

**[0193]** Plus particulièrement, la buse 18 est placée dans le porte-buse 43, ici dans l'orifice traversant, plus particulièrement de sorte que l'épaulement 60 de la buse 18 repose sur l'épaulement 82 du porte-buse 43.

**[0194]** Un joint 84, ici annulaire, par exemple, avantageusement placé entre les épaulements 60, 82.

**[0195]** Un joint 104, ici annulaire, est ensuite, par exemple, placé sur la buse 18.

**[0196]** Le siège 92 est ensuite placée conformément à ce qui a été décrit précédemment.

**[0197]** Puis, l'élément de maintien 96 est inséré dans le porte-buse 43, de manière à rester solidaire dudit porte-buse 43. L'élément de maintien 96 est, par exemple, vissé dans le porte-buse 43, par exemple à l'aide d'un tournevis.

**[0198]** L'ensemble formé ici de la buse 18, du siège 92, de l'élément de maintien 96 et, le cas échéant, des joints correspondant, est ici solidaire du porte-buse 43 dans l'orifice traversant.

**[0199]** Un joint 86, ici annulaire, est agencé sur une surface extérieure du porte-buse 43 de manière à s'étendre entre le porte-buse 43 et la surface intérieure 41 du deuxième conduit d'alimentation 40.

**[0200]** Le porte-buse 43 est alors inséré dans le deuxième conduit d'alimentation 40 et solidarisé audit deuxième conduit d'alimentation 40, par exemple par vissage, par exemple à l'aide d'une clé Allen, ou alternati-

vement par frettage.

**[0201]** Le porte-buse 43 est tel que la buse 18 injecte le deuxième produit dans la chambre de mélange.

**[0202]** L'élément déplaçable 90 est, ensuite placé, ainsi qu'un actionneur de l'élément déplaçable, de sorte que ledit élément est déplaçable entre une position d'obturation dans lequel il s'étend contre le siège et une position de passage dans lequel il s'étend à l'écart du siège 92.

**[0203]** Un procédé de mélange d'au moins un premier produit et un deuxième produit va maintenant être décrit.

**[0204]** Un dispositif 10 tel que décrit précédemment est fourni.

**[0205]** Un premier produit est fourni au niveau de la première entrée 22 dans la chambre de mélange 16 par la première alimentation 12.

**[0206]** Un deuxième produit est fourni par la deuxième alimentation 14.

**[0207]** Le deuxième produit présente une pression strictement supérieure à celle du premier produit, plus particulièrement d'au moins 1,0%, généralement d'au moins 5,0%, comme décrit précédemment.

**[0208]** Le deuxième produit est injecté par la buse 18 dans la chambre de mélange 16 sous la forme d'un jet plat.

**[0209]** Le jet présente un angle de jet  $\alpha$  compris entre 50° et 80° en sortie de buse.

**[0210]** Plus particulièrement, dans l'exemple représenté, l'élément 90 est écarté du siège 92 de manière à permettre le passage de deuxième produit à travers la vanne 88.

**[0211]** Le deuxième produit pénètre dans la buse 18 et sors de la buse 18 au niveau de l'orifice d'éjection 62.

**[0212]** Le deuxième produit est injecté sous la forme d'un jet plat sur le premier produit injecté dans la chambre de mélange.

**[0213]** Cela favorise le mélange, le deuxième produit et le premier produit formant une surface de contact supérieure, par rapport à un cordon.

**[0214]** Cela permet une meilleure répartition du deuxième produit dans le premier produit. Le premier produit et le deuxième produit sont ainsi mélangés de manière homogène en sortie de la chambre de mélange.

**[0215]** Un tel dispositif de mélange permet, par exemple, de mélanger une base avec un catalyseur pour former un produit de revêtement, notamment dans le domaine de la peinture.

## Revendications

1. Dispositif de mélange (10) pluri-composants comprenant au moins une première alimentation (12) d'un premier produit et une deuxième alimentation (14) d'un deuxième produit, le dispositif de mélange (10) présentant une chambre de mélange (16) présentant au moins une première entrée (22) et une deuxième entrée (24), la première alimentation (12) débouchant dans la chambre de mélange (16) au

niveau de la première entrée (22), la deuxième alimentation (14) débouchant dans la chambre de mélange (16) au niveau de la deuxième entrée (24), **caractérisé en ce que** le dispositif de mélange (10) comprend une buse (18) agencée et adaptée pour injecter le deuxième produit depuis la deuxième alimentation (14) dans la chambre de mélange (16) sous la forme d'un jet plat, présentant avantageusement un angle de jet ( $\alpha$ ) compris entre 50° et 80°.

