

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 680 098

(21) N° d'enregistrement national :
92 08456

(51) Int Cl⁵ : A 61 C 13/20

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 08.07.92.

(71) Demandeur(s) : BERGERSEN Earl O. — US.

(30) Priorité : 06.08.91 US 740802.

(72) Inventeur(s) : BERGERSEN Earl O.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.02.93 Bulletin 93/06.

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

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

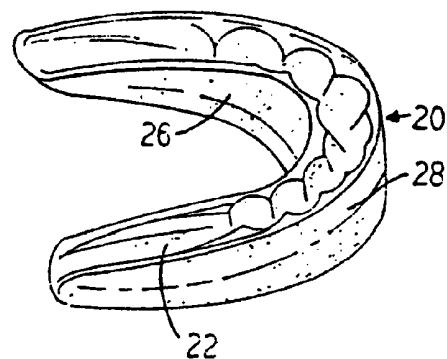
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Bouju Derambure (Bugnion) S.A.

(54) Procédé de moulage par injection de fluorane à libération lente et appareil pour dentition humaine s'y rapportant.

(57) L'invention concerne un procédé et un appareil buccal
(20) obtenu par moulage par injection dans lequel une
charge de matière fluorurante est mélangée à un solvant à
haute température, puis mélangée par agitation avec une
matière de moulage thermoplastique de base pour former
un mélange pré-fluoruré stable en dessous des tempéra-
tures nécessaires pour fondre le mélange et de la limite su-
périeure de température du solvant à haute température, et
contenu physiquement dans le moulage.

Ainsi, lorsque l'appareil est utilisé, la matière fluorurante
sera éliminée par lavage de l'appareil (20) et se mélangera
aux fluides de la bouche sur les surfaces buccale, labiale,
linguale et occlusale des dents qui viennent en contact
avec l'appareil (20).



FR 2 680 098 - A1



PROCEDE DE MOULAGE PAR INJECTION DE FLUORANE A LIBERATION LENTE ET APPAREIL POUR DENTITION HUMAINE S'Y RAPPORTANT.

5 L'invention concerne des appareils buccaux parmi lesquels des appareils pour corriger la dentition humaine, et concerne plus particulièrement un procédé de moulage par injection de produits chimiques à base de fluorure, d'étain et d'autres agents de prévention à libération lente dans un
10 appareil dentaire pour l'homme ou l'animal pour protéger les dents et renforcer les tissus par leur action de fluoruration et leur action bactériostatique, et en incorporant ces produits chimiques aux plastiques moulés à chaud, lesquels peuvent à leur tour être utilisés dans des
15 appareils de formage sous vide et en incorporant les produits chimiques dans tous plastiques ou caoutchoucs souples ou rigides utilisés pour la fabrication d'appareils de positionnement et autres appareils fabriqués par formage sous vide et/ou par la chaleur ou par moulage par injection
20 ou d'autres procédés de moulage tels que le moulage par rotation et l'extrusion soufflage.

25 L'Organisation Mondiale de la Santé recommande un taux d'ions fluorure de 1,3 mg par jour sur la base de l'échange de fluorure par le métabolisme interne. Le fluorure a été introduit jusqu'à présent dans la pâte dentifrice, dans des matières d'obturation des dents et même dans des acryliques auto-durcissables pulvérisés pour appareils de redressement. D'autres matières telles qu'un colorant et des parfums tels que la menthe poivrée et d'autres parfums
30 ont été moulées par injection dans des appareils orthodontiques.

35 La présente invention envisage le moulage par injection de fluorure dans un appareil dentaire pour l'homme en fournissant une charge de matière de moulage ou de matière de base et en mélangeant avec la matière de

base, par agitation, une charge d'un mélange, comprenant une matière fluorurante et un solvant à haute température pour former un mélange pré-fluoruré.

Le mélange pré-fluoruré est ensuite fondu aux températures de ramollissement, en deçà de la limite supérieure de température du solvant à haute température, pour former une masse fondu. La masse fondu est injectée dans un moule relativement froid, elle est façonnée pour former un moulage dans la configuration d'un appareil dentaire pour l'homme. Il est également possible de former un appareil dentaire à partir de feuilles d'un matériau que l'on réchauffe et que l'on façonne sur un modèle des dents. L'appareil dentaire pourrait également être formé par n'importe quel procédé de moulage, tel que par exemple le moulage par rotation et l'extrusion soufflage. Le moule est ensuite refroidi suffisamment au-dessous de sa température de ramollissement pour que l'appareil dentaire conserve sa forme lorsqu'il est éjecté.

