

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 465 546

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 14541

(54) Appareil affûteur pour scies à chaîne.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 23 D 63/10.

(22) Date de dépôt..... 30 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 17 août 1979, n° P 29 33 293.2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n°-13 du 27-3-1981.

(71) Déposant : Société dite : AUGUST RUGGEBERG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Werner Strojny.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Claude Rodhain, conseils en brevets d'invention,
30, rue La Boétie, 75008 Paris.

Appareil affûteur pour scies à chaîne.

L'invention a pour objet un appareil affû-
teur manuel des dents de coupe de chaînes de sciage pour scies à chaîne
dans lesquelles un élément limiteur de profondeur déterminant la pro-
5 fondeur de coupe est disposé devant chaque arête de coupe dans la di-
rection de coupe, chaque crête de coupe étant formée par la ligne d'in-
tersection d'une face en dépouille constituant le dos de dent et d'une
surface de coupe se trouvant sur la face de dent, une lime ronde dont
10 la section est adaptée à la surface de coupe de la face de dent étant
prévue pour affûter l'arête de coupe par usinage de la surface de coupe
avec enlèvement de copeaux, deux tiges de guidage étant disposées paral-
lèlement à la lime ronde.

Pour conserver leur capacité de coupe op-
timale, les scies à chaîne doivent être affûtées à intervalles de temps
15 réguliers. Lorsque les dents de coupe des chaînes des scies à chaîne ne
sont pas correctement affûtées, le fonctionnement des chaînes est per-
turbé, la capacité de coupe diminue et, dans certains cas limites, les
chaînes peuvent même se rompre, ce qui peut entraîner des accidents
graves. En outre, les inconvénients mentionnés ci-dessus provoquent une
20 usure élevée et des pannes de moteur d'entraînement de la scie à chaîne.

Les rectifieuses, telles que celles qu'on
utilise pour rectifier les dents de coupe lors de la fabrication des
chaînes de sciage, ne peuvent pas être utilisées en pratique sur le
lieu de travail. Pour affûter les dents de coupe, il est au contraire
25 usuel d'utiliser des limes rondes à section circulaire correspondant à
la section en forme d'arc de cercle de la face des dents présentant la
surface de coupe. Avec de telles limes, les dents de coupe sont usinées,
la chaîne étant tendue sur la scie. Les chaînes de sciage ainsi affû-
tées sur place, à la main, sont usinées, à de longs intervalles de
30 temps, au moyen de rectifieuses fixes pour rétablir la forme géométri-
que de coupe correcte. Mais, pour cela, les chaînes de sciage doivent
être retirées de la scie.

Il existe aussi des dispositifs d'affûtage
automatiques dans lesquels les dents de coupe sont affûtées lorsque la
35 chaîne est tendue sur la scie. Dans leur position correspondant au
rayon de renvoi minimal du pignon d'entraînement de la scie, les dents

de coupe sont guidées sur une meule appliquée à la main. Mais les chaînes de sciage ainsi affûtées ne donnent pas une coupe rectiligne stable.

D'après le modèle d'utilité DE-GM 1790678, on connaît un appareil affûteur du type indiqué dans le préambule et dans lequel un bâti constitué par deux tiges de guidage parallèles et deux pièces d'extrémité est guidé pour coulisser dans un rail de maintien dont la face inférieure peut être appliquée sur les dents de coupe. Une lime ronde est disposée dans le bâti pour coulisser parallèlement aux tiges de guidage, cette lime pouvant pivoter autour de l'une des tiges de guidage. Au lieu de la lime ronde, on peut aussi utiliser une lime plate pour limer l'élément limiteur de profondeur. Dans cet appareil affûteur connu, l'angle d'affûtage peut être prédéterminé par réglage approprié de la distance entre le rail de maintien et les tiges de guidage. Un inconvénient de cet appareil affûteur connu est que l'affûtage des dents de coupe et l'usinage à la lime de l'élément limiteur de profondeur sont des opérations qui ont lieu l'une après l'autre. Il en résulte que les conditions géométriques de coupe ne sont pas conservées car l'adresse de l'opérateur intervient exclusivement pour déterminer dans quelle mesure, au cours des opérations de limage ayant lieu l'une après l'autre, la forme géométrique de l'élément limiteur de profondeur est adaptée à celle de la dent de coupe affûtée.