2. Dispositif de mélange selon la revendication 1, dans lequel la buse (18) est agencée dans la deuxième alimentation (14), la buse (18) comprenant une extrémité aval (44) agencée à proximité de la deuxième entrée (24), plus particulièrement à une distance strictement inférieure à 5,0 mm, de préférence 3,0 mm, de préférence de 2,0 mm.

3. Dispositif de mélange selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la buse (18) est agencée dans la deuxième alimentation (14), la buse (18) comprenant une extrémité aval (44), la distance selon la direction d'un axe d'écoulement (D) entre la première entrée (22) et l'extrémité aval (44) étant inférieure ou égale à 10,0 mm.

4. Dispositif de mélange selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la deuxième alimentation (14) est adaptée pour que le deuxième produit présente une pression strictement supérieure à la pression du premier produit, plus particulièrement d'au moins 1,0 %.

5. Dispositif de mélange selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la buse (18) délimite au moins un passage (64), le ou chaque passage comprenant un orifice d'éjection (62) comprenant d'amont en aval une section de passage circulaire (70) directement suivie d'une fente (52), la section de passage circulaire (70) et la fente (52) présentant une intersection (72), l'intersection (72) formant une ellipse.

6. Dispositif de mélange selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la chambre de mélange (16) présente un axe d'écoulement (D), la buse (18) étant agencée pour injecter le deuxième produit autour d'un axe central d'injection, l'axe central d'injection étant aligné avec l'axe d'écoulement (D).

7. Dispositif de mélange selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la chambre de mélange (16) présente un axe d'écoulement (D), la première alimentation (12) étant adaptée pour introduire le premier produit dans la chambre de mélange (16) selon un axe central d'alimentation (D'), l'axe central d'alimentation (D') et l'axe d'écoulement (D) définissant un angle compris entre 0° et 135°, plus particu-

lièrement compris entre 0° et 90°.

8. Dispositif de mélange selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la chambre de mélange (16) présente un axe d'écoulement (D), la première alimentation (12) étant adaptée pour introduire le premier produit dans la chambre de mélange (16) selon un axe central d'alimentation (D'), l'axe central d'alimentation (D') et l'axe d'écoulement (D) définissant chacun une droite respective présentant une distance minimale l'une à l'autre non nulle dit décalage (38) entre l'axe central d'alimentation (D') et l'axe d'écoulement (D), le décalage (38) étant préférentiellement compris entre 3% de la valeur d'un rayon de la chambre de mélange et la valeur du rayon de la chambre de mélange.
 

5  
10  
15
9. Dispositif de mélange selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant une alimentation en air (110), la chambre de mélange (16) présentant une entrée d'air (112), l'alimentation en air (110) débouchant dans la chambre de mélange (16) au niveau de l'entrée d'air (112).
 

20
10. Procédé de mélange d'au moins un premier produit et un deuxième produit, comprenant les étapes suivantes :
 

25

  - fourniture d'un dispositif de mélange (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
 

30
  - alimentation en premier produit au niveau de la première entrée (22),
  - alimentation en deuxième produit au niveau de la deuxième entrée (24), et
  - injection du deuxième produit dans le premier produit dans la chambre de mélange (16) par la buse (18) sous la forme d'un jet plat, présentant avantageusement un angle de jet (a) compris entre 50° et 80°.
 

