(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 876 764**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **04 11062**

(51) Int Cl[8] : **F 16 L 11/04** (2006.01) // B 60 K 15/01

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 19.10.04.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 21.04.06 Bulletin 06/16.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *NOBEL PLASTIQUES Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** CHENG CYRIELLE.

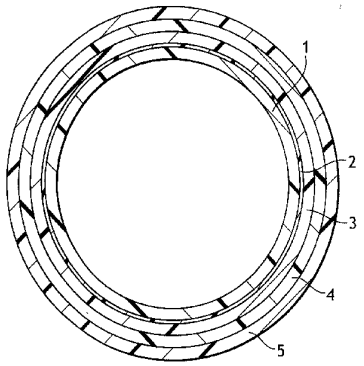
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET BOETTCHER.

(54) TUBE MULTICOUCHE PO/ADHESIF/EVOH/PA/COUCHE DE PROTECTION.

(57) Tube multicouche comportant de l'intérieur vers l'extérieur:

- une couche interne en polyoléfine,
- une première couche intermédiaire à base d'adhésif,
- une deuxième couche intermédiaire en éthylène vinylidène alcool,
- une troisième couche intermédiaire en polyamide,
- une couche externe de protection.



FR 2 876 764 - A1

La présente invention concerne un tube multicouche, plus particulièrement destiné au transport de carburant dans les circuits d'alimentation des motorisations de véhicules automobiles.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Habituellement, les tubes multicouche utilisés pour le transport de carburant comprennent une couche interne en polyamide qui possède de relativement bonnes propriétés barrière au carburant. Toutefois, les polyamides ont l'inconvénient de se dégrader au contact du carburant en libérant des oligomères qui polluent le carburant et pourraient endommager des éléments de la motorisation situés en aval du tube.

Il est connu également des tubes multicouches comportant une couche interne en un thermoplastique fluoré. Ces thermoplastiques présentent de bonnes propriétés barrière. Toutefois, ces matériaux sont assez coûteux.

L'industrie automobile recherche donc de nouvelles structures de tubes multicouches utilisables pour le transport de carburant qui présenteraient une basse perméabilité au carburant afin de réduire les émissions de polluant tout en étant résistants au carburant et relativement peu coûteux.

OBJET DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de répondre à cette problématique en proposant une nouvelle structure de tube pour le transport de fluides automobiles et plus particulièrement pour le transport de carburant, qui présente une bonne résistance au fluide et une basse perméabilité afin de réduire l'émission de polluant, et qui soit en outre relativement peu coûteux.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

A cet effet, on prévoit, selon l'invention, un tube multicouche comportant de l'intérieur vers l'extérieur :

- une couche interne en polyoléfine,
- une première couche intermédiaire à base d'adhésif,
- une deuxième couche intermédiaire en éthylène vinylidène alcool,
- une troisième couche intermédiaire en polyamide,
- une couche externe de protection.

La couche en polyoléfine ne se dégrade sensiblement pas au contact du carburant de sorte qu'il n'y a pas d'oligomères libérés dans le fluide transporté. La couche en polyoléfine est en outre relativement peu coûteuse. La couche d'éthylène-vinylidène-alcool et possède des propriétés barrière aux hydrocarbures. Cette matière est en outre moins chère que les matières à base de fluor utilisées précédemment pour leur fonction barrière. La couche de polyamide présente une bonne résistance chimique et mécanique et possède en outre une relativement basse perméabilité aux hydrocarbures. La couche externe est agencée pour assurer une protection des autres couches contre les agressions extérieures intervenant dans l'environnement dans lequel est utilisé le tube. Pour une utilisation automobile, la couche externe est ainsi agencée pour présenter une bonne résistance mécanique et une bonne résistance chimique aux fluides circulant dans l'environnement du moteur, comme les huiles, le liquide lave-vitres, le liquide de refroidissement, le liquide de freins... ainsi qu'aux produits tels que le chlorure de zinc ou le chlorure de sodium utilisés notamment pour l'entretien des routes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Il sera fait référence à la figure unique représentant en coupe transversale un tube conforme à l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure, le tube conforme à l'invention comprend, de l'intérieur vers l'extérieur :

- une couche interne 1,
- une première couche intermédiaire 2,
- une deuxième couche intermédiaire 3,
- une troisième couche intermédiaire 4,
- une couche de protection 5.

