

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/054008 A1

(43) Date de la publication internationale
18 avril 2013 (18.04.2013)

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 49/48 (2006.01) B23P 15/24 (2006.01)
B29C 51/30 (2006.01) B29C 33/30 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/000398

(22) Date de dépôt international :
8 octobre 2012 (08.10.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1103069 10 octobre 2011 (10.10.2011) FR

(71) Déposant : TUBE FIXTURE [FR/FR]; Route de Sarrant,
F-32430 Cologne (FR).

(72) Inventeur : JAUBERT, Philippe; Route de Saint-Ger-
mier, F-32430 Cologne (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

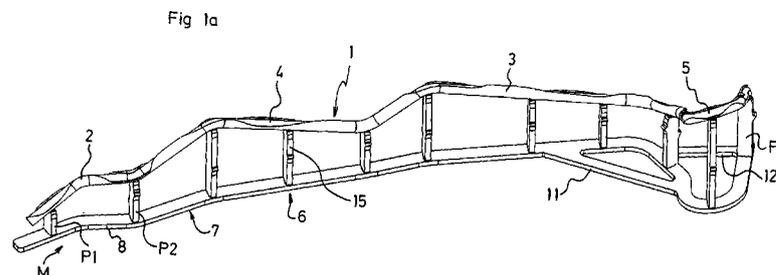
— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR MANUFACTURING A MOLD FOR HOT-FORMING PLASTIC TUBES, AND MOLD PRODUCED BY MEANS OF SAID MANUFACTURING METHOD

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN MOULE POUR LA RÉALISATION, PAR FORMAGE THERMIQUE, DE TUBES EN MATIÈRE PLASTIQUE, ET MOULE RÉALISÉ PAR CE PROCÉDÉ DE FABRICATION



(57) Abstract : The invention relates to a method for manufacturing a mold (M) for hot-forming tubes made of a plastic material, referred to as plastic tubes, which have bent sections, said manufacturing method consisting of producing, by bending and/or forming, a metal molding tube (1) having the longitudinal profile of the plastic tube, partially cutting said molding tube (1) so as to enable the insertion, retention, and removal of said plastic tube, and rigidly connecting the molding tube (1) onto a mounting for stiffening the latter. According to the invention, a mounting is produced, said mounting comprising a base (7) provided with a flat surface (8) on which a path (x) is formed, wherein said path is representative of the orthogonal projection of the molding tube (1) onto said flat surface, and flat brackets (P1-Pi) are rigidly connected onto said base (7), said brackets being perpendicular to the flat surface (8) of the base and to the axis (x), and having heights that are suitable for defining a line for positioning and rigidly connecting the molding tube (1). The invention also relates to a mold for hot-forming tubes (T) made of a plastic material.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2013/054008 A1



L'invention concerne un procédé de fabrication d'un moule (M) pour la réalisation, par formage thermique, de tubes en matière plastique, dit tubes plastiques, présentant des tronçons cintrés, le dit procédé de fabrication consistant à réaliser par cintrage et/ou formage un tube métallique de moulage (1) présentant le profil longitudinal du tube plastique, à découper partiellement ce tube de moulage (1) de façon à permettre l'insertion, le maintien, puis le retrait du dit tube plastique, et à solidariser le tube de moulage (1) sur un support de rigidification de ce dernier. Selon l'invention, on réalise un support comportant une base (7) dotée d'une face plane (8) sur laquelle on matérialise une trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage (1), et on solidarise, sur cette base (7), des potences planes (P1-Pi) perpendiculaires à sa face plane (8) et à l'axe (x), et présentant des hauteurs adaptées pour définir une ligne de positionnement et de solidarisation du tube de moulage (1). L'invention concerne aussi une moule pour la réalisation, par formage thermique, de tubes (T) en matière plastique.

Procédé de fabrication d'un moule pour la réalisation, par formage thermique, de tubes en matière plastique, et moule réalisé par ce procédé de fabrication.

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un moule pour la réalisation, par formage thermique, de tubes en matière plastique présentant des tronçons cintrés. Elle s'étend aux moules réalisés par la mise en œuvre de ce procédé de fabrication.

5 Les tubes en matières plastiques, du type notamment polymères thermoplastiques, tel que le polyamide, dits tubes plastiques, utilisés notamment dans le domaine automobile et le domaine aéronautique, et présentant des tronçons cintrés, sont actuellement réalisés par formage thermique de tubes disposés dans des moules comportant :

10 - un tube métallique, dit tube de moulage, de diamètre sensiblement supérieur à celui des tubes plastiques, cintré et/ou formé de façon à présenter le profil longitudinal des dits tubes plastiques, et comprenant une paroi périphérique partiellement découpée de façon à permettre l'insertion, le maintien puis le retrait d'un tube plastique,

15 - et une base sur laquelle le tube de moulage est solidarisé par l'intermédiaire d'éléments de liaison ponctuels répartis le long du dit tube de moulage et adaptés pour rigidifier ce dernier.

