



(12) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION**

(13) **A1**

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2020/07/01
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2021/01/28
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2021/11/29
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: IB 2020/056217
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2021/014241
(30) Priorité/Priority: 2019/07/19 (EP19187382.7)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B29C 65/02* (2006.01),
B29C 65/78 (2006.01)
(71) Demandeur/Applicant:
AISAPACK HOLDING S.A., CH
(72) Inventeur/Inventor:
BUSSIEN, GAEL, CH
(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT AVEC FRICTION REDUITE
(54) Title: REDUCED-FRICTION DRIVE DEVICE

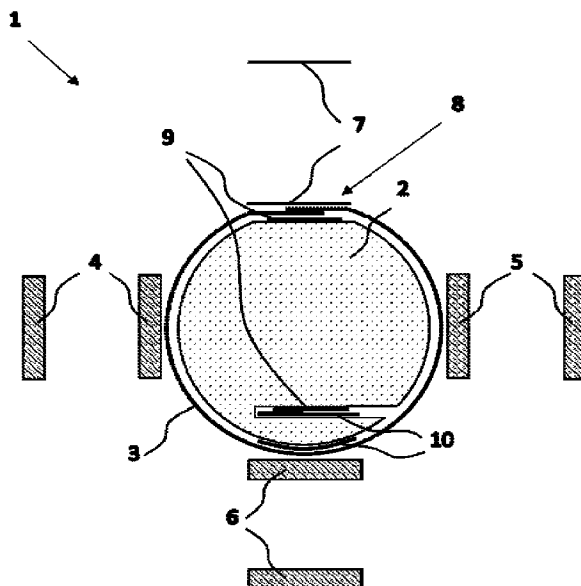


Figure 2

(57) Abrégé/Abstract:

Le dispositif pour former un tube, par exemple un tube d'emballage, à partir d'une feuille (3), ledit dispositif comprenant au moins une tige de soudage (2), des moyens de soudage et de mise en pression de la zone soudée (7-9) et des moyens d'entraînement (4-6) de la feuille (3) le long de la tige (2). Le dispositif comprenant en outre des moyens (10-12, 14) diminuant le frottement entre la tige de soudage (2) et la feuille (3).

Date de soumission : 2021/11/29

No de la demande can. : 3140021

Abrégé:

Le dispositif pour former un tube, par exemple un tube d'emballage, à partir d'une feuille (3), ledit dispositif comprenant au moins une tige de soudage (2), des moyens de soudage et de mise en pression de la zone soudée (7-9) et des moyens d'entraînement (4-6) de la feuille (3) le long de la tige (2). Le dispositif comprenant en outre des moyens (10-12, 14) diminuant le frottement entre la tige de soudage (2) et la feuille (3).

DISPOSITIF D'ENTRAINEMENT AVEC FRICTION RÉDUITE

Demande correspondante

5 La présente demande revendique la priorité de la demande antérieure européenne N°EP19187382.7 déposée le 19 juillet 2019 au nom de AISAPACK HOLDING SA, le contenu de cette demande antérieure étant incorporé par référence en son entier dans la présente demande.

10 Domaine de l'invention et problème à résoudre

Les dispositifs de soudage en continu d'une feuille pour former un tube comportent au moins les étapes suivantes :

- Positionnement de la feuille autour d'une tige de soudage,
- 15 - Mise en position les extrémités à souder de la feuille,
- Chauffage de la zone à souder,
- Mise en pression de la zone à souder,
- Refroidissement de la zone soudée.

20 L'entraînement de la feuille 3 autour de la tige de soudage 2 requiert un dispositif d'entraînement de la feuille. Des courroies d'entraînement 4 - 6 disposées autour de la tige de soudage 2 sont couramment utilisée pour entrainer la feuille 3. Un exemple de dispositif 1 de l'art antérieur est illustré figure 1.

25 L'inconvénient des dispositifs existants est de générer des frottements de la face interne de la feuille sur la tige de soudage. La face externe de la feuille qui formera la face externe du tube en formation est entraînée par contact idéalement sans glissement entre les courroies d'entraînement 4 à 6 et la face externe de la feuille tandis que la face interne de la feuille 3 glisse sur la tige de soudage 2. A faible vitesse
30 de déplacement de la feuille, les frottements générés sont faibles et n'altèrent pas la face interne du tube. A vitesse de production élevée, il peut se créer une abrasion de la face interne du tube générant des poussières qui s'accumulent dans le tube formé et posent des problèmes de qualité. Dans d'autres cas, les frottements créent une usure prématurée de la tige 2 du fait d'agents glissants ajoutés dans la feuille 3. Dans

d'autres cas, le problème apparaît même aux faibles vitesses de production du fait de l'utilisation de nouvelles matières dans la feuille ou du fait de l'usage de matière recyclée. Il est donc d'un grand intérêt de créer un dispositif de soudage en continu dans lequel les frottements sont réduits entre la feuille 3 et la tige 2.

5

Sommaire de l'invention

Un but de l'invention est donc d'améliorer les dispositifs, machines et procédés de confection de tubes d'emballage.

10

Un autre but est de surmonter les problèmes rencontrés dans les machines connues, comme décrit ci-dessus.

15

L'invention consiste notamment, mais non exclusivement, en un dispositif et un procédé de soudage en continu pour la confection de tubes qui génère de faibles frottements entre la feuille soudée et ledit dispositif, c'est-à-dire la tige de soudage.

20

L'invention est illustrée par les figures 2 à 6. La figure 1 montre un exemple de l'état de la technique.

25

Dans des modes d'exécution, l'invention concerne un dispositif de soudage pour former un tube, par exemple un tube d'emballage, à partir d'une feuille, le dispositif comprenant au moins une tige de soudage, des moyens de soudage et de mise en pression de la zone soudée et des moyens d'entraînement de la feuille le long de la tige. Le dispositif comprend en outre des moyens destinés à diminuer le frottement entre la tige de soudage et la feuille.

30

Dans des modes d'exécution les moyens diminuant le frottement peuvent comprendre au moins une courroie antifriction.

Dans des modes d'exécution la courroie antifriction est de préférence en regard d'au moins un des moyens d'entraînement de la feuille le long de la tige.

Dans des modes d'exécution les moyens diminuant le frottement peuvent comprendre plusieurs courroies antifriction, par exemple trois.

5 Dans des modes d'exécution la feuille peut se déplacer à la même vitesse que la ou les courroie(s) antifriction.

Dans des modes d'exécution la ou les courroie(s) antifriction peut(peuvent) être entraînée(s) par la feuille, ou par un moteur ou par une courroie de soudage.

