



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **697 617 B1**

(51) Int. Cl.: **D05B 27/14** (2006.01)

**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00051/04

(22) Date de dépôt: 14.01.2004

(30) Priorité: 22.01.2003 JP 2003-014018

(24) Brevet délivré: 31.12.2008

(45) Fascicule du brevet publié: 31.12.2008

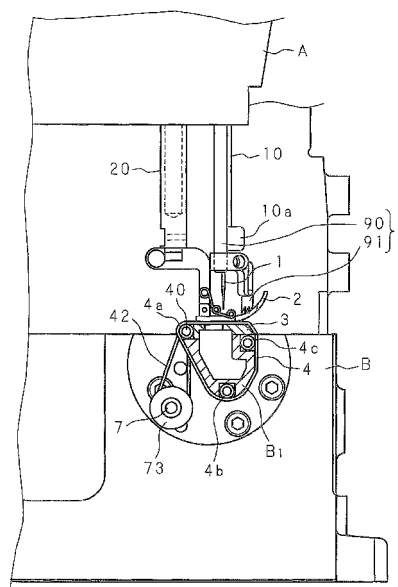
(73) Titulaire(s):  
Yamato Mishin Seizo Kabushiki Kaisha, 4-12,  
Nishi-Temma 4-chome, Kita-ku  
Osaka-shi, Osaka 530-0047 (JP)

(72) Inventeur(s):  
Yasuo Kanegawa c/o Yamato Mishin Seizo Kabushiki  
Kaisha, Toyonaka-shi, Osaka 560-0047 (JP)

(74) Mandataire:  
MOINAS & SAVOYE SA, 42, rue Plantamour  
1201 Genève (CH)

(54) **Machine à coudre.**

(57) L'objet de l'invention vise à satisfaire la demande d'une réduction de la taille d'un bras libre tout en permettant un entraînement stable par une amélioration du moyen d'entraînement pour l'avance d'un tissu de couture sur une plaque-aiguille. A cette fin, une courroie d'entraînement 4 est tendue vers l'avant et l'arrière le long de la surface supérieure d'une plaque-aiguille 3 agencée sur la partie supérieure d'un bras libre B1, et la courroie d'entraînement 4 est actionnée par la force motrice transmise à partir d'un rouleau d'avance 4a qui est entraîné par intermittence en rotation sur un axe se trouvant le long du bord arrière du bras libre B1, afin d'appliquer une force d'entraînement dirigée vers l'arrière à un tissu à coudre maintenu entre la plaque-aiguille 3 et un pied-de-biche 2.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne une machine à coudre comprenant un bras libre de petit diamètre pouvant être inséré dans un objet à coudre, en vue d'une utilisation dans le domaine de la couture d'objets tubulaires.

**[0002]** Afin de permettre la couture d'objets tubulaires, tels que des contours de manches et des encolures de différents vêtements, on emploie communément une machine à coudre comprenant un bras libre s'étendant d'une embase, à savoir une machine dite de type à cylindre.

**[0003]** Dans ce type de machine, après la mise en place d'un objet de couture tubulaire en insérant le bras libre dans l'objet depuis son extrémité frontale et en maintenant l'objet entre une plaque-aiguille agencée sur le bras libre et un pied-de-biche abaissé contre la plaque-aiguille, l'objet à coudre est entraîné par intermittence vers l'arrière par le fonctionnement d'un moyen d'avance. L'objet de couture est cousu par la fonction réciproque d'une aiguille, qui se déplace de haut en bas et tombe en un point de chute disposé sur la plaque-aiguille en synchronisme avec l'avance, et d'un boucleur qui se déplace de façon similaire à gauche et à droite en croisant l'aiguille sous la plaque-aiguille.

**[0004]** Le moyen d'avance précité ici pour introduire l'objet à coudre est généralement disposé à l'intérieur du bras libre avec un dispositif pour l'entraînement du boucleur, et comporte des griffes d'entraînement qui font un mouvement elliptique par une combinaison d'un mouvement de haut en bas et d'un mouvement d'avant en arrière suivant la force motrice transmise d'un axe inférieur placé dans l'embase. Lorsque les griffes d'entraînement se relèvent, elles sortent de la plaque-aiguille, se déplacent vers l'arrière et appliquent une force dirigée vers l'arrière à l'objet à coudre maintenu par le pied-de-biche (voir, par exemple, le document brevet N° 1 correspondant à la demande de brevet japonaise N° 8-112 471 datant de 1996).

**[0005]** De plus, il existe une machine à coudre qui comporte un moyen d'entraînement comprenant un rouleau d'avance, mis en contact avec une surface inclinée agencée sur une partie arrière de la plaque-aiguille, entraîné en rotation autour d'un axe parallèle à la plaque-aiguille. Au-dessus de la surface du bras libre, un objet à coudre se tient entre le rouleau d'avance et la surface inclinée de la partie arrière de la plaque-aiguille, lequel rouleau d'avance applique une force d'introduction à l'objet à coudre depuis l'extérieur au lieu de l'intérieur du bras libre (voir, par exemple, le document brevet N° 2 correspondant à la demande de brevet japonaise N° 2001-300 168).

**[0006]** Ainsi, pour pouvoir utiliser une machine à coudre de type à cylindre, construite tel que décrit précédemment, et l'appliquer à la couture d'un objet tubulaire de petit diamètre, comme des manches d'habits d'enfants, il est souhaité de réduire la taille du bras libre, particulièrement de façon à obtenir un bras libre d'une circonférence avoisinant les 100 mm.

**[0007]** Cependant, selon la machine à coudre décrite dans le document brevet N°1, le moyen d'avance, qui possède une transmission mécanique compliquée pour mouvoir les griffes d'entraînement d'avant en arrière et de haut en bas, est disposé à l'intérieur du bras libre avec un mécanisme transmettant la force motrice au boucleur de façon à ne pas interférer chacun l'un avec l'autre, et de ce fait la réduction de la taille du bras libre s'en trouve limitée à cause de cet agencement.

**[0008]** D'autre part, dans la machine à coudre décrite dans le document brevet N° 2, vu que le moyen d'entraînement est agencé à l'extérieur du bras libre, il est possible de réduire la dimension de ce bras dans lequel seuls un boucleur et un mécanisme de transmission de la force motrice à ce boucleur sont agencés. Cependant, l'addition de la force d'entraînement d'un tissu à coudre, au moyen de la surface inclinée agencée sur la partie arrière de la plaque-aiguille, avec celle du rouleau d'avance, tournant en contact avec cette surface inclinée, est perpétrée vers l'arrière à une position éloignée du point de chute de l'aiguille. Par conséquent, à l'endroit où la couture est actuellement effectuée, l'entraînement à proximité du point de chute de l'aiguille devient capricieux et provoque un problème de dégradation de la qualité de la couture.

**[0009]** Le document brevet N° 2 décrit également une configuration dans laquelle les griffes d'entraînement, qui font un mouvement elliptique par une combinaison d'un mouvement de haut en bas et d'un mouvement d'avant en arrière, sont agencées dans la partie supérieure de la plaque-aiguille, dans une position située derrière le point de chute de l'aiguille. Un vêtement à coudre est maintenu entre la surface supérieure de la plaque-aiguille et les griffes d'entraînement lorsqu'elles sont abaissées, et une force d'entraînement est appliquée par un mouvement vers l'arrière dans cet état, mais cette configuration présente également, à proximité du point de chute de l'aiguille, des problèmes liés à un entraînement perturbé ainsi qu'une dégradation de la qualité de la couture.

**[0010]** La présente invention a été réalisée dans le but de résoudre les problèmes précités, et c'est un but de l'invention que de fournir une machine à coudre pouvant satisfaire la demande visant à réduire la taille d'un bras libre tout en permettant un entraînement stable grâce à l'amélioration du moyen d'entraînement pour l'avance d'un tissu de couture sur une plaque-aiguille.