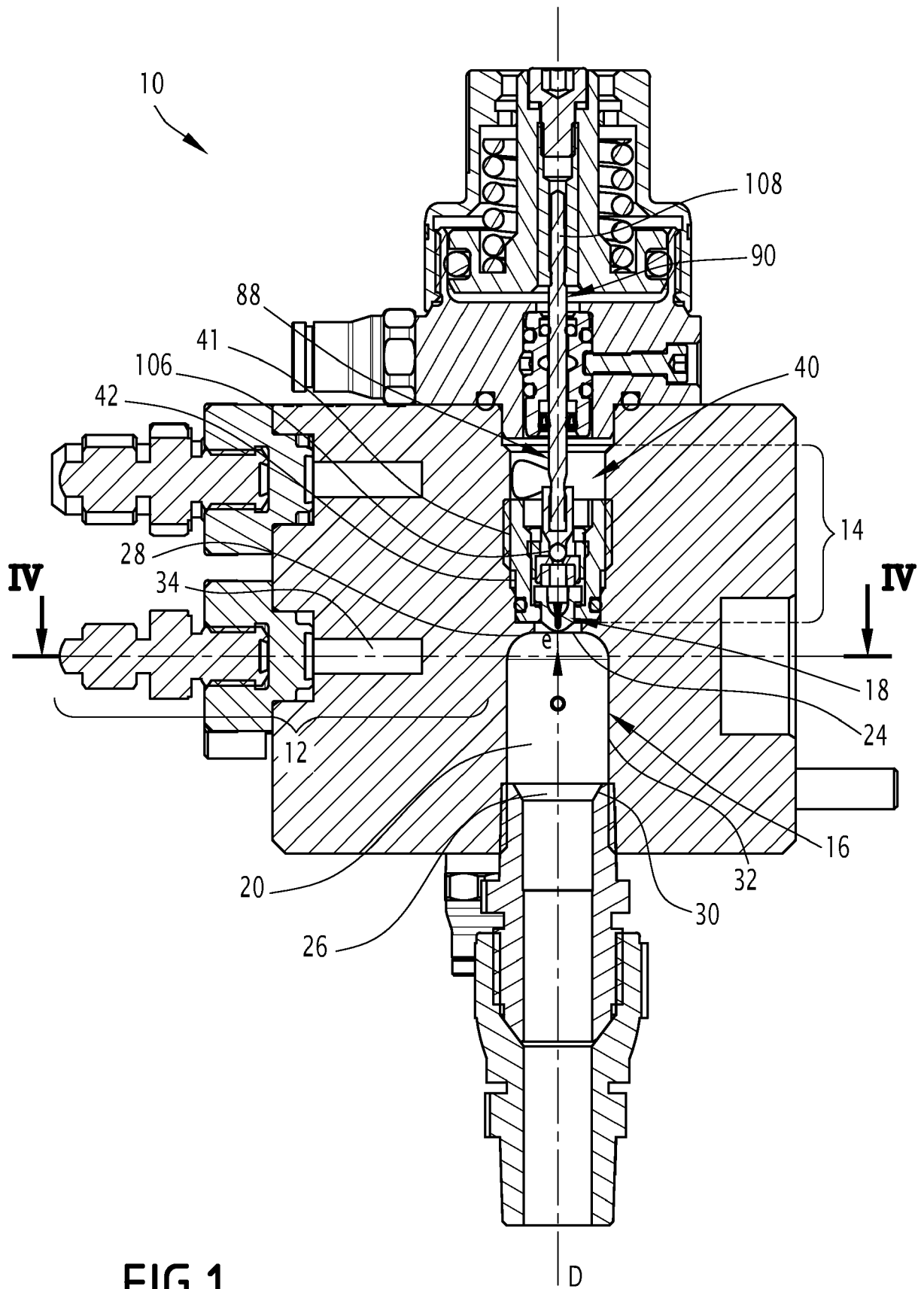
35  
40