En conséquence, l'invention a pour but de créer un appareil affûteur du type ci-dessus et permettant de maintenir les conditions géométriques de coupe.

L'invention concerne à cet effet un appareil du type ci-dessus caractérisé en ce qu'une tige de guidage peut être posée sur la face en dépouille de la dent de coupe à affûter, l'autre tige de guidage pouvant être posée sur la face en dépouille d'une dent de coupe voisine, une lime supplémentaire étant disposée à distance de la lime ronde pour reposer sur l'élément limiteur de profondeur de la dent de coupe à affûter.

Par l'usinage progressif à la lime de la face des dents avec la surface de coupe, la position de l'arête de coupe varie perpendiculairement à la direction de coupe, cette arête s'approchant toujours davantage de la chaîne de sciage proprement dite. En effet, la face en dépouille de chaque dent de coupe présente un angle de dépouille par rapport à la direction de coupe pour que le dos des

dents limité par la face en dépouille ne frotte pas sur le bois à couper. Etant donné que les tiges de guidage reposent sur les faces en dépouille de deux dents de coupe voisines, avec une distance moyenne de ces tiges de guidage correspondant au pas des dents de coupe, le profil
5 de la surface de coupe et de la face des dents est, lors de l'affûtage de l'arête de coupe par usinage à la lime de ces parties, déplacé parallèlement à la face en dépouille. L'élément limiteur de profondeur est limé en même temps, de telle sorte que la profondeur de coupe, c'est-à-dire la distance entre l'arête de coupe et l'élément limiteur
10 de profondeur, demeure toujours constante.

Suivant un mode de réalisation, les deux tiges de guidage forment un bâti avec deux pièces d'extrémité. Ces dispositions rendent l'appareil affûteur exceptionnellement robuste, ce qui est important pour obtenir et maintenir les conditions géométriques
15 de coupe.

Suivant un autre mode de réalisation, les deux limes sont montées de façon interchangeable dans les pièces d'extrémité. Ces dispositions permettent de remplacer facilement les limes usées. Il est aussi possible, notamment, d'usiner alternativement par
20 enlèvement de copeaux, toujours dans la bonne direction, des dents de coupe symétriques par rapport à un plan, disposées sur la chaîne de sciage, les limes étant tournées pour cela de 180° en direction longitudinale.

Suivant un autre mode de réalisation, les
25 pièces d'extrémité sont agencées sous forme de dispositifs à montage rapide pour les limes. Ces dispositions permettent d'effectuer le remplacement ou la rotation des limes de façon très rapide et simple, même dans des conditions de travail difficiles, compte tenu du froid et de l'humidité.

On obtient une possibilité de
30 construction simple pour cela en ce que chacune des pièces d'extrémité comporte un carter de guidage pour un coulisseau de guidage coulissant entre deux positions d'extrémité et recevant l'extrémité associée de chaque lime, les extrémités des limes étant libres dans l'une des positions
35 d'extrémité du coulisseau de guidage et fixées dans l'autre position d'extrémité.

Suivant un autre mode de réalisation, la lime ronde est maintenue avec possibilité de rotation. Cette disposition garantit que la lime ronde puisse être utilisée uniformément sur tout son pourtour.

Suivant un autre mode de réalisation, sur les pièces d'extrémité sont réalisés des bords de transport faisant un angle avec une perpendiculaire à la direction longitudinale des tiges de guidage, cet angle étant égal à l'angle d'affûtage des dents de coupe. Ces dispositions permettent de garantir un guidage impeccable de l'appareil affûteur en fonction de l'angle d'affûtage de chaque dent de coupe.

L'invention sera mieux comprise en regard de la description ci-après et des dessins annexés représentant un exemple de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels :

- 15 - la Fig. 1 est une vue en élévation d'un appareil affûteur conforme à l'invention;
- la Fig. 2 est une coupe transversale de l'appareil affûteur effectuée suivant la ligne II-II de la Fig. 1;
- la Fig. 3 est une coupe, effectuée suivant la ligne III-III de la
- 20 Fig. 1, d'une pièce d'extrémité de la lime à l'état verrouillé;
- la Fig. 4 est une coupe, effectuée suivant la ligne IV-IV de la Fig. 1, de l'autre pièce d'extrémité de l'appareil affûteur à l'état déverrouillé;
- la Fig. 5 est une vue latérale longitudinale d'un tronçon d'une
- 25 chaîne de sciage à affûter;
- la Fig. 6 est une vue, dans la direction de la flèche VI de la Fig. 5, de la chaîne de sciage représentée sur la Fig. 5;
- la Fig. 7 est une vue correspondant à la Fig. 5 avec l'appareil affûteur en prise représenté en coupe.

