

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 80 12899

Se référant : au brevet d'invention n° 78 25193 du 31 août 1978.

(54)

Procédé et installation pour le câblage en continu de produits en forme de torons de grande section transversale.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). D 07 B 3/00; H 01 B 13/02.

(22)

Date de dépôt..... 10 juin 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : RFA, 24 octobre 1979, n° P 29 42 924.1; 16 novembre 1979, n° P 29 46 248.4.

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71)

Déposant : Société dite : KABEL-UND METALLWERKE GUTEHOFFNUNGSHUTTE AG, rési-
dant en RFA.

(72)

Invention de : Gerhard Ziemek, Wolfram Klebl, Ernst Hoffmann et Reiner Brünn.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

Le brevet principal concerne un procédé et une installation pour réaliser le câblage en continu, avec direction d'enroulement alternée, de câbles ou conducteurs électriques massifs ou de torons formés de conducteurs individuels et de
5 très grande section transversale.

Dans ce procédé, les torons sont déroulés individuellement de bobines d'alimentation disposées à poste fixe, sont amenés et groupés en faisceau dans un premier point de câblage et sont ensuite, pendant le parcours d'une distance
10 prédéterminée qui est limitée par un second point de câblage, câblés en états tendus à l'intérieur de ce parcours prédéterminé. A l'intérieur de ce parcours, le long d'un parcours plus court défini, le produit est maintenu à l'état tendu, et le faisceau, après avoir quitté le premier point de câblage, est entouré à
15 force sur tous ses côtés et maintenu, pendant que la portion comprise entre le premier point de câblage et ce point de maintien est câblée, cette portion câblée étant maintenue ensuite câblée et exempte de rotation pendant le parcours de cette section de maintien, avant d'être amenée après libération de
20 leur maintien des torons câblés, au second point de câblage.

Par "point de câblage", on entend ici l'endroit de transition entre un système immobile, par exemple une réserve de torons placée à poste fixe et un système rotatif, constitué ici par le dispositif de câblage, ou inversement la transition
25 entre un système rotatif (dispositif de câblage) et un système immobile, par exemple un dispositif de déroulement ou un tambour d'enroulement disposés à poste fixe.

De cette manière, il est possible d'utiliser, même pour des éléments à câbler de très grande section transversale
30 et ainsi à couple de résistance extrêmement important, le câblage dénommé SZ pratiqué depuis longtemps dans la fabrication de câbles de télécommunications ainsi que dans la technique de conducteurs de courants forts.

L'inconvénient réside cependant en ce que, du fait
35 que les âmes de câble fabriquées suivant le brevet principal présentent parfois une ondulation du faisceau de torons, qui n'a pas à vrai dire d'influence sur la fiabilité du câble et sa sécurité, mais qui est fréquemment cependant la cause d'un aspect extérieur inesthétique du câble.

40 L'invention a pour but d'améliorer le procédé du

brevet principal, en permettant de fabriquer sans difficulté des câbles à partir de torons de très grande section transversale, sans devoir renoncer à un câblage économique de type SZ.

Dans ce but, le procédé de la présente invention
5 est caractérisé en ce que la distance entre les extrémités du dispositif de maintien et le second point de câblage est un multiple entier de la longueur de stockage et s'élève au moins au double de cette longueur.

L'invention part de la connaissance qu'un faisceau
10 câble de la manière SZ à partir de torons de très grande section transversale reçoit, par le processus de câblage, avec le dispositif de stockage de câble, une ondulation en direction de son axe longitudinal lorsque, à la sortie du dispositif de
15 stockage, un point de câblage fixe se trouve placé à une trop courte distance.

Le principe de fonctionnement d'une machine à câbler avec stockage d'une longueur de câble avec inversion périodique du sens de rotation du stockage, comporte une torsion double des torons, la première lors de l'entrée dans le stockage
20 de câblage et la seconde lors de la sortie du stockage. Tandis que la première torsion est possible sans effets secondaires, la seconde torsion, qui a lieu sur un faisceau déjà câblé, montre que le câblage de torons qui est nécessaire pour le raccourcissement des longueurs de chaque câblage ne se produit
25 plus dans le cas de torons à grande section transversale seulement à l'intérieur du faisceau câblé, mais également sur le faisceau lui-même. Cette seconde torsion produit en conséquence une ondulation sur le faisceau. Indépendamment de son aspect extérieur, cette ondulation peut rendre difficile l'insertion du
30 câble dans des canaux. Elle peut également parfois rendre nécessaire par exemple un redressement du câble et influencer défavorablement son enroulement sur des tambours ou bobines.

