

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 12001

(54) Procédé de montage d'un couvre-culbuteurs sur la culasse d'un moteur à combustion interne, et moteur équipé de ce couvre-culbuteurs.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 02 B 77/00; F 02 F 11/00; F 16 J 15/14.

(22) Date de dépôt..... 8 juillet 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : IT, 17 mai 1982, n° 67644-A/82.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 18-11-1983.

(71) Déposant : Société dite : FIAT AUTO SPA. — IT.

(72) Invention de : Aldo Leoni.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte aux moteurs à combustion interne dans lesquels la culasse est fermée dans sa région supérieure par un carter ou couvre-culbuteurs fixé sur la culasse à l'aide de moyens à vis et
5 dans lesquels une garniture d'étanchéité périphérique est interposée entre les bords périphériques opposés face à face de la culasse et du couvre-culbuteurs.

L'invention s'applique en particulier aux moteurs du type dans lequel l'arbre de distribution ou arbre à cames est monté dans la culasse et où cette culasse présente une surface supérieure située au niveau de l'axe de l'arbre à cames et est munie d'au moins deux supports d'extrémités destinés à supporter cet arbre à cames. Ces supports sont constitués chacun par un demi-support inférieur qui fait partie de la culasse et par un chapeau fixé sur le demi-support inférieur au moyen de vis. Dans les moteurs dans lesquels le couvre-culbuteurs s'appuie à ses extrémités sur le bord supérieur des chapeaux des deux supports d'extrémités de l'arbre à cames, la garniture d'étanchéité périphérique présente donc un développement qui n'est pas entièrement contenu dans un même plan.
10
15
20

Dans les moteurs de ce type, cette garniture périphérique n'assure pas une étanchéité satisfaisante dans la région des zones adjacentes aux angles formés entre le bord périphérique de la culasse et le bord supérieur desdits chapeaux d'extrémités de l'arbre à cames.
25

L'étanchéité de la garniture périphérique pourrait être améliorée par l'utilisation d'une garniture de caoutchouc ayant un développement correspondant au profil de la portée d'appui du couvre-culbuteurs, mais cette garniture serait d'une construction compliquée et coûteuse et ne permettrait pas de toute façon d'obtenir une étanchéité parfaite au niveau des zones critiques adjacentes aux angles formés entre la culasse et les chapeaux qui ont été mentionnées plus haut.
30
35

Une solution simple et économique de ce problème

consiste à utiliser pour la garniture d'étanchéité un élastomère à base de silicone réticulable à la température ambiante.

5 Les matériaux de ce type, désignés dans la technique par le sigle RTV (des initiales de l'expression anglaise "Room Temperature Vulcanizing" qui signifie "vulcanisant à la température ambiante") sont appliqués sous la forme d'un cordon de pâte relativement fluide qui, en se polymérisant à l'air et à la température ambiante, se transforme en un cordon notablement élastique et souple, capable d'épouser les plus petites irrégularités de forme en garantissant l'étanchéité.

15 D'un autre côté, les élastomères de silicone réticulables à la température ambiante qui sont actuellement connus demandent un temps d'environ 24 heures pour se réticuler totalement. L'utilisation de ces matériaux pour la garniture d'étanchéité du couvre-culbuteurs ou carter de la culasse constituerait donc un obstacle dans le cas de la fabrication en grande série par le fait qu'il le contraindrait à attendre environ 24 heures entre la pose du cordon de matière de joint et le montage du couvre-culbuteurs sur la culasse, en entraînant à la fois la nécessité de disposer d'une grande place pour stocker les moteurs pendant la période d'attente et un risque de détérioration du cordon de la matière de joint pendant cette période. En outre, si le couvre-culbuteurs n'est monté qu'après l'achèvement de la réticulation de l'élastomère de silicone, il peut se poser encore des problèmes d'étanchéité dans les zones critiques adjacentes aux angles formés entre le bord périphérique de la culasse et les chapeaux d'extrémités de l'arbre à cames. Ceci est dû au fait que, dans ce cas, le cordon d'élastomère achève sa réticulation en conservant sa configuration initiale et qu'il peut se produire qu'il ne remplisse pas parfaitement l'espace compris entre les portées de la culasse et du couvre-culbuteurs qui sont opposées face à face lorsqu'on

monte ce dernier.

