

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 26744

(54) Scie perfectionnée pour opérations de sciage commandées et contrôlée.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 27 B 5/00; B 23 D 61/00; B 27 B 13/00.

(22) Date de dépôt..... 17 décembre 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° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : BROR OLOF HAGER, résidant en Suède.

(72) Invention de : Jonas Waldemar Ask.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Armengaud Aîné,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention est relative à une scie perfectionnée. On sait que la stabilité d'une lame de scie ou d'une scie circulaire est affectée par les efforts de coupe des dents de la scie. Cette stabilité est fonction de la forme, de la tension et des
5 matériaux constituant la lame ou le disque de la scie circulaire. La cause principale des déviations ou écarts par rapport à une coupe idéale est l'existence de forces latérales qui exercent leur action contre les dents de la scie. Ces forces résultent de dents déformées ou asymétriques et de la texture et de la dureté
10 de la pièce à scier (bois de sciage). Ces variations dans la nature physique de la pièce à scier produisent toujours, même avec une scie ayant des dents de forme idéale, des forces latérales entraînant une courbure de la lame ou du disque de la scie circulaire.

15 De même la composante de l'effort de coupe dans le plan de la scie perpendiculaire au mouvement de la dent - souvent appelée force d'avance et généralement dirigée vers la dent - ajoute un effet de flambage et une force latérale additionnelle. Si le corps de la lame n'est pas suffisamment raide, il se produit une
20 déviation critique.

Lorsque l'on veut scier des matériaux ayant une texture prononcée, tels que par exemple du bois, on utilise des lames ou des disques de scie circulaire présentant une grande rigidité. On utilise à cet effet des matériaux résistants présentant des pro-
25 priétés de rigidité et d'épaisseur considérables. A l'heure actuelle, les lames de scies et les disques des scies circulaires, répondant à ces exigences, peuvent être considérés comme des outils passifs. On ne peut pas éliminer les perturbations inévitables, on peut seulement les combattre par des forces de réac-
30 tions résultant du déplacement latéral du front de la dent.

La présente invention se propose d'apporter des moyens permettant d'exercer une influence active sur le déroulement de la coupe. A cet effet on utilise deux groupes mécaniquement séparés de dents qui sont identiques, formées asymétriquement et super-
35 posables par réflexion dans un miroir. Dans chaque groupe, le pas ou l'angle des dents est identique.

En modifiant la position des dents on peut obtenir des effets spécifiques et déterminés. Par exemple, si une dent est

amenée plus près de la dent de devant, ceci signifie que cette dent de devant produira une coupe plus profonde et aura donc une influence plus grande sur la voie de la scie vers la droite ou vers la gauche. Si cette position est obtenue de façon appropriée, 5 les dents de devant développeront un effet de contre-réaction sur les efforts provenant, par exemple de la texture inclinée de la pièce à scier; on peut obtenir le même effet si les dents de l'un des groupes de la scie sont repoussées vers l'avant, vers les dents de l'autre groupe.

- 10 Une diminution/augmentation de l'effort de coupe des deux groupes séparés de dents peut être obtenue de l'une des façons suivantes. Dans le présent contexte, le terme "position neutre" désigne la position occupée par les deux groupes de dents effectuant un travail de coupe identique, c'est-à-dire la position 15 réelle lorsque les positions mutuelles des dents des groupes sont égales et que les groupes sont placés côte à côte dans le sens du sciage.

Déplacement du pas ou de l'angle des dents

- 20 A partir de la position neutre, les écarts mutuels des dents sont déplacés dans l'une ou l'autre direction le long de la ligne située entre des dents très proches. Grâce à cette caractéristique l'un ou l'autre groupe de dents absorbe une part plus importante du travail de sciage.

- 25 La position neutre a été représentée sur la figure 8a en une vue en élévation latérale, en plan sur la figure 8b, et sur la figure 8c on a représenté la position après un déplacement.

Déplacement d'avance

- 30 A partir de la position neutre et dans la direction de l'avance de la pièce à scier, les dents de l'un des groupes sont déplacées vers l'avant ou vers l'arrière par rapport aux dents de l'autre groupe. En opérant ainsi, l'un ou l'autre groupe de dents effectue une part plus importante du travail de coupe.

- 35 Le déplacement d'avance peut être égal sur toute la coupe de la scie, comme représenté sur la figure 8d, ou bien ce déplacement peut être conçu de façon inégale de manière qu'à partir de la position neutre, un groupe de dents, dans une section de la coupe de scie, soit déplacé d'avantage vers l'avant, comparativement à l'autre groupe de dents, pendant que, dans l'autre partie de la coupe de la scie, le groupe est moins déplacé vers

l'avant ou vers l'arrière comparativement à l'autre groupe de dents. Une telle disposition a été représentée sur la figure 8e. Sur la disposition représentée à la figure 8f, les dents sont toutes réparties selon un déplacement d'angle ou de pas et un
5 déplacement d'avance inégal.

A partir d'une position intermédiaire de la coupe de la scie dans une direction, et perpendiculairement au sens du sciage, il existe un effet d'augmentation de l'effort de sciage, qui va en augmentant avec la distance à partir de la position intermédiaire alors que vers l'autre direction de la coupe, il existe
10 un effet inverse. Cette position est utilisée pour résoudre les problèmes qui surviennent lorsque la texture (grain) de la pièce à scier dans différentes sections de la coupe, provoque des forces inégales ou des forces dans des directions opposées. Pour
15 des matériaux exempts de texture un tel réglage forme un plan de torsion de la coupe.

Un déplacement d'avance vers l'avant et/ou vers l'arrière des dents des groupes peut être obtenu dans un sciage circulaire, par un déplacement du centre de l'axe de l'un ou de l'autre
20 groupe de dents. Si ce déplacement est effectué essentiellement le long de la direction de l'avance du sciage, toute la direction de ce sciage sera influencée dans l'une ou l'autre direction. Si le déplacement est effectué principalement perpendiculairement à la direction d'avance du sciage, on se trouve dans
25 la situation décrite ci-dessus, lorsque, à partir d'une position intermédiaire de la coupe, les dents des groupes agissent dans une direction, dans une partie de la coupe et dans un sens opposé dans l'autre partie.

Grâce à ces modifications et changements, les influences
30 résultant des textures et duretés variables de la pièce à scier peuvent être neutralisées et maintenues sous contrôle. Une coupe déviée provoquée par des dents inégalement émoussées, par des déformations de la partie frontale des dents etc... peut également être compensée. Ceci se traduit par une stabilité latérale
35 essentiellement augmentée. Des forces de prétension inférieures sont nécessaires, mais avant tout on peut utiliser des lames plus minces. Il en résulte des traits de coupe stables et plans et un rendement de sciage amélioré. Ces questions sont décrites en détail ci-après.