Si cependant, la seconde torsion se produit sur une longueur ℓ avec la suite complète de pas S et Z, cette longueur
35 ℓ correspondant au double de la longueur de stockage, la déformation de torsion résultante sur cette longueur est mathématiquement nulle, c'est-à-dire que, par exemple, la portion qui a été câblée en S disparaît à nouveau dans la portion câblée en Z. L'ondulation indésirable du faisceau avec la longueur considérée
40 est alors réduite à un minimum. Si l'on augmente alors

la longueur λ câblée en S et en Z, conformément à l'invention, d'un multiple de cette longueur, l'ondulation sur le faisceau devient nulle.

Dans l'application de l'invention, il a par conséquent été constaté comme particulièrement avantageux de prévoir que, le faisceau câblé, après avoir quitté le dispositif de maintien, traverse un dispositif consistant en une enveloppe, avant d'atteindre le second point de câblage. Pendant la traversée de cette enveloppe, on applique judicieusement sur le faisceau câblé, par extrusion, au moins l'enveloppe intérieure réalisant la forme ronde du faisceau. Bien entendu, il est également possible, le long de ce parcours, d'effectuer d'autres opérations de travail supplémentaires. Il a été notamment constaté comme avantageux de pourvoir le faisceau câblé, avant l'extrusion de l'enveloppe intérieure, d'une bande enroulée de forme usuelle pour son maintien. Mais il est également possible un marquage caractéristique du câble par les mesures conformes à l'invention, avant que le faisceau en torons câblés ait atteint le second point de câblage.

Pour l'application du procédé conforme à la présente invention, on peut adopter l'installation de câble prévue dans le brevet principal comprenant une ou plusieurs mâchoires ou pinces de serrage disposées le long du parcours de stockage, entourant le faisceau de torons, et accompagnant le produit dans son déplacement en direction axiale. Pendant ce parcours, ces éléments tournent autour de l'axe longitudinal. Dans ce cas, la première et la dernière mâchoire ou pince de serrage, exécutent le câblage entre elles et le point de câblage, et assurent en continu cette fonction de câblage sur la section suivante, puis à nouveau sur la suivante, tandis que les mâchoires ou pinces qui étaient tout d'abord les premières, puis ensuite les secondes, etc, assurent un maintien continu du faisceau, pour un guidage exempt de torsion à travers le parcours de stockage.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, il s'est cependant révélé avantageux de prévoir que le maintien et le câblage du faisceau, formé de torons de très grande section transversale, sont assurés au moyen de deux jeux de pinces ou mâchoires de serrage disposés à la suite l'un de l'autre en direction de la marche, tournant dans le même sens

et à la même vitesse. Conformément à l'invention, ces pinces ou mâchoires de serrage sont fixées sur des chaînes et forment ensemble avec celles-ci, de chaque côté du faisceau, une chenille à maillons. Dans chaque paire de pinces ou de mâchoires, l'une des pinces ou mâchoires est pourvue, sur le cercle de rotation, d'un axe, et l'autre qui lui est conjuguée est pourvue d'un évidemment correspondant à la dimension de l'axe et adapté au processus de roulement. Cette mesure garantit un synchronisme de marche entre les chariots dans lesquels les pinces ou mâchoires sont disposées ; de telle manière que le faisceau soit enserré simultanément sur tous ses côtés et puisse être guidé sans risque de fausse torsion pendant le câblage.

Cependant, dans le cas où les éléments à câbler sont constitués par des torons de très grande section transversale mais composés de fils individuels, c'est-à-dire des éléments qui sont par eux-mêmes "flexibles", ou des éléments qui, en raison d'une structure particulière, présentent une très faible rigidité par rapport à des conducteurs massifs, on peut surmonter, dans la réalisation des pas de câblage, certaines difficultés dues à ce que les éléments câblés ne se placent pas toujours dans la position divisée dans la structure du câble.

