

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 103 184**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **19 12817**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 65 H 57/14** (2019.12), B 65 H 51/10

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Mécanisme d'entraînement et de guidage d'un filament.

②② Date de dépôt : 16.11.19.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 21.05.21 Bulletin 21/20.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 05.08.22 Bulletin 22/31.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *BOICHUT Myriam* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *BOICHUT Myriam*.

⑦③ Titulaire(s) : *BOICHUT Myriam*.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 103 184 - B1



## Description

### Titre de l'invention : Mécanisme d'entraînement et de guidage d'un filament

#### Le domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour l'entraînement et le guidage d'un filament, le mécanisme permet de pousser ou de tirer un filament pour le faire entrer dans un orifice, où l'entrée et la sortie de cet orifice génèrent un effort sur le filament de direction opposée à son déplacement. Le problème est que lorsque le filament est poussé dans l'orifice, le filament aura tendance à se plier, à flamber, et quand on tire le filament, il aura tendance à glisser dans son système d'entraînement, ou à se rompre par traction. Avec un entraînement par courroies qui enserrant le filament sur une longueur importante, le mécanisme d'entraînement et de guidage d'un filament permet de résoudre le problème du flambement et du glissement. Et contrairement aux mécanismes existants qui utilisent des roues avec des dentures saillantes pour pénétrer la surface du filament et empêcher son glissement, l'entraînement par courroies ne dégrade pas la surface du filament, ce qui évite de le fragiliser.

[0002] Le Brevet US4179056, par exemple, décrit l'entraînement d'un filament par courroies, mais seulement sur une partie de la surface du filament, l'autre partie de la surface du filament étant en contact avec le profil d'une poulie. Notre solution assure un contact entre plusieurs courroies tout en conservant un faible encombrement au système.

#### L'état de la technique

[0003] De très nombreux modèles existent sur le marché qui présentent tous la même configuration soit : deux galets presseurs viennent en contact avec le filament pour exercer une forte pression et permettre son entraînement. Généralement ces galets presseurs sont métalliques et présentent des surfaces de contact dentelées. Dans le cas d'un filament thermoplastique, flexible ou rigide, cette solution exerce une pression locale très importante qui génère une dégradation de la surface du filament ou une déformation et le fragilise, augmentant le risque de rupture lors de l'entraînement.

[0004] L'invention ici présentée a pour but de résoudre ce problème. Pour éviter la dégradation du filament (2), la pression de contact est répartie sur des surfaces de contact plus grandes, et est réalisé par le « coincement » du filament (2) entre plusieurs courroies (5) en contact avec la surface extérieur du filament (2) et sur une longueur importante du filament (2).

[0005] Le dispositif selon l'invention destiné à l'entraînement et le guidage d'un filament flexible, comprenant un moteur (1), un filament (2), un ensemble roue et vis sans fin

(3), deux paires de deux poulies (4), portant des courroies (5), deux roues dentées (6) assurant la rotation synchronisée des deux paires de poulies (4), un orifice d'entrée biseauté (7).

[0006] Le fonctionnement du dispositif est le suivant : L'entraînement du filament (2) se fait par le coincement de celui-ci entre des courroies (5) séparées entre elles d'une distance inférieure au diamètre du filament (2), laissant entre elle un espace permettant l'introduction du filament (2), puis par pincement son entraînement. Les paires de poulies (4) ont leurs axes parallèles. Les courroies (5) sont montées sur les paires de poulies (4), par exemple, deux courroies (5) sur chaque paire de poulies (4). Chaque roue dentée (6) est solidaire d'une poulie (4). Les roues dentées (6) sont de même module et engrènent ensemble. Le moteur (1) met en rotation une paire de poulies (4). Pour simplifier la présente description, l'accouplement moteur (1) et paire de poulies (4) est illustré ici par une roue et vis sans fin (3), tous autres types d'accouplements directs ou indirects pouvant être utilisé en lieu et place de la roue et vis sans fin (3). L'autre paire de poulies (4) est entraînée par les roues dentées (6). Le filament (2) est introduit dans l'espace formé entre les courroies (5). L'espace formé entre les courroies (5) étant d'une section inférieure en dimension à la section transversale du filament (2), le filament (2) est coincé par les courroies (5) et leur mouvement, engendré par le moteur (1) et les roues dentées (6), entraîne le déplacement du filament (2). Les courroies (5) assurent une grande surface de contact sans dégradation de la surface sur filament (2) et permettant son entraînement sans glissement indifféremment dans une ou l'autre direction, d'avance ou de recule.

