

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 917 664

②① N° d'enregistrement national : **07 04467**

⑤① Int Cl⁸ : **B 29 C 51/12** (2006.01), **G 06 K 19/077**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.06.07.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.12.08 Bulletin 08/52.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *PLASTIFORM SAS Société par
actions simplifiée* — FR.

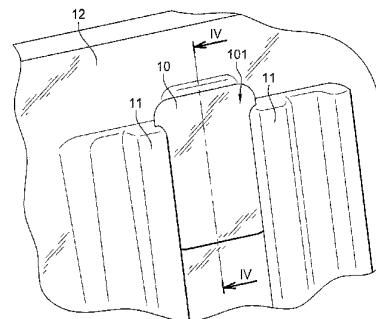
⑦② Inventeur(s) : RODARY OLIVIER.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES
(CABINET BALLOT).

⑤④ **OBJET EN MATIERE SYNTHETIQUE THERMOPLASTIQUE COMPORTANT UN MODULE ELECTRONIQUE.**

⑤⑦ Un objet en matière synthétique thermoplastique com-
porte un module (10) électronique. Il est formé par une
feuille thermoformée et il comporte des protubérances (11)
autour du module (10) de manière à ce que les protubéran-
ces (11) forment des moyens d'accroche du module (10).
Procédé de fabrication de l'objet



FR 2 917 664 - A1



Objet en matière synthétique thermoplastique comportant
un module électronique.

L'invention concerne un objet en matière synthétique thermoplastique comportant un module électronique.

Chaque jour de plus en plus d'objets intègrent des modules électroniques comportant des fonctions grandissantes. C'est le cas en particulier pour des fonctions d'identification de l'objet, dans lesquelles le module électronique stocke des informations plus ou moins détaillées identifiant l'objet ou son contenu. La communication avec un appareil de lecture se fait soit par contact, soit à distance par liaison à ondes en radiofréquence.

Le document EP 1 315 116 montre par exemple un dispositif traçable par un identifiant électronique. Le dispositif est obtenu par injection d'une matière plastique dans un moule, dans lequel un module électronique est préalablement mis en place. Le module est par exemple soutenu par une aiguille pendant la phase d'injection, laquelle aiguille est retirée après que la matière entoure le module pour que le module soit entièrement enrobé de matière plastique.

L'injection de matière plastique fondue se fait à une température relativement élevée et nécessite des précautions particulières pour protéger le module électronique, afin d'éviter sa détérioration par la chaleur. De plus, le soutien du module par une aiguille mobile implique une complexité du moule et un renchérissement de celui-ci.

On connaît par ailleurs une technique de fabrication de pièces en matière synthétique thermoplastique par thermoformage. Une feuille en matière synthétique thermoplastique est préalablement chauffée, de manière à la rendre plastique. Cette feuille est

appliquée sur ou dans un moule pour lui conférer une forme. Un vide d'air est par exemple créé entre la feuille et le moule, de manière à plaquer la feuille contre les parois du moule par la pression de l'air. La
5 feuille se refroidit sur le moule et se durcit ainsi. Après éjection hors du moule, la feuille est devenue une pièce thermoformée. Un tel moule est plus simple qu'un moule d'injection car il ne nécessite qu'une seule coquille et qu'il est soumis à des contraintes de
10 pression et de température beaucoup plus faibles.

L'invention vise à fournir un objet à module électronique facile à fabriquer.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un objet en matière synthétique thermoplastique
15 comportant un module électronique. L'objet est formé par une feuille thermoformée et il comporte des protubérances autour du module de manière à ce que les protubérances forment des moyens d'accroche du module.

Les protubérances sont formées par déformation
20 plastique de la feuille servant à la fabrication de l'objet et permettent de faire la liaison entre le module et la feuille. La fixation du module est ainsi très simple à réaliser et très solide. De plus, le procédé de fabrication par thermoformage est très avantageux pour la
25 fabrication d'un objet en matière synthétique thermoplastique.