La couche interne 1 est réalisée en polyoléfine. La couche interne 1 est ici en polyéthylène mais peut être également en une autre polyoléfine telle que le polypropylène ou un mélange de polyoléfines.

La couche intermédiaire 2 est réalisée en un liant ou adhésif compatible avec les matériaux de la couche interne 1 et la couche intermédiaire 3. L'adhésif ici employé est ici un mélange de polyoléfine et de polyamide tel que celui produit sous la marque ORGALLOY par la société ATOFINA. La couche intermédiaire 1 assure ici une liaison résistante de la couche interne 1 à la couche intermédiaire 3.

La couche intermédiaire 3 est réalisée en éthylène-vinylidène-alcool (EVOH).

La couche intermédiaire 4 est à base de polyamide et plus particulièrement ici un polyamide 6-12. Le polyamide utilisé pourrait également être un autre polyamide tel qu'un polyamide 6 ou 12.

La couche de protection 5 est ici réalisée en un élastomère thermoplastique et plus particulièrement en un élastomère thermoplastique à base de polypropylène et d'éthylène-propylène-diène monomère (PP-EPDM). La couche de protection peut également être un autre matériau et

notamment en polyester. Le polyester utilisé est par exemple le polybutylène térephtalate. Parmi les autres matériaux utilisables pour la couche externe, figurent également les polyoléfines comme le polypropylène.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

En particulier, une couche d'adhésif peut être disposée entre la couche de polyamide et la couche externe de protection lorsque les contraintes auxquelles le tube est destiné à être soumis nécessitent que la liaison entre ces deux couches soit renforcée.

En outre, la couche externe peut être en un autre matériau que ceux décrits et notamment en un élastomère thermoplastique comportant ou constitué de l'un des matériaux suivants :

- polyester-éther,
- polyéther-ester,
- styrène-éthylène-butadilène-styrène (SEBS).

Par ailleurs, le tube de l'invention n'est pas limité à une application automobile.

REVENDICATIONS

1. Tube multicouche comportant de l'intérieur vers l'extérieur :

- une couche interne en polyoléfine,

- une première couche intermédiaire à base d'adhésif,

- une deuxième couche intermédiaire en éthylène vinylidène alcool,

- une troisième couche intermédiaire en polyamide,

- une couche externe de protection.

2. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que la polyoléfine de la couche interne est le polyéthylène.

3. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que la polyoléfine de la couche interne est le polypropylène.

4. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que le polyamide de la troisième couche intermédiaire est le polyamide 6-12.

5. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche externe de protection est en un élastomère thermoplastique.

6. Tube selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élastomère est à base de polypropylène et d'éthylène-propylène-diène monomère.

7. Tube selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élastomère comprend un polyester-éther.

8. Tube selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élastomère comprend un polyéther-ester.

9. Tube selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élastomère comprend un styrène-éthylène-butadiène-styrène.

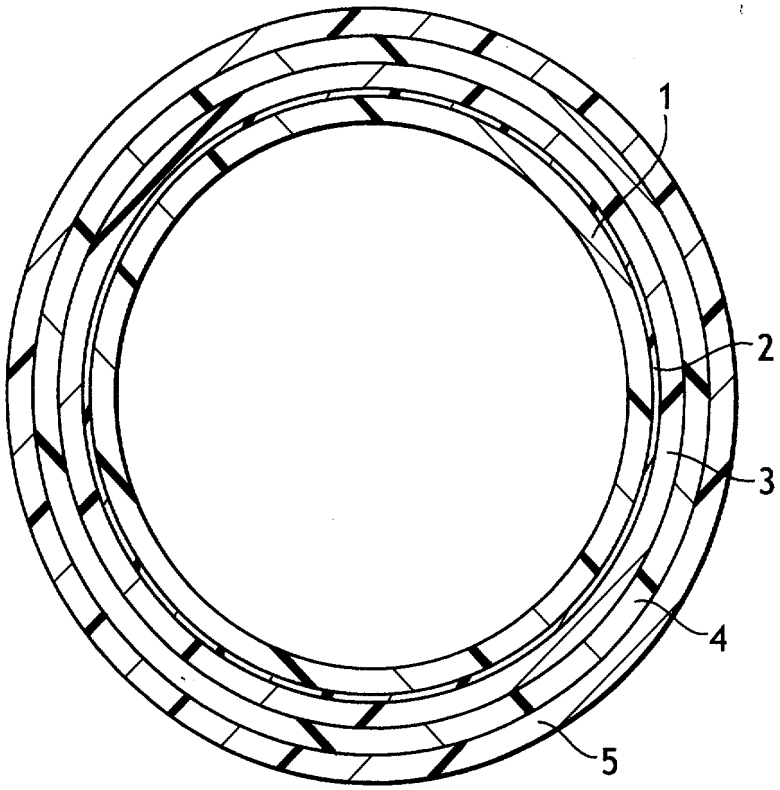
10. Tube selon la revendication 1, caractérisé en

