

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 920 335

21) N° d'enregistrement national : 07 57244

51) Int Cl⁸ : B 29 C 47/08 (2006.01), B 29 C 49/04, 51/02 // B 29 L 22:00

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29.08.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 06.03.09 Bulletin 09/10.

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) : INERGY AUTOMOTIVE SYSTEMS RESEARCH — BE.

72) Inventeur(s) : TARDY PIERRE FRANCOIS, CRIEL BJORN et BOURNONVILLE PHILIPPE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : SOLVAY.

54) PROCÉDE DE FABRICATION D'UN CORPS CREUX EN MATIERE PLASTIQUE, DISPOSITIF ET APPAREILLAGE POUR SA MISE EN OEUVRE.

57) Procédé pour la fabrication d'un corps creux en matière plastique, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

a) on extrude un flux tubulaire de matière plastique fondu;

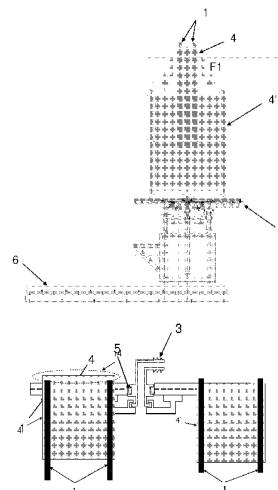
b) on reprend ce flux au moyen d'un dispositif de mise sous tension;

c) on pratique une découpe transversale dans ce flux de manière à créer une paraison ayant un bord libre non repris par le dispositif de mise sous tension par aplatissement;

d) on déplace la paraison relativement au dispositif de mise sous tension de manière à ce que le bord libre de la paraison soit repris également par le dispositif de mise sous tension; et

e) on pratique au moins une découpe longitudinale dans la paraison sur toute sa longueur.

Appareillage convenant pour la mise en oeuvre de ce procédé.



FR 2 920 335 - A1



Procédé de fabrication d'un corps creux en matière plastique, dispositif et
appareillage pour sa mise en œuvre

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un corps creux en matière plastique (en particulier, d'un réservoir à carburant), un dispositif et un appareillage pour sa mise en œuvre.

Les systèmes à carburant embarqués dans des véhicules de natures diverses
5 comprennent généralement des dispositifs qui permettent la ventilation des hydrocarbures contenus dans le réservoir. Ils peuvent également comprendre des dispositifs pour l'alimentation en carburant du moteur. De tels dispositifs font la liaison entre des éléments contenus dans le réservoir (clapets, pompe à carburant,...) et des éléments disposés à l'extérieur de celui-ci (canister, tubulure
10 de remplissage,...). Le passage au travers de la paroi du réservoir doit se faire en tenant compte des exigences d'étanchéité imposées par les normes environnementales actuelles (LEV II, PZEV par exemple). A cet effet, la diminution du nombre et des dimensions des ouvertures dans la paroi du réservoir constitue un facteur favorable à la réduction des pertes évaporatives.
15 Mais cela rend plus difficile l'insertion et le positionnement de composants à l'intérieur du réservoir.

La demande EP 1110697 au nom de la demanderesse divulgue un procédé de moulage d'un réservoir à carburant utilisant une paraison en plusieurs parties de manière à pouvoir insérer des accessoires dans le réservoir lors même de son
20 moulage. A cet effet, une paraison tubulaire est extrudée, puis, à la sortie de la filière, elle est soumise à deux découpes longitudinales, selon deux génératrices opposées, avant d'être transformée en deux feuilles séparées par découpe transversale de la paraison fendue. La demande EP '697 ne décrit pas comment les feuilles sont maintenues après que les découpes ont été réalisées ni comment
25 les découpes longitudinales sont pratiquées sur toute la longueur de la paraison.

Un procédé pour la fabrication d'un corps creux par moulage à partir d'une paraison extrudée est également décrit dans la demande US 2006/0001197. Au cours de ce procédé un flux tubulaire de matière plastique fondue est extrudé et est disposé entre les parties d'un moule définissant une cavité de moulage pour le
30 flux de matière, puis il est repris par un dispositif de mise sous tension de telle sorte que le flux de matière est étendu transversalement par rapport à la direction

d'extrusion et au-delà des bords latéraux de la cavité de moulage. Le moule est ensuite fermé et un corps creux est moulé. Lors de la fermeture du moule, des excroissances sont créées dans le flux de matière et au-delà des bords latéraux de la cavité de moulage. Celles-ci sont ensuite découpées longitudinalement de
5 chaque côté du moule le long des bords s'étendant dans la direction d'extrusion de manière à pouvoir dégager le dispositif de mise sous tension. Les découpes longitudinales ne sont pas réalisées sur toute la longueur des excroissances de telle sorte que le corps creux moulé présente un bord libre non découpé. Le
10 dispositif et le procédé décrits dans la demande US '197 ne conviennent donc pas pour découper une paraison de manière à former 2 feuilles séparées comme dans la demande EP '697.

L'invention a dès lors pour but d'adapter le dispositif et le procédé de la demande US '197 à la fabrication d'un corps creux tel que décrit dans la demande EP '697 en apportant une solution simple et efficace au problème de la
15 découpe de la paraison sur toute sa longueur.

A cet effet, l'invention concerne un procédé pour la fabrication d'un corps creux en matière plastique, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- a) on extrude un flux tubulaire de matière plastique fondue;
- b) on reprend le flux au moyen d'un dispositif de mise sous tension;
- 20 c) on pratique une découpe transversale dans ce flux de manière à créer une paraison ayant un bord libre non repris par le dispositif de mise sous tension;
- d) on déplace la paraison relativement au dispositif de mise sous tension de manière à ce que le bord libre de la paraison soit repris également par le dispositif de mise sous tension; et
- 25 e) on pratique au moins une découpe longitudinale dans la paraison sur toute sa longueur.