Les problèmes inhérents aux procédés de moulage d'un fluorure à libération lente dans un appareil dentaire pour l'homme en matière plastique sont surmontés par addition d'un solvant à haute température à la matière fluorurante.

Par exemple, un problème inhérent au procédé indiqué ci-dessus est que la combinaison de l'humidité présente dans le plastique ou sur la machine de moulage par injection avec la matière fluorurante produit de l'acide fluorhydrique. L'acide fluorhydrique est l'acide le plus toxique que l'on connaisse. De plus, l'acide fluorhydrique peut corroder la vis et le fourreau de la machine de moulage par injection. En pré-mélangeant la matière fluorurante avec un solvant à haute température, le fluorure sera distribué plus régulièrement dans toute la masse de l'appareil dentaire, supprimant ainsi les poches de fluorure concentré dans et sur l'appareil, pouvant produire de l'acide fluorhydrique lorsqu'il est mélangé

avec la salive, lequel acide peut brûler le tissu et colorer les dents. De même, en pré-mélangeant la matière fluorurante avec un solvant à haute température, le problème de la rétention de poudre de fluorure dans la vis de la machine de moulage par injection, en formant des poches de fluorure concentré qui produisent de l'acide fluorhydrique lorsqu'elles sont mélangées à de l'humidité, est supprimé.

Un autre problème inhérent au procédé est la formation de taches dans l'appareil dentaire en plastique moulé par la matière fluorurante résultant du chauffage de la matière fluorurante au-dessus de sa limite supérieure de température. Ce problème est supprimé par pré-mélange de la matière fluorurante avec un solvant à haute température.

Lorsqu'une matière fluorurée telle qu'un fluorure à libération lente, constitue une partie de l'appareil puisqu'il a été moulé par injection directement dans la matière ou absorbé par le plastique, le caoutchouc, etc., ou formé dans ceux-ci, le fluorure est amené en contact direct avec les surfaces des dents qui ont le plus besoin que l'on prévienne la carie. Le fluorure libéré se mélange à la salive et reste en contact avec les surfaces des dents, et en particulier il peut être introduit dans la surface de contact de dents adjacentes, pour être absorbé par les régions des dents qui se carient le plus fréquemment.

Bien qu'un tel appareil dentaire ait de très larges applications, il serait particulièrement avantageux pour des enfants de régions éloignées des pays du tiers-monde qui utiliseraient l'appareil réalisé conformément au procédé de l'invention, car ces enfants manquent fréquemment d'eau fluorée, ou de tout autre moyen d'obtenir une protection par fluoruration à un âge précoce.

Sur les dessins :

la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil préformé et/ou fabriqué sur mesure pour la dentition humaine réalisé conformément aux principes de la présente 5 invention ;

la figure 2 est une vue de dessus de l'appareil de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue prise suivant la ligne III-III de la figure 2, partiellement en coupe et en élévation, 10 montrant des détails supplémentaires de la réalisation de l'appareil ;

la figure 4 est une vue en coupe transversale partielle de l'appareil des figures 1 à 3, et montrant comment l'appareil entoure les dents de l'utilisateur ;

15 la figure 5 est une illustration assez schématique d'une machine de moulage par injection à vis-piston qui peut être utilisée pour mettre en oeuvre les étapes du procédé de l'invention décrite ici.

Bien que les principes de la présente invention soient 20 applicables à tous les appareils buccaux pour l'homme, y compris les appareils dentaires préformés et/ou fabriqués sur mesure, il est à noter que la demanderesse inclut dans le terme "appareils buccaux" des dispositifs anti-succion du pouce et des dispositifs du type tétine. L'invention 25 concerne particulièrement des appareils dentaires qui sont moulés par injection à partir de matière thermo-plastique plutôt qu'à partir de résine acrylique auto-durcissable pulvérisée. Ainsi, l'appareil dentaire représenté dans les figures 1 à 4 est un appareil fabriqué par moulage par 30 injection ou par façonnage thermique d'une feuille à partir d'une matière thermo-plastique qui comprend les résines silicone, les résines de polyuréthane, le polychlorure de vinyle, le latex de caoutchouc, le polychlorure de vinyle à l'eau, les résines de polypropylène, les résines de 35 polyéthylène, les polycarbonates et les polyamides, et les

autres thermoplastiques qui peuvent être ramollis à des températures inférieures à la limite supérieure de température du solvant à haute température.