10 Dans des modes d'exécution le coefficient de friction statique C_r entre courroie antifriction et la feuille est de préférence supérieur au coefficient de friction statique C_t entre la courroie antifriction et la tige.

15 Dans des modes d'exécution le rapport C_r/C_t est supérieur à 1 et de préférence supérieur à 1,5. D'autres valeurs sont bien entendu possibles.

20 Dans des modes d'exécution pour obtenir un rapport C_f/C_t favorable, on peut adapter les propriétés de surface de la tige en ajustant sa rugosité et/ou un traitement de surface de la tige ou/et en appliquant un revêtement de fine épaisseur, par exemple un revêtement de type Résiflon sur la surface de la tige.

25 Dans des modes d'exécution la ou les courroie(s) antifriction a(ont) de préférence une épaisseur inférieure à 3mm. D'autres valeurs sont bien entendu possibles dans le cadre de la présente invention.

Dans des modes d'exécution la largeur de la ou des courroie(s) antifriction peut varier en fonction du diamètre du tube.

30 Dans des modes d'exécution la largeur de la ou des courroie(s) antifriction peut être supérieure à 3mm. D'autres dimensions sont bien entendu possible, inférieures ou supérieures.

Dans des modes d'exécution la ou les courroie(s) antifriction peut(peuvent) être en matière(s) synthétique(s), mono couche ou multicouche, ou métallique(s). Des combinaisons de matières sont également possibles.

- 5 Dans des modes d'exécution un insert qui emprisonne la (les) courroie(s) antifriction peut être ajouté à l'intérieur de la tige et servir conjointement de pièce de friction avec la (les) courroie (s).

- 10 Dans des modes d'exécution les moyens diminuant la friction peuvent comprendre au moins un rouleau. Le ou les rouleau(x) peut(peuvent) être en toute matière appropriée.

Dans des modes d'exécution le ou les rouleau(x) peut(peuvent) être entraîné(s) en rotation ou non.

- 15 Dans des modes d'exécution la section du tube peut être circulaire et/ou ovale et/ou rectangulaire et/ou carrée. Elle peut aussi passer d'une forme à une autre forme long de son axe longitudinal.

Description des figures

20

Les figures 1 à 6 représentent des vues en coupe d'un dispositif de soudage en continu pour la confection de tubes d'emballage soudés à partir d'une feuille mono ou multicouches. La direction d'observation correspond à l'axe de défilement de la feuille qui est enroulée autour d'une tige de soudage pour les figures 1 à 5, 7, 8 et perpendiculaire à cet axe pour les figures 6 et 9.

25

- 30 Seuls les éléments pertinents pour l'exposé de l'invention sont représentés, en particulier les éléments du dispositif qui sont utilisés pour l'entraînement de la feuille. Les éléments de chauffage, refroidissement, mise en pression de la soudure ne sont pas représentés et sont par exemple illustrés dans la publication WO9404343 incorporée par référence dans la présente demande pour ces aspects. Les figures de la publication WO9404343A1 illustrent une autre configuration de l'art antérieur proche de celle représentée à la figure 1 de la présente demande.

La figure 1 illustre un dispositif d'entraînement de l'art antérieur. L'entraînement de la feuille est réalisé par les courroies d'entraînement 4, 5 et 6 et au niveau de la soudure par les courroies 7 et 9. La feuille 3 frotte sur la tige 2 au regard des courroies d'entraînement 4, 5 et 6.

5

La figure 2 illustre un premier mode d'exécution de dispositif d'entraînement à faible frottement selon l'invention. Ce dispositif comprend une courroie antifriction 10 au regard de la courroie d'entraînement 6. Le frottement de la feuille sur la tige 2 au regard de la courroie 6 est supprimé.

10

La figure 3 illustre un second mode d'exécution de dispositif d'entraînement à faible frottement selon l'invention. Ce dispositif comprend des courroies antifriction 10, 11 et 12 respectivement au regard des courroies d'entraînement 6, 5 et 4.

15

La figure 4 illustre un troisième mode d'exécution de l'invention où la courroie d'entraînement 13 est une courroie enveloppante.

La figure 5 illustre un autre exemple d'intégration de la courroie antifriction dans la tige de soudage.

20

La figure 6 illustre une vue en coupe selon l'axe longitudinal du mode d'exécution de la figure 5.

25

La figure 7 illustre un autre mode d'exécution de l'invention dans lequel le tube a une section carrée.

La figure 8 illustre un autre mode d'exécution de l'invention dans lequel on utilise des rouleaux.

30

La figure 9 illustre une vue en coupe selon l'axe longitudinal du mode d'exécution de la figure 8.

Références numériques:

- 1: vue en coupe du dispositif d'entraînement
- 2: tige de soudage
- 3: feuille
- 5 4: courroie d'entraînement latérale
- 5: courroie d'entraînement latérale
- 6: courroie d'entraînement inférieur
- 7: courroie de soudage externe
- 8: zone de soudage
- 10 9: courroie de soudage interne
- 10: courroie anti friction
- 11: courroie anti friction
- 12: courroie anti friction
- 13: courroie enveloppante
- 15 14: insert
- 15: poulie de renvoi
- 20: rouleau(x)

Description détaillée de l'invention

20

Les dispositifs de soudage correspondant à l'état de la technique sont composés d'une tige de soudage 2 le long de laquelle sont agencés les différents éléments nécessaires à l'opération proprement dite de soudage comme par exemple des éléments chauffants, des éléments de mise en pression, des éléments de refroidissement, des

25 éléments de reformage. Ces éléments généralement disposés au-dessus de la tige de soudage 2 pour des raisons de praticité, exercent une pression verticale qui contribue à générer un fort frottement de la feuille 3 sur la face inférieure de la tige de soudage 2 lors du formage du tube.

30

Pour supprimer le fort frottement de la feuille de soudage sur la face inférieure de la tige de soudage, on utilise selon le principe de l'invention des moyens réduisant le frottement entre la feuille 3 et la tige de soudage 2. Ces moyens peuvent être statiques ou mobiles comme on le comprendra à la lumière de la description qui va suivre.

Un exemple de l'invention selon un mode d'exécution est illustré figure 2 et il comprend l'ajout d'une courroie antifriction 10 qui se déplace à la même vitesse que la feuille 3.