40

45

50

55



**FIG.1**

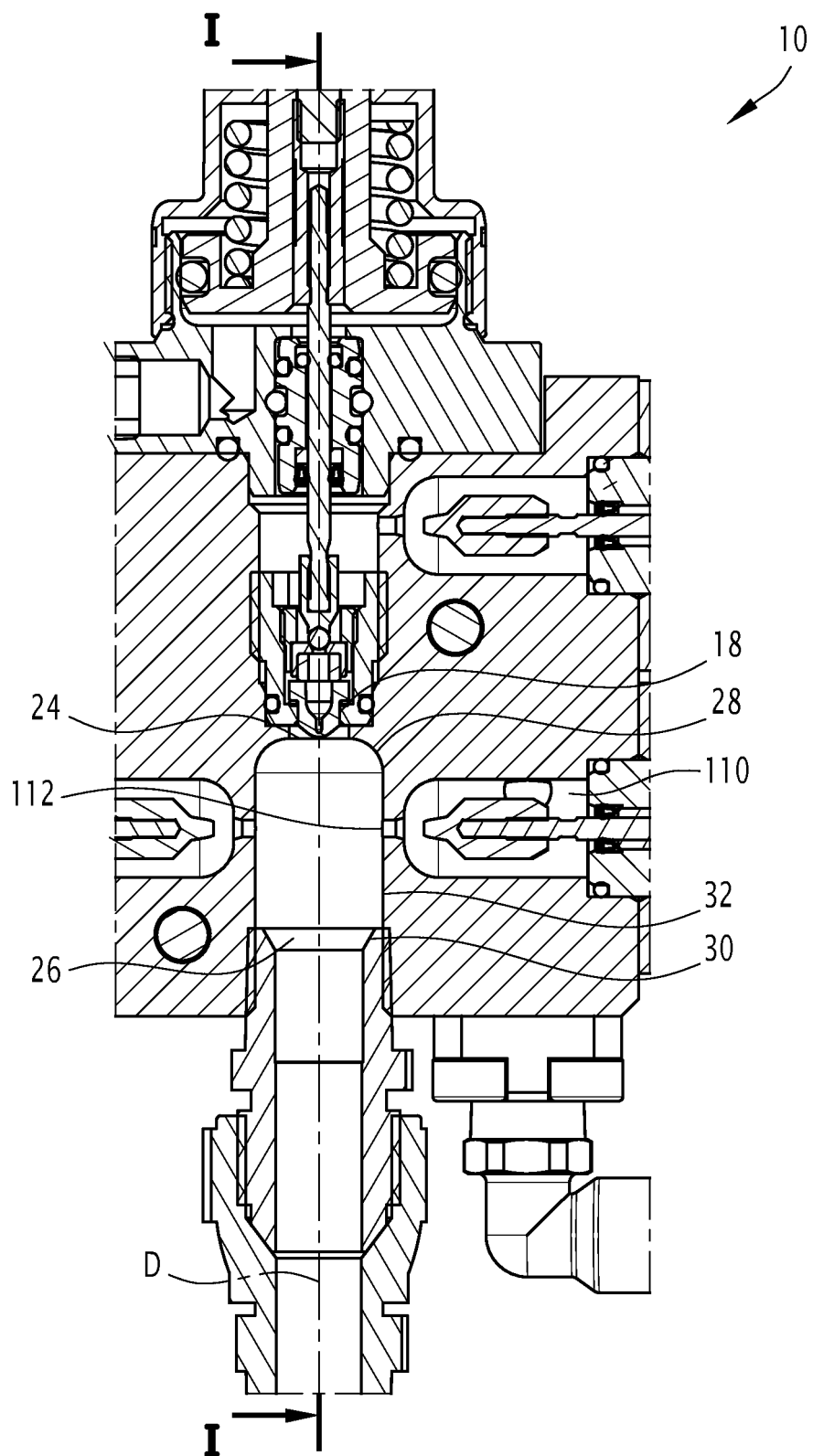
