



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 654 982 A5

⑤ Int. Cl.4: A 23 G 3/00

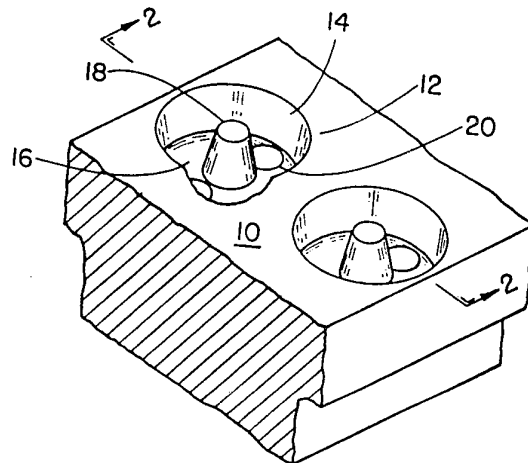
Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

<p>⑲ Numéro de la demande: 4811/83</p> <p>⑳ Date de dépôt: 31.08.1983</p> <p>㉑ Priorité(s): 01.09.1982 US 413655</p> <p>㉒ Brevet délivré le: 27.03.1986</p> <p>㉓ Fascicule du brevet publié le: 27.03.1986</p>	<p>㉔ Titulaire(s): Nabisco Brands, Inc., Parsippany/NJ (US)</p> <p>㉕ Inventeur(s): Klacik, Kenneth J., Spring Valley/NY (US) Vink, Walter V., Purdys/NY (US) Fronczkowski, Paul R., Oakland/NJ (US)</p> <p>㉖ Mandataire: Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⑤④ **Procédé de fabrication d'un bonbon dur au sorbitol et bonbon obtenu par ce procédé.**

⑤⑦ On produit de façon continue un bonbon amorphe de consistance dure, d'apparence transparente ou translucide et ne contenant pas de sucre à partir d'une solution aqueuse de sorbitol. Le procédé consiste à chauffer la solution jusqu'à ce que la masse obtenue contienne moins de 5% en poids d'humidité et à refroidir la masse ensuite entre 70 et 93°C avant d'y créer des sites de production de germes cristallins dans une mesure suffisante pour obtenir un temps de durcissement qui ne dépasse pas 30 minutes environ dans un moule métallique (10), ayant en particulier des empreintes (12) de forme annulaire.



REVENDICATIONS

1. Procédé pour fabriquer un bonbon amorphe de consistance dure, d'apparence transparente ou translucide et ne contenant pas de sucre, à partir d'une solution aqueuse de sorbitol, caractérisé en ce que l'on chauffe une solution aqueuse de sorbitol, contenant moins de 3% en poids de mannitol, jusqu'à ce que la masse obtenue contienne entre 5 et 0,5% d'humidité, puis on refroidit la masse jusqu'à une température comprise entre 70 et 93 °C avant d'y créer suffisamment de sites de nucléation ou de production de germes cristallins pour obtenir un temps de prise de bonbon dur qui ne dépasse pas 30 min.

2. Procédé selon la revendication 1, où l'on crée les sites de nucléation par addition de sorbitol, de mannitol, de glucides ou d'une combinaison quelconque de ces substances à l'état cristallin et en une quantité qui ne dépasse pas 0,4% du poids total de la masse.

3. Procédé selon la revendication 1, où l'on crée les sites de nucléation en appliquant à la masse un moyen de déclenchement et de promotion de nucléation sous la forme d'un brassage à haute vitesse, d'une application de micro-ondes ou d'une application d'énergie supersonique.

4. Procédé selon la revendication 1, où l'on chauffe la solution aqueuse de sorbitol jusqu'à ce que la teneur en humidité de la masse obtenue soit inférieure à 3%.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en plus, après ledit chauffage et avant ledit refroidissement, l'amenée de la masse de sorbitol à une température allant de 115 à 155 °C et l'addition d'un colorant en une quantité allant de 0,02 à 1,5% et d'un agent d'aromatisation acide en une quantité allant de 0,6 à 2% du poids total de la masse.