5 Selon ce mode d'exécution de l'invention, cette courroie antifriction 10 est positionnée en regard de la courroie d'entraînement inférieure 6 qui est en contact avec la face externe de la feuille 3 (voir le principe illustré en figure 6).

10 La courroie antifriction 10 est en contact avec la face interne de la feuille 3 et permet d'éviter le frottement de la face interne de la feuille 3 contre la tige 2. Préférentiellement, la courroie antifriction 10 se déplace à la même vitesse que la feuille 3.

15 Selon un premier mode d'exécution, la courroie antifriction 10 est entraînée par la feuille 3. Selon un second mode de d'exécution, la courroie 10 est entraînée par un moteur. Selon un troisième mode d'exécution, la courroie 10 est entraînée par la courroie de soudage 9, par exemple par frottement contre celle-ci. D'autres moyens équivalents sont bien entendu possibles et dans le cas où un dispositif comprend au moins deux courroies, chaque courroie peut faire appel à un moyen d'entraînement différent, ou non. Ces moyens d'entraînement peuvent bien entendu être employés dans tous les modes d'exécution de l'invention.

20 Selon un mode d'exécution de l'invention, le coefficient de friction statique C_f entre la courroie antifriction 10 et la feuille 3 est supérieur au coefficient de friction statique C_t entre la courroie antifriction 10 et la tige 2. Selon l'invention le rapport C_f/C_t est supérieur à 1 et de préférence supérieur à 1,5.

25 Pour obtenir un rapport C_f/C_t favorable, une première solution consiste à adapter les propriétés de surface de la tige en ajustant sa rugosité et le traitement de surface ou/et en appliquant un revêtement de fine épaisseur. Par exemple un revêtement de type Résiflon peut être utilisé.

30 La courroie antifriction 10 est choisie préférentiellement de faible épaisseur. Son épaisseur est inférieure à 3mm et de préférence inférieure 1mm. Préférentiellement l'épaisseur de la courroie varie faiblement.

La largeur de la courroie antifriction 10 peut varier en fonction du diamètre du tube. De préférence, la largeur de la courroie 10 est supérieure à 3mm et de préférence supérieure à 6mm.

- 5 Préférentiellement la courroie antifriction est en matière synthétique, mono couche ou multicouche. La courroie peut également être métallique, de préférence d'épaisseur inférieure à 0,25mm. D'autres matières équivalentes sont possibles.

10 Un autre mode de réalisation de l'invention est illustré dans la figure 3. Une première courroie antifriction 10 est positionnée en regard de la courroie d'entraînement inférieure qui 6 comme dans le mode de la figure 2. Une deuxième courroie antifriction 12 est positionnée en regard de la courroie d'entraînement latérale 4. Une troisième courroie antifriction 11 est positionnée en regard de la courroie d'entraînement latérale 5. Avec ce dispositif d'entraînement à trois courroies antifriction 10-12, les frottements
15 de la feuille 3 sur la tige sont presque totalement supprimés. Les caractéristiques des courroies 11 et 12 sont par exemple les mêmes que celles de la courroie 10 décrite ci-dessus. Selon d'autres modes, les caractéristiques des courroies peuvent être différentes en fonction des circonstances par exemple. Le nombre de courroies n'est bien sûr pas limité aux exemples des figures 2 et 3. Au moins une courroie antifriction
20 est ajoutée comme décrit ci-dessus et de préférence en regard de la courroie d'entraînement 6. Chaque courroie antifriction peut être en une pièce, ou comprendre deux courroies (ou plus) en parallèle en fonction des circonstances.

25 Un autre mode de réalisation de l'invention est illustré dans la figure 4. Dans ce mode c'est une courroie enveloppante 13 qui entraîne la feuille 3 au lieu des courroies 4-6. Les courroies antifriction 10, 11, 12 permettent de réduire fortement le frottement de la feuille 3 sur la tige 2. Ce mode utilisant cette courroie d'entraînement enveloppante 13 peut être utilisé avec des réalisations comprenant une seule courroie antifriction (comme dans la figure 2) ou plusieurs (deux, trois etc.).

30 Le choix des solutions de logement des courroies antifriction dans la tige de soudage 2 dépend principalement (mais non exclusivement) du diamètre des tiges de soudage et des éléments déjà intégrés à ladite tige comme par exemple des circuits de refroidissement, des inducteurs électromagnétiques ou des rouleaux de pression. Une

première solution illustrée dans les figures 2, 3 et 4 est par exemple de réaliser des nervures pour positionner le retour des courroies antifriction.

5 Un autre exemple de réalisation illustré figures 5 et 6 est de former une rainure et de positionner un insert 14 qui emprisonne la courroie antifriction 10 à l'intérieur de la tige 2 et sert conjointement de pièce de friction avec la courroie 10. Ces réalisations de logement peuvent être combinées sur une même tige 2 lorsqu'elle comprend au moins deux courroies antifriction. Le principe de construction illustré en figure 6 est bien sûr applicable à tous les modes d'exécution de l'invention (par exemple ceux des figures 10 2 à 4) sans utiliser d'insert 14. Dans cette figure on voit également une poulie de renvoi 15 de la courroie 10 qui permet de réaliser le cheminement en boucle fermée de la courroie 10.

L'invention ne se limite pas aux exemples et modes d'exécution précédents. On peut 15 augmenter le nombre de courroies au-delà de trois par exemple pour mieux suivre la face externe de la tige 2. Ou alors on peut augmenter la taille de la courroie antifriction 10 pour qu'elle couvre une surface plus importante de la tige 2.

Dans un autre mode d'exécution, les trois courroies 10-12 de la figure 3 ou 4 peuvent 20 être rassemblées en une courroie unique de taille équivalente ou les courroies individuelles 10-12 séparées en plusieurs courroies de plus petite taille.

Dans d'autres modes d'exécution, on peut prévoir d'autres moyens équivalents aux courroies décrites, par exemple un traitement de surface particulier de la tige 2 pour 25 diminuer le coefficient de frottement. On peut aussi combiner ces moyens: traitement de surface et courroies antifriction.

Dans des modes d'exécution, la section de la tige 2 peut avoir une autre forme que circulaire comme illustré dans les figures 2 à 5: elle peut par exemple être ovale, 30 carrée, rectangulaire, pentagonale, hexagonale etc. De telles formes peuvent notamment faciliter le passage de la (ou des) courroies antifriction. Un exemple est illustré en figure 7 qui montre une tige 2 de section carrée dans un mode d'exécution général correspondant à celui de la figure 2. Cette forme (ou une autre) peut s'appliquer à tous les modes d'exécution de l'invention, notamment à ceux des figures

3 à 6, et à ceux décrits ci-dessus. La forme/section peut être constante sur toute la longueur du tube ou elle peut varier, par exemple pour passer d'une forme à une autre forme.

- 5 Dans un autre mode d'exécution, on peut utiliser des rouleaux 20 (c'est-à-dire des éléments rotatifs) à la place d'une courroie antifriction 10 telle que décrite, ou en combinaison avec une courroie antifriction 10. Un exemple avec de tels rouleaux 20 est illustré en figures 8 et 9. Comme illustré en figure 8, la forme du et des rouleaux suit de préférence celle de la tige 2. Le nombre des rouleaux peut être adapté en
- 10 fonction des circonstances et n'est pas limité à celui illustré en figure 9. De plus, le ou les rouleau(x) 20 peut (peuvent) être monté(s) en rotation libre (par exemple sur un axe) ou être entraînés en rotation par un moteur de façon direction ou indirecte. Si plusieurs rouleaux 20 sont utilisés, l'entraînement par moteur peut se faire un seul rouleau 20 ou plusieurs. Les rouleaux 20 peuvent être en toutes matières appropriées
- 15 (métal, synthétique ou mélanges par exemple).

L'utilisation des rouleaux 20 est possible dans tous les modes d'exécution (par exemple ceux illustrés dans les figures 2 à 7) et les rouleaux 20 peuvent être utilisés seuls ou en combinaison avec d'autres moyens antifriction comme une ou plusieurs

20 courroies telle(s) que décrite(s) dans la présente demande.

Tous les modes décrits et envisagés dans le cadre de la présente demande peuvent bien entendu se combiner entre eux. Les circonstances peuvent privilégier un mode d'exécution ou un autre, et les moyens utilisés parmi les combinaisons possibles.

25 Les modes d'exécution décrits le sont à titre d'exemples illustratifs et ne doivent pas être considérés comme limitatifs. D'autres modes d'exécution peuvent faire appel à des moyens équivalents à ceux décrits par exemple. Les modes d'exécution peuvent également être combinés entre eux en fonction des circonstances, ou des moyens

30 utilisés dans un mode peuvent être utilisés dans un autre mode.

Revendications

1. Dispositif de soudage pour former un tube, par exemple un tube d'emballage, à partir d'une feuille (3), ledit dispositif comprenant au moins une tige de soudage (2),
5 des moyens de soudage et de mise en pression de la zone soudée (7, 8, 9) et des moyens d'entraînement (4, 5,6) de la feuille (3) le long de la tige (2), ledit dispositif comprenant en outre des moyens (10, 11,12, 14; 20) destinés à diminuer le frottement entre la tige de soudage (2) et la feuille (3).
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens diminuant le frottement comprennent au moins une courroie antifriction (10).
3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel ladite courroie antifriction (10) est en regard d'au moins un des moyens d'entraînement (6) de la feuille le long de la
15 tige (2).
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel lesdits moyens diminuant le frottement comprennent trois courroies antifriction (10, 11, 12).
- 20 5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4 dans lequel la feuille (3) se déplace à la même vitesse que la ou les courroie(s) antifriction (10, 11, 12).
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel la ou les courroie(s) antifriction (10, 11, 12) est(sont) entraînée(s) par la feuille (3), ou par un moteur (20)
25 ou par la courroie de soudage (9).
7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 6, dans lequel le coefficient de friction statique C_r entre courroie antifriction (10, 11, 12) et la feuille (3) est supérieur au coefficient de friction statique C_t entre la courroie antifriction (10, 11, 12) et la tige
30 (2).
8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel le rapport C_r/C_t est supérieur à 1 et de préférence supérieur à 1,5.

9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 7, dans lequel pour obtenir un rapport Cf/Ct favorable, on adapte les propriétés de surface de la tige (2) en ajustant sa rugosité et/ou un traitement de surface de la tige (2) ou/et en appliquant un revêtement de fine épaisseur, par exemple un revêtement de type Résiflon sur la surface de la tige (2).
10. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 9, dans lequel la ou les courroie(s) antifriction (10, 11, 12) a(ont) une épaisseur inférieure à 3mm.
- 10 11. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 10, dans lequel la largeur de la ou des courroie(s) antifriction (10, 11, 12) varie en fonction du diamètre du tube.
12. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 11, dans lequel la largeur de la ou des courroie(s) antifriction (10, 11, 12) est supérieure à 3mm.
- 15 13. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 12, dans lequel la ou les courroie(s) antifriction (10, 11, 12) est(sont) en matière synthétique, mono couche ou multicouche, ou la (les) courroie(s) est (sont) métallique(s).
- 20 14. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 13, dans lequel un insert (14) qui emprisonne la (les) courroie(s) antifriction (10, 11, 12) à l'intérieur de la tige et sert conjointement de pièce de friction avec la (les) courroie (s) (10).
- 25 15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens diminuant la friction comprennent au moins un rouleau (20).
16. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel ledit au moins un rouleau (20) est entraîné en rotation ou non.
- 30 17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la section du tube (3) est circulaire et/ou ovale et/ou rectangulaire et/ou carrée, ou ladite section passe d'une forme à une autre forme long de son axe longitudinal.

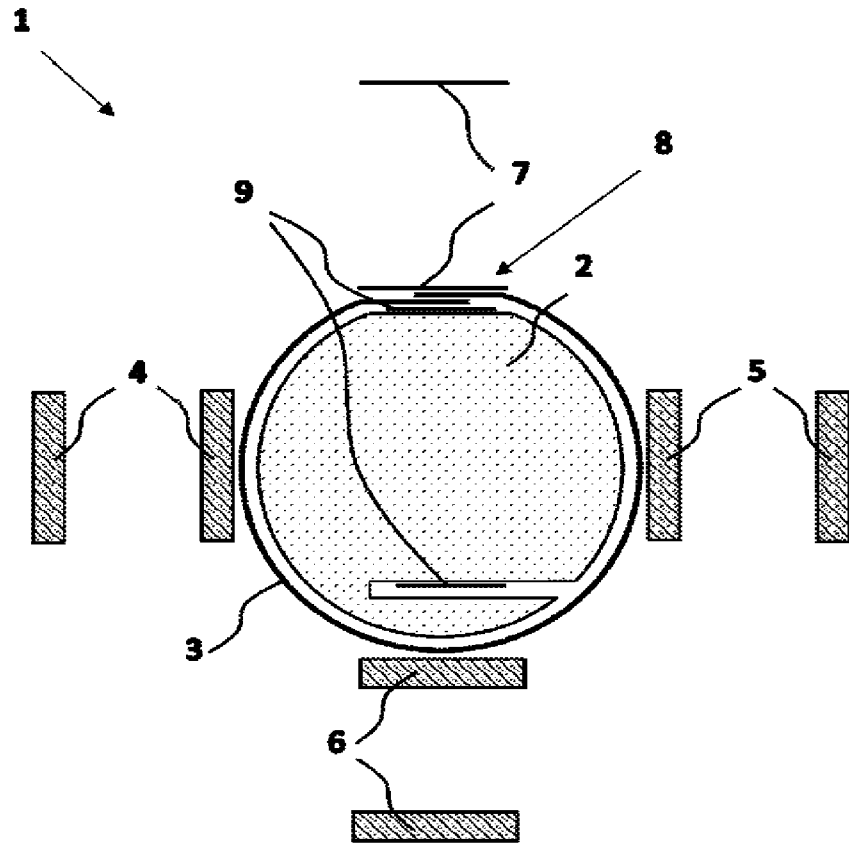


Figure 1 - Art Antérieur

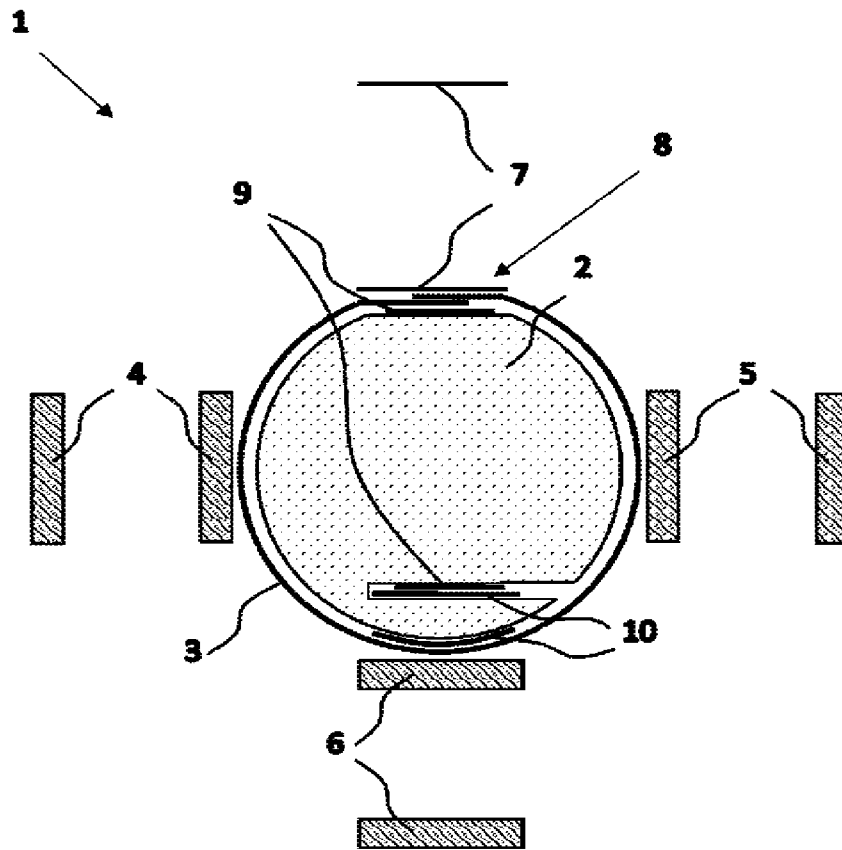


Figure 2

