

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 877 404

21) N° d'enregistrement national : 05 12666

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 02 M 35/104 (2006.01)

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 14.12.05.

30) Priorité : 07.04.03 JP 2003102801; 08.04.03 JP 2003104421; 08.04.03 JP 2003104306.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.05.06 Bulletin 06/18.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés : Division demande le 14/12/05 bénéficiant de la date de dépôt du 07/04/04 de la demande initiale n 04 03646.

71) Demandeur(s) : AISAN KOGYO KABUSHIKI KAISHA  
— JP.

72) Inventeur(s) : TANIKAWA HIRONORI, FUJIMORI  
MAKOTO et AIKI KAZUHIRO.

73) Titulaire(s) :

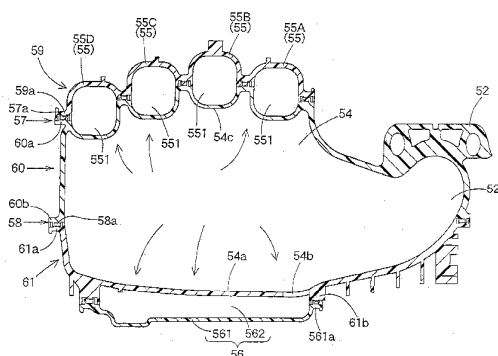
74) Mandataire(s) : CABINET MALEMONT.

54) COLLECTEUR D'ADMISSION EN RESINE.

57) L'invention concerne un collecteur d'admission en résine comprenant un réservoir d'égalisation de pression (54) disposé entre un organe d'étranglement et un moteur, et des tubulures de raccordement (55) formant des passages d'air (551) reliés aux cylindres du moteur.

Dans ce collecteur, les tubulures de raccordement (55) sont disposées de telle sorte que les positions centrales des passages d'air (551) soient réparties suivant une configuration courbe, les parties centrales des passages d'air des tubulures intérieures étant plus hautes que celles des passages d'air des tubulures extérieures.

Par ailleurs, la paroi (54a) du réservoir située en face des tubulures (55) présente une forme courbe élargie dans une partie centrale.



FR 2 877 404 - A1



La présente invention concerne, d'une manière générale, un collecteur d'admission en résine et, plus particulièrement, un collecteur d'admission en résine  
5 disposé entre la culasse d'un moteur et un organe d'étranglement.

Selon un premier aspect, on connaît traditionnellement comme collecteur d'admission en résine une structure dans laquelle un silencieux auxiliaire  
10 jouant le rôle d'une chambre de résonance est prévu de manière indépendante dans un espace mort à l'intérieur d'un réservoir d'égalisation de pression, afin d'utiliser de manière efficace cet espace mort (voir, par exemple, la demande de brevet japonais publiée avant examen sous  
15 le n°11-229981).

Toutefois, conformément à l'art antérieur ci-dessus, étant donné que la chambre de résonance est formée à l'aide d'un élément plat, un problème de concentration de contraintes et de diminution de résistance se pose  
20 lorsqu'une pression positive importante est appliquée rapidement du côté intérieur du réservoir d'égalisation de pression sous l'effet d'un retour à l'allumage, par exemple.

Selon un deuxième aspect, le collecteur d'admission  
25 est, comme cela est bien connu, disposé entre un organe d'étranglement et la culasse d'un moteur et est structuré afin d'avoir pour fonction de répartir de manière uniforme l'air délivré à partir de l'organe d'étranglement dans plusieurs cylindres situés à  
30 l'intérieur de la culasse du moteur. Le collecteur d'admission est formé d'aluminium ou de résine afin d'être plus léger et est constitué par un réservoir

d'égalisation de pression qui emmagasine l'air délivré à partir de l'organe d'étranglement, et par plusieurs tubulures de raccordement qui distribuent l'air emmagasiné dans le réservoir d'égalisation de pression  
5 aux cylindres respectifs. Chacune des tubulures de raccordement est structurée de telle façon que l'une de ses extrémités comporte un orifice d'admission et est reliée au réservoir d'égalisation de pression, tandis que son autre extrémité comporte un orifice de sortie et est  
10 reliée à la culasse du moteur, un passage d'air étant formé entre l'orifice d'admission et l'orifice de sortie.

Depuis quelques années, pour des raisons de réduction de coût et parce qu'il doit présenter une forme complexe, le collecteur d'admission est fréquemment  
15 réalisé en résine. Le collecteur d'admission en résine est formé de manière à comporter au moins deux parties séparées, les parties séparées étant généralement assemblées par un soudage par vibration, afin de ne former qu'une seule pièce.

20 Le soudage par vibration est réalisé par superposition de deux parties de rebord de soudage formées dans les éléments séparés afin de les souder par pression à l'aide d'un appareil de soudage, puis par vibration transversale de l'appareil dans une direction  
25 orthogonale à la direction de soudage par pression, afin de souder les parties de rebord grâce à la chaleur due au frottement. Chaque partie de rebord de soudage est formée de manière à faire saillie du côté extérieur d'une partie de paroi du réservoir d'égalisation de pression, et le  
30 collecteur d'admission est formé par soudage des parties saillantes les unes aux autres.

Dans ce cas, une contrainte est exercée sur la partie soudée obtenue par le soudage par vibration sous l'effet de la pression positive appliquée rapidement à la partie intérieure du réservoir d'égalisation de pression  
5 lorsque le moteur a des ratés, par exemple. Lorsque la contrainte augmente, la partie soudée a tendance à se rompre. On peut donc considérer qu'il est possible d'obtenir une forme résistante à la pression en augmentant l'épaisseur d'une partie de paroi du réservoir  
10 d'égalisation de pression, mais, étant donné que le poids augmente proportionnellement à l'augmentation de l'épaisseur, cette structure n'est pas souhaitable.

De plus, si la surépaisseur se situe du côté d'une partie de paroi intérieure du réservoir d'égalisation de pression, le volume de celui-ci est réduit, ce qui n'est  
15 pas souhaitable. A l'inverse, si la surépaisseur se situe du côté d'une partie de paroi extérieure du réservoir d'égalisation de pression, la partie saillante du rebord de soudage est rétrécie, ce qui réduit la zone de soudage  
20 par pression de l'appareil et diminue la force de soudage, d'où un soudage moins efficace.

Actuellement et selon un troisième aspect, pour des raisons de réduction de poids, entre autres, un collecteur d'admission en résine moulé par injection à  
25 l'aide d'une résine synthétique est sur le point d'être mis sur le marché.

Il existe par conséquent un collecteur d'admission en résine pourvu d'une partie formant réservoir d'égalisation de pression, d'un nombre pair de tubulures  
30 d'admission s'étendant à partir de la partie formant réservoir d'égalisation de pression et raccordées aux cylindres respectifs, et de rebords de montage formés

dans des parties d'extrémité antérieures des tubulures d'admission et reliés à la culasse (voir, par exemple, la demande de brevet japonais publiée avant examen sous le n° 2000-179419).

5           En outre, le collecteur d'admission en résine est monté sur la culasse par l'intermédiaire d'une tête de montage au niveau d'une position de raccordement située sur une diagonale à la périphérie de chacun des cylindres, comme cela est décrit dans ladite demande de  
10 brevet japonais publiée avant examen sous le n° 2000-179419. Autrement dit, dans le cas d'un moteur à quatre cylindres, par exemple, la position de raccordement présente une configuration en zigzag, c'est-à-dire côté proche → côté éloigné → côté proche → côté éloigné.

15           D'autre part, lorsque des boulons filetés faisant saillie sur une surface d'appui de la culasse et disposés suivant une configuration en zigzag sont insérés dans des trous pour boulons respectifs formés dans le rebord de montage, ce dernier et la surface d'appui de la culasse  
20 sont en général reliés grâce à la fixation d'écrous.

          Par conséquent, au moment de la fixation de chaque écrou, le boulon risque de tomber dans l'espace formé entre les tubulures d'admission. En particulier, dans le cas du montage au niveau de la position située du côté éloigné,  
25 l'opération de montage n'est pas facile et le boulon risque de tomber au cours du montage.

          Dans le cas où le collecteur d'admission est formé d'une résine dotée d'un fort pouvoir d'absorption de l'eau, telle qu'un polyamide 6, par exemple, ce  
30 collecteur d'admission hygroscopique risque de gonfler. En outre, s'il est mis en contact avec un agent faisant fondre la neige (une solution de chlorure de calcium)

pendant une longue période, il existe un risque de formation de fissures de contrainte dues au sel de métal.

La présente invention a précisément pour but de proposer un collecteur d'admission en résine qui permette  
5 de remédier aux problèmes de l'art antérieur mentionnés précédemment, et, plus particulièrement, un collecteur d'admission en résine dont la taille puisse ne pas être augmentée et dont la résistance puisse être améliorée.

Pour atteindre ce but et selon un premier aspect de  
10 la présente invention, il est proposé un collecteur d'admission en résine caractérisé en ce qu'un silencieux auxiliaire est prévu pour former un élément de structure dans un espace mort entre un réservoir d'égalisation de pression et un rebord de montage de moteur.

15 Grâce à cette structure, étant donné que le silencieux auxiliaire est prévu dans l'espace mort du collecteur d'admission, il est possible d'utiliser de manière efficace cet espace mort sans augmenter la taille du collecteur d'admission, et, du fait que le silencieux  
20 auxiliaire est conçu pour former un élément de structure, il est en outre possible d'améliorer la résistance du collecteur d'admission.

Toujours selon le premier aspect de l'invention, il est également proposé un autre collecteur d'admission en  
25 résine caractérisé en ce qu'il comprend un élément de base formé d'une seule pièce et comportant une partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution courbe en forme de U, une partie formant rebord de montage de moteur définie dans l'une des  
30 extrémités de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution, et une partie formant paroi périphérique de réservoir d'égalisation de

pression définie dans l'autre extrémité et du côté de la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution, et en ce qu'une partie formant paroi périphérique de silencieux  
5 auxiliaire est formée de manière solidaire dans un espace mort du côté de la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution et entre la partie formant paroi périphérique de réservoir d'égalisation de pression et la  
10 partie formant rebord de montage de moteur.

Dans cette structure, étant donné que la partie formant paroi périphérique de silencieux auxiliaire est formée de manière solidaire dans l'espace mort entre la partie formant paroi périphérique de réservoir  
15 d'égalisation de pression et la partie formant rebord de montage de moteur, une utilisation efficace de l'espace est possible sans qu'il en résulte une augmentation de la taille de l'élément de base et, en outre, étant donné que la partie formant paroi périphérique de silencieux  
20 auxiliaire est formée de manière solidaire dans la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution, il est possible d'améliorer la résistance de cette dernière, autrement dit, la résistance de l'élément de base.

25 Dans la structure ci-dessus, une portion de la partie formant paroi périphérique de silencieux auxiliaire et une portion de la partie formant paroi périphérique de réservoir d'égalisation de pression peuvent former une partie de paroi commune.

30 Ainsi, étant donné que les portions autres que la partie de paroi commune, de la partie formant paroi périphérique de silencieux auxiliaire servent de

structure de renforcement de la partie formant paroi  
périphérique de réservoir d'égalisation de pression, il  
est possible d'améliorer la résistance de la partie  
formant paroi périphérique de réservoir d'égalisation de  
5 pression en plus de celle de la partie formant paroi de  
surface inférieure de passage de distribution.

Conformément à une caractéristique particulière de  
la présente invention, le collecteur d'admission en  
résine comporte un élément formant paroi de surface  
10 inférieure de réservoir et paroi périphérique de  
silencieux auxiliaire soudé à l'élément de base, du côté  
de la surface inférieure de celui-ci, et un élément de  
recouvrement inférieur soudé à une partie d'ouverture  
prévue du côté de la surface inférieure de l'élément  
15 formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi  
périphérique de silencieux auxiliaire, l'élément formant  
paroi de surface inférieure de réservoir et paroi  
périphérique de silencieux auxiliaire et l'élément de  
recouvrement inférieur possédant des passages de  
20 séparation respectifs, et un passage de communication  
entre le silencieux auxiliaire et le réservoir  
d'égalisation de pression étant créé grâce à la  
combinaison des deux passages de séparation.

Une telle structure rend inutile l'utilisation d'un  
25 noyau coulissant, ou d'un dispositif similaire lors du  
moulage, et la réalisation du travail de formation du  
passage de communication est extrêmement facile  
comparativement au cas où ce passage de communication est  
formé par un seul élément.

30 Conformément à une autre caractéristique  
particulière de la présente invention, un trou allongé  
s'étendant dans une direction verticale est prévu dans



une extrémité d'ouverture du passage de communication, du côté du réservoir d'égalisation de pression, et le passage de communication communique avec une partie supérieure du trou allongé.

5 Grâce à la structure ci-dessus, le fait qu'il soit possible de recevoir une condensation de rosée à l'intérieur du réservoir d'égalisation de pression ou du silencieux auxiliaire par une partie inférieure du trou allongé, afin de maintenir l'état de communication entre  
10 la partie supérieure du trou allongé et le passage de communication, permet, dans le cas d'une utilisation dans une région froide, par exemple, de maintenir l'état de communication entre le réservoir et le silencieux auxiliaire et de préserver la fonction de réduction de  
15 bruit et d'augmentation de couple de sortie du silencieux auxiliaire.

La présente invention a pour autre but de proposer un collecteur d'admission en résine qui permette de résoudre les problèmes de l'art antérieur mentionnés  
20 précédemment et, en particulier, de réduire une contrainte appliquée à la partie formant rebord de soudage sans augmentation de l'épaisseur du réservoir d'égalisation de pression.

Pour atteindre ce but et selon un deuxième aspect de  
25 la présente invention, il est proposé un collecteur d'admission en résine caractérisé en ce qu'il comporte un réservoir d'égalisation de pression disposé entre un organe d'étranglement et un moteur et emmagasinant de l'air, et de multiples tubulures de raccordement dont  
30 chacune possède à l'une de ses extrémités un orifice de sortie relié à chacun des cylindres du moteur et formant un passage d'air, et qui distribuent de manière uniforme

l'air à chacun des cylindres du moteur, et en ce que des positions centrales des passages d'air des multiples tubulures de raccordement sont disposées suivant une configuration courbe pour faire en sorte que la position  
5 centrale du passage d'air d'une tubulure de raccordement intérieure soit élevée, dans un plan de coupe à travers le réservoir d'égalisation de pression, une partie de paroi du réservoir d'égalisation de pression au niveau d'une surface opposée aux tubulures de raccordement par  
10 rapport au réservoir présentant une forme courbe élargie dans une portion centrale.

Dans ce collecteur d'admission en résine, même dans le cas où une pression positive est rapidement générée au sein du réservoir d'égalisation de pression du fait d'un  
15 retour à l'allumage, par exemple, et où la pression est appliquée à la surface de paroi intérieure du réservoir, étant donné que cette surface, c'est-à-dire la surface de paroi périphérique intérieure du côté de la tubulure de raccordement, d'une part, et la surface de paroi  
20 périphérique intérieure du côté opposé à la tubulure de raccordement, d'autre part, est formée suivant une configuration approximativement ovale en coupe transversale de la surface courbe afin de s'élargir dans sa partie centrale, le réservoir d'égalisation de  
25 pression peut difficilement être déformé sous l'effet de la pression interne, et son degré de déformation peut être extrêmement faible. En d'autres termes, étant donné que la surface de paroi intérieure courbe est semblable à l'état conventionnel dans lequel la surface de paroi  
30 intérieure linéaire est élargie dans sa partie centrale sous l'effet de la pression interne élevée, il est possible de réduire une concentration de contraintes en

formant la surface de paroi intérieure de façon qu'elle soit élargie dans la partie centrale. Ceci permet par conséquent de faire en sorte qu'une nouvelle déformation soit minimale et de réaliser un collecteur d'admission en

5 résine doté d'une configuration résistante à la pression. Il est en outre possible de former les tubulures de raccordement de façon qu'elles soient toutes de longueur égale, en faisant en sorte que leurs positions centrales de passage d'air respectives présentent une configuration

10 courbe, afin que la position centrale du passage d'air de la tubulure de raccordement intérieure soit la plus haute parmi les multiples tubulures de raccordement disposées parallèlement. Autrement dit, comme il est nécessaire de former les tubulures de raccordement respectives pour

15 qu'elles fournissent de l'air de manière uniforme à chacun des cylindres du moteur, une distance entre le réservoir d'égalisation de pression et chacun des cylindres doit avoir la même longueur. Lorsque le collecteur d'admission est formé de résine, plusieurs

20 tubulures de raccordement disposées en parallèle, en vue en plan, s'étendent à partir d'un orifice d'admission relié au réservoir d'égalisation de pression pour s'élargir en direction de l'orifice de sortie relié à chacun des cylindres. Dans ce cas, étant donné que la

25 tubulure de raccordement disposée du côté extérieur forme généralement une grande courbe dans une direction latérale entre le réservoir d'égalisation de pression et le cylindre, sa longueur augmente, et comme la tubulure de raccordement intérieure forme une petite courbe dans

30 la direction latérale ou est de forme linéaire, sa longueur a tendance à ne pas pouvoir être augmentée. Il est cependant possible de fixer la longueur de la

tubulure de raccordement intérieure égale à celle de la tubulure de raccordement extérieure en faisant en sorte que la tubulure de raccordement intérieure soit située plus haut dans une direction verticale, c'est-à-dire en dotant la tubulure de raccordement intérieure d'une configuration courbe, afin que son côté intérieur soit élargi. Il est ainsi possible de former une structure résistante à la pression en réalisant de multiples tubulures de raccordement suivant une configuration courbe, afin que la position centrale du passage d'air de la tubulure de raccordement intérieure soit la plus élevée parmi les multiples tubulures de raccordement, et de faire en sorte que les multiples tubulures de raccordement aient la même longueur sans ajouter aucune structure nouvelle. Ceci permet donc d'obtenir un gain de productivité ainsi qu'une meilleure résistance à la pression.

Dans ce cas, la structure peut être telle que le réservoir d'égalisation de pression est formé de trois parties séparées par un élément de séparation assurant une séparation le long d'une direction de disposition parallèle des tubulures de raccordement dans le réservoir d'égalisation de pression, et par un élément de séparation séparant les tubulures de raccordement le long de la direction de disposition parallèle de celles-ci, dans un plan de coupe à travers les multiples tubulures de raccordement et le réservoir d'égalisation de pression, et est assemblé au niveau des éléments de séparation respectifs par un soudage par vibration.

Grâce à cette structure, étant donné que le collecteur d'admission en résine permet de réduire la concentration des contraintes comme cela a été mentionné

précédemment, même dans la structure formée de trois parties séparées par l'élément de séparation qui sépare le réservoir d'égalisation de pression et par l'élément de séparation qui sépare les tubulures de raccordement, 5 dans le plan de coupe à travers les multiples tubulures de raccordement et le réservoir, il est possible de faire en sorte qu'une contrainte de flexion soit faible dans la partie séparée soudée qui a tendance à être exposée à la concentration des contraintes. Ceci permet donc de 10 réaliser à bon marché un collecteur d'admission en résine doté d'une structure résistante à la pression sans par exemple augmenter l'épaisseur du réservoir d'égalisation de pression, ce qui réduit le volume de celui-ci, ni réduire la surface de la portion de soudage par pression 15 de la partie soudée par vibration, ce qui diminue l'efficacité du soudage.

La présente invention a encore pour autre but de proposer un collecteur d'admission en résine qui permette de résoudre les problèmes mentionnés précédemment et, en 20 particulier, dans lequel une opération de fixation par vissage en ce qui concerne la culasse soit plus aisée, qui soit moins sujet à la formation de fissures de contrainte dues au gonflement hygroscopique et au sel de métal, et qui puisse être réalisée facilement par 25 moulage.

Pour atteindre ce but et selon un troisième aspect de la présente invention, il est proposé un collecteur d'admission en résine caractérisé en ce qu'il comporte un réservoir d'égalisation de pression, un nombre pair de 30 tubulures d'admission s'étendant à partir de la partie formant réservoir d'égalisation de pression afin d'être reliées à des cylindres respectifs, et des parties

formant rebords de montage définies dans des parties d'extrémité antérieures des tubulures d'admission et reliées à une culasse, et en ce qu'une liaison entre les parties formant rebords de montage et la culasse est  
5 réalisée par vissage, les parties formant rebords de montage étant munies de trous pour boulons, et au moins deux nervures comportant un espace entre elles pour empêcher un élément de vissage de tomber étant formées entre des parois opposées des tubulures d'admission.

10 Etant donné que deux nervures sont prévues entre les parois opposées des tubulures d'admission pour empêcher l'élément de vissage de tomber, il n'y a pas de risque de chute d'un écrou, par exemple, et l'opération de fixation par vissage de l'écrou est plus facile. En outre, grâce à  
15 la présence de l'espace formé entre les nervures destinées à empêcher l'écrou de tomber, il n'y a pas de stagnation d'eau et des fissures de contrainte peuvent difficilement se former sous l'effet du gonflement hygroscopique ou du chlorure de calcium.

20 La structure ci-dessus peut être telle que les trous pour boulons prévus dans les parties formant rebords de montage sont disposés sur une diagonale par rapport à des trous de cylindres respectifs de la culasse, deux nervures étant formées dans les parois opposées de la  
25 tubulure d'admission où la fixation par vissage est dans une position située du côté éloigné.

Grâce à cette structure, l'opération de fixation par vissage est facilitée et la présente invention offre un effet remarquable.

30 Dans la structure ci-dessus, il est souhaitable que l'espace entre deux nervures soit formé à partir de la partie formant rebord de montage en direction de la

tubulure d'admission et qu'au moins une paroi d'extrémité terminale de l'espace entre les deux nervures soit formée de manière à être inclinée dans une direction de séparation d'un moule femelle ou de manière à être située  
5 au-dessus d'une paroi de surface arrière des nervures.

Lors de la formation de la partie de base, l'espace entre les deux nervures est dépourvu de contre-dépouille, et le noyau coulissant pour former cet espace n'est pas nécessaire, d'où une meilleure productivité.

10 Dans chacune des structures décrites ci-dessus, il est souhaitable qu'une surface supérieure de chaque nervure destinée à empêcher un écrou de tomber présente une forme correspondant à une surface de guidage d'écoulement d'eau pour guider un écoulement d'eau vers  
15 l'espace prévu entre deux nervures.

Ainsi, l'eau est évacuée plus rapidement, et le gonflement hygroscopique ainsi que les fissures de contrainte se développent plus difficilement.

De préférence, la matière de moulage du collecteur  
20 d'admission est une résine synthétique constituée par un polyamide dont la densité en groupes amide renforcée par une fibre inorganique est approximativement égale ou supérieure à celle du polyamide 6.

25 En dépit du fait que la matière possède une forte concentration en groupes amide et est sujette au développement du gonflement hygroscopique et des fissures de contrainte, le fonctionnement et les effets de la présente invention sont remarquables.

30 De préférence également, le collecteur d'admission en résine est formé au moyen d'un moule en métal de moulage par injection comportant un moule femelle pourvu d'une protubérance et/ou d'une partie saillante en forme

de plaque permettant de diluer l'espace entre deux nervures.

Ce qui précède, ainsi que d'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention, ressortira plus clairement de la description détaillée  
5 suivante de modes de réalisation préférés donnée à titre d'exemple nullement limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation de face d'un  
10 collecteur d'admission en résine selon un premier mode de réalisation de la présente invention;

la figure 2 est une vue en élévation de dos du collecteur d'admission en résine;

la figure 3 est une vue en élévation du côté droit  
15 du collecteur d'admission en résine;

la figure 4 est une vue en élévation du côté gauche du collecteur d'admission en résine;

la figure 5 est une vue en élévation de face d'un élément de base du collecteur d'admission;

20 la figure 6 est une vue en élévation de dos de l'élément de base;

la figure 7 est une vue en élévation du côté droit de l'élément de base;

25 la figure 8 est une vue en élévation du côté gauche de l'élément de base;

la figure 9 est une vue en élévation de face d'un élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux auxiliaire;

30 la figure 10 est une vue en élévation de dos de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux auxiliaire;



la figure 11 est une vue en plan de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et de paroi périphérique de silencieux auxiliaire;

la figure 12 est une vue en élévation de dessous de  
5 l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux auxiliaire;

la figure 13 est une vue en élévation du côté droit de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux auxiliaire;

10 la figure 14 est une vue en élévation du côté gauche de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux auxiliaire;

la figure 15 est une vue en élévation de face d'un élément de recouvrement inférieur;

15 la figure 16 est une vue en élévation de dos de l'élément de recouvrement inférieur;

la figure 17 est une vue en élévation de dessous de l'élément de recouvrement inférieur;

20 la figure 18 est une vue en élévation du côté droit de l'élément de recouvrement inférieur;

la figure 19 est une vue en élévation du côté gauche de l'élément de recouvrement inférieur;

la figure 20 est une vue en coupe transversale d'un collecteur d'admission conventionnel;

25 la figure 21 est une vue en coupe transversale partielle et agrandie d'une seconde surface de séparation du collecteur d'admission de la figure 20;

la figure 22 est une vue en plan d'un collecteur d'admission selon un deuxième mode de réalisation de la  
30 présente invention;

la figure 23 est une vue en élévation de dessous du collecteur d'admission de la figure 22;

la figure 24 est une vue en coupe transversale réalisée suivant la ligne XXIV-XXIV de la figure 22;

la figure 25 est une vue en coupe transversale réalisée suivant la ligne XXV-XXV de la figure 22;

5 la figure 26 est une vue en élévation de face d'un collecteur d'admission en résine selon un troisième mode de réalisation de la présente invention;

la figure 26A est une vue partielle en coupe réalisée suivant la ligne A-A de la figure 26;

10 la figure 27 est une vue en élévation du côté gauche du collecteur d'admission de la figure 26;

la figure 28 est une vue en élévation de dos du collecteur d'admission de la figure 26;

15 la figure 29 est une vue en coupe transversale réalisée suivant la ligne XXIX-XXIX de la figure 26 et dans laquelle une surface arrière est partiellement supprimée;

20 la figure 30 est une vue en coupe transversale réalisée suivant la ligne XXX-XXX de la figure 28 et dans laquelle une surface arrière est partiellement supprimée;

la figure 31 est une vue en coupe transversale schématique et partielle d'un moule en métal, correspondant à une partie située le long de la ligne XXXI-XXXI de la figure 26; et

25 la figure 32 est une vue en coupe transversale d'une partie principale du moule en métal dans une zone située le long de la ligne XXXII-XXXII de la figure 28.

#### Premier mode de réalisation

30 Le premier mode de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit en référence aux figures 1 à 19.

Dans le cas présent, une surface avant et une surface arrière du collecteur d'admission sont définies en considérant le collecteur à l'état monté entre la culasse d'un moteur (non représenté) et un organe d'étranglement, le côté de la culasse étant défini comme la surface arrière. En outre, une surface avant, une surface arrière, une surface plane et une surface de fond de l'élément de base, de l'élément de recouvrement supérieur, de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir d'égalisation de pression et paroi périphérique de silencieux auxiliaire, et de l'élément de recouvrement inférieur constituent une surface avant, une surface arrière, une surface plane et une surface de fond lors du montage du collecteur d'admission.

Sur les figures 1 à 4, le collecteur d'admission en résine selon le premier mode de réalisation de l'invention est monté entre l'organe d'étranglement (non représenté) et le côté culasse du moteur, et possède une structure lui permettant de remplir trois fonctions et comprenant un réservoir d'égalisation de pression positionné du côté amont d'un système d'admission, un passage de distribution destiné à distribuer de l'air d'admission à partir du réservoir à chacun des cylindres du moteur, et un silencieux auxiliaire communiquant avec le réservoir d'égalisation de pression et conçu pour réaliser une réduction de bruit et une augmentation de couple de sortie.

Sur les figures 1 à 19, le collecteur d'admission en résine est assemblé par soudage, par exemple par soudage par vibration, de quatre éléments comprenant un élément de base 1, un élément de recouvrement supérieur 2, un

élément formant paroi de surface inférieure de réservoir d'égalisation de pression et paroi périphérique de silencieux auxiliaire 3 et un élément de recouvrement inférieur 4 respectivement moulés d'une seule pièce.

5 L'élément de base 1 comporte, au niveau de sa portion d'extrémité gauche, une partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 11 fixée solidement à l'organe d'étranglement. Un orifice d'admission d'air 11a admettant l'air provenant d'un passage d'admission de  
10 l'organe d'étranglement est défini dans la partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 11. L'orifice d'admission d'air 11a communique avec le réservoir d'égalisation de pression 100. D'autre part, l'élément de base 1 comporte, du côté de sa surface arrière, une  
15 partie formant rebord de montage de moteur 12 fixée solidement au côté culasse du moteur. Un orifice de sortie d'air 12a délivrant de l'air à chacun des cylindres est défini dans la partie formant rebord de montage de moteur 12.

20 L'élément de base 1 comporte, dans sa portion supérieure, une partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution courbe en forme de U 13. Une surface supérieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13 est  
25 soudée à l'élément de recouvrement supérieur 2. La surface supérieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13 définit un passage de séparation 13a en forme de U en coupe transversale et disposé du côté inférieur du passage de  
30 distribution 200 qui est divisé en deux parties supérieure et inférieure, tandis que la surface inférieure de l'élément de recouvrement supérieur 2

définit un passage de séparation 21 en forme de U en coupe transversale et disposé du côté supérieur du passage de distribution 200. Le passage de distribution 200 est formé par soudage de la surface supérieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13 et de l'élément de recouvrement supérieur 2.

De plus, l'élément de base 1 comporte une partie formant paroi périphérique de réservoir d'égalisation de pression 14 et une partie formant paroi périphérique de silencieux auxiliaire 15 du côté de la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13. La partie formant paroi périphérique de silencieux 15 est positionnée entre la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et la partie formant rebord de montage de moteur 12, dans un espace qui est considéré comme un espace mort dans le collecteur d'admission conventionnel. Une portion 14a de la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et une portion 15a de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 constituent une partie de paroi commune. Une nervure de renforcement 16 est formée entre une surface périphérique intérieure de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 et une surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13. En outre, une nervure de renforcement 17 est également formée entre une surface périphérique extérieure de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 et la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13. Une ouverture 14b s'étend depuis une extrémité située du côté de la

surface avant de la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et forme une partie de communication entre le réservoir d'égalisation de pression 100 et le passage de distribution 200.

5 L'élément de recouvrement supérieur 2 comporte un passage de séparation 21 en forme de U en coupe transversale défini dans sa surface inférieure, comme cela a été mentionné précédemment, et est soudé à la surface supérieure de l'élément de base 1, pour ainsi  
10 devenir solidaire du passage de séparation 13a en forme de U en coupe transversale défini dans la surface supérieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13 de l'élément de base 1, afin de former le passage de distribution 200.

15 L'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3 est soudé à la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 de l'élément de base 1 et à la surface inférieure de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15.  
20 L'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3 définit une partie formant paroi de surface inférieure de réservoir 31 qui va en diminuant vers le côté inférieur, ainsi qu'une partie formant paroi périphérique de  
25 silencieux 32 qui s'avance dans une direction verticale, dans le prolongement de la partie formant paroi de surface inférieure de réservoir 31. Un trou allongé 33 s'étendant dans une direction verticale est formé dans la  
30 31. Une gorge linéaire (passage de distribution supérieur) 34 reliant le trou allongé 33 au côté intérieur de la partie formant paroi périphérique de

silencieux 32 est définie dans une surface inférieure de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3. La gorge est formée pour s'étendre à partir d'une partie supérieure 33a du trou allongé 33. Une nervure de renforcement 35 est formée dans une surface périphérique intérieure de la partie formant paroi périphérique de silencieux 32. Une partie formant rebord de montage d'appareil de recyclage de gaz d'échappement 36 reliée à un appareil de recyclage de gaz d'échappement (EGR) est formée dans une partie d'extrémité gauche de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3.

L'élément de recouvrement inférieur 4 est soudé à une ouverture 37 ménagée du côté de la surface inférieure de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3. L'élément de recouvrement inférieur 4 comporte une gorge linéaire (passage de séparation inférieur) 41 du côté de sa surface supérieure et est soudé à l'ouverture 37 de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3 pour ainsi devenir solidaire du passage de séparation supérieur 34 de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3, afin de former un passage de communication 5, c'est-à-dire un passage horizontal de communication entre le réservoir d'égalisation de pression 100 et le silencieux auxiliaire 300.

Dans le collecteur d'admission en résine présentant la structure ci-dessus, l'air d'admission provenant de l'organe d'étranglement situé côté amont pénètre dans le

réservoir d'égalisation de pression 100 à partir de cet organe d'étranglement amont, puis dans le passage de distribution 200 par l'intermédiaire de l'ouverture 14b de la partie formant paroi périphérique de réservoir 14, et est expulsé vers les cylindres du côté aval à partir de l'orifice de sortie d'air 12a de la partie formant rebord de montage de moteur 12. Le silencieux auxiliaire 300 a pour fonction d'atténuer le bruit de l'air d'admission et d'augmenter un couple de sortie.

Conformément à la description ci-dessus, le collecteur d'admission en résine selon le présent mode de réalisation est un collecteur d'admission en résine pourvu de l'élément de base formé d'une seule pièce comportant la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution courbe en forme de U 13, la partie formant rebord de montage de moteur 12 définie dans l'une des extrémités de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13, et la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 définie dans l'autre extrémité et du côté de la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13, et est constitué par la formation solidaire de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 dans l'espace mort situé entre la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et la partie formant rebord de montage de moteur 12 du côté de la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13.

Dans le collecteur d'admission en résine du présent mode de réalisation, étant donné que la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 est formée



solidairement dans l'espace mort entre la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et la partie formant rebord de montage de moteur 12, il est possible d'utiliser cet espace de manière efficace sans augmenter la taille de l'élément de base 1 et, d'autre part, étant donné que la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 est formée de manière solidaire dans la surface inférieure de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13, il est possible d'augmenter la résistance de cette partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13, autrement dit, la résistance de l'élément de base 1.

De plus, comme la portion 15a de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 et la portion 14a de la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 forment une partie de paroi commune, les parties formant paroi autres que les portions de paroi commune 14a et 15a, de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 servent de structure de renforcement pour la partie formant paroi périphérique de réservoir 14, ce qui permet d'accroître la résistance de cette partie formant paroi périphérique de réservoir 14 en plus de celle de la partie formant paroi de surface inférieure de passage de distribution 13.

Par ailleurs, le collecteur d'admission en résine selon le présent mode de réalisation est pourvu de l'élément formant paroi de surface inférieure de réservoir et paroi périphérique de silencieux 3 qui est soudé à la surface inférieure de l'élément de base 1, et de l'élément de recouvrement inférieur 4 qui est soudé à l'ouverture 37 ménagée du côté de la surface inférieure de l'élément formant paroi de surface inférieure de

réservoir et paroi périphérique de silencieux 3, ces  
éléments 3 et 4 comportant des passages de séparation 13a  
et 34 respectifs, le passage de communication 5 qui  
établit une communication entre le silencieux auxiliaire  
5 300 et le réservoir d'égalisation de pression 100 étant  
formé par la combinaison des deux passages de séparation  
13a et 34. Etant donné que le passage de communication 5  
est formé par la combinaison des deux éléments comprenant  
l'élément formant paroi de surface inférieure de  
10 réservoir et paroi périphérique de silencieux 3 et  
l'élément de recouvrement inférieur 4, l'utilisation d'un  
noyau coulissant, par exemple, est inutile et la  
formation du passage de communication est extrêmement  
facile comparativement au cas où le passage de  
15 communication n'est formé que par un seul élément.

En outre, étant donné que le trou allongé 33 qui  
s'étend dans la direction verticale est ménagé dans  
l'extrémité ouverte du passage de communication 5, du  
côté du réservoir d'égalisation de pression, et que ce  
20 passage de communication 5 communique avec la partie  
supérieure du trou allongé 33, il est possible de  
recevoir une condensation de rosée à l'intérieur du  
réservoir d'égalisation de pression 100 ou du silencieux  
auxiliaire 300 par la partie inférieure du trou allongé  
25 33, afin de maintenir l'état de communication entre la  
partie supérieure 33a du trou allongé 33 et le passage de  
communication 5, lors d'une utilisation en région froide,  
par exemple, ce qui permet de préserver l'état de  
communication entre le réservoir d'égalisation de  
pression 100 et le silencieux auxiliaire 300, ainsi que  
30 la fonction de réduction de bruit et d'augmentation de  
couple de sortie du silencieux auxiliaire 300.

Dans le mode de réalisation décrit ci-dessus, la portion 14a de la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et la portion 15a de la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 sont réalisées sous la forme d'une partie de paroi commune; toutefois, la partie formant paroi périphérique de réservoir 14 et la partie formant paroi périphérique de silencieux 15 peuvent être structurées pour ne pas comporter de partie de paroi commune.

10        Deuxième mode de réalisation

Le deuxième mode de réalisation de la présente invention va être décrit en référence aux figures 22 à 25.

Pour permettre de mieux comprendre le deuxième mode de réalisation de l'invention, la description va tout d'abord porter sur un collecteur d'admission en résine conventionnel représenté sur les figures 20 et 21. Comme cela est visible sur la figure 20, le collecteur d'admission en résine conventionnel a une configuration en coupe transversale approximativement rectangulaire dans un plan de coupe dans lequel plusieurs tubulures de raccordement 50 et un réservoir d'égalisation de pression 51 apparaissent. Ce collecteur d'admission se présente sous la forme d'une structure divisée en trois parties afin de comporter une première surface de séparation 50a qui divise verticalement chaque tubulure de raccordement 50 en deux parties, et une seconde surface de séparation 51a qui divise le réservoir d'égalisation de pression 51 en deux parties, les surfaces de séparation 50a et 51a respectives étant soudées par un procédé de soudage par vibration. Autrement dit, en coupe transversale comme sur la figure 20, une ligne reliant des positions centrales

respectives des multiples tubulures de raccordement 50 est approximativement linéaire, et la configuration d'une partie formant paroi intérieure 51b du réservoir d'égalisation de pression 51, définissant une surface  
5 opposée aux tubulures de raccordement 50 par rapport à la seconde surface de séparation 51a du réservoir 51 est approximativement linéaire (voir la demande de brevet japonais publiée avant examen sous le n° 2000-179419, pages 2 et 3, et figure 3).

10 Cependant, dans le cas, par exemple, d'une explosion du côté admission du moteur, c'est-à-dire dans le cas de ce que l'on appelle un retour à l'allumage, la pression au sein du collecteur d'admission augmente rapidement, et une pression interne élevée s'exerce particulièrement sur  
15 une surface de paroi périphérique intérieure du réservoir d'égalisation de pression 51. Etant donné que la pression interne s'exerce sous forme d'une force tendant à dilater les surfaces de paroi intérieure supérieure et inférieure 51b et 51c du réservoir 51, comme cela est montré sur la  
20 figure 20, cette force déforme le réservoir 51 qui se dilate dans une direction verticale. La déformation génère une concentration de contraintes qui s'exerce sur la première surface de séparation 50a et la seconde surface de séparation 51a (principalement sur la seconde  
25 surface de séparation 51a). Par exemple, comme cela est représenté sur la figure 21, un moment de flexion est appliqué à la seconde surface de séparation 51a depuis l'intérieur du réservoir d'égalisation de pression 51, moment de flexion qui se traduit par une contrainte de  
30 flexion dont le point d'appui se situe au niveau d'une partie soudée 51f reliant des bords à souder 51d et 51e, et qui a pour effet d'ouvrir la seconde surface de

séparation 51a depuis l'intérieur. Par conséquent, cette force affaiblit la résistance à la pression de la partie soudée 51f.

Le deuxième mode de réalisation de la présente invention vise précisément à réduire la contrainte appliquée à la partie soudée 51f et à ne pas diminuer la résistance à la pression du collecteur d'admission.

Un collecteur d'admission en résine (appelé ci-après collecteur d'admission) selon ce deuxième mode de réalisation de l'invention comporte, comme cela est visible sur les figures 22 à 25, d'une part une partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 52 disposée du côté d'un organe d'étranglement (non représenté), et d'autre part, une partie formant rebord de montage de moteur 53 reliée à la culasse d'un moteur (non représenté), et a une structure telle qu'un réservoir d'égalisation de pression 54 relié à la partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 52, et plusieurs (quatre dans le mode de réalisation représenté) tubulures de raccordement 55 (55A, 55B, 55C et 55D) disposées dans cet ordre à partir de la partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 52) reliées à la partie formant rebord de montage de moteur 53 sont prévus entre la partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 52 et la partie formant rebord de montage de moteur 53. Il convient de préciser que, dans la description suivante, une partie représentant un passage d'air 551 de chaque tubulure de raccordement 55 est considérée comme une partie supérieure, tandis qu'une partie représentant un silencieux auxiliaire 56 est considérée comme une partie inférieure, sur la vue en coupe transversale de la figure 24.

Comme on peut le voir sur la figure 22, un orifice d'admission d'air 521 est formé dans la partie formant rebord de montage d'organe d'étranglement 52, et un passage d'air 522 est relié à la partie intérieure du  
5 réservoir d'égalisation de pression 54.

Sur la figure 25, on peut voir que chacune des tubulures de raccordement 55 est conçue pour être reliée au réservoir d'égalisation de pression 54 en comportant, à l'une de ses extrémités, un orifice de sortie 552 relié  
10 à la partie formant rebord de montage de moteur 53 et, à son autre extrémité, un orifice d'admission 553 qui débouche dans le réservoir 54, le passage d'air 551 étant formé entre l'orifice de sortie 552 et l'orifice d'admission 553.

Comme on peut le voir sur la figure 24, le réservoir d'égalisation de pression 54 comporte une première surface de séparation 57 qui sépare les multiples tubulures de raccordement 55 dans une direction verticale, et une seconde surface de séparation 58 qui  
15 sépare les tubulures de raccordement 55 du réservoir d'égalisation de pression 54 dans une direction verticale au niveau d'une position centrale dans une direction de disposition parallèle, dans un plan de coupe comprenant le passage d'air 551 de chaque tubulure 55, pour ainsi  
20 diviser chaque tubulure en une partie supérieure 59, une partie médiane 60 et une partie inférieure 61 disposées dans cet ordre de haut en bas. De plus, chaque tubulure de raccordement est soudée par un procédé de soudage par vibration au niveau de la première surface de séparation  
25 57 entre la partie supérieure 59 et la partie médiane 60 et au niveau de la position de la seconde surface de  
30

séparation 58 entre la partie médiane 60 et la partie inférieure 61.

Sur la figure 24, en outre, les positions centrales des passages d'air 551 des tubulures de raccordement 55 respectives sont disposées suivant une configuration courbe pour faire en sorte que la position centrale du passage d'air 551 de la tubulure de raccordement 55 intérieure (55B, 55C) soit plus haute, tandis qu'une partie de paroi intérieure 54a définissant une surface opposée aux tubulures de raccordement 55 dans le réservoir d'égalisation de pression 54 par rapport à la seconde surface de séparation 58 présente une configuration courbe dans laquelle une partie centrale est élargie. Par conséquent, la configuration en coupe transversale du réservoir d'égalisation de pression 54 comprenant les passages d'air 551 des tubulures de raccordement 55 est une configuration approximativement ovale dans laquelle la direction de disposition parallèle des tubulures de raccordement 55 définit un cercle allongé. S'il est souhaitable que la configuration en section transversale approximativement ovale soit de forme sphérique pour améliorer la résistance à la pression, elle doit toutefois être définie de manière appropriée pour éviter que la partie formant paroi extérieure des tubulures de raccordement 55 ne fasse pas exagérément saillie vers l'extérieur pour occuper un trop grand espace autour du collecteur d'admission.

D'autre part, les longueurs des tubulures de raccordement 55 respectives, des orifices d'admission 553 aux orifices de sortie 552 de celles-ci, sont toutes conçues pour être égales. En d'autres termes, étant donné que les tubulures de raccordement 55A et 55D disposées

sur les côtés extérieurs présentent une forte courbure dans la direction de disposition parallèle des tubulures de raccordement en vue en plan, c'est-à-dire dans la direction latérale sur la figure 22, leur longueur en vue  
5 en plan est supérieure à celle des tubulures de raccordement 55B et 55C intérieures. Toutefois, comme les tubulures de raccordement 55B et 55C disposées du côté intérieur sont formées pour être à un niveau plus élevé que les tubulures de raccordement 55A et 55D extérieures  
10 dans le sens de la hauteur, comme cela est visible sur la figure 24, leur longueur en vue en plan est plus importante. Par conséquent, pour la disposition en hauteur des positions centrales des passages d'air 551 des tubulures de raccordement 55 respectives suivant la  
15 configuration courbe, les tubulures de raccordement 55 sont conçues en considérant leur hauteur en vue en plan, afin que les longueurs totales de toutes les tubulures de raccordement 55 soient égales.

Des bords à souder 59a et 60a sont respectivement  
20 formés au niveau d'une surface de liaison entre la partie supérieure 59 et la partie médiane 60 de manière à faire saillie sur des parties d'extrémité de celles-ci sur la totalité de leur périphérie. D'autre part, des bords à souder 60b et 61a sont respectivement formés au niveau  
25 d'une surface de liaison entre la partie médiane 60 et la partie inférieure 61 de manière à faire saillie sur des parties d'extrémité de celles-ci sur la totalité de leur périphérie.

Des soudures 57a et 58a de largeur prédéterminée  
30 sont respectivement formées au niveau du bord à souder 59a et du bord à souder 60a de la première surface de séparation 57, et au niveau du bord à souder 60b et du



bord à souder 61a de la seconde surface de séparation 58, et sont réalisées par un procédé de soudage par vibration.

Les soudures 57a et 58a sont plus précisément  
5 réalisées par l'alignement des surfaces opposées des bords à souder 59a et 60a, et des surfaces opposées des bords à souder 60b et 61a, puis par l'application d'une vibration latérale et par la production d'une chaleur due à un frottement pour permettre le soudage. La vibration  
10 latérale est générée par un appareil de soudage par vibration, vibration latérale qui est appliquée en même temps qu'un soudage par pression exécuté par l'appareil de soudage, afin de serrer de chaque côté les bords à souder 59a et 60a, et 60b et 61b superposés.

15 Dans le collecteur d'admission selon ce deuxième mode de réalisation de l'invention, un silencieux auxiliaire 56 destiné à réduire le bruit est disposé dans une partie inférieure du réservoir d'égalisation de pression 54, au niveau d'une position correspondant à un  
20 espace mort par rapport au rebord de montage de moteur 53. La structure du silencieux auxiliaire 56 est telle qu'un couvercle 561 faisant saillie du côté inférieur à partir de la partie de paroi intérieure 54a située dans la portion inférieure du réservoir d'égalisation de  
25 pression 54 est formé par soudage des bords à souder 61b et 561a respectifs par un procédé de soudage par vibration, et qu'un espace 562 est défini entre la partie de paroi inférieure 54a du réservoir 54 et le couvercle 561. Le réservoir d'égalisation de pression 54 et le  
30 silencieux auxiliaire 56 communiquent par l'intermédiaire du trou de communication 54b formé dans la partie de paroi intérieure 54a du réservoir 54.

Dans la partie qui suit, la description va porter sur la circulation d'un courant d'air à travers le collecteur d'admission doté de la structure décrite ci-dessus.

5 Le collecteur d'admission est disposé entre l'organe d'étranglement et le moteur par fixation du rebord de montage 52 à l'organe d'étranglement (non représenté) et du rebord de montage 53 à la culasse du moteur (non représenté).

10 L'air provenant de l'organe d'étranglement est introduit dans le réservoir d'égalisation de pression 54 par l'intermédiaire du passage d'air et est distribué à chacun des cylindres du moteur à partir du réservoir 54 par l'intermédiaire de l'orifice d'admission 553, du  
15 passage d'air 551 et de l'orifice de sortie 552 de chacune des tubulures de raccordement 55.

A ce moment-là, lorsqu'une explosion, c'est-à-dire un retour à l'allumage, a lieu du côté admission du moteur, une pression positive est appliquée du côté  
20 intérieur du réservoir d'égalisation de pression 54 et du côté intérieur du passage d'air 551 à l'intérieur de chaque tubulure de raccordement 55, de sorte que la pression augmente rapidement. Cette pression exerce une poussée sur la surface de paroi périphérique intérieure  
25 du réservoir 54 et sur la surface de paroi périphérique intérieure de chaque tubulure de raccordement 55, comme cela est indiqué par des flèches sur la figure 24. Etant donné que cette forte pression a principalement tendance à élargir la partie de paroi intérieure 54a du réservoir  
30 54 et la partie de paroi intérieure 54c du côté des tubulures 55, le moment de flexion est appliqué à la seconde surface de séparation 58 qui sépare le réservoir

d'égalisation de pression 54 du côté intérieur, ce qui entraîne la création d'une concentration de contraintes.

Cependant, étant donné que les parties de paroi intérieure 54a et 54c du réservoir d'égalisation de pression 54 sont préalablement formées suivant une configuration approximativement ovale en coupe transversale, comme celle qui résulte d'une déformation due à la pression interne, le moment de flexion appliqué à la seconde surface de séparation 58 peut être supprimé du fait de la déformation due à la pression interne appliquée aux parties de paroi intérieure 54a et 54c du réservoir 54, moyennant quoi la concentration des contraintes à laquelle la seconde surface de séparation 58 est soumise est réduite.

Comme cela a été mentionné précédemment, le collecteur d'admission du présent mode de réalisation permet d'obtenir les effets suivants.

Etant donné que, lorsque l'on coupe le réservoir d'égalisation de pression 54 conformément à la figure 24, on obtient un plan de coupe de forme approximativement ovale grâce au fait que les positions centrales des passages d'air 551 des tubulures de raccordement intérieures 55B et 55C sont disposées suivant une configuration en courbe pour être situées plus haut que les positions centrales des passages d'air 551 des tubulures de raccordement extérieures 55A et 55D, dans le cas de tubulures de raccordement 55 multiples, et que la partie de paroi intérieure 54a du réservoir 54 formée du côté opposé aux tubulures 55 par rapport à la seconde surface de séparation 58 a une configuration courbe, il est possible de réduire la concentration de contraintes appliquée à la seconde surface de séparation 58, même

lorsqu'une forte pression s'exerce du côté intérieur du réservoir 54, et la seconde surface de séparation 58 peut constituer une structure résistante à la pression du fait que la contrainte de flexion autour de la soudure 58a correspondant au point d'appui est réduite.

Par conséquent, étant donné qu'un soudage par vibration peut être exécuté sans augmentation de l'épaisseur de la paroi du réservoir d'égalisation de pression 54, ce qui augmenterait le poids de celui-ci, et sans diminution de l'efficacité du soudage réalisé par l'appareil de soudage, il est possible d'accroître la force de soudage sans augmentation de coût.

De plus, étant donné que les positions centrales des passages d'air 551 des tubulures de raccordement intérieures 55B et 55C sont définies pour être plus hautes que celles des passages d'air 551 des tubulures de raccordement extérieures 55A et 55D, les tubulures de raccordement extérieures 55A et 55D sont formées de manière à être fortement courbées dans la direction latérale en vue en plan. Par conséquent, du fait qu'il est possible d'augmenter la longueur de certaines des tubulures de raccordement dans le sens de la hauteur, il est possible de faire en sorte que toutes les tubulures de raccordement 55 aient des longueurs totales égales. Comme il est possible d'obtenir ainsi une structure résistante à la pression et des longueurs égales des tubulures de raccordement sans ajouter aucune nouvelle structure, les coûts peuvent être réduits.

Le collecteur d'admission en résine de la présente invention n'est pas limité aux modes de réalisation décrits ci-dessus. Par exemple, le collecteur d'admission en résine peut se présenter sous la forme de trois

parties séparées, ou peut être moulé d'une seule pièce selon un procédé de moulage à cire perdue, par exemple.

De plus, le collecteur d'admission peut avoir une structure dans laquelle le silencieux auxiliaire 56 n'est pas disposé du côté inférieur du réservoir d'égalisation de pression 54.

En outre, étant donné que les tubulures de raccordement 55 peuvent être conçues pour présenter une configuration courbe, dans la mesure où il est prévu au moins trois tubulures de raccordement 55, la présente invention peut s'appliquer de préférence, même lorsque le nombre de tubulures de raccordement 55 n'est pas de quatre comme dans le présent mode de réalisation.

#### Troisième mode de réalisation

Le troisième mode de réalisation de la présente invention va être décrit ci-après en référence aux figures 26 à 32, sous la forme d'un collecteur d'admission pour une injection multipoint (MPI), c'est-à-dire dans laquelle chaque cylindre est indépendant, dans un moteur à quatre cylindres. La présente invention n'est toutefois pas limitée à cette forme et peut naturellement s'appliquer à un collecteur d'admission MPI destiné à un moteur multicylindre comportant six ou huit cylindres, par exemple.

Dans la description qui va suivre, une surface avant et une surface arrière du collecteur d'admission sont définies de telle façon qu'un côté de la culasse correspond à la surface arrière et en considérant le collecteur d'admission à l'état monté entre la culasse du moteur (non représenté) et l'organe d'étranglement.

Sur les figures 26 à 32, le collecteur d'admission du troisième mode de réalisation de la présente invention

comporte fondamentalement un réservoir d'égalisation de pression (élément collecteur) 60 qui distribue l'air admis à partir de l'organe d'étranglement aux cylindres respectifs, une tubulure d'admission 61 qui relie le  
5 réservoir aux cylindres respectifs, et une partie formant rebord de montage 62 destinée à se raccorder à la culasse. Dans le présent mode de réalisation, un silencieux auxiliaire 63 est monté en vue de réaliser un gain de place, bien que cela ne soit pas indispensable.

10 En outre, principalement pour des raisons de moulage, le collecteur d'admission de ce mode de réalisation a une structure sensiblement en trois parties comprenant un élément de base (élément noyau) 64, un élément formant tubulure d'admission 65 et un élément  
15 formant réservoir 66 qui sont réunis en une seule pièce par soudage de leurs surfaces périphériques, par exemple, selon un procédé de soudage par vibration (soudage par friction).

Plus précisément, l'élément de base 64 définit une  
20 partie de base de la tubulure d'admission, un côté inférieur de la tubulure d'admission, une partie de plafond du réservoir d'égalisation de pression, et une partie de plafond du silencieux auxiliaire, et comporte une partie formant rebord de montage 62 du côté de la  
25 culasse, et une partie formant rebord de raccordement 67 du côté de l'organe d'étranglement (côté admission).

Cinq trous pour boulons 68, dans lesquels des manchons métalliques 68a sont insérés, sont prévus entre les deux portions d'extrémité droite et gauche de la  
30 partie formant rebord de montage 62 de la tubulure d'admission 61 correspondante.

L'élément formant réservoir 66 définit un corps principal du réservoir d'égalisation de pression et un corps principal du silencieux auxiliaire, et, pour créer un passage de communication 69 entre le silencieux 63 et le réservoir 60, des corps séparés constitués d'un corps principal 66a et d'un corps de couvercle 66b sont réunis de manière solidaire par leurs surfaces périphériques, par exemple à l'aide d'un procédé de soudage par friction, tel qu'un procédé de soudage par vibration, par exemple.

Dans le mode de réalisation présentant la structure ci-dessus, lorsque les tubulures d'admission comprennent des première, deuxième, troisième et quatrième tubulures d'admission 61a, 61b, 61c et 61d disposées dans cet ordre à partir du côté de l'organe d'étranglement (côté admission), des première et seconde paires de nervures 70A et 70B sont respectivement formées entre les deuxième et troisième tubulures d'admission 61b et 61c et entre les troisième et quatrième tubulures d'admission 61c et 61d de façon qu'un espace S (S1, S2) suffisant soit défini entre les deux nervures de chaque paire, afin d'empêcher la chute d'un élément de vissage, tel qu'un écrou ou un boulon, par exemple.

Les espaces S1 et S2 entre deux nervures ne sont pas particulièrement limités, pourvu qu'ils empêchent l'élément de vissage de tomber. Par exemple, dans le cas d'un écrou borgne hexagonal de type M8, étant donné que cet écrou a une hauteur qui se situe normalement entre 7 et 8 mm, par exemple, l'espace peut être défini pour être égal ou inférieur à environ 7 mm. En outre, une valeur minimum de l'espace S entre deux nervures est égale ou supérieure à 1 mm, pour des raisons de drainage et de

moulage, et de préférence égale ou supérieure à 3 mm. Lorsque l'espace est inférieur à 1 mm, la capacité de drainage est plus faible, et il est nécessaire de prévoir dans le moule en métal une protubérance de dilution mince  
5 (par conséquent fragile) pour former l'espace.

En outre, l'espace S1 ménagé entre les deux nervures de la première paire de nervures 70A est formé à partir de la partie formant rebord de montage 62 en direction de la tubulure d'admission 61, comme cela est visible sur  
10 les figures 29 et 30, et sa paroi d'extrémité terminale est formée de manière à être inclinée suivant le même angle que la direction de séparation du moule femelle, c'est-à-dire pour avoir la même inclinaison qu'une surface de paroi extérieure (paroi de liaison avec la  
15 tubulure d'admission) 64a de l'élément de base 64. Autrement dit, pour ne pas gêner la séparation des moules lors du moulage, une absence de contre-dépouille est prévue dans la structure.

D'autre part, l'espace S2 ménagé entre les deux  
20 nervures de la seconde paire de nervures 70B est formé depuis la partie formant rebord de montage 62 en direction de la tubulure d'admission 61, comme cela est visible sur les figures 31 et 32, et de manière à se prolonger jusqu'à la partie dont l'épaisseur est  
25 supérieure à celle de la paire de nervures 70B. En d'autres termes, pour ne pas gêner la séparation des moules lors du moulage, une absence de contre-dépouille est prévue dans la structure.

En outre, la première paire de nervures 70A est  
30 formée suivant une configuration courbe ou en biais en coupe transversale (voir figure 26A), afin que des gouttes d'eau puissent s'écouler facilement en direction



de l'espace S1 prévu entre les deux nervures. Dans le cas présent, pour la formation de la configuration en biais, l'angle de celle-ci est défini pour se situer entre 30 et 60 degrés par rapport à la surface axiale de l'espace.

5 Dans le présent mode de réalisation tel qu'il est représenté, la seconde paire de nervures 70B est dépourvue de la configuration courbe ou en biais pour des raisons de commodité de conception. Toutefois, cette structure peut naturellement être utilisée.

10 Une partie située entre les première et seconde tubulures d'admission 61a et 61b ne comporte pas de paire de nervures pour permettre le passage d'un harnais de câbles, par exemple, et se présente, dans ce mode de réalisation, sous la forme d'un trou entièrement ouvert  
15 71. Lorsqu'un harnais de câbles n'est pas inséré entre les première et seconde tubulures d'admission 61a et 61b, une paire de nervures identique à celles situées entre les deuxième et troisième tubulures d'admission et entre les troisième et quatrième tubulures d'admission peut  
20 être prévue.

La description suivante va concerner un procédé de formation du silencieux auxiliaire doté de la structure décrite précédemment.

En principe, l'élément de base 64, l'élément formant  
25 tubulure d'admission 65 et l'élément formant réservoir 66 (élément principal 66a et élément de recouvrement 66b) sont fabriqués par moulage par injection d'une résine thermoplastique renforcée par une fibre inorganique, telle qu'une fibre de verre, par exemple, à l'aide d'un  
30 Nylon 6 ou d'un Nylon 66, par exemple, comme matière de moulage. Dans le cas présent, la matière de moulage n'est pas limitée au Nylon 6 ou 66, pas plus qu'elle n'est

limitée à la résine thermoplastique, et une résine thermodurcissable peut être utilisée, dans la mesure où elle est résistante à l'huile minérale et à la chaleur.

La formation de l'élément de base 64 qui, dans le cas présent, comporte une paire de nervures destinée à empêcher la chute d'un écrou, va être décrite en détail ci-après.

Les figures 30 et 32 sont des vues en coupe transversale partielles correspondant respectivement à une partie située le long d'une ligne XXX-XXX sur la figure 28 et à une partie située le long d'une ligne XXXII-XXXII sur cette même figure. Il convient de préciser que les flèches en trait gras représentées sur les vues en coupe transversale du moule métallique des figures 30 et 32 indiquent respectivement des directions de séparation.

Le moule dans son ensemble est constitué fondamentalement d'un moule supérieur (moule fixe ou moule femelle) 72 et d'un moule inférieur (moule mobile ou moule mâle) 73, un noyau coulissant 74 destiné à former le rebord de montage étant introduit dans le moule supérieur 72. En outre, le moule supérieur 72 est pourvu d'une rainure convexe de dilution 75 et d'une partie saillante de dilution en forme de plaque 75A pour permettre de diluer l'espace entre les deux nervures.

Lorsque le moule est à l'état fermé, une matière à injecter (le Nylon 6 renforcé de fibre de verre, par exemple) est introduite à partir d'une machine de moulage par injection dans une cavité à produit 76 à partir de trois points d'entrée respectifs (G1, G2 et G3 sur la figure 28) par l'intermédiaire d'un canal d'injection.

Puis, après refroidissement et solidification, le moule est ouvert. Ici, étant donné que chacun des espaces S1 et S2 entre deux nervures est réalisé sous la forme d'une structure dépourvue de contre-dépouille, le produit  
5 moulé (l'élément de base) est éjecté par une tige d'éjection (non représentée) pendant que le noyau coulissant 74 recule dans la direction de la flèche correspondante, après quoi le moule inférieur recule lui aussi dans la direction de la flèche correspondante.

10 A ce moment-là, étant donné que les protubérances (parties saillantes) de dilution 75 et 75A respectives destinées à former les espaces respectifs entre les nervures de chaque paire et prévues dans le moule supérieur 72 sont réalisées sous la forme d'une structure  
15 sans contre-dépouille, lors du mouvement de retrait du moule inférieur 73, l'ouverture du moule et le démoulage peuvent se faire sans interférence avec l'élément de base correspondant au produit moulé solidifié.

Ensuite, les éléments respectivement fabriqués selon  
20 la manière décrite ci-dessus sont installés sur un vrai véhicule en étant réunis de manière solidaire par le soudage par vibration, par l'emboîtement par pression d'éléments métalliques, tels que le manchon 68a, par exemple, selon les besoins, et par le montage d'un joint  
25 d'étanchéité 77 (voir figure 27).

Puis, le collecteur d'admission est monté sur la culasse 78 par l'insertion d'un boulon fileté 79 dépassant d'une surface d'appui de la culasse 78 dans un trou pour boulon 68 formé dans le rebord de montage 62 du  
30 collecteur d'admission, suivie par le vissage d'un écrou borgne hexagonal 80 sur le boulon fileté 79.

Il n'y a alors aucun risque que le boulon tombe entre les deuxième et troisième tubulures d'admission 61b et 61c où le côté éloigné de la tubulure d'admission 61 correspond à la position de montage, et l'opération de montage du collecteur d'admission sur la culasse est plus facile.

Ensuite, après montage sur le véhicule, même si de l'eau de pluie, par exemple, dégouline le long de la surface supérieure du collecteur d'admission, elle est facilement évacuée à travers les espaces S1 et S2 des paires de nervures prévues entre les deuxième et troisième tubulures d'admission 61b et 61c et entre les troisième et quatrième tubulures d'admission 61c et 61d, ainsi qu'entre les première et deuxième tubulures d'admission 61a et 61b comportant le trou entièrement ouvert 71, et il n'y a pas de rétention d'eau entre les paires de nervures.

Par conséquent, même si le collecteur d'admission est formé d'une résine présentant une forte concentration en groupes amide et un haut pouvoir d'absorption de l'eau, telle que le Nylon 6 ou le Nylon 66, par exemple, le risque d'un gonflement hygroscopique est réduit, de même que le risque de formation de fissures de contrainte dues à un contact prolongé avec une solution d'un agent pour faire fondre la neige, tel que le chlorure de calcium, par exemple.

Bien que la description précédente ait porté sur des modes de réalisation préférés de la présente invention, celle-ci n'est bien entendu pas limitée aux exemples particuliers décrits et illustrés ici, et l'homme de l'art comprendra aisément qu'il est possible d'y apporter

de nombreuses variantes et modifications sans pour autant  
sortir du cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1. Collecteur d'admission en résine caractérisé en ce qu'il comporte un réservoir d'égalisation de pression (54) disposé entre un organe d'étranglement et un moteur et emmagasinant de l'air, et de multiples tubulures de raccordement (55) dont chacune possède à l'une de ses extrémités un orifice de sortie (552) relié à chacun des cylindres du moteur et formant un passage d'air (551), et qui distribuent de manière uniforme l'air à chacun des cylindres, et en ce que des positions centrales des passages d'air (551) des multiples tubulures de raccordement (55) sont disposées suivant une configuration courbe afin de faire en sorte que la position centrale du passage d'air (551) d'une tubulure de raccordement (55) intérieure soit élevée, dans un plan de coupe à travers le réservoir d'égalisation de pression (54), une partie de paroi (54a) du réservoir (54) au niveau d'une surface opposée aux tubulures de raccordement (55) par rapport au réservoir présentant une forme courbe élargie dans une portion centrale.

2. Collecteur d'admission en résine selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir d'égalisation de pression (54) est formé de trois parties séparées par un élément de séparation (57) assurant une séparation le long d'une direction de disposition parallèle des tubulures de raccordement (55) dans le réservoir d'égalisation de pression, et par un élément de séparation (58) séparant les tubulures de raccordement le long de la direction de disposition parallèle de celles-ci, dans un plan de coupe à travers les multiples tubulures de raccordement (55) et le réservoir d'égalisation de pression (54) dans le collecteur

d'admission en résine, et est assemblé au niveau des éléments de séparation (57, 58) respectifs par un soudage par vibration.

Fig. 1

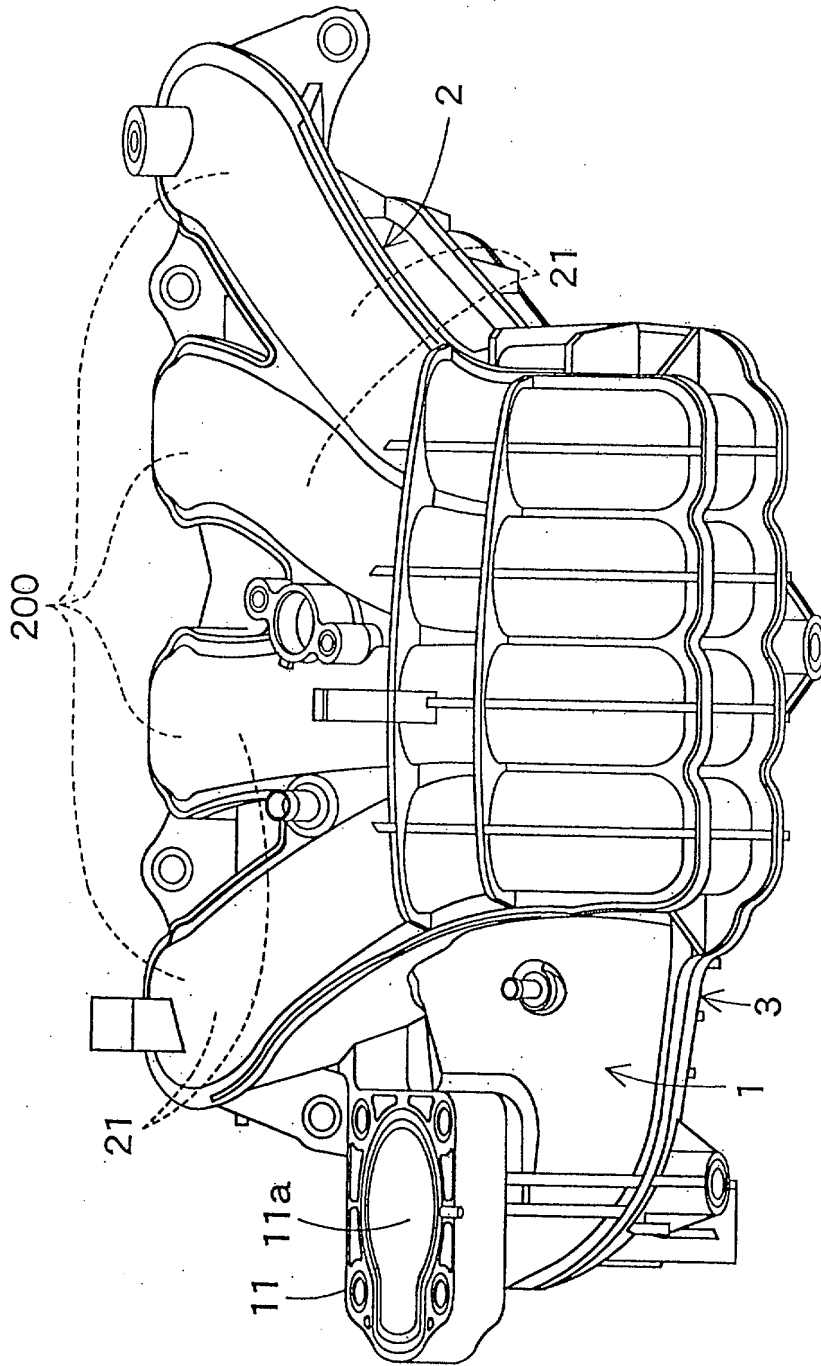




Fig. 2

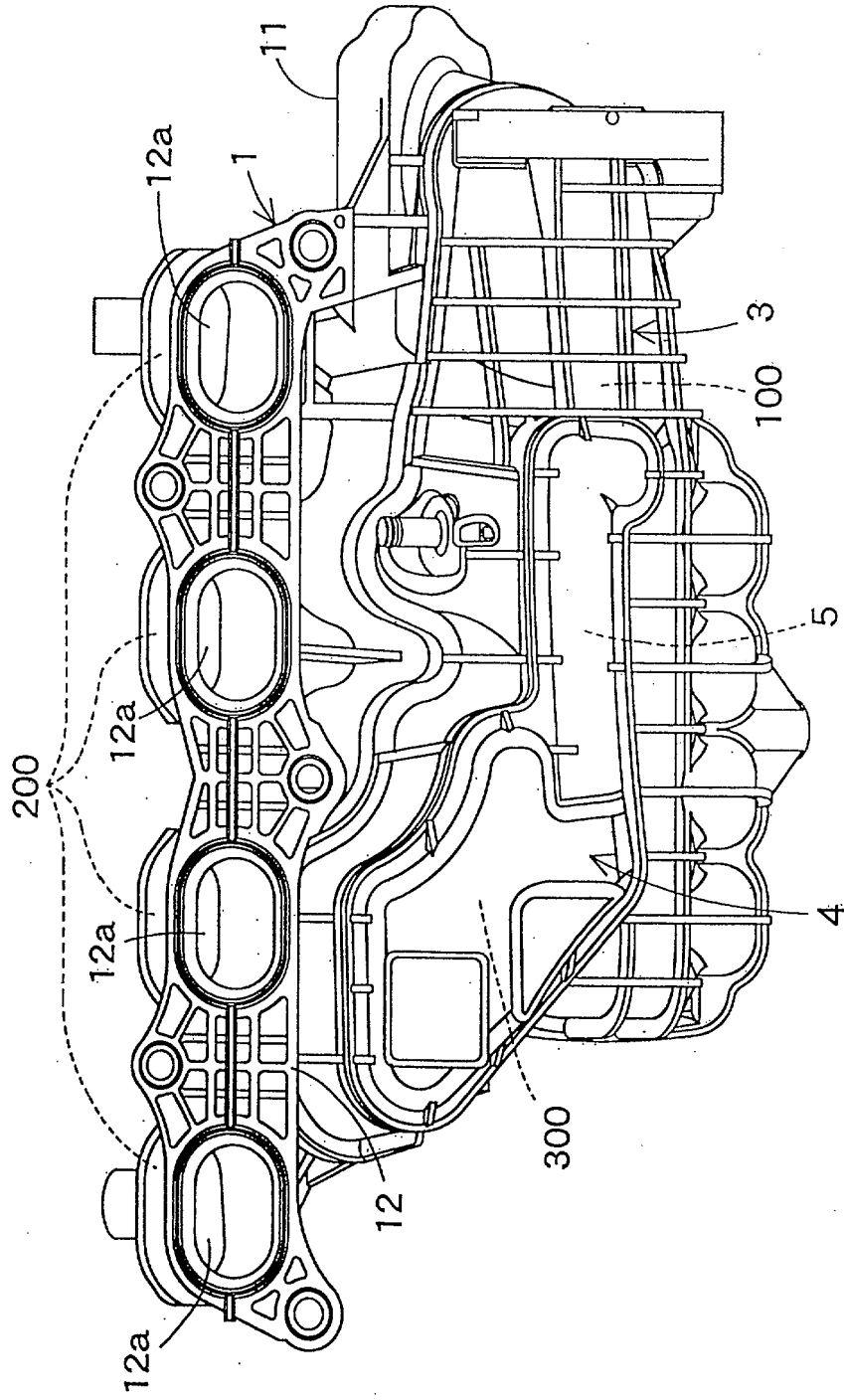


Fig. 3

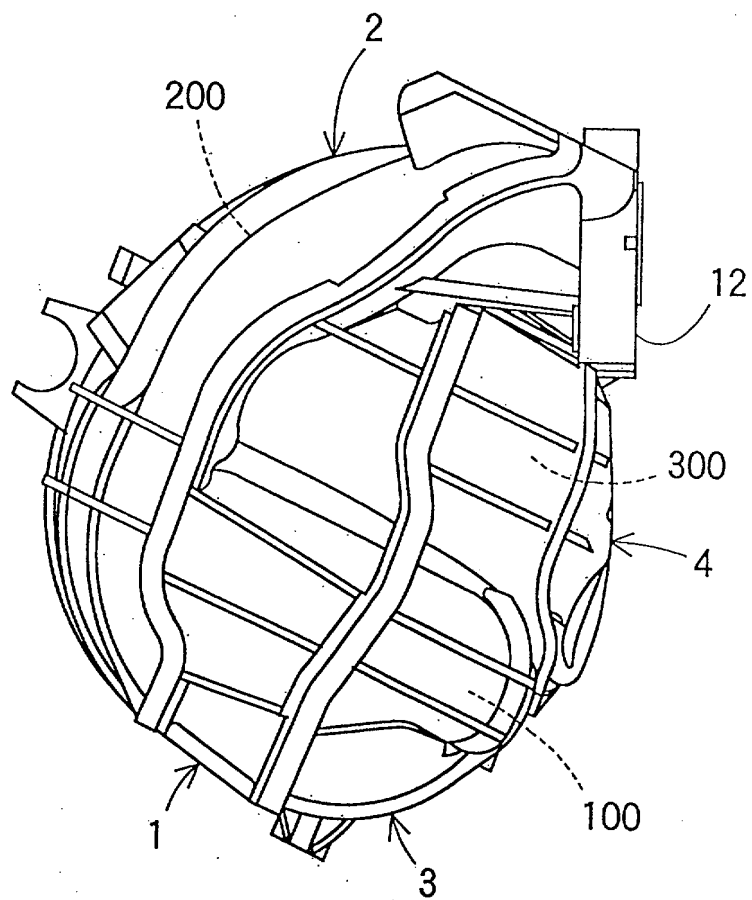


Fig. 4

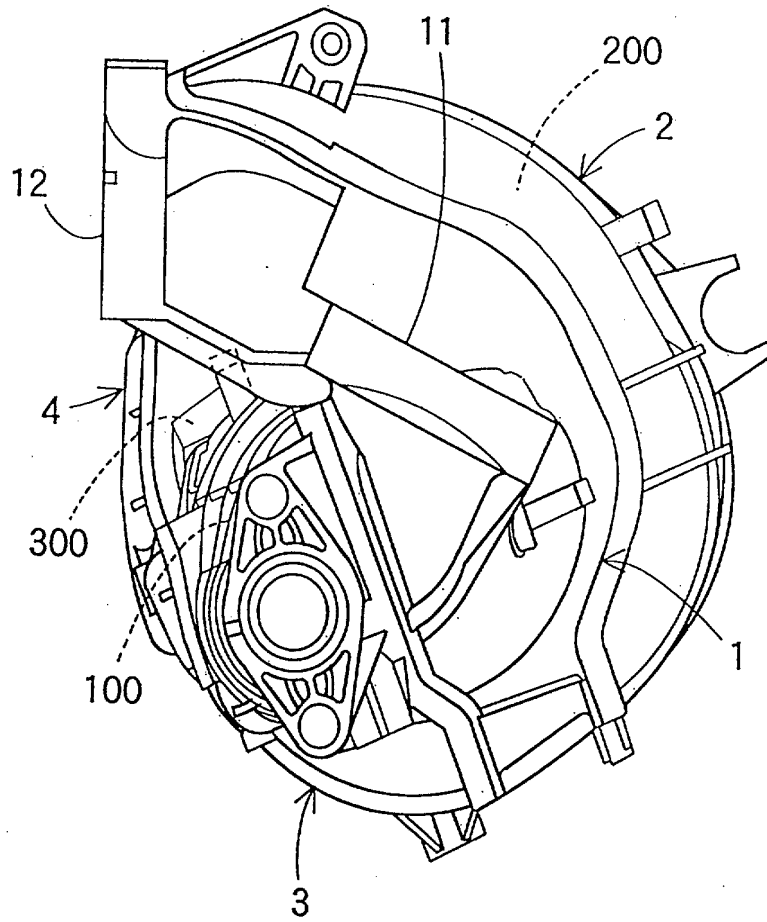


Fig. 5

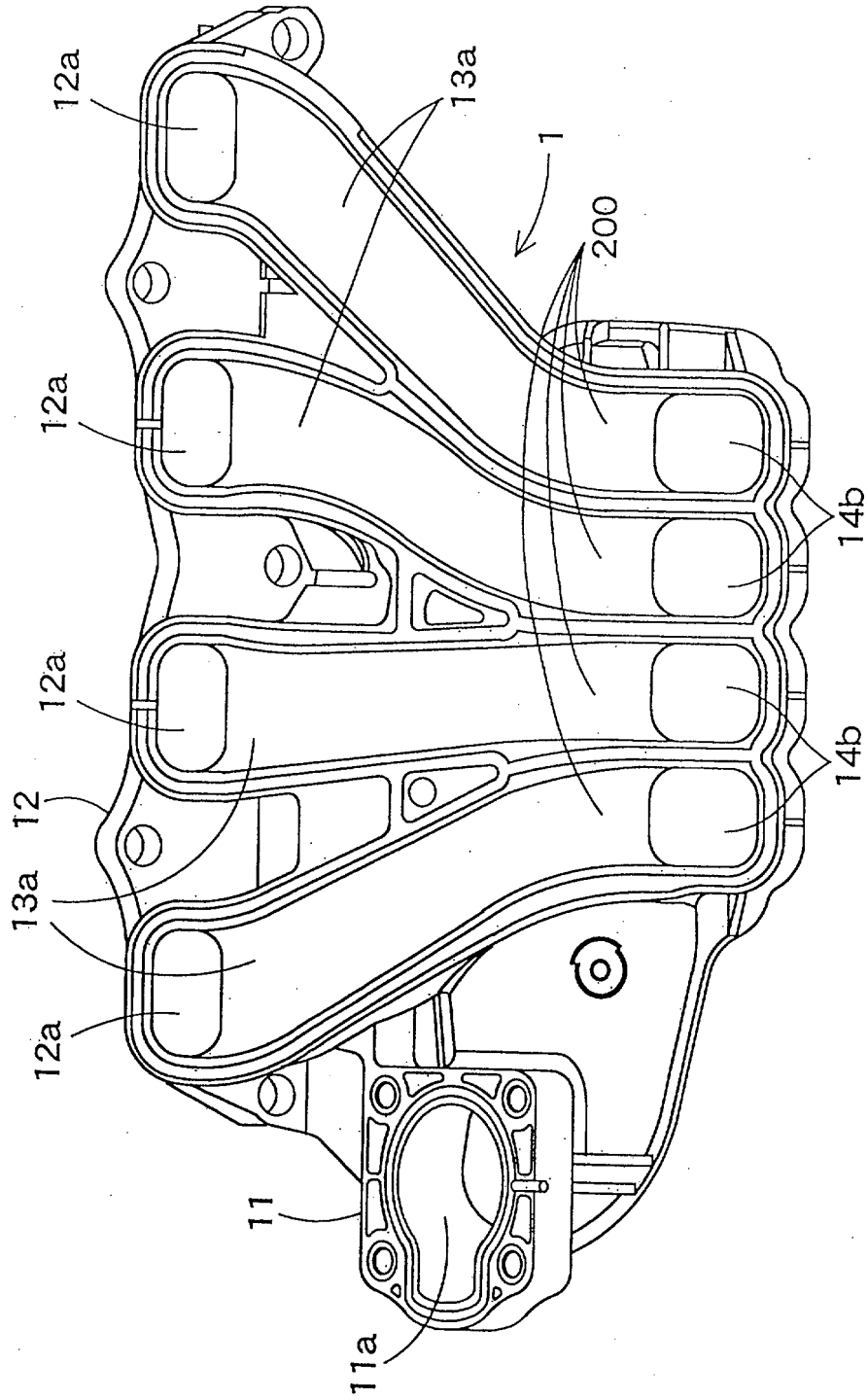


Fig. 6

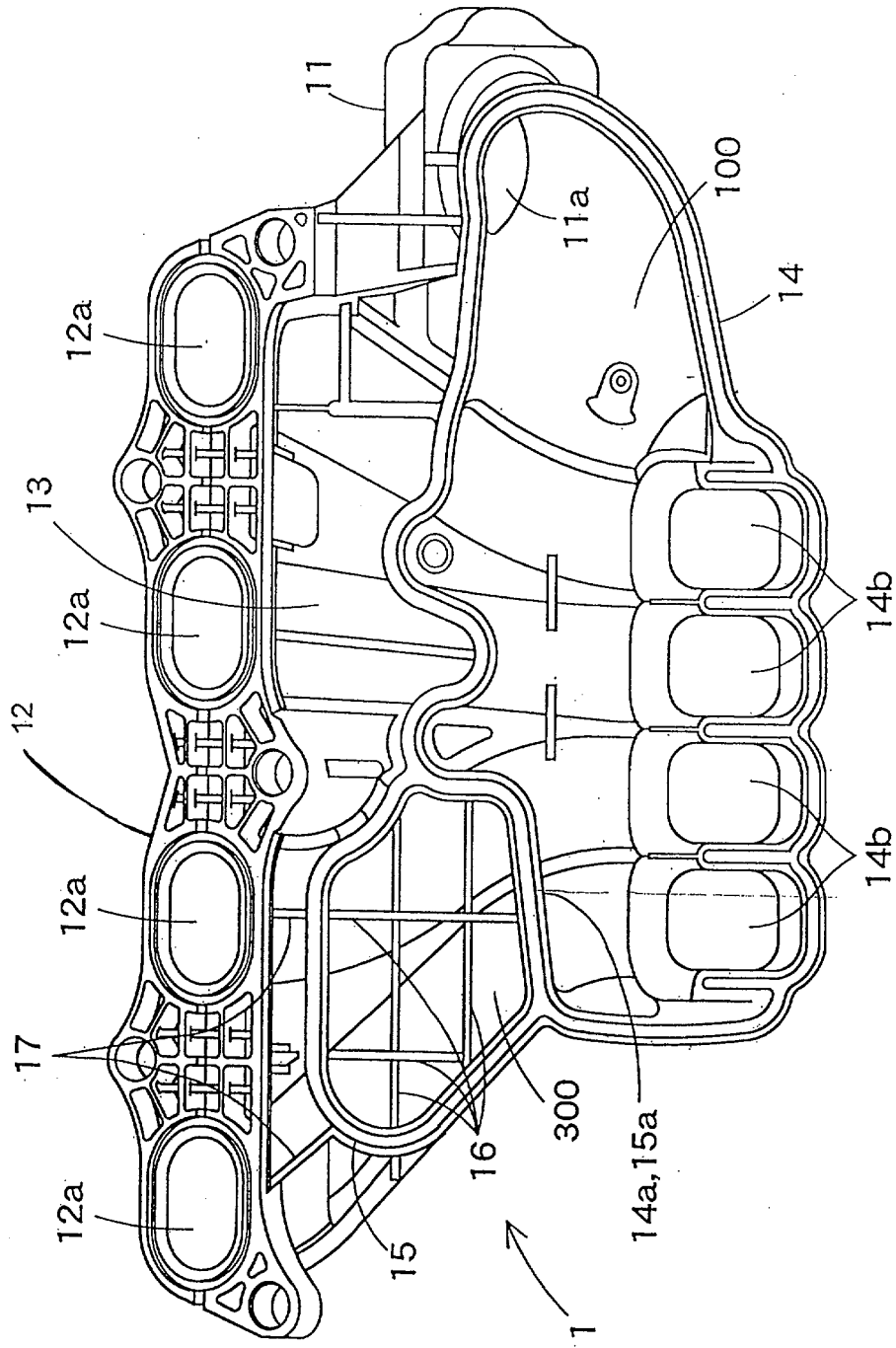


Fig. 7

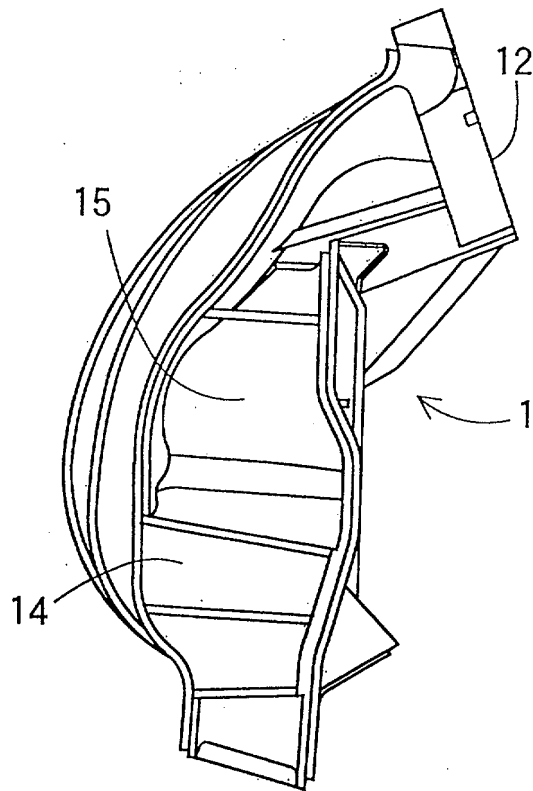


Fig. 8

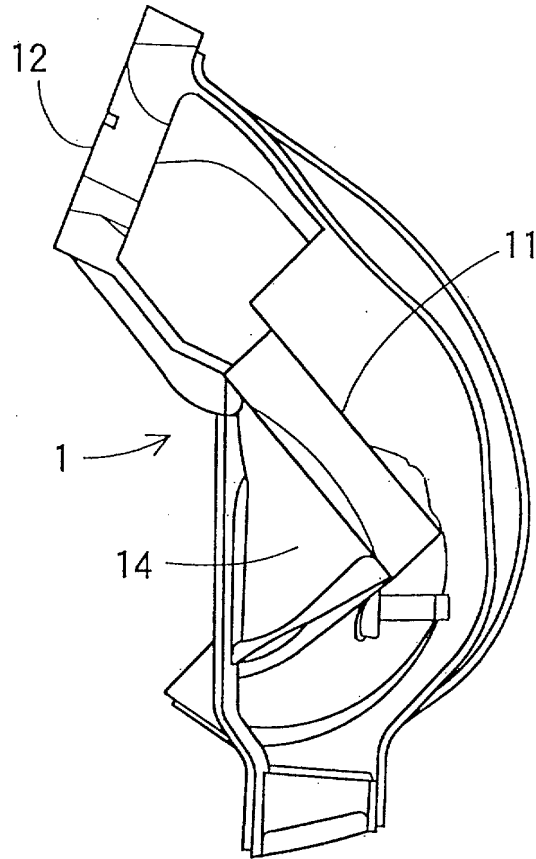


Fig. 9

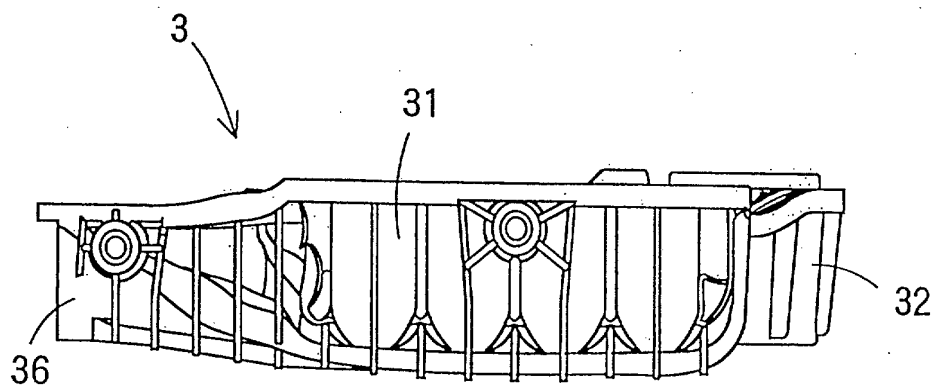


Fig. 10

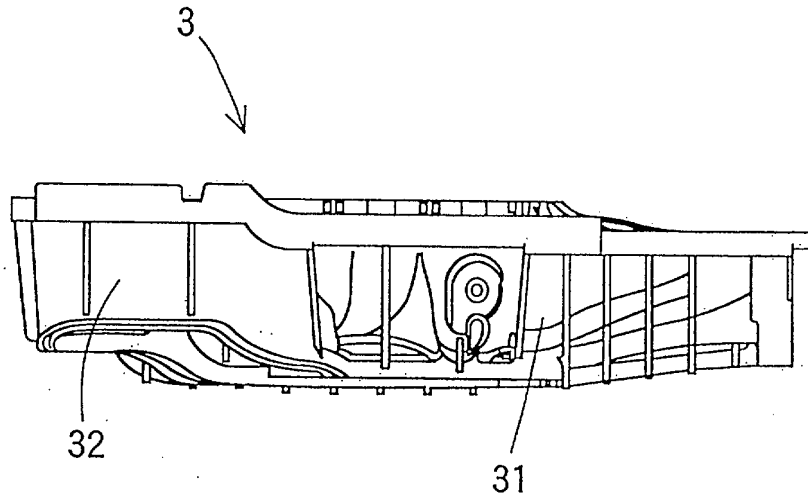


Fig. 11

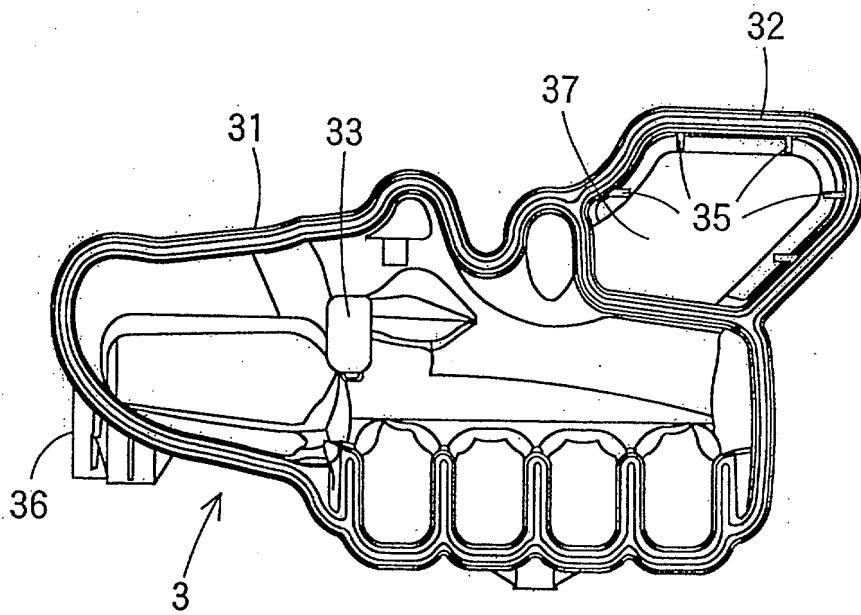




Fig. 12

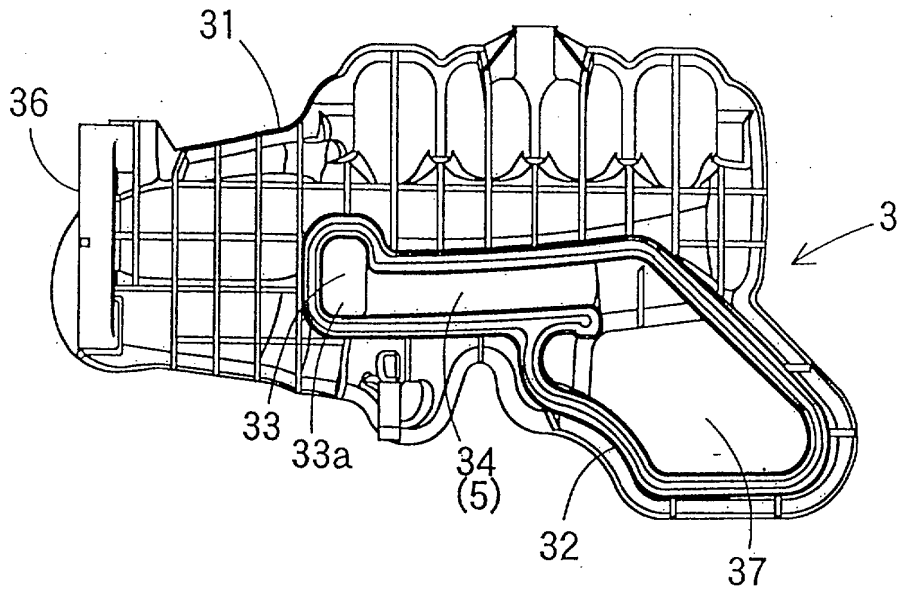


Fig. 13

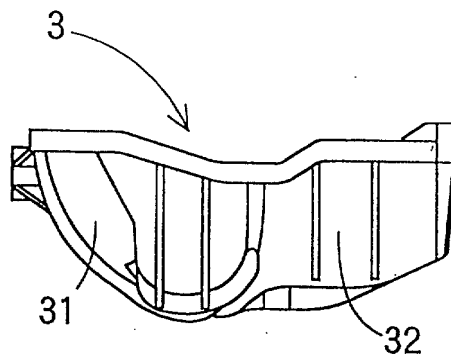


Fig. 14

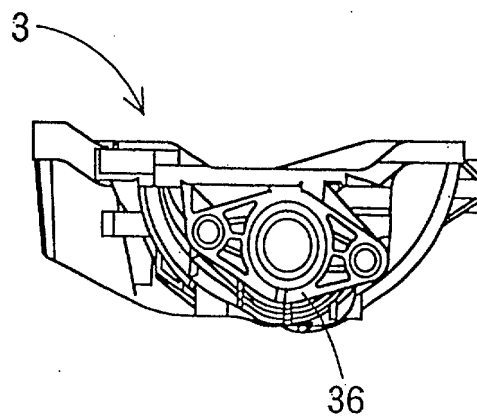


Fig. 15

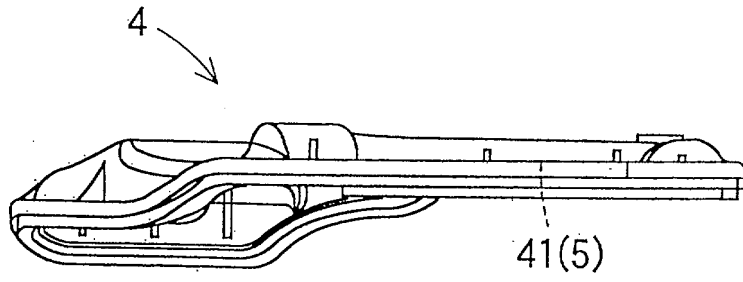


Fig. 16

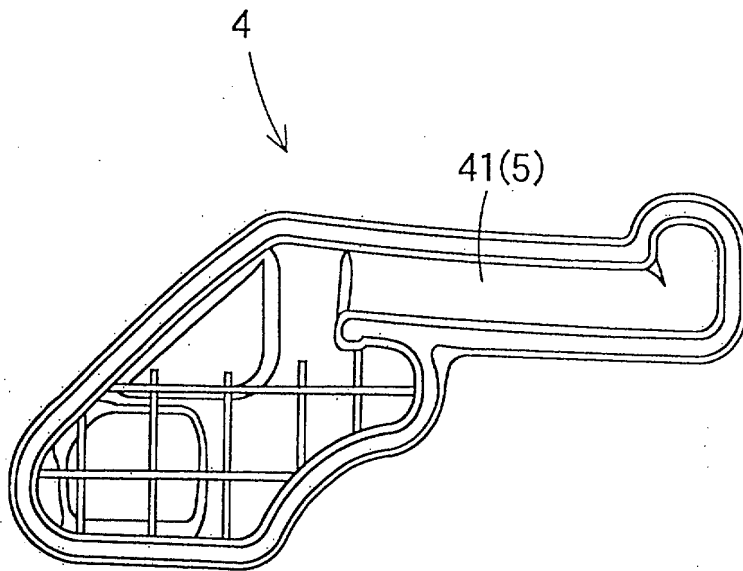


Fig. 17

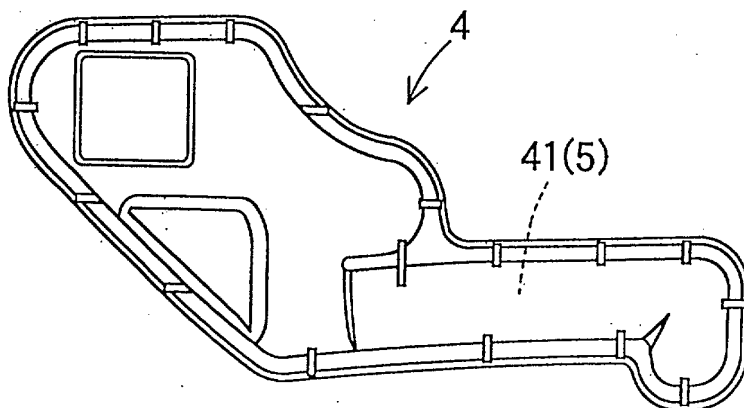


Fig. 18

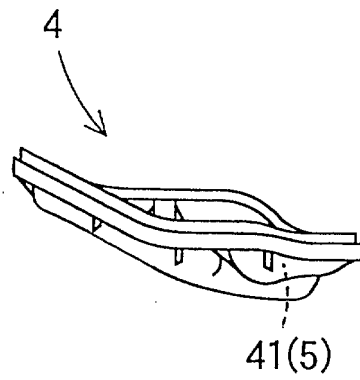


Fig. 19

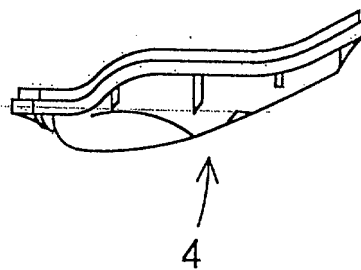


Fig. 20

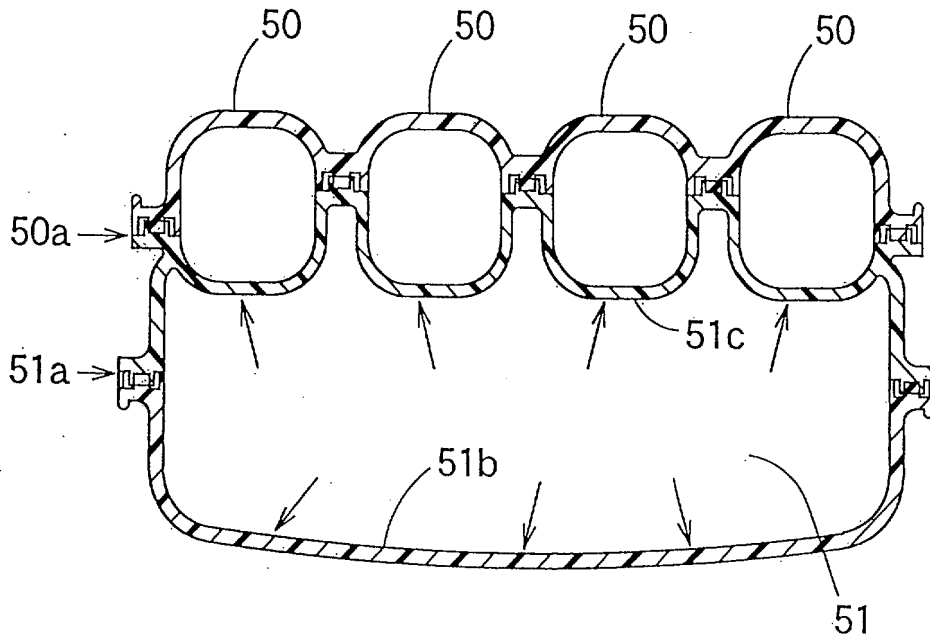


Fig. 21

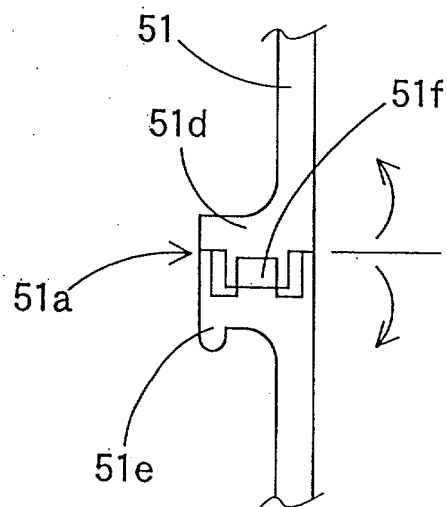


Fig. 22

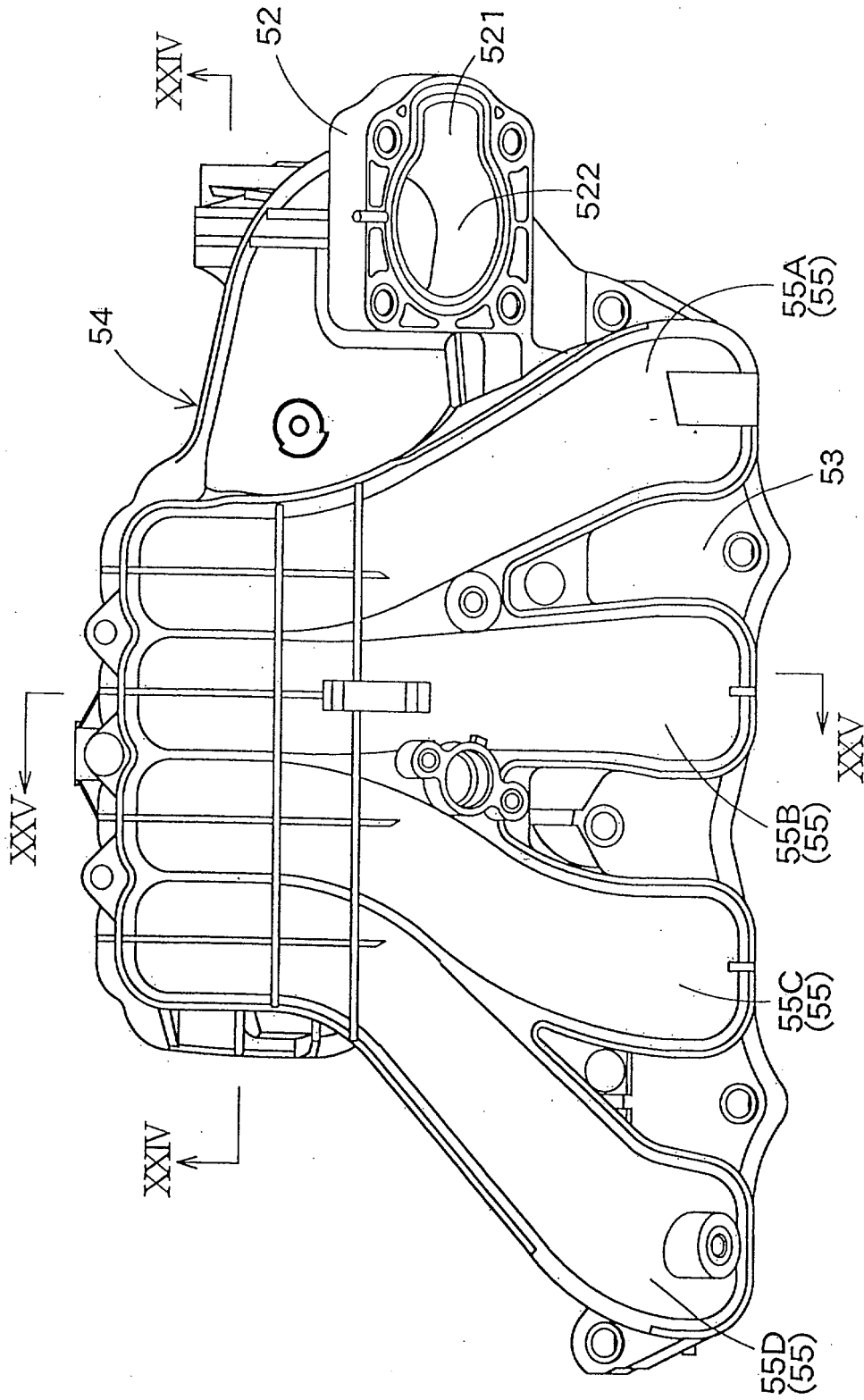


Fig. 23

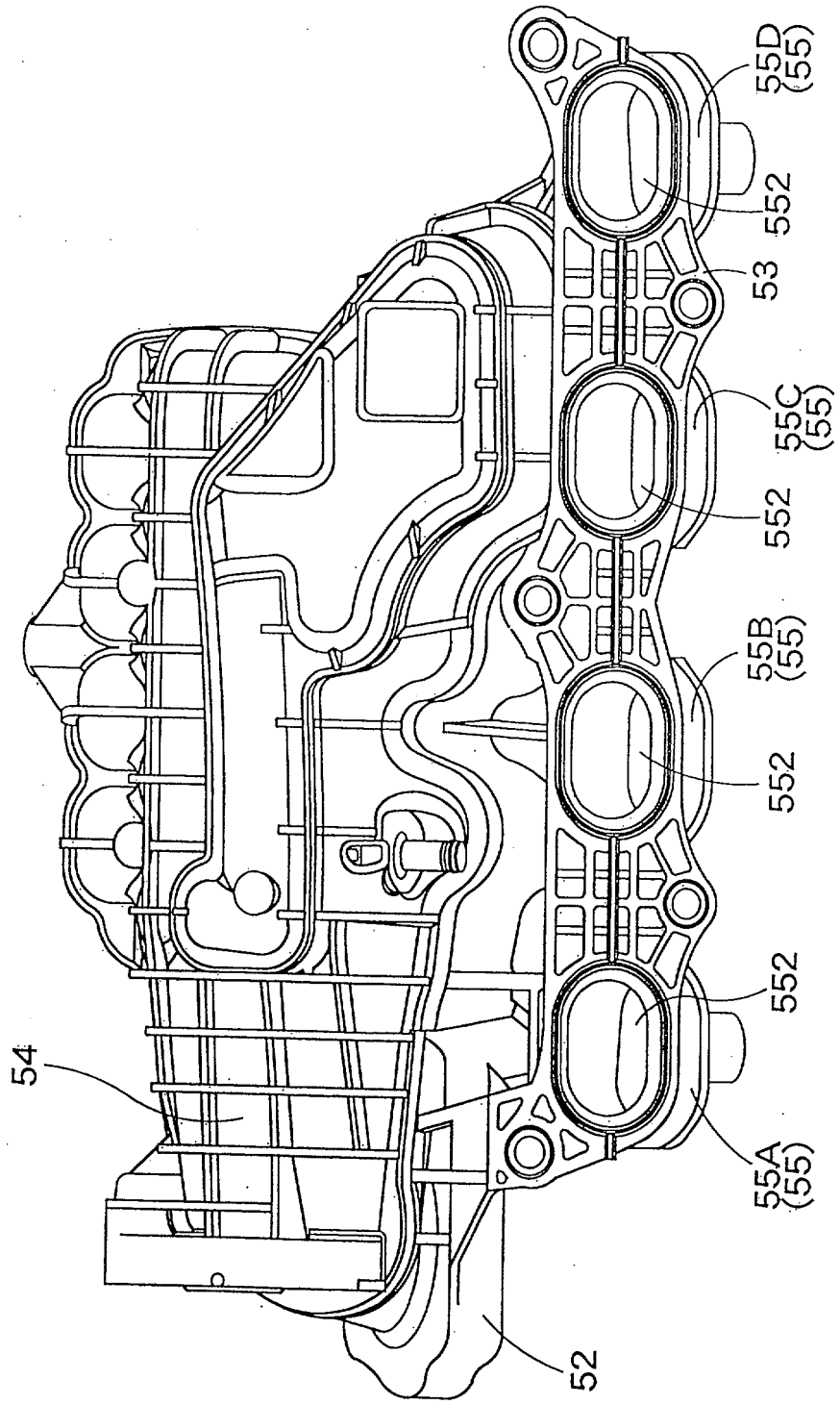




Fig. 25

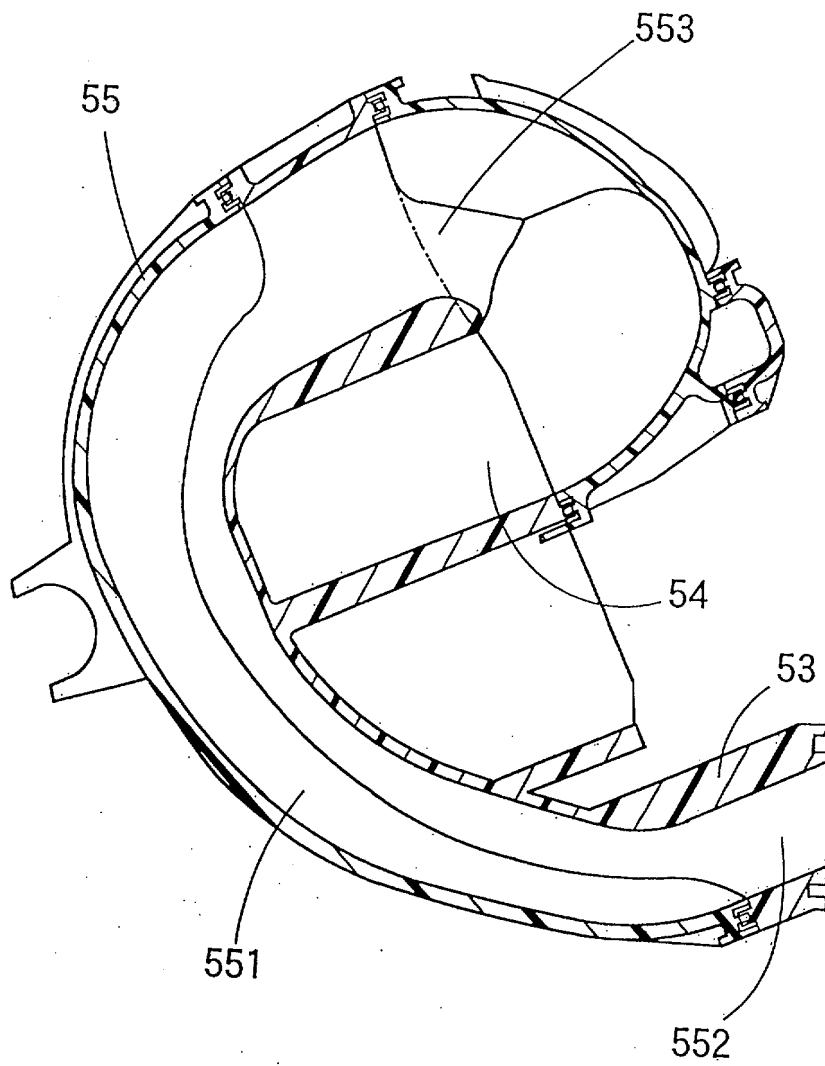




Fig. 26

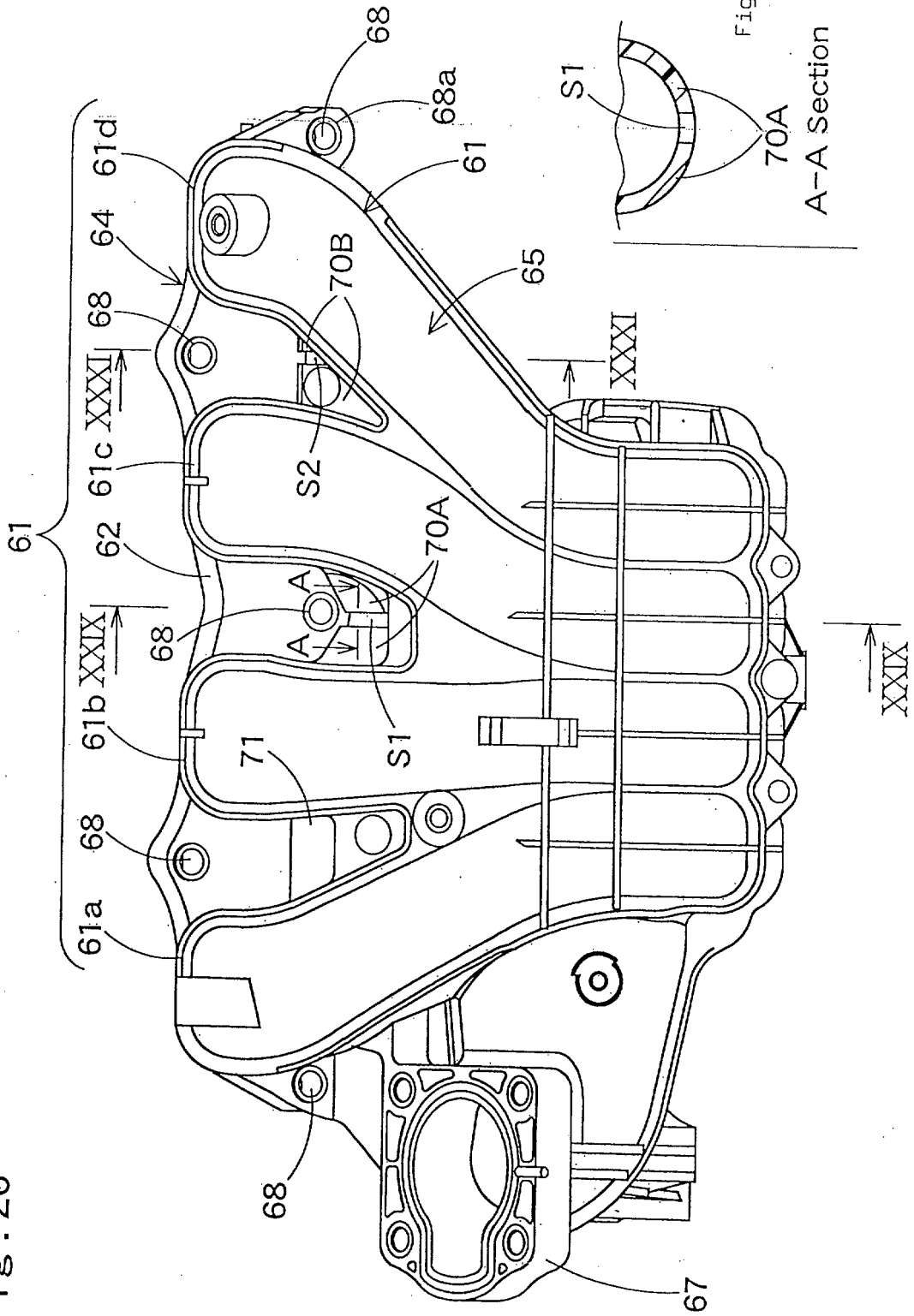
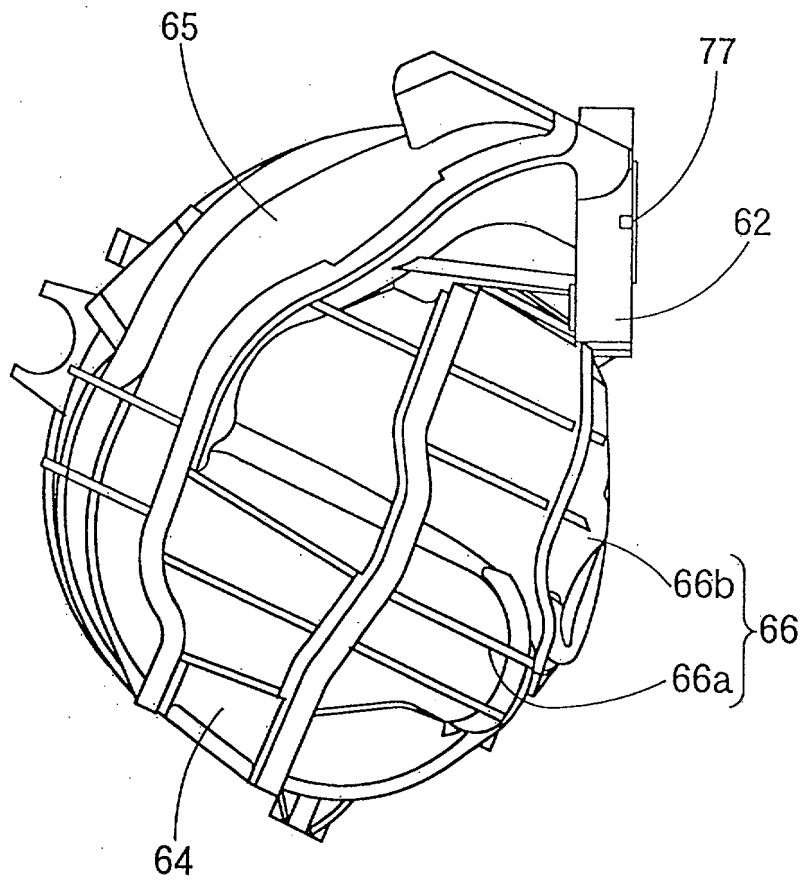


Fig. 27



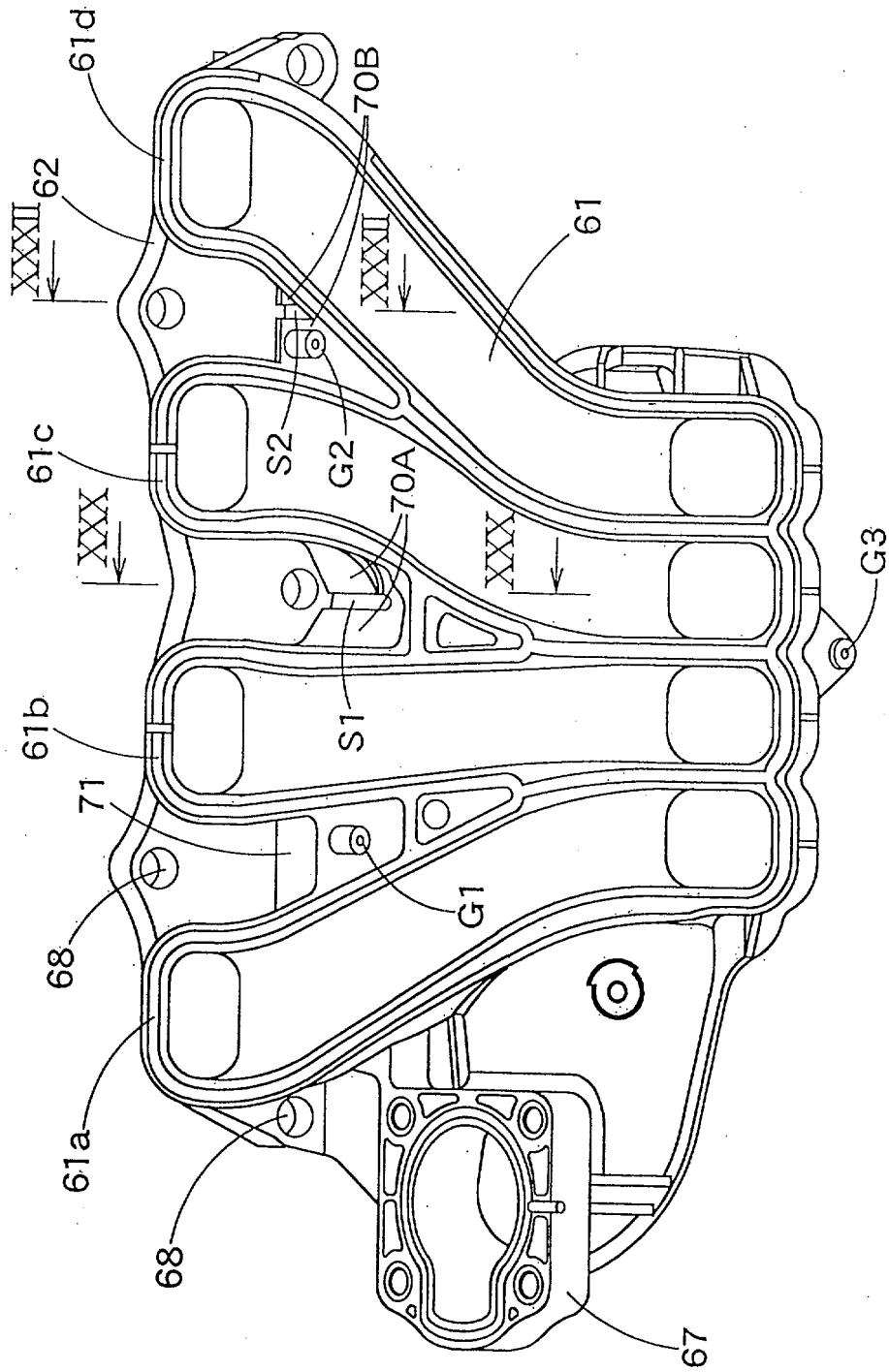


Fig. 28

Fig. 29

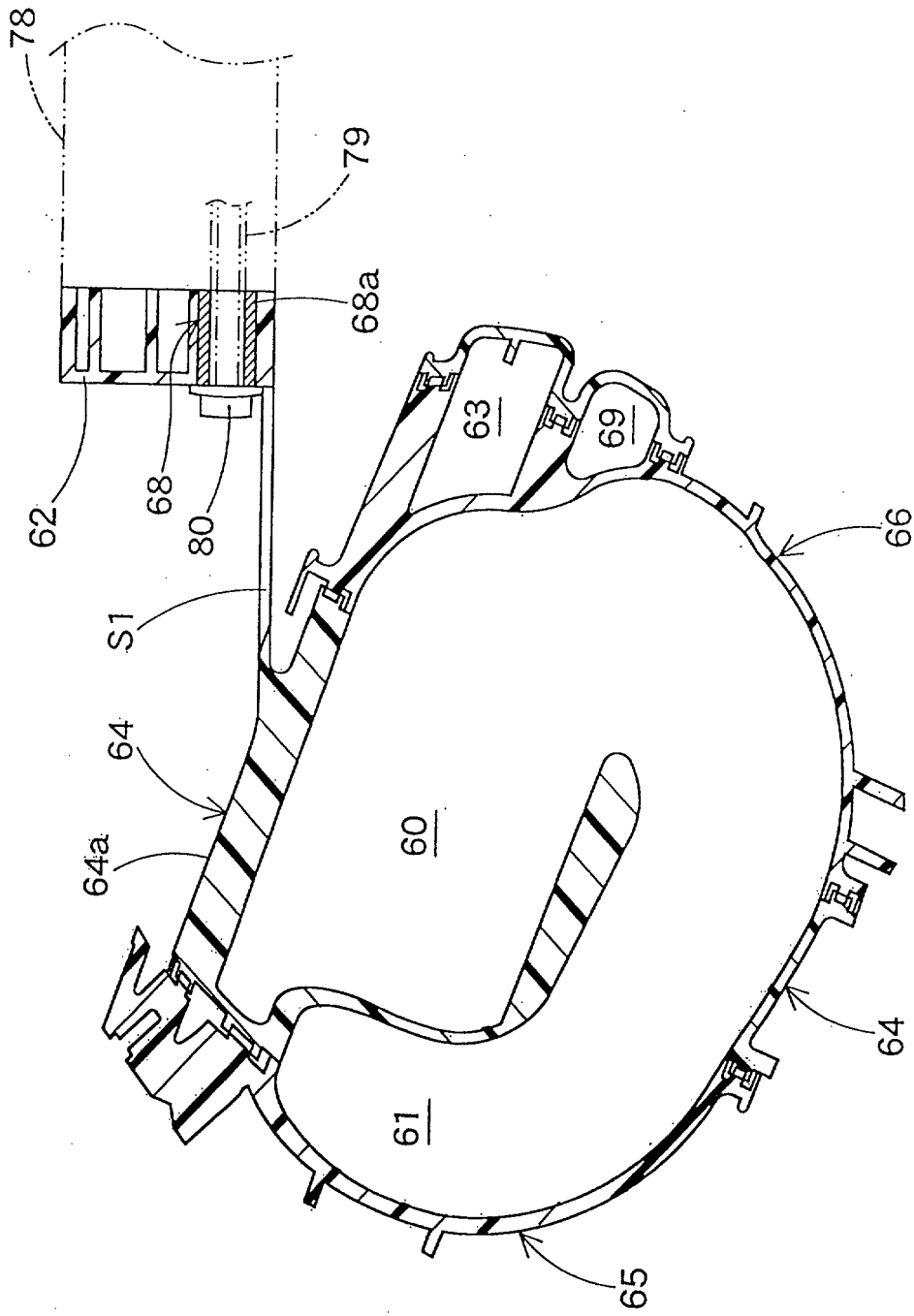


Fig. 30

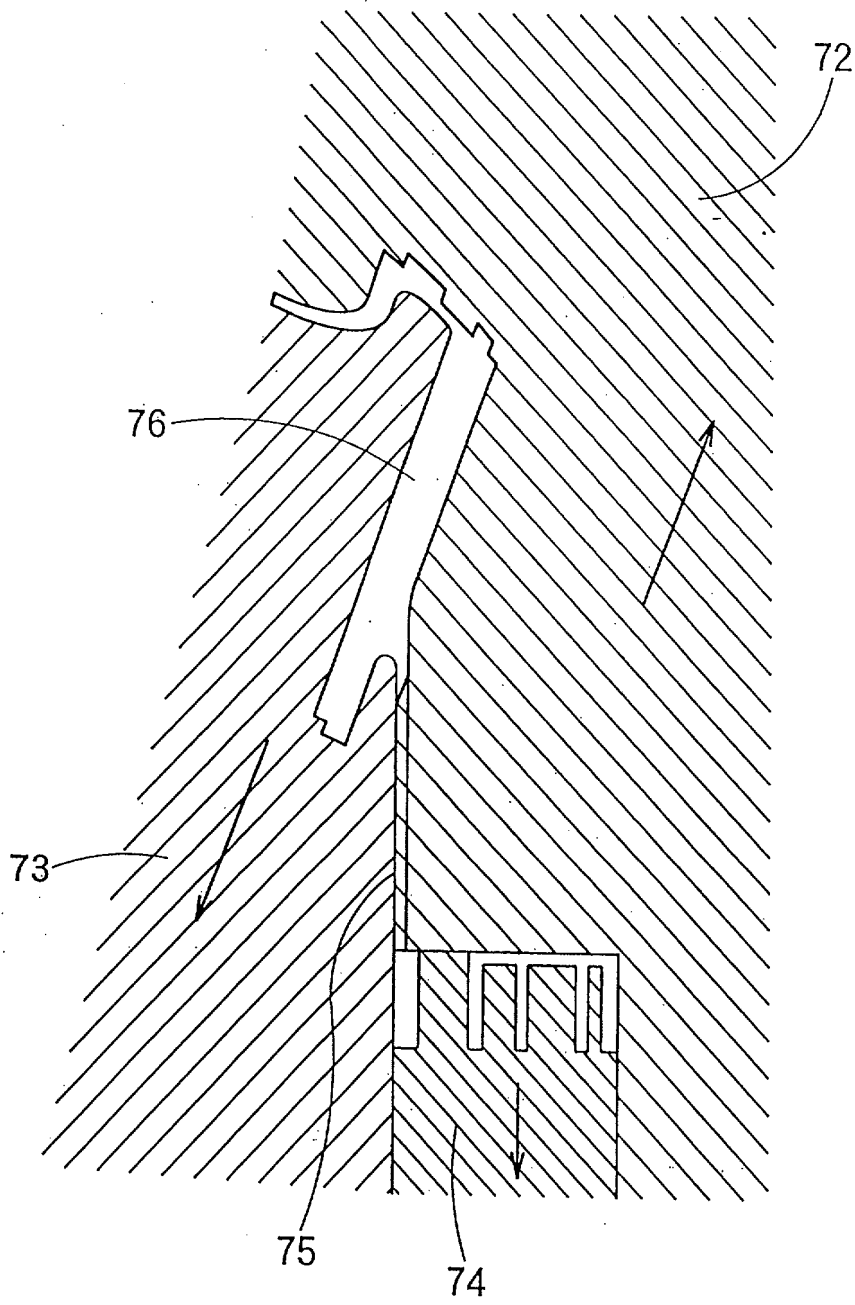


Fig. 31

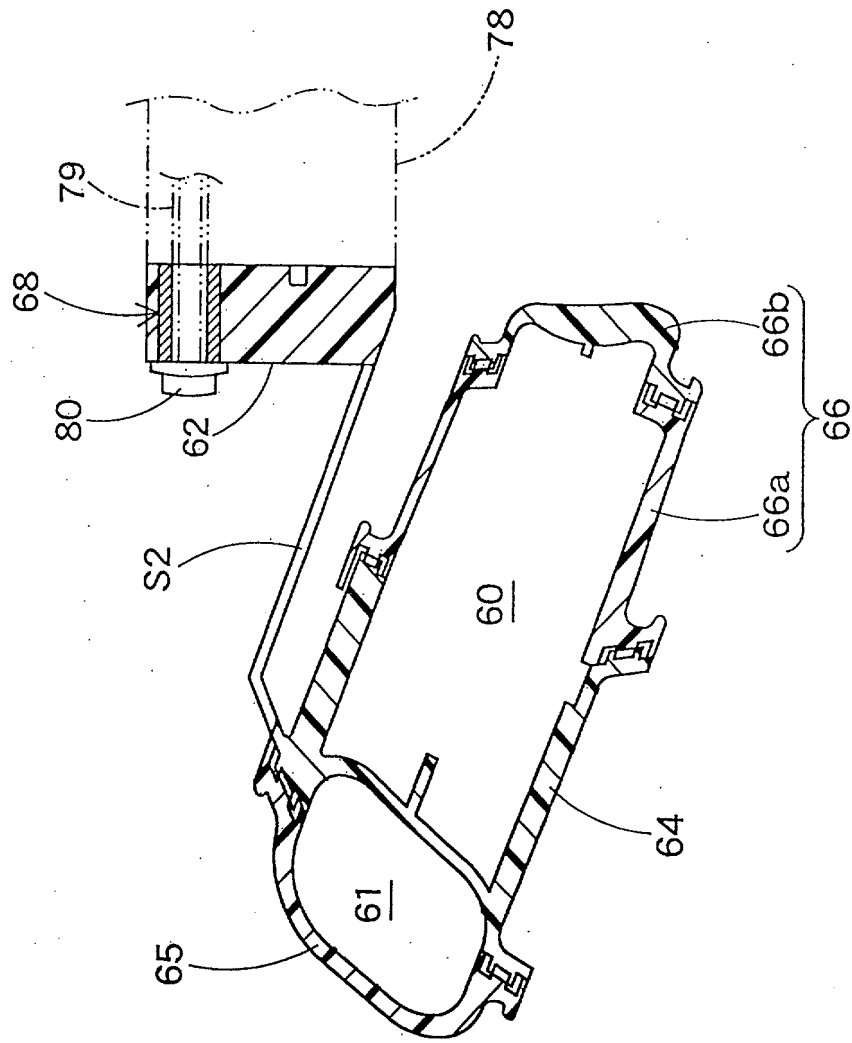


Fig. 32