La fabrication de chacun de ces moules requiert, en premier lieu, de réaliser le tube de moulage, et à cet effet, de :

20 - cintrer et/ou former un tube métallique de diamètre sensiblement supérieur à celui du tube plastique, de façon à réaliser un tube de moulage présentant le profil longitudinal du dit tube plastique,

25 - découper partiellement la paroi périphérique du tube de moulage de façon à permettre l'insertion et le maintien, pendant la phase de formage thermique, du tube plastique, puis le retrait du dit tube plastique après formage.

30 Cette fabrication comporte, ensuite, une étape de rigidification du tube de moulage qui consiste à le solidariser sur une base par l'intermédiaire d'éléments de liaison ponctuels répartis le long du dit tube de moulage.

Compte tenu de la complexité des profils longitudinaux des tubes plastiques à réaliser au moyen de ces moules, la fabrication des tubes de moulage (cintrage, découpes...) est entièrement manuelle, et par

conséquent les caractéristiques géométriques finales des moules dépendent directement de l'expérience et du savoir-faire du personnel qualifié chargé de cette fabrication.

De ce fait, quels que soient cette expérience et ce savoir-faire, il s'avère qu'il existe des différences géométriques relativement
5 conséquentes entre les moules censés être identiques.

Or, compte tenu des cadences de production requises et de la durée de réalisation relativement longue d'un tube plastique (temps de chauffe, manutentions...), chaque référence de tube plastique nécessite
10 l'utilisation de plusieurs moules.

Par conséquent, dans la pratique, il existe une hétérogénéité non négligeable entre les tubes plastiques d'une même référence réalisés au moyen de moules différents, avec pour conséquences, notamment, des problèmes de montage potentiels des tubes plastiques, voire
15 même des mises au rebut de ces derniers.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients et a pour principal objectif de fournir un procédé de fabrication de moules pour la réalisation de tubes plastiques, qui conduit à réaliser des moules permettant une production de tubes plastiques présentant une grande homogénéité.

A cet effet, l'invention vise un procédé de fabrication d'un
20 moule pour la réalisation, par formage thermique, de tubes en matière plastique, dit tubes plastiques, présentant des tronçons cintrés, le dit procédé de fabrication consistant :

- à cintrer et/ou former un tube métallique de diamètre
25 sensiblement supérieur à celui du tube plastique, de façon à réaliser un tube de moulage présentant le profil longitudinal du dit tube plastique,

- à découper partiellement la paroi périphérique du tube de moulage de façon à permettre l'insertion et le maintien, pendant la phase de formage thermique, du tube plastique, puis le retrait du dit tube plastique après
30 formage,

- et à solidariser le tube de moulage sur une base par l'intermédiaire d'éléments de liaison ponctuels répartis le long du dit tube de moulage et adaptés pour rigidifier ce dernier,

et le dit procédé de fabrication se caractérisant, selon l'invention, en ce que :

- on réalise une base comportant une face plane sur laquelle on matérialise une trajectoire représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage,

- on solidarise, sur la face plane de la base, des éléments de liaison consistant en des potences planes dotées d'une extrémité libre de positionnement et de solidarisation du tube de moulage, les dites potences :

▪ étant disposées de façon à s'étendre, chacune, dans un plan perpendiculaire à la face plane de la base et à l'axe de la trajectoire représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage,

▪ présentant des hauteurs adaptées pour que les extrémités libres des dites potences définissent une ligne de support du tube de moulage,

- et on solidarise le tube de moulage sur les extrémités libres des potences.

L'invention a donc consisté, non pas à tenter de réaliser des tubes de moulage parfaitement identiques, mais à réaliser des moules dont la base et les potences forment un support rigide définissant des points d'ancrage du tube de moulage, à savoir les extrémités libres des potences, parfaitement positionnés dans l'espace relativement les uns par rapport aux autres.

Ainsi, quelles que soient les différences de profil longitudinal susceptibles d'exister entre les divers tubes de moulage, ces différences se trouvent « gommées » lors de leur solidarisation sur les potences grâce aux facultés naturelles de déformation de ces tubes de moulage qui permettent de faire coïncider une même portion de chacun des dits tubes de moulage avec chaque point d'ancrage consistant en une extrémité libre de potence.

Il est à noter que, selon l'invention, la base est usuellement constituée d'un élément d'un seul tenant sur la face plane duquel sont solidarisées toutes les potences. Toutefois, cet élément d'un seul tenant peut également être tronçonné en plusieurs éléments destinés à être positionnés à des niveaux différents, avec leurs faces planes parallèles. Une telle disposition permet, en effet, notamment, de raccourcir la hauteur d'une partie des potences lors de la fabrication de moules destinés à la réalisation de

tubes présentant d'importants « dénivelés », et ainsi d'alléger le poids de ces moules sans affaiblir leur rigidité.