La matière synthétique peut être choisie parmi le polystyrène (PS), le chlorure de polyvinyle (PVC), l'acrylonitrile butadiène styrène (ABS), le polypropylène
30 (PP), le polyéthylène (PE), le polycarbonate (PC), le polyméthacrylate de méthyle (PMMA), le polyéthylène téréphtalate (PET), le polyéther-sulfone (PES), le polyéther-imide (PEI) ou d'autres thermoplastiques. Ces matériaux peuvent être également associés, par exemple en
35 multicouches ou mixés, pour associer les propriétés des différents matériaux.

L'objet peut être un contenant utilisé pour le conditionnement de pièces, éventuellement pour une utilisation sur une chaîne automatisée de manipulation, de logistique ou de transport. Le module électronique permet alors l'identification soit de l'objet, soit de son contenu lors de son transfert en interne ou externe à une entreprise. L'identification de l'objet permet également de réaliser rapidement des inventaires. Le module électronique peut éventuellement contenir des données sensibles liées aux pièces contenues telles que des plans, des photos, des spécifications techniques, avec le niveau de cryptage suffisant associé à ces données. Les quantités de données peuvent être couramment de 256 mégaoctets, voire de plusieurs gigaoctets.

Le module peut intégrer ou être relié à des capteurs pour mesurer et mémoriser des mesures de masse, de pression, de température, de vitesse, de position, de présence de gaz ou de concentration, ou pour effectuer des comptages. Le module peut également intégrer un traitement de ces données acquises. Le module peut ainsi être intégré à un système de logistique ou de fabrication en fournissant des informations aux autres éléments du système. Il peut par exemple enregistrer des températures pour vérifier qu'une chaîne de froid n'est pas rompue.

De manière particulière, le module a la forme d'une plaque.

Selon un mode de réalisation, le module comporte au moins deux bords opposés, les protubérances formant une griffe le long de chaque bord et recouvrant partiellement une face extérieure apparente du module. Les griffes constituent ainsi des obstacles au déplacement du module dans les directions opposées à celle des bords.

De manière complémentaire, le module comporte au moins une encoche dans laquelle au moins une protubérance proémine. La protubérance permet de faire obstacle au déplacement du module. Ainsi, en complément aux griffes

précédentes, le module n'a plus aucun degré de liberté. Une tentative de démontage entraînerait la destruction du module.

Selon un autre mode de réalisation, le module
5 comporte au moins une perforation traversée par une protubérance. Ici aussi, la coopération de la protubérance et de la perforation supprime des degrés de liberté au module. Avec plusieurs perforations, on obtient une liaison quasiment indémontable entre la
10 feuille et le module.

De manière complémentaire, le module comporte une face sur laquelle est disposé de l'adhésif apte à adhérer sur la feuille. Ainsi, on réalise une liaison par collage, complémentaire aux moyens d'accroche. L'adhésif
15 peut être sous forme liquide ou sous forme de film. L'adhésif peut être du type activable thermiquement, par exemple sur une base époxy, nitrile-phénolique, polyester, polyamide, polyuréthane ou acrylique. L'adhésif peut être réticulable par rayonnement aux
20 ultraviolets ou par faisceaux d'électrons sur base acrylique. Ce peut être un adhésif sensible à la pression, sur une base acrylique, de caoutchouc, polyuréthane ou silicone. Un adhésif liquide sur base cyanoacrylate, époxy, acrylique ou polyuréthane est
25 également possible.

La chaleur éventuellement nécessaire à l'activation de l'adhésif peut être apportée directement par la matière de l'objet pendant le thermoformage, éventuellement complétée par un préchauffage de l'adhésif
30 ou du module, ou un chauffage après le thermoformage.

Le module est choisi parmi un module à mémoire, un module à microprocesseur, et un module à microprocesseur à cryptographie. Le module à mémoire est un composant qui contient des données pouvant simplement être lues. Le
35 module à microprocesseur permet des phases de lecture/écriture de données ainsi que leur traitement.