**[0011]** Selon un premier mode de réalisation de la présente invention, la machine à coudre est caractérisée en ce qu'elle comprend: un bras libre s'étendant d'un côté d'une embase possédant en son sein un arbre inférieur et une plaque-aiguille agencée par-dessus, un pied-de-biche qui est soulevé et abaissé sur la plaque-aiguille et un tissu de couture maintenu entre la plaque-aiguille et le pied-de-biche lorsqu'il est abaissé, ainsi qu'une courroie d'entraînement, tendue en avant et en arrière sous le pied-de-biche le long d'une surface supérieure de la plaque-aiguille, qui est mise en fonction de manière intermittente par la force motrice transmise de l'arbre inférieur pour entraîner le tissu de couture.

**[0012]** Dans la présente invention, le tissu de couture, qui doit être maintenu entre la plaque-aiguille et le pied-de-biche, est amené en contact avec la courroie d'entraînement tendue à la surface supérieure de la plaque-aiguille, est maintenu entre la plaque-aiguille et le pied-de-biche, et est entraîné d'une manière stable vers l'arrière par l'action intermittente de la courroie d'entraînement selon la force motrice transmise de l'arbre inférieur. Cette courroie d'entraînement est enroulée autour du rouleau d'avance, lequel est réalisé de façon à transmettre la force motrice à l'arbre inférieur dans l'embase au moyen d'un arbre de transmission maintenu à l'intérieur ou à l'extérieur du bras libre, et est disposée dans une position appropriée le long de la circonférence extérieure du bras libre pouvant alors effectuer l'opération désirée grâce à la rotation du rouleau d'avance. Une réduction de la taille du bras libre est ainsi réalisée par simplification du système de transmission.

**[0013]** Selon un second mode de réalisation de la présente invention, la machine à coudre est caractérisée en ce que la courroie d'entraînement du premier mode de réalisation de l'invention est disposée sur les deux côtés, gauche et droit, d'un point de chute d'une aiguille positionnée sur la plaque-aiguille.

**[0014]** Dans cette forme d'exécution, une courroie d'entraînement ou une pluralité de courroies d'entraînement sont agencées sur chacun des côtés gauche et droit du point de chute de l'aiguille, et des forces d'entraînement sont appliquées au tissu à coudre maintenu des deux côtés du point de chute de l'aiguille entre le pied-de-biche et ces courroies d'entraînement, réalisant ainsi un entraînement plus stable.

**[0015]** Selon un troisième mode de réalisation de l'invention, la machine à coudre est caractérisée en ce que la courroie d'entraînement, dans le premier ou le second mode de réalisation de l'invention, est enroulée autour de la circonférence extérieure du bras libre.

**[0016]** Dans cette forme d'exécution, la courroie d'entraînement est enroulée autour de la circonférence extérieure du bras libre et la mise en tension de la courroie d'entraînement le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille est obtenue par un assemblage commode doté d'une structure simple, en utilisant le bras libre comme corps de portance pour la courroie d'entraînement.

**[0017]** Selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention, la machine à coudre est caractérisée en ce qu'elle comprend un rouleau d'avance qui est maintenu au dos de la plaque-aiguille, de façon à ce qu'une portion de ce rouleau d'avance en soit rendue apparente dans une partie supérieure du bras libre, et qui par intermittence est mis en rotation par la force motrice transmise à partir de l'arbre inférieur afin d'appliquer une force de commande à la courroie d'entraînement.

**[0018]** Dans cette forme d'exécution, le rouleau d'avance de la courroie d'entraînement est positionné au dos de la plaque-aiguille de sorte qu'une portion en soit découverte dans la partie supérieure du bras libre, et la courroie d'entraînement est tirée vers l'arrière le long de la plaque-aiguille par la rotation du rouleau d'avance selon la force motrice transmise de l'arbre inférieur, réalisant de ce fait une introduction plus stable du tissu de couture par la courroie d'entraînement.

**[0019]** Selon un cinquième mode de réalisation, la machine à coudre est caractérisée en ce qu'elle comporte des rouleaux de guidage qui tournent en contact avec la courroie d'entraînement et déplacent et guident cette courroie d'entraînement; les rouleaux de guidage étant disposés à une pluralité d'endroits sur la circonférence du bras libre.

**[0020]** Dans cette forme d'exécution, les rouleaux de guidage disposés à une pluralité d'endroits sur la circonférence du bras libre tournent en contact avec la courroie d'entraînement, et la courroie d'entraînement est déplacée et guidée par les rotations de ces rouleaux de guidage, réalisant de ce fait une avance en douceur de la courroie d'entraînement.

**[0021]** De plus, selon un sixième mode de réalisation de l'invention la machine à coudre est caractérisée en ce qu'elle comporte un moyen d'introduction supérieur qui agit, depuis le haut, sur le tissu de couture en une partie frontale du pied-de-biche et introduit le tissu de couture dans un espace situé entre la plaque-aiguille et le pied-de-biche.

**[0022]** Dans cette forme d'exécution, le moyen d'introduction supérieur, qui applique depuis le haut une force d'avance au tissu de couture au droit de la partie frontale du pied-de-biche, exécute la fonction d'introduction du tissu de couture dans l'espace situé entre la plaque-aiguille et le pied-de-biche, et assiste l'entraînement du tissu de couture effectué par le fonctionnement de la courroie d'entraînement tendue sur la plaque-aiguille, réalisant ainsi un état d'entraînement encore stable.

**[0023]** La description qui va suivre va expliquer en détail la présente invention sur la base de figures qui illustrent divers modes de réalisation et dans lesquelles:

- La fig. 1 est une vue en perspective du côté arrière gauche, montrant la totalité de la construction de la machine à coudre selon la présente invention.
- La fig. 2 est une vue du côté gauche montrant les structures des parties essentielles de la machine à coudre selon la présente invention.
- La fig. 3 est une vue en plan d'une coupe horizontale montrant la structure des moyens permettant de transmettre la puissance au rouleau d'avance de la courroie d'entraînement.

- La fig. 4 est une vue éclatée en perspective des moyens permettant de transmettre la force motrice au rouleau d'avance de la courroie d'entraînement.
- La fig. 5 est une vue en coupe transversale coupée suivant la ligne V-V de la fig. 3.
- La fig. 6 est une vue en coupe transversale coupée suivant la ligne VI-VI de la fig. 3.
- La fig. 7 est une vue en coupe transversale coupée suivant la ligne VII-VII de la fig. 3.

**[0024]** La fig. 1 est une vue en perspective, vue depuis le côté arrière gauche, montrant la totalité de la construction d'une machine à coudre selon la présente invention, et la fig. 2 est une vue du côté gauche montrant la structure des parties essentielles de la machine à coudre selon la présente invention. La machine à coudre illustrée dans les figures comprend un bras A de machine à coudre supporté à la base de son extrémité par une portion de jambe C se tenant sur une embase B, et un bras libre B1 de petit diamètre s'avancant parallèlement au bras A de la machine à coudre en dessous de ce dernier, d'un côté de l'embase B.

**[0025]** Une barre-aiguille 10 et une barre presse-étouffe 20 y sont maintenues de façon à ce qu'elles pointent vers le bas depuis la partie frontale du bras A de la machine à coudre, une pluralité d'aiguilles 1 (seule une aiguille 1 est montrée dans la fig. 2) sont fixées à l'extrémité inférieure de la barre-aiguille 10 au travers d'un bloc de fixation 10a, et un pied-de-biche 2 est fixé à l'extrémité inférieure de la barre presse-étouffe 20. Une plaque-aiguille 3 est agencée à la surface supérieure du bras libre B1 sous les aiguilles 1 et sous le pied-de-biche 2, et un boucleur, non illustré, est disposé à l'intérieur du bras libre B1, sous la plaque-aiguille 3.

