



NO 904.950

CLASSIF. INTERNAT.: B65B-B65D

MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

MIS EN LECTURE LE: 18 Décembre 1986

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention

Vu le procès-verbal dressé le 18 Juin 1986 A 15h 00

à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SOUDAN Freddy
Rabotstraat, 81 Gand(BELGIQUE)

REPR. PAR Bureaux Vander Haeghen à 1060 Bruxelles
un brevet d'invention pour EMBALLAGE ET APPAREIL DOSEUR AUTOMATIQUE POUR LE FABRIQUER.

ARTICLE 2.- Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

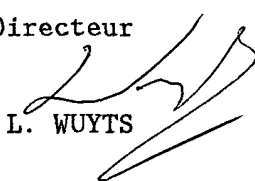
Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 18 Décembre 1986

PAR DELEGATION SPECIALE

Le Directeur

L. WUYTS



904950

4689/27.195 GHL

Description jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par : SOUDAN Freddy

ayant pour objet: Emballage et appareil doseur automatique
pour le fabriquer

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

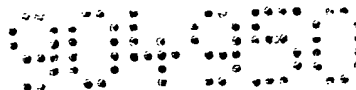
La présente invention est relative à un élément d'emballage en mousse plastique amortissant les chocs, pour le calage, le bourrage et le conditionnement d'objets à trois dimensions.

Elle trouve sa principale application dans les ateliers d'emballage ou d'empaquetage d'objets fragiles de formes géométriques éventuellement complexes à l'aide d'éléments d'emballage rembourrés. Elle concerne également une chaîne automatique d'emballage permettant de compléter économiquement le remplissage d'une boîte qui n'est que partiellement remplie.

Le but de l'invention est de confectionner ou rembourrer des emballages à l'aide de matériaux plastiques courants et/ou de mousse plastique en mettant en oeuvre une machine à injection automatique rapide, simple et flexible,.

Les machines mises en oeuvre doivent pouvoir s'adapter aisément et rapidement à la mise en place d'enveloppes d'emballage de formes et de dimensions très différentes sans nécessiter de réglages fastidieux. Elles doivent même tolérer des changements fréquents de boîtes, de palettes ou pièces de rembourrage réalisés à partir d'empreintes.

Ces buts ont pu être atteints en combinant une machine de moulage par dépression ou une ligne de



transport de boîtes ou caisses d'emballage à une machine de moulage par injection. En outre, en munissant les machines selon l'invention d'algorithmes de traitement et d'interprétation de la configuration des moules ou du relief des emballages encore en partie vides, on a pu effectuer l'injection de mousse de polyuréthane aux endroits souhaités avec une précision et une reproductibilité remarquables. Ainsi le traitement des données sensorielles, le contrôle et la coordination avec les vitesses de déplacements, les temps d'arrêt et le débit de la tête d'injection permettent de réaliser des éléments d'emballage anti-chocs efficaces tout en réduisant les quantités de mousse de polyuréthane consommées pour les fabriquer.

Les éléments d'emballage obtenus selon l'invention ont une surface extérieure lisse, nette et éventuellement brillante.

Les protubérances sont souples parce que l'épaisseur de l'enveloppe de protection y est très mince, parfois de l'ordre de quelques dizaines de microns. Ils conviennent à merveille comme emballage anti-choc pour caler et protéger des objets fragiles.

On connaît par le brevet français n°2511889, une méthode pour fabriquer des pièces de rembourrage par coulée selon laquelle on recouvre le fond d'un moule ouvert ou encore le contenu d'une boîte partiellement remplie ou d'une palette, d'une pellicule de matière plastique souple déposée simplement sur le fond du moule ou sur les objets contenus dans la boîte ou palette, de manière à épouser les formes creuses. Ce procédé est utilisé pour l'emballage automatique dans une chaîne de production.

Les composants de base de la matière à mouler mélangés, éventuellement après additionnement d'un agent moussant ou porophore sont éventuellement chauffés et injectés à l'état liquide dans les évidements du moule ou dans la portion de volume à remplir.

