

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 23083

(54) Perfectionnements apportés aux procédés d'élaboration du tranchant d'outils coupants, notamment les scies à bois, et aux machines s'y rapportant.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 23 D 63/20.

(22) Date de dépôt..... 29 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 17 du 30-4-1982.

(71) Déposant : DESGRANGES René, résidant en France.

(72) Invention de : René Desgranges.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Jean Thebault,
4, rue de Turin, 75008 Paris.

L'invention est relative tout d'abord à un procédé pour l'élaboration du tranchant d'un outil coupant du genre scie à bois, à ruban ou circulaire.

5 L'invention concerne également une machine spécialement conçue se prêtant au procédé visé par l'invention.

Il apparaît opportun, avant d'aborder les dispositions essentielles de l'invention, de rappeler succinctement comment se présentent, à l'heure actuelle, les problèmes d'exploitation des lames de scies à bois et plus spécialement les scies à ruban, et scies circulaires.

10 On sait que de telles scies sont soumises à des contraintes extrêmement sévères étant donné que leur vitesse moyenne est de l'ordre de 30 à 50 mètres/seconde tandis que la vitesse d'avance des bois peut varier de 30 à 120 mètres/minute, en fonction d'une part et principalement, de la qualité de l'affûtage, d'autre part, de la nature des essences de bois à débiter.

15 Le rendement d'une exploitation de sciage est donc lié à deux paramètres interdépendants, la qualité de l'affûtage et la tenue dans le temps de cet affûtage.

Un des procédés traditionnels ancien et toujours utilisé dans certains pays par des spécialistes consiste à reformer les pointes de
20 dents de scie usées essentiellement par écrouissage de ces pointes, de manière à les élargir par rapport à l'épaisseur du corps de lame, ce qui donne l'avoyage nécessaire au passage de la lame dans le bois. Après l'écrouissage, on rectifie par compression et on affûte par meulage les arêtes de coupe de la pointe des dents en leur donnant une dépouille convenable et conférant aux
25 arêtes de coupe un morfil générateur de tranchant.

Malgré les aciers au chrome utilisés pour la fabrication des lames de scie, on assiste dans la pratique à une érosion plus ou moins rapide du morfil du tranchant, puis de la partie voisine des bords d'attaque, l'angle de dépouille de la pointe de dent s'amenuise, la coupe n'est plus franche et
30 la vitesse d'avance des bois à scier ne peut plus être soutenue.

On a tenté de remédier à cette difficulté de durée de l'affûtage initial par un procédé d'apport d'un composé céramique-métal désigné sous le nom commercial de "stellite", en spéculant sur les propriétés de dureté de ce composé.

5 Toutefois, la technique de "stellitage" est longue à mettre en oeuvre et est affaire de spécialistes car son dépôt implique tout d'abord une opération de défonçage de la pointe de dent, mise en place du composé par fusion, au chalumeau oxydrique, qui se présente alors sous la forme d'une petite boule. On fait ensuite subir à la lame un traitement thermique de
10 revenu sur chaque dent car l'acier des lames est autotrempant. Enfin, on dresse le front d'attaque de chaque dent sur affûteuse que l'on fait suivre d'une rectification des faces latérales de la pointe de dent ; puis on procède à l'affûtage du profil. Ce procédé est connu mais coûteux et long à exécuter, exigeant des machines spécialement conçues par cet usage. Il
15 donne effectivement une durée de vie plus longue aux lames de scie mais par contre, le tranchant des arêtes de coupe des dents est très sensiblement inférieur au tranchant obtenu par le procédé écrouissage-affûtage traditionnel. La pratique montre que l'on n'obtient pratiquement pas de morfil sur les arêtes de coupe des dents "stellitées" et que la puissance utile à la coupe est
20 supérieure. On notera encore une perte par meulage d'une quantité importante du matériau d'apport qui est d'un coût très élevé.

En définitive, on peut dire que le bilan du stellitage est négatif dans cette technologie particulière car les lames traitées par affûtage traditionnel "passent mieux" et surtout plus vite que les lames stellitées.

25 La présente invention a en conséquence pour but un procédé d'élaboration du tranchant de lames du genre en question qui conserve les caractéristiques de tranchant des procédés traditionnels connus, mais en augmente la durée de façon importante.

30 Un autre but de l'invention est de fournir une machine pour le traitement automatique des tranchants et portées des pointes de lames de scies sans perte de la matière de renforcement.

L'invention concerne à cet effet un procédé d'élaboration et de traitement, notamment du tranchant et des zones contiguës d'un outil coupant du genre scie à bois, à ruban ou circulaire, procédé caractérisé en ce que d'une part, on met tout d'abord en forme la pointe de dent par écrasage-
5 écrouissage-rectification à froid pour obtenir un élargissement sensible des arêtes latérales et de l'arête frontale, la pointe affectant alors une forme de pyramide à base trapézoïdale dont l'arête de coupe frontale constitue le grand côté de la base,
d'autre part ensuite, on profile et on affûte par meulage en dépouille les
10 arêtes de la pointe pyramidale afin d'obtenir un morfil sur le tranchant des arêtes de coupe,
d'autre part enfin, on applique sur les tranchants des arêtes de coupe et les zones contiguës soumises à usure une couche de carbure de tungstène ou de titane en animant d'un mouvement de balayage une électrode vibrante du
15 carbure choisi portée par un pistolet à impulsion en soi connu.