Selon un mode de mise en œuvre avantageux de l'invention visant à garantir un parfait positionnement du point d'ancrage du tube de moulage sur chaque potence, on réalise des potences planes dotées
5 d'une extrémité libre formant une empreinte de positionnement du tube de moulage présentant une forme concave de courbure conjuguée de celle du dit tube de moulage adaptée pour loger ce dernier.

Par ailleurs, notamment en vue de minimiser le poids et l'encombrement des moules, on réalise une base constituée d'un fer plat de
10 largeur adaptée pour former un ruban plan rigide axé sur la trajectoire représentative de la projection orthogonale du tube de moulage.

Dans la même optique, on réalise avantageusement des potences constituées de fers plats de largeur et épaisseur au moins
15 sensiblement égales à celles de la base.

Cette similarité des épaisseurs et largeurs permet notamment de réaliser avantageusement la base et les potences par des découpes réalisées dans une même plaque rigide, avantageusement au moyen
d'une machine à commande numérique.

Par ailleurs, en vue d'assurer une fixation rigide des potences sur la base, et un positionnement très précis de ces potences, on réalise avantageusement des potences prolongées d'un tenon à l'opposé de
20 leur extrémité libre, et on ménage, dans la base, pour chaque potence, une lumière adaptée pour que le tenon de la dite potence s'ajuste et s'encastre dans la dite lumière.
25

De plus, de façon avantageuse, les lumières sont ménagées de façon à être axées sur la trajectoire représentative de la projection orthogonale du tube de moulage.

Selon un autre mode de mise en œuvre avantageux de l'invention on relie les potences au moyen d'entretoises adaptées pour garantir
30 un positionnement relatif stable des dites potences avant et pendant la solidarisation sur ces dernières du tube de moulage, et/ou pour rigidifier ces potences une fois le moule réalisé.

De plus, on réalise avantageusement des entretoises dotées de lumières d'emboîtement des potences, et des potences sur lesquelles sont formées des saillies de support des dites entretoises.

De telles entretoises peuvent, en outre, être adaptées pour relier la totalité des potences, et soit être réalisées d'un seul tenant et éventuellement consister en une duplication de la base, soit être constituées de plusieurs tronçons successifs.

Ces entretoises peuvent également être partielles et adaptées pour relier seulement un nombre déterminé de potences successives telles que des potences de hauteur supérieure aux autres potences du moule.

L'invention s'étend à un moule comportant :

- un tube métallique, dit tube de moulage, de diamètre sensiblement supérieur à celui des tubes plastiques, cintré et/ou formé de façon à présenter le profil longitudinal des dits tubes plastiques, et comprenant une paroi périphérique partiellement découpée de façon à permettre l'insertion, le maintien puis le retrait d'un tube plastique,

- et une base sur laquelle le tube de moulage est solidarisé par l'intermédiaire d'éléments de liaison ponctuels répartis le long du dit tube de moulage et adaptés pour rigidifier ce dernier,

et le dit moule étant caractérisé en ce que :

- la base comporte une face plane sur laquelle est matérialisée une trajectoire représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage,

- les éléments de liaison consistent en des potences planes solidarisées sur la face plane de la base, et dotées d'une extrémité libre de positionnement et de solidarisation du tube de moulage, les dites potences :

▪ s'étendant, chacune, dans un plan perpendiculaire à la face plane de la base et à l'axe de la trajectoire représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage,

▪ présentant des hauteurs adaptées pour que les extrémités libres des dites potences définissent une ligne de support du tube de moulage.

De plus, de façon avantageuse, les potences planes de ce moule sont dotées d'une extrémité libre formant une empreinte de positionnement du tube de moulage présentant une forme concave de

courbure conjuguée de celle du dit tube de moulage adaptée pour loger ce dernier.

Par ailleurs, de façon avantageuse selon l'invention, ce moule comporte les caractéristiques définies dans les revendications ou énoncées dans la description, et notamment les caractéristiques suivantes prises seules ou en combinaison :

- une base constituée d'un fer plat de largeur adaptée pour former un ruban plan rigide axé sur la trajectoire représentative de la projection orthogonale du tube de moulage,

- des potences constituées de fers plats de largeur et épaisseur au moins sensiblement égales à celles de la base,

- des potences prolongées d'un tenon à l'opposé de leur extrémité libre, et une base percée, pour chaque potence, d'une lumière adaptée pour que le tenon de la dite potence s'ajuste et s'encastre dans la dite lumière,

- des potences présentent des saillies de support d'entretoises adaptées pour garantir un positionnement relatif stable des dites potences et/ou rigidifier ces dernières.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée qui suit en référence aux dessins annexés qui en représentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel. Sur ces dessins :

- la figure 1a est une vue en perspective d'un moule conforme à l'invention,

- la figure 1b est une vue en perspective d'un tube plastique réalisé au moyen du moule représenté à la figure 1a,

- la figure 2a est une vue en perspective du tube de moulage du moule conforme à l'invention représenté à la figure 1a,

- la figure 2b est une vue en perspective du support, base plus potences, de ce moule,

- et la figure 3 est une vue en perspective des éléments base et potences, constitutifs de ce support, représentés dissociés.

