

①⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②② Date de dépôt : 12 avril 1985.

③⑩ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 42 du 17 octobre 1986.

⑥⑩ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *Société anonyme dite : DIAMANT AP-
PLICATIONS. — FR.*

⑦② Inventeur(s) : Emile Magnien et Alain Plantureux.

⑦③ Titulaire(s) :

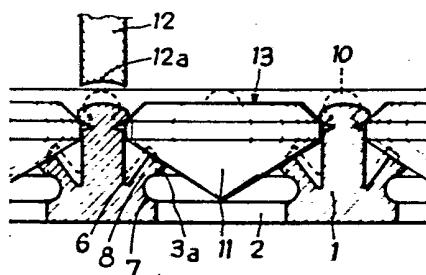
⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤④ Procédés de fabrication mécanisée de bijoux comportant une pluralité de petites pierres jointives enchâssées dans
un support en métal précieux et bijoux obtenus par ce procédé.

⑤⑦ La présente invention a pour objet des procédés de
fabrication mécanisée de bijoux comportant une pluralité de
petites pierres jointives enchâssées dans un support en métal
précieux.

On usine dans un support en métal précieux 1 une pluralité
de logements juxtaposés 2 comportant chacun un siège co-
nique. On usine dans chaque siège une gorge 6 et éventuelle-
ment une deuxième gorge 7 qui délimitent un support annu-
laire 8 déformable en flexion, portant un siège annulaire étroit
3a, sur lequel une pierre 11 prend appui, on place une pierre
11 dans chaque logement 2 et on appuie sur les tables 13 de
toutes les pierres pour les enfoncer dans leur logement en
déformant les sièges 3a. Après quoi on sertit les griffes 10.

Une application est la fabrication mécanisée de bijoux com-
portant des pavages de petites pierres.



La présente invention a pour objet des procédés de fabrication mécanisée de bijoux comportant une pluralité de petites pierres jointives enchâssées dans un support en métal précieux et les bijoux obtenus par ce procédé. Le secteur technique de l'invention est celui de la fabrication des bijoux.

L'utilisation de machines-outils à commande numérique permet d'usiner, dans des supports en métal précieux, notamment en or, des logements destinés à recevoir un pavage de petites pierres précieuses jointives avec la très grande précision requise pour une telle application qui est de l'ordre de 0,01 mm. L'utilisation de ces machines permet également d'enlever du métal à la périphérie de chaque logement pour laisser en place des griffes qui sont ensuite déformées pour sertir chaque pierre.

On connaît un procédé d'usinage qui permet de laisser, à la périphérie de chaque pierre, six griffes ayant un pied de section réduite qui est déformé de façon permanente par flambage en appuyant un outil de sertissage sur les griffes.

Traditionnellement, les opérations de sertissage des pierres sont exécutées manuellement, de sorte que l'opérateur peut doser l'effort appliqué sur le poinçon de sertissage afin d'éviter d'écraser les pierres précieuses ou semi-précieuses fragiles.

Le sertissage manuel est une opération longue et onéreuse et il est intéressant de mécaniser celle-ci. Dans le cas où le support en métal est plan et où les griffes sont déformées par une pression perpendiculaire au support, on peut monter sur le porte-outil de la machine-outil un poinçon en forme de plateau plan qui s'appuie simultanément sur toutes les griffes pour les faire flamber.

Dans le cas où le support en métal est courbe, on peut monter sur le porte-outil un ou plusieurs petits poinçons et programmer les déplacements de la table de la machine-outil pour qu'elle présente successivement toutes les griffes sous les poinçons et que ceux-ci se déplacent verticalement pour faire flamber les griffes.

Toutefois le sertissage mécanique se heurte à une grande difficulté qui est due à la différence de hauteur des pierres. En effet, il est possible, par passage à travers des séries de tamis, de calibrer les pierres avec une très grande précision de l'ordre de 0,02 mm sur le diamètre des pierres, mais il n'est pas possible de les classer avec la même précision en ce qui concerne la hauteur de la partie des

pierres situées au-dessus du siège conique sur lequel elles prennent appui.

Si l'on fait du sertissage mécanique, comme le déplacement vertical de l'outil de sertissage est forcément le même pour toutes
5 les pierres, les pierres les plus hautes sont écrasées par les griffes et le sertissage mécanique n'est pas possible.

