

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

2 886 202

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

②① N° d'enregistrement national :

06 04401

⑤① Int Cl⁸ : B 29 C 47/08 (2006.01), B 26 D 3/08 // B 60 J 10/00,
10/02

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 17.05.06.

③① Priorité : 24.05.05 JP 2005179863.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.12.06 Bulletin 06/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : TOKIWA CHEMICAL INDUSTRIES
CO LTD — JP et SYSTEM TECHNICAL CO., LTD — JP.

⑦② Inventeur(s) : MIYAKAWA NAOHISA et KATO KAT-
SUHISA.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET FABER.

⑤④ PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE ÂME EN RESINE SYNTHETIQUE.

⑤⑦ Un procédé de fabrication d'une âme en résine syn-
thétique ayant une section transversale essentiellement en
forme de U, qui est utilisée dans un produit extrudé destiné
à être fixé à une ouverture formée dans une carrosserie de
véhicule, telle qu'une porte ou un coffre à bagages d'une
automobile, consiste à extruder une résine synthétique pour
former une âme ayant une section transversale essentielle-
ment en forme de U, déplacer l'âme en forme de U vers une
machine de découpe, faire tourner des rotors ayant des par-
ties en forme de lames et disposés en regard l'un de l'autre
dans la machine de coupe, et découper et former des inci-
sions ou des entailles dans les deux côtés latéraux de l'âme
en forme de U.

FR 2 886 202 - A1



PROCEDE DE FABRICATION D'UNE AME EN RESINE SYNTHETIQUEArrière-plan de l'invention1. Domaine de l'invention

5 La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique utilisée dans un produit extrudé, tel qu'un habillage, un caoutchouc d'étanchéité ou un bourrelet de fenêtre, qui est fixé à un rebord ou analogue d'une ouverture formée dans une
10 carrosserie de véhicule, telle qu'une porte ou un coffre à bagages d'une automobile.

2. Description de la technique apparentée

Dans ce type de pièce extrudée, tel qu'un habillage, un caoutchouc d'étanchéité ou un bourrelet de fenêtre,
15 utilisé pour tenir sur un rebord d'une ouverture formée dans une carrosserie de véhicule telle qu'une porte ou un coffre à bagages d'une automobile, on utilise généralement une âme métallique afin d'augmenter la force de maintien de la fixation sur une carrosserie d'une automobile.

20 Pour la fabrication de cette âme métallique, des entailles de différentes formes sont poinçonnées dans un état dans lequel elles ont une section transversale tabulaire, puis une résine synthétique ou un matériau tel qu'un caoutchouc est extrudé sur une âme tabulaire
25 présentant chacune de ces entailles, pour former une couche de recouvrement sur les deux faces de l'âme tabulaire. Ensuite, l'âme tabulaire est pliée de façon à avoir une section transversale essentiellement en forme de U.

30 Du fait de l'importance croissante des problèmes d'environnement ces dernières années, la demande s'est

portée sur la fabrication de l'âme à partir d'une résine synthétique plutôt qu'à partir d'un métal, pour des questions de réduction de poids de l'âme et de recyclage.

Cependant, lorsque l'âme en résine synthétique est
5 fabriquée à partir d'une plaque plate comme pour une âme métallique, il se pose un problème en ce qu'il est très difficile de plier l'âme de façon à lui donner une section transversale essentiellement en forme de U.

En outre, des entailles de différentes formes sont
10 formées par une presse fonctionnant dans une direction verticale sur une âme en résine synthétique qui a été préalablement extrudée en une forme ayant une section transversale essentiellement en U, mais la vitesse de la presse fonctionnant dans la direction verticale est lente,
15 ce qui crée des problèmes de rendement de fabrication.

Selon la technique antérieure, former une incision ou une entaille sur les côtés latéraux opposés d'une âme en forme de U, afin de pouvoir plier facilement dans les trois dimensions une âme ayant une section transversale
20 essentiellement en forme de U, constituée d'une résine synthétique dure, est une tâche compliquée du point de vue mécanique, qui demande beaucoup de main d'œuvre et qui prend du temps.

Résumé de l'invention

25 La présente invention a pour objet de mettre à disposition un procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique dans laquelle des incisions ou des entailles peuvent être formées de manière sûre et rapide sur les côtés latéraux de l'âme en forme de U, à intervalles
30 fixes ou non fixes, de telle sorte que ces parties soient disposées en regard les unes des autres ou bien en quinconce les unes par rapport aux autres, par le fait de faire se déplacer une âme en résine synthétique ayant une

section transversale essentiellement en forme de U entre des supports en regard l'un de l'autre d'une machine de découpe et de faire tourner des rotors montés en regard l'un de l'autre sur les supports, et ayant chacun des 5 parties en forme de lames.

Un procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique selon la présente invention comprend les étapes consistant à : extruder une résine synthétique au moyen d'une extrudeuse, pour former une âme ayant une 10 section transversale essentiellement en forme de U ; transporter l'âme en forme de U vers une machine de découpe qui présente des supports en regard l'un de l'autre et des rotors ayant chacun une partie en forme de lame, disposés en regard l'un de l'autre ou de manière 15 alternée sur les supports ; faire tourner les rotors et leurs parties en forme de lames par rapport à l'âme en forme de U se déplaçant vers un espace situé entre les supports ; et former des incisions ou des entailles dans l'âme en forme de U, en des positions situées en regard 20 les unes des autres ou en quinconce les unes par rapport aux autres, à intervalles fixes ou non fixes.