Le moule M représenté à titre d'exemple à la figure 1a est destiné à la réalisation, par formage thermique, de tubes T en une matière

plastique telle que du polyamide, représentés à la figure 1b et présentant des tronçons cintrés c1-cn et des tronçons rectilignes d1-dn.

Tel que représenté aux figures 1a, 2a et 2b, ce moule M se compose d'un tube métallique 1 et d'un support 6 constitué d'une base 7 et de potences P1-Pi sur lesquelles le tube métallique 1 est solidarisé par exemple par soudure.

En premier lieu, le tube métallique 1 consiste en un tube, dit tube de moulage, de diamètre sensiblement supérieur à celui du tube plastique T, cintré et/ou formé de façon à présenter le profil longitudinal du dit tube plastique.

De plus, la paroi périphérique de ce tube de moulage 1 est partiellement découpée de façon à présenter une succession de parties rétentives telles que 2, 3 et de parties évidées telles que 4, 5, ménagées de façon à permettre l'insertion dans le tube de moulage 1 d'un tube plastique T, puis le maintien de ce tube plastique T dans ce tube de moulage 1 durant la phase de formage thermique, et enfin le retrait du dit tube plastique après formage.

Le support 6 de ce tube de moulage 1 est, tel que précité, constitué d'une base 7 et de potences P1-Pi consistant en des éléments plans de même largeur et même épaisseur, obtenus avantageusement par des découpes réalisées dans une plaque unique.

En premier lieu, tel que notamment représenté à la figure 3, la base 7 présente la forme d'un ruban plan 8 axé sur une trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur une face plane, du tube de moulage 1.

De plus, ce ruban rigide 8 est percé ponctuellement de lumières telles que 9, 10 centrées sur l'axe (x) et destinées à constituer des mortaises pour la fixation des potences P1-Pi.

En outre, en vue de la rigidification de ce ruban rigide 8, les portions de contour concaves de ce dernier sont « fermées » par une traverse telle que 11, 12 formée lors de la découpe, dans une plaque, de la base 7.

Les potences P1-Pi sont, quant à elles, constituées de plaques rectangulaires de même largeur que celle de la base 7, et de hauteur (ou longueur) adaptée pour définir une ligne de support du tube de moulage 1.

Chacune de ces potences P1-Pi est, en premier lieu, prolongée d'un tenon 13 adapté pour s'ajuster et s'encaster, avant une fixation finale par soudure, dans une des lumières 9, 10 ménagées dans la base 7, dans une position de la dite potence où cette dernière s'étend dans un plan
5 perpendiculaire à la base 7 et à l'axe de la trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur la dite base, du tube de moulage 1.

Chacune de ces potences P1-Pi comporte également, au niveau de son extrémité libre opposée au tenon 13, une empreinte 14 de positionnement du tube de moulage 1, présentant une forme concave de
10 courbure conjuguée de celle du dit tube de moulage adaptée pour loger ce dernier.

En dernier lieu, le moule M selon l'invention est équipé d'entretoises 16-18 adaptées pour être montées sur les potences P1-Pi et destinées :

- 15 - à garantir un positionnement relatif stable des dites potences sur la base 7 avant et pendant la solidarisation sur ces dernières du tube de moulage 1, et dans ce cas pouvant être montées de façon amovible,
- éventuellement à rigidifier ces potences P1-Pi une fois le moule M réalisé, et dans ce cas adaptées pour être fixées sur les dites
20 potences.

Ces entretoises sont constituées d'un fer plat, en l'exemple scindé en trois tronçons longitudinaux 16-18, et comprennent, en vue de leur montage, des encoches transversales telles que 19 de section adaptée pour permettre l'emboîtement des potences P1-Pi dans les dites encoches. De
25 telles encoches peuvent également être remplacés par des orifices de section sensiblement supérieure à celle des potences P1-Pi, lorsque les entretoises 16-18 sont destinées à rester fixées sur les dites potences.

De plus, en vue du support des entretoises 16-18, les potences P1-Pi sont dotées de corbeaux tels que 15 formés en saillie par
30 rapport à un des chants des dites potences.

Un tel moule M comporte donc une base 7 et des potences P1-Pi formant un support rigide 6 définissant des points d'ancrage du tube de moulage 1, à savoir les empreintes 14 des dites potences, parfaitement positionnés dans l'espace relativement les uns par rapport aux autres.