Selon une autre caractéristique de cette invention, on utilise des dents de scie qui présentent des formes identiques après réflexion dans un miroir. Les dents d'un groupe, lorsqu'elles sciennent un matériau exempt de texture, produisent une force latérale clairement marquée qui agit à l'encontre de la force latérale produite par l'autre groupe de dents. La valeur des forces latérales des deux groupes est du même ordre de grandeur. Les forces latérales d'un groupe sont par conséquent dirigées vers les forces de l'autre groupe ce qui signifie que les deux groupes sont automatiquement repoussés l'un contre l'autre et se combinent pour donner un système fermé.

Les dents doivent être conformées de façon qu'elles appliquent les deux lames de scie l'une contre l'autre. Cette caractéristique peut être principalement obtenue de deux façons différentes. Selon la première façon, on donne aux dents des angles tels que la force d'avance applique les lames de scie l'une contre l'autre. Cette disposition a été représentée sur la figure 2. Selon la seconde façon, qui est la plus efficace, les dents sont formées de manière que l'effort de cisaillement applique les lames l'une contre l'autre. Cette disposition a été représentée sur la figure 8. Bien entendu ces deux méthodes permettant d'appliquer les deux lames de scie l'une contre l'autre peuvent être mises en oeuvre simultanément. Tout particulièrement sur la figure 2, mais également sur la figure 8, on a donné aux fronts des dents une forme angulaire extrême. Il s'agit là bien sûr d'une représentation donnée afin de faire clairement ressortir la construction.

Dans la description qui suit, l'invention sera décrite dans son application à des scies circulaires ; il demeure cependant bien entendu que l'invention peut également s'appliquer selon des variantes appropriées sur d'autres formes de scies telles que les scies à ruban, les scies multiples ou les scies à cheville ou à tenon.

Sur les figures 1 et 2 on a représenté un exemple de réalisation des deux groupes de dents définis ci-dessus. Sur ces figures on peut voir deux scies circulaires identiques, mais l'une étant retournée par rapport à l'autre. Les deux scies présentent des épaisseurs et des diamètres égaux et elles possèdent le même nombre N de dents, c'est-à-dire un angle ou un pas de

dent A = $360/N$ degrés. Sur la figure 1, on a représenté en traits pleins une scie circulaire, l'autre étant représentée en traits mixtes avec un déplacement neutre de la dent B = $\frac{A}{2}$ degrés. Sur la figure 2 on a représenté une demi-coupe des deux scies, avec
5 l'une des variantes possibles d'une forme de la partie frontale des R et L asymétriques, uniformes et superposables par réflexion dans un miroir. Des rotations séparées des scies sont obtenues à l'aide de broches de commande disposées circulairement et qui seront décrites en détail ci-après en référence aux figures 5, 6 et 7.
10

Un nombre arbitraire de ces broches de commande est adapté, avec un léger effet de roue libre, aux découpes circulaires de la scie correspondante, 3 sur la figure 1. On donne à ces broches suffisamment de jeux dans les découpes alignées de positions
15 neutres, circulaires et très importantes 4 de l'autre scie. Ces broches de commande des deux systèmes, possédant un certain degré de liberté mutuelle et relative de rotation par rapport au centre de l'axe des scies, peuvent par conséquent influencer sur la situation du pas ou de l'angle de dent B, de telle manière
20 que B puisse être supérieur ou inférieur à $A/2$. Lorsque par exemple B est plus grand que $A/2$, une dent L se rapprochera du bord de la dent R. La dent L prend une part plus importante du travail de coupe de la scie, ce qui entraîne une diminution correspondante du travail de coupe pour la dent R. Ensuite, la force
25 latérale de la dent L augmente et celle de la dent R diminue. Il en résulte que, pour chaque paire de dents R et L, il existe une force latérale nette dirigée vers la scie ayant les dents R. Dans le cas d'un matériau à scier exempt de texture, ceci donne un sciage incurvé vers la droite, en regardant dans la direction
30 de l'avance, ou, dans le cas d'un matériau à scier à texture inclinée on développe des forces dirigées vers la gauche. Ces forces peuvent être compensées par un état approprié de l'angle de dent B permettant d'obtenir un redressement de sciage. La situation s'inverse quand l'état de l'angle de dent B est inférieur
35 à $A/2$.

Les performances de l'unité de commande et d'entraînement et le contrôle de l'angle de dent B pour la combinaison des deux scies identiques, mais inversées, ont été illustrées sur la figure 7. En premier lieu le moyen d'entraînement comprend un

élément de moyeu cylindrique extérieur 5 et un élément cylindrique intérieur 6. Ces deux éléments sont fixes et ils sont solidaires des flasques de palier 7 et 10 pour les broches de commande 14 et 15. Sur la figure 5 on voit que les flasques de palier 7 pour l'élément de moyeu cylindrique extérieur, sont formés avec des trous de roue libre importants pour les broches de commande, 15 sur la figure 7, qui sont couplées à l'élément intérieur 6.

Les parties médianes des deux cylindres de moyeu comportent des fentes longitudinales traversantes 8, 9 figure 7, au travers desquelles peut être déplacée axialement une broche de commande 13 par l'intermédiaire d'un axe central 12, couplé à cette broche 13. L'une des paires de fentes, 8 ou 9, dans l'élément de moyeu extérieur ou intérieur comporte une ligne de taraudage qui fait office de guidage de telle façon qu'un déplacement axial et maximal de l'axe de commande central 12, communique une rotation relative inférieure à 1 degré aux deux éléments cylindriques de moyeu.

Des deux extrémités du moyeu, 11 sur la figure 7, qui sont fixées et couplées à l'élément de moyeu interne 6, l'une au moins doit être alésée pour laisser passer librement l'axe de commande 12. L'autre peut être couplée directement à une unité d'entraînement, par exemple un moteur tel que représenté sur la figure 4. Sur les figures 3 et 4, on a noté par des croix des emplacements appropriés pour les éléments de détection des déplacements latéraux des soies. Etant donné que les performances de ces systèmes ainsi que les unités de couplage avec système de commande comme pour l'obtention de signaux de sortie permettant de commander l'axe de commande, n'affectent pas la présente invention, on ne les décrira pas. Il est cependant avantageux de mettre en oeuvre la variante suivante, qui notamment du point de vue du refroidissement est particulièrement appropriée.

On place aux points de mesure, des jets d'eau convenablement formés, délivrés par une conduite d'alimentation appropriée comportant des vannes réglables, ces jets étant connectés en parallèle sur les côtés d'un système de piston qui est accouplé à l'axe 12 (figure 7). De façon simplifiée, cet axe de commande 12 peut se terminer par le piston comme représenté dans l'exemple de réalisation sur la partie de droite de la figure 7.

