

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 13722

(54) Chaîne d'impression en continu de graduations de longueur sur un ruban.

(51) Classification internationale (Int. Cl.⁸). B 41 F 17/10, 23/04; G 01 B 3/10.

(22) Date de dépôt 20 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 24-12-1981.

(71) Déposant : GAY Robert, résidant en France.

(72) Invention de : Robert Gay.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Tony-Durand,
22, bd Voltaire, 75011 Paris.

La présente invention a pour objet une chaîne d'impression en continu de graduations de longueur sur un ruban, celui-ci pouvant être soit en acier, soit en une matière plastique appropriée, telle que le chlorure de polyvinyle armé de fils de verre.

Cet appareillage est destiné à permettre l'impression en continu de graduations, notamment dans le système métrique sur une longueur prédéterminée, par exemple cent mètres.

On connaît une réalisation selon laquelle un cylindre de grande dimension porte des graduations et des chiffres disposés en spirale, contre lesquels on presse le ruban en le déplaçant sous ce cylindre disposé verticalement. Ce dispositif nécessite un certain nombre de manoeuvres en cours d'impression pour remettre en position le ruban, et présente des difficultés de pilotage de ce dernier, qui n'est pas équipé d'un système d'amenée précis. De ce fait, un tel appareillage est nécessairement mis en oeuvre avec des risques d'imprécision dans l'impression des graduations.

L'invention a pour but de réaliser une chaîne d'impression du ruban équipée de moyens de pilotage précis du ruban, tant en ce qui concerne son système d'amenée que le réglage précis de sa tension au moment de son impression, et ce afin d'obtenir des graduations particulièrement précises.

Un autre but de l'invention est de proposer une chaîne d'impression pourvue d'un dispositif de contrôle de l'exactitude de l'impression des graduations, qui permette à l'opérateur de tenir compte des dépassements de tolérance éventuellement enregistrés, afin de ramener la tension du ruban à la valeur exacte prévue.

Suivant l'invention, la chaîne d'impression en continu de graduations de longueur sur un ruban comporte :

- a) un poste de chargement équipé de bobines
5 chargées de rubans vierges,
- b) un magasin capable de recevoir une longueur prédéterminée de ruban provenant du poste de chargement, suffisante pour permettre la continuation de l'impression pendant le temps nécessaire au changement de bobine
10 d'alimentation au poste de chargement après épuisement d'une bobine,
- c) une imprimante capable d'imprimer le ruban sur une face et/ou sur l'autre face des divisions en système métrique, ou sur une face en système métrique et
15 sur l'autre face en système anglo-saxon, pourvue d'un dispositif d'appel et de tirage du ruban,
- d) un système de séchage du ruban disposé à la suite de l'imprimante,
- e) un premier poste d'impression destiné à
20 imprimer les chiffres métriques avec rappel devant chaque décimètre de ce chiffre, ainsi que des lettres "m" devant chaque décimètre et "M" à chaque mètre,
- f) un second poste d'impression identique au poste précédent, permettant de marquer les mêmes indications
25 sur l'autre face du ruban,
- g) un banc de contrôle de l'exactitude des longueurs des graduations imprimées, capable de fonctionner en cours d'impression du ruban,
- h) et un poste d'enroulement du ruban imprimé
30 sur des bobines recevant alternativement celui-ci, des moyens étant prévus pour régler convenablement la tension du ruban et pour entraîner celui-ci du poste de

chargement au poste d'enroulement avec la force de traction nécessaire.

Cette chaîne d'impression comprend donc une série de postes de travail particulièrement élaborés, agencés de façon à permettre l'impression en continu du ruban sur la longueur prévue, par exemple cinq mètres à cent mètres, ces chiffres n'étant pas limitatifs. Le ruban peut être en acier ou en une matière composite : fibre synthétique, fibre de verre, matière plastique. Sa largeur est en général comprise entre 10 et 25 mm, ces chiffres n'étant pas limitatifs.

L'impression peut se faire en deux couleurs, par exemple noir et rouge, elle peut être recto ou recto-verso, comportant le même texte sur chaque face ou un texte différent.

Par exemple, si les deux faces sont imprimées en système métrique, on pourra avoir une face divisée en millimètres avec indication des centimètres, décimètres et mètres, l'autre face étant divisée seulement en centimètres avec indication des décimètres et des mètres. On peut également imprimer l'une des faces en système métrique, et l'autre face en système anglo-saxon (pouces et pieds).

Suivant une particularité de l'invention, l'imprimante comprend une première version capable d'imprimer en héliographe, recto ou recto-verso, des divisions millimétriques, centimétriques, décimétriques et métriques, et une seconde version imprimant en typographe, pouvant être utilisée à la place de la première version, cette seconde version comportant un mécanisme d'encrage typographique débrayable.

L'opérateur peut donc choisir l'une ou l'autre des deux versions de l'imprimante selon le procédé d'impression.

sion choisi.

A la suite de la première version de l'imprimante fonctionnant en hélió offset est disposé un tunnel de séchage du ruban, tandis qu'en aval de la seconde version typó offset
5 de l'imprimante, ce tunnel est remplacé par un séchoir à rayonnement ultra-violet.

De plus, suivant une autre caractéristique de l'invention, la chaîne comporte un élément pour marquer sur une face du ruban des divisions et des chiffres en
10 système anglo-saxon, lorsque seule l'autre face du ruban est imprimée en système métrique, soit par la version hélió offset, soit par la version typó offset de l'imprimante.

Le banc de contrôle électronique du ruban comporte un élément de tirage dynamométrique, un étalon
15 de mesure, deux lecteurs optiques délivrant deux spots lumineux et sous lesquels défile le ruban formant une boucle, ce banc comparant l'écart entre les deux spots et l'écart entre deux graduations distantes d'un intervalle prédéterminé, par exemple 10 mètres correspondant à la
20 longueur de la boucle pendant le défilement du ruban ; ledit banc comporte un système électronique relié aux lecteurs optiques et à des galvanomètres, aptes à visualiser les différences éventuelles détectées par les lecteurs optiques afin de permettre un réglage des vérins de tirage
25 et d'appel du ruban en cas de détection de dépassement de la tolérance dans l'écart entre les graduations du ruban.

D'autres particularités et avantages de la chaîne selon l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée qui va suivre, faite en référence aux
30 dessins annexés sur lesquels on a représenté une forme de réalisation de la chaîne selon l'invention.

- La figure 1 est une vue en élévation simplifiée du poste de chargement et du magasin de la chaîne

d'impression selon l'invention.

- La figure 2 est une vue en élévation longitudinale simplifiée de la première version héliographique de l'imprimante, ainsi que d'un tunnel de séchage associé et d'organes d'appel et de tirage du ruban, cette imprimante étant disposée à la suite du poste de chargement de la figure 1.

- La figure 3 est une vue en élévation longitudinale simplifiée du premier poste d'impression situé en aval de l'imprimante et destiné à imprimer des chiffres et des lettres du système métrique.

- La figure 4 est une vue en élévation latérale schématique d'un second poste d'impression identique à celui de la figure 3, d'un élément pour marquer sur une face du ruban des chiffres en système anglo-saxon, disposé à la suite de ce second poste d'impression, et d'un magasin contenant une courroie crantée sur laquelle sont portées les divisions en système anglo-saxon pour l'élément précité.

- La figure 5 est une vue en élévation longitudinale simplifiée du banc de contrôle électronique et du poste d'enroulement constituant la fin de la chaîne.

- La figure 6 est une vue en élévation latérale simplifiée analogue à la figure 2, représentant la seconde version typo offset de l'imprimante, susceptible d'être utilisée à la place de la première version héliographique offset, et un élément d'impression de divisions dans le système anglo-saxon.

- La figure 7 est une vue de dessus à l'échelle d'une portion de ruban imprimée dans le système métrique.

La chaîne illustrée aux figures 1 à 6 est destinée à l'impression en continu de graduations de

longueur et de chiffres sur un ruban comme représenté sur la figure 7, sur laquelle on voit une portion de ruban gradué dans le système métrique. Ce ruban peut être en acier ou en une matière composite, telle que fibre synthétique, matière plastique armée de fil de verre, telle que chlorure de polyvinyle, fibre de verre.

Cette chaîne est prévue pour l'impression de mesures de grandes longueurs, par exemple cinq mètres à cent mètres, la largeur du ruban étant en général comprise entre 10 et 25 mm, mais pouvant naturellement varier en dehors de ces limites données à simple titre indicatif.