L'invention concerne également une machine pour la dépose automatique d'un carbure sur les arêtes tranchantes et les zones contiguës des pointes de dents de scies, caractérisée en ce qu'elle comporte en
combinaison,
20 d'une part, des moyens de support réglables et de guidage de la lame à affûter et un moyen d'avance pas à pas pour présenter chaque dent de scie à l'action de déposition des électrodes vibrantes de carbure,
d'autre part, d'un jeu de supports latéraux de pistolets porte-électrodes disposés de part et d'autre de l'axe de défilement des dents de scie de manière
25 telle que les électrodes puissent occuper notamment deux positions, l'une de contact avec les arêtes latérales de la pointe pyramidale d'une dent et la surface contiguë à ces arêtes, l'autre d'écartement par rapport à ces mêmes arêtes et surfaces lors du mouvement d'avance d'un pas de la lame de scie, chaque support de pistolet porte-électrode étant associé à une commande de
30 mouvement propre à communiquer au pistolet et à l'électrode un mouvement de balayage sur l'arête de coupe et la surface contiguë considérée,

d'autre part encore, un support de pistolet porte-électrode additionnel disposé au-dessus de l'extrados des pointes de lame de scie pour traiter l'arête frontale d'une pointe de dent et la surface d'extrados contiguë à cette arête, ce troisième support étant également associé à la commande de mouvement des deux premiers pistolets.

Grâce à ce procédé et machine pour sa mise en oeuvre, on a réduit considérablement le temps de préparation et d'affûtage des lames de scie (par rapport au stellitage), on a augmenté la durée de coupe utile et on peut augmenter la vitesse d'avance à la coupe sans détruire la qualité du tranchant. Par ailleurs, la dépose de carbure est peu coûteuse et ne nécessite pas d'opérations manuelles hautement spécialisées.

D'une manière générale, par ce procédé on a pu accroître de façon importante la durée de vie des lames par réduction de la fréquence des reformages et réaffûtages, ce qui se traduit par un meilleur rendement au niveau de la production.

Suivant une disposition de cette machine, chaque support latéral d'un jeu est formé d'une lame ressort porte-pistolet, portée à l'une de ses extrémités par un axe pivot inclinable en deux directions sur la verticale suivant un angle correspondant d'une part à la direction et au degré de l'arête latérale d'attaque d'une pointe pyramidale de dent de scie, d'autre part à l'angle de dépouille donné à la face latérale contiguë à cette arête, l'autre extrémité de cette lame étant supportée par une came de commande d'oscillation imprimant à la lame un mouvement angulaire alternatif correspondant au profil de ladite arête latérale d'attaque d'une pointe de dent de scie.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation d'une machine de traitement automatique des lames de scies, donné ici à titre d'exemple et illustré sur les dessins joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective montrant les dispositions extérieures de la machine de traitement.

La figure 2 est une vue schématique montrant en perspective les zones traitées d'une pointe de dent de scie.

5 La figure 3 est une vue en perspective montrant la cinématique conjointe du bras d'avance de la lame à traiter et la commande de mouvement d'un des pistolets de traitement latéral.

La figure 4 est une vue en perspective montrant le détail d'un des porte-pistolet latéral à la lame à traiter.

10 La figure 5 est une vue en perspective semblable à la figure 3 montrant la cinématique du porte-pistolet pour le traitement du tranchant frontal et de l'extrados d'une pointe de dent.

Afin d'expliquer les dispositions mises en oeuvre dans la machine pour la dépose automatique d'un carbure sur les arêtes tranchantes et les zones contiguës des pointes de dents de scie, on se reportera tout
15 d'abord à la figure 2 qui montre en détail la géométrie tout à fait particulière d'une pointe de dent de scie circulaire ou de scie à ruban. Dans cette figure 2, on a désigné une dent de scie par la référence générale 10. Suivant une première phase du procédé d'élaboration et du traitement selon
20 l'invention, on met tout d'abord en forme la pointe de dent en lui faisant subir un écrasage-écrouissage à froid, ce qui permet d'obtenir comme le montre le dessin un élargissement sensible des arêtes latérales 12, et de l'arête frontale 13. A la suite de cette première opération, la pointe de dent affecte la forme d'une pyramide à base trapézoïdale dont l'arête frontale 13
25 constitue le grand côté de la base.

On remarque que les faces latérales de la pointe de dent contiguës aux arêtes latérales 12, présente un angle de dépouille qui a pour but de permettre le passage du corps de lame pratiquement sans frottement dans la saignée de coupe.

30 Après avoir obtenu l'élargissement de la pointe de dent, on rectifie par compresseur mécanique les côtés latéraux pour obtenir l'angle de dépouille indiqué plus haut, et on profile l'extrados 14 de la pointe de dent, ce grâce à quoi on obtient, notamment sur les arêtes 12 et 13, un morfil qui donne du tranchant à la pointe de dent.

Après mise en forme et affûtage, on applique sur les tranchants des arêtes de coupe et les zones contiguës soumises à usure, de préférence une couche de carbure de tungstène. Cette couche de carbure de tungstène est déposée à l'aide d'électrodes vibrantes 15, qui sont disposées
5 chacune sous un angle particulier, de manière à épouser d'une part le profil des arêtes de coupe 12 et 13, et d'autre part, les angles de dépouille des surfaces contiguës à ces arêtes. Les électrodes vibrantes sont portées par des pistolets à impulsion en soi connus, mais qui, selon l'invention, sont animés d'un mouvement de balayage régulier, de manière à couvrir la partie
10 travaillante des arêtes et des surfaces contiguës soumises à usure.