Si l'on procède au montage du couvre-culbuteurs sur la culasse après un temps correspondant à une fraction du temps nécessaire pour la réticulation complète de l'élastomère de silicone, par exemple après avoir attendu une heure, le cordon d'élastomère de silicone encore pâteux se comprime ou s'écrase entre les bords opposés face à face du couvre-culbuteurs et de la culasse, sous l'effet de la compression exercée au montage, en remplissant tous les vides compris entre la culasse et le couvre-culbuteurs, y compris ceux qui se forment dans les zones critiques adjacentes aux chapeaux d'extrémités de l'arbre à cames.

Toutefois, dans ce cas, la matière à base de silicone achève sa réticulation dans cet état d'écrasement de sorte que c'est dans cet état qu'elle acquiert ses propriétés élastiques. Ceci signifie que, si l'on démonte le couvre-culbuteurs de la culasse, le cordon ne subit pas de retour élastique de sorte qu'en général il n'assure plus une étanchéité parfaite lorsqu'on remonte le couvre-culbuteurs sur la culasse. En outre, il n'est pas en mesure de compenser les éventuels mouvements relatifs qui peuvent se produire entre le couvre-culbuteurs et la culasse pendant le fonctionnement du moteur et qui tendent à éloigner les deux bords opposés face à face de la culasse et du couvre-culbuteurs davantage que dans la position initiale de montage.

Le but de l'invention est de permettre d'utiliser une garniture d'étanchéité en élastomère de silicone dans l'assemblage réunissant la culasse d'un moteur à combustion interne au couvre-culbuteurs correspondant, en permettant en même temps de monter le couvre-culbuteurs sur la culasse sans avoir à attendre le temps nécessaire pour la réticulation complète de l'élastomère de silicone et sans se heurter aux inconvénients précités.

Pour atteindre ce but, l'invention a pour objet un procédé de montage du couvre-culbuteurs sur la culasse d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend les phases suivantes qui consistent à : déposer
5 le long de l'un des bords périphériques dudit couvre-culbuteurs et de la culasse qui sont destinés à entrer en contact entre eux, un cordon de joint constitué par un élastomère de silicone réticulable à la température ambiante puis, après écoulement d'un intervalle de temps
10 correspondant à une fraction du temps nécessaire pour la réticulation complète de l'élastomère de silicone, mettre le couvre-culbuteurs en place sur la culasse après avoir préalablement interposé des moyens élastiques entre le couvre-culbuteurs et la culasse et serrer partiellement
15 une série de boulons destinés à la fixation du couvre-culbuteurs sur la culasse ; enfin, après achèvement de la réticulation du cordon de joint, serrer entièrement lesdits boulons de fixation.

Dans le procédé suivant l'invention, le couvre-culbuteurs est monté sur la culasse après écoulement d'un
20 temps relativement court compté à partir de l'application du cordon de joint, par exemple au bout de 15 à 30 minutes. Le serrage partiel des boulons de fixation du couvre-culbuteurs sur la culasse, qui s'effectue au moment du
25 montage du couvre-culbuteurs provoque une première déformation desdits moyens élastiques et oblige le cordon de joint, qui est encore à l'état plastique, à reproduire exactement la forme du vide dans lequel il est enfermé. Le moteur est ensuite mis en marche dans cet état dans
30 l'atelier dans lequel il doit être monté sur la carrosserie du véhicule.

Au moment du montage du moteur sur la carrosserie et simultanément avec le montage d'autres organes, qui est prévu dans cette phase (par exemple le filtre à
35 air, les conduites de raccordement au radiateur de refroidissement, etc.), on procède au serrage complet des boulons

de fixation du couvre-culbuteurs. Dans la pratique normale, le temps qui s'écoule entre le montage du moteur sur la chaîne de production et son installation sur le véhicule est normalement supérieur aux 24 heures qui sont
5 nécessaires pour assurer la réticulation complète du cordon d'élastomère de silicone. Le serrage complet des boulons de fixation du couvre-culbuteurs sur la culasse est donc exécuté lorsque le cordon de joint a acquis toutes ses propriétés élastiques et il détermine donc un écrasement élastique du cordon, qui assure la parfaite étanchéité, même dans le cas de démontage et de remontage du couvre-culbuteurs et en présence d'éventuels déplacements relatifs entre le couvre-culbuteurs et la culasse qui peuvent se produire pendant le fonctionnement du moteur.

