



(22) Date de dépôt/Filing Date: 1998/01/29

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 1998/07/30

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2001/07/10

(30) Priorité/Priority: 1997/01/30 (97 01241) FR

(51) Cl.Int.⁶/Int.Cl.⁶ H01B 13/00, H01B 11/12

(72) Inventeurs/Inventors:

GURET, Michel, FR;
PERRIER, Serge, FR;
BAYARD, Philippe, FR;
GAUDER, Edgar, BE

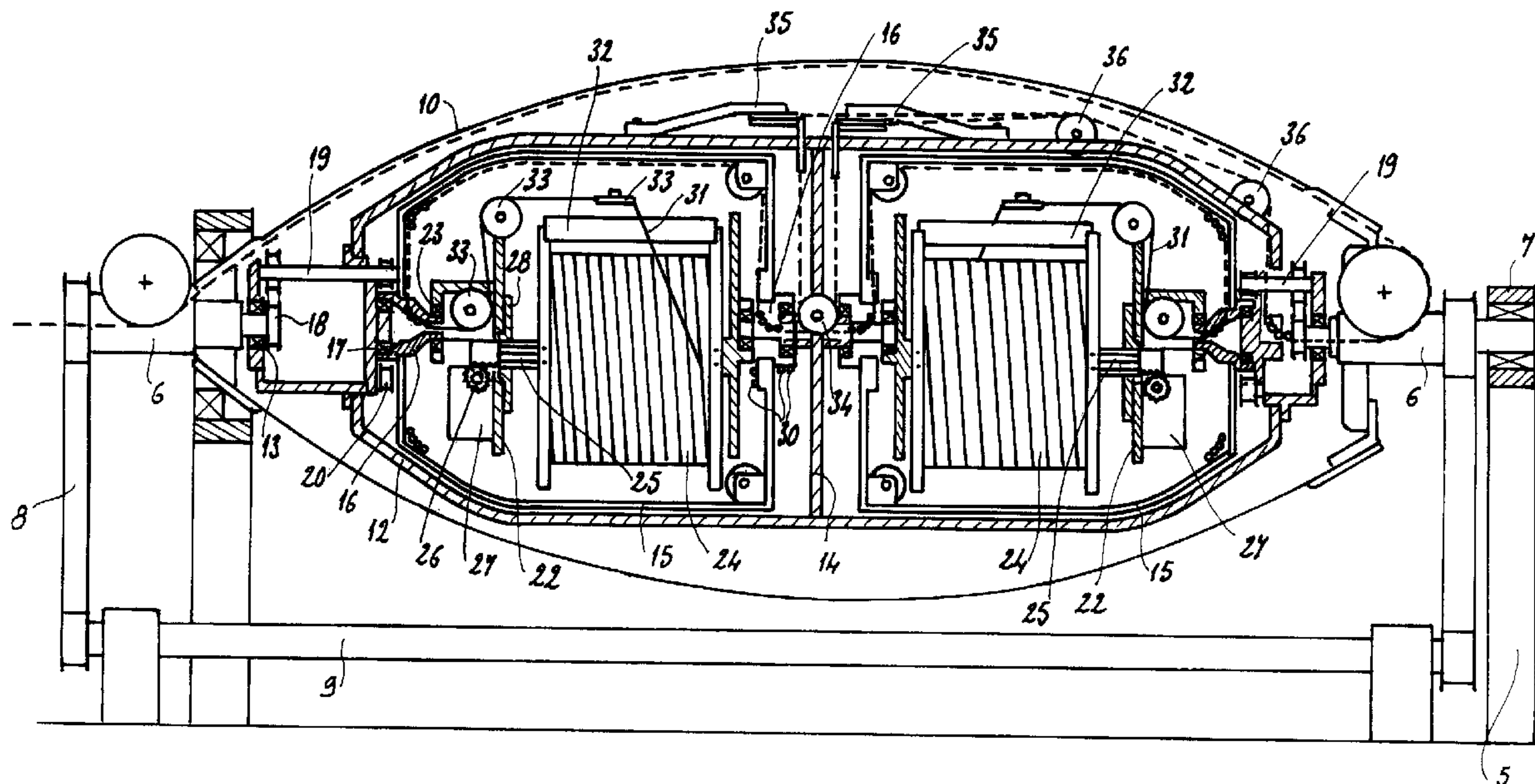
(73) Propriétaire/Owner:

SOCIETE NOUVELLE SETIC SA, FR

(74) Agent: SWABEY OGILVY RENAULT

(54) Titre : MACHINE D'ASSEMBLAGE PAR TORSION DE CABLES CONDUCTEURS

(54) Title: MACHINE FOR ASSEMBLING CONDUCTIVE WIRES BY TWISTING



(57) Abrégé/Abstract:

Cette machine comprend une pluralité d'éléments montés emboîtés les uns dans les autres et successivement de l'extérieur vers l'intérieur une grande lyre (10) entraînée en rotation, un grand berceau fixe (12), deux petites lyres (15) coaxiales et entraînées en rotation en sens inverses, deux petits berceaux fixes (22) disposés dans le volume des deux lyres (15) et deux bobines (24) de fils entraînées en rotation chacune à l'intérieur d'un petit berceau. Les fils subissent une première torsion sur les petites lyres (15), puis une torsion d'assemblage en sens inverse sur la grande lyre (10).

A B R E G E**MACHINE D'ASSEMBLAGE PAR TORSION DE CABLES CONDUCTEURS**

Cette machine comprend une pluralité d'éléments montés emboîtés les uns dans les autres et successivement de l'extérieur vers l'intérieur une grande lyre (10) entraînée en rotation, un grand berceau fixe (12), deux petites lyres (15) coaxiales et entraînées en rotation en sens inverses, deux petits berceaux fixes (22) disposés dans le volume des deux lyres (15) et deux bobines (24) de fils entraînées en rotation chacune à l'intérieur d'un petit berceau. Les fils subissent une première torsion sur les petites lyres (15), puis une torsion d'assemblage en sens inverse sur la grande lyre (10).

Figure 3

MACHINE D'ASSEMBLAGE PAR TORSION DE CABLES CONDUCTEURS

La présente invention a pour objet une machine d'assemblage par torsion de câbles conducteurs, destinés notamment à la transmission de données et à la réalisation de liaisons téléphoniques.

5 Il est fréquent d'effectuer le câblage de bâtiment, en vue de la transmission de données à l'intérieur de celui-ci, ce câblage étant réalisé à partir de câbles, comportant quatre paires de fils torsadés ensemble, chaque paire de fils étant elle-même assemblée au préalable par torsion. Un fil est constitué par un conducteur central en cuivre, entouré par une
10 gaine de matériau isolant. La torsion exercée sur le fil risque de dégrader la qualité, modifier la géométrie et les caractéristiques physiques de celui-ci, par décollement entre l'élément cuivre et l'isolant qui l'entoure. Or, pour des débits d'information élevés pouvant aller jusqu'à 600 MHz, il est impératif que le câble ne comporte pas de défaut électrique.

15 Une première solution pour réaliser un câble traditionnel consiste à former une paire à partir de deux fils dévidés sur deux bobines, les deux fils passant sur une lyre réalisant l'assemblage par torsion des deux fils. La paire ainsi obtenue est enroulée sur une bobine. Quatre bobines de paires de fils sont dévidées simultanément en vue de réaliser
20 un assemblage des quatre paires de fils par torsion à l'aide d'une lyre.

Il est également possible de réaliser un câble comportant quatre paires torsadés en une seule étape, en mettant en oeuvre un dispositif appelé groupe twinner comprenant quatre ensembles, chaque ensemble comprenant une lyre montée sur un bâti, qui réalise l'assemblage par
25 torsion de deux fils qui sont dévidés à partir de deux bobines logée dans le volume de révolution de la lyre. Les paires torsadées sortant du groupe twinner sont assemblées à l'aide d'une machine à simple ou double torsion. Compte-tenu des inconvénients inhérents aux torsions successives dans le même sens que subit un fil, il est souhaitable de procéder, pour
30 chaque fil, à une première torsion en sens inverse de la torsion de pairage et d'assemblage, afin que le fil fini subisse le moins de contraintes possible, et que la torsion résultante sur le fil soit plus faible.