L'objectif de la présente invention est de procurer des procédés de fabrication mécanisée de bijoux comportant une pluralité de petites pierres jointives, serties dans un support en métal précieux,
10 lesquels procédés permettent d'effectuer mécaniquement le sertissage des pierres par flambage des griffes sans risquer d'écraser les pierres les plus hautes et permettent que les faces externes de toutes les pierres, appelées tables, se trouvent dans le même plan après sertissage.

Un procédé selon l'invention de fabrication mécanisée de bijoux comportant une pluralité de petites pierres jointives enchâssées dans un support en métal, est du type connu selon lequel on usine dans le support des logements juxtaposés comportant chacun un siège conique, destiné à recevoir une pierre et des griffes de sertissage
15 situées à la périphérie de chaque logement.

L'objectif de l'invention est atteint par un procédé selon lequel on usine lesdits logements de façon à ne laisser subsister qu'un siège suffisamment étroit pour être facilement déformable, on place une pierre dans chaque logement, on appuie sur les tables
25 desdites pierres, de sorte que la poussée exercée sur les pierres les plus hautes déforme ledit siège étroit et que les tables de toutes les pierres se trouvent placées à une même distance de la face externe dudit support et on sertit les pierres en appuyant un outil de sertissage sur lesdites griffes.

Selon un mode de réalisation préférentiel, on usine dans chaque siège une première gorge dont le sommet est dirigé vers le bas, laquelle délimite un siège central très étroit.

Avantageusement, on usine, en outre, dans chaque logement, une deuxième gorge située au-dessous du siège central, laquelle délimite, avec le fond de la première gorge, des supports dudit siège central qui sont rattachés au corps du support en métal par un voile mince déformable en flexion.
35

L'invention a pour résultat la possibilité d'effectuer

mécaniquement et automatiquement, sur une machine à commande numérique programmée, non seulement toutes les opérations d'usinage du support, mais également le sertissage de petites pierres ayant des hauteurs différentes.

5 Grâce aux procédés selon l'invention, on évite tout risque d'écrasement des pierres pendant le sertissage mécanisé.

De plus, on obtient des bijoux comportant un pavage de petites pierres dans lequel toutes les tables des pierres, c'est-à-dire les faces externes et visibles, sont situées à la même distance
10 de la face externe du support malgré les différences de hauteur des pierres d'où un meilleur aspect esthétique qui est une qualité essentielle pour un bijou.

Bien que le procédé d'usinage du support selon l'invention soit destiné plus particulièrement à permettre un sertissage mécanisé,
15 il est précisé que ce même procédé pourrait être utilisé avec un sertissage manuel pour éviter tout risque d'écrasement des pierres.

Dans le cas de pierres enchâssées dans un support plan, on peut utiliser un outil de sertissage en forme de plateau, comportant des évidements en creux à l'emplacement des griffes, que l'on appuie
20 d'abord sur les tables de toutes les pierres pour les amener dans le même plan, malgré les différences de hauteur des pierres, puis on continue à descendre le plateau qui appuie sur toutes les griffes en même temps pour les faire flamber et sertir les pierres.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui
25 représentent, sans aucun caractère limitatif, plusieurs étapes successives d'un procédé de fabrication de bijoux selon l'invention.

La figure 1 est une coupe verticale partielle à la fin d'une première étape d'usinage d'un support de bijou selon l'invention.

La figure 2 est une coupe verticale partielle à la fin
30 d'une deuxième étape.

La figure 3 est une coupe verticale partielle après une troisième étape.

La figure 4 est une coupe verticale partielle d'un bijou pendant l'étape d'enfoncement des pierres dans leur logement.

35 La figure 5 est une coupe verticale partielle d'un bijou après sertissage des pierres.

La figure 1 représente une coupe verticale partielle d'un support en métal précieux 1, dans lequel ont été usinés des logements

cylindro-coniques 2 juxtaposés.

Chaque logement 2 comporte un siège conique 3. Chaque logement 2 est destiné à recevoir une petite pierre précieuse, par exemple un brillant, qui prend appui sur le siège 3. Les pierres précieuses sont calibrées avec une grande précision par passage à travers des séries de tamis dont les mailles ont des ouvertures qui décroissent par exemple de 0,05 mm ou de 0,02 mm d'un tamis au suivant. Le diamètre des alésages 4, situés au-dessus des sièges 3, correspond sensiblement au diamètre des pierres, de sorte que chaque pierre pénètre avec un très faible jeu dans son logement.

