

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية و التجارية  
-----

## (12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 30416 B1** (51) Cl. internationale : **A01G 9/12**  
(43) Date de publication : **04.05.2009**

---

(21) N° Dépôt : **31388**  
(22) Date de Dépôt : **19.11.2008**  
(30) Données de Priorité : **29.06.2006 FR 06/05889**  
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2007/004172 11.05.2007**  
(71) Demandeur(s) : **A. RAYMOND ET CIE, 115, COURS BERRIAT F-38000 GRENOBLE (FR)**  
(72) Inventeur(s) : **MASSAGUER AGULLO, Miquel**  
(74) Mandataire : **M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**

---

(54) Titre : **DISPOSITIF DE TUTEURAGE POUR PLANTES GRIMPANTES**

(57) Abrégé : Un dispositif de tuteurage pour plantes grimpantes, au moyen d'un fil support souple sensiblement vertical, comprend un dévidoir avec des moyens d'accrochage rapide à un câble porteur. Une bobine d'enroulement du fil support est montée à rotation. Le dévidoir comporte: - un levier de blocage (33) monté à pivotement autour d'un axe de pivotement entre une position de serrage du fil support et une position de libération, le fil support étant disposé en position de serrage entre une première mâchoire (39) solidaire du levier de blocage (33) et une deuxième mâchoire (27) fixe opposée à la première mâchoire (39), et des moyens automatiques de rappel (36) du levier de blocage (33) vers la position de serrage.

Abrégé

Un dispositif de tuteurage pour plantes grimpantes, au moyen d'un fil support souple sensiblement vertical, comprend un dévidoir avec des moyens d'accrochage rapide à un câble porteur. Une bobine d'enroulement du fil support est montée à rotation. Le dévidoir comporte : - un levier de blocage (33) monté à pivotement autour d'un axe de pivotement entre une position de serrage du fil support et une position de libération, le fil support étant disposé en position de serrage entre une première mâchoire (39) solidaire du levier de blocage (33) et une deuxième mâchoire (27) fixe opposée à la première mâchoire (39), et des moyens automatiques de rappel (36) du levier de blocage (33) vers la position de serrage.

## **Dispositif de tuteurage pour plantes grimpantes**

### **5 Domaine technique de l'invention**

L'invention est relative à un dispositif de tuteurage pour plantes grimpantes, au moyen d'un fil support souple sensiblement vertical, comprenant un dévidoir avec des moyens d'accrochage rapide à un câble porteur et une bobine d'enroulement dudit fil support montée à rotation autour d'un axe de rotation.

### **État de la technique**

15 Les moyens d'accrochage rapide au câble porteur comprennent généralement un crochet que l'on peut déplacer le long dudit câble qui est tendu horizontalement à une hauteur importante (environ 3 mètres du sol). Le fil support souple, constitué par une corde ou une ficelle, est déroulé depuis le dévidoir. La plante est accrochée et guidée durant sa croissance.

20 On a développé, lors des dernières années, la méthode de culture « à croissance à prolongement latéral » principalement utilisée, à ce jour, pour la culture des tomates en serre.

25 Selon cette méthode, la jeune plante est accrochée au fil support vertical se déroulant depuis le dévidoir accroché, sensiblement à la verticale de ladite plante, sur le câble porteur tendu horizontalement à proximité du toit de la serre, c'est-à-dire, généralement à plusieurs mètres du sol. Ce câble sustentateur est disposé au-dessus d'un alignement de plantes espacées en fonction de la nature de ces dernières.

30

La plante est guidée par le fil support durant sa croissance et elle est fixée sur celle-ci au fur et à mesure de son développement, au moyen d'attaches appropriées.

5 Lorsque la partie aérienne porteuse de fruits de la plante atteint une hauteur la rendant difficilement accessible, une certaine longueur supplémentaire de fil support est déroulée et le dévidoir est déplacé le long du câble porteur. Ainsi, la partie inférieure improductive de la plante forme une courbe qui vient reposer sur le sol. Cette opération est renouvelée à plusieurs reprises  
10 durant la croissance des plantes qui peuvent atteindre des longueurs supérieures à douze mètres (par exemple dans le cas des tomates).

