

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.09.91.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 12.03.93 Bulletin 93/10.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ALCATEL CABLE Société Anonyme — FR.

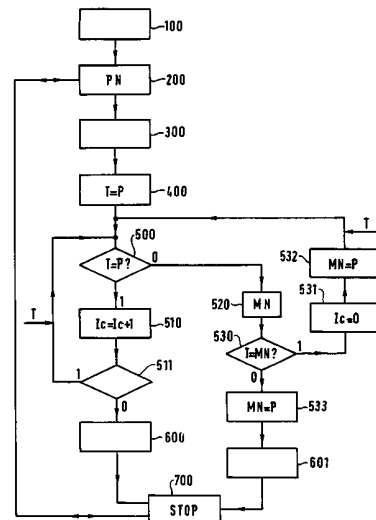
72 Inventeur(s) : Roche Marcel et Ackroyd Francis.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : SOSPI Nitenberg Valérie.

54 Procédé de surveillance du cycle de commutation des têtes de torsion dans une assembleuse SZ.

57 La présente invention concerne un procédé de surveillance du cycle de commutation des têtes de torsion dans une assembleuse SZ comportant une pluralité d'unités d'assemblage SZ montées en parallèle et destinées à produire chacune un faisceau de fils conducteurs toronnés entre eux. Ce procédé consiste à comparer (511, 530) périodiquement à des instants dits de test le cycle réel de commutation (Ic) et l'ordre réel de commutation (T) des têtes de torsion, avec un cycle (Is) et un ordre (MN) théoriques, et à arrêter l'assembleuse lorsque le cycle réel (Ic) et/ou l'ordre réel (T) ne correspondent pas au cycle (Is) et/ou à l'ordre (MN) théoriques, à une tolérance préalablement fixée près.



Procédé de surveillance du cycle de commutation des têtes de torsion
dans une assembleuse SZ

La présente invention concerne un procédé de surveillance du cycle de commutation des têtes de torsion dans une assembleuse SZ.

5 Pour le câblage des câbles électriques, et en particulier pour le câblage des câbles téléphoniques, on utilise des dispositifs de câblage (ou assembleuses SZ) en deux phases. Dans une première phase, des brins ou conducteurs électriques élémentaires sont assemblés en faisceaux, par exemple en paires, tierces ou plus généralement en quartes. Pour cela,
10 les différents brins sont toronnés ensemble alternativement avec un toronnage dans un sens (appelé par exemple toronnage S) et un toronnage dans le sens contraire (appelé toronnage Z). Les faisceaux ainsi obtenus présentent donc alternativement deux sens de toronnage. Chaque faisceau (on prendra dans la suite le cas de la quarte pour simplifier l'exposé)
15 est ainsi assemblé dans une unité distincte, appelée unité d'assemblage SZ.

La deuxième phase du câblage consiste à assembler entre eux plusieurs faisceaux issus chacun d'une unité d'assemblage SZ pour constituer un toron ou câble.

20 On va maintenant décrire plus précisément le fonctionnement d'une unité d'assemblage SZ. Une telle unité, bien connue et divulguée par exemple dans le brevet FR 2 189 829 de la société SIEMENS, est représentée schématiquement à la figure 1. Cette unité, référencée 1, comprend deux têtes de torsion (ou twisters) T1 et T2 comportant chacune
25 un jeu de deux galets 2 et 3 pour enserrer les quartes. Chaque twister T1 et T2 peut tourner autour d'un axe X horizontal se trouvant dans le plan de la figure 1. L'unité 1 comprend en outre une filière d'assemblage 4 située en amont du twister T1 par rapport au sens de défilement d'une quarte Q dans l'unité 1, qui est indiqué par la flèche
30 5. En aval du twister T2 se trouve un cabestan de tirage 6 représenté schématiquement. Ainsi, quatre brins 10, 11, 12, 13 provenant de bobines d'approvisionnement (non représentées) sont rassemblés au niveau de la filière 4 pour former la quarte Q. La filière 4 est appelée premier point fixe de câblage. En aval de la filière 4, la quarte Q ainsi formée
35 est amenée à vitesse constante V au premier twister T1, tournant dans le sens indiqué par la flèche 7 à une vitesse de rotation N1, puis au

second twister T2 tournant à la même vitesse N1 et dans le même sens que le twister T1. En aval du twister T2, la quarte Q est tirée par le cabestan 6 puis amenée en un point où elle sera assemblée avec d'autres faisceaux ainsi toronnés. Le cabestan 6 est appelé second point fixe de câblage.

La vitesse instantanée de rotation des deux twisters T1 et T2 peut prendre alternativement et périodiquement deux valeurs fixes N1 et N2 selon un cycle théorique représenté en figure 2. Dans cette figure, on a représenté par la courbe 20 en fonction du temps T la vitesse instantanée de rotation n commune aux deux twisters T1 et T2 d'une unité d'assemblage SZ telle que celle de la figure 1. L'alternance périodique de n entre N1 et N2 (avec une période to généralement égale au rapport entre la distance D séparant les twisters T1 et T2 et la vitesse V - constante - de défilement de la quarte Q dans l'unité d'assemblage), également appelée commutation, génère une vitesse de rotation différentielle N1-N2 (ou N2-N1) qui est à l'origine d'un pas de toronnage donné par la formule $\frac{V}{N1-N2}$. Si N1 est supérieure à N2, le passage de N2 à N1 libère un pas dans le sens S, et le passage de N1 à N2 un pas dans le sens Z. Les toronnages S et Z ainsi obtenus sur la quarte Q sont séparés par un point d'inversion correspondant à la commutation des twisters. Cette commutation est obtenue grâce à des coupleurs électromagnétiques (non représentés) associés à chaque twister. Ces coupleurs électromagnétiques sont commandés par un automate pilotant l'ensemble du dispositif de câblage.

