

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 13.04.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.10.01 Bulletin 01/42.

⑤6 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : KAO HSIN CHUNG — TW et WANG
CHAO CHUNG — TW.

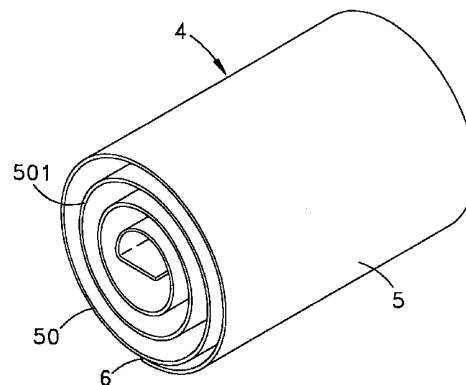
⑦2 Inventeur(s) : KAO HSIN CHUNG et WANG CHAO
CHUNG.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤4 REACTEUR A CYCLONE ECONOMIQUE.

⑤7 Ce réacteur à cyclone économique comprend une pla-
que (5) enroulée sous forme d'une volute pour former d'un
seul tenant une paroi externe cylindrique (50) et une plura-
lité de couches internes (501) de spirale, ainsi qu'une partie
de connexion (6), située à une extrémité de la périphérie ex-
terne de la plaque en volute (5), et soudée à ladite extrémité
à la paroi externe (50) de la plaque (5).



Réacteur à cyclone économique

La présente invention concerne un réacteur à cyclone tout particulièrement adapté à un moteur de cylindrée inférieure à 1500 cm³ et qui peut être monté dans un tuyau d'échappement d'un petit moteur utilisé sur une motocyclette, une automobile, une tondeuse, un banc de sciage, un groupe électrogène ou un scooter des mers. De ce fait, la surface de contact avec les gaz de combustion et le taux d'épuration du réacteur à cyclone sont entre les valeurs d'un substrat classique de type à tube chaud et un substrat classique de type nid d'abeilles utilisé comme catalyseur. Le réacteur à cyclone peut avoir une durée de vie allongée ou une meilleure durabilité. En outre, l'opération compliquée de soudage sous vide d'un substrat catalytique de type nid d'abeilles peut être éliminée, pour réduire de ce fait les coûts de production.

Un dispositif classique d'échappement de gaz de combustion dans un moteur purifié par pot catalytique utilise principalement un substrat revêtu d'un catalyseur pour former un réacteur catalytique. Comme montré en figure 1, le réacteur catalytique 12 peut être monté dans l'embouchure d'un tuyau diffuseur 11 d'un tube d'échappement 1 pour rendre adéquat le contact du catalyseur dans le réacteur catalytique 12 avec les gaz de combustion dans le tube d'échappement. Par conséquent, le substrat utilisé pour le revêtement catalyseur doit avoir une plus grande surface de contact avec les gaz de combustion afin d'accroître le taux d'épuration des gaz de combustion; et le matériau de celui-ci doit être capable de bien se combiner avec le catalyseur, sa résistance structurelle doit être adéquate pour résister à la contrainte

thermique et à la corrosion thermique. En outre, il est nécessaire de rendre le substrat plus résistant à la pression d'échappement afin d'accroître le rendement du moteur à combustion interne; et de réduire la quantité de matériau consommée, et de simplifier la structure du réacteur pour accroître la valeur d'utilisation industrielle du substrat catalytique.

Il existe divers types de substrats catalytiques sur le marché; ils comprennent principalement le type à tube chaud et le type à nid d'abeilles. Les substrats catalytiques de type à tube chaud sont des cylindres comprenant des plaques métalliques pleines ou à trous, tandis que les substrats catalytiques de type à nid d'abeilles sont munis d'une pluralité de passages concentrés sous forme de nid d'abeilles. De ce fait, lorsqu'un gaz de combustion passe par les substrats catalytiques de type à tube chaud ou de type à nid d'abeilles, il peut être purifié au contact des substrats catalytiques. Toutefois, les surfaces de contact avec le gaz de combustion des substrats catalytiques de type à tube chaud sont limitées, et nécessitent d'accroître les surfaces de contact en accroissant la longueur des cylindres. Les substrats catalytiques de type à nid d'abeilles ont des surfaces de contact relativement plus importantes, et sont donc bien adaptés à l'épuration de grandes quantités de gaz de combustion; toutefois, leur fabrication est compliquée et difficile, leur coût de production est donc élevé, ils sont trop complexes pour être utilisés pour l'épuration de gaz de combustion provenant d'un moteur à combustion interne d'une cylindrée inférieure à 1500 cm³ et peuvent entraîner un gaspillage inutile de ressources.

La présente invention propose une solution au dilemme posé par la protection de l'environnement et la réduction des coûts de production dans la production de moteurs de faible cylindrée au vu des faits établis ci-dessus dans lesquels le substrat catalytique de type à tube chaud a du mal à effectuer une épuration parfaite des gaz de combustion pour un moteur à combustion interne et le substrat catalytique de type nid d'abeilles est trop coûteux par rapport à la quantité de gaz de combustion purifiée dans un moteur à combustion interne de faible cylindrée.

Par conséquent, le principal objet de la présente invention est

de proposer un réacteur catalytique à cyclone pour moteur de cylindrée inférieure à 1500 cm³, et dont la surface de contact avec les gaz de combustion et le taux d'épuration sont compris entre ceux d'un substrat catalytique classique de type à tube chaud et ceux d'un substrat catalytique classique de type à nid d'abeilles. Par conséquent, ce réacteur catalytique à cyclone peut être utilisé dans le tube d'échappement d'un moteur de faible cylindrée, et le coût de production du réacteur catalytique peut être réduit.

Pour atteindre l'objet évoqué, on roule une plaque pour lui donner une forme de volute, afin de former un réacteur à cyclone.

La présente invention propose un réacteur à cyclone économique qui comprend une plaque enroulée sous forme d'une volute pour former d'un seul tenant une paroi externe cylindrique et une pluralité de couches internes de spirale; une partie de connexion, située à une extrémité de la périphérie externe de la plaque en volute, et soudée à l'autre extrémité à la paroi externe de ladite plaque. Le réacteur à cyclone est revêtu d'un catalyseur et présente une section en spirale, ce qui lui confère le fonctionnement d'un ressort, et lui permet de diffuser de la dilatation thermique et de la contrainte de déformation sur la plaque, induites par des températures élevées.

L'espacement entre la paroi externe cylindrique et lesdites couches internes de spirale peut être unifié ou ne pas être unifié.

La paroi externe cylindrique peut être munie d'une multitude de trous.

Les couches internes de spirale peuvent être munies d'une multitude de trous.

La plaque peut être enroulée sous forme de cône.

Le réacteur à cyclone de la présente invention a une surface de contact avec les gaz de combustion plus grande que celle d'un substrat catalytique conventionnel de type à tube chaud, mais plus petite que celle d'un substrat catalytique conventionnel de type nid d'abeilles. La perte de pression des gaz de combustion du réacteur à cyclone est bien moindre que celle d'un substrat catalytique de type nid d'abeilles, par conséquent, le réacteur à cyclone peut être utilisé économiquement et de manière efficace dans un tube d'échappement

d'un moteur de faible cylindrée.

Le réacteur à cyclone a une section en spirale; il a donc le fonctionnement d'un ressort. Lorsque le réacteur à cyclone se trouve dans un environnement à température et à pression élevées, il peut dif-
5 fuser de la dilatation thermique et de la contrainte de déformation sur la plaque, induites par la température élevée. Par conséquent, le réac-
teur à cyclone a une longue durée de vie.

Le coefficient de dilatation de la plaque est proche de celui du matériau du tube d'échappement, la plaque est faite d'un acier in-
10 oxydable présentant une meilleure résistance à la contrainte thermique et à l'érosion thermique. La plaque peut donc être utilisée dans un en-
vironnement à température et à pression élevées sur une longue période. Par ailleurs, la plaque peut être munie d'une multitude de trous
15 pour générer une multitude de passages pour les gaz de combustion passant à travers le réacteur à cyclone afin de canaliser les gaz
d'échappement passant à travers le réacteur à cyclone; et l'effet d'épu-
ration des gaz d'échappement peut être accru, et le réacteur à cyclone
peut bénéficier d'une fonction d'insonorisation.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la
20 description détaillée suivante d'un mode de réalisation préféré, faite
en référence aux dessins d'accompagnement dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique montrant l'agencement
d'un réacteur catalytique classique;

la figure 2 est une vue en perspective d'un mode de réalisa-
25 tion de la présente invention;

la figure 3 est une vue de face d'un mode de réalisation de la
présente invention;

la figure 4 est une vue de face montrant un mode de réalisa-
tion de la plaque en volute de la présente invention avec un petit espa-
30 cement;

la figure 5 est une vue de face montrant un mode de réalisa-
tion de la plaque en volute de la présente invention avec un grand es-
pacement;

la figure 6 est une vue de face montrant un autre mode de ré-
35 alisation de la plaque en volute de la présente invention avec un petit

espacement central;

la figure 7 est une vue de face montrant un mode de réalisation de la plaque en volute de la présente invention avec un grand espacement central;

5 la figure 8 est une vue en coupe montrant un mode de réalisation de la plaque en volute de la présente invention avec un grand nombre de trous;

la figure 9 est une vue en coupe montrant un mode de réalisation de la plaque en volute de la présente invention avec des trous sur
10 les parties internes de la plaque;

la figure 10 est une vue en coupe montrant un mode de réalisation de la plaque en volute de la présente invention comprenant partiellement des trous;

la figure 11 est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation de la présente invention.
15

En référence à la figure 2, un réacteur à cyclone de la présente invention comprend principalement une plaque 5 et une partie de connexion 6.

La plaque 5 est enroulée sous forme de volute avec un espacement h entre deux couches de spirale, et forme d'un seul tenant une
20 paroi externe cylindrique 50 et une pluralité de couches internes 501 de spirale. Le coefficient de dilatation de la plaque 5 est proche de celui du matériau du tube d'échappement, la plaque 5 est en acier inoxydable présentant une meilleure résistance à la contrainte thermique et à l'érosion thermique, tel que le SUS309S, le SUS-444, le SUS-436, le
25 NAS-430A, etc. La plaque 5 peut donc être utilisée en environnement hostile avec température et pression élevées pendant une longue période, et présente donc l'avantage de permettre une longue durée de vie.

La partie de connexion 6 est située à l'extrémité de la périphérie extérieure de la plaque en volute 5, et est soudée à la paroi externe 50 de la plaque 5 par un soudage à l'arc en atmosphère inerte (TIG), de sorte que l'on évite le procédé complexe de soudage sous vide utilisé pour le substrat classique de type nid d'abeilles, ce qui permet de réduire de manière significative les coûts de production et d'accroître fortement la vitesse de production. Le réacteur 4 à cyclone de
35

la présente invention a donc une valeur industrielle améliorée.

Après avoir enroulé la plaque 5 en forme de volute, on soude son extrémité à la paroi externe 50 au niveau de la partie de connexion 6, et le réacteur 4 à cyclone est ainsi réalisé. Le réacteur 4 à cyclone a une section en spirale (voir figure 3); il a de ce fait le fonctionnement d'un ressort. Lorsque le réacteur 4 à cyclone se trouve dans un environnement à température et pression élevées, la contrainte de déformation exercée sur la plaque 5 par la température élevée peut être transférée dans la partie centrale du réacteur 4 à cyclone et diffuser la contrainte thermique sur la plaque 5. Par conséquent, le réacteur 4 à cyclone est solide et a une longue durée de vie.

Le catalyseur utilisé dans la présente invention est appliqué sur la plaque 5 du réacteur 4 à cyclone, et un réacteur catalytique à cyclone est terminé et peut être monté dans la chambre d'insonorisation d'un tube d'échappement ordinaire ou sur la paroi intérieure de l'étranglement du tube d'échappement (en référence à la figure 1).

La surface de contact avec les gaz de combustion de la plaque 5 du réacteur 4 à cyclone est supérieure à celle d'un substrat catalytique classique de type à tube chaud de même diamètre, le taux d'épuration de la plaque 5 est bien meilleur que celui d'un substrat catalytique classique de type à tube chaud; et les passages 7 dans le réacteur 4 à cyclone sont bien plus larges que ceux d'un substrat catalytique classique de type à nid d'abeilles. Par conséquent, la perte de pression des gaz d'échappement du réacteur 4 à cyclone est bien inférieure à celle d'un substrat catalytique classique de type à nid d'abeilles, par conséquent, le réacteur 4 à cyclone peut remplacer un substrat catalytique classique de type à tube chaud ou de type à nid d'abeilles. Et le réacteur 4 à cyclone peut être utilisé de manière économique et efficace dans l'épuration de gaz de combustion dans un moteur à combustion interne de faible cylindrée, ainsi le rendement d'un moteur à combustion interne peut être accru.

L'espacement h de la plaque 5 enroulée sous forme de volute peut être modifié en fonction de la cylindrée des moteurs à combustion interne, afin que le réacteur 4 à cyclone puisse s'adapter à des moteurs à combustion interne ayant des caractéristiques diverses. Par exemple,

lorsqu'un réacteur 41 à cyclone est utilisé dans un moteur à combustion interne de cylindrée légèrement supérieure, sa plaque en volute 5 a un plus petit espacement h_1 entre les couches de spirale (en référence à la figure 4), de sorte que la surface de contact avec les gaz de combustion de la plaque 5 peut être accrue et répond aux normes d'épuration des gaz de combustion pour la protection de l'environnement. A l'inverse, lorsqu'un réacteur 42 à cyclone est utilisé dans un moteur à combustion interne de cylindrée légèrement inférieure, sa plaque en volute 5 a un plus grand espacement h_2 (en référence à la figure 5) pour obtenir le même rendement d'épuration des gaz de combustion. Le rendement économique du réacteur 42 à cyclone en utilisation industrielle est donc accru.

De même, l'espacement h de la plaque 5 enroulée sous forme d'une volute peut également être modifié en fonction de la situation de l'émission de gaz, afin de pouvoir monter le réacteur 4 à cyclone en n'importe quelle position souhaitée dans un tube d'échappement. Si un réacteur 43 à cyclone doit être monté dans un tuyau diffuseur d'un tube d'échappement, et lorsque la concentration en gaz de combustion au centre du tuyau diffuseur est supérieure à celle des gaz de combustion ambiants, la plaque en volute 5 de celui-ci a un espacement h_3 inférieur entre les couches de spirale (en référence à la figure 6) afin que les gaz de combustion plus denses au centre du tube d'échappement puissent entrer au contact d'une plus grande surface de la plaque en volute 5 et que le rendement de l'épuration des gaz de combustion puisse être accru. A l'inverse, lorsqu'un réacteur 44 à cyclone est utilisé dans l'orifice d'échappement d'un moteur à combustion interne, afin d'éviter une perte de pression des gaz d'échappement qui peut avoir une influence sur le rendement du moteur à combustion interne, la plaque en volute 5 de celui-ci a un plus grand espacement h_4 (en référence à la figure 7) afin que le réacteur 44 à cyclone puisse voir sa perte de pression de gaz d'échappement largement réduite et accroître de ce fait le rendement du moteur à combustion interne et également achever l'épuration des gaz de combustion. De plus, la plaque 5 de la présente invention peut être enroulée sous forme de volute de diverses autres manières; par exemple, l'enroulement de la plaque 5 en une volute à

une seule couche tombe également dans la portée de la présente invention.

La paroi externe 50 et les couches internes 501 de spirale de la présente invention peuvent être munies d'une multitude de trous, dont la quantité et la répartition peuvent être modifiées selon la situation de l'émission de gaz, afin que de nombreux passages puissent être pratiqués dans le réacteur 4 à cyclone pour les gaz de combustion, et le temps de passage des gaz d'échappement à travers le réacteur 4 à cyclone peut être contrôlé et l'effet d'épuration des gaz d'échappement peut être accru, le réacteur 4 à cyclone peut être doté d'une fonction d'insonorisation. Si on utilise un réacteur 45 à cyclone dans un moteur à combustion interne de plus grande cylindrée, la plaque 51 de celui-ci est munie d'une multitude de trous 8 dans ses couches externes et internes (en référence à la figure 8), de sorte que les gaz d'échappement passant à travers le réacteur 45 à cyclone peuvent générer un grand nombre d'entrecroisements ainsi que des passages compliqués 71. De ce fait, il faut plus de temps aux gaz d'échappement pour traverser le réacteur 45 à cyclone, le débit des gaz de combustion passant à travers le réacteur 45 à cyclone est réduit afin d'obtenir un effet d'insonorisation. Autrement, la paroi externe 521 d'une plaque 52 peut ne pas être munie de trous, et ses couches internes 522 de spirale peuvent être munies d'une multitude de trous 81, de sorte que les gaz d'échappement passant à travers le réacteur 46 à cyclone formé à partir de celles-ci peuvent générer un grand nombre d'entrecroisements ainsi que des passages compliqués 72 et en outre renforcer la paroi externe 521 (en référence à la figure 9). De ce fait, le réacteur 46 à cyclone peut avoir une excellente tenue aux vibrations lorsqu'il est monté dans un tube d'échappement.

De même, pour éviter de plus grandes pertes de pression des gaz d'échappement avec la plaque 51 ou 52 susmentionnée, on peut utiliser une plaque 53 comportant des trous 82 dans sa paroi externe 531 et ses couches internes 532 de spirale agencées alternativement (en référence à la figure 10) afin de générer un entrecroisement partiel ainsi que des passages compliqués 73. De cette manière, une partie des gaz d'échappement doit prendre plus de temps pour traverser le réac-

teur 47 à cyclone, tandis que le reste peut traverser le réacteur 47 à cyclone rapidement. Ceci peut réduire les pertes de pression dans les gaz d'échappement avec le réacteur 47 à cyclone, et d'obtenir aussi un effet d'insonorisation. De ce fait, un silencieux monté à l'extrémité
5 d'un tube d'échappement peut avoir un trajet plus court d'échappement de gaz, et les pertes de pression dans les gaz d'échappement induites par la présence du silencieux peuvent être réduites. De ce fait, le rendement du moteur à combustion interne peut être accru de manière efficace. En outre, la plaque 5 de la présente invention peut être munie
10 d'une multitude de trous de diverses autres manières; toutes ces manières tombent également dans la portée de l'invention.

Le réacteur à cyclone de la présente invention peut aussi avoir la forme d'un cône (en se référant à la figure 11), ce réacteur 48 à cyclone monté dans l'étranglement d'un tube de diffusion est solide-
15 ment attaché à la paroi intérieure du tube de diffusion, si bien que le réacteur 48 à cyclone monté dans le tube de diffusion peut avoir une excellente tenue aux vibrations. La plaque 54 et son espacement h5 du réacteur 48 à cyclone peut être réalisée suivant les manières citées plus haut afin que le réacteur 48 à cyclone s'adapte à un moteur à combustion interne de faible cylindrée pour l'épuration des gaz de combustion.
20 tion.

REVENDICATIONS

1. Réacteur à cyclone économique, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 une plaque (5) enroulée sous forme d'une volute pour former d'un seul tenant une paroi externe cylindrique (50) et une pluralité de couches internes (501) de spirale;

une partie de connexion (6), située à une extrémité de la périphérie externe de ladite plaque en volute (5), et soudée à ladite extrémité à la paroi externe (50) de ladite plaque (5);

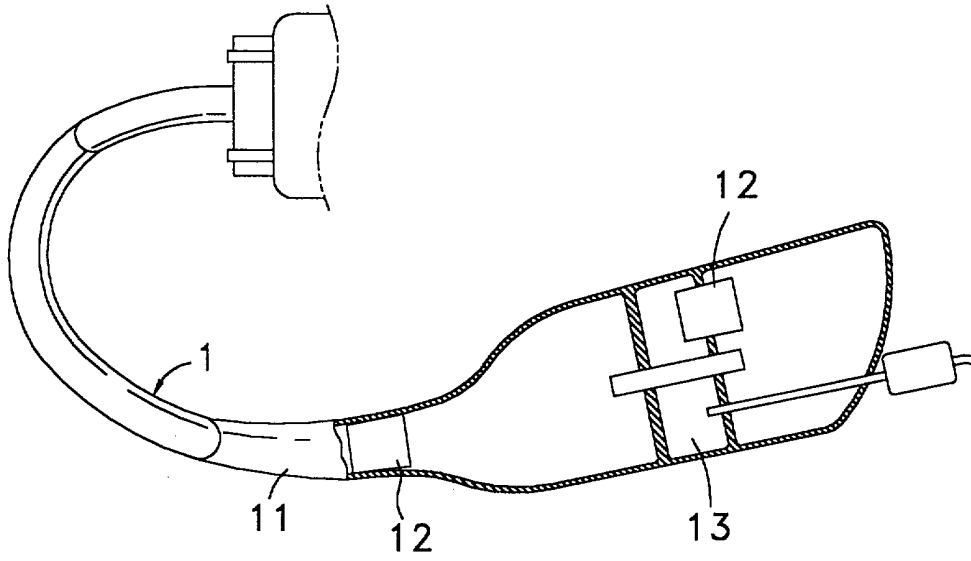
10 ledit réacteur à cyclone étant revêtu d'un catalyseur et présentant une section en spirale, ce qui lui confère le fonctionnement d'un ressort, et lui permet de diffuser de la dilatation thermique et de la contrainte de déformation sur la plaque, induites par des températures élevées.

15 2. Réacteur à cyclone économique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'espacement entre ladite paroi externe cylindrique (50) et lesdites couches internes de spirale est unifié ou n'est pas unifié.

20 3. Réacteur à cyclone économique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite paroi externe cylindrique est munie d'une multitude de trous.

4. Réacteur à cyclone économique selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites couches internes de spirale sont munies d'une multitude de trous.

25 5. Réacteur à cyclone économique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite plaque est enroulée sous forme de cône.



ART ANTERIEUR

Fig. 1

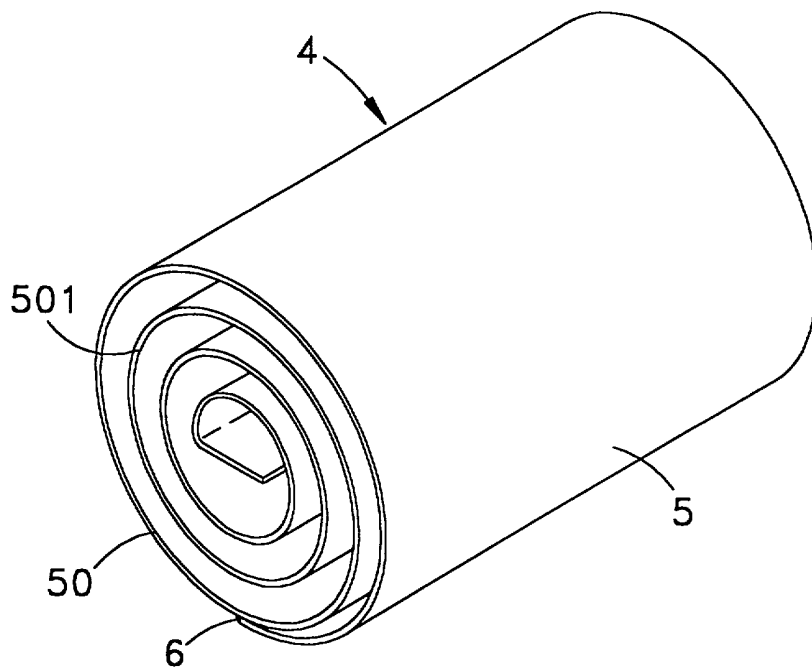


Fig. 2

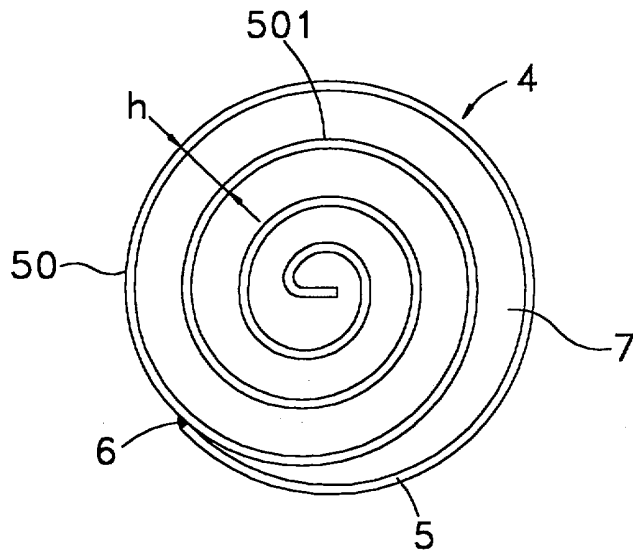


Fig. 3

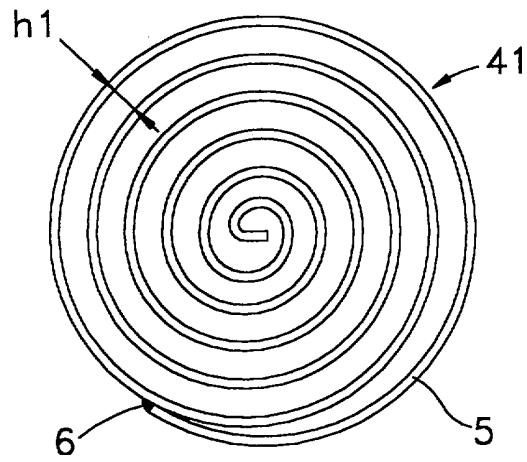


Fig. 4

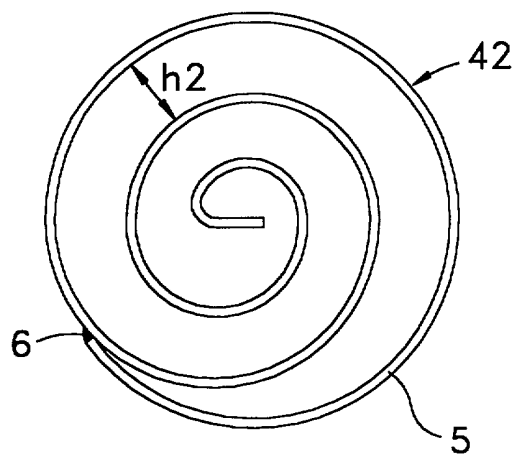


Fig. 5

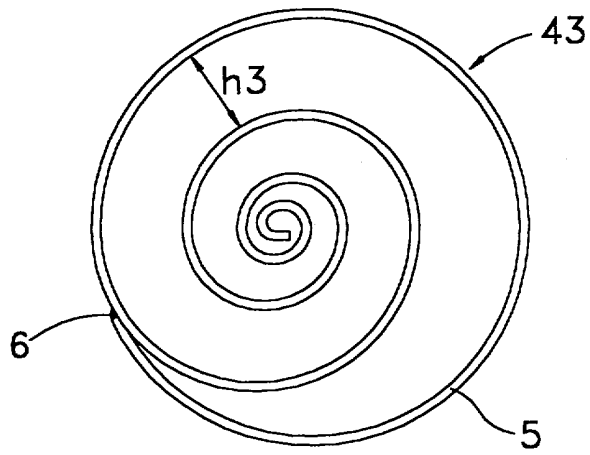


Fig. 6

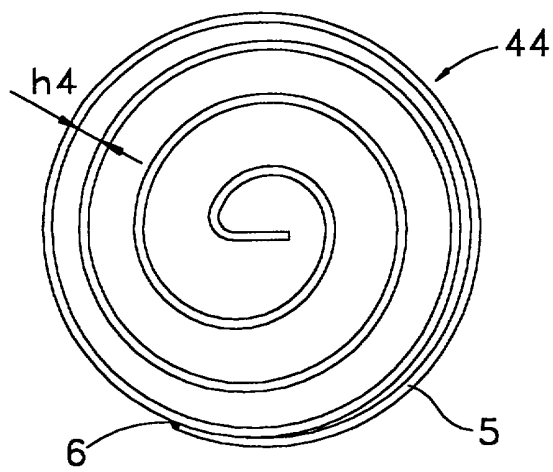


Fig. 7

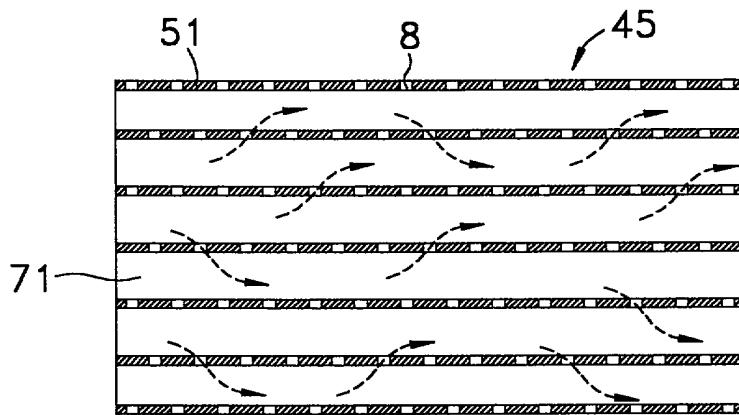


Fig. 8

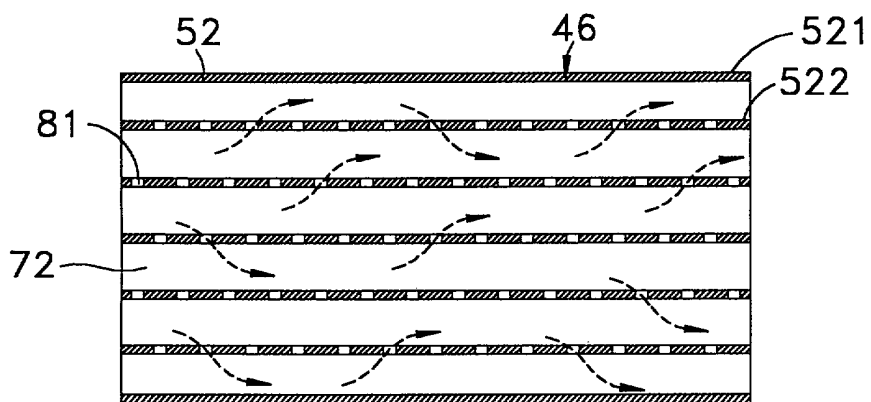


Fig. 9

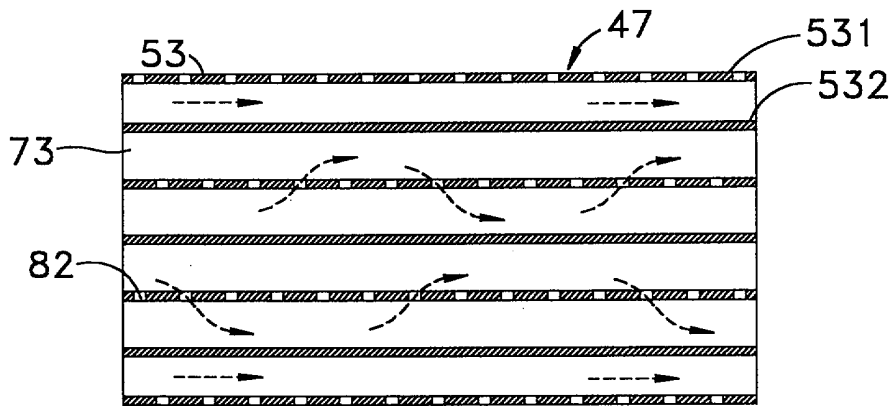


Fig.10

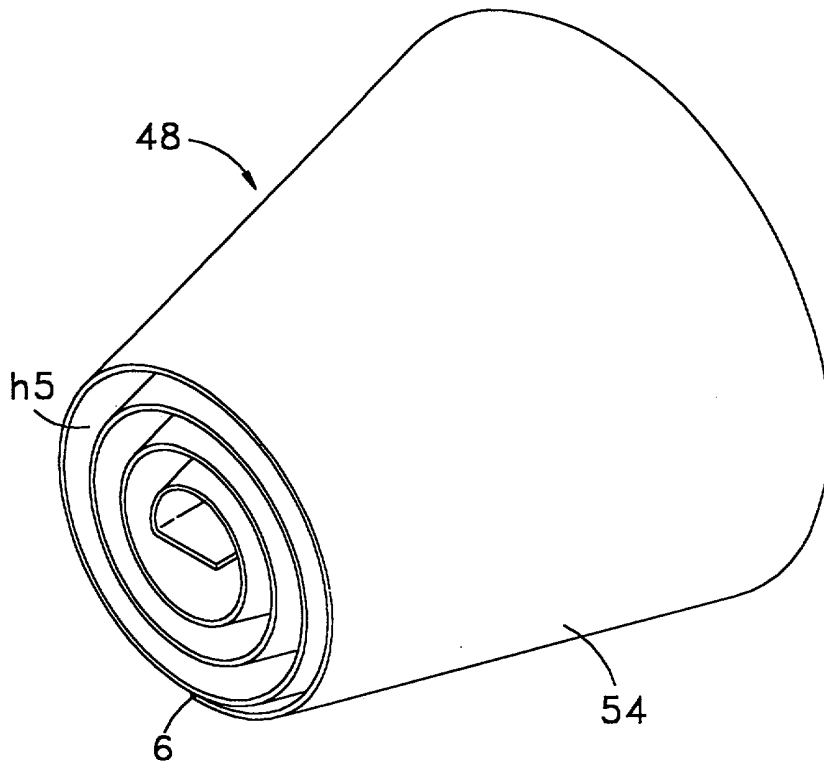


Fig.11