

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88400451.6**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 28 D 1/32**

㉔ Date de dépôt: **26.02.88**

③① Priorité: **24.12.87 DE 3744166**
08.01.88 DE 3800341

④③ Date de publication de la demande:
05.07.89 Bulletin 89/27

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE CH ES FR GB IT LI LU NL

⑦① Demandeur: **I.B. RATHSCHECK SOHNE KG**
D-5440 Mayen-Katzenberg (DE)

⑦② Inventeur: **Hoppen Ewald A.**
Asbacher Strasse, 17
5468 Stroedt (DE)

Kirschbaum Rudolf
Asbacherstrasse, 197
5460 Linz/Rhein (DE)

⑦④ Mandataire: **Cabinet Pierre HERRBURGER**
115, Boulevard Haussmann
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Lame de couteau pour machine à apprêter les ardoises.**

⑤⑦ Lame de couteau en forme d'auge ou de tube, dont le contour correspond à la forme de l'ardoise à réaliser, présente, lorsque développée dans un plan, une forme de triangle-rectangle dont l'hypoténuse correspond à l'arrête de la lame de couteau et dont le plus petit angle est l'angle de coupe (w).

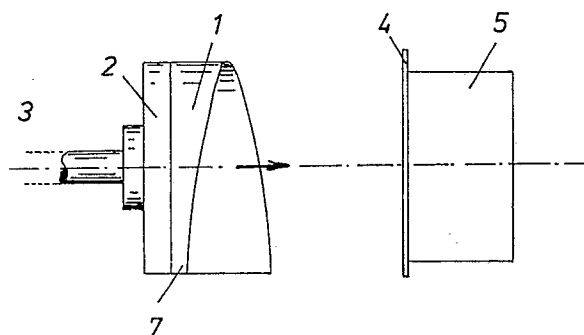


Fig.1

Description

Lame de couteau pour machine à apprêter les ardoises

La présente invention concerne une lame de couteau pour une machine à apprêter les ardoises.

Antérieurement et jusqu'actuellement, on a utilisé, et on utilise toujours, pour le revêtement de toits ainsi que l'habillage des murs, des plaques d'ardoise qui sont formées suivant un modèle ; pour cela on enlève les parties de l'ardoise non apprêtées, qui débordent par rapport au contour du modèle en utilisant un outil de coupe.

Rien ne s'est modifié dans ce principe de fabrication jusqu'à l'époque récente. Dès 1926, il était connu d'utiliser comme outil de coupe, un outil rotatif que l'on faisait tourner autour de la pièce à l'aide d'une commande selon un modèle (DE-A-436 774). La solution connue la plus récente (DE-A-36 03 314) repose exactement sur le même principe mais prévoit un couteau en forme d'étoile avec des surfaces de coupe particulières. Ce dernier développement ne change en rien le fait que la mise en forme des ardoises doit toujours se faire une à une et même, dans le cas d'une fabrication en série, la part de main d'oeuvre est importante.

Depuis longtemps, on a développé en Espagne une installation particulière pour découper des plaques d'ardoise à l'aide d'une cisaille commandée à la main et appelée "troquel". Dans ce cas, à la place du couteau rotatif, on utilise une lame de couteau disposée en biais, ayant une forme de goulotte ou de tube et qui passe sur une plaque d'ardoise reposant sur un appui dont les arêtes vives ont une forme correspondant à celle du modèle. La disposition inclinée de la lame de couteau ainsi que son montage sur le bras de levier crée un effet de cisaille qui permet de découper pour obtenir le modèle prédéterminé grâce à la forme de la lame et au contour de l'appui.

Ce principe de fonctionnement convient pour une fabrication en série. La demande de brevet espagnole ES-A-87 03 302 décrit une machine pour apprêter les ardoises dans laquelle une lame de couteau courbe, en forme de goulotte ou de tube suivant le contour de la forme d'ardoise souhaitée, est appliquée par un moyen pneumatique contre un contre-appui présentant un contour analogue diminué toutefois d'une épaisseur très supérieure à l'épaisseur du couteau. Une plaque d'ardoise brute placée sur l'appui est ainsi apprêtée en une seule opération à la forme finale.

Par rapport à la cisaille troquel, connue anciennement, cette façon de procéder ne représente fondamentalement rien de nouveau. De même, la disposition inclinée des lames de couteau qui constitue une condition pour avoir l'effet de cisaille est également connue selon la cisaille troquel. Sans effet de cisaille, il n'est pas possible de matricer des formes dans un matériau cassant comme l'ardoise, car une pression exercée en même temps suivant une ligne d'attaque relativement longue aboutirait, nécessairement, à une rupture incontrôlée.

Seule une pression ponctuelle de cisaille permet de faire céder l'ardoise (schiste) point par point sans

que la matière ne se casse de manière incontrôlée. Or, cela résulte de l'enseignement de la cisaille en forme d'organe d'estampage.

Le brevet ES-A-87 03 302 ne donne aucune information relative à la structure particulière de la lame de couteau ou des lames de couteau. A un guidage linéaire de la lame de couteau, s'appliquent, toutefois, d'autres règles que pour un guidage courbe dans la cisaille troquel. L'examen de ces difficultés a abouti non seulement à des considérations surprenantes, mais également à de nouvelles solutions pour apprêter les ardoises. La considération qui est de loin la plus importante est qu'un moyen de séparation traitant des ardoises ou autres matériaux doit agir de manière croissante en étant guidé linéairement, par différence avec la lame de couteau de l'organe d'estampage.

La présente invention a pour but de développer ces nouvelles considérations et de créer une lame de couteau ou un système de lames de couteau qui permettent, dans le cas d'une machine d'apprêtage d'ardoise, de couper selon le principe du guidage de coupe montant de manière linéaire pour assurer une découpe propre et sans rupture de matériaux de couverture quelle que soit la forme de leur contour. Les moyens permettant de résoudre ce problème sont énoncés dans les revendications.