L'impression peut se faire en deux couleurs, par exemple noir et rouge, et elle peut être exécutée recto ou recto-verso, comportant le même texte sur chaque face ou un texte différent, comme indiqué précédemment.

Ainsi, l'une des faces peut être en système métrique, tandis que l'autre face sera en système anglo-saxon.

On décrira successivement les différents postes de travail de la chaîne d'impression illustrée aux figures 1 à 6.

1° - Poste de chargement (figure 1)

Le poste de chargement 17 du ruban 14 comprend deux bobines ou dérouleurs 1, 2, pourvues respectivement d'un bras latéral 15, 16 de support fixé sur un bâti 10. Le ruban 14 est représenté déroulé à partir de la bobine supérieure 1, tandis que la bobine 2 chargée, est en attente de la fin du déroulement de la bobine 1.

Sur le bâti 10, sont disposés un micro-switch 18 dans lequel passe le ruban 14, un poste de soudure haute fréquence 19, destiné à exécuter la soudure des extrémités de deux rubans consécutifs en une matière

composite plastique (par exemple chlorure de polyvinyle armé de fils de verre) .

Un poste 21 disposé à la suite du poste 19 permet d'araser les rubans soudés au poste 19.

- 5 Le bâti 10 porte également un électro-aimant 22 en aval du poste 21, et une petite poulie de renvoi 20 du ruban vers le magasin de stockage du ruban. L'électro-aimant 22 permet de bloquer le ruban 14 au moment désiré, afin d'exécuter le raccordement de la fin d'un rouleau au début
10 du rouleau suivant.

- Les bobines 1, 2 sont constituées par des broches munies de flasques permettant de supporter les rouleaux de ruban à imprimer, lesquels ont une longueur de plusieurs centaines de mètres. Les broches sont munies
15 de freins électromagnétiques dont le freinage est réglable de 0 au blocage. Ces freins non représentés, car connus en soi, sont asservis pendant le fonctionnement de la chaîne de manière à freiner légèrement le déroulement du rouleau et à le bloquer à l'arrêt.

- 20 La pince électromagnétique constituée par l'électroaimant 22 permet de bloquer le ruban à la fin d'un rouleau, le ruban passant sous le palpeur 18 à la sortie des broches de déroulement.

- Le fonctionnement de ce poste de chargement
25 est le suivant.

- Deux rouleaux de ruban étant chargés sur les bobines 1, 2, on engage l'un des rubans, par exemple celui de la bobine supérieure 1 sous le micro-switch 18, puis sous les postes 19 et 21 et devant l'électroaimant 22,
30 puis sous la poulie 20. Lorsque le ruban est complètement déroulé, le passage de son extrémité sous le micro-switch 18 déclenche l'électroaimant 22 qui pince le ruban 14 lequel est bloqué. L'opérateur amène

alors l'extrémité du deuxième ruban au poste de soudure 19 et déclenche la soudure des deux extrémités du ruban par le vérin pneumatique 19a. L'opérateur fait ensuite avancer manuellement les deux extrémités soudées des rubans dans la presse 21a, qui exécute l'ébarbage ou arasage des parties latérales faisant saillie à l'endroit de la soudure. (Comme indiqué plus haut, cette soudure se fait lorsque le ruban n'est pas métallique). Ensuite l'opérateur coupe manuellement l'électroaimant 22, ce qui libère le ruban qui peut reprendre sa progression. L'opérateur enlève la bobine vide 1 pour la remplacer par une nouvelle bobine chargée.

Description du magasin de stockage 27 (figure 1)

Ce magasin a pour fonction de stocker une quantité de ruban suffisante pour permettre le raccordement de la fin d'un rouleau avec le suivant au poste de chargement 17, selon le processus expliqué ci-dessus.

Plus précisément, le magasin 27 a pour fonction de contenir pendant le fonctionnement de la chaîne, une certaine quantité de ruban en réserve, de manière à approvisionner la chaîne pendant la soudure de la fin d'un rouleau avec le début de l'autre.

Ce magasin comprend une barre horizontale constituée par un fer fixe 28, située à la partie supérieure du magasin, supportée par deux montants tubulaires 26 sur lesquels peut coulisser une barre horizontale inférieure 23 constituée par un fer muni de patins à ses extrémités, chaque patin étant lui-même équipé de plusieurs roulettes de guidage 25 sur le montant 26 correspondant. Sur le fer supérieur 28, sont positionnés une série de galets 29 et deux galets d'extrémités 31, ainsi que deux moteurs 32 destinés à fournir une assistance au défilement

du ruban.

Le fer coulissant 23 est muni d'un ensemble de galets 24 placés à un entraxe convenable, pour correspondre aux galets 29 du fer supérieur 28. Le ruban 14
5 passe successivement sur les galets supérieurs 29, puis sous les galets inférieurs 24, de telle manière que si l'on bloque le ruban à l'entrée du magasin 27 par la pince 22 du dérouleur 17, le ruban tire sur le fer 23 et le fait monter vers le fer supérieur 28. Le magasin 27 se
10 vide alors de sa réserve de ruban et donne au conducteur de la chaîne un délai suffisant pour souder la fin d'un rouleau au début du rouleau suivant au poste 19.

Le magasin 17 est muni également d'un amortisseur hydraulique, constitué par deux colonnes de liquide contenues
15 dans les montant tubulaires 26, dans lesquels sont placés des pistons reliés par des fils non représentés aux extrémités du fer mobile 23. De ce fait, en cas de casse du ruban 14, une chute brutale de la barre mobile 23 peut être évitée, cette barre restant soutenue par les fils de l'amor-
20 tisseur hydraulique.

A la sortie du magasin 27, le ruban 14 renvoyé par le galet terminal 31, passe sur un appareil 33 de traitement de surfaces recto-verso par effet Corona, pour
y subir un étincelage avant impression.

25 L'appareil de traitement Corona 33 est connu en soi, et comporte notamment deux cylindres 35 et deux électrodes 10 entre lesquelles passe le ruban 14, ainsi qu'un pupitre de commande 36.

La fonction de cet appareil est d'augmenter
30 l'adhérence des encres sur le ruban plastique ou métallique par étincelage à haute tension. Il est asservi par défilement du ruban et s'arrête à l'arrêt de celui-ci.

En ce qui concerne le fonctionnement du magasin

27, il convient encore de noter qu'après exécution de la soudure de l'extrémité d'un rouleau de ruban au début du suivant, et libération du ruban après soudure, l'ascension de la barre mobile 23 s'arrête, et la réserve de ruban, peut à nouveau être reconstituée dans le magasin 27, compte tenu de l'assistance des moteurs 32 au défilement du ruban.

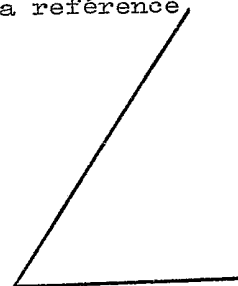
En cas d'incident, un micro-contact se trouvant en haut du magasin 27 sur le chemin de roulement du fer 23 arrête la chaîne si l'on a pas libéré le ruban de la pince 22 du dérouleur 17.

Description de l'imprimante et des dispositifs d'appel et d'alimentation du ruban (figures 2 et 6).

L'imprimante, désignée dans son ensemble par la référence générale 4, est capable d'imprimer le ruban 14 selon l'une des façons suivantes :

- Impression sur une face seulement de divisions du système métrique.
- Impression sur les deux faces (recto-verso) de divisions du système métrique (millimètres, décimètres, mètres).
- Impression sur une face en système métrique, et sur l'autre face en système anglo-saxon.

Cette imprimante 4 se compose de deux versions qui peuvent être utilisées alternativement au choix de l'opérateur. La première version est un poste d'impression selon le procédé hélio-offset, désigné par la référence,



générale 4a (figure 2), tandis que la seconde version 4b (figure 6) est une imprimante selon le procédé typo-offset, pouvant être utilisée à la place de l'imprimante hélioffset 4a, cette imprimante typo-offset comportant un mécanisme d'encre type débrayable.

L'imprimante hélioffset 4a est capable d'imprimer recto ou recto-verso des divisions millimétriques, centimétriques, décimétriques et métriques.

L'imprimante typo-offset 4b de son côté peut imprimer recto ou recto-verso les mêmes graduations du système métrique que l'imprimante 4a.