**[0026]** La barre-aiguille 10 est déplacée de haut en bas avec les aiguilles 1, fixées à son extrémité inférieure au travers du bloc de fixation 10a, suivant une course prédéterminée comprenant les faces supérieure et inférieure de la plaque-aiguille 3, par la force motrice fournie par un arbre supérieur, non illustré, agencé dans le bras A de la machine à coudre.

**[0027]** Le pied-de-biche 2, attaché à l'extrémité inférieure de la barre presse-étouffe 20, est soulevé et abaissé par rapport à la plaque-aiguille 3 par un fonctionnement prédéterminé, et maintient un tissu de couture entre la plaque-aiguille 3 et le pied-de-biche 2 une fois abaissé.

**[0028]** Selon la présente invention, la machine à coudre comprend une courroie d'entraînement 4, tendue le long de la plaque-aiguille 3 agencée sur le bras libre B1, œuvrant comme moyen d'entraînement pour entraîner vers l'arrière un tissu de couture tenu entre le pied-de-biche 2 et la plaque-aiguille 3, au lieu de griffes d'entraînement agencées à l'intérieur du bras libre B1.

**[0029]** Tel que montré dans fig. 2, un rouleau d'avance 4a, tournant sur un axe sensiblement parallèle à la surface supérieure du bras libre B1, est maintenu au dos de la plaque-aiguille 3 de sorte qu'une portion du rouleau d'avance 4a en soit rendue apparente à la surface supérieure du bras libre B1. Les rouleaux de guidage 4b et 4c sont maintenus en rotation sur des axes sensiblement parallèles au rouleau d'avance 4a, dans la partie inférieure et dans la partie avant du bras libre B1, de sorte qu'une portion des rouleaux de guidage 4b et 4c soit apparente à la surface externe du bras libre B1. La courroie d'entraînement 4, enroulée sur ces rouleaux d'avance 4a et sur ces rouleaux de guidage 4b et 4c, est placée par-dessus la totalité de la circonférence extérieure du bras libre B1 et est tendue le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille 3 avec une tension prédéterminée appliquée entre le rouleau d'avance 4a et le rouleau de guidage 4c.

**[0030]** Ainsi tendue, la courroie d'entraînement 4 tourne, suivant la rotation du rouleau d'avance 4a, le long de la circonférence extérieure du bras libre B1 et se déplace vers l'arrière le long de la plaque-aiguille 3. Actuellement, les rouleaux de guidage 4b et 4c tournent sur leurs axes, respectivement en contact avec la courroie d'entraînement 4, et exécutent la fonction qui vise à déplacer et à guider la courroie d'entraînement 4 sans à-coup.

**[0031]** La courroie d'entraînement 4 est de préférence une courroie crantée comprenant de nombreuses dents disposées côte à côte dans une direction longitudinale sur une surface qui entre en contact avec le rouleau d'avance 4a et les rouleaux de guidage 4b et 4c de façon à ce que la courroie d'entraînement 4 puisse fonctionner sans causer de glissement en suivant la rotation du rouleau d'avance 4a. De plus, il peut être possible de fournir, à un ou à tous les deux rouleaux de guidage 4b et 4c, des moyens permettant d'ajuster la hauteur de saillie de la courroie à la surface externe du bras libre B1, et d'ajuster la tension appliquée à la courroie d'entraînement 4 en actionnant ces moyens.

**[0032]** Le rouleau d'avance 4a de la courroie d'entraînement 4 est entraîné en rotation sur l'axe par la force motrice transmise à partir de l'intérieur de l'embase B de la machine à coudre. La fig. 3 est une vue en plan d'une coupe horizontale montrant la structure des moyens permettant de transmettre la force motrice au rouleau d'avance 4a, et la fig. 4 est une vue éclatée en perspective des moyens mis en œuvre pour transmettre la force motrice au rouleau d'avance 4a.

**[0033]** Comme montré dans les figures, le rouleau d'avance 4a est monté sur la demi-portion d'un axe de rouleau 40 agencé le long du bord arrière du bras libre B1, et comme montré dans la fig. 3, deux rouleaux d'avance 4a sont agencés respectivement sur les côtés gauche et droit d'un trou 30 (point de chute de l'aiguille) formé dans la plaque-aiguille 3 et au travers duquel passe l'aiguille. Les courroies d'entraînement 4, enroulées autour des rouleaux d'avance 4a, sont arrangées côte à côte le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille 3 sur les côtés gauche et droit du trou 30 au travers duquel passe l'aiguille. Dans la fig. 3, la position abaissée du pied-de-biche 2 sur la plaque-aiguille 3 est montrée

par un trait mixte à double point, et l'écartement des courroies d'entraînement 4, gauche et droite disposées côte à côte, est situé dans une plage définie par la largeur du pied-de-biche 2. Dans la fig. 4, l'illustration des courroies d'entraînement 4 est omise, et des saignées 31, ménagées pour servir de voie de passage sur la plaque-aiguille 3 pour les courroies d'entraînement 4, y sont illustrées.

**[0034]** Il est à noter que la courroie d'entraînement 4 peut être agencée seulement du côté gauche ou du côté droit du trou 30 dans lequel passe l'aiguille, ou bien une pluralité de courroies d'entraînement 4 peuvent être agencées sur chacun des côtés gauche et droit du trou 30 au travers duquel passe l'aiguille pour autant qu'elles soient disposées dans la plage définie par la largeur du pied de biche 2 et qu'elles peuvent venir en contact avec le pied de biche 2 abaissé sur la plaque-aiguille 3.

**[0035]** L'axe de rouleau 40, des rouleaux 4a mentionnés ci-dessus, est prolongé jusqu'au voisinage de l'embase B où le bras libre B1 fait saillie. A l'intérieur de l'embase B est maintenu un arbre inférieur 5 qui est entraîné en rotation par la force motrice transmise d'un moteur de machine à coudre, non illustré, et un arbre de transmission et d'entraînement 6, utilisé pour transmettre la force à l'axe de rouleau 40, y est sensiblement maintenu parallèlement à l'arbre inférieur 5. Un bras coulissant 60, protubérant vers l'extérieur dans une direction radiale, est fixé à mi-partie de l'arbre de transmission et d'entraînement 6, et est relié, par une bielle 51 et un mécanisme d'ajustement 52 de l'entraînement, à une bague excentrique 50 montée et maintenue sur une partie correspondante de l'axe inférieur 5. La fig. 5 est une vue en coupe transversale, coupée selon la ligne V-V de la fig. 3, qui montre dans une vue de côté la relation de liaison entre l'arbre inférieur 5 et l'arbre de transmission et d'entraînement 6.

**[0036]** A proximité de l'extrémité frontale de l'arbre de transmission et d'entraînement 6, prolongé depuis la portion reliée à l'arbre inférieur 5 en direction de la portion où le bras libre B1 fait saillie, se trouve un axe de poulie 7 sensiblement maintenu parallèlement à l'arbre de transmission et d'entraînement 6. Une roue libre 70 est montée et maintenue sur une extrémité de l'axe de poulie 7, et est reliée à un bras pendulaire 61 monté à l'extrémité frontale de l'arbre de transmission et d'entraînement 6 au moyen d'un doigt 71, faisant saillie par rapport à la circonférence extérieure du tambour de la roue libre 70, et d'une biellette 72. La fig. 6 est une vue en coupe transversale coupée suivant la ligne VI-VI de la fig. 3, qui montre dans une vue de côté la relation de liaison entre l'arbre de transmission et d'entraînement 6 et l'axe de poulie 7.

**[0037]** L'autre extrémité de l'axe de poulie 7 passe au travers d'une paroi d'extrémité de l'embase B et se prolonge vers l'extérieur; une poulie 73 est montée et fixée à cette extrémité faisant saillie vers l'extérieur. L'axe de rouleau 40 du rouleau d'avance 4a est étendu jusqu'au voisinage de la partie saillante de l'axe de poulie 7 mentionné ci-dessus; une poulie 41 est montée et fixée à cette extrémité prolongée en alignant sa position avec celle de la poulie 73, et l'axe de rouleau 40 ainsi que l'axe de poulie 7 sont reliés par une courroie crantée 42 tendue entre la poulie 41 et la poulie 73. La fig. 7 est une vue en coupe transversale coupée suivant la ligne VII-VII de la fig. 3, et montre dans une vue de côté la relation de liaison entre l'axe de poulie 7 et l'axe de rouleau 40.

**[0038]** La couture par la machine à coudre de la présente invention construite telle que décrite ci-dessus, est réalisée en insérant le bras libre B1 dans un objet tubulaire à coudre depuis l'extrémité frontale de ce bras libre, en plaçant l'objet à coudre sur la plaque-aiguille 3 agencée à la surface supérieure du bras libre B1, en maintenant l'objet à coudre entre la plaque-aiguille 3 et le pied-de-biche 2 abaissé sur la plaque-aiguille 3, et en actionnant le moteur non illustré de la machine à coudre. Actuellement, les courroies d'entraînement 4, tendues à la surface supérieure de la plaque-aiguille 3 tel que décrit ci-dessus, viennent en contact avec le côté inférieur de l'objet à coudre qui est maintenu entre le pied-de-biche 2 et la plaque-aiguille 3.

**[0039]** Avec l'entraînement du moteur de la machine à coudre, tourne l'arbre inférieur 5 situé à l'intérieur de l'embase B, et tourne de manière périodique dans une plage angulaire prédéterminée, l'arbre de transmission et d'entraînement 6 qui est poussé et tiré par le bras pendulaire 60 relié à la bague excentrique 50 montée et maintenue sur l'arbre inférieur 5 par la bielle 51 et le mécanisme d'ajustement 52. Cet angle de rotation peut être changé en actionnant le mécanisme d'ajustement 52. Ce mécanisme d'ajustement 52 est identique à un mécanisme utilisé pour ajuster l'amplitude de l'avance (à savoir le pas d'avance en avant et en arrière) des griffes d'entraînement dans une machine à coudre ordinaire, c'est pourquoi l'explication détaillée de la structure et du fonctionnement en est omise.

**[0040]** La rotation périodique de l'arbre de transmission et d'entraînement 6, mentionnée ci-dessus, est transmise au bras pendulaire 61 fixé à l'extrémité frontale de l'arbre de transmission et d'entraînement 6. L'arbre pendulaire 61 balance dans une plage angulaire prédéterminée, et ce balancement est transmis à la roue libre 70 par la biellette 72 et le doigt 71. La roue libre 70 est un composant mécanique connu permettant de transmettre seulement la rotation d'entrée dans un sens en direction du côté de sortie, et l'axe de poulie 7 est mis en rotation, au moyen du fonctionnement de la roue libre 70, par intermittence selon un intervalle de temps correspondant sensiblement à un demi-cycle de la rotation périodique de l'arbre de transmission et d'entraînement 6.

**[0041]** Une telle rotation intermittente de l'axe de poulie 7 est transmise à la poulie 41 par la courroie crantée 42 enroulée autour de la poulie 73 puis, l'axe de rouleau 40, sur lequel la poulie 41 est montée tout comme les rouleaux d'avance 4a montés et fixés à mi-portion de l'axe de rouleau 40, est mis en rotation par intermittence, et de ce fait les courroies d'entraînement 4, enroulées autour de ces rouleaux d'avance 4a, se déplacent vers l'arrière le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille 3.

**[0042]** Les courroies d'entraînement 4, qui se déplacent de cette manière, viennent en contact avec la surface inférieure du tissu de couture maintenu entre le pied-de-biche 2 et la plaque-aiguille 3 tel que décrit ci-dessus; le tissu de couture est entraîné par intermittence vers l'arrière par les mouvements susmentionnés des courroies d'entraînement 4 et est cousu par les aiguilles 1 qui se déplacent de haut en bas avec la barre-aiguille 10 en synchronisme avec cet entraînement alors que le boucleur, non illustré, se déplace de gauche à droite à l'intérieur du bras libre B1.

**[0043]** Avec la machine à coudre de la présente invention, il est possible d'entraîner le tissu de couture de manière constante et fiable grâce aux mouvements des courroies d'entraînement 4 précitées, et sous la pression exercée depuis le haut par le pied-de-biche 2. De plus, pour empêcher un patinage il est possible de créer, à la surface des courroies d'entraînement 4, des proéminences, des dents, etc. qui entrent en contact avec le tissu de couture, et de réaliser de ce fait un entraînement plus fiable.

**[0044]** De telles opérations d'avance des courroies d'entraînement 4 peuvent être effectuées par l'axe de rouleau 40, disposé le long du bord arrière du bras libre B1, et par les rouleaux d'avance 4a. Il n'est pas nécessaire de fournir un quelconque mécanisme de transmission à l'intérieur du bras libre B1. Il est possible de réduire de manière significative la taille du bras libre B1, dans lequel seuls le boucleur non illustré et un mécanisme de transmission de la force motrice au boucleur sont disposés, et il est possible de coudre des objets de couture tubulaires ayant un très petit diamètre telles que les manches d'habits d'enfants.

**[0045]** De plus, vu que les courroies d'entraînement 4 sont agencées tel que décrit ci-dessus sur les deux côtés, gauche et droit, du point de chute de l'aiguille, il est possible d'appliquer des forces d'entraînement égales aux côtés gauche et droit du tissu de couture et de réaliser un entraînement plus régulier. En outre, les courroies d'entraînement 4 représentées sur les figures sont enroulées autour de la circonférence extérieure du bras libre B1, et la tension des courroies d'entraînement 4 le long de la plaque-aiguille 3 peut être réalisée par un assemblage facile et une structure simple. Il est à noter que l'enroulement des courroies d'entraînement 4 peut être effectué d'une autre manière pour autant que les courroies d'entraînement 4 présentent une portion exécutant la fonction d'entraînement le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille 3. Par exemple, les courroies d'entraînement 4 pourraient être enroulées de sorte que leur moitié inférieure traverse l'intérieur du bras libre B1.

**[0046]** Les courroies d'entraînement 4 ainsi enroulées tournent en contact avec les rouleaux de guidage 4b et 4c disposés à la circonférence du bras libre B1 et, étant guidées par ces rouleaux de guidage 4b, 4c, peuvent fonctionner sans à-coup et entraîner le tissu de couture d'une façon plus fiable et plus stable.

**[0047]** La machine à coudre illustrée dans le mode de réalisation ci-dessus inclut un moyen d'introduction supérieur 9 pour appliquer, depuis le dessus, une force d'entraînement au tissu à coudre au droit de la position frontale du pied-de-biche 2, tel que montré dans les fig. 1 et 2. Le moyen d'introduction supérieur 9 comporte des dents d'avance 91 orientées vers le bas sur l'extrémité frontale d'une barre d'introduction 90 qui pointe vers le bas depuis le bras A de la machine à coudre et est située à côté de la barre-aiguille 10. Ce moyen d'introduction a pour effet de faire faire à la barre d'introduction 90 une opération consistant en une combinaison d'un balancement d'avant en arrière et d'un mouvement de haut en bas conformément à la force motrice transmise de l'intérieur du bras A de machine à coudre, et applique au tissu de couture une force d'entraînement dirigée vers l'arrière, au droit de la partie frontale du pied-de-biche 2, au moyen des dents d'avance 91 qui se déplacent vers l'arrière une fois abaissées.