On a remarqué d'une manière tout à fait surprenante que le traitement des surfaces de coupe par déposition d'un carbure après mise en forme et affûtage, donnait des résultats bien supérieurs à ceux enregistrés avec certains procédés de renforcement antérieurs qui consistaient notamment
15 à renforcer d'abord la pointe de dent, puis à l'affûter, mais dans ce cas, ainsi qu'il a été indiqué dans l'état de la technique, on ne peut pas obtenir de morfil sur les arêtes de coupe, ce qui explique les mauvaises performances des procédés de traitements antérieurs.

Par ailleurs, on a découvert que la tenue dans le temps
20 du tranchant des arêtes de pointes de dent était liée à la régularité de l'épaisseur de la couche de carbure déposée sur/et au voisinage des arêtes de pointes de dent, et que cette régularité d'épaisseur était tributaire d'une part du réglage de la pression des électrodes sur la partie à traiter, d'autre part de la régularité du mouvement de balayage qui doit se faire d'une manière
25 parfaitement continue et sans à-coups. Ces deux objectifs sont atteints par les dispositions de la machine qui est plus spécialement décrite en référence aux figures 1, 4 et 5.

En figure 1, la machine selon l'invention est désignée par la référence générale 16. Extérieurement, cette machine se compose de deux
30 caissons parallèles, respectivement 17, 18, contenant notamment les différents mécanismes d'approche et d'animation des pistolets porte-électrodes, respectivement 19a, 19b et 20. Les caissons 17, 18, sont séparés par un passage 21 dans lequel peut prendre place, soit une scie à ruban 10 comme montré en figure 1, soit une scie circulaire sur un moyeu en soi connu non
35 représenté, soit une lame de scie alternative.

Les électrodes vibrantes 15 des pistolets 19a, 19b et 20, sont alimentées à partir d'un générateur à impulsion 21 en soi connu.

On remarque sur la figure 1 que les pistolets 19a, 19b, sont inclinés par rapport au plan des faces supérieures des caissons 17, 18, de manière telle que les électrodes 15 soient essentiellement perpendiculaires aux arêtes et aux surfaces des pointes de dent qui doivent être revêtues de carbure de tungstène.

On se reportera maintenant aux figures 3 et 4 pour expliquer la structure des composants mis en oeuvre pour, d'une part assurer l'avance pas à pas de la lame de scie à traiter, d'autre part, pour l'animation de balayage des électrodes des pistolets latéraux 19a, 19b. Pour des commodités de lecture des dessins, on n'a représenté qu'un seul mécanisme d'animation du pistolet 19b. Le mécanisme du pistolet 19a étant symétrique.

Le dispositif d'avance pas à pas des dents de la scie est constitué par un balancier 22, comprenant un premier bras 23, pouvant être animé d'un mouvement oscillant alternatif de part et d'autre d'une position moyenne verticale, et d'un second bras 24, solidaire du premier et calé à 90°, ce balancier étant axé sur un axe pivot 25. Le balancier 22 reçoit son mouvement d'avance d'un bras de poussée 23a, sollicité par une came 26 entraînée par un motoréducteur non représenté. Le bras 23a est maintenu au contact de la came 26 par l'intermédiaire d'un ressort de rappel 27, agissant sur le bras 24 du balancier.

Il est prévu entre le bras 23a et le bras 23, une butée réglable 28 qui permet de régler avec précision la position de la dent à traiter par rapport à la position des électrodes 15. Le bras 23 du balancier comporte à sa partie supérieure un taquet pousseur articulé 29, agissant par poussée sur les fronts de dents de la lame de scie à traiter. Le bras 23 du balancier est complété par une rampe d'écartement dont le rôle sera décrit plus loin.

La lame de scie à traiter est montée réglable en hauteur à l'aide d'un support 31, et d'un chariot 32, qui peut être déplacé en plan vertical par l'intermédiaire d'un écrou 33 et d'une vis 34, le chariot 32 étant guidé par rapport au bâti de la machine par l'intermédiaire d'un cadre 35, visible figure 1, ce cadre comportant à sa partie supérieure une roue 36 agissant sur la vis 34.

Il va de soi que la lame de scie est guidée latéralement pour son maintien en plan vertical à l'aide de galets presseurs en soi connu.

Chaque support latéral de pistolet 19a ou 19b, est formé d'une lame ressort 37, dans laquelle est formée une boutonnière 38 pour la
5 fixation d'un pistolet. La lame 37 est portée à l'une de ses extrémités 37a, par un axe pivot 38, incliné sur la verticale en deux directions, données respectivement par les flèches f1 f2 en figure 4. L'arbre pivot 38 est porté par des paliers à rotules respectivement 39, 40, fixés de façon réglable à des points fixes du châssis 39a, 40a, par l'intermédiaire d'un pied fileté 41,
10 dont le réglage en position se fait à l'aide d'écrous et contre-écrou non représentés.

On notera que le point fixe 40a présente une boutonnière oblongue 42, qui permet le réglage d'inclinaison du bras-pivot dans le sens de la flèche f1. Le réglage de l'inclinaison de l'arbre 38 suivant la flèche f2
15 est obtenu par le réglage de la position axiale de la tige filetée 41 par rapport au plan fixe de la boutonnière 42.

Chaque support latéral comprend une platine 43 solidaire de l'arbre inclinable 38. La platine 43 porte un étrier 44 entre les branches duquel la lame-ressort 37 peut être réglée en position angulaire autour de
20 l'axe-pivot 38 dont elle n'est pas solidaire. Le réglage de la position angulaire de la lame ressort 37 se fait à l'aide d'une vis de réglage d'approche 45 dont le bouton de commande est également visible en figure 1.