Pour découper de manière régulière, il est nécessaire avant tout que chaque lame de couteau développée dans un plan présente une forme de triangle rectangle dont l'hypoténuse serait l'arête du couteau. De plus, l'angle de coupe doit être le plus petit angle de ce triangle adapté au type de matériau et à la vitesse de coupe (revendication 1). Il est tout aussi significatif pour le fonctionnement d'une machine à apprêter les ardoises, de pouvoir subdiviser la lame en des parties de lames (revendications 2 et 4) à la fois pour des raisons de fabrication (fabrication rapide et peu coûteuse de lames de couteau) mais également pour pouvoir utiliser chaque partie de lame de couteau séparément et simultanément pour arriver à des angles de coupe importants ou de petites longueurs de course (revendication 3).

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, la lame de couteau est subdivisée en un nombre pair de parties de lame de couteau qui sont combinées par paire de façon que chaque fois deux côtés d'angle droit de même longueur, en regard des angles de coupe correspondants, soient adjacentes (revendication 4). Cette caractéristique permet d'atteindre un angle de coupe maximum (allant jusqu'à 45°) pour un angle de pointe de couteau optimum (90° et plus) permettant une fréquence de fabrication maximale tout en ménageant le matériau des couteaux.

La présente invention sera décrite de manière plus détaillée à l'aide d'un exemple de réalisation représenté dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre le principe de fonctionne-

ment d'une machine pour apprêter les ardoises avec une lame de couteau inclinée et un appui, cette vue étant schématique et de côté,

- la figure 2 représente une forme d'élément de recouvrement préparé avec la machine de la figure 1 (dans le cas présent, il s'agit d'un élément de recouvrement dit "coquette") encore entouré par la lame du couteau, montrant également le contour de l'appui recouvert par l'élément de recouvrement, en pointillés,

- la figure 3 est un développement de la lame des figures 1 et 2 dans un plan,

- la figure 4 montre une lame pour découper un élément de recouvrement de type allemand ancien, en vue de dessus,

- la figure 5 montre le développement dans un plan de la lame de couteau de la figure 4,

- la figure 6 montre la lame de couteau de la figure 4 en vue de face (vue dans la direction de la qualité de la lame),

- La figure 7 montre la partie de lame b + c/2 des figures 4 à 6, en vue de dessus dans la partie gauche et en position développée dans un plan dans la partie droite, avec un angle de coupe de 45° et un angle de pointe de couteau de 45° (en trait plein) ou un angle de coupe de 23° et un angle de pointe de couteau de 67° (en pointillés).

- La figure 8 montre la partie de lame de couteau c/2 + d + e/2 des figures 4 à 6, en vue de dessus dans la partie gauche et en développement dans un plan dans la partie droite, avec un angle de coupe (égal à l'angle de la pointe du couteau) de 45° (en trait plein) ou avec un angle de coupe de 30° et un angle de pointe de couteau de 60° (en pointillés).

- La figure 9 montre la partie de lame de couteau e/2 + f des figures 4 à 6, en vue de dessus à gauche et en vue développée dans un plan à droite, avec un angle de coupe égal à l'angle de la pointe du couteau de 45° (trait plein) ainsi qu'avec un angle de coupe de 25° et un angle de pointe de couteau de 65° (en pointillés).

- La figure 10 montre un système de parties de couteau correspondant à des couteaux selon les figures 7 à 9 avec des angles de coupe et des angles de pointe de couteau égaux à 45°.

La figure 11 montre un système de parties de couteau selon les figures 7 à 9 dont les pointes de couteau se trouvent au même niveau et dont l'angle des pointes de couteau correspond à 67°, 60° et 65° (angle de coupe 23°, 30°, 25°, le plus grand angle de pointe de couteau 60° correspondant à la lame de couteau la plus courte.

- La figure 12 montre une lame de couteau développée dans un plan selon la revendication 4, en forme de triangle isocèle dont la hauteur est égale à la longueur du petit côté de l'angle droit de la lame de couteau de la figure 3 (le contour de la lame de couteau de la figure 3 est représenté en pointillés).

- La figure 13 montre la lame de couteau de la figure 2 enroulée sur une tête porte-couteau 2

(le contour correspondant de la lame de couteau de la figure 3 est indiqué en pointillés).

- La figure 14 est une vue développée dans un plan de l'ensemble d'une lame de couteau se composant de trois parties de lame de couteau selon la figure 12 pour découper une tuile de recouvrement pour une couverture de type Allemagne ancienne, tous les angles de coupe correspondant à un angle $w = 45^\circ$.

- La figure 15 montre l'ensemble de la lame de coupe de la figure 14 monté sur une tête de porte-couteau.

- La figure 16 montre un système de partie de lame de couteau selon le principe de la figure 14, les pointes des lames étant situées au même niveau avec, de manière correspondante, des angles de coupe $w = 33^\circ, 45^\circ, 39^\circ$ et des angles de pointe de couteau respectivement de $114^\circ, 90^\circ$ et 102° .

- La figure 17 montre le système de partie de lame de couteau de la figure 16 monté sur une tête porte-couteau 2.

- La figure 18 montre le système de partie de lame de couteau de la figure 15 dans une machine à apprêter les ardoises, immédiatement avant l'opération de coupe, les pointes des lames de couteau étant appliquées contre la plaque d'ardoise brute (trait plein) et à la fin de l'opération de coupe (en pointillés).

La lame de couteau 1 de la machine pour apprêter les ardoises, représentée schématiquement à la figure 1, travaillant selon le principe espagnol de la cisaille troquel est fixée sur une tête support-couteau 2 ; elle est commandée par l'intermédiaire d'une tige de piston 3 d'un moyen d'entraînement pneumatique non représenté, dans la direction de la flèche contre une plaque de schiste 4 (ardoise) qui repose sur un appui 5.

