

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① **N° de publication :** **3 021 996**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① **N° d'enregistrement national :** **15 55088**  
⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **F 01 N 3/10 (2015.01)**

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **DISPOSITIF DE CHAUFFAGE D'UN LIQUIDE NOTAMMENT D'UN AGENT REDUCTEUR POUR REDUIRE LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT EMIS PAR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VÉHICULE AUTOMOBILE.**

②② **Date de dépôt :** 04.06.15.

③③ **Priorité :** 05.06.14 DE 102014210799.7.

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** ROBERT BOSCH GMBH — DE.

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 11.12.15 Bulletin 15/50.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 24.05.19 Bulletin 19/21.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦② **Inventeur(s) :** HANNEKE JUERGEN.

⑦③ **Titulaire(s) :** ROBERT BOSCH GMBH.

⑦④ **Mandataire(s) :** CABINET HERRBURGER.

FR 3 021 996 - B1



**Domaine de l'invention**

La présente invention se rapporte à un dispositif de chauffage d'un liquide notamment d'un agent réducteur pour réduire les gaz d'échappement émis par un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

**Etat de la technique**

Pour éliminer les oxydes d'azote des gaz d'échappement de moteurs à combustion interne, notamment de moteurs Diesel, la technique SCR, c'est-à-dire la réduction catalytique sélective avec un agent réducteur contenant de l'urée, est une technique qui s'est imposée. Pour cela on a développé des systèmes permettant de respecter les limites réglementaires concernant les gaz d'échappement par l'addition définie d'une solution aqueuse d'urée (par exemple la solution connue sous la marque "Adblue®" introduite dans la conduite des gaz d'échappement. Ces systèmes comprennent pour l'essentiel un réservoir recevant la solution aqueuse d'urée, un module de transfert avec une unité de pompe et un filtre ainsi qu'un module de dosage installé sur la conduite des gaz d'échappement et un appareil de commande électronique.

Comme la solution aqueuse d'urée gèle à une température relativement élevée, que l'on ne peut pas abaisser de façon quelconque par l'adjonction d'un antigel, sans réduire les caractéristiques de l'agent réducteur, il faut chauffer la réserve d'agent réducteur lorsque les températures externes sont basses, pour éviter que l'agent réducteur ne gèle.

Pour cela, on utilise habituellement des moyens de chauffage qui fonctionnent généralement avec de l'énergie électrique. Pour protéger l'élément chauffant proprement dit qui se compose par exemple d'un ou plusieurs éléments résistants PTC (élément résistant ayant un coefficient de température positif) contre l'action de l'agent réducteur, ces éléments chauffants sont généralement enrobés d'une matière plastique. Or, lors de l'enrobage ou surmoulage par injection, les efforts engendrés ainsi que les procédés mécaniques utilisés jusqu'alors pour comprimer les éléments chauffants sur une surface aussi grande que possible contre le corps chauffant proprement dit (répartiteur ther-

mique) et avoir un transfert calorifique aussi bon que possible entre l'élément chauffant et le corps chauffant, on risque d'endommager les éléments chauffants (par exemple le corps en céramique peut casser) de sorte que la résistance électrique augmente en fonction du temps d'utilisation et ainsi que l'alternance de température en fonctionnement de sorte que l'élément se signale comme défectueux.

Le document DE 10 2012 213 417 décrit une installation de chauffage ayant un corps thermo-conducteur avec des éléments de compensation en surface.

### **But de l'invention**

La présente invention a pour but de permettre une bonne transmission thermique entre l'élément chauffant et le corps chauffant sans exposer l'élément chauffant au risque d'un dommage à cause des contraintes trop importantes auxquelles il est soumis.

### **Exposé et avantages de l'invention**

A cet effet l'invention a pour objet un dispositif de chauffage, notamment pour chauffer un agent réducteur liquide pour le post-traitement des gaz d'échappement comprenant au moins un corps chauffant qui a au moins une zone de dégagement pour recevoir au moins un élément chauffant, installé dans cette zone de dégagement et bloqué par au moins un élément de fixation.

L'élément de fixation comporte notamment une zone partielle élastique.

L'invention a également pour objet un procédé de montage d'un élément chauffant sur un corps chauffant, notamment destiné à chauffer un agent réducteur liquide pour le post-traitement des gaz d'échappement et qui comporte au moins une zone de dégagement pour recevoir l'élément chauffant, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste à placer l'élément chauffant sur le rail électrique, fixer l'élément chauffant au rail électrique à l'aide d'un élément de fixation élastique et introduire l'élément chauffant et ayant au moins une zone du rail électrique dans la zone de dégagement réalisée dans le corps chauffant.

L'invention réalise une surface de contact régulière entre le corps chauffant, le rail électrique, l'élément chauffant et l'élément de

fixation et développe ainsi une force d'application définie de manière précise résultant de la géométrie de l'élément de fixation et du corps chauffant.

5 La flexibilité de l'élément de fixation se traduit par une surface de contact régulière et ainsi un transfert thermique régulier au corps chauffant et à l'enrobage isolant. En même temps, l'élément chauffant est protégé par l'élément de fixation évitant une poussée trop importante lors de l'injection de l'enrobage.

10 L'élément chauffant peut se monter simplement, notamment sans nécessiter d'autre machine motrice telles que des presses ; au montage sur la surface de contact de l'élément chauffant il n'y aura pas d'usure par frottement car le mouvement relatif n'est possible qu'entre le dos de l'élément de fixation et le corps chauffant.

15 La direction de montage se choisit librement et la transmission de chaleur entre l'élément chauffant, le corps chauffant et l'enrobage isolant et ainsi le transfert de chaleur de l'élément chauffant au fluide dans lequel baigne le dispositif de chauffage est optimisé grâce à des intervalles d'air réduits au minimum, des surfaces de contact maximales et un choix approprié des matériaux. L'invention peut ainsi  
20 s'appliquer sans l'enrobage isolant extérieur.

Selon un développement, il est prévu au moins un rail élastique qui passe dans une zone de dégagement réalisée dans le corps chauffant. L'élément chauffant s'installe ainsi sur le rail électrique de sorte que l'élément chauffant sera alimenté en courant par le rail électrique et l'élément de fixation sera bloqué en sécurité sur le rail électrique pour garantir la fiabilité de la conduction thermique et électrique  
25 entre l'élément chauffant et le rail électrique.