L'ensemble support pivotant et lame-ressort 37 est maintenu dans la position de contact de l'électrode avec la pointe d'une dent de scie par
25 l'intermédiaire d'un galet suiveur 46 porté par la platine 43 et roulant sur l'une des faces latérales de la lame de scie sous l'action d'un ressort 47 qui maintient l'ensemble de support du pistolet au contact de ladite lame. La lame-ressort 37 étant réglable entre les branches et l'étrier 44, il est possible de régler avec une grande précision la pression de contact entre électrode et surface de
30 pointes de dent à traiter.

La lame-ressort 37 est supportée à son autre extrémité 37b par une came de commande d'oscillation 48, calée sur l'arbre de sortie 49, d'un motoréducteur 50. Le motoréducteur 50 est monté sur un support réglable en hauteur 51 par pivotement autour d'un axe 52, ce pivotement étant
5 provoqué par une vis de réglage 53 dont le volant de commande 54 est disposé sur l'une des extrémités frontales du caisson 18 de la machine.

On comprend qu'en agissant sur la vis de réglage 54 on modifie la position en hauteur en monte ou baisse de la came 48, ce qui permet de régler la hauteur du pistolet 19b et par suite la position des limites de
10 balayage de l'électrode 15. La combinaison de mouvement par lame-ressort 37 et came 48 est particulièrement souple, continue et sans à-coups, ce qui permet d'obtenir une parfaite régularité de la couche de carbure déposée sur la pointe de dent de scie à traiter.

Le groupe motoréducteur 50 comporte sur l'arbre 49, à
15 l'opposé de la came 48, une roue d'entraînement 55 pour une transmission sans fin 56, dont la fonction sera détaillée à l'occasion de la description de la figure 5. Pendant la durée d'un cycle de traitement, les électrodes 15 des pistolets 19a, 19b, sont au contact des faces latérales d'une pointe de dent de scie et balaient constamment cette surface. A la fin d'un cycle de durée
20 prédéterminée réglable, le balancier 22 est actionné et la rampe d'écartement 30 entre en contact avec le galet suiveur 46 de l'ensemble pivotant porte-pistolet, ce qui provoque pendant cette phase d'avance, l'éloignement desdites électrodes par pivotement de l'ensemble autour de l'axe 38.

La machine comporte un troisième support de pistolet
25 additionnel 20, qui agit sur l'arête frontale et l'extrados des dents de scie. Le support du pistolet 20 est constitué également d'une lame ressort 57 disposée en plan vertical au-dessus de l'axe de défilement de la lame de scie à traiter. La lame-ressort 57 est réglable en hauteur par tout moyen
30 approprié, de manière à ce que l'on puisse régler la pression de contact de l'électrode 15 du pistolet 20.

En figure 1, on a schématisé une butée réglable 58 qui agit sur la hauteur de la lame-ressort 57. La lame-ressort 57 reçoit son mouvement alternatif de balayage par l'intermédiaire d'une came 58, calée sur un arbre 59, lequel est entraîné par une roue 60, elle-même entraînée par la transmission sans fin 56.

La lame ressort 57 porte un doigt lecteur 61, qui est sollicité par un galet 62, de commande de relevage de pistolet, ce galet étant porté à l'extrémité supérieure de la branche verticale 23 du balancier 22.

Il va de soi que le fonctionnement de la machine résulte de la description des différents mécanismes de commande des porte-pistolets dont la cinématique apparaît clairement à la lecture des dessins annexés.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples d'exécution ci-dessus décrits et représentés, pour lesquels on pourra prévoir d'autres modes d'exécution sans pour cela sortir du cadre des revendications annexées.

REVENDICATIONS

1) Procédé d'élaboration et de traitement, notamment du tranchant et des zones contiguës d'un outil coupant du genre scie à bois, à ruban ou circulaire, procédé caractérisé en ce que, d'une part on met tout d'abord
5 en forme la pointe de dent par écrasage-écrouissage à froid pour obtenir un élargissement sensible des arêtes latérales et de l'arête frontale, la pointe affectant alors une forme de pyramide à base trapézoïdale dont l'arête de coupe frontale constitue le grand côté de la base,
d'autre part ensuite, on profile et on affûte par meulage en dépouille les
10 arêtes de la pointe pyramidale afin d'obtenir un morfil sur le tranchant des arêtes de coupe,
d'autre part enfin, on applique sur les tranchants des arêtes de coupe et les zones contiguës soumises à usure, une couche de carbure de tungstène ou de titane, en animant d'un mouvement de balayage une électrode vibrante
15 du carbure choisi portée par un pistolet à impulsion en soi connu.

2) Machine pour la dépose automatique d'un carbure sur les arêtes tranchantes et les zones contiguës des pointes de dents de scies selon le procédé de la revendication 1, caractérisé en ce qu'elle comporte en
combinaison,
20 d'une part des moyens de support réglables et de guidage de la lame à affûter et un moyen d'avance pas à pas pour présenter chaque dent de scie à l'action de déposition des électrodes vibrantes de carbure,
d'autre part, d'un jeu de supports latéraux de pistolet porte-électrode, disposés de part et d'autre de l'axe de défilement des dents de scie de
25 manière telle que les électrodes puissent occuper notamment deux positions, l'une de contact avec les arêtes latérales de la pointe pyramidale d'une dent et la surface contiguë à ces arêtes, l'autre d'écartement par rapport à ces mêmes arêtes et surfaces lors du mouvement d'avance d'un pas de la lame de scie, chaque support de pistolet porte-électrode étant associé à une
30 commande de mouvement propre à communiquer au pistolet et à l'électrode un mouvement de balayage sur l'arête de coupe et la surface contiguë considérée,

d'autre part encore,
un support de pistolet porte-électrode additionnel disposé au-dessus de
l'extrados des pointes de lame de scie pour traiter l'arête frontale d'une
pointe de dent et la surface d'extrados contiguë à cette arête, ce troisième
5 support étant également associé à la commande de mouvement des deux
premiers pistolets.