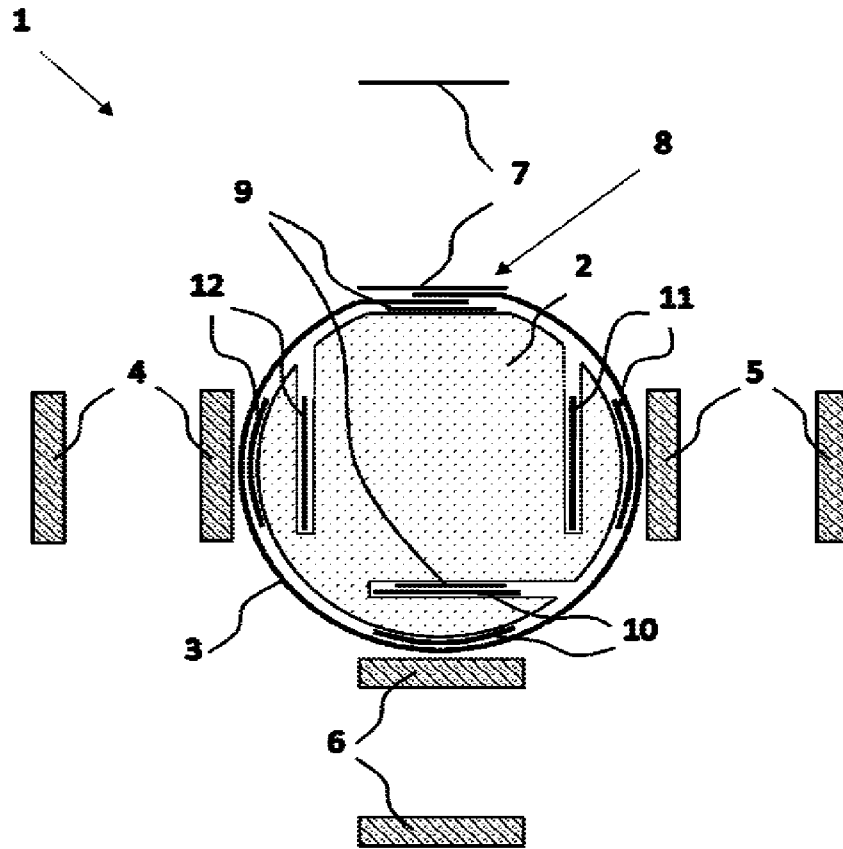


Figure 3

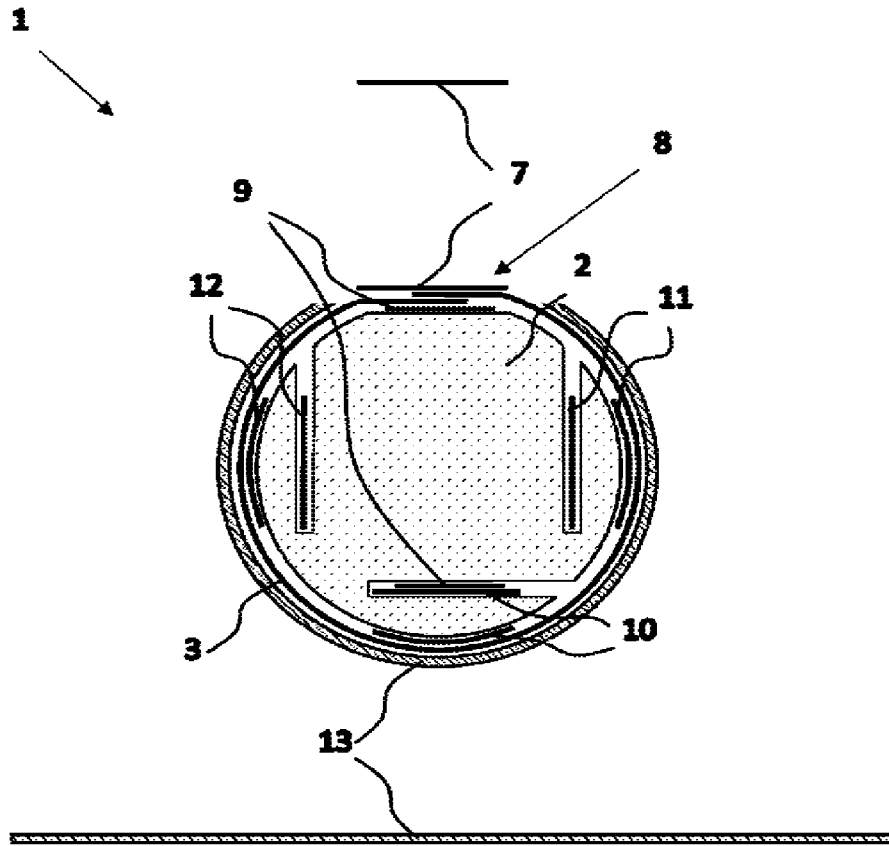


Figure 4

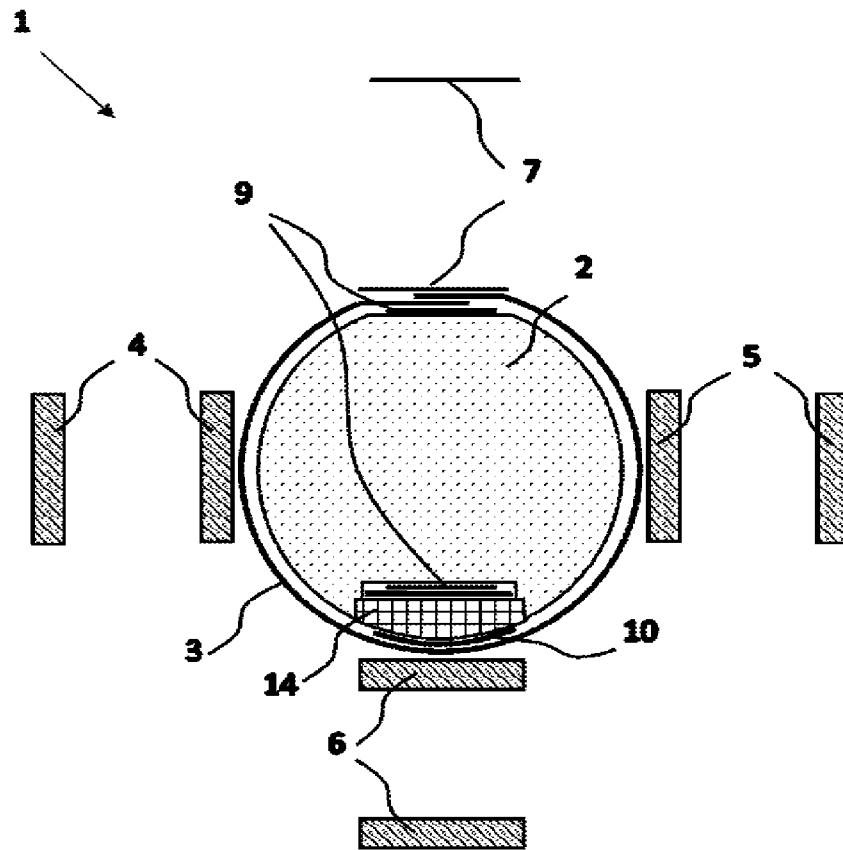


Figure 5

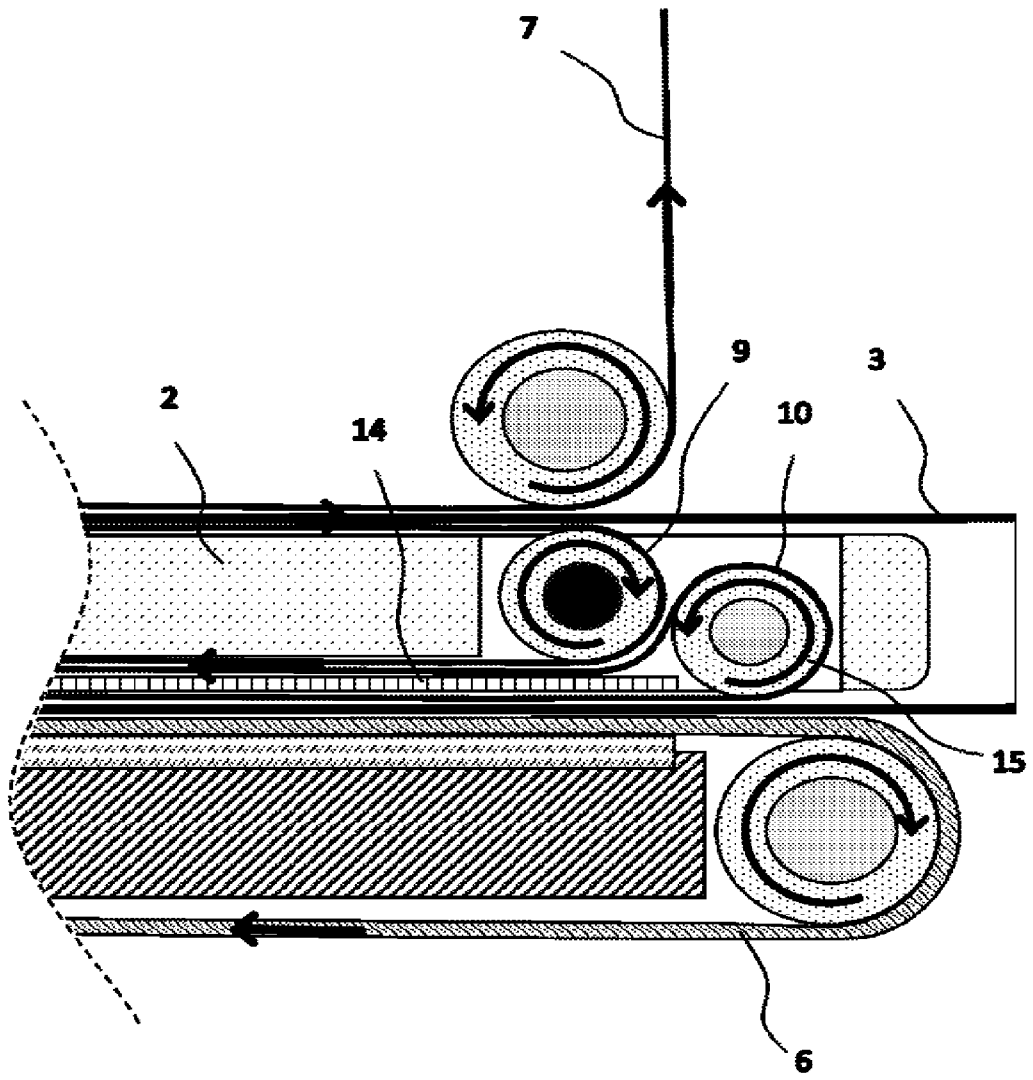


Figure 6

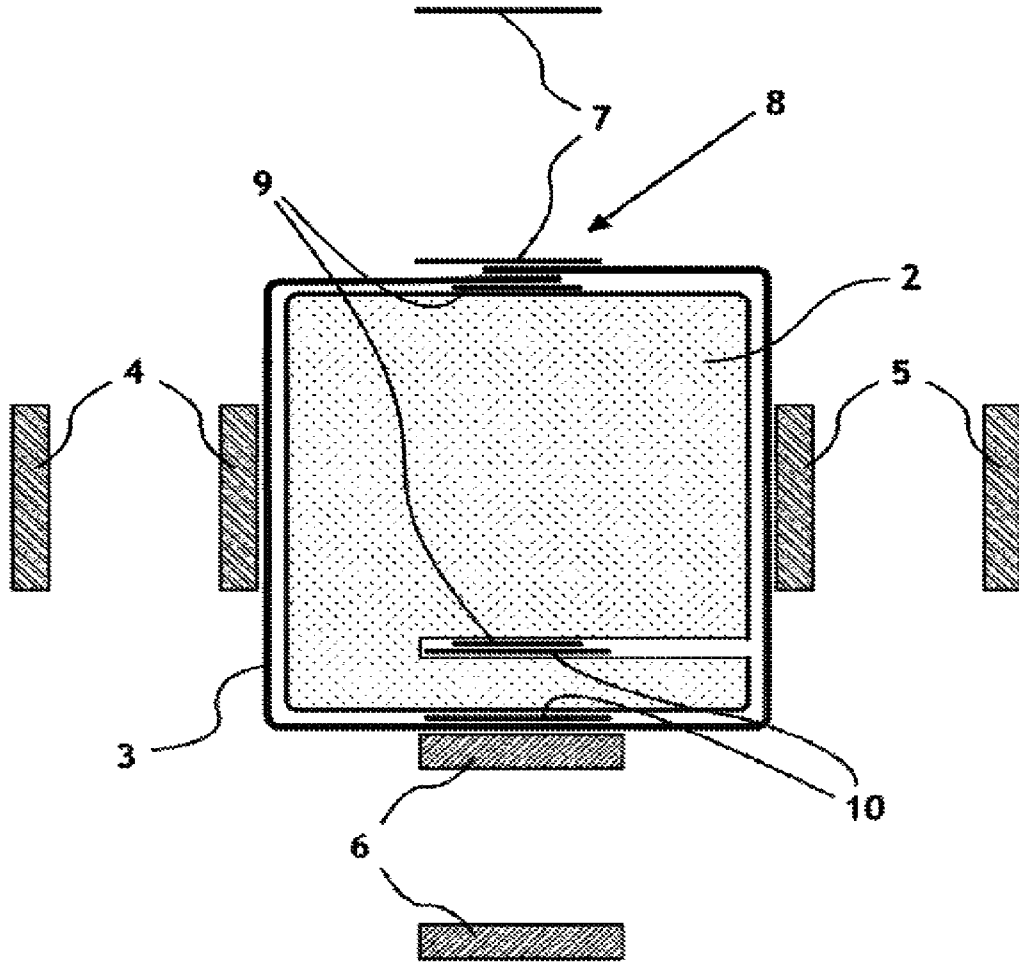


Figure 7

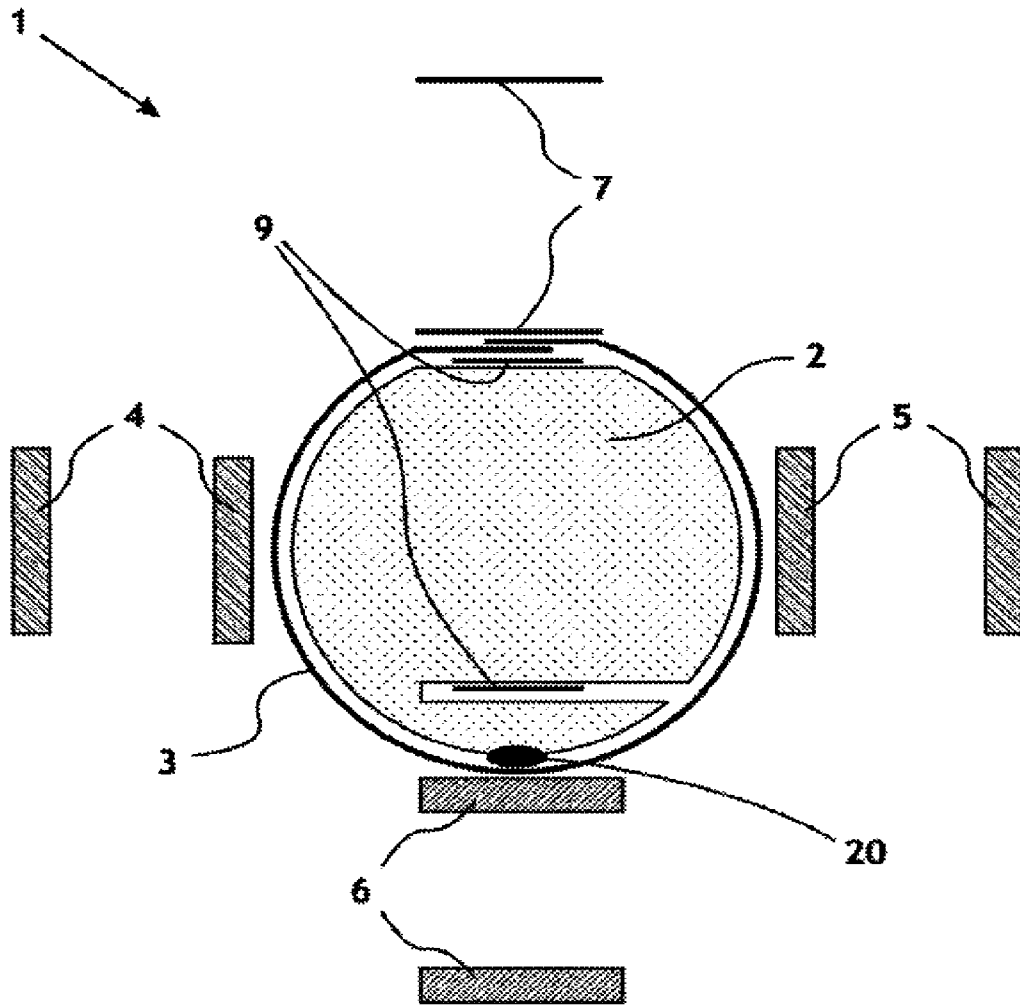


Figure 8

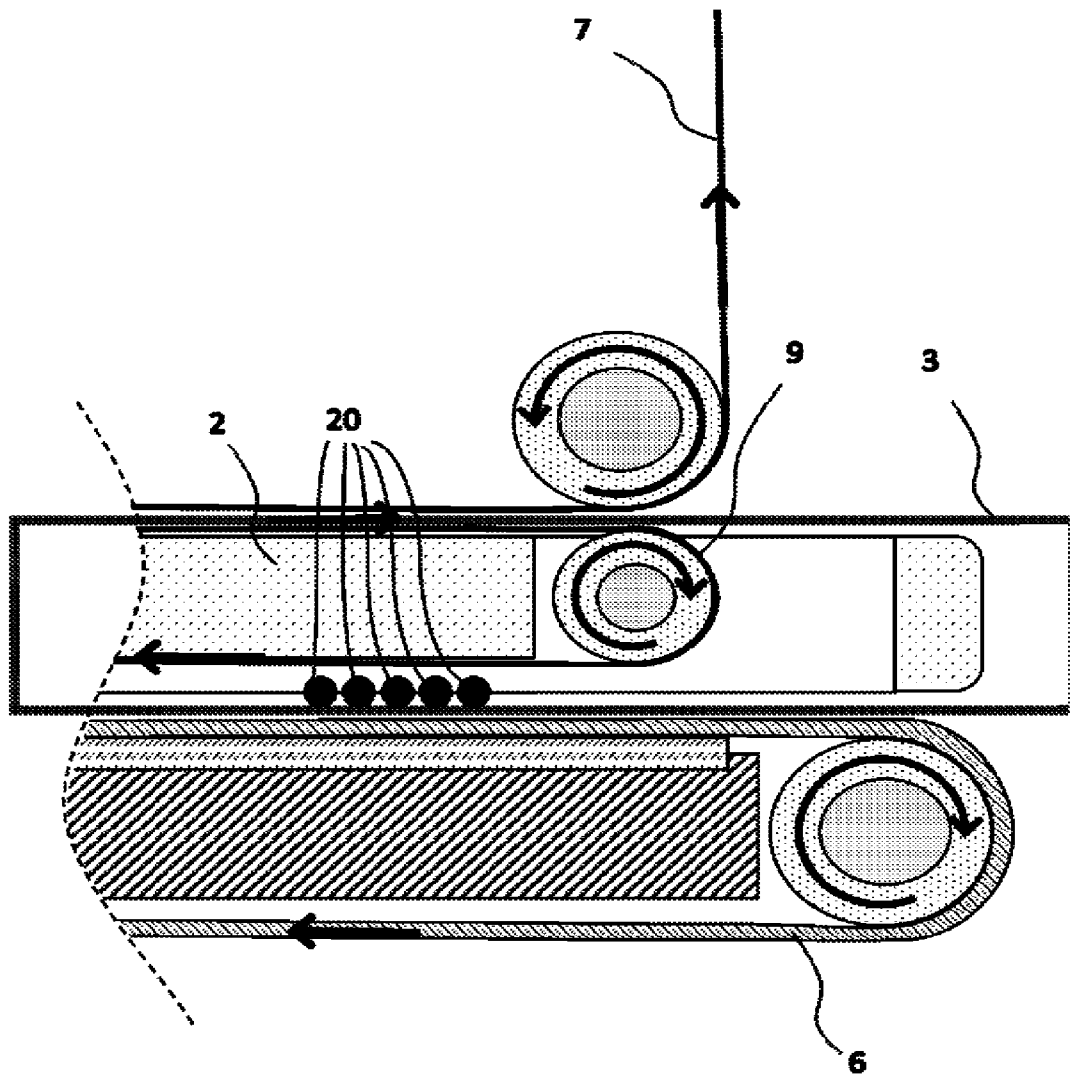


Figure 9

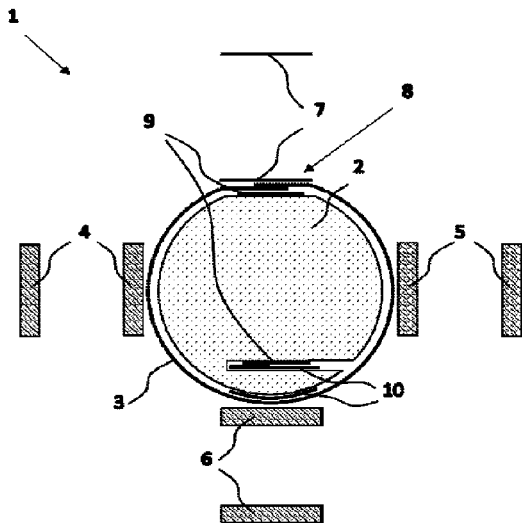


Figure 2