

---

## Épreuve d'un candidat

### PARTIE INTRODUCTIVE DE LA DEMANDE

Le domaine de l'invention est celui des machines à coudre. L'invention concerne plus précisément les modèles anciens de machines à coudre, qui en présentent l'avantage d'être simples et robustes.

On a représenté sur la figure 1 un exemple de machine à coudre actionnée par une pédale d'un type ancien.

*Les figures 2 et 3A illustrent de façon simplifiée une machine à coudre similaire, mais qui a été mise à niveau dans ~~l'un centres techniques~~ afin d'être actionnée par un moteur électrique. La machine à coudre 1 a un boîtier 18 et un arbre 20. Une poulie 10 est fixée à proximité de l'une des extrémités de l'arbre 20. A la même extrémité de l'arbre 20 est monté un volant à main 35 (non représenté à la figure 2) qui est maintenu en position par une vis 24 placée dans une cavité pratiquée dans l'arbre 20 (voir figure 3 A). Ce volant à main 35 est utilisé pour des rotations fines de l'arbre 20, par exemple durant des opérations de couture délicates. Un moteur électrique 16 est monté sur le boîtier 18 et alimenté en électricité par l'intermédiaire d'un interrupteur (non représenté). L'arbre 4 du moteur électrique 16 est relié à l'arbre 20 par une courroie de transmission 7 et la poulie 10.*

*Telle que conçue à l'origine, lorsque la machine à coudre 1 était actionnée par une pédale, la poulie 10 était reliée par l'intermédiaire d'une courroie 12 (représentée en tirets) à un volant d'inertie 3. Ce volant d'inertie 3 était relié par une bielle 11 à une pédale 5. Par application d'un mouvement de balancement à l'aide du pied, la pédale 5 oscillait autour d'un pivot 13. Le mouvement d'oscillation de la pédale 5 était converti par la bielle 11 en un mouvement rotatif du volant d'inertie 3 qui à son tour entraînait la courroie 12 et par conséquence l'arbre 20.*

---

Un avantage reconnu est que les anciennes machines à coudre pouvaient être converties de façon aussi simple qu'efficace afin d'être actionnées par un moteur électrique. Cependant, dans de nombreuses régions du tiers-monde, l'alimentation électrique est souvent interrompue. Ainsi, en l'absence d'électricité, les utilisateurs de machines à coudre déconnectent la courroie de transmission 7 de la poulie 10 et reconnectent la courroie 12. Lorsque l'électricité est rétablie, cette procédure doit être inversée. Cela peut avoir lieu plusieurs fois par jour, ce qui entraîne une perte de temps et éventuellement de revenus.

*Pour remédier à cet inconvénient, la configuration de la figure 3A a été remplacée il y a plusieurs années par une autre configuration, représentée à la figure 3B. Pour obtenir cette configuration, le volant à main 35 était temporairement retiré, et à sa place une seconde poulie 10B était fixée à l'arbre 20. Dans cette configuration, la seconde poulie 10B pouvait rester reliée au moteur électrique 16 par l'intermédiaire de la courroie de transmission 7 et la poulie 10 pouvait rester reliée à la pédale 5 par l'intermédiaire de la courroie 12.*

Une difficulté aux machines à coudre actionnées par une pédale telles que représentées aux figures 1 et 2 est la suivante.

*A la fin d'une opération de couture, la bielle 11 peut s'arrêter dans une position telle qu'en démarrant l'opération de couture suivante, le volant d'inertie va se mettre en rotation dans le mauvais sens. Si cela a lieu, l'utilisateur doit repositionner le volant d'inertie 3 par une rotation appropriée du volant à main 35, afin que la bielle 11 soit placée dans une position de départ correcte. Si, par mégarde, l'utilisateur ne remarque pas la rotation de l'arbre 20 dans le mauvais sens et ne la stoppe pas, l'opération de couture est gâchée et la machine peut même être endommagée.*

Si la configuration de la figure 3A permet d'éliminer les opérations de connexion/reconnexion de la courroie (12 et 7) associée à chaque poulie. Toutefois cette configuration ne permet pas elle non plus de surmonter la difficulté exposée ci-dessus liée à une possible rotation de l'arbre 20 dans le mauvais sens.

---

La machine à coudre selon l'invention corrige quant à elle avantageusement les problèmes liés au démarrage de l'opération de couture.

Afin de corriger ces problèmes, l'invention telle que définie à la revendication 1 prévoit ainsi d'interposer un embrayage unidirectionnel entre la poulie et l'arbre de manière à n'autoriser la rotation de l'arbre que dans un seul sens.

En effet, si la poulie n'est pas soumise à un mouvement de rotation dans le bon sens (par exemple parce que la pédale entraîne en rotation le volant d'inertie dans le mauvais sens), l'embrayage unidirectionnel est désengagé et l'arbre n'entre pas en rotation.

*Ainsi, l'ensemble embrayage-poulie selon l'invention fonctionne aussi comme un dispositif de sécurité qui empêche à la fois que l'opération de couture soit gâchée et que la machine à coudre subisse des dommages lorsqu'elle est actionnée par la pédale.*

Les revendications dépendantes couvrent des modes de réalisation préférés de l'invention.

En particulier l'utilisation d'un manchon adaptateur telle que par exemple définie à la revendication 2, permet de fixer l'ensemble embrayage-poulie et permet également de compenser les importantes tolérances de fabrication.

On notera que l'invention s'applique aussi bien à une machine à coudre à une poulie (1 seul moyen d'entraînement – par exemple manuel) qu'à deux poulies (deux moyens d'entraînement – par exemple manuel et électrique).

Dans cette deuxième configuration, on vient monter les deux exemples embrayage-poulie de telle sorte qu'ils fonctionnent dans le même sens de rotation, permettant ainsi de résoudre encore d'autres inconvénients (dangerosité, gaspillage énergétique, usure, effort supplémentaire) liés à la configuration de la figure 3.

---

## REVENDEICATIONS

- 1) Machine à coudre (1) comprenant :
  - un arbre rotatif (20) ;
  - une poulie(32A ; 32B) montée sur l'arbre (20) et apte à être soumise à un mouvement de rotation pour entraîner ainsi l'arbre (20) en rotation lors d'une opération de couture ;caractérisée en ce qu'elle comporte un embrayage unidirectionnel (31A ; 31B) interposé entre l'arbre (20) et la poulie (32A ; 32B) pour permettre à l'arbre (20) d'être entraîné en rotation dans un sens mais pas dans l'autre en fonction du sens du mouvement de rotation auquel la poulie (32A ; 32B) est soumise.
- 2) Machine à coudre selon la revendication 1, comportant en outre un manchon adaptateur (22A ; 22B ; 122 ; 214) monté sur l'arbre et intercalé entre l'ensemble embrayage-poulie (30A ; 30B) constitué de l'embrayage unidirectionnel (31A ; 31B) et de la poulie (32A ; 32B) et l'arbre (20) pour adapter le diamètre extérieur de l'arbre (20) au diamètre intérieur de l'ensemble embrayage-poulie (30A ; 30B).
- 3) Machine à coudre selon la revendication 2, dans laquelle le manchon adaptateur (22A ; 22B ; 122 ; 214) et l'ensemble embrayage-poulie (30A ; 30B) sont connectés de manière solidaire en rotation.
- 4) Machine à coudre selon la revendication 3, dans laquelle la connexion solidaire est un accouplement à cannelures.
- 5) Machine à coudre selon l'une des revendications 2 à 4, dans laquelle l'ensemble embrayage-poulie (30A ; 30B) est maintenu sur le manchon adaptateur (22A ; 22B ; 122 ; 214) au moyen d'anneaux de retenue (26, 126, 226) et de vis (27, 127, 227).

- 
- 6) Machine à coudre selon l'une des revendications 2 à 5, dans laquelle le manchon adaptateur (22A ; 22B ; 122 ; 214) est formé en un matériau apte à être soumis à un procédé de contraction pour placer le manchon par contraction sur l'arbre (20).
  - 7) Machine à coudre selon la revendication 6, dans laquelle le manchon adaptateur est formé en un alliage à base de cuivre.
  - 7b) Machine à coudre selon l'une des revendications 2 à 6, comprenant un arbre d'extension (214) fixé à l'arbre (20) et servant de manchon adaptateur.
  - 8) Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 7, comprenant deux poulies (32A, 32B) montées sur l'arbre (20) et deux embrayages unidirectionnels (31A, 31B), chaque embrayage unidirectionnel (31A, 31B) étant interposé entre l'arbre (20) et l'une des poulies (32A, 32B) et constituant avec une poulie un ensemble embrayage-poulie (30A, 30B) respectif, les ensembles embrayages-poulies (30A, 30B) étant en outre montés sur l'arbre (20) de telle sorte qu'ils fonctionnent en roue libre dans le même sens de rotation.
  - 9) Machine à coudre selon la revendication 8, comprenant deux manchons adaptateurs (22A, 22B), chaque manchon étant associé à un ensemble embrayage-poulie (30A, 30B) respectif.
  - 10) Machine à coudre selon la revendication 8, comprenant un manchon adaptateur commun (122, 214) sur lequel sont montés les deux ensemble embrayage-poulie (30A, 30B).
  - 11) Machine à coudre selon la revendication 10, comprenant un arbre d'extension (214) fixé à l'arbre (20) et servant de manchon adaptateur commun.

- 
- 12) Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 11, comprenant en outre des moyens d'entraînement (3, 5, 11, 12, 13 ; 4, 7, 16) adaptés pour soumettre une poulie (32A ; 32B) à un mouvement de rotation.
  - 13) Machine à coudre selon la revendication 12, en combinaison avec l'une des revendications 8 à 11, comprenant des premiers et seconds moyens d'entraînement, chacun desdits premiers et seconds moyens d'entraînement étant associé à une poulie respective.
  - 14) Machine à coudre selon la revendication 13, dans laquelle les premiers moyens d'actionnement sont actionnés manuellement et les seconds moyens d'actionnement sont actionnés électriquement.
  - 15) Machine à coudre selon la revendication 14, dans laquelle les premiers moyens d'actionnement comprennent un volant d'inertie (13) relié d'une part à une première poulie (32A) par l'intermédiaire d'une courroie (12) et d'autre à une pédale (5) par l'intermédiaire d'une bielle (11) de sorte que l'application d'un mouvement à l'aide du pied sur la pédale (5) soumet la première poulie (32A) à un mouvement de rotation.
  - 16) Machine à coudre selon la revendication 14, dans laquelle les seconds moyens d'actionnement comprennent un moteur électrique (16) dont l'arbre (4) est relié à l'arbre (20) par une courroie (7) et une seconde poulie (32B).
  - 17) Machine à coudre selon la revendication 12, dans laquelle les moyens d'entraînement sont conformes aux premiers ou aux seconds moyens d'entraînement prévus aux revendications 14 à 16.
  - 18) Machine à coudre selon l'une des revendications 1 à 17, comprenant un arbre d'extension (14, 214) fixé à l'arbre (20) ainsi qu'un volant à main (35) monté sur la partie extérieure de l'arbre d'extension.