Un mélange de constituants est injecté sous la pression atmosphérique dans le moule ou dans le volume de l'emballage ouvert à combler.

La mousse gonfle pendant la polymérisation sous l'action d'un dégagement gazeux dû à une réaction chimique ou à une décomposition d'un agent porophore.

Ce procédé très simple n'exige aucun matériel coûteux puisque les éléments de rembourrage sont obtenus simplement à partir d'un moule en bois, en matière plastique ou même en plâtre. Pour compléter une boîte il suffit de recouvrir le contenu d'un film polyéthylène.

L'aspect extérieur de l'élément moulé n'est cependant pas esthétique. Pour épouser la forme du moule, la pellicule de matière plastique est repliée en tous sens et présente de nombreux froissements qui laissent des marques indélébiles sur l'enveloppe extérieure des objets, qui est toute ridée. L'aspect extérieur des objets modelés de cette manière laisse beaucoup à désirer. Dans la plupart des cas, l'aspect esthétique n'est cependant pas très important.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient et propose un élément d'emballage en mousse plastique amortissant les chocs pour le calage, le

bourrage et le conditionnement d'objets à trois dimensions, essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend une enveloppe extérieure constituée d'une feuille de matière thermoplastique mise en forme après préchauffage par moulage par dépression de manière à former un moule ouvert présentant de nombreux évidements dans lesquels est versée à la pression atmosphérique une mousse de polyuréthane destinée à remplir au moins les évidements.

Suivant une particularité de l'invention, une pièce de rembourrage est constituée par une feuille de matière thermoplastique moulée sous vide dans un moule à paroi froide.

Suivant une autre particularité de l'invention, on réalise les pièces de rembourrage susdites dans une chaîne d'emballage, dans laquelle chaque boîte ou chaque moule est comblé automatiquement de mousse après avoir été recouvert préalablement d'une feuille de polyéthylène.

L'invention concerne également un procédé pour confectionner un élément d'emballage pour le calage et/ou le bourrage d'objets à conditionner, caractérisé en ce qu'on confectionne l'enveloppe extérieure par moulage par dépression en appliquant une feuille de matière thermoplastique ramollie sous l'action de la chaleur contre un moule à paroi froide dans lequel ladite feuille est mise en place à l'aide d'un serre-flan et en aspirant l'air contenu entre la feuille de matière plastique et la paroi froide, de manière à obtenir une forme présentant des évidements que l'on remplit ensuite au moins partiellement de mousse de polyuréthane.

Enfin, elle concerne un appareil pour confectionner un élément d'emballage susdit.

Cet appareil comporte avantageusement un système référentiel à deux mouvements linéaires perpendiculaires entre eux permettant le déplacement de chacun des chariots.

D'autres particularités et détails de l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée suivante, dans laquelle il est fait référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemple non limitatif une forme de réalisation d'un élément d'emballage selon l'invention et d'une machine automatique pour fabriquer cet emballage.

Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un élément d'emballage suivant l'invention ;
- les figures 2 à 5 illustrent la fabrication d'un élément d'emballage rembourré de mousse de polyuréthane ;
- la figure 6 est une vue en élévation latérale d'un appareil doseur selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue en plan de l'appareil montré à la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue en bout du chariot portant une tête d'injection.

Comme illustré à la figure 1, un élément d'emballage anti-choc désigné dans son ensemble par la notation de référence 1 se présente sous la forme d'un objet moulé recouvert d'une enveloppe de protection constituée d'une feuille de matière thermoplastique 2 destinée à épouser les formes d'une partie d'un objet tridimensionnel 3 à emballer.

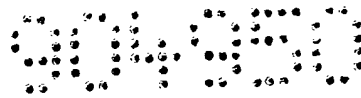
L'âme 4 de l'élément d'emballage 1 est une mousse en matière synthétique destinée à amortir les chocs. Cette matière est de préférence de la mousse polyuréthane, mais l'emploi de polystyrène expansé ou de caoutchouc-mousse n'est pas exclu.