Le procédé selon l'invention convient pour tout corps creux et en particulier, pour tout corps creux à l'intérieur duquel on souhaite introduire au moins un accessoire. Il s'applique avantageusement à la fabrication de réservoirs
30 à carburant. Par réservoir à carburant, on entend désigner un réservoir étanche, apte à stocker du carburant dans des conditions d'utilisation et d'environnement diverses et variées. Un exemple de ce réservoir est celui qui équipe les véhicules automobiles.

Le corps creux obtenu par le procédé selon l'invention est réalisé avec une
35 paroi en matière plastique, comprenant généralement une face intérieure sur sa partie concave et une face extérieure sur sa partie convexe.

Par matière plastique, on désigne toute matière comprenant au moins un polymère en résine de synthèse.

Tous les types de matière plastique peuvent convenir. Des matières plastiques convenant bien appartiennent à la catégorie des matières
5 thermoplastiques.

Par matière thermoplastique, on désigne tout polymère thermoplastique, y compris les élastomères thermoplastiques, ainsi que leurs mélanges. On désigne par le terme "polymère" aussi bien les homopolymères que les copolymères (binaires ou ternaires notamment). Des exemples de tels copolymères sont, de
10 manière non limitative : les copolymères à distribution aléatoire, les copolymères séquencés, les copolymères à blocs et les copolymères greffés.

Tout type de polymère ou de copolymère thermoplastique dont la température de fusion est inférieure à la température de décomposition conviennent. Les matières thermoplastiques de synthèse qui présentent une plage
15 de fusion étalée sur au moins 10 degrés Celsius conviennent particulièrement bien. Comme exemple de telles matières, on trouve celles qui présentent une polydispersion de leur masse moléculaire.

En particulier, on peut utiliser des polyoléfines, des polyesters thermoplastiques, des polycétones, des polyamides et leurs copolymères. Un
20 mélange de polymères ou de copolymères peut aussi être utilisé, de même qu'un mélange de matières polymériques avec des charges inorganiques, organiques et/ou naturelles comme, par exemple, mais non limitativement : le carbone, les sels et autres dérivés inorganiques, les fibres naturelles ou polymériques. Il est également possible d'utiliser des structures multicouches constituées de couches
25 empilées et solidaires comprenant au moins un des polymères ou copolymères décrits *supra*.

Un polymère souvent employé pour les réservoirs à carburant est le polyéthylène. D'excellents résultats ont été obtenus avec du polyéthylène haute densité (PEHD).

De préférence, le corps creux auquel est destiné le procédé selon l'invention comprend une structure multicouche comprenant au moins une couche de matière thermoplastique et au moins une couche supplémentaire qui peut, de manière avantageuse, être constituée d'un matériau barrière aux liquides et/ou aux gaz.
30

De préférence, la nature et l'épaisseur de la couche barrière sont choisies de manière à limiter au maximum la perméabilité des liquides et des gaz en
35

contact avec la paroi du corps creux. De préférence, dans le cas d'un réservoir à carburant, cette couche est à base d'un matériau barrière c.-à-d. d'une résine imperméable au carburant telle que l'EVOH par exemple (copolymère éthylène – acétate de vinyle partiellement hydrolysé). Alternativement, le réservoir peut
5 être soumis à un traitement de surface (fluoration ou sulfonation) ayant pour but de le rendre imperméable au carburant.

Selon l'invention, un flux de matière plastique est extrudé c.-à-d. issu de la fusion et/ou de la plastification de la matière plastique dans une extrudeuse, puis de son expulsion de celle-ci à travers une tête d'extrusion, qui lui confère
10 généralement une forme cylindrique. Ce flux de matière cylindrique passe finalement à travers une filière de conformation qui a également une section de passage circulaire.

De préférence, le flux tubulaire a une épaisseur réglable (c.-à-d. que l'on peut faire varier de manière contrôlée longitudinalement (selon une génératrice)
15 et/ou transversalement (sur une même section)) et ce à l'aide d'au moins un dispositif connu tel que WDS (noyau mobile verticalement), PWDS (anneau déformable), SFDR (poinçon de forme ou noyau à profil variable, usiné) ou «die slide» (pièce insérée localement dans la filière: voir brevet US 5,057,267 au nom de la demanderesse), intégré à la filière. Par rapport au moulage d'un flux
20 tubulaire dont l'épaisseur est constante, cette manière de procéder permet de tenir compte de la réduction d'épaisseur qui a lieu lors du moulage (et en particulier, du soufflage) à certains endroits du flux tubulaire, suite aux taux de déformation non constants de la matière dans le moule.

Un aspect important de la présente invention réside dans la mise sous
25 tension du flux tubulaire avant sa découpe longitudinale. La mise sous tension a en général lieu par aplatissement du flux tubulaire. On entend par là que le flux tubulaire est soumis à une tension radiale (selon une force exercée de l'intérieur vers l'extérieur dans une direction substantiellement radiale) et ce de préférence en 2 points diamétralement opposés. Il en résulte une mise sous tension et un
30 aplatissement (comme lorsque l'on tend un élastique entre 2 de ses doigts). A noter que par «aplatissement», on entend en fait une modification de la section du flux tubulaire telle que son facteur de forme (défini comme le rapport entre son plus grand et son plus petit diamètre) s'écarte de l'unité.

Une découpe transversale du flux tubulaire est effectuée (après extrusion
35 d'une longueur adéquate) pour obtenir une paraison que l'on va mouler. Dans le

cadre de l'invention, la découpe est réalisée par suppression de la section de passage dans la filière de conformation.

Par paraison, on entend une préforme extrudée de forme quelconque substantiellement cylindrique ou tubulaire, qui est destinée à constituer la paroi du corps creux après moulage c.-à-d. après une opération qui consiste à mettre la paraison, qui est à l'état fondu, aux formes et dimensions requises à l'aide d'un moule pour obtenir un réservoir d'une seule pièce.