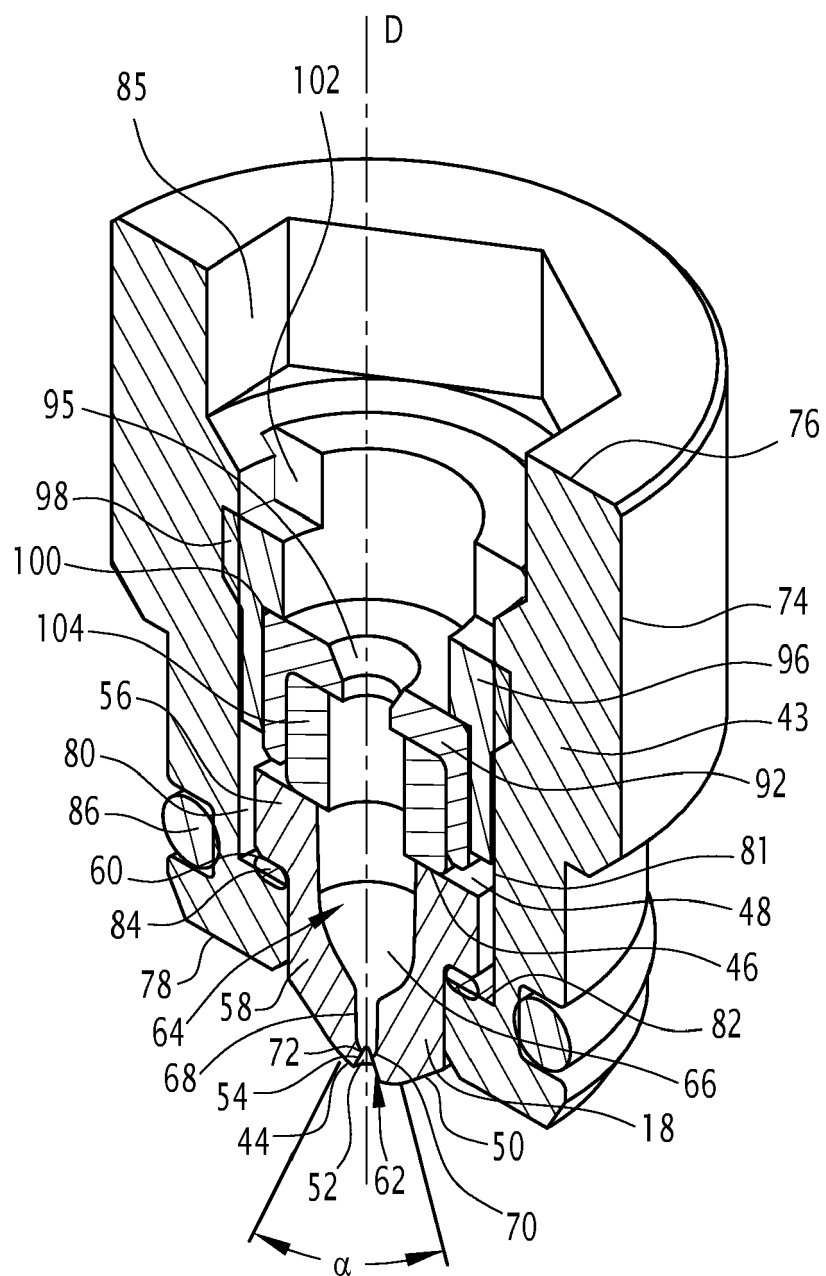