Par exemple, le mélange de la matière fluorurante et du solvant à haute température doit être compatible avec et soluble dans des plastiques moulés à haute température tels que le PVC (177°C), les polycarbonates (218°C) et les polyamides (260°C). Le meilleur solvant à haute température pour obtenir la compatibilité et la solubilité désirées dans les plastiques moulés à haute température est un solvant à base d'huile végétale. Il est également envisagé d'utiliser d'autres procédés de moulage utilisant des matières thermoplastiques, tels que le moulage par rotation et l'extrusion-soufflage.

L'appareil représenté pour illustrer les principes de la présente invention est désigné d'une manière générale par 20 et il est en forme de U en plan de manière à s'adapter à la configuration typique de la bouche de l'homme, et est en forme générale de H en coupe transversale, avec une cavité 22 recevant la dent supérieure et une cavité 24 recevant la dent inférieure. Les côtés des cavités 22 et 24 sont liés par une aile linguale 26 qui recouvre l'arrière des dents des arcades supérieure et inférieure et par une aile labiale et buccale 28 qui recouvre le devant des dents des deux arcades.

Il est à noter que l'appareil de positionnement 20 peut avoir uniquement une cavité supérieure 22 ou une cavité inférieure 24. Il est à noter en outre que l'une ou l'autre des cavités 22 et 24 ou les deux peuvent être munies de plusieurs dépressions ou alvéoles recevant les dents telles que celles représentées dans la figure 2 en 22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g et 22h.

La partie supérieure de l'aile linguale 26 immobilise les régions du cingulum lingual des dents antéro-supérieures et les surfaces linguales des cuspides linguaux

des dents postéro-supérieures, et elle recouvre une partie de la surface linguale gingivale supérieure. La partie inférieure de l'aile linguale 26 épouse généralement la surface du cingulum des dents antéro-inférieures et la 5 surface linguale des cuspides lingaux des dents postéro-inférieures et elle s'étend également sur une partie du tissu lingual gingival inférieur.

L'aile labiale et buccale inférieure 28 recouvre les 10 surfaces labiales et buccales des dents antéro et postéro-inférieures et elle s'étend également sur une partie du tissu labial et buccal gingival inférieur tandis que la partie supérieure de l'aile labiale et buccale 28 recouvre la totalité des surfaces labiales et buccales des dents antéro et postéro-supérieures et elle épouse également une 15 faible partie du tissu gingival supérieur.

Les diverses cavités telles que 22a à 22h de l'appareil sont constituées de telle sorte que les dents y soient bien ajustées. Un isthme 30 joint les moitiés linguales et buccales ou labiales de l'appareil et il est 20 généralement conformé pour ressembler à l'espace normalement relaxé entre les dents, permettant ainsi à toutes les surfaces occlusales et incisives des dents d'être en contact avec l'appareil en tout temps lorsqu'une pression occlusale est appliquée.

25 Les variations de forme et d'épaisseur de l'isthme 30 et des poches 22a à 22h comprises sont illustrées en comparant les parties de coupe transversale des figures 3 et 4.

La présente invention concerne en particulier un 30 procédé de moulage par injection. D'une manière générale, le moulage par injection est un procédé qui transforme de petits granulés de résines thermoplastiques appelés poudres à mouler en articles façonnés, dans ce cas un appareil dentaire conçu pour être utilisé avec la dentition lactéale 35 ou la dentition mixte ou la dentition permanente. Comme il a

été indiqué, il serait également possible de transformer les résines thermoplastiques en feuilles qui peuvent ensuite être refaçonnées sur des modèles de dents.

5 Comme la plupart des machines à injection sont fabriquées pour travailler avec des moules qui se partagent dans un plan unique lorsqu'ils sont ouverts, les articles sont conçus pour être éjectés commodément de ces moules.