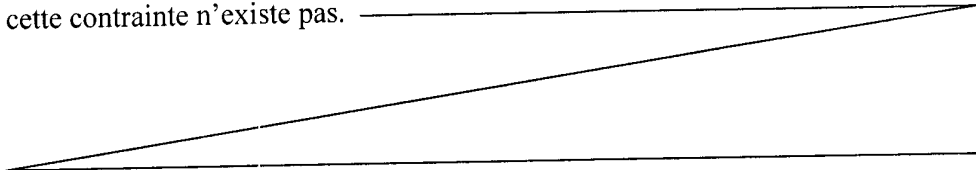
De préférence, le moulage de la paraison comprend une étape d'intégration de composant(s) qui utilise de préférence un noyau. On entend par là une pièce de taille et de forme appropriée pour pouvoir être insérée entre les empreintes du moule. Une telle pièce est par exemple décrite dans le brevet GB 1,410,215.

Dans le procédé selon cette variante de l'invention, les accessoires internes sont de préférence fixés sur la paraison à l'aide du noyau selon un schéma idéal. Cette variante fait également l'objet d'une demande de brevet au nom de la demanderesse (PCT/EP2006/063590).

Dans le procédé selon l'invention, on réalise de préférence le moulage du réservoir d'un seul tenant (en une seule étape à l'issue de laquelle on obtient un réservoir en une seule pièce, sans le recours à une étape supplémentaire d'assemblage de coquilles séparées) à partir de la paraison fendue ou en au moins deux parties, et ce généralement en soudant la fente ou les deux parties de paraison lors de la fermeture du moule. En particulier, de manière avantageuse, on moule le réservoir par :

- soufflage c.-à-d. par expansion et plaquage de la paraison découpée sur les empreintes du moule au moyen d'un fluide sous pression (comme décrit dans la demande EP 111.0697);
- thermoformage de la paraison c.-à-d. par plaquage de celle-ci sur les empreintes du moule par exemple en aspirant (faisant le vide) derrière celles-ci.

De préférence, le réservoir est moulé par soufflage. En effet, le thermoformage implique généralement le chauffage du moule à une température proche de celle de mise en œuvre pour pouvoir réaliser les déformations profondes (coins du réservoir par exemple, où il y a un étirement important de la paraison). Il en résulte des temps de cycle plus longs qu'avec le soufflage, où cette contrainte n'existe pas.



La présente invention concerne également un dispositif de mise sous tension et d'aplatissement d'un flux tubulaire extrudé de matière plastique fondue susceptible d'être inséré à l'intérieur de celui-ci pour lui appliquer une force dans une direction substantiellement radiale, caractérisé en ce qu'il

5 comprend au moins un dispositif de découpe longitudinale susceptible de fendre une paraison qui lui est solidaire et un dispositif d'agrippage de la paraison obtenue par une découpe transversale réalisée dans le flux tubulaire, le dispositif d'agrippage étant susceptible d'être inséré à l'intérieur de la paraison et permettant de déplacer celle-ci relativement au dispositif de mise sous tension.

10 En effet, après découpe transversale du flux de matière extrudée, une partie de la paraison peut ne pas être reprise par le dispositif de mise sous tension de telle manière à constituer un bord libre pour la paraison. Grâce au dispositif selon l'invention, la paraison peut être déplacée relativement au dispositif de mise sous tension de telle sorte que la paraison ne présente plus de bord libre. Dans le cadre

15 de l'invention, la paraison est déplacée relativement au dispositif de mise sous tension, en général selon une direction sensiblement verticale, de sorte que la paraison puisse être fendue sur toute sa longueur.

La présente invention concerne en outre un appareillage pour la mise en œuvre du procédé tel que décrit précédemment. Elle concerne plus

20 particulièrement un appareillage incluant, d'amont en aval:

- une tête d'extrusion permettant d'obtenir un flux tubulaire de matière plastique;
- au moins un dispositif de découpe transversale permettant d'obtenir une paraison;
- 25 - un dispositif de mise sous tension comme décrit ci-dessus ; et
- un moule comprenant deux empreintes et convenant pour le moulage de la paraison.

Le dispositif mobile permettant de mettre le flux tubulaire extrudé sous tension en l'aplatisant peut être quelconque. Toutefois, afin d'accompagner le

30 mouvement du flux tubulaire sans l'abîmer, ce dispositif comprend de préférence au moins un doigt d'étirage à l'endroit où la force est appliquée. De manière particulièrement préférée, le dispositif comprend deux doigts d'étirage mobiles l'un par rapport à l'autre et susceptibles d'appliquer une force radiale sur la paroi interne du flux tubulaire en deux points diamétralement opposés de celui-ci, et ce

35 en s'écartant l'un par rapport à l'autre. Selon une variante avantageuse, ces doigts d'étirage sont portés par une plateforme ou table mobile, que l'on peut

insérer en dessous de la tête d'extrusion. Et selon une variante particulièrement avantageuse, les doigts d'étirage sont mobiles verticalement par rapport à cette plateforme grâce à une armature mobile les supportant.

Un système de vérin(s) permet avantageusement de contrôler la force radiale des doigts d'étirage sur le flux tubulaire et ce faisant, de contrôler la mise sous tension du flux tubulaire.

De préférence, les doigts d'étirage sont munis d'une isolation thermique sur au moins une partie de leur longueur de sorte que la paraison qui est reprise par les rouleaux ne subisse pas de refroidissement thermique pendant la manipulation, en particulier dans la zone qui est en contact avec les doigts d'étirage. Il a été observé que l'isolation thermique sur les doigts d'étirage permet d'éviter une réduction locale de température de la paraison pouvant atteindre environ 30 à 40 degrés Celsius.

L'appareillage selon l'invention comprend un dispositif de découpe longitudinale. Le dispositif de découpe longitudinale comprend au moins une partie contondante ou couteau susceptible de fendre la paraison. De manière tout particulièrement préférée, il comprend deux couteaux disposés de manière diamétralement opposée de façon à séparer la paraison en deux parties ou « feuilles » selon deux génératrices opposées. Ces couteaux peuvent avoir une forme quelconque. Généralement, ils ont une arête vive dirigée vers la tête d'extrusion. Chaque couteau est de préférence déplacé à l'intérieur d'une gorge réalisée le long d'une génératrice d'un doigt d'étirage.

En outre, c'est vraisemblablement l'état de tension décrit plus haut qui permet d'éviter que les feuilles ne s'incurvent, se rétrécissent et plissent sous l'effet de la découpe transversale qui a lieu en aval.