En outre, elle comprend un moule métallique creux disposé entre les rotors respectifs, et les parties en forme de lames sont entraînées en rotation simultanément 25 aux rotors au niveau de gorges de découpe formées dans le moule métallique creux, ou bien après que l'âme en forme de U a traversé le moule métallique creux, de sorte que les incisions ou parties d'entailles soient formées dans l'âme en forme de U en des positions situées en regard 30 les unes des autres ou en quinconce les unes par rapport aux autres, à intervalles fixes ou non fixes.

Selon la présente invention, l'âme synthétique est extrudée en une forme ayant une section transversale essentiellement en U, et des incisions ou des entailles

sont formées différemment d'un procédé classique de fabrication d'une âme tabulaire en une résine synthétique. Par conséquent, les moyens peu commodes pour donner à la section transversale une forme de U ne sont plus utiles.

5 L'utilisation de l'âme en résine synthétique permet de réduire le poids par rapport à une âme métallique et permet de prévoir un recyclage. Les épaisseurs respectives de la portion de tête et des côtés latéraux de l'âme en forme de U peuvent être choisies librement, par extrusion

10 de la résine synthétique comme il convient.

Lorsque les rotors ayant les parties en forme de lames en regard sont entraînés en rotation, les incisions peuvent être formées rapidement par comparaison à un cas dans lequel une presse fonctionnant dans une direction

15 verticale est utilisée. Le simple remplacement de la partie en forme de lame de chaque rotor permet de changer aisément la largeur de chaque incision ou de chaque entaille en une plus petite ou une plus grande largeur. En faisant varier la vitesse de rotation des rotors en

20 regard l'un de l'autre, on peut former les incisions ou analogue à intervalles fixes ou non fixes. En décalant la synchronisation de rotation des rotors en regard l'un de l'autre, on peut former des incisions ou analogues à des positions situées en regard les unes des autres ou bien

25 en quinconce les unes par rapport aux autres.

De plus, lorsque les rotors sont décalés l'un par rapport à l'autre, l'âme en forme de U peut être découpée jusqu'à une partie centrale de la portion de tête, sans qu'il y ait collision des parties en forme de lames

30 opposées pendant leur rotation. En outre, du fait que le moule métallique creux est prévu entre les rotors, les vibrations des rotors au moment de la découpe sont maintenues à un niveau bas, et l'âme en forme de U est maintenue à une forme stable après ou pendant son

déplacement à travers le moule métallique creux, de sorte que les incisions ou les entailles peuvent être formées d'une manière aisée, sûre et rapide.

De préférence,

- 5 - les rotors ayant les parties en forme de lames sont décalés l'un par rapport à l'autre, de façon à découper et former les incisions ou les entailles dans l'âme en forme de U, selon un motif en quinconce, à intervalles fixes.
- 10 - un moule métallique creux est disposé entre les rotors, et les parties en forme de lames sont entraînées en rotation simultanément aux rotors, après le passage de l'âme en forme de U à travers le moule métallique creux, de façon à découper et former les incisions ou les
- 15 entailles dans les deux côtés latéraux de l'âme en forme de U.

- des gorges de découpe sont prévues dans le moule métallique creux, et les parties en forme de lames ainsi que les rotors sont entraînés en rotation à travers les

20 gorges de découpe pendant le passage de l'âme en forme de U à travers le moule métallique creux, de façon à découper et former les incisions ou les entailles dans l'âme en forme de U.

- les incisions ou les entailles sont découpées et

25 formées dans l'âme en forme de U à intervalles non fixes.

Brève description des dessins

La figure 1 est une vue en perspective d'une machine de découpe utilisée dans la présente invention ;

la figure 2 est une vue en perspective d'un état de

30 découpe dans lequel une âme en forme de U selon la présente invention passe à travers des rotors rotatifs de la machine de découpe ;

la figure 3 est une vue en coupe verticale présentant une direction de rotation le long de laquelle l'âme en forme de U selon la présente invention est découpée ;

5 la figure 4 est une vue en perspective d'un état de découpe dans lequel l'âme en forme de U selon la présente invention passe à travers des rotors rotatifs décalés l'un par rapport à l'autre ;

la figure 5 est une vue en perspective d'un état de
10 découpe après que l'âme en forme de U selon la présente invention a traversé un moule métallique creux ;

la figure 6 est une vue en coupe transversale de l'âme en forme de U dans le moule métallique creux selon la présente invention ;

15 la figure 7 est une vue en perspective d'un état de découpe dans lequel l'âme en forme de U selon la présente invention est découpée par des rotors dans des gorges de découpe formées dans le moule métallique creux ;

la figure 8 est une vue en perspective présentant
20 une autre forme de réalisation d'une machine de découpe utilisée dans la présente invention ;

la figure 9 est une vue en perspective d'une âme en forme de U selon la présente invention ;

la figure 10 est une vue en perspective présentant
25 un état dans lequel des incisions en regard les unes des autres sont formées dans les côtés latéraux de l'âme en forme de U selon la présente invention ;

la figure 11 est une vue en perspective présentant un état dans lequel des entailles en regard les unes des
30 autres sont formées dans les côtés latéraux de l'âme en forme de U selon la présente invention ;

la figure 12 est une vue en perspective présentant un état dans lequel des entailles en quinconce les unes par rapport aux autres sont formées dans les côtés

latéraux de l'âme en forme de U selon la présente invention ;

la figure 13 est une vue en perspective présentant un état dans lequel l'âme en forme de U selon la présente invention est pliée ;

la figure 14 est une vue en plan présentant un état dans lequel les incisions en quinconce de l'âme en forme de U sont formées à intervalles non fixes ;

la figure 15 est une vue en coupe transversale d'un produit extrudé dans lequel une âme en résine synthétique selon la présente invention est utilisée ; et

la figure 16 est une vue de côté présentant un procédé de fabrication d'un produit extrudé dans lequel une âme en résine synthétique selon la présente invention est utilisée.