30 L'appareil affûteur représenté sur les
dessins comporte un bâti 1 pour maintenir et guider une lime ronde 2
à section circulaire et une lime 3 à quatre pans. Le bâti 1 est consti-
tué par deux pièces d'extrémité 4, 4' symétriques par rapport à un plan
et par deux tiges de guidage cylindriques 5, 5' reliant les pièces
35 d'extrémité. Ces tiges de guidage 5, 5', qui pourraient aussi avoir une
section rectangulaire ou carrée, sont disposées parallèlement entre
elles et donc dans un même plan.

Chaque pièce d'extrémité comporte un carter de guidage 6, 6' dans lequel est disposé un coulisseau de guidage 7, 7'. Comme il ressort notamment de la Fig. 1 en liaison avec la Fig. 3, les coulisseaux de guidage 7, 7' sont essentiellement parallélépipédiques et sont disposés pour coulisser dans un évidement approprié de chaque carter de guidage 6, 6' perpendiculairement à la direction des tiges de guidage 5, 5' conformément à la flèche double 8, comme cela sera expliqué en détail plus loin.

Dans les parois latérales opposées 9, 9' des carters de guidage 6, 6' sont réalisés des perçages oblongs 10, 10' pour la tige de guidage 5' la plus éloignée de la lime ronde 2 et de la lime à quatre pans 3, ces perçages s'étendant dans la direction 8. La tige de guidage 5' traverse ces perçages allongés 10, 10' et est ancrée dans le coulisseau de guidage correspondant 7, 7'. Les extrémités des perçages allongés 10, 10' déterminent en même temps la course de coulisement maximale des coulisseaux de guidage 7, 7' dans les carters de guidage 6, 6'. L'autre tige de guidage 5 est, au voisinage de l'extrémité opposée de chaque coulisseau de guidage 7, 7' ancrée par ses extrémités dans les coulisseaux de façon similaire. Etant donné que les coulisseaux de guidage 7, 7' sont en général en une matière thermo-plastique élastique dure et que les tiges de guidage 5, 5' sont en général en acier, cet ancrage peut être réalisé de façon simple en pratiquant dans les coulisseaux de guidage des perçages avec une cote inférieure au diamètre des tiges de guidage 5, 5', ces tiges étant engagées à force dans ces perçages lors du montage.

Dans chacun des coulisseaux de guidage 7, 7' est réalisé un évidement 11, 11' servant à recevoir l'extrémité correspondante de la lime à quatre pans 3 avec une section adaptée à celle de cette lime. Dans l'exemple de réalisation représenté, ces évidements ont donc une section carrée, comme on le voit sur la Fig. 2 et la Fig. 3. Ils s'étendent en direction longitudinale à partir des parois latérales opposées 9, 9', à travers une partie de chaque coulisseau de guidage 7, 7', de telle sorte que la lime à quatre pans 3 repose sur les extrémités opposées des évidements 11, 11' et est ainsi maintenue en direction longitudinale. Sur un côté longitudinal, chacun des évidements 11, 11' est ouvert vers l'une des parois latérales 12, 12' du carter de guidage correspondant 6, 6', cette paroi étant disposée parallèlement au bâti 1, c'est-à-dire perpendiculairement à la paroi latérale 9, 9'.

Dans cette paroi latérale 12, 12' est pratiquée une fente 13, 13' dont la largeur est égale à celle de la lime à quatre pans 3 et qui s'étend également jusqu'à l'extrémité correspondante de l'évidement 11, 11'. Elle est disposée avec un décalage vers la tige de guidage 5, de façon telle que dans la position de déverrouillage des coulisseaux de guidage 7, 7', qui n'est pas représentée sur la Fig. 2 et la Fig. 3 des dessins et dans laquelle la tige de guidage 5' repose sur l'autre extrémité du perçage allongé correspondant 10, 10', la lime à quatre pans 3 se trouve devant chaque fente 13, 13'. Il en résulte que la lime à quatre pans 3 peut alors être retirée du bâti 1 par ces fentes ou introduite dans ce bâti 1. Dans les parois latérales 9, 9' sont réalisées des ouvertures appropriées 14, 14' qui reçoivent les zones correspondantes de la lime à quatre pans 3 dans sa position verrouillée représentée sur les dessins.