10 Bien qu'également applicable au procédé de fabrication sur mesure ou de formage sous vide, le procédé de moulage par injection suit les étapes principales suivantes : les granulés d'alimentation ou poudres à mouler sont choisis de manière à pouvoir être fondus. En outre, comme cela est envisagé dans la plupart des procédés de moulage par injection, la masse fondu est injectée dans un moule 15 relativement froid et le produit moulé est refroidi suffisamment au-dessous de sa gamme de ramollissement pour qu'il conserve sa forme lorsqu'il est éjecté. Pendant de nombreuses années, la résine a été fondu dans les machines à injection en étant poussée par un piston à travers un 20 cylindre chauffé avec un noyau métallique appelé torpille. Quelquefois, on a réalisé que ce chauffage par conduction est non seulement lent mais brûle également la matière plastique. En conséquence, de nombreuses machines de moulage par injection utilisent aujourd'hui le principe de 25 la plastification par vis emprunté à la technique des extrudeuses et adapté au moulage par injection. A titre d'illustration, une de ces machines est représentée figure 5. On voit qu'elle comporte un moteur hydraulique 40 qui fait tourner une vis 41 par l'intermédiaire d'un arbre 30 canelé 42. Une trémie 43 envoie la matière dans une chambre de fusion 44. Une soupape anti-retour est représentée en 46, et la masse fondu accumulée est reçue dans un compartiment 47 ayant à son extrémité une filière 48. Un piston d'injection 49 peut se déplacer axialement sur 35 l'arbre canelé 42. Dans cette machine, la vis 44 tourne

rapidement pendant une partie du cycle de moulage alors que la masse fondues qui vient d'être injectée dans le moule refroidi se rafraîchit et se solidifie, et la pièce est éjectée. Le moule est représenté en 50, et l'on notera que 5 les moitiés du moule ont une configuration telle qu'elles forment l'appareil orthodontique ou appareil dentaire humain 20.

Lorsque le moule se ferme, la rotation de la vis cesse et un piston hydraulique pousse brusquement la vis en avant 10 pour injecter la masse fondues recueillie dans le moule d'attente. Lorsque cela se produit, la filière de la machine établit un contact à haute pression avec la buse de carotte du moule, en bouchant hermétiquement la connexion.

La machine de moulage par injection de la figure 5 est 15 semblable à la machine illustrée et décrite à titre d'exemple dans la Modern Plastics Encyclopedia 1988 pages 7 et 8.

Conformément aux principes de la présente invention, il est envisagé de charger une matière de base de résine 20 thermoplastique dans la trémie 43, cependant, avant d'effectuer ce chargement, on mélange avec la matière de base une charge d'un mélange contenant une matière fluorurante et un solvant à haute température, pour former un mélange pré-fluoruré.

Des matières fluorurantes typiques sont le fluorure de sodium, le fluorure stanneux, le monofluorophosphate de sodium, le phosphate fluorure acidulé, l'aminofluorure, le chlorofluorure stanneux, le fluorure de potassium, le fluorure de magnésium, le trifluorostannite de potassium, 25 l'hexafluorozirconate stanneux, le fluorure de titane, le fluorure d'ammonium, l'ionomère du verre de fluorure ou le fluorure de calcium, ou n'importe quelle autre source de fluorure et/ou d'étain. La matière fluorurante est mélangée 30 à un solvant à haute température pour former un mélange qui 35 est ensuite mélangé par agitation avec la matière de base à

des concentrations variant de 0,01 mg à 200 mg par ml, soit 0,01 % à 70 % en poids (0,02 à 10 % d'ion F). Le solvant à haute température est de préférence un solvant à base d'huile végétale.

5 Le fluorure thermo-résistant le plus typique est le fluorure de sodium, bien que le fluorure de calcium soit généralement reconnu comme plus lent pour libérer les ions fluorure.

10 N'importe quelle forme de plastique ou de caoutchouc utilisé dans la bouche et moulable par des procédés de moulage par injection ou de chauffage/aspiration à des températures restant en dessous de la limite supérieure du solvant à haute température conviendrait comme matière de base. Ainsi, les perles ou petits granulés de résine 15 thermoplastique connus sous le nom de poudres à mouler pourraient comprendre n'importe quelle matière thermoplastique choisie parmi les résines silicone, les résines de polyuréthane, le polychlorure de vinyle, le latex de caoutchouc, le polychlorure de vinyle à l'eau, les 20 résines de polypropylène, les résines de polyéthylène, les polycarbonates, les polyamides et n'importe quelles autres résines plastiques qui sont moulables par injection pour former des appareils dentaires humains compatibles avec la cavité buccale humaine.

25 Après avoir mélangé la matière de base avec une charge du mélange indiqué ci-dessus pour former un mélange pré-fluoruré, on fond le mélange pré-fluoruré à des températures de ramollissement dans un intervalle ayant une limite supérieure ne dépassant pas les limites de stabilité 30 du solvant à haute température et une limite inférieure suffisante pour ramollir et plastifier la matière de base pour former une masse fondu. Comme le montre la figure 5, le mélange pré-fluoré est représenté en 60 dans la trémie et il est fondu dans la chambre 44 de l'appareil de moulage 35 par injection. Conformément au fonctionnement de la

machine, la masse fondu est accumulée dans la chambre à masse fondu 47.

En fonctionnement réel, on a trouvé que le fluorure de sodium était stable et conservait sa stabilité aux températures inférieures à 177°C. En outre, la plupart des matières de base thermoplastiques indiquées ci-dessus et convenant pour fabriquer des appareils orthodontiques se plastifient ou fondent à des températures supérieures à 93°C. Par exemple, la température de fusion du PVC et des polypropylènes est de 177°C. En outre, la température de fusion des polycarbonates est de 218°C tandis que celle des polyamides est de 260°C. Dans ces conditions, on se rendra compte que l'étape de fusion du mélange pré-fluoruré peut être effectuée conformément à l'invention à des températures dans l'intervalle de 93°C à 260°C.

La masse fondu accumulée dans la chambre 47 est alors injectée dans le moule relativement frais 50 qui a des évidements de moulage façonnés pour former un moulage dans la configuration de l'appareil orthodontique ou appareil dentaire humain 20 illustré et décrit à propos des figures 1 à 4. Le moulage est ensuite rafraîchi suffisamment au-dessous de son intervalle de ramollissement pour que l'appareil conserve sa forme lorsqu'il est éjecté du moule 50.

Comme il est souvent demandé aux enfants de porter un appareil dentaire qui est constitué d'un plastique élastique souple pendant une à plusieurs heures par jour, ou éventuellement toute la nuit, pendant qu'ils dorment, la présente invention effectue avantageusement une libération lente de fluorure qui s'extract de l'appareil lorsqu'il est porté. La matière fluorurante est stable à la chaleur de telle sorte que lorsque l'enfant ou l'utilisateur porte l'appareil, le fluorure s'extract de l'appareil et se mélange avec les fluides de la bouche, en particulier dans

la région entre l'appareil dentaire et les surfaces des dents.

5 Comme les surfaces buccales, labiales, linguales et occlusales des dents viennent en contact direct avec l'appareil et les fluides de la bouche et restent pendant 20 minutes à plusieurs heures chaque jour, sans être éliminées par lavage par la salive, l'environnement est idéal pour fluorurer préventivement les dents lorsque l'appareil est utilisé, d'autant plus que l'appareil est 10 adjacent aux surfaces des dents.

15 Les principes de la présente invention sont applicables en particulier à des appareils ou à des dispositifs anti-suction du pouce, et du type tétine, destinés à l'utilisation par des enfants dans des régions éloignées des pays du tiers-monde qui utilisent fréquemment ces appareils mais qui ne disposent pas d'eau fluorurée ni d'aucune autre manière d'obtenir une protection par fluoruration à un âge précoce. Les composés stanneux (de l'étain), en particulier avec les fluorures, ont aussi un 20 caractère bactériostatique et ils réduisent les problèmes périodontiques et la formation de plaques autour des dents, et comme ils sont pressés dans les gencives et autour de celles-ci, ils empêcheront la périodontite et les problèmes qu'elle pose, en particulier par une libération lente et un 25 long contact du fluorure et de l'étain avec les régions des dents et des gencives.