L'appareillage selon l'invention comprend un dispositif d'agrippage. On entend désigner par dispositif d'agrippage tout dispositif susceptible d'agripper la paraison.

De préférence, le dispositif d'agrippage consiste en des dents mobiles généralement disposées sur le dispositif de mise sous tension de la paraison et susceptibles d'être déplacées selon la direction d'extrusion. A la sortie de la tête d'extrusion, la température de la paraison est suffisante pour que celle-ci ne soit pas complètement dans un état de plastification et que les dents mobiles puissent avoir prise sur la paraison. Dans le cadre de l'invention, les dents sont déplacées dans un sens opposé à celui de l'extrusion de la paraison, ce qui a pour effet le déplacement de la paraison relativement au dispositif de mise sous tension de

manière à ce que le bord libre de la paraison soit également repris par le dispositif de mise sous tension.

En général le profil des dents est déterminé de manière à ce que la paraison puisse être séparée du dispositif d'agrippage sans qu'il ne subsiste de contact (par exemple sous la forme d'un fil de plastique fondu) entre les dents et la paraison.

Dans le cas particulier où le dispositif de mise sous tension comprend des doigts d'étirage, les dents sont disposées longitudinalement sur les doigts d'étirage, en général sur une pièce mobile actionnée par un vérin hydraulique.

10 Dans une variante préférée, ladite pièce comprend des boutonnières disposées longitudinalement et qui coopèrent avec des vis fixées sur les doigts d'étirage de telle sorte que la pièce peut être déplacée sur une course sensiblement équivalente à la dimension longitudinale des boutonnières. La course de la pièce est généralement inférieure à 100 mm et de préférence comprise entre 50 et 100 mm.

En général les dents sont positionnées à une distance de quelques mm par rapport à la gorge dans laquelle est déplacé le couteau.

Dans une variante préférée, ce dispositif est placé sur une plateforme appelée aussi «table» et portant également le dispositif de mise sous tension et d'aplatissement de la paraison.

Afin de maintenir les morceaux de paraison écartés, tendus et sans plis, l'appareillage comprend un dispositif de préhension de la paraison susceptible de maintenir les feuilles après découpe longitudinale de la paraison.

Selon une variante particulière, l'appareillage comprend au moins 2 cadres en forme de «C» ayant chacun en général 2 bras horizontaux séparés d'une distance sensiblement équivalente à la longueur de la paraison et susceptibles de maintenir respectivement les extrémités des feuilles.

Les cadres en «C» sont en général portés par un bâti fixé au sol et sont susceptibles d'être déplacés selon un axe horizontal et/ou un axe vertical.

30 Les mouvements d'un cadre sont généralement indépendants des mouvements d'un autre cadre.

Selon cette variante, les cadres peuvent comprendre de préférence chacun un seul bras horizontal susceptible de maintenir l'extrémité de la paraison située du côté de l'extrudeuse. L'appareillage selon l'invention comprend en général également une pince de purge. De préférence, le bras horizontal peut être intégré à cette pince de purge de manière à simplifier l'appareillage.

Selon cette variante également, les bras horizontaux sont de préférence composés de plusieurs blocs indépendants et disposés les uns à côté des autres. Les blocs sont réalisés dans un matériau qui permet d'éviter une adhésion des extrémités de la paraison sous l'effet de la température lors de l'extrusion et qui permet d'éviter également un refroidissement des extrémités de la paraison. Il s'agit préférentiellement de TEFLON™.

De manière plus préférée, les blocs situés aux extrémités d'un bras peuvent être déplacés selon un axe orthogonal au bras, au moyen d'un vérin. Il est ainsi possible de déplacer la paraison relativement au dispositif de mise sous tension, sans que la paraison soit déchirée. En effet, lorsque la paraison est maintenue par les bras des cadres, la partie de la paraison qui est reprise par le dispositif de mise sous tension ne peut pas être maintenue par les bras car sinon cette partie ne serait pas libre d'être déplacée relativement au dispositif de mise sous tension. C'est pourquoi les blocs situés aux extrémités d'un bras ne peuvent être déplacés contre la matière en fondu afin de maintenir la paraison également aux extrémités des bras que seulement après que la paraison a été déplacée relativement au dispositif de mise sous tension.

De préférence aussi, les bras peuvent être mobiles les uns par rapport aux autres. Pendant l'extrusion d'un flux de matière plastique fondue, celui-ci peut présenter sous l'effet de son propre poids un phénomène d'étirement généralement connu sous le nom de «sagging» de sorte que les feuilles obtenues après découpe de la paraison présentent une excroissance à leur extrémité la plus éloignée de la tête d'extrusion, ainsi que des plis irréguliers. On peut dans ce cas prévoir un déplacement relatif d'un bras horizontal du cadre situé à distance de l'extrudeuse de manière à compenser l'étirement d'une feuille. Le déplacement relatif est généralement inférieur à 700 mm, de préférence inférieur à 500 mm et de manière plus préférée encore, il est compris entre 300 et 500 mm.

De manière plus préférée, les cadres sont munis d'un système d'aspiration apte à maintenir les extrémités de la paraison par aspiration. Dans une variante particulière, le système d'aspiration comprend des petits orifices répartis à la surface des différents blocs mobiles et reliés à un dispositif de mise en dépression. Chaque orifice a en général une dimension de l'ordre du mm. Il peut y avoir en général plusieurs centaines d'orifices par bloc. Le système d'aspiration peut également être utilisé de préférence pour souffler de l'air à travers les orifices de manière à forcer la séparation des extrémités de la paraison

des bras horizontaux. De cette manière les orifices sont dégagés de toute matière plastique qui pourrait obturer ceux-ci après manipulation de la paraison.

Dans une forme de réalisation particulière de la variante ci-dessus, l'appareillage comprend en outre un dispositif pour appliquer la paraison sur les cadres et susceptible d'être inséré à l'intérieur de celle-ci, en général pendant que le flux tubulaire est repris par le dispositif de mise sous tension. Il peut par exemple s'agir de pavés en TEFLON™ qui sont portés sur un support introduit à l'intérieur de la paraison et qui sont de préférence mobiles en rotation sur ce support. Ces pavés peuvent être déployés par un mouvement de type ouverture d'un parapluie de manière à entrer en contact avec la paraison pour appliquer celle-ci sur les cadres.

Après découpe de la paraison pour obtenir des feuilles séparées, celles-ci présentent en général un bord incurvé au niveau de la découpe. De préférence, les doigts d'étirage peuvent également être déplacés de telle sorte qu'ils sont appliqués contre les bords des feuilles de manière à aplatir ceux-ci contre les cadres.

Selon une variante particulièrement préférée de l'invention, tous les éléments compris entre la tête d'extrusion et le moule sont portés par une plateforme qui est mobile sur des rails et susceptible d'être pilotée à distance par un opérateur. Dès lors, l'appareillage selon l'invention comprend de préférence une commande à distance permettant de le mettre en place (entre l'extrudeuse et le moule) ou de le retirer en un minimum de temps. De préférence, cette commande permet également de mettre en service ou non les couteaux de paraison et les guidages d'amorçage associés (doigts, pinces...).

L'invention concerne également un procédé de moulage d'un corps creux en matière plastique utilisant un appareillage tel que décrit précédemment et incluant les étapes suivantes:

1. Démarrage de l'extrusion d'un flux tubulaire de matière plastique fondue
2. Mise en place de l'appareillage de manière à ce que le dispositif de mise sous tension soit inséré dans le flux tubulaire sortant de la tête d'extrusion
3. Mise sous tension du flux tubulaire
4. Découpe transversale du flux tubulaire de la tête d'extrusion de manière à créer une paraison ayant un bord libre non repris par le dispositif de mise sous tension
5. Agrippage et déplacement de la paraison relativement au dispositif de mise sous tension au moyen du système d'agrippage de sorte que le bord libre soit

repris également par le dispositif de mise sous tension et que la paraison puisse être découpée longitudinalement sur toute sa longueur

6. Maintien de la paraison au moyen du dispositif de préhension
7. Découpe longitudinale de la paraison tendue en feuilles

- 5 8. Insertion des feuilles dans les empreintes du moule

L'invention concerne aussi l'utilisation d'un procédé et/ou d'un appareillage comme décrit ci-dessus pour la fabrication d'un réservoir à carburant.

- 10 Les figures 1 à 7 ont pour but d'illustrer l'invention sans vouloir aucunement en restreindre la portée.

Fig.1 – vue d'un appareillage selon l'invention en fonctionnement

Fig.2 – vue schématique d'une paraison mise sous tension et présentant un bord libre non mis sous tension

- 15 Fig.3 – vue schématique d'une paraison avec un bord libre mis sous tension

Fig.4 – vue d'ensemble d'un dispositif de mise sous tension d'une paraison

Fig.5 – agrandissement d'un dispositif de mise sous tension

Fig.6 – vue d'ensemble d'un appareillage selon l'invention avec cadre

Fig.7 – agrandissement de 2 dispositifs de préhension de feuilles

- 20 On peut voir sur la figure 1 une table mobile (5) sur des rails (6) et qui porte une paire de doigts d'étirage (1) représentés en plein, à leur emplacement de mise sous tension d'une paraison (4') (c.-à-d. écartés, pour la mise sous tension) et en pointillé, dans leur emplacement de reprise d'un flux tubulaire extrudé (4). Le passage d'une position à l'autre est représenté par des flèches F1.
- 25 Une paraison de section oblongue (4') est obtenue après découpe transversale du flux tubulaire (4) de manière à créer un bord libre (non représenté) et mise sous tension par les doigts (1). Cette paraison est découpée en 2 feuilles par un système de découpe longitudinale (2) non illustré sur cette figure mais détaillé sur les figures 4 et 5.

- 30 Les figures 2 et 3 illustrent la position de la paraison (4') reprise par les doigts (1) respectivement avant un déplacement relativement aux doigts (1) et présentant un bord libre (14) et après déplacement relativement aux doigts (1) de telle sorte que la paraison (4') est reprise par les doigts (1) sur toute sa longueur.

- 35 La figure 4 illustre en fait un doigt (1) et un support (7) sur lequel est disposé un doigt (1). Le support (7) peut être déplacé sur la table (5) (illustrée sur la figure 1) au moyen d'un vérin hydraulique (non représenté) placé de manière

substantiellement horizontale sur la table (5). On peut également voir un système de découpe longitudinale sous la forme d'un couteau (2) disposé à une extrémité du doigt (1). Le couteau (2) peut être déplacé dans une gorge (non visible sur la figure) réalisée dans le doigt (1) par un vérin pneumatique (non représenté).

5 La figure 5 représente un agrandissement du doigt (1) où le couteau (2) est disposé à une extrémité du doigt (1). Une pièce (3) comprenant des dents mobiles est également représentée et est disposée selon une génératrice du doigt (1). La pièce (3) peut être déplacée longitudinalement selon une direction représentée par la flèche F2 (c.-à-d. en général la direction d'extrusion) au
10 moyen d'un vérin hydraulique (non représenté). La pièce (3) comprend des boutonnières (non représentées) qui coopèrent avec des vis (13) fixées sur le doigt (1) le long d'une génératrice de celui-ci. La course de la pièce (3) est déterminée par la course du vérin hydraulique.

 Sur les figures 4 et 5 est aussi représentée une gaine (11) à l'intérieur de
15 laquelle est disposé un câble électrique pour une connexion à un capteur de fin de position du couteau (2).

 Les figures 6 et 7 illustrent une variante préférée de l'appareillage selon l'invention. Selon cette variante, la table (5) porte une paire de cadres (8) en forme de «C» ayant chacun 2 bras horizontaux (8',8'') séparés d'une distance
20 sensiblement équivalente à la longueur de la paraison (4') et susceptibles de maintenir les extrémités de celle-ci. Les cadres (8) peuvent être déplacés horizontalement ou verticalement selon des directions indiquées par les flèches F3 et F4. Les cadres (8) permettent de déplacer les feuilles obtenues après découpe de la paraison (4') vers une presse (10).