La lame de couteau 1 présente un contour correspondant à la forme de l'élément de recouvrement à découper ; aux figures 1 et 2, il s'agit d'un élément de recouvrement à forme dite coquette (encore appelée queue de castor). L'appui 5 présente le même contour mais plus petit pour que la lame de couteau 1 puisse entourer cet appui en laissant un intervalle. Comme la lame de couteau 1 présente une forme analogue à celle d'une spirale par rapport à l'axe longitudinal de déplacement de la tige de piston 3, selon le principe de la troquel, elle exerce sur la plaque d'ardoise brute 4 un effet de coupe point par point, analogue à l'effet de cisaille, effet qui est indispensable pour la coupe d'ardoise.

La figure 2 montre, en vue de dessus la forme d'un élément de recouvrement 6 qui vient d'être découpé ; il s'agit de la forme dite "coquette" ; l'élément de recouvrement est encore entouré par la lame de couteau 1. En pointillés, on a représenté le contour de l'appui 5.

Développée dans un plan, la lame de couteau forme un triangle-rectangle dont l'hypoténuse est l'arête de la lame (figure 3) en parallèle au plus grand côté du triangle, on a une partie renforcée 7 de la lame de couteau ; elle est sensiblement plus large que l'épaisseur de l'ardoise à découper.

Cette forme de triangle-rectangle pour la lame de

couteau est une condition nécessaire pour que la lame de couteau coupe l'ardoise sans la casser. Ce n'est que l'avancée absolument régulière point par point de la lame de couteau qui évite d'engendrer des contraintes irrégulières dans la pièce, contraintes risquant d'aboutir à la casse. De plus, ce n'est que grâce à ces moyens que l'on peut utiliser des lames de couteau moins affûtées qui, d'une part, peuvent s'utiliser plus longtemps et qui, d'autre part, réalisent sur les éléments de recouvrement des arêtes de coupe apprêtées, comme on les souhaite.

Les lames de couteau 1 permettent de réaliser l'ensemble des formes d'éléments de recouvrement qui donne un triangle-rectangle en développement plan. A titre d'exemple d'une forme d'élément de recouvrement compliquée, on a représenté, à la figure 4, une lame de couteau 8 réalisée pour découper un élément de couverture correspondant au type allemand ancien, cette lame étant vue de dessus. Cette lame de couteau va de a à g ; sur le segment b, elle a une forme courbe ; sur le segment c, elle a une forme de cylindre circulaire ; sur le segment d, la forme est plane ; sur le segment e, la forme est cylindrique circulaire et sur le segment f, la forme est plane.

Si l'on développe la lame de couteau 8 dans un plan, on obtient un triangle-rectangle (figure 5) sur lequel sont indiquées les hauteurs relatives a ... g rapportées à un angle de coupe w (dans l'exemple l'angle w est égal à 17°). Lorsque le couteau est de nouveau enroulé comme à la forme de la figure 4, on voit, en vue de face, la lame 8 (vue vers le volume intérieur) comme cela apparaît à la figure 6.

On peut également simplifier la réalisation d'une lame de couteau de forme complexe en subdivisant l'ensemble du couteau en un système de parties de couteau distinctes les unes des autres, comme cela apparaît aux figures 7 à 9 ; de plus, cela permet de donner à chaque partie de couteau, un angle de coupe beaucoup plus grand ; en d'autres termes, la lame de couteau travaille avec une course plus réduite que pour l'angle de couteau prévu initialement.

Pour la signification de l'angle de coupe et de la course, il convient de remarquer que plus l'angle de coupe est grand et moindre sera la résistance à la coupe. Inversement, un angle de coupe important nécessite une course longue. Il faut donc, dans ces conditions trouver les limites de l'angle de coupe. La vitesse de déplacement suivant l'axe longitudinal d'un couteau 1, 8 à entraînement pneumatique, est pratiquement illimitée dans le cadre des ordres de grandeurs données ; toutefois, une arrivée rapide et brutale de la lame de couteau sur la plaque d'ardoise 4 peut entraîner la rupture de cette plaque même avant que ne débute l'opération de coupe proprement dite. On peut éviter cela à l'aide de dispositif de serrage automatique qui ne font, toutefois, pas partie de la présente invention.

Les figures 7, 8 et 9 montrent la subdivision de la lame de couteau 8 des figures 4, 5, 6 (correspondant à un modèle de type Allemagne ancienne) en trois parties de lame de couteau 81, 82, 83. Cette subdivision se fait chaque fois par une coupe suivant l'axe par les parties c et e de la lame cylindrique. Si,

comme cela a été explicité aux figures 7, 8 et 9 on veut un angle de coupe de 45°, on a des angles de pointe de couteau également de 45° et des parties de lames de couteau très allongées dont la forme pose des problèmes délicats pour le matériau dans lequel sont réalisées ces lames de couteau. En pratique aucun angle de pointe de couteau ne doit être inférieur à 60°, c'est-à-dire que l'angle de coupe ne doit pas dépasser 30°.

Comme déjà indiqué ci-dessus, il faut que les trois pointes de couteau 81, 82, 83 touchent simultanément la plaque d'ardoise brute 4 pour éviter que cette plaque ne bascule et que l'on risque une rupture incontrôlée, à moins que la plaque d'ardoise n'ait été préalablement bloquée par des moyens d'appui appliqués contre ses deux faces. (voir ci-après dans la description relative à la figure 18). Les contours en pointillés des figures 7, 8 et 9 montrent les lames de couteau 81, 82, 83 dont les petits côtés des angles droits respectifs sont de même longueur et dont l'angle de coupe W est de 30° pour la partie de lame de couteau la plus courte (82) ; les deux autres angles de coupe de cet ensemble sont de 23° (81) et 25° (83).

La figure 10 montre une lame de couteau 81, 82, 83 formée des parties de lame de couteau des figures 7, 8 et 9 et cela pour des angles de coupe correspondant tous à 45° et des angles de pointe de couteau appropriés, également de 45° chacun. La pointe de couteau 81 arrive la première sur la plaque d'ardoise brute 4. S'il n'y a pas de serrage de la plaque d'ardoise brute, celle-ci bascule et se casse. La figure 4 montre, en outre, la forme élancée et le risque de déformation des différentes parties de couteau qui, pour résister aux contraintes, doivent être fabriquées en un matériau particulièrement étudié.