Description des formes de réalisation préférées

Dans une forme de réalisation selon la présente invention illustrée, une âme 5 ayant une section transversale essentiellement en forme de U est formée par extrusion d'une résine synthétique au moyen d'une extrudeuse, puis l'âme en forme de U 5 est transportée vers un espace situé entre des supports 2 et 2 en regard l'un de l'autre, tel que représenté sur la figure 1. Les supports 2 et 2 sont pourvus de rotors 9 et 9 montés sur des arbres de rotation 8 et 8, et les rotors 9 et 9 ont des parties de type lames 10 et 10 qui sont utilisées pour découper l'âme en forme de U 5, tel que représenté sur les figures 2 et 4. Sous l'effet de la rotation des parties de type lames 10 et 10 simultanément aux rotors, des incisions 17 ou des entailles 18 sont formées en regard les unes des autres, à intervalles fixes, tel que représenté sur les figures 10 et 11, ou autrement formées à intervalles fixes de la manière représentée sur les

figures 4 et 12, ou bien les incisions 17 sont formées à intervalles non fixes tel que représenté sur la figure 14.

En outre, un moule métallique creux 3 est disposé 5 entre les rotors 9 et 9 en regard l'un de l'autre, tel que représenté sur la figure 5, l'âme en forme de U 5 est supportée dans un état stable au moyen du moule métallique creux 3, et les incisions 17 ou les entailles 18 sont formées par la partie en forme de lame 10 de chaque rotor 10 rotatif 9, après le passage de l'âme en forme de U 5 à travers le moule métallique creux 3, tel que représenté sur les figures 6 et 7, ou pendant le passage de celle-ci à travers le moule métallique creux 3, tel que représenté sur la figure 8.

15 Une couche de recouvrement 28 constituée d'une résine synthétique souple est collée par fusion, de la manière représentée sur la figure 15, sur l'âme en forme de U 5 soumise aux opérations de découpe de la manière décrite ci-dessus, au cours d'un procédé de fabrication tel que 20 représenté sur la figure 16, et l'âme obtenue 5 est utilisée pour être fixée à des rebords de différents types d'ouvertures, tels qu'une porte, un coffre à bagages ou analogue, dans une automobile, sous la forme d'un produit extrudé 30.

25 La figure 1 présente une machine de découpe 1, et les supports 2 et 2 en regard l'un de l'autre sont fixés à une partie supérieure d'un châssis de base (non représenté) de la machine de découpe 1. Les supports 2 et 2 sont pourvus de paliers respectifs 7 et 7 dans lesquels 30 les arbres de rotation 8 et 8 sont respectivement montés en rotation. Les rotors 9 et 9 ayant les parties en forme de lames 10 et 10 sont fixés à une extrémité de chacun des arbres de rotation 8 et 8, tel que représenté sur les figures 1 et 2. Les parties en forme de lames 10 et 10

découpent les deux côtés latéraux 15 et 15 à partir d'une portion de tête 16 de l'âme en forme de U 5, le long des directions de rotation 20 et 20, telles que représentées sur la figure 3, et forment ces incisions 17 et 17 et 5 entailles 18 et 18 de la manière représentée sur les figures 10, 11, 12 et 14. Les directions de rotation 20 et 20 peuvent également être définies à avec des sens de rotation inverses de ceux qui sont illustrés.

Des rouleaux rotatifs 12 et 12 sont montés sur les 10 autres extrémités des arbres de rotation 8 et 8, des rouleaux rotatifs 12 et 12 sont montés sur des arbres de rotation de moteurs d'entraînement 11 et 11, et une courroie de transmission 13 est enroulée autour desdits rouleaux rotatifs 12 et 12 des arbres de rotation 8 et 8 15 et des rouleaux rotatifs 12 et 12 des moteurs d'entraînement 11 et 11. Les rouleaux rotatifs 12 et 12 des arbres de rotation 8 et 8 sont accouplés aux rouleaux rotatifs 12 et 12 des moteurs d'entraînement 11 et 11 par l'intermédiaire de la courroie de transmission 13, de 20 façon que les forces de propulsion des moteurs d'entraînement 11 et 11 soient transmises aux arbres de rotation 8 et 8, par l'intermédiaire de la courroie de transmission 13, afin de faire tourner les rotors 9 et 9 ayant les parties en forme de lames 10 et 10. La figure 8 25 présente une autre forme de réalisation de la machine de découpe 1 dans laquelle chaque rotor 9 ayant une partie en forme de lame 10 est directement accouplé à l'arbre de rotation 8 de chaque moteur d'entraînement 11.

La figure 4 présente une forme de réalisation selon 30 la revendication 2, dans un état dans lequel les rotors 9 et 9, ayant les parties en forme de lames 10 et 10, sont décalés l'un par rapport à l'autre. Chacun des rotors 9 et 9 peut également être pourvu de plusieurs parties en forme de lames 10 et 10.

La figure 5 présente une forme de réalisation selon la revendication 3, dans un état dans lequel un moule métallique creux 3 est disposé entre des rotors 9 et 9 respectifs d'une machine de coupe 1, une âme en forme de U 5 est supportée dans un état stable par le moule métallique creux 3, et les parties en forme de lames 10 et 10 des rotors rotatifs 9 et 9 sont utilisées pour découper et former les incisions 17 ou les entailles 18 dans l'âme en forme de U 5, après le passage de l'âme en forme de U 5 à travers le moule métallique creux 3, tel que représenté sur la figure 6.