Cette méthode de culture permet d'augmenter le rendement des surfaces cultivées, et de réaliser des économies de main d'œuvre et d'achat de  
15 jeunes plantes.

Le document FR-A-2743258 décrit un dispositif du type mentionné ci-dessus, dans lequel l'un des rebords de la bobine est muni d'un loquet. Le porte-bobine comprend un levier de verrouillage comportant une partie orientée  
20 transversalement et disposée sur la trajectoire circulaire du loquet. Une deuxième partie s'élève dans une direction parallèle à une portion intermédiaire du porte-bobine et à distance réduite de l'un des cotés de ladite portion intermédiaire.

25 Pour obtenir la libération d'une longueur de fil support, il est nécessaire de prendre en main la portion intermédiaire sans décrocher le dévidoir du câble, et d'exercer une pression sur la deuxième partie du levier de verrouillage, en resserrant la main, pour la rapprocher de la portion intermédiaire. Ceci a pour effet de provoquer le pivotement vers le haut de la première partie du  
30 levier et le déverrouillage du loquet se trouvant en butée contre la première partie. Lorsqu'il s'agit de dérouler les premiers mètres de fil support nécessaires à l'accrochage de la jeune plante, il faut tirer vers le bas, avec

l'autre main, sur l'extrémité libre du fil support, pour obtenir le déroulement de la longueur souhaitable. On procède sensiblement de la même façon lorsqu'il s'agit de libérer des longueurs supplémentaires ; dans ce cas toutefois, on prend d'abord en main l'extrémité supérieure de la ficelle  
5 déroulée qui soutient la plante, et on bascule ensuite avec l'autre main le levier en direction de la portion intermédiaire.

Un tel dispositif simple et bon marché a cependant pour inconvénient de nécessiter la répétition d'efforts importants pour soulever le fil support  
10 déroulé sur lequel est accroché la plante (laquelle peut représenter une masse de l'ordre de 10 à 20kg), pour permettre la rotation contrôlée de la bobine de fil selon un nombre correspondant à la longueur supplémentaire de celui-ci que l'on souhaite dérouler. L'utilisateur doit nécessairement utiliser simultanément ses deux mains. Aucune de ses mains ne peut alors  
15 agripper une rambarde de sécurité pour éviter les chutes en hauteur. A défaut, il est possible de dérouler la bobine par saccades en repositionnant le levier de verrouillage contre le loquet à chaque tour. Mais ces saccades se répercutent alors sur la plante grimpante et risquent de provoquer la chute involontaire de fruits. Compte tenu du fait que ces manipulations  
20 incommodes sont effectuées à plus de 3 mètres du sol, on comprend que ce travail devient très pénible si l'on considère qu'une serre peut nécessiter l'emploi de plusieurs milliers de dispositifs de tuteurage. Par ailleurs, il n'est pas possible de régler avec précision la longueur supplémentaire de fil support déroulé, car cette longueur correspond obligatoirement à un multiple  
25 de tour de bobine.

### **Objet de l'invention**

L'objet de l'invention consiste à réaliser un dispositif de tuteurage simple,  
30 d'utilisation facile, permettant de libérer une longueur quelconque de fil support, et pouvant être manipulé d'une seule main.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que le dévidoir comporte :

- un levier de blocage monté à pivotement autour d'un axe de pivotement entre une position de serrage du fil support et une position de libération, le fil support étant disposé en position de serrage entre une première mâchoire solidaire du levier de blocage et une deuxième mâchoire fixe opposée à la première mâchoire,
- et des moyens automatiques de rappel du levier de blocage vers la position de serrage.