De ce fait, les éventuelles différences de profil longitudinal susceptibles d'exister entre les divers tubes de moulage 1, se trouvent « gommées » lors de leur solidarisation sur les potences P1-Pi grâce aux facultés naturelles de déformation de ces tubes de moulage.

5 Il est à noter, en outre, que la fabrication du support 6 du moule M, constitué de la base 7 et des potences P1-Pi, peut être entièrement automatisée moyennant l'utilisation d'une machine de découpe à commande numérique pilotée de façon à découper les divers éléments avantageusement dans une même plaque.

REVENDEICATIONS

1/ Procédé de fabrication d'un moule (M) pour la réalisation, par formage thermique, de tubes (T) en matière plastique, dit tubes plastiques, présentant des tronçons cintrés (c1-cn), le dit procédé de fabrication consistant :

5 - à cintrer et/ou former un tube métallique de diamètre sensiblement supérieur à celui du tube plastique (T), de façon à réaliser un tube de moulage (1) présentant le profil longitudinal du dit tube plastique,

10 - à découper partiellement la paroi périphérique (2-5) du tube de moulage (1) de façon à permettre l'insertion et le maintien, pendant la phase de formage thermique, du tube plastique (T), puis le retrait du dit tube plastique après formage,

- et à solidariser le tube de moulage (1) sur une base (7) par l'intermédiaire d'éléments de liaison ponctuels (P1-Pi) répartis le long du dit tube de moulage et adaptés pour rigidifier ce dernier,

15 et le dit procédé de fabrication étant caractérisé en ce que :

- on réalise une base (7) comportant une face plane (8) sur laquelle on matérialise une trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage (1),

20 - on solidarise, sur la face plane (8) de la base (7), des éléments de liaison consistant en des potences planes (P1-Pi) dotées d'une extrémité libre (14) de positionnement et de solidarisation du tube de moulage, les dites potences :

25 - étant disposées de façon à s'étendre, chacune, dans un plan perpendiculaire à la face plane (8) de la base (7) et à l'axe de la trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage (1),

30 - présentant des hauteurs adaptées pour que les extrémités libres (14) des dites potences (P1-Pi) définissent une ligne de support du tube de moulage (1),

- et on solidarise le tube de moulage (1) sur les extrémités libres (14) des potences (P1-Pi).

2/ Procédé de fabrication selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on réalise des potences planes (P1-Pi) dotées d'une

extrémité libre formant une empreinte (14) de positionnement du tube de moulage (1) présentant une forme concave de courbure conjuguée de celle du dit tube de moulage adaptée pour loger ce dernier.

3/ Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que l'on réalise une base (7) constituée d'un fer plat (8) de largeur adaptée pour former un ruban plan rigide axé sur la trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale du tube de moulage (1).

4/ Procédé de fabrication selon la revendication 3 caractérisé en ce que l'on réalise des potences (P1-Pi) constituées de fers plats de largeur et épaisseur au moins sensiblement égales à celles de la base (7).

5/ Procédé de fabrication selon la revendication 4 caractérisé en ce que l'on réalise la base (7) et les potences (P1-Pi) par des découpes réalisées dans une même plaque rigide.

6/ Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on réalise des potences (P1-Pi) prolongées d'un tenon (13) à l'opposé de leur extrémité libre (14), et en ce que l'on ménage, dans la base (7), pour chaque potence (P1-Pi), une lumière (9, 10) adaptée pour que le tenon (13) de la dite potence s'ajuste et s'encastre dans la dite lumière.

7/ Procédé de fabrication selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'on ménage, dans la base (7), des lumières (9, 10) axées sur la trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale du tube de moulage (1).

8/ Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'on relie les potences (P1-Pi) au moyen d'entretoises (16-18) adaptées pour garantir un positionnement relatif stable des dites potences avant et pendant la solidarisation sur ces dernières du tube de moulage (1), et/ou pour rigidifier ces potences (P1-Pi) une fois le moule réalisé.

9/ Procédé de fabrication selon la revendication 8 caractérisé en ce que l'on réalise des entretoises (16-18) dotées de lumières (19) d'emboîtement des potences (P1-Pi), et des potences (P1-Pi) sur lesquelles sont formées des saillies (15) de support des dites entretoises.