La lame de couteau 81, 82, 83 beaucoup plus robuste représentée à la figure 11, se compose des parties de lames de couteau représentées en pointillés aux figures 7, 8, 9. Les angles de coupe sont respectivement égaux à 23°, 30° et 25° et les angles des pointes de couteau respectivement égaux à 67°, 60° et 65°. Les différences entre les angles de coupe sont relativement faibles par rapport à l'importance des angles de coupe pour ne pas risquer d'induire des contraintes significatives dans la matière.

La grandeur de l'angle de coupe pour une lame de couteau selon les figures 1 et 3 est en pratique limitée à environ 30° même pour des parties de lame de couteau. Selon l'enseignement de la revendication 4, on peut toutefois arriver à des angles de coupe beaucoup plus grands même pour de plus grands angles de pointes de couteau si l'on réalise chaque lame de couteau 1, 8 ou chaque partie de lame de couteau 81, 82, 83, chaque fois à l'aide de deux triangles rectangles de mêmes dimensions 101, 102 ; 801, 802 et que l'on réunit suivant le petit côté de l'angle droit ; l'hypoténuse de ces triangles représente l'arête du couteau alors que la somme des grands côtés de l'angle droit correspond à la longueur du grand côté de la figure 3. (voir figure 12). De manière analogue à la figure 1, la figure 3 montre la lame de couteau 101 en position prête à l'emploi.

Les lignes en pointillés des figures 12 et 13 montrent le contour des lames de couteau des figures 1 et 3. Pour une même longueur L de lame de couteau (grand côté du triangle rectangle de la lame de couteau à la figure 3) l'angle de coupe W augmente suivant une fonction tangentielle, c'est-à-dire :

$$w = \arctg h/L.$$

Ainsi, pour de petits angles de coupe de l'ordre de 10°, on double presque l'angle (à la figure 12 : $w = 8^\circ$ et $w' = 15^\circ$).

Transposé au schéma des figures 7 à 9 et avec pour base un angle de coupe techniquement avantageux $w = 45^\circ$, on a de chaque côté pour toutes les trois parties de lame de couteau, une lame globale 81, 82, 83 qui est représenté en développement dans un plan à la figure 14. La figure 15 montre l'ensemble de la lame enroulée autour d'une tête porte-couteau 2 qui a le même contour périphérique que le modèle d'ardoise à découper et dont la face opposée à celle des pointes de couteau porte une plaque de support 9 pour éviter que la lame de couteau 81, 82, 83 puisse se déplacer dans la direction axiale sous l'effet de la pression de coupe. Le type de fixation n'est pas représenté en détail ; la fixation peut, par exemple, se faire à l'aide de vis. La tête porte-couteau 2 est fixée elle-même à la tige de piston 3 d'un moyen d'entraînement pneumatique non représenté.

La lame d'ensemble des figures 15 et 16 possède l'angle de coupe particulièrement intéressant sur le plan technique de 45° (limite supérieure selon l'invention) et un angle de pointe de couteau d'au moins 90° qui ménage le matériau. Cette lame de couteau présente toutefois des pointes de couteau de hauteur différente et il faut pour cette raison que la plaque d'ardoise brute 4 soit fixée avant que l'on ne procède à la découpe afin que la plaque ne bascule pas. Les parties de lame de couteau 81, 82, 83 de la lame de couteau d'ensemble des figures 16 et 17 sont, par contre, de même hauteur et s'appuient simultanément contre la plaque d'ardoise 4 qui ne peut plus basculer dans ces conditions au début de l'opération de coupe. Les angles de coupe sont égaux à 33° (81), 45° (82) et 39° (83) et les angles de pointe de couteau correspondants sont égaux à 114° , 90° et 102° . Etant donné la grandeur des angles de coupe et la pression de coupe relativement faible qui correspond, la différence entre les angles de coupe ne représente aucun risque de casse.

La figure 18 est une vue de côté, partiellement coupée, d'une machine à apprêter les ardoises, comprenant un boîtier d'appui 11 en forme de cuvette, coulissant dans la direction axiale par l'intermédiaire d'une tige de piston 10, ainsi que d'une tête porte-couteau 2 coulissant également dans la direction axiale à l'intérieur du boîtier d'appui 11 ; la tête porte-couteau 2 est garnie de parties de lame de couteau 81, 82, 83 (figure 15) et la tige de piston 3 est coulissante axialement dans la direction longitudinale dans la tige de piston 10, tubulaire. Les deux tiges de piston 3, 10 sont entraînées par un piston central et un piston annulaire correspondants d'un vérin pneumatique (non représenté).

L'appui 5 est prévu en regard du boîtier d'appui

11 ; le contour de l'appui 5 correspond sensiblement au contour du modèle d'ardoise à découper en étant toutefois diminué sur tous les côtés d'environ 5 mm. L'appui 5 est porté par un support d'appui 12 tel que, par exemple, un fer profilé.

La plaque d'ardoise brute 4 est descendue dans la machine à partir d'une pile d'ardoises (non représentée) située au-dessus de la machine à apprêter pour venir directement devant l'appui 5. Dans le mode de réalisation de la figure 18, on a prévu un châssis d'appui 13 en regard de l'appui sur le boîtier d'appui 11 en forme d'auge ; le contour intérieur du châssis d'appui entoure le contour de la lame de couteau de la figure 15. En même temps que l'on met en place la plaque d'ardoise 4, le boîtier d'appui 11 est poussé par la tige de piston 10 jusqu'à ce qu'il vienne en butée contre la plaque d'ardoise 4 qui est alors fixée solidairement entre l'appui 5 et le châssis 13. La venue en butée contre la plaque d'ardoise 4 est suivie par une avancée extrêmement rapide de la tête porte-couteau 2 et des parties de lame de couteau 81, 82, 83 avec séparation de l'élément d'ardoise mis au format ; cet élément sort par l'ouverture 14 de la machine pour être évacué par une bande transporteuse (non représentée).