30 Une recharge en fluorure et en étain peut être effectuée périodiquement sur l'appareil, ou elle peut constituer un autre procédé de délivrance par immersion de l'appareil dans le composé fluoruré (et stanneux). Certaines régions de l'appareil peuvent également être immergées par exemple uniquement autour des régions des dents, en plaçant les produits chimiques dans les alvéoles et en laissant les produits chimiques pénétrer par 35 absorption dans le plastique du type soluble. De cette

manière, les produits chimiques à base de fluorure sont présents pour la plus grande partie à la surface des dents et non sur la surface des joues, de telle sorte que l'irritation des joues est évitée. Au bout de plusieurs 5 heures d'immersion, on rince l'appareil et on le sèche, et il est prêt à être utilisé dans la bouche. L'absorption de l'ion fluorure peut être accélérée en conférant à l'appareil une charge électrique positive lorsqu'on l'immerge et, lorsqu'il est placé dans la bouche, 10 l'appareil peut être inversé et recevoir une charge négative alors que le corps peut recevoir une charge positive à partir de simples accumulateurs.

De nombreuses modifications peuvent être apportées à 15 l'invention par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention.

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

1. Procédé de moulage d'un appareil (20) devant être logé dans la bouche, caractérisé en ce qu'il comprend les 5 étapes suivantes :

mélanger une matière à base de fluorure avec un solvant à haute température pour former un mélange, le solvant à haute température étant résistant à la chaleur jusqu'à 260°C ;

10 mélanger en agitation une charge de matière de base dans le mélange pour former un mélange pré-fluoruré, de sorte que le fluorure contenu dans le mélange pré-fluoruré soit réparti uniformément sur la charge de matière de base ;

15 fondre le mélange pré-fluoruré à la température de ramollissement pour former une masse fondu, la fusion du mélange pré-fluoruré se produisant en dessous d'une limite supérieure de température du solvant à haute température permettant de ramollir et de plastifier suffisamment la 20 charge de matière de base ; et

mouler cette masse fondu dans une configuration s'adaptant dans une bouche humaine.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en que l'étape de moulage de ladite masse fondu dans une 25 configuration s'adaptant à une bouche humaine comprend en outre les étapes consistant à :

30 injecter la masse fondu dans un moule (50) relativement frais pour former un moulage ayant la configuration d'un appareil orthodontique (20) en forme générale d'U pour s'adapter à la configuration d'une bouche humaine, ce moulage étant en forme générale de H en coupe transversale avec une partie d'isthme (30), un côté de la partie isthme (30) étant des ailes verticales (26, 28), l'aile externe étant une aile labiale-buccale (28), l'aile intérieure étant une aile linguale (26) et plusieurs 35

cavités individuelles (22a, 22b, 22c, 22d, 22e, 22f, 22g, 22h) étant formées dans la surface occlusale entre les ailes verticales (26, 28), recevant chacune une dent ; et refroidir le moule (50) suffisamment au-dessous de son point de ramollissement pour que l'appareil (20) conserve sa forme lorsqu'il est éjecté.

5 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le solvant à haute température est un solvant à base d'huile végétale.

10 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite charge de matière de base est choisie dans le groupe comprenant une matière thermoplastique synthétique élastique souple, un caoutchouc thermoplastique et une matière plastique thermoplastique rigide, et en ce que 15 ladite charge de matière de base se plastifie à des températures inférieures à la limite supérieure de température du solvant à haute température.

20 5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière à base de fluorure est choisie dans le groupe comprenant du fluorure de sodium finement broyé, du fluorure de sodium liquide, du fluorure de calcium finement broyé et du fluorure de calcium liquide.

25 6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape de fusion du mélange pré-fluoruré s'effectue à des températures comprises entre 93°C et 260°C.

30 7. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'étape d'injection de la masse fondu dans un moule (50) comprend en outre une plastification par vis de la masse fondu dans le moule (50).

8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la concentration de la matière fluorurante varie de 0,1 mg à 200 mg par ml.

35 9. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la concentration de la matière fluorurante varie de 0,01 % à 70 % en poids.