[0007] Plusieurs dimensions et les positions des paires de poulies (4) peuvent permettre de réaliser le dispositif d'entraînement et de guidage d'un filament, toutefois, pour que le dispositif fonctionne il est impératif, que les courroies (5) aient au moins un de leur brin dont la direction est parallèle avec l'axe longitudinal du filament (2) et ce sur une longueur importante, ainsi l'entraînement du filament (2) est réalisé par son coincement entre les courroies sur toute la longueur de leurs brins parallèle et en contact avec le filament (2).

[0008] Dans les paires de poulies (4), les poulies les plus proches de l'orifice (7) sont de diamètre le plus petit possible pour permettre d'approcher le plus possible l'entrée de l'orifice (7) de la position de sortie du filament (2) d'entre les courroies (5) évitant ainsi tout flambement du filament (2).

[0009] Les courroies (5) sont disposées de manière symétrique par rapport à l'axe longitudinal du filament (2), la surface de contact entre les courroies (5) et le filament (2) est donc également symétrique axialement ce qui permet d'éviter toute torsion du filament (2) flexible durant son entraînement. Éviter la torsion permet de limiter le mauvais déroulement de la bobine de filament (2), ou son entortillement sur lui même.

- [0010] La pression de contact, de la surface de contact entre les courroies (5) et la surface externe du filament (2) est réglable par la modification de l'entraxe des 2 paires de poulies (4).
- [0011] La pression de contact, de la surface de contact entre les courroies (5) et la surface externe du filament (2) est réglable par la modification de la dimension des courroies (5), comme l'augmentation ou la diminution de leurs sections, ou la modification de la forme de la surface de courroies (5) en contact avec le filament (2).
- [0012] La modification de l'entraxe des paires de poulies (4) permet l'entraînement de filament (2) de diamètres différents.
- [0013] La modification de l'entraxe gorges d'entraînement des poulies (4) permet l'entraînement de filament (2) de diamètres différents, de diamètre plus grand si l'entraxe est augmenté et de diamètre plus petit si l'entraxe est réduit.
- [0014] La matière des courroies (5) étant élastique, le filament (2) entraîné peut être flexible ou rigide.
- [0015] Selon des modes particuliers de réalisation :
- [0016] La surface des gorges d'entraînement des poulies (4) doit assurer le bon entraînement des courroies (5), elle peut donc être lisses ou crantées, en fonction des courroies (5) choisies.
- [0017] Les courroies (5) d'entraînement ont deux surfaces actives, l'une, interne, qui est entraînée par les poulies (4) sans glissement, l'autre, externe, qui entraîne le filament (2) par frottement sans glissement, est ce quelques soit la forme sa section.
- [0018] Les dessins annexés illustrent l'invention.
- [0019] [Fig.1] représente une vue isométrique de l'ensemble
- [0020] [Fig.2] représente une vue de dessus
- [0021] [Fig.3] représente une vue de face présentant l'orifice
- [0022] [Fig.4] représente une isométrique présentant l'orifice et le filament sans poulies, ni courroies, ni système d'entraînement.
- [0023] Le dispositif est composé d'un moteur (1), un filament (2), d'une roue et vis sans fin (3), deux paires de deux poulies (4), portant des courroies (5), deux roues dentées (6) assurant la rotation synchronisée des deux paires de poulies (4), un orifice d'entrée biseauté (7).
- [0024] Dans un version non détaillée ici, le nombre des courroies pourrait être de 2, 6 ou plus, répartis sur autant de gorges dans les poulies (4).
- [0025] A titre d'exemple non limitatif, les dimensions sont de l'ordre de 80mm x 60mm x 50mm.
- [0026] Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à l'entraînement de filament thermoplastique pour l'impression 3D, spécifiquement des filaments flexibles. Toutefois la nature élastique de la section des courroies est adaptée à l'entraînement de

