

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 567 433

②1 N° d'enregistrement national :

84 19811

⑤1 Int Cl⁴ : B 23 D 53/04.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 décembre 1984.

③0 Priorité : JP, 13 juillet 1984, n^{os} 146336/1984,
146337/1984, 146338/1984, 146339/1984 et
106932/1984.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 17 janvier 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : TSUNE SEIKI KABUSHIKI
KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Ryoichi Tsune.

⑦3 Titulaire(s) :

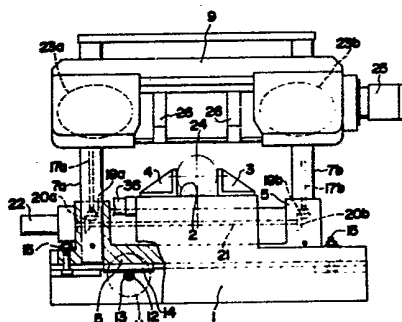
⑦4 Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

⑤4 Machine équipée d'une scie à ruban et procédé pour sectionner une matière à l'aide d'une telle machine.

⑤7 L'invention concerne une machine équipée d'une scie à
ruban, et un procédé pour sectionner une matière à l'aide
d'une telle machine.

Ladite machine comporte un support 9 d'une scie 24 à
ruban sans fin défilant entre deux roues espacées de guidage
23a, 23b; un mécanisme de positionnement 2, 3, 4 pour
retenir rigidement une matière devant être sectionnée; ainsi
qu'un mécanisme de basculement comprenant deux entraîne-
ments alternatifs espacés pour faire basculer ladite scie 24
sensiblement autour de la matière à sectionner, lorsque les
extrémités opposées dudit support 9 sont déplacées alternati-
vement vers le haut et vers le bas.

Application aux dispositifs de sciage.



FR 2 567 433 - A1

La présente invention se rapporte d'une manière générale à une machine équipée d'une scie à ruban et, plus particulièrement, à une machine du type dans lequel une scie à ruban sans fin et une matière devant être coupée sont supportées
5 à mouvements relatifs afin d'effectuer le sectionnement de ladite matière. L'invention se rapporte également à un procédé pour couper la matière à l'aide de la machine à scie à ruban.

La machine à laquelle la présente invention a trait englobe à la fois un type dans lequel la scie à ruban sans fin est supportée mobile pour effectuer un va-et-vient en direction de la matière devant être débitée, et un type dans lequel cette matière est supportée mobile pour accomplir un mouvement alternatif en direction de la scie à ruban
10 sans fin. Le premier type mentionné consiste en une avance de la scie dans la matière, tandis que le second type inclut une progression de la matière sur la scie.

Lorsqu'il s'agit de sectionner une matière telle qu'une barre ronde en utilisant la machine à scie à ruban du type susmentionné, il est bien connu que la longueur de coupe de la scie à ruban est minimale au début et à la fin, et maximale au centre de la barre ronde. Lorsque cette longueur de coupe est faible, la scie à ruban subit une charge excessive dans une zone locale et l'on constate l'apparition
20 d'efforts dans cette zone locale de la scie à ruban. A l'inverse, lorsque la longueur de coupe est grande et notamment dans le cas où le sectionnement est exécuté à la même vitesse que celle utilisée lorsque ladite longueur de coupe est modeste, la zone de coupe de la scie à ruban peut subir un effort de flexion excessif qui, en fin de
25 compte, provoque la torsion inopportune du ruban de la scie et, éventuellement, la rupture de ce ruban. Par conséquent, la pratique courante consiste à réduire la vitesse de progression de la scie à ruban, lorsque la longueur de coupe
30

devient grande, afin de diminuer la charge imposée à cette scie à ruban. Toutefois, il est également bien connu que, lorsque la vitesse de progression est réduite de la manière décrite ci-dessus, les dents du ruban de la scie ont tendance à accuser une friction par rapport à la matière découpée, et/ou que la scie à ruban avançant dans une direction est susceptible de flotter ou de battement.

Comme exposé ci-avant, une variation de la longueur de coupe s'accompagne d'une variation de la charge agissant sur la scie à ruban, laquelle entraîne à son tour la friction relative des dents de la scie et de la matière, et/ou le Flottement de la scie à ruban, ce qui affecte négativement la durée de vie de cette scie, ainsi que l'efficacité de coupe. De plus, ce procédé classique requiert un ajustement de la vitesse d'avance en fonction de la variation intervenant dans la longueur de coupe et, de ce fait, le réglage automatique de la vitesse de progression de la scie à ruban peut difficilement être effectué, à moins d'utiliser un système de commande compliqué et onéreux.

Pour surmonter la difficulté précitée, il est nécessaire de maintenir la longueur de coupe de la scie à ruban par rapport à la matière devant être découpée, quelle que soit la largeur de cette matière, dans les limites d'une plage telle que ladite scie à ruban ne soit pas affectée négativement de la manière décrite ci-dessus. Dans une approche pour atteindre cet objet, il a été mis au point une machine à scie à ruban dans laquelle le ruban de la scie subit un mouvement de basculement au cours du sectionnement de la matière, de façon à exécuter une coupe curviligne. Selon cette machine de l'art antérieur ainsi conçue, un bâti supportant la scie à ruban est retenu par en haut au moyen d'une paire de biellettes oscillantes inclinées dans des directions opposées l'une à l'autre, de telle sorte que des basculements puissent être imprimés audit bâti par un mécanisme de levage comportant des bras élévateurs, si bien que les extrémités opposées de ce bâti peuvent être mues alternativement vers le haut et vers le bas.

Avec la machine selon l'art antérieur, du type dans lequel le basculement est imprimé à la scie à ruban au cours de l'opération de coupe, étant donné que la matière est sciée en courbe, la longueur de coupe de ladite scie par rapport à cette matière peut être maintenue dans les limites de la plage prédéterminée, quelle que soit la largeur de la matière à débiter. Toutefois, il s'est avéré qu'il est non seulement possible de conférer intégralement un profil arqué à la trajectoire de mouvement de l'extrémité postérieure de la zone de coupe de la scie à ruban, mais que, en outre, le sectionnement peut avoir lieu à tout instant à une vitesse égale.

En d'autres termes, étant donné que la matière ne peut pas être coupée avec une précision de nature à produire une ligne courbe de sectionnement, la longueur de coupe de la scie à ruban a tendance à varier plus ou moins. De surcroît, même si la scie à ruban est entraînée de manière à progresser avec une vitesse égale, cette vitesse d'avance de la scie à ruban par rapport à la matière varie en fonction de l'angle d'inclinaison du ruban de la scie et, par conséquent, ni la longueur de coupe de la scie par rapport à la matière, ni la vitesse de progression de cette scie ne peuvent être maintenues à une valeur constante d'un bout à l'autre de l'opération de coupe. De plus, étant donné que la scie à ruban accuse dans son ensemble une tendance au battement, il s'est avéré nécessaire de donner au brin de coupe de cette scie une longueur plus grande que la largeur maximale de la matière, d'où il résulte que la machine devient plutôt encombrante en augmentant de largeur.

La présente invention a été conçue dans le but de supprimer sensiblement les inconvénients décrits ci-dessus inhérents à la machine à scie à ruban selon l'art antérieur, et l'objet principal de l'invention consiste à proposer une machine perfectionnée du même type, qui évite efficacement toute charge excessive éventuelle agissant sur la zone de coupe du ruban de la scie et, par conséquent, qui évite efficacement tout battement éventuel de la scie

à ruban de même que toute rupture éventuelle de cette scie, sans qu'il soit nécessaire d'ajuster la vitesse de défilement de la scie à ruban en fonction de la position de la matière découpée, ni d'accroître l'encombrement de la machine.

5 Pour atteindre cet objet, la présente invention concerne une machine équipée d'une scie à ruban du type comprenant un bâti sensiblement allongé présentant une paire de roues de guidage espacées l'une de l'autre et une
10 scie à ruban sans fin qui est entraînée entre les roues de guidage et peut défiler dans une direction au-dessus de ces roues, cette scie à ruban sans fin comprenant un brin de coupe et un brin de retour entre les roues de guidage, et ledit bâti étant supporté mobile par rapport à la matière, en vue de permettre au brin tranchant de ladite scie de
15 couper cette matière.

 Selon l'une des caractéristiques de la présente invention, la machine du type précité est munie d'un mécanisme de basculement présentant une paire d'entraînements effectuant des mouvements alternatifs dont la vitesse peut être
20 commandée, espacés l'un de l'autre dans une direction parallèle à la direction de défilement de la scie à ruban sans fin, et en liaison efficace avec le bâti de façon que ladite scie à ruban sans fin puisse basculer d'un angle prédéterminé dans la direction opposée autour de la matière
25 devant être découpée.

 Grâce à la présence du mécanisme de basculement, lorsqu'un va-et-vient est alternativement imprimé aux entraînements pour les déployer et les rétracter de façon que les extrémités opposées du bâti puissent être respectivement
30 déplacées vers le haut et vers le bas à des vitesses croissantes et décroissantes par rapport à la matière, la scie à ruban sans fin peut accomplir un mouvement basculant conjointement audit bâti autour de cette matière ; ainsi, le point tangentiel entre le brin de coupe de la scie à ruban
35 sans fin et la ligne courbe imaginaire accomplit un va-et-vient circonférentiel à vitesse égale.

 Lorsque la scie à ruban sans fin subissant le mouvement

5 basculant et la matière sont déplacées d'une distance pré-
déterminée en se rapprochant intimement l'une de l'autre,
par exemple à l'achèvement du mouvement angulaire de la
scie à ruban dans l'une des directions opposées au cours
du mouvement basculant, ladite scie peut découper ladite
15 matière selon une profondeur prédéterminée à progression
incrémentielle, généralement en ligne courbe. A ce stade,
du fait que la scie à ruban sans fin s'étend en permanence
tangentiellement à la ligne courbe imaginaire, la longueur
10 de coupe et la vitesse d'avance peuvent avantageusement
être maintenues à des valeurs constantes.

Dans la machine conformément à la présente invention,
étant donné que la scie à ruban sans fin peut être soumise
au mouvement basculant de la manière susdécrite (c'est-à-
15 dire que cette scie peut être soumise au basculement tangen-
tiel défini ci-après), non seulement ladite scie à ruban
sans fin est exempte de toute charge pouvant être autrement à
l'origine de la longévité réduite de cette scie, mais on peut
aussi apprécier l'efficacité du rendement de coupe.

20 De surcroît, étant donné que le basculement à décalage
tangential de la scie à ruban sans fin a lieu sans aucun
déplacement notable du bâti à l'écart de sa position centrale,
il est non seulement possible de raccourcir la longueur de
la zone de coupe du brin tranchant de cette scie par rapport
25 à la machine classique munie d'une scie à ruban, mais il est
en outre possible de donner à la machine à scie à ruban
une largeur réduite, et par conséquent des dimensions
compactes.

Selon une autre caractéristique de la présente invention,
30 la machine à scie à ruban dont la conception vient d'être
décrite est munie d'une paire de détecteurs qui sont
actionnés alternativement et respectivement par les extré-
mités opposées (ou par des éléments d'actionnement reliés à
ces extrémités opposées) du bâti par suite du mouvement
35 basculant de ce dernier. Ces détecteurs sont utilisés pour
interrompre le basculement du bâti, et par conséquent celui
de la scie à ruban sans fin, lorsque l'un des détecteurs

est activé par l'extrémité correspondante (ou l'élément d'actionnement correspondant) dudit bâti. Lesdits détecteurs sont associés efficacement à des moyens d'ajustement de la position de l'un et l'autre de ces détecteurs dans une direction sensiblement parallèle à la direction du mouvement du bâti par rapport à la matière devant être débitée.

Les détecteurs sont actionnés alternativement par les extrémités opposées ou les éléments d'actionnement du bâti, lesquels sont alternativement déplacés vers le haut et vers le bas au cours du basculement de la scie à ruban sans fin. En conséquence, lorsque l'un de ces détecteurs est activé par l'extrémité ou l'élément d'actionnement associé du bâti qui est déplacé de bas en haut lors du basculement dans l'une des directions, ce basculement dans une direction peut être interrompu et, concomitamment, le basculement dans la direction opposée est amorcé d'une manière telle que l'autre détecteur puisse être activé par l'extrémité ou l'élément d'actionnement associé du bâti qui est alors déplacé vers le haut par suite du basculement dans ladite direction opposée. Par conséquent, lorsque la position des détecteurs par rapport au bâti est ajustée pour les rapprocher dudit bâti ou les en éloigner, l'amplitude du basculement peut être ajustée d'une manière correspondante et, de ce fait, il est possible de régler la longueur de coupe du brin tranchant de la scie à ruban utilisé pour couper la matière en courbe.

Sur la base de ce qui précède, lorsque la position des détecteurs est ajustée, préalablement à l'actionnement de la machine, en fonction de la largeur ou de l'encombrement de la matière devant être découpée, la découpe de cette matière peut être exécutée efficacement moyennant un réglage à une valeur appropriée de la longueur de coupe du brin tranchant de la scie à ruban sans fin lors du sciage en courbe de la matière.

Si la position des détecteurs est ajustée automatiquement en fonction de la largeur de coupe à chaque niveau de coupe de la matière, bien que cette matière devant être découpée

possède une section transversale variant d'un point au point opposé dans une direction perpendiculaire à la direction d'avance de la scie à ruban (comme par exemple dans le cas d'une barre ronde), la longueur de coupe du brin tranchant de cette scie à ruban utilisé pour effectuer le découpage en rond de la matière peut, d'une manière correspondante, être réglée automatiquement à une valeur adéquate appropriée à la largeur de coupe à une hauteur de coupe particulière de la matière, ce qui accroît l'efficacité de coupe.

Lorsque la présente invention est mise en pratique, si la matière devant être débitée est supportée rigidement d'une manière telle que son axe longitudinal ou son centre coïncide sensiblement avec la ligne centrale sur laquelle se trouve le point autour duquel le bâti effectue son basculement, il est possible d'opérer une découpe efficace de la matière.

Par conséquent, selon une autre caractéristique de la présente invention, la machine du type précité est également dotée d'un moyen de positionnement qui est destiné à supporter rigidement la matière, et qui comporte un étau comprenant un mors fixe et un mors mobile monté sur la semelle de la machine de façon à se rapprocher dudit mors fixe et à s'en éloigner, ainsi qu'un mécanisme d'entraînement de cet étau pour assurer ledit mouvement alternatif du mors mobile par rapport au mors fixe. Dans cette réalisation, le bâti est monté sur un chariot qui est supporté par la semelle de la machine et est destiné à être mû par un mécanisme d'entraînement dans une direction parallèle à la direction du mouvement du mors mobile de l'étau, et présente un organe mobile accouplé efficacement au mécanisme d'entraînement de cet étau en vue d'un mouvement dans une direction parallèle à la direction du mouvement du chariot, à une vitesse représentant le double de la vitesse de ce mouvement du chariot. Un élément d'actionnement est relié au mors mobile de l'étau (ou forme un seul tenant avec ce mors) et il lui est adjacent, la position de cet élément d'actionnement étant destinée à être repérée par un détecteur de

position ; à cette fin, lorsque le centre de la zone de coupe de la scie à ruban sans fin, utilisée effectivement pour débiter la matière, dévie à l'écart de son alignement avec un point occupant une position intermédiaire entre les mors fixe et mobile de l'étau, le détecteur de position peut accuser une condition différant de celle dans laquelle il se trouve lorsque le centre de la zone de coupe est aligné avec le point intermédiaire entre les mors fixe et mobile de l'étau.

Dans la machine à scie à ruban munie du moyen de positionnement dont la réalisation vient d'être décrite, la matière, quelle que soit sa taille ou sa largeur, peut être fermement retenue entre les mors fixe et mobile de l'étau après qu'elle a été coincée contre le mors fixe par le mors mobile. Ainsi, l'élément d'actionnement déplaçable conjointement au mors mobile de l'étau se meut lorsque ce mors mobile est rapproché du mors fixe, les positions relatives desdits mors fixe et mobile étant en conséquence décalées avec une ampleur se traduisant par l'entrée en action du détecteur de position . Lorsque le chariot est consécutivement déplacé vers la position dans laquelle il est aligné avec le point occupant une position intermédiaire entre les mors fixe et mobile de l'étau, et lorsque la ligne centrale de la scie à ruban coïncide par conséquent avec ledit point intercalaire entre les mors fixe et mobile, le détecteur de positions accuse une condition différant de sa condition antérieure et, de ce fait, le mouvement transversal du chariot peut être interrompu pour achever le centrage de la matière, laquelle est ensuite emprisonnée par l'étau vis-à-vis de la scie à ruban.

Grâce à cette forme de réalisation, la matière devant être sciée peut être aisément montée sur l'étau en plaçant purement et simplement cette matière de telle sorte qu'elle soit en contact avec le mors fixe dudit étau, puis en faisant coincer cette matière contre ledit mors fixe par le mors mobile. Dans ces conditions, la matière devant être découpée peut être aisément mise dans l'alignement de la

ligne centrale de la scie à ruban sans fin, auquel cas il n'est pas nécessaire d'ajuster la position de ladite matière sur l'étau, pas plus que d'ajuster la position des mors fixe et mobile de cet étau conjointement à ladite matière.

5 De surcroît, étant donné qu'il est possible d'obtenir le centrage entre la scie à ruban et la matière lorsque le chariot transversal est déplacé dans une direction telle que la ligne centrale de ladite scie à ruban puisse se rapprocher de l'axe longitudinal de ladite matière, la ma-

10 chine à scie à ruban selon la présente invention se prête particulièrement bien au sciage d'une matière dont le poids est considérable.