Associé à des capteurs, il est apte à enregistrer des mesures. Le module à microprocesseur à cryptographie est complété par une technique de cryptage des données et des échanges, de manière à garantir la confidentialité de
5 ceux-ci.

L'invention a aussi pour objet un procédé de fabrication d'un objet tel que décrit précédemment, selon lequel on procède aux étapes suivantes :

- placement d'un module sur un moule ;
- 10 - formage d'une feuille rendue plastique par chauffage sur le moule
- pendant l'étape de formage, on forme des protubérances autour du module pour constituer des moyens d'accroche du module.

15 De manière complémentaire, avant le placement du module, on enduit d'adhésif une face dudit module. Cette face se trouvera en contact avec la feuille et permettra de réaliser un collage complémentaire du module sur la feuille.

20 L'invention sera mieux comprise et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un objet
25 conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue du détail II de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, en coupe selon la ligne III-III de la figure 4 ;
- la figure 4 est une vue partielle en coupe selon la
30 ligne IV-IV de la figure 2, faisant apparaître un moule de fabrication de l'objet ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 4.

Un objet conforme à l'invention est montré sur les
35 figures 1 à 4. Cet objet est un bac 1 de manutention. Il est obtenu par thermoformage d'une feuille de polystyrène

sur un moule 2 dont une partie est représentée sur la figure 4.

Le bac 1 intègre un module 10 électronique sur l'une des parois 12 du bac 1, côté intérieur du bac 1.
5 Comme on peut le voir en particulier sur la figure 2, le module 10 électronique a la forme d'une plaque qui est enserrée entre deux protubérances en forme de griffes 11 le long de deux bords 103, 104 opposés et parallèles. Le module 10 est en contact avec la paroi 12 du bac 1 le
10 long d'une face intérieure 102, une face extérieure 101 opposée à la face intérieure 102 restant apparente. Les griffes 11 forment un retour sur la face extérieure 101 le long des bords 103, 104 de la plaque, définissant ainsi des glissières aux dimensions de la plaque.

15 La plaque comporte en outre deux encoches 105, 106 le long des bords opposés, les griffes 11 faisant saillie dans lesdites encoches 105, 106. Ainsi, le mouvement de translation de la plaque dans les glissières est bloqué.

Pour fabriquer un tel bac 1, on utilise un moule 2
20 présentant la forme intérieure du bac 1. Le moule 2 est représenté partiellement en coupe sur les figures 4 et 5. Une paroi du moule 2 comporte une face d'appui 20 bordée par une épaule 21. Une rainure 22 prolonge la face d'appui 20 dans l'épaule 21. Deux canaux 23 parallèles
25 longent la face d'appui 20, perpendiculairement à l'épaule 21.

On engage le module 10 dans la rainure 22, avec la face extérieure 101 contre la face d'appui 20. Le module 10 tient en place ainsi par gravité. Il déborde
30 légèrement de la face d'appui 20 au-dessus des canaux 23 le long des bords 103, 104.

On chauffe une feuille de polystyrène de manière à la ramollir. La feuille est placée sur le moule 2 en maintenant ses bords à la forme du contour du bac 1,
35 d'une manière connue en soi. On crée un vide d'air entre la feuille et le moule 2 de manière à plaquer la feuille

contre la paroi du moule 2.

La feuille vient en contact sur la face intérieure 102 du module 10 et vient se loger dans les canaux 23 et dans les encoches 105, 106 de manière à former les
5 griffes 11 et à enserrer les débords de la plaque au-dessus des canaux 23. Après refroidissement et durcissement de la feuille, le bac 1 est extrait du moule 2, dans le sens de la flèche F1 de la figure 4, parallèlement à la face d'appui 20.

10 Dans une variante, la face intérieure 102 de la plaque est enduite d'adhésif, non représenté, de manière à former une liaison entre la plaque et la paroi 12 du bac 1. L'adhésif est par exemple activable thermiquement sur une base nitrile phénolique, ou sensible à la
15 pression sur une base acrylique, le module 10 présentant une face en polystyrène ou en ABS.