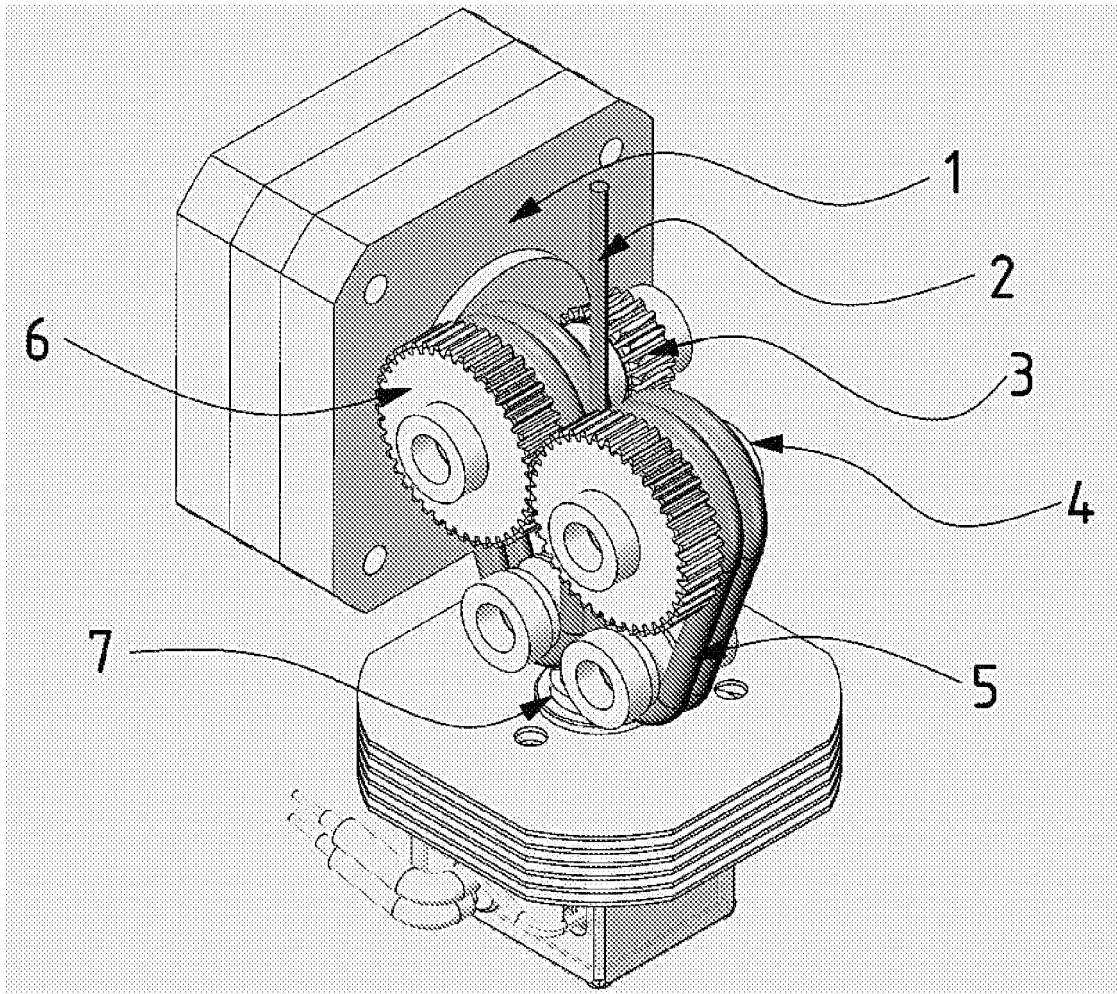
filament rigide.

[0027] Les applications industrielles potentielles de l'invention sont principalement l'impression 3D; ses possibilités d'exploitation peuvent être dans tout type d'industries y compris dans le milieu de la soudure ou du filage.