Lorsque le chariot est mû dans le sens transversal de la matière en vue d'assurer le centrage de la manière

15 décrite ci-avant, un changement de condition du détecteur de positions peut fournir une indication relative au centrage, quelle que soit la largeur de la matière. Ainsi, le processus de centrage peut être exécuté aisément et sans aucune erreur.

20 Lorsque la présente invention est mise en pratique, les entraînements, effectuant des va-et-vient et pouvant être alternativement actionnés pour provoquer le basculement de la scie à ruban sans fin, peuvent consister en un vérin commandé par un fluide et pourvu d'une tige de piston.

25 Dans la pratique, ces vérins à commande par fluide peuvent être actionnés alternativement pour provoquer le basculement de la scie à ruban sans fin, d'une manière telle que, lorsque l'une des extrémités opposées de cette scie à ruban est déplacée vers le haut quand la tige de piston de l'un

30 des vérins est déployée, l'autre extrémité opposée de ladite scie soit déplacée vers le bas quand la tige de piston de l'autre vérin est rétractée. En d'autres termes, l'un des vérins à fluide doit être actionné dans une direction inverse de celle de l'autre vérin. A cette fin, la machine

35 selon la présente invention est dotée d'une seule et unique valve de commande du débit installée dans un circuit de fluide établissant la communication entre une source de

fluide et les vérins à commande par fluide.

5 L'unique valve de commande du débit selon la présente invention comprend un carter de valve percé d'un orifice d'admission du fluide communiquant avec la source de fluide, et de premier et second orifices d'évacuation communiquant respectivement avec les vérins à fluide ; ainsi qu'un tiroir rotatif logé dans ledit carter pour effectuer une rotation d'un angle limité entre des première et seconde positions espacées angulairement l'une de l'autre. Ce tiroir
10 rotatif présente des premier et second moyens obturateurs pour fermer les premier et second orifices d'évacuation, lorsqu'une rotation est imprimée audit tiroir de sa seconde position à sa première position et de cette première position à la seconde, respectivement. Plus spécialement,
15 lorsque le tiroir accomplissant une rotation avoisine la première ou la seconde position, l'ouverture du premier ou du second orifice d'évacuation est progressivement réduite si bien que, lorsque la scie à ruban sans fin effectue son basculement, la tige du piston de l'un des vérins commandés
20 par fluide peut se déployer rapidement, tandis que celle de l'autre vérin peut se rétracter lentement.

Dans ces conditions, lors du fonctionnement de la valve de commande du débit, le débit du fluide sous pression de l'un des premier et second orifices d'évacuation vers l'un
25 des vérins commandés par le fluide et avec lequel ledit premier ou second orifice d'évacuation communique croît ou décroît, cependant que le débit du fluide sous pression de l'autre desdits premier et second orifices d'évacuation vers l'autre desdits vérins avec lequel ce premier ou
30 second orifice d'évacuation communique augmente ou diminue, respectivement.

Bien que la présente invention n'exclue pas l'utilisation de valves séparées de commande du débit raccordées efficacement l'une à l'autre afin de fonctionner alternativement, l'utilisation de la seule et unique valve de commande est avantageuse, par comparaison avec l'utilisation des
35 valves séparées, du fait que le circuit de fluide peut se

composer d'un nombre d'éléments constitutifs réduit à un minimum, et également du fait que la commande nécessaire de l'alimentation des vérins en fluide sous pression peut être simplifiée.

5 Conformément à la présente invention, il est également proposé un procédé pour débiter une matière devant être coupée, en utilisant une machine à scie à ruban présentant une scie à ruban sans fin qui progresse dans une direction et comprend des brins respectifs de coupe et de retour entre
10 les roues de guidage sur lesquelles défile ladite scie à ruban sans fin, ladite machine sectionnant la matière en imprimant à la scie à ruban sans fin un mouvement basculant ayant sensiblement lieu autour de ladite matière, cependant que ladite scie progresse par intermittence en franchissant
15 plusieurs niveaux de coupe, en direction et au travers de ladite matière. Ce procédé de coupe est caractérisé par le fait que, à chacun des niveaux de coupe, le sectionnement de la matière est effectué seulement en faisant progresser la scie à ruban sans fin de haut en bas dans une direction
20 verticale de manière à atteindre le niveau de coupe immédiatement successif, cependant que le mouvement basculant de ladite scie est soit interrompu, soit poursuivi à un instant approprié avant qu'une extrémité postérieure de la zone de coupe du brin tranchant de ladite scie, qui est
25 effectivement utilisée pour couper la matière, parvienne d'un côté de cette matière par rapport à la direction de progression de ladite scie sans fin ; et par le fait que, lorsque le brin tranchant de ladite scie sans fin atteint le niveau de coupe immédiatement successif, et après qu'il a
30 atteint ce niveau, il est procédé à une découpe curviligne de la matière dans la direction opposée.

 Selon le procédé de la présente invention décrit ci-dessus, il ne se produit aucune circonstance dans laquelle, à l'achèvement de la course de la découpe curviligne effectuée par la scie à ruban à chaque hauteur de coupe curviligne, cette scie ne travaillerait pas sur la matière.
35 Par conséquent, d'un bout à l'autre de l'opération de sciage

et du début à la fin d'une matière donnée, la scie à ruban sans fin peut poursuivre complètement ou presque intégralement sa fonction de coupe, ce qui assure un sciage efficace et économique.

- 5 Il convient de noter que, par suite de l'opération de coupe à progression verticale vers le bas exécutée à chaque fin de la course du sciage en rond, la longueur de la zone de coupe de la scie à ruban sans fin devient très grande. Bien que cela puisse sembler en contradiction avec la performance du sciage curviligne, l'objet recherché peut être atteint par une commande de la vitesse de la coupe à progression verticale vers le bas, jusqu'à une valeur telle qu'aucune charge excessive ne soit imposée au brin tranchant de ladite scie à ruban sans fin.
- 10
- 15 De plus, conformément à la présente invention, il est également proposé un procédé pour couper une matière présentant une section transversale de forme circulaire ou analogue, et comportant, sur sa section transversale, des zones supérieure, intermédiaire et inférieure par rapport à la direction d'avance d'un brin tranchant de la scie à ruban sans fin. Ce procédé de coupe est caractérisé par le fait que la zone supérieure de la matière est découpée en faisant progresser de haut en bas la scie à ruban sans fin, cependant qu'au moins le brin tranchant de cette scie à ruban sans fin est maintenu à un angle prédéterminé par rapport à ladite matière ; par le fait que la zone intermédiaire de cette matière est découpée en faisant progresser vers le bas et par intermittence la scie à ruban sans fin en franchissant plusieurs hauteurs de coupe, tandis que cette
- 20
- 25 scie à ruban sans fin est autorisée à effectuer un mouvement basculant, sensiblement autour de la matière, d'une manière telle que, à chacune desdites hauteurs de coupe, ce mouvement basculant soit interrompu ou poursuivi à un instant approprié avant qu'une extrémité postérieure de la zone de coupe du brin tranchant de ladite scie, qui est précisément utilisée pour sectionner ladite matière, parvienne, par rapport à la direction de la progression de ladite scie sans
- 30
- 35

fin, d'un côté de ladite matière afin de permettre audit brin
tranchant de ladite scie d'atteindre la hauteur de coupe immé-
diatement successive, et de façon que ladite matière soit
5 soumise à une découpe curviligne dans la direction opposée
après que ledit brin tranchant a atteint ladite hauteur de
coupe immédiatement successive ; et par le fait que la zone
inférieure de la matière est découpée en faisant progresser
vers le bas le brin tranchant de la scie à ruban sans fin,
tout en maintenant ce brin tranchant à l'inclinaison sus-
10 mentionnée.

Conformément au procédé de la présente invention cité
en second lieu, même si la matière devant être découpée
présente une section transversale telle que, lors de l'opé-
ration de coupe du début jusqu'à la fin, la longueur de la
15 zone de coupe du brin tranchant de la scie à ruban sans fin
varie d'une valeur minimale à une valeur maximale en fonc-
tion de la hauteur de coupe à laquelle le sciage proprement
dit est exécuté, il n'est pas nécessaire de faire varier
fréquemment la direction du mouvement de coupe curviligne
20 de la scie à ruban sans fin, étant donné que le procédé de
découpe à progression vers le bas est utilisé pour section-
ner les zones supérieure et inférieure de la matière.

Dé plus, il est avantageusement possible d'éviter toute
baisse éventuelle de l'efficacité de sciage qui serait
25 susceptible de se produire au début et à la fin du section-
nement et, de ce fait, il est avantageusement possible, par
une combinaison des effets cumulés de la présente invention
tels que décrits ci-dessus, d'effectuer efficacement le
débitage de la matière de section transversale circulaire.
30 Même dans ce cas, les objets recherchés par la présente inven-
tion peuvent être aisément et assurément atteints par une
commande de la vitesse de la découpe à progression verti-
cale vers le bas, jusqu'à une valeur telle qu'aucune charge exces-
sive ne soit imposée au brin tranchant de la scie à ruban
35 sans fin.

L'invention va à présent être décrite plus en détail à
titre d'exemples nullement limitatifs, en regard des dessins

annexés sur lesquels :

la figure 1 est une élévation par-devant avec arrachement partiel d'une machine à scie à ruban selon la présente invention ;

5 la figure 2 est une coupe longitudinale de la machine illustrée sur la figure 1 ;

la figure 3 est une coupe par-devant d'une partie essentielle de ladite machine ;

10 la figure 4 est une coupe par-dessus d'un mécanisme d'autocentrage utilisé dans la machine à scie à ruban, mettant en évidence la relation qui existe entre un support de cette scie à ruban et une entretoise, faisant tous deux partie de ladite machine ;

15 la figure 5 est une coupe latérale fragmentaire du mécanisme d'autocentrage représenté sur la figure 4 ;

la figure 6 est une élévation par-devant à échelle agrandie de la machine à scie à ruban, illustrant le mécanisme de positionnement d'une matière devant être débitée ;

20 la figure 7 est une coupe longitudinale schématique du mécanisme de positionnement selon la figure 6 ;

la figure 8 est une coupe transversale d'un dispositif de commutation utilisé dans le mécanisme de positionnement ;

25 la figure 9 est une représentation schématique d'un circuit de fluide équipant un mécanisme de basculement utilisé dans la machine ;

la figure 10 est une élévation schématique par-devant montrant la trajectoire de mouvement du support de la scie à ruban ainsi que des commutateurs du détecteur de positions ;

30 la figure 11 est un diagramme mettant en évidence la relation existant entre les positions relatives de la scie à ruban sans fin et de la matière devant être débitée ;

les figures 12 à 15 sont des représentations schématiques permettant d'expliquer les procédés de coupe selon la présente invention ;

35 la figure 16 est un diagramme de temps montrant la relation existant entre le fonctionnement de l'entretoise, du support de la scie à ruban et de cette scie à ruban sans fin ;

les figures 17 à 19 sont des diagrammes de déroulement illustrant séquentiellement une commande automatique exécutée par la machine ;

5 la figure 20 est une représentation schématique montrant une variante de circuit de fluide comportant une seule et unique valve de commande du débit ; et

les figures 21 et 22 sont respectivement une coupe transversale et une coupe longitudinale de ladite valve.

10 Préalablement à la description des formes de réalisation de la présente invention, on fera observer que les éléments identiques sont désignés par les mêmes numéros de référence d'un bout à l'autre des dessins annexés.

En se référant tout d'abord aux figures 1 à 3, une machine équipée d'une scie à ruban conformément à la présente invention comporte une semelle 1 dotée d'une base 2 sur laquelle est monté un étau comprenant un mors fixe 3 et un mors mobile 4 qui se font mutuellement face. Un chariot 5 mobile transversalement et de configuration générale allongée, présentant une paire de montants verticaux parallèles 7a et 7b s'étendant vers le haut à partir de ses extrémités opposées, est monté sur la semelle 1 et est guidé par des patins coulissants de guidage 6, en vue d'effectuer un mouvement dans une direction parallèle au sens longitudinal de la semelle 1 de la machine. Une entretoise 8 est supportée par les montants verticaux 7a et 7b afin de se déplacer vers le haut et vers le bas le long de ces montants 7a et 7b, en formant pont entre lesdits montants ; cette entretoise soutient le support 9 d'une scie à ruban, au moyen d'une paire d'entraînements pivotants 10a et 10b occupant des positions internes contiguës auxdits montants verticaux 7a et 7b. Les entraînements pivotants 10a et 10b sont commandés indépendamment l'un de l'autre pour provoquer un mouvement basculant du support 9 de la scie à ruban, d'une manière décrite en détail ci-après.

35 Le chariot 5 est doté d'une crémaillère 14 qui s'étend parallèlement à sa direction longitudinale et engrène en permanence dans un pignon 13 calé rigidement sur un arbre 12. Un

volant 11 est monté sur l'une des extrémités opposées de l'arbre 12 qui est éloignée du pignon 13 et, de ce fait, lorsqu'une rotation manuelle est imprimée audit volant 11, le chariot 5 peut être déplacé d'une distance prédéterminée parallèlement à la direction longitudinale de la semelle 1. A ses extrémités opposées, ce chariot 5 est muni de jeux respectifs de boulons et d'écrous, portant globalement la référence 15 et assurant un verrouillage. Le mouvement vertical de l'entretoise 8 soutenant le support 9 de la scie à ruban peut être assuré au moyen d'un mécanisme élévateur 16 comprenant une paire de tiges filetées parallèles 17a et 17b qui s'étendent parallèlement aux montants verticaux respectifs 7a et 7b et dont les extrémités opposées sont supportées à rotation par ces montants respectifs 7a et 7b, sans toutefois aucune mobilité axiale ; des sabots taraudés 18a et 18b montés par vissage sur les tiges filetées respectives 17a et 17b et assujettis à ces tiges ou bien constituant, d'une autre manière, un seul tenant avec ces dernières ; l'entretoise 8 ; un arbre d'entraînement 21, sur lequel deux pignons espacés 20a et 20b à denture conique sont montés rigidement en vue d'une rotation conjointement à cet arbre ; deux pignons complémentaires 19a et 19b, qui sont fixés rigidement aux extrémités inférieures des tiges filetées respectives 17a et 17b, et sont constamment en prise avec les pignons coniques respectifs 20a et 20b calés sur ledit arbre d'entraînement 21 ; ainsi qu'un moteur 22 de type pas à pas pour entraîner ledit arbre 21. Ainsi, on comprendra aisément que, lorsque le moteur pas à pas 22 est actionné pour faire tourner l'arbre d'entraînement 21, la rotation de cet arbre 21 peut être transmise aux tiges filetées 17a et 17b par l'intermédiaire des pignons coniques 20a, 19a et 20b, 19b mutuellement en prise, d'où il résulte que ces tiges 17a et 17b entraînent par filetage les sabots taraudés 18a et 18b (en provoquant par conséquent l'entraînement rapide de l'entretoise 8 conjointement à ces sabots), dans le sens longitudinal desdites tiges filetées 17a et 17b.

Le support 9 de la scie à ruban présente des roues menées

23a et menante 23b distantes l'une de l'autre, ainsi qu'une scie 24 à ruban flexible sans fin passant autour des roues 23a et 23b et entre ces dernières. La roue menante 23b est en liaison d'entraînement de n'importe quelle manière connue avec un moteur d'entraînement 25 de telle sorte que, lors du fonctionnement de ce moteur 25, la scie à ruban sans fin puisse être entraînée dans une direction en passant sur les roues menante 23b et menée 23a. Comme le montre en particulier la figure 1, lesdites roues menante 23b et menée 23a sont en appui de manière à tourner dans un plan incliné vers le bas par rapport aux montants verticaux 7a et 7b, et c'est pourquoi le support 9 est muni d'une paire de guide-lame espacés 26 ayant pour effet d'imprimer une torsion au brin tranchant de la scie 24 à ruban sans fin (c'est-à-dire la partie de cette scie sans fin 24 qui, lors de sa progression, pénètre dans une zone de coupe immédiatement sus-jacente à la base 2 de l'étau), si bien que les dents de cette scie 24 peuvent être orientées vers le bas. Comme il ressort en particulier de la figure 3, le support 9 de la scie à ruban possède une paire d'éléments d'accouplement 28a et 28b qui occupent des positions adjacentes aux extrémités opposées de l'entretoise 8 et sont tournés à l'opposé l'un de l'autre. Ces éléments d'accouplement 28a et 28b peuvent coopérer avec des surfaces incurvées 27a et 27b formées dans l'entretoise 8 au voisinage immédiat des montants verticaux 7a et 7b, respectivement.