Pour obvier à cette difficulté, et suivant une autre caractéristique de l'invention, il est prévu que les conducteurs ou torons qui sont groupés en un faisceau dans un premier point de câblage sont entourés en continu avec un ou plusieurs enroulements de maintien. L'application de ces enroulements de maintien (n) et la torsion se produisent simultanément, de sorte que l'enroulement de maintien est enroulé sur un faisceau torsadé de conducteurs qui se trouve ainsi fixé.

Le bandage d'enroulement autour de torons câblés est connu en soi et il est alors réalisé après câblage des éléments individuels pour les maintenir assemblés. Par contre, avec cette caractéristique du procédé de l'invention conforme au brevet principal, il s'agit de fixer et immobiliser la structure d'un faisceau au cours du torsadage des conducteurs individuels au moyen d'une bande d'enroulement de maintien.

Pour cet entourage du faisceau avec un enroulement de maintien, on peut mettre en oeuvre différentes matières isolantes usuelles dans la technique de constitution des câbles. L'enroulement peut avoir la forme d'une bande plate ou de tout

autre profil, mais de préférence de faible épaisseur. Dans le cas où des conditions particulièrement sévères sont posées relativement à la résistance à la traction, on peut faire appel à des matières appropriées, par exemple à base de poly-tétrafluoréthylène, polyamide ou analogue. Un choix spécialement approprié à ce propos, consiste en une nappe entrelacée ou tissée, par exemple un tissu grillagé constitué de ces matières, puis découpé en bandes qu'on enroule autour du faisceau groupé de conducteurs.

10 Pour l'application de ce procédé, il est prévu, conformément à l'invention, entre un premier point de câblage et le dispositif de traction qui réalise le câblage, un enrouleur en sens arrière de forme plate et de faible longueur de construction, qui permet de conserver une distance minimale
15 entre le premier point de câblage (raccord de câblage) et le dispositif de traction rotatif qui réalise le câblage.

Le câblage ou torsadage des éléments individuels peut, comme décrit dans le brevet principal, être effectué au moyen de dispositifs de traction à pinces rotatifs. Spécialement, pour des torons de conducteurs flexibles, il peut être
20 avantageux d'adapter une chenille rotative à bande ou à mail-
lons articulés, telle que celle décrite plus haut.

Il est en outre avantageux, notamment du point de vue de réalisation d'une installation mécanique compacte de
25 disposer dans un même carter unique le dispositif de dressage des conducteurs déroulés de bobines à poste fixe, le raccord de câblage formant le premier point de câblage, ainsi que l'enroulement d'enroulement ou de bande de maintien. Il est également judicieux de monter le dispositif de dressage de
30 manière à pouvoir coulisser longitudinalement sur le raccord de câblage, ce qui a un effet favorable décisif sur le processus de câblage à l'intérieur du raccord. On obtient ainsi une adaptation optimale de l'angle d'entrée des conducteurs indi-
viduels.

35 L'invention est expliquée ci-après à l'aide d'exemples de réalisation avec référence aux figures des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de l'ensemble de l'installation de câblage conforme au procédé de l'invention.
- 40 - la figure 2 est une vue à plus grande échelle et

détaillée des dispositifs de traction du câble.

- la figure 3 montre une installation pour le câblage de conducteurs de grande section transversale, par exemple, les torons d'un câble répartiteur à basse tension, avec tension de service de l'ordre de 1 kilovolt.

Les torons 50, par exemple en forme de secteurs d'un câble de transmission d'énergie, qui doivent être câblés sont extraits de magasins de réserve disposés à poste fixe. Par l'intermédiaire de rouleaux de guidage 52, qui servent en même temps au dressage des torons isolés 50 (appareils de dressage à rouleaux), ils sont amenés au raccord de câblage 53, dans lequel des torons sont réunis en un faisceau et ils sont amenés au dispositif de câblage 54 monté à la suite en direction d'avancement des produits. Ce dispositif de câblage 54 est constitué essentiellement par un jeu de pinces de serrage de traction, ou, comme cela est représenté dans la figure 1, par deux jeux de pinces successifs 55 et 56.

