Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2424533 A1 2003/10/15

(21) 2 424 533

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) A1

(22) Date de dépôt/Filing Date: 2003/04/09

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2003/10/15

(30) Priorité/Priority: 2002/04/15 (0204672) FR

(51) Cl.Int.^{7}/Int.Cl.^{7} B32B 27/34, B32B 1/08, B60K 15/01, F16L 9/14

(71) Demandeur/Applicant:
NOBEL PLASTIQUES, FR

(72) Inventeur/Inventor:
MILHAS, PIERRE, FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : TUBE DE TRANSPORT D'UN FLUIDE AUTOMOBILE
(54) Title: AUTOMOBILE FLUID TRANSPORT TUBE

(57) Abrégé/Abstract:
Tube multicouche comportant au moins une couche interne, une couche intermédiaire, et une couche externe, caractérisé en ce que la couche intermédiaire est formée par un polyphtalamide.

PRECIS DE DIVULGATION

Tube multicouche comportant au moins une couche interne, une couche intermédiaire, et une couche externe, caractérisé en ce que la couche intermédiaire est formée par un polyphtalamide.

La présente invention concerne un tube multicouche résistant à une température élevée et présentant de bonnes qualités d'imperméabilité à l'égard du fluide transporté, notamment du carburant pour véhicule automobile.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

Dans le domaine des conduites de carburant en matière plastique, les exigences relatives aux qualités mécaniques et chimiques des matériaux employés sont de plus en plus élevées. Les tubes en effet doivent présenter une perméabilité quasiment nulle aux composants du carburant tout en présentant une stabilité mécanique la plus grande possible à des températures de plus en plus élevées.

Les recherches et développements dans ce domaine ont conduit à réaliser des tubes multicouche par coextrusion ou extrusion successives de plusieurs matériaux plastiques dont chacun est performant à l'égard d'une des exigences à satisfaire. On procède à l'addition des qualités de chacune des couches.

L'état de la technique comprend ainsi de multiples exemples de combinaison de matériaux en trois ou cinq couches successives, l'une des couches présentant une bonne imperméabilité à l'égard du carburant, une autre jouant le rôle d'armature mécanique pour la tenue dans le temps et en température, une autre formant une protection efficace du tube à l'égard des agressions extérieures, d'autres enfin formant des adhésifs entre les différentes couches dont la compatibilité n'est pas nécessairement naturelle, compte tenu de la nature des matériaux utilisés (polyamide, polyéthylène, mélange des deux matières, polyester, élastomère, élastomère thermoplastique, PTFE, PVDF, polychlorure de vinyle…).

Il faut noter également que la plupart des solutions proposées par l'état de la technique ne satisfont

généralement pas correctement d'autres contraintes qui sont soit dimensionnelles soit économiques. Ainsi, certains tubes multicouches ne possèdent les qualités requises que dans des épaisseurs qui confèrent au tube un poids ou un encombrement qui est difficilement admis par un constructeur. Par ailleurs, ces solutions ou d'autres mettent en œuvre des matériaux nobles donc de prix élevé, qui constituent un frein économique à leur emploi.

On citera par exemple le document FR 2 766 548 qui décrit un tube bicouche avec à l'intérieur une couche de polyphtalamide et à l'extérieur une couche en élastomère ou une couche thermoplastique. L'un des inconvénients de ce produit réside dans la raideur de la couche interne qui nuit à la qualité des liaisons d'extrémités.

La recherche de solutions doit donc prendre en compte les impératifs qui vont au-delà des performances techniques pures et chaque tube est un compromis précis répondant de manière jugée optimale aux différentes exigences, quelquefois opposées, de la réglementation et du marché.

OBJET DE L'INVENTION

Dans ce contexte, l'invention a pour objet un tube multicouche comportant au moins une couche interne, une couche intermédiaire et une couche externe, dans lequel la couche intermédiaire est formée par un polyphtalamide (PPA). Le polyphtalamide est un matériau qui possède la qualité d'être très stable dimensionnellement même après un cycle sévère de vieillissement. En outre placer la couche en polyphtalamide en sandwich entre deux couches permet d'en diminuer l'épaisseur sans nuire à sa tenue et sa fonction barrière, ce qui donne la possibilité de fabriquer des tubes flexibles et faciles à former.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

Dans le tube selon l'invention, la couche interne

est en un matériau choisi parmi les matériaux suivants : polyamide 6 (PA6) ou polyester (PBT, PBTP, PET) ou copolyester (polyester éther, poly éther éther, poly éther ester). De préférence, cette couche interne a subi un traitement de stabilisation en regard de la chaleur. Elle peut posséder une charge ou être d'un grade la rendant conductive ou semi-conductive, c'est-à-dire de résistivité inférieure à un million d'ohms par centimètre.

La couche externe est prévue en un matériau choisi parmi les thermoplastiques élastomères tels que le TPEE dont un exemple est sur le marché sous la marque ARNITE de la société DSM ou un polyamide tel qu'un PA12 ou un PA6.36 résistant au chlorure de zinc.

Dans le cas où le cahier des charges exige que les différentes couches soient réellement adhérentes entre elles, on peut prévoir entre la couche interne et la couche intermédiaire d'une part et la couche intermédiaire et la couche externe d'autre part, une couche d'adhésif capable de lier la couche interne et la couche externe à la couche intermédiaire en polyphtalamide.

Pour ce qui concerne la liaison entre la couche interne et la couche intermédiaire, cet adhésif sera choisi parmi les matériaux suivants : une colle « hot melt » polyuréthane ou une colle extrudable copolyamide du type de celle présente sur le marché sous la marque commerciale PLATAMID de la société ATOFINA ; un mélange de l'un des polymères qui forme soit la couche interne soit la couche intermédiaire et d'un polyacétate-uréthane susceptible d'être extrudable ou enfin d'un mélange d'un adhésif polymère et des deux polymères à rendre solidaires c'est-à-dire le polyamide ou le polyester de la couche interne et le polyphtalamide de la couche intermédiaire.

Pour ce qui concerne la liaison entre la couche

intermédiaire et la couche externe, l'adhésif sera soit une colle polyuréthane soit un mélange polyphtalamide thermoplastique élastomère.

On indiquera enfin que les épaisseurs des différentes couches du tube multicouche selon l'invention seront :

- pour la couche interne comprises entre 0,05 et 0,5 mm avec une valeur préférée à 0,35 mm,
- pour la couche intermédiaire comprises entre 0,05 et 0,5 mm avec une valeur préférée de 0,2 mm,
- pour la couche externe comprises entre 0,05 et 0,65 mm avec une valeur préférée égale à 0,35 mm,
- pour la couche de liaison la plus intérieure comprises entre 0,05 et 0,2 mm avec une valeur préférée à 0,1 mm,
- et pour la couche de liaison la plus extérieure, comprise entre 0,05 et 0,2 mm avec une valeur préférée égale à 0,1 mm.

Le matériau polyphtalamide, mis sur le marché par la société AMOCO par exemple, présente également une capacité à former barrière à l'égard des constituants du carburant qui est, dans les épaisseurs considérées, vingt cinq fois supérieure aux polyamides et quinze fois supérieure aux polyvinylidènes fluorides (PVDF).

On constate qu'un tel tube possède une très bonne imperméabilité qui est supérieure à celle obtenue avec des solutions mettant en œuvre des polymères fluorés qui sont difficilement extrudables et extrêmement coûteux. En outre, des essais ont montré qu'un tube tel que celui de l'invention possédait une bonne tenue en températures jusqu'à 160° si les matériaux utilisés ont subi un traitement de stabilisation à l'égard de la chaleur.

Enfin, ce tube convient non seulement aux carburants, essence ou gazole mais également aux huiles utili-

sées dans les véhicules automobiles.

On notera enfin que le tube multicouche de l'invention peut en plus être recouvert d'une couche d'élastomère ou de thermoplastique pour sa protection au feu ou sa protection à l'égard du milieu extérieur.

REVENDICATIONS

1. Tube multicouche comportant au moins une couche interne, une couche intermédiaire, et une couche externe, caractérisé en ce que la couche intermédiaire est formée par un polyphtalamide.

2. Tube multicouche selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche interne est choisie parmi les matériaux suivants : polyamide 6 (PA6) ou polyester (PBT, PBTP, PET) ou copolyester (polyester éther, polyéter éther, polyéter ester).

3. Tube selon la revendication 2, caractérisé en ce que la couche interne est stabilisée en regard de la chaleur.

4. Tube selon l'une quelconque des revendications précédente, caractérisé en ce que la couche externe est choisie parmi les matériaux comprenant du thermoplastique élastomère (TPEE) ou les polyamides (PA12, PA6.36).

5. Tube selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une couche de liaison entre la couche interne et la couche intermédiaire choisie parmi les matériaux suivants : colle « hot melt » polyuréthane, colle extrudable copolyamide, mélange d'un polymère appartenant aux polyamides ou polyesters ou polyphtalamides formant les couches à lier, et d'un polyacétate uréthane extrudable.

6. Tube selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une couche de liaison entre la couche intermédiaire et la couche externe choisie parmi les colles polyuréthanes ou un mélange de polyphtalamide ou thermoplastique élastomère.

7. Tube selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les épaisseurs des différentes couches sont :

- pour la couche interne comprises entre 0,05 et 0,5 mm avec une valeur préférée à 0,35 mm,

- pour la couche intermédiaire comprises entre 0,05 et 0,5 mm avec une valeur préférée de 0,2 mm,

- pour la couche externe comprises entre 0,05 et 0,65 mm avec une valeur préférée égale à 0,35 mm,

- pour la couche de liaison la plus intérieure comprises entre 0,05 et 0,2 mm avec une valeur préférée à 0,1 mm,

- et pour la couche de liaison la plus extérieure, comprise entre 0,05 et 0,2 mm avec une valeur préférée égale à 0,1 mm.