La figure 7 présente une forme de réalisation selon la revendication 4, dans un état dans lequel une âme en forme de U 5 est supportée dans un moule métallique creux 3, et les parties en forme de lames 10 et 10 des rotors rotatifs 9 et 9 sont utilisées pour former des incisions 17 ou des entailles 18 au niveau de gorges de découpe 6 et 6 formées dans le moule métallique creux 3, pendant le passage de l'âme en forme de U 5 à travers le moule métallique creux 3. Des parties réceptrices de lames 14 et 14 sont intercalées entre les rotors 9 et 9 et les parties en forme de lames 10 et 10.

La figure 9 présente une âme en résine synthétique extrudée 5 ayant une section transversale essentiellement en forme de U, et l'âme en forme de U 5 comprend une portion de tête 16 en partie supérieure et des côtés latéraux 15 et 15 de chaque côté. Du fait que l'âme en forme de U 5 est formée par extrusion d'une résine synthétique, les épaisseurs respectives de la portion de tête 16 et des côtés latéraux 15 et 15 de l'âme en forme de U 5 peuvent être librement ajustées selon la nécessité.

La figure 10 présente un état dans lequel les incisions 17 et 17 sont formées d'une manière continue à des positions situées en regard les unes des autres sur

les côtés latéraux 15 et 15 de l'âme en forme de U 5, à intervalles fixes ; la figure 11 présente un état dans lequel des entailles 18 et 18 sont formées d'une manière continue à des positions situées en regard les unes des autres, à intervalles fixes ; et la figure 12 présente un état dans lequel des entailles 18 et 18 sont formées d'une manière continue à des positions disposées en quinconce les unes par rapport aux autres sur l'âme en forme de U 5, à intervalles fixes. La figure 13 présente un état dans lequel une âme en forme de U 5 peut être pliée librement dans les trois dimensions. En outre, la figure 14 présente un état dans lequel des incisions 17 et 17 disposées en quinconce sont formées dans une âme en forme de U 5, à intervalles non fixes.

La figure 15 présente une forme de réalisation d'un produit extrudé 30 ayant des couches de recouvrement 28 et 28 collées par fusion sur une périphérie extérieure d'une âme en forme de U 5, et le produit extrudé 30 ayant l'âme en forme de U 5 est utilisé pour être placé sur le rebord d'une ouverture dans une automobile.

La figure 16 présente un procédé de fabrication d'un produit extrudé 30, dans lequel une extrudeuse qui fabrique une âme en forme de U 5 selon la présente invention est reliée à une machine de découpe. Nous allons maintenant décrire un procédé de fabrication de l'âme en résine synthétique selon la présente invention, par référence à la figure 16. L'âme 5 ayant une section transversale essentiellement en forme de U est extrudée dans une première filière 22 par une première extrudeuse 21, dans laquelle est chargée une résine synthétique dure, et l'âme en forme de U extrudée 5 passe à travers un premier réservoir d'eau de refroidissement 23, et avance vers une machine de découpe 1 sous l'action de rouleaux de transport 24. Ensuite, dans la machine de

découpe 1, les rotors 9 ayant les parties en forme de lames 10 sont entraînés en rotation, et les incisions 17 et 17 ou les entailles 18 et 18, de différentes formes, sont formées par la machine de découpe 1 dans l'âme en 5 forme de U 5. Ensuite, une couche de recouvrement 28 ayant une forme souhaitée est collée par fusion sur l'âme en forme de U 5 ayant les incisions 17 ou les entailles concaves 18, dans une deuxième filière 26, au moyen d'une deuxième extrudeuse 25 dans laquelle est chargée une 10 résine synthétique souple, ce qui forme un produit extrudé 30. Le produit extrudé 30 est refroidi dans un deuxième réservoir d'eau de refroidissement 27 et découpé à la longueur souhaitée.

Nous allons maintenant décrire en détail un matériau 15 utilisé pour l'âme en forme de U selon la présente invention. Comme résine synthétique dure pour la formation de l'âme 5 ayant une section transversale essentiellement en forme de U, on utilise une résine de type oléfinique telle que le polypropylène ou le polyéthylène, une résine 20 de type styrénique, une résine de type nylon, une résine de type polyester, une résine de type polycarbonate, ou une résine synthétique mélangée obtenue par mélange de fines particules de talc, de mica ou de fibres de verre, dans une résine synthétique du type décrit ci-dessus, de 25 façon à augmenter la rigidité et réduire le coefficient de dilatation linéaire. Dans un exemple dans lequel on mélange de fines particules de talc à du polypropylène, il est possible de réduire d'environ 30 à 70 % le coefficient de dilatation linéaire du polypropylène, qui 30 est d'environ $1,4 \times 10^{-4}$ (mm/mm°C), lorsqu'on mélange de 20 à 40 % en poids de fines particules. De plus, comme résine synthétique souple pour la formation de la couche de recouvrement 28, on utilise une résine synthétique souple telle qu'un élastomère thermoplastique oléfinique

ou un élastomère thermoplastique de type styrénique,
ayant une dureté HDA90 (JIS K7215) ou moins.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent à : extruder une résine synthétique au
5 moyen d'une extrudeuse, pour former une âme ayant une section transversale essentiellement en forme de U ; faire avancer l'âme en forme de U vers une machine de découpe qui présente des supports en regard l'un de l'autre et des rotors ayant chacun une partie en forme de
10 lame, disposés en regard l'un de l'autre sur les supports ; faire tourner les rotors et leurs parties en forme de lames par rapport à l'âme en forme de U se déplaçant entre les supports en regard ; et découper et former des incisions ou des entailles en regard les unes des autres
15 dans l'âme en forme de U, à intervalles fixes.

2. Procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rotors ayant les parties en forme de lames sont décalés l'un par rapport à l'autre, de façon à découper
20 et former les incisions ou les entailles dans l'âme en forme de U, selon un motif en quinconce, à intervalles fixes.

3. Procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en
25 ce qu'un moule métallique creux est disposé entre les rotors, et les parties en forme de lames sont entraînées en rotation simultanément aux rotors, après le passage de l'âme en forme de U à travers le moule métallique creux, de façon à découper et former les incisions ou les
30 entailles dans les deux côtés latéraux de l'âme en forme de U.

4. Procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique selon la revendication 3, caractérisé en ce

que des gorges de découpe sont prévues dans le moule métallique creux, et les parties en forme de lames ainsi que les rotors sont entraînés en rotation à travers les gorges de découpe pendant le passage de l'âme en forme de U à travers le moule métallique creux, de façon à découper et former les incisions ou les entailles dans l'âme en forme de U.

5. Procédé de fabrication d'une âme en résine synthétique selon l'une des revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé en ce que les incisions ou les entailles sont découpées et formées dans l'âme en forme de U à intervalles non fixes.

1/8

Fig. 1

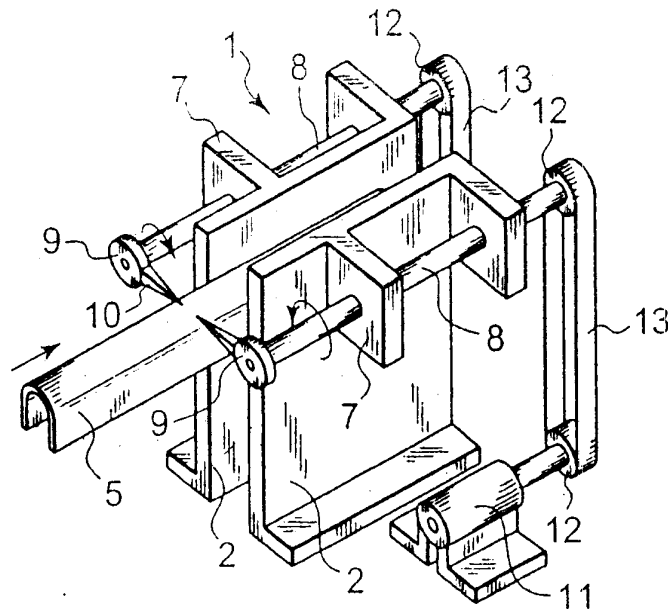
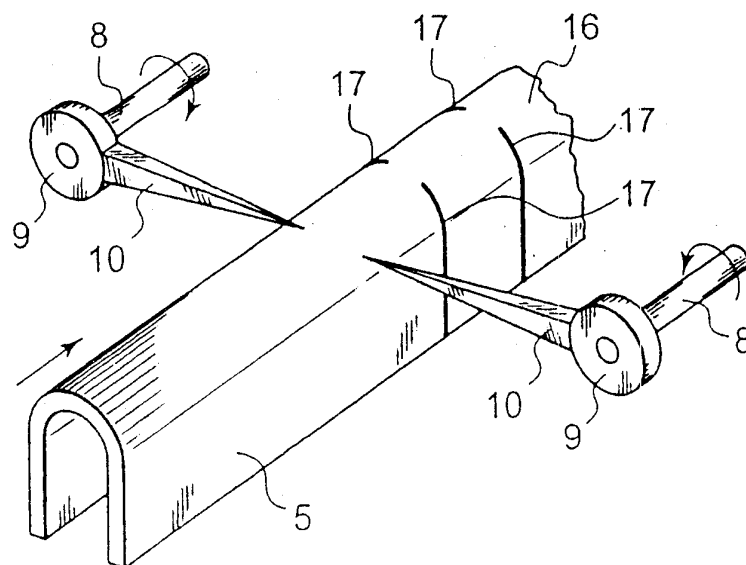