15 Suivant un autre aspect, l'invention a encore pour objet un moteur à combustion interne dans lequel la culasse est fermée dans sa région supérieure par un couvre-culbuteurs fixé sur cette culasse à l'aide de moyens vis et dans lequel une garniture d'étanchéité périphérique est interposée entre les bords périphériques opposés face à face de la culasse et du couvre-culbuteurs, et qui est caractérisé en ce que la garniture d'étanchéité est constituée par un élastomère de silicone réticulable à la température ambiante et en ce que des moyens élastiques
20 sont interposés entre le couvre-culbuteurs et la culasse.

Suivant une autre caractéristique, lesdits moyens élastiques sont constitués par une série de ressorts en forme de rondelle conique ou rondelles Belleville dont chacun est monté sur la vis correspondante de fixation
30 du couvre-culbuteurs sur la culasse.

Dans un mode de réalisation préféré, le bord périphérique de la culasse qui est en contact avec la garniture d'étanchéité est plat et lisse tandis que le bord périphérique du couvre-culbuteurs qui lui fait face présente une rainure continue destinée à recevoir la garniture d'étanchéité.
35

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels,

5 la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un détail d'un moteur à combustion interne suivant l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe du détail de la figure 1 à l'état monté, et

10 les figures 3 à 5 sont des coupes prises suivant la ligne II-II de la figure 2, qui montrent trois phases différentes du procédé de montage suivant l'invention.

Sur les dessins, la référence 1 désigne dans son ensemble une culasse d'un moteur à combustion interne dont seule la partie supérieure est représentée.

15 L'exemple représenté sur les dessins se rapporte au cas dans lequel l'arbre à cames du moteur, désigné par la référence 2, est monté dans la culasse 1 et présente son axe 3 (voir figure 2) au niveau du bord supérieur 4 de la culasse 1.

20 La culasse 1 est munie de deux supports d'extrémités 5 et d'un support intermédiaire 6 destinés à porter l'arbre à cames 2. Chacun des supports 5, 6 est constitué par un demi-support inférieur 7 et par un chapeau 8 fixé au demi-support inférieur 7 à l'aide de vis 9.

25 Le vide de la culasse dans lequel est disposé l'arbre à cames 2 est fermé à sa partie supérieure par un carter ou couvre-culbuteurs 10 dont le bord périphérique 11 prend appui sur le bord périphérique 4 de la culasse. Au niveau des extrémités du couvre-culbuteurs 10, le bord 11 présente deux parties concaves 11a qui prennent appui sur deux bords correspondants 8a des chapeaux d'extrémités 8 de l'arbre à cames 2.

30 Entre les bords périphériques 4 et 11 est interposée une garniture d'étanchéité 14 constituée par un élastomère de silicone réticulable à la température ambiante.

Le couvre-culbuteurs 10 est fixé à la culasse 4 au moyen de trois écrous 12 qui se vissent sur des vis prisonnières 13 fixées dans les chapeaux 8.

5 Comme on l'a représenté sur les figures 1, 3 et 5, le bord périphérique 11 du couvre-culbuteurs 10 présente une rainure continue 11b dans laquelle se loge la garniture d'étanchéité 14.

10 En outre, entre chacun des chapeaux 8 et la surface inférieure du couvre-culbuteurs 10 est interposé un ressort 15 en forme de rondelle conique qui est monté sur la vis prisonnière 13 correspondante.

Les figures 3 à 5 illustrent les différentes phases du montage du couvre-culbuteurs 10 sur la culasse 4.

15 Dans un premier temps, on dépose le long du bord périphérique 11 du couvre-culbuteurs 10 et dans la région correspondant à la rainure 11b, un cordon de joint constitué par un élastomère de silicone réticulable à la température ambiante. Au moment de son application, la matière se présente sous la forme d'une pâte relativement fluide.

20 Ainsi qu'on l'a déjà indiqué plus haut, le temps nécessaire pour la réticulation complète de l'élastomère de silicone est d'environ 24 heures. Il n'est pas possible d'attendre que ce temps se soit écoulé avant de monter le couvre-culbuteurs sur la culasse, ceci pour les raisons qui ont déjà été exposées plus haut. D'un autre côté, si l'on monte et bloque le couvre-culbuteurs 10 sur la culasse 4 avant l'achèvement de la réticulation de l'élastomère de silicone, la garniture d'étanchéité qui se forme 25 n'est pas en mesure d'assurer sa fonction d'une façon satisfaisante, pour les raisons qui ont été exposées plus haut.