6. Procédé selon la revendication 5, où la quantité de colorant est comprise entre 0,04 et 1% et la quantité d'agent d'aromatisation acide est comprise entre 0,7 et 1%, l'agent d'aromatisation étant un acide malique, un acide lactique, un acide tartrique ou un acide citrique.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel des quantités dosées de la masse sont déposées dans un moule métallique (10), où la masse de sorbitol effectue une prise et devient suffisamment dure pour pouvoir être enlevée du moule sous forme de bonbons durs.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le dépôt est un processus continu qui demande tout au plus 30 min pour que la masse de sorbitol soit suffisamment durcie pour pouvoir être démoulée et être soumise à une manipulation.

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel le moule métallique (10) possède une empreinte (12) qui présente un fond lisse (16) de courbure douce, une paroi latérale continue (14) qui est à peu près verticale et forme généralement un cercle, de même qu'un dispositif générateur de ménisque, lequel est constitué par une tige intérieure (18) s'étendant vers le haut à partir du fond (16) et qui est généralement à peu près concentrique aux parois (16, 14) de l'empreinte (12), ce dispositif ayant pour effet de donner au dessus du bonbon dur une surface lisse bombée et bien arrondie.

10. Procédé selon la revendication 9, où le moule métallique (10) est un moule d'aluminium revêtu de polytétrafluoréthylène.

11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10, où le moule métallique (10) est porté à une température de 20 à 50 °C avant le dépôt de la masse de sorbitol.

12. Procédé selon l'une des revendications 7 à 11, où la masse de sorbitol, après avoir été soumise au traitement de nucléation ou de production de germes, est déposée dans le moule métallique (10) à une température allant de 70 à 93 °C.

13. Bonbon amorphe de consistance dure, d'apparence transparente ou translucide, ne contenant pas de sucre, qui n'est pas collant et donnant une sensation lisse dans la bouche, fabriqué par le procédé selon l'une des revendications 1 à 12.

La présente invention concerne un procédé pour fabriquer un bonbon amorphe de consistance dure selon le préambule de la revendication 1, ainsi que le bonbon obtenu par ce procédé.

Depuis des années déjà et pour diverses raisons, l'industrie de la confiserie est confrontée à la demande d'un bonbon dur sans sucre, qui ressemble aux bonbons durs ordinaires dans son aspect et ses qualités organoleptiques telles que surface lisse et non collante. On a essayé, par exemple, de remplacer la saccharose, le sirop de maïs, des agents d'aromatisation et des colorants par des combinaisons de sorbitol, de mannitol et d'autres substances comprenant des colorants et des agents d'aromatisation.

Bien que le sorbitol convienne particulièrement comme ingrédient pour bonbons, en raison de sa forte ressemblance avec le sucre en ce qui concerne la saveur sucrée et les valeurs nutritives, les bonbons durs contenant du sorbitol sont très difficiles à fabriquer parce qu'ils ont tendance à rester mous ou collants au lieu de se solidifier, comme désiré, en bonbons durs. Pendant un certain temps, les bonbons durs faits d'une solution de sorbitol, de sorbitol cristallin et de mannitol cristallin comportaient habituellement une gomme, telle que la gomme de mélèze, la gomme acacique ou la gomme adragante, afin de promouvoir la prise ou solidification de la friandise. Comme l'inclusion de gomme exige des températures de cuisson relativement basses et une teneur en humidité relativement élevée de la solution d'où est confectionnée la friandise dans le but de maintenir la gomme en suspension, le temps de cristallisation de la confiserie est très long, de sorte que la fabrication demande fréquemment plusieurs jours. De plus, lorsque des bonbons durs au sorbitol et contenant de la gomme cristallisent, la transparence ou la translucidité est détruite par la présence de gomme à dispersion colloïdale et par la cristallisation à la surface du sorbitol et du mannitol.