Les opérations d'usinage des alésages cylindriques 2 et 4 et des sièges coniques sont réalisées mécaniquement sur une machine-outil à commande numérique.

On connaît un procédé suivant lequel, après avoir usiné les alésages cylindro-coniques 2, 3, 4 juxtaposés, on monte sur le porte-outil de la machine-outil à commande numérique, des fraises rotatives avec lesquelles on enlève les ponts en métal qui séparent les alésages 4 voisins, en laissant subsister à la périphérie de chaque alésage, un certain nombre de griffes de sertissage, par exemple six griffes.

On connaît également des procédés d'usinage permettant de laisser subsister des griffes qui présentent un pied de section réduite, de sorte que, lorsqu'on appuie sur une griffe, le pied subit une déformation permanente par flambage et les têtes des griffes s'appuient contre la pierre qui est située dans le logement 4 et qui est maintenue en place par sertissage.

A ce jour, les opérations de sertissage des pierres sont réalisées manuellement au moyen d'un outil de sertissage que l'on appuie successivement sur la tête de chaque griffe en dosant soigneusement la pression pour éviter d'écraser les pierres qui sont fragiles.

L'usinage des supports en métal sur des machines-outils à commande numérique permet de programmer ces machines pour qu'elles effectuent automatiquement toutes les opérations d'usinage des logements et des griffes d'un support pouvant recevoir jusqu'à 60 pierres juxtaposées par centimètre carré et, une fois que ces opérations ont été programmées, elles peuvent être répétées un grand nombre de fois d'où un coût d'usinage relativement faible malgré la très grande précision exigée. Toutefois, le coût du sertissage manuel reste élevé et, de plus, il est difficile de trouver des spécialistes qualifiés en sertissage

traditionnel et il est intéressant de pouvoir effectuer celui-ci mécaniquement et automatiquement au moyen d'un ou plusieurs outils de sertissage montés sur le porte-outils d'une machine à commande numérique.

5 A ce jour, le sertissage mécanique des pierres ne peut être réalisé à cause de la différence de hauteur de la partie des pierres située au-dessus du siège, différence qui atteint plusieurs dixièmes de millimètres pour des pierres d'une même classe granulométrique.

 En cas de sertissage mécanisé, il n'est pas possible de donner la pression exercée sur chaque griffe. Il en résulte que les pierres les plus hautes sont comprimées exagérément par les griffes ou par l'outil de sertissage et se brisent.

 Le procédé de fabrication selon l'invention permet de remédier à cette difficulté et d'effectuer mécaniquement les opérations de sertissage sans écraser les pierres.

 La figure 2 représente la deuxième étape d'un procédé selon la présente invention.

 Au cours de cette étape, la table de la machine-outil déplace le support 1 sous une fraise 5 qui est montée sur le porte-outil et qui tourne autour de son axe $x\ x1$.

 La machine positionne le support 1, de telle sorte que l'axe de chaque alésage soit aligné successivement avec l'axe $x\ x1$ de la fraise. La fraise 5 représentée sur la figure 2, comporte une arête de coupe verticale 5a. En variante, cette arête peut être légèrement inclinée vers l'extérieur en s'éloignant du sommet.

 La fraise 5 comporte une deuxième arête de coupe 5b qui est inclinée, de sorte que les arêtes 5a et 5b forment un angle aigu α . La distance du sommet de la fraise à l'axe $x\ x1$ est égale au rayon de l'alésage 4.

30 En variante, la fraise 5 pourrait avoir d'autres formes.

 On descend la fraise dans chaque alésage 4, de sorte qu'elle découpe à la périphérie externe du siège 3 une gorge 6 dont la section est par exemple triangulaire et qu'elle laisse subsister un siège annulaire très étroit 3a situé le long du bord interne et inférieur du siège 3.

 Selon un mode de réalisation préférentiel représenté sur la figure 2, on usine, en outre, à la périphérie interne de chaque alésage 2, une deuxième gorge 7 ayant par exemple une section

transversale en demi-cercle. Cette deuxième gorge 7 est située au-dessous du siège 3a. Elle délimite avec le fond de la gorge triangulaire 6 un anneau 8 portant le siège 3a. Cet anneau 8 est rattaché au corps du support 1 par un voile étroit 9 qui peut
5 se déformer facilement en flexion en se rabattant vers l'intérieur.