En dehors du cas où l'axe de commande 12 (figure 7) est contrôlé par un sciage incurvé programmé ou manuel, un tel sciage peut être obtenu en appliquant un mouvement latéral contrôlé à des détecteurs de position. Ceci est possible si la scie est
5 réalisée de façon à pouvoir se déplacer légèrement axialement sur les broches de commande du moyeu.

L'une des caractéristiques essentielles de la présente invention réside en ce que les seules forces extérieures qui subsistent sont les suivantes : l'effort principal sur des paires
10 de dents R et L et l'effort de coupe tangentiel sur la scie combiné à l'effort d'avance . En d'autres termes on élimine les forces et efforts latéraux sur la scie. A partir de cette constatation, il est également clair que le risque de voir apparaître une déviation critique résultant de l'influence de l'effort
15 d'avancer a été considérablement réduit, ce qui signifie que l'effet de gauchissement ou de flambage mentionné ci-dessus est négligeable. Le moment de flexion de la force d'avance est éliminé par suite d'un contrôle totalement satisfaisant de la lame de scie. Grâce à un angle de coupe approprié et un affutage du
20 bord tranchant convenable, on peut maintenir la force d'avance à une valeur appropriée. On peut aussi obtenir, grâce à une utilisation concentrée du travail de cisaillement des efforts, une réduction vitale de la largeur du trait de scie et des pertes en sciure. Des lames faciles à incurver peuvent être adaptées pour
25 des applications de sciage selon des angles de courbure importants.

On peut également combiner les deux procédés de déplacement d'angle de dents et d'avance pour des applications telles que des sciages rectilignes à l'aide de scies à rubans ou de scies
30 alternatives multiples (scies à refendre). Ceci donne la possibilité, en disposant deux paires d'unités de détection, placées de chaque côté de la pièce à scier, d'effectuer le sciage selon un plan taraudé si la pièce à scier peut être tournée ou bien encore on peut effectuer une compensation pour pallier aux varia-
35 tions de texture de la pièce le long du trait de coupe.

La disposition décrite ci-après permet d'obtenir un effet additionnel. Les deux unités de sciage sont électriquement isolées l'une de l'autre et on applique entre elles une tension électrique. Il en résulte l'établissement d'un champ électrique

entre les dents de l'une des lames et celles de l'autre. Par exemple, en se référant à la figure 1, il se crée un effet électrique entre les dents R et L. Cet effet signifie que le bois subira un chauffage ce qui facilite la sciage. Un avantage marqué
5 résulte du fait que le chauffage dû à la forme aiguë des dents est effectivement concentré sur les arêtes des dents, c'est-à-dire exactement à l'emplacement où se produit l'action de coupe. Sur la figure 7 on a représenté une disposition dans laquelle les lames de scie R et L, sont isolées des unités 12, 13, 5, 7 et 14
10 et de la lame reliée à ces unités par des unités d'isolation 16 et 20 qui les isolent également des autres parties du système. En délivrant à la scie isolée une tension continue ou alternative ou de haute fréquence, par l'intermédiaire d'un contact de frottement 21 ou par tout autre moyen, on crée un champ électrique
15 élevé qui engendre de la chaleur dans la pièce à scier entre les arêtes des dents et au-dessus de ces dernières. La couche isolante 20, entre les deux lames peut être fixée à l'une des lames et elle peut être très mince. Elle peut être constituée par exemple d'une feuille de mica. Les lames ne tournent pas l'une par
20 rapport à l'autre mais elles sont uniquement déplacées mutuellement très lentement et très peu. En dépit de l'augmentation du trait de scie résultant de l'épaisseur de la feuille, on obtient une diminution globale du trait de scie grâce au travail de coupe et à des scies plus fines. Le procédé décrit ci-dessus ainsi que
25 les diverses formes mécaniques envisagées peuvent comporter des variantes et on peut les appliquer à d'autres formes de réalisation de scies.

On notera que la disposition selon la présente invention qui prévoit l'application d'une tension électrique sur les lames
30 de scie afin de chauffer le trait de scie et de faciliter l'opération de sciage, peut être appliquée dès que les lames sont isolées l'une de l'autre. Il n'est donc pas nécessaire que les lames aient des déplacements régulés comme décrit ici. Bien entendu la tension électrique peut être appliquée même si les lames sont dans une
35 position fixe l'une par rapport à l'autre ou si les fronts de dents présentent une inclinaison normale.

Un mode de réalisation préféré du dispositif selon cette invention pour effectuer un contrôle d'avance des scies circulaires a été représenté sur les figures 9, 10 et 11. Trois paires

de moyeux cylindriques excentriques, chacun entourant l'autre 22 et 23, 24 et 25, 26 et 27, peuvent tourner librement et indépendamment autour de la partie cylindrique du bâti 28, qui est stable et concentrique à l'axe principal de tout le système. Les

5 paires extérieures des cylindres excentriques 26 et 27 maintiennent le système par l'intermédiaire de paliers 29 et 30, en lui conservant son homogénéité, ce système comportant un axe de rotation qui peut être placé dans certaines limites n'importe où à côté de l'axe principal, mais parallèle à cet axe. Ce système 7

10 porte l'une des lames 1 de la scie avec ses broches 14. Cette lame peut ainsi tourner autour d'un axe de rotation décalé. Les directions des lignes passant par les deux centres des cercles des cylindres excentriques sont définies dans l'espace par les angles α , β et γ représentés sur la figure 11. Ces angles sont

15 contrôlés de l'extérieur par l'intermédiaire du mécanisme d'entraînement des arbres 31, 32 et 33. Les excentricités, c'est-à-dire la distance séparant les centres des cercles des excentriques, pour les deux paires extérieures 24 et 25 et également 26 et 27, sont choisies d'égale importance et suffisamment plus grande que

20 celle de la paire intérieure 22 et 23. Ces excentricités ont été représentées par des vecteurs en traits mixtes sur la figure 11, avec les valeurs d'angles suivants :

$$\gamma > 0 \quad \text{et} \quad \alpha = \beta = 0$$

L'axe de rotation du système extérieur 7, qui entraîne en rotation la lame de droite 1, coïncide avec l'axe de rotation du

25 système intérieur 10 comportant une lame 2 avec ses broches d'entraînement 15. Pour une augmentation d'égale importance des angles α , dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et dans le sens des aiguilles d'une montre, cette augmentation étant

30 indiquée sur le dessin par les vecteurs en traits pleins, l'axe de rotation du système extérieur 7, sera déplacé vers le haut le long du vecteur γ jusqu'à un point marqué (-) sur la figure 11. Pour une diminution d'égale importance, le déplacement sera dirigé vers le bas le long du même vecteur. La direction d'une

35 droite perpendiculaire à ce vecteur sera réglée de telle façon que son prolongement passe par le point médian du trait de scie, on obtient ainsi une avance telle que représentée sur la figure 8e. Ainsi qu'on peut le voir également sur la figure 11, en observant le vecteur β tracé en trait interrompu, il est clair

que pour des modifications d'égale importance des angles, mais avec des rotations égales des angles α et β , l'axe de rotation du système 7, sera déplacé le long d'une droite perpendiculaire au vecteur δ vers un point marqué (+) sur la figure 11. Ces positions des traits de scie de la lame ainsi réglée sont indiquées sur la partie de droite de la figure 11 avec des rotations correspondantes à celles données sur la partie de gauche.