Des évidements 16, 16' parallèles aux évidements 11, 11' et servant à recevoir la lime ronde 2 sont prévus dans les coulisseaux de guidage 7, 7', ces évidements 16, 16' étant dirigés vers les parois latérales 15, 15' du carter de guidage 6, 6' qui sont disposées parallèlement aux parois latérales 12, 12' et en face de ces parois. Ces évidements 16, 16' sont, sur toute leur longueur, ouverts vers les parois latérales 15, 15' mentionnées précédemment. Contrairement aux évidements 11, 11', ils s'étendent dans la direction longitudinale de la lime ronde 2 sur toute la largeur du coulisseau de guidage 7, 7'. Comme on le voit sur la Fig. 2 et la Fig. 3, chaque paroi latérale 15, 15' ferme un évidement 16, 16' lorsque le coulisseau de guidage 7, 7' est dans l'état de verrouillage. Dans l'état déverrouillé, les évidements 16, 16' sont dégagés par les parois latérales 15, 15', de telle sorte que la lime ronde 2 peut aussi être introduite ou retirée latéralement. Pour que la lime ronde 2 puisse être fixée en direction axiale, elle comporte au voisinage d'une extrémité, une bague de guidage 17 munie d'une rainure de guidage 18 périphérique en forme d'anneau circulaire. Lorsque les coulisseaux de guidage 7, 7' sont dans l'état de verrouillage, la bordure 19, 19' d'une ouverture 20, 20' vient en prise dans la rainure de guidage 18, chaque ouverture 20, 20' étant pratiquée dans l'une des parois latérales 21, 21' située à l'opposé l'une de l'autre. Un évidement adapté 23, 23' est prévu dans chaque coulisseau de guidage 7, 7' pour la collerette 22 de la bague de

guidage 17 dirigée vers ce coulisseau. L'autre collerette 24 de chaque bague de guidage 17 repose extérieurement contre la paroi latérale correspondante 21, 21'. La bague de guidage 17 peut être réalisée en une seule pièce avec un manche 25 disposé sur la même extrémité de la lime

5 ronde 2.

Les deux coulisseaux de guidage 7, 7' s'appuient, dans les carters de guidage 6, 6', par l'intermédiaire de ressorts à lame 26, 26' et 27, 27' sur les parois latérales 12, 12' et 15, 15' parallèles au bâti 1. On est ainsi assuré que les coulisseaux

10 de guidage 7, 7' sont maintenus et guidés de façon suffisamment ferme dans les carters de guidage 6, 6' tout en pouvant coulisser en direction longitudinale. Les ressorts à lame 26, 26' et 27, 27' sont fixés en direction longitudinale par rapport à la paroi latérale associée 12, 12' et 15, 15', la fixation étant assurée par des parties rabattues

15 appropriées 28 qui viennent en prise sur les bords correspondants des parois latérales mentionnées.

Pour qu'indépendamment des forces de frottement exercées par les ressorts à lame 26, 26' et 27, 27', les coulisseaux de guidage 7, 7' soient maintenus de façon entièrement définie

20 dans les positions d'extrémité prédéterminées, il est prévu un dispositif d'arrêt par enclenchement 29, 29' dans chaque coulisseau de guidage 7, 7'. Il est alors prévu, de façon connue, une bille d'enclenchement 30, 30' chargée par un ressort de compression 32, 32' dans un perçage 31, 31'. Dans chaque ressort à lame associé 27, 27' sont formés

25 deux évidements 33, 33' et 34, 34' définissant et repérant les positions d'extrémité du coulisseau de guidage 7, 7'. Dans la position d'extrémité correspondante, la bille d'enclenchement 30, 30' s'enclenche dans chaque évidement. Ces évidements 33, 33' et 34, 34' peuvent aussi, bien entendu, être formés dans la paroi latérale associée 15, 15'.