Dans une autre variante, non représentée, le module comporte deux rangées de perforations le long des bords. Lors du thermoformage, la matière de la feuille pénètre
20 dans les perforations et établit la liaison entre la feuille et le module.

REVENDICATIONS

1. Objet en matière synthétique thermoplastique comportant un module (10) électronique, caractérisé en ce qu'il est formé par une feuille thermoformée et qu'il comporte des protubérances (11) autour du module (10) de
5 manière à ce que les protubérances (11) forment des moyens d'accroche du module (10).

2. Objet selon la revendication 1, dans lequel le module (10) a la forme d'une plaque.

3. Objet selon la revendication 2, dans lequel le
10 module (10) comporte au moins deux bords (103, 104) opposés, les protubérances formant une griffe (11) le long de chaque bord (103, 104) et recouvrant partiellement une face extérieure (102) apparente du module (10).

15 4. Objet selon la revendication 2, dans lequel le module (10) comporte au moins une encoche (105, 106) dans laquelle au moins une protubérance proémine.

5. Objet selon la revendication 2, dans lequel le module (10) comporte au moins une perforation traversée
20 par une protubérance.

6. Objet selon la revendication 1, dans lequel le module (10) comporte une face sur laquelle est disposé de l'adhésif apte à adhérer sur la feuille.

7. Objet selon la revendication 1, dans lequel le
25 module (10) est choisi parmi un module (10) à mémoire, un module (10) à microprocesseur, et un module (10) à microprocesseur à cryptographie.

8. Procédé de fabrication d'un objet selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on procède
30 aux étapes suivantes :

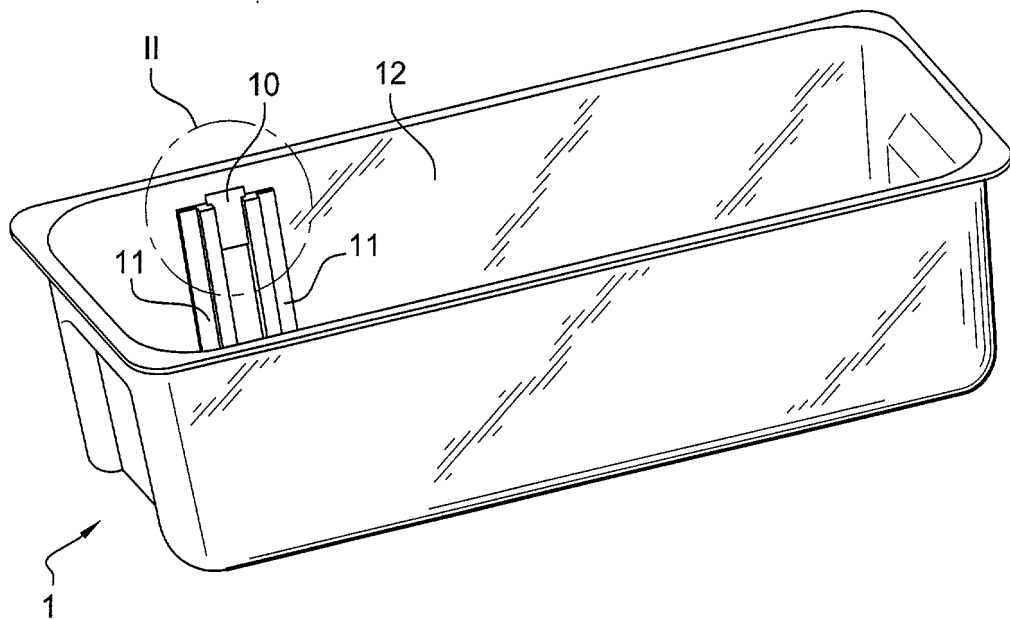
- placement d'un module (10) sur un moule (2) ;
- formage d'une feuille rendue plastique par chauffage sur le moule (2)

caractérisé en ce que, pendant l'étape de formage, on

forme des protubérances (11) autour du module (10) pour constituer des moyens d'accroche du module (10).