La mise en oeuvre d'une telle solution nécessite de procéder en plusieurs étapes successives.

35 Le but de l'invention est de fournir une machine d'assemblage par torsion de câbles conducteurs destinés à la transmission de données,

qui permette notamment la réalisation de câbles au cours d'une seule étape dans laquelle chaque fil subit une torsion inverse préalable.

A cet effet, la machine qu'elle concerne comprend :

- un bâti sur lequel sont montés pivotants dans des paliers
5 deux arbres creux coaxiaux entraînés en rotation et reliés par au moins un élément cintré formant une grande lyre, équipée de moyens de guidage longitudinal de fils,
- un grand berceau qui, disposé à l'intérieur du volume défini par la grande lyre, est monté sur les arbres creux, avec interposition de
10 paliers, de telle sorte que le grand berceau demeure fixe lorsque les arbres tournent, le grand berceau comportant au moins une traverse centrale perpendiculaire à l'axe des arbres creux, délimitant deux compartiments,
- deux éléments profilés formant deux petites lyres qui, alignées axialement et munis chacun de moyens de guidage de fils, sont disposés à
15 l'intérieur des deux compartiments du grand berceau et montés pivotants vis à vis de celui-ci par l'intermédiaire de paliers, autour d'un axe correspondant à celui des arbres creux, les deux petites lyres étant entraînées en rotation dans des sens inverses,
- deux petits berceaux, disposés chacun dans le volume défini
20 par une petite lyre et montés dans la petite lyre correspondante par l'intermédiaire de paliers, afin de ne pas tourner lorsque la petite lyre est entraînée en rotation,
- deux bobines portant les fils à assembler entraînées chacune en rotation à l'intérieur d'un petit berceau autour d'un axe parallèle à celui
25 de la petite lyre, et
- des moyens de guidage des fils comportant notamment dans chaque compartiment et depuis une bobine : un rouleau de détrancanage, des poulies de guidage amenant le fil axialement et en direction de l'intérieur sur une petite lyre qui le guide jusqu'à un point où il quitte la
30 lyre en direction axiale et vers l'intérieur après avoir subi une première torsion, les fils en provenance des deux bobines étant alors guidés parallèlement par des poulies montées sur le grand berceau pour sortir axialement du grand berceau à une extrémité de la grande lyre, qui assure le guidage des fils et leur assemblage au cours d'une torsion inverse des
35 précédentes, les fils ainsi assemblés sortant axialement à l'autre extrémité de la lyre.

Cette machine possède la géométrie générale d'une machine dite groupe twinner, avec la possibilité supplémentaire de réaliser, pour chaque fil, deux torsions en sens inverse l'une de l'autre, une torsion dans un premier sens puis une torsion de pairage dans un second sens afin
5 d'obtenir une paire torsadée dans laquelle les fils possèdent le moins de contrainte résiduelle possible.

Il est possible de disposer un fil sur chaque bobine, afin d'obtenir à la sortie de la machine une paire torsadée. Quatre machines de ce type peuvent être associées de façon à assembler simultanément et en
10 parallèle quatre paires de fils par torsion.

Suivant une autre possibilité il est possible de disposer de deux fils en parallèle enroulés sur chaque bobine. La première torsion réalisée par l'intermédiaire d'une petite lyre permet d'assembler les deux fils dévidés d'une même bobine. La grande lyre permet l'assemblage de quatre
15 fils préalablement assemblés deux par deux.

