



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.05.2008 Bulletin 2008/21

(51) Int Cl.:
D03D 51/08 (2006.01) D03D 47/20 (2006.01)
D03D 47/18 (2006.01) D03D 47/12 (2006.01)
D03D 39/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07356160.7**

(22) Date de dépôt: **14.11.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeurs:
• **Burkert, Martin**
95444 Bayreuth (DE)
• **Pietzonka, Dieter**
95593 Hummeltal (DE)

(30) Priorité: **15.11.2006 FR 0609976**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(71) Demandeur: **SCHÖNHERR Textilmaschinenbau GmbH**
09113 Chemnitz (DE)

(54) **Dispositif d'insertion de trame, métier à tisser pour tapis équipé d'un tel dispositif et procédé de traitement d'un défaut d'insertion de trame dans un tel métier**

(57) Ce dispositif (10) d'insertion de trame dans un métier à tisser tapis comprend au moins deux lances donneuses (11, 12) pourvues chacune d'une griffe (111, 121) d'accrochage d'un fil de trame (5₁, 5₂). Il comprend en outre, pour chaque lance donneuse, un organe mobile de commande (81, 82) de libération du fil de trame (5₁, 5₂) lorsque la griffe de cette lance est à l'extérieur de la foule.

Le procédé de l'invention comprend des étapes consistant à inhiber le fonctionnement d'un ou de dispositifs de présentation de fils de trame, à libérer le fil de trame (5₁, 5₂) accroché à la lance donneuse (11, 12) pour laquelle un défaut de trame a été détecté et à poursuivre le mouvement du métier en marche avant en le freinant, jusqu'à son arrêt dans une configuration correspondant à celle de la duite où a été détecté le défaut, puis à retirer le fil de trame défectueux de la foule.

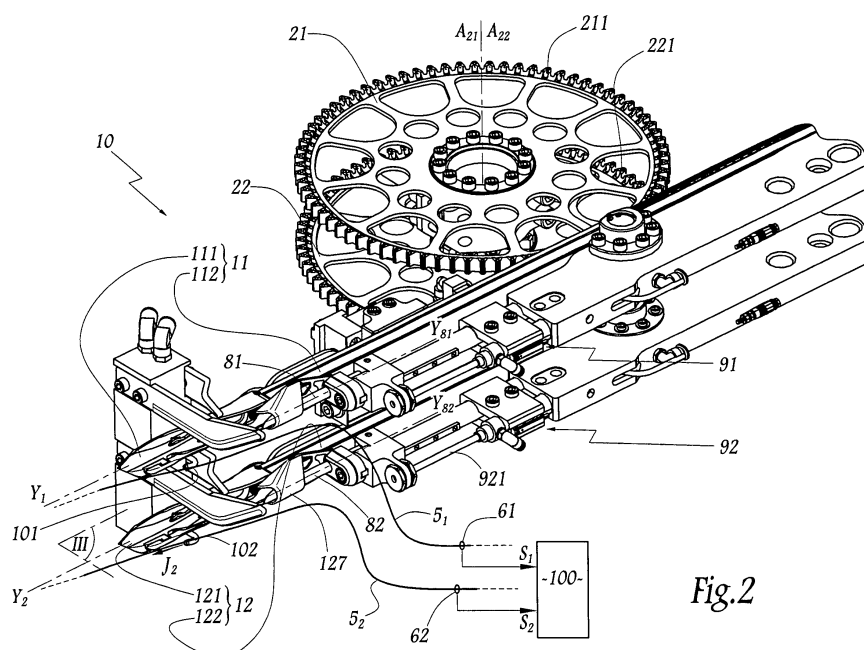


Fig.2

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'insertion de trame dans un métier à tisser ainsi qu'un métier à tisser pour tapis équipé d'un tel dispositif. L'invention concerne également un procédé de traitement d'un défaut d'insertion de trame dans un métier à tisser.

[0002] Dans les métiers à tisser, il est connu de surveiller la bonne insertion du ou des fils de trame et notamment leur transmission entre une lance donneuse et une lance preneuse. En cas de détection d'un défaut, le métier doit être arrêté. Il est connu, par exemple de WO-A-97/13902, d'inhiber la présentation et la coupe du fil de trame dans ce cas puis d'arrêter le métier avant de lui faire faire un retour en arrière pour atteindre la configuration d'insertion de la trame défectueuse. L'arrêt du métier a lieu dans une position qui est fonction de l'inertie des pièces en mouvement lors de la commande d'arrêt du métier. Cet arrêt se produit généralement entre un et deux cycles d'insertion suivant la détection du défaut. Lors des mouvements du métier entre la détection du défaut et l'arrêt effectif, le fil de trame non transmis peut être resté dans la griffe de la lance donneuse correspondante qui ressort de la foule du côté insertion de trame en formant une boucle qui est battue par le peigne contre le tissu déjà tissé puis réinséré dans une foule ouverte différemment. Pour redémarrer le métier, il faut retirer manuellement la boucle de fils de trame tissée, ce qui impose de procéder par une recherche pas à pas qui doit reproduire à l'envers chacune des ouvertures de la foule où le fil de trame non transmis est prisonnier. La procédure de traitement d'un défaut d'insertion d'un fil de trame est donc longue et complexe. Elle repose en outre sur le savoir-faire et la concentration du tisseur qui risque d'oublier une partie de la boucle ou de faire redémarrer le métier dans une configuration de foule qui n'est pas celle pour laquelle le défaut est apparu, ce qui crée des fautes dans le tissu.

[0003] Il est également connu de US-A-5 246 037 d'utiliser une came fixe pour ouvrir une pince de lance donneuse à chaque duité et libérer un fil de trame. Ce fonctionnement induit une usure prématurée de la pince de la lance donneuse, par abrasion. La durée de vie de la lance en est diminuée et les coûts d'entretien du métier en sont augmentés.

[0004] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un nouveau dispositif d'insertion de trame grâce auquel le traitement d'un défaut d'insertion de trame peut être à la fois simplifié et fiabilisé.

[0005] A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'insertion de trame dans un métier à tisser de type tapis, ce dispositif comprenant au moins deux lances donneuses pourvues chacune d'une griffe d'accrochage d'un fil de trame, et, pour chaque lance donneuse, un organe de commande qui agit sur la griffe pour la libération du fil de trame, lorsque la griffe de cette lance est en position rétractée hors de la foule. Ce dispositif est caractérisé en ce que l'organe de commande comprend un doigt mobile en translation, selon une direction parallèle à l'axe d'insertion de trame, entre une position dégagée de la griffe et une position où il actionne la griffe à l'ouverture, pour la libération du fil de trame.

[0006] Au sens de l'invention, l'expression « insertion de trame » correspond à l'expression « insertion d'un fil de trame » et l'expression « défaut d'insertion de trame » signifie qu'un défaut est détecté sur la trame dans le moment du cycle suivant le transfert théorique du fil de trame de la lance donneuse vers la lance preneuse, ce qui implique qu'un fil de trame a été incomplètement ou incorrectement inséré dans la foule correspondante.

[0007] Grâce à l'invention, il est possible, lorsqu'un défaut d'insertion de trame a été détecté, de libérer le fil de trame non transféré lors du premier retour de la griffe de la lance donneuse hors de la foule, ce qui évite que le fil de trame ne soit à nouveau inséré dans la trame lors des mouvements du métier entre la détection du défaut et l'arrêt effectif du métier. Cette libération du fil de trame a lieu grâce au déplacement du doigt qui vient à la rencontre de la griffe pour la manoeuvrer. Ce déplacement du doigt de l'organe de libération peut n'avoir lieu que lorsqu'un défaut d'insertion de trame a été détecté, ce qui est suffisamment rare pour ne pas induire d'usure prématurée de la griffe ou de ce doigt.

[0008] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel dispositif peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises dans toute combinaison techniquement admissible:

- La griffe est équipée de moyens de rappel élastiques vers une configuration de fermeture où elle bloque le fil de trame, alors que l'organe de commande agit à l'encontre de ces moyens de rappel.
- Le dispositif comprend en outre au moins une buse d'éjection ou d'aspiration d'air dirigée vers une portion de la griffe qui bloque normalement le fil de trame lorsque la griffe est en position rétractée hors de la foule, cette buse étant apte à éjecter de l'air vers, ou à aspirer l'air à partir de, au moins une portion de la griffe prévue pour coincer le fil de trame, au moins lorsque l'organe de commande agit sur la griffe pour la libération du fil de trame. Le jet d'air issu de la buse ou allant vers la buse permet donc d'expulser le fil de trame à l'extérieur de la griffe. Dans ce cas, une unique buse peut être apte à éjecter de l'air vers, ou à aspirer l'air à partir, des griffes des deux lances donneuses lorsqu'un organe de commande agit sur l'une au moins de ces griffes pour la libération du fil de trame correspondant. Deux buses d'éjection ou d'aspiration d'air peuvent être prévues, la première étant apte, grâce à son jet d'air, à expulser le fil de trame hors de la griffe, alors que la deuxième buse est apte, grâce à son jet d'air, à maintenir le fil de trame déjà expulsé hors du trajet de la griffe.
- Lorsque le dispositif comprend au moins deux lances donneuses travaillant chacune à un niveau d'insertion de trame, un organe de commande de griffes pour la libération du fil de trame est associé à chaque lance et au moins

deux organes de commande sont actionnés par un même dispositif d'entraînement.

[0009] L'invention concerne également un métier à tisser, de type tapis, équipé d'un dispositif d'insertion de trame tel que précédemment décrit. Un tel métier à tisser est plus facile à remettre en route lorsqu'un défaut d'insertion de fil de trame a été détecté.

[0010] L'invention concerne également un procédé de traitement d'un défaut d'insertion de trame pouvant être mis en oeuvre au moyen du dispositif mentionné ci-dessus et, plus spécifiquement, un procédé de traitement d'un défaut d'insertion de trame dans un métier à tisser pour tapis comprenant :

- au moins un dispositif de formation de la foule,
 - au moins un dispositif d'insertion de trame dans au moins deux foules superposées, ce dispositif comprenant au moins deux lances donneuses pourvues chacune d'une griffe d'accrochage d'un fil de trame,
 - des moyens de détection d'un défaut d'insertion de trame associés à chaque lance,
 - un dispositif de présentation de fils de trame associé à chaque lance donneuse,
 - un dispositif de coupe de fils de trame associé à chaque lance donneuse,
- alors que, après qu'un défaut d'insertion de trame a été détecté par les moyens de détection, on inhibe le fonctionnement des dispositifs de présentation et des dispositifs de coupe du fil de trame. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il comprend des étapes consistant à :

- b) - lors du premier retour de la ou des lances donneuses hors de la foule, libérer le fil de trame accroché à la lance donneuse pour laquelle un défaut de trame a été détecté,
- c) - poursuivre le mouvement du métier en marche avant, en le freinant et sans insérer de fil de trame, jusqu'à l'arrêt du métier dans une position où les lances donneuses sont hors de la foule et où la foule peut être ouverte avec une configuration d'armure identique à celle dans laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté,
- d) - retirer le fil de trame défectueux de la foule.