9. Procédé de fabrication selon la revendication 8, dans lequel avant le placement du module (10), on enduit
5 d'adhésif une face dudit module (10).

1/3

**Fig. 1**

2/3

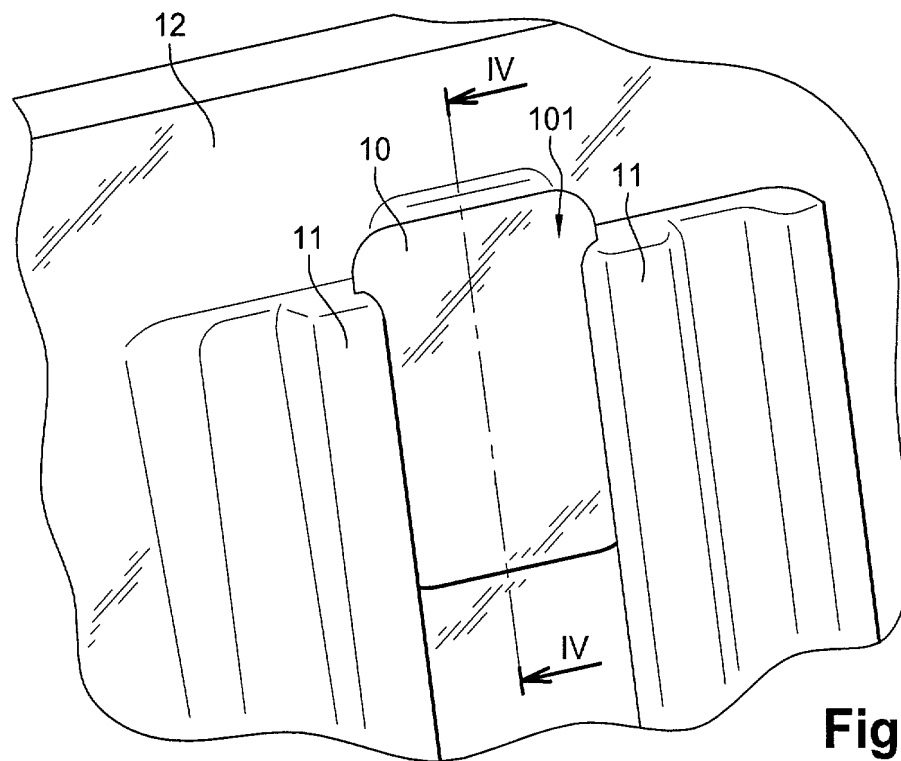
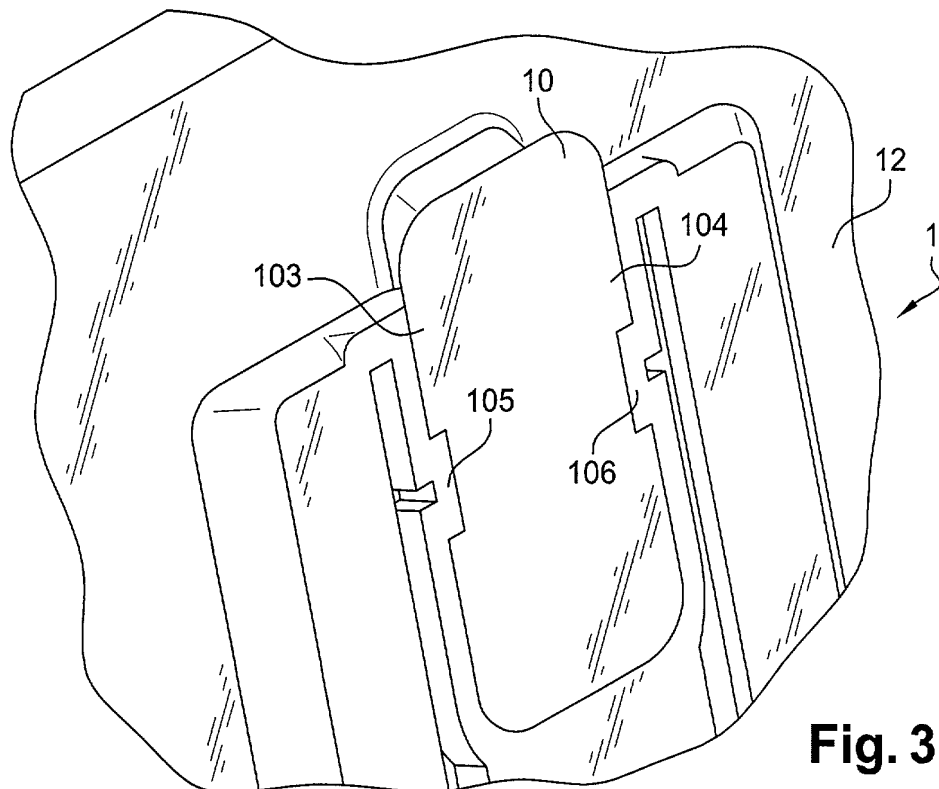
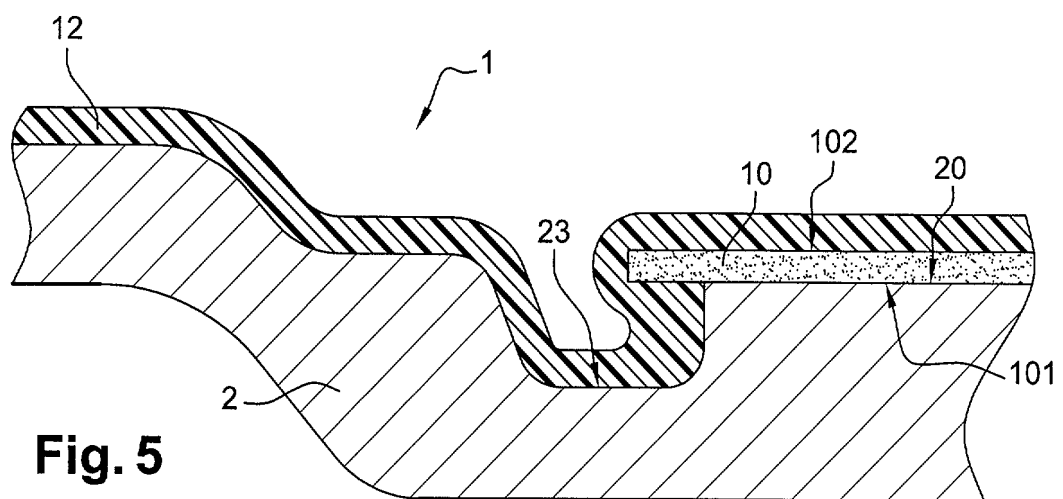
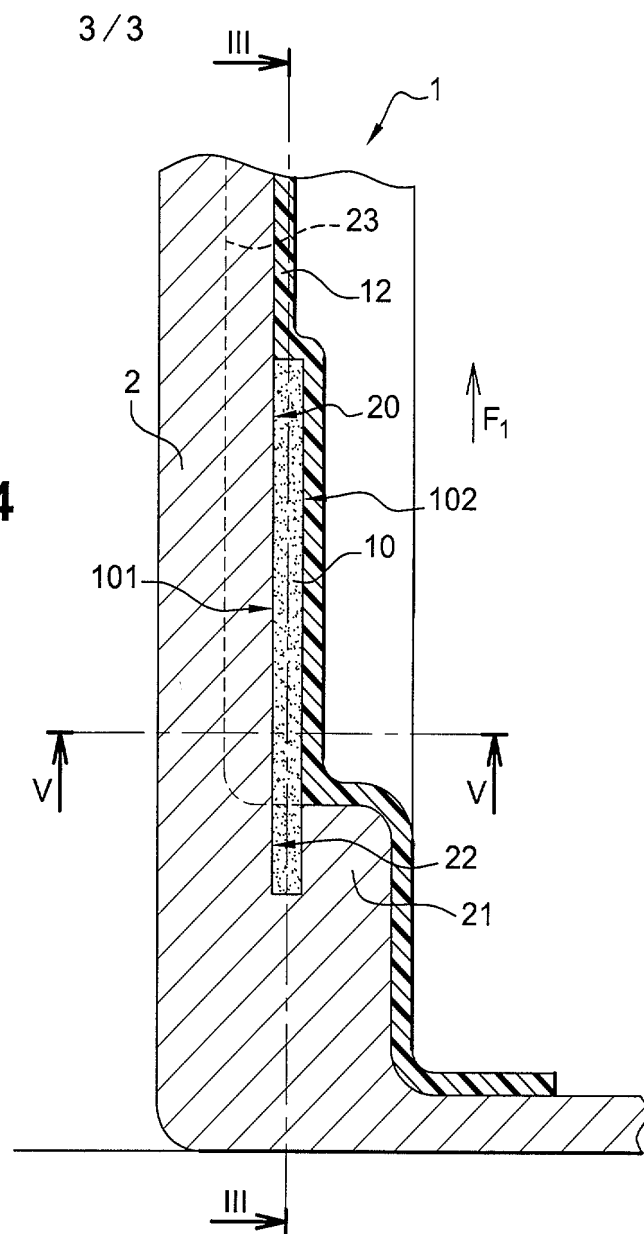
**Fig. 2****Fig. 3**