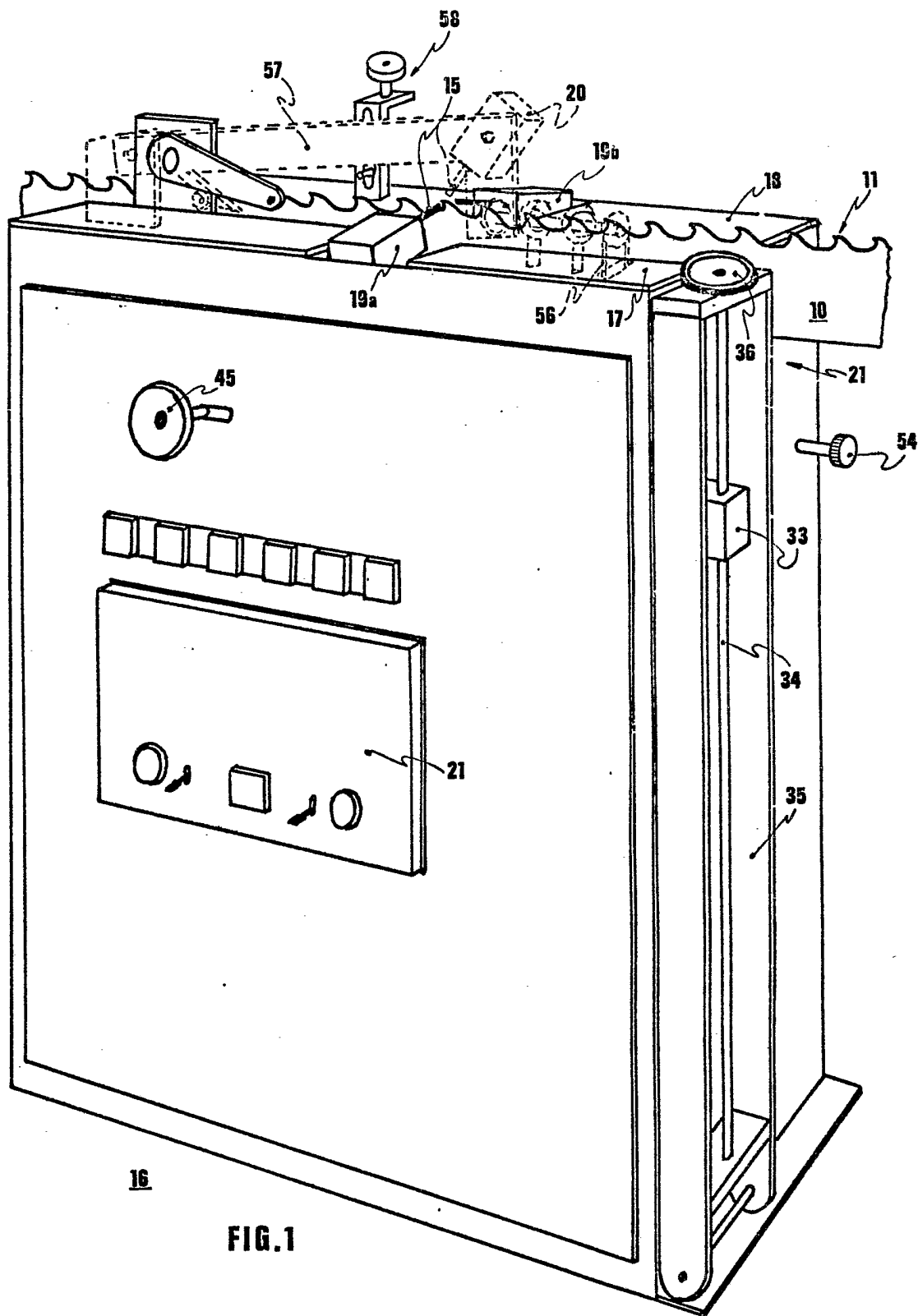
3) Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que
chaque support latéral d'un jeu est formé d'une lame ressort porte-pistolet
portée à l'une de ses extrémités par un axe-pivot inclinable en deux
10 directions sur la verticale suivant un angle correspondant d'une part à la
direction et au degré de l'arête latérale d'attaque d'une pointe pyramidale
de dent de scie, d'autre part à l'angle de dépouille donné à la face latérale
contiguë à cette arête, l'autre extrémité de cette lame étant supportée par
une came de commande d'oscillation imprimant à la lame un mouvement
15 angulaire alternatif correspondant au profil de ladite arête latérale d'attaque
d'une pointe de dent de scie.