S'il n'y a pas de châssis d'appui 13 en forme d'étrier sur le boîtier d'appui 11 en forme d'auge, il faut des parties de lame de couteau 81, 82, 83 dont les pointes sont à la même hauteur (figure 17) pour que toutes les pointes de couteau rencontrent simultanément la plaque d'ardoise 4 et prennent appui contre celle-ci avant la phase de coupe. De manière avantageuse, le mouvement de la tête porte-couteau 2 doit se faire certes rapidement jusqu'à la venue en butée des pointes des lames de couteau contre la plaque d'ardoise mais non pas brutalement. La pression d'application déclenche alors de manière électrique ou électronique, l'opération de découpe proprement dite qui s'effectue extrêmement rapidement.

Les deux positions représentées à la figure 18 et leur comparaison avec les figures 10 et 11 montrent que le système de lame de couteau de la figure 15 constitue le mode de réalisation optimum de l'idée de l'invention. La grandeur de l'angle de coupe (jusqu'à 45°) et de l'angle de la pointe de couteau (90° et plus) ménage le matériau de la lame de coupe et permet une fréquence de travail très rapide. Comme déjà indiqué ci-dessus, la fréquence de travail n'est limitée en pratique que par la vitesse d'alimentation en plaque d'ardoise brute. Elle se situe aux environs de 5s jusqu'à 10s.

Liste des références

1 : Lame de couteau (format d'élément de couverture de type coquette).

101, 102 : Parties de lames de couteau selon la revendication 3.

2 : Tête porte-couteau ou épaulement sur la lame de couteau pour la fixation sur la tête porte-couteau.

3 : Tige de piston d'un moyen d'entraînement

pneumatique.

4 : Plaque d'ardoise brute.

5 : Appui pour la plaque 4.

6 : Format d'élément de couverture de type coquette.

5

7 : Augmentation de l'épaisseur de la lame de couteau de l'épaisseur de la plaque d'ardoise.

8 : Lame de couteau pour réaliser un élément de couverture de type Allemagne ancienne.

801, 802 : Parties de la lame de couteau selon la revendication 3.

10

81, 82, 83 : Parties de la lame de couteau pour la lame 8.

811 : Hauteur des parties triangulaires de lames de couteau selon la revendication 3.

15

9 : Plaque de fixation pour la tête porte-couteau 2.

10 : Tige de piston creuse pour le boîtier d'appui 11.

11 : Boîtier d'appui pour la plaque d'ardoise brute 4.

20

12 : Support pour l'appui 5.

13 : Châssis d'appui prévu sur le boîtier d'appui 11.

14 : Ouverture réalisée dans le fond pour l'élément de couverture.

25

Revendications

30

1°) Lame de couteau pour machine pour apprêter les ardoises, avec une lame de couteau en forme d'auge ou de tube de profil approprié, inclinée par rapport à l'axe de mouvement et dont le contour correspond à la forme de l'ardoise à réaliser, ce couteau pouvant être conduit contre une plaque d'ardoise brute reposant sur un appui, caractérisée en ce que la lame de couteau (1, 8) fixée à la tête de support de couteau (2) qui est coulissant dans la direction longitudinale de l'axe par un moyen d'entraînement pneumatique ou hydraulique, présente, lorsque développée dans un plan, une forme de triangle-rectangle dont l'hypoténuse correspond à l'arrête de la lame de couteau et dont le plus petit angle est l'angle de coupe (w).

35

40

45

2°) Lame de couteau selon la revendication 1, caractérisée en ce que la lame (1, 8) est subdivisée en parties de lame (81, 82, 83).

50

3°) Lame de couteau selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les parties de lame de couteau (81, 82, 83), développées chacune dans un plan, ont une forme de triangle-rectangle dont l'hypoténuse correspond à la l'arête de chaque partie de couteau et dont le plus petit angle correspond à l'angle de coupe respectif (w).

55

60

4) Lame de couteau selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que chaque lame de couteau (1, 8) est subdivisée en un nombre pair de parties de lame de couteau (101, 102, 801, 802) qui sont combinées par paires de

65

façon que chaque fois deux côtés (811) de l'angle droit, de même longueur, en regard de l'angle de coupe (W) correspondant, soient adjacents.