[0011] Les étapes b) et c) sont simultanées et suivies par l'étape d). Grâce au procédé de l'invention, les opérations manuelles que doit effectuer le tisseur en cas de détection d'un défaut d'insertion de trame consistent essentiellement, après l'arrêt automatique et effectif du métier, à couper et retirer le fil de trame défectueux de la foule sans avoir à effectuer une recherche pas à pas en marche arrière puisque le fil de trame n'a été inséré qu'une fois, lors de la duité défectueuse, même si le métier a continué à fonctionner pendant plusieurs duites pour atteindre sa configuration d'arrêt qui est une configuration dans laquelle le tisseur peut directement redémarrer le métier, sans devoir le re-configurer.

[0012] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, un tel procédé peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises dans toute combinaison techniquement admissible :

- Il est prévu une étape a) préalable aux étapes b) à d) et dans laquelle on inhibe le fonctionnement de moyens d'avance du tissu.
- La position d'arrêt du métier est déterminée, par rapport à la duité pour laquelle un défaut a été détecté, en fonction de la remise en configuration de la foule, qui dépend du type de dispositif de formation de la foule utilisé, d'une position de fin de freinage dans laquelle l'inertie des pièces en mouvement amène le métier au terme du freinage et des contraintes liées à la qualité du tissu.
- Dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend des actionneurs électriques de commande des lisses, on reconfigure la foule, au moins pour la duité au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule, en modifiant la consigne de chaque actionneur et, lors de l'étape c), on poursuit le mouvement du métier sur au moins une duité.
- Dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend une ratière ou une mécanique Jacquard électronique, on poursuit le mouvement du métier lors de l'étape c) au moins jusqu'à passer par une zone angulaire de l'arbre métier dans laquelle une commande électronique de position de chaque fil de chaîne est transmise au dispositif de formation de la foule et par une zone angulaire de l'arbre métier dans laquelle cette commande est mécaniquement suivie d'effet.
- Lors de l'étape c), la foule de chacune des duites parcourues, à partir de la duité au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté jusqu'à et y compris la duité au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule et qui sont reconfigurables après la détection du défaut, est commandée avec la même ouverture que la duité au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté. Lorsque, lors de la duité précédant la duité au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule, la foule a la même ouverture que lors de la duité au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame est détecté, la position d'arrêt du métier peut se situer avant le coup de battant suivant l'ouverture de la foule de la duité précédent celle au cours de laquelle le fil de trame est inséré dans la foule. Selon une autre approche, lors de l'étape c), seule la foule de la duité au cours de laquelle le fil de

trame est réinséré est commandée avec la même ouverture que la duite au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté.

- Dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend une mécanique à cames, on poursuit le mouvement du métier à l'étape c) jusqu'à dépasser la position de fin de freinage et parcourir la totalité des autres duites de l'armure.
- La position d'arrêt du métier peut être calculée dès que le défaut d'insertion de trame a été détecté.
- Dans le cas où au moins deux dispositifs de formation de la foule de types différents sont utilisés sur le métier, on poursuit le mouvement du métier lors de l'étape c) jusqu'à la position d'arrêt qui, parmi celles respectivement associées aux différents types de dispositifs de formation de la foule, est la plus éloignée de la position de la duite pour laquelle un défaut d'insertion de trame a été détecté.
- La position d'arrêt du métier se situe après le coup de battant suivant l'ouverture de la foule de la duite précédent celle au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule.
- Lorsque le métier reprend son cycle après le retrait du fil de trame défectueux, un nouveau fil de trame est inséré dans la foule par la lance pour laquelle le défaut a été détecté, alors que la ou les autres lances sont insérées à vide pour une duite, puis le fonctionnement normal du métier est repris.
- Lorsqu'un défaut d'insertion de fil de trame est détecté, on agit sur toutes les lances donneuses lors du premier retour des lances donneuses à l'extérieur de la foule. Selon une approche alternative, dans ce cas, on agit pour libérer le fil de trame, lors du premier retour des lances donneuses à l'extérieur de la foule, seulement sur la lance donneuse pour laquelle un défaut a été détecté, afin de libérer le fil de trame encore accroché à cette lance.
- Lors de l'étape b), on libère le fil de trame en établissant, au moyen d'au moins une buse éjectant ou aspirant de l'air, un flux d'air de déplacement du fil de trame hors de la griffe. Ce flux d'air est avantageusement maintenu jusqu'à l'arrêt effectif du métier.

[0013] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un métier à tisser équipé d'un dispositif d'insertion de trame ainsi que d'un procédé de traitement d'un défaut d'insertion de trame conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe de principe d'un métier à tisser conforme à l'invention équipé d'un dispositif d'insertion de trame conforme à l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective, selon un autre angle, de certains autres éléments appartenant au dispositif d'insertion de trame de l'invention,
- la figure 3 est une coupe partielle selon le plan III à la figure 2,
- la figure 4 est une coupe analogue à la figure 3 mais à plus petite échelle, lorsque le dispositif est dans une autre configuration de fonctionnement, cette figure mettant en évidence certains accessoires du métier associés à la lance représentée,
- les figures 5A à 5E sont des représentations schématisques de principe de différentes configurations de fonctionnement du dispositif d'insertion de trame représenté sur les figures 2 à 4, et
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 2 pour un métier équipé d'un dispositif conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention, alors que les doigts d'actionnement des griffes sont dans une position analogue à celle de la figure 4.

[0014] Le métier M représenté à la figure 1 est destiné à la formation de deux nappes N_1 et N_2 de tissu, par exemple deux tapis T_1 , T_2 tissés simultanément et séparés l'un de l'autre par un couteau coupe poils 1 porté par un chariot 2 et disposé en aval de deux points de frappe P_1 , P_2 vers lesquels convergent respectivement deux foules F_1 , F_2 définies par des fils de chaîne 4 dont le déplacement vertical est commandé par des lisses 3a commandés par un harnais 3b, lui-même actionné par une mécanique Jacquard J. D'autres fils de chaîne 4' sont commandés en déplacement vertical par des lisses 3c montées sur des cadres de lisses eux-mêmes entraînés par une ratière R. En variante, les cadres de lisses peuvent être entraînés par une mécanique à cames ou par des actionneurs électriques. De même, les lisses 3a peuvent être entraînées par des actionneurs électriques.

[0015] Lorsqu'ils ont été séparés par le couteau 1, les tapis T_1 et T_2 sont dirigés respectivement vers des tambours d'enroulement 7_1 et 7_2 , qui sont entraînés chacun en rotation autour d'un axe Y_{71} ou Y_{72} , perpendiculaire à la direction d'avance des fils de chaîne 4 et 4' pour tendre les portions des tapis T_1 et T_2 déjà tissées. Les tambours 7_1 et 7_2 participent donc à l'avance des tissus en cours de tissage sur le métier M.

[0016] Les fils de trame 5_1 et 5_2 destinés à constituer, avec les fils de chaîne correspondant, les nappes N_1 et N_2 sont insérés respectivement dans les foules F_1 et F_2 au moyen de deux lances donneuses 11 et 12 appartenant à un dispositif d'insertion de trame 10 et comprenant chacune une tête ou griffe 111, respectivement 121, sur laquelle peut être accroché un fil de trame 5_1 ou 5_2 . Chaque lance 11 ou 12 comprend également un ruban 112, respectivement 122, permettant

d'entraîner la griffe correspondante dans la direction de deux axes Y_1 , respectivement Y_2 , parallèles entre eux et perpendiculaires aux fils de chaîne 4 et 4' et au plan de la figure 1.

[0017] Un ensemble 13 mobile en pivotement autour d'un axe Y_3 parallèle aux axes Y_1 et Y_2 comprend un battant 131 et un peigne 132 monté sur le battant 131 et entraîné par celui-ci en rotation alternée autour de l'axe Y_3 . Le peigne 132 est destiné à être amené alternativement en appui contre les points P_1 et P_2 , lorsque le battant 131 a été pivoté autour de l'axe Y_3 , par rapport à la position de la figure 1, par des moyens non représentés et connus en soi.

[0018] Deux dispositifs de coupe de fils de trame, dont un seul est visible à la figure 4 avec la référence 42, sont montés sur le battant 131 et sont destinés à couper chacun un fil de trame lorsque les lances 11 et 12 ressortent des foules F_1 et F_2 après avoir donné leur fil de trame respectif à une lance preneuse correspondante qui n'est pas représentée sur les figures 1 à 4. Deux dispositifs de présentation de fil de trame pour les lances 11 et 12 sont également montés sur le battant 131 et destinés à permettre l'accrochage d'un fil de trame sur les griffes 111 et 112, juste avant que celles-ci ne pénètrent dans la foule F_1 ou F_2 correspondante. L'un de ces dispositifs de présentation, celui utilisé conjointement avec la lance 12, est représenté schématiquement à la figure 4 avec la référence 32.

[0019] Par ailleurs, deux roues dentées 21 et 22 sont montées mobiles en rotation chacune autour d'un axe A_{21} ou A_{22} fixe par rapport au bâti B du métier, les axes A_{21} et A_{22} pouvant être confondus, comme dans l'exemple représenté, ou décalés l'un de l'autre.

[0020] Les dentures externes 211 et 221 des roues 21 et 22 engrainent dans des ouvertures correspondantes prévues respectivement dans les rubans 112 et 122, ce qui permet, en commandant la rotation des roues 21 et 22 autour de leurs axes A_{21} et A_{22} de déplacer les griffes 111 et 121 dans les foules F_1 et F_2 , respectivement le long des axes Y_1 et Y_2 .

[0021] Ainsi, en fonctionnement normal du métier, chaque lance 11 et 12 est insérée dans la foule correspondantes F_1 ou F_2 en entraînant un fil de trame correspondant 5_1 ou 5_2 qui lui a été présenté par le dispositif correspondant 32, puis son fil de trame 5_1 ou 5_2 est transmis à la lance preneuse au centre de l'empeignage et, enfin, la lance donneuse ressort de la foule, à vide après quoi chaque fil de trame est coupé par un dispositif 42.