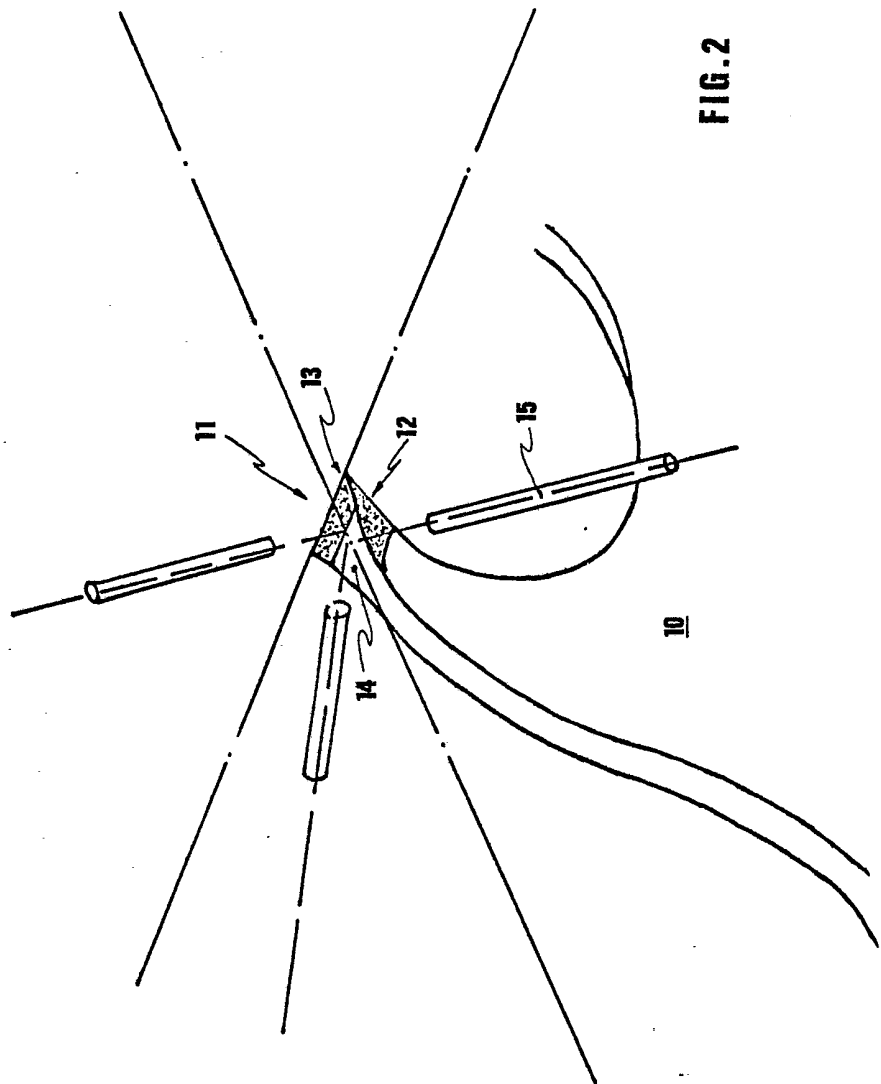
4) Machine selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que
la came de commande d'oscillation de la lame porte-pistolet est entraînée
par un groupe motoréducteur monté sur un support réglable en hauteur à
20 l'aide d'une vis de réglage agissant sur la hauteur de ce support et par suite,
sur la hauteur de la lame porte-pistolet, ce groupe moteur entraînant en
outre une transmission sans fin liée au mécanisme de commande de
mouvement du troisième support de pistolet porte-électrode additionnel
disposé au-dessus de l'extrados des pointes de lame de scie à traiter.

5) Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 4,
caractérisée en ce que la lame ressort porte-pistolet de chaque support
latéral peut être réglée en position angulaire entre les branches d'un étrier
dudit support à l'aide d'une vis de réglage d'approche de l'électrode de
déposition, l'ensemble support et lame étant maintenu dans la position de
30 contact de l'électrode avec la pointe de dent de scie grâce à la présence
d'un galet suiveur porté par ledit support et roulant sur l'une des faces
latérales de la lame de scie sous l'action d'un ressort de manière à maintenir
l'ensemble de support du pistolet au contact de ladite lame.

6) Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que le moyen d'avance pas à pas des dents de la lame de scie à traiter est constitué par un bras oscillant en plan vertical entre chaque support latéral de pistolet, ce bras comportant d'une part un taquet pousseur
5 venant au contact du fond de dent de la lame de scie, d'autre part, une rampe d'écartement agissant sur le galet lecteur de l'ensemble support et lame-ressort porte-pistolet, notamment pendant le mouvement d'avance de la lame de scie après chaque période de déposition de carbure.

7) Machine selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que le troisième support de pistolet additionnel agissant
10 notamment sur l'arête frontale et l'extrados des dents de scie, est constitué d'une lame ressort disposée en plan vertical au-dessus de l'axe de défilement de la lame de scie à traiter, cette lame-ressort étant réglable en hauteur et recevant son mouvement alternatif de balayage par l'intermédiaire d'une came
15 portée sur le dessus du bâti de la machine, cette came recevant son mouvement d'un des motoréducteurs de commande d'un des supports latéral de pistolet porte-électrode, ledit troisième support pouvant occuper également deux positions, l'une de contact de l'électrode de déposition portée par le pistolet fixé à ladite lame-ressort, l'autre d'écartement obtenue par un galet du bras
20 d'avance agissant sur un doigt lecteur porté par ladite lame-ressort,