Les tentatives pour vaincre certains des problèmes posés par la fabrication de bonbons durs au sorbitol portent notamment sur des procédés comme celui décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3438787 au nom de DuRoss, dans lequel une solution aqueuse, contenant du sorbitol et tout au plus environ un quart de partie en poids de mannitol par unité de poids de sorbitol, est chauffée pour réduire l'humidité à tout au plus 0,5% en poids de la solution, avant sa cuisson à une température comprise dans la plage d'environ 70 à 93 °C (160 à 200 °F) et l'ensemencement avec au moins 0,5% en poids de sorbitol, de mannitol et/ou de glucides cristallins finement broyés, de manière à obtenir un bonbon dur sans sucre lors de la solidification dans un environnement contrôlé.

Un autre procédé est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3371626 au nom de Hachtman, selon lequel on chauffe une solution aqueuse de sorbitol à une température supérieure au point de fusion du sorbitol et suffisamment élevée pour évaporer l'eau, puis on charge la solution dans les empreintes à parois minces de moules en plastique, tout en maintenant la température au-dessus de la température de prise, mais au-dessous de la température à laquelle les parois des empreintes des moules en plastique se déforment sous l'effet de la chaleur. Ce procédé vise en premier lieu à éliminer la nécessité de mouler à la féculé ou à l'amidon (servant d'agent de dé-moulage), ce qui est un travail salissant et poussiéreux donnant un produit opaque recouvert de féculé.

Quoique les deux procédés décrits ci-dessus réduisent le temps habituellement nécessaire à une confiserie faite d'une solution aqueuse de sorbitol pour effectuer sa prise ou pour se solidifier suffisamment pour la transformation consécutive en bonbons durs, les temps de prise plus courts ainsi obtenus dépassent encore de beaucoup le temps de solidification qui conviendrait à la production en masse de bonbons durs au sorbitol. Avec le procédé décrit en premier, il faut au moins 1 h pour obtenir un bonbon dur, tandis que le deuxième procédé demande 8 h.

Un autre procédé, décrit dans le brevet britannique N° 1403696 au nom de ICI, consiste en particulier à faire fondre des cristaux de sorbitol et de mannitol en utilisant juste la quantité d'eau nécessaire pour produire la fonte des cristaux. Selon ce document, on peut obtenir un temps de prise de 15 min si la température de la masse

fondue est de 60° C lorsqu'elle est chargée dans les moules. On peut cependant prévoir que la viscosité de la masse fondue à seulement 60° C sera si élevée qu'une fabrication continue est exclue.

D'autres documents antérieurs, tels que les brevets des Etats-Unis d'Amérique N^{os} 3738845 et 4241092, indiquent des variations dans la cuisson et le traitement pour obtenir des résultats différents sur les produits finis.

L'objet de l'invention est un procédé pour fabriquer un bonbon dur à partir d'une solution aqueuse de sorbitol. Selon ce procédé, on chauffe une solution aqueuse de sorbitol, contenant moins de 3% en poids de mannitol, jusqu'à ce que la masse obtenue contienne moins de 5% mais plus de 0,5% d'humidité, puis on refroidit la masse à une température comprise entre 70 et 93° C, avant de créer suffisamment de sites de nucléation ou sites de production de germes cristallins pour obtenir un temps de prise de bonbon dur qui ne dépasse pas 30 min environ. Les sites de nucléation peuvent être créés par application d'un moyen de déclenchement et de promotion d'intranucléation (nucléation homogène) ou par ensemencement externe avec une substance cristalline du groupe comprenant le mannitol, le sorbitol et d'autres glucides, en une quantité qui ne dépasse pas 0,4% du poids de la masse (nucléation hétérogène). La masse peut être chargée dans des moules métalliques, lesquels possèdent de préférence un dispositif générateur de ménisque, de sorte qu'une surface bombée aux courbures douces se forme lors de la solidification. Il est possible, si désiré, après le chauffage de la solution de sorbitol et afin d'en réduire l'humidité avant le refroidissement, de porter la masse de sorbitol à une température comprise entre 115 et 155° C et d'y ajouter, à cette température, un colorant et des agents d'aromatisation acides, selon une quantité allant de 0,6 à 2% pour les agents d'aromatisation acides et allant de 0,02 à 1,5% en poids pour le colorant.