[0022] Un détecteur 61, respectivement 62, est associé à chaque fil de trame 5_1 , respectivement 5_2 , entre le pré-délivreur de trame correspondant dont un est visible à la figure 4 avec la référence 72, et la griffe 111 ou 121 de la lance correspondante. Un guide fil 74 permet de positionner le fil de trame 5_2 accroché au dispositif 32 sur la trajectoire de la griffe 121. Les détecteurs 61 et 62 peuvent être de type à oeillet en céramique ou d'un autre type connu et repère un défaut dans la vitesse, la tension ou l'inclinaison du fil de trame correspondant, ce qui est le cas lorsqu'un défaut d'insertion de fil de trame se produit. Lorsque l'un des détecteurs 61 ou 62 détecte un défaut d'insertion de trame, alors que le fil de trame correspondant aurait dû être transféré d'une lance donneuse vers la lance preneuse correspondante, il émet à destination d'une unité centrale 100 de commande du métier M, un signal S_1 , respectivement S_2 , signifiant qu'il existe un risque que le fil de trame soit resté accroché à la lance donneuse.

[0023] Le traitement du signal d'erreur S_1 ou S_2 déclenche, au niveau de l'unité 100, une procédure simplifiée d'arrêt du métier M qui comprend trois phases menées parallèlement, à savoir:

- i) On inhibe l'avance des tapis T_1 et T_2 en cours de tissage sur le métier M ainsi que le fonctionnement du dispositif de coupe de poil formé du chariot 2 et du couteau 1. Pour inhiber l'avance des tapis, on cesse d'entraîner les tambours 71 et 72 en rotation.
- ii) L'unité 100 désactive l'insertion des lances équipées de fils de trame dans les foules F_1 et F_2 , et
- iii) On commande la phase de freinage et l'arrêt du métier dans une position où les griffes 111 et 121 sont hors de la foule et où les fils de chaîne sont ouverts dans une configuration d'armure identique à celle de la duite pour laquelle un défaut d'insertion de trame a été détecté. En d'autres termes, les fils de chaîne sont disposés avec la même ouverture de foule que la duite « défaut » et cette ouverture est suivie de la même séquence d'ouvertures de foule que la duite « défaut ».

[0024] Au cours de l'étape i), l'arrêt du dispositif de coupe qui comprend le couteau 1 est facultative dans la mesure où, si l'avance du tissu est interrompue, le dispositif de coupe peut fonctionner dans le vide.

[0025] On peut aussi choisir, pour les tissus ne supportant pas les coups de battant à vide, sur la même trame, de ne pas stopper l'avance du tissu et de revenir ensuite en arrière pour l'arrêt effectif du métier reconfiguré et freiné. L'inhibition du couteau 1 est alors également facultative.

[0026] Lors de l'étape ii), l'unité 100 commande les dispositifs 32 et 42 et les dispositifs correspondants pour la lance 11, de telle sorte qu'aucun fil de trame n'est coupé ou présenté au voisinage de la trajectoire d'entrée des griffes 111 et 112 dans les foules F_1 et F_2 jusqu'à l'arrêt effectif du métier. Ainsi, il n'est pas inséré de fil de trame autre que celui pour lequel on a détecté un défaut dans les foules F_1 et F_2 après la duite pour laquelle un défaut d'insertion de trame a été détecté. Par ailleurs, dans le cadre de la désactivation de l'insertion des lances avec fil, lors du premier retour des griffes 111 et 112 des lances donneuses 11 et 12 hors de la foule, des dispositifs de libération des fils de trame sont actionnés indépendamment pour ouvrir chacune des griffes 111 et 112 et expulser le ou les fils de trame encore accrochés aux griffes en question. Pour ce faire, comme cela ressort plus particulièrement des figures 2 à 4, un doigt d'ouverture

de griffe 81, respectivement 82, est disposé sur le métier M au voisinage de la position rétractée de chacune des griffes 111 et 121 à l'extérieur de la foule F_1 ou F_2 correspondante. Le doigt 82 est mobile selon un axe Y_{82} , parallèle à l'axe Y_2 , entre la position de la figure 4 correspondant au fonctionnement normal du métier et la position de la figure 3 correspondant au cas où un défaut d'insertion de trame a été détecté dans l'ouverture de foule précédant le retour de la lance dans la configuration rétractée représentée sur les figures 3 et 4. Le doigt 81 est mobile selon un axe Y_{81} parallèle à l'axe Y_1 , entre des positions analogues à celles représentées aux figures 3 et 4 pour le doigt 82.

[0027] Lors du fonctionnement normal du métier représenté à la figure 4, le doigt 82 n'interagit pas avec la griffe 121 de la lance 12. Le doigt 82 est alors dégagé de la griffe 121.

[0028] La griffe 121 comprend une partie de base 123 rigidement fixée sur le ruban 122 au moyen de vis 124, ainsi qu'une partie mobile 125 articulée sur la partie 123 autour d'un axe Z_2 perpendiculaire à l'axe Y_2 . Un ressort 126 exerce sur la partie 125 un effort E_2 qui tend à resserrer une portion avant 125a de la partie 125 contre une portion correspondante 123a de la partie 123, de façon à pincer le fil de trame 5_2 lors de la prochaine introduction de la griffe 121 dans la foule F_2 .

[0029] Lorsque, comme évoqué précédemment, un défaut d'insertion de trame a été détecté pour le fil 5_2 , lorsque le signal S_2 a été adressé à l'unité 100 et lorsque la lance 12 parvient en position rétractée hors de la foule F_2 , l'unité 100 actionne un vérin 92, dont la tige 921 est solidaire du doigt 82 au moyen d'un chariot 922 qui coulisse le long d'un rail 923 dont l'axe longitudinal est parallèle aux axes Y_2 et Y_{82} . Le vérin 92 est actionné, de telle sorte que le doigt 82 est déplacé en direction de la griffe 121 jusqu'à ce qu'une surface 821 de ce doigt ménagée à l'avant de celui-ci et inclinée par rapport à l'axe Y_{82} vienne en appui contre une surface correspondante 125b de la partie 125. La poursuite du déplacement du doigt 82 dans le sens de la flèche D_2 à la figure 3 a pour effet de repousser la pièce 125 à l'encontre de l'effort E_2 , de telle sorte que les portions 125a et 123a sont écartées l'une de l'autre et que le fil de trame 5_2 n'est plus pincé.

[0030] Selon une autre variante de l'invention, le doigt 82 peut être déplacé en direction de la foule dès que le défaut d'insertion de trame est détecté, c'est-à-dire avant le retour de la lance en position rétractée. C'est alors le déplacement de la griffe jusqu'à sa position rétractée hors de la foule qui induit l'écartement des portions 123a et 125a, du fait de l'interaction des surfaces 125b et 821.

[0031] Un guide 127 est rapporté sur la griffe 121 au voisinage de la surface 125b. Le guide 127 permet d'éviter que le doigt 82 ne fléchisse lorsqu'il interagit avec la partie 125. Ce guide est optionnel. Il peut être omis si le doigt 82 est réalisé dans un matériau rigide.

[0032] Par ailleurs, une buse 102 est disposée sur le métier, au voisinage de la griffe 121, lorsque celle-ci est dans la configuration rétractée des figures 2 à 4 et, lorsque le doigt 82 est déplacé pour ouvrir la griffe 121 comme expliqué ci-dessus, un jet d'air J_2 est dirigé par la buse 102 en direction de l'avant de la pince 121, ce qui a pour effet de chasser le fil de trame 5_2 de l'interstice entre les portions 123a et 125a. Le jet d'air J_2 issu de la buse 102 complète ainsi l'action du doigt 82 de libération du fil 5_2 en expulsant ce fil hors de la griffe 121, avant que celle-ci ne soit à nouveau introduite dans la foule F_2 alors que l'injection d'air J_2 est arrêtée.

[0033] Ce qui vient d'être décrit pour la griffe 121 vaut également pour la griffe 111, que le doigt 81 de libération permet d'ouvrir, ce doigt étant commandé par un vérin 91 et déplacé selon un axe Y_{81} parallèle à l'axe Y_1 , alors qu'une buse 101 similaire à la buse 102 est disposée au voisinage de la griffe 111 lorsque celle-ci est en configuration rétractée représentée à la figure 2.

[0034] En variante, chaque buse 101 ou 102 peut être prévue pour aspirer de l'air au voisinage des portions 123a et 125a de la griffe, ce qui permet également de dégager le fil de trame 5_2 de la griffe.

[0035] Selon le mode de réalisation représenté à la figure 6, deux buses peuvent être prévues au voisinage de chaque griffe 111 ou 121 en configuration rétractée, à la place d'une buse 101 ou 102. Dans ce cas, une première buse 101A ou 102A souffle ou aspire en direction de l'ouverture de la griffe, c'est-à-dire en direction de la foule, lorsque la griffe est ouverte, ceci afin d'expulser le fil de trame hors de la griffe. Ensuite, lorsque le fil est hors de la griffe, la première buse cesse son action et une deuxième buse 101B ou 102B souffle ou aspire de l'air dans une direction perpendiculaire à la direction Y_1 ou Y_2 , jusqu'à l'arrêt effectif du métier, ceci afin de maintenir le fil libéré hors du chemin des lances. Sur cette figure, les doigts 81 et 82 sont représentés en position rétractée, ce qui correspond à la position de la figure 4 du premier mode de réalisation. Ils sont déplaçables en translation selon les directions Y_{81} et Y_{82} pour atteindre une position analogue à celle des figures 2 et 3 où ils actionnent les griffes 111 et 121 à l'ouverture, comme dans le premier mode de réalisation.

[0036] Lorsque le fil de trame 5_1 ou 5_2 a été retiré de la griffe correspondante 111 ou 121, le doigt 81 ou 82 de libération est rétracté vers sa configuration de la figure 4 de sorte que, sous l'effet de l'effort E_2 ou de l'effort équivalent pour la griffe 111, la griffe précédemment ouverte reprend la configuration fermée de la figure 4, avant d'être à nouveau introduite dans la foule F_2 ou F_1 .

[0037] Il convient de noter ici que l'on peut agir sur la griffe 111 ou 121 d'une des lances afin de l'ouvrir pour libérer un fil de trame, alors même que cette griffe peut ne pas contenir de fil. En effet, en cas de casse du fil de trame après le transfert entre lance donneuse et lance preneuse, un défaut d'insertion de trame peut être détecté alors que le fil de trame part avec la lance preneuse et que la lance donneuse ressort de la foule en étant vide. Dans la mesure où les

dispositifs de détection 61 ou 62 ne peuvent pas différencier une casse du fil de trame d'un problème de transfert, on commande systématiquement la libération du fil de trame, même si celui-ci n'est pas toujours présent dans la griffe 111 ou 121 lorsqu'elle ressort de la foule.