Cependant, avant de décrire ces deux versions en détail, on décrira tout d'abord un poste d'amenage 6 du ruban, placé entre l'appareil 33 et l'imprimante 4.

En quittant l'appareil Corona 33, le ruban 14 s'engage entre deux galets rotatifs 36 d'amenage, entraînés par un moteur électrique à vitesse variable non représenté, le galet supérieur 36 étant monté sur un coulisseau de réglage 37 (fig.2). Le moteur est commandé par un bras 42 articulé autour d'un axe 43 perpendiculaire à la direction d'avancement du ruban, et muni d'une poulie terminale 41 de renvoi du ruban. L'axe 43 est relié à un potentiomètre non représenté, agissant sur le système électronique qui commande le moteur.

Le bras 42 contrôle la boucle que fait le ruban 14 entre l'élément d'amenage 6 et l'entrée dans l'imprimante 4, le ruban 14 passant sous le galet de renvoi 41.

Ce poste d'amenage fonctionne comme suit : Le bras 42 étant en position basse, la vitesse du ruban est nulle. Plus le bras 42 pivote vers le haut, plus la vitesse du ruban augmente vers l'imprimante 4, laquelle n'a aucun effort à fournir pour absorber le ruban. Ceci

a pour effet de n'introduire aucun parasite de couple susceptible de nuire à la précision de l'impression.

Lorsque le ruban a atteint sa vitesse de déroulement normalement prévue pour une tension déterminée, le bras 42 garde une position angulaire stable, par exemple celle illustrée à la figure 2.

Élément d'appel du ruban (figure 2).

Immédiatement en aval du poste d'amenage 6, est disposé un élément d'appel 5 du ruban, qui assure le pilotage d'amenée de celui-ci à l'imprimante 4. Ce dispositif d'appel comprend un groupe de vérins pneumatiques 38 qui commandent chacun une paire de galets rotatifs 39 entre lesquels est pincé le ruban 14. L'élément d'appel 5 est également pourvu d'un guide 43 dans lequel passe le ruban avant d'être introduit entre les paires de galets 39, qui tournent à la vitesse voulue de façon à appeler convenablement le ruban vers l'imprimante 4.

Description de l'imprimante héliο-offset 4a (figure 2).

L'imprimante héliο-offset 4a comporte un moteur électrique à vitesse variable (non représenté), qui entraîne un arbre 64 (visible aux figures 3 et 6 mais non visible à la figure 2, car situé derrière les éléments représentés sur cette figure). Cet arbre 64 transmet le mouvement à l'élément d'appel du ruban 5, aux roues constituant l'imprimante, ainsi qu'à un dispositif de tirage 51 (figure 2).

L'imprimante héliο-offset 4a comporte un bâti 41 sur lequel sont montées quatre roues 42, 43 et 44, 45: deux roues gravées en creux 42, 45 trempant chacune dans un encrier 46 contenant une encre liquide et munies d'une tirette de manoeuvre 47, et deux roues caoutchoutées

43, 44 (blanchets), qui pincent entre elles le ruban 14 et qui tournent par conséquent dans des sens opposés, comme indiqué par les flèches portées sur la figure 2.

Chaque roue 43, 44 coopère respectivement avec
5 une roue gravée 42, 45, l'encre étant transférée de chaque roue 42, 45 aux blanchets 43, 44. Les roues 42-45 ont une circonférence dont la longueur est par exemple de 1 mètre, et sont engrenées entre elles sur la face arrière de la machine. Ces roues sont montées sur des coulisseaux
10 non représentés, et peuvent se déplacer les unes par rapport aux autres de manière à entrer en contact convenablement. Par l'intermédiaire de ces coulisseaux, elles peuvent aussi s'écarter hydrauliquement de quelques millimètres sans que soient modifiés leurs réglages.

15 A la suite de l'imprimante héliographique 4a, est disposé un séchoir constitué par un tunnel 7, dans lequel on souffle de l'air chaud par une tubulure 48. Ce tunnel 7 est traversé par le ruban 14 après impression.

En aval du tunnel de séchage 7, la chaîne
20 comporte, montée sur l'extrémité d'un châssis 49 supportant le séchoir 7, un dispositif de tirage 51 du ruban. Ce dispositif est analogue au dispositif d'appel 5, et comprend donc similairement plusieurs vérins pneumatiques 53 (au nombre de trois dans l'exemple représenté),
25 coopérant chacun avec un couple de galets de tirage 53 qui pincent entre eux le ruban 14. Les galets 53 ont une circonférence d'une longueur très légèrement supérieure à celle des galets 39. Ainsi pour des roues 42, 43, 44, 45 dont la circonférence est de 1000 millimètres, les galets
30 39 et 53 sont dimensionnés de façon que lorsque les roues 42-45 ont fait un tour, c'est-à-dire 1000 millimètres, les galets d'appel 39 ont fait trois tours et parcouru 999 mm,

tandis que les galets 53 de tirage ont fait trois tours en parcourant 1001 millimètres.

Le décalage entre les circonférences des roues 42-45 et les galets 39, 53 peut être de l'ordre de 1 mm
5 comme dans l'exemple ci-dessus ou d'une fraction de millimètre, et est déterminé en fonction de l'élasticité du ruban, afin que les graduations et chiffres imprimés sur celui-ci soient séparés par des intervalles ayant la précision voulue. En jouant sur les pressions d'air à
10 l'intérieur des vérins 38, 52, commandés par des manodétendeurs, faisant partie des dispositifs d'appel 5 et de tirage 51, on obtient un réglage convenable des divisions du ruban.

Description de l'imprimante typo-offset 4b
15 (figure 6).

La machine d'impression peut également fonctionner comme indiqué ci-dessus en procédé typo-offset, c'est-à-dire qu'on remplace les roues 42 et 45
par des roues 97 portant des caractères en relief,
20 et qui coopèrent avec les roues caoutchoutées 43, 44 pinçant entre eux le ruban 14.

Chaque roue 97 coopère avec un dispositif d'encrage 99 à encre pouvant sécher dans un séchoir à ultra-violets 101, qui remplace le tunnel de séchage 7 à air chaud
25 pulsé.

On retrouve sur la figure 6 le poste d'aménagement 6 et l'élément d'appel 5 du ruban.

On voit également sur la figure 6 un poste d'impression 95 en typo-offset, destiné à imprimer sur
30 une face du ruban des divisions en système anglo-saxon (pouces et pieds). Par conséquent dans ce mode d'utilisation de la machine, une face du ruban est imprimée en système métrique, et l'autre face en système anglo-saxon.

Pour imprimer en système métrique, on utilise l'imprimante en version typo-offset 4b avec seulement les roues inférieures 97, 44, on n'encre pas et on ne fait pas toucher la roue supérieure porte-cliché.

5 On imprime donc le verso du ruban 14 en système métrique par l'imprimante typo-offset 4b, et on sèche par rayonnement ultra-violet dans le séchoir 101. D'autre part, on utilise pour marquer l'autre face (recto) le poste d'impression typo-offset 95, agencé pour marquer les divisions du système anglo-saxon en pouces et en pieds.

10 Le poste 95 comprend une roue porte-cliché 103 alimentée en encre par un système d'encre 104 connu, et qui coopère avec une roue caoutchoutée porte-blanchet 105. La roue 103 porte-cliché a une circonférence de 15 longueur de un pied divisé en pouces et en huitièmes de pouces. Le ruban 14 est appliqué sur la roue 105 par un bras 106 pourvu d'un galet 107 articulé en 108. Ce bras coopère avec un levier-presseur 109, et est commandé par un électroaimant 111, lui-même commandé 20 par un système électronique non représenté. Ce système électronique commande le moteur d'entraînement du poste 95 et synchronise les origines et fins de marquage des deux systèmes de mesure, métrique et anglo-saxon assurés par le poste 95 et l'imprimante typo-offset 4b.

25 Pour ce faire, un système de codage sur l'imprimante 4 pilote le moteur d'entraînement du dispositif 95, et commande le bras 106.

Description du poste d'impression des
chiffres métriques avec rappel devant chaque décimètre de
30 ce chiffre (figure 3).