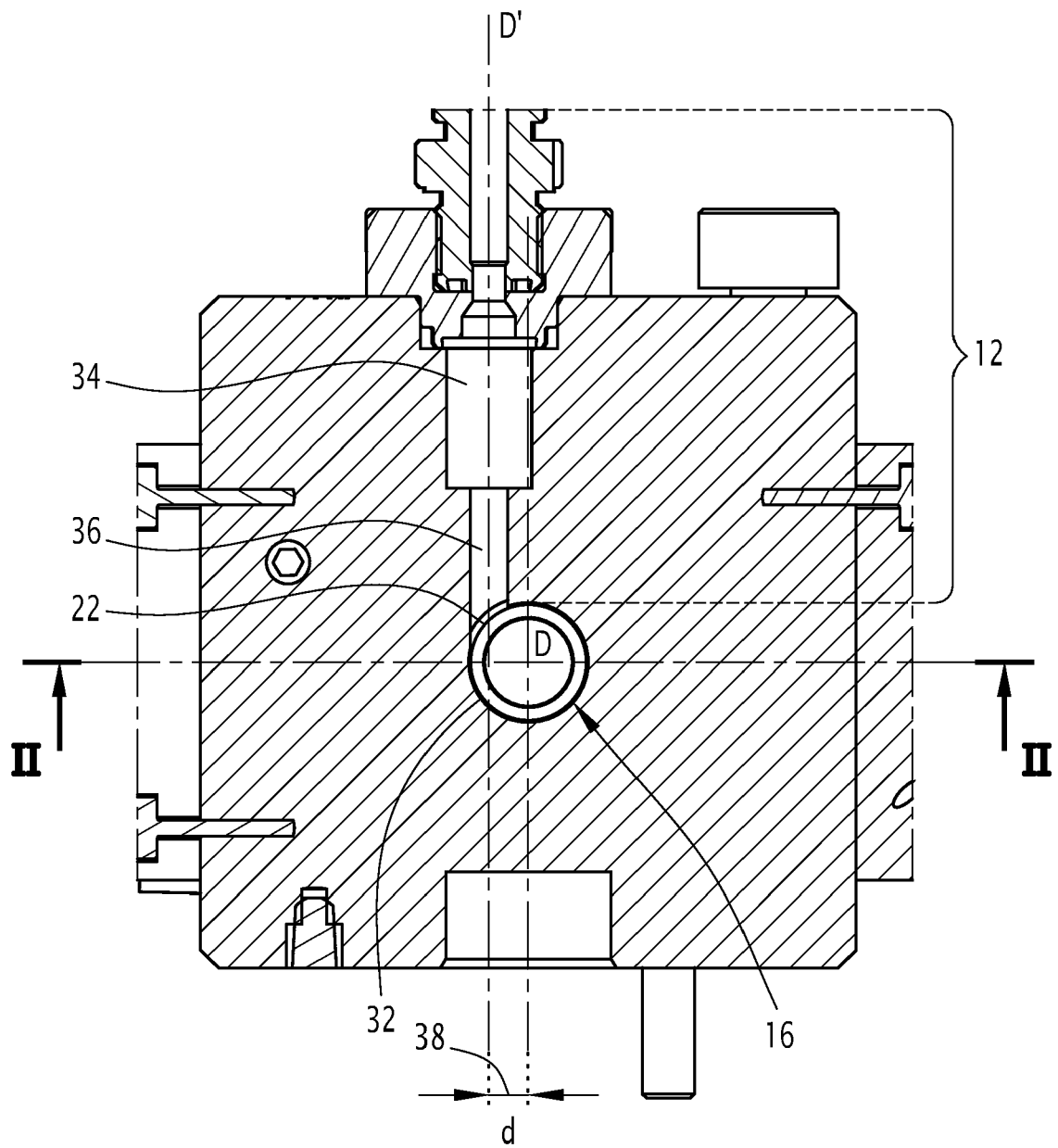