Selon un développement, l'élément de fixation a au moins une ouverture permettant à l'élément chauffant et/ou à au moins une zone du rail électrique de passer par l'élément de fixation et de simplifier ainsi le montage et de garantir la liaison entre l'élément de fixation, l'élément chauffant et le rail électrique.  
30

Selon un développement, l'élément de fixation a une zone centrale et au moins deux branches qui partent de la zone centrale suivant un angle, notamment suivant un angle pratiquement droit. Les  
35

branches sont mobiles élastiquement par rapport à la zone centrale, ce qui permet de les bouger à partir de leur position de repos pour le montage pour ensuite de les presser avec une poussée définie contre l'élément chauffant, le rail électrique et/ou le corps chauffant.

5 En particulier, une branche s'applique contre l'élément chauffant lorsque l'élément de fixation bloque l'élément chauffant pour réaliser une liaison bonne conductrice thermique et électrique entre l'élément chauffant et l'élément de fixation.

10 Pour améliorer encore plus le transfert de chaleur entre la branche et l'élément chauffant, un élément thermo-conducteur est interposé entre la branche et l'élément chauffant, cet élément thermo-conducteur étant en un matériau particulièrement bon conducteur de chaleur.

15 Selon un développement, au moins l'une des branches a plusieurs bandes parallèles, ce qui augmente sa souplesse ou flexibilité et améliore d'autant la liaison entre la branche et l'élément chauffant.

20 Le corps chauffant, le rail électrique, l'élément chauffant et l'élément de fixation sont enrobés par injection d'un matériau pour réaliser un dispositif chauffant totalement étanche qui protège bien vis-à-vis des influences extérieures, notamment vis-à-vis de l'agent réducteur liquide, en particulier le rail électrique et l'élément chauffant.

### **Dessins**

25 La présente invention sera décrite ci-après, de manière plus détaillée à l'aide d'un exemple de dispositif de chauffage d'un agent réducteur liquide pour le post-traitement des gaz d'échappement et de son procédé de fabrication représentés dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un réservoir de liquide ouvert équipé d'un dispositif de chauffage,
- 30 - la figure 2a est une vue en perspective du dispositif de chauffage,
- la figure 2b est une vue en perspective du corps chauffant du dispositif de chauffage sans l'enrobage extérieur,
- la figure 2c montre le rail électrique du dispositif de chauffage,
- la figure 3 est une vue de dessus simplifiée du dispositif de chauffage
- 35 - la figure 4 est une vue en perspective d'un autre exemple de dispositif de chauffage selon l'état de la technique,

- la figure 4 est une vue schématique d'un exemple de réalisation d'un dispositif de chauffage selon l'invention,
- La figure 5a est une coupe selon le plan de coupe A-A de la figure 4,
- 5 - la figure 5b est une coupe selon le plan de coupe B-B de la figure 5a,
- la figure 6 est une vue en perspective de la zone de l'élément de fixation présenté à droite à la figure 5a,
- la figure 7 montre une variante de réalisation d'un élément de fixation selon l'invention,
- 10 - la figure 8 montre un autre exemple de réalisation de l'élément de fixation selon l'invention.

### **Description de modes de réalisation de l'invention**

La figure 1 est une vue d'un réservoir de liquide 1, ouvert montrant le boîtier 3, un dispositif de pompe et un dispositif de chauffage 2. Les autres détails du réservoir de liquide 1, connus selon l'état de la technique, n'interviennent pas dans le cadre de l'invention et ne seront pas décrits de façon détaillée.

La figure 2a est une vue en perspective d'un dispositif de chauffage 2. Le dispositif de chauffage 2 comporte un corps chauffant 5 enrobé par injection et ayant une zone centrale 4 d'où partent plusieurs doigts 6 selon une disposition en peigne, s'étendant vers l'extérieur. Dans l'exemple de réalisation il y a six doigts.

La figure 2b montre le corps chauffant 5 du dispositif de chauffage 2 sans son enrobage. Les surfaces verticales de la zone centrale 4 entre les doigts 6 comportent sur le côté tourné vers l'observateur, deux éléments chauffants 14 qui sont notamment des éléments PTC. Un rail électrique 8 pour alimenter les éléments chauffants 14 surmonte les éléments chauffants 14.

La figure 2c montre le rail électrique 8 sans le corps chauffant 5 et les éléments chauffants 14. Le rail électrique 8 a une zone de liaison 7, coudée, s'étendant dans une direction pratiquement horizontale et ayant une première branche 8a et une seconde branche 8b qui s'étend pratiquement à l'équerre par rapport à la première  
35 branche 8a. Deux zones de contact 9 en forme de plaquettes partent de

la seconde branche 8b ; ces zones de contact servent à contacter les éléments chauffants 14 dans une direction essentiellement verticale ; les zones de contact 9 ont pratiquement chacune la même surface qu'un des éléments chauffants 14. L'extrémité côté gauche du rail électrique 8 est munie d'un premier pôle 11 pour être relié à une source de courant non représentée. En face du premier pôle 11, il y a un second pôle 12 pour la liaison électrique avec la masse.

La figure 3 montre une vue de dessus schématique simplifiée du dispositif de chauffage 2 connu selon l'état de la technique.

Le dispositif de chauffage 2 a une zone centrale 4 d'où partent plusieurs doigts 6 en forme de peigne, orientés vers l'extérieur. Dans le cas de l'exemple de la figure 3 il y a six doigts.

Le premier peigne 6 représenté à gauche en haut comporte des branchements électriques sous la forme d'un premier pôle 11 et d'un second pôle 12. Le premier pôle 11 est relié électriquement au rail électrique 8 qui part du premier pôle 11 suivant une forme de L avec une première branche 8a le long du premier doigt 6 et une seconde branche 8b pratiquement à l'équerre par rapport à la première branche 8a, le long de la zone centrale 4.

La zone centrale 4 a des cavités 10 en forme de poches entre les doigts 6 pour recevoir les éléments chauffants 14 non détaillés à la figure 3.

Après mise en place des éléments chauffants 14 dans les cavités 10, on les déforme plastiquement comme cela est indiqué par des traits en pointillés pour bloquer les éléments chauffants 14 dans les cavités 10.

Dans l'étape suivante, on enrobe par injection le corps chauffant 5 avec une couche injectée 30 pour enfermer de manière étanche au fluide, notamment le rail électrique 8 et les éléments chauffants 14 et les protéger contre les influences externes, notamment celles de l'agent réducteur liquide.