ce que la couche externe est en polyester.

11. Tube selon la revendication 10, caractérisé en ce que le polyester est un polybutylène théréphtalate.

12. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche externe de protection est en polyoléfine.

13. Tube selon la revendication 12, caractérisé en ce que la polyoléfine de la couche externe est un polypropylène.



X. Jaume
Le Mandataire

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 656207
FR 0411062

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO 01/36187 A (NOBEL PLASTIQUES; MILHAS, PIERRE) 25 mai 2001 (2001-05-25) * page 1, ligne 27 - page 4, ligne 35 * -----	1,4	
A	EP 1 036 968 A (ATOFINA) 20 septembre 2000 (2000-09-20) * page 3, ligne 28 - page 4, ligne 43 * * page 6, ligne 8-25 * * page 11; exemple 4 * * revendications 1,4,6-9,12 * -----	1-4	
A	EP 1 314 759 A (ATOFINA) 28 mai 2003 (2003-05-28) * page 3, ligne 3-11 * * page 3, ligne 36 - page 4, ligne 20 * * page 7, ligne 14 - page 8, ligne 55 * * page 11, ligne 41 - page 12, ligne 5 * * revendications 1,2,10-15 * -----	1,5-9	
A	EP 1 122 061 A1 (ATOFINA) 8 août 2001 (2001-08-08) * page 2, alinéa 9 * * page 4, alinéas 24,31 * * page 12; tableau 1 * * revendications 1,2,10-12,14,18 * -----	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B32B F16L B60K
A	US 4 814 379 A (FLOOD ET AL) 21 mars 1989 (1989-03-21) * colonne 3, ligne 25 - colonne 4, ligne 33; revendications 1-5; exemple 1 * -----	1-3	
A	EP 1 243 831 A (ATOFINA) 25 septembre 2002 (2002-09-25) * page 3, colonne 3, ligne 18-29 * * page 4, colonne 6, ligne 40 - page 5, colonne 7, ligne 18 * * page 5, colonne 8, ligne 26 - page 6, colonne 9, ligne 7 * ----- -/--	1,4	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
8 juin 2005	Lindner, T

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 656207
FR 0411062

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 6 361 843 B1 (SMITH SIDNEY T ET AL) 26 mars 2002 (2002-03-26) * colonne 5, ligne 55-65 * -----	1-3	
A	EP 1 043 375 A (ATOFINA) 11 octobre 2000 (2000-10-11) * page 2, ligne 25-37; revendications 1-7 * -----	1,2	
A	EP 0 561 428 A (W.R. GRACE & CO.-CONN) 22 septembre 1993 (1993-09-22) * page 6, ligne 15-35; figure 2 * * page 8; exemples 1,2 * -----	1-4,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
8 juin 2005	Lindner, T