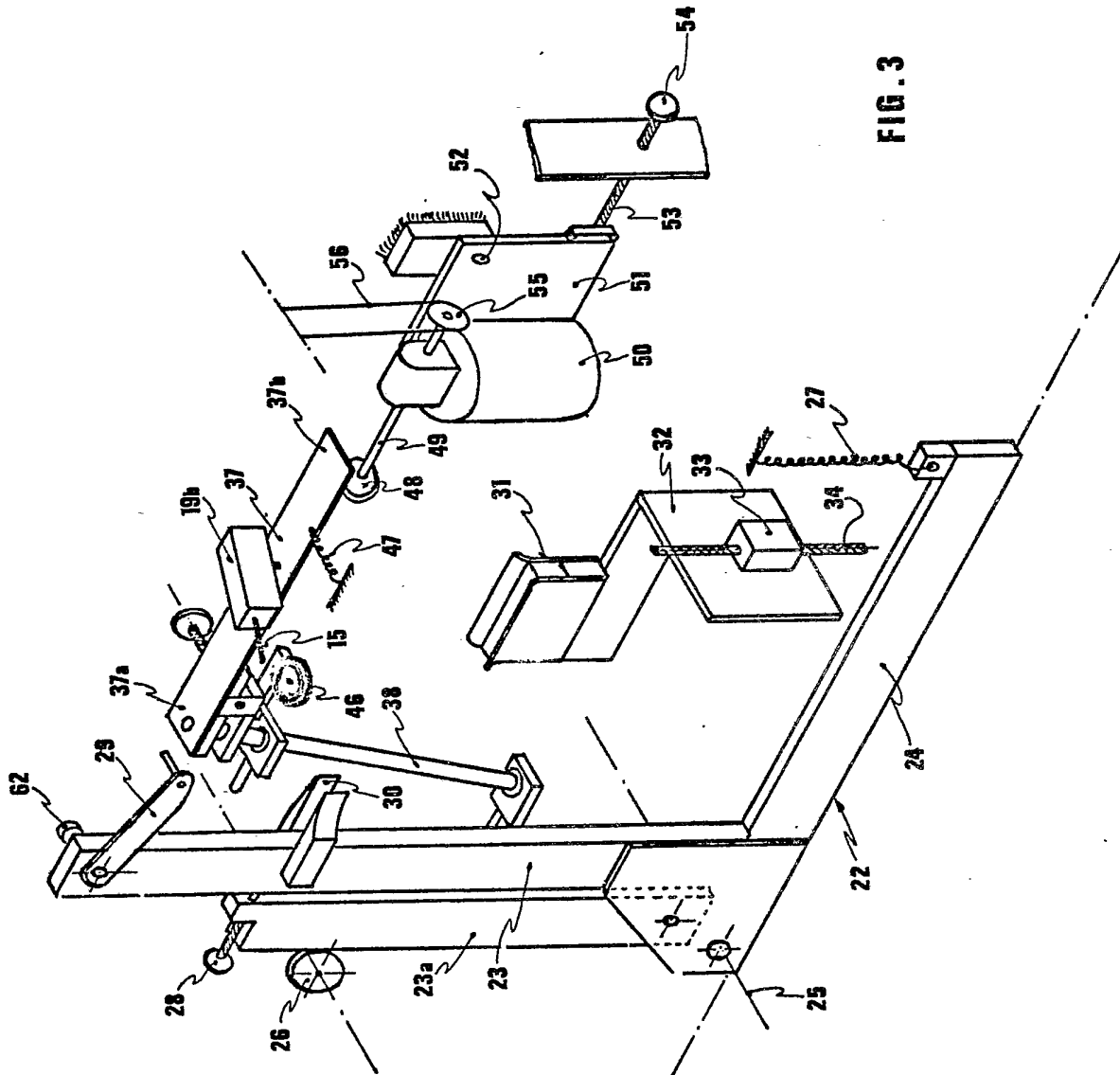
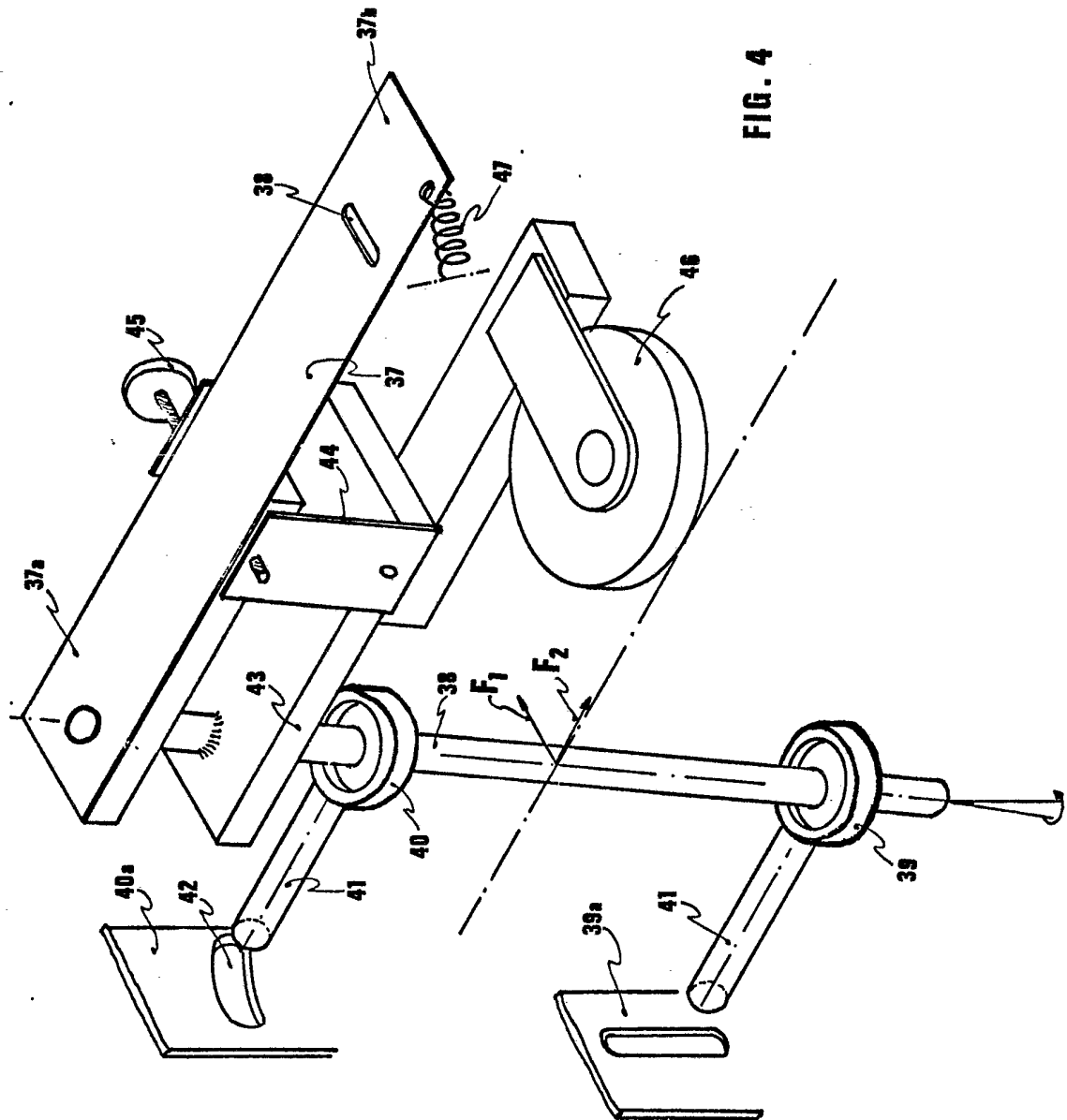