Lorsque l'on déforme les poches 10 et aussi lors du surmoulage par injection, des efforts importants sont exercés sur les éléments chauffants 14 qui peuvent les endommager.

La figure 4 montre un dispositif de chauffage 2 selon un exemple de réalisation de l'invention selon une représentation schématique.

5 Selon l'invention, des zones de dégagement 10 sont réalisées dans le corps chauffant 5 pour qu'en plus des éléments chauffant 14, on puisse installer des éléments de fixation 16 dans les zones de dégagement 10 et bloquer les éléments chauffants 14 dans les zones de dégagement ou espaces libres 10.

10 La figure 5a est une coupe selon le plan A-A de la figure 4.

La zone de liaison 7 du rail électrique 8 selon la représentation de la figure 5a est perpendiculaire au plan du dessin et a une zone de contact 9 qui descend dans la représentation de la figure 5a, à partir de la zone de liaison 7.

15 Selon la figure 5a, le côté droit de la zone de contact 9 du rail électrique 8 a un élément chauffant 14 qui est notamment un élément chauffant PTC. Cet élément est installé pour avoir un contact électrique entre le côté de l'élément chauffant 14 tourné vers la zone de contact 9 et la zone de contact 9 du rail électrique 8.

20 Sur le côté gauche, selon la figure 5a, de la zone de contact 9, il y a une zone de fixation 24 pour le corps chauffant 5 qui a une surface inclinée 25 sur son côté (gauche) non tourné vers la zone de contact 9.

25 Un élément de fixation 16 selon l'invention entoure la zone de fixation 24, la zone de contact 9 du rail électrique 8 et l'élément chauffant 14 pour que cet élément chauffant 14 soit bloqué avec une pression définie, donnée par la construction de l'élément de fixation 16, contre la zone de contact 9 du rail électrique 8 et qu'ainsi l'élément chauffant 14 soit verrouillé contre la zone de contact garantissant la fiabilité du contact électrique entre l'élément chauffant 14 et la zone de contact 9 du rail électrique 8.

30 Pour cela, l'élément de fixation 16 a une zone centrale 18 qui, dans la représentation de la figure 5a est pratiquement horizontale de la gauche vers la droite dans la zone de fixation 24. La zone centrale 18 de l'élément de fixation 16 a une ouverture 32 permettant de faire

35

passer la zone de contact 9 du rail électrique 8 à travers la zone centrale 18.

L'élément de fixation 16 a en outre deux branches 20, 22 partant de la zone centrale 18. La première branche 20 représentée à gauche à la figure 5a est parallèle au côté incliné 25 de la zone de fixation 24 et la seconde branche 22 représentée à droite à la figure 5a a une zone supérieure 21, cintrée qui rejoint la zone centrale 18 de l'élément de fixation 16 et une zone inférieure 23 parallèlement à l'élément chauffant 14 pour arriver à la zone de contact 9 du rail électrique 8.

La coopération des deux branches 20, 22 avec la zone de fixation 24 et l'élément chauffant 14 applique l'élément chauffant 14 avec une poussée prédéfinie par la construction de l'élément de fixation 16, contre la zone de contact 9 du rail électrique 8 et se bloque ainsi contre celui-ci en toute sécurité.

L'extrémité de la première branche 20 représentée en bas à la figure 5a, à l'opposé de la zone centrale 18, a une zone 19 en forme de crochet qui passe sous l'extrémité inférieure de la zone de fixation 24 pour verrouiller l'élément de fixation 16 contre la zone de fixation 24, et notamment éviter que l'élément de fixation 16 ne glisse de la zone de fixation 24.

En regard de la zone 19 en forme de crochet, la zone de fixation 24 a une partie de protection en saillie 26 évitant que pendant l'injection, du matériau injecté n'arrive entre l'élément de fixation 16 et la zone de fixation 24, la zone de contact 9 du rail électrique 8 et l'élément chauffant 14 et risque d'expulser l'élément de fixation 16 et de le détacher de la zone de fixation 24.

Pour améliorer la conduction thermique entre l'élément chauffant 14 et l'élément de fixation 16, on peut avoir entre l'élément chauffant 14 et la zone 23 appliquée contre l'élément chauffant 14 pour la seconde branche 22, en plus un élément thermo-conducteur 15 en un matériau très thermo-conducteur.

Le rail électrique 8 et l'élément chauffant 14 sont enrobés (surmoulés) par injection, en commun avec une première enveloppe injectée 28 réalisée avant l'installation de l'élément de fixation 16. Lors de

la réalisation de la première enveloppe injectée 28, la surface de contact, extérieure, de l'élément chauffant 14, tournée vers l'élément de fixation 16 a été laissée libre pour permettre le contact électrique entre la surface de contact de l'élément chauffant 14 et l'élément de fixation 16.

Après le blocage du rail électrique 8 et de l'élément chauffant 14 sur la zone de fixation 24 de l'élément chauffant 5, on enrobe par injection l'ensemble de la structure en appliquant une seconde injection 30 qui assure la fermeture étanche au liquide du corps chauffant 5, du rail électrique 8, 9, de l'élément chauffant 14 et de l'élément de fixation 16 et en particulier pour le protéger contre l'agent réducteur liquide.

La figure 5b est une coupe suivant la ligne de coupe B-B de la figure 5a.

La vue représentée à la figure 5b montre clairement que la seconde branche 22 de l'élément de fixation 16 entoure en le protégeant, l'élément chauffant 14 et le cas échéant un élément thermoconducteur 15 interposé entre l'élément chauffant 14 et la seconde branche 22. La seconde branche 22 a notamment une section en forme de U et présente une zone centrale 29c qui est pour l'essentiel, parallèle à la zone de fixation 26 du corps chauffant 5 et à l'élément chauffant 14 en étant appliquée contre celui-ci ; elle a deux zones latérales 29a, 29b qui partent de la zone centrale 29c avec un angle pratiquement droit et s'appuie contre la zone de fixation 26 du corps chauffant 5 de sorte que l'élément chauffant 14 est complètement entouré par la seconde branche 22.

L'élément de fixation 16 protège ainsi l'élément chauffant 14 contre la poussée exercée lors de l'application de la seconde couche injectée 30, ce qui évite en toute sécurité d'endommager l'élément chauffant 14 sous l'effet d'une force trop importante.

La figure 6 montre selon une vue en perspective la zone de l'élément de fixation 16 représentée à droite à la figure 5a ; les zones latérales 29a, 29b qui entourent l'élément chauffant 14 n'ont pas été représentées.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 6, la zone inférieure 23 essentiellement droite de la seconde branche 22 est en forme de ruban avec quatre bandes 27a, 27b, 27c, 27d. Les bandes 27a, 27b, 27c, 27d sont pratiquement parallèles et directement adjacentes. La réalisation de la zone inférieure 23 sous la forme de bandes pour la seconde branche 22 augmente sa souplesse qui lui permet de pousser l'élément chauffant 14 d'une manière particulièrement efficace et sûre contre la zone de contact du rail électrique 8.

Pour le montage, on installe l'élément chauffant 14 sur la zone de contact 9 du rail électrique 8 et on l'enrobe par une première couche d'isolation 28, injectée ; au moins une zone partielle du côté de l'élément chauffant 14 à l'opposé de la zone de contact 9 du rail électrique 8 est laissée libre pour la future mise en contact avec l'élément de fixation 16.

Dans l'étape suivante on glisse l'élément de fixation 16 avec son ouverture 32 sur la zone de contact 9 du rail électrique 8 et de l'élément chauffant 14 de sorte que la zone inférieure 23, les zones 27a, 27b, 27c, 27d inférieures, en forme de bandes, de la seconde branche 22 s'appliquent contre l'élément chauffant 14.

La combinaison du rail électrique 8, de l'élément chauffant 14 et de l'élément de fixation 16 bloquent ainsi la zone de fixation 24 du corps chauffant 5 de sorte que la première branche 20 de l'élément de fixation 16 s'applique contre le côté incliné 25 de la zone de fixation 24 comme cela apparaît à la figure 5a.

Ainsi, l'élément chauffant 14 est soumis à une poussée garantie et prédéfinie par l'élément de fixation 16, cette poussée étant suffisante pour garantir le contact électrique entre l'élément chauffant 14 et le rail électrique 8 sans risquer d'endommager l'élément chauffant 14 dans la zone de contact 9 du rail électrique 8.

La figure 7 montre une variante de réalisation d'un élément de fixation 16a selon l'invention. Dans cette variante, la première branche 20a représentée à gauche est pratiquement parallèle à la zone inférieure droite 23a de la seconde branche 22a représentée à droite. L'élément de fixation 16a représenté à la figure 7 est notamment prévu pour des applications dans lesquelles la zone de fixation 24 du corps

chauffant 5 n'a pas de côté incliné 25. Pour le reste, la structure et la fonction de l'élément de fixation 16a présentées à la figure 7 correspondent pour l'essentiel à celles de l'élément de fixation 16 présenté aux figures 5 et 6.

5                    La figure 8 montre schématiquement une vue d'un autre exemple de réalisation de l'élément de fixation 16b selon l'invention qui a une forme en U avec deux branches 20b, 22b essentiellement parallèles. En particulier, dans sa zone supérieure adjacente à la zone centrale 18b de l'élément de fixation 16b, la seconde branche 22b a une  
10 zone cintrée 21b.

                    L'élément de fixation 16b présenté à la figure 8 et qui correspond à un troisième exemple de réalisation, contrairement aux éléments de fixation 16, 16a selon le premier et le second exemples de réalisation, n'a aucune précontrainte intrinsèque. L'élément de fixation  
15 16b du troisième exemple de réalisation est déformé au montage par un dispositif approprié, par exemple une presse ou l'utilisation de la technique d'impulsions électromagnétiques comme cela est représenté par le trait en pointillés, pour pousser l'élément chauffant 14 contre la zone inférieure 9 du rail électrique 8.

20

**NOMENCLATURE DES ELEMENTS PRINCIPAUX**

	1	Réservoir
	2	Dispositif de chauffage
5	3	Boîtier
	4	Zone centrale
	5	Corps chauffant
	6	Doigts en forme de peigne
	7	Zone de liaison
10	8	Rail électrique
	8a	Première branche
	8b	Seconde branche
	9	Zone de contact du rail électrique
	10	Zone de dégagement
15	11	Premier pôle
	12	Second pôle
	14	Élément chauffant
	15	Élément thermo-conducteur
	16, 16a, b	Élément de fixation
20	18, 18a, b	Zone moyenne
	19	Zone en forme de crochet
	20	Première branche
	20, 22a	Branche partant d'une zone centrale
	21, 21a, b	Zone cintrée
25	22, 22a, b	Seconde branche
	23, 23a	Zone inférieure / zone droite de la seconde branche
	24	Zone de fixation du corps chauffant
	25	Surface inclinée
	26	Saillie de protection
30	27a, b, c, d	Bande / ruban
	28	Premier enrobage par injection / surmoulage
	29a	Zone latérale
	29c	Zone centrale
	30	Seconde enveloppe injectée / couche injectée
35	32, 32a	Ouverture dans la zone centrale 18

## REVENDEICATIONS

1°) Dispositif de chauffage (2), notamment pour chauffer un agent réducteur liquide pour le post-traitement des gaz d'échappement comprenant :

- 5 - au moins un corps chauffant (5) qui a au moins une zone de dégagement (10) pour recevoir au moins un élément chauffant (14),
- au moins un élément chauffant (14) installé dans la zone de dégagement (10), et
- 10 - au moins un élément de fixation (16) pour bloquer l'élément chauffant (14) dans la zone de dégagement (10),

caractérisé en ce que

l'élément de fixation (16) a une zone centrale (18) et au moins deux branches (20, 22) qui partent de la zone centrale (18) suivant un certain angle, notamment un angle pratiquement droit.

15

2°) Dispositif de chauffage (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

il comporte au moins un rail électrique (8) qui passe dans la zone de dégagement (10),

- 20 - l'élément chauffant (14) étant relié au rail électrique (8) et bloqué par l'élément de fixation (16) sur le rail électrique (8).

3°) Dispositif de chauffage (2) selon la revendication 2, caractérisé en ce que

- 25 l'élément de fixation (16) comporte au moins une ouverture (32) permettant de guider l'élément chauffant (14) et/ou au moins une zone (9) du rail électrique (8) par l'élément de fixation (16).

4°) Dispositif de chauffage (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

30

une branche (22) de l'élément de fixation (16) s'applique contre l'élément chauffant (14) lorsque l'élément de fixation (16) bloque l'élément chauffant (14).

35

5°) Dispositif de chauffage (2) selon la revendication 4,

caractérisé par

un élément thermo-conducteur (15) entre la branche (22) et l'élément chauffant (14), cet élément (15) étant réalisé en un matériau thermo-conducteur.

5

6°) Dispositif de chauffage (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

au moins l'une des branches (22) comporte plusieurs bandes (27a, 27b, 27c, 27d) parallèles.

10

7°) Dispositif de chauffage (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le corps chauffant (5), le rail électrique (8), l'élément chauffant (14) et l'élément de fixation (16) sont enrobés en un matériau injecté (30).

15

8°) Procédé de montage d'un élément chauffant sur un corps chauffant (5), notamment destiné à chauffer un agent réducteur liquide pour le post-traitement des gaz d'échappement et comportant au moins une zone de dégagement (10) pour recevoir l'élément chauffant (14),

procédé caractérisé par les étapes suivantes consistant à :

- placer l'élément chauffant (14) sur un rail électrique (8),
  - fixer l'élément chauffant (14) au rail électrique (8) à l'aide d'un élément de fixation élastique (16), et
  - introduire l'élément chauffant (14) et au moins une zone du rail électrique (8) dans la zone de dégagement (10) réalisée dans le
- 25 corps chauffant (5).

25

9°) Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que

le procédé comprend en outre l'étape consistant à surmouler par injection le corps chauffant (5), le rail électrique (8), l'élément chauffant (14) et l'élément de fixation (16) avec un matériau injecté (30).

30

FIG. 1

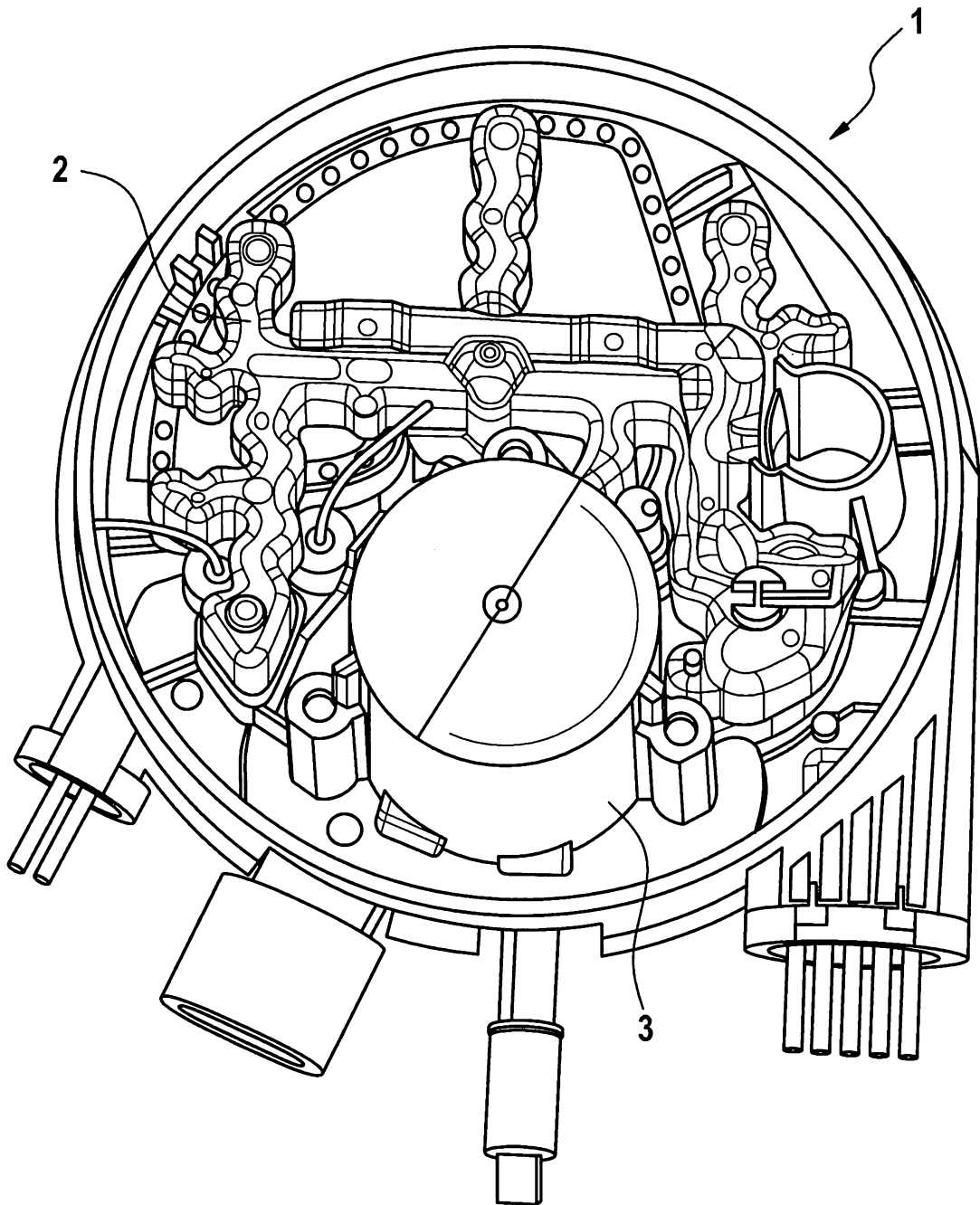


FIG. 2a

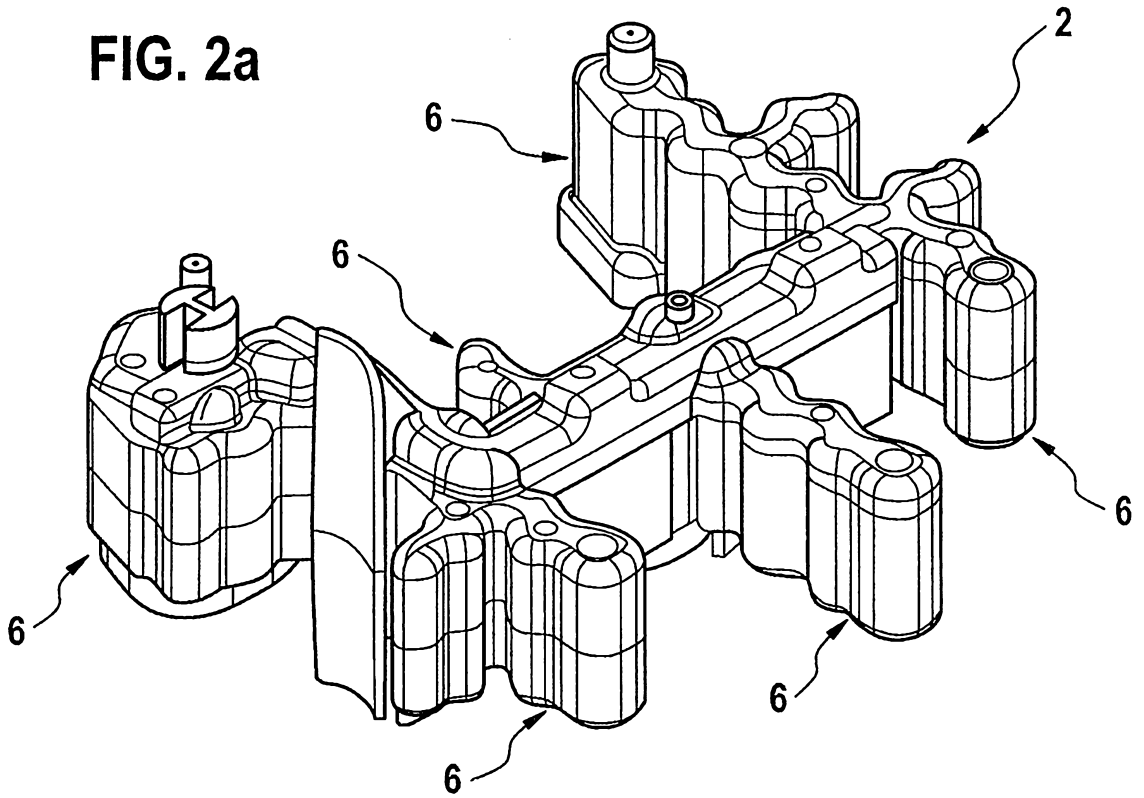
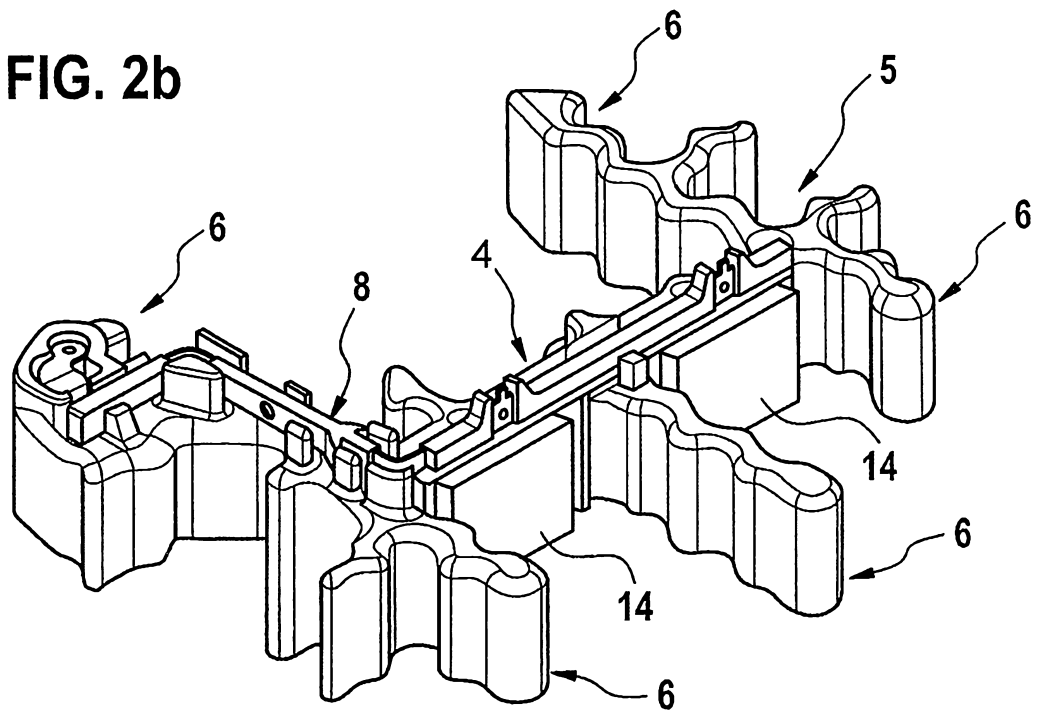