[0038] Pour la simplicité de la commande, on peut prévoir que l'unité 100 commande les vérins 91 et 92 simultanément et injecte simultanément de l'air à travers les buses 101 et 102 indépendamment de la lance pour laquelle un défaut d'insertion de trame a été détecté. Dans ce cas, il est possible de prévoir qu'un unique vérin commande à la fois les doigts 81 et 82 et qu'une seule buse, allongée pour couvrir les différents niveaux d'insertion, soit utilisée pour expulser les fils de trame hors des pinces formées par les griffes. En variante, on peut également commander à l'ouverture uniquement la griffe de la lance pour laquelle un défaut de trame a été détecté car, pour l'autre lance, si aucun défaut n'a été détecté, le fil de trame est correctement inséré et la lance donneuse est revenue à sa configuration de la figure 2, sans que le fil de trame ne soit accroché sur sa griffe.

[0039] En variante, on peut prévoir que la griffe 111 ou 121 est réinsérée dans la foule, alors que le doigt 81 ou 82 est encore dans la position avancée représentée à la figure 3. Le mouvement de la griffe en direction de la foule a pour effet de faire glisser la surface 125b, ou équivalente, le long de la surface inclinée 821, ou équivalente, ce qui permet de refermer la griffe 111 ou 121. Le doigt 81 ou 82 est ensuite rétracté vers sa position de la figure 4, en temps masqué.

[0040] Lorsque l'insertion des lances avec fil de trame a été désactivée comme indiqué ci-dessus, et alors même que l'arrêt complet du métier a été commandé par l'unité 100 après que le signal S_1 ou S_2 lui est parvenu, le métier continue à fonctionner en marche avant car son freinage jusqu'à un arrêt complet prend en pratique une ou deux duites, voire plus. Au cours de la phase d'arrêt du métier M, l'unité 100 commande le métier jusqu'à atteindre une position d'arrêt précédent immédiatement l'insertion de la trame dans une configuration d'armure identique à celle de la duite dans laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté.

[0041] En pratique, la position d'arrêt du métier est déterminée en fonction :

- de la remise en configuration de la foule, qui dépend du type de dispositif de formation de la foule utilisé sur le métier,
- d'une position de fin de freinage dans laquelle l'inertie des pièces en mouvement du métier amène le métier au terme du freinage. Cette position de freinage dépend notamment de la vitesse de rotation du métier à l'instant où le défaut d'insertion trame est détecté et peut être calculée par l'unité 100 dès la détection du défaut.
- des contraintes liées à la qualité du tissu, comme l'ouverture de la foule admissible par les fils de chaîne lors de l'arrêt et la position des autres éléments constitutifs du métier, par exemple le peigne, qui permettent de retirer facilement le fil de trame défectueux.

[0042] La position d'arrêt au plus tôt, c'est-à-dire la position la plus proche de la détection du défaut pour que le métier soit reconfiguré et freiné, est résumée pour chaque dispositif de formation de la foule dans le tableau qui suit où l'on suppose qu'un défaut d'insertion de trame a été détecté pour la duite N :

Dispositif de formation de la foule	La remise en configuration après défaut en duite N nécessite...	Position d'arrêt au plus tôt du métier
Actionneur électrique	Reconfiguration immédiate par modification de la consigne	Avant l'insertion de la duite suivant le freinage
Ratière	Passage au moins par une zone angulaire métier dans laquelle une commande électronique de position de chaque fil de chaîne est efficacement transmise au dispositif de formation de la foule et par la zone angulaire métier dans laquelle cette commande est mécaniquement suivie d'effet	Le plus loin de : Avant l'insertion de la duite suivant la position de freinage Ou Avant l'insertion de la duite N+2
Machine Jacquard		
Mécanique à cames	Parcourir la totalité de l'armure	Avant l'insertion de la duite ayant la même configuration d'armure que la duite N et suivant la position de freinage
	Arrêt le plus rapide possible et retour en arrière	Temps de freinage et marche lente en arrière des duites parcourues pendant le freinage

[0043] Dans le tableau ci-dessus, l'expression « avant l'insertion » signifie que l'on se place dans une configuration où les lances sont rétractées hors de la foule.

[0044] Dans le cas particulier des actionneurs électriques, tels que connus de FR-A-2 772 796 et qui sont reconfigurables immédiatement, dans la mesure où l'inertie des pièces en mouvement ne permet pas de se placer juste avant l'insertion de la duite suivant le défaut, l'arrêt du métier se produit juste avant l'insertion de la duite suivant la position de freinage. Il y aura donc insertion des lances à vide au moins pour la duite N+1. La nouvelle consigne donnée aux actionneurs en tiendra compte pour ne pas gêner le passage des lances à vide.

[0045] Dans le cas d'une ratière électronique ou d'une mécanique Jacquard électronique, la détection du défaut se produit après le transfert des fils entre lances, donc après la commande électronique et/ou la sélection mécanique de la duite suivante. La remise en configuration de l'armure nécessite donc de repasser par une nouvelle zone de commande électronique qui va commander la position du fil de chaîne, position qui ne sera effective que pour la duite suivante la zone de sélection mécanique dans laquelle la commande électronique prend effet. L'arrêt du métier se fera donc au plus tôt avant l'insertion de la duite N+2 si le défaut a été détecté pour la duite N.

[0046] Dans les ratières, la commande électronique de la duite d s'effectue dans la duite d-2. Si un défaut est détecté en duite N mais que la position de freinage est calculée pour se produire pendant la duite N+2, le métier continue son mouvement en passant par la zone de commande de l'ouverture de la foule de la duite N+2, qui est effectuée en duite N, qu'il reconfigure comme l'ouverture de la foule de la duite N. La duite N+1 s'ouvre alors comme elle avait été configurée lors du passage du métier dans la zone de commande électronique précédant la détection du défaut. Le métier parvient ensuite dans la zone de commande électronique de la foule de la duite N+3, qui est effectuée en duite N+1, la foule de la duite N+3 est également reconfigurée à l'identique de la duite défaut. Puis la foule de la duite N+2 s'ouvre, telle que commandée pendant la duite N, soit avec une ouverture de foule identique à la duite défaut. Le métier atteint alors sa position de freinage. Entre la position de freinage et la position d'arrêt du métier avant l'insertion de la duite N+3 reconfigurée, le métier doit passer par une nouvelle zone de commande électronique commandant la foule en duite N+4. La foule ici commandée correspond à la foule qui aurait suivi la duite défaut N s'il n'y avait pas eu de défaut, soit l'ouverture de foule de la duite N+1. Ainsi l'arrêt du métier avant l'insertion de la duite de remise en route N+3 a lieu alors que les fils vont s'ouvrir dans la même configuration de foule que la duite défaut et cette configuration de foule sera suivie de la même séquence d'armure que la duite défaut puisque la configuration N+1 a été commandée pour la duite suivante.

[0047] Dans le cas d'une mécanique à cames de rapport d'armure égal à x, où x est un entier, on retrouve la même configuration d'armure après avoir parcouru la totalité de l'armure, soit x-1 duites suivant la duite « défaut ». Si la position de fin de freinage n'est alors pas atteinte, il faut parcourir à nouveau la totalité de l'armure une fois, voire plusieurs fois.

[0048] Lorsque plusieurs dispositifs de formation de la foule sont associés, comme dans le métier représenté à la figure 1, le mouvement freiné du métier est poursuivi jusqu'à une position d'arrêt qui, par rapport à la position de la duite pour laquelle le défaut a été détecté, est la plus éloignée de celles associées aux différents types de dispositifs de formation de la foule et mentionnées dans le tableau ci-dessus.

[0049] Dans le cas d'un dispositif de formation de la foule commandé électroniquement, il existe plusieurs façons de gérer la phase d'arrêt du procédé de traitement d'un défaut trame depuis la détection du défaut jusqu'à l'arrêt effectif du métier, et ce suivant les contraintes liées au tissu et la complexité de l'unité 100.

α - Si la position exacte de l'arrêt n'est pas calculée par l'unité 100, on freine le métier et on reconfigure la foule dès que possible après la détection du défaut d'insertion trame. Ainsi, dès la détection du défaut trame, on donne à chaque actionneur, à chaque lame de la ratière, à chaque fil de la machine Jacquard, une commande électronique identique à celle de la duite défaut et ce, jusqu'à ce que le métier atteigne la position de fin de freinage. Le métier continue alors son mouvement d'avance au ralenti pour atteindre sa position d'arrêt, avant l'insertion de la duite qui a été commandée électroniquement lors de la dernière zone de commande électronique franchie par le métier avant sa position de freinage.

β - Lorsque l'unité centrale est programmée pour calculer la position de fin de freinage par rapport au moment où le freinage est déclenché, en fonction notamment de la vitesse du métier, la position d'arrêt du métier se situe dans la zone « avant l'insertion » suivant la position de freinage, à condition que, pour atteindre cette position d'arrêt, le métier soit passé au moins par une zone de commande électronique et de sélection mécanique après la détection du défaut.

γ - Lorsque, comme dans l'exemple du point α ci-dessus, l'arrêt se produit entre deux duites configurées de manière identique à la duite « défaut », l'arrêt effectif du métier peut se faire avant ou après le coup de battant. En effet, dans les deux cas, le fil de trame défectueux n'est plus prisonnier des fils de chaîne et dans les deux cas, la foule va s'ouvrir dans une configuration d'armure identique à celle de la duite « défaut ».

δ - Parfois, tant que la position de fin de freinage n'est pas atteinte, les lances sont réinsérées à vide dans une foule reconfigurée à l'identique de la duite « défaut ». Les lances peuvent alors accrocher les fils de trame, défectueux et correctement insérés, libres dans la foule, et dégrader la qualité du tissu. L'objectif est alors de reconfigurer la

foule le plus tard possible afin que les lances ne soient jamais réinsérées à vide dans une configuration de foule identique à celle de la duite « défaut ».

Par exemple, dans le cas d'une position de freinage calculée au moment du défaut, qui a lieu pendant la duite N, intervenant au cours de la duite N+3, l'arrêt a lieu avant l'insertion de la duite N+4, ce qui est compatible avec le franchissement d'au moins une zone de commande électronique et une zone de sélection mécanique de la commande électronique pour la ratière ou la Jacquard. Seule cette duite de remise en route N+4 sera reconfigurée comme la duite « défaut » et les précédentes duites parcourues pendant la phase d'arrêt resteront commandées comme s'il n'y avait pas eu de défaut, c'est-à-dire dans une configuration d'armure différente de la duite « défaut ». On comprend que, si l'unité 100 ne calcule pas la position de freinage, cette unité ne reconfigurera à l'identique de la duite « défaut » que la duite reconfigurable après la position de freinage, ce qui oblige le métier à aller plus loin que la position d'arrêt au plus tôt définie précédemment.