Fig. 2



2/8

Fig.3

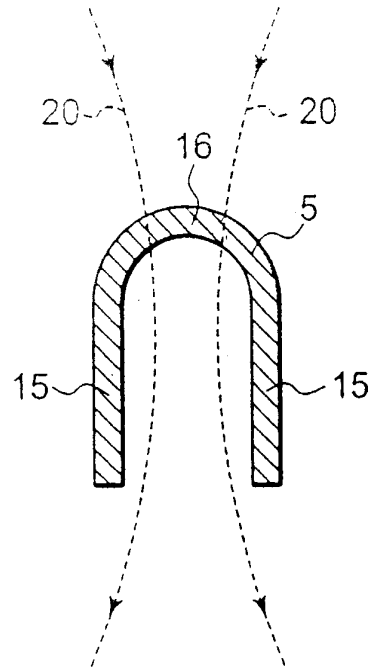


Fig.4

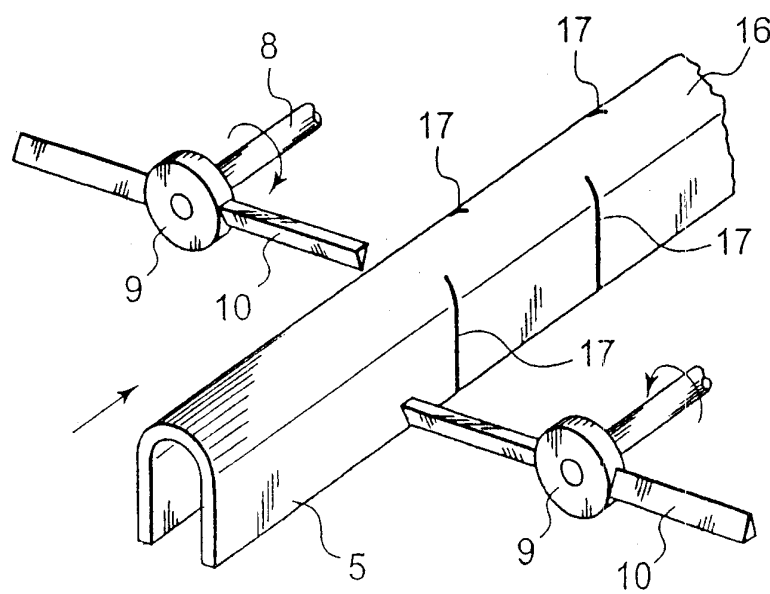


Fig.5

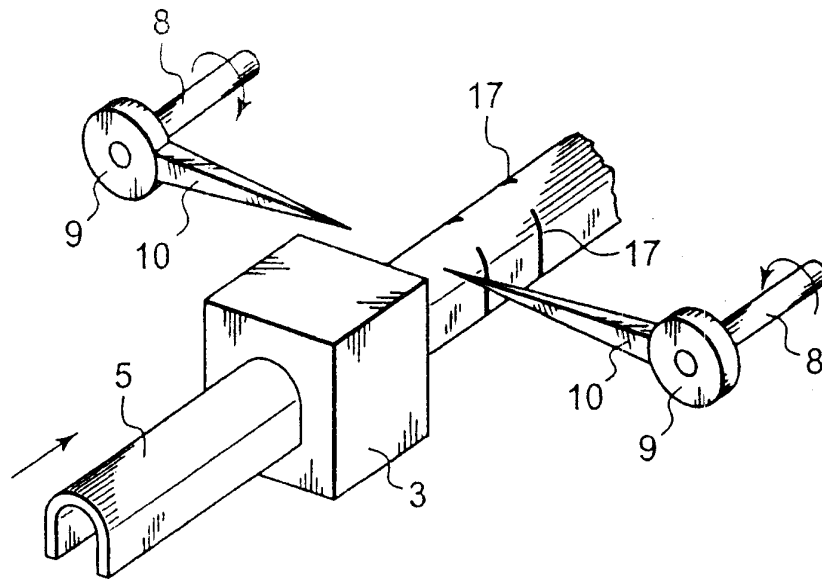


Fig.6

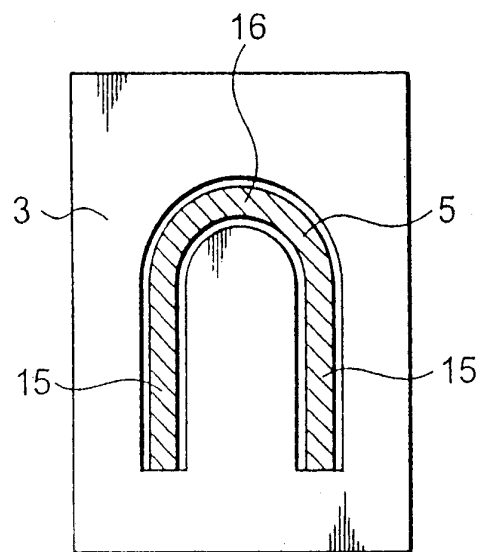


Fig. 7