De manière plus précise, un programme de commande recevant des informations et fournissant des instructions de commande est implanté dans l'automate pilote. Un codeur incrémental principal est installé sur l'une des quartes produite par une unité d'assemblage SZ du dispositif de câblage. Ce codeur incrémental est schématiquement constitué d'un disque dont un point de la périphérie est en contact avec la quarte qui défile. Ce codeur génère un certain nombre d'impulsions par tour, ce nombre d'impulsions étant proportionnel au déplacement linéaire de la quarte. En pratique, le disque du codeur est fractionné en zones transparentes et opaques, et un système de détection photoélectrique assure la lecture de ces zones et la transformation des longueurs en

signaux électriques exploitables par l'automate pilote. Ainsi, à chaque fois que la longueur détectée par le codeur est égale à une valeur préalablement fixée (à une tolérance près), l'automate pilote génère un ordre de commutation des coupleurs, et donc des twisters, selon le cycle
 5 montré en figure 2. Cet ordre concerne en premier lieu une des unités d'assemblage SZ du dispositif (celle dans laquelle est installé le codeur). Les twisters des autres unités sont ensuite commandés en cascade les uns après les autres selon un ordre préétabli et mis en mémoire au niveau de l'automate pilote. En effet, afin d'assurer le
 10 découplage électrique entre les différentes quartes produites par chaque unité d'assemblage, il est important que les points d'inversion respectifs de chacune des quartes ne se trouvent pas au même endroit dans le câble final. C'est pourquoi, pour répartir les différents points d'inversion dans le câble, on décale dans le temps la commutation des
 15 twisters de chaque unité.

En pratique, dans un dispositif de câblage permettant la fabrication d'un câble téléphonique à quatorze quartes, et comportant donc quatorze unités d'assemblage SZ montées en parallèle, les unités sont commandées par couples, c'est-à-dire que les twisters de deux
 20 unités non voisines l'une de l'autre commutent en même temps. Un tel dispositif comprend donc sept coupleurs dont le cycle de commutation est montré en figure 3. L'exemple pris dans cette figure illustre un dispositif à sept couples d'unités. Chacun des sept cycles représentés et référencés a, b, c, d, e, f, g est associé à un couple d'unités et
 25 représente, en fonction du temps T, la vitesse de rotation n des twisters de ce couple. Si le cycle a est pris comme cycle de référence, c'est-à-dire si le codeur incrémental principal est installé dans l'une des deux unités dont le cycle est le cycle a, et si l'on appelle D la distance entre deux twisters d'une unité quelconque et V la vitesse de
 30 défilement de la quarte dans chacune des unités (voir figure 2), le cycle b est décalé d'un temps t_0 égal à $\frac{D}{7V}$ par rapport au cycle a, le cycle c est décalé de $\frac{2D}{7V}$ par rapport au cycle b, et ainsi de suite.

Dans un dispositif de câblage tel que celui qui vient d'être décrit en détail, il est indispensable, pour la qualité électrique du câble
 35

final obtenu, que le cycle et l'ordre des commutations des différentes unités d'assemblage SZ soient conformes, à des tolérances de fabrication près, à ceux préalablement fixés et mis en mémoire au sein de l'automate pilote, et calculés de manière à ne pas perturber les caractéristiques

5 électriques du câble obtenu. Ainsi, les valeurs des capacités entre les différentes quarts au sein du toron final (qui dépendent principalement de l'ordre des commutations des twisters des différentes unités et de la longueur de quarte produite entre deux commutations) sont conformes aux

10 spécifications permettant de garantir la qualité du toron. Or on a constaté dans les dispositifs existant actuellement que ces contraintes ne sont pas respectées, ce qui entraîne la production de grandes longueurs de câble inutilisable. On a observé, par exemple, dans des portions de câble inutilisable produites, des quarts voisines sont parallèles entre elles et donc électriquement couplées, et donc que

15 l'ordre des commutations ne suit pas celui préalablement fixé. De tels défauts ne sont pas décelés dans les dispositifs connus.

Le but de la présente invention est donc de réaliser un procédé de surveillance des différents paramètres des cycles de commutations des unités d'assemblage SZ, permettant de signaler à l'utilisateur la

20 présence et la provenance d'une anomalie, et éventuellement d'arrêter la machine si nécessaire. Le cas échéant, le procédé selon l'invention permet également d'enregistrer et de tracer l'évolution des paramètres contrôlés.

La présente invention propose à cet effet un procédé de

25 surveillance du cycle de commutation des twisters dans une assembleuse SZ comportant une pluralité d'unités d'assemblage SZ montées en parallèle et destinées à produire chacune un faisceau de fils conducteurs toronnés entre eux, chacune desdites unités comprenant à cet effet une tête de torsion amont et une tête de torsion aval tournant

30 toutes deux à la même vitesse instantanée de rotation et dans le même sens, ladite vitesse de rotation prenant alternativement et périodiquement, suivant un cycle théorique de consigne imposé par un automate pilote à des instants appelés commutations, deux valeurs distinctes, de sorte que le toronnage obtenu présente alternativement et

35 périodiquement un pas dans un sens et un pas dans le sens opposé, lesdits faisceaux ainsi toronnés étant assemblés en aval desdites têtes

de torsion aval pour former un câble, et ladite commutation des vitesses de rotation des têtes de torsion desdites unités les unes par rapport aux autres suivant un ordre théorique de consigne, caractérisé en ce que ledit procédé consiste à comparer périodiquement à
5 des instants dits de test le cycle réel de commutation et l'ordre réel de commutation desdites têtes de torsion, avec ledit cycle et ledit ordre théoriques, et à arrêter ladite assembleuse lorsque ledit cycle réel et/ou ledit ordre réel ne correspondent pas audit cycle et/ou audit ordre théoriques, à une tolérance préalablement fixée près.