L'enveloppe de protection constituée d'une feuille de matière thermoplastique 2 est mise en forme après préchauffage par moulage par dépression contre une paroi froide d'un moule 5 selon des procédés connus. Un tel moule est généralement réalisé en bois, en matière plastique ou même en plâtre (Figure 2).

On utilise de préférence une feuille de chlorure de polyvinyle, de polypropylène ou d'acétate de cellulose obtenue par laminage ou par coulage.

La feuille de matière thermoplastique est étendue au-dessus d'un moule ouvert et posée sur les rebords du moule 5. Elle est préalablement ramollie sous l'action d'une source de chaleur rayonnante, par exemple une ou plusieurs lampes à rayons infra-rouges.

La feuille 2 est mise en contact sur le moule 5 à l'aide d'un serre-flan 7. On aspire ensuite l'air compris entre la feuille de matière thermoplastique 2 et



la paroi froide de la matrice du moule 5. La feuille 2 prend alors la forme de cette matrice et se fige après un temps de refroidissement relativement court.

Comme illustré à la figure 3, on obtient une forme présentant un squelette constitué d'entretoises 9 plus ou moins rigides et des évidements 10 plus ou moins profonds et souples. Les évidements 10 sont ensuite remplis, au moins partiellement de mousse polyuréthane formant l'âme 4 de l'élément d'emballage 1.

Le moulage est réalisé de préférence automatiquement. Dans ce but, on relève à l'aide d'un organe sensoriel 11 monté sur un chariot 12 à deux degrés de liberté qui quadrille le moule, les dimensions et les positions des évidements 10 de matrice dudit moule 5 en vue de déterminer la configuration architecturale du moule 5.

Le chariot 12 quadrille le moule de préférence en se déplaçant selon deux directions perpendiculaires X et Y.

Ce relevé du relief du film de matière moulé par dépression est effectué par l'organe sensoriel 11 muni d'un détecteur à rayon laser à vitesse constante captant des informations tous les 5 cm de déplacement linéaire. Ces informations sont traitées et comparées avec les informations d'une configuration standard. Endéans 2 à 3 secondes l'entièreté du programme de contrôle et de commande est calculé et réalisé par l'appareillage.

Il permet de déterminer sur un système référentiel cartésien plan la position et la profondeur

de chaque évidement 10 du moule 5. Les résultats des mesures sont traités et emmagasinés sous forme matricielle dans la mémoire d'un ordinateur 13.

Elles permettent de commander les vitesses de déplacement, les temps d'arrêt éventuels et le débit de mousse polyuréthane injecté par une tête d'injection mobile 14 montée dans un second chariot 15 à deux degrés de liberté se déplaçant dans une direction X le long d'un guide 16 mû lui-même dans une direction Y perpendiculaire à la direction X de la tête d'injection 14 le long dudit guide 16.

Les informations provenant du relevé automatique de la configuration architecturale du moule 5, permettent donc d'effectuer dans un stade ultérieur le contrôle et la coordination de la tête d'injection 14 pour l'application 2.

Dans un premier temps le chariot 12 qui porte l'organe sensoriel 11 relève le relief du moule 5 en balayant la surface dudit moule 5. Entre-temps le second chariot 15 ou éventuellement le même chariot 12 portant la tête d'injection 14, parcourt à nouveau le moule par déplacements intermittents à une vitesse prédéterminée interrompue par des temps d'arrêts plus ou moins fréquents et prolongés, déterminés par l'ordinateur de contrôle 13. Les temps d'arrêt de l'appareil doseur 14 au-dessus des évidements 10 du moule 5 sont simplement destinés à permettre le remplissage régulier du moule 5.

