

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

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

**3 059 727**

②1 N° d'enregistrement national : **16 62046**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 M 35/104 (2017.01), F 02 B 29/04, F 02 M 31/20**

①2

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 REPARTITEUR D'ADMISSION AVEC UN ECHANGEUR DE CHALEUR INTEGRE.

②2 Date de dépôt : 07.12.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 08.06.18 Bulletin 18/23.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 13.12.19 Bulletin 19/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SOGEFI AIR &  
REFROIDISSEMENT FRANCE Société par actions  
simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BURCKEL FRANCOIS, BECKER  
NICOLAS, ANCEL BENOIT et ANDRES MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) : SOGEFI AIR & REFROIDISSEMENT  
FRANCE Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NUSS Société à  
responsabilité limitée.

**FR 3 059 727 - B1**



## DESCRIPTION

La présente invention concerne le domaine des équipements techniques des véhicules automobiles à moteur à combustion interne, plus particulièrement les éléments et composants formant la ligne d'admission des gaz comburants de ces moteurs.

5 L'invention a, dans ce contexte, pour objet un répartiteur ou collecteur d'admission intégrant un échangeur de chaleur.

De très nombreuses réalisations de répartition ou collecteurs d'admission sont connues dans l'état de la technique. Il en est de même pour les échangeurs de chaleur, en particulier ceux destinés à refroidir l'air  
10 suralimenté ou encore ceux destinés à refroidir les gaz EGR avant leur mélange avec l'air frais, en vue de l'injection du mélange gazeux résultant dans les cylindres.

Une demande constante, voire une contrainte constructive permanente, dans le domaine de la fabrication automobile, est le gain de place en particulier sous le capot et dans l'environnement du moteur.  
15

Dans le cadre de cette problématique générale, une tendance forte vise l'intégration de plusieurs fonctions complémentaires, associées et/ou consécutives dans un même module ou une même unité structurel(le).

Ainsi, il a été proposé depuis plusieurs années de combiner les  
20 fonctions "répartiteur d'admission" et "échangeur de chaleur" dans un même module et différentes solutions de réalisation de ce type de module unitaire et multifonctionnel sont déjà connues.

Dans l'état de la technique sont notamment connus des répartiteurs d'admission pour moteur à combustion interne intégrant au  
25 moins un échangeur de chaleur monté dans le volume intérieur dudit collecteur, c'est-à-dire encapsulé hermétiquement.

Il en résulte que ledit volume intérieur est séparé en deux compartiments situés de part et d'autre dudit échangeur, et que le flux de gaz circulant dans le collecteur traverse ledit échangeur pour passer d'un  
30 premier desdits compartiments vers le second compartiment.

Deux problèmes majeurs se posent dans ce type de construction composite (module combiné : répartiteur + échangeur intégré), à savoir, le maintien rigide de l'échangeur dans le corps du répartiteur et la nécessité d'étanchéifier l'interface périphérique entre l'échangeur et le corps du

répartiteur (volume interstitiel), afin de forcer le flux gazeux à traverser l'échangeur (c'est-à-dire traverser la formation ou le faisceau de tubes ou d'ailettes dans lequel(le)s circule le flux gazeux à refroidir en circulant autour et entre ces tubes ou ailettes) et ainsi optimiser l'action de ce dernier.

5 Conformément à un premier mode de réalisation connu de collecteurs d'admission formant modules combinés, par exemple illustrés par les documents US 2011/0088663 et WO 2011/061311, l'échangeur intégré est réalisé in situ en coopération avec le corps du collecteur, certaines parties servant simultanément à l'échangeur et au collecteur.

10 Dans ce premier type de réalisation, les parties fonctionnelles de l'échangeur sont assemblées avec les parois du collecteur en réalisant une double étanchéité, à savoir l'étanchéité de l'échangeur lui-même et l'étanchéité de ce dernier vis-à-vis du collecteur.

15 Il en résulte une complexité de construction et des contraintes de fabrication et de montage très élevées, résultant en un coût de revient important.

20 En accord avec un second mode de réalisation connu, par exemple du document EP-A-2 722 516, l'échangeur est pourvu d'un cadre périphérique qui est pris en sandwich lors de l'assemblage des deux parties du boîtier du répartiteur. Le cadre assure ainsi la fixation rigide de l'échangeur dans le boîtier et une étanchéité périphérique autour de l'échangeur.

25 Néanmoins, l'opération d'assemblage est délicate à réaliser et des contraintes importantes agissent sur le plan d'assemblage (réalisation d'une fixation mécanique et d'une double étanchéité au niveau de ce plan).

30 Selon un troisième mode de réalisation connu, l'échangeur de chaleur est réalisé séparément puis monté dans le corps du répartiteur lorsque ce dernier est déjà en grande partie assemblé (cf. WO 2008/061850, DE 10 2007 030 464, WO 2009/027492 ou FR 2 645 209) ou en étant intégré en cours d'assemblage des différentes parties du répartiteur (cf. FR 2 936 572, WO 2011/064087 ou FR 2 908 833). Dans ce second type de réalisations connu, le maintien en position de l'échangeur est réalisé par blocage dans le corps du répartiteur ou par solidarisation avec la paroi de ce dernier, éventuellement au moyen d'une plaque ou d'une traverse, l'étanchéité du répartiteur étant gérée de manière indépendante.

35 Par ailleurs, sont également connues différentes réalisations de moyens d'étanchéité périphériques autour de l'échangeur (barrière étanche

entre les faces extérieures de l'échangeur et la paroi interne du boîtier du répartiteur).

5 Ainsi, les documents GB 1 540 465 et DE 10 2008 061 759 divulguent des joints linéaires à section en X, à priori d'un seul tenant, rapportés sur l'échangeur ou entre les surfaces à étancher interstitiellement. Toutefois, la nature du montage de l'échangeur dans le boîtier n'est pas indiqué dans ces documents, ni l'interaction entre les fonctions de montage et d'étanchéité.

10 Enfin, par le document EP 2 715 267, on connaît un répartiteur intégrant un échangeur avec réalisation d'une étanchéité périphérique par l'intermédiaire d'un joint en U en plastique rigide. Ce dernier enveloppe des bords saillants du carter de l'échangeur, qui assurent le guidage lors de l'introduction et le maintien rigide après introduction de l'échangeur dans le boîtier (par coopération avec des gorges de réception formées dans les parois du répartiteur). Les fonctions de montage rigide et d'étanchéité  
15 périphérique sont par conséquent assurées par les mêmes moyens et dans les mêmes régions. En outre, le joint en U doit être enfilé de manière fastidieuse sur l'échangeur lors de l'assemblage du répartiteur.

20 La présente invention a pour but de proposer une solution constructive de répartiteur intégrant un échangeur, dans laquelle les fonctions de montage et d'étanchéité périphérique autour de l'échangeur sont différenciées structurellement et spatialement, tout en fournissant une étanchéité s'adaptant aux variations dimensionnelles différenciées de l'échangeur et du répartiteur (coefficients de dilatation thermiques  
25 différents), facile et rapide à monter, pouvant éventuellement être réalisée en plusieurs matériaux adaptés au lieu d'implantation et pouvant avantageusement être assemblée de manière résistante et précise avec l'échangeur, avant même son montage dans le répartiteur.

30 De plus, l'échangeur intégré structurellement dans le répartiteur ne devrait pas être tributaire d'un support de montage formant également couvercle de fermeture pour le boîtier du répartiteur, de manière à permettre un montage plus flexible dans ce dernier.

35 A cet effet l'invention a pour objet un répartiteur ou collecteur d'admission pour moteur à combustion interne, en particulier un répartiteur d'admission d'air suralimenté, comprenant un échangeur de chaleur dont le corps a une forme générale parallélépipédique, qui est monté dans le boîtier

du dit répartiteur et qui est destiné à être exposé au flux gazeux traversant ledit boîtier,

ledit échangeur comportant ou étant solidaire d'une plaque ou d'une traverse de support et de fixation, rapportée sur ou formant une face  
5 du corps de l'échangeur et assurant son montage rigide dans ce boîtier,

ledit échangeur étant positionné dans ledit boîtier avec formation d'un volume interstitiel entre eux, enveloppant sensiblement le corps dudit échangeur, et des moyens d'étanchéité périphériques étant rapportés sur le corps de l'échangeur et sur la plaque ou traverse de support  
10 et de fixation de manière à former une barrière étanche circonférentielle sensiblement continue entre ces derniers et le boîtier du répartiteur, divisant périphériquement le volume interstitiel en deux, avantageusement selon un plan sensiblement perpendiculaire à la direction de circulation du flux gazeux traversant ledit échangeur,

15 répartiteur caractérisé

en ce que le plan de subdivision du volume interstitiel est distinct du plan principal de la plaque ou de la traverse de support et de fixation, et avantageusement incliné et préférentiellement sensiblement perpendiculaire par rapport à ce dernier, et

20 en ce que les moyens d'étanchéité périphériques sont constitués par deux composantes complémentaires reliées entre elles et solidarisées avec l'échangeur, à savoir, une première composante sous la forme d'un joint en U rapporté sur les trois faces du corps de l'échangeur non associées à la traverse ou à la plaque de support et de fixation, et une seconde  
25 composante sous la forme d'un joint sensiblement linéaire rapporté sur la face associée à ladite traverse ou plaque, ledit joint sensiblement linéaire étant assemblé mécaniquement, au niveau de ses deux extrémités longitudinales opposées, aux extrémités libres des deux branches du joint en U.

30 L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue éclatée en perspective d'un répartiteur  
35 d'admission intégrant un échangeur de chaleur, pour former un module multifonctionnel selon un mode de réalisation préféré de l'invention ;

la figure 2 est une vue en élévation et en coupe, selon un plan perpendiculaire au plan contenant les moyens d'étanchéité périphériques formés par un joint en U et un joint linéaire, du répartiteur de la figure 1 à l'état assemblé ;

5 la figure 3 est une vue en perspective d'un échangeur thermique tel que ressortant des figures 1 et 2, avant montage des moyens d'étanchéité périphérique ;

les figures 4A et 4B sont des vues en perspective de l'échangeur de la figure 3, les moyens d'étanchéité périphériques étant en place ;

10 la figure 5 est une vue partielle de la partie inférieure de l'objet représenté figure 3 ;

la figure 6 est une vue du détail A de la figure 4B, à une échelle différente ;

15 la figure 7A est une vue partielle et en perspective de dessous de l'objet de la figure 6, le joint linéaire inférieur n'étant pas représenté ;

la figure 7B est une vue partielle de dessous, suivant la direction B de l'objet de la figure 6 ;

la figure 7C est une vue latérale partielle, suivant la direction C de l'objet de la figure 6, la partie inférieure du joint en U étant enlevée ;

20 la figure 8 est une vue partielle du détail D de l'objet de la figure 2 ;

les figures 9A à 9C sont des vues similaires à celles de la figure 8, illustrant la mise en œuvre de variantes constructives du joint périphérique ;

25 la figure 10 est une vue du détail E de la figure 4A, à une échelle différente ;

la figure 11 est une vue similaire à celle de la figure 10 du joint seul, et,

30 la figure 12 est une vue du détail G de la figure 3, à une échelle différente.