FIG. 2b



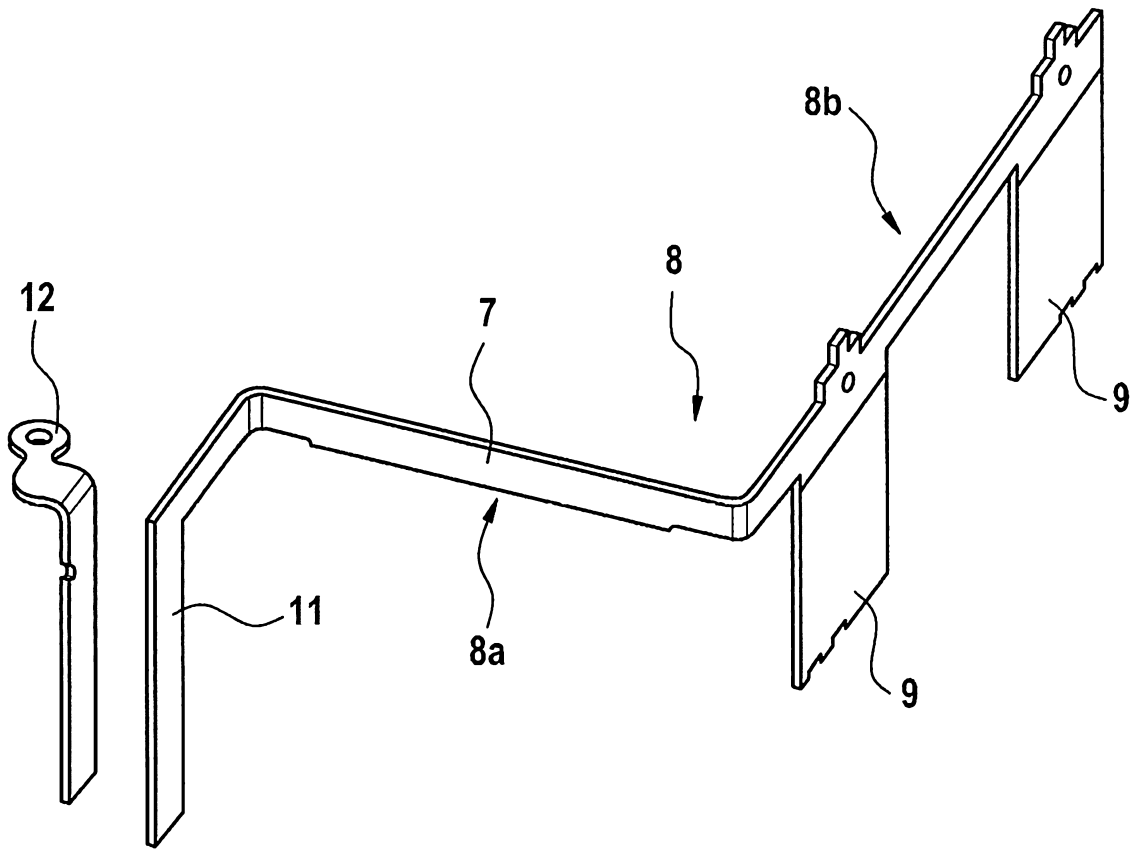


FIG. 2c

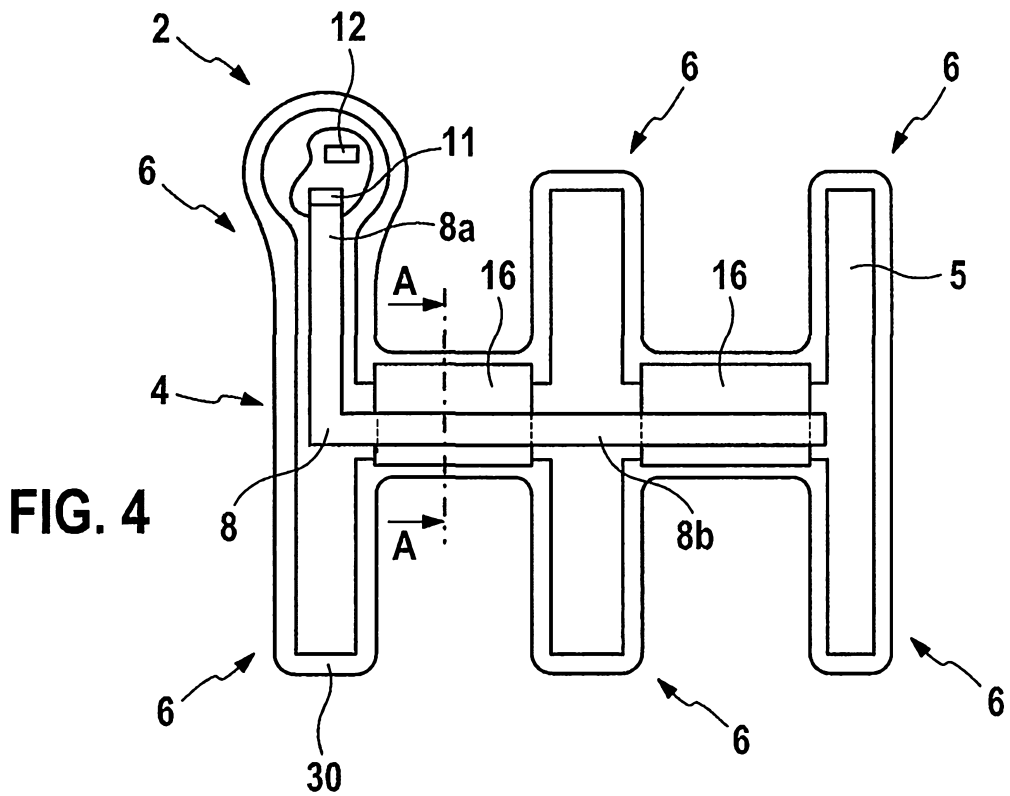
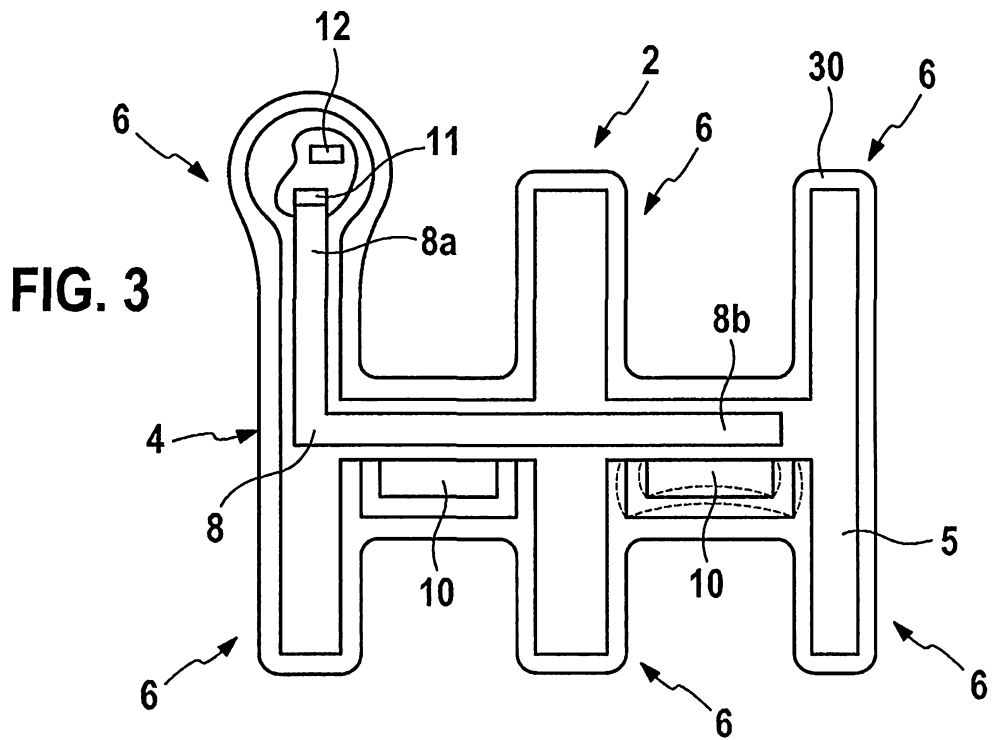