10 Grâce à ce procédé, une surveillance continue du cycle des commutations et de l'ordre de ces commutations est effectuée, ce qui permet de détecter d'éventuels défauts et d'éviter ainsi la production de grandes longueurs de câble inutilisables en arrêtant l'assembleuse.

15 Pour comparer le cycle réel au cycle théorique, la longueur de l'un des faisceaux produite entre deux commutations des têtes de torsion est comparée aux bornes d'un intervalle de consigne, et l'assembleuse est arrêtée si la longueur de consigne dépasse l'une des bornes de cet intervalle.

20 La longueur de l'un des faisceaux produite est par exemple mesurée au moyen d'un codeur incrémental associé à ce faisceau, fournissant un nombre donné d'impulsions pour une longueur donnée de faisceau produite, de sorte que le comptage du nombre d'impulsions produites par le codeur entre deux commutations fournit la longueur de faisceau produite entre ces deux commutations.

25 Avantageusement, la période de test correspond à la durée séparant deux des impulsions du codeur.

30 De manière avantageuse encore, deux codeurs incrémentaux sont associés respectivement à deux distincts des faisceaux, un premier de ces codeurs permettant de vérifier les informations fournies par le second codeur.

35 Le procédé selon l'invention est par exemple implanté sous forme d'un programme au sein d'un automate dit de surveillance couplé à l'automate pilote le programme utilisant, pour comparer l'ordre réel à l'ordre théorique, une variable dite de test initialement rendue égale à une variable représentant l'état théorique des têtes de torsion souhaité au démarrage, et prenant par la suite, aux instants de test, des valeurs

représentant l'état réel des têtes de torsion, la variable de test (T) étant alors, à chacun des instants de test, comparée à une variable (MN) représentant à cet instant de test l'état théorique prévu des têtes de torsion, puis l'assembleuse est arrêtée lorsque la variable de test et
5 la variable représentant l'état théorique prévu (MN) sont différentes.

Après le démarrage de l'assembleuse faisant suite à un arrêt en cours de fabrication, la surveillance débute après une période de neutralisation pendant laquelle aucune comparaison des cycle et ordre réels aux cycle et ordre théoriques n'est effectuée. L'état des têtes de
10 torsion de chacune des unités et la longueur de faisceau produite entre chaque alternance, peuvent être mis en mémoire pour être consultés lors d'un arrêt de l'assembleuse dû à un défaut.

Enfin, immédiatement avant un arrêt de l'assembleuse, une alarme visuelle ou sonore est déclenchée, et un message indiquant la cause de
15 l'arrêt est affiché sur un écran prévu à cet effet.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un procédé selon l'invention, donnée à titre illustratif et nullement limitatif.

Dans les figures suivantes :

- 20 - la figure 1 représente schématiquement une unité d'assemblage SZ,
- la figure 2 représente le cycle de commutation des twisters de l'unité de la figure 1,
- la figure 3 illustre les cycles de commutations des unités d'assemblage SZ d'une assembleuse SZ connue,
- 25 - la figure 4 montre un schéma synoptique par blocs du procédé selon l'invention,
- la figure 5 est un schéma synoptique explicite du bloc 200 de la figure 4.

Les figures 1, 2 et 3 ont été décrites lors de la présentation de
30 l'état de la technique.

La surveillance effectuée selon le procédé de l'invention est associée à un programme de surveillance, implanté au sein d'un automate de surveillance couplé à l'automate pilote précédemment décrit. Les opérations successives du procédé de l'invention sont décrites ci-après
35 en relation avec les figures 4 et 5.

On précise tout d'abord que l'état théorique souhaité des sept

coupleurs (c'est-à-dire la vitesse de rotation des twisters des quatorze unités) à chaque instant multiple de $\frac{D}{7V}$ est mis en mémoire dans l'automate de surveillance sous forme d'un mot codé. Comme cela est visible en figure 3, pendant un intervalle de temps d'une durée de 5 13 to, l'état théorique de l'ensemble des sept coupleurs change à chaque instant de la forme N.to (avec N entier). Par conséquent, on met en mémoire quatorze mots codés M1, ..., M14 représentant les quatorze états possibles des coupleurs, ainsi que l'ordre théorique d'occurrence de 10 chacun de ces états. Ce codage est effectué une fois pour toutes et mis en mémoire.

Ceci permet de prendre comme références théoriques à la fois le cycle de commutation donné des diverses unités (c'est-à-dire en pratique la longueur produite entre deux commutations), et l'ordre dans lequel 15 les commutations ont lieu.

En ce qui concerne le procédé de surveillance, celui-ci débute, après la mise sous tension du dispositif de câblage, par une opération 100 de création et de mise ou de remise à zéro de toutes les variables qui vont être utilisées par la suite. L'opération 100 constitue donc une 20 phase d'initialisation ; elle est suivie par une opération 200 dite de temporisation et notée PN, que l'on expliquera plus en détail dans la suite, en relation avec la figure 5.