L'appareil affûteur décrit précédemment

30 sert à usiner la surface de coupe et, par suite, à affûter l'arête de coupe des dents de coupe d'une chaîne de sciage pour scies à chaîne. Sur les dessins, on a représenté une partie d'une telle chaîne de sciage. Dans le cas présent, on a représenté la chaîne avec trois mail-

35 lons. Dans cette chaîne, des maillons alternativement symétriques par rapport à un plan, c'est-à-dire présentant alternativement des dents de coupe 35, 35' agissant à gauche et à droite sont assemblés par des rivets 36 avec des maillons normaux 37 pour former une chaîne articulée.

Un couple de maillons de chaîne 37 est toujours associé en avant et en arrière à une dent de coupe 35, 35', une autre dent de coupe 35', 35 n'étant disposée qu'ensuite. Des maillons de liaison intermédiaire 38 sont disposés entre le couple de maillons de chaîne 37 et entre une dent de coupe 35, 35' et un maillon de chaîne associé 37. Chaque mail-
 5 lon intermédiaire est muni d'une dent 39 engrenant avec un pignon d'entraînement d'une scie à chaîne.

Pour couper du bois, la chaîne de sciage est déplacée avec les dents de coupe 35, 35' dans la direction de coupe
 10 40.

L'arête de coupe 43, 43' formée par la ligne d'intersection de la surface de coupe 41, 41' et de la face en dépouille 42, 42' présente un angle d'affûtage α compris entre 30 et 35°, cet angle étant formé avec une ligne perpendiculaire à la direc-
 15 tion de coupe 40. Un tel angle d'affûtage différent de zéro permet d'obtenir une coupe dite coupe traînante. L'angle de coupe γ est compris entre 5 et 15°. Un élément limiteur de profondeur 45, 45', déterminant la profondeur de coupe a, est disposé devant la face de dent 44, 44' en considérant la direction de coupe 40. La face en dépouille 42, 42' fait avec la direction de coupe 40 un angle de dépouille β de quel-
 20 ques degrés pour que la face en dépouille 42, 42' soit dégagée du bois à couper derrière la zone de coupe de l'arête de coupe 43, 43'.

La distance entre axes b des deux tiges de guidage 5, 5' est égale au pas t des dents de coupe 35, 35', c'est-
 25 à-dire à la distance des arêtes de coupe 43, 43' de deux dents de coupe voisines 43, 43'. Pour affûter une arête de coupe 43, 43', on pose l'appareil affûteur par les deux tiges de guidage 5, 5' sur les faces en dépouille correspondantes 42, 42' de deux dents de coupe voisines 35, 35'. La lime ronde 2 vient alors en butée contre les faces de dents
 30 44, 44' et, par suite, aussi contre les surfaces de coupe 41, 41' des dents de coupe correspondantes 35, 35'. La disposition de la lime ronde 2 par rapport aux tiges de guidage 5, 5' est telle que la lime ronde repose exactement contre le profil en arc de cercle prédéterminé des faces de dent 44, 44' dont fait partie également le profil des surfaces
 35 de coupe 41, 41'. Par conséquent, la disposition est telle que la lime ronde 2 repose dans une zone où son angle d'ouverture à l'appui sur les arêtes de coupe 43, 43' correspond à l'angle de coupe γ . Lors de

la progression de l'usinage à la lime des surfaces de coupe 41, 41', c'est-à-dire lors de la progression de l'affûtage des arêtes de coupe 43, 43', la position de celles-ci varie perpendiculairement à la direction de coupe 40 vers les maillons de chaîne 37. En effet, les
 5 faces en dépouille 42, 42' ne sont pas parallèles à la direction de coupe 40 mais font avec elles un angle de dépouille β . Mais le profil des faces de dents 44, 44' et les caractéristiques géométriques de coupe, notamment l'angle de coupe γ , sont conservés.

Etant donné en outre que la lime à quatre
 10 pans 3 a une position fixe prédéterminée correspondant à la position de l'élément limiteur de profondeur 45, 45' par rapport à l'arête de coupe 43, 43', cet élément 45, 45' est également usiné constamment à la lime. Il en résulte que sa disposition par rapport à l'arête de coupe 43, 43' reste également constante. En conséquence, la profondeur
 15 de coupe a, c'est-à-dire l'épaisseur du coupeau du bois à couper, reste aussi constante.

Comme on le voit sur les dessins, les bords avant opposés 46, 46' et 47, 47' des parois latérales 12, 12' font un angle α avec une ligne perpendiculaire aux tiges de guidage
 20 5, 5'. Ainsi, l'angle d'affûtage α peut être maintenu parce que l'appareil affûteur est guidé de manière que les bords avant correspondants 46, 46' et 47, 47' reposent, dans chaque position d'extrémité de l'appareil lors du limage, complètement ou sensiblement contre les maillons de chaîne correspondants 37 ou contre les dents de coupe 35, 35'. On
 25 peut ainsi obtenir un guidage manuel très précis de l'appareil affûteur avec un angle d'affûtage α par rapport aux dents de coupe 35, 35'.

Pour que, lors de l'affûtage des dents de coupe 35, 35', on puisse toujours travailler avec les limes 2, 3 suivant l'orientation voulue à partir des dents, on peut, de la façon déjà
 30 décrite précédemment, retirer les limes 2, 3 du bâti 1, les tourner de 180° en direction longitudinale, puis les introduire et les verrouiller.

REVENDEICATIONS

1°) - Appareil affûteur pour l'affûtage manuel des dents de coupe de chaînes de sciage pour scies à chaîne dans lesquelles un élément limiteur de profondeur (45, 45') déterminant la profondeur de coupe est disposé devant chaque arête de coupe (43, 43') dans la direction de coupe (40), chaque arête de coupe étant formée par la ligne d'intersection d'une face en dépouille (42, 42') constituant le dos de dent et d'une surface de coupe (41, 41') se trouvant sur la face de dent (44, 44'), une lime ronde (2) dont la section est adaptée à la surface de coupe de la face de dent étant prévue pour affûter l'arête de coupe par usinage de la surface de coupe avec enlèvement de copeaux, deux tiges de guidage (5, 5') étant disposées parallèlement à la lime ronde, appareil caractérisé en ce qu'une tige de guidage (5) peut être posée sur la face en dépouille (42) de la dent de coupe à affûter (35), l'autre tige de guidage (5') pouvant être posée sur la face en dépouille (42') d'une dent de coupe voisine (35'), une lime supplémentaire (3) étant disposée à distance de la lime ronde (2) pour reposer sur l'élément limiteur de profondeur (45) de la dent de coupe à affûter (35), la disposition relative des deux tiges de guidage (5, 5'), de la lime ronde (2) et de la lime supplémentaire (3) correspondant aux caractéristiques géométriques de la dent de coupe.

2°) - Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux tiges de guidage (5, 5') forment un bâti (1) avec deux pièces d'extrémité (4, 4').

3°) - Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que les deux limes (2, 3) sont montées de façon interchangeable dans les pièces d'extrémité (4, 4').

4°) - Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pièces d'extrémité (4, 4') sont agencées sous forme de dispositifs à montage rapide pour les limes (2, 3).

5°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que chacune des pièces d'extrémité (4, 4') comporte un carter de guidage (6, 6') pour un coulisseau de guidage (7, 7') coulissant entre deux positions d'extrémité et recevant l'extrémité associée de chaque lime (2, 3), les extrémités des limes

(2, 3) étant libres dans l'une des positions d'extrémité du coulisseau de guidage (7, 7') et fixées dans l'autre position d'extrémité.

5 6°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la lime ronde (2) est maintenue avec possibilité de rotation.

10 7°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que sur les pièces d'extrémité sont réalisés des bords de transport (46, 46', 47, 47') faisant un angle avec une perpendiculaire à la direction longitudinale des tiges de guidage (5, 5'), cet angle étant égal à l'angle d'affûtage (α) des dents de coupe (35, 35').

15 8°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la lime servant à usiner l'élément limiteur de profondeur (45, 45') est réalisée sous forme de lime à quatre pans (3).

9°) - Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que chacun des coulisseaux de guidage (7, 7') est maintenu dans une position d'extrémité par blocage élastique au moyen d'un organe d'arrêt à enclenchement (29, 29').

20 10°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que les pièces d'extrémité (4, 4') sont symétriques par rapport à un plan.

25 11°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que les coulisseaux de guidage (7, 7') sont en matière plastique.

12°) - Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé en ce que les pièces d'extrémité (4, 4') sont en matière plastique.

1/1