Le contrôle des vecteurs donnés ci-dessus est effectué par les axes de commande 31 et 32, à l'aide de signaux provenant des détecteurs de position de la lame, schématisés par des croix sur la figure 3 et par un axe d'entraînement 33, par l'intermédiaire d'un détecteur de hauteur de la pièce sciée. Les signaux émis par les détecteurs, après transformation, contrôlent ces axes d'entraînement et dans des limites telles qu'il ne peut pas se produire de mises hors contrôle. Les deux systèmes principaux 7 et 10, possèdent des rotations synchronisées avec celle de la broche de commande 34, reliée de façon fixe au système 10 et avec son axe de commande 11, ce qui se traduit par un déplacement libre dans la découpe 35, dans le système extérieur 7. Si on désire obtenir un déplacement par pas, la broche de commande 34 et la découpe 35, avec leur axe d'entraînement et leurs découpes de commande sont formés comme décrit ci-dessus en référence à la figure 7.

Les figures 12 à 14 représentent l'application du dispositif selon l'invention à des scies à ruban. Deux lames de scie 36 et 37 ayant des longueurs inégales et initialement rectilignes ont été raccordées et appliquées sur des galets 38 et 39. En concevant et réalisant les lames et les galets de la façon indiquée ci-après, les lames sont rectilignes et sous tension entre les galets, elles sont arquées circulairement autour de parties de ces galets et à l'extérieur des galets elles sont recourbées circulairement selon une forme qu'elles prennent librement.

Afin d'obtenir un déplacement par pas, chacun des galets 38, 39, selon un exemple de réalisation illustré par la figure 14, a été séparé en deux parties cylindriques concentriques 40 et 41. Chaque cylindre comporte sur sa surface extérieure des broches de support en saillie 42 et 43 qui sont placées symétriquement à l'extérieur de ladite surface et qui sont conçues de façon

à s'adapter dans les trous 44 et 45 prévus dans les lames 36 et 37 (voir également la figure 13). La distance périphérique des broches et la distance séparant les trous correspondants des lames sont adaptées les unes aux autres avec un jeu approprié et pour obtenir une bonne mise en place, les broches sont légèrement coniques. Dans une position non-réglée, les deux parties cylindriques 40 et 41 possèdent une orientation angulaire mutuelle telle que leurs distances entre broches soient égales. Les systèmes de broches 42 et 43, sont couplés à des lames correspondantes 36 et 37, par l'intermédiaire de trous correspondants 46 et 47 plus importants alésés dans les lames de façon à ne pas entraîner l'autre lame 37 et 36 respectivement. Un déplacement de pas en partant d'une disposition angulaire neutre entre les deux cylindres 40 et 41 est obtenu de la même façon que pour la scie circulaire, à l'aide d'une broche de commande centrale 49, coulisant dans une lumière ou découpe légèrement hélicoïdale 50, pratiquée dans le cylindre 41. La partie extérieure de la broche de commande se déplace dans une lumière rectiligne appropriée 51, ménagée dans le cylindre extérieur. Un déplacement axial le long de l'une des deux directions de l'axe de commande 48 entraîne un déplacement par pas des deux lames 36 et 37 et par conséquent par des forces latérales contrôlées pour compenser la texture de la pièce sciée et/ou un sciage incurvé.

Le déplacement de l'axe 48, peut être affecté, de façon externe, par un moteur de commande approprié, qui entraîne en rotation un écrou 52 fixé au bâti 53. L'axe 48 et son extrémité 54, peuvent tourner librement dans l'écrou 52. Dans les deux systèmes 38 et 39 (figure 17 et 24), les deux écrous 52 peuvent être soumis à des rotations synchronisées. En variante, la régulation du galet non moteur 38, peut être exclue en supprimant la broche 49.

Par ailleurs, en vue d'obtenir un déplacement d'avance on prévoit un écrou 55, similaire et commandé par un moteur, qui est fixé au bâti 53. Le diamètre interne de cet écrou de commande 55 est sensiblement plus grand que le diamètre extérieur de la partie centrale interne du cylindre 41. On peut ainsi déplacer axialement le cylindre extérieur 40 et son système de broches 42, par rotation dans l'alésage 47, dans la lame 36 non entraînée. De même le cylindre interne 41 et son système de

broches associées 43, se déplacent librement dans le trou 46 de la lame entraînée 37. En raison de la composante des forces de coupe, dirigée contre la lame 37, le cylindre 40 à coulissement axial libre, conserve toujours le contact avec l'écrou de commande 55. Dans les systèmes des deux cylindres 38 et 39, les rotations des écrous ne sont pas synchronisées sauf dans le cas particulier où l'on veut obtenir une avance d'égale importance le long de tout le trait de scie, c'est-à-dire dans le cas d'une pièce de bois à défaut de texture constant et/ou dans le cas d'un sciage le long d'une pièce non en hélice.

En vue d'obtenir des informations appropriées sur la commande et le contrôle de l'avance et de la même façon que dans les exemples ci-dessus concernant des scies circulaires, on mesure les écarts supérieur et inférieur de la position normale des lames et de l'épaisseur de la pièce à scier. Ces mesures sont effectuées par des galets 56 à 60 qui sont reliés à des détecteurs de signaux 61, 62 et 63, par l'intermédiaire d'un système de contrôle à tringles précontraintes. De même le galet 60 peut être utilisé pour mesurer la vitesse d'avance qui influence directement la profondeur moyenne du trait de scie provoqué par les dents dans la pièce à scier. Pour le déplacement d'avance cette profondeur ne doit pas dépasser la moitié de la hauteur de la section de coupe de la dent. Un moteur d'entraînement extérieur, non représenté sur le dessin, pour tout le système est relié à une roue d'entraînement intermédiaire 64, tournant dans une unité de guidage 65 rappelée par un ressort, un système de blocage 66 étant prévu pour réaliser le changement de lames. La précontrainte ou mise en prétension de l'unité de guidage 65, et donc la précontrainte des lames entre les systèmes de galets 38 et 35, effectuée par l'intermédiaire d'un ressort et/ou en réglant la hauteur de l'unité de blocage 66, peut-être faible. Une des caractéristiques essentielles de cette invention est de réaliser une unité de sciage sur laquelle les écarts latéraux n'ont aucune influence grâce aux déplacements des dents décrits ci-dessus. On obtient ainsi un trait de scie rectiligne au travers du matériau à scier sans déviation ou écart d'un côté ou de l'autre.

La puissance motrice est transférée à la roue motrice 64, qui à son tour entraîne le système de lames assurant le sciage.

Grâce à cette conception, la puissance est directement transmise aux dents pour réaliser la coupe. Il en résulte que toute cette puissance est utilisée sans perte spécifique. De même on initie une mise sous tension des lames de la scie. Il en résulte
5 un avantage décisif par rapport aux scies à bande classique, dans lesquelles la mise sous tension des lames est assurée par une précontrainte difficile.

Il demeure bien entendu que l'invention ci-dessus n'est pas limitée aux différents exemples de réalisation décrits et
10 représentés mais qu'elle en englobe toutes les variantes. En particulier on peut envisager diverses réalisations en ce qui concerne les arêtes des dents, qui peuvent en outre être connectées aux lames de façon différente, ces dents pouvant être par ailleurs réalisées sous la forme de couteaux ou de cisailles.
15 On peut de même envisager diverses variantes de lames de scies circulaires ou à rubans. Grâce à l'action contrôlable des dents la scie trouve d'elle-même son trait au travers de la pièce à scier. La lame, ainsi qu'on l'a expliqué ci-dessus, est uniquement soumise à de faibles contraintes et, par conséquent, ses
20 organes constitutifs peuvent être très minces, et ils peuvent éventuellement être remplacés par des rayons qui remplacent les flasques des disques de scie circulaire. Enfin on peut envisager diverses variantes de commande manuelle ou automatique en utilisant des techniques connues.

REVENDICATIONS

1.- Système de scie perfectionné pour réaliser des opérations de sciage commandé et contrôlé, caractérisé en ce qu'il comporte deux lames de scie, telles que notamment des lames de scie circulaires (1 - 2) ou des lames de scie à ruban (36 - 37) présentant des angles de dents égaux, les dents de chaque lame comportant des fronts de dents (R et L) inclinés et symétriques les uns des autres par réflexion dans un miroir et une direction d'arête qui forme un angle avec la direction de coupe des dents, ou avec une direction perpendiculaire à la direction de coupe ou avec ces deux directions, et en ce que les lames des scies et les dents sont formées de telle façon que pendant le sciage, lesdites lames soient appliquées les unes contre les autres et qu'en outre les lames et les dents constituent ensemble un système de sciage déplaçable mutuellement.

2.- Système de scie perfectionné selon la revendication 1, caractérisé en ce que le déplacement entre les dents des deux lames de scies ou de lames circulaires est réalisé le long et/ou sur la ligne de liaison des dents.

3.- Système de scie perfectionné selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des organes de détection de positionnement placés à l'intérieur ou immédiatement à l'extérieur de la zone de sciage et en ce que les organes de commande sont soumis à l'influence de ces organes de détection par l'intermédiaire de transformations adaptées de signaux.

4.- Système de scie perfectionné selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les organes de détection de position, de même que les organes de sciage sont faciles à déplacer le long d'une direction perpendiculaire au plan de sciage.

5.- Dispositif de sciage comportant des éléments de cisailage, ou de coupe appariés, caractérisé en ce que les deux éléments constitués par exemple par des lames ou des scies circulaires comportant des dents, des couteaux à double arête, dont les arêtes coupantes frontales sont inclinées ou non, déplaçables ou non l'une par rapport à l'autre, sont isolées électriquement et en ce que lesdites paires d'éléments sont reliées à une source de tension électrique.

Fig. 1

Fig. 2

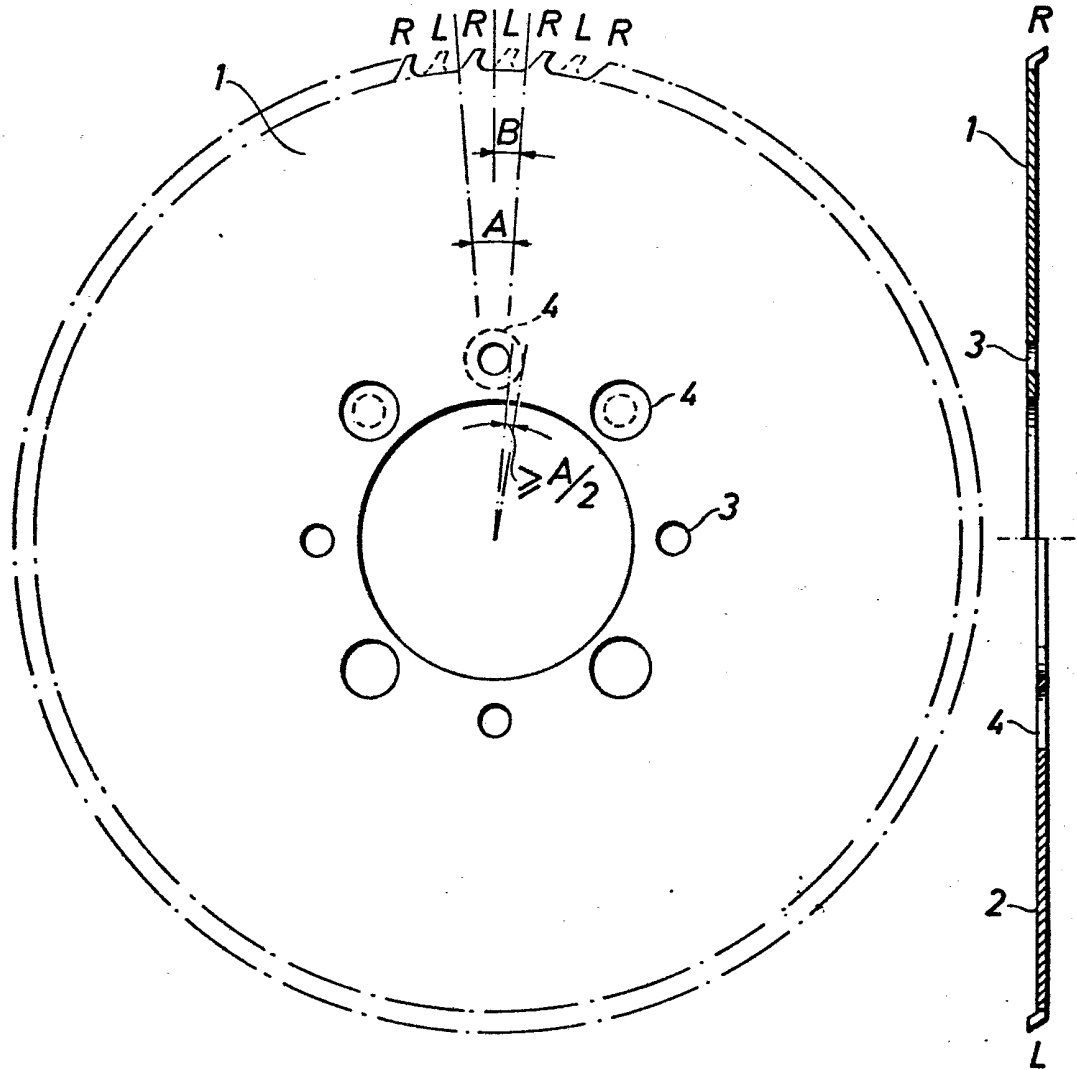


Fig.3

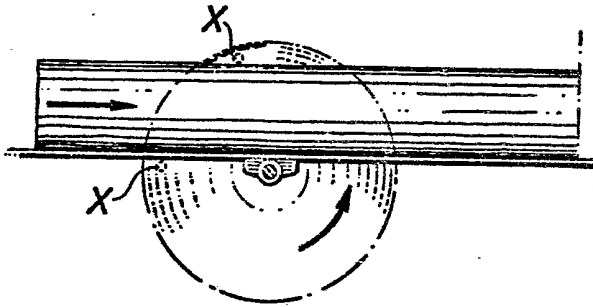


Fig.4

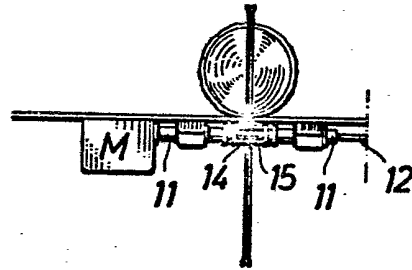


Fig.5

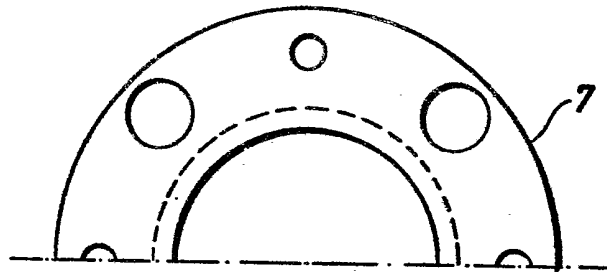
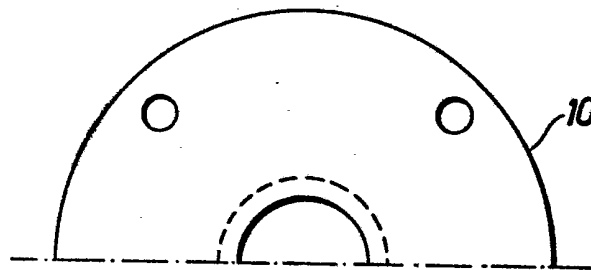


Fig.6



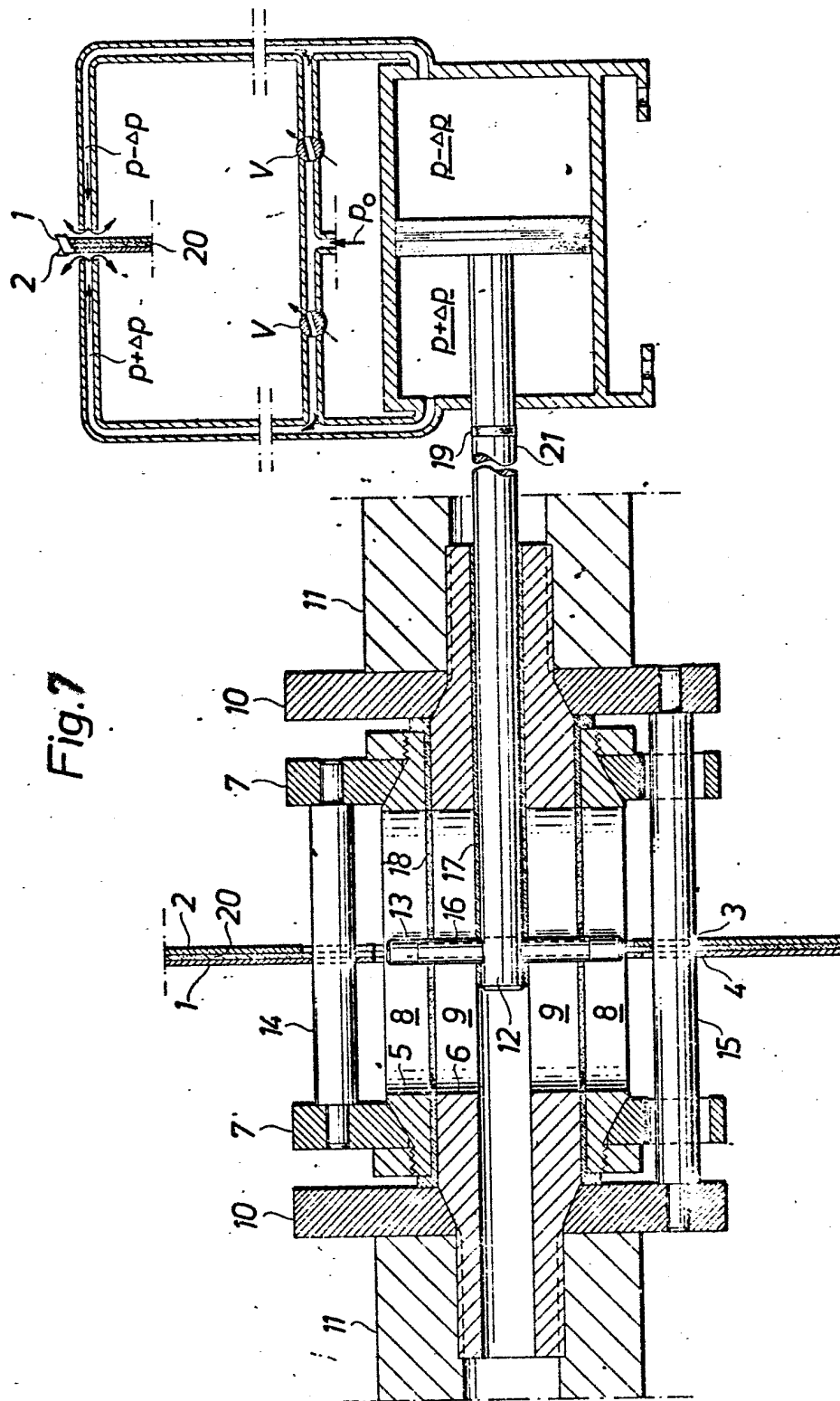


Fig. 8a

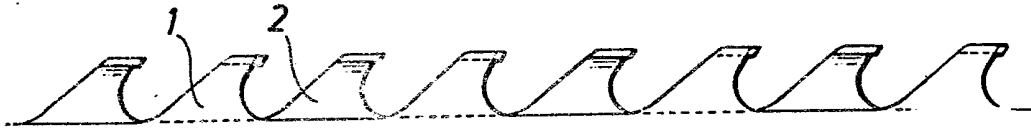


Fig. 8b



Fig. 8c



Fig. 8d



Fig. 8e

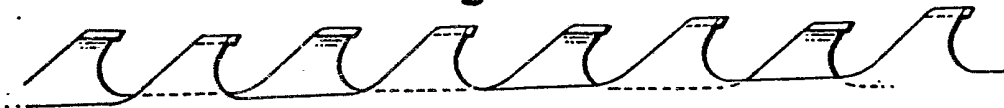


Fig. 8f

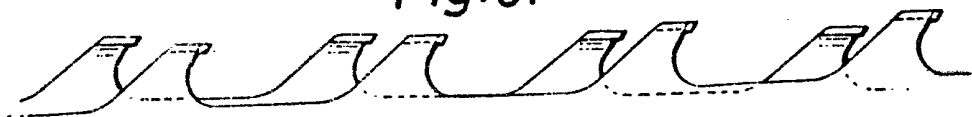


Fig.9

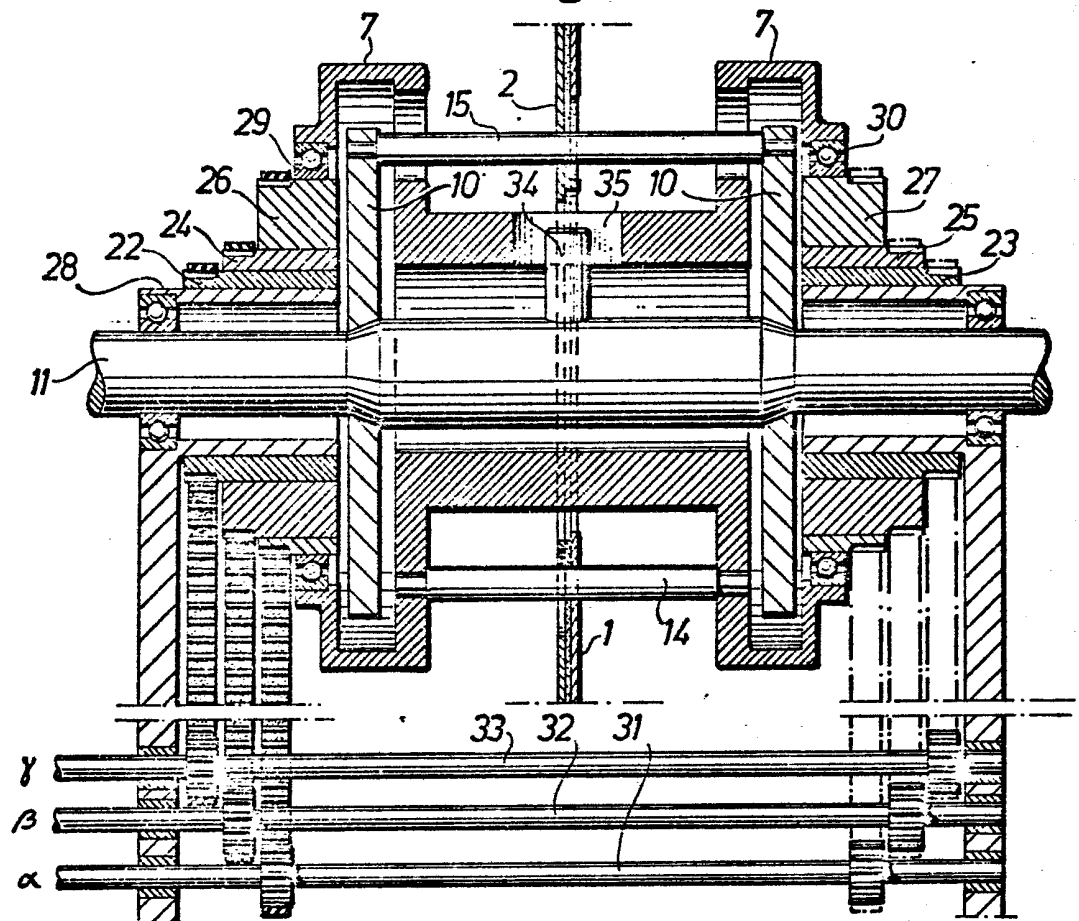


Fig.10

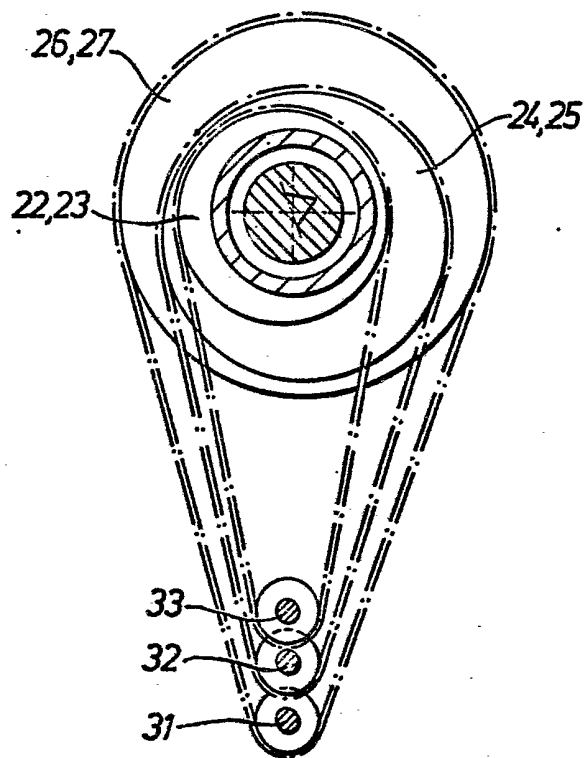
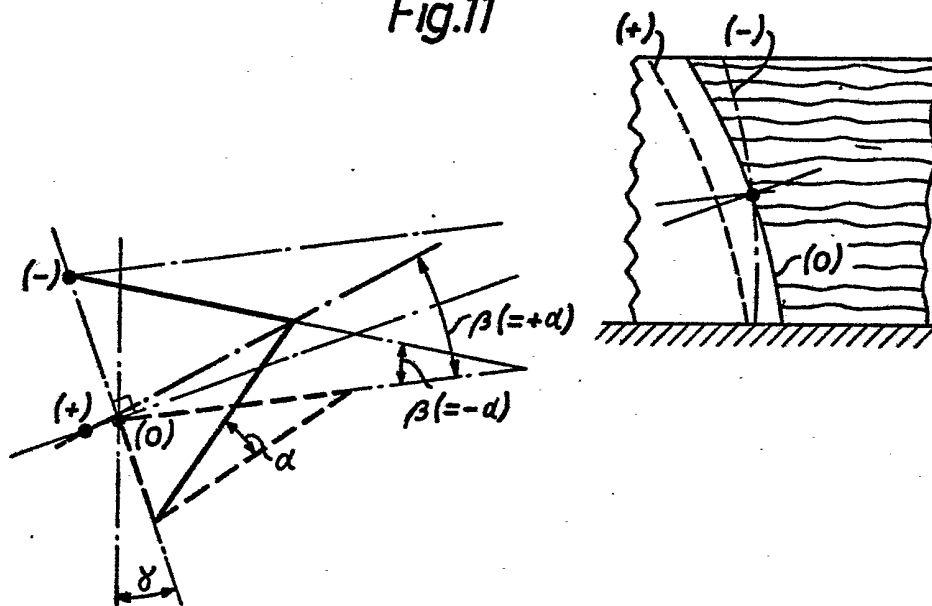


Fig.11



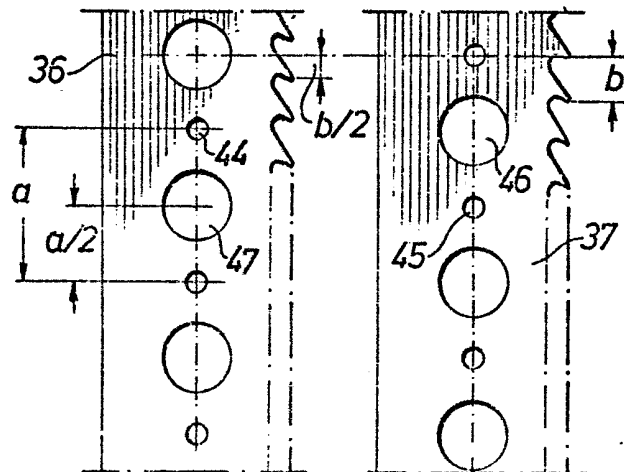
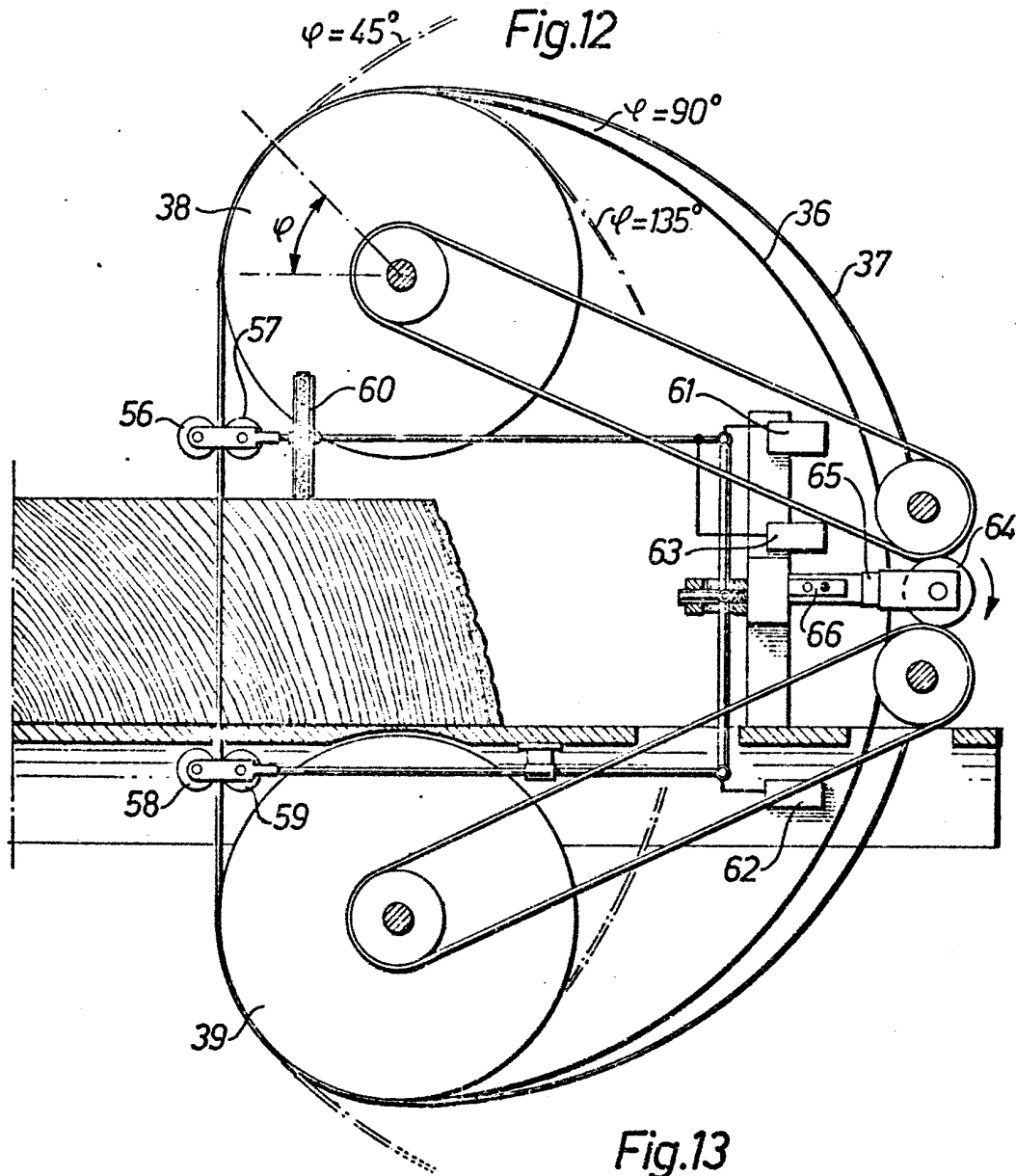


Fig.14