Les figures 1 et 2, et partiellement les figures 3, 4, 8 et 9, illustrent un répartiteur ou collecteur d'admission pour moteur à combustion interne, comprenant un échangeur 2 de chaleur dont le corps 2' a une forme générale parallélépipédique, qui est monté dans le boîtier 1' dudit répartiteur 1 et qui est destiné à être exposé au flux gazeux F traversant ledit boîtier 1'.

Cet échangeur 2 comporte ou est solidaire d'une plaque ou d'une traverse 3 de support et de fixation, rapportée sur ou formant une face

4 du corps 2' de l'échangeur 2 et assurant son montage rigide dans ce boîtier 1'.

Cet échangeur 2 est positionné dans ledit boîtier 1' avec formation d'un volume interstitiel 5 entre eux, entourant sensiblement le corps 2' dudit échangeur 2, et des moyens 6, 7 d'étanchéité périphériques sont rapportés sur le corps 2' de l'échangeur 2 et sur la plaque ou traverse de support et de fixation 3 de manière à former une barrière étanche circonférentielle sensiblement continue entre ces derniers et le boîtier 1' du répartiteur 1, divisant périphériquement le volume interstitiel 5 en deux, 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65  
70  
75  
80  
85  
90  
95  
100  
105  
110  
115  
120  
125  
130  
135  
140  
145  
150  
155  
160  
165  
170  
175  
180  
185  
190  
195  
200  
205  
210  
215  
220  
225  
230  
235  
240  
245  
250  
255  
260  
265  
270  
275  
280  
285  
290  
295  
300  
305  
310  
315  
320  
325  
330  
335  
340  
345  
350  
355  
360  
365  
370  
375  
380  
385  
390  
395  
400  
405  
410  
415  
420  
425  
430  
435  
440  
445  
450  
455  
460  
465  
470  
475  
480  
485  
490  
495  
500  
505  
510  
515  
520  
525  
530  
535  
540  
545  
550  
555  
560  
565  
570  
575  
580  
585  
590  
595  
600  
605  
610  
615  
620  
625  
630  
635  
640  
645  
650  
655  
660  
665  
670  
675  
680  
685  
690  
695  
700  
705  
710  
715  
720  
725  
730  
735  
740  
745  
750  
755  
760  
765  
770  
775  
780  
785  
790  
795  
800  
805  
810  
815  
820  
825  
830  
835  
840  
845  
850  
855  
860  
865  
870  
875  
880  
885  
890  
895  
900  
905  
910  
915  
920  
925  
930  
935  
940  
945  
950  
955  
960  
965  
970  
975  
980  
985  
990  
995

Le boîtier 1' peut, par exemple, être formé par l'assemblage des deux parties (inférieure 22 et supérieure 22') en forme de coques (figure 1).

Conformément à l'invention, il est prévu que le plan P de subdivision du volume interstitiel 5 est distinct du plan principal de la plaque ou de la traverse de support et de fixation 3, et avantageusement incliné et préférentiellement sensiblement perpendiculaire par rapport à ce dernier.

De plus, les moyens d'étanchéité périphériques sont constitués par deux composantes complémentaires 6 et 7 reliées entre elles et solidarisées avec l'échangeur 2, à savoir, une première composante 6 sous la forme d'un joint en U rapporté sur les trois faces 4', 4'', 4''' du corps 2' de l'échangeur 2 non associées à la traverse ou à la plaque de support et de fixation 3, et une seconde composante 7 sous la forme d'un joint sensiblement linéaire rapporté sur la face 4 associée à ladite traverse ou plaque 3, ledit joint sensiblement linéaire 7 étant aboutant et assemblé mécaniquement, au niveau de ses deux extrémités longitudinales opposées 7', 7'', avec les extrémités libres 9 des deux branches 8, 8' du joint en U 6.

Grâce à ces dispositions, les fonctions de montage et d'étanchéisation périphérique de l'échangeur sont clairement différenciées et désaccouplées entre elles et une étanchéité est fournie au niveau des quatre faces ou cotés périphériques de l'échangeur 2 situé(e)s en regard de la paroi interne 1'' du boîtier 1' le recevant.

En outre, une constitution en deux parties de l'étanchéité périphérique continue 6, 7 autorise une fabrication et un montage aisés, tout en limitant le nombre de composantes élémentaires à assembler et à prémonter sur l'échangeur 2 avant son installation dans ledit boîtier 1'.

Cette décomposition constructive de l'étanchéité périphérique continue permet également, compte tenu notamment du placement orienté de l'échangeur 2 dans le répartiteur 1, avec définition d'un côté supérieur et d'un côté inférieur, de mettre en œuvre le cas échéant un profil de joint différent au niveau de ce côté inférieur, sous la plaque ou traverse support 3, plus adapté à cette région.

Les profils des joints en U 6 et linéaire 7 sont bien entendu adaptés pour assurer l'étanchéité malgré les tolérances de fabrication et les dilatations thermiques ou sous pression du corps 2' de l'échangeur 2 et du boîtier 1' du répartiteur 1.

En vue de faciliter leur liaisonnement, sans mise en œuvre de pièce additionnelle ou d'outils ou de procédé technologique particulier, les deux joints sont préférentiellement assemblés mutuellement, au niveau de leur deux zones de liaisonnement, par des moyens complémentaires d'assemblage 10, 11, coopérants entre eux par engagement mécanique avec enclenchement, clippage ou verrouillage élastique.

Avantageusement, le joint en U 6 comporte, au niveau des extrémités libres 9 des deux branches 8, 8' du corps 6' en U, des crans, des crochets, des harpons ou des formations proéminentes accrochantes analogues 10, et le joint linéaire 7 comporte à ses deux extrémités opposées 7' et 7'' des sites d'accrochage 11 latéralement saillants, en particulier des anses, des œillets ou des formations ajourées analogues, aptes et destinés à recevoir les formations proéminentes 10 des extrémités 9 du joint en U 6 pour réaliser par coopération mutuelle des liaisons mécaniques verrouillées.

Afin d'autoriser un prémontage simple et sûr des joints 6 et 7 sur le corps 2' de l'échangeur 2, de regrouper géographiquement les sites de solidarisation et de pouvoir effectuer le cas échéant simultanément les opérations d'assemblage et de prémontage, les deux joints 6 et 7 formant les deux composantes des moyens d'étanchéité périphériques sont également reliées mécaniquement à la traverse ou plaque de support et de fixation 3, préférentiellement au niveau de leurs extrémités 7, 7'', 9 mutuellement assemblées, le joint en U 6 étant avantageusement maintenu en appui sous pression contre les faces 4', 4'', 4''' du corps 2 de l'échangeur 2 par le biais de cette liaison.

En accord avec un mode de réalisation constructive très préféré, ressortant notamment des figures 3, 4, 6 et 7, la traverse ou plaque de support et de fixation 3 comporte des formations ajourées 12, saillantes

latéralement et coïncidentes avec les formations ajourées 11 des extrémités opposées 7' et 7'' du joint linéaire 7, telles que des anses, des œillets ou analogues, les formations proéminentes accrochantes 10 des extrémités 9 des branches 8, 8' du joint en U 6 venant en engagement par emboîtement  
5 traversant et avec verrouillage par enclenchement, clippage ou déformation élastique, avec les formations ajourées 11 et 12 superposées précitées, le joint linéaire 7 étant ainsi pressé contre la traverse ou la plaque 3 au moins au niveau et à proximité desdites formations ajourées superposées 11 et 12.

En vue d'assujettir l'étanchéité 6, 7 sur le corps 2' et éviter son  
10 déplacement, ledit 2' peut être pourvu, comme le montrent à titre d'exemple les figures 3 et 12, sur au moins une de ses faces extérieures concernées 4', 4'', 4''', de moyens 13, 13' de calage et/ou de maintien pour le joint en U 6, tels que par exemple des languettes ou analogues.

Ces moyens de calage peuvent, par exemple, consister en des  
15 ailes, des lèvres ou des languettes saillantes 13, 13', sous forme de prolongements ou de crevées dudit corps 2' ou de son enveloppe extérieure.

De manière similaire, il peut être prévu que la traverse ou la plaque de support et de fixation 3, d'une part, et le joint linéaire 7, d'autre part, sont pourvus de moyens 14, 14' mutuellement coopérants d'indexation,  
20 et éventuellement de solidarisation, tels que par exemple des couples [ergot 14 / orifice borgne 14'] (voir figures 5 et 8).

Afin d'assurer une continuité d'étanchéité au niveau des zones de coins ou d'angles inférieurs du corps 2' de l'échangeur 2, les bords terminaux 9' des extrémités libres 9 des branches 8, 8' du joint en U 6 sont  
25 situées au-delà de la face 4 de la plaque ou traverse de support et de fixation 3 portant le joint linéaire 7 et se raccordent par aboutement avec les extrémités opposées 7', 7'' dudit joint linéaire 7 (voir figures 4B, 6 et 7).

Préférentiellement, et comme l'illustrent les figures 6, 7, 9A, 9B et 9C à titre de variantes constructives, chacun des trois segments  
30 constitutifs 8, 8', 8'' du joint en U 6 est constitué, vu en coupe transversale, d'une part, d'une première partie 15 venant en appui sous pression sur la face 4', 4'', 4''' correspondante en regard du corps 2' de l'échangeur 2 et comportant deux ailes longitudinales 15' et 15'' mutuellement divergentes, préférentiellement arquées ou courbes en section transversales, et formant  
35 avec lesdites faces 4', 4'', 4''' des portions de canaux 16 et, d'autre part, une seconde partie 17 venant en appui sur la paroi interne 1'' du boîtier 1' de l'échangeur 1 et comportant une formation flexible longitudinale de contact

17' coopérant de manière étanche avec une portion de surface plane, une rainure 18 ou des nervures 18' de ladite paroi interne 1".