10/ Moule pour la réalisation, par formage thermique, de tubes (T) en matière plastique, dit tubes plastiques, présentant des tronçons cintrés (c1-cn), le dit moule comportant:

5 - un tube métallique (1), dit tube de moulage, de diamètre sensiblement supérieur à celui des tubes plastiques (T), cintré et/ou formé de façon à présenter le profil longitudinal des dits tubes plastiques, et comprenant une paroi périphérique (2-5) partiellement découpée de façon à permettre l'insertion, le maintien puis le retrait d'un tube plastique (T),

10 - et une base (7) sur laquelle le tube de moulage (1) est solidarisé par l'intermédiaire d'éléments de liaison ponctuels (P1-Pi) répartis le long du dit tube de moulage et adaptés pour rigidifier ce dernier,

et le dit moule étant caractérisé en ce que :

15 - la base (7) comporte une face plane (8) sur laquelle est matérialisée une trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage (1),

- les éléments de liaison consistent en des potences planes (P1-Pi) solidarisiées sur la face plane (8) de la base (7), et dotées d'une extrémité libre (14) de positionnement et de solidarisation du tube de moulage (1), les dites potences :

20 - s'étendant, chacune, dans un plan perpendiculaire à la face plane (8) de la base (7) et à l'axe de la trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale, sur la dite face plane, du tube de moulage (1),

25 - présentant des hauteurs adaptées pour que les extrémités libres (14) des dites potences (P1-Pi) définissent une ligne de support du tube de moulage (1).

11/ Moule selon la revendication 10 caractérisé en ce que les potences planes (P1-Pi) sont dotées d'une extrémité libre formant une empreinte (14) de positionnement du tube de moulage (1), présentant une forme concave de courbure conjuguée de celle du dit tube de moulage adaptée pour loger ce dernier.

30 12/ Moule selon l'une des revendications 10 ou 11 caractérisé en ce que la base (7) est constituée d'un fer plat (8) de largeur adaptée pour former un ruban plan rigide axé sur la trajectoire (x) représentative de la projection orthogonale du tube de moulage (1).

13/ Moule selon la revendication 12 caractérisé en ce que les potences (P1-Pi) sont constituées de fers plats de largeur et épaisseur au moins sensiblement égales à celles de la base (7).

5 14/ Moule selon l'une des revendications 10 à 13 caractérisé en ce que les potences (P1-Pi) sont prolongées d'un tenon (13) à l'opposé de leur extrémité libre (14), et en ce que la base (7) est percée, pour chaque potence (P1-Pi), d'une lumière (9, 10) adaptée pour que le tenon (13) de la dite potence s'ajuste et s'encastre dans la dite lumière.

10 15/ Moule selon l'une des revendications 10 à 14 caractérisé en ce que les potences (P1-Pi) présentent des saillies (15) de support d'entretoises (16-18) adaptées pour garantir un positionnement relatif stable des dites potences et/ou rigidifier ces dernières.

Fig 1a

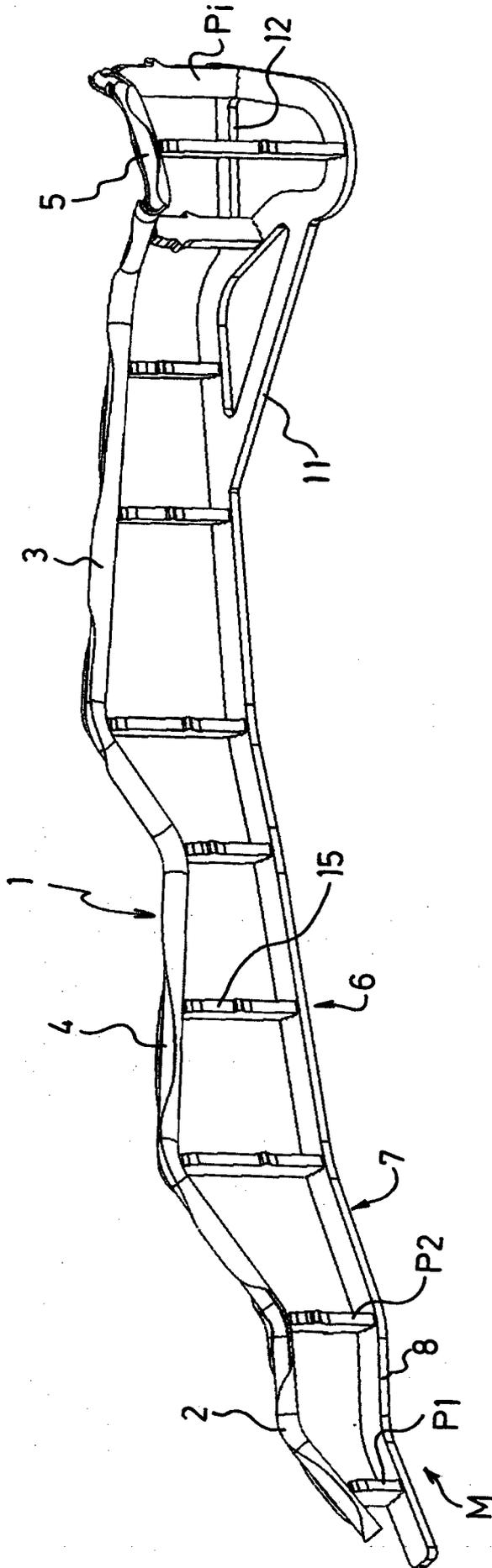


Fig 1b

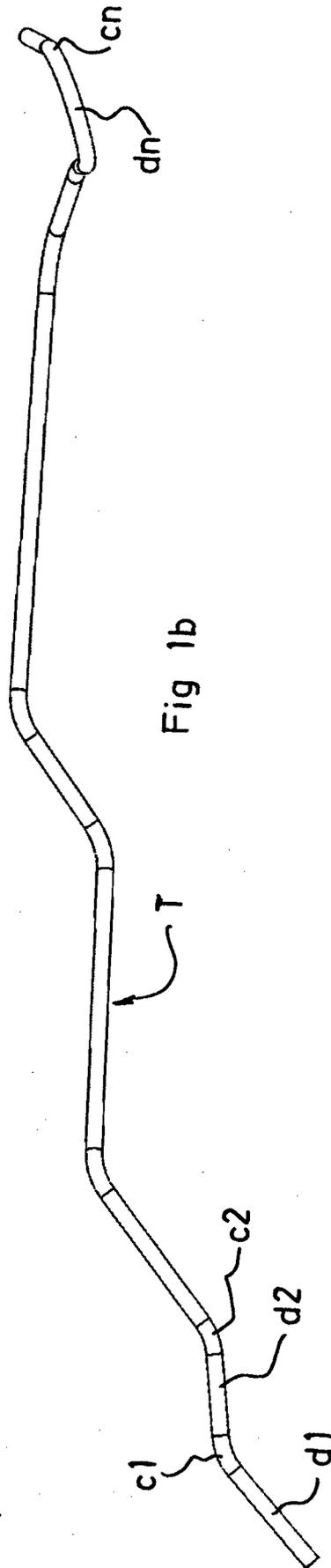


Fig 2a

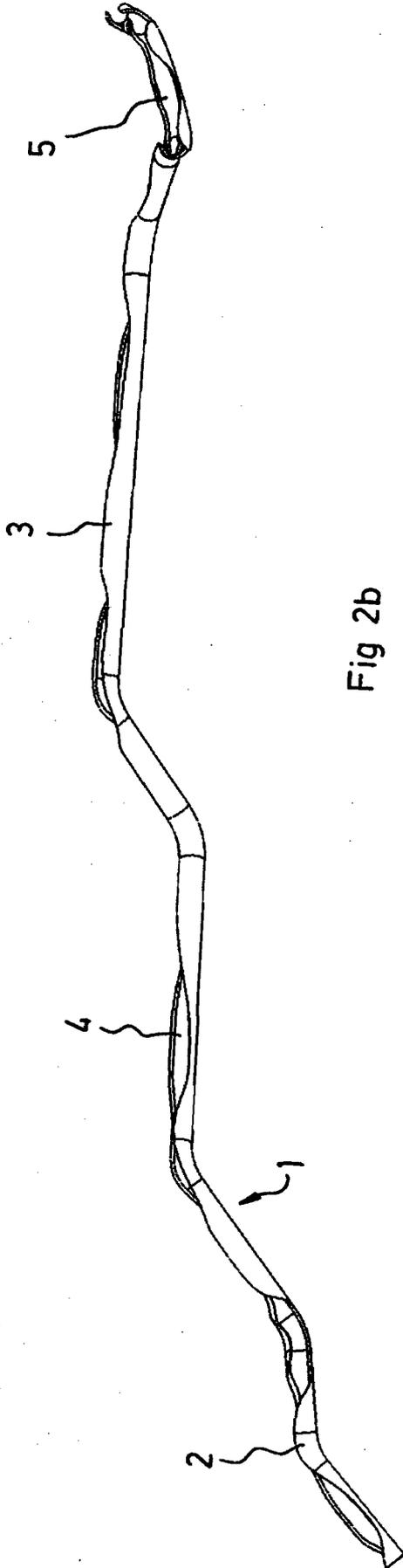
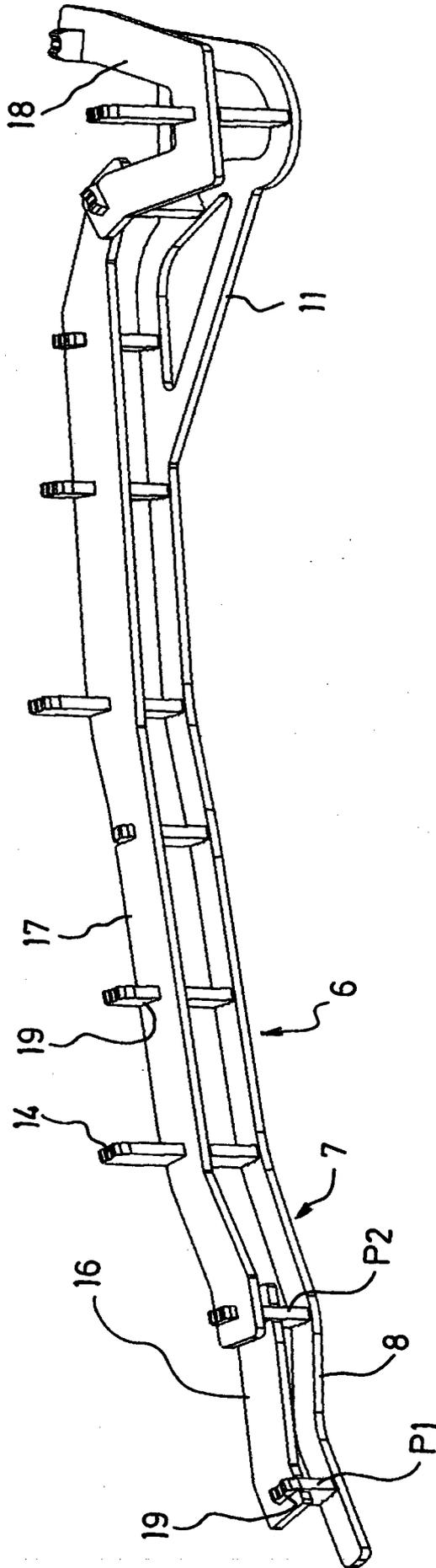