Suivant une autre possibilité, il est possible d'inverser le sens de la machine. Les fils venant de l'extérieur subissent une double torsion dans la grande lyre puis une autre double torsion dans une des petites lyres et s'enroulent sur la bobine portée par le berceau. Ce dispositif
20 permet l'assemblage en quadruple torsion.

De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant, à titre d'exemple non limitatif une forme d'exécution de cette machine destinée à la formation d'une paire de fils.

25 Figure 1 est une vue de côté d'une installation comportant quatre machines selon l'invention et permettant l'obtention d'un câble constitué par quatre paires de fils.

Figure 2 est une vue de dessus de cette machine.

Figure 3 est une vue de dessus en coupe partielle de la
30 machine selon l'invention.

Figure 4 est une vue en perspective illustrant schématiquement le parcours des fils à l'intérieur de la machine.

La figure 1 représente une installation comprenant quatre machines groupées deux à deux. Les deux groupes de machines sont
35 alignés axialement l'un par rapport à l'autre. Chaque machine 2 d'un premier groupe permet l'obtention d'une paire de fils 3a assemblés par

torsion. Les fils 3a passent au-dessus du groupe comportant les deux machines 4. Les deux machines 4 fournissent deux paires de fils 3b qui sont guidés parallèlement aux fils 3a pour être assemblés à ceux-ci par torsion à un poste non représenté aux dessins.

5 Chaque machine comprend un bâti 5 sur lequel sont montés pivotant deux arbres creux coaxiaux, par l'intermédiaire de paliers 7. Les arbres creux sont entraînés en rotation par des courroies 8 à partir d'un arbre moteur 9. Les deux arbres creux 6 sont reliés par une pièce cintrée 10 formant une lyre, équipée de moyens de guidage de fils avec
10 assemblage de ceux-ci par torsion. Sur les arbres creux 6 est monté avec interposition de paliers 13 un grand berceau 12 disposé à l'intérieur du volume défini par la grande lyre 10 au cours de sa rotation. Ainsi, lorsque la grande lyre 10 tourne, le grand berceau 12 ne tourne pas autour de son axe. Ce grand berceau 12 comporte au moins une traverse centrale 14
15 perpendiculaire à l'axe des arbres creux 6, délimitant deux compartiments. A l'intérieur de chaque compartiment du grand berceau est disposée une pièce profilée équipée de moyens de guidage du fil, formant une petite lyre 15. Chaque petite lyre est montée par l'intermédiaire de deux supports 16 coaxiaux, respectivement sur le grand berceau 12 et sur la traverse 14 de
20 celui-ci avec interposition de roulements 17. L'entraînement en rotation de chaque petite lyre 15 est réalisé à partir d'un arbre creux 6 par l'intermédiaire d'une première courroie 18 passant autour de l'arbre creux, entraînant un arbre secondaire 19, qui entraîne lui-même une courroie 20 calée sur un support 16 de la petite lyre. A l'intérieur de chaque petite lyre
25 15, est disposé un petit berceau 22. Chaque petit berceau est monté sur les supports 16 de la petite lyre 15 correspondante avec interposition de roulements 23. Chaque petit berceau 22 sert au montage d'une bobine 24. Le petit berceau porte d'un côté une pointe fixe sur laquelle est engagée la bobine, et de l'autre côté une pointe 25 déplaçable axialement par
30 l'intermédiaire d'un pignon 26 engrenant avec un crémaillère pour provoquer soit le serrage de la bobine par la pointe 25 soit au contraire l'escamotage de cette même pointe.

 Sur le petit berceau 22 est monté un moteur électrique 27 sur l'arbre de sortie duquel est calé un pignon engrenant avec un pignon 28
35 calé sur la pointe 25.

Afin de stabiliser la bobine et d'empêcher tout risque de mise en rotation du support de celle-ci et du grand berceau à l'intérieur de la grande lyre, l'axe de chaque bobine 24 est décalé par rapport à l'axe commun aux arbres creux, au grand berceau, aux petites lyres et, aux petits berceaux. L'alimentation de chaque moteur électrique 27 ainsi que le contrôle du mouvement de chaque bobine sont réalisés par l'intermédiaire de collecteurs 30 montés sur les parties tournantes et frottant sur des charbons solidaires de parties fixes en vis à vis.