Parmi les variables créées lors de l'opération 100, une variable de test T représente à chaque instant de test l'état réel des sept 25 coupleurs, une variable P correspond à l'état réel des sept coupleurs à l'instant précédant l'instant de test, et une variable MN représente l'état théorique attendu des sept coupleurs à l'instant de test. Le déroulement ultérieur du procédé consiste :

- dans une opération 300, à identifier, la variable T au mot 30 représentant l'état des coupleurs lors de la mise sous tension du dispositif. Ainsi, au démarrage, le cycle réel est synchronisé sur le cycle théorique de pilotage ;
- dans une opération 400, à identifier la variable P à la variable T ;
- dans une opération 500, à effectuer un test de comparaison destiné à 35 vérifier l'égalité des variables T et P. Ces deux variables sont bien évidemment égales lors de la première comparaison suivant immédiatement

l'opération 400. Par la suite, l'automate de surveillance prélève au niveau des coupleurs et périodiquement le mot codé correspondant à leur état respectif, c'est-à-dire à l'état des twisters, à des instants de test correspondant à chaque impulsion du codeur incrémental installé en
5 relation avec l'une des quartes produites. L'automate de surveillance identifie ensuite ce mot codé à la variable T. Les variables T et P sont en outre égales à tout instant compris entre deux instants de changement d'état des coupleurs, puisque pendant cette période (voir figure 2 ou 3) l'état des coupleurs reste identique à l'état pris à l'instant de
10 changement d'état immédiatement précédent.

Le déroulement du procédé de surveillance dépend alors de la réponse au test de comparaison effectué lors de l'opération 500. Ce déroulement consiste :

- 15 - dans une opération 510, déclenchée si T et P sont égaux, c'est-à-dire si aucun changement d'état n'est intervenu depuis le dernier test, à incrémenter une variable de comptage Ic s'identifiant au nombre d'impulsions générées par le codeur incrémental,
- dans une opération 511, à vérifier si la nouvelle valeur de Ic est comprise dans un intervalle de consigne de bornes $I_s - I_o$ et $I_s + I_o$. La
20 valeur de I_s est équivalente à une longueur de consigne ($D/7$ dans l'exemple choisi) à partir de laquelle la longueur de quarte fabriquée entre deux changements d'état est trop grande et donc défectueuse, et I_o est la tolérance admise. Comme la variable Ic représente le nombre réel d'impulsions générées depuis le dernier changement d'état des twisters,
25 c'est-à-dire la longueur réelle produite après la dernière commutation, la comparaison de Ic et de I_s correspond à une surveillance de la longueur de quarte produite, c'est-à-dire du cycle de commutation de chacun des couples d'unités ;
- 30 - dans une opération 600, déclenchée si Ic n'appartient pas à l'intervalle de consigne, à déclencher une alarme avertissant l'utilisateur de la machine d'une anomalie, et signalant éventuellement le type d'anomalie rencontré (longueur de quarte produite supérieure à un seuil de tolérance) ;
- 35 - dans une opération 700, à transmettre à l'automate pilote un ordre d'arrêt de la machine.

Si Ic appartient à l'intervalle de consigne, le déroulement du

procédé reprend à l'opération 500 et l'automate de surveillance prélève la nouvelle valeur de T.

Lorsque T et P sont distincts, une opération 520 est déclenchée. Comme, dans ce cas, un changement d'état est intervenu, le programme de surveillance saisit le mot codé attendu et l'identifie à la variable MN
5 dans l'opération 520. Le traitement après l'opération 520 consiste alors :

- dans une opération 530, à effectuer un test de comparaison destiné à vérifier l'égalité des variables T et MN, c'est-à-dire à vérifier si le
10 nouvel état pris par les coupleurs correspond à l'état théoriquement attendu ;

- dans une opération 531, déclenchée si l'égalité entre T et MN est vérifiée, à remettre à zéro la variable Ic. Cette variable est donc remise à zéro à chaque changement d'état, ce qui permet de simplifier sa
15 comparaison avec la consigne Is ; en effet, la longueur entre chaque changement d'état étant constante, il est plus facile de remettre le compteur à zéro à chaque changement d'état, et de comparer Ic à une valeur Is constante, que d'accumuler les valeurs de comptage, ce qui nécessiterait de faire varier la valeur de consigne en fonction du
20 changement d'état prévu. Une fois Ic remise à zéro, la variable P est identifiée à T (ou à MN, ce qui revient au même) au cours d'une opération 532, puis le déroulement du procédé reprend à l'opération 500 et l'automate de surveillance prélève la nouvelle valeur de T ;

- dans une opération 533, déclenchée si l'égalité entre T et MN n'est
25 pas vérifiée, à identifier les variables MN et P ; cette opération est suivie d'une opération 601 permettant de déclencher une alarme avertissant l'utilisateur d'une anomalie et signalant le type de cette anomalie (erreur dans l'ordre de déroulement des commutations).
L'opération 601 déclenche l'opération 700 précédemment décrite.

30 Lors d'une mise sous tension de la machine après un arrêt en cours de fabrication, le procédé débute directement par l'opération 200.

Le procédé selon l'invention, effectué périodiquement selon une fréquence de test importante (puisqu'elle correspond à la fréquence des impulsions du codeur) assure donc la surveillance permanente des
35 paramètres caractéristiques de la phase de toronnage des quartes destinées à la fabrication d'un câble téléphonique.

On va maintenant décrire en détail, en relation avec la figure 5, l'opération de temporisation 200 qui constitue un perfectionnement important du procédé selon l'invention. Cette opération est nécessaire dans le cas où, après un arrêt de la machine en cours de fabrication, 5 les coupleurs sont désaccouplés par l'utilisateur, c'est-à-dire qu'ils sont tous mis dans le même état. Dans ce cas, la variable T prend la valeur 0 ; sinon, elle garde la valeur qu'elle avait au moment de l'arrêt de la machine.