Pour garantir l'étanchéité au niveau des régions angulaires reliant les faces latérales 4' et 4" à la face supérieure 4" de l'échangeur 2, et  
5 s'adapter aux dispersivités constructives de ce dernier, il peut être prévu que le joint en U 6 comporte, au niveau des deux coins reliant deux à deux les trois segments constitutifs 8, 8', 8" de son corps 2', des lèvres latérales saillantes et souples 19, en forme de cornières, venant en appui intime sur le coin respectivement correspondant du corps 2' de l'échangeur 2.

10 Avantageusement, la seconde partie 17 du joint 6 présente une section similaire à la première partie du 20 du joint 7.

A tout le moins, il peut être prévu que les extrémités libres 9 des branches 8 et 8' du corps 6' du joint en U 6 obturent sensiblement les ouvertures opposées de la portion de canal 16' formée par la coopération du  
15 joint linéaire 7 avec la paroi interne 1" du boîtier 1' du répartiteur 1, les bords terminaux 9' desdites extrémités libres 9 venant en appui sur ladite paroi interne 1".

Avantageusement et comme le montrent les figures 6 et 7A, le corps du joint linéaire 7 est constitué, d'une part, d'une première partie  
20 venant en appui sous pression sur la paroi interne 1" du corps 1' du boîtier 1 et comportant deux ailes longitudinales mutuellement divergentes 20' et 20", préférentiellement arquées ou courbes en section transversale, et formant avec ladite paroi interne 1" une portion de canal 16', et, d'autre part, une seconde partie plane 21 en contact surfacique avec la traverse ou  
25 la plaque de support et de fixation 3.

Compte tenu de leurs positionnements de leurs rôles distincts, le corps 6' du joint en U 6 est réalisé en un matériau plus flexible, par exemple du thermoplastique élastomère, que le matériau constitutif du joint linéaire 7, par exemple en polyamide 66 non chargé.

30 En accord avec une construction pratique préférée, ressortant des figures 1 et 2, le boîtier 1' est constitué de deux parties constitutives complémentaires 22 et 22', à savoir une partie supérieure 22 et une partie inférieure 22' assemblées au niveau de bords respectifs coopérants, définissant un plan d'assemblage PA incliné par rapport au plan de  
35 subdivision P, préférentiellement perpendiculaire à ce dernier, la partie inférieure de boîtier 22' comportant des sites de fixation pour la plaque ou la traverse de support et de fixation 3.

Avantageusement, le boîtier 1' est réalisé en matériau plastique, préférentiellement par assemblage étanche de deux parties 22 et 22' en forme de demi-coques en matériau thermoplastique.

L'invention concerne également un véhicule automobile à  
5 moteur à combustion interne, suralimenté ou non, comprenant ou non un circuit de recirculation des gaz EGR et comportant un système d'admission d'air avec un répartiteur ou collecteur d'admission d'air suralimenté. Ce véhicule est caractérisé en ce que le répartiteur est un répartiteur 1 tel que  
10 décrit ci-dessus, constituant un module multifonctionnel intégrant dans l'enceinte de son boîtier 1' au moins un échangeur de chaleur 2 dans les tubes, ailettes ou analogue du corps 2' duquel circule de l'air suralimenté.

Enfin, l'invention porte également sur un procédé de fabrication d'un répartiteur tel que décrit précédemment.

Ce procédé consiste à fournir les deux parties constitutives 22  
15 et 22' d'un boîtier 1' de répartiteur 1, un échangeur de chaleur 2 pourvue d'une plaque 3 de support et de fixation, un joint en U 6 et un joint linéaire 7, à monter les deux joints 6 et 7 sur le corps 2' de l'échangeur 2, en verrouillant leur montage par enclenchement ou clippage et de manière à constituer une garniture d'étanchéité périphérique autour dudit corps 2', à  
20 disposer l'échangeur 2 ainsi équipé dans la partie inférieure 22' du boîtier 1' du répartiteur 1 et à solidariser ladite plaque 3 à des sites de fixation de cette partie inférieure 22' et, enfin, à assembler de manière étanche la partie supérieure 22 avec la partie inférieure 22', par exemple par soudage par laser ou par gaz chaud, par collage ou par solidarisation mécanique, pour  
25 constituer le boîtier 1' du répartiteur 1.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour  
30 autant du domaine de protection de l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Répartiteur ou collecteur d'admission pour moteur à combustion interne, en particulier répartiteur d'admission d'air suralimenté, comprenant un échangeur (2) de chaleur dont le corps (2') a une forme générale parallélépipédique, qui est monté dans le boîtier (1') dudit  
5 répartiteur (1) et qui est destiné à être exposé au flux gazeux (F) traversant ledit boîtier (1'),

ledit échangeur (2) comportant ou étant solidaire d'une plaque ou d'une traverse (3) de support et de fixation, rapportée sur ou formant une face (4) du corps (2') de l'échangeur (2) et assurant son montage rigide dans  
10 ce boîtier (1'),

ledit échangeur (2) étant positionné dans ledit boîtier (1') avec formation d'un volume interstitiel (5) entre eux, entourant sensiblement le corps (2') dudit échangeur (2), et des moyens (6, 7) d'étanchéité périphériques étant rapportés sur le corps (2') de l'échangeur (2) et sur la  
15 plaque ou traverse de support et de fixation (3) de manière à former une barrière étanche circonférentielle sensiblement continue entre ces derniers et le boîtier (1') du répartiteur (1), divisant périphériquement le volume interstitiel (5) en deux, avantageusement selon un plan (P) sensiblement perpendiculaire à la direction de circulation du flux gazeux (F) traversant  
20 ledit échangeur (2),

le plan (P) de subdivision du volume interstitiel (5) étant distinct du plan principal de la plaque ou de la traverse de support et de fixation (3), et avantageusement incliné et préférentiellement sensiblement perpendiculaire par rapport à ce dernier,

25 répartiteur (1) caractérisé

en ce que les moyens d'étanchéité périphériques sont constitués par deux composantes complémentaires (6 et 7) reliées entre elles et solidarisées avec l'échangeur (2), à savoir, une première composante (6) sous la forme d'un joint en U rapporté par prémontage sur les trois faces (4', 4'', 4''') du corps (2') de l'échangeur (2) non associées à la traverse ou à la  
30 plaque de support et de fixation (3), et une seconde composante (7) sous la forme d'un joint sensiblement linéaire rapporté par prémontage sur la face (4) associée à ladite traverse ou plaque (3), ledit joint sensiblement linéaire (7) étant aboutant et assemblé mécaniquement, au niveau de ses deux

extrémités longitudinales opposées (7', 7''), avec les extrémités libres (9) des deux branches (8, 8') du joint en U (6).

2. Répartiteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux joints (6 et 7) sont assemblés mutuellement, au niveau de leur deux zones de liaisonnement, par des moyens complémentaires d'assemblage (10, 11), coopérants entre eux par engagement mécanique avec enclenchement, clippage ou verrouillage élastique.

3. Répartiteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le joint en U (6) comporte, au niveau des extrémités libres (9) des deux branches (8, 8') du corps (6') en U, des crans, des crochets, des harpons ou des formations proéminentes accrochantes analogues (10), et en ce que le joint linéaire (7) comporte à ses deux extrémités opposées (7' et 7'') des sites d'accrochage (11) latéralement saillants, en particulier des anses, des œillets ou des formations ajourées analogues, aptes et destinés à recevoir les formations proéminentes (10) des extrémités (9) du joint en U (6) pour réaliser par coopération mutuelle des liaisons mécaniques verrouillées.

4. Répartiteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les deux joints (6 et 7) formant les deux composantes des moyens d'étanchéité périphériques sont également reliées mécaniquement à la traverse ou plaque de support et de fixation (3), préférentiellement au niveau de leurs extrémités (7, 7'', 9) mutuellement assemblées, le joint en U (6) étant avantageusement maintenu en appui sous pression contre les faces (4', 4'', 4''') du corps (2) de l'échangeur (2) par le biais de cette liaison.

5. Répartiteur selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la traverse ou plaque de support et de fixation (3) comporte des formations ajourées (12), saillantes latéralement et coïncidentes avec les formations ajourées (11) des extrémités opposées (7' et 7'') du joint linéaire (7), telles que des anses, des œillets ou analogues, les formations proéminentes accrochantes (10) des extrémités (9) des branches (8, 8') du joint en U (6) venant en engagement par emboîtement traversant et avec verrouillage par enclenchement, clippage ou déformation élastique, avec les formations ajourées (11 et 12) superposées précitées, le joint linéaire (7) étant ainsi pressé contre la traverse ou la plaque (3) au moins au niveau et à proximité desdites formations ajourées superposées (11 et 12).

6. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le corps (2') de l'échangeur (2) est pourvu, sur au moins une de ses faces extérieures concernées (4', 4'', 4'''), de moyens (13,

13') de calage et/ou de maintien pour le joint en U (6), tels que par exemple des languettes ou analogues.

7. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la traverse ou la plaque de support et de fixation (3),  
5 d'une part, et le joint linéaire (7), d'autre part, sont pourvus de moyens (14, 14') mutuellement coopérants d'indexation, et éventuellement de solidarisation, tels que par exemple des couples [ergot (14) / orifice borgne (14')].

8. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,  
10 caractérisé en ce que les bords terminaux (9') des extrémités libres (9) des branches (8, 8') du joint en U (6) sont situées au-delà de la face (4) de la plaque ou traverse de support et de fixation (3) portant le joint linéaire (7) et se raccordent par aboutement avec les extrémités opposées (7', 7'') dudit joint linéaire (7).

9. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé, en ce que chacun des trois segments constitutifs (8, 8', 8'') du joint en U (6) est constitué, vu en coupe transversale, d'une part, d'une première partie (15) venant en appui sous pression sur la face (4', 4'', 4''') correspondante en regard du corps (2') de l'échangeur (2) et comportant  
20 deux ailes longitudinales (15' et 15'') mutuellement divergentes, préférentiellement arquées ou courbes en section transversales, et formant avec lesdites faces (4', 4'', 4''') des portions de canaux (16) et, d'autre part, une seconde partie (17) venant en appui sur la paroi interne (1'') du boîtier (1') de l'échangeur (1) et comportant une formation flexible longitudinale de  
25 contact (17') coopérant de manière étanche avec une portion de surface plane, une rainure (18) ou des nervures (18') de ladite paroi interne (1'').

10. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le joint en U (6) comporte, au niveau des deux coins reliant deux à deux les trois segments constitutifs (8, 8', 8'') de son corps  
30 (2'), des lèvres latérales saillantes et souples (19), en forme de cornières, venant en appui intime sur le coin respectivement correspondant du corps (2') de l'échangeur (2).

11. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le corps du joint linéaire (7) est constitué, d'une  
35 part, d'une première partie (20) venant en appui sous pression sur la paroi interne (1'') du corps (1') du boîtier (1) et comportant deux ailes longitudinales mutuellement divergentes (20' et 20''), préférentiellement

arquées ou courbes en section transversale, et formant avec ladite paroi interne (1'') une portion de canal (16'), et, d'autre part, une seconde partie plane (21) en contact surfacique avec la traverse ou la plaque de support et de fixation (3).

5                   12. Répartiteur selon la revendication 8 et la revendication 11, caractérisé en ce que les extrémités libres (9) des branches (8 et 8') du corps (6') du joint en U (6) obturent sensiblement les ouvertures opposées de la portion de canal (16') formée par la coopération du joint linéaire (7) avec la paroi interne (1'') du boîtier (1') du répartiteur (1), les bords terminaux (9')  
10 desdites extrémités libres (9) venant en appui sur ladite paroi interne (1'').

                  13. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le corps (6') du joint en U (6) est réalisé en un matériau plus flexible, par exemple du thermoplastique élastomère, que le matériau constitutif du joint linéaire (7), par exemple en polyamide 66 non  
15 chargé.

                  14. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le boîtier (1') est constitué de deux parties constitutives complémentaires (22 et 22'), à savoir une partie supérieure (22) et une partie inférieure (22') assemblées au niveau de bords respectifs  
20 coopérants, définissant un plan d'assemblage (PA) incliné par rapport au plan de subdivision (P), préférentiellement perpendiculaire à ce dernier, la partie inférieure de boîtier (22') comportant des sites de fixation pour la plaque ou la traverse de support et de fixation (3).

                  15. Répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le boîtier (1') est réalisé en matériau plastique, préférentiellement par assemblage étanche de deux parties (22 et 22') en  
25 forme de demi-coques en matériau thermoplastique.

                  16. Véhicule automobile à moteur à combustion interne, suralimenté ou non, comprenant ou non un circuit de recirculation des gaz  
30 EGR et comportant un système d'admission d'air avec un répartiteur ou collecteur d'admission d'air suralimenté, véhicule caractérisé en ce que le répartiteur est un répartiteur (1) selon l'une quelconques des revendications 1 à 15, constituant un module multifonctionnel intégrant dans l'enceinte de son boîtier (1') au moins un échangeur de chaleur (2) dans les tubes, ailettes  
35 ou analogue du corps (2') duquel circule l'air suralimenté.

                  17. Procédé de fabrication d'un répartiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il consiste à

fournir les deux parties constitutives (22 et 22') d'un boîtier (1') de répartiteur (1), un échangeur de chaleur (2) pourvue d'une plaque (3) de support et de fixation, un joint en U (6) et un joint linéaire (7), à monter les deux joints (6 et 7) sur le corps (2') de l'échangeur (2), en verrouillant leur

5 montage par enclenchement ou clippage et de manière à constituer une garniture d'étanchéité périphérique autour dudit corps (2'), à disposer l'échangeur (2) ainsi équipé dans la partie inférieure (22') du boîtier (1') du répartiteur (1) et à solidariser ladite plaque (3) à des sites de fixation de cette partie inférieure (22') et, enfin, à assembler de manière étanche la

10 partie supérieure (22) avec la partie inférieure (22'), par exemple par soudage par laser ou par gaz chaud, par collage ou par solidarisation mécanique, pour constituer le boîtier (1') du répartiteur (1).

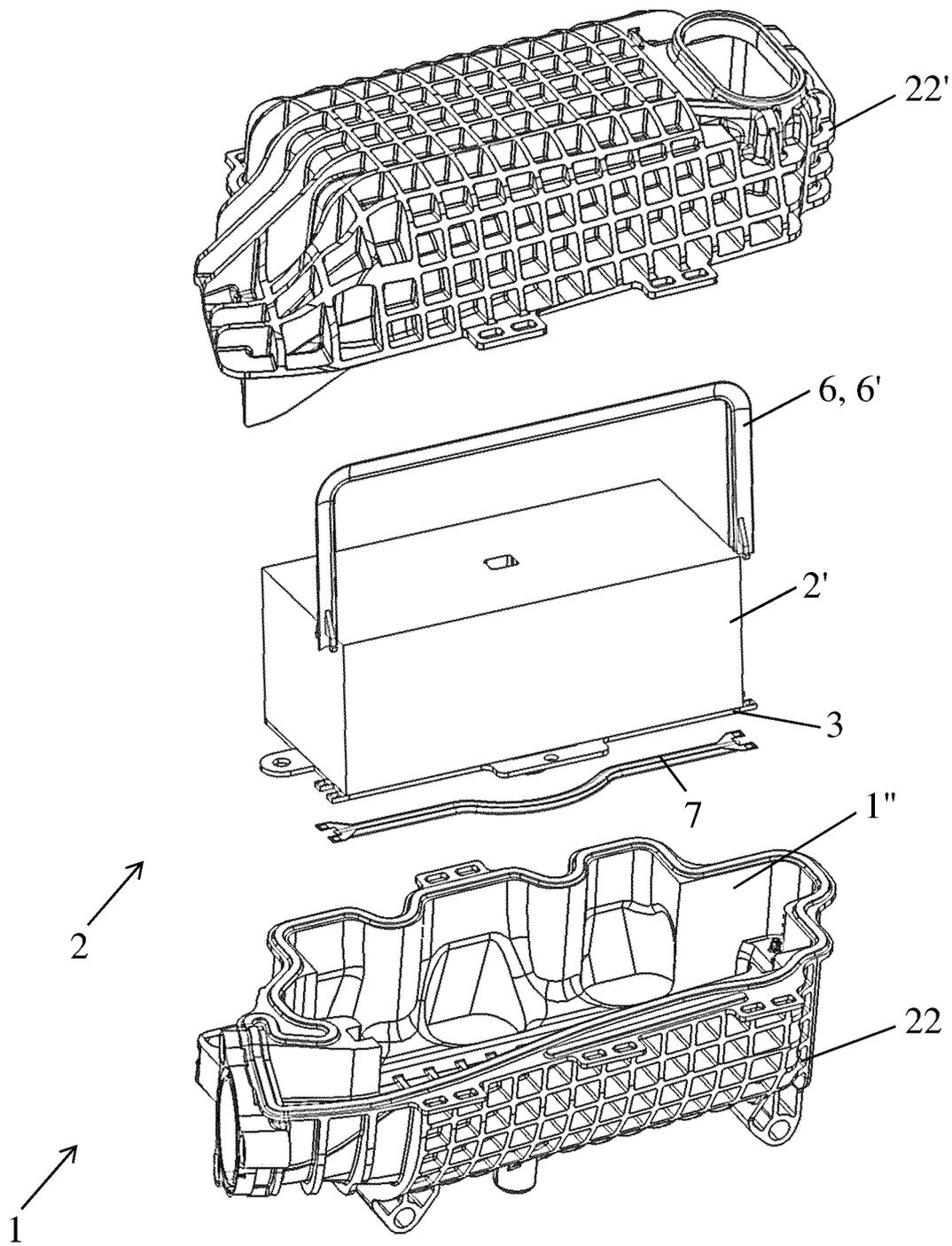
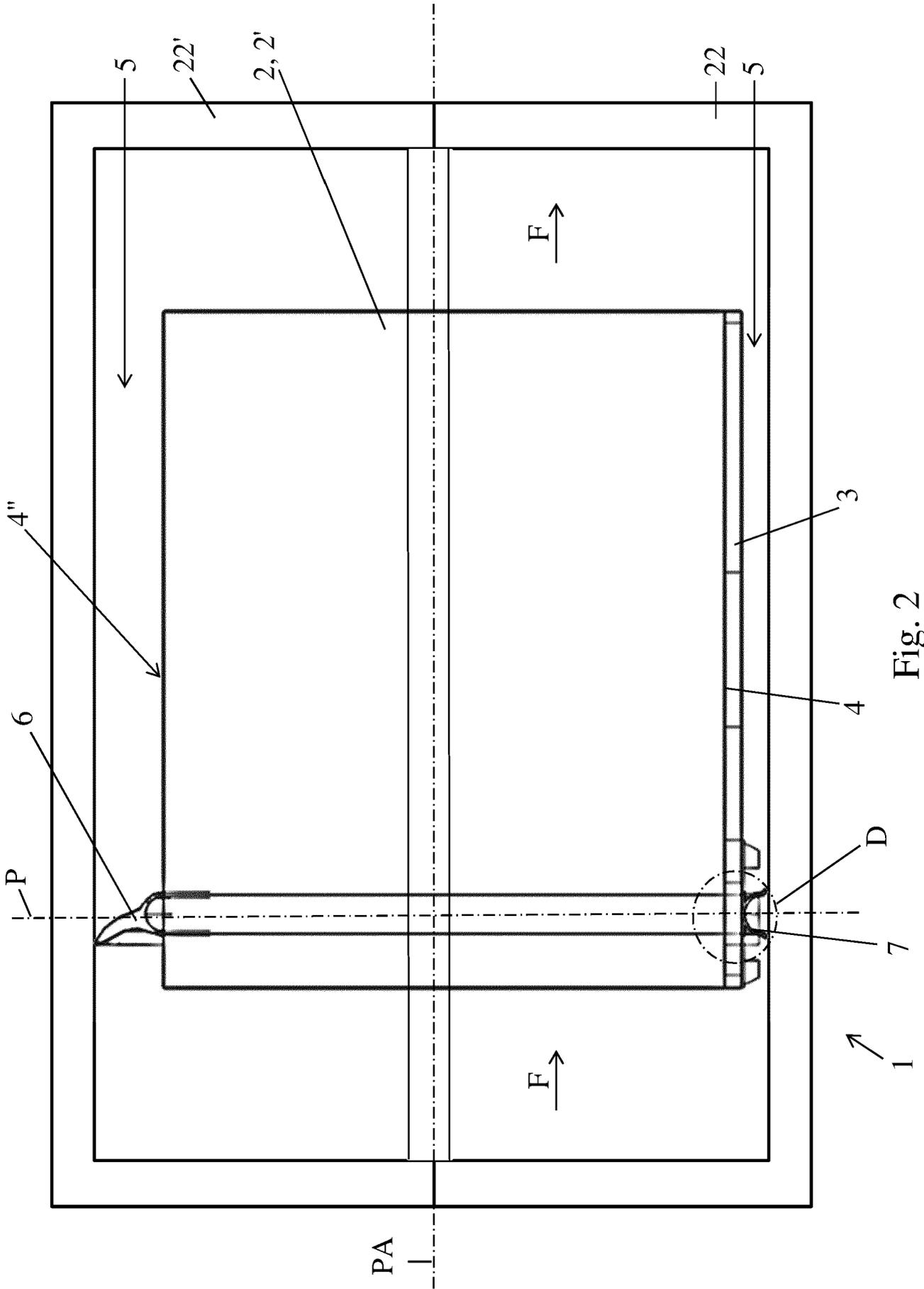