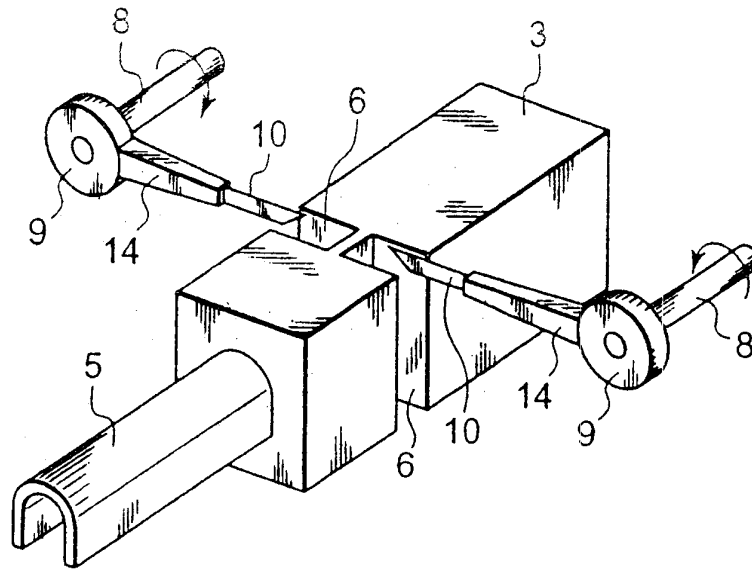


Fig. 8

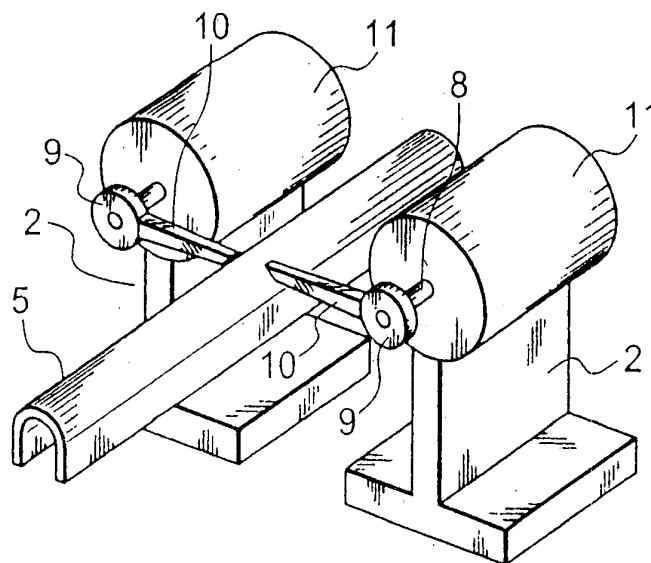


Fig.9

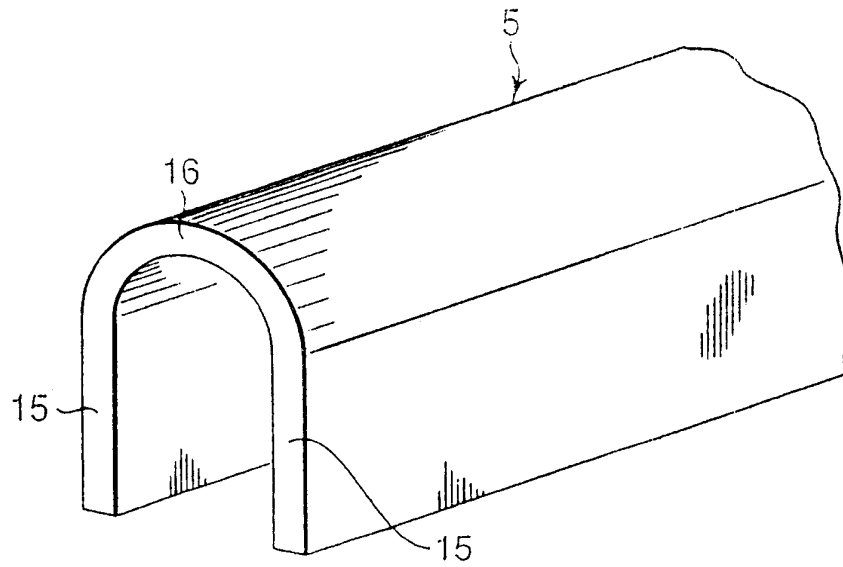


Fig. 10

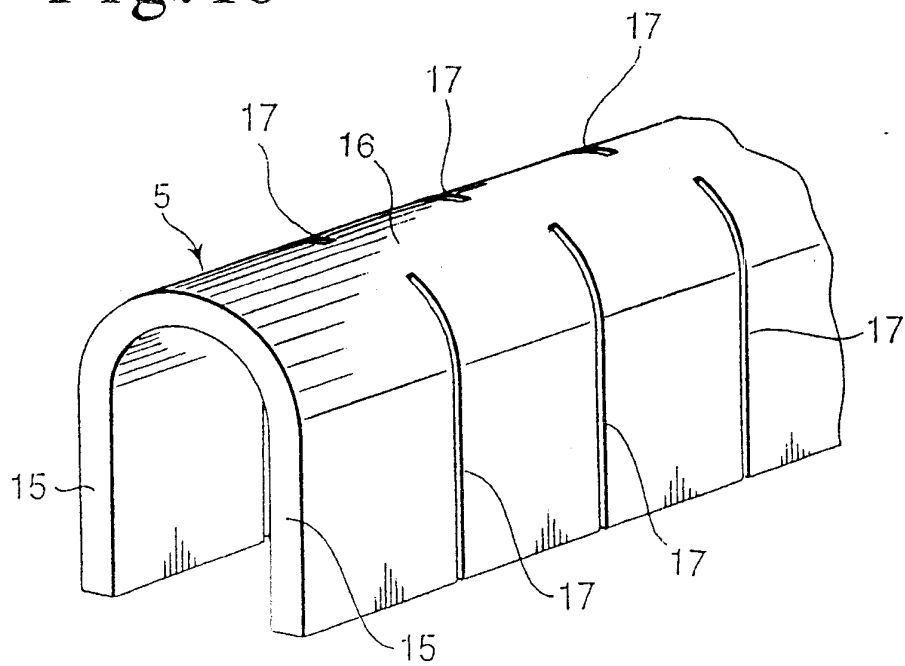


Fig. 11

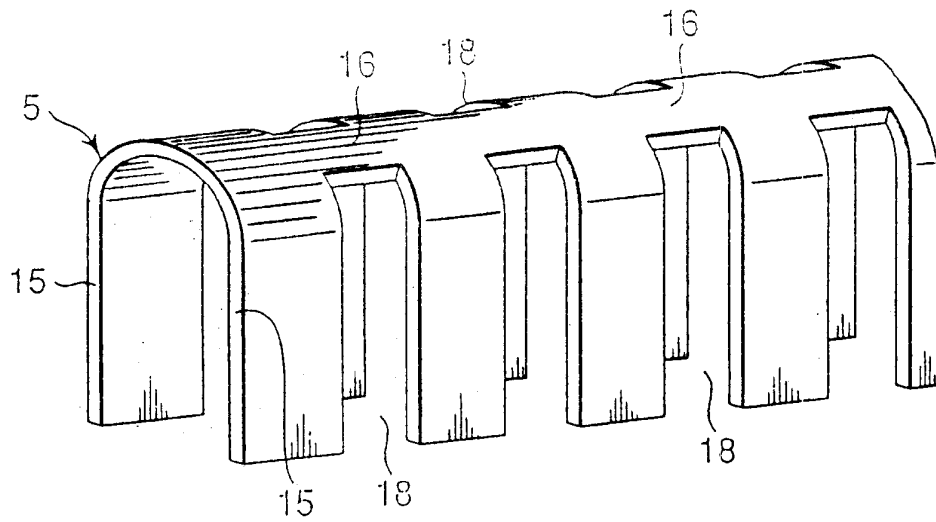