La figure 2 représente en détail ces dispositifs de traction et d'entraînement du faisceau de torons. Les pinces ou mâchoires de ces dispositifs de traction entourent et enserrant, comme le montre la figure 2, le faisceau groupé de torons, et ils sont entraînés en rotation simultanément dans un sens de rotation inversé à certains intervalles de temps, de telle sorte que la longueur de faisceau qui se trouve entre le raccord 53 et le premier jeu de pinces ou de mâchoires 55 du dispositif de traction, est câblée. Lors du processus continu de rotation, du type S Z, les pinces ou mâchoires suivantes du dispositif de traction 55 saisissent l'une après l'autre le faisceau câblé, et finalement le jeu de pinces 56 le transmet exempt de fausse torsion à travers le parcours de stockage formé par les deux dispositifs de traction.

En vue d'assurer que les produits ainsi obtenus peuvent être ensuite traités sans inconvénients et notamment ne subissent aucune ondulation au cours de l'opération de câblage, il est prévu, conformément à la présente invention, à la suite du jeu de pinces de traction 56, un dispositif en forme d'enveloppe 57. Ce dernier peut être constitué par exemple par un dispositif apportant un enroulement de bande sur le câble, et un extrudeur pour appliquer sur lui l'enveloppe de remplissage ou enveloppe intérieure, ainsi qu'un canal de refroidissement.

A cet ensemble d'enveloppe 57, succède un dernier dispositif de traction 58, par exemple en forme de chenilles de traction monté à poste fixe. Ce dispositif constitue en même temps le second point de câblage de l'installation. Par un choix approprié de la distance égale au moins à $2n \cdot l_{sp}$ (formule dans laquelle n est un nombre entier et l_{sp} la longueur du stockage), l'ondulation du faisceau câblé 59 tend vers zéro, même dans le cas de ces très grandes sections transversales de conducteurs. Le produit pourvu d'une enveloppe intérieure est alors guidé sur la poulie de renvoi 60 pour être enroulé sur le tambour 61. Bien entendu, il est possible de raccorder au dispositif de traction à chenille final 58, d'autres processus de travail à déroulement continu, par exemple la pose d'un bouclier et, directement ensuite, l'extrusion d'une enveloppe extérieure mécaniquement résistante.

Dans la figure 2 est représenté un dispositif de traction à pinces ou à mâchoires, à échelle agrandie par rapport à la figure 1. Ce dispositif se compose essentiellement de plusieurs chariots porteurs de pinces 62 qui sont fixés sur les chaînes 64 au moyen d'éclisses 63 entraînées par deux moteurs 66, pour déplacer le faisceau de conducteurs à câbler 67.

En vue d'assurer, dans l'application de l'invention, un synchronisme entre les chariots à pinces 62 des deux chaînes 64, essentiel pour la sécurité de fonctionnement du dispositif, il est prévu un accouplement par engagement de forme entre les deux paires de chaînes. Cet accouplement est réalisé au moyen d'un axe élastique 68, par exemple en polyéthylène dur prévu sur chaque chariot de l'une des paires de chaînes qui se trouve sur le circuit de révolution 69 des deux paires de chaînes à pinces, et qui s'engage, lors de la rotation, dans un évidement approprié 70, de chacun des chariots de l'autre paire de chaînes.

Etant donné que les chariots à pinces sont fixés aux chaînes au moyen d'éclisses 63, il est nécessaire que l'accouplement par engagement de forme entre les chaînes se trouve sur le prolongement radial extérieur de l'axe transversal médian des éclisses 71. L'axe élastique 68 et l'évidement 70 sont en principe des éléments constitutifs du mécanisme à chaîne et forment une sorte de denture d'entraînement.

Le synchronisme de circulation des chaînes obtenu

par cet accouplement remplace, dans sa simplicité, un mécanisme qui serait monté latéralement, et il permet ainsi une structure latérale identique de tous les chariots sur le dispositif de traction à pinces. En outre, il permet un montage en parallèle des rotors des deux moteurs d'entraînement 66 et la réalisation d'une régulation électronique relativement simple de ces moteurs. L'invention réalise ainsi, avec une dépense d'installation mécanique et électronique aussi réduite que possible, le synchronisme de circulation des deux mécanismes à chaînes d'un dispositif de traction à pinces pour le faisceau à câbler.

La figure 3 est le schéma d'une installation conforme à l'autre caractéristique de l'invention, par exemple pour le câblage de câbles répartiteurs à basse tension. Les torons 50 consistent par exemple en fils individuels câblés entre eux pour former des conducteurs de secteurs multifils, qui forment donc des éléments de câblage "flexibles" au sens courant du terme. Ces torons 50 sont extraits en nombre prévu pour le produit fini à partir de bobines de réserve, non représentées, et sont amenées à un raccord de câblage 53, à travers un dispositif de dressage à galets 52, et un autre dispositif 3 dit de pré-câblage. Les insertions de noyau usuelles avec de tels câbles, ainsi que les dispositifs de pincage d'entraînement peuvent également être amenés avec les torons au raccord de câblage 53.

Directement après le raccord de câblage 53, c'est-à-dire pendant que le processus de câblage des torons individuels encore en cours, le faisceau est entouré avec de préférence deux enroulements de maintien 6 au moyen de l'enrouleur en sens arrière 5 de construction plate. Ensuite, le câble en faisceau formé des torons câblés, pourvu de l'enroulement, est introduit dans le dispositif de traction à pinces 55 tournant dans un sens de rotation alterné (S Z). Pendant le parcours entre le raccord de câblage 53 et le premier dispositif de traction à pinces de serrage 55, le faisceau câblé est torsadé.

Après avoir abandonné le dispositif de traction à pinces rotatif 55, le faisceau câblé composé des torons 50, traverse une installation d'enveloppement 8 dans laquelle il reçoit, par exemple, une enveloppe protectrice intérieure et une enveloppe protectrice extérieure. Le faisceau câblé est alors tordu par le dispositif de traction à pinces 55 jusqu'à

la chenille de traction 58 du parcours d'enveloppement, ce qui évite un second tordage, qui donnerait lieu à une ondulation du morceau de câble. Après la chenille de traction 58, le faisceau câblé et enveloppé, constituant maintenant le câble 11, est

5 enroulé sur le tambour 61.

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé pour le câblage en continu avec inversion alternée de direction du pas, conforme au brevet principal, de câbles et canalisations électriques en torons de très grande section transversale massifs ou composés de fils individuels, procédé dans lequel les torons sont extraits individuellement de réserves disposées à poste fixe, sont groupés en faisceau dans un premier point de câblage (53), et ensuite sont câblés à l'état tendu pendant le parcours d'une distance déterminée limitée par un second point de câblage (58), le faisceau étant stocké à l'état tendu sur une courte distance définie (ℓ), après avoir quitté le premier point de câblage, et étant sur une longueur qui est seulement une fraction de la longueur stockée, enserré et maintenu sur tous ses côtés, le faisceau étant câblé pendant le maintien du tronçon de faisceau entre le premier point de câblage et les organes de maintien (55, 56), et cette portion câblée étant maintenue en outre, pendant la traversée de la longueur de stockage, à son état câblé sans possibilité de torsion, avant que, après libération des torons câblés par le dispositif de maintien, ceux-ci soient amenés au second point de câblage, procédé caractérisé en ce que la distance entre l'extrémité du maintien (56) et le second point de câblage (58) est un multiple entier de la longueur de stockage (ℓ), c'est-à-dire égale au moins au double de celle-ci.

2°) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le faisceau câblé, après avoir quitté le dispositif de maintien traverse une installation d'enveloppement (57) avant d'atteindre le second point de câblage.

3°) Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que, pendant la traversée de l'installation d'enveloppement, est extrudée, sur le faisceau câblé, au moins l'enveloppe intérieure donnant au câble sa forme ronde.

4°) Procédé suivant l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le faisceau câblé est pourvu pour le maintien groupe des conducteurs le constituant d'un enroulement de bande avant extrusion de l'enveloppe intérieure.

5°) Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les torons qui sont groupés en un faisceau dans le premier point de câblage sont, directement après avoir quitté comme faisceau le point de câblage, entourés en commun avec un

ou plusieurs enroulements de maintien.

6°) Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les enroulements de maintien sont constitués par des bandes de profilés.

5 7°) Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les enroulements de maintien sont constitués par des nappes de tissu, notamment tissu grillagé en matériau isolant à haute résistance mécanique.

10 8°) Installation pour l'application du procédé suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le maintien et le câblage sont réalisés au moyen de dispositifs de traction rotatifs à pinces ou mâchoires.

15 9°) Installation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que le maintien et le câblage sont réalisés au moyen de deux dispositifs de traction à pinces ou à mâchoires disposés l'un derrière l'autre en direction de la traversée, tournant dans le même sens et avec la même vitesse.

20 10°) Installation suivant la revendication 9, caractérisée en ce que les chariots portant les pinces ou mâchoires de serrage sont fixés sur des chaînes et forment ensemble avec celles-ci une chaîne ou chenille à maillons de chaque côté du faisceau, et sur chaque paire de chariots à pinces ou mâchoires, l'un des chariots de cette chaîne est pourvu d'un axe, destiné à coopérer, au cours de la marche, avec un évidement de même
25 dimension prévu sur chacun des chariots de l'autre chaîne.

30 11°) Installation pour l'application du procédé suivant la revendication 5, caractérisée en ce que, entre le premier point de câblage et un dispositif de traction assurant le câblage, est disposé un enrouleur de bande par l'arrière, de construction aplatie et compacte de faible longueur.

35 12°) Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que, un dispositif de dressage de conducteurs, le raccord d'entrée de câblage et l'enrouleur de bande de maintien, sont montés dans un carter unique.

13°) Installation suivant la revendication 12, caractérisée en ce que le dispositif de dressage de conducteurs est monté dans le carter de manière à pouvoir coulisser longitudinalement sur le raccord de câblage.

2467909

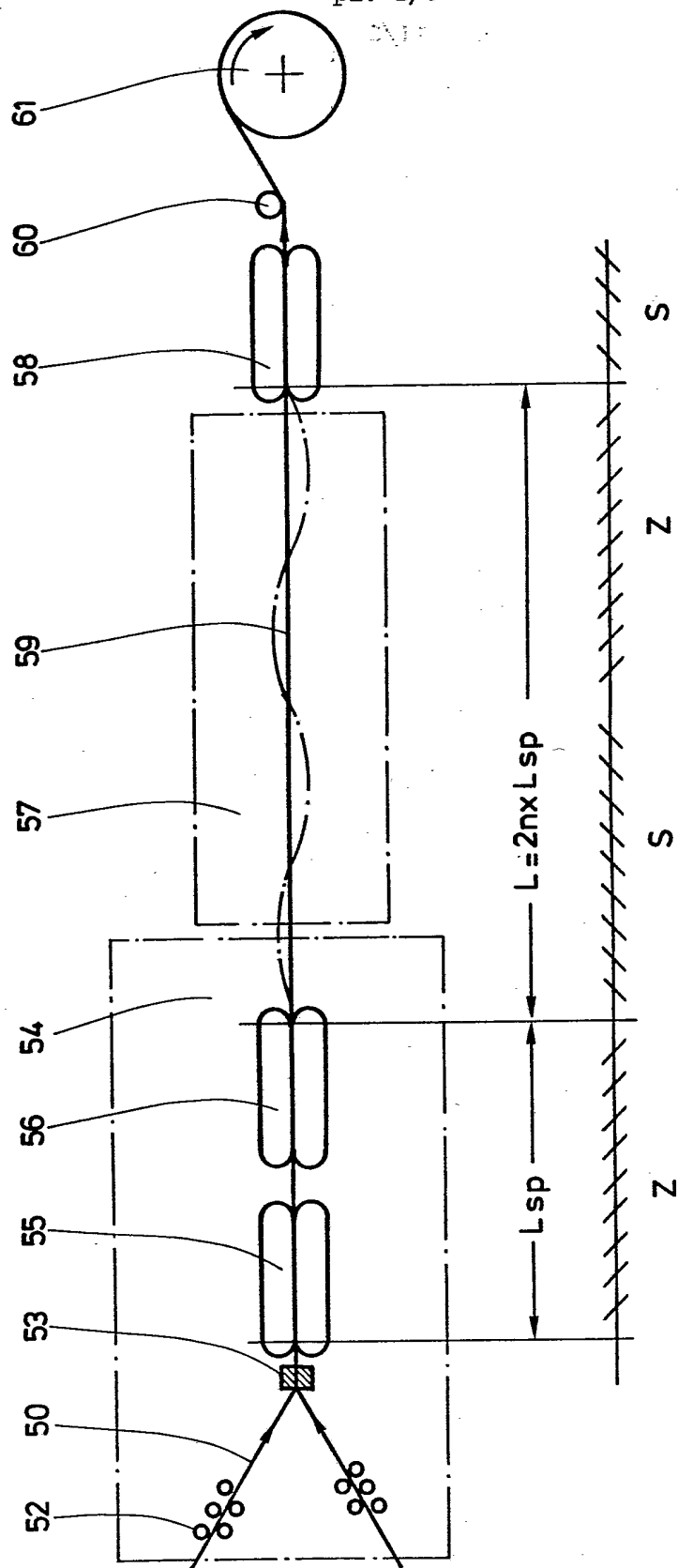


Fig.1

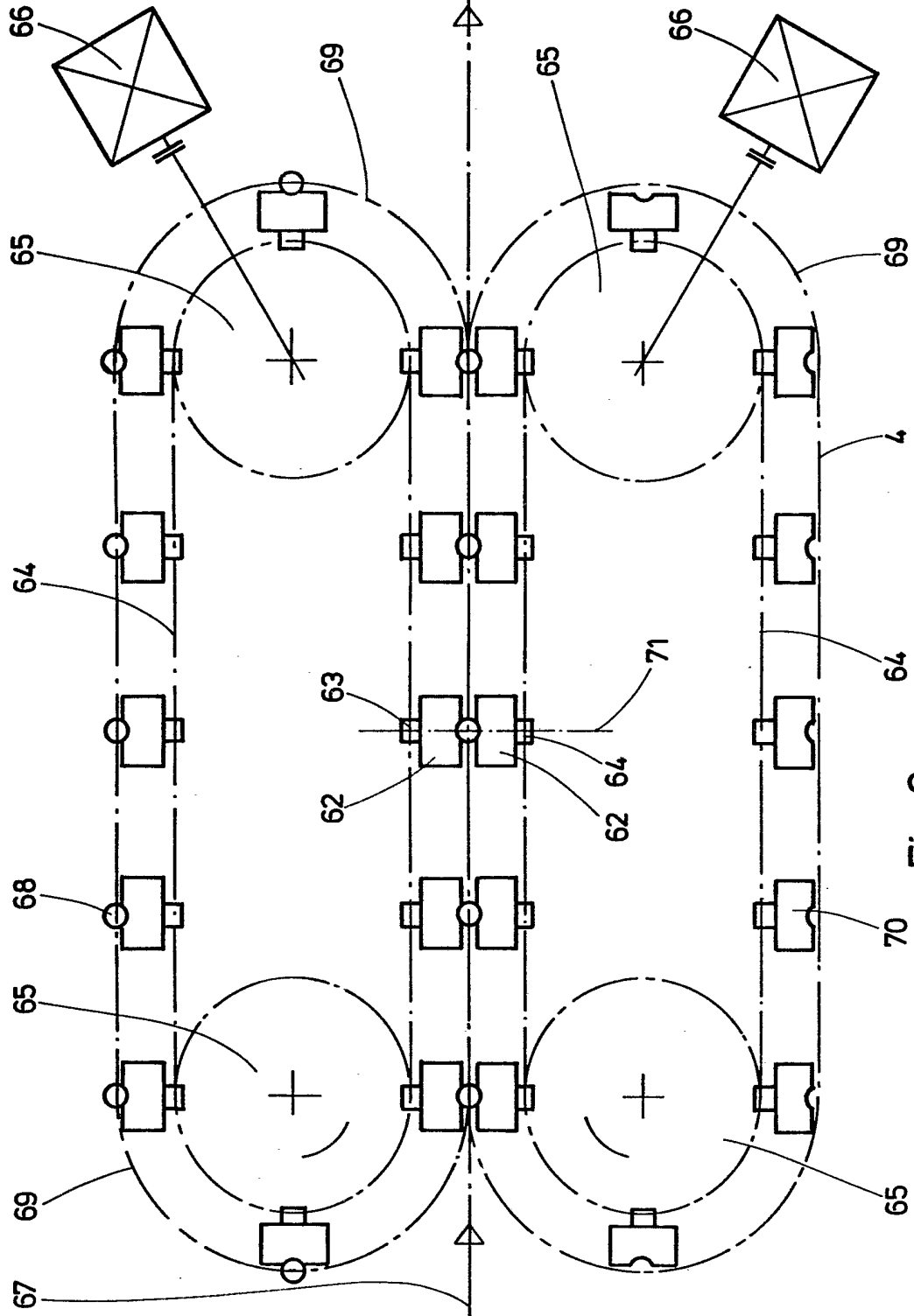


Fig.2

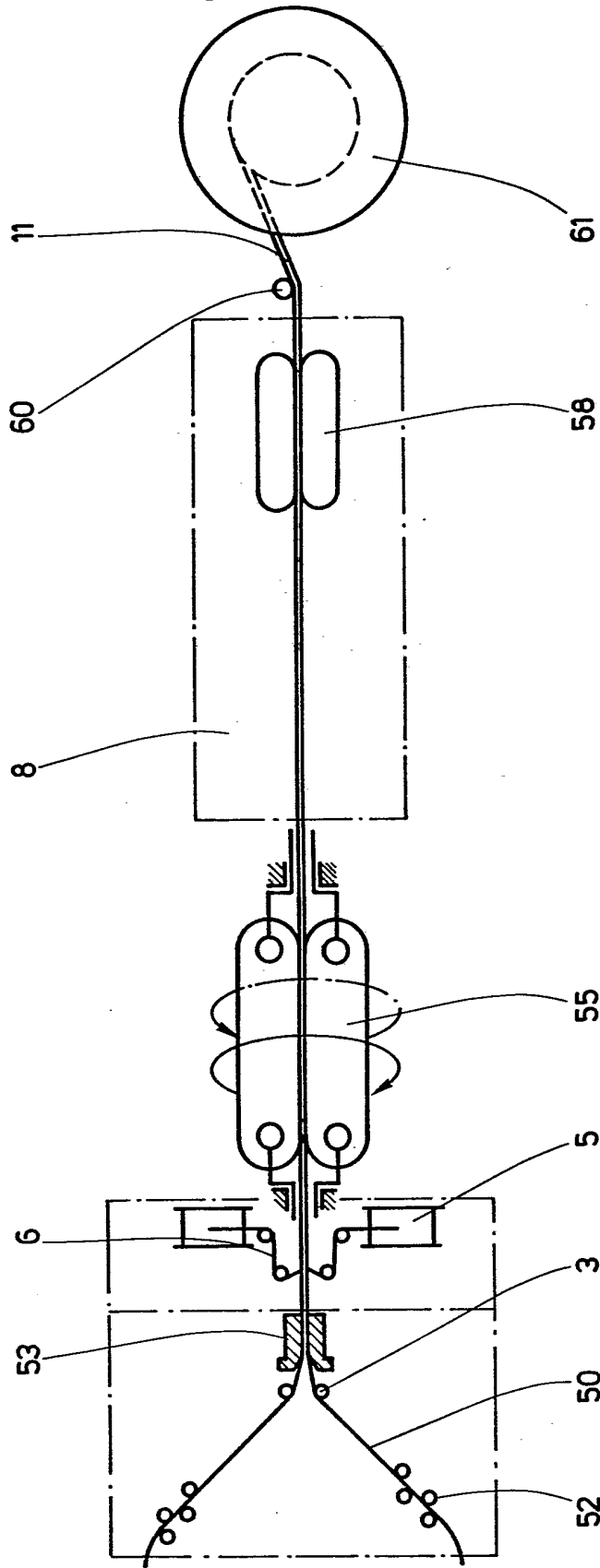


Fig. 3