Le chariot est constitué avantageusement par le coulisseau extérieur 12 d'un vérin pneumatique magnétique 8 à double effet. Un tel vérin 8 comprend un

piston en matériau magnétique permanent, relié magnétiquement au coulisseau susdit qui entoure extérieurement la gaine du piston. Sous l'action du piston, le coulisseau 12 circule dans un mouvement de va-et-vient le long de deux tiges-supports 16', 16". Ces tiges-supports peuvent elles aussi être déplacées parallèlement à elles-mêmes le long de deux barres guides 17', 17" perpendiculaires aux tiges-supports 16', 16" sous l'action d'un second vérin 17 de manière à engendrer un mouvement plan à deux degrés de liberté. Ce plan formé par les tiges-supports 16', 16" et les lames guides 17', 17" est déplaçable en hauteur dans la direction t, le long des colonnes 18 à l'aide de câbles 19, de poulies de revoi 20 et de contrepoids 21.

Le long de chaque vérin est monté une latte graduée 22 coopérant avec un compteur d'impulsions optiques 23 monté sur le coulisseau. Les informations captées par le compteur d'impulsions sont transmises à l'ordinateur 13 qui traite les données, les enregistre et les utilise pour commander l'admission et l'évacuation de l'air comprimé par les conduites 24 dans une des chambres de travail des vérins pneumatiques 8, 17.

Le chariot 15 portant la tête d'injection mobile 14 est semblable au chariot 12 et est monté de manière analogue sur la paire de barres-guides 17', 17" se déplaçant le long des tiges supports 16', 16" sous l'action d'un vérin 17.

Les mouvements de va-et-vient du chariot 15 sont commandés entièrement par l'ordinateur 13 qui détermine les vitesses de translation, la durée et la

fréquence des temps d'immobilisation et éventuellement le débit de la tête d'injection 14.

On utilise comme organe sensoriel monté sur le chariot 11 un transmetteur de niveau à rayon laser pour déterminer la configuration architecturale de l'élément de rembourrage délimité par une feuille thermoplastique obtenue par moulage par dépression et pour déterminer le relief d'une boîte ou palette incomplètement remplie dans laquelle on veut immobiliser des objets recouverts préalablement d'une simple feuille de polyéthylène mise en place par dépression ou par broissage.

Pendant la phase d'injection des évidements 10 de l'empreinte constituée d'une feuille de matière plastique 2 moulée par dépression, le pistolet doseur 14 porté par le chariot 12 est animé d'un mouvement de translation effectué par saccades à une vitesse de base sensiblement constante interrompues en des endroits prédéterminés par des temps d'arrêt de durées variables calculées par l'ordinateur 13.

Le repérage des points de référence est réalisé à l'aide d'interrupteurs d'approche ou de contact qui comptent le nombre de dents crénelées rencontrées sur le passage et transmettent ce nombre à l'ordinateur 13.

Ce programme tient compte de deux grandeurs physiques arbitraires indépendantes : le temps et le trajet à effectuer. Le point de référence ou origine est le point 0,0 des coordonnées. L'expiration d'un intervalle de temps intermédiaire entraîne le départ du

mouvement de translation suivant. De cette manière le ralentissement ou l'accélération des déplacements n'entraîne pas d'erreur cumulative dans la durée totale du trajet.

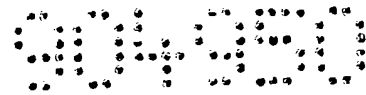
Le système de coordonnées est de préférence un système référentiel à deux mouvements linéaires perpendiculaires entre eux, permettant le déplacement de chacun des chariots.

L'appareil constitue en fait un robot de la deuxième génération exécutant le remplissage des moules 5 en mode interactif, en utilisant des informations perçues au sujet de la configuration des moules, par les organes sensoriels 11 et l'ordinateur 13 de manière à réduire la consommation de mousse de polyuréthane.

En remplaçant le moule ouvert 5 par un autre, de forme et de dimensions différentes, l'appareil doseur selon l'invention permet de réaliser un assortiment diversifié de produits avec des périodes de conversion très courtes.