Fig. 1



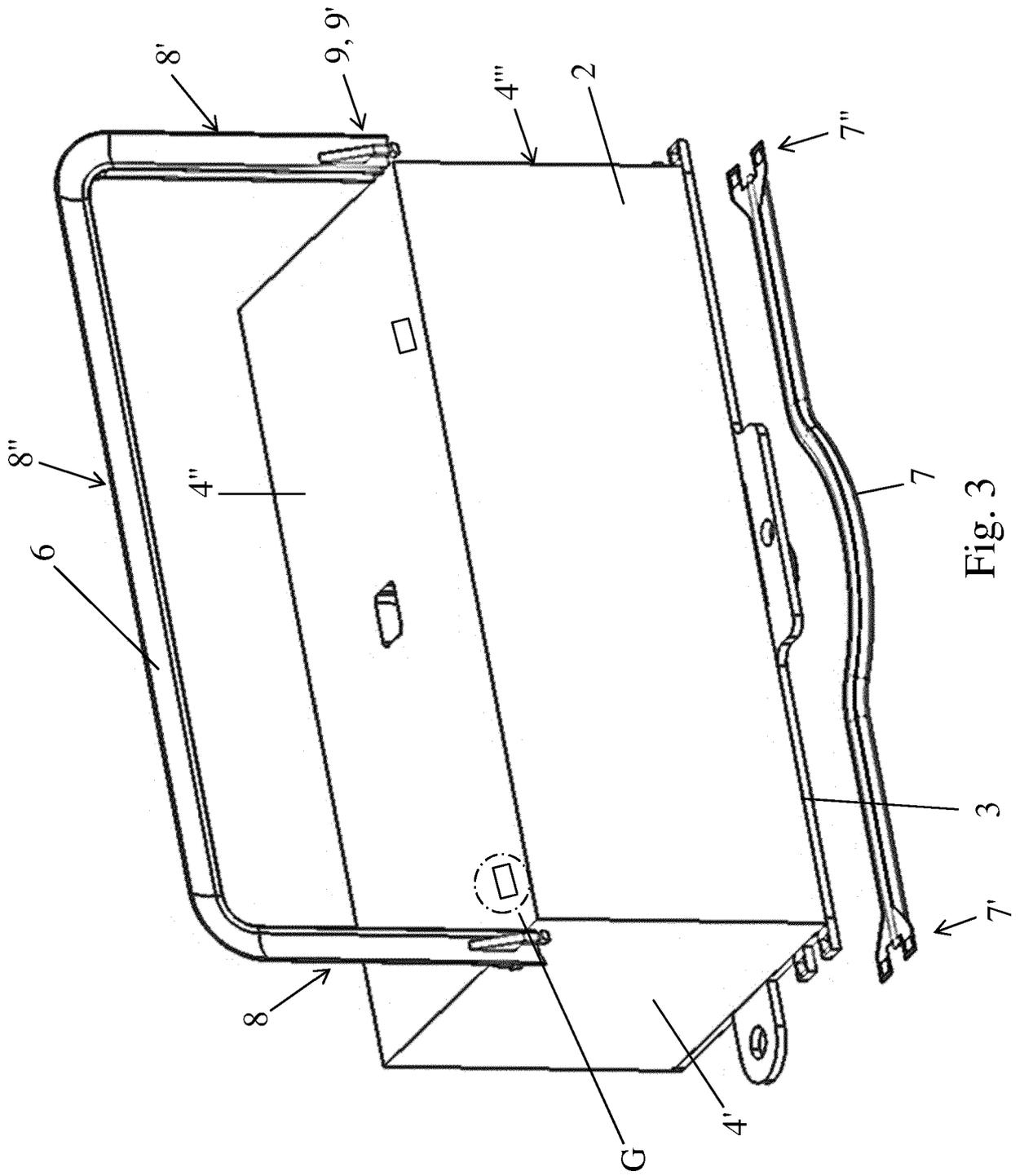


Fig. 3

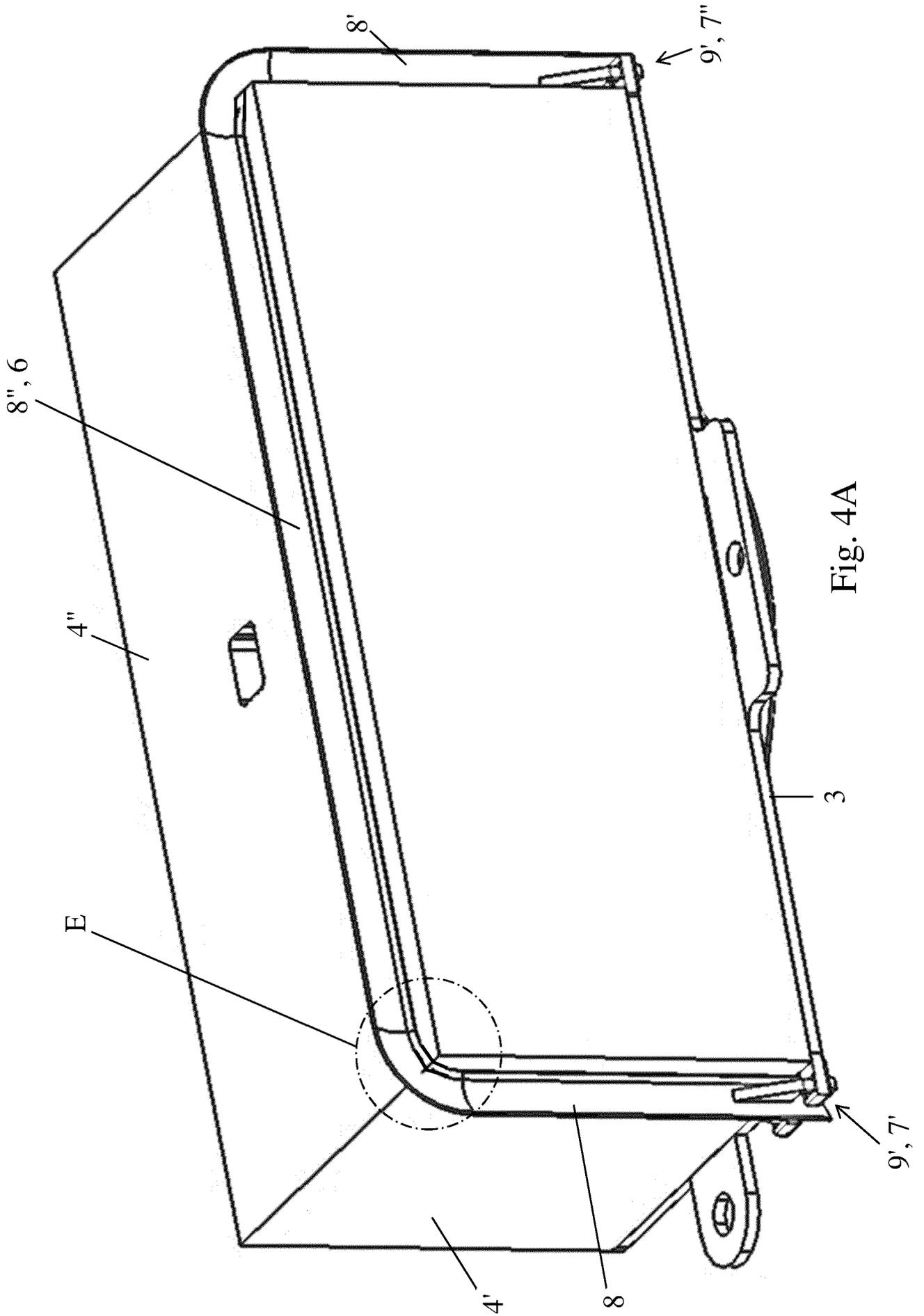


Fig. 4A

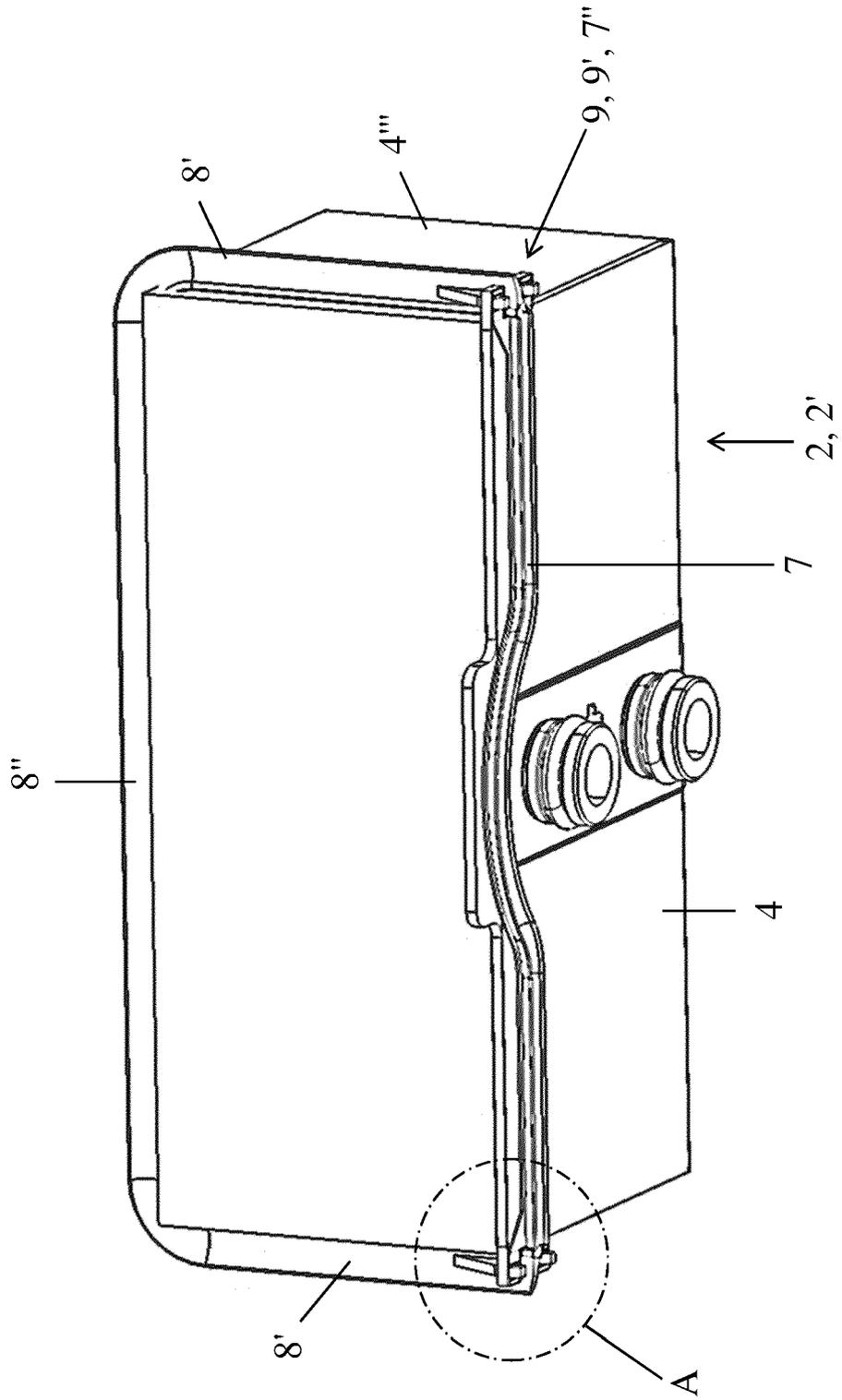


Fig. 4B

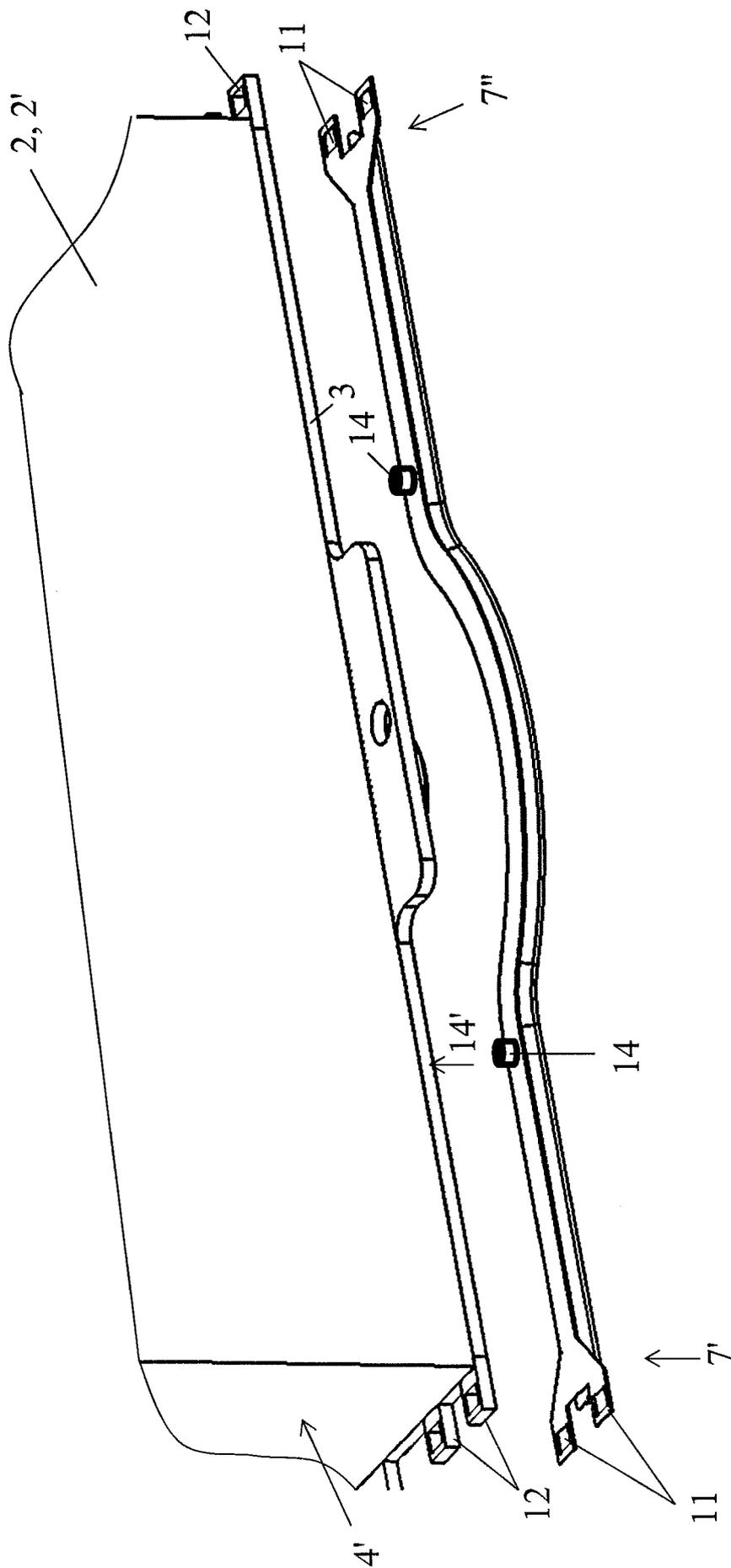


Fig. 5

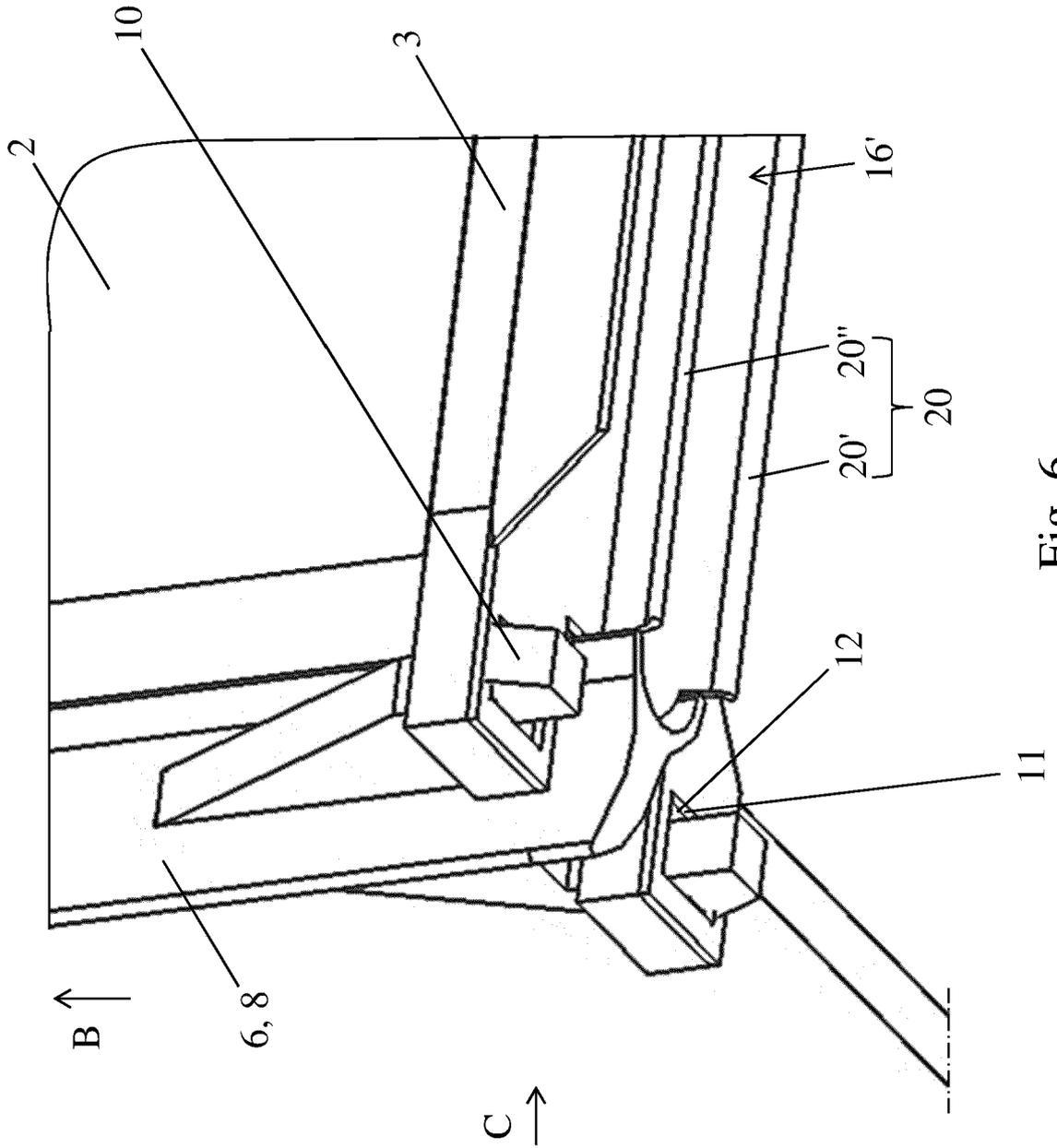


Fig. 6

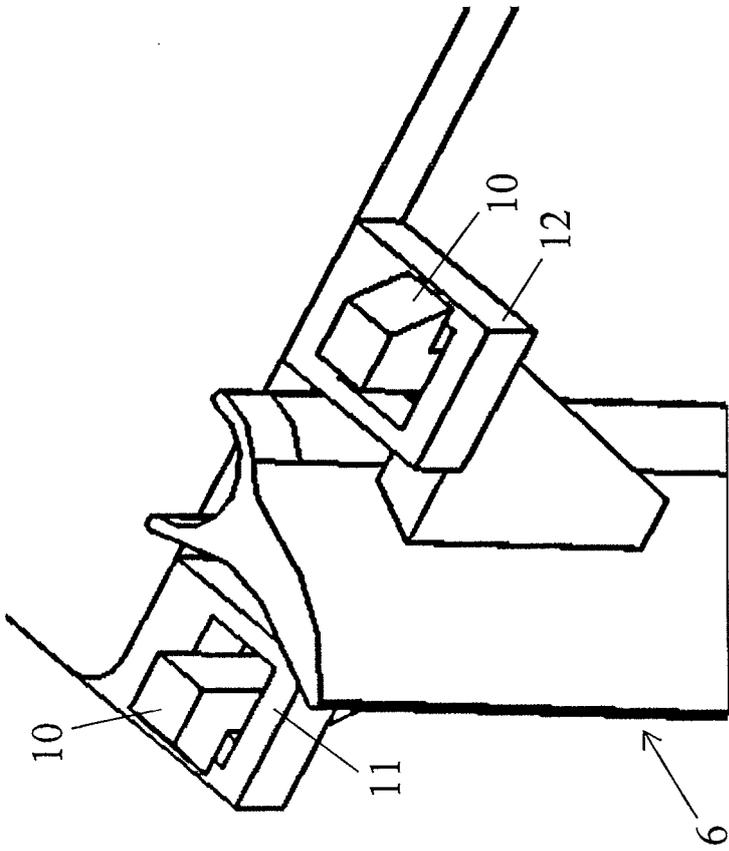


Fig. 7A

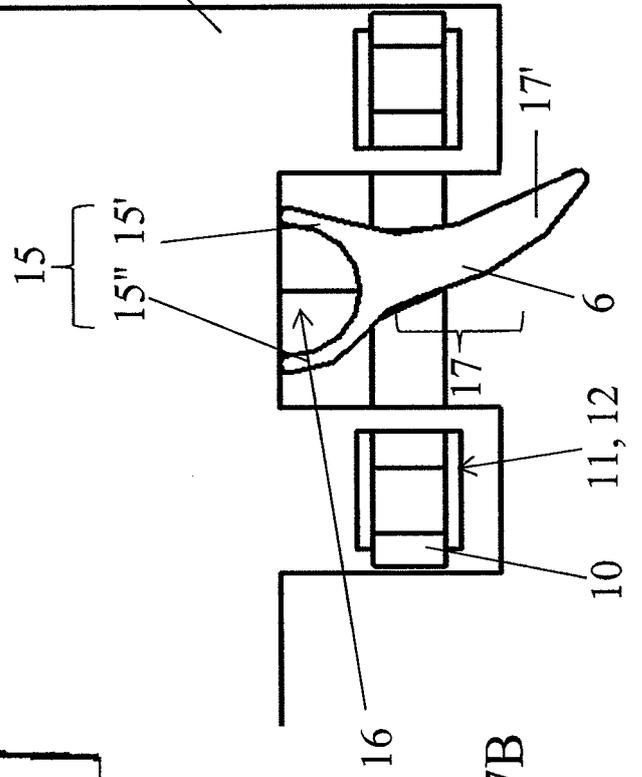


Fig. 7B

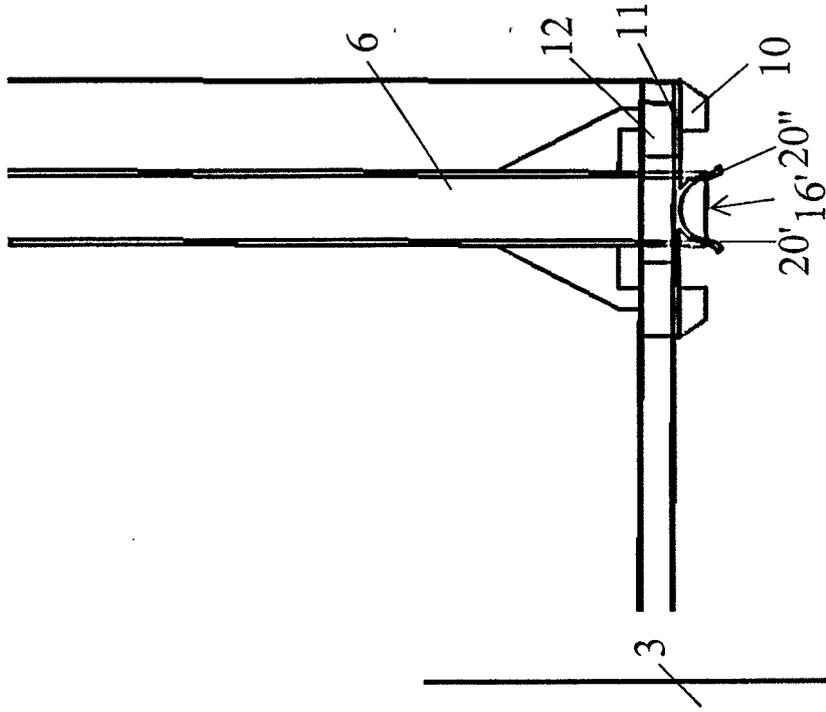


Fig. 7C