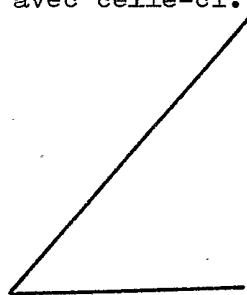
Cet ensemble comprend un guide-ruban

réglable 63, un cabestan 62 à boucle à longueur variable, et un marqueur typographique 11. Ce dernier comporte une roue 56 munie de 10 numéroteurs : un avec des gros chiffres pour les indications des mètres, et 9 avec des chiffres plus petits pour le rappel métrique à chaque 5 décimètre, comme on le voit sur la portion de ruban 14 représentée à la figure 7 (lettres "m").

La roue 56 est alimentée en encre par un dispositif d'encre 57 et coopère avec un coulisseau 10 pourvu d'un volant de réglage 58 assurant le pincement du ruban entre le galet presseur 59 et la roue 56. Cette dernière est commandée par des sabots, déclenchés pneumatiquement par des vérins commandés par un compteur électronique, ces organes n'étant pas représentés.

15 L'encre du marqueur 11 est séchée dans un séchoir 9 à ultra-violet, au-dessus duquel est placé un ventilateur 61.

Le poste d'impression représenté à la figure 3 comprend également un dispositif de tirage 66, analogue 20 au dispositif de tirage 51 et comportant des vérins 67 associés à des galets 68 entre lesquels passe le ruban. Les dispositifs d'impression et de tirage sont synchronisés en mouvement avec l'imprimante 4 par l'intermédiaire de l'arbre 64 courant derrière cette 25 machine, raccordé par un accouplement à l'arbre de commande de la machine imprimante 4, donc synchronisé avec celle-ci.



Les numéroteurs de la roue 56 comportent des poussoirs qui actionnent les molettes sur lesquelles sont gravés les chiffres et indications. Les poussoirs sont actionnés par des sabots mobiles qui se trouvent sur le bâti de la machine. Les sabots sont mis en mouvement par des vérins pneumatiques commandés par des électro-vannes, asservies par un compteur électronique après sélection comportant le programme nécessaire au marquage de longueur des rubans utilisés généralement. Ces organes connus en soi n'ont pas été représentés en détail à la figure 3.

Le poste d'impression 11 ne pouvant marquer qu'une face du ruban, la chaîne comporte pour marquer l'autre face, une autre machine 11 (figure 4), qui fait suite à la première machine 11 de la figure 3, et qui est entraînée par l'arbre 64.

Pour les rubans portant sur une face (verso) des divisions en système métrique, et sur l'autre face (recto) des divisions en système anglo-saxon, on utilise un poste d'impression typographique 112 (figure 4) qui intervient à la suite du poste d'impression 95 (figure 6) pour imprimer sur la même face du ruban les chiffres du système anglo-saxon (pieds et pouces). Cette impression complète l'impression déjà réalisée par le poste 95 qui a imprimé les divisions et les chiffres intermédiaires des unités de mesure pied-pouce.

Le poste d'impression typographique 112 comprend une roue 113 associée à un mécanisme d'encrage 115. Le dispositif est également pourvu d'un galet-presseur 116 monté sur un levier 117 commandé par un électroaimant 118 asservi par l'ensemble électronique non représenté commandant le poste d'impression 95. L'arbre 64 transmet le mouvement, et commande indifféremment au poste 11 ou

à l'imprimante 112 suivant que l'on désire chiffrer en système métrique par le poste 11, ou en système anglo-saxon par le poste 112.

Le marquage en système anglo-saxon se fait en passant le ruban 14 entre la roue 113 et le galet 116 de la manière suivante : une courroie sans fin 114 en matière synthétique et crantée sur une face engrène sur la roue 113 portant le même crantage. Sur l'autre face on a collé les chiffres correspondants au système anglo-saxon. Ces chiffres en relief sur la courroie sont encreés par le mécanisme 115, la courroie ayant la longueur exacte du ruban que l'on désire imprimer. Le dispositif 112 est synchronisé avec l'impression des divisions du système anglo-saxon par l'imprimante 95.

Le séchage du ruban est exécuté par rayonnement ultra-violet dans le séchoir 12 placé à la suite du poste 112. Le ruban est tiré par un dispositif de tirage et de pilotage 69 placé à la suite du séchoir 12, et analogue au dispositif 66.

La courroie 114 est emmagasinée horizontalement dans un magasin 119 comportant une série de galets 121 sur lesquels circule la courroie. Le magasin est également équipé d'un appareil de mise sous tension 122, la courroie 114 formant un nombre de boucles appropriées et horizontales à l'intérieur du magasin 119. On dispose d'autant de courroies qu'il y a de modèles de longueurs de rubans de mesure.

Description du banc de contrôle électronique du ruban en défilement (figure 5).

Pour piloter la chaîne d'impression et contrôler en permanence si les longueurs imprimées sur les rubans sont correctes, l'invention prévoit d'inclure à la fin de la chaîne après la dernière impression, un banc de

contrôle illustré à la figure 5 et désigné par la référence générale 13.

Ce banc comporte un châssis 71 formant une sorte de table d'une longueur, par exemple de six mètres environ, et qui supporte à son extrémité amont un organe 72 de tirage comportant deux roues 73 de diamètre convenable. La roue supérieure est montée sur coulisseau et reçoit une pression par l'intermédiaire d'un vérin pneumatique 74 contrôlé par un manodétendeur se trouvant sur le pupitre de commande de la machine imprimante 4 (figure 2). L'organe de tirage 72 est mis en mouvement par accouplement à l'arbre de transmission 64 des machines précédentes.

A l'autre extrémité du châssis 71, sont disposés deux galets 78 de même diamètre sur un même arbre, montés sur un coulisseau 79 pouvant se déplacer horizontalement. Par ailleurs, après le dispositif de tirage 72, deux lecteurs optiques 76 sont disposés sur la table et parfaitement alignés, leurs spots étant réglés sur un trait fin tracé sur celle-ci et perpendiculaire à sa longueur. Le réglage du banc se fait de la manière suivante.

On positionne sur la table un ruban-étalon en acier, de façon à réaliser une boucle de dix mètres de longueur. En positionnant le point zéro sur le trait fin et en passant le ruban sur un des galets 78 se trouvant sur le coulisseau 79 et en ramenant le ruban 14 à la marque 10 mètres sur le trait fin, on tend ce ruban par un poids de 5 kilos correspondant pour un ruban d'acier, aux normes de tension réglementées par les Poids et Mesures. Par l'intermédiaire du coulisseau 79, on peut faire un réglage parfait du trait du 10 mètres et du trait fin tracé sur la table.

Fonctionnement du banc de contrôle 13.

Le banc étant ainsi réglé, on dispose d'une boucle faisant exactement dix mètres. Le ruban 14a venant de la dernière imprimante, passe sur les galets 75, est
5 présenté sous la table et guidé sous le premier lecteur optique 76. Il passe ensuite sur le deuxième galet 78 de diamètre identique au premier galet sur lequel passe le ruban-étalon. Le ruban 14b revient sur la table, guidé sous le deuxième lecteur optique 76, puis passe entre
10 les deux roues 73 du dispositif de tirage 72. Il est enroulé sur une demi-circonférence de la roue inférieure 73 et repart vers l'extrémité du banc, pour être appelé par un système enrouleur 93. Le trajet suivi par le ruban est indiqué par les flèches portées sur la figure 5.

15 La roue 73 du dispositif 72 est munie d'un accouplement dynamométrique-électromagnétique qui permet d'entraîner celle-ci à la vitesse de défilement de la chaîne, mais avec un couple réglable. Pour effectuer une mesure avec un ruban en P.V.C. armé de fibre de verre,
20 la tension retenue par les Poids et Mesures est de 2 kilos pour un ruban d'acier de 5 kilos. Il est donc évident que pour contrôler l'impression de ces mesures en cours de fabrication, ces tensions doivent être respectées.

Pour étalonner le dispositif de tirage 72, on
25 pince un ruban entre les deux roues 73 et l'on suspend un poids de deux kilos (non représenté), en appliquant au coupleur une tension électrique convenable pour que le poids de deux kilos reste suspendu, mais qu'il descende si l'on ajoute quelques grammes.

30 Le principe du contrôle électronique de l'impression est le suivant.

Le ruban est convenablement positionné sous les lecteurs optiques 76 et la chaîne d'impression est en fonctionnement. Lorsque le ruban à mesurer est juste, les signaux provenant des deux lecteurs 76 tombent au même moment sur une division du ruban et coïncident. Par contre, si le ruban est trop long ou trop court, cette coïncidence n'est plus réalisée et ce, quelle que soit la vitesse de défilement du ruban. Si l'on prend l'un des lecteurs 76 comme référence, le

décalage du signal de l'autre lecteur sert à la mesure de l'erreur. Par ailleurs, l'ordre d'arrivée des signaux permet la détermination du sens du décalage, c'est-à-dire de déterminer si le ruban est trop long ou trop court. Ces éléments de contrôle électronique n'ont pas été représentés aux dessins compte tenu de leur complexité.