La confection des éléments d'emballage peut se réaliser manuellement à l'aide d'un pistolet doseur, dans lequel sont mélangés les deux composants d'une mousse de polyuréthane. On préfère cependant réaliser cette fabrication automatiquement.

L'appareil suivant l'invention permet d'automatiser cette fabrication, de manière flexible et pré-programmée. Le fait d'obliger le pistolet doseur à suivre une trajectoire bien déterminée à des vitesses et temps d'arrêts calculés par ordinateur en fonction



informatives reliées par un organe sensoriel 11 permet non seulement de réduire le travail manuel ainsi que la consommation de matières premières d'environ 35 % par rapport à la qualité de matière qui aurait été utilisée par un dosage manuel. En effet, la mousse de polyuréthane gonfle et se stabilise déjà après environ 10 à 60 secondes. Le pouvoir gonflant dépend de la formule chimique, du calibre du pistolet doseur, la température et la viscosité des composants de la mousse et de la pression.

La plus grosse difficulté consiste à répartir uniformément la mousse en fine couche sur une grande surface. L'automate y parvient sans problème par un mouvement linéaire saccadé avec les paramètres suivants:

- vitesse de déplacement du chariot : 1 m/s
- débit de l'injection de mousse : de 50 à 100 cm³/s
- volume de mousse après gonflement: de 6250 à 12500cm³/s

L'invention concerne aussi une chaîne d'emballage automatique, dans laquelle des boîtes ou moules contenant ou destinés à contenir des objets différents, sont comblées automatiquement de mousse. Les objets sont éventuellement recouverts au préalable d'une feuille de polyéthylène.

Les boîtes partiellement remplies ou les moules peuvent être reconnus par un système lecteur qui enclenche un programme déterminé mémorisé dans l'ordinateur et correspondant à l'objet à encapsuler.

On peut également prévoir dans une chaîne d'emballage plus performante, de déterminer à l'aide d'un senseur à rayon laser le relief de chacune des

boîtes qui défile sur le convoyeur et d'encapsuler l'objet de manière programmée à l'aide du programme individuel établi quelques instants plus tôt.

Dans une troisième forme de réalisation de l'invention, on dépose les objets sur une bande transporteuse d'une chaîne d'emballage automatique, on recouvre les objets à emballer d'une boîte en carton qui est éventuellement remplie qu'en partie et dont les rabats sont repliés vers l'extérieur.

La feuille de matière plastique souple épousera les formes des objets contenus dans la boîte. Ces rebords de la feuille de matière plastique sont mises en contact sur le rebord d'une enceinte étanche à l'aide d'un serre-flan. La feuille est tirée sous vide dans la boîte.

Elle prend la forme des objets contenus dans la boîte et est maintenue dans cette position par le vide crée dans l'enceinte.

On obtient un squelette plus ou moins rigide qui présente des creux plus ou moins profonds et qui encapsule l'objet à emballer.

Comme décrit ci-avant, les creux sont remplis du moins partiellement, par injection à l'aide d'un pistolet doseur automatique, de mousse polyuréthane, de manière à former en une seule étape un élément de rembourrage présentant six faces planes.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée strictement à la forme de réalisation décrite

ci-dessus et que l'on peut apporter de nombreuses autres modifications constructives à l'appareil selon l'invention et en particulier aux moyens d'agrippage du moule ou à la composition de la mousse plastique sans pour autant sortir du cadre de l'invention, délimité par les revendications suivantes.

Ainsi, de manière analogue on obtient une boîte en carton garnie intérieurement de mousse entourant les formes à protéger lorsque celles-ci sont recouvertes d'une couche de polyéthylène haute densité.

En veillant à ce que la mousse gonfle jusqu'aux rabats de la boîte on peut réaliser en une seule opération, une boîte recouverte intérieurement de mousse sur les six côtés.

REVENDICATIONS

1. Elément d'emballage (1) en mousse plastique amortissant les chocs pour le calage, le bourrage et le conditionnement d'objets (3) à trois dimensions, caractérisé en ce qu'il comprend une enveloppe extérieure constituée d'une feuille de matière thermoplastique (2) mise en forme après préchauffage par moulage par dépression de manière à former un moule ouvert (5) présentant de nombreux évidements (10) dans lesquels est injectée à la pression atmosphérique, une mousse synthétique destinée à remplir au moins les évidements (10).
2. Elément d'emballage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille de matière thermoplastique (2) est préchauffée sous l'action d'une source de chaleur rayonnante (6) et est formée sous vide dans un moule (5) à paroi froide.
3. Elément d'emballage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la feuille de matière thermoplastique (2) est du chlorure de polyvinyle, du propylène ou de l'acétate de cellulose.
4. Procédé pour confectionner un élément de rembourrage (1) pour le calage et/ou le bourrage d'objets à conditionner (3), caractérisé en ce que l'on confectionne une enveloppe extérieure par moulage par dépression en appliquant une feuille de matière thermoplastique (2) ramollie sous l'action

de la chaleur contre un moule (5) à paroi froide dans lequel ladite feuille (2) est mise en place à l'aide d'un serre-flan (6) et en aspirant l'air contenu entre la feuille de matière plastique (2) et la paroi froide, de manière à obtenir une forme présentant des évidements que l'on remplit ensuite au moins partiellement de mousse synthétique.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on relève les dimensions et les positions des évidements (10) de l'enveloppe (2) formée par dépression par balayage de l'enveloppe à l'aide d'un organe sensoriel (11).
6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on relève le relief des objets empilés dans une boîte, une caisse ou une palette ouverte à l'aide d'un organe sensoriel (11).
7. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'on remplit les évidements (10) de l'enveloppe à l'aide d'un injecteur (14) monté sur un chariot (15) destiné à quadriller la surface de l'enveloppe sous le contrôle d'un ordinateur (13) auquel sont transférées les informations relevées dans un système de coordonnées par l'organe sensoriel (11) ou par un lecteur qui enclenche un programme mémoire dans l'ordinateur.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'on utilise comme organe sensoriel (11) un transmetteur de niveau muni d'un détecteur à rayon laser à vitesse constante captant des informations tous les cinq centimètres de déplacement linéaire afin de déterminer la configuration architecturale de la

feuille thermoplastique moulée par dépression.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'on utilise les données sensorielles traitées et emmagasinées dans l'ordinateur (13) pour effectuer le contrôle et la coordination de la tête d'injection (14).
10. Appareil pour confectionner un élément d'emballage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'elle comporte un système référentiel à deux mouvements linéaires perpendiculaires entre eux permettant le déplacement de chacun des chariots (12, 15).

BRUXELLES, le 18 JUIN 1986

P. Pon Soudan Freddy

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

[Signature]

Laudan Freddy

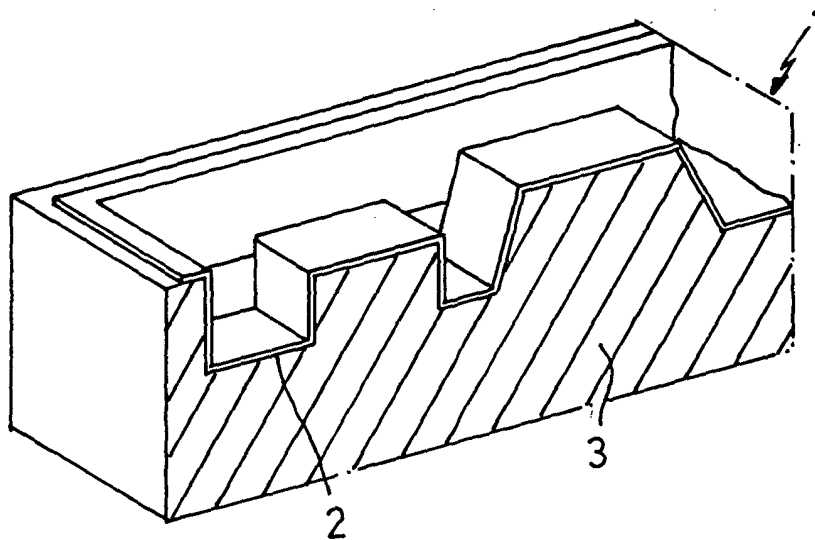


FIG. 1

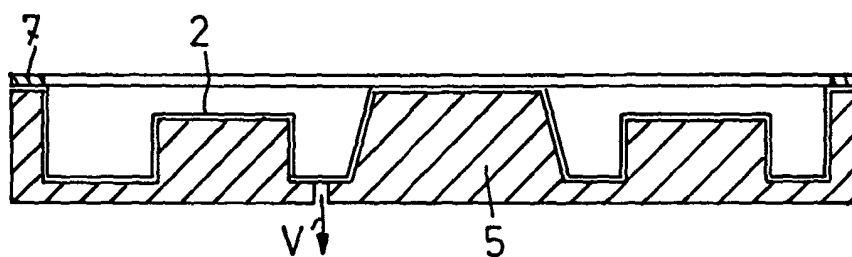


FIG. 2

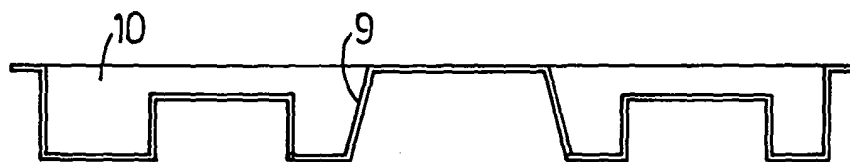


FIG. 3

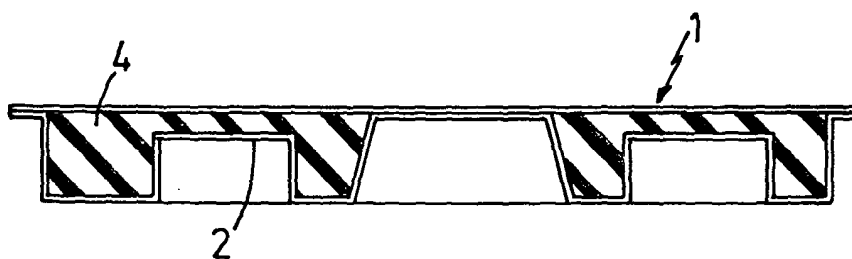


FIG. 4

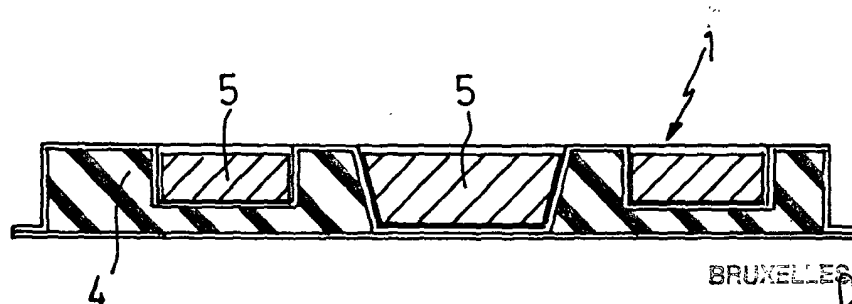


FIG. 5

BRUXELLES le 18.6.1986
P. Pon *Laudan Freddy*

P. Pon *[Signature]*
BUREAU VANDERHAEGHEN

FIG. 6

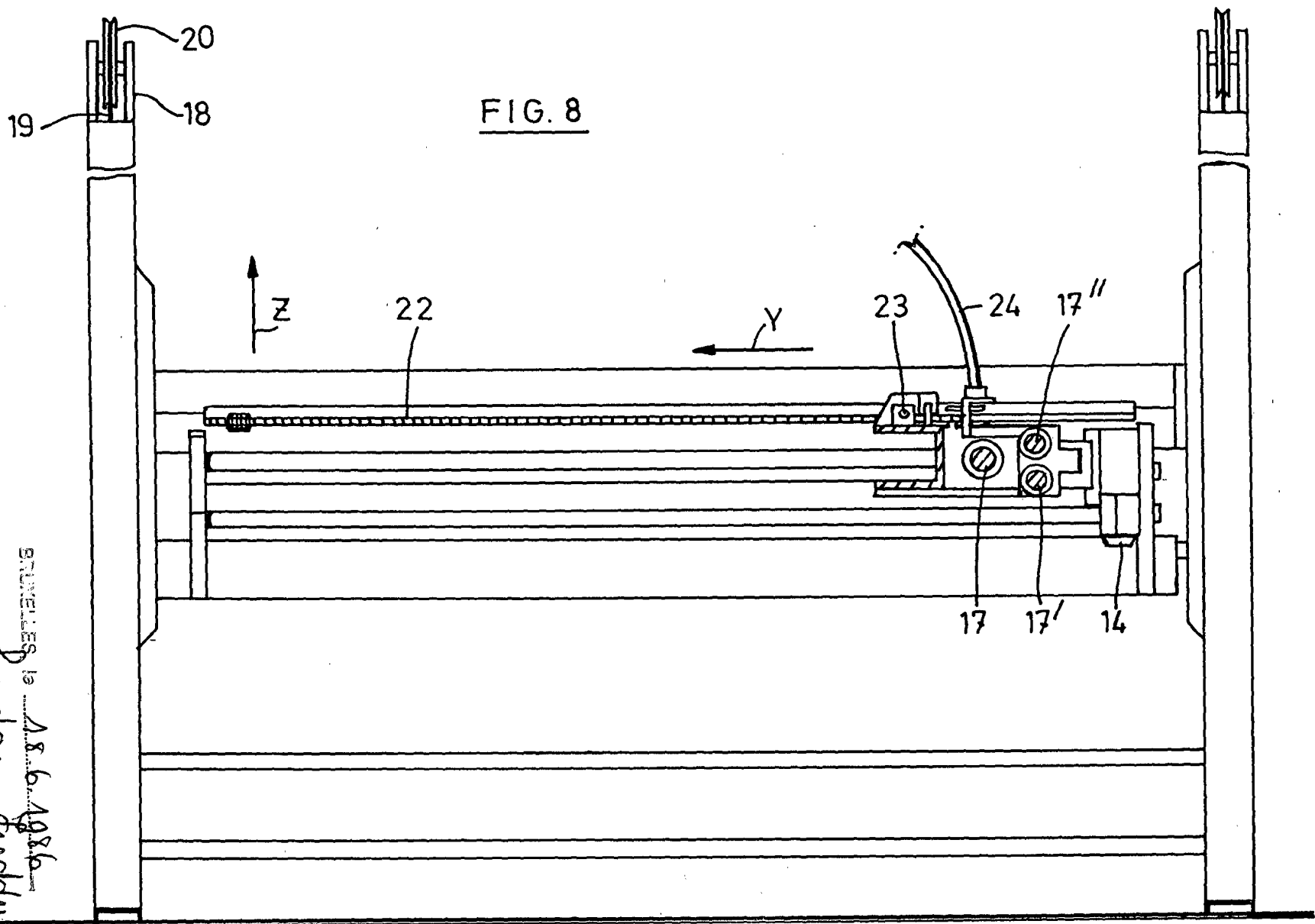
BRUXELLES, le 18.6.1986

.....
 on Loudan Freddy

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

John J. Epley

Jordan Freddy



BRUXELLES le 18.6.1986
P. Pon Jordan Freddy

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

[Handwritten signature]