Les détails de réalisation de chacun des éléments d'accouplement 28a et 28b sont particulièrement bien représentés sur les figures 4 et 5, auxquelles il convient à présent de se référer. On fera observer que, du fait que les éléments 28a et 28b sont de réalisations identiques, seul l'un d'entre eux, par exemple l'élément 28a adjacent au montant vertical 7a et pouvant coopérer avec la surface incurvée 27a, fera ci-après l'objet d'un commentaire dans un souci de brièveté. L'élément d'accouplement 28a comporte un bloc rigide de support 31 qui est assujéti au support 9 de la scie à ruban ou bien forme d'une autre manière partie intégrante de ce

support, et présente une région logée à coulissement dans un espace délimité en coopération par la surface incurvée 27a et par une paire de flasques latéraux 30 assujettis à un bloc rigide 29, bloc 29 qui est fixé à l'entretoise 8 et dans lequel est élaborée la surface incurvée 27a. Le bloc rigide de support 31 porte une paire de mécanismes espacés à galets, qui sont repérés globalement par la référence 32 et sont superposés le long de la trajectoire du basculement du support 9 de la scie à ruban. Chacun de ces mécanismes 32 se compose d'un galet de guidage 35 supporté à rotation par une pièce de support 34 pouvant coulisser dans un logement respectif pratiqué dans le bloc rigide 31, ainsi que d'un ressort de poussée 33 qui se trouve dans ledit logement du bloc rigide 31 et pousse la pièce de support 34 vers l'extérieur, ce qui fait que le galet de guidage 35 est maintenu en contact avec la surface incurvée associée 27a.

Les surfaces incurvées 27a et 27b sont conçues et configurées de façon à occuper des tronçons respectifs de la circonférence unique dont le rayon est supérieur à la moitié de la distance entre lesdites surfaces 27a et 27b, les centres respectifs de courbure de ces surfaces se trouvant sur la ligne horizontale imaginaire commune. Par suite de l'effet d'autocentrage exercé par les ressorts de poussée 33 dans les mécanismes 32 à galets, le support 9 de la scie à ruban occupe une position telle que son centre 9c se trouve sur une ligne centrale verticale CL passant à mi-distance entre les surfaces incurvées 27a et 27b (figure 3).

Comme le montrent les figures 6 à 8, le mors mobile 4 de l'étau est conçu pour être entraîné par un vérin 36 en un mouvement de va-et-vient par rapport au mors fixe 3. Sur la semelle 1, est monté un organe mobile 37 qui peut se déplacer parallèlement à la direction du mouvement du mors mobile 4 de l'étau, supporte un dispositif de commutation 39 et est doté d'une crémaillère 40 qui s'étend parallèlement à sa direction de mouvement. Lors du déplacement de l'organe mobile 37, assuré par la rotation d'un pignon 41 engrenant dans la crémaillère 40, l'organe mobile 37 est

guidé par l'intermédiaire et le long de deux rails de guidage 38. Le pignon 41, en prise avec la crémaillère 40 comme décrit ci-dessus, est calé rigidement sur un arbre 42 en vue de tourner concurremment à celui-ci, ledit arbre 42 étant
5 à son tour en liaison d'entraînement avec l'arbre 12 au moyen d'un système de transmission 43 qui peut consister en une chaîne sans fin et est conçu de manière à autoriser un déplacement de l'organe mobile 37 dans la même direction que la direction de mouvement du chariot 5, mais à une
10 vitesse deux fois plus grande que celle de ce mouvement du chariot 5. Le dispositif de commutation 39, monté sur l'organe mobile 37, comporte une paire de commutateurs de détection 45a et 45b pour repérer la pointe 44a d'une tige d'actionnement 44, laquelle est fixée au mors mobile 4 de l'étau
15 afin de s'étendre dans une direction parallèle à sa direction de mouvement. Plus spécialement, le dispositif de commutation 39 est conçu et réalisé de telle sorte que, lorsque les mors fixe 3 et mobile 4 de l'étau sont amenés en position de butée mutuelle et que leurs surfaces respectives de serrage sont maintenues sensiblement alignées avec
20 la ligne centrale verticale CL, seul l'un des commutateurs (par exemple le commutateur 45a) puisse être enclenché par la pointe 44a de la tige d'actionnement 44, comme illustré sur la figure 8.

25 Une observation de la figure 9 révèle que les entraînements pivotants 10a et 10b présentent des vérins hydrauliques respectifs 46a et 46b à double action, dont chacun est monté à pivotement sur l'entretoise 8 et possède une tige 46c ou 46d de piston reliée pivotante au support 9 de la scie à ruban. Ces vérins hydrauliques 46a et 46b à double action
30 sont manoeuvrés alternativement d'une manière telle que, lorsque l'une des tiges 46c et 46d de piston est déployée, l'autre de ces tiges soit rétractée. Dans ce but, les vérins hydrauliques 46a et 46b sont en communication par fluide
35 avec une pompe 49 d'alimentation en fluide, par l'intermédiaire d'un distributeur électromagnétique 47 mettant alternativement en fonction lesdits vérins 46a et 46b, ainsi que par l'intermédiaire de valves ajustables 48a et 48b de

commande du débit.

Sur la figure 10, les références numériques 50a et 50b désignent des commutateurs de détection destinés à être alternativement actionnés par les extrémités respectives de gauche et de droite du support 9 de la scie à ruban. Ces commutateurs 50a et 50b sont supportés par des éléments de levage 54a et 54b pouvant être déplacés verticalement à la même vitesse par la rotation de broches filetées respectives 53a et 53b s'étendant verticalement, ces broches 53a et 53b étant à leur tour en liaison d'entraînement avec un moteur pas à pas 51, par l'intermédiaire de systèmes respectifs de transmission 52a et 52b pouvant consister soit en des courroies sans fin de synchronisation, soit en des chaînes sans fin de synchronisation.

Dans la machine à scie à ruban réalisée de la manière décrite jusque-là, il apparaîtra aisément que, lorsque le distributeur électromagnétique 47 est commuté alternativement, lors du fonctionnement en continu de la pompe 49 d'alimentation en fluide, d'une manière telle que les vérins hydrauliques 46a et 46b puissent être alternativement manoeuvrés pour déployer et rétracter leurs tiges respectives 46c et 46d de piston, le support 9 de la scie à ruban est soumis au mouvement pivotant d'une manière analogue à celle d'une bascule. Si la vitesse de déploiement de l'une des tiges 46c et 46d de piston est égale à la vitesse de rétraction de l'autre de ces tiges 46c et 46d, le mouvement basculant du support 9 de la scie a lieu autour d'un seul et même point. Toutefois, si le débit du fluide hydraulique devant être respectivement délivré aux vérins 46a et 46b est réglé automatiquement, par l'ajustement des valves de commande 48a et 48b, d'une manière telle que la vitesse de déploiement de l'une des tiges 46c et 46d puisse être supérieure à la vitesse de rétraction de l'autre de ces tiges 46c et 46d, le support 9 de la scie peut être soumis à un mouvement basculant tel que, alors qu'une ligne imaginaire 9L passant par ledit support 9 et s'étendant parallèlement au brin tranchant ou au brin de retour de la scie 24 à ruban conserve une relation tangentielle

par rapport à une ligne courbe imaginaire CS dont le centre de courbure se trouve sur la ligne centrale verticale CL (passant par le centre dudit support 9 et s'étendant à mi-distance entre les surfaces incurvées 27a et 27b),
5 un point de tangence CP, auquel la ligne imaginaire 9L est en contact avec ladite courbe imaginaire CS, se meuve alternativement le long de cette courbe imaginaire CS, comme représenté sur la figure 10. La direction dans laquelle le support 9 de la scie effectue un basculement de la
10 manière décrite ci-dessus peut être modifiée par une commutation de la position du distributeur électromagnétique 47.

Il convient de noter que les extrémités opposées de la course, dont le point de tangence CP se meut alternativement le long de la courbe imaginaire CS pendant le basculement du support 9 de la scie à ruban, correspondent aux
15 angles d'inclinaison des tangentes passant par les points de tangence CP aux extrémités opposées de ladite course, respectivement, c'est-à-dire aux angles respectifs d'inclinaison du support 9 de la scie basculé dans les directions opposées. En conséquence, l'instant auquel le support 9
20 a décrit un angle d'inclinaison prédéterminé, au cours de son basculement dans l'une quelconque des directions opposées, peut être détecté par l'un correspondant des commutateurs de détection 50a et 50b. Grâce à la détection sus-
25 mentionnée, il est possible d'établir que le point de tangence CP a atteint l'une des extrémités opposées de la course qui délimite l'angle d'inclinaison prédéterminé du support 9 de la scie à ruban. En d'autres termes, si les commutateurs de détection 50a et 50b sont amenés à une posi-
30 tion plus basse, la course du mouvement alternatif du point de tangence CP est raccourcie et, par conséquent, l'amplitude du basculement du support 9 (plus spécialement de la scie à ruban sans fin 24) diminue. En revanche, si les commutateurs de détection 50a et 50b sont amenés à une position plus haute,
35 la course du va-et-vient dudit point de tangence CP est accrue et, par conséquent, l'amplitude du mouvement basculant du support 9 de la scie augmente. Donc, si les commutateurs de détection 50a et 50b sont amenés à leur

position la plus basse illustrée par des traits mixtes sur la figure 10, ces commutateurs 50a et 50b sont enclenchés l'un et l'autre par les extrémités opposées du support 9 de la scie qui occupe alors une position horizontale. Lorsque ces deux commutateurs 50a et 50b sont enclenchés de la manière susdécrite, il est possible de bloquer le support 9 de la scie dans sa position horizontale, en ramenant le distributeur électromagnétique 47 à une position neutre telle qu'illustrée. Le mouvement vertical des commutateurs de détection 50a et 50b peut être assuré automatiquement en actionnant le moteur pas à pas 51 pour qu'il fasse tourner les broches filetées 53a et 53b.

Le support 9 de la scie à ruban est centré automatiquement sous l'action des mécanismes 32 comportant les galets 35 qui viennent élastiquement au contact des surfaces incurvées 27a et 27b de la manière décrite précédemment et, de ce fait, pendant le mouvement basculant ayant lieu de la manière susdécrite, le centre 9c dudit support 9 se déplace suivant la ligne centrale verticale CL. En d'autres termes, lorsque le support 9 de la scie à ruban bascule dans les directions opposées et que son centre 9c se déplace suivant la ligne centrale verticale CL (lequel centre 9c se trouve sur la ligne imaginaire 9L), alors que le point de tangence CP auquel la ligne imaginaire 9L touche la courbe imaginaire CS est autorisé à se déplacer le long de cette courbe imaginaire CS, les extrémités opposées de la ligne imaginaire 9L (c'est-à-dire les extrémités opposées du support 9 de la scie) pivotent en décrivant des trajectoires de mouvement repérées par 9e sur la figure 10. Bien qu'il soit souhaitable que les surfaces incurvées 27a et 27b soient réalisées et configurées de façon que le support 9 de la scie à ruban accomplisse le mouvement basculant avec ses extrémités opposées décrivant les trajectoires 9e illustrées sur la figure 10, cela est difficile à concrétiser dans la pratique ; par conséquent, lorsque la présente invention est mise en oeuvre, bien que lesdites surfaces incurvées 27a et 27b soient configurées de manière à occuper des arcs respectifs

d'une simple circonférence comme décrit ci-avant, les mécanismes 32, comportant les galets de guidage 35 pouvant faire saillie élastiquement vers l'intérieur des logements respectifs à l'encontre de l'action des ressorts de poussée associés 33, sont conçus et réalisés de manière à permettre
5 aux extrémités opposées du support 9 de la scie à ruban de décrire les trajectoires 9e représentées sur la figure 10, lors du mouvement basculant dudit support 9.

Etant donné que la scie 24 à ruban sans fin est portée
10 par le support 9, le basculement de ce support 9 s'accompagne d'un basculement correspondant de ladite scie 24 tel que représenté par la ligne imaginaire 9L sur la figure 10 ; il convient néanmoins de faire observer que, si la scie 24 est positionnée de façon à s'étendre au-dessous de la ligne ima-
15 ginaire 9L, une ligne courbe imaginaire CS' (figure 12), à laquelle ladite scie 24 est tangente, accusera un rayon de courbure plus petit que le rayon de courbure de la courbe imaginaire CS, d'une valeur correspondant au décalage entre ladite ligne imaginaire 9L et la position réelle de ladite
20 scie 24 ; de ce fait, l'amplitude du basculement de la scie 24 à ruban sans fin sera en conséquence plus faible que celle représentée par la ligne imaginaire 9L. Le mouvement basculant de la scie 24 (ou de son support 9) sera qualifié ci-après de "mouvement de basculement à décalage tangentiel".

Il convient de décrire ci-après un procédé pour ajuster une matière devant être débitée sur la machine à scie à ruban dont la réalisation vient d'être décrite. Comme le montre la figure 6, la mise en place d'une matière W sur
25 ladite machine peut avoir lieu en déposant cette matière W sur la base 2 de l'étau, une partie de cette matière étant en contact avec le mors fixe 3, puis en actionnant le vérin 36 de telle façon que le mors mobile 4 dudit étau se rapproche du mors fixe 3, si bien que la matière W est enserrée entre lesdits mors fixe 3 et mobile 4. Après que la matière
30 W a été placée sur la base 2 de l'étau de la manière décrite ci-dessus, une rotation doit être imprimée au volant 11 pour déplacer le chariot 5 dans une direction permettant de faire coïncider l'axe longitudinal Wo de cette matière W
35

avec la ligne centrale verticale CL de l'entretoise 8.

Comme décrit ci-avant, la rotation du volant 11 est transmise, par l'intermédiaire du pignon 13 calé rigidement sur ce volant, à la crémaillère 14 assujettie au chariot 5 et, par conséquent, ledit chariot 5 peut être déplacé en réaction au mouvement rotatoire dudit volant 11. Concomitamment, la rotation de ce volant 11 est transmise par l'intermédiaire du système de transmission 43 au pignon 41, puis elle est répercutée à l'organe mobile 37 par l'intermédiaire de la crémaillère 40 solidaire de cet organe 37 et, en conséquence, le dispositif de commutation 39 monté sur ledit organe mobile 37 est mû dans la même direction que la direction de mouvement du chariot 5, à une vitesse deux fois plus grande que celle du mouvement de ce chariot 5.

La distance, dont le chariot 5 est déplacé de la position dans laquelle la surface de serrage du mors fixe 3 de l'étau est alignée avec la ligne centrale verticale CL de l'entretoise 8, jusqu'à la position dans laquelle l'axe longitudinal W_0 de la matière W devant être débitée est amené dans l'alignement de ladite ligne centrale verticale CL, est égale à la moitié de la distance dont le mors mobile 4 dudit étau est déplacé à l'écart de la position initiale dans laquelle la surface de serrage de ce mors mobile 4 est en contact avec la surface de serrage du mors fixe 3. Par conséquent, lorsque le dispositif de commutation 39, déplacé à une vitesse deux fois plus grande que la vitesse du mouvement du chariot 5 et dans la même direction que celle de ce mouvement du chariot 5, atteint une position dans laquelle la ligne centrale verticale CL coïncide avec l'axe longitudinal W_0 de la matière W devant être débitée, seul le commutateur de détection 45a dudit dispositif 39 est enclenché par la pointe 44a de la tige d'actionnement 44 qui est assujettie au mors mobile 4 de l'étau et peut se déplacer conjointement à ce dernier. Dans ces conditions, si une disposition est prise pour fournir une indication visuelle et/ou audible des conditions de fermeture et d'ouverture de l'un quelconque des commutateurs 45a et 45b du dispositif de

commutation 39, l'opérateur de la machine peut être assuré que, si les deux commutateurs 45a et 45b sont fermés, la ligne centrale verticale CL est décalée d'un côté de l'axe longitudinal Wo de la matière W adjacent au mors mobile 4 de l'étau et que, si ces deux commutateurs 45a et 45b sont ouverts, ladite ligne CL est décalée d'un côté dudit axe longitudinal Wo qui est adjacent au mors fixe 3. Ainsi, l'utilisation conjointe des commutateurs 45a et 45b, conçus pour être manoeuvrés par la tige d'actionnement 44, peut efficacement fournir l'indication visuelle et/ou audible de la position horizontale de la matière W par rapport à l'entretoise 8. Par conséquent, après la mise en place de la matière W sur la base 2 de l'étau, l'opérateur de la machine à scie à ruban doit imprimer une rotation au volant 11 jusqu'à ce que seulement le commutateur 45a soit fermé, instant auquel l'axe longitudinal Wo de la matière W emprisonnée entre les mors fixe 3 et mobile 4 est amené dans l'alignement de la ligne centrale verticale CL.

Il convient de remarquer que la position de la ligne centrale verticale CL de l'entretoise 8 par rapport à la semelle 1 peut être indiquée par un pointeau fixé au volant 11 pour se déplacer angulairement avec ce dernier, ainsi que par l'un de plusieurs repères tracés sur ladite semelle 1 au voisinage de la trajectoire de mouvement dudit pointeau. Dans ce cas, la lecture sur les repères alignés avec le pointeau peut représenter la largeur de la matière W, c'est-à-dire l'espace compris entre les mors fixe 3 et mobile 4 de l'étau. Il convient également de noter que, bien que le volant 11 ait été décrit comme pouvant être mis en rotation à la main, l'arbre 12 peut être accouplé à un moteur électrique et, dans ce cas, un ou plusieurs signaux de sortie provenant des commutateurs de détection 45a et 45b peuvent également être utilisés pour commander le sens de rotation dudit moteur électrique, ainsi que pour mettre ce moteur en marche et à l'arrêt.

Il convient tout d'abord de décrire le principe du sectionnement de la matière à l'aide de la machine à scie à

ruban dont la réalisation a été décrite ci-dessus.

Après que la matière W devant être débitée a été placée sur la base 2 de l'étau et coïncée entre les mors fixe 3 et mobile 4 de cet étau de la manière exposée ci-avant, le

5 moteur 25 doit être actionné pour entraîner dans une direction prédéterminée, et à une vitesse prédéterminée, la scie 24 à ruban sans fin passant sur les roues 23a et 23b. Consécutivement, le moteur pas à pas 22 est mis en action pour entraîner les tiges filetées 17a et 17b de façon à

10 abaisser l'entretoise 8 le long des montants verticaux 7a et 7b. En se référant à la figure 11, on fera observer que cet abaissement de l'entretoise 8 le long desdits montants 7a et 7b, d'une distance X, de la position la plus haute permise distante d'une hauteur H de la surface supérieure

15 de la base 2 de l'étau, jusqu'à une position E séparée vers le haut d'une distance $\underline{d}$ du sommet de la matière W, peut être effectué rapidement en entraînant les tiges filetées 17a et 17b à une vitesse relativement grande, si l'on souhaite raccourcir la durée du cycle. Lorsque l'entretoise 8 est

20 abaissée et que le brin de coupe de la scie sans fin 24 parvient à la position E, la vitesse de rotation du moteur pas à pas 22 doit être réduite pour permettre à ladite entretoise 8 d'être déplacée de haut en bas à une vitesse moindre le long des montants verticaux 7a et 7b, l'abaissement

25 à faible vitesse de la scie 24 à ruban sans fin se poursuivant jusqu'à ce que le brin de coupe de cette scie 24 soit déplacé (c'est-à-dire progresse) d'une distance Y correspondant à la somme de la hauteur (ou épaisseur) $\underline{h}$ de la matière W au-dessus de la surface supérieure de la base 2 de l'étau,

30 et de la distance $\underline{d}$ mentionnée ci-dessus.

Lorsque le brin tranchant de la scie sans fin 24 est amené à une position A dans laquelle il entre au contact du sommet de la matière W, le mouvement de basculement à décalage tangentiel du support 9 de la scie, exposé ci-avant,

35 se produit alors que l'entretoise 8 est abaissée par intermittence conjointement audit support 9, jusqu'à ce que le brin tranchant de ladite scie 24 atteigne une position B la

plus basse possible, la matière W ayant été complètement tronçonnée à cet instant. Plus spécialement, lorsque le support 9 de la scie à ruban effectue le mouvement basculant alors que le point de tangence, auquel le brin tranchant de la scie 24 à ruban sans fin touche la ligne courbe imaginaire CS, se déplace le long de cette ligne courbe CS selon un va-et-vient à vitesse égale comme illustré sur la figure 10, ledit brin tranchant de cette scie 24 entraîne dans une direction accomplit un mouvement analogue de basculement à décalage tangentiel le long de la ligne courbe imaginaire CS' correspondant à la ligne CS. Cependant, toutes les fois qu'un point de tangence CP' (figure 12), auquel le brin tranchant de la scie 24 touche la courbe imaginaire CS', atteint l'une des extrémités opposées e1 et e2 de la course de sectionnement dans les directions opposées, le mouvement basculant du support 9 de la scie est interrompu pour permettre à l'entretoise 8 d'être abaissée, tandis que le brin tranchant de la scie 24 peut couper la matière W selon une profondeur prédéterminée s, sectionnement favorisé par l'abaissement de l'entretoise 8, et par conséquent du support 9 de la scie à ruban. Les commutateurs de détection 50a et 50b repèrent l'achèvement du mouvement basculant dans l'une des directions opposées, instant auquel l'une des extrémités opposées du support 9 de la scie actionne celui desdits commutateurs 50a et 50b qui lui est adjacent. La progression de haut en bas du brin tranchant de la scie 24 à ruban sans fin, pour accomplir le sectionnement vertical de la matière W à la profondeur prédéterminée s, peut être assurée par un actionnement du moteur pas à pas 22 en vue d'abaisser l'entretoise 8.

Lorsque la scie 24 à ruban sans fin est commandée de la manière décrite ci-dessus, la partie du brin tranchant de cette scie 24 comprise entre le point de tangence CP' auquel elle touche la courbe imaginaire CS', et un point P auquel ledit brin tranchant de la scie 24 est tangentiel à la courbe imaginaire précédente CS' (surface tronçonnée de la matière W) à l'une des extrémités opposées de la course

du mouvement dudit point de tangence CP', est utilisée dans la pratique en tant que zone de coupe 24a. Cette zone de coupe 24a de la scie 24 à ruban sans fin sectionne en courbe la matière W dans chaque région curviligne délimitée par les courbes imaginaires avoisinantes CS', jusqu'à ce qu'elle passe par le point B de ladite matière W opposé au point A, ce qui achève le sectionnement complet de ladite matière W.

La longueur de la zone de coupe 24a de la scie sans fin 24 (c'est-à-dire une longueur de coupe La) présente une valeur fixe étant donné que le brin tranchant de la scie 24 se meut tangentielllement par rapport à la courbe imaginaire CS'. De surcroît, étant donné que le point de tangence CP' se meut alternativement à vitesse égale en suivant la courbe imaginaire CS', la vitesse à laquelle la zone de coupe 24a de la scie sans fin 24 sectionne en courbe la matière W (cette vitesse étant qualifiée ci-après de "vitesse de coupe curviligne") accuse une valeur fixe. La longueur de coupe La peut être sélectionnée à n'importe quelle valeur souhaitée en faisant varier la profondeur s de la coupe progressant verticalement, si le rayon de courbure de l'une quelconque des courbes imaginaires avoisinantes CS' est fixe, ce qui est obtenu à l'une quelconque des extrémités e1 et e2 de la course du basculement du support 9 de la scie, de manière à faire varier l'intervalle séparant les courbes imaginaires avoisinantes CS'. De plus, la vitesse de coupe curviligne peut, elle aussi, être choisie à n'importe quelle valeur souhaitée en commandant le débit des fluides hydrauliques devant être délivrés respectivement aux vérins 46a et 46b, de façon à faire varier la vitesse d'inclinaison du mouvement de basculement à décalage tangentiel effectué par le support 9 de la scie à ruban. En conséquence, il est avantageux de choisir individuellement ou conjointement la longueur de coupe La et la vitesse de coupe curviligne à une valeur maximale admissible, en fonction de la matière W devant être sectionnée et/ou de la résistance mécanique de la scie 24 à ruban sans fin utilisée dans la machine.

Selon le procédé de coupe illustré sur la figure 12 et décrit à l'appui de cette figure, la machine à scie à ruban est conçue de façon que l'amplitude du mouvement de basculement à décalage tangentiel du support 9 de la scie ait une valeur maximale, et que la course de mouvement du point de tangence CP' sur la courbe imaginaire CS' accuse, elle aussi, une valeur maximale. Par conséquent, la scie 24 à ruban sans fin accomplit le basculement excédant la largeur de coupe de la matière W et, de ce fait, plus cette largeur de la matière W est petite, plus le rendement de coupe est faible. Cette difficulté peut être notablement surmontée par une variante du procédé, qui va à présent être décrite.

La longueur de coupe La de la scie 24 à ruban sans fin, qui coupe la matière W lors du basculement du support 9 de ladite scie, commence à décroître à partir de l'instant auquel le point P décrit à l'appui de la figure 12 a été décalé vers l'un, Ws, des côtés de la matière W, comme représenté sur la figure 13 et elle devient nulle lorsque le point de tangence CP' s'est déplacé vers le côté Ws de la matière W, comme représenté par un trait mixte sur la figure 13. Cependant, il peut demeurer possible d'effectuer la coupe à progression verticale vers le bas, alors que le mouvement de basculement de la scie 24 à ruban sans fin est interrompu, à l'instant auquel le point de tangence CP' s'est décalé jusqu'à la position dans laquelle la longueur de coupe La commence à diminuer, c'est-à-dire une position F succédant à la longueur de coupe La à partir du côté Ws de la matière W.

Dans ce cas, une longueur L de la zone de coupe 24a' de la scie 24 à ruban sans fin, qui est descendue jusqu'à la courbe imaginaire inférieure CS' illustrée sur la figure 14, correspond environ au double de la longueur de coupe La obtenue lors de l'opération de sectionnement en tirant parti du basculement de la scie sans fin 24 ; par conséquent, la coupe à progression verticale de haut en bas de la scie 24 à ruban sans fin devrait être effectuée à une vitesse commandée nécessaire pour empêcher que ladite scie 24 soit soumise à une charge excessive. Néanmoins, la longueur de la zone de coupe 24a de la scie sans fin 24, à laquelle le

basculement est imprimé dans la direction opposée le long de la courbe imaginaire suivante CS', accuse une valeur La telle qu'escomptée.

5 Pour mettre en oeuvre la variante du procédé selon l'invention décrite ci-dessus, la position F précitée (c'est-à-dire la position dans laquelle le mouvement de basculement à décalage tangentiel doit être interrompu pour permettre la coupe à progression verticale vers le bas) doit être préalablement déterminée en prenant en considération
10 la largeur de la matière W devant être débitée, de manière, lorsque l'extrémité postérieure de la zone de coupe 24a de la scie 24 à ruban sans fin (c'est-à-dire le point de tangence CP' sur la courbe imaginaire CS') est amenée à la position F, l'un ou l'autre des commutateurs de détection 50a et 50b qui est alors amené à une position plus basse prédéterminée puisse repérer l'extrémité correspondante du support
15 9 de la scie qui est déplacée vers le haut par suite du basculement de ce support. Dans ces conditions, il est possible d'exécuter une commande automatique de façon à interrompre le mouvement de basculement à décalage tangentiel, afin
20 d'autoriser la coupe à progression verticale vers le bas sur la base du résultat de la détection effectuée par les commutateurs 50a et 50b, d'une manière sensiblement analogue à celle décrite en regard de la figure 12.

25 Lorsque la matière W à sectionner présente une section transversale circulaire, la longueur de coupe le long de la courbe imaginaire CS' (c'est-à-dire la longueur du tronçon de cette courbe imaginaire CS' qui chevauche la longueur de la matière W devant être débitée) est maximale au centre de
30 ladite matière W et minimale au début et à la fin du sectionnement. Par conséquent, la course du mouvement de basculement à décalage tangentiel effectué par la scie 24 à ruban sans fin le long de la courbe imaginaire CS' à chaque étape doit être ajustée d'après la longueur de coupe représentée
35 par ladite courbe imaginaire CS' à chaque étape. A cet effet, comme illustré sur la figure 15, la position F décrite ci-avant doit être ajustée à chaque étape, sur la courbe

imaginaire CS', à une distance appropriée F_1 à partir du côté W_s de la matière W. Cet ajustement de la position F peut être accompli de la façon décrite ci-après.

5 Cet ajustement de la position F peut être obtenu en déterminant tout d'abord la position de commande F sur la courbe imaginaire CS' passant par le centre de la matière W auquel la longueur de coupe est maximale, puis en déterminant une ligne auxiliaire coupant l'axe longitudinal W_o de ladite matière W, à angle droit par rapport à cette matière
10 et selon un angle d'inclinaison $\theta/2$, la lettre θ représentant l'angle d'inclinaison d'une ligne tangentielle 241 qui correspond à l'une des arêtes de dent de la scie 24 à ruban sans fin et passe par la position de commande F ; on détermine ensuite, sur la ligne auxiliaire, un point O'
15 espacé d'une distance F_1 de l'axe longitudinal de la matière W, puis l'on détermine pour finir, sur des côtés respectifs de ce point O', une paire de lignes courbes opposées F_c dont les rayons de courbure sont égaux à la distance entre le point O' et la position de commande F. Ensuite, le point
20 d'intersection entre la courbe imaginaire CS' à chaque étape et les lignes courbes F_c peut être utilisé en tant que position de commande F sur la courbe imaginaire CS' à chaque étape.

Un paramètre important de cette commande est constitué
25 non pas par les coordonnées de la position de commande F sur la courbe imaginaire CS' à chaque étape, mais par l'angle θ d'inclinaison de la ligne tangentielle 241 à ladite position de commande F, ainsi que par la position des commutateurs de détection 50a et 50b correspondant à cet angle θ d'inclinaison de ladite ligne 241. En d'autres termes, il est nécessaire de déterminer préalablement la position des commutateurs de détection 50a et 50b correspondant à l'angle θ d'inclinaison de la ligne tangentielle 241 à la position de commande F pour chaque niveau de coupe curviligne (courbe
30 imaginaire CS' à chaque étape), en prenant en compte le diamètre de la matière W devant être effectivement tronçonnée. Ensuite, la scie 24 à ruban sans fin est autorisée à accomplir le

mouvement de basculement à décalage tangentiel à chaque hauteur ou niveau de coupe curviligne, étant cependant entendu que le moteur pas à pas 51 doit être commandé de manière à déplacer les commutateurs de détection 50a et 50b à la position pré-

5 déterminée à l'instant où le mouvement de basculement à décalage tangentiel s'amorce à chaque niveau de coupe curviligne ; de la sorte, lorsque la scie 24 à ruban sans fin (et par conséquent son support 9) atteint l'angle d'inclinaison θ correspondant à la courbe imaginaire CS' au niveau de coupe

10 précité, n'importe lequel des commutateurs de détection 50a et 50b peut repérer l'extrémité du support 9 de la scie qui est alors déplacée vers le haut par suite dudit mouvement basculant.

Lorsqu'on effectue la commande de la manière décrite ci-

15 dessus pour faire varier la position des commutateurs de détection 50a et 50b pour ensuite, sur la base du résultat de la détection opérée par ces commutateurs 50a et 50b, provoquer automatiquement l'interruption du mouvement de basculement à décalage tangentiel et le départ de la coupe à progression verticale vers le bas, il est possible de mettre

20 automatiquement en oeuvre le procédé de coupe décrit en regard de la figure 14, à condition que la matière W ait une section transversale circulaire. Cela signifie que la commande pour faire varier la position des commutateurs

25 50a et 50b est efficace pour faire varier automatiquement la longueur de la course de la coupe curviligne, obtenue lors du mouvement de basculement à décalage tangentiel, de façon à correspondre à la largeur de la matière W devant être débitée à chaque niveau de coupe curviligne.

30 Pour mettre en pratique le procédé de coupe décrit ci-dessus, lorsque la matière W devant être sectionnée présente une section transversale circulaire telle qu'illustrée sur la figure 15, l'amplitude SW du mouvement de basculement à décalage tangentiel de la scie 24 à ruban sans fin est

35 maximale lorsque le niveau de coupe curviligne se trouve au centre de la matière W (comme tel est également le cas pour la longueur de la course de la coupe curviligne), et elle

devient minimale lorsque cette scie avoisine le point initial A ou le point final B. De ce fait, la position des commutateurs de détection 50a et 50b est déplacée vers le haut lorsque le niveau de coupe est abaissé avant que le brin tranchant de la scie 24 atteigne le centre de la matière W, mais elle est déplacée vers le bas lorsque ledit niveau de coupe est abaissé et après que ledit brin tranchant de la scie 24 a passé à l'écart du centre de ladite matière W.

Il convient de décrire ci-après le procédé de coupe selon la seconde forme de réalisation préférée de la présente invention.

Dans le cas où la matière W accuse une section transversale circulaire comme représenté sur la figure 15, la longueur de la course de coupe à chaque niveau de coupe curviligne est relativement faible lorsqu'il convient de tronçonner une zone WP de la matière W éloignée du point initial A d'une certaine distance en profondeur, ainsi qu'une zone WP' de ladite matière W reléguée à une certaine distance vers l'intérieur à l'écart du point final B. Selon le procédé de coupe conformément à la seconde forme de réalisation de la présente invention, décrit ci-après, c'est seulement dans le cas d'un sectionnement de ces zones supérieure WP et inférieure WP', que la scie 24 à ruban sans fin est autorisée à accomplir la coupe dans une position prédéterminée, sans effectuer simultanément le mouvement basculant.

Pour la mise en oeuvre du procédé selon cette seconde forme de réalisation de la présente invention, la coupe à progression verticale vers le bas (dans laquelle la scie sans fin 24 occupe une position horizontale) n'a pas lieu, mais ladite scie 24 est autorisée à prendre une position inclinée vers le haut, dans laquelle, pendant le processus de sciage, l'extrémité antérieure du brin tranchant de ladite scie 24 est inclinée vers le haut par rapport à son extrémité postérieure dans la direction d'avance de ladite scie. Néanmoins, pendant le processus de sectionnement, la scie 24 à ruban sans fin occupant sa position inclinée vers le haut est autorisée à progresser de haut en bas sans

effectuer concurremment le mouvement basculant. Cette coupe exécutée avec la scie 24 occupant sa position inclinée vers le haut, tout en progressant de haut en bas, sera désignée ci-après par "coupe inclinée vers le haut à progression vers le bas" dans le cadre du présent mémoire. Pour faire en sorte que la scie sans fin 24, ayant occupé sa position horizontale, prenne sa position inclinée vers le haut (et indiquée par des traits mixtes sur la figure 11) simultanément à l'abaissement de l'entretoise 8, le support 9 de cette scie doit être incliné dans une direction prédéterminée et avec un angle prédéterminé par rapport à ladite entretoise 8. L'inclinaison de ce support 9 est englobée dans l'une des directions opposées du mouvement de basculement à décalage tangentiel et, par conséquent, elle est aisément assurée par l'un des vérins hydrauliques (par exemple le vérin 10b) dont la tige du piston est verrouillée dans sa position déployée. Cependant, préalablement à l'inclinaison du support 9 de la scie, le moteur pas à pas 51 doit être actionné pour déplacer de bas en haut les commutateurs de détection 50a et 50b, jusqu'à une hauteur prédéterminée correspondant à l'angle d'inclinaison de la scie 24 à ruban sans fin ; de ce fait, lorsque l'un des commutateurs de détection (c'est-à-dire le commutateur 50b) est activé pour venir au contact de l'extrémité de droite du support 9 de la scie qui est alors décalée vers le haut par suite du basculement, le distributeur électromagnétique 47 peut être autorisé à occuper sa position neutre, verrouillant ainsi le vérin 10b dans sa position considérée dans laquelle la tige de son piston est maintenue déployée.

Lorsque, le support 9 de la scie à ruban étant abaissé conjointement à l'entretoise 8 de la manière susdécrite, le brin tranchant de cette scie sans fin 24 se meut à l'écart du point E représenté sur la figure 11 et pénètre ensuite dans la région déterminée par la distance Y, la vitesse du moteur pas à pas 22 est commandée de façon à permettre une poursuite de l'abaissement dudit support 9 à une vitesse réduite, pour permettre la coupe à progression vers le bas.

De la sorte, la coupe inclinée vers le haut à progression vers le bas (c'est-à-dire la coupe exécutée lorsque la scie 24 occupe sa position inclinée vers le haut et progresse de haut en bas) est exécutée sur la matière W du point de départ A, vers le bas, jusqu'à la position nécessaire pour débiter seulement la zone supérieure WP telle qu'illustrée sur la figure 15. A ce stade, étant donné que la longueur de la zone de coupe 24a du brin tranchant de la scie sans fin 24 inséré dans la voie de coupe croît progressivement, la charge imposée à ladite scie sans fin 24 augmente d'une manière correspondante. En conséquence, pour maintenir dans les limites d'une tolérance admissible la charge maximale imposée à la scie 24 à l'instant auquel la zone supérieure WP est complètement sectionnée, il convient d'ajuster à une valeur appropriée la vitesse de la progression de haut en bas de ladite scie sans fin 24. Cet ajustement peut être obtenu en déterminant la limite inférieure de la zone supérieure WP (ou la limite supérieure de la zone inférieure WP'), de telle façon que, sur la base de la vitesse sélectionnée de la progression de haut en bas de la scie 24 à ruban sans fin, la charge imposée à cette scie 24 n'excède pas les limites de la tolérance admissible.

Pendant la période consécutive à l'achèvement de la coupe de la zone supérieure WP de la matière W, et avant que le brin tranchant de la scie sans fin 24 atteigne la limite supérieure de la zone inférieure WP' de cette matière W, ladite scie 24 subit une combinaison du mouvement basculant à décalage tangentiel et de la coupe à progression verticale vers le bas, pour tronçonner ladite matière W en décrivant la trajectoire de coupe curviligne. Lorsque le brin tranchant de la scie sans fin 24 parvient ensuite à la limite supérieure de la zone inférieure WP', la coupe inclinée vers le haut à progression vers le bas est reprise pour provoquer le sectionnement jusqu'au point final B, ce qui achève le débitage de la matière W.

La position inclinée vers le haut, occupée par la scie 24 à ruban sans fin à l'instant auquel la coupe inclinée vers

le haut à progression vers le bas est exécutée sur l'une quelconque des zones supérieure WP et inférieure WP', est représentée par les angles d'inclinaison de lignes tangentes $24\underline{1}_1$ et $24\underline{1}_2$ en contact avec les courbes imaginaires CS' en des points respectifs Fu et Fd ; ces points marquent l'intersection entre les courbes imaginaires CS' (passant par le côté postérieur de la zone supérieure WP par rapport à la direction d'avance du brin tranchant de la scie sans fin 24, et par le côté postérieur de la zone inférieure WP' par rapport à cette direction, respectivement) et les courbes Fc délimitées en vue de déterminer les positions de commande F, comme représenté sur la figure 15. Dans ce cas, les points d'intersection Fu et Fd fournissent des indications sur les positions postérieures respectives des zones supérieure et inférieure WP et WP'. Par conséquent, lorsque la coupe inclinée vers le haut à progression vers le bas de la zone WP est achevée, le mouvement de basculement à décalage tangentiel de la scie 24 à ruban sans fin débute dans la condition dans laquelle ladite scie 24 est inclinée vers le haut par rapport à la direction du côté d'attaque du brin tranchant de cette scie 24, tandis que, à l'achèvement ultérieur de la coupe à progression vers le bas assortie du dit mouvement de basculement à décalage tangentiel, la coupe inclinée vers le haut à progression vers le bas de la zone WP' débute dans la condition dans laquelle ladite scie 24 est inclinée vers le bas vis-à-vis de la direction du côté d'attaque de son brin tranchant.

La progression de l'opération de coupe à laquelle est soumise la matière W de section transversale circulaire est illustrée dans un diagramme de temps de la figure 16. D'autre part, les processus nécessaires pour exécuter le procédé de coupe décrit ci-dessus sont représentés sous la forme d'un diagramme de déroulement de la figure 17, en faisant observer qu'une séquence "COMMANDE COUPE CURVILIGNE" illustrée sur la figure 17 correspond à un sous-programme exécuté de la manière représentée par la figure 18. De même, une séquence "CONTROLE POSITIONS COMMUTATEURS 50a ET 50b"

illustrée sur la figure 18 constitue un sous-programme exécuté de la manière représentée dans un diagramme de déroulement de la figure 19.

La mise en oeuvre du procédé de coupe décrit ci-dessus est effectuée par un système de commande automatisé. Par exemple, si à la fois le moteur d'entraînement 22 utilisé pour abaisser et élever sélectivement l'entretoise 8, et le moteur pas à pas 51 utilisé pour abaisser et élever sélectivement les commutateurs de détection 50a et 50b, sont efficacement raccordés soit directement, soit indirectement à des codeurs d'impulsions respectifs d'une manière telle que des impulsions engendrées par ces codeurs puissent être sélectivement soumises à l'une de deux opérations d'addition et de soustraction lors de l'entraînement en élévation, et à l'autre opération lors de l'entraînement en abaissement, la position de l'entretoise 8 et celle des commutateurs de détection 50a et 50b peuvent être numérisées. Par conséquent, si l'on affecte un comptage à la position à laquelle l'entretoise 8 doit être abaissée pour commander la coupe à progression vers le bas, ainsi qu'à la position à laquelle les commutateurs de détection 50a et 50b doivent être élevés pour déterminer la fin de la course de la coupe curviligne, il est possible d'opérer une commande numérique de la direction de rotation des moteurs 22 et 51, ainsi qu'une détermination de l'instant auquel ces moteurs 22 et 51 doivent être mis à l'arrêt, en comparant les comptages respectifs à des comptages courants représentatifs des positions courantes de ladite entretoise 8 et desdits commutateurs 50a et 50b.

Plus spécialement, la machine à scie à ruban conformément à la présente invention peut être conçue de façon que le déroulement de son fonctionnement soit commandé par un micro-ordinateur doté d'une mémoire de programmation dans laquelle sont emmagasinés la distance F_1 pouvant être utilisée pour déterminer les courbes F_c représentées sur la figure 15 ; la profondeur s de coupe verticale à l'instant de l'abaissement du niveau de coupe au cours de la commande de la coupe curviligne ; la largeur maximale de la matière pouvant

être tronçonnée par le procédé de coupe à progression verticale vers le bas non assorti d'une commande de la coupe curviligne ; ainsi que le type de ladite matière devant être débitée. Lors du processus de coupe, le micro-ordinateur détermine s'il convient ou non d'effectuer une commande de la coupe curviligne en fonction des cotes de la matière W devant être débitée (diamètre dans le cas de la section transversale circulaire, ou bien longueur et largeur dans le cas d'une matière à section transversale rectangulaire), ainsi que du type caractérisant ladite matière W, ces données étant stockées l'une et l'autre dans la mémoire de l'ordinateur. Si le micro-ordinateur établit qu'il convient d'exécuter la commande de la coupe curviligne, ce micro-ordinateur effectue un calcul nécessaire, en utilisant la distance F_l et la profondeur s de la coupe verticale, définies l'une et l'autre sur la base des dimensions et du type de la matière W, afin de déterminer différentes positions nécessaires à la commande du mouvement vertical de l'entretoise 8 (comme par exemple les points E et A de la figure 11, la position postérieure de la zone supérieure WP de la figure 15, la position postérieure de la zone inférieure WP' de cette figure 15 et l'intervalle entre les niveaux de coupe curviligne voisins), ainsi que la position des commutateurs de détection 50a et 50b qui correspond à la position dans laquelle il convient de faire varier la direction du mouvement basculant du support 9 de la scie à ruban, c'est-à-dire la position de commande F aux points Fu et Fd, ainsi qu'au niveau de coupe curviligne à chaque étape (courbe imaginaire CS'). Ensuite, le micro-ordinateur stocke dans sa mémoire un comptage correspondant au comptage décrit ci-dessus du nombre des impulsions, après quoi il commande la machine en utilisant ce comptage stocké (représentatif de la position d'arrêt de consigne) et le comptage des impulsions représentatif de la position courante ou réelle.

Le circuit de fluide associé aux vérins hydrauliques 46a et 46b représentés sur la figure 9 a été décrit et

illustré comme un circuit renfermant les deux valves séparées et ajustables 48a et 48b de commande du débit en amont de la pompe d'alimentation 49 par rapport à la direction de l'écoulement du fluide hydraulique vers lesdits vérins 46a et 46b. Cependant, dans le circuit de fluide illustré sur la figure 20, il est prévu, à la place des deux valves de commande séparées 48a et 48b de la figure 9, une seule et unique valve 57 de commande du débit, du type comprenant un seul et unique orifice d'admission en communication par fluide avec la pompe d'alimentation 59, ainsi qu'une paire d'orifices d'évacuation communiquant par fluide avec les vérins hydrauliques respectifs 46a et 46b, cette valve 57 étant qualifiée ci-après de "valve de commande jumelée". Les détails de réalisation de cette valve de commande jumelée 57 sont particulièrement bien représentés sur les figures 21 et 22, auxquelles il convient à présent de se référer.

Comme illustré sur les figures 21 et 22, l'orifice d'admission est repéré par 80, tandis que les orifices d'évacuation sont indiqués par 81 et 82, respectivement. La valve 57 présente un carter 61 de configuration générale en cuvette cylindrique, dans lequel est logé à rotation un tiroir rotatif 62, l'ouverture de ce carter 61 étant obturée par un couvercle 67. Dans l'espace interne du carter 61, un siège 66 de la valve, sensiblement en forme de coupelle, est intercalé entre la paroi dudit carter 61 et le tiroir rotatif 62, et il est maintenu à demeure de n'importe quelle manière appropriée à l'intérieur dudit carter 61. Le tiroir rotatif 62 est monté à mouvement axial sur un arbre d'entraînement 63 en pouvant cependant tourner en même temps que cet arbre 63, l'une des extrémités dudit axe étant supportée à rotation par un palier 68 assujetti au siège 66, et une région adjacente à son extrémité opposée étant supportée à rotation par un palier 68' assujetti au couvercle 67. Cette extrémité opposée de l'arbre d'entraînement 63 fait saillie vers l'extérieur du carter 61 à partir du couvercle 67 et un pignon mené 69, calé rigidement sur cette extrémité

opposée, tourne conjointement à cette dernière. Le pignon mené 69 est en prise d'entraînement avec un mécanisme d'entraînement qui porte globalement la référence 64 et comprend un pignon 71 engrenant en permanence dans le pignon mené 69, ainsi qu'une crémaillère 70 constamment en prise avec ledit pignon 71 ; ce mécanisme d'entraînement est conçu pour imprimer une rotation au pignon mené 69 (et par conséquent aussi au tiroir rotatif 62) autour de l'arbre d'entraînement 63 lorsque la crémaillère 70 effectue un mouvement linéaire dans l'une quelconque des directions opposées.

Le tiroir rotatif 62, monté à mouvement axial sur l'arbre d'entraînement 63, est solidaire d'un seul tenant d'un élément d'espacement 74 qui s'étend d'une distance prédéterminée au voisinage immédiat et dans le sens circonferentiel dudit tiroir 62, les extrémités opposées 74a et 74b de cet élément d'espacement étant éloignées l'une de l'autre d'une distance angulaire prédéterminée. Sous l'action d'un ressort de compression 72 intercalé entre le tiroir rotatif 62 et le couvercle 67, ledit tiroir 62 est poussé élastiquement en direction du siège 66, l'élément curviligne d'espacement 74 étant maintenu en contact coulissant avec ledit siège 66. On fera cependant observer qu'un palier de poussée 73 est interposé entre l'une des extrémités du ressort de compression 72 éloignée du couvercle 67 et le tiroir rotatif 62, ledit palier 73 étant configuré de manière à former un siège de ressort pour recevoir l'extrémité précitée dudit ressort de compression 72.

Dans la réalisation décrite jusque-là, la valve 57 possède une chambre annulaire 65 délimitée entre le couvercle 67 et le tiroir rotatif 62 et s'étendant coaxialement à l'extérieur de l'arbre d'entraînement 63, ainsi qu'une chambre 77 à revêtement qui est ménagée radialement vers l'intérieur de l'élément curviligne d'espacement 74, et entre le tiroir 62 et le siège 66 de la valve ; cette chambre revêtue 77 est en communication avec la chambre annulaire 65 par l'intermédiaire d'au moins un canal de jonction 78 pratiqué dans ledit tiroir rotatif 62. Alors que l'orifice d'admission

80 ménagé dans le carter 61 de la valve est en communication à tout instant avec la chambre revêtue 77, les orifices d'évacuation 81 et 82 communiquent sélectivement l'un après l'autre avec cette chambre 77, en fonction de la position du tiroir rotatif 62, de la manière décrite ci-après.

Comme le montre en particulier la figure 21, le siège 66 de la valve est muni, sur l'une de ses faces extrêmes adjacente au tiroir rotatif 62, d'une saillie de butée 79 qui s'étend au voisinage immédiat de la circonférence externe dudit tiroir à une certaine distance angulaire autour de l'axe longitudinal de l'arbre d'entraînement 63, et se trouve sur la trajectoire de mouvement de l'élément curviligne d'espacement 74. Par suite de la présence de cette saillie de butée 79 sur la trajectoire de mouvement dudit élément 74, le tiroir rotatif 62 peut seulement tourner entre une première position, dans laquelle l'une (par exemple 74a) des extrémités opposées dudit élément 74 solidaire dudit tiroir rotatif 62 est maintenue en contact avec l'une (par exemple 79a) des extrémités opposées de ladite saillie de butée 79 comme représenté sur la figure 21, et une seconde position dans laquelle l'extrémité opposée 74b dudit élément 74 est maintenue en contact avec l'extrémité opposée 79b de ladite saillie de butée ; on fera observer que, lorsque et aussi longtemps que le tiroir rotatif 62 occupe l'une quelconque de ces première et seconde positions, les extrémités respectives 74a et 79a ou 74b et 79b de l'élément 74 et de la saillie 79 sont espacées d'une distance prédéterminée correspondant à un angle prédéterminé θ_x autour de l'axe longitudinal de l'arbre d'entraînement 63, comme représenté sur la figure 21. Sur des côtés respectifs de la saillie de butée 79 solidaire du siège 66 de la valve, la périphérie de ce siège 66 présente une paire d'évidements espacés 83 et 84 ayant la forme d'une gorge de largeur égale ou légèrement inférieure à la distance dont ladite saillie 79 dépasse au-delà dudit siège 66, et de longueur sensiblement égale à la distance séparant les extrémités respectives 74a et 79a ou 74b et 79b de l'élément

74 et de la butée 79. Ces évidements 83 et 84 communiquent respectivement avec les orifices d'évacuation 81 et 82, lesquels sont formés dans le carter 61 de la valve. Lesdits évidements 83 et 84 sont destinés à être obturés par des tronçons 75 et 76 de l'élément curviligne d'espacement 74 adjacents aux extrémités opposées 74a et 74b, lorsque le tiroir rotatif 62 occupe ses première et seconde positions, respectivement. Comme illustré, l'évidement 83 est obturé par le tronçon 75 de l'élément curviligne d'espacement 74, parce que le tiroir rotatif 62 est représenté occupant sa première position, auquel cas la communication entre l'orifice d'évacuation 81 et la chambre revêtue 77 par l'intermédiaire de l'évidement 83 est interrompue. Cependant, lorsqu'une rotation est imprimée au tiroir 62 jusqu'à sa seconde position, l'évidement 84 est obturé par le tronçon 75, d'où il résulte que la communication entre l'orifice d'évacuation 82 et ladite chambre 77 est rompue.

Alors que la valve 57 de commande du débit est réalisée de la manière décrite ci-avant, le mécanisme d'entraînement 64 comportant la crémaillère 70 est conçu de telle façon que, lorsque cette crémaillère 70 est entraînée dans une direction par l'intermédiaire d'un solénoïde (non représenté), le tiroir rotatif 62 puisse couvrir par rotation l'angle prédéterminé θ_x . Si l'on admet que ce tiroir 62 occupe sa première position, dans laquelle l'extrémité 74a de l'élément curviligne d'espacement 74 est appliquée contre l'extrémité 79a de la saillie de butée 79 comme représenté sur la figure 21, le tronçon 75 dudit élément 74, faisant office de premier obturateur, occupe une position dans laquelle il obture l'évidement 83, tandis que le tronçon 76 de cet élément 74, remplissant la fonction d'un second obturateur, se trouve dans une position d'ouverture de l'évidement 84. Par conséquent, la communication est établie entre l'orifice d'admission 80 et l'orifice d'évacuation 82 par l'intermédiaire de la chambre annulaire 65, puis du canal de jonction 78 et, pour finir, de la chambre revêtue 77.

Lorsqu'une rotation est consécutivement imprimée au

5 tiroir rotatif 62 pour l'amener de sa première position à sa seconde position, l'évidement 83 qui a été obturé par le premier obturateur 75 est graduellement ouvert, tandis que l'évidement 84 qui était ouvert est progressivement
10 fermé par le second obturateur 76. En d'autres termes, lorsque le tiroir 62 tourne de sa première position vers sa seconde position, l'ouverture de l'orifice d'évacuation 81 communiquant avec l'évidement 83 augmente progressivement, cependant que celle de l'orifice d'évacuation 82 communi-
quant avec l'évidement 84 diminue d'une manière correspon-
dante.

15 Lorsque le tiroir 62 a effectué sa rotation complète jusqu'à sa seconde position, dans laquelle l'extrémité 74b de l'élément curviligne d'espacement 74 porte contre l'extrémité 79b de la saillie de butée 79, le second obtu-
rateur 76 ferme l'évidement 84 en communication avec l'ori-
fice d'évacuation 82, tandis que l'évidement 83 communiquant avec l'orifice d'évacuation 81 est ouvert. De ce fait, seul
20 l'orifice d'évacuation 81 est en communication avec l'orifi-
ce d'admission 80 par l'intermédiaire de l'évidement 83, de la chambre revêtue 77, du canal de jonction 78 et de la chambre 65 de la valve.

25 Si une rotation est imprimée au tiroir 62 de sa seconde position à la première, l'ouverture de l'orifice d'évacuation 82 communiquant avec l'évidement 84 augmente progressivement tandis que celle de l'orifice d'évacuation 81 communiquant avec l'évidement 83 diminue d'une manière correspondante, ce qui fait que le tiroir 62 retourne à sa condition illustrée sur la figure 21.

30 Comme il ressort clairement de ce qui précède, alors que le fluide sous pression est délivré en permanence à l'orifice d'admission 80 par la pompe d'alimentation 59, la rotation du tiroir rotatif 62 de sa première position à sa seconde position se traduit par le fait que le débit du
35 fluide déchargé par l'orifice d'évacuation 81 croît d'une valeur zéro à une valeur maximale, tandis que le débit du fluide déchargé par l'orifice d'évacuation 82 décroît d'une

valeur maximale à une valeur zéro. En revanche, la rotation dudit tiroir 62 de sa seconde position à sa première position a pour effet que le débit du fluide déchargé par l'orifice d'évacuation 81 décroît de la valeur maximale à une valeur zéro, cependant que le débit du fluide déchargé par l'orifice d'évacuation 82 augmente de la valeur zéro à la valeur maximale.

Comme représenté sur la figure 20, les orifices d'évacuation 81 et 82 de la valve 57 de commande du débit sont en communication avec les vérins 46a et 46b par l'intermédiaire du distributeur électromagnétique 47, alors que l'orifice d'admission 80 de cette valve est en communication par fluide avec la pompe d'alimentation 59.

Lorsque la machine à scie à ruban selon la présente invention utilise le circuit de fluide illustré sur la figure 20 pour assurer le basculement du support 9 de la scie à ruban (et par conséquent celui de cette scie 24) en commutant alternativement le distributeur électromagnétique 47 entre deux positions de fonctionnement différentes, la valve 57 de commande du débit régule automatiquement le débit du fluide devant être alternativement délivré aux vérins 46a et 46b, de façon à provoquer une augmentation progressive de la vitesse de l'une des extrémités opposées du support 9 de la scie à ruban qui est alors déplacée vers le haut, et pour provoquer à l'inverse une diminution graduelle de la vitesse de l'autre desdites extrémités opposées dudit support 9, qui est alors déplacée vers le bas. Cela peut être aisément obtenu si le solénoïde entraînant la crémaillère 70 du mécanisme d'entraînement 64 de la valve 57 de commande du débit est en liaison efficace, avec le distributeur électromagnétique 47, d'une manière telle que le tiroir rotatif 62 soit amené par rotation à sa seconde position lorsque ledit distributeur 47 occupe une position établissant la communication entre le vérin hydraulique 46a et l'orifice d'évacuation 81 de ladite valve 57 ; mais que ledit tiroir 62 soit amené par rotation à sa première position lorsque ledit distributeur 47 se trouve dans une

position établissant la communication entre le vérin hydraulique 46b et l'orifice d'évacuation 81 de ladite valve 57.

5 Comme cela ressortira à l'évidence, si le débit du fluide devant être délivré alternativement aux vérins hydrauliques 46a et 46b est commandé automatiquement de la manière décrite ci-dessus, le support 9 de la scie à ruban peut accomplir son mouvement basculant de la façon déjà décrite en se référant en particulier à la figure 10.

10 Bien que la présente invention ait été amplement décrite à l'appui des formes de réalisation préférées en regard des dessins annexés, il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être aisément conçues par l'homme de l'art, sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, bien que la crémaillère 70 telle que décrite soit entraînée
15 par un solénoïde, celui-ci peut être remplacé par un moteur électrique.

En outre, bien que les roues menante et menée supportant la scie à ruban sans fin aient été décrites comme
20 des roues tournant dans un plan incliné, elles peuvent aussi tourner dans un plan perpendiculaire à la matière devant être débitée.

REVENDEICATIONS

1. Machine équipée d'une scie à ruban, caractérisée par le fait qu'elle comprend une structure de support (5, 8, 9) sensiblement allongée et présentant une paire de roues espacées de guidage (23a, 23b), l'une (23a) de ces roues étant destinée à être entraînée dans une direction, ainsi qu'une scie (24) à ruban sans fin passant entre lesdites roues de guidage et pouvant progresser dans une direction au-dessus de ces roues lors de la rotation de la roue précitée de guidage (23a), cette scie à ruban comprenant un brin de coupe et un brin de retour s'étendant entre lesdites roues de guidage ; un moyen (2, 3, 4) destiné à supporter rigidement une matière (W) devant être sectionnée par le brin tranchant de ladite scie (24) à ruban sans fin et situé au-dessous de cette scie sans fin, ladite structure de support (5, 8, 9) étant soutenue de manière à accomplir un mouvement, par rapport audit moyen (2, 3, 4), entre des positions respectivement inefficace et de coupe dans une direction sensiblement perpendiculaire à ladite matière, le brin tranchant de ladite scie (24) sectionnant ladite matière (W) lors du mouvement de ladite structure de support vers la position de coupe, lorsque ladite scie (24) à ruban sans fin est entraînée pour passer au-dessus des roues de guidage (23a, 23b) ; ainsi qu'un moyen de basculement comprenant une paire d'entraînements (10a, 10b) mutuellement espacés, accomplissant des va-et-vient et dont la vitesse peut être commandée, de façon à faire basculer ladite scie (24) à ruban sans fin d'un angle prédéterminé dans les directions opposées lorsque les extrémités opposées de la structure de support (9) sont alternativement déplacées vers le haut et vers le bas, ledit moyen de basculement pouvant être actionné au moins lors de l'opération de coupe exécutée sur ladite matière (W) par le brin tranchant de ladite scie (24) à ruban sans fin.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par

le fait que la structure de support comprend une entretoise (8) supportée mobile entre les positions respectivement inefficace et de coupe; des entraînements (10a, 10b) pour provoquer le mouvement de ladite entretoise entre lesdites positions inefficace et de coupe ; ainsi qu'un support (9) de la scie à ruban, qui porte les roues de guidage (23a, 23b) entre lesquelles ladite scie (24) à ruban sans fin est entraînée ; et par le fait que lesdits entraînements alternatifs (10a, 10b) sont en liaison efficace avec ladite entretoise (8) et ledit support (9), entre lesquels ils sont intercalés, de façon à faire basculer ladite scie à ruban sans fin (24) conjointement audit support (9) de cette scie.

3. Machine selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le support (9) de la scie à ruban est soutenu par l'entretoise (8) par l'intermédiaire d'un mécanisme d'autocentrage, de façon à accomplir un mouvement angulaire de l'angle prédéterminé dans les directions opposées par rapport à cette entretoise (8).

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le mécanisme d'autocentrage comprend une paire de surfaces curvilignes espacées (27a, 27b), qui sont ménagées dans l'entretoise (8) au voisinage des extrémités opposées de cette dernière et sont incurvées vers l'intérieur de manière à se faire mutuellement face ; ainsi qu'au moins une paire de mécanismes espacés (32) à galets, supportés par le support (9) de la scie à ruban, chacun de ces mécanismes comprenant un galet (35) et un organe de sollicitation élastique (33) pour pousser le galet respectif vers l'extérieur dudit support (9) de la scie à ruban, de façon qu'il vienne élastiquement en contact avec la surface incurvée adjacente (27a, 27b) dans ladite entretoise (8).

5. Machine selon l'une des revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisée par le fait que chacun des entraînements alternatifs comporte un vérin (46a, 46b) commandé par un fluide.

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée par le fait qu'elle présente en outre un circuit de fluide s'étendant entre une source (59) de fluide sous pression et

les deux vérins (46a, 46b) pour actionner alternativement ces vérins, ainsi qu'une valve (57) de commande du débit intercalée entre ladite source (59) et lesdits vérins (46a, 46b) ; par le fait que ladite valve de commande comporte
5 un carter (61) percé d'un orifice (80) d'admission du fluide en communication avec ladite source, et de premier et second orifices d'évacuation (81, 82) communiquant respectivement avec lesdits vérins, ladite valve de commande comportant également un tiroir rotatif (62) logé à l'intérieur
10 dudit carter pour tourner d'un angle limité entre des première et seconde positions espacées angulairement l'une de l'autre, ce tiroir rotatif (62) étant muni de premier et second obturateurs (75, 76) ; et par le fait que ledit
15 premier orifice d'évacuation (81) est fermé par le premier obturateur (75) lorsque le tiroir rotatif (62) est amené par rotation à sa première position, tandis que ledit second orifice d'évacuation (82) est obturé par le second obturateur (76) lorsque ledit tiroir est amené par rotation à sa seconde position, l'ouverture de l'un de ces premier et
20 second orifices d'évacuation (81, 82) et celle de l'autre de ces orifices (81, 82) étant progressivement augmentée et diminuée, respectivement, lors de la rotation dudit tiroir (62) entre ses première et seconde positions.

7. Machine selon la revendication 6, caractérisée par
25 le fait qu'elle comporte en outre une paire de détecteurs (50a, 50b) actionnés alternativement par les extrémités opposées du support (9), ou par des éléments d'actionnement reliés à ces extrémités opposées, par suite du mouvement basculant dudit support (9), respectivement, lesdits détecteurs (50a, 50b) ayant pour fonction d'interrompre le basculement dudit support (9) lorsque l'un de ces détecteurs
30 est activé par l'extrémité correspondante ou l'élément d'actionnement correspondant dudit support ; et par le fait que des moyens (53a, 53b, 54a, 54b) sont prévus pour ajuster
35 les positions des deux détecteurs précités (50a, 50b) dans une direction sensiblement parallèle à la direction de mouvement dudit support (9).

8. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que le moyen de retenue rigide consiste en un étau comprenant un mors fixe (3) monté rigidement sur une semelle (1) de la machine, ainsi qu'un mors mobile (4) installé sur ladite semelle à mouvement alternatif en direction et à l'écart dudit mors fixe (3), et un deuxième moyen d'entraînement (36) pour provoquer ledit mouvement alternatif du mors mobile par rapport au mors fixe ; par le fait que la structure de support (8, 9) est montée sur un chariot (5) supporté par la semelle (1) de la machine et destiné à être déplacé par un troisième moyen d'entraînement dans une direction parallèle à la direction de mouvement du mors mobile (4) dudit étau, le moyen de retenue rigide comprenant en outre un organe mobile (37) en liaison efficace avec ledit deuxième moyen d'entraînement (36) pour se mouvoir dans une direction parallèle à la direction de mouvement dudit chariot (5) à une vitesse deux fois plus grande que la vitesse de ce mouvement du chariot, un mécanisme d'actionnement assujéti audit mors mobile (4) et occupant une position adjacente audit organe mobile (37), ainsi qu'un dispositif (45a, 45b) pour détecter la position du mors mobile (4) de l'étau par rapport audit organe mobile ; et par le fait que, lorsque le centre de la zone de coupe de la scie (24) à ruban sans fin, qui est effectivement utilisée pour sectionner la matière (W), dévie à l'écart de son alignement avec un point intercalaire entre les mors fixe et mobile (3, 4), ledit dispositif de détection (45a, 45b) accuse une condition différant de celle dans laquelle il se trouve lorsque le centre de ladite zone de coupe coïncide avec ledit point intercalaire entre les mors fixe (3) et mobile (4).

9. Procédé pour couper une matière devant être sectionnée en utilisant une machine à scie à ruban présentant une scie à ruban sans fin défilant dans une direction et comprenant des brins respectifs de coupe et de retour entre des roues de guidage sur lesquelles ladite scie sans fin est entraînée, le sectionnement de ladite matière ayant lieu en

imprimant à ladite scie à ruban sans fin un mouvement basculant se produisant sensiblement autour de ladite matière cependant que ladite scie sans fin progresse par intermittence en franchissant plusieurs niveaux de coupe en direction et au-travers de ladite matière, procédé caractérisé par le fait que, à chacun desdits niveaux de coupe, le sectionnement de la matière a lieu seulement en faisant progresser la scie sans fin vers le bas dans une direction verticale de manière qu'elle atteigne le niveau de coupe immédiatement successif, cependant que le mouvement basculant de ladite scie sans fin est interrompu ou poursuivi à un instant approprié avant que l'extrémité postérieure de la zone de coupe du brin tranchant de ladite scie à ruban sans fin, utilisée effectivement pour tronçonner la matière, parvienne, par rapport à la direction d'avance de ladite scie sans fin, d'un côté de la matière en cours de sectionnement ; et par le fait que, lorsque et après que le brin tranchant de la scie à ruban sans fin a atteint le niveau de coupe immédiatement successif, une coupe curviligne de la matière est exécutée dans la direction opposée.

10. Procédé pour couper une matière devant être sectionnée, cette matière présentant une section transversale circulaire ou de configuration analogue, et comprenant des zones supérieure, intermédiaire, et inférieure sur le profil de sa section transversale par rapport à la direction d'avance d'un brin de coupe de la scie à ruban sans fin, procédé caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à sectionner la zone supérieure de ladite matière en faisant progresser de haut en bas la scie à ruban sans fin, tout en maintenant au moins le brin de coupe de cette scie sans fin à un angle prédéterminé par rapport à la matière ; à sectionner la zone intermédiaire de ladite matière en faisant progresser de haut en bas par intermittence ladite scie à ruban en la faisant passer par plusieurs niveaux de coupe, tout en permettant à cette scie sans fin d'effectuer un basculement sensiblement autour de ladite matière, de telle sorte que, à chacun desdits niveaux de coupe, ledit mouvement basculant soit interrompu ou poursuivi à un instant

approprié avant que l'extrémité postérieure de la zone de coupe du brin tranchant de ladite scie sans fin, utilisée effectivement pour couper la matière, parvienne, par rapport à la direction de progression de cette scie sans fin, d'un côté de ladite matière en cours de sectionnement, de manière à permettre au brin tranchant de ladite scie d'atteindre le niveau de coupe immédiatement successif, une coupe curviligne de la matière étant exécutée dans la direction opposée après que ledit brin tranchant a atteint ledit niveau de coupe immédiatement successif ; et à sectionner la zone inférieure de ladite matière en faisant progresser de haut en bas le brin tranchant de ladite scie à ruban sans fin, tout en maintenant ce brin tranchant audit angle prédéterminé.

FIG.1

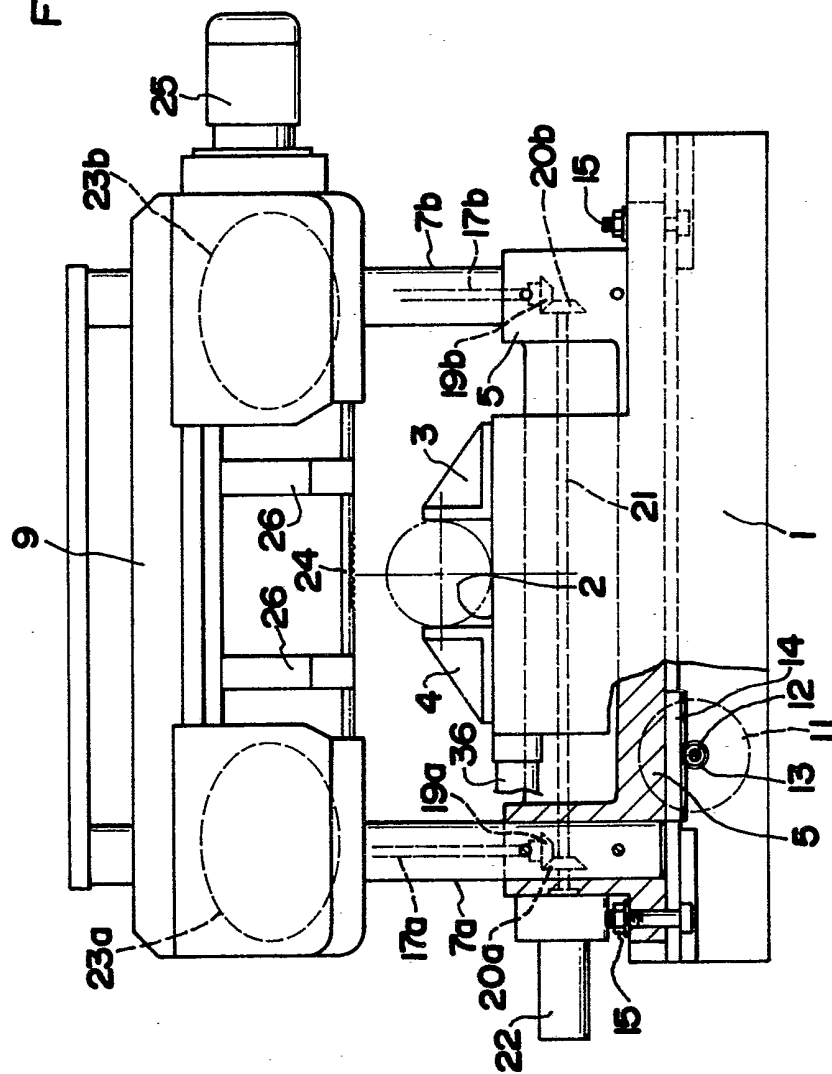


FIG.2

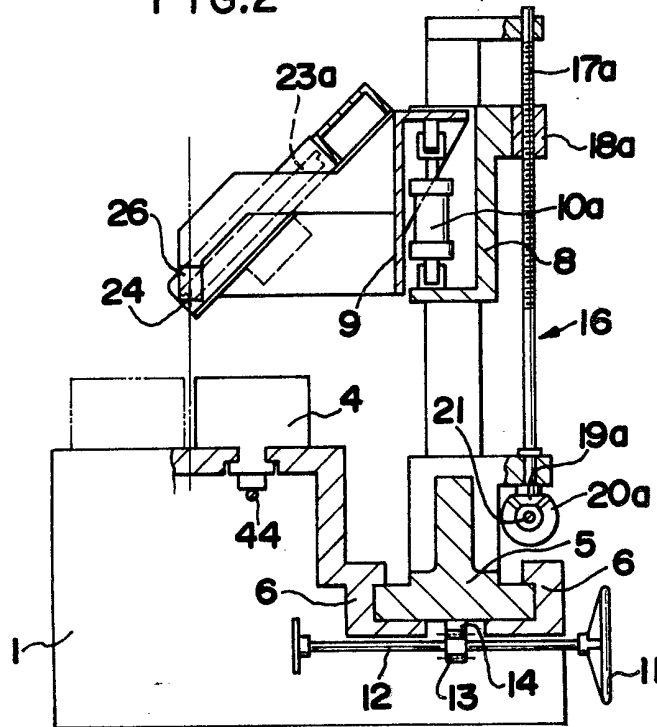


FIG.3

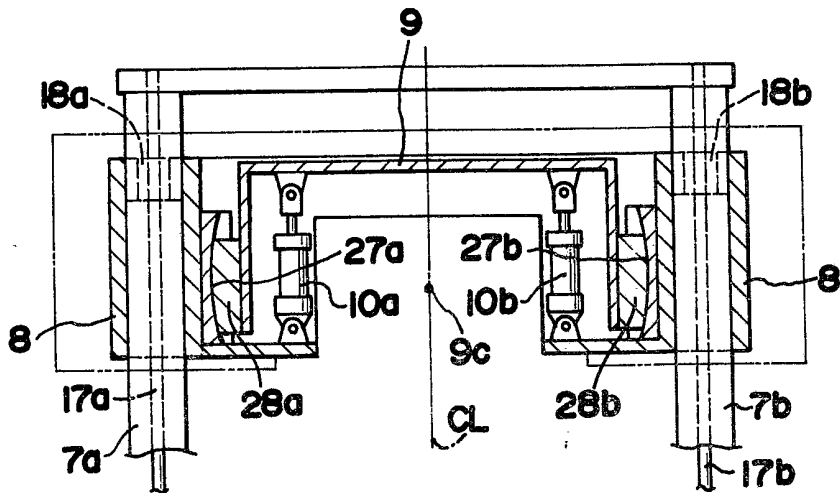


FIG.4

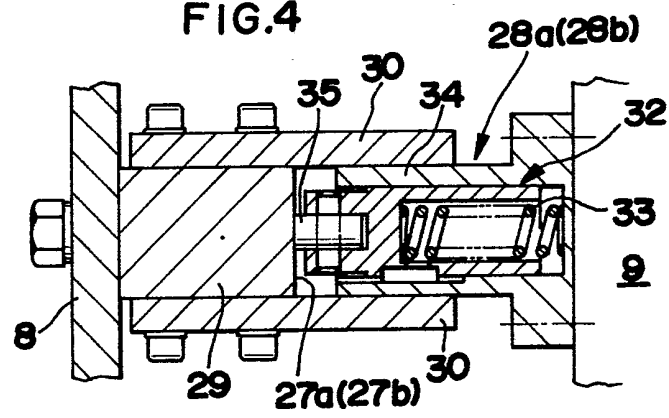


FIG.5

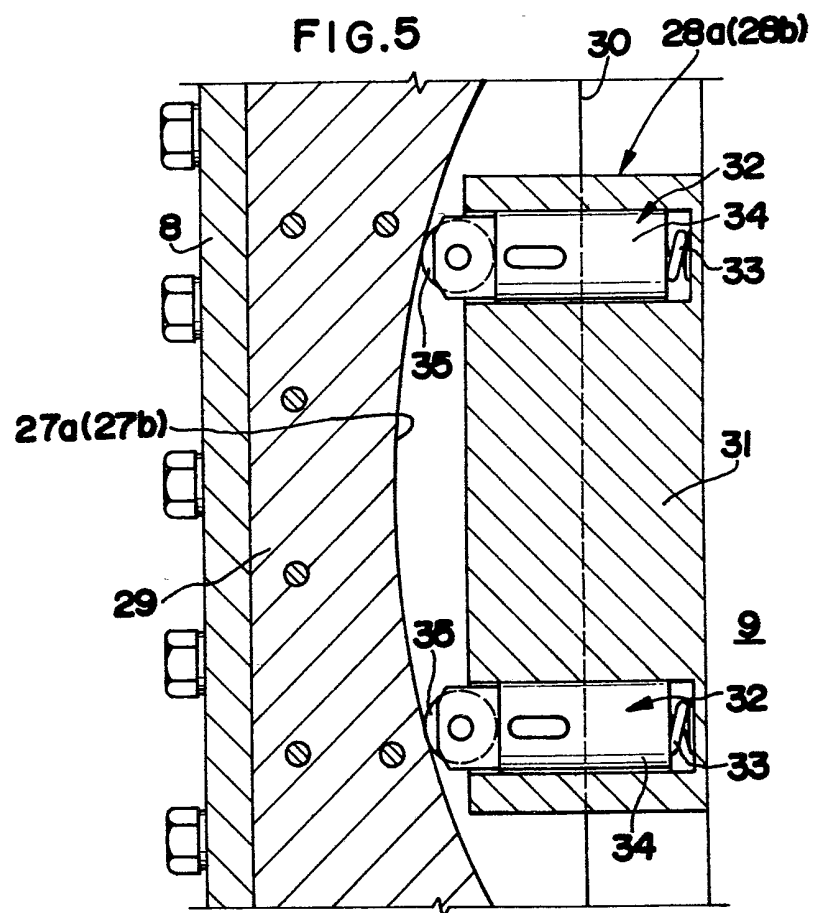


FIG.6

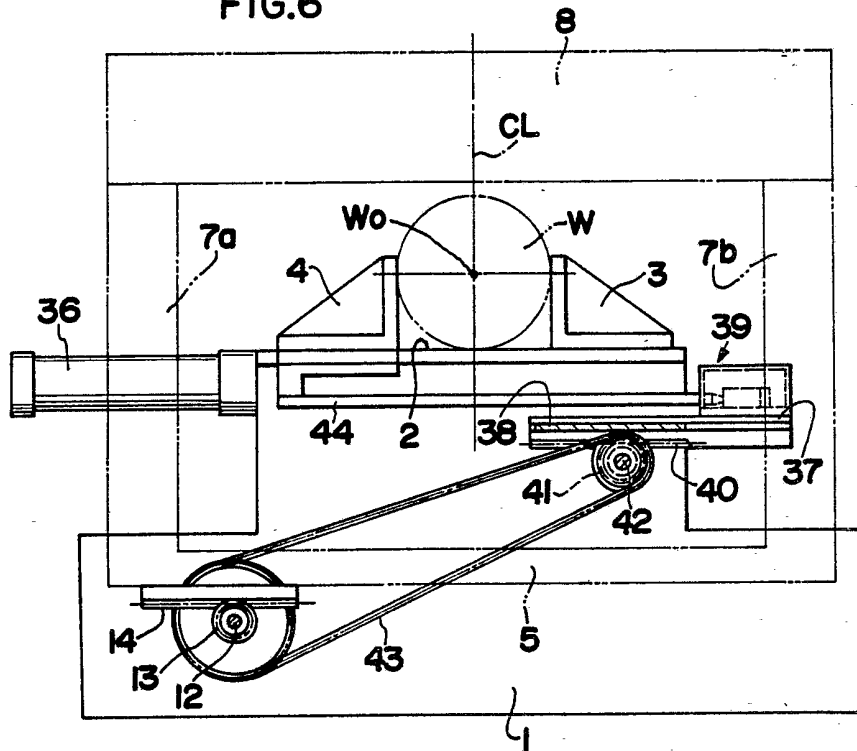


FIG.7

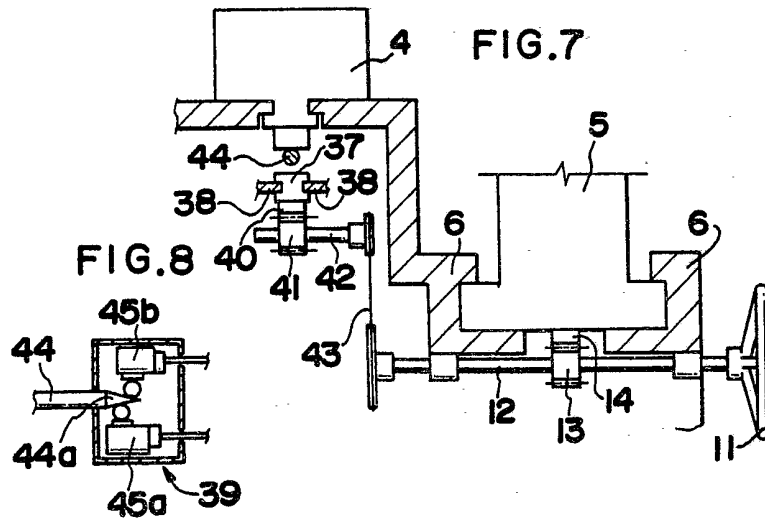
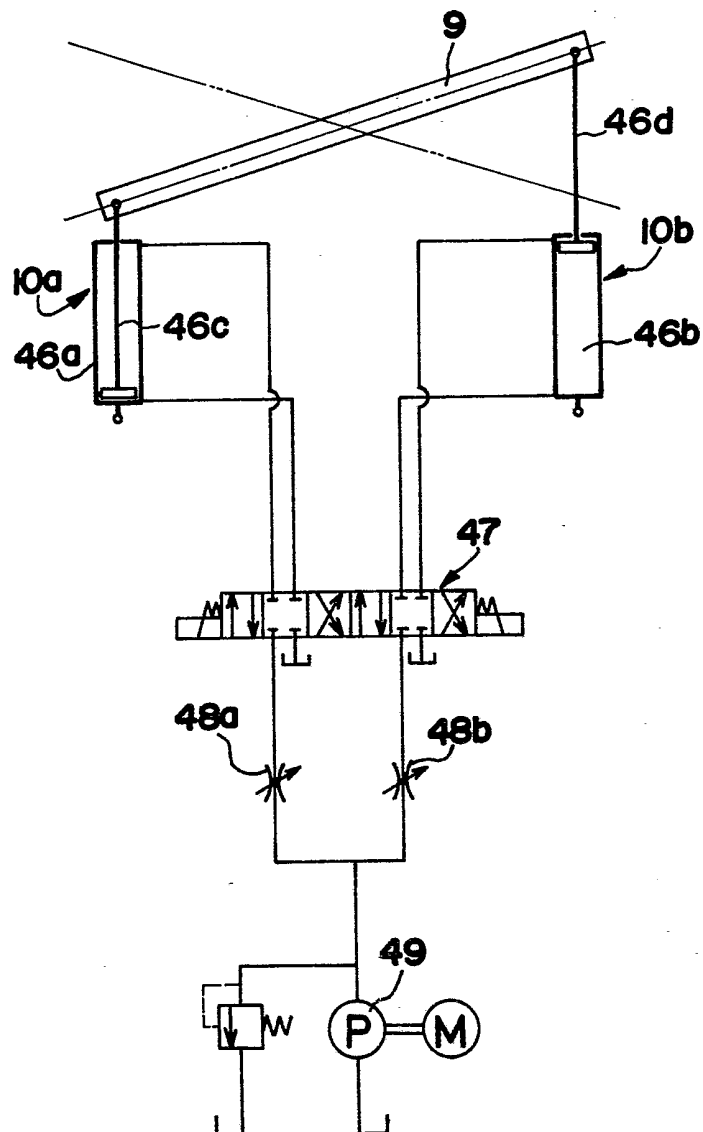


FIG.9



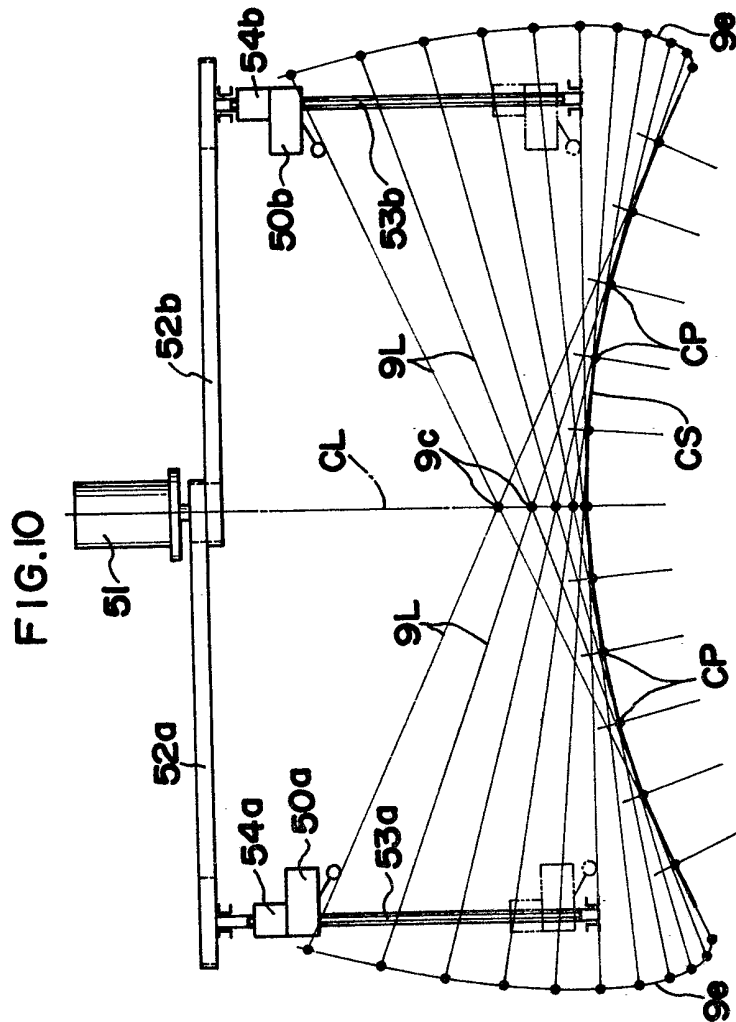


FIG.11

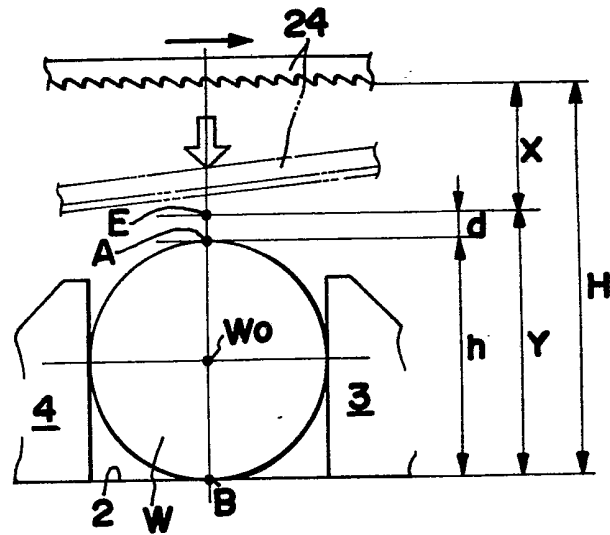
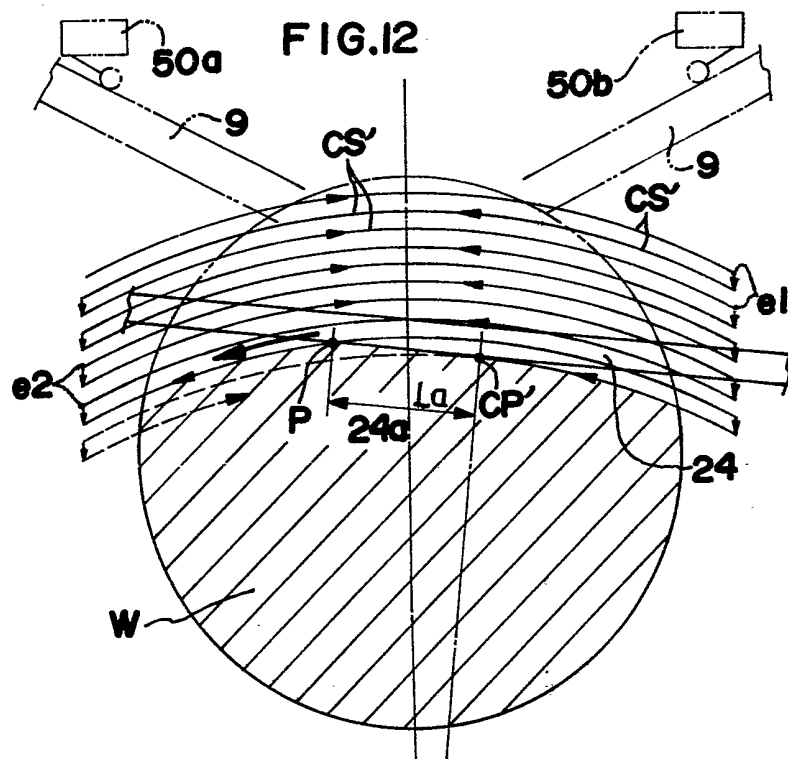
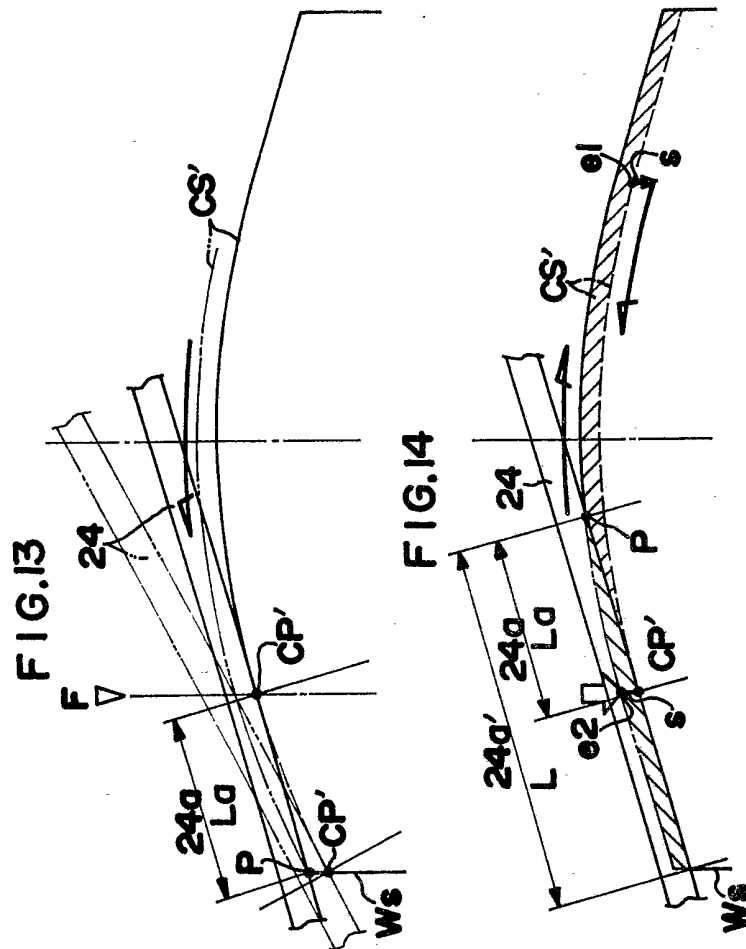


FIG.12





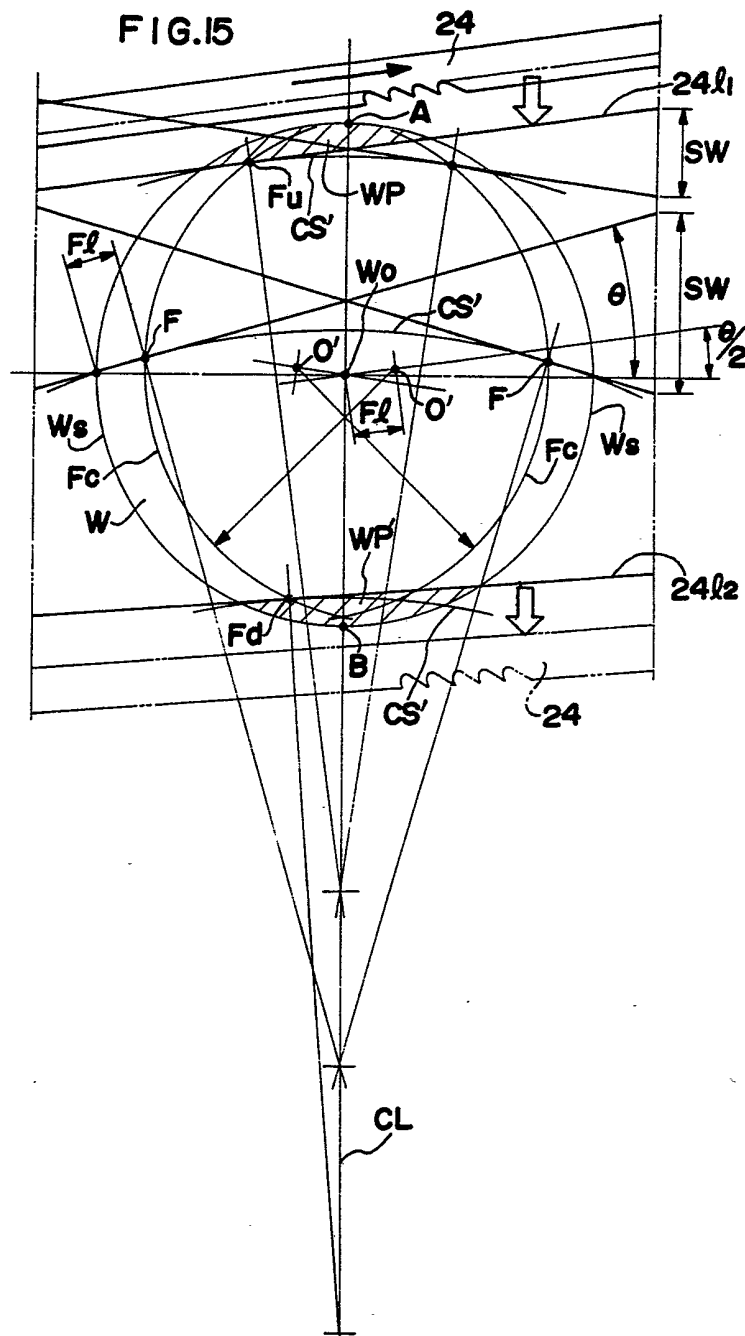
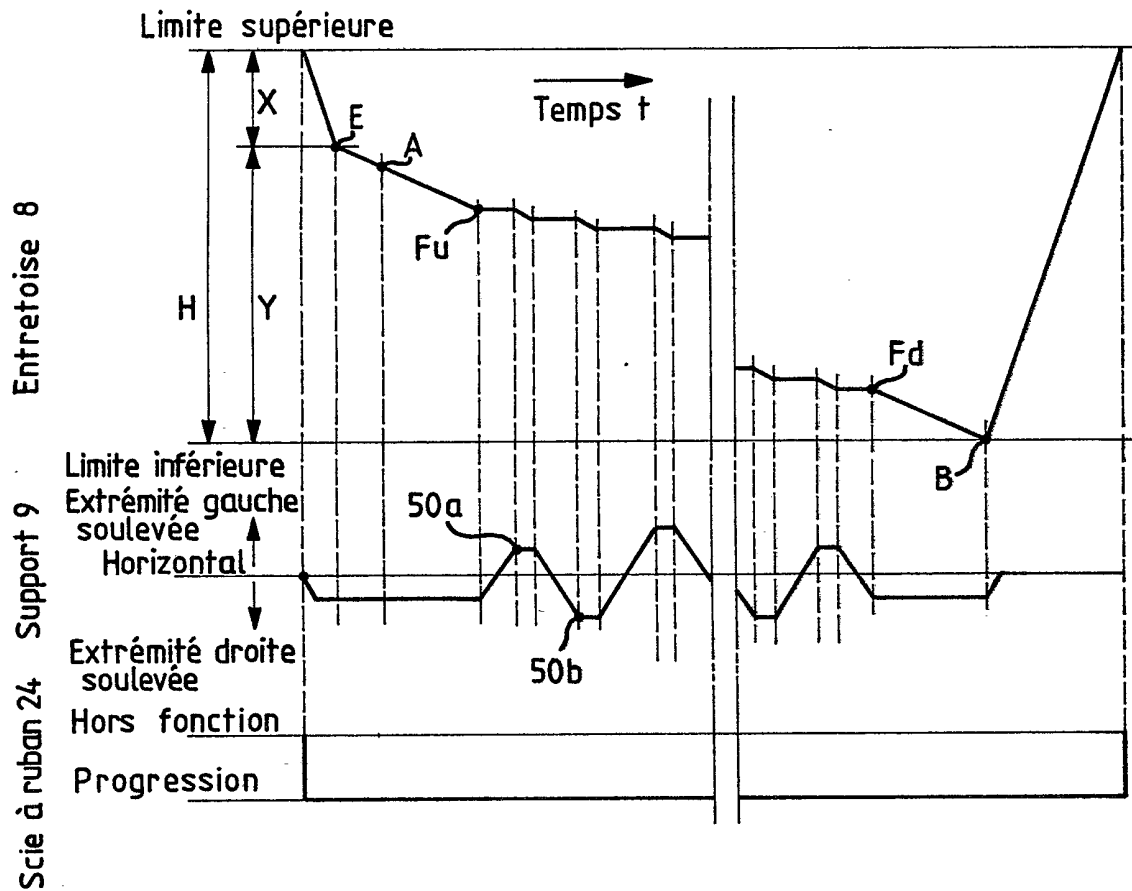


FIG.16



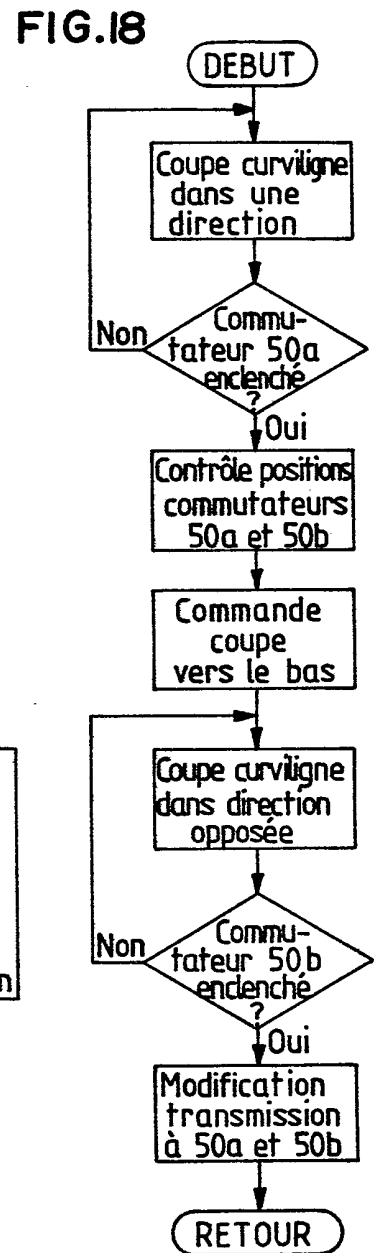
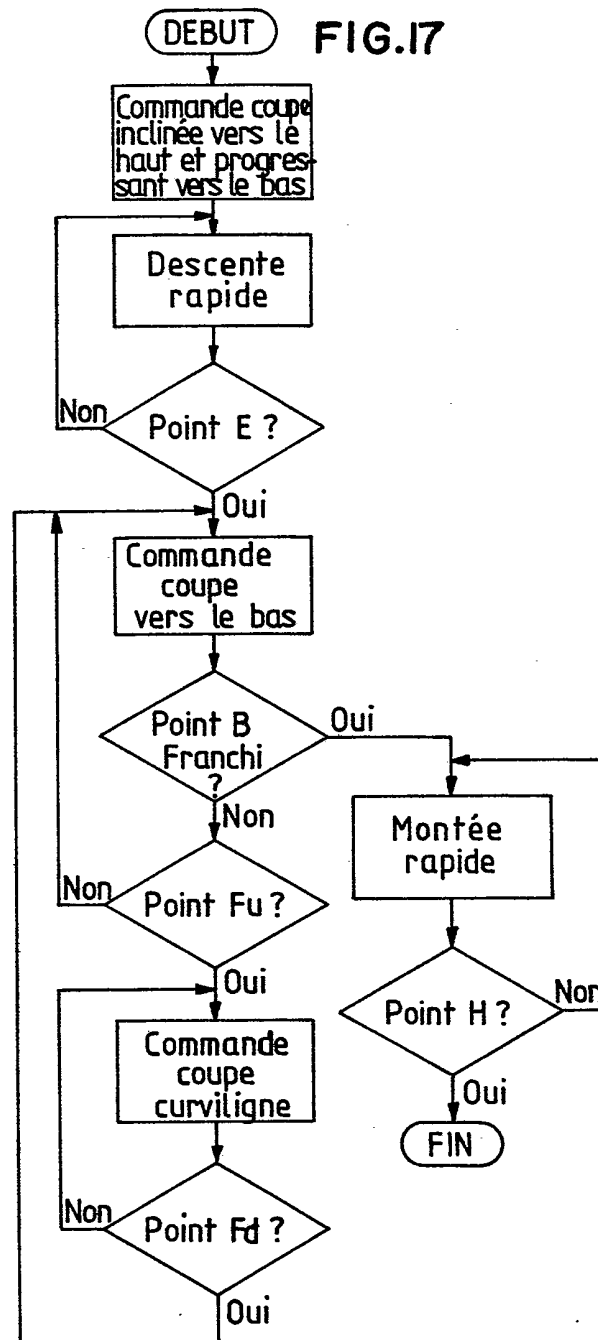


FIG.19

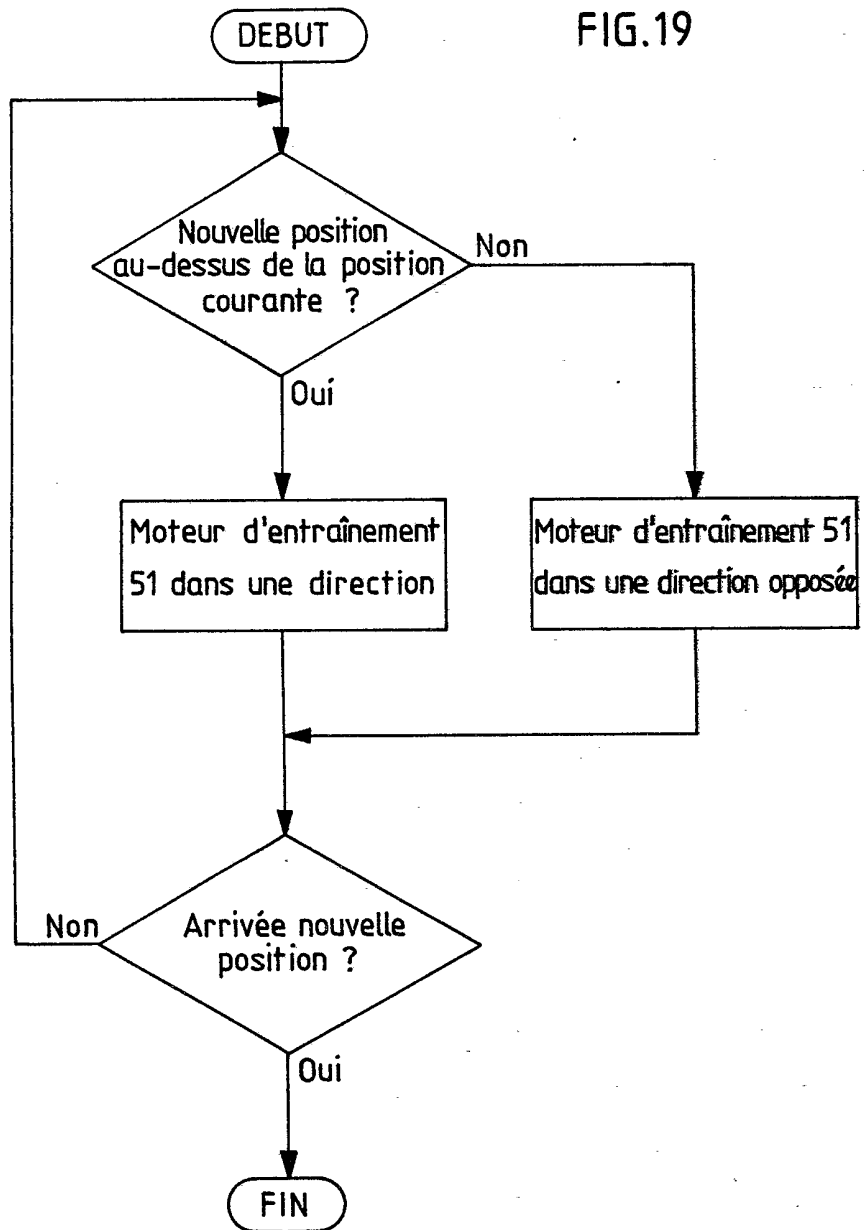


FIG.20