On indiquera seulement que le contrôle est visualisé sur deux galvanomètres étalonnés de zéro à trois millimètres. L'un des galvanomètres se trouve sur la machine comportant le pupitre de commande, et le second en fin de chaîne, ceci afin de rendre le contrôle plus commode pour le conducteur de la chaîne. Cette visualisation est doublée de signaux sonores d'une intensité variant avec la dérive d'impression afin d'alerter le conducteur si celui-ci n'observe pas les appareils de contrôle.

Description du poste d'enroulement du ruban imprimé 93 (figure 5).

Ce poste comprend un bâti sur lequel est monté un bras 84 articulé sur un axe transversal 85.

L'extré-

mité du bras 84 porte un galet 86 sous lequel passe le ruban 14. A l'extrémité du banc 13, un galet 83 renvoie le ruban vers le galet 86, le bras pivotant 84 contrôlant

le tirage du ruban au poste 15, le ruban passant sur un galet 87 situé juste après le galet 86.

Le dispositif de tirage 15 comprend deux roues 88 entraînées par un moteur à vitesse variable et entre lesquelles passe le ruban 14, après avoir traversé un guide-ruban 89.

Enfin, le ruban imprimé est enroulé à un poste enrouleur comprenant deux broches à chacune desquelles sont fixés deux flasques 16 formant des bobines entraînées par l'intermédiaire de courroies trapézoïdales agissant sur des poulies munies d'embrayage électromagnétique à poudre, à couple variable et entraînées par le même moteur que le dispositif de tirage 15, ces organes connus en soi n'ayant pas été représentés aux dessins.

Le moteur est commandé par la boucle que fait le ruban en agissant sur le bras mobile 84.

Le poste enrouleur 93 fonctionne de la manière suivante : le ruban sortant du banc de contrôle 13 sur le galet 83 passe sous le galet 86 qui commande le bras 84, lequel fait tourner l'axe 85 qui actionne un potentiomètre agissant sur un variateur électronique non représenté. Ce dernier alimente le moteur d'entraînement du dispositif de tirage 15 et des bobines enrouleuses 16. Lorsque le bras 84 est en position horizontale, le moteur n'est pas alimenté, de sorte que le dispositif de tirage 15 n'agit pas. Si du ruban arrive de la chaîne, le bras 84 descend et alimente le moteur, de sorte que le poste 93 absorbe du ruban. Ce poste est muni d'un pupitre 90 permettant les réglages nécessaires ainsi que d'un compteur métrique. Lorsque le rouleau qui vient d'être imprimé et qui a été soudé au rouleau suivant est terminé, on coupe le ruban à l'endroit de la soudure qui comporte un

repère de couleur, et on débraye l'enrouleur 16 plein. On accroche avec un papier adhésif le début du rouleau suivant sur le deuxième enrouleur 16, puis on embraye celui-ci et ainsi de suite.

5 Les différentes possibilités d'utilisation de la chaîne d'impression qui vient d'être décrite sont les suivantes :

- Impression en système métrique du ruban sur une ou deux faces, au moyen de l'imprimante hélioffset 4a ou de l'imprimante typo-offset 4b, et des postes 10 d'impression typo 11 (figures 3 et 4) l'un seulement de ces deux postes étant utilisé si le ruban est imprimé sur une seule face.

- Impression en système métrique sur une face 15 du ruban et en système anglo-saxon sur l'autre face. L'impression métrique se fait comme précédemment, les roues d'impression non utilisées étant débrayées. L'impression des mesures en système anglo-saxon se fait au poste 95 (figure 6) et au poste 112 (figure 4).

20 La chaîne d'impression selon l'invention comprend donc un ensemble de postes de travail particulièrement élaborés et perfectionnés, capables d'assurer l'impression du ruban avec un contrôle rigoureux de l'exactitude des graduations en cours de fonctionnement 25 grâce au banc de contrôle électronique 13. Ainsi l'opérateur peut intervenir à tout moment pour corriger la tension et la vitesse de défilement du ruban en intervenant sur les dispositifs de tirage 51, 66, 67.

L'invention n'est pas limitée à la forme de 30 réalisation décrite et peut comporter de nombreuses variantes d'exécution. Ainsi par exemple, la courroie crantée du magasin 119 peut porter des chiffres, des divisions et un texte publicitaire.

REVENDICATIONS

1 - Chaîne d'impression en continu de graduations de longueur et de chiffres sur un ruban, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- 5 a) un poste de chargement équipé de bobines chargées de rubans vierges,
- b) un magasin capable de recevoir une longueur prédéterminée de ruban provenant du poste de chargement, suffisante pour permettre la continuation de l'impression pendant le temps nécessaire au changement de bobine
- 10 d'alimentation au poste de chargement après épuisement d'une bobine,
- c) une imprimante capable d'imprimer le ruban sur une face et/ou sur l'autre face des divisions en système métrique, ou sur une face en système métrique et
- 15 sur l'autre face en système anglo-saxon, pourvue d'un dispositif d'appel et de tirage du ruban,
- d) un système de séchage du ruban disposé à la suite de l'imprimante,
- e) un premier poste d'impression destiné à
- 20 imprimer les chiffres métriques avec rappel devant chaque décimètre de ce chiffre, ainsi que des lettres de rappel métrique à chaque décimètre et à chaque mètre.
- f) un second poste d'impression identique au poste précédent, permettant de marquer les mêmes indications sur l'autre face du ruban,
- 25 g) un banc de contrôle de l'exactitude des longueurs des graduations imprimées,
- h) et un poste d'enroulement du ruban imprimé sur des bobines recevant alternativement celui-ci,
- 30 des moyens étant prévus pour régler convenablement la ten-

sion du ruban et pour entraîner celui-ci du poste de chargement au poste d'enroulement avec la force de traction nécessaire.

2 - Chaîne selon la revendication 1, caracté-
5 risée en ce que l'imprimante comprend une première version capable d'imprimer en héliο-offset, recto ou recto-verso, des divisions millimétriques, centimétriques, décimétriques et métriques, et une seconde version imprimant en typo-offset, pouvant être utilisée à la place de la première version, cette
10 seconde version comportant un mécanisme d'encrage typo débrayable.

3 - Chaîne selon la revendication 2, caracté-
risée en ce que l'imprimante comprend également, à la suite de l'imprimante héliο-typo, un élément pour marquer
15 sur une face du ruban des divisions en système anglo-saxo, lorsque seule l'autre face du ruban est imprimée en système métrique, et un poste d'impression de chiffres en pouces et en pieds devant les divisions imprimées par l'élément précité.

20 4 - Chaîne selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la première partie héliο-offset de l'imprimante comprend deux roues d'impression trempant dans des encriers contenant une encre liquide, deux roues caoutchoutées entre lesquelles passe le ruban et qui
25 coopèrent avec les roues d'impression, ainsi qu'un arbre d'entraînement d'une des roues d'impression par l'intermédiaire d'engrenages, un dispositif d'appel du ruban au moyen de galets de pilotage qui pressent entre eux le ruban au moyen de vérins pneumatiques étant disposé en
30 amont sur l'imprimante.

5 - Chaîne selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la seconde version typo-offset de l'imprimante comprend des roues portant des caractères

en relief, associés à des dispositifs d'encrage et à des
roues caoutchoutées qui pincement entre eux le ruban, ces
roves étant entraînés par un arbre par l'intermédiaire
d'engrenages, un dispositif d'appel du ruban au moyen de
5 galets de pilotage qui pressent entre eux le ruban au
moyen de vérins pneumatiques étant disposé en amont sur
l'imprimante.

6 - Chaîne selon l'une des revendications
3 à 5, caractérisée en ce que le poste d'impression de
10 chiffres dans le système anglo-saxon comprend un magasin
où peut être stockée une courroie crantée servant à l'impression
des chiffres et éventuellement des divisions en système
anglo-saxon, cette courroie étant logée entre une série de
pignons d'entraînement coopérant avec un système de tension
15 de la courroie.