10. Appareil (20) destiné à être logé dans la bouche, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 un moulage ayant une matière de base moulable mélangée avant fusion et façonnage avec un mélange contenant une matière fluorurante et un solvant à haute température, ayant une concentration de matière fluorurante telle que l'appareil (20), lorsqu'il est porté dans la bouche d'un utilisateur, fluorurera préventivement les dents.

10 11. Appareil (20) selon la revendication 10, caractérisé en ce que le solvant à haute température est un solvant à base d'huile végétale.

15 12. Appareil (20) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la matière de base moulable comprend une matière thermoplastique élastique souple.

13. Appareil (20) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la matière de base moulable comprend une matière thermoplastique rigide.

20 14. Appareil (20) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la matière de base moulable comprend une matière thermoplastique choisie dans le groupement comprenant les résines silicones, les résines de polyuréthane, le polychlorure de vinyle, le latex de caoutchouc, le polychlorure de vinyle à l'eau, la résine de polypropylène et les résines de polyéthylène.

25 15. Appareil (20) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la concentration de la matière fluorurante varie de 0,01 mg à 200 mg par ml.

30 16. Appareil (20) selon la revendication 10, caractérisé en ce que la concentration de la matière fluorurante varie de 0,01 % à 70 % en poids.

FIG. 1

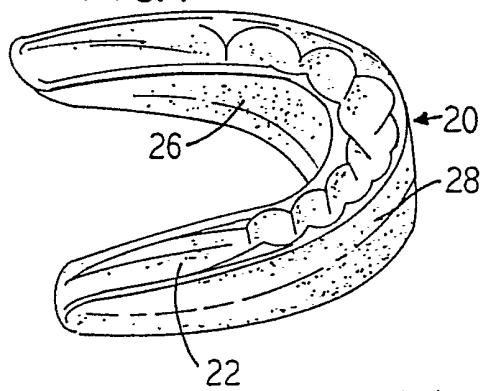


FIG. 2

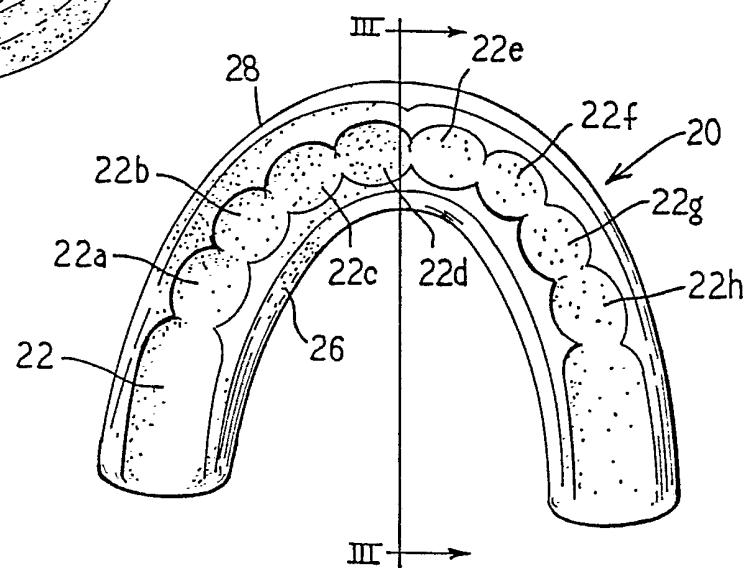


FIG. 3

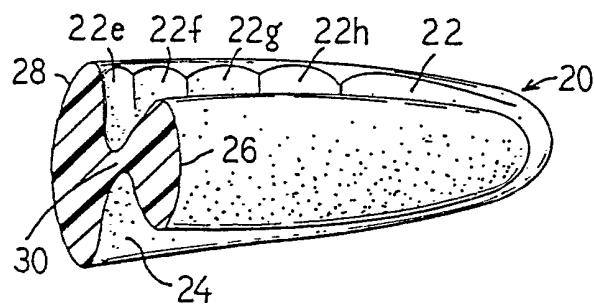


FIG. 4

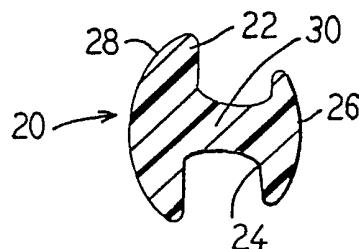


FIG. 5