30 Dans le procédé suivant l'invention, après écoulement d'un intervalle de temps relativement réduit à partir de la pose du cordon de joint, par exemple 15 à 30 minutes, on monte le couvre-culbuteurs 10 sur la

culasse 4 sans cependant serrer à fond les écrous de fixation 12.

La figure 3 représente le couvre-culbuteurs 10 dans l'état de montage, avec les ressorts en rondelle conique 15 dans leur état libre non déformé.

Après avoir mis le couvre-culbuteurs 10 en place sur la culasse, on serre partiellement les écrous 12, de manière à provoquer une première déformation des ressorts en rondelle conique 15. Cet état est représenté sur la figure 4.

Sous l'effet de ce serrage partiel des écrous 12, le cordon d'élastomère de silicone se déforme en remplissant parfaitement les vides destinés à le recevoir, y compris ceux qui se trouvent dans les zones critiques, désignées par A sur les figures 1 et 2, qui sont adjacentes aux angles formés par le bord périphérique 4 de la culasse 1 et le bord 8a des chapeaux 8.

Le moteur est ensuite envoyé dans cet état aux ateliers dans lesquels doit s'effectuer son montage sur la carrosserie du véhicule automobile. Entretemps, le cordon d'élastomère de silicone achève sa réticulation dans l'état représenté sur la figure 4, en acquérant des propriétés élastiques.

Avant de procéder au montage du moteur sur la carrosserie, on termine le serrage des écrous 12, de manière à mettre le couvre-culbuteurs dans l'état représenté sur la figure 5. Ainsi qu'on l'a représenté sur cette figure, dans cet état, le cordon 14 est plus fortement écrasé. Toutefois, étant donné qu'il a désormais pris des propriétés élastiques, il est en mesure de reprendre l'état représenté sur la figure 4 lorsqu'on démonte le couvre-culbuteurs de la culasse.

La garniture d'étanchéité 14 ainsi obtenue est donc capable d'assurer efficacement la fonction d'étanchéité puisqu'elle remplit entièrement le logement qui la reçoit, même dans les zones critiques A, et qu'elle

5 présente des propriétés élastiques nécessaires pour assurer cette étanchéité en présence d'éventuels déplacements relatifs entre le couvre-culbuteurs et la culasse qui peuvent se produire pendant le fonctionnement du moteur. La garniture d'étanchéité 14 continue à assurer efficacement sa fonction même si l'on a ensuite à démonter et à remonter le couvre-culbuteurs 10 sur la culasse 1.

En même temps, le procédé de réalisation de la garniture est simple et économique.

10 Bien entendu, diverses modifications et variantes pourront être apportées par l'homme de l'art au procédé et au moteur qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif sans pour cela sortir du cadre de l'invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Procédé de montage du couvre-culbuteurs (10) sur la culasse (1) d'un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend les phases suivantes qui consistent à : déposer le long de l'un des bords périphé-
5 riques (11) du couvre-culbuteurs (10) et de la culasse (1) qui sont destinés à entrer en contact entre eux un cordon de joint (14) constitué par un élastomère de silicone réticulable à la température ambiante ; puis, après écoulement d'un intervalle de temps correspondant
10 à une fraction du temps nécessaire pour la réticulation complète de l'élastomère de silicone, mettre le couvre-culbuteurs (10) en place sur la culasse (1) après avoir préalablement interposé des moyens élastiques (15) entre le couvre-culbuteurs (10) et la culasse (1) et serrer
15 partiellement une série de boulons (12, 13) destinés à la fixation du couvre-culbuteurs (10) sur la culasse (1) enfin, après achèvement de la réticulation du cordon de joint (14), serrer entièrement lesdits boulons de fixation (12, 13).

20 2 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont constitués par une série de ressorts (15) en forme de rondelle conique dont chacun est monté sur une vis (13) correspondante destinée à la fixation du couvre-culbuteurs (10) sur la
25 culasse (1).