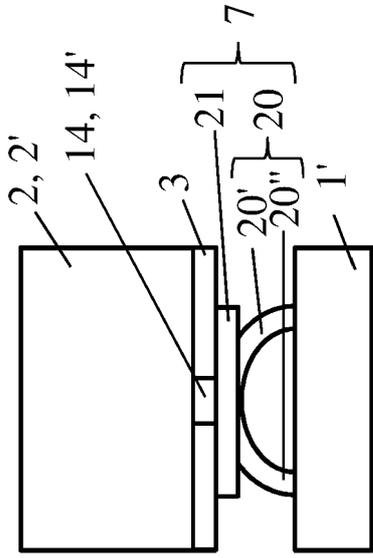


Fig. 8

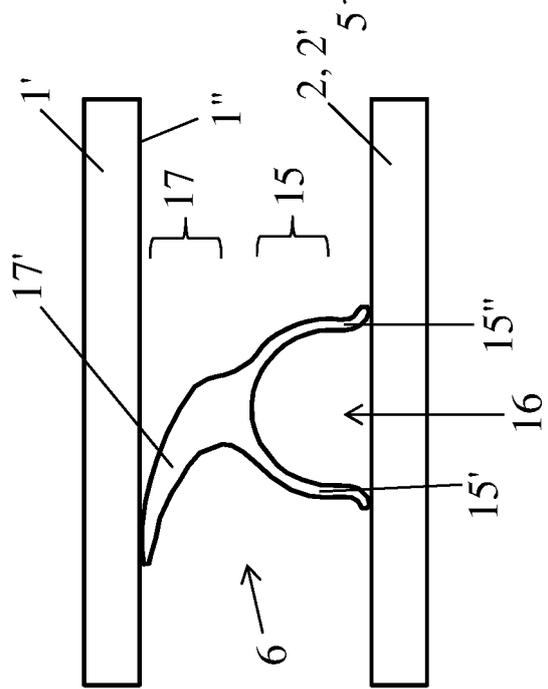


Fig. 9A

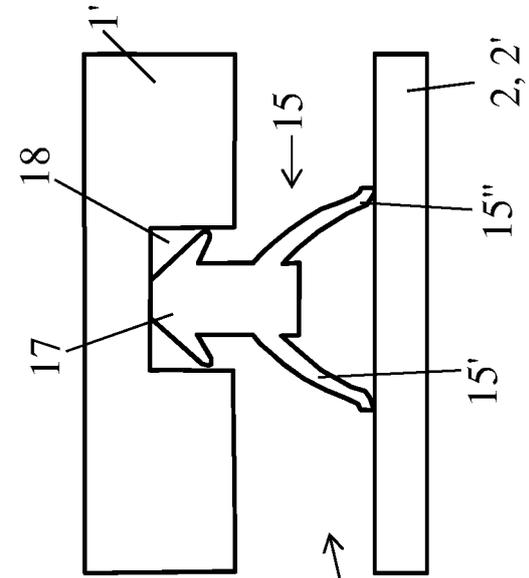


Fig. 9B

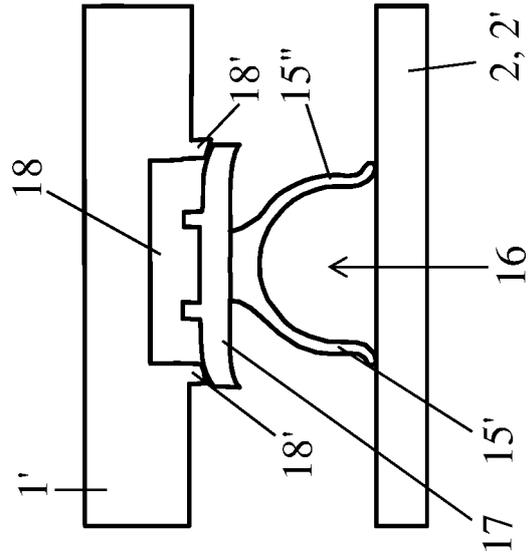


Fig. 9C

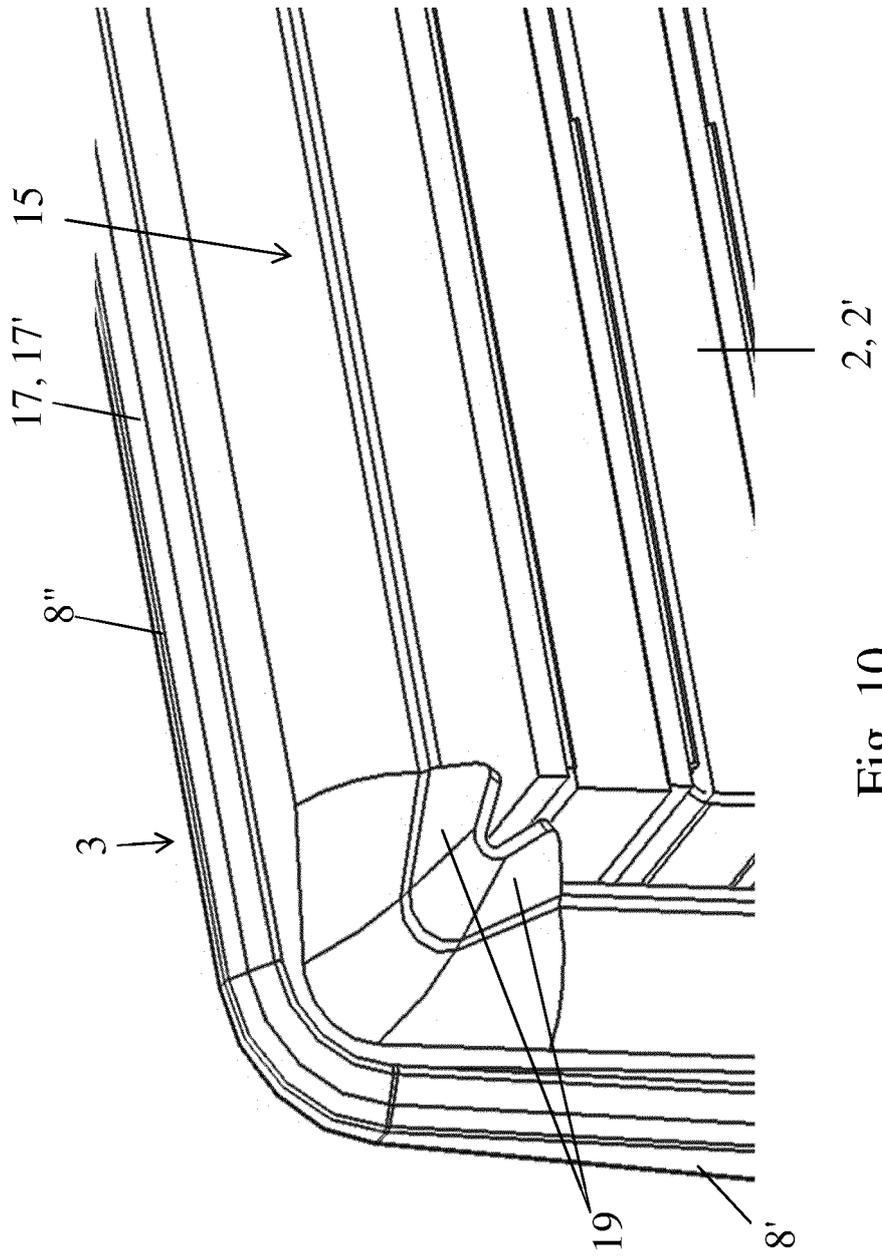


Fig. 10

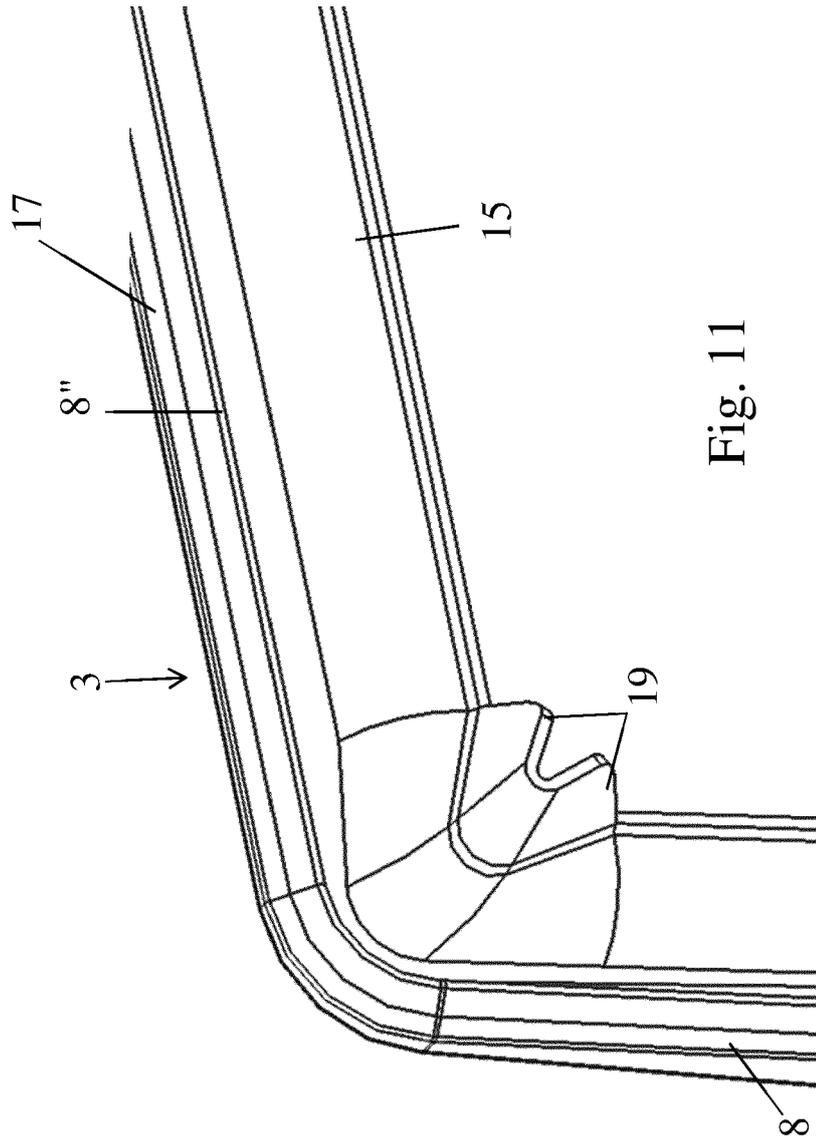


Fig. 11

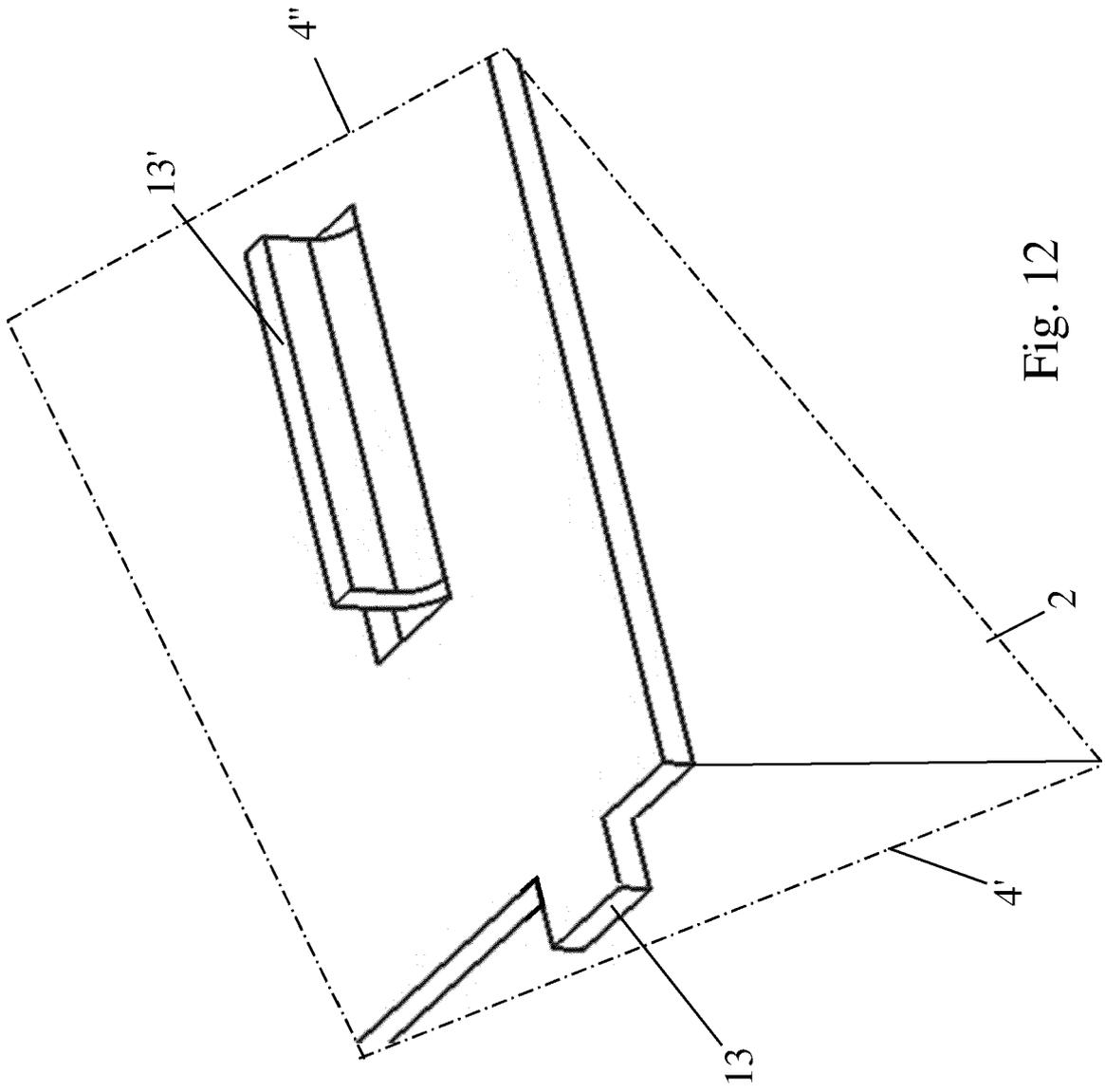


Fig. 12

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.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'ETABLISSEMENT DU PRESENT 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 CITES DANS LE PRESENT 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**

DE 10 2013 006956 A1 (MODINE MFG CO [US]; MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 23 octobre 2014 (2014-10-23)

DE 10 2008 061759 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 17 juin 2010 (2010-06-17)

DE 10 2009 049455 A1 (DRAFTEX AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 21 avril 2011 (2011-04-21)

EP 2 706 209 A1 (SYSTEMES MOTEURS SOC PAR ACTIONS SIMPLIFIEE [FR]) 12 mars 2014 (2014-03-12)

WO 2015/149951 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 8 octobre 2015 (2015-10-08)

EP 0 578 916 A2 (LAENGERER & REICH GMBH & CO [DE]) 19 janvier 1994 (1994-01-19)

**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