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0411062 FA 656207

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-06-2005
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 0136187	A	25-05-2001	FR	2801365 A1	25-05-2001
			AU	1528901 A	30-05-2001
			BR	0015560 A	09-07-2002
			EP	1237714 A1	11-09-2002
			WO	0136187 A1	25-05-2001
			MX	PA02004949 A	18-09-2002
EP 1036968	A	20-09-2000	AT	249002 T	15-09-2003
			CA	2300635 A1	16-09-2000
			CN	1277336 A ,C	20-12-2000
			DE	60004907 D1	09-10-2003
			EP	1036968 A1	20-09-2000
			ES	2206147 T3	16-05-2004
			JP	2000313079 A	14-11-2000
			JP	2004299402 A	28-10-2004
EP 1314759	A	28-05-2003	BR	0206897 A	24-08-2004
			CA	2412128 A1	23-05-2003
			CN	1425552 A	25-06-2003
			EP	1314759 A1	28-05-2003
			JP	2003191358 A	08-07-2003
			US	2003124289 A1	03-07-2003
EP 1122061	A1	08-08-2001	EP	1122060 A1	08-08-2001
			AU	756134 B2	02-01-2003
			AU	1832001 A	23-08-2001
			CA	2334448 A1	07-08-2001
			CN	1315250 A	03-10-2001
			JP	3575754 B2	13-10-2004
			JP	2001277441 A	09-10-2001
			US	2002051891 A1	02-05-2002
			US	2005089701 A1	28-04-2005
US 4814379	A	21-03-1989	AT	94578 T	15-10-1993
			CA	1309534 C	27-10-1992
			DE	68909085 D1	21-10-1993
			EP	0337153 A2	18-10-1989
			JP	1311149 A	15-12-1989
EP 1243831	A	25-09-2002	CN	1377770 A ,C	06-11-2002
			EP	1243831 A1	25-09-2002
			JP	2003021276 A	24-01-2003
			US	2002155242 A1	24-10-2002
			US	2005037170 A1	17-02-2005
US 6361843	B1	26-03-2002	US	6083587 A	04-07-2000

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0411062 FA 656207

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-06-2005
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6361843 B1		US 2003176847 A1	18-09-2003
		US 2004028856 A1	12-02-2004
		AU 752242 B2	12-09-2002
		AU 9573598 A	12-04-1999
		CA 2272430 A1	01-04-1999
		DE 69827762 D1	30-12-2004
		EP 1426178 A1	09-06-2004
		EP 0941158 A2	15-09-1999
		JP 2001506200 T	15-05-2001
		WO 9915289 A2	01-04-1999
EP 1043375 A	11-10-2000	CA 2304392 A1	06-10-2000
		CN 1270978 A	25-10-2000
		EP 1043375 A1	11-10-2000
		JP 3431569 B2	28-07-2003
		JP 2000355642 A	26-12-2000
		US 6746738 B1	08-06-2004
EP 0561428 A	22-09-1993	US 4746562 A	24-05-1988
		US 4755419 A	05-07-1988
		AT 104596 T	15-05-1994
		EP 0561428 A1	22-09-1993
		AT 165560 T	15-05-1998
		AU 591241 B2	30-11-1989
		AU 6926987 A	03-09-1987
		CA 1285361 C	02-07-1991
		DE 3752186 D1	04-06-1998
		DE 3752186 T2	20-08-1998
		DE 3789629 D1	26-05-1994
		DE 3789629 T2	04-08-1994
		DK 104087 A	03-11-1987
		EP 0236099 A2	09-09-1987
		JP 2591741 B2	19-03-1997
		JP 62220332 A	28-09-1987
		US 4753700 A	28-06-1988
		AU 597627 B2	07-06-1990
		AU 7047087 A	24-09-1987
		BR 8701270 A	29-12-1987
		CA 1289323 C	24-09-1991
		JP 1723981 C	24-12-1992
		JP 4009673 B	20-02-1992
		JP 62234930 A	15-10-1987
		NZ 219490 A	28-06-1989
		US 5004647 A	02-04-1991
		ZA 8701774 A	01-09-1987
		AU 597948 B2	14-06-1990

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0411062 FA 656207

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-06-2005
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0561428 A		AU 7047187 A	24-09-1987
		BR 8701271 A	05-01-1988
		CA 1289324 C	24-09-1991
		JP 1844061 C	12-05-1994
		JP 4009672 B	20-02-1992
		JP 62234929 A	15-10-1987
		NZ 219479 A	28-06-1989
		ZA 8701819 A	03-09-1987

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82