Ce procédé permet de fabriquer industriellement un bonbon dur et clair, sans sucre, par le remplissage continu de moules avec la masse de sorbitol ainsi préparée et par le démoulage, en vue du traitement consécutif, au bout d'un temps de prise ou de solidification qui ne dépasse pas 30 min. Le nombre de moules nécessaires, la place demandée par un système de chargement et de déchargement de moules sur des étagères, la place occupée par les étagères devant supporter les moules remplis pendant le temps de prise, de même que les coûts de main-d'œuvre que cela implique, peuvent ainsi être réduits.

De plus, lorsque les moules métalliques sont pourvus, comme cela est préféré, d'éjecteurs sous forme de tiges-poussoirs pour le démoulage, et lorsque l'humidité relative de l'air est *grossa modo* équivalente à l'humidité relative d'équilibre du bonbon moulé, le bonbon dur produit peut être démoulé automatiquement, rapidement et facilement, par le simple enfouissement des éjecteurs dans le moule.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, ainsi que du dessin annexé, sur lequel:

— la fig. 1 est une vue en perspective, d'en haut, d'une partie d'un moule pour un exemple de mise en œuvre préféré de l'invention;

— la fig. 2 est une coupe transversale du moule de la fig. 1, prise suivant la ligne 2-2;

— la fig. 3 est une coupe d'une empreinte du moule, prise à angle droit par rapport à la coupe de la fig. 2 et après remplissage de l'empreinte d'une quantité dosée de masse de sorbitol, et

— la fig. 4 est une coupe analogue à celle de la fig. 3, mais montrant l'éjection du bonbon après sa prise.

Le bonbon dur sans sucre selon l'invention, qui est amorphe et translucide ou transparent, est produit à partir d'une solution aqueuse de sorbitol contenant moins de 3% et de préférence moins de 1% en poids de mannitol, sur la base du poids de la solution de départ. Cette solution aqueuse de sorbitol est chauffée pour chasser l'eau, par exemple dans une atmosphère à dépression, à vide partiel par exemple, jusqu'à ce que la teneur en humidité de la masse de sorbitol obtenue soit inférieure à 5%, de préférence à 3%; la teneur en

humidité résiduelle doit cependant être supérieure à 0,5% et de préférence à 1%.

Après chauffage pour réduire la teneur en humidité, la masse ou le sirop obtenu peut être porté à une température allant de 115 à 155° C, où l'on peut ajouter un colorant, généralement un colorant aqueux concentré, et un agent d'aromatisation acide, tel qu'un acide malique, un acide lactique, un acide tartrique ou un acide citrique, de manière à obtenir une distribution uniforme complète dans toute la masse de sorbitol. Le colorant est ajouté en une quantité allant de 0,02 à 1,5% en poids, de préférence de 0,04 à 1%, tandis que l'agent d'aromatisation acide est ajouté en une quantité allant de 0,6 à 2% en poids, de préférence de 0,7 à 1% en poids.

Après addition du colorant et du ou des agents d'aromatisation acides à température élevée, on refroidit la masse pour ramener sa température entre 70 et 93° C (160 et 200° F) et on crée dans la masse de sorbitol suffisamment de sites de nucléation ou de production de germes cristallins pour obtenir un temps de durcissement qui ne dépasse pas 30 min dans un moule métallique. Une nucléation hétérogène peut être créée par incorporation dans la masse d'une substance cristalline finement broyée, par exemple de sorbitol, de mannitol ou d'une autre substance appropriée d'ensemencement. La substance d'ensemencement doit être mélangée aussi intimement que possible avec la masse et en l'absence de sollicitations mécaniques excessives au cisaillement, lesquelles ont tendance à déclencher la cristallisation de la masse dès le réservoir ou la trémie d'alimentation ou de remplissage des moules.