ε - On peut gérer l'arrêt du métier en amorçant le freinage dès la détection du défaut et continuer le mouvement du métier de la position de freinage à la position d'arrêt en mode ralenti. On peut également, lorsque la position de freinage est calculée, amorcer le freinage plus tard, pour faire en sorte que position de freinage et position d'arrêt du métier soient confondues.

[0050] Lorsque le métier a été arrêté dans la configuration mentionnée ci-dessus après le coup de battant et avant l'insertion du fil de trame, le tisseur n'a pas, contrairement à la pratique connue, à rectifier la configuration du métier ou à commander pas à pas le retour en arrière puisque le métier a été arrêté dans une configuration permettant le retrait du fil de trame non transmis qui n'est pas prisonnier dans une partie du tissu déjà tissée ou dans une foule ouverte différemment, mais seulement frappé par le peigne. Le tisseur coupe et retire le fil de trame défectueux de la foule et introduit ensuite manuellement un nouveau fil de trame dans la griffe de la lance donneuse correspondante, avant de simplement presser le bouton de remise en route du métier. L'unité 100 commande alors le métier pour qu'il reprenne son cycle en insérant la lance en question avec le nouveau fil de trame dans une configuration de foule identique à la foule de la duite où s'est produit le défaut. Les autres lances sont alors insérées à vide dans la foule car les fils de trame de ces lances ont déjà été correctement insérés lors de la duite au cours de laquelle s'est produit le défaut et car les dispositifs de présentation de fil de trame, qui ont été inhibés jusqu'à l'arrêt effectif du métier, n'ont pas saisi de fil de trame et ne présentent donc pas de fil lors de la reprise du cycle. Ce mode de fonctionnement est compatible avec la reprise du cycle normal après le coup de battant et avant l'insertion de la trame.

[0051] Au coup de battant suivant, toutes les trames sont coupées et présentées à nouveau face aux lances 11 et 12 par les dispositifs 32 et 42 et équivalents qui sont à nouveau activés.

[0052] Comme la duite de remise en route a été configurée avec la bonne séquence d'armure, les duites suivantes s'ouvrent de la même façon que s'il n'y avait pas eu de défaut. La reprise du tissage se fait donc sans faute, la qualité du tapis n'est pas altérée par le défaut trame.

[0053] Grâce à la gestion d'un défaut d'insertion de trame comme mentionné ci-dessus, il n'est plus nécessaire d'utiliser un dispositif de recherche de duite, notamment dans le cas d'un métier à tisser équipé d'une mécanique à cames, un tel dispositif étant coûteux, alors que le dispositif d'insertion de trame de l'invention comprend, sous la forme des doigts 81, 82 et des buses 101 et 102, des matériels fiables, robustes et économiques. La remise en route du métier est beaucoup plus rapide qu'avec un matériel de l'état de la technique et un grand nombre d'étapes manuelles sont supprimées, ce qui améliore à la fois la rapidité de l'intervention et sa fiabilité.

[0054] On va maintenant décrire l'invention en référence aux figures 5A à 5E dans lesquelles on considère les mouvements de la griffe 121 de la lance donneuse 12 et les mouvements correspondants de la griffe 121' d'une lance preneuse 12'. Lors d'un fonctionnement normal, la lance donneuse 12 équipée du fil de trame 5_2 pénètre dans la foule F_2 jusqu'à rejoindre la griffe 121' de la lance preneuse. Le fil de trame 5_2 est alors transféré sur la griffe 121' puis les deux griffes ressortent de la foule. Le dispositif de coupe 42 est activé pour couper le fil 5_2 et le dispositif 32 est activé pour réalimenter la lance 12 en vue de sa prochaine insertion.

[0055] On considère ensuite une duite N au cours de laquelle est détecté un défaut. Dans la configuration de la figure 5A, les griffes 121 et 121' progressent l'une en direction de l'autre et, dans la configuration de la figure 5B, les griffes s'éloignent l'une de l'autre, alors que le fil de trame 5_2 est resté accroché sur la griffe 121, ce que signale le détecteur 62 associé par le signal S_2 . Dans ce cas, lorsque la griffe 121 ressort de la foule F_2 , c'est-à-dire parvient au-delà de la largeur d'empeignage du métier comme représenté à la figure 5C, le fonctionnement des dispositifs 32 et 42 est inhibé alors que la buse 102 est activée pour éjecter le jet J_2 vers la griffe 121 et que le vérin 92 est commandé pour déplacer le doigt 82 en direction de la foule F_2 dans le sens de la flèche D_2 . Ainsi, lorsque la griffe 121 parvient en position complètement rétractée hors de la foule, le fil 5_2 est libéré de la griffe 121 tout en restant partiellement engagé, sous la forme d'une boucle 5_{2A} , dans la foule F_2 .

[0056] L'arrêt du métier étant commandé par l'unité 100, celui-ci est progressivement freiné et le mouvement du métier continue pendant la duite N+1, ce que représentent les figures 5D et 5E. Dans le cas d'une ratière, si le temps de freinage est compatible, on peut arrêter le métier reconfiguré après l'insertion à vide de la duite N+1 pour procéder au

retrait de la boucle 5_{2A}, ce que représente la flèche de retrait R₂ à la figure 5E. Les dispositifs de coupe 42 et de présentation 32 restent inhibés jusqu'à l'arrêt effectif du métier.

[0057] Le dispositif de libération de fil de trame n'est activé qu'au premier retour des lances vers leur position rétractée hors de la foule, après la duite pour laquelle le défaut a été détecté.

[0058] Dans le cas où le mécanisme de formation de la foule comprend une mécanique d'armure à cames de rapport quatre, le fonctionnement des figures 5D et 5E est reproduit sur deux duites N+2 et N+3. A la fin de la duite N+3 on a parcouru la totalité de l'armure et le métier peut être arrêté dans une configuration d'armure identique à la duite N et la boucle 5_{2A} de fil de trame peut être retirée.

[0059] Comme mentionné précédemment, le nombre de duites entre la détection du défaut d'insertion de trame et l'arrêt du métier en vue du retrait de la boucle 5_{2A} dépend du ou des types de dispositifs de formation de la foule utilisés et de l'inertie des pièces en mouvement.

[0060] En variante, au lieu d'accrocher le fil de trame de remplacement sur la griffe de la lance correspondante, le tisseur peut choisir de monter ce fil dans le dispositif de présentation 32 correspondant.

[0061] Selon un autre aspect de l'invention, l'arrêt du métier peut être volontairement provoqué alors que les lances donneuses sont hors de la foule et avant le coup de battant précédent l'insertion du fil de trame de remplacement de celui de la duite défectueuse, à condition que l'arrêt se produise entre deux duites dont les configurations de foule sont identiques. Ceci permet de battre une fois de moins la boucle de fil de trame correspondant à la boucle 5_{2A} sur les figures 5D et 5E et, par voie de conséquence, de la dégager plus facilement. Dans ce cas, lorsque le tisseur a placé un nouveau fil de trame dans la lance donneuse du fil de trame défectueux, le cycle normal de tissage est précédé d'un cycle de remise en route qui inhibe le dispositif de coupe et de présentation de la trame pour chaque lance lors du premier coup de battant suivant cette remise en route. En variante, on peut demander au tisseur de placer un nouveau fil de trame directement sur la lisière de la nappe associée au fil de trame défectueux. Lors de la remise en route du cycle, on inhibe le dispositif de présentation et de coupe seulement pour la trame correctement insérée. Le nouveau fil de trame de remplacement est ramené sur le chemin de la lance et réinséré pour remplacer le fil défectueux. Ainsi,

seule la lance pour laquelle un défaut a été détecté est insérée avec un fil, les autres lances sont insérées à vide. [0062] L'invention a été représentée dans le cas d'un métier de formation de tapis avec deux niveaux d'insertion de trame. Elle est toutefois applicable à un métier à plus de deux niveaux d'insertion de trame, par exemple trois ou quatre. Dans ce cas, le nombre de dispositifs de libération des fils de trame 81, 82, ..., 101, 102, ... est adapté au nombre de lances donneuses 11, 12, ...

Revendications

- Dispositif d'insertion de trame dans un métier à tisser (M) de type tapis, ce dispositif comprenant au moins deux lances donneuses (11, 12) pourvues chacune d'une griffe (111, 121) d'accrochage d'un fil de trame (5₁, 5₂), et pour chaque lance donneuse, un organe de commande (81, 82) qui agit sur la griffe de cette lance, pour la libération du fil de trame (5₁, 5₂) lorsque la griffe de cette lance est en position rétractée hors de la foule (F₁, F₂), **caractérisé en ce que** l'organe de commande comprend un doigt (81, 82) mobile en translation, selon une direction (Y₈₁, Y₈₂) parallèle à l'axe d'insertion de trame (Y₁, Y₂), entre une position dégagée de la griffe (111, 121) et une position où il actionne la griffe à l'ouverture, pour la libération du fil de trame (5₁, 5₂).
- Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la griffe (111, 121) est équipée de moyens (126) de rappel élastique (E₂) vers une configuration de fermeture où elle bloque le fil de trame (5₁, 5₂) et **en ce que** l'organe de commande (81, 82) agit à l'encontre de ces moyens de rappel.
- Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre au moins une buse (101, 102) d'éjection ou d'aspiration d'air dirigée vers une portion (123a, 125a) de la griffe (111, 121) bloquant normalement le fil de trame (5₁, 5₂) lorsque la griffe est en position rétractée hors de la foule (F₁, F₂), cette buse étant apte à éjecter de l'air (J₂) vers, ou à aspirer de l'air à partir de, au moins une portion (123a, 125a) de la griffe prévue pour coincer le fil de trame, au moins lorsque l'organe de commande (81, 82) agit sur la griffe.
- Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'une** unique buse (101, 102) est apte à éjecter de l'air vers, ou à aspirer de l'air à partir, des griffes (111, 121) des deux lances donneuses lorsqu'un organe de commande (81, 82) agit sur l'une au moins de ces griffes pour la libération du fil de trame correspondant (5₁, 5₂).
- Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend deux buses (101A, 101B, 102A, 102B) d'éjection ou d'aspiration d'air vers ou à partir d'une portion de chaque griffe (111, 121) bloquant normalement le fil de trame et **en ce que** la première buse (101A, 102A) est apte, grâce à son jet, à expulser le fil de trame hors

de la griffe (111, 121), alors que la deuxième buse (101B, 102B) est apte, grâce à son jet, à maintenir le fil de trame expulsé par la première buse hors du trajet de la griffe.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins deux lances donneuses (11, 12) travaillant chacune à un niveau d'insertion de trame et **en ce qu'un** organe de commande de griffe (81, 82) pour la libération du fil de trame (5₁, 5₂) est associé à chaque lance, au moins deux organes de commande étant actionnés par un même dispositif d'entraînement (91, 92).

7. Métier à tisser de type tapis (M) équipé d'un dispositif d'insertion de trame (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

8. Procédé de traitement d'un défaut d'insertion de trame dans un métier à tisser pour tapis comprenant :

- au moins un dispositif de formation de la foule (J, R),
- au moins un dispositif (10) d'insertion de trame dans au moins deux foules superposées (F₁, F₂), ce dispositif comprenant au moins deux lances donneuses (11, 12) pourvues chacune d'une griffe (111, 121, 121') d'accrochage d'un fil de trame (5₁, 5₂),
- des moyens (61, 62) de détection d'un défaut d'insertion de trame associés à chaque lance donneuse,
- un dispositif (32) de présentation de fil de trame associé à chaque lance donneuse,
- un dispositif (42) de coupe de fil de trame associé à chaque lance donneuse,

alors que, après qu'un défaut d'insertion de trame a été détecté par les moyens de détection (61, 62), on inhibe le fonctionnement des dispositifs de présentation (32) et des dispositifs de coupe (42) du fil de trame, **caractérisé en ce qu'il** comprend des étapes consistant à :

- b) - lors du premier retour de la ou des lances donneuses hors de la foule, libérer le fil de trame (5₁, 5₂) accroché à la lance donneuse (11, 12) pour laquelle un défaut de trame a été détecté,
- c) - poursuivre le mouvement du métier (M) en marche avant, en le freinant sans insérer de fil de trame, jusqu'à l'arrêt du métier dans une position où les lances donneuses (11, 12) sont hors de la foule (F₁, F₂), et où la foule peut être ouverte avec une configuration d'armure identique à celle dans laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté,
- d) - retirer (R₂) le fil de trame défectueux (5_{2A}) de la foule.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape préalable aux étapes b) à d) et consistant à :

- a) - inhiber le fonctionnement de moyens (7₁, 7₂) d'avance du tissu (T₁, T₂),

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la position d'arrêt du métier est déterminée, par rapport à la duite pour laquelle un défaut a été détecté, en fonction :

- de la remise en configuration de la foule, qui dépend du type de dispositif de formation de la foule utilisé sur le métier,
- d'une position de fin de freinage dans laquelle l'inertie des pièces en mouvement du métier amène le métier au terme du freinage, et
- des contraintes liées à la qualité du tissu.

11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que**, dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend des actionneurs électriques de commande des lisses, on reconfigure la foule, au moins pour la duite au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule, en modifiant la consigne de chaque actionneur et, lors de l'étape c), on poursuit le mouvement du métier sur au moins une duite.

12. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que**, dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend une ratière ou une mécanique Jacquard électronique, on poursuit le mouvement du métier lors de l'étape c) au moins jusqu'à passer par une zone angulaire de l'arbre métier dans laquelle une commande électronique de position de chaque fil de chaîne est transmise au dispositif de formation de la foule et par une zone angulaire de l'arbre métier dans laquelle cette commande est mécaniquement suivie d'effet.

13. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape c), la foule de chacune des duites parcourues, à partir de la duite au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté jusqu'à et y compris la duite au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule et qui sont reconfigurables après la détection du défaut, est commandée avec la même ouverture que la duite au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté.
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que**, dans le cas où, lors de la duite précédant la duite au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule, la foule a la même ouverture que lors de la duite au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame est détecté, la position d'arrêt du métier se situe avant le coup de battant suivant l'ouverture de la foule de la duite précédant celle au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule.
15. Procédé selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape c), seule la foule de la duite au cours de laquelle le fil de trame est réinséré est commandée avec la même ouverture que la duite au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté.
16. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que**, dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend une mécanique à cames, on poursuit le mouvement du métier à l'étape c) jusqu'à dépasser la position de fin de freinage et parcourir la totalité des autres duites de l'armure.
17. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que**, dans le cas où un dispositif de formation de la foule du métier comprend une mécanique à cames, on arrête le métier au plus vite lors de l'étape c) puis on le fait fonctionner en marche arrière lente sur la totalité des duites parcourues pendant le freinage jusqu'à se placer avant l'insertion de la duite au cours de laquelle le défaut d'insertion de trame a été détecté.
18. Procédé selon l'une des revendications 8 à 17, **caractérisé en ce que** la position d'arrêt du métier est calculée (en 100) dès que le défaut d'insertion de trame a été détecté.
19. Procédé selon l'une des revendications 11 à 18, **caractérisé en ce que**, dans le cas où au moins deux dispositifs de formation de la foule de types différents sont utilisés sur le métier, on poursuit le mouvement du métier lors de l'étape c) jusqu'à la position d'arrêt qui, parmi celles respectivement associées aux différents types de dispositifs de formation de la foule, est la plus éloignée de la position de la duite pour laquelle un défaut d'insertion de trame a été détecté.
20. Procédé selon l'une des revendications 8 à 19, **caractérisé en ce que** la position d'arrêt du métier se situe après le coup de battant suivant l'ouverture de la foule de la duite précédant celle au cours de laquelle le fil de trame est réinséré dans la foule.
21. Procédé selon l'une des revendications 8 à 20, **caractérisé en ce que**, lorsque le métier reprend son cycle après le retrait du fil de trame défectueux (5_{2A}), un nouveau fil de trame est inséré dans la foule (F_2) par la lance (12) pour laquelle le défaut a été détecté, alors que la ou les autres lances (11) sont insérées à vide pour une duite, puis le fonctionnement normal du métier est repris.
22. Procédé selon l'une des revendications 8 à 21, **caractérisé en ce que**, lorsqu'un défaut d'insertion de fil de trame est détecté, on agit sur toutes les lances donneuses (11, 12) afin de libérer le ou les fils de trame (5_1 , 5_2) encore accrochés à ces lances lors du premier retour des lances donneuses à l'extérieur de la foule (F_1 , F_2).
23. Procédé selon l'une des revendications 8 à 21, **caractérisé en ce que**, lorsqu'un défaut d'insertion de fil de trame est détecté, on agit pour libérer le fil de trame, lors du premier retour des lances donneuses à l'extérieur de la foule (F_1 , F_2), seulement sur la lance donneuse (12) pour laquelle un défaut a été détecté.
24. Procédé selon l'une des revendications 8 à 23, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape b), on libère le fil de trame (5_1 , 5_2) en établissant, au moyen d'au moins une buse (101, 102) éjectant ou aspirant de l'air, un flux d'air (J_2) de déplacement du fil de trame hors de la griffe (111, 121).
25. Procédé selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le flux d'air (J_2) est maintenu jusqu'à l'arrêt du métier (M).