FIG.2



**FIG.3**



**FIG. 4**

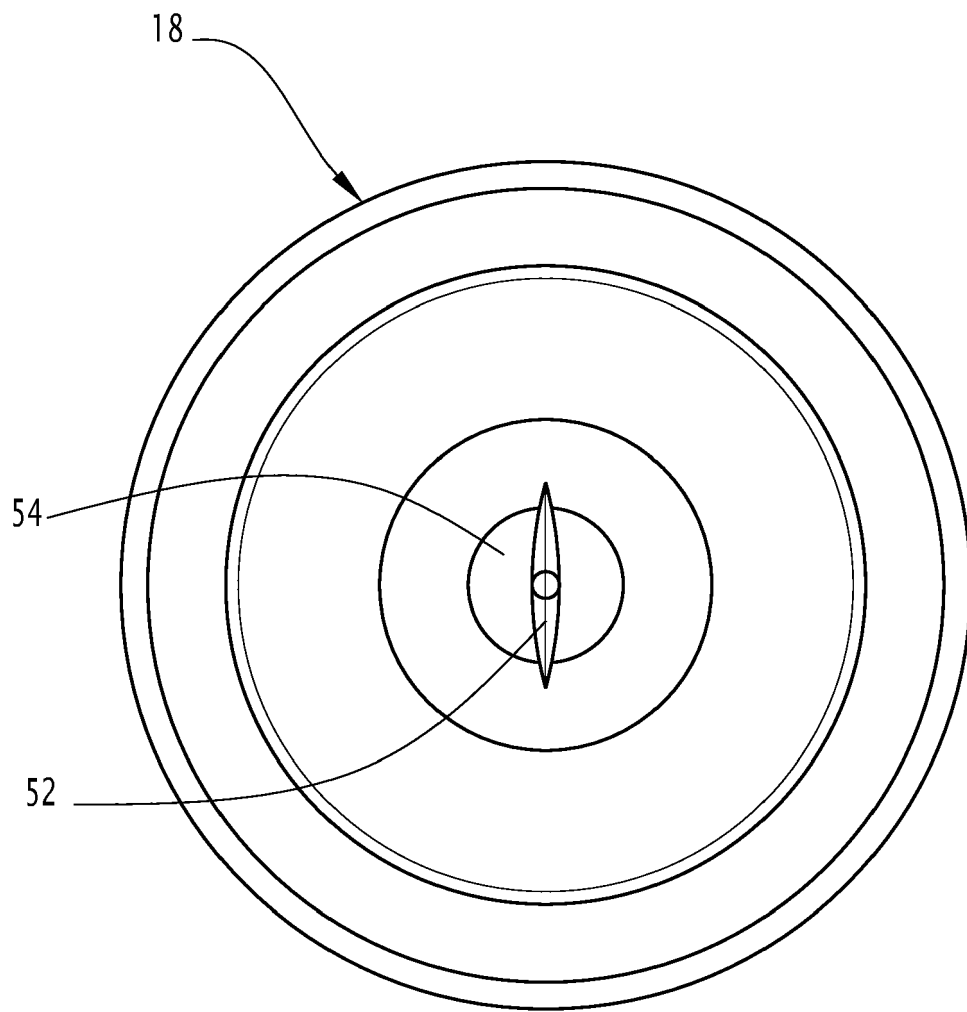


FIG.5



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 19 2961

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                   | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | GB 2 036 586 A (UPJOHN CO)<br>2 juillet 1980 (1980-07-02)                                                                         | 1-7, 10                                                                                                                                                                                                                                                         | INV.<br>B01F25/10                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | * page 1, ligne 7 - ligne 26 *<br>* page 1, ligne 83 - ligne 125 *<br>* page 2, ligne 41 - page 3, ligne 46 *<br>* figures *      | 8, 9                                                                                                                                                                                                                                                            | B01F25/23<br>B01F33/40                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2003/224308 A1 (ICHIKAWA YASUNORI [JP]<br>ET AL) 4 décembre 2003 (2003-12-04)                                                  | 1-4, 6, 7, 10                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | * alinéa [0002] *                                                                                                                 | 8, 9                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * alinéa [0073] - alinéa [0078] *<br>* alinéa [0089] - alinéa [0091] *<br>* figures 2, 6, 7 *                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 6 590 052 B2 (ATOFINA [FR])<br>8 juillet 2003 (2003-07-08)                                                                     | 1-4, 6, 7, 10                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | * colonne 1, ligne 11 - ligne 30 *                                                                                                | 8, 9                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * colonne 3, ligne 27 - ligne 61 *<br>* colonne 10, ligne 43 - colonne 11, ligne 33 *<br>* figures *                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 01/18451 A1 (SHELL INT RESEARCH [NL];<br>WENTINCK HENDRIK MARTINUS [NL])<br>15 mars 2001 (2001-03-15)                          | 8                                                                                                                                                                                                                                                               | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)<br>B01F<br>B29B<br>B05B |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * page 1, ligne 1 - ligne 7 *<br>* page 6, ligne 5 - page 7, ligne 5 *<br>* figures 1, 2 *                                        | 1-7, 9, 10                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 0 070 487 A1 (HENNECKE GMBH MASCHF<br>[DE]) 26 janvier 1983 (1983-01-26)                                                       | 8                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * page 1, ligne 1 - ligne 13 *<br>* page 4, ligne 4 - page 5, ligne 1 *<br>* page 7, ligne 16 - page 9, ligne 30 *<br>* figures * | 1-7, 9, 10                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                   | -/--                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |
| 1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   | Date d'achèvement de la recherche<br><b>18 janvier 2022</b>                                                                                                                                                                                                     | Examineur<br><b>Real Cabrera, Rafael</b>                     |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                              |



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 19 2961

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |                                                             |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                             | Revendication concernée                                     | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 2011/023302 A1 (BAYER MATERIALSCIENCE AG [DE]; WIRTZ HANS-GUIDO [DE] ET AL.)<br>3 mars 2011 (2011-03-03) | 9                                                           |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | * page 1, alinéa 1 *<br>* page 7, alinéa 3 - page 9, alinéa 1;<br>figures *<br>-----                        | 1-8, 10                                                     |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                                                             | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)     |
| 1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                             |                                                             |                                          |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             | Date d'achèvement de la recherche<br><b>18 janvier 2022</b> | Examineur<br><b>Real Cabrera, Rafael</b> |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                             |                                                             |                                          |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 19 2961