L'intranucléation ou nucléation homogène peut être produite, sans addition de substance de l'extérieur, par application à la masse de sorbitol d'un moyen de déclenchement et de promotion de nucléation. Un tel moyen peut consister, par exemple, en un brassage ou un mélange à haute vitesse, en l'application de micro-ondes, d'énergie supersonique, etc.

La masse de sorbitol ainsi traitée pour la nucléation est maintenue à une température élevée dans une trémie d'alimentation ou de remplissage de moules, pouvant comprendre une tête et une buse de remplissage qui sont choisies en vue d'une production minimale de sollicitations mécaniques excessives au cisaillement et qui sont également chauffées à une température suffisante pour maintenir la masse à l'état fondu.

La masse est ensuite chargée dans des moules métalliques pour la production de bonbons durs séparés. Bien que les empreintes des moules puissent avoir toute forme désirée, la titulaire a trouvé qu'une forme annulaire donne un bonbon ayant un aspect et procurant une sensation dans la bouche particulièrement agréables. Le moule doit être chauffé entre environ 20 et 50° C, de préférence entre environ 24 et 32° C, avant que la masse fondue ne soit chargée dans les empreintes, afin d'éviter tout refroidissement brusque.

Il s'est révélé qu'une moule en aluminium et revêtu de polytétrafluoréthylène convient particulièrement pour produire rapidement une solidification ou une prise suffisante de la masse de sorbitol pour permettre le démoulage et le traitement consécutif des bonbons. Bien que la mise en œuvre de l'invention ne soit pas limitée à des moules métalliques de ce type, la titulaire considère que les moules métalliques revêtus de polytétrafluoréthylène agissent de manière avantageuse comme des dissipateurs de chaleur, d'où la chaleur de la masse de sorbitol chargée dans le moule peut s'échapper à l'atmosphère environnante par convection de la surface supérieure exposée et dans lesquels, ce qui est plus important, la chaleur est évacuée de la masse de sorbitol par conduction par le métal du moule. Cette particularité est totalement en opposition avec la nature isolante — vis-à-vis de la masse de sorbitol chargée dans les empreintes — du nappage de fécule et des moules plastiques demandant un temps de prise long.

Les empreintes des moules ont de préférence une forme générale annulaire avec un fond légèrement creusé en douceur et des parois latérales continues et s'évasant légèrement vers l'extérieur par rapport à la verticale. Une telle forme d'empreinte procure un bonbon dur dont le côté inférieur est bien arrondi.

Pour obtenir également un dessus lisse et légèrement bombé sans arêtes vives, il est souhaitable qu'un dispositif formateur de ménisque pour le dessus de bonbon soit incorporé dans chaque empreinte 12. Un exemple d'un tel dispositif est une protubérance sous la forme d'une tige 18 s'étendant vers le haut depuis un point à peu près central du fond de l'empreinte 12. La combinaison du ménisque formant le dessus et du fond moulé produit une sensation lisse et organoleptiquement plaisante dans la bouche sur toute la surface du bonbon.

L'un des effets de cette manière de faire pour former la masse fondue de sorbitol est que la viscosité de cette masse, lorsque celle-ci est introduite directement au centre de l'empreinte de moule, est telle que la tension superficielle de la masse forme un ménisque 22 dirigeant sa convexité vers le haut et ne possédant pas d'arêtes vives entre la paroi latérale et la tige centrale. La titulaire considère qu'un moule métallique revêtu de polytétrafluoréthylène exerce une plus faible attraction sur la masse fondue qu'un moule en plastique et est de ce fait à l'origine de la formation désirée du ménisque. La forme préférée décrite de l'empreinte de moule procure en outre une plus grande surface pour le refroidissement par conduction.