L'opération 200 consiste :

- 10 - dans une étape 201, à comparer la variable T à 0 ; si T est différente de 0, l'état des coupleurs est un état quelconque différent de l'état désaccouplé et la mise sous tension a eu lieu après un arrêt en cours de fabrication sans désaccouplement des coupleurs. Le traitement passe directement à l'opération 300 ;
- 15 - dans une étape 202, déclenchée si T est égale à 0, à interroger l'automate principal pour savoir si la mise sous tension est intervenue après un arrêt de la machine en cours de fabrication ou si elle correspond au démarrage initial ; si la mise sous tension correspond au démarrage initial de la machine, le traitement passe directement à
- 20 l'opération 300 ;
- dans une étape 203, déclenchée si la mise sous tension a eu lieu après un arrêt en cours de fabrication, à mettre en route une période de neutralisation PN d'une durée donnée (une seconde par exemple), laissant le temps aux coupleurs, compte tenu de leur inertie, de prendre un état
- 25 de fonctionnement différent de l'état codé par 0 ; pendant la période de neutralisation PN, appelée temporisation, le déroulement du procédé est arrêté, ce qui évite de considérer comme un défaut la période pendant laquelle les twisters reprennent un état de fonctionnement. L'inertie des systèmes électroniques étant beaucoup moins importante que celle des
- 30 systèmes mécaniques, il est préférable d'adopter cette temporisation ;
- dans une étape 204, déclenchée après la période de temporisation, à comparer de nouveau la variable T à 0 ; lorsque T est différente de 0, le traitement passe directement à l'opération 300 ;

Si T est toujours égale à 0 après la temporisation, l'opération 700 35 d'arrêt de la machine est déclenchée.

Bien évidemment, le procédé selon l'invention n'est pas limité au

mode de réalisation qui vient d'être décrit.

En particulier, lorsque le résultat de l'opération 530 conduit à déceler une erreur dans le déroulement des commutations, il est également possible d'effectuer un test permettant de déceler une erreur
5 éventuelle dans les longueurs de quarte produites. Il suffit pour cela d'effectuer les opérations 510, 511 puis 600 après l'opération 533 par exemple.

Il est de plus possible de prévoir au sein du programme de surveillance une mise en mémoire des valeurs des différentes variables à
10 l'instant où une erreur est décelée. L'opérateur peut ainsi consulter ces valeurs (au moyen d'un écran de contrôle ou d'un compte-rendu imprimé) pour connaître exactement la cause du défaut.

Il est également possible de tracer l'évolution des différents paramètres testés.

15 D'autre part, les informations prélevées par le programme de surveillance au niveau des coupleurs peuvent être prises sur les mêmes sorties que celles utilisées par l'automate de pilotage.

En outre, un second codeur incrémental, dit codeur annexe, peut être installé sur une autre quarte que le codeur principal, et servir de
20 moyen de vérification des informations fournies par le codeur principal. Il peut aussi être prévu de relier ce codeur annexe à l'automate de surveillance qui prélève les informations de longueur de quarte produite.

Enfin, on peut remplacer tout moyen par un moyen équivalent sans
25 sortir du cadre de l'invention.

30

35

REVENDEICATIONS

- 1/ Procédé de surveillance du cycle de commutation des têtes de torsion dans une assembleuse SZ comportant une pluralité d'unités d'assemblage SZ montées en parallèle et destinées à produire chacune un faisceau de
5 fils conducteurs toronnés entre eux, chacune desdites unités comprenant à cet effet une tête de torsion amont et une tête de torsion aval tournant toutes deux à la même vitesse instantanée de rotation et dans le même sens, ladite vitesse de rotation prenant alternativement et périodiquement, suivant un cycle théorique de consigne imposé par un
10 automate pilote à des instants appelés commutations, deux valeurs distinctes, de sorte que le toronnage obtenu présente alternativement et périodiquement un pas dans un sens et un pas dans le sens opposé, lesdits faisceaux ainsi toronnés étant assemblés en aval desdites têtes de torsion aval pour former un câble, et ladite commutation des vitesses
15 de rotation des têtes de torsion desdites unités les unes par rapport aux autres suivant un ordre théorique de consigne, caractérisé en ce que ledit procédé consiste à comparer (511, 530) périodiquement à des instants dits de test le cycle réel de commutation (I_c) et l'ordre réel de commutation (T) desdites têtes de torsion, avec
20 ledit cycle ($I_s - I_o$, $I_s + I_o$) et ledit ordre (MN) théoriques, et à arrêter (700) ladite assembleuse lorsque ledit cycle réel (I_c) et/ou ledit ordre réel (T) ne correspondent pas audit cycle ($I_s - I_o$, $I_s + I_o$) et/ou audit ordre (MN) théoriques, à une tolérance préalablement fixée près.
- 25 2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour comparer (511) ledit cycle réel audit cycle théorique, la longueur de l'un desdits faisceaux (Q) produite entre deux commutations desdites têtes de torsion (T1, T2) est comparée aux bornes d'un intervalle de consigne, et ladite assembleuse est arrêtée (700) si ladite longueur
30 produite dépasse l'une des bornes dudit intervalle.
- 3/ Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite longueur de l'un desdits faisceaux produite est mesurée au moyen d'un codeur incrémental associé audit faisceau, fournissant un nombre donné d'impulsions pour une longueur donnée de faisceau produite de sorte que
35 le comptage du nombre d'impulsions produites par ledit codeur entre deux desdites commutations fournit la longueur de faisceau produite entre lesdites deux commutations.