Le parcours de chaque fil à partir d'une bobine 24 est le suivant : le fil 31 passe sur un rouleau de détrancanage 32 puis sur des poulies 33 qui amènent le fil axialement et en direction de l'extérieur sur une petite lyre 15. Le fil suit cette petite lyre et subit une torsion compte-tenu de la rotation de cette petite lyre, afin de sortir axialement vers l'intérieur. Les deux fils dévidés des deux bobines passent sur des poulies parallèles 34, puis sur des pantins 35 de régulation de tension du fil, et sont guidés parallèlement sur des poulies 36 solidaires du grand berceau. Les deux fils parallèles sortent axialement du grand berceau 12 puis sont pris en charge par la grande lyre 10 qu'ils suivent sur toute sa longueur, avant de ressortir axialement à l'autre extrémité de la machine. Le mouvement de défilement des deux fils, associé au mouvement de rotation de la grande lyre, provoque l'assemblage par torsion de ces deux fils. Il doit être noté que la petite lyre 15 située dans le compartiment de droite au dessin tourne en sens inverse de la grande lyre, tandis que la petite lyre 15 située dans le compartiment de gauche tourne dans le même sens que la grande lyre. En effet, la machine représentée au dessin vise tout d'abord à réaliser la torsion de chacun des fils des deux bobines dans un premier sens, puis à réaliser le rassemblement par torsion dans l'autre sens, afin que le fil, après formation de la paire possède le moins de contraintes internes possible.

Suivant une variante d'exécution, il serait possible de disposer deux fils en parallèle sur chaque bobine 24, la rotation d'une petite lyre assurant l'assemblage des deux fils correspondant à cette bobine, puis la grande lyre réalisant un assemblage des deux paires ainsi constituées.

Comme il ressort de ce qu'il précède l'invention apporte une grande amélioration à la technique existante en fournissant une machine permettant d'obtenir en une seule opération des fils assemblés, avec la

possibilité de réaliser une détorsion de ces fils avant de les assembler l'un à l'autre par torsion.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de cette machine décrite ci-dessus à titre d'exemple; elle en embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi notamment, que la
5 forme des lyres, la disposition des bobines pourraient être différente, ou encore que les moyens d'entraînement des petites lyres pourraient être différentes, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont définies comme il suit:

1. Machine d'assemblage par torsion de fils conducteurs, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un bâti (5) sur lequel sont montés pivotants dans des paliers (7) deux arbres creux (6) coaxiaux entraînés en rotation et reliés par au moins un élément cintré formant une grande lyre (10), équipée de moyens de guidage longitudinal de fils,
- un grand berceau (12) qui, disposé à l'intérieur du volume défini par la grande lyre (10), est monté sur les arbres creux (6), avec interposition de paliers (13), de telle sorte que le grand berceau (12) demeure fixe lorsque les arbres tournent, le grand berceau comportant au moins une traverse centrale (14) perpendiculaire à l'axe des arbres creux, délimitant deux compartiments,
- deux éléments profilés (15) formant deux petites lyres qui, alignés axialement et munis chacun de moyens de guidage de fils, sont disposés à l'intérieur des deux compartiments du grand berceau (12) et montés pivotants vis à vis de celui-ci par l'intermédiaire de paliers (16), autour d'un axe correspondant à celui des arbres creux, les deux petites lyres (15) étant entraînées en rotation dans des sens inverses,
- deux petits berceaux (22), disposés chacun dans le volume défini par une petite lyre (15) et montés dans la petite lyre correspondante par l'intermédiaire de paliers (23), afin de ne pas tourner lorsque la petite lyre (15) est entraînée en rotation,
- deux bobines (24) portant les fils à assembler entraînées chacune en rotation à l'intérieur d'un petit berceau (22) autour d'un axe parallèle à celui de la petite lyre, et
- des moyens de guidage des fils comportant notamment dans chaque compartiment et depuis une bobine : un rouleau de détrancanage (32) des poulies de guidage (35) amenant le fil (31) axialement et en direction de l'intérieur sur une petite lyre (15) qui le guide jusqu'à un point où il quitte la lyre en direction axiale et vers l'intérieur après avoir subi une première torsion, les fils (31) en provenance des deux bobines (24) étant alors guidés parallèlement par des poulies (36) montées sur le grand berceau (12) pour sortir axialement du grand berceau (12) à une extrémité de la grande lyre (10), qui assure le guidage des fils et leur assemblage au

cours d'une torsion inverse des précédentes, les fils ainsi assemblés sortant axialement à l'autre extrémité de la lyre.

2. Machine selon le revendication 1, caractérisée en ce que les arbres creux (6) portant la grande lyre (10) sont entraînés en rotation par
5 l'intermédiaire de courroies (8) à partir d'un arbre moteur (9).

3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement de chaque petite lyre (15) sont constitués par une courroie (18) qui, entraînée par un arbre creux (6), entraîne elle-même un arbre secondaire (19) parallèle à l'axe de
10 cet arbre creux et monté pivotant sur le grand berceau (12), l'arbre secondaire (19) entraînant, par l'intermédiaire d'une courroie (20) l'arbre (16) sur lequel est calée une petite lyre.

4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'axe des bobines (24) est décalé par rapport à
15 l'axe commun des arbres creux (6), du grand berceau (12), des petites lyres (15) et des petits berceaux (22).

5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que chaque petit berceau (22), porte un moteur électrique (27) sur l'arbre de sortie duquel est calé un pignon engrenant
20 avec un autre pignon (28), calé sur une pointe (25) sur laquelle est calée une bobine (24).

6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'alimentation de chaque moteur électrique (27) ainsi que le contrôle du mouvement de chaque bobine (24) sont réalisés
25 par l'intermédiaire de collecteurs (3) montés sur les parties tournantes et frottent sur des charbons solidaires de parties fixes en vis à vis.

FIG 1

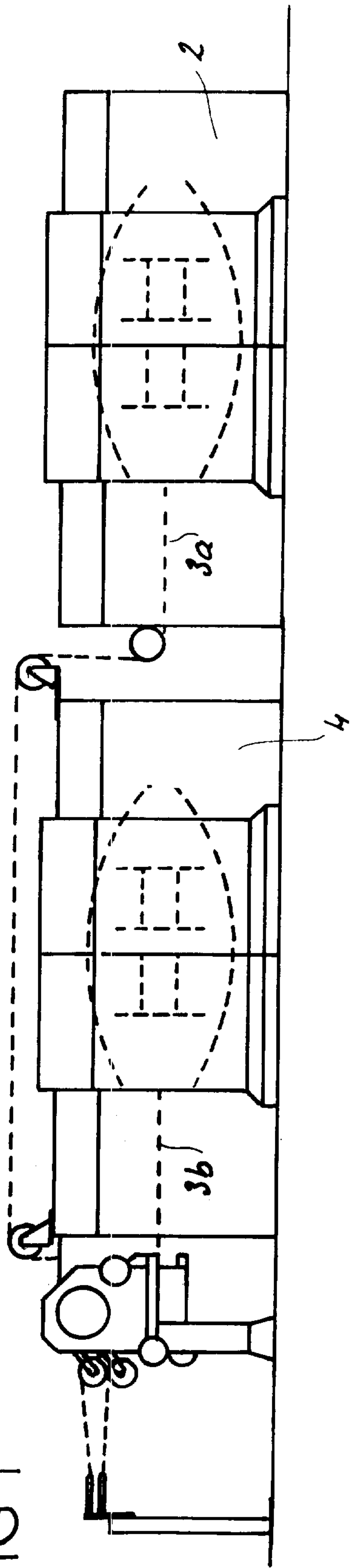


FIG 2