En cas d'utilisation d'une substance d'ensemencement externe, il suffit d'une quantité de tout au plus 0,4% d'une telle substance pour obtenir le temps de prise désiré de 30 min et, dans tous les cas actuellement connus, un temps de prise d'environ 15 à 20 min a pu être obtenu en soufflant de l'air de 20 à 32°C et d'une humidité relative d'environ 35% sur les moules. Un mode de mise en œuvre très avantageux consiste par conséquent à incorporer les moules dans une courroie sans fin circulant dans un système où le temps de transport entre le point de remplissage des moules avec la masse de sorbitol et le point de démoulage est de 15 à 20 min. L'idéal consiste à combiner chaque empreinte de moule avec des tiges-poussoirs formant des éjecteurs 20, lesquels sont enfoncés automatiquement dans l'empreinte pour éjecter les bonbons pris ou suffisamment durcis à la fin du parcours de solidification de 15 à 20 min, avant que les moules ainsi vidés soient ramenés par la courroie sans fin au point où ils sont de nouveau remplis de masse fondue. Le nombre de moules peut ainsi être diminué, il n'est plus nécessaire de prévoir beaucoup de place pour la prise et le démoulage manuel est également supprimé, ce qui réduit à la fois les besoins en temps, en espace et en main-d'œuvre.

La continuité d'un tel processus est favorisée par la possibilité de déposer la masse de sorbitol, dans des moules par exemple, entre 70 et 93°C, de préférence entre 85 et 90°C et, mieux encore, à 88°C, où la viscosité est très basse, ce qui permet un dépôt ou un remplissage de moules rapide et efficace. À cet égard également, l'invention se distingue très favorablement du procédé décrit dans le brevet britannique N° 1403696, où il est question d'un temps de prise de plus de

12 h lorsque la température de la masse fondue au moment de son dépôt est d'environ 82°C (180°F).

Exemples:

- 5 On prépare une masse fondue pour la fabrication de bonbons durs moulés, selon l'invention, dont la saveur sucrée est apportée par le sorbitol, par la cuisson d'environ 715 g d'une solution aqueuse de sorbitol, contenant tout au plus 1% de mannitol, à 163°C, jusqu'à ce que la teneur en humidité de la masse soit ramenée à 10 environ 2,6%, et en refroidissant ensuite jusqu'à 140°C avant mélange avec 4,5 g d'acide malique et 6,4 g d'une solution aqueuse de colorant rouge. On refroidit davantage le mélange ainsi obtenu, jusqu'à 99°C, où on ajoute 1,5 g d'un agent d'aromatisation 15 donnant le goût de cerises, ce qui fait descendre la température juste au-dessous de 93°C. On ajoute ensuite 3 g de sorbitol cristallin finement broyé (grosseur de grain comprise entre 0,25 et 0,044 mm), que l'on disperse uniformément dans toute la masse de sorbitol fondue. On dépose le mélange obtenu dans un moule d'aluminium comme décrit plus haut ayant été chauffé entre 27 et 30°C, et on permet à la 20 masse d'effectuer sa prise dans un environnement ayant une humidité relative de 35 à 50% à 30°C.

Au bout de 15 min déjà, la masse déposée dans le moule s'est suffisamment durcie dans les empreintes individuelles du moule pour pouvoir être démoulée et pour lui faire suivre le traitement consécutif. Ce temps de prise est étonnamment court lorsqu'on considère les 25 temps de prise dont il est question dans l'art antérieur et qui ne sont généralement pas inférieurs à 1 h environ.

- 30 On prépare des bonbons durs au sorbitol, de la manière décrite ci-dessus, en utilisant des agents d'aromatisation donnant différents goûts de fruits, comprenant citron, ananas, orange et lime, et en utilisant 1,5 g de sorbitol cristallin finement broyé. Il ne faut que 18 min pour que les friandises soient suffisamment dures pour pouvoir être 35 démolées et manipulées.