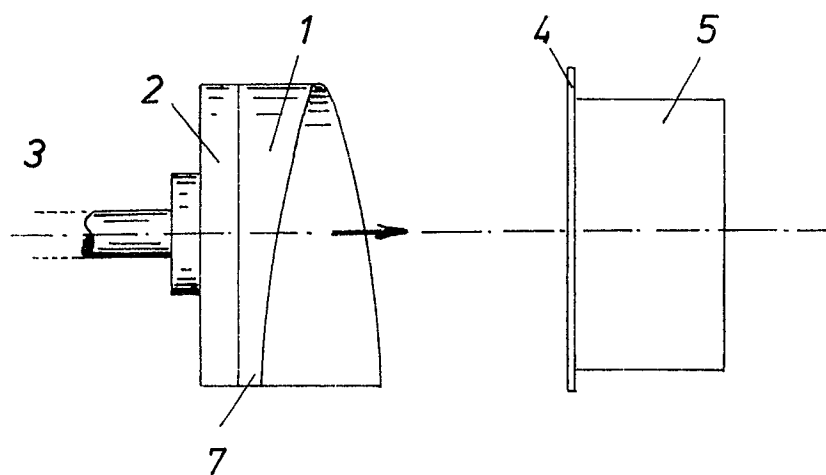


Fig. 1

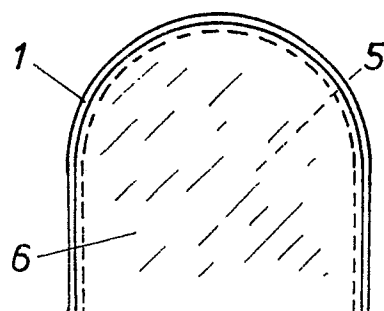


Fig. 2

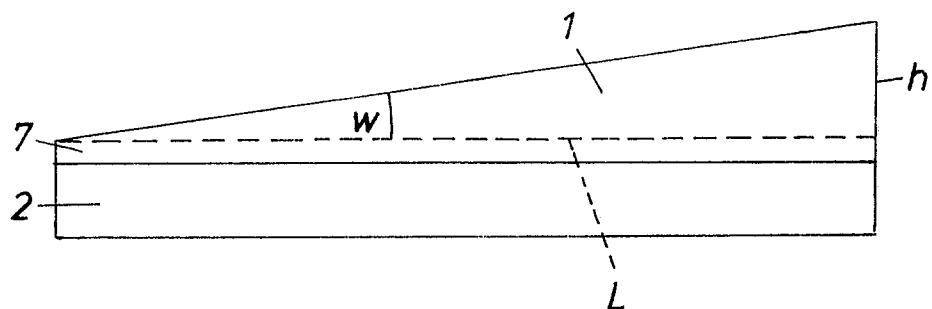


Fig. 3

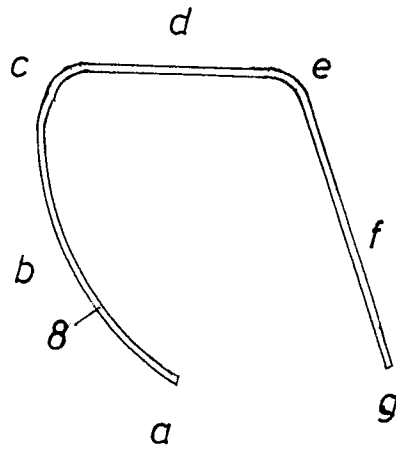


Fig. 4

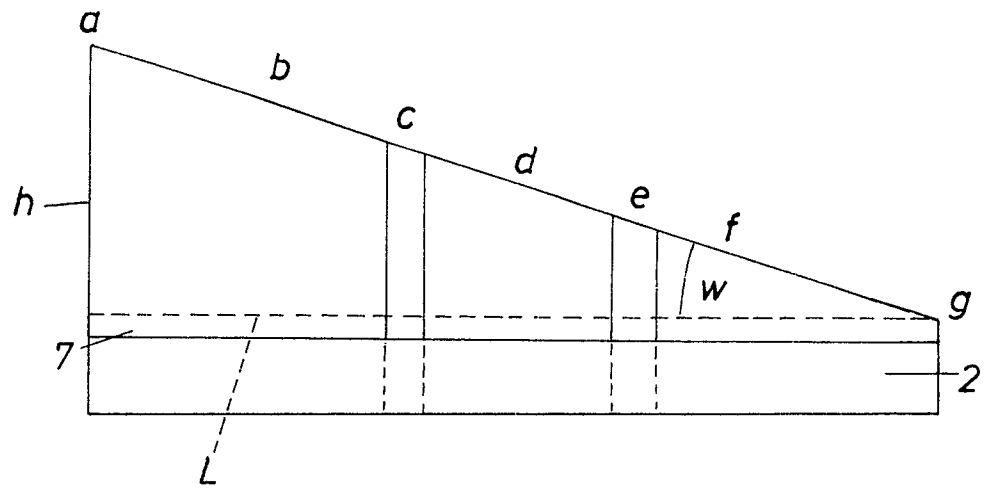


Fig. 5

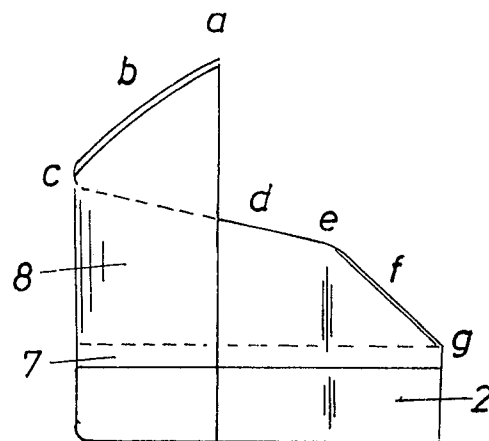


Fig. 6

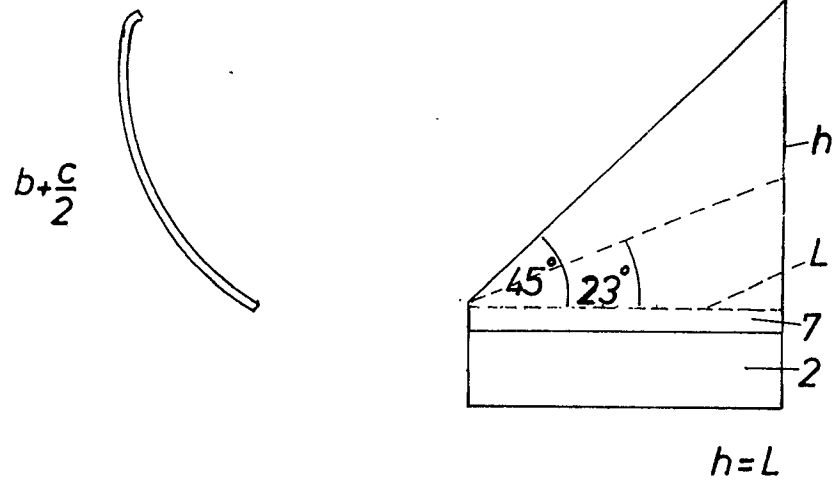


Fig. 7

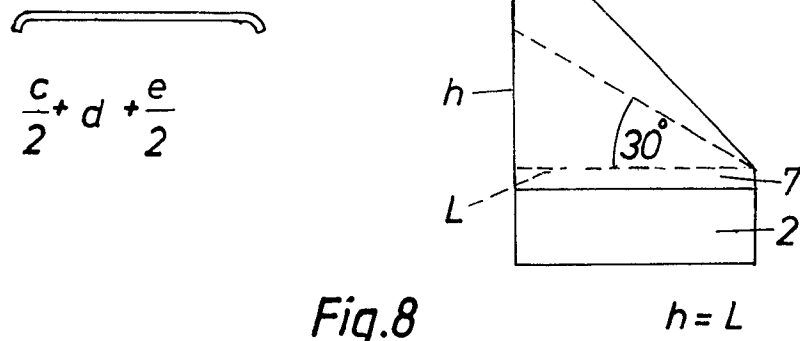


Fig. 8

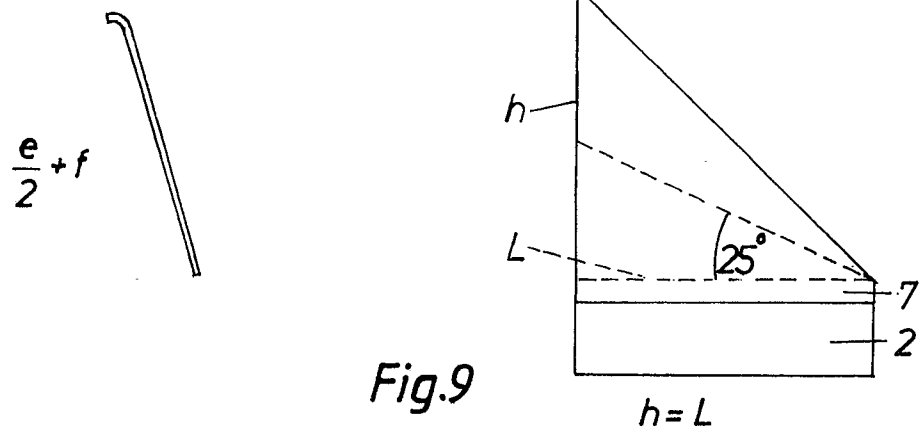


Fig. 9

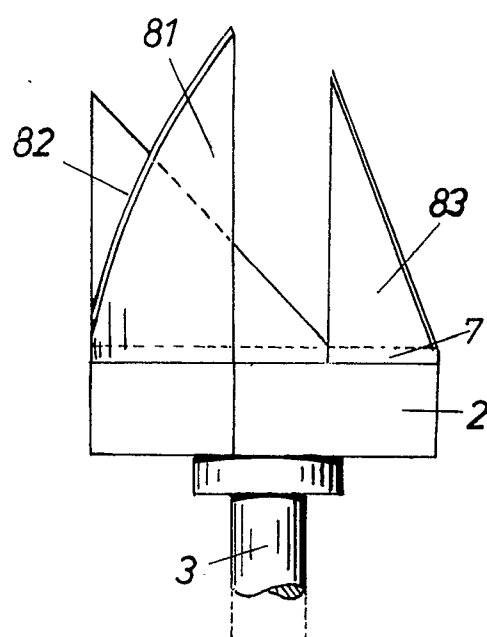


Fig.10

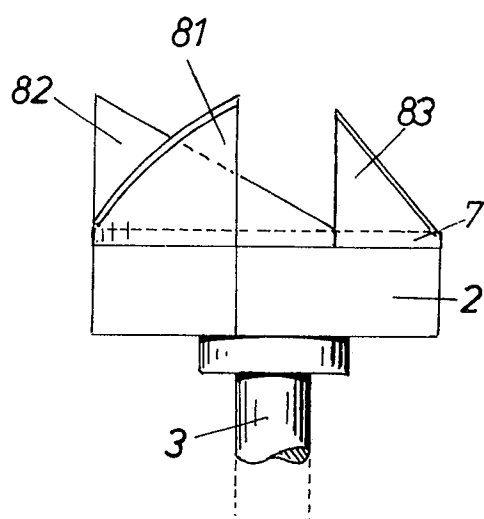


Fig.11

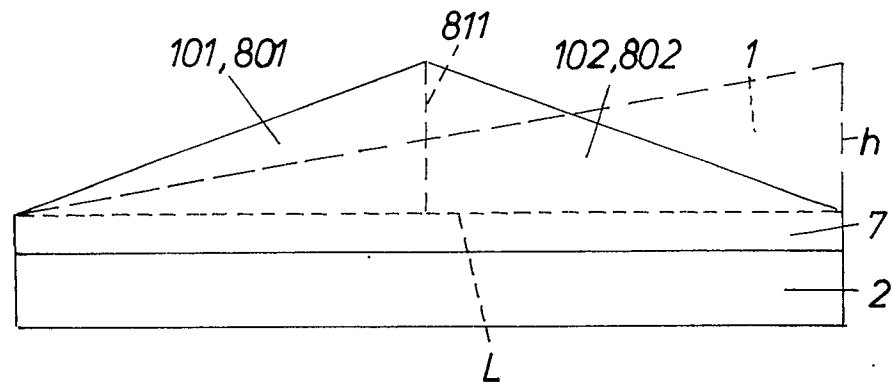