Il est précisé que l'usinage de la deuxième gorge 7 est facultatif. Si une telle gorge n'est pas usinée, le siège 3a sur lequel s'appuie la pierre est suffisamment étroit pour s'écraser lorsqu'on appuie sur la pierre bien avant que la pression sur celle-ci
10 n'atteigne le seuil de résistance à la compression de la pierre.

La figure 3 représente l'étape suivante d'un procédé selon l'invention.

Au cours de cette étape, on monte sur le porte-outil de la machine-outil une fraise tournante avec laquelle on enlève, sur une
15 hauteur déterminée, les ponts en métal qui relient les alésages 4 juxtaposés et on ne laisse subsister que quelques îlots de métal 10, par exemple quatre ou six îlots à la périphérie de chaque alésage. Ces îlots font fonction de griffes de sertissage des pierres.

Selon un mode de réalisation préférentiel représenté sur la
20 figure 3, les griffes 10 comportent une tête ronde 14 et un pied 15 de section plus réduite, de sorte que lorsqu'on appuie sur la tête d'une griffe le pied se déforme par flambage.

Les opérations d'usinage du support 1 conduisant à la formation des griffes 10 sont décrites dans une demande de brevet
25 français FR. 85/04350 et on se reportera à celle-ci pour le détail de ces opérations.

En variante, l'étape selon la figure 3 peut précéder l'étape selon la figure 2.

La figure 3 représente un mode de réalisation dans lequel
30 la hauteur des griffes 10 est égale à la hauteur de l'alésage 4.

En variante, les griffes 10 peuvent avoir une hauteur supérieure et descendre jusqu'au niveau du fond de la gorge 6. Dans ce cas, le siège 3a et le support 8 sont découpés en plusieurs tronçons, ce qui facilite leur déformation lorsqu'on appuie sur les
35 pierres.

La figure 4 représente l'étape suivante d'un procédé selon l'invention.

..... Au cours de cette étape, une petite pierre précieuse ou

semi-précieuse 11, par exemple un diamant taillé en brillant, est placé manuellement dans chaque logement 2 et il vient s'appuyer contre le siège 3a. La hauteur des pierres au-dessus du siège varie d'une pierre à l'autre.

5 Après avoir placé une pierre 11 dans chaque logement, on appuie sur les tables 13 de toutes les pierres pour les enfoncer dans leur logement.

10 La figure 4 représente un exemple dans lequel le support en métal 1 est plan. Dans ce cas, on appuie simultanément sur toutes les pierres un plateau plan 16 qui comporte, sur sa face inférieure des évidements en creux 17 correspondant aux positions des griffes. Le plateau prend d'abord appui sur les tables 13 des pierres les plus hautes et la poussée exercée sur ces pierres est transmise sur le
15 siège annulaire 3a ou sur les tronçons de siège 3a, ce qui a pour effet de déformer ceux-ci et de permettre que les pierres descendent dans leur logement. La déformation du siège 3a intervient bien avant que la pression exercée sur les pierres n'atteigne le seuil de rupture de celles-ci, ce qui évite tout risque d'éclatement des pierres. Le plateau continue à descendre jusqu'à ce que les tables de toutes les
20 pierres soient dans un même plan. Les logements en creux 17 appuient ensuite sur les têtes 14 des griffes 10 pour déformer les griffes par flambage.

 Dans le cas où le support est courbe, on peut appuyer individuellement sur chaque pierre pour l'enfoncer dans son logement ou
25 bien on peut utiliser un poussoir ayant une surface courbe parallèle à celle du support. A la fin de la poussée, les tables de toutes les pierres se trouvent à la même distance de la face externe du support, c'est-à-dire de la surface passant par le sommet des griffes 10.

 Dans le cas où le support est courbe, le sertissage des griffes est réalisé au moyen d'un poinçon de sertissage 12, ayant une
30 extrémité creuse 12a qui épouse sensiblement la forme des têtes des griffes. Ce poinçon peut être monté sur le porte-outil d'une machine à commande numérique et on programme les déplacements de la table de la machine pour qu'elle présente successivement chaque griffe sous
35 ledit poinçon.

 Si le rayon de courbure du support est suffisamment grand, on peut utiliser un outil de sertissage comportant plusieurs poinçons.

 On notera que, dans tous les cas, lorsqu'on appuie sur les

griffes pour les déformer, celles-ci transmettent une poussée sur les pierres, mais cette poussée est nettement inférieure à celle qui a été exercée préalablement sur les pierres pour les enfoncer dans leur logement, de sorte que pendant le sertissage des griffes, le
5 siège 3a ne risque pas de se déformer.

La figure 5 représente en traits pleins, la position finale des griffes 10 et du siège 3a après sertissage. On a représenté en traits pointillés sur cette même figure, la position des griffes et du siège annulaire 3a avant déformation.

10 La description qui précède se réfère à un exemple particulier dans lequel, pour affaiblir le siège et le rendre déformable, on usine la partie externe et supérieure dudit siège en ne laissant subsister qu'une mince collerette centrale 3a.

En variante, on peut également usiner les alésages 2 et 4,
15 de telle façon que le diamètre de l'alésage 2 soit très légèrement inférieur au diamètre de l'alésage 4, de sorte que le siège 3 est suffisamment étroit pour être facilement déformable sous la poussée qui est exercée sur les pierres par exemple au moyen d'un plateau monté sur une presse, ce qui permet d'obtenir des bijoux comportant des
20 pierres dont les faces externes sont toutes rigoureusement dans le même plan.

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

1. Procédé de fabrication mécanisée de bijoux comportant une pluralité de petites pierres jointives (11) enchâssées dans un support en métal (1) du type dans lequel on usine dans ledit support des logements juxtaposés (2, 4) comportant chacun un siège (3), destiné à recevoir une pierre et des griffes de sertissage situées à la périphérie de chaque logement, caractérisé en ce que : on usine lesdits logements de façon à ne laisser subsister qu'un siège (3a) suffisamment étroit pour être facilement déformable, on place une pierre dans chaque logement, on appuie sur les tables (13) desdites pierres, de sorte que la poussée exercée sur les pierres les plus hautes enfonce celle-ci en déformant ledit siège étroit et que les tables de toutes les pierres se trouvent placées à une même distance de la face externe dudit support et on sertit les pierres en appuyant un outil de sertissage sur lesdites griffes.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on usine la partie supérieure de chaque siège, de façon à ne laisser subsister qu'un siège central (3a) très étroit et déformable.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on usine, à la périphérie externe de chaque siège (3), une première gorge (6) qui délimite un siège central (3a) très étroit.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on usine, en outre, dans chaque logement (2), une deuxième gorge (7) située au-dessous dudit siège central (3a).
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite deuxième gorge (7) a une section en forme de demi-cercle.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que ladite deuxième gorge (7) délimite avec le fond de ladite première gorge (6) des supports (8) dudit siège central (3a) qui sont rattachés au corps dudit support en métal (1) par des voiles minces (9) déformables en flexion.
7. Procédé selon la revendication 1 de fabrication de bijoux comportant une pluralité de pierres précieuses de différente hauteur enchâssées dans un support plan, caractérisé en ce que, après avoir placé une pierre dans chaque logement, on appuie sur les tables (13) desdites pierres un plateau plan (16) qui exerce sur les pierres une poussée qui est transmise audit siège central (3a) et qui déforme celui-ci jusqu'à ce que les tables de toutes les pierres soient dans un

même plan.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que
ledit plateau plan (16) comporte des évidements (17) à l'emplacement
desdites griffes (10) et on continue à faire descendre ledit plateau
5 afin que lesdits évidements prennent appui sur les têtes (14) desdites
griffes et appuient sur celles-ci en les déformant.

9. Bijoux du type comportant une pluralité de petites pierres
jointives (11) enchâssées dans un support plan (1) en métal, caractérisé
en ce que les tables de toutes les pierres sont situées rigoureusement
10 dans un même plan.