**[0048]** Un tel moyen d'introduction supérieur 9 est un moyen communément connu, et dans la machine à coudre selon la présente invention, le moyen d'introduction supérieur 9 est fourni dans le but d'aider l'introduction du tissu de couture effectuée par les courroies d'entraînement 4 à la face frontale du pied-de-biche 2, et alimente de façon fiable le tissu de couture dans l'espace situé entre le pied-de-biche 2 et la plaque-aiguille 3. En fournissant un tel moyen d'introduction supérieur 9, il est possible d'entraîner le tissu de couture avec davantage de fiabilité.

**[0049]** Tel que décrit en détail ci-dessus, dans la machine à coudre selon le premier mode de réalisation de la présente invention, vu qu'un tissu de couture est entraîné par le fonctionnement de la courroie d'entraînement tendue vers l'avant et vers l'arrière le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille, il est possible d'entraîner le tissu de couture sur la plaque-aiguille de façon stable et fiable et de satisfaire la demande visant à réduire la taille du bras libre en simplifiant un système de transmission de l'entraînement, ce qui permet de ce fait la couture d'objets tubulaires de petit diamètre tel que les manches des habits d'enfants.

**[0050]** De plus, dans la machine à coudre suivant le deuxième mode de réalisation de la présente invention, étant donné que la courroie d'entraînement tendue sur la plaque-aiguille est agencée sur les deux côtés gauche et droit du point de chute de l'aiguille, les forces d'avance sont appliquées des deux côtés du point de chute de l'aiguille au tissu de couture maintenu entre les courroies d'entraînement et le pied-de-biche, ce qui permet un entraînement plus fiable et plus stable.

**[0051]** De plus, dans la machine à coudre suivant le troisième mode de réalisation de la présente invention, comme la courroie d'entraînement est enroulée et tenue sur la circonférence extérieure du bras libre, la mise en tension de la courroie le long de la surface supérieure de la plaque-aiguille peut être réalisée avec une structure simple, et l'opération d'enroulement de la courroie d'entraînement est aisée.

**[0052]** En plus, dans la machine à coudre selon le quatrième mode de réalisation de la présente invention, vu qu'une force de commande est appliquée pour tirer la courroie d'entraînement vers l'arrière par le rouleau d'avance disposé au dos

de la plaque-aiguille, l'entraînement vers l'arrière du tissu de couture par le fonctionnement de la courroie d'entraînement peut être effectué de manière plus stable.

[0053] En outre, dans la machine à coudre conformément au cinquième mode de réalisation de la présente invention, vu que la courroie d'entraînement est déplacée et guidée par une pluralité de rouleaux de guidage, l'entraînement du tissu de couture par le fonctionnement de la courroie d'entraînement peut être effectué sans à-coup et sans appliquer de force excessive.

[0054] De plus, dans la machine à coudre selon le sixième mode de réalisation de la présente invention, étant donné qu'elle comporte également un moyen d'introduction supérieur agissant depuis le haut sur le tissu de couture à la hauteur de la partie frontale du pied-de-biche et introduisant le tissu de couture dans l'espace situé entre la plaque-aiguille et le pied-de-biche, l'avance du tissu de couture par la courroie d'entraînement s'en trouve assistée et de ce fait, la présente invention produit des effets avantageux tels que la réalisation d'un entraînement plus fiable.

## Revendications

1. Machine à coudre caractérisée en ce qu'elle comprend un bras libre (B1), s'étendant d'un côté d'une embase (B) ayant en son sein un arbre inférieur (5), comprenant une plaque-aiguille (3) disposée sur une face supérieure du bras libre (B1), un pied-de-biche (2) qui est soulevé et abaissé sur la plaque-aiguille (3) et qui maintient un tissu de couture entre ladite plaque-aiguille et ledit pied-de-biche lorsqu'il est abaissé, une courroie d'entraînement (4) qui est tendue sous le pied-de-biche (2) en avant et en arrière le long d'une surface supérieure de la plaque-aiguille (3) et qui est mise en fonction de manière intermittente par une force motrice transmise de l'arbre inférieur (5) pour entraîner le tissu de couture.
2. Machine à coudre selon la revendication 1, caractérisée en ce que la courroie d'entraînement (3) est agencée sur deux côtés, droit et gauche, d'un point de chute (30) d'une aiguille (1) disposé sur la plaque-aiguille (3).
3. Machine à coudre selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la courroie d'entraînement (4) est enroulée autour d'une circonférence extérieure du bras libre (B1).
4. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comprend un rouleau d'avance (4a), maintenu au dos de la plaque-aiguille (3) de sorte qu'une portion de ce rouleau d'avance (4a) en soit rendue apparente dans une partie supérieure du bras libre (B1), et mis en rotation par intermittence par la force motrice transmise à partir de l'arbre inférieur (5) afin d'appliquer une force de commande à la courroie d'entraînement (4).
5. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend des rouleaux de guidage (4b, 4c) qui tournent en contact avec la courroie d'entraînement (4) et qui déplacent et guident cette courroie d'entraînement; lesdits rouleaux de guidage (4b, 4c) étant disposés à une pluralité d'endroits sur la circonférence du bras libre (B1).
6. Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un moyen d'introduction supérieur (9) qui agit, depuis le haut, sur le tissu de couture au droit d'une partie frontale du pied-de-biche (2) et introduit ledit tissu de couture dans un espace situé entre la plaque-aiguille (3) et le pied-de-biche (2).