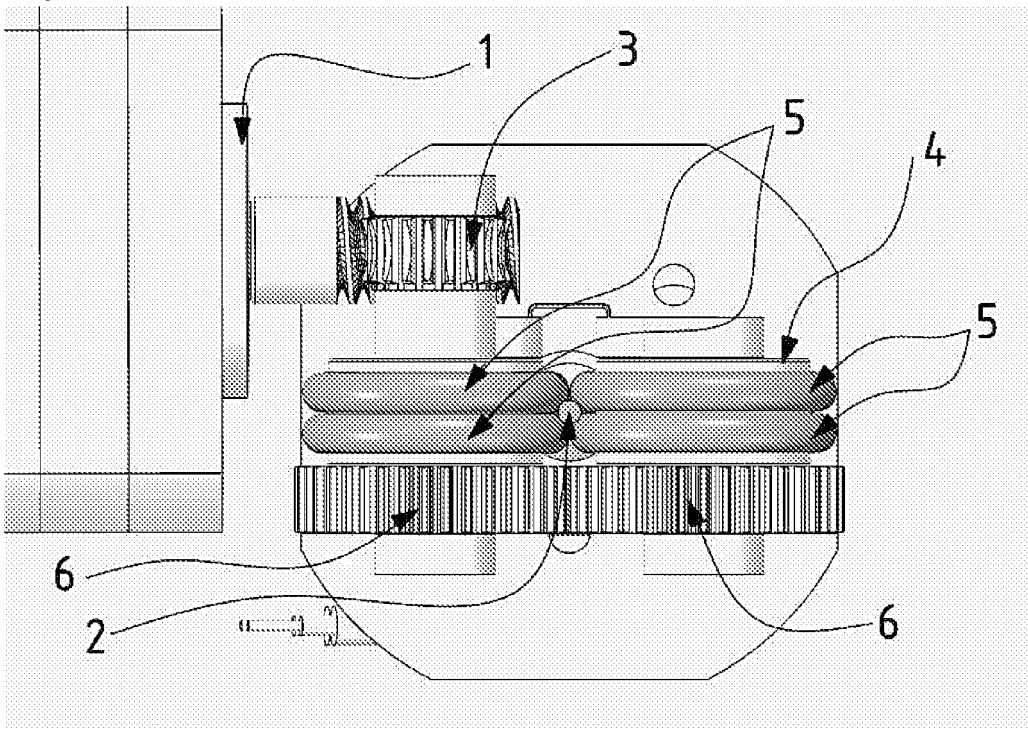
## Revendications

- [Revendication 1] Dispositif destiné à l'entraînement et le guidage d'un filament flexible, comprenant un moteur (1), un ensemble roue et vis sans fin (3), deux paires de deux poulies (4) entraînées par un moteur, portant des courroies (5), deux roues dentées (6) assurant la rotation synchronisée des deux paires de poulies (4), un orifice d'entrée biseauté (7), caractérisé en ce qu'il comporte des courroies (5) qui assurent une grande surface de contact sans dégradation de la surface du filament (2), et permettant son entraînement sans glissement indifféremment dans une ou l'autre direction d'avance ou de recule.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les courroies sont disposées de manière symétrique par rapport à l'axe longitudinal du filament (2), la surface de contact entre les courroies (5) et le filament (2) est donc également symétrique axialement ce qui permet d'éviter toute torsion du filament (2) flexible durant son entraînement.
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pression de contact, de la surface de contact entre les courroies (5) et la surface externe du filament est réglable par la modification de l'entraxe des 2 paires de poulies (4).
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pression de contact, de la surface de contact entre les courroies (5) et la surface externe du filament (2) est réglée par la modification de la dimension ou de la forme des courroies (5).
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une des quelconques revendications précédentes destiné à l'entraînement et le guidage d'un filament (2), caractérisé en ce que la matière des courroies (5) étant élastique, le filament (2) entraîné peut être flexible ou rigide.
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des quelconques revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface des gorges d'entraînement des poulies (4) est lisse ou crantée.

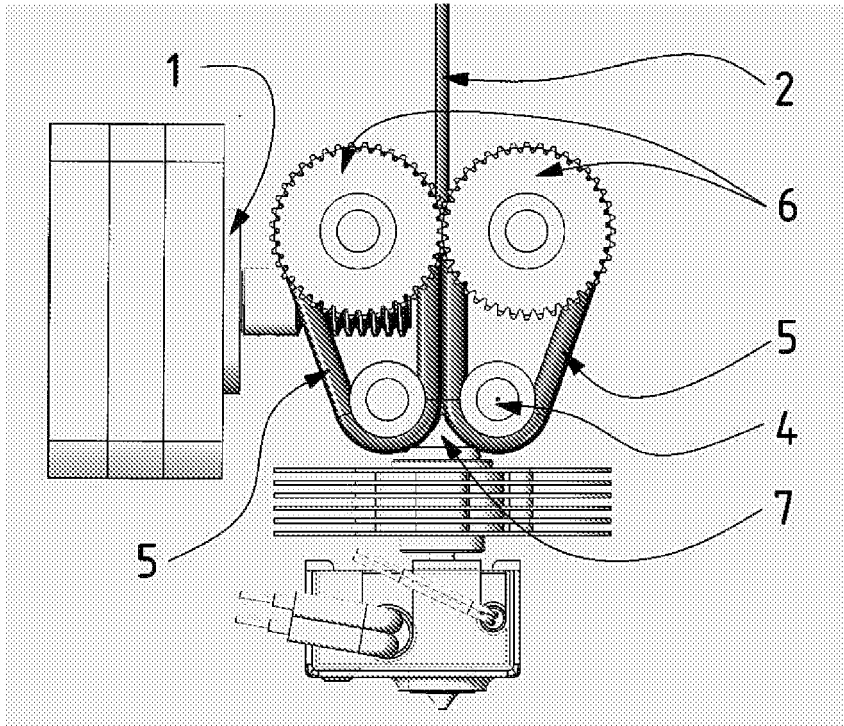
[Fig. 1]



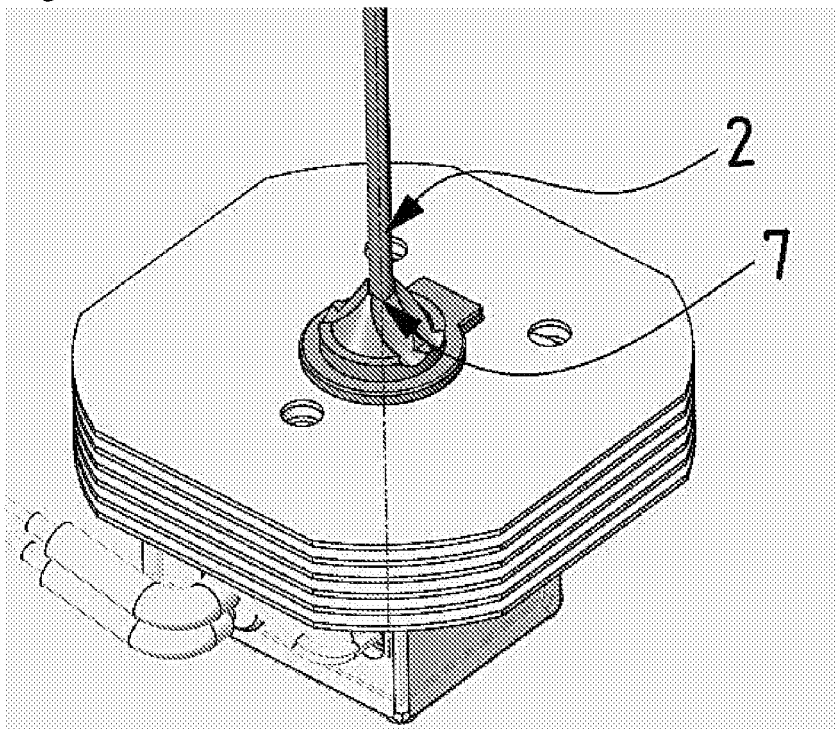
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

EP 1 134 174 A1 (YASUI TAKAKO [JP]; YASUI  
HIROKAZU [JP])  
19 septembre 2001 (2001-09-19)

JP 2011 157182 A (DAIKIN IND LTD)  
18 août 2011 (2011-08-18)

KR 101 418 493 B1 (CHOI JIN MOON [KR];  
KOWEL SPAEIAL STEEL WIRE CO LTD [KR])  
14 juillet 2014 (2014-07-14)

EP 0 496 049 A1 (TTC TECH TRADING CO [CH])  
29 juillet 1992 (1992-07-29)

EP 3 165 487 A1 (SCHLEUNIGER HOLDING AG  
[CH]) 10 mai 2017 (2017-05-10)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT