

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 631 892**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **89 06276**

⑤1 Int Cl⁴ : B 43 L 13/00 // A 41 H 3/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 12 mai 1989.

③0 Priorité : DE, 17 mai 1988, n° 195.128.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 48 du 1^{er} décembre 1989.

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

⑦1 Demandeur(s) : GERBER GARMENT TECHNOLOGY,
INC. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Heinz Joseph Gerber.

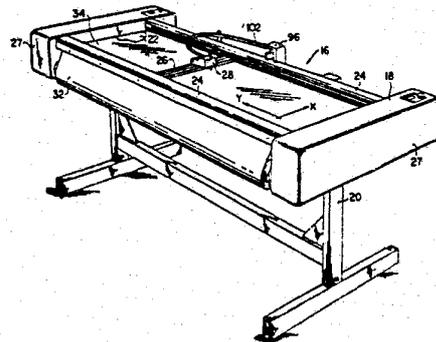
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schimpf,
Warcoïn et Ahner.

⑤4 Traceur de courbes à action progressive, à déplacement unidirectionnel du papier.

⑤7 Dans ce tracteur servant à tracer des courbes sur une
feuille de papier 34 et comprenant des moyens pour déplacer
le papier dans une direction X parallèle à son axe longitudinal,
deux rails de guidage parallèles fixes 24 fixes, un chariot
principal allongé 26 se déplaçant entre les rails dans une
direction perpendiculaire Y et un style porté par un porte-style
28 déplaçable par le chariot 26 dans la direction X, les rails 24
sont perpendiculaires à la direction X de déplacement du
papier, le chariot 26 est parallèle à cette direction X et
possède une course donnée de déplacement dans la direction
Y et les rails 24 sont séparés l'un de l'autre par une distance
inférieure à ladite course de déplacement du chariot 26.

Application notamment pour le marquage et la gradation de
patrons dans l'industrie du vêtement.



FR 2 631 892 - A1

D

La présente invention concerne des traceurs de courbes du type dans lequel un style ou un autre instrument à dessiner est déplaçable suivant des directions de coordonnées X et Y par rapport à une surface supportant une feuille de papier ou un autre matériau en forme de feuille pour tracer des figures, des caractères et d'autres graphiques sur le matériau en forme de feuille, et a trait plus particulièrement à des perfectionnements d'un tel traceur de courbes, convenant particulièrement pour la réalisation de dessins d'une grande longueur sur des bandes continues allongées d'un matériau en feuille, comme par exemple un dessin tracé progressivement à partir de l'une de ses extrémités jusqu'à son autre extrémité en liaison avec le déplacement du matériau en forme de feuille sur la surface de support, dans une direction parallèle à sa longueur.

Le traceur de courbes selon l'invention est utile par exemple dans l'industrie du vêtement pour dessiner des marques indiquant des pièces conformes à un patron et devant être découpées dans une certaine longueur de tissu. Dans une telle application, le traceur de courbes peut faire partie d'un système de gradation de patrons et de marquage, assisté par ordinateur, du type représenté par exemple dans le brevet US N°3 887 903. Dans ce cas, le matériau en forme de feuille, sur lequel le dessin ou la marque est apposé, est habituellement du papier et l'appareil d'enregistrement est habituellement un style. C'est pourquoi, à titre de commodité, dans la description qui va suivre et dans les dessins annexés, le matériau en forme de feuille sera désigné sous le terme de papier représenté en tant que tel et l'appareil d'enregistrement sera désigné comme étant un style et représenté en tant que tel. Cependant, on peut utiliser d'autres matériaux en forme de feuilles et d'autres instruments d'enregistrement d'écriture, sans sortir du

cadre de la présente invention. En réalité, il entre dans le cadre de l'invention que le traceur de courbes soit réalisé sous la forme d'un traceur de courbes photosensible, le matériau sur lequel le dessin est
5 réalisé étant une feuille ou une pellicule photosensible, tandis que le système d'enregistrement est un faisceau de lumière déplacé sur la feuille ou sur la pellicule, conformément à un dessin linéaire de manière à faire apparaître des courbes sur la feuille.

10 Telle qu'elle est utilisée ici, l'expression "traceur de courbes à action progressive, à déplacement unidirectionnel du papier" désigne un traceur de courbes du type mentionné précédemment, dans lequel un dessin d'une grande longueur est réalisé au moyen d'un style
15 mobile dans des directions de coordonnées X et Y sur et par rapport à la zone de traçage d'une surface de support du papier, la zone de traçage possédant seulement une faible dimension parallèlement à la longueur du papier, par rapport à la longueur des dessins devant être tracés,
20 tandis que le papier se déplace dans le sens de sa longueur dans une direction au-dessus de la zone de traçage, alors que le dessin est formé progressivement sur sa longueur. Un traceur de courbes à action progressive peut fonctionner avec un déplacement
25 intermittent du papier alternant avec un tracé intermittent, avec un déplacement continu du papier associé à un tracé continu ou avec une combinaison des deux premières possibilités.

Dans le premier cas, le traceur de courbes peut
30 être désigné comme étant un traceur de courbes par sections (ou section par section) caractérisé par le fait qu'un dessin devant être tracé est subdivisé en un certain nombre de sections disposées côte-à-côte dans la direction de la longueur du dessin et est formé par
35 traçage dans une section à la fois. C'est-à-dire que le

papier est disposé de manière qu'une section du papier est présentée à la zone de traçage du traceur de courbes, que le papier est maintenu fixe par rapport à la zone de traçage et que le style du traceur de courbes est alors
5 déplacé dans les directions de coordonnées X et Y par rapport à la zone de traçage de manière à réaliser le tracé d'une section du dessin désiré sur la section de papier dans la zone de traçage. Une fois que cette
10 section du tracé est achevée, on fait avancer le papier dans la direction longitudinale pour qu'une nouvelle section du papier vienne dans la zone de traçage, puis le papier est à nouveau maintenu fixe et le style est déplacé dans les directions de coordonnées X et Y de manière à tracer la section immédiatement suivante du
15 dessin sur la section de papier située alors dans la zone de traçage. Ce procédé se répète section après section jusqu'à ce que le dessin soit terminé.

Dans le second cas mentionné ci-dessus, le traceur de courbes est actionné de manière à tracer sur
20 le papier, conformément à un déplacement du style dans des directions de coordonnées X et Y dans la zone de traçage, alors que le papier est déplacé continûment au-dessus de la zone de traçage dans une direction, le long de son étendue en longueur. Cela signifie que, si en un
25 point donné sur l'étendue en longueur du dessin, un certain nombre de courbes s'étendent d'une manière générale dans la direction longitudinale du dessin, il peut être nécessaire que le style trace certaines ou l'ensemble de ces courbes par morceaux, en traçant le
30 premier morceau d'une courbe, puis en sautant à une autre courbe pour tracer un morceau de cette courbe, puis en revenant ensuite à la première courbe pour tracer une autre partie de cette courbe.

Dans le troisième cas mentionné précédemment,
35 le traceur de courbes peut fonctionner fondamentalement

en tant que traceur de courbes par sections de manière à tracer la majeure partie d'une section d'un dessin à la fois, le papier avançant de façon intermittente sur la zone de traçage, mais il est également actionné de telle sorte que le style continue à tracer le dessin lorsque le papier avance jusqu'à ce qu'une nouvelle section du papier soit présentée à la zone de traçage. Par exemple, pendant une avance du papier, le style peut être utilisé pour tracer une partie d'une courbe à contour longitudinal ou tracer la totalité ou une partie d'une ou plusieurs autres courbes du dessin de base.

On estime à l'heure actuelle que le traceur de courbes conforme à la présente invention sera le plus souvent utilisé pour tracer un dessin section par section de sorte que, à titre de commodité, on décrira normalement ci-après le traceur comme fonctionnant de cette manière. Cependant, ceci n'est en aucune manière censé limiter l'invention. Mais on comprendra que le traceur de courbes peut être également utilisé selon d'autres modes de tracés progressifs, sans sortir du cadre de la présente invention.

Les traceurs de courbes à action progressive fonctionnant selon le mode section par section sont connus dans la technique et décrits par exemple dans le brevet US N°4 091 980 et 4 400 704. Cependant, de tels traceurs de courbes tendent à être relativement onéreux et d'une construction relativement massive. En particulier, les parties mobiles, notamment les chariots se déplaçant suivant les directions X et Y, possèdent des dimensions importantes et sont lourdes, auquel cas, de façon correspondante, le traceur de courbes fonctionne lentement ou bien est équipé de gros moteurs d'entraînement puissants et de systèmes d'entraînement mécaniques associés, très robustes. Au moins l'un des chariots est également très long et doit être constitué

par une structure rigide et être bien supporté de manière à éviter des vibrations et d'autres déviations aboutissant à des erreurs dans le dessin.

Une exigence importante de courbes à action progressive est que le papier se déplace de façon précise dans la zone de traçage, de sorte que, dans le cas de courbes situées obligatoirement par des parties tracées à des instants différents avec un positionnement différent du papier par rapport à la zone de traçage, l'extrémité arrière d'une partie coïncide exactement avec l'extrémité avant de la partie suivante de manière qu'il n'existe aucune discontinuité dans une courbe complète terminée. Si le papier s'écarte latéralement lors de son avance ou bien s'il se gondole ou se déforme d'une autre manière pendant l'avance, il apparaît un défaut d'alignement inadmissible des parties de courbes ou bien d'autres erreurs de tracé.

Dans l'industrie du vêtement, on a besoin d'un traceur de courbes bon marché apte à tracer, avec une vitesse raisonnable, des dessins ou des marques, longs et précis, un tel besoin n'étant pas satisfait de façon appropriée par les traceurs de courbes actuellement disponibles et connus.

C'est pourquoi, le but général de la présente invention est de fournir un traceur de courbes X,Y pouvant être réalisé à un coût relativement faible tout en pouvant fonctionner néanmoins de manière à produire de longs dessins à une vitesse convenable, de manière que le dessin complet terminé soit tout à fait présentable et ne comporte aucun défaut, comme par exemple des discontinuités, dans ce qui devrait être des courbes uniformes ininterrompues.

Un autre but de la présente invention est de fournir un traceur de courbes X,Y du type mentionné précédemment, qui fonctionne selon une action progressive

avec un déplacement unidirectionnel du papier, l'agencement de ces éléments étant tel que les parties mobiles, en particulier les chariots de déplacement suivant des directions X et Y, puissent être réalisées avec des dimensions relativement faibles, permettant d'avoir une rigidité suffisante empêchant des vibrations et d'autres déformations tout en étant d'un poids réduit, lui permettant en outre d'être entraîné avec des accélérations et décélérations élevées admissible, produites par des moteurs bon marché alimentés avec une puissance relativement faible, et des systèmes d'entraînement légers. Conformément à ce but de l'invention, l'agencement des éléments est notamment tel que celui des deux chariots, qui est allongé, ne s'étend pas sur toute la largeur du papier; la longueur du chariot allongé ne dépend par conséquent pas de la largeur du papier et, au contraire, possède une longueur nettement inférieure, de préférence un certain nombre de fois inférieure à la largeur du papier.

Un autre but de l'invention est de fournir un traceur de courbes du type mentionné précédemment, comportant un système de support et d'avance du papier provoquant l'avance du papier dans la zone du traçage de manière à s'opposer à ou empêcher l'apparition de différents problèmes de déplacement du papier, comme par exemple un décalage latéral, un gondolement, un arrachement ou une autre déformation du papier ou bien un arrêt en retrait ou un débordement du papier lorsqu'il est arrêté à la fin d'un déplacement d'avance donné, un déplacement sans problème du papier garantissant une adaptation correcte des parties de courbes entre elles.

La présente invention concerne un traceur de courbes X,Y, qui comporte une surface de support comportant une zone de traçage et des moyens pour déplacer une feuille allongée de papier sur la zone de

traçage, dans une direction par rapport à cette zone et parallèlement à l'axe longitudinal du papier. Deux rails parallèles de guidage du papier, fixes par rapport à la surface du support, sont disposés de manière à être
5 perpendiculaires à la direction de déplacement du papier et s'étendent sur toute la largeur du papier et au-delà. Ces deux rails de guidage sont séparés l'un de l'autre par une distance sensiblement inférieure et de préférence un certain nombre de fois inférieure à la largeur du
10 papier. Le chariot principal allongé ou chariot de déplacement suivant Y est disposé entre les deux rails de guidage et est supporté, à ses deux extrémités, par ces rails de manière à se déplacer suivant l'étendue en longueur des rails dans la direction de coordonnées Y, et
15 un chariot porte-style ou chariot de déplacement suivant X est supporté de manière à se déplacer dans la direction de coordonnées X, le long du chariot Y, et porte un style servant à tracer des traits sur le matériau en forme de feuille supporté par la zone de traçage de la surface de
20 support.

La présente invention réside également dans le fait que l'agencement des éléments est tel que le rouleau débiteur et le rouleau récepteur pour le papier sont maintenus à proximité l'un de l'autre de sorte que la
25 longueur du papier présent entre les rouleaux est très courte et inférieure à la largeur du papier de sorte qu'il existe un faible risque ou même aucun risque de gondolement, de décalage latéral ou d'une autre déformation du papier lors de son transfert du rouleau
30 débiteur au rouleau récepteur, et dans le fait que le papier présent entre les rouleaux est maintenu à l'état tendu et avec une forme lui conférant une résistance mécanique et une rigidité supérieures s'opposant à un gondolement et à un décalage latéral.

35 A cet égard, il est prévu plus

particulièrement, conformément à l'invention, que la surface supérieure du papier comporte deux bords parallèles s'étendant transversalement par rapport à la direction de déplacement du papier, que de tels bords latéraux de la surface de support sont proches l'un de l'autre, que les rouleaux de papier sont très près de tels bords latéraux de sorte que la partie du papier présente entre le rouleau débiteur et le rouleau récepteur est courte et possède une longueur inférieure à la largeur du papier et est de préférence inférieure à la moitié de la largeur du papier, que le papier est guidé lors de son arrivée sur la surface du support et de son départ de cette surface de telle sorte qu'il est coudé à un degré important autour de chacun des bords latéraux, et en ce que le papier, qui est présent entre les rouleaux, est maintenu à l'état tendu. Ce raccourcissement, cette mise en forme et cette mise en tension du papier présent entre les deux rouleaux lui confère une grande résistance et une rigidité, s'opposant en particulier à un gondolement et à une déformation semblable vis-à-vis d'un décalage sur un bord latéral de la surface du support, dans une direction parallèle à ce bord et par rapport à la partie du papier venant en contact avec l'autre bord latéral de la surface du support.

La présente invention porte en outre sur des moyens d'avance du papier, permettant l'avance du papier à une vitesse relativement élevée, et permettant néanmoins d'arrêter le rouleau débiteur sans dépassement de course à la fin d'une avance du papier. En rapport avec cette question, le traceur de courbes comprend, de façon plus spécifique, un dispositif d'entraînement du rouleau récepteur, qui est entraîné à grande vitesse pendant la majeure partie d'une avance, puis est entraîné à une vitesse plus faible pendant la partie terminale de l'avance; et également des moyens de freinage bon marché,

mais efficace, sont associés au rouleau débiteur du papier de manière à arrêter la rotation de ce rouleau dès la disparition des forces de traction tirant le papier du rouleau, ces mêmes moyens de freinage servant également à
5 maintenir le papier tendu pendant son avance.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- 10 - la figure 1 représente une vue en perspective d'un traceur de courbes conforme à l'invention;
- la figure 2 représente une vue en plan du traceur de courbes de la figure 1, dont les capots d'extrémité ont été retirés;
- 15 - la figure 3 représente une vue en coupe verticale prise suivant la ligne 3-3 sur la figure 2;
- la figure 4 est une vue en coupe verticale prise suivant la ligne 4-4 sur la figure 2;
- 20 - la figure 5 représente une vue en coupe verticale partielle, prise suivant la ligne 5-5 sur la figure 2 et montrant les moyens de support du rouleau débiteur de papier;
- la figure 6 est une vue en coupe verticale partielle prise suivant la ligne 6-6 sur la figure 2 et
25 montrant les moyens de support et d'entraînement du rouleau récepteur de papier;
- la figure 7 représente une vue en coupe verticale partielle prise suivant la ligne 7-7 sur la figure 2 et montrant le support prévu pour le chariot
30 principal;
- la figure 8 représente une vue en coupe horizontale partielle prise suivant la ligne 8-8 sur la figure 7 et montrant les moyens permettant de régler l'extrémité adjacente du chariot principal afin de régler
35 ce chariot dans une position parallèle à l'axe X;

- la figure 9 représente une vue en coupe transversale verticale partielle prise suivant la ligne IX-IX sur la figure 2 et montrant le support prévu pour le chariot porte-style;

5 - la figure 10 représente une vue en perspective partielle schématique montrant des parties du mécanisme d'avance du papier;

- la figure 11 représente un schéma du dispositif d'entraînement à câble servant à entraîner le chariot déplaçable dans la direction de coordonnées X; et

10 - la figure 12 est un schéma du dispositif d'entraînement à câble servant à entraîner le chariot dans la direction de coordonnées Y.

En se référant aux dessins et tout d'abord aux figures 1 et 2, on y voit représenté un traceur de courbes à action progressive, conforme à l'invention, désigné d'une manière générale par la référence 16. Il est constitué fondamentalement par une table 18 comportant une structure de base appropriée 20 et une surface de support 22 tournée vers le haut, deux rails de guidage parallèles 24, un chariot allongé 26 déplaçable le long des rails de guidage 24 dans la direction de coordonnées Y représentée, et un chariot porte-style 28 déplaçable le long du chariot 26, déplaçable suivant Y, dans la direction de coordonnées X représentée. Sur la figure 1, le traceur de courbes est représenté, dans l'état où deux capots d'extrémité 27 sont mis en place. Sur la figure 2 et sur d'autres figures, les capots d'extrémité ont été retirés, certaines parties associées ayant été omises tandis que d'autres parties ont été représentées schématiquement de manière à illustrer plus clairement l'invention.

Comme cela est mieux visible sur la figure 2, la table 18 comprend, sur son côté droit, des moyens servant à supporter de façon amovible un rouleau débiteur

35

de papier 30, de manière qu'il puisse tourner autour de son axe central 31, et comporte également des moyens situés au voisinage de son côté gauche et permettant de supporter de façon amovible un rouleau récepteur de papier 32, de manière qu'il puisse tourner autour de son axe central 33. Le papier 34 délivré par le rouleau débiteur 30 est guidé sur la surface de support 32 et s'enroule sur le rouleau récepteur 32, comme cela sera expliqué plus loin de façon plus détaillée. La rotation du rouleau récepteur 32, qui sert à enrouler le papier sur lui-même, tire le papier du rouleau débiteur et le déplace dans la direction 35, qui est parallèle à l'axe longitudinal du papier. Une section de longueur du papier est supportée par la surface de support 22, et un style 36 porté par le chariot porte-style 28 peut y tracer un dessin.

Le traceur de courbes 16 est particulièrement adapté pour la réalisation de longs dessins comme par exemple des marquages pour l'industrie du vêtement, même si la zone de traçage possède, dans la direction en longueur du dessin, une dimension habituellement plusieurs fois inférieure à la longueur du dessin. Par exemple, dans un cas donné, le papier 34 peut posséder une largeur de 2,03 cm et un dessin reproduit sur le papier 34 peut posséder une longueur comprise entre 27,4 et 45,7 mètres ou plus. La surface de support 22 possède une forme rectangulaire et est définie par deux bords d'extrémité 38 et deux bords latéraux 40 possédant chacun un rayon de courbure relativement faible, par exemple inférieur à 2,54 cm et de préférence inférieur à 1,27 cm. La partie principale de la surface de support 22 est une zone de traçage définie par les courses combinées de déplacement du style 36 dans les directions de coordonnées X et Y.

Conformément à l'invention, les rails de

guidage 24 sont fixés par rapport à la surface de support 22, s'étendent perpendiculairement à la direction 35 de déplacement du papier et sont séparés l'un de l'autre d'une distance inférieure à la largeur du papier 34 ou à la course de déplacement du style parallèlement à l'axe de coordonnées Y. De préférence, ils sont séparés l'un de l'autre, comme représenté sur la figure 2, par une distance d , qui est au moins inférieure à la moitié de la largeur du papier 34 ou est plusieurs fois inférieure à cette largeur. Par exemple, dans un cas spécifique, le papier 34 possède, comme cela a été mentionné, une largeur de 2,03 m. Entre les bords 38, la surface de support 22 possède une largeur égale à environ 2,16 m et entre les bords latéraux 40, elle possède une largeur égale à environ 2,11 cm. Le style 36 possède une course de déplacement égale à 2,03 m dans la direction de la coordonnée Y, qui est égale à la largeur du papier 34, et une course de déplacement égale à environ 0,43 m dans la direction de la coordonnée X, ce qui définit ainsi sur la surface de support 22 une zone de traçage correspondant à environ 0,43 x 2,03 mètres. La distance d entre les deux rails latéraux 24 est égale à environ 0,568 m, ce qui signifie que la distance d entre les rails de guidage est environ 3,5 fois inférieure à la largeur du papier 34 et à la zone associée de traçage de la surface de support 22. Le chariot 26 déplaçable suivant la direction Y est allongé de manière à s'étendre entre les deux rails de guidage 24, mais le faible écartement présent entre les rails de guidage signifie que l'on peut donner à ce chariot des dimensions relativement faibles, qui peut posséder un faible poids et peut être aisément supporté et guidé, au niveau de ses deux extrémités, par les rails 24, tout en étant encore suffisamment résistant aux vibrations et aux déformations, en évitant ainsi de produire des erreurs de tracés. De façon analogue, le

chariot porte-style 28 peut être également réalisé avec des dimensions relativement faibles et un poids réduit. Les faibles dimensions et le poids réduit des chariots 26 et 28 permettent en outre de les réaliser d'une manière
5 relativement bon marché et de les entraîner avec des accélérations et des décélérations admissibles à l'aide de moteurs bon marché, possédant une alimentation en énergie relativement faible.

On peut utiliser différents moyens pour guider
10 et déplacer les chariots 26 et 28 respectivement dans les directions de coordonnées Y et X, sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, comme cela est indiqué sur les figures 2, 11 et 12, les deux chariots peuvent être entraînés par des dispositifs d'entraînement à câble, qui
15 sont classiques d'une manière générale et incluent un tambour à câble 44 d'entraînement suivant la direction Y, entraîné par un moteur 46 d'entraînement suivant la direction Y, et un tambour à câble 48 d'entraînement suivant la direction X, entraîné par un moteur 50
20 d'entraînement suivant la direction X. Le tambour 44 reçoit un câble 52 qui est fixé, moyennant l'interposition de poulies appropriées 53, au chariot 26 déplaçable suivant la direction Y, à ses deux extrémités repérées par 55, de sorte que la rotation du tambour 44
25 sous l'action du moteur 46 provoque le déplacement du chariot 26 dans une direction ou dans l'autre le long de l'axe Y. De façon analogue, le tambour 48 reçoit un câble 54 raccordé aux deux extrémités du chariot porte-style 28 par l'intermédiaire de poulies appropriées 57 et fixé par
30 ses deux extrémités à la plaque 62, comme cela est indiqué en 59, de sorte qu'une rotation du tambour 48 sous l'action du moteur 50 de déplacement suivant X entraîne un déplacement du chariot porte-style 28 dans une direction ou dans l'autre, le long du chariot 26
35 parallèlement à l'axe X.

Les figures 3 et 4 représentent, d'une manière plus détaillée, l'agencement de la table 18. En se référant à ces figures ainsi qu'à la figure 2, on voit que la surface de support 22 est formée par un panneau 56

5 comportant un coeur 58 réalisé en un matériau en nid d'abeilles et une coque extérieure 60 réalisée en aluminium ou en un autre matériau en forme de feuille et fixé au coeur en nid d'abeilles de manière à former une

10 unité rigide stable. A chaque extrémité de la table, le panneau 56 est fixé rigidement à une plaque d'extrémité 62 ou 64 réalisée en aluminium moulé ou en un matériau semblable. A cet effet, comme cela est visible sur la

15 figure 4, chaque partie d'extrémité du panneau 56 ne comporte pas le matériau en nid d'abeilles 58 et loge une bride complémentaire 66 ou 68 de la plaque d'extrémité voisine, à laquelle la coque 60 du panneau est fixée par

20 un adhésif ou par d'autres moyens de manière à réunir le panneau 56 et les plaques d'extrémité 62 et 64 sous la forme d'une seule unité rigide. Les rails de guidage 24

25 sont fixés de façon appropriée au reste de la table par le fait que leurs extrémités sont fixées dans des logements récepteurs 67 ménagés dans les plaques d'extrémité 62 et 64. Ces plaques d'extrémité servent également à supporter d'autres parties du traceur de

30 courbes. Par exemple, comme représenté sur la figure 2, la plaque d'extrémité 62 supporte une unité de commande 69, qui comporte un processeur numérique, des servoamplificateurs et d'autres composants électroniques nécessaires pour la commande du traceur de courbes,

35 l'unité 69 pouvant être raccordée à d'autres parties d'un système de marquage et de gradation assisté par ordinateur ou analogue, par l'intermédiaire d'un câble 70. En particulier, les données définissant des dessins devant être créés par le traceur de courbes sont envoyées à cette unité par l'intermédiaire du câble 70. Ces

données sont alors traitées par le processeur et converties en ordres commandant le déplacement du style et du papier de manière à amener le style à tracer les dessins représentés par les données, sur le papier. En 5 outre, la plaque d'extrémité 64 telle que représentée sur la figure 2 comporte une console 72 supportant les tambours 48 et 44 d'enroulement des câbles de déplacement suivant les directions X et Y et les moteurs associés 50 et 46 de déplacement suivant les axes X et Y. La même 10 plaque d'extrémité supporte également un moteur 74 d'entraînement du papier, qui sert à entraîner le rouleau récepteur 32, comme cela sera expliqué plus loin de façon plus détaillée.

L'agencement et le système de support des chariots 26 et 28 déplaçables suivant les directions X et Y 15 sont visibles sur les figures 3,7,8 et 9. En se référant à ces figures, le chariot principal ou chariot 26 déplaçable suivant la direction Y est constitué essentiellement par un élément allongé 76, pouvant être une pièce 20 extrudée en aluminium, comportant, sur la majeure partie de sa longueur, une section transversale rectangulaire creuse, visible sur la figure 9, comportant deux brides latérales en forme de rails 78, situées dans un plan commun horizontal s'étendant sur la majeure partie de la 25 longueur de l'élément 76. A chacune de ses extrémités et comme cela est représenté pour une extrémité sur les figures 7 et 8, la plaque 80 supportant, de manière qu'ils puissent tourner, deux ensembles de roues de guidage rainurées destinés à tourner autour d'axes 30 verticaux, et fixés à l'élément 76. Ce bloc 80 est situé à l'intérieur du rail de guidage associé 24, qui, dans sa partie inférieure, comporte deux brides opposées en forme de rails 84, qui s'étendent latéralement vers l'intérieur et sont situées dans un plan horizontal commun et 35 s'étendent dans la direction longitudinale du rail de

guidage 24. Les quatre roues de guidage 82 circulent sur les deux brides en forme de rails 84 de manière à limiter le déplacement du bloc de guidage 80 à un déplacement sur la longueur du rail de guidage 24.

5 Chaque rail de guidage 24 peut être réalisé sous la forme d'une pièce moulée monobloc en aluminium ou analogue, mais de préférence et, comme représenté sur la figure 7, il est réalisé sous la forme d'un ensemble de deux parties extrudées 86 et 88, maintenues assemblées
10 par un certain nombre de vis, comme par exemple celles représentées en 90. La pièce supérieure extrudée 88 comporte un logement longitudinal 92 fermé par une bande longitudinale 94, la poche 92 étant séparée de la cavité principale contenant le bloc 80 et étant à même de loger
15 des conducteurs électriques circulant entre les deux extrémités de la table 18 ou entre l'une ou l'autre des extrémités de la table et une boîte de jonction 96 fixée à l'un des rails de guidage 24, comme représenté sur les figures 1, 2 et 3.

20 Comme cela est représenté sur les figures 8 et 9, l'extrémité représentée du chariot principal 26 comporte également des moyens 49 servant à régler cette extrémité dans la direction de coordonnées Y par rapport à son point 55 de raccordement au câble d'entraînement
25 suivant la direction Y, de manière à permettre un réglage aisé du chariot principal dans une position exactement parallèle à l'axe X. Des moyens similaires peuvent être également prévus au niveau de l'extrémité opposée du chariot 26 et, s'il en est ainsi, en actionnant de tels
30 moyens, on peut également déplacer de façon rectiligne le chariot dans la direction de coordonnées Y par rapport à ses deux points de fixation au câble de manière à régler sa position le long de l'axe Y. Comme cela est représenté de façon détaillée sur la figure 8, les moyens de réglage
35 49 comprennent un bloc 85, auquel le câble 52 est fixé et

qui peut glisser dans la direction de coordonnées Y par rapport au bloc 80. Le bloc 80 comporte deux oreilles 81 logeant de façon lâche une vis de réglage 83 bloquée contre toute déplacement axial par rapport au bloc, par sa tête et un collet 87 fixé à son autre extrémité. La vis de réglage traverse le bloc 85 et y est vissée, de sorte que sa rotation déplace le bloc 85 dans une direction ou dans l'autre le long de l'axe Y par rapport au bloc 80, de manière à déplacer de façon correspondante l'extrémité associée du chariot 26 par rapport à son point 55 de fixation au câble 52.

Le porte-style ou chariot déplaçable suivant la direction X 28 comporte, comme représenté sur la figure 9, une plaque de base 97 portant deux ensembles de deux roues 98, (seul l'un de ces ensembles est représenté) pouvant tourner autour d'axes verticaux. Un ensemble de ces roues est en contact avec les brides en forme de rails 78 du chariot déplaçable suivant la direction Y, comme représenté, et les deux roues de l'autre ensemble non représenté sont en contact avec les brides de la même manière, afin de limiter le chariot 28 à un déplacement le long de l'étendue en longueur du chariot 26 déplaçable suivant Y, dans la direction de coordonnées X. La plaque de base 97 porte également un style 100 et un électroaimant 101 ou d'autres moyens servant à déplacer le style entre la position d'enregistrement représentée sur la figure 9, dans laquelle le style est en contact avec le papier 34, et une position relevée de non enregistrement, dans laquelle le style n'est pas en contact avec le papier 34. Le chariot porte-style peut également porter un ou plusieurs interrupteurs de fin de course, actionnés par des butées situées sur les extrémités opposées du chariot 26 déplaçable suivant la direction Y, de manière à envoyer au processeur des signaux indiquant l'initialisation ou des positions

limites du chariot porte-style dans la direction de coordonnées X. La liaison électrique entre le chariot porte-style 28 et le reste de la table est réalisée au moyen d'une paroi flexible 102 raccordée à une extrémité 5 et à la boîte de jonction 96 et à son extrémité au chariot porte-style 28. La paroi 102 possède une faible dimension dans le plan horizontal et une dimension beaucoup plus étendue dans le plan vertical, de sorte qu'elle est flexible dans le plan horizontal et rigide 10 dans le plan vertical, ce qui lui permet de suivre le déplacement du chariot porte-style 28, sans fléchir verticalement. Cette paroi contient un nombre suffisant de conducteurs électriques permettant d'envoyer au chariot porte-style 28 ou de prélever de ce chariot 15 l'énergie électrique ou les signaux électriques nécessaires pour son fonctionnement. Si le style du chariot porte-style est un style comportant une source d'alimentation en encre sous pression, la paroi 102 peut également comporter un tube servant à délivrer de l'air 20 comprimé à une telle source d'alimentation d'encre.

Les moyens permettant de supporter de façon amovible et avec possibilité de rotation le rouleau débiteur 30 sont tels que, pendant le déroulement du papier du rouleau débiteur, à ce rouleau se trouve 25 appliquée une force s'opposant à sa rotation de dévidage de sorte que la partie du papier présent entre les rouleaux 30 et 32 est maintenue tendue et que, lorsque la force de traction tirant le papier à partir du rouleau disparaît, la rotation de ce rouleau s'arrête 30 immédiatement sans dépassement de course. Les moyens d'appliquer une telle force antagoniste peuvent varier et inclure par exemple l'utilisation d'un dispositif de freinage électromagnétique. Cependant, les moyens de freinage possèdent de préférence une constitution plus 35 simple et bon marché, comme représenté sur la figure 5.

En se référant à la figure 5, on voit que le rouleau débiteur 30 est du type comportant un mandrin tubulaire central 104 en carton ou analogue, sur lequel le papier 34 est enroulé. Comme cela est visible sur la figure 5, sur l'extrémité de droite du rouleau 30, ce dernier est supporté de manière à pouvoir glisser en rotation, par un bouchon cylindrique 106 fixé à la plaque d'extrémité 64 par un boulon 108. Entre le bouchon 106 et la plaque d'extrémité 64 se trouve disposé un flasque de friction en forme de disque 110, qui traverse également le boulon 108. Le boulon 108 fixe à la fois le bouchon 106 et la plaque de friction 110 et la plaque d'extrémité 64 de sorte que tous ces éléments sont bloqués en rotation par rapport à la plaque d'extrémité 64 et à la surface de support 22. Le flasque de friction 110 possède une surface de friction 112, qui est en contact avec l'extrémité adjacente 116 du rouleau 30. Cette surface de friction peut être réalisée de différentes manières. Par exemple, le flasque 110 peut être réalisé en aluminium, la surface 112 étant formée tout d'abord par sablage de cette surface, puis dépôt d'un revêtement dur sur cette surface. A titre de variante, la surface 112 peut être également formée par un morceau de papier de verre fixé au flasque et éventuellement remplacé de temps à autres comme cela est nécessaire pour compenser l'usure. Dans tous les cas, la surface de friction 112 est une surface rugueuse qui, lorsque l'extrémité adjacente 116 du rouleau 30 est repoussée contre elle, applique à ce rouleau une force de frottement s'opposant au dévidage du papier à partir du rouleau. Etant donné que le papier 34 peut quelquefois être accouplé de façon lâche au mandrin central 104, il est préférable que la force de friction développée par la surface de friction 102 soit appliquée directement au papier 34 et non au mandrin 104. De même, comme représenté sur la figure 5, le mandrin 104 déborde

quelquefois légèrement à l'extérieur du bord adjacent du papier, qui est enroulé sur ce mandrin. C'est pourquoi, afin de permettre à la surface de friction de venir en contact uniquement avec le papier 34 et non avec le mandrin 104, la bride 112 comporte un renforcement angulaire 114 destiné à loger l'extrémité extérieurement saillante du mandrin 104, dans la mesure où une telle extrémité est présente.

Afin d'appliquer la force désirée, s'opposant au déroulement, au rouleau 30 grâce à l'utilisation de la surface de friction 112, il est nécessaire que l'extrémité adjacente 116 du rouleau soit repoussée contre cette surface. De même, la surface de friction 112 agit en tant que surface d'alignement servant à définir la position, suivant la coordonnée Y, du bord adjacent du papier 34, et afin que cette surface puisse être utilisée à cet effet, il est nécessaire que le rouleau 30 soit maintenu contre la surface 112. Pour que le rouleau 30 soit repoussé contre la surface 112, les moyens de support du rouleau, situés à l'extrémité opposée du rouleau, comportent un bouchon cylindrique 118 portant un flasque annulaire 120. Le bouchon 118 s'adapte étroitement dans l'extrémité associée du tube 104, comme représenté, le flasque 120 venant en contact avec l'extrémité adjacente 122 du rouleau 30, et le bouchon et le flasque sont sollicités par un ressort en direction de la surface de friction 112 de sorte que le rouleau 30 est, de façon analogue, repoussé vers la surface de friction, ce qui a pour effet que l'extrémité 116 du rouleau vient en contact intime avec cette surface.

Le bouchon 118 et le flasque 120, qui lui est associé, sont supportés de manière à pouvoir tourner autour de l'axe central 31 du rouleau 30 et de manière à avoir également un déplacement axial limité le long d'un tel axe, par une tige 124 supportée par la plaque

d'extrémité 62 par l'intermédiaire de deux paliers 126. Un ressort hélicoïdal 128, dont une extrémité est en contact avec le bouchon 118 et dont l'autre extrémité est en contact avec la plaque d'extrémité 62, entoure la tige
5 124. Un capot cylindrique 130 est fixé au bouchon 118 et s'étend sur une partie de la longueur du ressort 128. Le ressort 128 agit en tant que ressort de compression et repousse le bouchon 118 et le flasque 120 vers la gauche comme cela est visible sur la figure 5. Le déplacement du
10 bouchon vers la gauche est limité par une goupille 132 portée par l'extrémité de droite de la tige 124 et pouvant venir en contact avec la plaque d'extrémité 62, dans la position limite. Le déplacement du bouchon 118 vers la droite est limité par la venue en contact de
15 l'extrémité de droite du capot 130 avec la plaque d'extrémité 62. Une telle gamme limitée de déplacement axial du bouchon 118 est suffisante pour permettre le retrait du rouleau débiteur du traceur de courbes et la remise en place d'un tel rouleau. Lors de l'enlèvement du
20 rouleau 30, on repousse manuellement ce rouleau vers la droite comme cela est visible sur la figure 5, de manière à comprimer le ressort 128 jusqu'à ce que l'extrémité opposée du rouleau se dégage du bouchon 106. Puis on fait pivoter latéralement l'extrémité du rouleau voisine du
25 bouchon 106, jusqu'à ce qu'elle soit écartée du bouchon 106 et d'autres parties du traceur de courbes, puis on la déplace d'une manière générale axialement vers la gauche pour retirer l'extrémité de droite, du bouchon 118. On suit la procédure inverse pour charger un nouveau rouleau
30 débiteur dans le traceur de courbes. Afin de permettre que le mandrin du rouleau puisse faire saillie latéralement au-delà du bord voisin du papier, le bouchon 106 peut également porter un flasque (non représenté), possédant une forme générale semblable à celle du flasque
35 120 dans la mesure où il comporte un renforcement servant

à loger l'extrémité saillante d'un mandrin du rouleau, et une partie s'étendant au-delà d'un tel renforcement et destinée à venir en contact avec le papier enroulé sur le mandrin afin que la force du ressort 128 soit appliquée
5 directement au papier et non au mandrin.

On notera que la force de friction appliquée à l'extrémité 116 du rouleau débiteur par la surface de frottement 112 dépend du coefficient de friction existant entre la surface de friction et l'extrémité du rouleau,
10 et de la force avec laquelle l'extrémité 116 du rouleau est repoussée contre la surface de friction. La surface de friction ne dépend pas de l'étendue du contact entre la surface de friction 112 et l'extrémité du rouleau, la force appliquée au rouleau restant sensiblement constante
15 en dépit de variations du diamètre du rouleau. Cependant, le bras d'application d'un moment, au moyen duquel une telle force de friction est appliquée au rouleau 30 pour créer un moment s'opposant à la rotation du rouleau, ne varie pas avec le diamètre du rouleau. C'est-à-dire que
20 le moment s'opposant à la rotation est plus important lorsque le rouleau possède un diamètre important, qu'il ne l'est lorsque le rouleau possède un faible diamètre. Le rouleau possède également une masse et une inertie de rotation, qui sont plus importantes lorsqu'il possède un
25 diamètre important que lorsqu'il possède un diamètre plus petit. Par conséquent, la surface de friction 112 a comme effet souhaitable d'appliquer un moment plus important, s'opposant à une rotation, au rouleau 30 lorsque ce dernier possède une inertie importante, et d'appliquer un
30 moment plus faible, s'opposant à une rotation, au rouleau, lorsque ce dernier possède une inertie inférieure, ce qui a pour effet que la surface de friction peut freiner de façon efficace la rotation du rouleau débiteur 30, indépendamment de son diamètre ou de
35 sa masse.

En dehors du moment de freinage appliqué au rouleau débiteur 30 par la surface de friction 112, les moyens de sollicitation à ressort, situés sur l'extrémité opposée du rouleau, peuvent être également agencés de manière à appliquer, au rouleau, un moment s'opposant au mouvement de déroulement du papier à partir du rouleau et tendant à repousser ce dernier dans la direction d'enroulement une fois que le tirage du papier à partir du rouleau est terminé, ce qui maintient tendu le papier présent entre les deux rouleaux lorsque ce papier est fixe sur la surface de support. A cet effet, comme représenté sur la figure 5, le ressort 128 est non seulement un ressort de compression, mais également un ressort de torsion, dont l'une des extrémités peut se tordre autour de l'axe 31 par rapport à son autre extrémité. L'extrémité de gauche du ressort est en contact par friction avec le bouchon 118, tandis que l'extrémité de droite est en contact par friction avec la plaque d'extrémité 62. Lorsque le rouleau 30 tourne, le ressort 128 s'enroule à un certain degré jusqu'à ce qu'un glissement de friction apparaisse au niveau de l'une ou l'autre de ses extrémités ou de ses deux extrémités et limite le moment de torsion accumulé par le ressort. Le degré d'enroulement du ressort avant l'apparition d'un glissement provoque cependant l'application, au bouchon 118, d'un moment inverse tendant à s'opposer à la rotation du rouleau 30 et le repoussant dans la direction d'enroulement une fois que le tirage du papier à partir du rouleau est terminé.

Les moyens permettant de supporter de façon amovible avec possibilité de rotation et d'entraîner la bobine réceptrice 32 sont représentés sur la figure 6. En se référant à cette figure, on voit que le rouleau récepteur 32 est, comme le rouleau débiteur 30, du type comportant un mandrin central tubulaire 104, sur lequel

le papier 34 est enroulé. L'extrémité de gauche du rouleau est accouplée de façon amovible au moteur 37 d'entraînement du papier, au moyen d'un accouplement en deux éléments comprenant une partie cylindrique 114 fixée
5 à l'arbre d'entraînement 136 du moteur et un bouchon dilatable 138 fixé de façon amovible au tube 104 du rouleau. Le bouchon dilatable 138 est inséré dans et fixé au mandrin 104 avant que le rouleau 32 soit chargé dans le traceur de courbes. Il est constitué de deux parties
10 140 et 142 possédant une forme générale cylindrique et entre lesquelles se trouve logé un corps annulaire compressible 144 réalisé en néoprène ou analogue. La partie intérieure 142 est supportée de manière à avoir un déplacement axial par rapport à la partie extérieure 140,
15 au moyen de deux vis 146 vissées dans la partie extérieure 140 et traversant la partie intérieure 142 de manière à pouvoir y glisser. Une autre vis 148, dont la tête est logée dans un renforcement central de la partie extérieure 140, traverse d'une manière lâche cette partie
20 et est vissée dans la partie intérieure 142. C'est pourquoi, lorsqu'on fait tourner la vis centrale 148, la partie intérieure 142 peut être rapprochée ou écartée de la partie extérieure et comprimer ou détendre le corps annulaire 144, dont le diamètre augmente ou diminue, de
25 telle sorte que ce corps saisit ou libère la surface intérieure du tube 104. Le bouchon 138 est tout d'abord inséré dans l'extrémité associée du tube 104, le corps 144 étant dans un état général détendu. Puis la vis 148 tourne en rapprochant la partie 142 de la partie 140, ce
30 qui accroît le diamètre du corps 144 et amène le bouchon 138 à se bloquer en rotation dans le tube. Puis le bouchon 138 passe à l'état accouplé avec la partie 134, état dans lequel une liaison d'entraînement est établie entre la partie 134 et le bouchon 138. Pour l'obtention
35 d'une telle liaison d'entraînement, deux goupilles 150,

qui pénètrent avec possibilité de glissement dans des trous conformés dans la partie 134, sont fixés sur le bouchon.

L'extrémité opposée ou extrémité de droite du
5 rouleau récepteur 32 est supportée de manière à pouvoir tourner et est sollicité élastiquement vers la gauche, par des moyens semblables à ceux représentés sur la figure 5, hormis que ces moyens ne comprennent pas le flasque annulaire 120 de la figure 5 sur le bouchon 118.
10 C'est pourquoi, on a désigné les parties de ce mécanisme par les mêmes chiffres de référence que sur la figure 5, et on en donnera pas une nouvelle description. Néanmoins, on notera que ce mécanisme permet de charger le rouleau récepteur dans le traceur de courbes et de l'en retirer
15 de la même manière que cela a été décrit pour le rouleau débiteur de la figure 5.

On notera également, en se référant notamment à la figure 3, que les moyens de support du rouleau débiteur 30 et du rouleau récepteur 32 sont tels que ces
20 rouleaux sont supportés au-dessous de la surface 22 de support du papier, à proximité immédiate des bords latéraux 40 de telle sorte que la longueur du papier présent entre les deux rouleaux 30 et 32 est très courte, c'est-à-dire qu'elle possède une longueur nettement
25 inférieure à la largeur du papier et de préférence inférieure à la moitié de cette largeur. Par exemple, dans le cas spécifique mentionné précédemment, lorsque la largeur du papier est égale à 2,03 m et que l'écartement entre les bords latéraux est égal à 2,11 m, la longueur
30 de papier présente entre les rouleaux est égale à environ 0,8 m. En outre, lors de son déplacement du rouleau débiteur 30 en direction du rouleau récepteur 32 au-dessus de la surface de support 22, le papier 34 se déplace tout d'abord depuis le rouleau débiteur 30
35 jusqu'au bord avant 40 de la surface de support 22 en

suivant un plan avant 152 de sorte que le papier est
coudé au niveau du bord avant 40 sur un certain angle A.
En outre, dans son déplacement en partie du bord arrière
40 de la surface de support 42 en direction du rouleau
5 récepteur 32, le papier se déplace le long d'un plan
arrière 154 faisant un certain angle B par rapport à la
surface de support, de sorte qu'il est coudé à un certain
degré autour d'un tel bord latéral. Cette configuration
du papier obtenu par suite de son pliage autour des deux
10 bords latéraux 40, en liaison avec le fait que le papier
possède une longueur entre les rouleaux et également une
longueur entre les deux bords latéraux 40 sensiblement
inférieures à sa largeur, confère au papier une
résistance et une rigidité élevées s'opposant à toute
15 déformation, en particulier à tout gondolement et à tout
déplacement du papier venant en contact avec un bord
latéral parallèlement à ce bord latéral et par rapport au
papier qui vient en contact avec le bord latéral opposé.
C'est pourquoi, cette résistance et cette rigidité du
20 papier réduisent ou suppriment complètement des erreurs
de déplacement du papier. Un autre facteur conduisant à
une bonne capacité de guidage du papier dans le traceur
de courbes est que les moyens servant à supporter les
deux rouleaux 30 et 32 sont disposés de telle sorte que
25 les axes 31 et 33, autour desquels les rouleaux tournent,
sont exactement parallèles aux bords latéraux 40.

Comme cela a été mentionné précédemment, le
traceur de courbes 16 est destiné à fonctionner selon un
mode progressif de sorte qu'un dessin tracé sur le papier
30 34 l'est depuis une extrémité du dessin jusqu'à l'autre
alors que le papier se déplace de façon unidirectionnelle
sur la surface de traçage 22 dans la direction 35. Pour
coordonner les déplacements du style 36 suivant les
directions X,Y avec le déplacement du papier dans la di-
35 rection 35, il faut prévoir certains moyens destinés à

donner au processeur une information concernant la position du papier dans la direction de coordonnées X, mesurée entre un certain point fixé sur la surface de traçage et un autre point fixé sur le papier au démarrage du tracé d'un dessin. On peut utiliser, à cet effet, différents codeurs ou capteurs de positions sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Cependant, lorsque le traceur de courbes fonctionne selon le mode section par section avec une avance intermittente du papier en alternance avec un traçage intermittent, il suffit, pour détecter la position du papier, que ce dernier avance sur une distance uniforme et précise dans la direction de coordonnées X pendant chaque mouvement d'avance, auquel cas il suffit que le processeur connaisse la longueur d'avance uniforme et le nombre d'avances pour déterminer la position du papier.

Lorsque le traceur de courbes 16 est utilisé selon un mode section par section, les moyens permettant d'assurer l'avance d'une longueur précise du papier pendant chaque mouvement d'avance possèdent de préférence un agencement simple tel que représenté sur la figure 10, qui permet d'avoir un arrêt deux étapes de l'avance du papier, ce qui réduit ou supprime le dépassement de course lors de la rotation soit du rouleau débiteur 30, soit du rouleau récepteur 32 à la fin d'un mouvement d'avance. L'arrêt en deux étapes suppose que vers la fin de l'avance du papier, la vitesse de ce dernier soit commutée d'une valeur élevée à une faible valeur, puis soit commutée de cette faible valeur jusque dans la condition d'arrêt. C'est pourquoi, au moment précis où un signal d'arrêt est produit, les deux rouleaux 30 et 32 tournent tous deux à une vitesse relativement faible et peuvent être relativement aisément arrêtés sans dépassement de course, par la force s'opposant à la rotation et appliquée au rouleau débiteur et également au

rouleau récepteur, par l'intermédiaire du papier présent entre les rouleaux, par la surface de friction 112 et par la force de freinage appliquée au rouleau récepteur 32 par le moteur d'entraînement 74. En ce qui concerne ce 5 dernier, il s'agit de préférence d'un moto-réducteur à forte démultiplication qui, lorsqu'il est arrêté, maintient son arbre de sortie bloqué contre tout déplacement dans un sens ou dans l'autre, à l'encontre d'un couple élevé.

10 En se référant à la figure 10, le mécanisme représenté, servant à détecter le déplacement du papier, comporte une roue de détection 156, supportée de manière à pouvoir tourner autour d'un axe 158, parallèle à l'axe de coordonnées Y, par un bras 160 raccordé, de manière à 15 pouvoir pivoter autour d'un axe 162, au rail de guidage de droite et au rail de guidage avant 24. Le poids du bras 160 et de la roue 156 et éventuellement la force de sollicitation d'un ressort additionnel, si nécessaire, repoussent le pourtour de la roue en contact avec le 20 papier 34 de sorte que la roue tourne en réponse au déplacement du papier dans la direction représentée par la flèche 164.

La roue de détection 156 est opaque, à l'exception d'une fenêtre transparente 166 comportant un 25 bord avant radial 168 et un bord arrière radial 170. D'un côté de la roue se trouve disposée une source de lumière 172 émettant un faisceau de lumière 174 en direction d'un capteur de lumière 176 situé sur le côté opposé de la roue. Par conséquent, un signal de sortie est produit par 30 le capteur de lumière chaque fois que le bord avant 168 recoupe le faisceau de lumière 174, et un autre signal est produit chaque fois que le bord arrière 170 recoupe le faisceau de lumière 174. Ces deux signaux sont 35 utilisés respectivement pour indiquer respectivement le ralentissement et la vitesse d'avance du papier et

l'arrêt de cette avance. Le diamètre de la roue de détection peut être tel qu'elle exécute seulement une rotation pendant chaque avance. Cependant, le diamètre est de préférence choisi de manière que la roue tourne un certain nombre de fois, par exemple quatre fois, pendant un mouvement d'avance.

En supposant que la roue de détection tourne quatre fois pendant une avance du papier, le fonctionnement du traceur de courbes est d'une manière générale le suivant. Après avoir achevé le dessin nécessaire pour la section de papier positionnée au niveau de la surface de support 22, le processeur contenu dans l'unité de commande 69 produit un signal de déclenchement d'une avance. En réponse à ce signal, le moteur d'entraînement 74 est entraîné à une vitesse relativement élevée de manière à entraîner en rotation le rouleau récepteur 32 dans le sens de l'enroulement, ce qui a pour effet que le papier est déplacé sur la surface de support 22 dans la direction 35 à une vitesse élevée correspondante et est tiré du rouleau débiteur 30. Lorsque l'avance du papier se produit, la roue de détection tourne avec le papier et le processeur suit le nombre de rotations, qui se produisent, grâce au comptage des signaux produits par le capteur de lumière 176. Lorsque la troisième rotation de la roue de détection est achevée et est détectée, le processeur sait qu'à la fin de la rotation suivante, l'avance doit être arrêtée. Par conséquent, lorsque le capteur 176 détecte ensuite le passage du bord avant de l'ouverture 166, ce signal est utilisé pour provoquer immédiatement une réduction de la vitesse du moteur d'entraînement 74, de sorte que la vitesse de déplacement du papier est réduite de façon analogue. Aussitôt après cette réduction de la vitesse du papier, le capteur 176 détecte le bord arrière 170 de l'ouverture et, en réponse au signal ainsi produit, le

moteur d'entraînement 74 est immédiatement arrêté, ce qui arrête la rotation du rouleau récepteur 32 et le tirage du papier du rouleau débiteur 30. Puis le tracé de courbes reprend avec le tracé apposé par le style sur la section de papier située maintenant sur la surface de traçage. Une fois que cette partie du tracé est achevée, une autre avance du papier intervient, le processus de traçage intermittent et d'avance du papier se répétant jusqu'à ce que l'ensemble du dessin soit terminé.

10 Un avantage, qu'il y a d'utiliser la roue de détection 156 en liaison avec le reste du système de commande pour le traceur de courbes, est que l'on peut envoyer manuellement au processeur des instructions concernant la longueur d'une avance standard du papier, de telles instructions concernant la longueur d'une
15 avance standard étant alors utilisées par le processeur pour subdiviser les données du tracé en sections possédant une telle longueur standard. Par conséquent, si les dimensions des roues de détection varient légèrement
20 lors de leur installation ou s'il apparaît une modification des dimensions en raison d'une usure pendant l'utilisation, il est possible de régler le processeur de manière à fixer la longueur d'avance standard, qu'il utilise et qui est mémorisée dans sa mémoire conformément
25 à la longueur réelle d'avance représentée par l'entraînement de la roue de détection associée sur les quatre rotations ou sur un autre nombre donné de rotations, affectées à chaque avance.

REVENDEICATIONS

1. Traceur de courbes servant à tracer des graphiques sur une feuille allongée de papier, et comprenant des moyens formant une surface de support pour
5 le papier, des moyens pour déplacer une feuille de papier sur ladite surface de support dans une direction parallèle à l'axe longitudinal du papier, deux rails de guidage parallèles, fixes par rapport à ladite surface de support du papier, un chariot principal allongé
10 s'étendant entre lesdits rails de guidage et supporté, au niveau de ses extrémités opposées, par ces rails de manière à se déplacer dans une première direction de coordonnées le long desdits rails de guidage, un style, un porte-style supportant le style et supporté par ledit
15 chariot principal pour se déplacer le long de ce dernier dans une seconde direction de coordonnées, perpendiculaire à ladite première direction de coordonnées, des moyens pour déplacer ledit chariot principal et ledit porte-style respectivement suivant lesdites directions de
20 coordonnées Y et X pour tracer des lignes avec ledit style sur le papier porté par ladite surface de support du papier, caractérisé en ce que lesdits deux rails de guidage parallèles (24) sont perpendiculaires à la direction de déplacement du papier, que ledit chariot
25 principal (26) s'étend parallèlement à la direction de déplacement du papier et possède une course donnée de déplacement dans ladite première direction de coordonnées (Y), et que lesdits rails de guidage (24) sont séparés l'un de l'autre le long de ladite direction de
30 déplacement du papier par une distance inférieure à ladite course de déplacement dudit chariot principal dans ladite première direction de coordonnées.

2. Traceur de courbes selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens formant une
35 surface (22) de support du papier délimitent également,

pour ladite surface de support, des bords latéraux parallèles (40) s'étendant perpendiculairement à ladite direction de déplacement du papier, et que lesdits moyens servant à déplacer une feuille allongée de papier sur ladite surface de support comprennent des moyens servant à supporter un rouleau débiteur de papier (30) au voisinage de l'un desdits bords latéraux, et un rouleau récepteur de papier (32) au voisinage de l'autre desdits bords latéraux, lesdits bords latéraux (40) étant espacés l'un de l'autre et lesdits rouleaux de papier (30,32) étant espacés desdits bords de manière que la longueur de papier (34), qui est présente entre lesdits deux rouleaux, est inférieure à ladite course de déplacement dudit chariot principal (26) dans ladite première direction de coordonnées.

3. Traceur de courbes selon la revendication 2, caractérisé en outre en ce que la disposition desdits bords latéraux (40) et desdits rouleaux (30,32) est tel que la longueur du papier (34), qui est présente entre lesdits rouleaux, est inférieure à la moitié de la course de déplacement dudit chariot principal (26) dans ladite première direction de coordonnées.

4. Traceur de courbes selon la revendication 2, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à déplacer une feuille allongée de papier (34) sur ladite surface supérieure (22) comprennent les moyens (110,118, 128) servant à maintenir tendue la longueur de papier existant entre ledit rouleau débiteur et ledit rouleau récepteur.

5. Traceur de courbes selon la revendication 4, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à déplacer une feuille allongée de papier (34) sur ladite surface de support (22) comprennent les moyens servant à supporter ledit rouleau débiteur (30) et ledit rouleau récepteur (32) de manière que les axes centraux desdits

rouleaux soient parallèles entre eux et auxdits bords latéraux (40) de ladite surface de support.

6. Traceur de courbes selon la revendication 5, caractérisé en outre en ce que ledit rouleau débiteur (30) et ledit rouleau récepteur (32) sont disposés de telle sorte que le papier (34), qui est présent entre ces rouleaux, circule sur ladite surface de support (22) et est coudé à un certain degré autour de chacun desdits bords latéraux (40).

7. Traceur de courbes selon la revendication 1, caractérisé en outre par des moyens (69,74) servant à déplacer, de façon intermittente, le papier (34) sur ladite surface de support (22) afin d'amener successivement de nouvelles sections dudit papier sur ladite surface de support, et des moyens (46,50,69) servant à commander ledit chariot principal et ledit porte-style de manière à tracer des courbes sur le papier entre des périodes d'avance du papier sur ladite surface de support.

8. Traceur de courbes selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que lesdits rails de guidage (24) sont séparés l'un de l'autre par une distance inférieure à la moitié de la course de déplacement dudit chariot principal (26) le long desdits rails de guidage dans une première direction de coordonnées.

9. Traceur de courbes selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que lesdits rails de guidage (24) sont séparés l'un de l'autre par une distance \underline{d} et que la longueur de la course de déplacement dudit chariot principal le long desdits rails de guidage dans ladite première direction de coordonnées est égale approximativement à $3 \frac{1}{2} d$.

10. Traceur de courbes selon la revendication 1, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens formant une surface de support délimitent également des bords

latéraux rectilignes parallèles (40) au niveau des côtés avant et arrière de ladite surface de support (22), et que lesdits moyens servant à déplacer le papier sur ladite surface de support sont tels que, lors de l'arrivée du papier sur ladite surface de support et lors de son départ de cette surface, il est coudé autour desdits deux bords latéraux rectilignes parallèles (40), au niveau des côtés avant et arrière de ladite surface de support (22).

10 11. Traceur de courbes selon la revendication 10, caractérisé en outre en ce que lesdits bords latéraux avant et arrière (40) de ladite surface de support (22) sont séparés l'un de l'autre par une distance inférieure au tiers de la longueur de ladite course de déplacement dudit chariot principal le long desdits rails de guidage dans ladite première direction de coordonnées.

12. Traceur de courbes selon la revendication 11, caractérisé en outre en ce que lesdits bords latéraux (40) possèdent chacun un rayon de courbure inférieur à 20 2,54 cm.

13. Traceur de courbes selon la revendication 12, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à déplacer le papier sur ladite surface de support (22) comprennent les moyens (106,118) servant à supporter un 25 rouleau débiteur de papier au voisinage dudit bord latéral avant de ladite surface de support, de manière qu'il tourne autour de son axe central (31), et des moyens (134,138,118) servant à supporter un rouleau débiteur de papier au voisinage dudit bord latéral 30 arrière de ladite surface de support, de manière qu'il tourne autour de son axe central (33).

14. Traceur de courbes selon la revendication 13, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à supporter un rouleau débiteur de papier et lesdits 35 moyens servant à supporter un rouleau récepteur de papier

sont tels que, lorsque le rouleau débiteur et le rouleau récepteur de papier sont supportés par lesdits moyens, les axes centraux (31,33) des deux rouleaux de papier (30,32) sont parallèles l'un à l'autre et auxdits bords 5 latéraux avant et arrière (40) de ladite surface de support.

15. Traceur de courbes selon la revendication 13, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à déplacer le papier sur ladite surface de support (22) 10 comprennent des moyens (74) servant à entraîner un rouleau récepteur (32) supporté par lesdits moyens de support du rouleau récepteur, autour de son axe central (33), de manière à enrouler le papier sur ledit rouleau récepteur et à déplacer de ce fait le papier au-dessus de 15 ladite surface de support, tout en le dévidant d'un rouleau débiteur (30) supporté par lesdits moyens de support du rouleau débiteur.

16. Traceur de courbes selon la revendication 15, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant 20 à supporter le rouleau débiteur de papier comprennent une surface de friction (112) fixée par rapport à ladite surface de support (22) et agencée de manière à venir en contact avec une extrémité (116) du rouleau débiteur supporté par lesdits moyens de support du rouleau 25 débiteur (30), et qu'il est prévu des moyens (128) servant à solliciter élastiquement l'autre extrémité (122) de ce rouleau débiteur en direction de ladite surface de friction (112) de manière à repousser l'extrémité (116) du rouleau débiteur, qui est voisin de 30 ladite surface de friction, contre cette surface de manière à résister élastiquement à une rotation dudit rouleau débiteur.

17. Traceur de courbes selon la revendication 16, destiné à être utilisé avec des rouleaux débiteurs de 35 papier, du type dans lequel le papier est enroulé sur un

mandrin tubulaire central (104), caractérisé en ce que ladite surface de friction (112) desdits moyens supportant le rouleau débiteur (30) s'applique uniquement sur la partie du papier du rouleau débiteur supporté par
5 lesdits moyens de support du rouleau débiteur, sans venir en contact avec le mandrin tubulaire d'un tel rouleau.

18. Traceur de courbes selon la revendication 15, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de support d'un rouleau débiteur de papier comprennent des
10 moyens formant des flasques (110,120) au niveau d'extrémités opposées du rouleau débiteur supporté (30), l'un desdits flasques (110) étant un flasque de friction fixe par rapport à ladite surface de support (22), et qu'il est prévu des moyens supportant l'autre desdits
15 flasques (120) de manière qu'il tourne avec ledit rouleau débiteur, ces moyens incluant une partie (62) fixée par rapport à ladite surface de support, et un ressort hélicoïdal de compression/torsion (128) disposé entre
20 ledit autre flasque (120) et ladite partie (62), ledit ressort hélicoïdal de compression/torsion repoussant ledit autre flasque (120) en direction dudit flasque de friction (110) et les extrémités dudit ressort hélicoïdal de compression/torsion s'appliquant respectivement contre
25 ledit autre flasque et ladite partie de sorte que, lorsque ledit autre flasque tourne avec un rouleau débiteur (30), ledit ressort hélicoïdal de compression/torsion s'enroule à un certain degré de manière à appliquer, audit autre flasque (120), un couple de torsion s'opposant à une rotation de déroulement du
30 rouleau débiteur supporté par lesdits moyens de support du rouleau débiteur et sollicitant un tel rouleau débiteur dans la direction d'enroulement lors de l'arrêt du déroulement du papier à partir du rouleau débiteur.

19. Traceur de courbes selon la revendication
35 15, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens (69)

servant à déplacer le papier incluent des moyens pour déclencher une avance du papier, des moyens (156) de détection de l'avance du papier et des moyens (69) sensibles auxdits moyens de détection pour réduire la
5 vitesse d'avance dudit papier lorsque ce dernier a avancé sur une première distance prédéterminée à partir du démarrage de l'avance et pour arrêter l'avance lorsque le papier est déplacé sur une seconde distance d'avance prédéterminée à partir du démarrage de l'avance.

10 20. Traceur de courbes selon la revendication 19, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de détection de l'avance du papier comprennent une roue de détection (156), qui est en contact avec le papier (34) et est entraînée en rotation par le papier lorsque ce
15 dernier avance, que ladite roue de détection possède une fenêtre optique (166) comportant des bords avant et arrière (168,170) détectés par un détecteur optique (172, 176), que ladite roue de détection possède un diamètre tel qu'elle tourne en exécutant un certain nombre de
20 rotations pendant une avance du papier, et que les moyens de commande (69) associés à ladite roue de détection agissent de manière que, pendant la dernière rotation de ladite roue au cours d'une avance donnée, la vitesse d'avance est commutée d'une valeur élevée à une valeur
25 faible lorsque le bord avant de ladite fenêtre est détecté par ledit détecteur optique, et est commutée de ladite valeur faible à l'arrêt lorsque ledit bord arrière de ladite fenêtre est détectée par ledit détecteur.

21. Traceur de courbes selon la revendication
30 1, caractérisé en outre en ce que lesdits rails de guidage (24) sont séparés l'un de l'autre le long de ladite direction de déplacement du papier, par une distance inférieure à la moitié de la course de déplacement dudit chariot principal allongé le long
35 desdits rails de guidage dans ladite première direction

de coordonnée, que lesdits moyens formant ladite surface de support délimitent également des bords latéraux rectilignes parallèles (40) au niveau des bords avant et arrière de ladite surface de support, que lesdits bords avant et arrière possèdent chacun un rayon de courbure inférieur à 1,27 cm, que lesdits bords latéraux sont séparés l'un de l'autre par une distance inférieure à la course de déplacement du chariot principal allongé (26) le long desdits rails de guidage dans ladite première direction de coordonnées, que lesdits moyens servant à déplacer un papier (34) au-dessus de ladite surface de support incluent des moyens servant à supporter un rouleau débiteur de papier (30) au voisinage dudit bord latéral avant de ladite surface de support et des moyens servant à supporter un rouleau récepteur de papier (32) au voisinage dudit bord latéral arrière de ladite surface de support, que lesdits moyens servant à supporter le rouleau débiteur incluent un flasque de friction (110) fixé par rapport à ladite surface de support de manière à venir en contact avec une extrémité (116) du rouleau débiteur supporté (30) et des moyens (178) situés à l'autre extrémité dudit rouleau débiteur de manière à solliciter élastiquement ce rouleau débiteur en direction de ladite bride de friction, et qu'il est prévu des moyens (74) servant à entraîner ladite bobine débitrice (32) pour déplacer le papier sur ladite surface de support, des moyens (69) servant à déclencher une avance du papier, des moyens (156) de détection de l'avance du papier, et des moyens (69) sensibles aux moyens de détection pour ralentir l'avance du papier lorsque ce dernier a avancé sur une première distance prédéterminée à partir du démarrage de l'avance et pour arrêter l'avance du papier lorsque ce dernier a avancé sur une seconde distance prédéterminée à partir du démarrage de l'avance.

22. Traceur de courbes selon la revendication

21, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de
détection de l'avance du papier comprennent une roue de
détection (156), qui est en contact avec le papier (34)
et est entraînée en rotation par le papier lorsque ce
5 dernier avance, que ladite roue de détection possède une
fenêtre optique (166) comportant des bords avant et
arrière (168,170) détectés par un détecteur optique (172,
176), que ladite roue de détection possède un diamètre
tel qu'elle tourne en exécutant un certain nombre de
10 rotations pendant une avance du papier, et que les moyens
de commande (69) associés à ladite roue de détection
agissent de manière que, pendant la dernière rotation de
ladite roue au cours d'une avance donnée, la vitesse
d'avance est commutée d'une valeur élevée à une valeur
15 faible lorsque le bord avant de ladite fenêtre est
détecté par ledit détecteur optique, et est commutée de
ladite valeur faible à l'arrêt lorsque ledit bord arrière
de ladite fenêtre est détecté par ledit détecteur.

23. Traceur de courbes selon la revendication
20 22, destiné à être utilisé avec des rouleaux débiteurs de
papier du type dans lequel le papier est enroulé sur un
mandrin central tubulaire (104), caractérisé en ce que
ledit flasque de friction (110) desdits moyens de support
du rouleau débiteur possède une surface de friction
25 (112), qui s'applique uniquement sur la partie du papier
d'un rouleau débiteur (30) supporté par lesdits moyens de
support du rouleau débiteur, sans venir en contact avec
le mandrin tubulaire d'un tel rouleau.

24. Traceur de courbes selon la revendication
30 1, caractérisé en outre par des moyens d'entraînement en
forme de câble servant à déplacer ledit chariot principal
dans ladite première direction de coordonnées par rapport
à ladite surface de support, lesdits moyens
d'entraînement en forme de câble incluant un câble (52)
35 dont une partie s'étend parallèlement à ladite première

direction de coordonnées au voisinage d'une extrémité dudit chariot principal (26) et une seconde partie s'étendant parallèlement à ladite première direction de coordonnées au voisinage de l'autre extrémité dudit chariot principal (26), lesdites deux parties se déplaçant dans la même direction que celle dans laquelle ledit chariot se déplace le long dudit premier axe de coordonnées, des moyens (55) servant à fixer chaque extrémité dudit chariot principal à celle des parties dudit câble, qui est voisine, au moins l'un desdits moyens de fixation incluant des moyens (81,83,85,87) servant à régler, dans ladite première direction de coordonnées, l'extrémité voisine du chariot principal par rapport au point auquel il est fixé à la partie du câble.

25 25. Traceur de courbes selon la revendication 1, caractérisé en outre par des moyens d'entraînement en forme de câble servant à déplacer ledit chariot principal dans ladite première direction de coordonnées par rapport à ladite surface de support, lesdits moyens d'entraînement en forme de câble incluant un câble (52) comportant une partie s'étendant parallèlement à ladite première direction de coordonnées au voisinage d'une extrémité dudit chariot principal (26) et une seconde partie s'étendant parallèlement à ladite première direction de coordonnées au voisinage de l'autre extrémité dudit chariot principal, ces deux parties se déplaçant dans la même direction que celle dans laquelle ledit chariot se déplace le long dudit premier axe de coordonnées, des moyens (55) servant à fixer chaque extrémité dudit chariot principal (26) sur celle desdites parties du câble, qui est voisine, lesdits moyens (55) servant à fixer chaque extrémité dudit chariot principal à la partie adjacente dudit câble aux deux extrémités dudit chariot incluant des moyens (81,83,85,87) servant à régler, dans ladite première direction de coordonnées,

l'extrémité adjacente du chariot, par rapport au point auquel il est fixé à la partie de câble adjacente.

26. Traceur de courbes servant à former des graphiques sur un morceau de papier allongé comportant un
5 axe longitudinal et incluant des moyens formant une surface de support du papier, des moyens pour déplacer le papier dans sa direction longitudinale sur ladite surface de support, un style servant à tracer des courbes sur le papier supporté par ladite surface de support, des moyens
10 pour déplacer ledit style par rapport à ladite surface de support, et dans lequel lesdits moyens de déplacement du style possèdent une course donnée de déplacement dans une direction perpendiculaire à la direction de déplacement du papier sur ladite surface de support, lesdits moyens
15 formant une surface de support délimitent également, pour ladite surface de support, des bords latéraux parallèles avant et arrière séparés l'un de l'autre par une distance inférieure à ladite course donnée de déplacement dudit style dans la direction perpendiculaire à la direction de
20 déplacement du papier, et lesdits moyens servant à déplacer le papier incluent des moyens pour supporter un rouleau débiteur de papier au voisinage dudit bord latéral avant de ladite surface de support, de manière qu'il puisse tourner autour de son axe central, et à
25 supporter un rouleau récepteur de papier au voisinage dudit bord latéral arrière de ladite surface de support, de manière qu'il puisse tourner autour de son axe central, caractérisé en ce que lesdits moyens de support du rouleau débiteur et du rouleau récepteur sont tels que
30 le rouleau débiteur et le rouleau récepteur (30,32) sont tous deux situés au-dessous de ladite surface de support (22), leurs axes centraux (31,33) étant parallèles auxdits bords latéraux (40), de sorte que le papier (34), qui circule depuis ledit rouleau débiteur (30) en direc-
35 tion dudit rouleau récepteur (32), se déplace depuis

ledit rouleau débiteur vers ledit bord latéral avant en circulant dans un plan avant (152) faisant un certain angle (A) par rapport à ladite surface de support, et que le papier se déplace depuis ledit bord latéral arrière de ladite surface de support jusqu'audit rouleau récepteur en s'étendant dans un plan arrière (154) faisant un certain angle (B) par rapport à ladite surface de support.

27. Traceur de courbes selon la revendication 26, caractérisé en outre en ce que lesdits bords latéraux avant et arrière (40) de ladite surface de support possèdent chacun un rayon de courbure inférieur à 2,54 cm.

28. Traceur de courbes selon la revendication 27, caractérisé en outre en ce que lesdits bords latéraux avant et arrière (40) de ladite surface de support sont séparés l'un de l'autre par une distance inférieure à la moitié de la course de déplacement dudit style dans ladite direction perpendiculaire à la direction de déplacement dudit papier sur ladite surface de support (22).

29. Traceur de courbes selon la revendication 27, caractérisé par des moyens servant à entraîner ledit rouleau récepteur (32) de manière à déplacer le papier sur ladite surface de support.

30. Traceur de courbes selon la revendication 29, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens de support du rouleau débiteur comprennent une surface de friction (112) fixée par rapport à ladite surface de support et servant à venir en contact contre une extrémité (116) du rouleau débiteur (30) supporté par lesdits moyens de support, et des moyens (128) servant à solliciter élastiquement l'extrémité opposée de ce rouleau débiteur en direction de ladite surface de friction.

31. Traceur de courbes selon la revendication 26, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à supporter le rouleau débiteur de papier (30) comprennent des moyens formant des flasques (110,120),
5 qui sont situés à des extrémités opposées du rouleau débiteur supporté et dont l'un (110) est un flasque de friction fixe par rapport à ladite surface de support, des moyens (118) supportant l'autre desdits flasques de manière qu'il tourne avec ledit rouleau débiteur et
10 incluant une partie (62) fixe par rapport à ladite surface de support (22) et un ressort hélicoïdal de compression/ torsion (28) disposé entre ledit autre flasque (120) et ladite partie (62), ledit ressort hélicoïdal de compression/torsion repoussant ledit autre
15 flasque (120) vers ledit flasque de friction et les extrémités dudit ressort hélicoïdal de compression/torsion (128) s'appliquant respectivement contre ledit autre flasque et ladite partie de sorte que, lorsque ledit autre flasque tourne avec le rouleau débiteur,
20 ledit ressort hélicoïdal de compression/torsion s'enroule à un certain degré de manière à exercer un couple de torsion sur ledit autre flasque (120) en s'opposant à une rotation de déroulement du rouleau débiteur supporté par lesdits moyens de support du rouleau débiteur, et
25 sollicitant ce rouleau débiteur dans le sens de l'enroulement, lors de l'arrêt du déroulement du papier à partir du rouleau débiteur.

32. Traceur de courbes selon la revendication 26, caractérisé en ce que lesdits moyens servant à déplacer ledit style (39) comprennent deux rails de guidage
30 (24), qui s'étendent sur ladite surface de support (22) parallèlement auxdits bords avant et arrière de cette surface de support, sont fixés par rapport à ladite surface de support et sont séparés l'un de l'autre dans la
35 direction de déplacement du papier sur cette surface de

support, un chariot principal allongé (26) s'étendant entre lesdits deux rails de guidage dans la direction parallèle à la direction de déplacement du papier sur ladite surface de support et supporté, à ses extrémités opposées, par lesdits rails de guidage de manière à se déplacer le long de ces derniers dans la direction perpendiculaire à la direction de déplacement du papier, et un porte-style (28) portant ledit style et supporté par ledit chariot principal de manière à se déplacer le long de ce dernier dans la direction parallèle à la direction de déplacement du papier sur ladite surface de support.

33. Traceur de courbes selon la revendication 29, caractérisé en outre par des moyens (69) servant à déclencher une avance du papier sur ladite surface de support, des moyens (156) de détection de l'avance du papier et des moyens (69) sensibles auxdits moyens de détection de manière à ralentir l'avance dudit papier lorsque ce dernier a avancé sur une première distance prédéterminée à partir du démarrage de l'avance et à arrêter l'avance du papier lorsque ce dernier a avancé sur une seconde distance prédéterminée depuis le démarrage de l'avance.

34. Traceur de courbes servant à former des graphiques sur un morceau allongé d'un matériau en feuille possédant un axe longitudinal et comprenant des moyens formant une surface de support du papier, des moyens servant à supporter un rouleau débiteur de papier et agencés de manière que le papier déroulé dudit rouleau débiteur se déplace sur ladite surface de support, et des moyens situés en aval de ladite surface de support pour tirer le papier de manière à le dérouler dudit rouleau débiteur et à le déplacer sur la surface de support, caractérisé par une roue (156) de détection de l'avance du papier, qui est en contact avec le papier (34) se déplaçant sur ladite surface de support (22) et est

entraînée en rotation par ledit papier lors de l'avance de ce dernier, des moyens (69) servant à déclencher une avance du papier sur ladite surface de support, des moyens (69) servant à réduire la vitesse d'avance du papier en réponse à une rotation de ladite roue de 5 détection du papier sur un premier angle prédéterminé à partir du démarrage de l'avance, et à arrêter l'avance du papier en réponse à une rotation de ladite roue de détection sur un second angle prédéterminé à partir du 10 démarrage de l'avance.

35. Traceur de courbes selon la revendication 34, caractérisé en outre en ce que lesdits moyens servant à supporter un rouleau débiteur (30) comprennent une surface de friction (112) fixée par rapport à ladite 15 surface de support (22) de manière à venir en contact avec une extrémité (116) du rouleau débiteur (30) supporté par lesdits moyens de support, et des moyens (128) servant à solliciter élastiquement l'extrémité opposée du rouleau débiteur en direction de ladite 20 surface de friction.

36. Traceur de courbes selon la revendication 34, caractérisé en outre en ce que les moyens servant à supporter le rouleau débiteur de papier comprennent des moyens constituant des flasques (110,120), qui sont 25 situés à des extrémités opposées d'un rouleau débiteur supporté (30) et dont l'un (110) est fixe par rapport à ladite surface de support, et des moyens supportant l'autre (120) desdits flasques de manière qu'il tourne avec ledit rouleau débiteur et comprenant une partie (62) 30 fixe par rapport à ladite surface de support, et un ressort hélicoïdal de compression/torsion (128) situé entre ledit autre flasque (120) et ladite partie (62), ledit ressort hélicoïdal de compression/torsion repoussant ledit autre flasque vers ledit flasque fixe, 35 et les extrémités de ce ressort s'appliquant

respectivement contre ledit autre flasque et ladite partie de sorte que, lorsque ladite autre partie tourne avec le rouleau débiteur, ledit ressort hélicoïdal de compression/torsion s'enroule à un certain degré en
5 appliquant un moment de torsion audit autre flasque, en s'opposant à une rotation de déroulement du rouleau débiteur supporté par lesdits moyens de support de ce rouleau et en sollicitant ce rouleau débiteur dans le sens du déroulement lors de l'arrêt du déroulement du
10 papier à partir du rouleau débiteur.

37. Traceur de courbes selon la revendication 34, destiné à être utilisé avec des rouleaux débiteurs de papier du type dans lequel le papier est enroulé sur un mandrin central tubulaire (104), caractérisé en ce que
15 ledit flasque de friction (110) desdits moyens de support du rouleau débiteur comporte une surface de friction (112), qui vient en contact uniquement avec la partie du rouleau débiteur (20) supporté par lesdits moyens de support du rouleau débiteur, sans venir en contact avec
20 le mandrin tubulaire d'un tel rouleau.

38. Traceur de courbes selon la revendication 37, caractérisé en outre par des moyens (124,140,142) servant à supporter un rouleau récepteur de papier (32) en aval de ladite surface de support du papier, et des
25 moyens (74) servant à entraîner ledit rouleau récepteur de manière qu'il déplace le papier sur ladite surface de support.

1/7

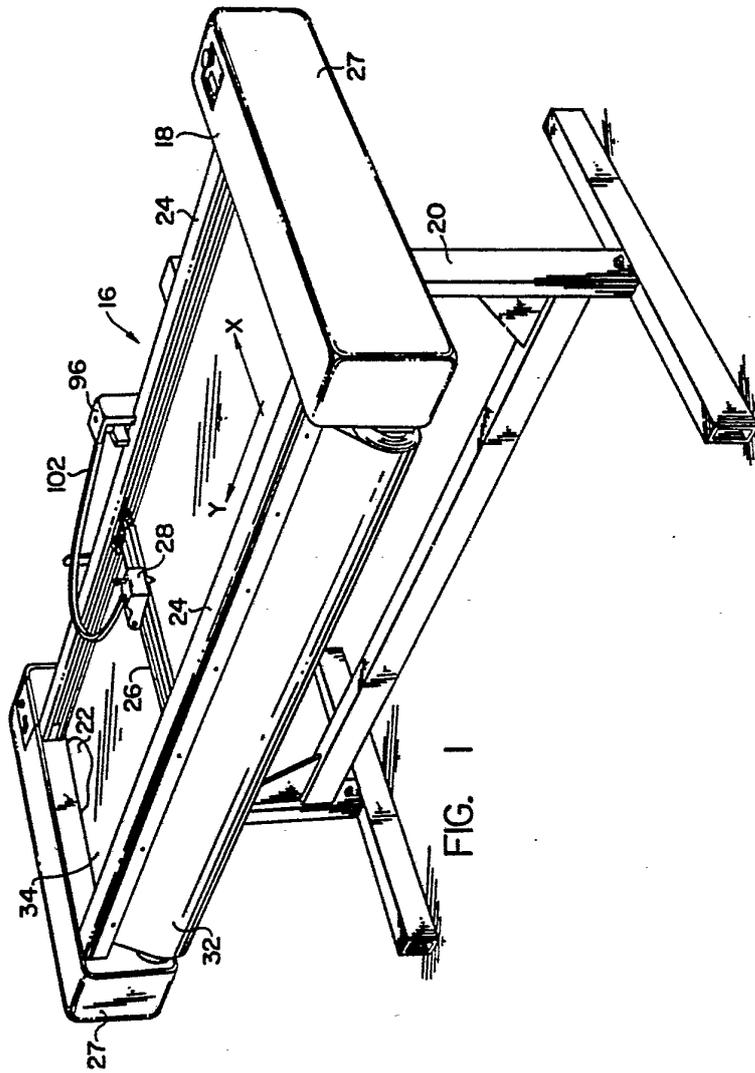


FIG. 1

2/7

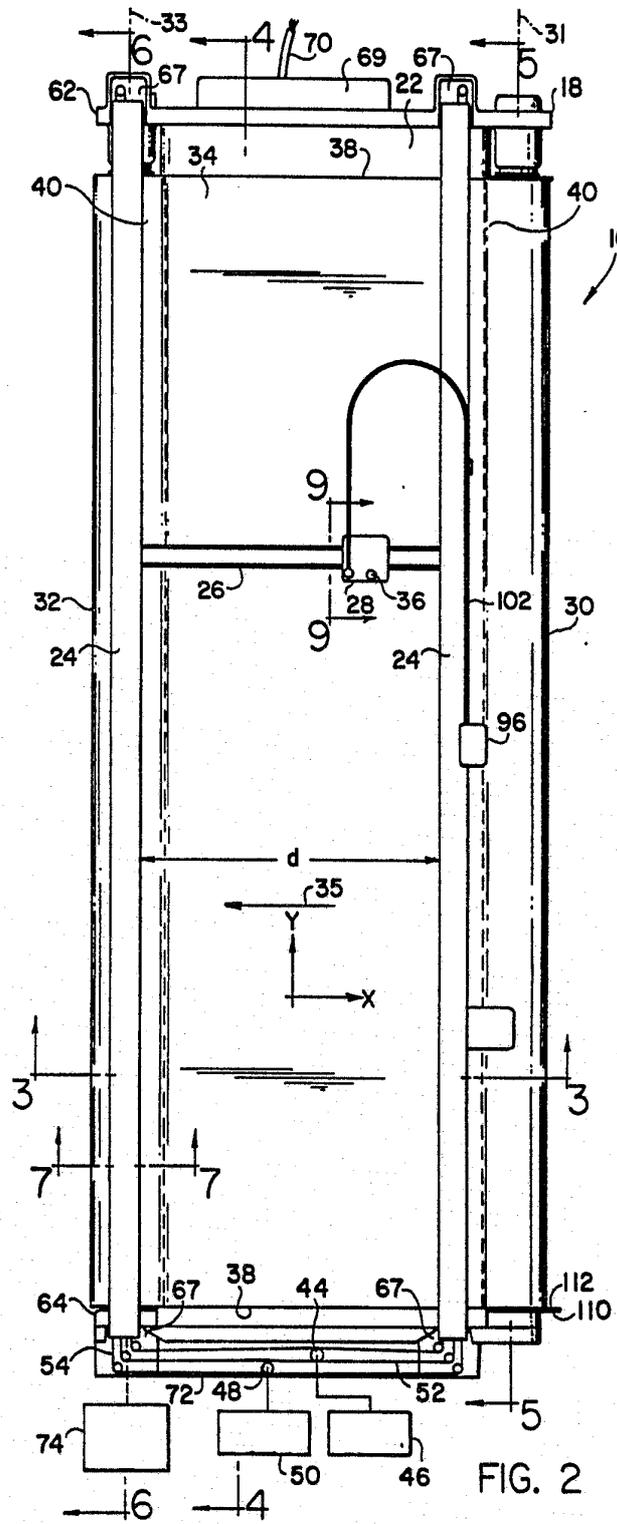


FIG. 2

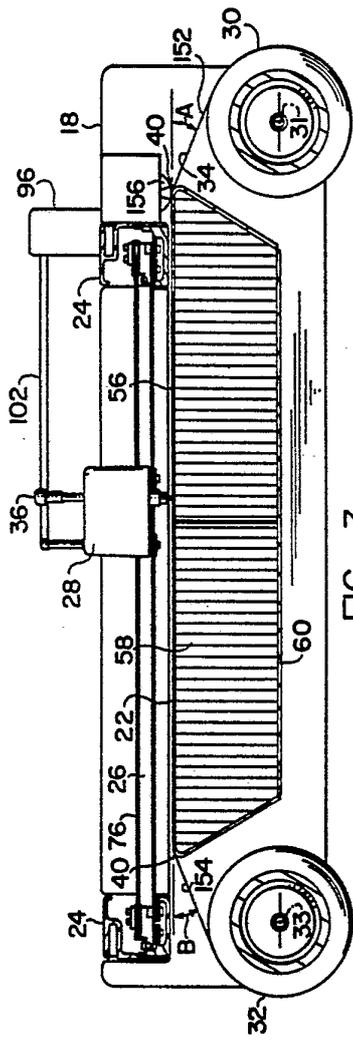


FIG. 3

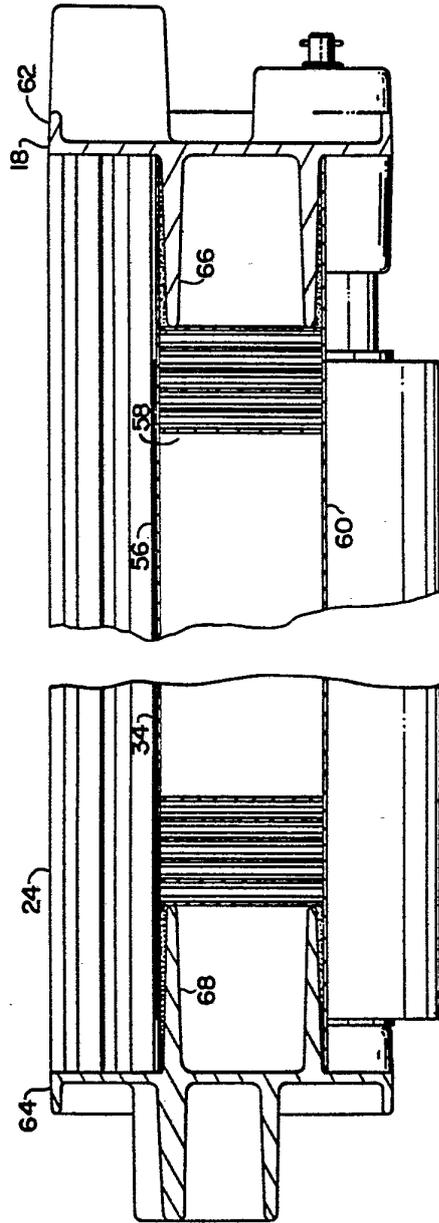


FIG. 4

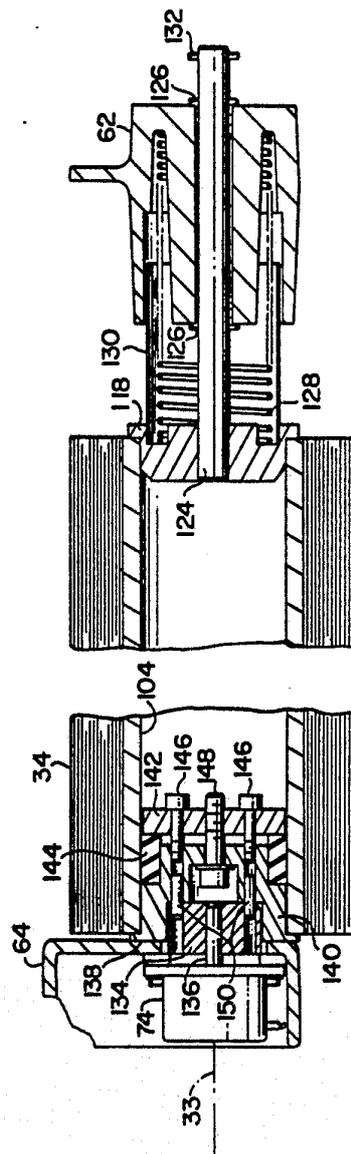
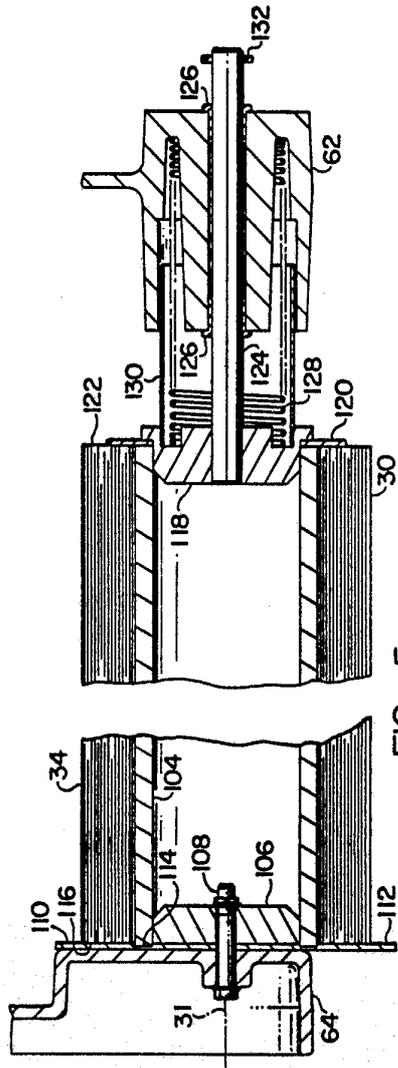


FIG. 5

FIG. 6

5/7

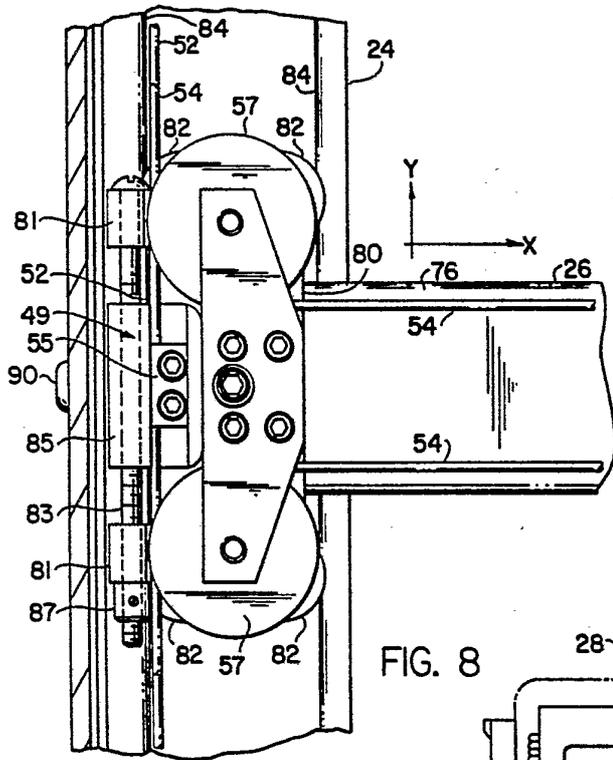


FIG. 8

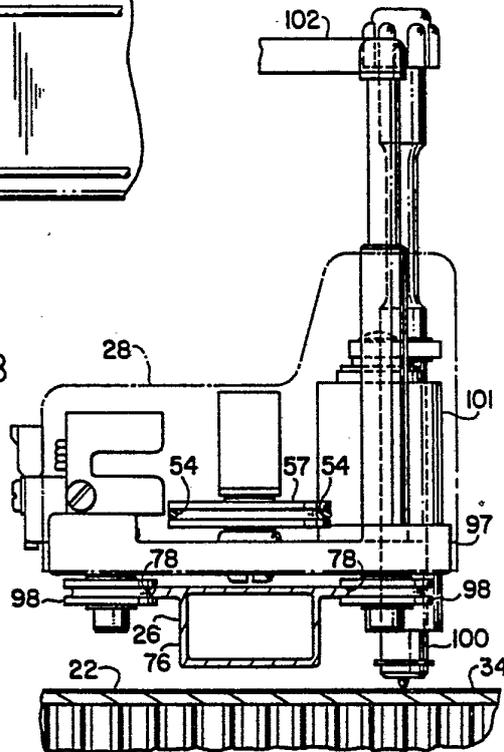


FIG. 9

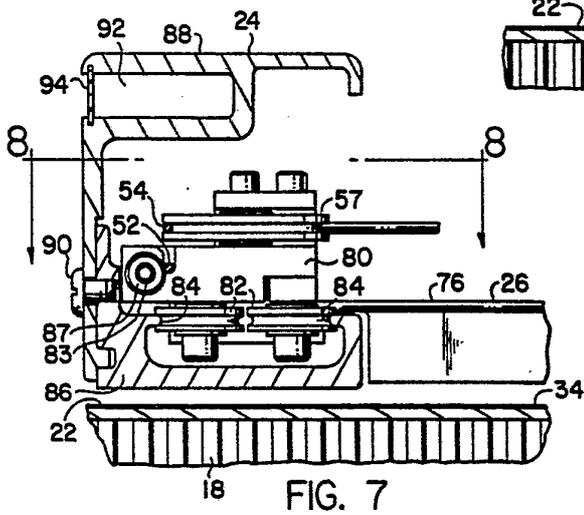


FIG. 7

7/7

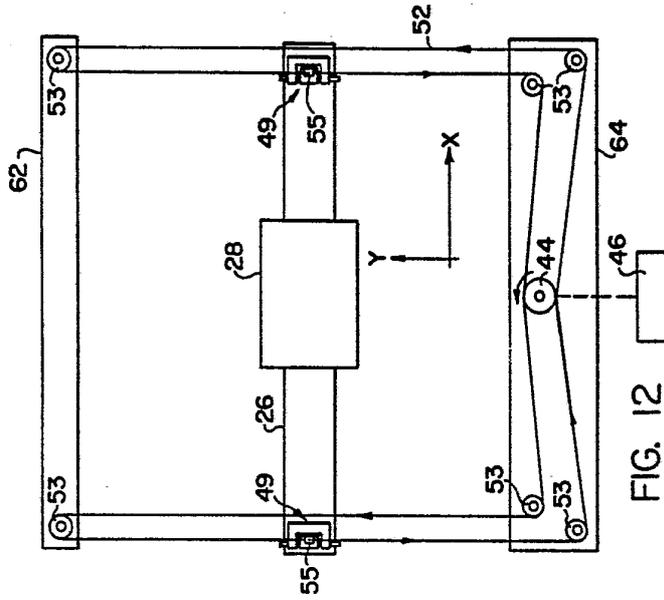


FIG. 12

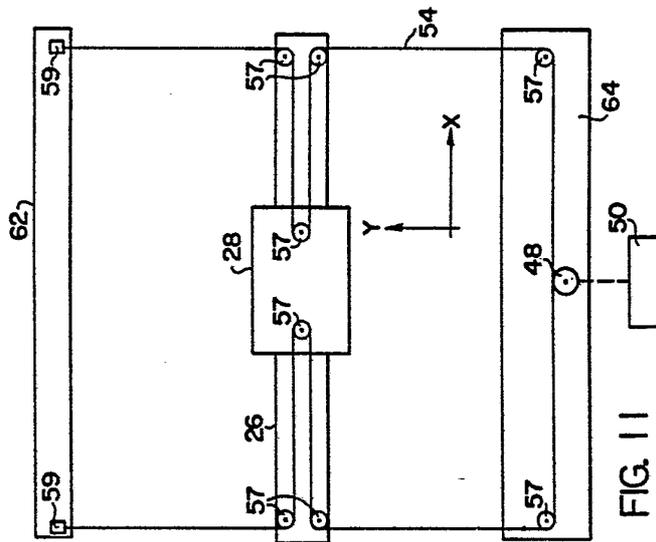


FIG. 11