Fig. 12

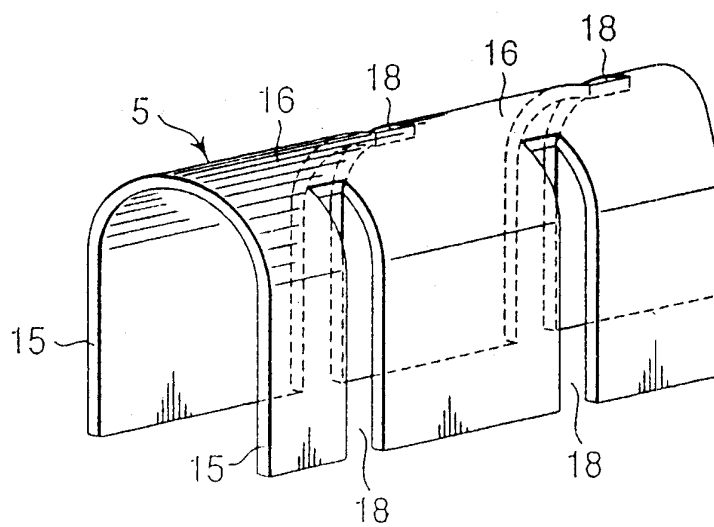


Fig. 13

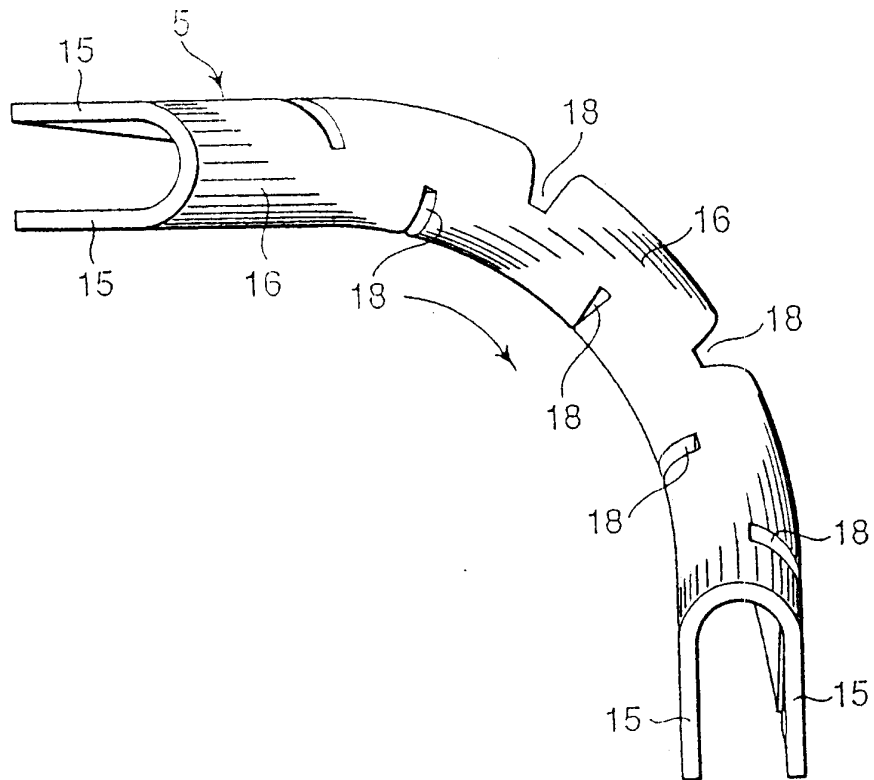


Fig. 14

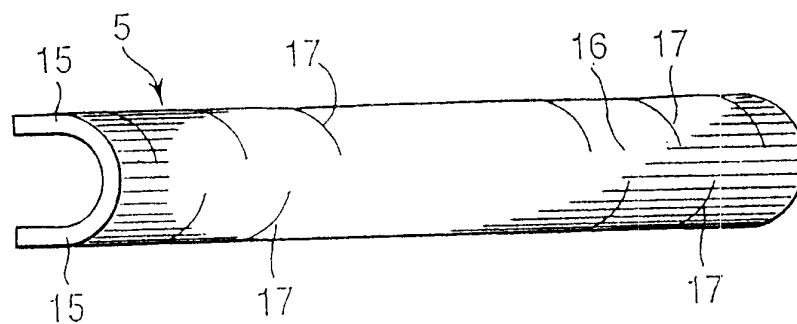


Fig. 15

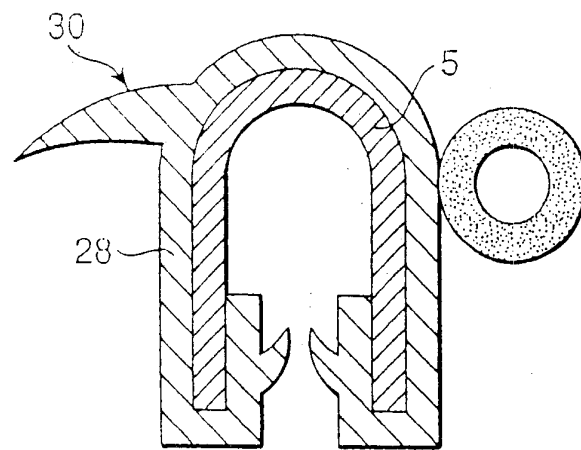


Fig. 16