FIG. 1

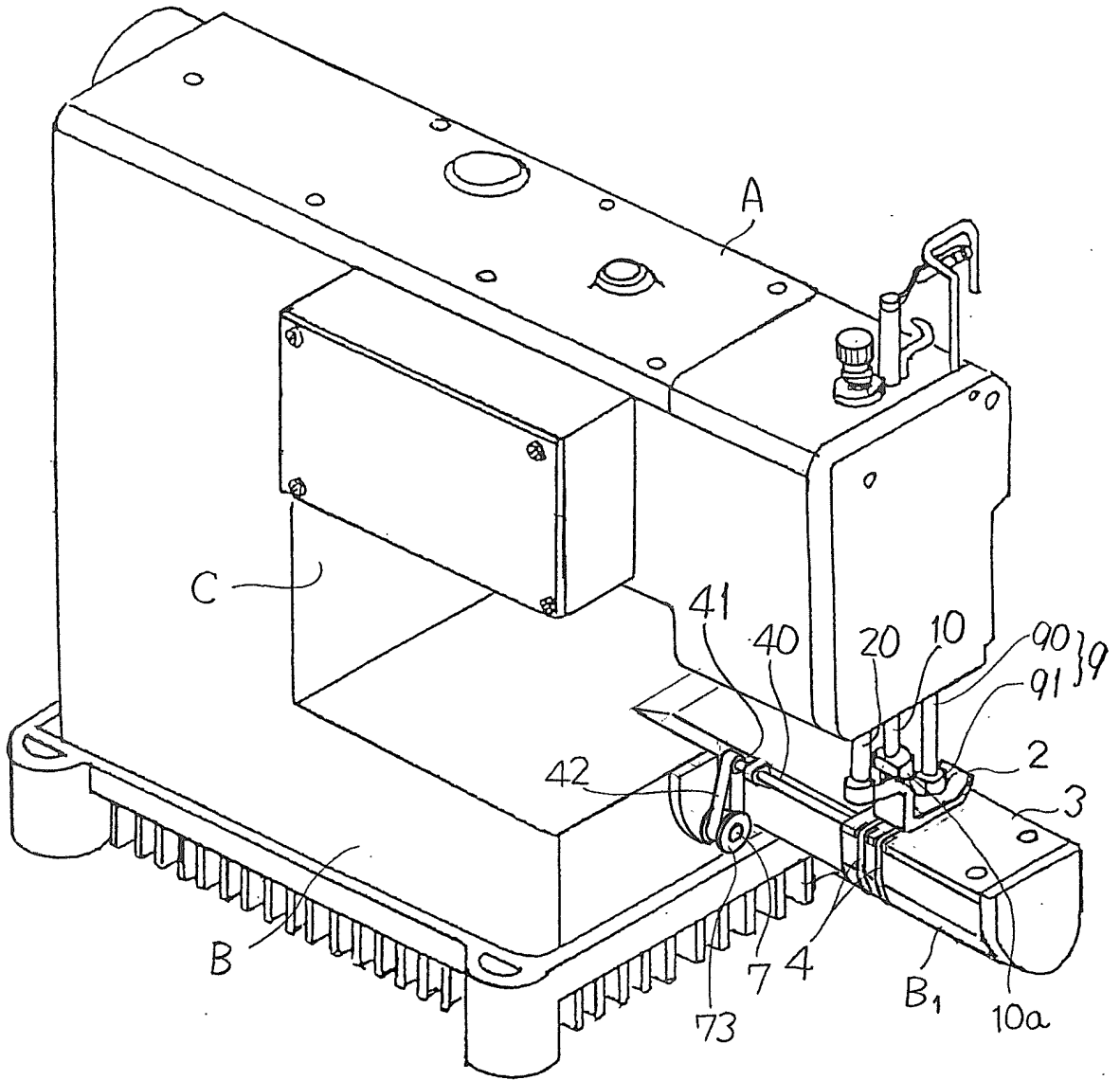




FIG. 2

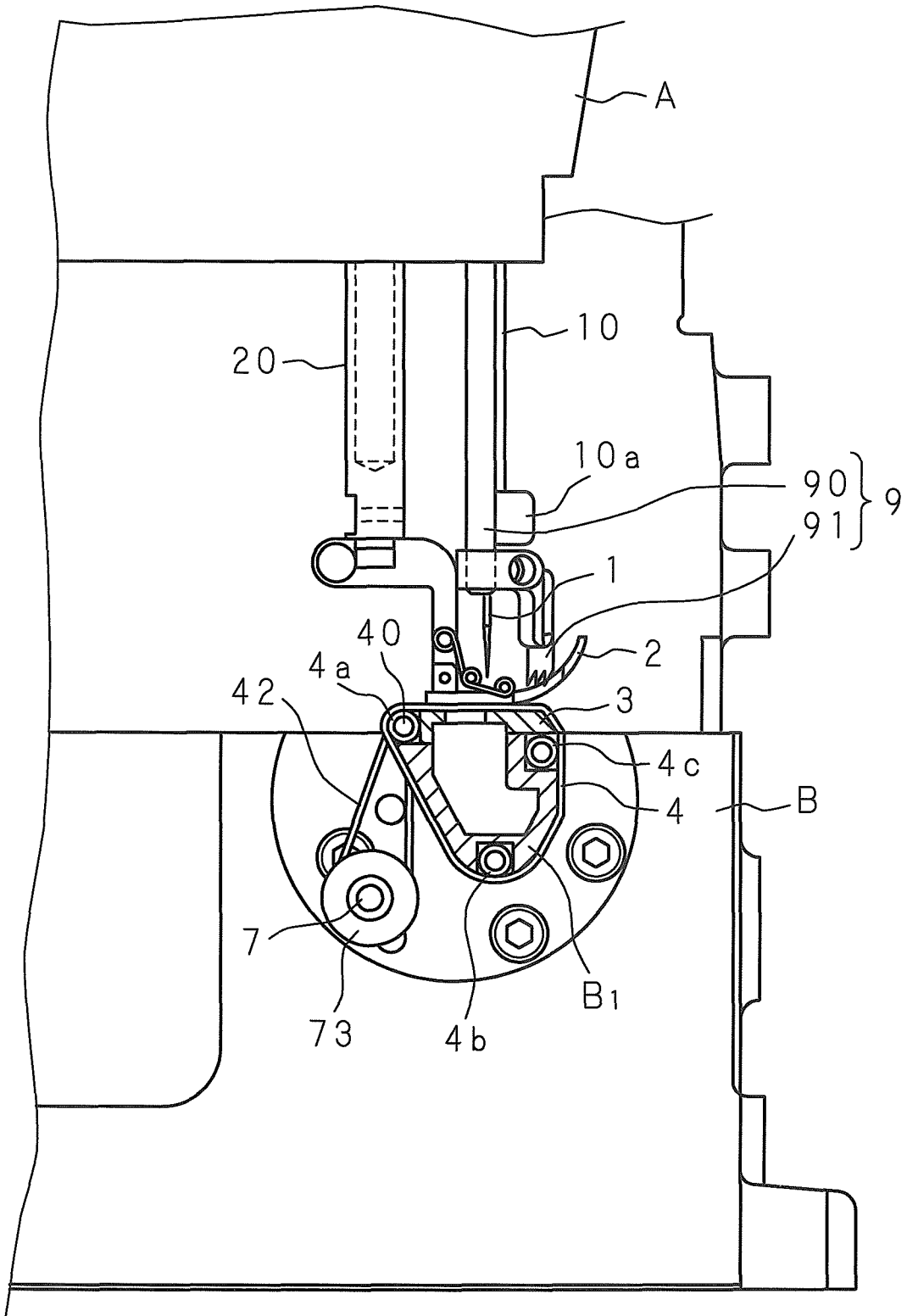
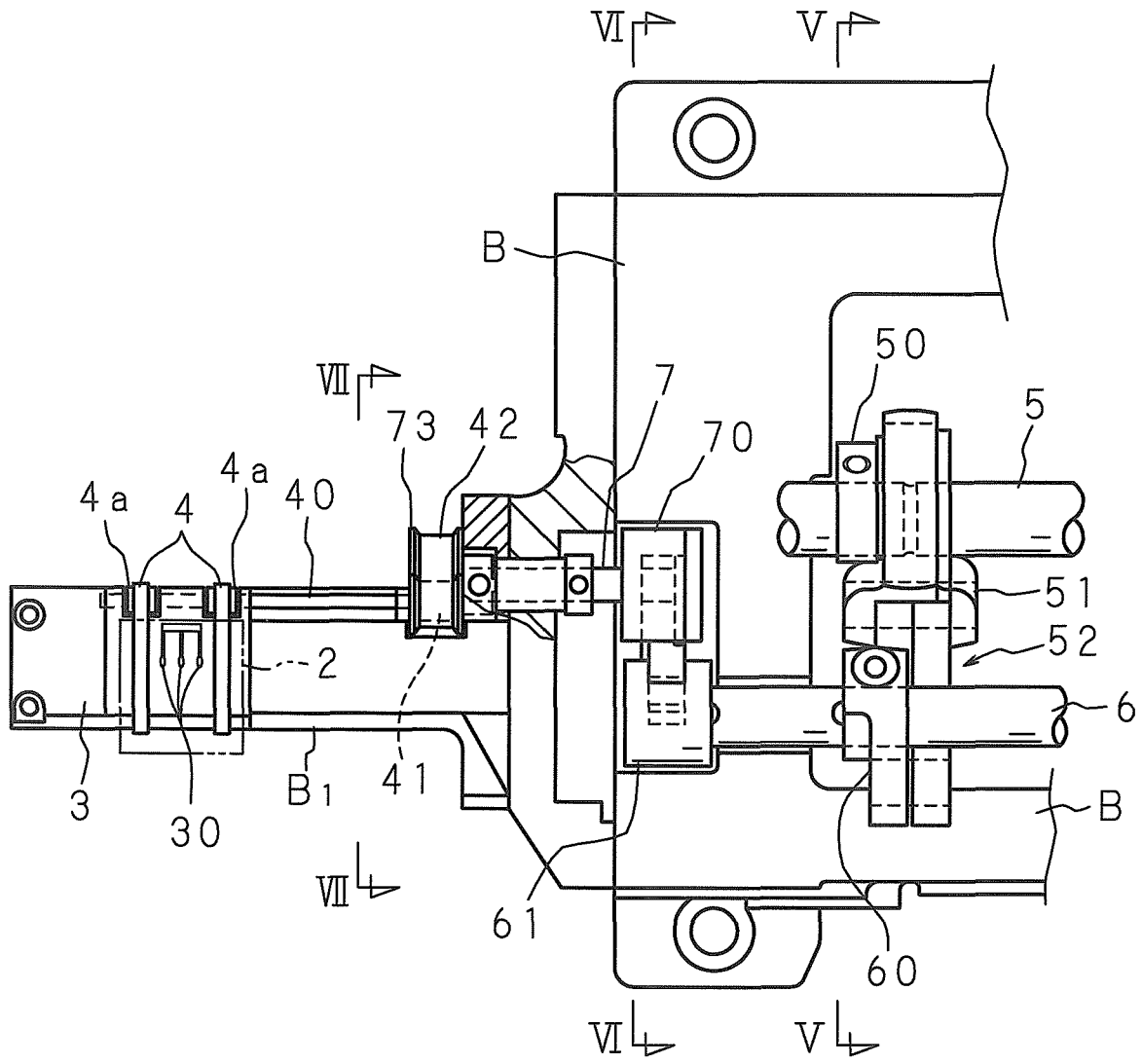


FIG. 3



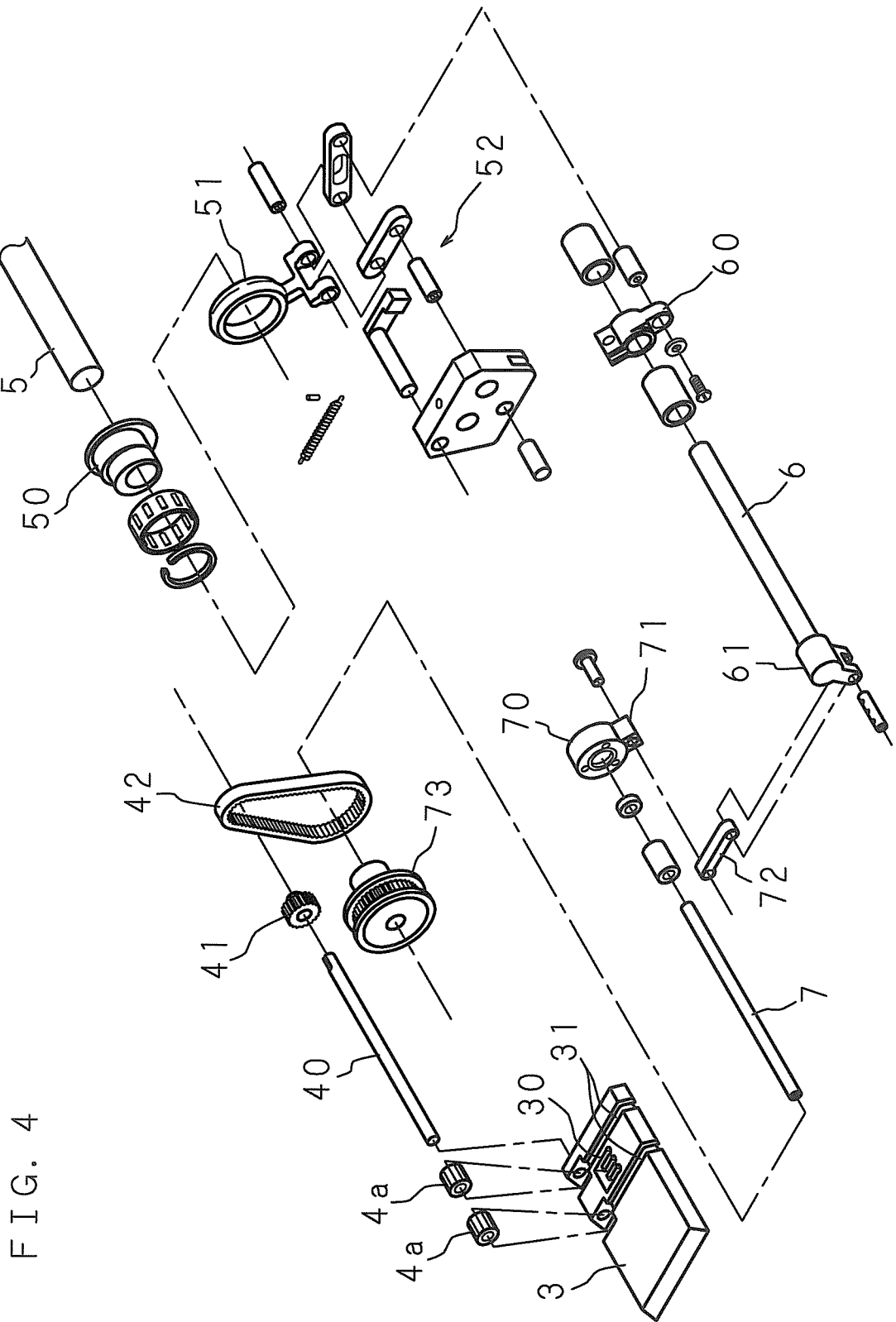


FIG. 4

FIG. 5

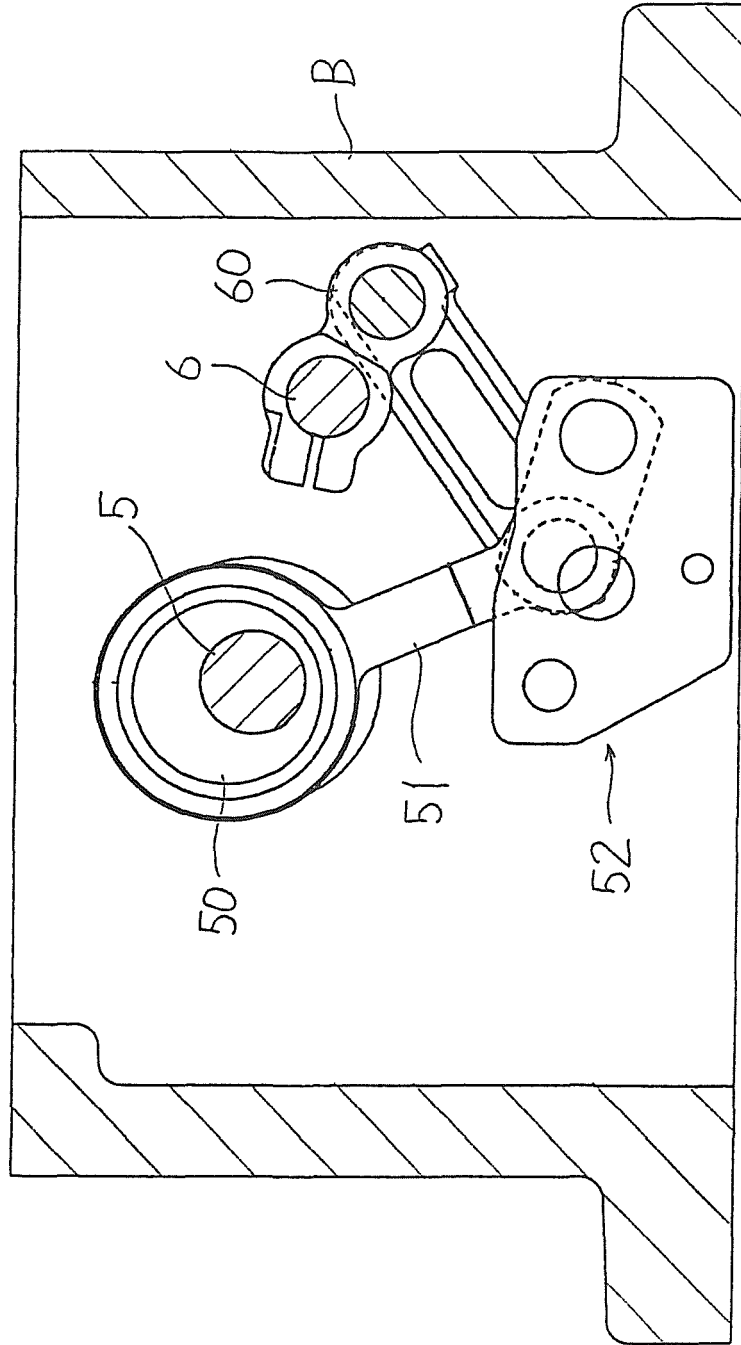