4/ Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite période de test correspond à la durée séparant deux desdites impulsions dudit codeur.

5/ Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que
5 deux codeurs incrémentaux sont associés respectivement à deux distincts desdits faisceaux, un premier desdits codeurs permettant de vérifier les informations fournies par le second desdits codeurs.

6/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il
10 est implanté sous forme d'un programme au sein d'un automate dit de surveillance couplé audit automate pilote, ledit programme utilisant, pour comparer (530) ledit ordre réel audit ordre théorique, une variable dite de test (T) initialement rendue égale à une variable représentant l'état théorique desdites têtes de torsion (T1, T2) souhaité au
15 démarrage, et prenant par la suite, auxdits instants de test, des valeurs représentant l'état réel desdites têtes de torsion (T1, T2), ladite variable de test (T) étant alors, à chacun desdits instants de test, comparée à une variable (MN) représentant audit instant de test l'état théorique prévu desdites têtes de torsion (T1, T2), ladite
20 assembleuse étant arrêtée (700) lorsque ladite variable de test (T) et ladite variable représentant l'état théorique prévu (MN) sont différentes.

7/ Procédé selon l'une des revendications 1 et 6, caractérisé en ce
qu'après le démarrage de ladite assembleuse faisant suite à un arrêt en
cours de fabrication, ladite surveillance débute après une période de
25 neutralisation (PN) pendant laquelle aucune comparaison desdits cycle (Ic) et ordre (T) réels auxdits cycle (Is - Io, Is + Io) et ordre (MN) théoriques n'est effectuée.

8/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que
30 l'état (T) desdites têtes de torsion (T1, T2) de chacune desdites unités et la longueur de faisceau produite entre chaque alternance, sont mis en mémoire pour être consultés lors d'un arrêt de ladite assembleuse dû à un défaut.

9/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que,
35 immédiatement avant ledit arrêt (700) de ladite assembleuse, une alarme visuelle ou sonore (600, 601) est déclenchée, et un message indiquant la cause dudit arrêt est affiché sur un écran prévu à cet effet.

1/4

FIG. 1

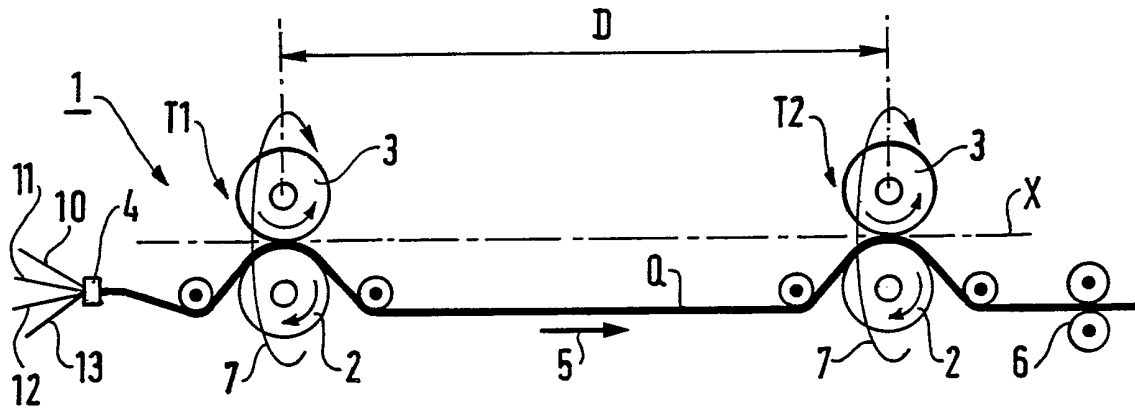
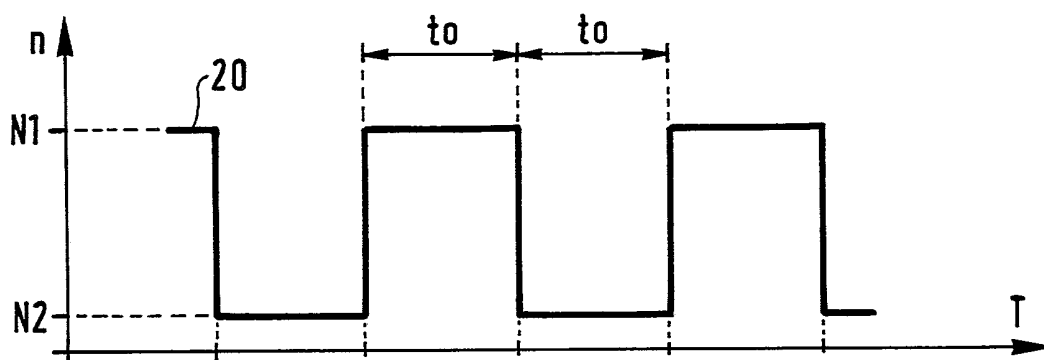
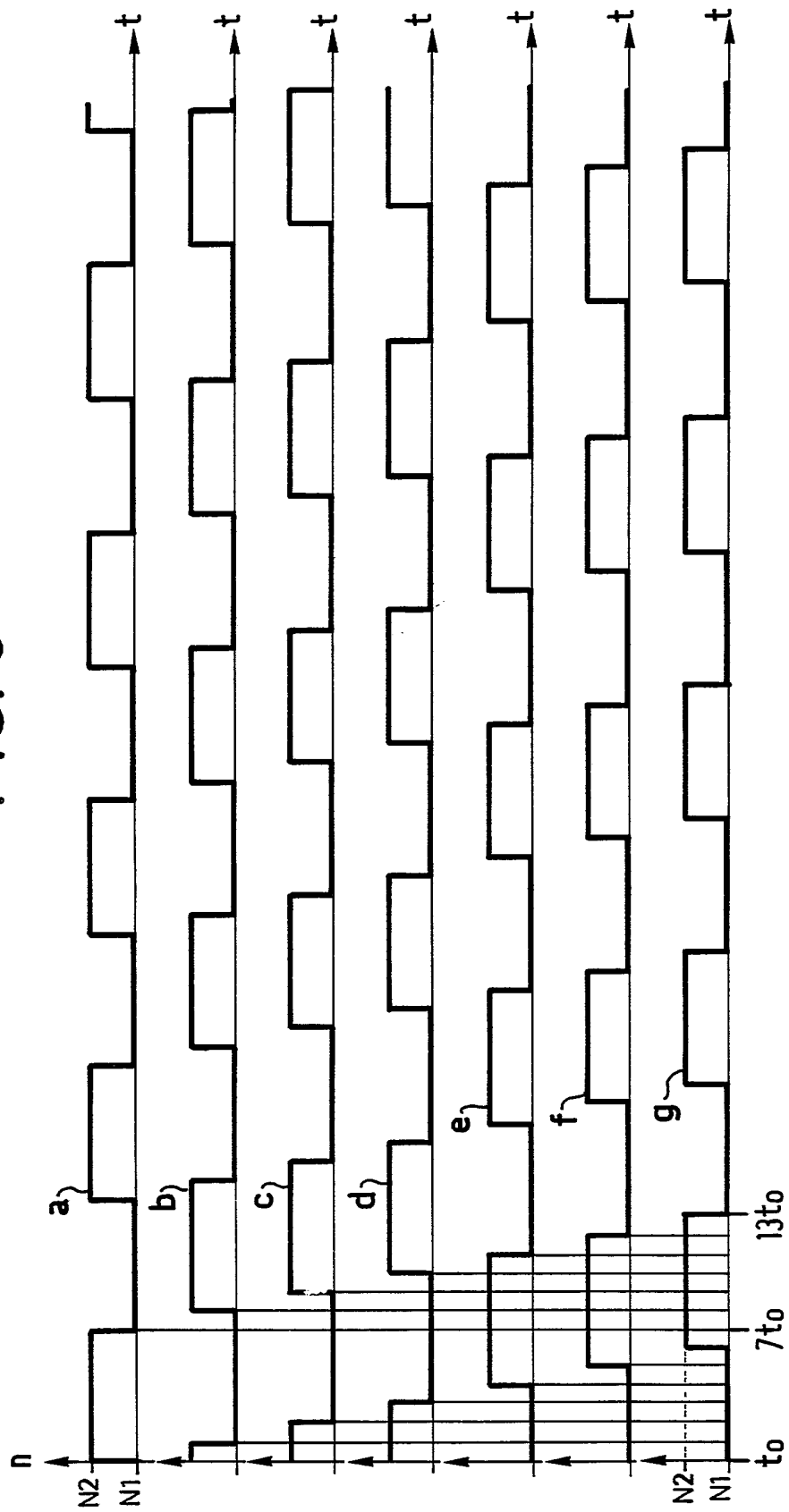


FIG. 2



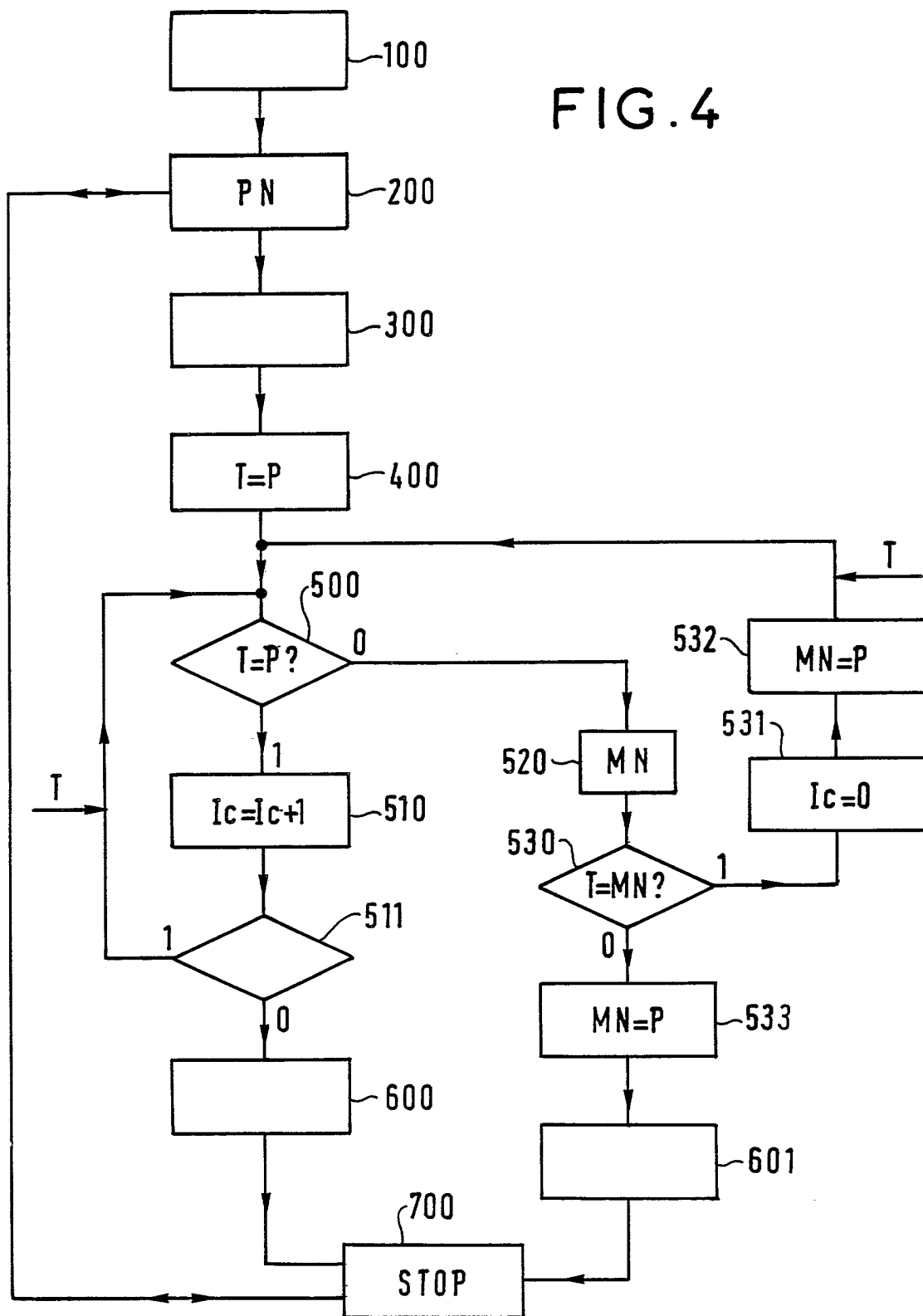
2/4

FIG. 3



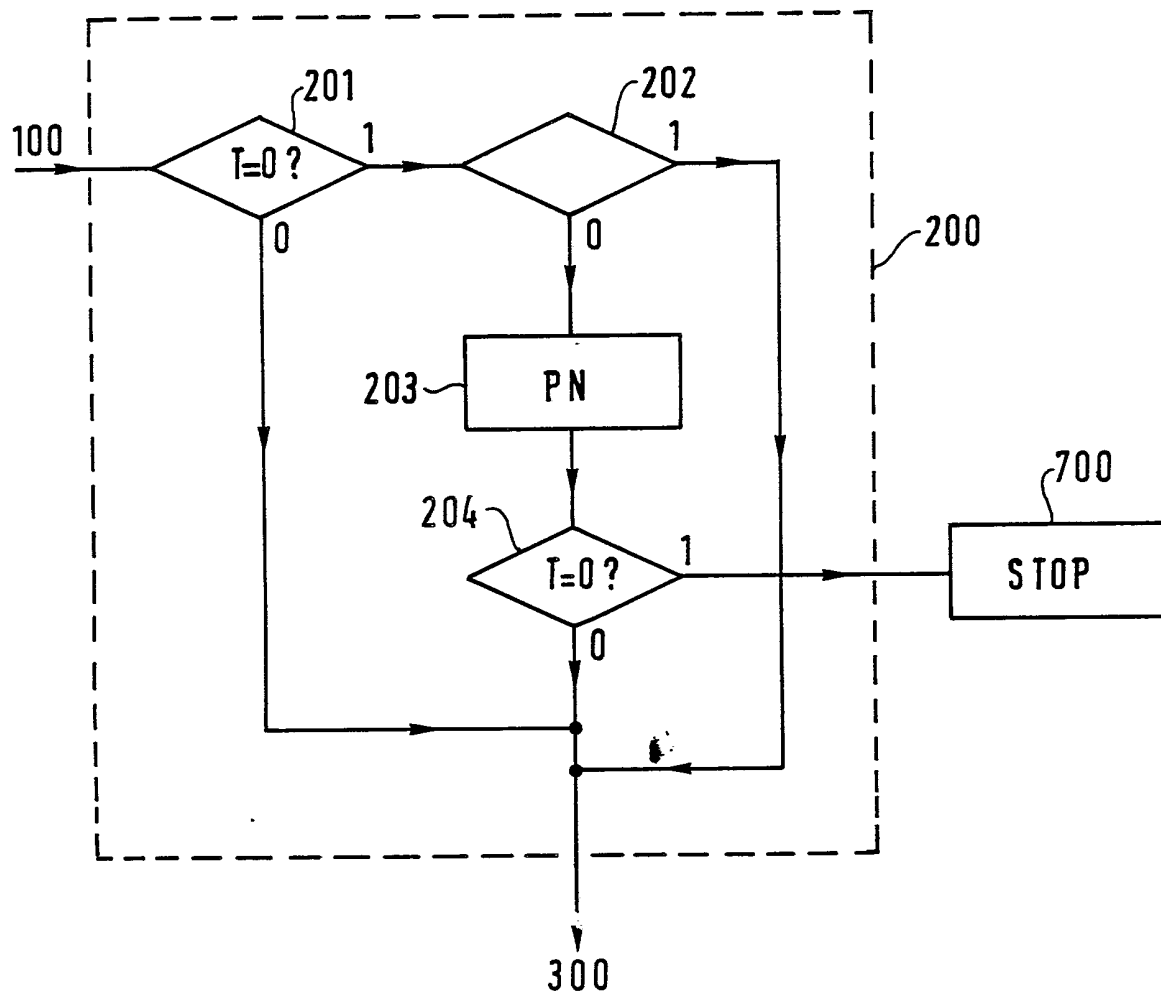
3/4

FIG. 4



4/4

FIG. 5



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9111108
FA 462412

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 581 472 (ERNST THALMANN) * revendications 1-5; figures 1-5 * ---	1
A	FR-A-2 291 623 (SIEMENS) * figures 8,9 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 MAI 1992		DEMOLDER J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 01.82 (P0412)