Fig. 4

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 697532
FR 0704467

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		
X	DE 103 19 059 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 13 novembre 2003 (2003-11-13)	1-3,7,8	B29C51/12 G06K19/077
Y	* revendication 1 * * figures 1A,1B,6B *	4-6,9	
X	FR 1 113 401 A (BRITISH CELANESE) 29 mars 1956 (1956-03-29)	1-3,7,8	
Y	* page 1 * * figure 5 *	4-6,9	
X	DE 38 27 207 A1 (STABERNACK GMBH GUSTAV [DE]) 2 mars 1989 (1989-03-02)	1-3,5,7, 8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B29C B65D G06K
Y	* revendication 1 * * figure 2 *	4,6,9	
X	FR 1 429 312 A (POVAL SOC) 25 février 1966 (1966-02-25)	1-3,7,8	
Y	* page 1 * * figure 5 *	4-6,9	
X	JP 06 190919 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 12 juillet 1994 (1994-07-12)	1-3,7,8	
Y	* abrégé * * figure 4 *	4-6,9	
X	US 4 741 284 A (MADISON GEORGE B [US]) 3 mai 1988 (1988-05-03)	1-3,7,8	
Y	* figure 17 * * colonne 1, ligne 40 - ligne 47 *	4-6,9	
Y	WO 97/32789 A (R L POLDER SA [FR]; BOURDE PIERRE [FR]) 12 septembre 1997 (1997-09-12) * page 6, ligne 14 - ligne 21 * * page 7, ligne 13 - ligne 16 *	4-6,9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 janvier 2008		Jouannon, Fabien	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0704467 FA 697532**

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 **10-01-2008**

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
DE 10319059 A1	13-11-2003	JP 3922565 B2	30-05-2007
		JP 2004001381 A	08-01-2004
		US 2003218279 A1	27-11-2003
FR 1113401 A	29-03-1956	AUCUN	
DE 3827207 A1	02-03-1989	AUCUN	
FR 1429312 A	25-02-1966	AUCUN	
JP 6190919 A	12-07-1994	JP 3394058 B2	07-04-2003
US 4741284 A	03-05-1988	AUCUN	
WO 9732789 A	12-09-1997	FR 2745790 A1	12-09-1997