25 Sur la figure 7 est illustrée par une flèche F5 la direction selon laquelle peuvent être déplacés les bras horizontaux (8'') de manière à étirer les feuilles obtenues après découpe de la paraison (4') et ainsi compenser l'effet de «sagging» que subissent les feuilles sous leur propre poids.

 Sont également illustrés à la figure 7 les blocs (12) situés aux extrémités
30 des bras (8') et qui peuvent être déplacés par un vérin hydraulique (non représenté) dans une direction F6 de manière à ce que la paraison (4') ne soit pas bloquée entre ces blocs (12) et les doigts (1) lorsqu'elle est déplacée par les dents.

RE V E N D I C A T I O N S

1. – Procédé pour la fabrication d'un corps creux en matière plastique, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- a) on extrude un flux tubulaire de matière plastique fondue;
- 5 b) on reprend ce flux au moyen d'un dispositif de mise sous tension;
- c) on pratique une découpe transversale dans ce flux de manière à créer une paraison ayant un bord libre non repris par le dispositif de mise sous tension;
- d) on déplace la paraison relativement au dispositif de mise sous tension de manière à ce que le bord libre de la paraison soit repris également par le
10 dispositif de mise sous tension; et
- e) on pratique au moins une découpe longitudinale dans la paraison sur toute sa longueur.

2. – Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, lors de sa mise sous tension, le flux tubulaire est soumis à une force exercée de
15 l'intérieur vers l'extérieur dans une direction substantiellement radiale et ce en 2 points diamétralement opposés.

3. – Dispositif de mise sous tension et d'aplatissement d'un flux tubulaire extrudé de matière plastique fondue susceptible d'être inséré à l'intérieur de celui-ci pour lui appliquer une force dans une direction substantiellement radiale,
20 caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif de découpe longitudinale susceptible de fendre une paraison qui lui est solidaire et un dispositif d'agrippage de la paraison obtenue par une découpe transversale réalisée dans le flux tubulaire, le dispositif d'agrippage étant susceptible d'être inséré à l'intérieur de la paraison et permettant de déplacer celle-ci relativement au
25 dispositif de mise sous tension.

4. – Appareillage convenant pour un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 et incluant, d'amont en aval:

- une tête d'extrusion permettant d'obtenir un flux tubulaire de matière plastique;

- 14 -

- au moins un dispositif de découpe transversale permettant d'obtenir une paraison;
 - un dispositif selon la revendication 3 ; et
 - un moule comprenant deux empreintes et convenant pour le moulage de la paraison.
- 5

5. – Appareillage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de mise sous tension comprend deux doigts d'étirage mobiles l'un par rapport à l'autre et susceptibles d'appliquer une force radiale sur la paroi interne du flux tubulaire en deux points diamétralement opposés de celui-ci, et ce en s'écartant l'un par rapport à l'autre.

10

6. – Appareillage selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un système de vérin(s) permettant de contrôler la force radiale des doigts d'étirage sur le flux tubulaire.

7. – Appareillage selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel le dispositif de découpe longitudinale comprend deux couteaux disposés de manière diamétralement opposée de manière à séparer la paraison en deux parties ou «feuilles» selon deux génératrices opposées.

15

8. – Appareillage selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend au moins 2 cadres en forme de «C» ayant 2 bras horizontaux séparés d'une distance sensiblement équivalente à la longueur de la paraison et susceptibles de maintenir respectivement les extrémités de la paraison.

20

9. – Appareillage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les cadres sont munis d'un système d'aspiration apte à maintenir les extrémités de la paraison par aspiration.

10. – Appareillage selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif pour appliquer la paraison sur les cadres et qui est susceptible d'être inséré à l'intérieur de celle-ci.

25

11. – Appareillage selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisé en ce tous les éléments compris entre la tête d'extrusion et le moule

- 15 -

sont portés par une plateforme qui est mobile sur des rails et susceptible d'être pilotée à distance par un opérateur.

5 12. – Procédé de moulage d'un corps creux en matière plastique utilisant un appareillage selon l'une quelconque des revendications 4 à 11, et incluant les étapes suivantes:

1. Démarrage de l'extrusion d'un flux tubulaire de matière plastique fondue
2. Mise en place de l'appareillage de manière à ce que le dispositif de mise sous tension soit inséré dans le flux tubulaire sortant de la tête d'extrusion
3. Mise sous tension du flux tubulaire
- 10 4. Découpe transversale du flux tubulaire de la tête d'extrusion de manière à créer une paraison ayant un bord libre non repris par le dispositif de mise sous tension
- 15 5. Agrippage et déplacement de la paraison relativement au dispositif de mise sous tension au moyen du système d'agrippage de sorte que le bord libre soit repris également par le dispositif de mise sous tension et que la paraison puisse être découpée longitudinalement sur toute sa longueur
6. Maintien de la paraison au moyen du dispositif de préhension
7. Découpe longitudinale de la paraison tendue en feuilles
8. Insertion des feuilles dans les empreintes du moule.

20 13. – Utilisation d'un procédé selon l'une quelconque des revendications 1,2 ou 12 et/ou d'un appareillage selon l'une quelconque des revendications 4 à 11 pour la fabrication d'un réservoir à carburant.