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-01-2022

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| GB 2036586 A                                    | 02-07-1980             | BE 880606 A                             | 13-06-1980             |
|                                                 |                        | BR 7908013 A                            | 09-09-1980             |
|                                                 |                        | CA 1137076 A                            | 07-12-1982             |
|                                                 |                        | DD 147624 A5                            | 15-04-1981             |
|                                                 |                        | DE 2950216 A1                           | 26-06-1980             |
|                                                 |                        | ES 8101402 A1                           | 16-12-1980             |
|                                                 |                        | ES 8103663 A1                           | 16-03-1981             |
|                                                 |                        | FR 2443871 A1                           | 11-07-1980             |
|                                                 |                        | GB 2036586 A                            | 02-07-1980             |
|                                                 |                        | HU 180563 B                             | 28-03-1983             |
|                                                 |                        | IT 1164091 B                            | 08-04-1987             |
|                                                 |                        | JP S612410 B2                           | 24-01-1986             |
|                                                 |                        | JP S5584527 A                           | 25-06-1980             |
|                                                 |                        | MX 149499 A                             | 15-11-1983             |
| US 2003224308 A1                                | 04-12-2003             | NL 7908823 A                            | 17-06-1980             |
|                                                 |                        | PT 70519 A                              | 01-12-1979             |
|                                                 |                        | YU 303879 A                             | 21-01-1983             |
|                                                 |                        | AUCUN                                   |                        |
| US 6590052 B2                                   | 08-07-2003             | CA 2250375 A1                           | 28-04-1999             |
|                                                 |                        | CN 1229089 A                            | 22-09-1999             |
|                                                 |                        | DE 69811035 T2                          | 16-10-2003             |
|                                                 |                        | EP 0913187 A2                           | 06-05-1999             |
|                                                 |                        | FR 2770151 A1                           | 30-04-1999             |
|                                                 |                        | JP 3093183 B2                           | 03-10-2000             |
|                                                 |                        | JP H11209408 A                          | 03-08-1999             |
|                                                 |                        | KR 19990037445 A                        | 25-05-1999             |
|                                                 |                        | US 2002128416 A1                        | 12-09-2002             |
|                                                 |                        | US 2003153709 A1                        | 14-08-2003             |
| WO 0118451 A1                                   | 15-03-2001             | AT 283450 T                             | 15-12-2004             |
|                                                 |                        | AU 7001400 A                            | 10-04-2001             |
|                                                 |                        | CA 2383833 A1                           | 15-03-2001             |
|                                                 |                        | DE 60016244 T2                          | 01-12-2005             |
|                                                 |                        | EP 1210550 A1                           | 05-06-2002             |
|                                                 |                        | JP 2003508691 A                         | 04-03-2003             |
|                                                 |                        | KR 20020030805 A                        | 25-04-2002             |
|                                                 |                        | US 7018435 B1                           | 28-03-2006             |
|                                                 |                        | WO 0118451 A1                           | 15-03-2001             |
| EP 0070487 A1                                   | 26-01-1983             | DE 3136611 A1                           | 10-02-1983             |
|                                                 |                        | EP 0070487 A1                           | 26-01-1983             |
| WO 2011023302 A1                                | 03-03-2011             | CN 102574140 A                          | 11-07-2012             |
|                                                 |                        | EP 2470308 A1                           | 04-07-2012             |

EPO FORM P0460

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.****EP 21 19 2961**

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

**18-01-2022**

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
|                                                 |                        | <b>JP 2013503052 A</b>                  | <b>31-01-2013</b>      |
|                                                 |                        | <b>KR 20120053503 A</b>                 | <b>25-05-2012</b>      |
|                                                 |                        | <b>US 2012178895 A1</b>                 | <b>12-07-2012</b>      |
|                                                 |                        | <b>WO 2011023302 A1</b>                 | <b>03-03-2011</b>      |
| -----                                           |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

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