3 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on monte le couvre-culbuteurs (10) sur la culasse (1) après écoulement d'un temps d'environ 15 à 30 minutes à partir de la pose du cordon de joint.

30 4 - Moteur à combustion interne dans lequel la culasse (1) est fermée dans sa région supérieure par un couvre-culbuteurs (10) fixé sur cette culasse (1) à l'aide de moyens à vis (12, 13) et dans lequel une garniture

d'étanchéité périphérique (14) est interposée entre les bords périphériques (4, 11) opposés face à face de la culasse (1) et du couvre-culbuteurs (10), caractérisé en ce que la garniture d'étanchéité (14) est constituée par un élastomère de silicone réticulable à la température ambiante et en ce que des moyens élastiques (15) sont interposés entre le couvre-culbuteurs (10) et la culasse (1).

5 - Moteur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques sont constitués par une série de ressorts (15) en forme de rondelle conique, dont chacun est monté sur une vis correspondante de fixation du couvre-culbuteurs (10) sur la culasse (1).

6 - Moteur suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le bord périphérique (4) de la culasse (1) qui est en contact avec ladite garniture d'étanchéité (14) est plat et lisse et que le bord périphérique (11) du couvre-culbuteurs (10) qui lui fait face présente une rainure continue (11b) dans laquelle se loge la garniture d'étanchéité (14).

FIG. 1

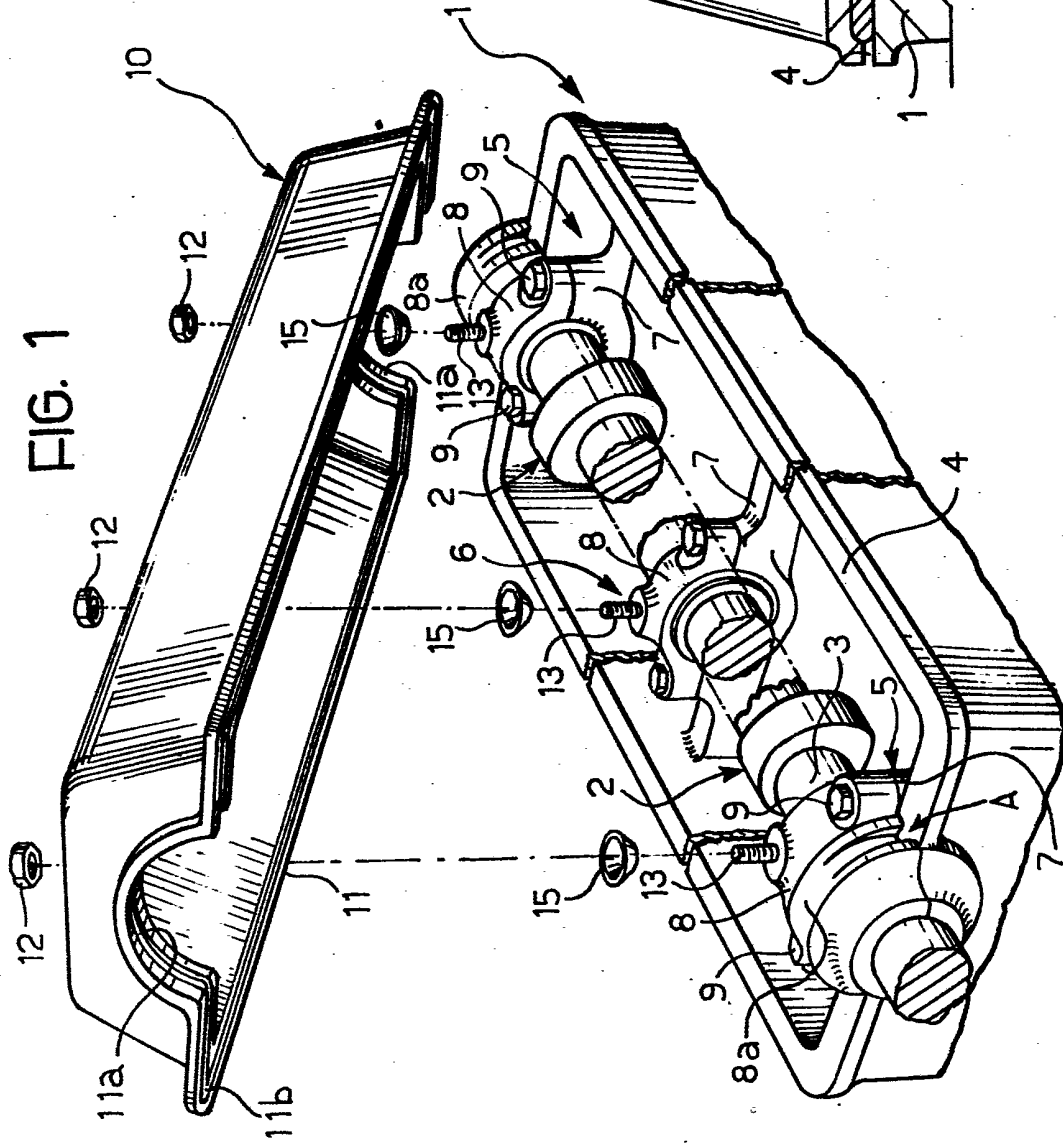


FIG. 2

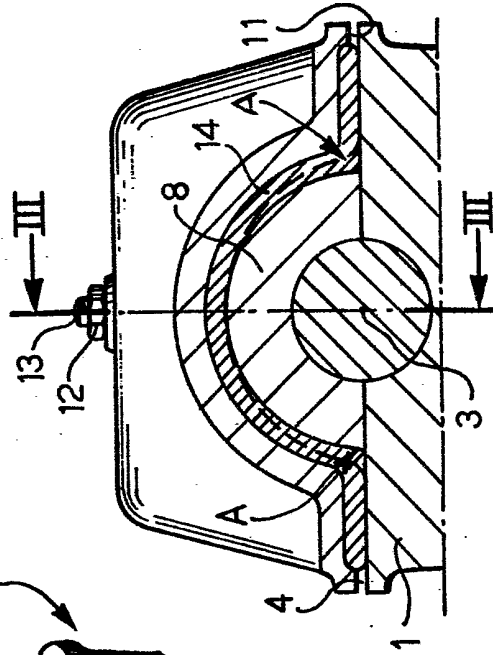


FIG. 3

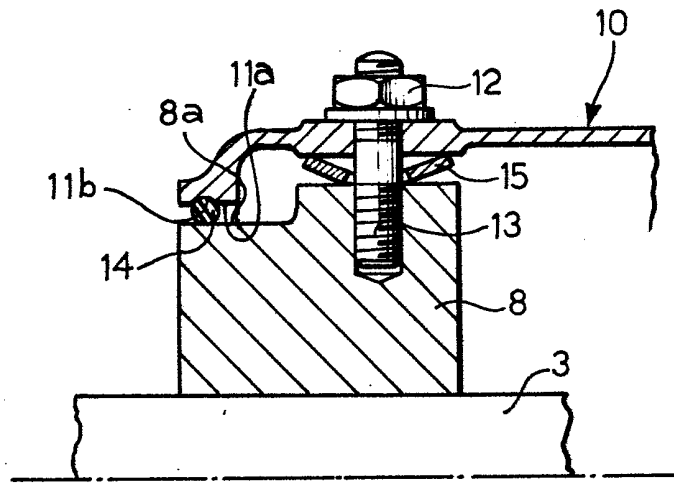


FIG. 4

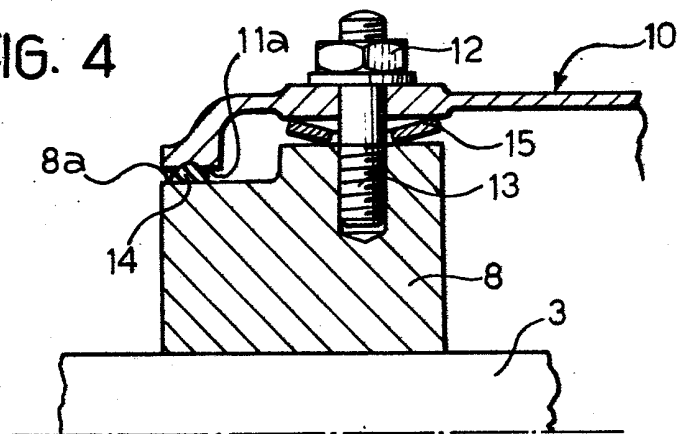


FIG. 5