- 1/3 -

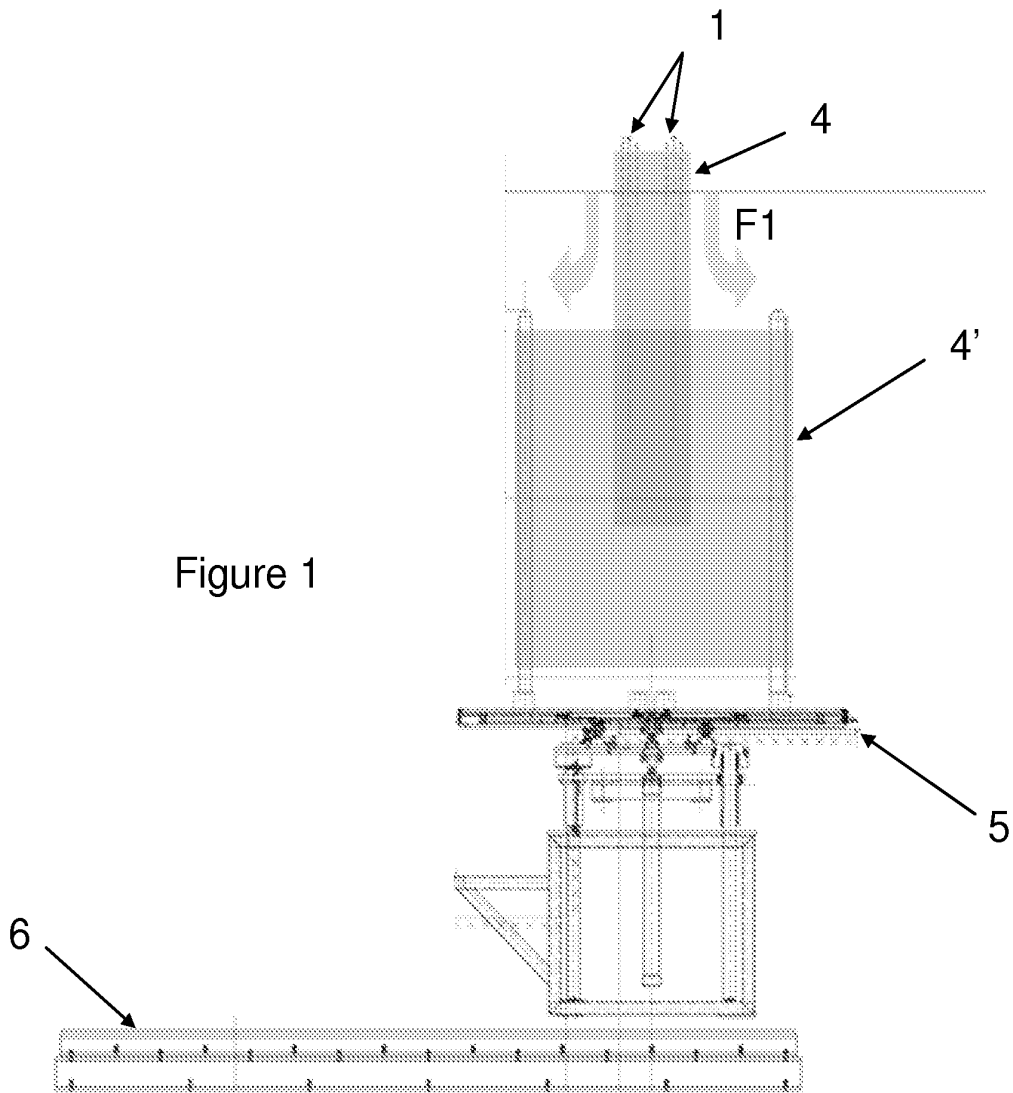


Figure 1

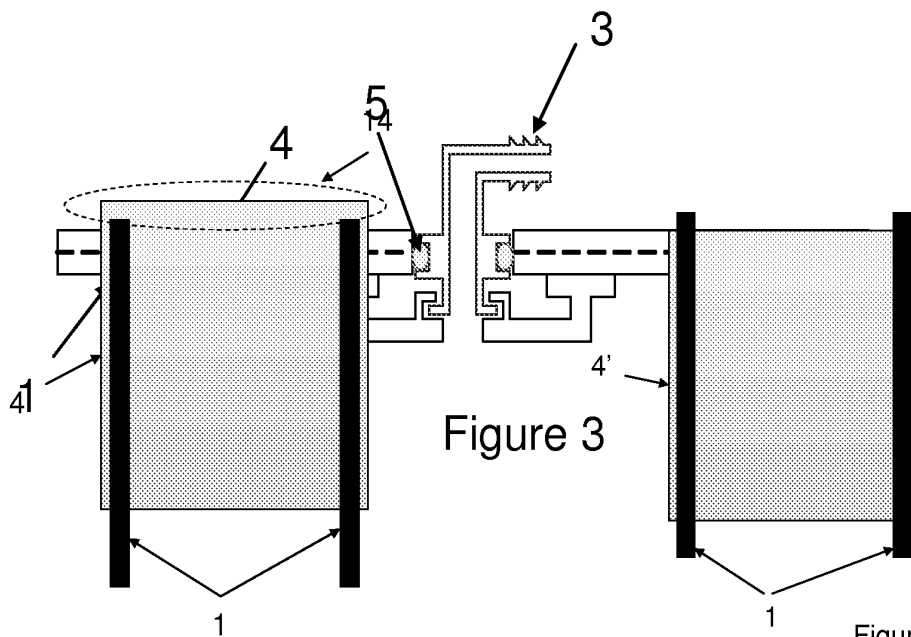
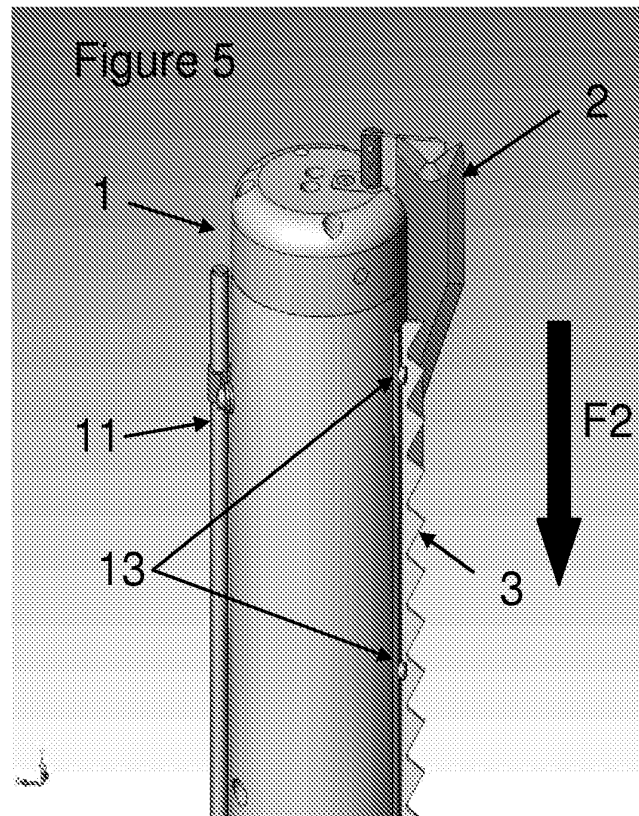
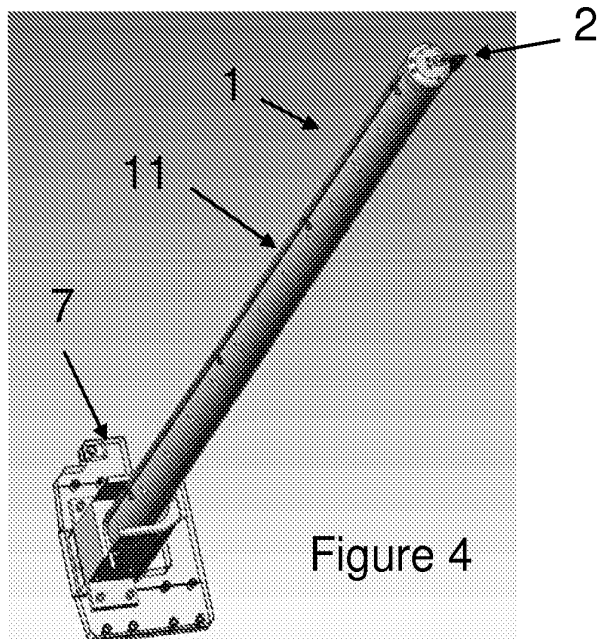