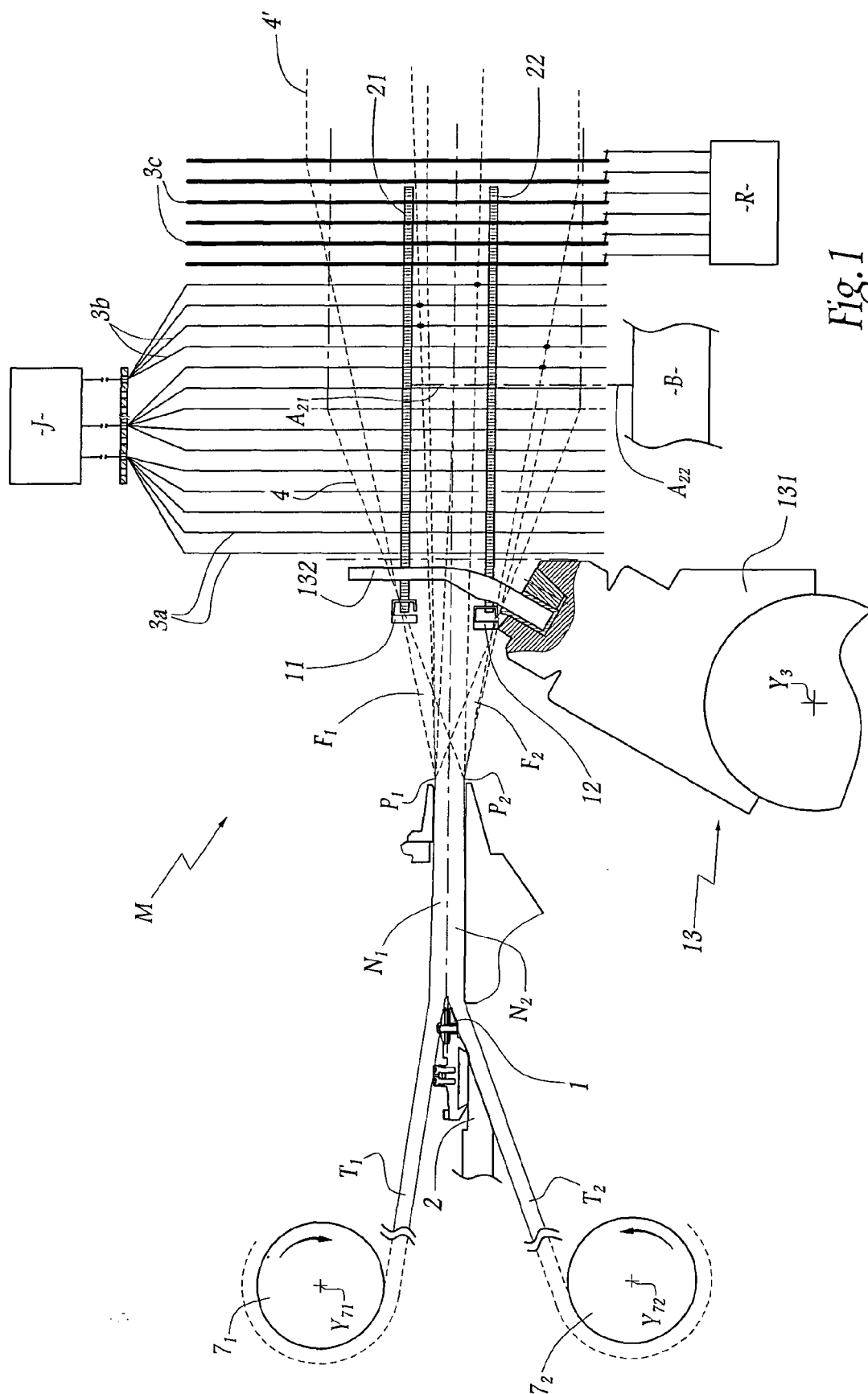


Fig. 1

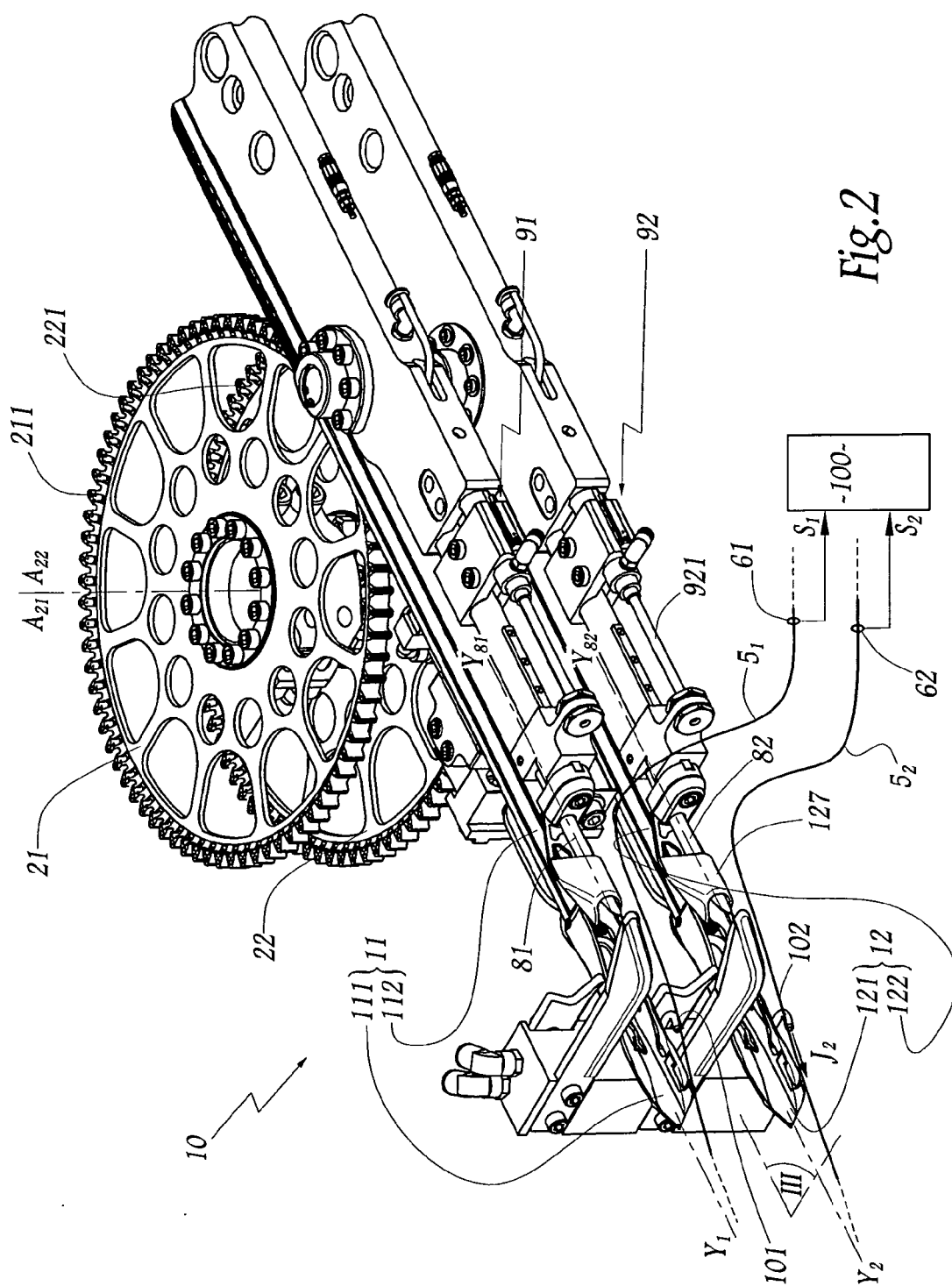


Fig. 2

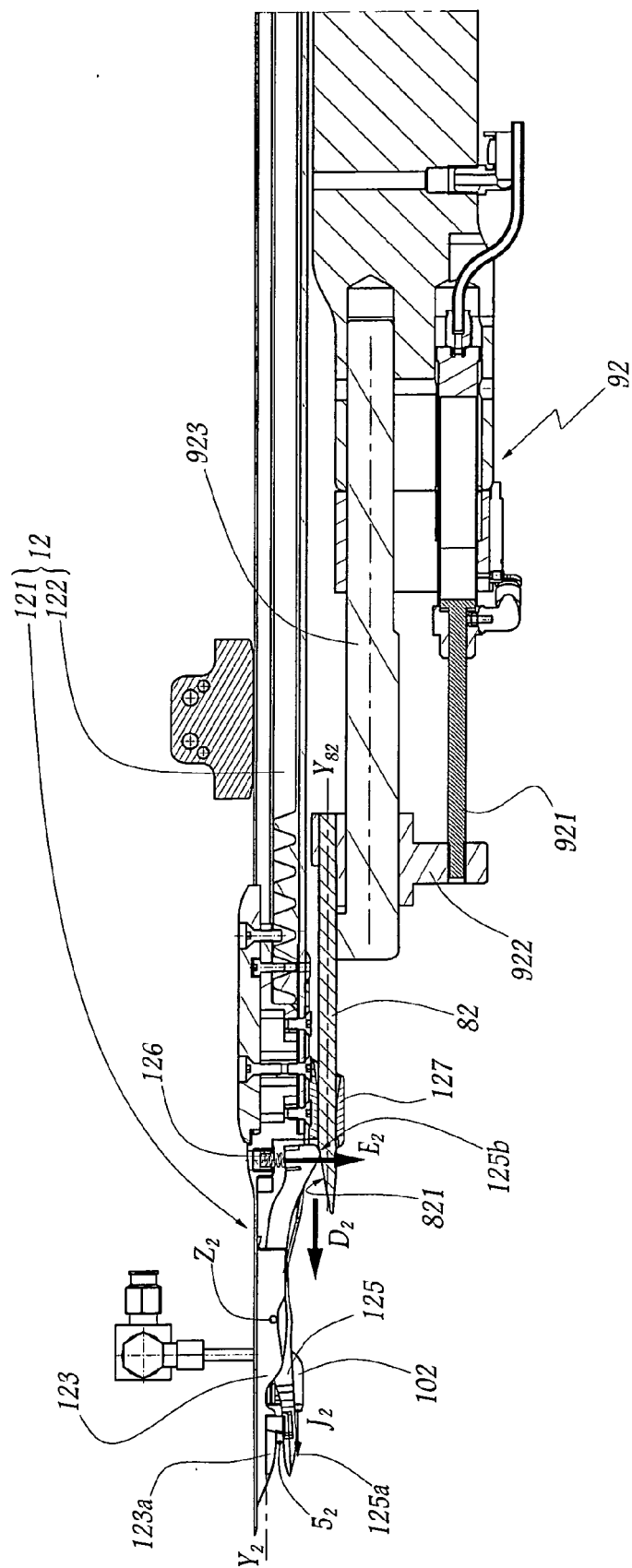


Fig. 3

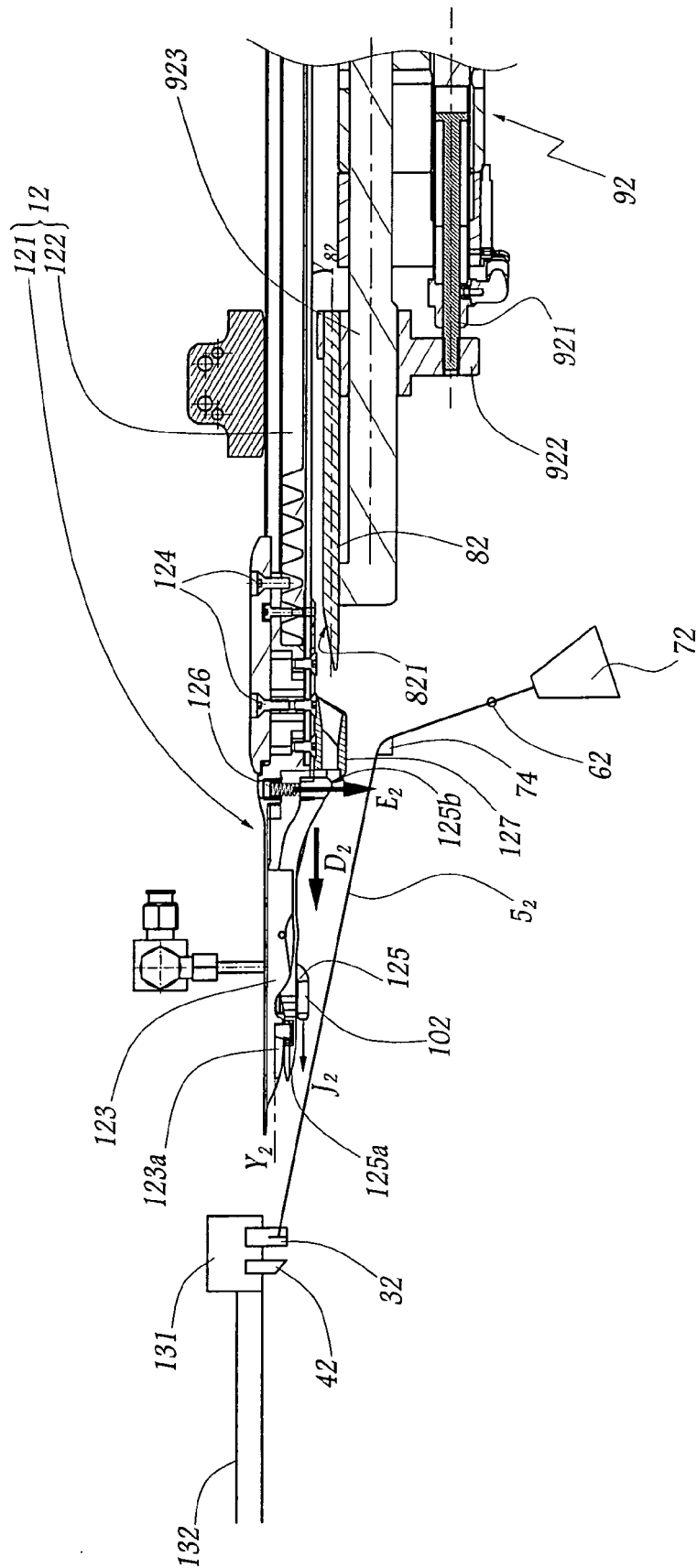
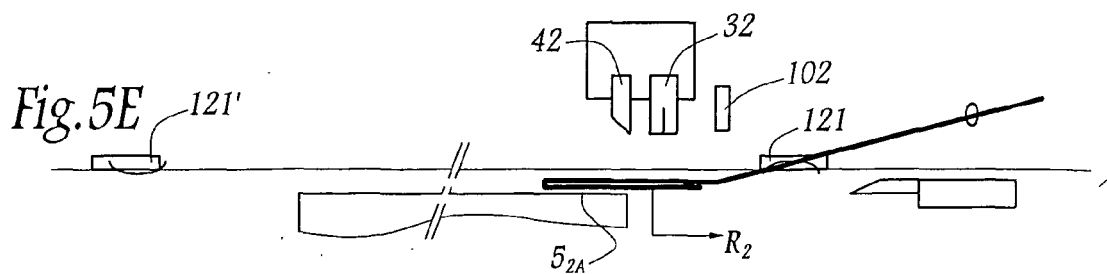
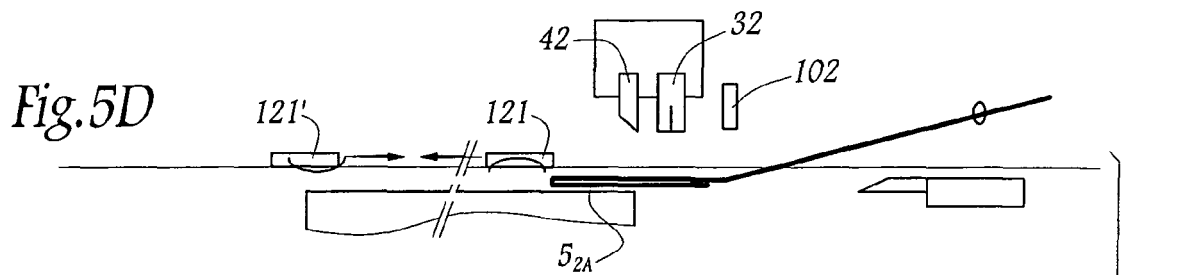
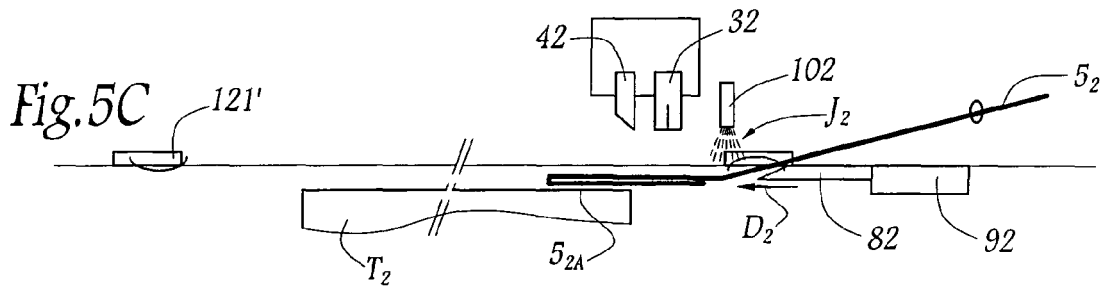
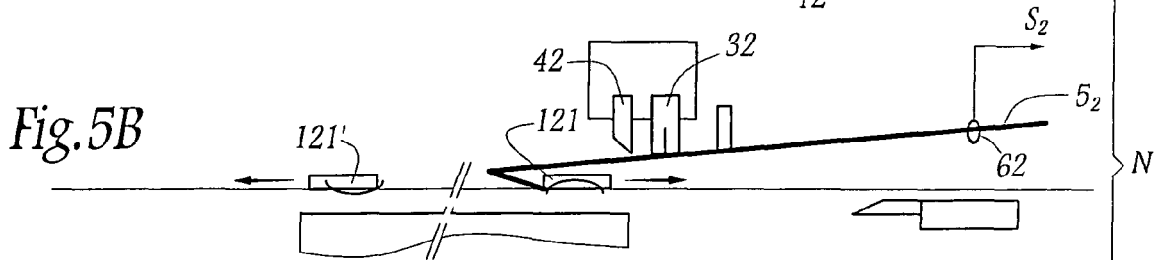
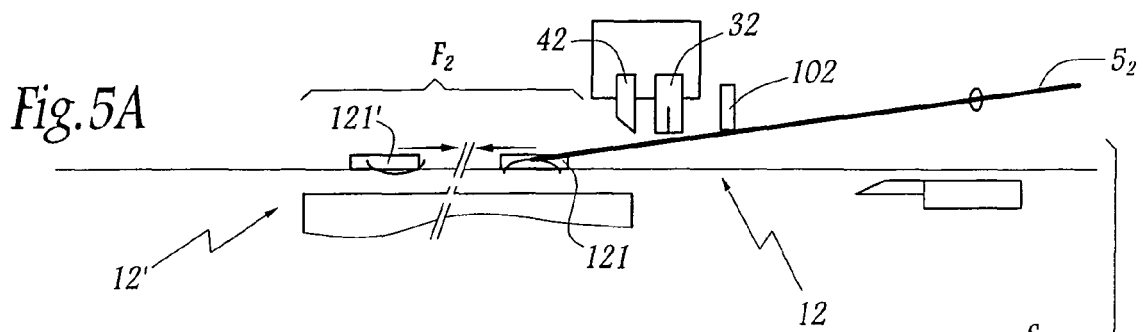


Fig. 4



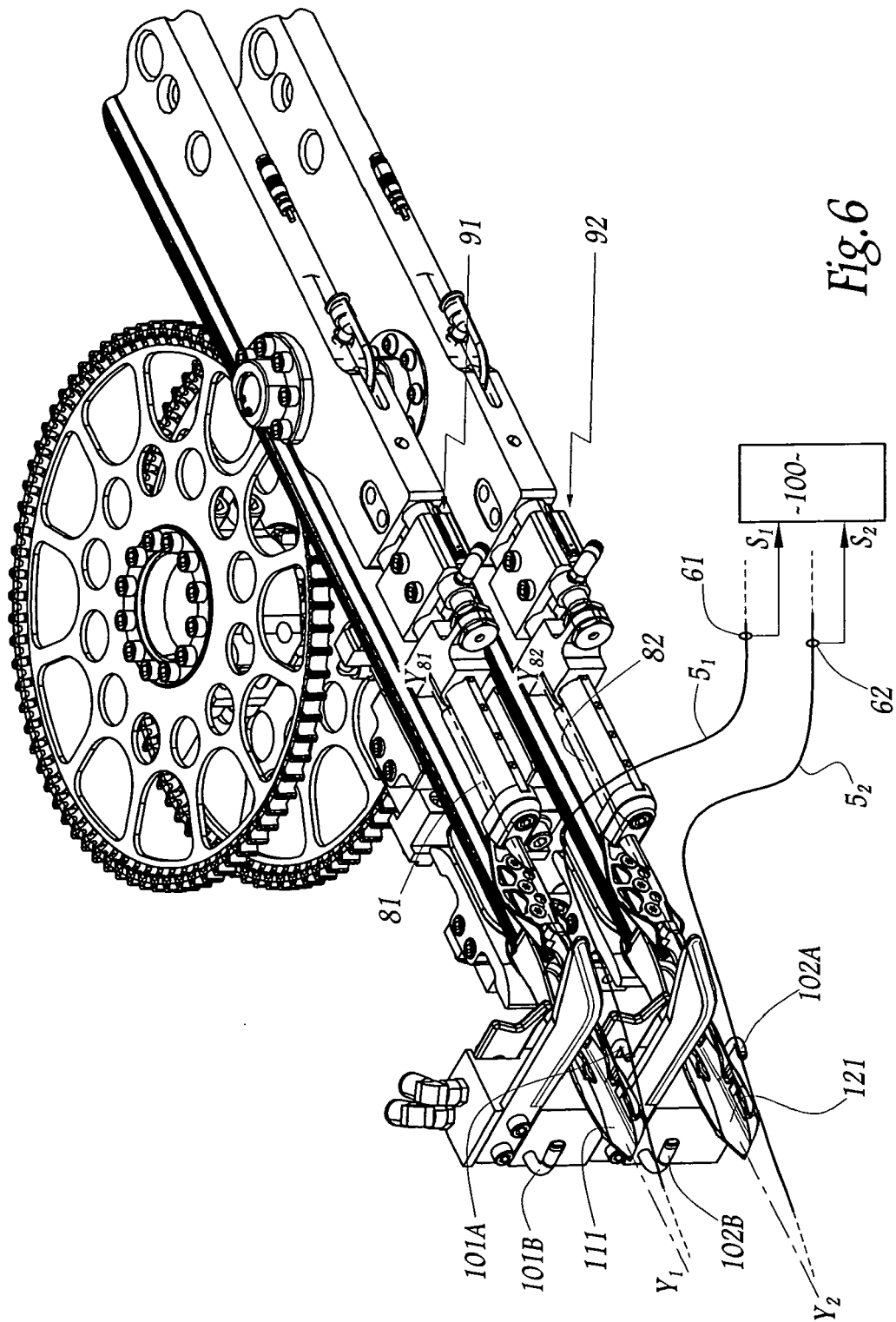


Fig. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 5 246 037 A1 (DEGEN WERNER [CH] ET AL) 21 septembre 1993 (1993-09-21) * colonnes 1-9; revendications 1-12; figures 1,21-23 *	1-25	INV. D03D51/08 D03D47/20 D03D47/18 D03D47/12 D03D39/00
A	JP 07 133551 A (TSUDAKOMA IND CO LTD) 23 mai 1995 (1995-05-23) * abrégé; figures 1-3 *	1-25	
A	EP 0 332 257 A1 (PICANOL NV [BE]) 13 septembre 1989 (1989-09-13) * colonnes 3-5; figures 1-18 *	1-25	
A,D	WO 97/13902 A (SOMET SOC MEC TESSILE [IT]; TASCA EGIDIO [IT]) 17 avril 1997 (1997-04-17) * pages 1-8; figures 1-5 *	8-25	
A	EP 0 266 286 A2 (SAMT SOC ALSACIENNE MAT TEX [FR]) 4 mai 1988 (1988-05-04) * figures 1-9 *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			D03D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 31 janvier 2008	Examineur Iamandi, Daniela
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

3

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 35 6160

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31-01-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5246037	A1		AUCUN	
JP 7133551	A	23-05-1995	AUCUN	
EP 0332257	A1	13-09-1989	BE 1001508 A3 DE 68901284 D1 US 4941513 A	14-11-1989 27-05-1992 17-07-1990
WO 9713902	A	17-04-1997	DE 69607973 D1 DE 69607973 T2 EP 0853693 A1 IT MI952038 A1	31-05-2000 05-10-2000 22-07-1998 07-04-1997
EP 0266286	A2	04-05-1988	DE 3775344 D1 FR 2606040 A1 JP 63126942 A	30-01-1992 06-05-1988 30-05-1988

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 9713902 A [0002]
- US 5246037 A [0003]
- FR 2772796 A [0044]