Fig 2b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C49/48 B29C51/30 B23P15/24 B29C33/30
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23P B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2 255320 A (KINUGAWA RUBBER IND) 16 October 1990 (1990-10-16) abstract; figure 5 -----	1-15
A	US 2006/231981 A1 (LEE MICHAEL A [US] ET AL) 19 October 2006 (2006-10-19) figures 11,12,13D -----	1-15
A	EP 2 260 994 A1 (FIBERCORE EUROP B V [NL]) 15 December 2010 (2010-12-15) figures 1,6,7 -----	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28 November 2012	Date of mailing of the international search report 05/12/2012
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lorente Muñoz, N
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/000398

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2255320	A	16-10-1990	NONE

US 2006231981	A1	19-10-2006	AT 495882 T 15-02-2011
			CA 2601760 A1 26-10-2006
			EP 1874526 A2 09-01-2008
			ES 2357780 T3 29-04-2011
			HK 1110837 A1 29-07-2011
			JP 4986992 B2 25-07-2012
			JP 2008535709 A 04-09-2008
			KR 20080003367 A 07-01-2008
			US 2006231981 A1 19-10-2006
			US 2009123588 A1 14-05-2009
			WO 2006113048 A2 26-10-2006

EP 2260994	A1	15-12-2010	AU 2010259397 A1 22-12-2011
			CA 2764233 A1 16-12-2010
			CN 102458788 A 16-05-2012
			EA 201171372 A1 30-05-2012
			EP 2260994 A1 15-12-2010
			EP 2440381 A1 18-04-2012
			US 2012097324 A1 26-04-2012
			WO 2010143946 A1 16-12-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/000398

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29C49/48 B29C51/30 B23P15/24 B29C33/30 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B23P B29C				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	JP 2 255320 A (KINUGAWA RUBBER IND) 16 octobre 1990 (1990-10-16) abrégé; figure 5 -----	1-15		
A	US 2006/231981 A1 (LEE MICHAEL A [US] ET AL) 19 octobre 2006 (2006-10-19) figures 11,12,13D -----	1-15		
A	EP 2 260 994 A1 (FIBERCORE EUROP B V [NL]) 15 décembre 2010 (2010-12-15) figures 1,6,7 -----	1-15		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale			
28 novembre 2012	05/12/2012			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé			
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lorente Muñoz, N			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000398

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2255320	A	16-10-1990	AUCUN	

US 2006231981	A1	19-10-2006	AT 495882 T	15-02-2011
			CA 2601760 A1	26-10-2006
			EP 1874526 A2	09-01-2008
			ES 2357780 T3	29-04-2011
			HK 1110837 A1	29-07-2011
			JP 4986992 B2	25-07-2012
			JP 2008535709 A	04-09-2008
			KR 20080003367 A	07-01-2008
			US 2006231981 A1	19-10-2006
			US 2009123588 A1	14-05-2009
			WO 2006113048 A2	26-10-2006

EP 2260994	A1	15-12-2010	AU 2010259397 A1	22-12-2011
			CA 2764233 A1	16-12-2010
			CN 102458788 A	16-05-2012
			EA 201171372 A1	30-05-2012
			EP 2260994 A1	15-12-2010
			EP 2440381 A1	18-04-2012
			US 2012097324 A1	26-04-2012
			WO 2010143946 A1	16-12-2010