- 40 On prépare un autre bonbon dur à saveur sucrée par sorbitol et au goût de rhum en refroidissant jusqu'à 140°C la masse de sorbitol cuite et réduite en humidité et en ajoutant 8 à 15 cm³ d'une solution saline concentrée. Après cela, on réduit la température de la masse fondue entre 93 et 99°C avant d'y ajouter 1 cm³ d'agent d'aromatisation, ce qui fait descendre la température au-dessous de 93°C. On 45 disperse approximativement 1,5 g d'une substance d'ensemencement externe dans la masse fondue, que l'on charge ensuite dans les moules comme dans les exemples précédents. Les bonbons sont suffisamment durs pour le démoulage et la manipulation au bout de 20 min environ.

- 45 Les exemples décrits ci-dessus portent sur des préparations donnant différentes saveurs souhaitables, mais ces saveurs ne limitent aucunement le domaine d'application de l'invention.

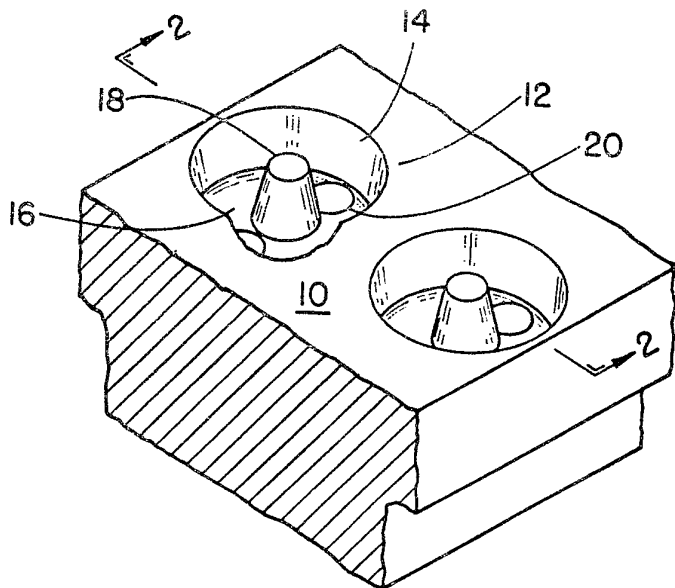


FIG. 1

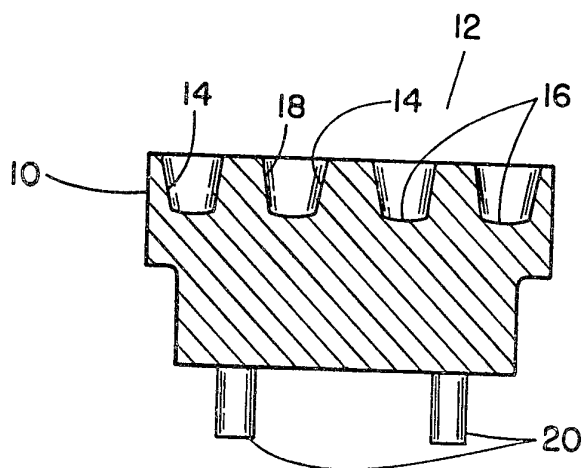


FIG. 2

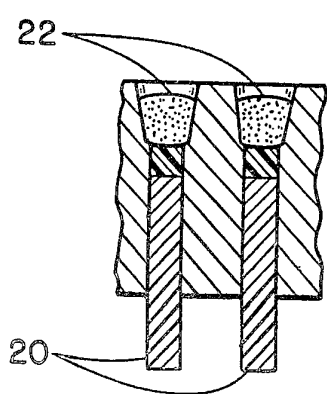


FIG. 3

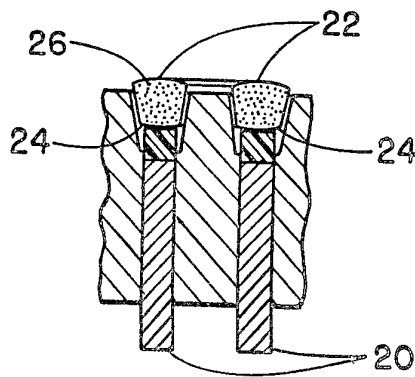


FIG. 4