FIG. 3



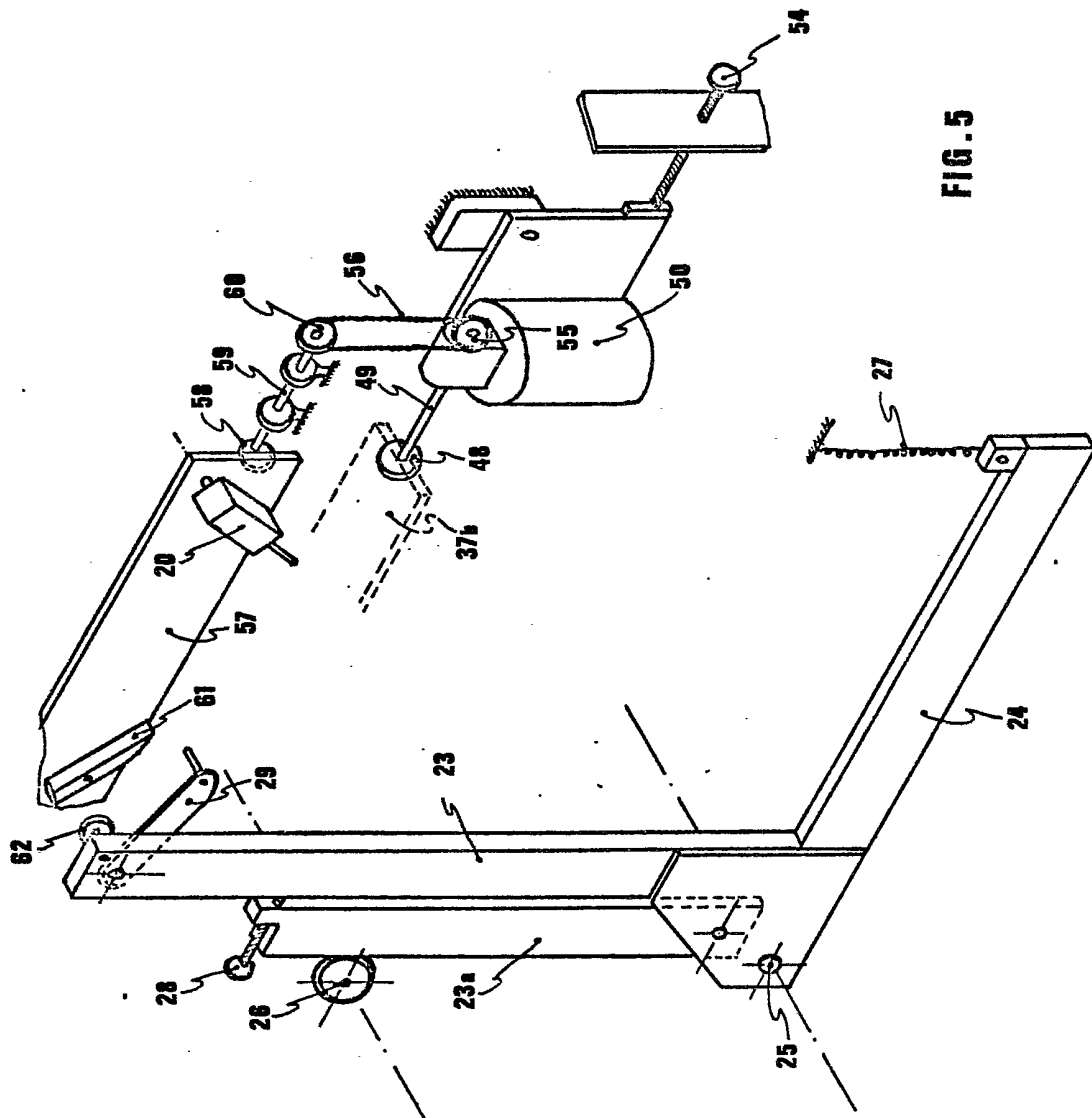


FIG. 5