FIG. 5a

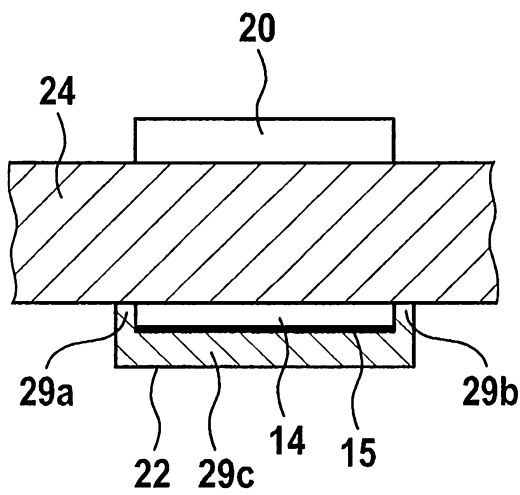
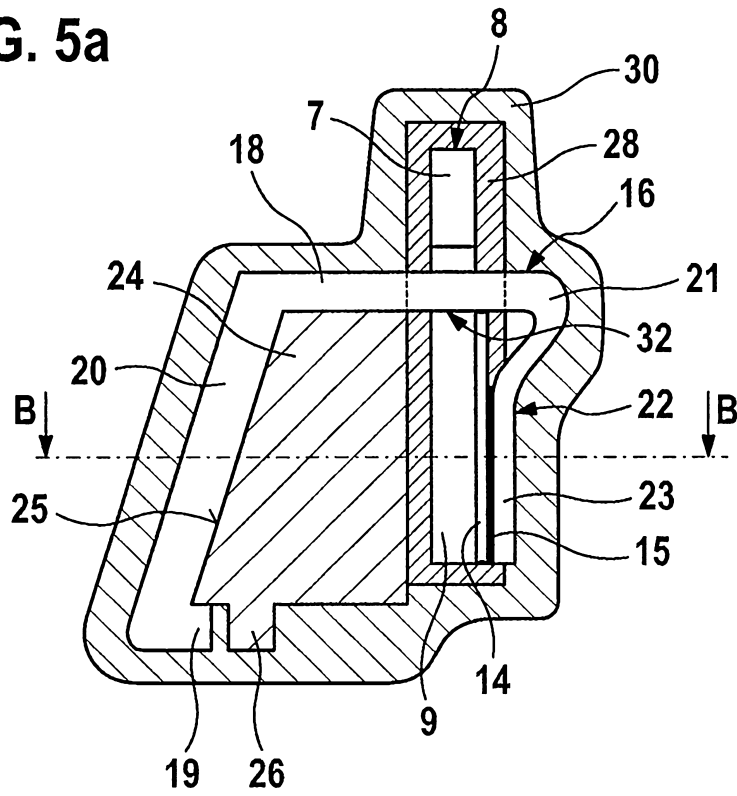


FIG. 5b

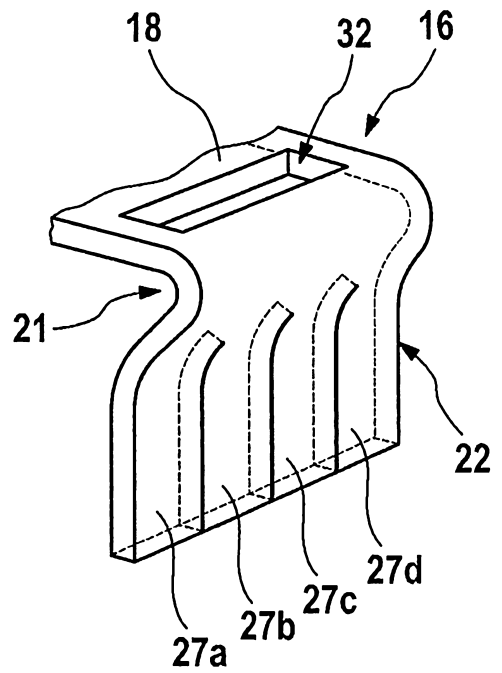


FIG. 6

FIG. 7

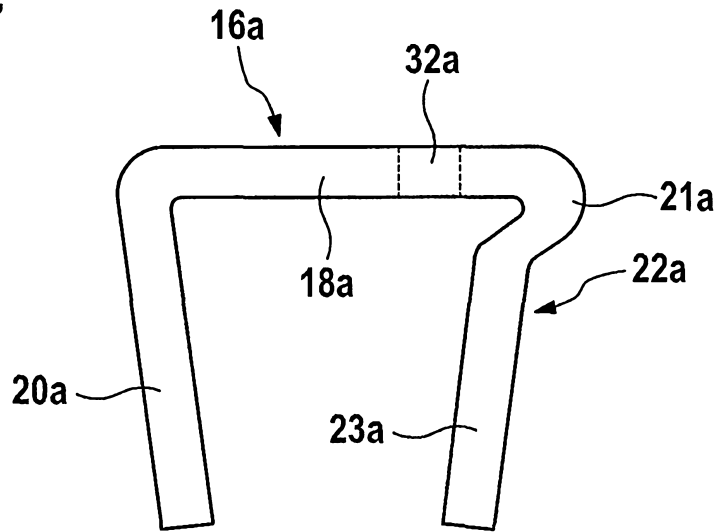
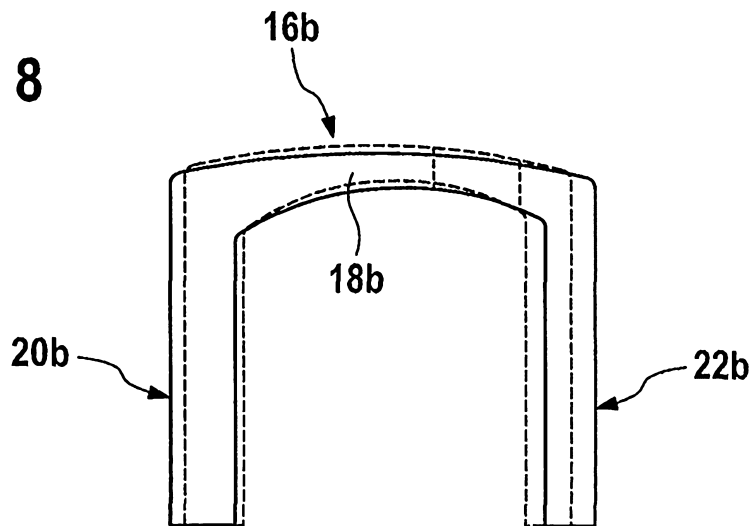


FIG. 8



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2014019741 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])  
06 février 2014 (2014-02-06)

FR 2915185 A1 (COUTIER MOULAGE GEN IND [FR])  
24 octobre 2008 (2008-10-24)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT