

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 780 552 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.06.1997 Bulletin 1997/26

(51) Int Cl.⁶: F01N 7/16, C22C 38/00,
C21D 8/02

(21) Numéro de dépôt: 96402533.2

(22) Date de dépôt: 26.11.1996

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE

- Duboueix, Gilbert
78860 Saint Nom la Breteche (FR)
- Guesdon, Philippe
75018 Paris (FR)

(30) Priorité: 20.12.1995 FR 9515087

(71) Demandeur: SOLLAC
F-92800 Puteaux (FR)

(74) Mandataire: Ventavoli, Roger
TECHMETAL PROMOTION (Groupe USINOR
SACILOR),
Immeuble " La Pacific ",
11/13 Cours Valmy - La Défense 7,
TSA 10001
92070 Paris La Défense Cédex (FR)

(72) Inventeurs:
• Cholet, Vincent
57070 Metz (FR)
• Spehner, Dominique
08200 Sedan (FR)

(54) Pot d'échappement de véhicule automobile

(57) L'invention concerne un pot d'échappement de véhicule automobile, constitué d'une enveloppe extérieure (1), une enveloppe intérieure (2) et une partie centrale (3) constituée de tubulures perforées (4 et de cloisons transversales (5) assemblées entre elles pour former un chicane, appelée tripaille.

La partie centrale (3) est réalisée en un acier émaillé, l'acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids:

- carbone compris entre 0 et 100
- manganèse compris entre 0 et 500
- phosphore compris entre 0 et 30

- soufre compris entre 0 et 40
- aluminium compris entre 0 et 60
- titane compris entre 0 et 200
- cuivre compris entre 0 et 60
- azote compris entre 0 et 15,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles,

ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point A_{r3} pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.

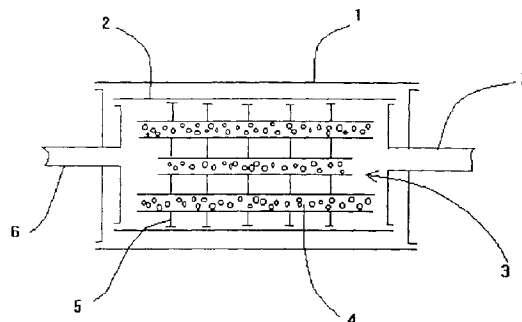


Figure unique

EP 0 780 552 A1

Description

La présente invention concerne un pot d'échappement de véhicule automobile.

Un pot d'échappement de véhicule automobile est constitué d'une enveloppe extérieure, une enveloppe intérieure et une partie centrale constituée de tubulures perforées et de cloisons transversales assemblées entre elles pour former une chicane, appelée tripaille.

La partie centrale des pots d'échappement, ainsi que leur enveloppe intérieure doivent résister aux agressions très acides et très basiques des condensats qui se forment en cours d'utilisation lors de la détente dans celui-ci des gaz brûlés du moteur à combustion du véhicule automobile.

En effet, dans un pot d'échappement, circulent des condensats qui passent régulièrement en fonction de l'utilisation du véhicule automobile d'un pH égal à 2 à un pH égal à 12.

Aussi pour pouvoir résister à la corrosion due à ce type d'agressions, il est connu de réaliser des pots d'échappement dont au moins la partie centrale et l'enveloppe intérieure sont réalisées en acier inoxydable.

L'inconvénient majeur de ce type de pot d'échappement réside dans son coût élevé du fait du coût élevé de l'acier inoxydable.

Une solution pour réduire ce coût serait de réaliser des pots d'échappement dont la partie centrale est en acier émaillé.

Mais les émaux de masse du type courant présentent malheureusement plusieurs inconvénients.

D'une part, il y a des problèmes d'adhérence en particulier au niveau des arêtes vives de la partie centrale et surtout les arêtes des trous des tubulures perforées qui constituent ladite partie centrale.

D'autre part, on rencontre fréquemment des défauts de surface dits "défauts coup d'ongles" qui se traduisent par des petits arrachements d'émail en forme de demi-cercle.

Enfin, on se heurte à un problème de résistance à la chaleur insuffisante. En raison de l'effet recuisson que subit la partie centrale du pot d'échappement en fonctionnement, il apparaît de petites cloques dans les zones surchauffées de l'émail. Ce phénomène est encore appelé "effet rebouillement".

Il est connu pour remédier à ces inconvénients d'utiliser des émaux spéciaux qui sont suffisamment résistants à la chaleur, ne présentent pas l'effet connu de "recuisson" et qui ne présente pas de fissures à la suite de changements de température.

Par exemple le brevet européen n° 007 131 décrit un tel type d'émail particulier, dont la fabrication et la mise en oeuvre s'avèrent complexes et donc entraînent un surcoût par rapport à l'utilisation des émaux standards.

De plus, dans certains cas, il convient d'effectuer plusieurs cuissons différentes de ces émaux pour les stabiliser.

La mise en oeuvre de ces procédés spécifiques est relativement complexe et engendre un surcoût non négligeable et de ce fait un tel pot d'échappement, dont la partie centrale est émaillée avec ce type d'émail, n'est pas compétitif par rapport à un pot d'échappement dont la partie centrale est en acier inoxydable.

La présente invention propose un pot d'échappement pour véhicule automobile, résistant aux agressions sévères des condensats qui se forment dans sa partie centrale, et qui soit d'un coût faible.

La présente invention a pour objet un pot d'échappement de véhicule automobile, constitué d'une enveloppe extérieure, une enveloppe intérieure et une partie centrale constituée de tubulures perforées et de cloisons transversales assemblées entre elles pour former des chicanes, caractérisé en ce que au moins la partie centrale est réalisée en un acier émaillé, l'acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- 20 - carbone compris entre 0 et 100
- manganèse compris entre 0 et 500
- phosphore compris entre 0 et 30
- soufre compris entre 0 et 40
- aluminium compris entre 0 et 60
- 25 - titane compris entre 0 et 200
- cuivre compris entre 0 et 60
- azote compris entre 0 et 15,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles, ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention,

- l'enveloppe intérieure est également en acier émaillé, l'acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone compris entre 0 et 100
- manganèse compris entre 0 et 500
- phosphore compris entre 0 et 30
- soufre compris entre 0 et 40
- aluminium compris entre 0 et 60
- titane compris entre 0 et 200
- cuivre compris entre 0 et 60
- azote compris entre 0 et 15,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles, ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation ;

- l'acier constitutif de la partie centrale ou de l'enve-

loppe intérieure a la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone compris entre 0 et 4
- manganèse compris entre 150 et 400
- phosphore compris entre 10 et 15
- soufre compris entre 15 et 40
- aluminium compris entre 10 et 50
- titane compris entre 0 et 10
- cuivre compris entre 20 et 30
- azote compris entre 1,5 et 7,5,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles, ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 700 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation ;

- le feuillard est bobiné à une température supérieure à 750 degrés Celsius ;
- le recuit de recristallisation est un recuit en bobine expansée ;

- Selon un autre mode de réalisation, l'acier constitutif de la partie centrale ou de l'enveloppe intérieure a la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone compris entre 0 et 10
- manganèse compris entre 150 et 400
- phosphore compris entre 0 et 20
- soufre compris entre 10 et 30
- aluminium compris entre 10 et 50
- titane compris entre 50 et 150
- cuivre compris entre 10 et 60
- azote compris entre 5 et 15,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles, ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation ;

- le feuillard est bobiné à une température supérieure à 700 degrés Celsius ;
- l'enveloppe extérieure est en acier aluminé ;
- l'enveloppe extérieure est en acier inoxydable ;
- l'enveloppe intérieure est en acier inoxydable.

Les caractéristiques et avantages apparaîtront mieux à la suite de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, faite en référence au dessin annexé, représentant une vue schématique en coupe d'un pot d'échappement de véhicule automobile.

Comme on le voit sur la figure, un pot d'échappement de véhicule automobile est constitué d'une enve-

loppe extérieure 1, une enveloppe intérieure 2 et une partie centrale 3.

La partie centrale 3 est constituée de tubulures perforées 4 et de cloisons transversales 5 assemblées entre elles pour former une chicane permettant la détente des gaz brûlés du moteur à combustion du véhicule automobile.

Le pot d'échappement comprend également une tubulure d'entrée 6, reliant celui-ci au collecteur d'échappement du moteur et une tubulure de sortie 7 permettant d'évacuer vers l'atmosphère les gaz d'échappement détendus et débarrassés d'une certaine quantité de particules nocives.

La partie centrale 3 du pot d'échappement selon l'invention est réalisée en un acier émaillé, l'acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone compris entre 0 et 100
- manganèse compris entre 0 et 500
- phosphore compris entre 0 et 30
- soufre compris entre 0 et 40
- aluminium compris entre 0 et 60
- titane compris entre 0 et 200
- cuivre compris entre 0 et 60
- azote compris entre 0 et 15,

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

L'acier est obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation qui peut être indifféremment un recuit base sous cloche ou un recuit en continu.

De préférence, la température de bobinage du feuillard est supérieure à 700 degrés Celsius.

La Demanderesse a constaté que l'utilisation d'un tel acier pour réaliser la partie centrale 3 d'un pot d'échappement permet d'émailler cette partie centrale avec un émail de masse résistant à haute température de type standard en utilisant un procédé standard d'émaillage, c'est à dire en plongeant simplement la partie centrale du pot d'échappement réalisé avec un tel acier dans un bain d'émail liquide puis en faisant subir à la partie centrale 3 revêtue un simple recuit de cuisson de l'émail, et ceci tout en s'affranchissant de l'apparition du "défaut coup d'ongle".

Il a été découvert que le respect de la température de bobinage, la fin du bobinage devant impérativement être effectué à une température supérieure à 600 degrés Celsius, de préférence supérieure à 700 degrés Celsius, est très important pour s'affranchir du "défaut coup d'ongle".

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, pour s'affranchir de l'effet rebouillonnement, ou effet recuisson, on utilise un acier ayant la composition suivan-

te en millièmes de pour-cent poids :

- carbone compris entre 0 et 4
 - manganèse compris entre 150 et 400
 - phosphore compris entre 10 et 15
 - soufre compris entre 15 et 40
 - aluminium compris entre 10 et 50
 - titane compris entre 0 et 10
 - cuivre compris entre 20 et 30
 - azote compris entre 1,5 et 7,5,
- le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

L'acier est obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 700 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.

De préférence, la température de bobinage du feuillard est supérieure à 750 degrés Celsius.

Le recuit est un recuit base décarburant en bobine expansée, c'est à dire un recuit sous cloche de la bobine bobinée en spires non jointives.

Dans un tel recuit, la bobine à spire non jointives est chauffée sous cloche sous atmosphère HNX jusqu'à environ 600 degrés Celsius, puis on continue le recuit en la soumettant à un courant de vapeur d'eau.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, pour s'affranchir de l'effet rebouillonnement, on utilise un acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone compris entre 0 et 10
 - manganèse compris entre 150 et 400
 - phosphore compris entre 0 et 20
 - soufre compris entre 10 et 30
 - aluminium compris entre 10 et 50
 - titane compris entre 50 et 150
 - cuivre compris entre 10 et 60
 - azote compris entre 5 et 15,
- le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

L'acier est obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar_3 pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation, recuit base ou recuit continu.

De préférence, le feuillard est bobiné à une température supérieure à 700 degrés Celsius.

Il a été découvert que la teneur en carbone, azote, soufre et titane est particulièrement importante pour s'affranchir de l'effet rebouillonnement de l'émail.

Ainsi, en utilisant un des aciers tels que décrits précédemment, on peut réaliser la partie centrale 3 d'un pot d'échappement en acier émaillé, résistant parfaitement à la corrosion, simple de mise en oeuvre, en utili-

sant un émail de type standard, tout en s'affranchissant des défauts liés à la recuisson de l'émail et des défauts du type "défaut coup d'ongle", et qui soit d'un coût faible.

L'enveloppe intérieure 2 du pot d'échappement peut être réalisée soit en acier inoxydable, soit en acier aluminé, de même que l'enveloppe extérieure 1.

On peut également réaliser l'enveloppe intérieure 2 du pot d'échappement en acier émaillé en utilisant pour cela un acier parmi ceux décrits précédemment et en émaillant la face interne de ladite enveloppe 2.

Le meilleur compromis efficacité, c'est à dire essentiellement tenue à la corrosion, et coût, consiste à réaliser soit un pot d'échappement dont la partie centrale 3 et l'enveloppe intérieure 2 sont en acier émaillé, l'enveloppe extérieure 1 étant en acier aluminé, soit un pot d'échappement dont la partie centrale 3 est en acier émaillé, l'enveloppe intérieure 2 est en acier inoxydable et l'enveloppe extérieure 1 est en acier aluminé.

Deux pots d'échappement ont été réalisés avec une enveloppe intérieure 2 en acier inoxydable, une enveloppe extérieure 1 en acier aluminé et une partie centrale 3 en acier émaillé.

La partie centrale 3 du premier pot d'échappement a été réalisée en un acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone égal à 2
 - manganèse égal à 270
 - phosphore égal à 12
 - soufre égal à 22
 - aluminium égal à 18
 - titane égal à 1
 - cuivre égal à 22
 - azote égal à 4,
- le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

L'acier a été obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage égale à 890 degrés Celsius pour obtenir un feuillard, lequel a été bobiné à une température égale à 760 degrés Celsius, et après laminage à froid, a été soumis à un recuit de recristallisation en bobine expansée.

Cette partie centrale 3 a été émaillée en la plongeant dans un bain d'émail de masse courant résistant à la chaleur et à la corrosion, ayant la composition suivante en pour-cent poids :

SiO_2	54
ZrO_2	2
P_2O_5	1
B_2O_3	14
Al_2O_3	3
CaO	4
BaO	5
Na_2O	11

(suite)

K ₂ O	2
Li ₂ O	2
N _i O	1
C _o O	0,5
C _u O	0,5.

La partie centrale 3 du second pot d'échappement a été réalisée en un acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

- carbone égal à 2
 - manganèse égal à 200
 - phosphore égal à 15
 - soufre égal à 20
 - aluminium égal à 30
 - titane égal à 100
 - cuivre égal à 40
 - azote égal à 9,
- le reste étant du fer et des impuretés résiduelles.

L'acier a été obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage égale à 890 degrés Celsius pour obtenir un feuillard, lequel a été bobiné à une température égale à 710 degrés Celsius, et après laminage à froid, a été soumis à un recuit de recristallisation en continu.

Cette partie centrale 3 a été émaillée en la plongeant dans un bain du même émail que précédemment.

Ces deux pots d'échappement ont subi avec succès les tests de corrosion, tout en étant de l'ordre de 25 à 30 pour-cent moins chers qu'un pot d'échappement réalisé entièrement en acier inoxydable.

Outre cet aspect corrosion et cet aspect coût, l'utilisation des aciers émaillés pour réaliser au moins la partie centrale d'un pot d'échappement, ledit acier ayant une composition selon l'invention, permet de garantir une bonne résistance de l'acier émaillé aux chocs thermiques qu'il subit en fonctionnement, c'est à dire que l'on évite la fissuration de l'émail.

Ceci est d'autant plus marqué que l'acier est décarburé et qu'il contient du titane.

En d'autres termes, l'acier contenant en millièmes de pour cents poids entre 0 et 10 de carbone et entre 50 et 150 de titane présente une meilleure tenue aux chocs thermiques que l'acier contenant en millièmes de pour cents poids entre 0 et 4 de carbone et entre 0 et 10 de titane, lequel présente tout de même une très bonne résistance aux chocs thermiques, meilleure que les aciers doux standards.

Revendications

1. Pot d'échappement de véhicule automobile, cons-

5

titué d'une enveloppe extérieure (1), une enveloppe intérieure (2) et une partie centrale (3) constituée de tubulures perforées (4) et de cloisons transversales (5) assemblées entre elles pour former chicanes, caractérisé en ce que au moins la partie centrale (3) est réalisée en un acier émaillé, l'acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

10

- carbone compris entre 0 et 100
- manganèse compris entre 0 et 500
- phosphore compris entre 0 et 30
- soufre compris entre 0 et 40
- aluminium compris entre 0 et 60
- titane compris entre 0 et 200
- cuivre compris entre 0 et 60
- azote compris entre 0 et 15,

15

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles,

20

ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar₃ pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.

25

2. Pot d'échappement de véhicule automobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe intérieure (2) est également en acier émaillé, l'acier ayant la composition suivante en millièmes de pour-cent poids:

30

- carbone compris entre 0 et 100
- manganèse compris entre 0 et 500
- phosphore compris entre 0 et 30
- soufre compris entre 0 et 40
- aluminium compris entre 0 et 60
- titane compris entre 0 et 200
- cuivre compris entre 0 et 60
- azote compris entre 0 et 15,

35

le reste étant du fer et des impuretés résiduelles,

40

ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point Ar₃ pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.

45

50

3. Pot d'échappement de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'acier constitutif de la partie centrale (3) ou de l'enveloppe intérieure (2) a la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :

55

- carbone compris entre 0 et 4
- manganèse compris entre 150 et 400
- phosphore compris entre 10 et 15

- soufre compris entre 15 et 40
 - aluminium compris entre 10 et 50
 - titane compris entre 0 et 10
 - cuivre compris entre 20 et 30
 - azote compris entre 1,5 et 7,5,
le reste étant du fer et des impuretés résiduelles,
ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point A_{r3} pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 700 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.
- 5 10. Pot d'échappement de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'enveloppe extérieure (1) est en acier inoxydable.
- 10 10. Pot d'échappement de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'enveloppe intérieure (2) est en acier inoxydable.
- 15 4. Pot d'échappement de véhicule automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce que le feuillard est bobiné à une température supérieure à 750 degrés Celsius.
- 20 5. Pot d'échappement de véhicule automobile selon la revendication 3, caractérisé en ce que le recuit de recristallisation est un recuit en bobine expansée.
- 25 6. Pot d'échappement de véhicule automobile selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'acier constitutif de la partie centrale (3) ou de l'enveloppe intérieure (2) a la composition suivante en millièmes de pour-cent poids :
- 30
- carbone compris entre 0 et 10
 - manganèse compris entre 150 et 400
 - phosphore compris entre 0 et 20
 - soufre compris entre 10 et 30
 - aluminium compris entre 10 et 50
 - titane compris entre 50 et 150
 - cuivre compris entre 10 et 60
 - azote compris entre 5 et 15,
le reste étant du fer et des impuretés résiduelles,
ledit acier étant obtenu par laminage à chaud à une température finale de laminage dépassant le point A_{r3} pour obtenir un feuillard, lequel est bobiné à une température supérieure à 600 degrés Celsius, et après laminage à froid, est soumis à un recuit de recristallisation.
- 35
- 40
- 45
- 50 7. Pot d'échappement de véhicule automobile selon la revendication 6, caractérisé en ce que le feuillard est bobiné à une température supérieure à 700 degrés Celsius.
- 55 8. Pot d'échappement de véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe extérieure (1) est en acier aluminé.
9. Pot d'échappement de véhicule automobile selon

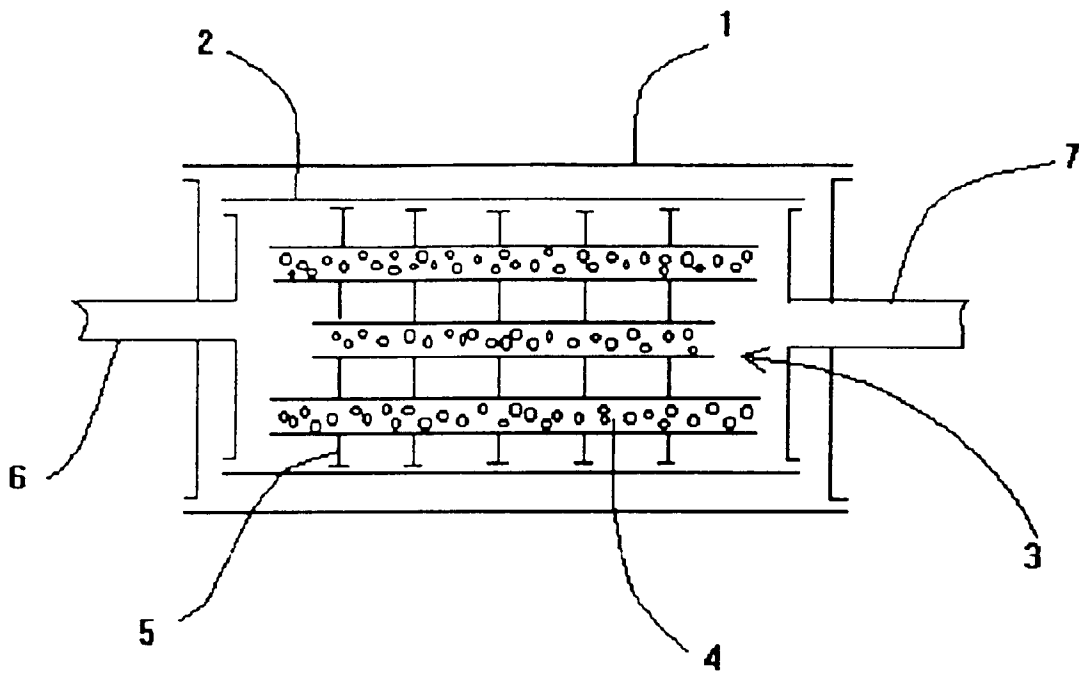


Figure unique



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 2533

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A,D	EP 0 007 131 A (REIMBOLD & STRICK) ---	1	F01N7/16 C22C38/00 C21D8/02
A	EP 0 434 849 A (KAWASAKI STEEL CORPORATION) ---	1	
A	US 4 264 684 A (L.K. ALLEGRA ET AL) ---	1	
A	FR 2 078 273 A (ARMCO STEEL) ---		
A	DE 93 18 921 U (AUDI) ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 443 (C-0985), 16 Septembre 1992 & JP 04 154919 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 27 Mai 1992, * abrégé *		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 043 (C-0681), 26 Janvier 1990 & JP 01 275736 A (NIPPON STEEL CORP), 6 Novembre 1989, * abrégé *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			C22C F01N
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 Avril 1997	Examineur Mollet, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C02)