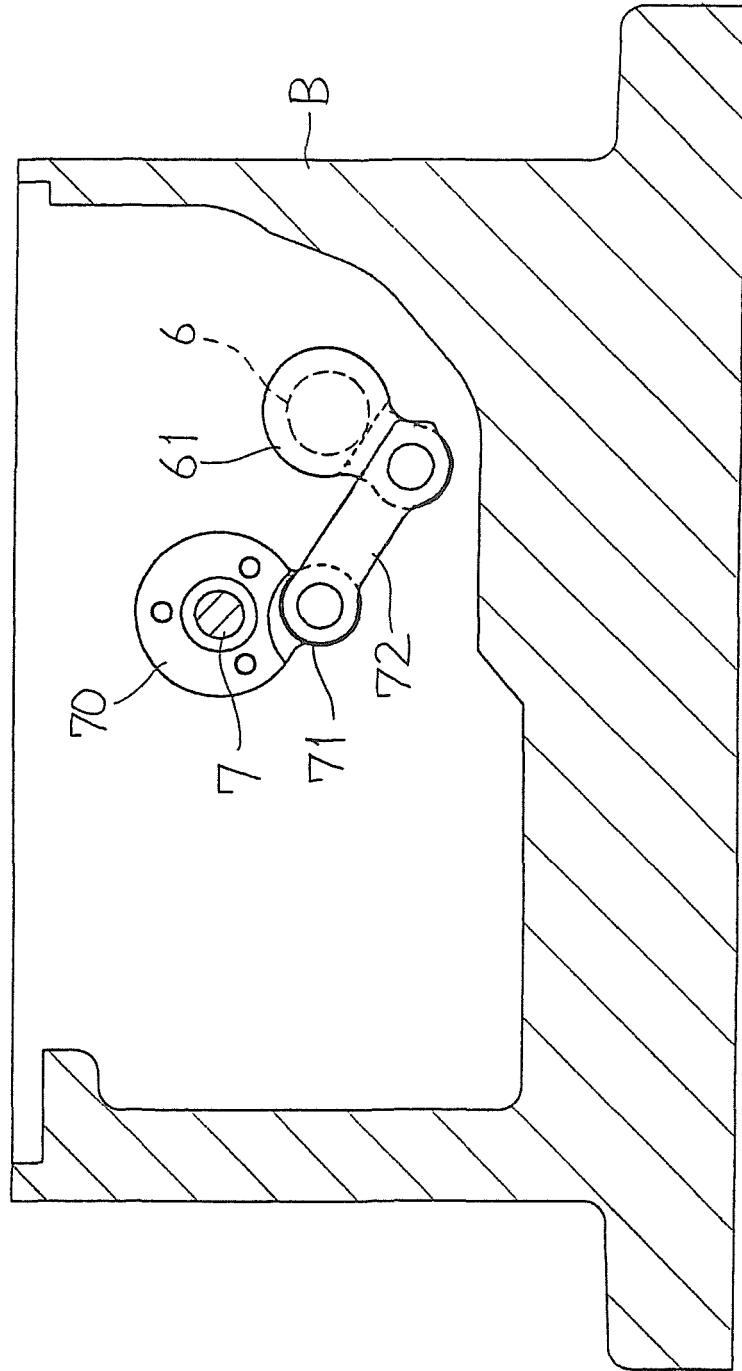


FIG. 6



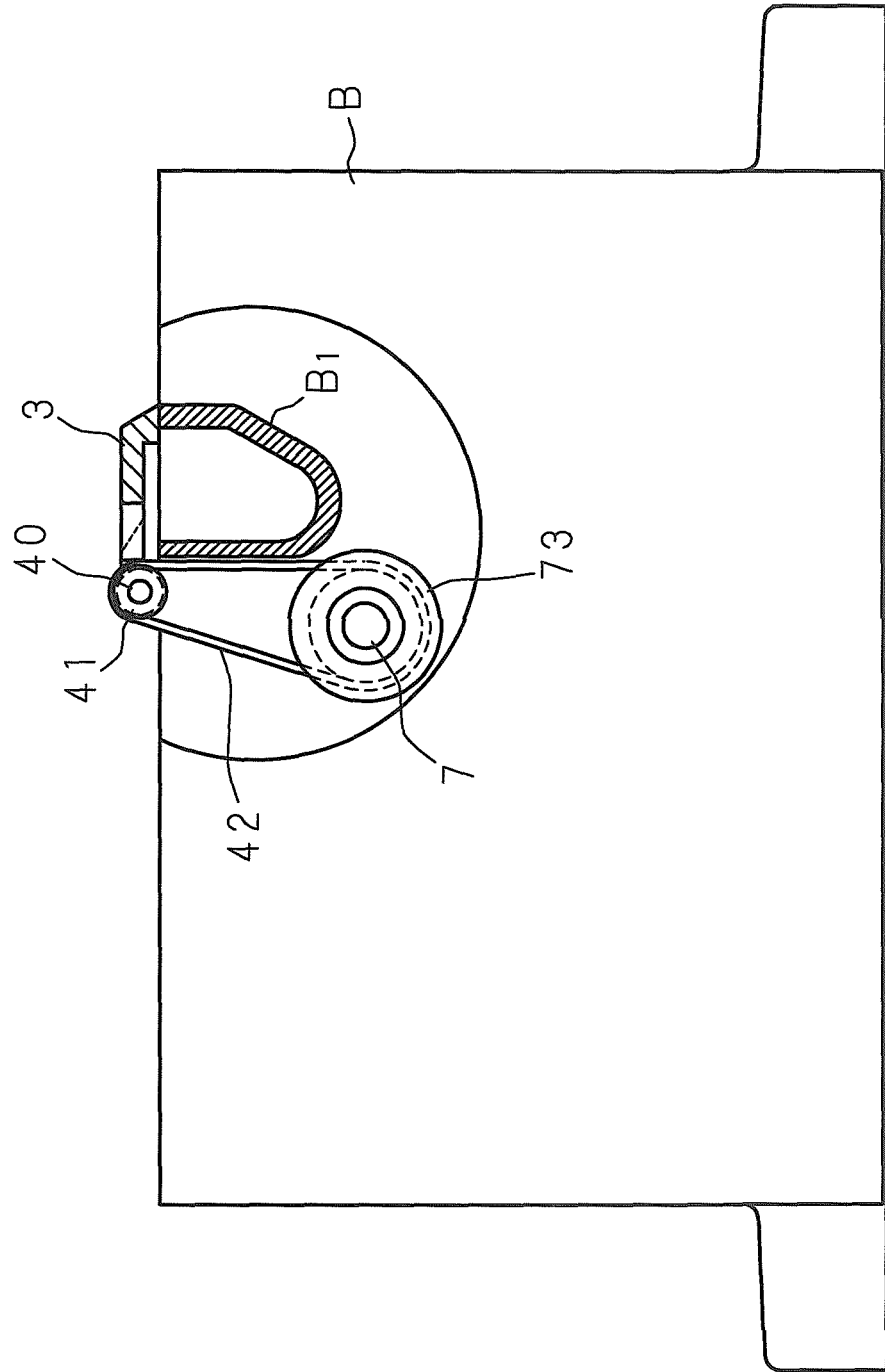


FIG. 7