Figure 2

Figure 3

- 2/3 -



- 3 / 3 -

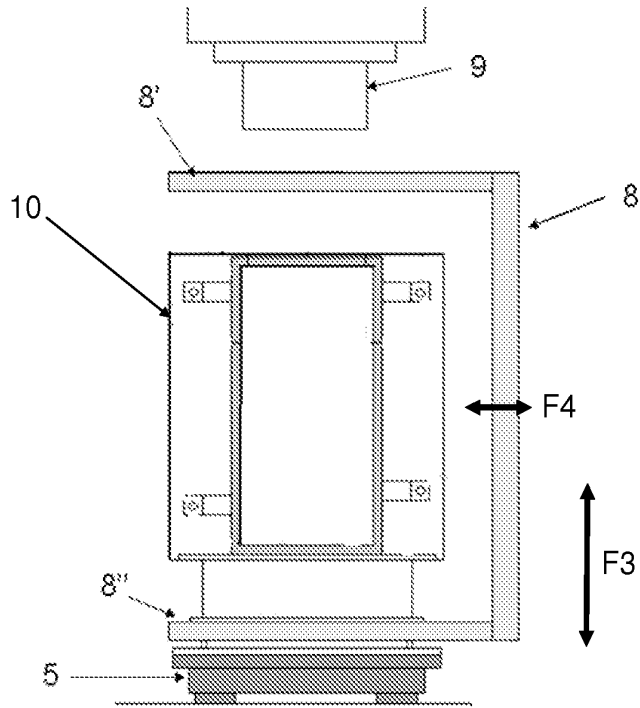


Figure 6

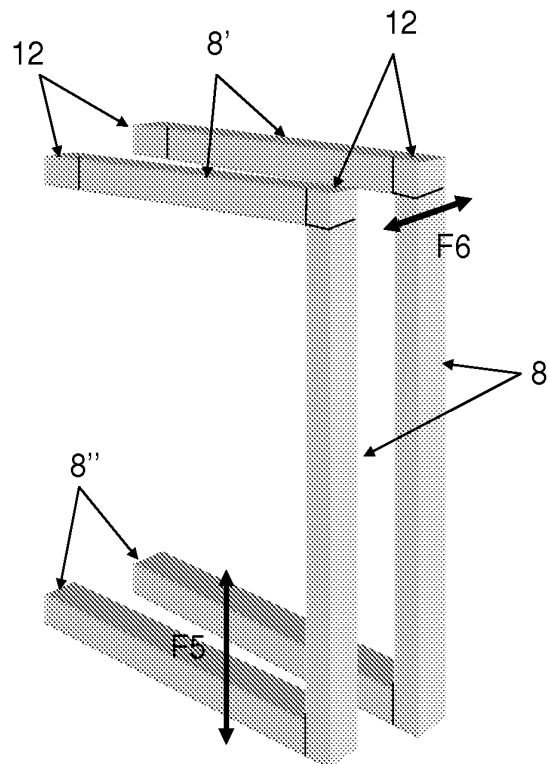


Figure 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 699974
FR 0757244

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		
D,A	US 2006/001197 A1 (KUMMER WOLFGANG [DE]) 5 janvier 2006 (2006-01-05) * revendication 1; figures 1-7 * -----	1,3,12, 13	B29C47/08 B29C49/04 B29C51/02 B29L22/00
D,A	EP 1 110 697 A (SOLVAY [BE] INERGY AUTOMOTIVE SYSTEMS RES [BE]) 27 juin 2001 (2001-06-27) * figure 1 * -----	1,3,12, 13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B29C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		4 juin 2008	Ingelgård, Tomas
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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 12.99 (P04C14) 3

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0757244 FA 699974**

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 04-06-2008

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 2006001197 A1	05-01-2006	AT 345207 T	15-12-2006
		CN 1748982 A	22-03-2006
		EP 1612031 A1	04-01-2006
		ES 2275152 T3	01-06-2007

EP 1110697 A	27-06-2001	AT 345206 T	15-12-2006
		BE 1013191 A3	02-10-2001
		BR 0006238 A	18-09-2001
		DE 60031828 T2	16-05-2007
		JP 2002103427 A	09-04-2002
		US 2001015513 A1	23-08-2001