1/2

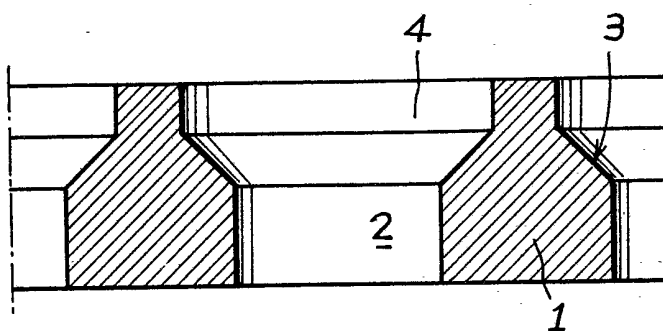


Fig-1

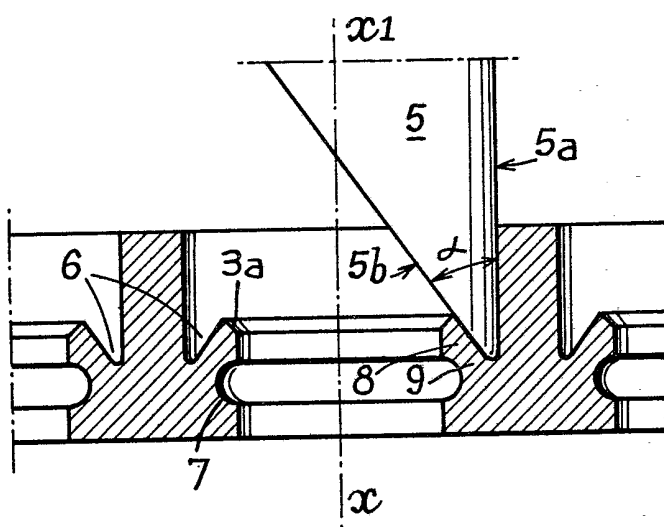


Fig-2

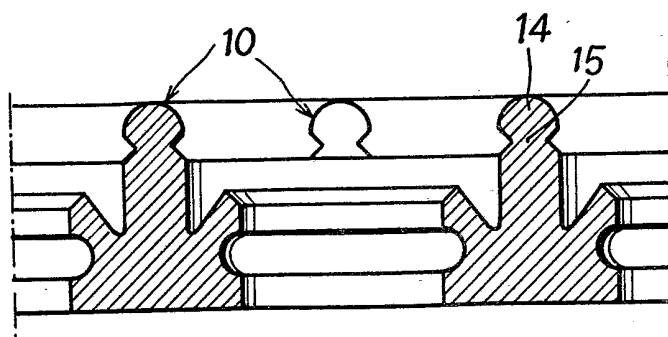


Fig-3

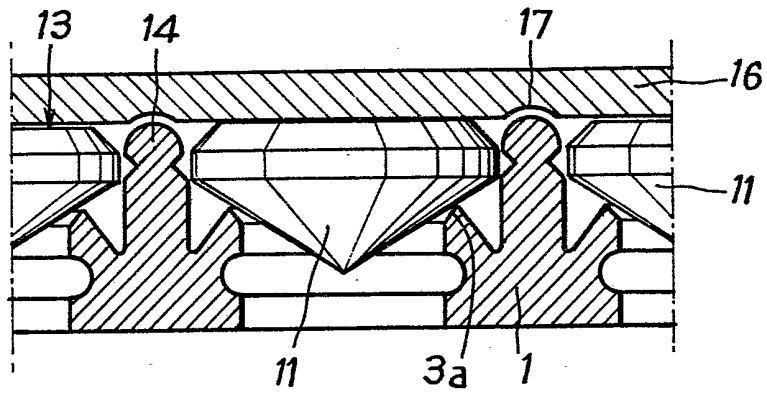


Fig. 4

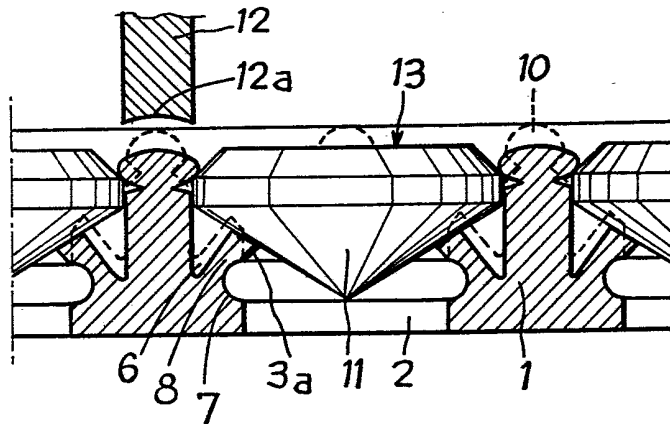


Fig. 5