7 - Chaîne selon l'une des revendications
1 à 6, dans laquelle le ruban est en une matière plastique
armée de fil de verre, telle que le chlorure de polyvinyle,
caractérisée en ce que le poste de chargement comporte un
20 dispositif de soudure des extrémités de deux rubans consécutifs,
par exemple au moyen d'un vérin pneumatique muni d'un
système de/soudure haute fréquence ainsi qu'un dispositif d'arasage des extrémités
soudées des rubans, des moyens étant en outre prévus pour
détecter la fin d'un ruban déroulé à partir de l'une des
25 bobines et pour le bloquer sur le poste de chargement
pendant l'exécution de la soudure.

8 - Chaîne selon l'une des revendications
1 à 7, caractérisée en ce que le magasin disposé à la suite
du poste de chargement comprend un dispositif de stockage
30 d'une réserve de ruban pour permettre le dévidement de
celle-ci et la continuité de l'impression pendant l'exécution
de la soudure de deux rubans consécutifs au poste de

chargement, ce dispositif de stockage comportant une barre inférieure horizontale portant un ensemble de poulies et dont les extrémités sont munies de roulettes de guidage qui peuvent rouler verticalement sur les montants d'un

5 châssis de support, ainsi qu'une barre horizontale supérieure fixée aux sommets des montants et sur laquelle sont disposées des poulies, le ruban passant alternativement sur les poulies supérieures et sous les poulies inférieures, ce magasin étant également pourvu de moteurs d'assistance

10 de défilement du ruban, de telle sorte que lorsque la progression du ruban est arrêtée au poste de chargement, la réserve de ruban du magasin puisse continuer à se dévider grâce à la remontée progressive de la barre inférieure sous la traction du ruban en aval de ce magasin

15 et avec l'assistance des moteurs.

9 - Chaîne selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend, entre le magasin et l'imprimante, un élément d'alimentation du ruban, comportant par exemple des galets rotatifs de pincement

20 du ruban et un bras articulé portant une poulie terminale sous laquelle passe le ruban, le pivotement du bras commandant un moteur d'entraînement des galets proportionnellement à l'inclinaison du bras.

10- Chaîne selon l'une des revendications 1 à

25 9, caractérisée en ce que le banc de contrôle comporte un étalon de mesure, deux lecteurs optiques délivrant deux spots lumineux et sous lesquels défile le ruban, formant une boucle, ce banc comparant l'écart entre les deux spots et l'écart entre deux graduations marquant les extré-

30 mités de la boucle, pendant le défilement du ruban,

et ledit banc comporte un système électronique relié aux lecteurs optiques et à des galvanomètres étalonnés

aptes à visualiser les différences éventuelles détectées par les lecteurs optiques, afin de permettre un réglage de vérins de tirage et d'appel du ruban en cas de détection d'un dépassement de la tolérance dans l'écart entre les
5 graduations du ruban.

11 - Chaîne selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que, entre l'élément d'alimentation du ruban et l'imprimante, un groupe de vérins d'appel du ruban commandant des galets entre lesquels passe
10 le ruban est disposé, et le développé de ces galets est très légèrement inférieur à celui des roues de marquage du ruban afin de créer une tension dans le ruban, alors que les galets d'un groupe de vérins de tirage du ruban, disposés en aval de l'imprimante, ont
15 un développé très légèrement supérieur à celui desdites roues, le réglage convenable de ces deux groupes de vérins de tirage et d'appel du ruban permettant de régler exactement la grandeur des écarts entre les graduations sur le ruban, par exemple après détection d'un écart excessif
20 entre des graduations par le banc de contrôle.

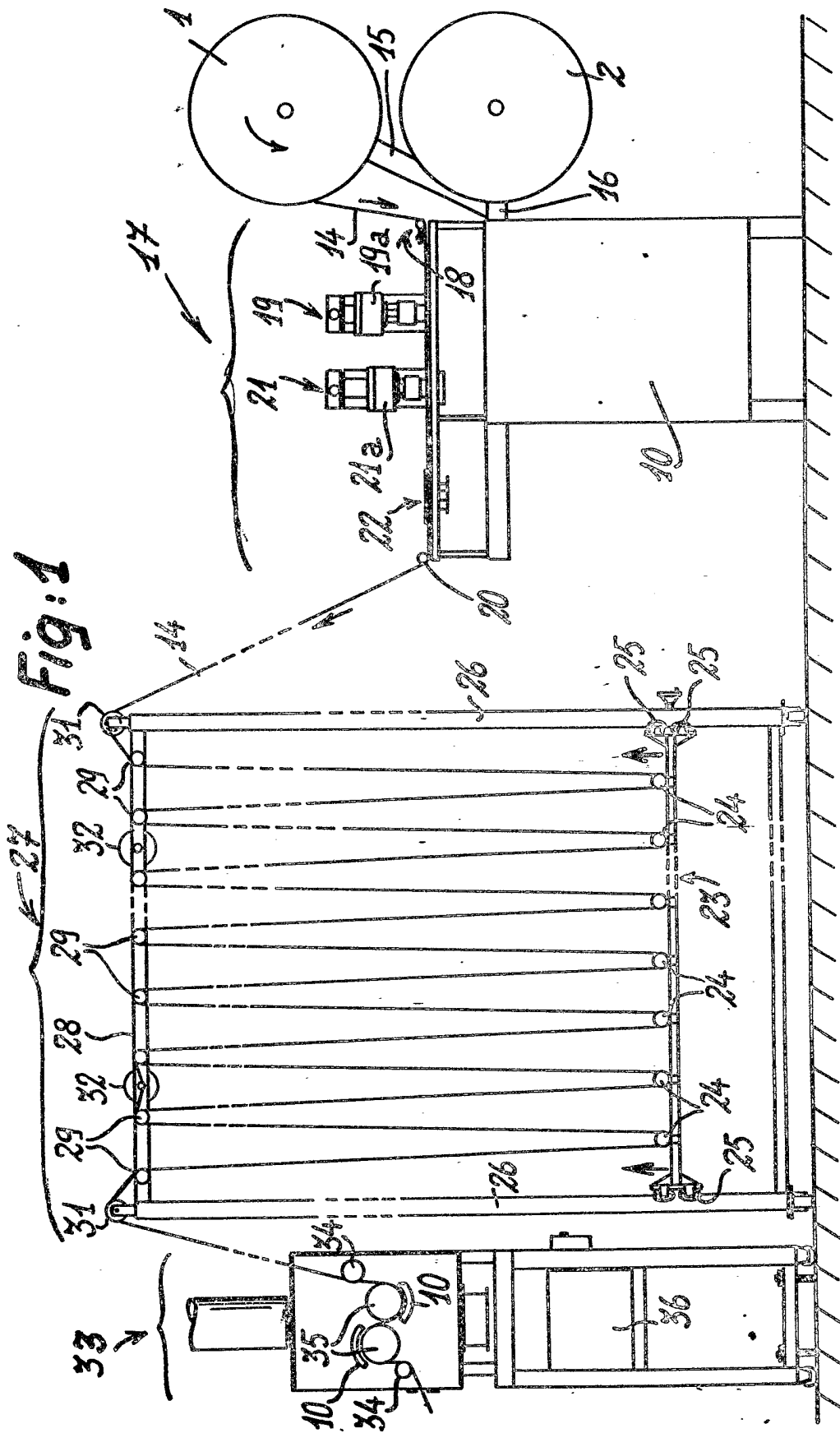


Fig: 2

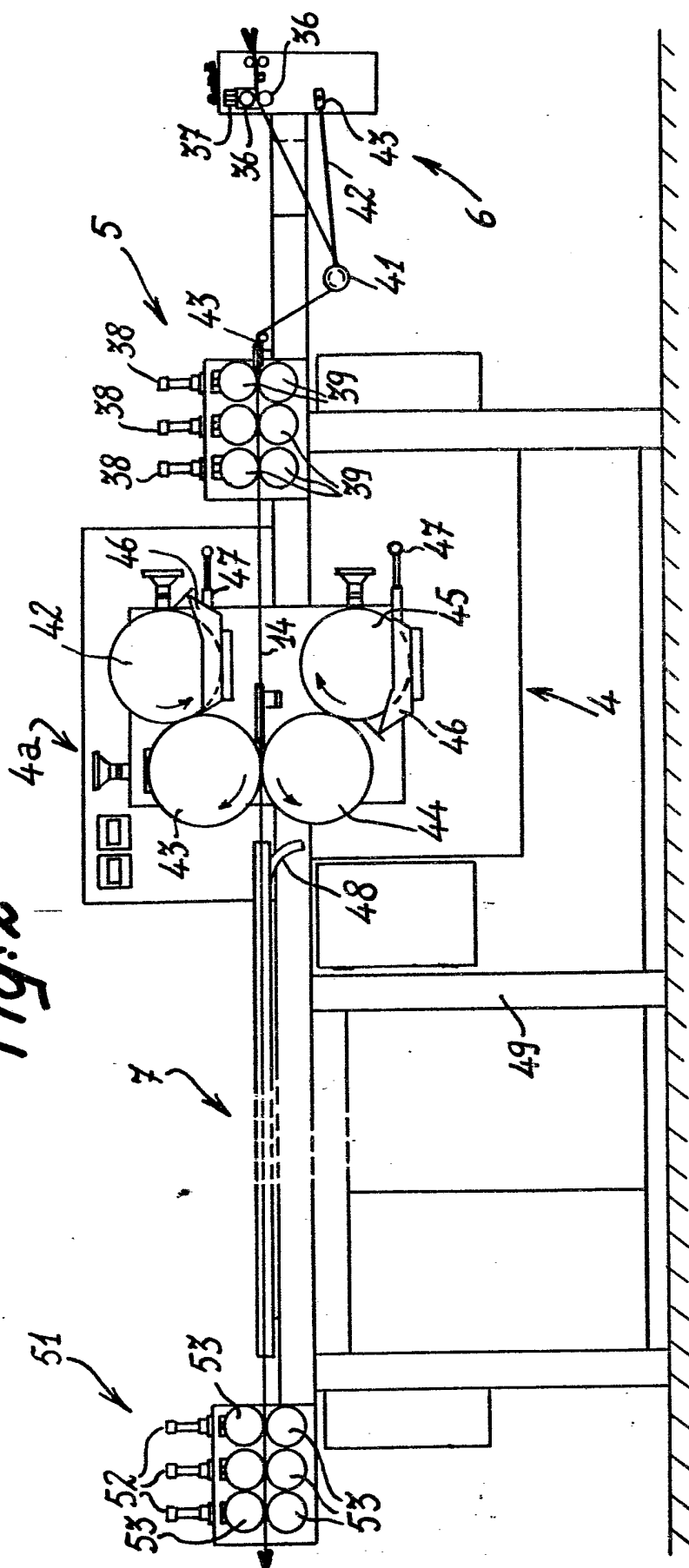
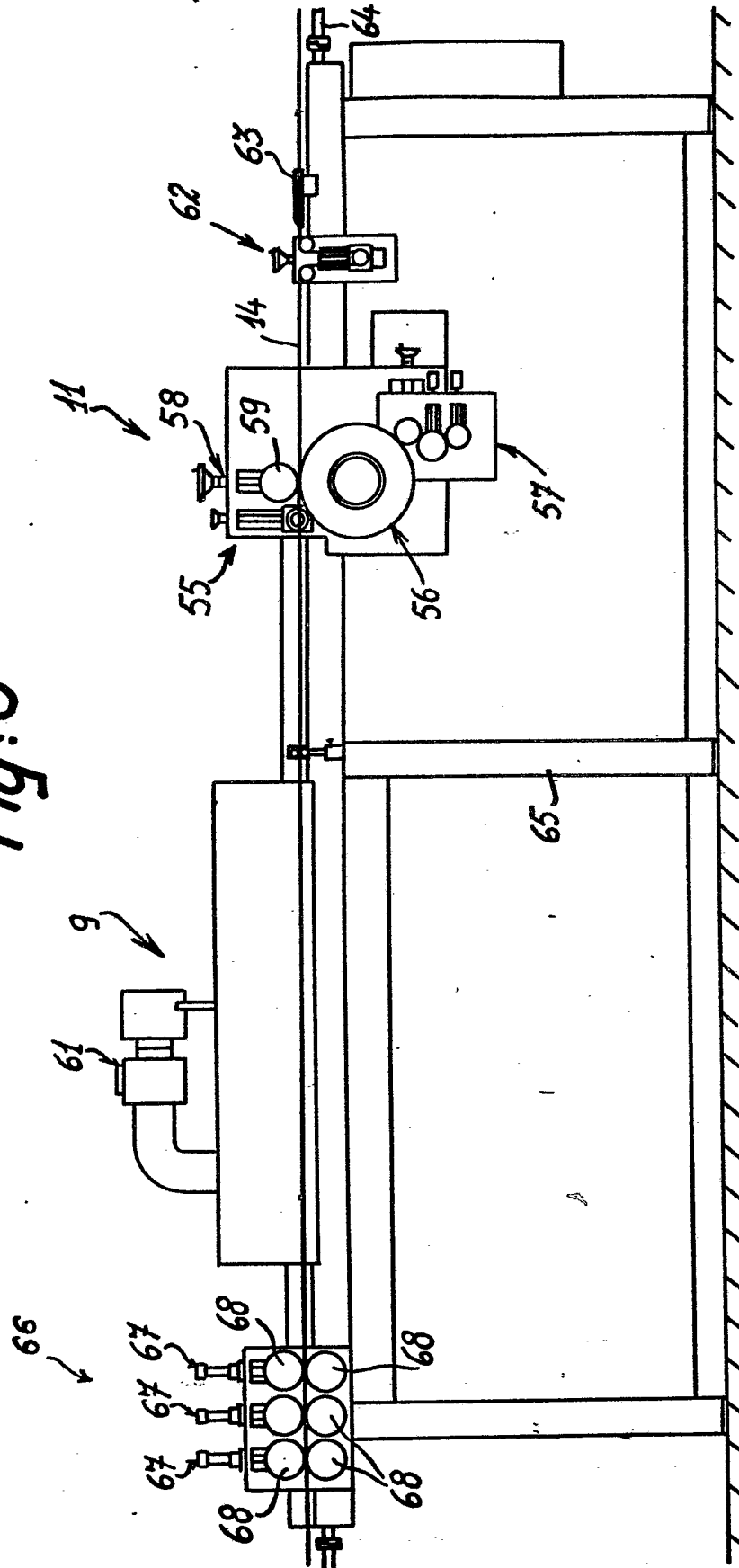


Fig: 3



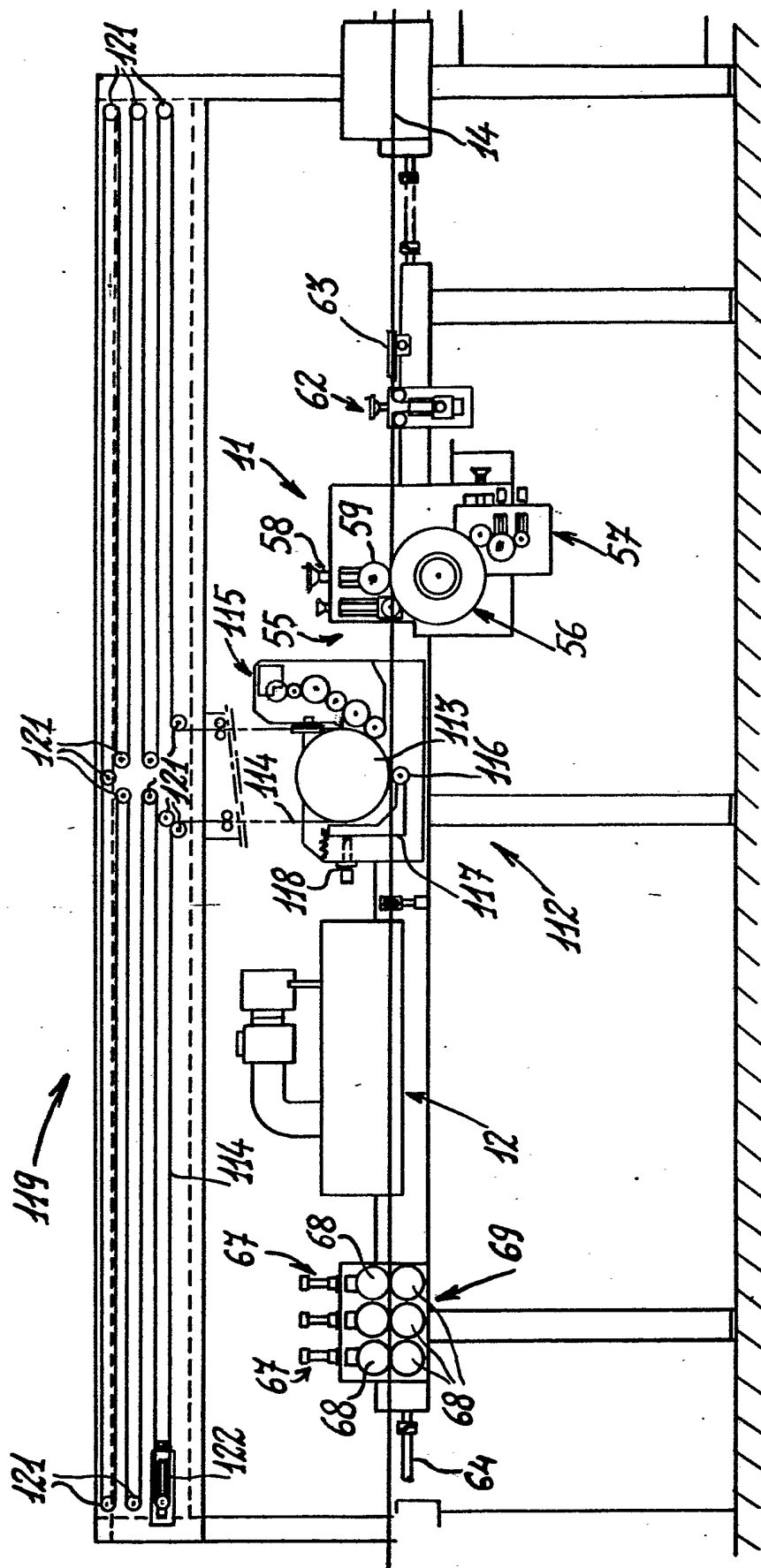
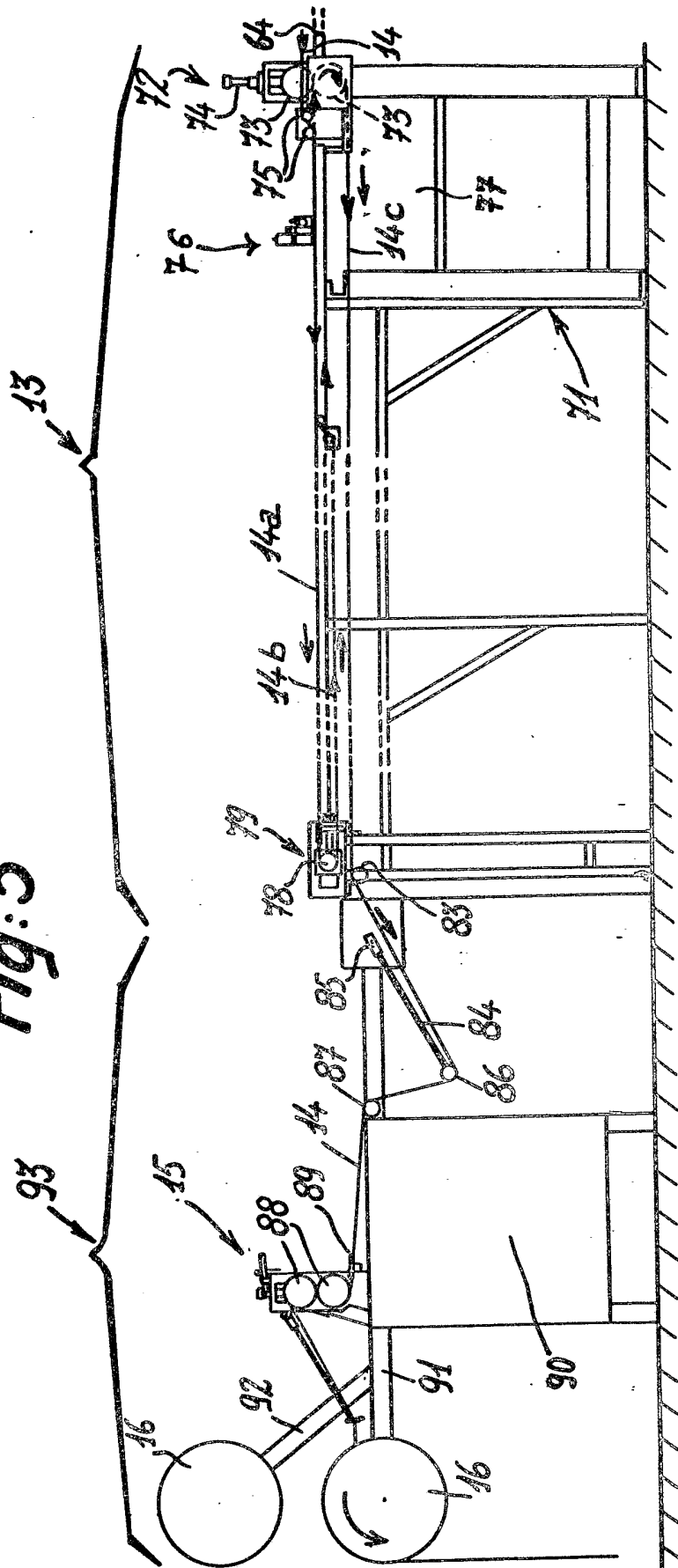


Fig: 4

Fig:5



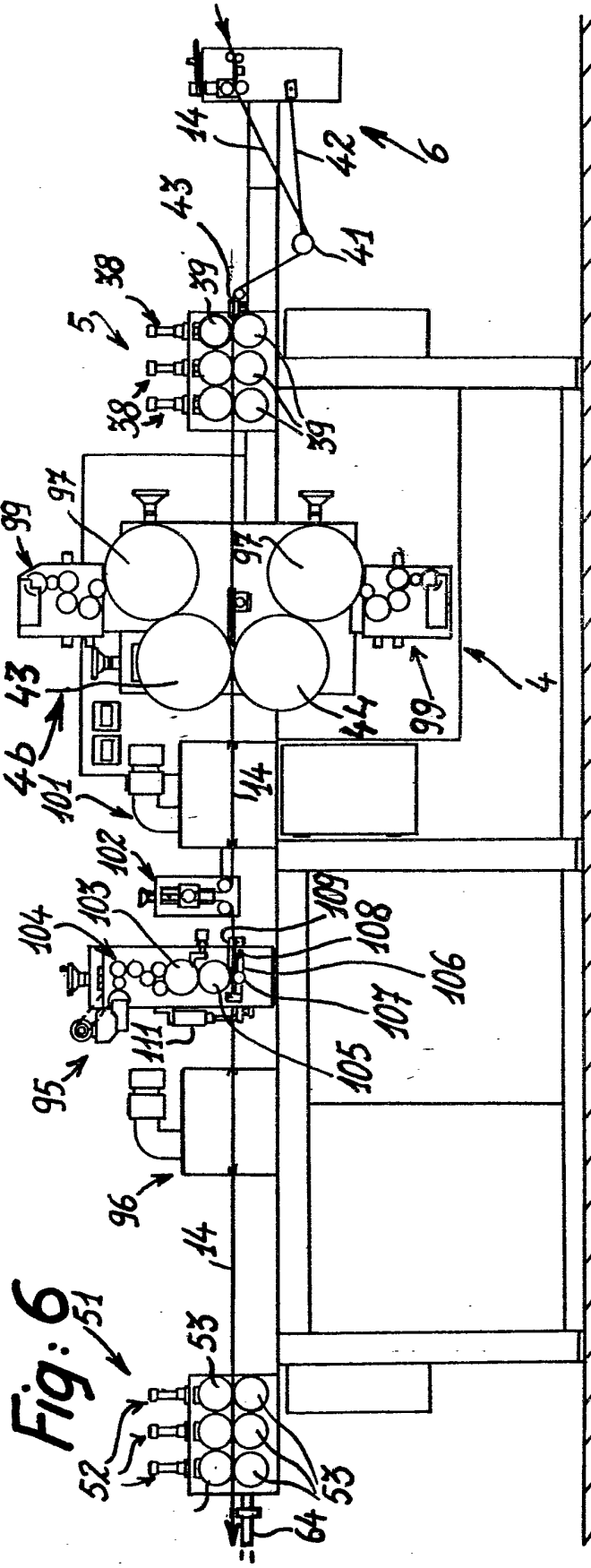


Fig: 7