Fig. 12

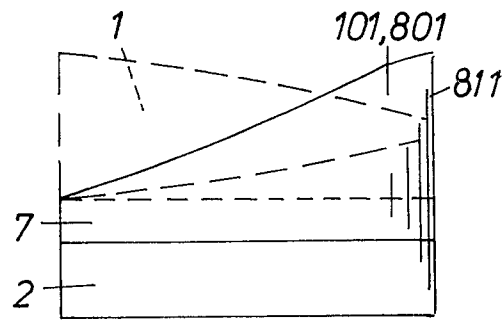


Fig. 13

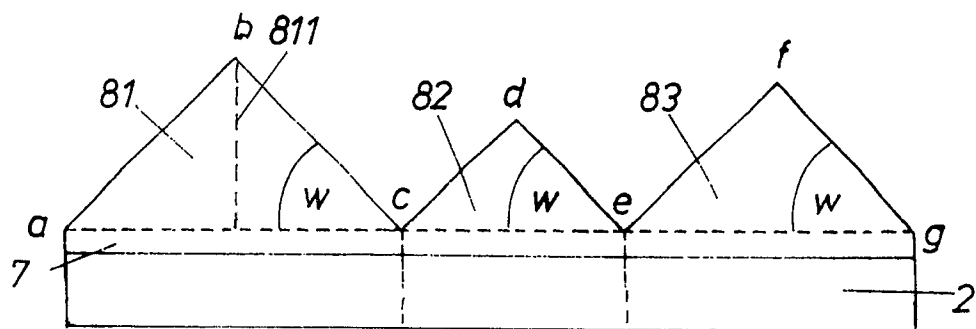


Fig.14

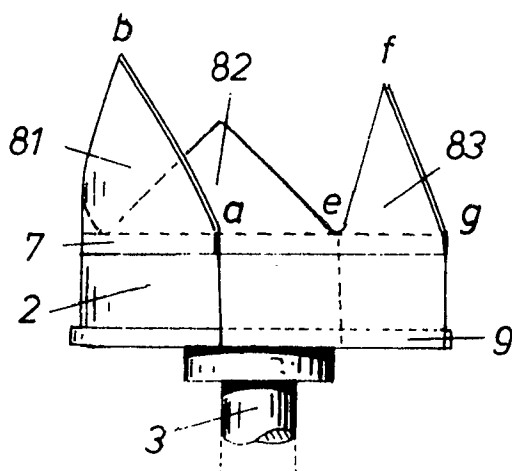


Fig.15

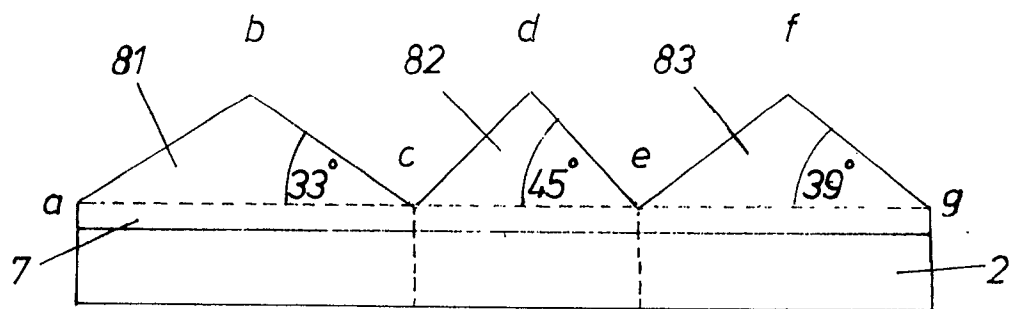


Fig.16

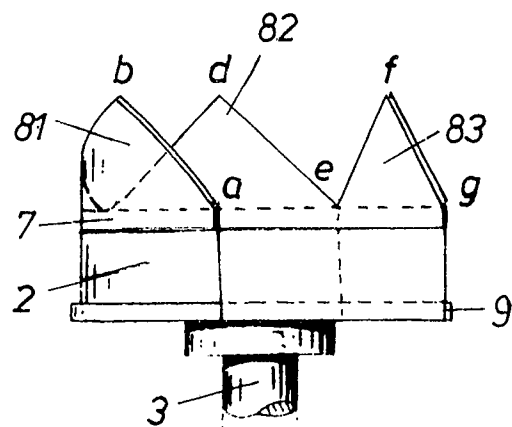


Fig.17

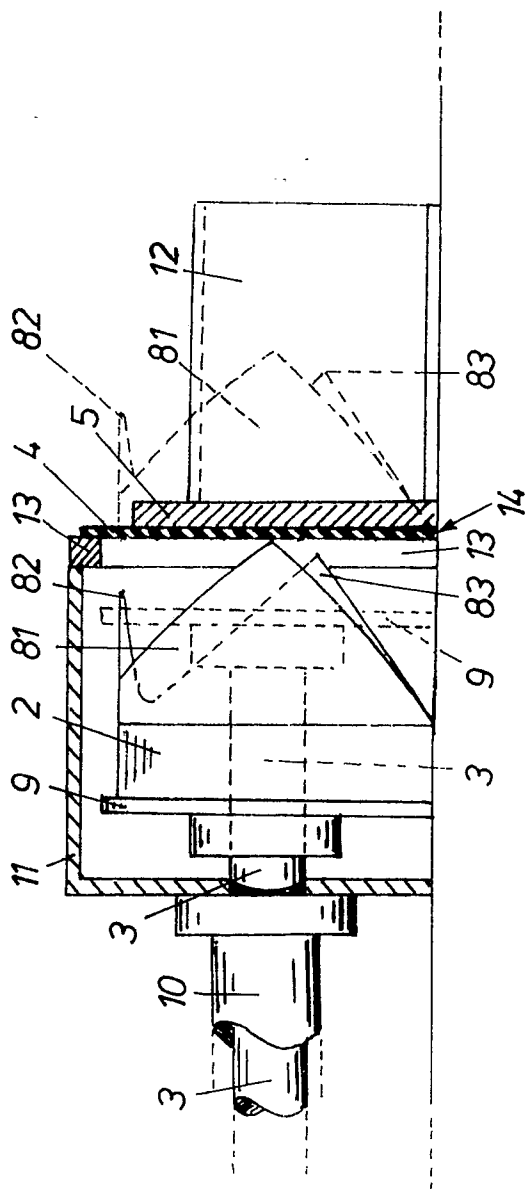


Fig.18



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 0451

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	DE-C- 119 123 (W. DEUTSCH) * En entier, en particulier page 1, colonne de droite, lignes 4-15; page 2, colonne de gauche, lignes 1-14 *	1	B 28 D 1/32
Y	---	2-4	
Y	DE-C- 79 584 (H. KÖCHER) * En entier, en particulier page 1, colonne de gauche, lignes 15-30 *	2,3	
Y	---		
Y	FR-A-2 333 623 (M. GILBERT et al.) * En entier, en particulier page 2, lignes 10-12 *	4	
Y	---		
A	DE-C- 200 515 (H. FRIESSEN) * En entier *	1-4	
A	---		
A	BE-A- 546 610 (VEB WERKZEUGMASCHINENFABRIK SAALFELD) * En entier *	1	
A	---		
P,X	DE-U-8 716 983 (J.B. RATHSCHECK SÖHNE KG) * En entier *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) B 28 D B 27 M
P,X	-----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-03-1989	Examineur MOET H.J.K.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			