10 En position de serrage, les mâchoires pincent le fil support et assurent sa retenue par friction. L'effort radial de serrage est suffisant pour créer un effort longitudinal de retenue s'opposant au poids du fil déroulé et de la plante attachée. Une pression manuelle appliquée sur une surface d'appui du levier de blocage engendre un couple de rotation opposé à celui exercé par les

15 moyens de rappel, de manière à provoquer l'écartement des première et deuxième mâchoires. Ce mouvement entraîne la libération progressive, c'est-à-dire sans saccades, et instantanée du fil support, qui se déroule depuis la bobine sous l'effet du poids de la plante. Plus la pression manuelle est élevée, plus l'effort radial de serrage diminue, de même que l'effort

20 longitudinal de retenue. Ainsi, simplement en ajustant la pression exercée, l'utilisateur peut contrôler très précisément la longueur de fil support déroulé automatiquement, laquelle longueur peut être quelconque. Lorsque ladite longueur correspond à la longueur désirée, il suffit à l'utilisateur de relâcher la pression manuelle. Cette manipulation se pratique très simplement, à une

25 seule main, avec un minimum d'efforts grâce à la simple nécessité d'appliquer un effort presseur sur la surface d'appui du levier de blocage.

#### **Description sommaire des dessins**

30 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation de l'invention

donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective avant de droite du dévidoir d'un exemple de dispositif de tuteurage selon l'invention,
- 5 - la figure 2 est une vue en perspective arrière de droite du dévidoir de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective avant de gauche du dévidoir de la figure 1,
- 10 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale du dévidoir des figures précédentes.

#### **Description d'un mode préférentiel de l'invention**

En référence aux figures, un exemple de dispositif de tuteurage selon l'invention comporte un dévidoir 10 ayant un support 11 muni d'un cadre plan 15 24 rectangulaire. Le dévidoir 10 se compose en outre d'une bobine 12 d'enroulement d'un fil support 13 souple. La bobine 12 est supportée par le support 11. Le dévidoir 10 est destiné à être accroché à un câble porteur (non représenté) disposé à plusieurs mètres du sol, sensiblement à la 20 verticale d'un alignement de plantes espacées en fonction de leur nature. A cet effet, une face arrière 14 du cadre plan 24 comporte dans sa partie supérieure un crochet 15 s'étendant sur toute sa largeur. Ces moyens d'accrochage classique permettent un accrochage rapide du dévidoir 10 sur le câble porteur, ainsi qu'un déplacement aisé et très rapide du dévidoir 10 le 25 long du câble, parfaitement contrôlable par l'utilisateur. Le dévidoir 10 permet de libérer un brin libre 16 de fil support 13 par déroulement de la bobine 12. Le brin libre 16 est destiné à s'étendre sensiblement verticalement jusqu'au sol pour permettre la fixation et le guidage de la plante grimpante durant sa 30 croissance, au moyen d'attaches appropriées. Le fil support 13, de section quelconque, peut être une ficelle, une corde, ou tout autre élément en matière souple et adaptée.

Pour assurer la fixation facile et amovible de la bobine 12 sur le support 11, un manchon de montage 18 tubulaire s'étend perpendiculairement depuis la face avant 17 du cadre plan 24 opposée à la face arrière 14, à la même hauteur que le crochet 15. Une butée de retenue 19 fait saillie de la surface  
5 extérieure du manchon de montage 18 au niveau de son extrémité distale, c'est-à-dire l'extrémité opposée à l'extrémité de raccordement au cadre plan 24. La butée de retenue 19 se compose d'un épaulement interne 20 raccordé à la surface extérieure du manchon de montage 18, et d'un chanfrein externe 21. Pour constituer la butée de retenue 19, le diamètre de  
10 la surface externe cylindrique raccordant l'épaulement interne 20 et le chanfrein externe 21 est supérieur au diamètre intérieur du moyeu 23 de la bobine 12.

Afin d'autoriser la mise en place du moyeu 23 de la bobine 12 sur la surface  
15 extérieure du manchon de montage 18, des lumières rectilignes 22 s'étendent axialement depuis l'extrémité distale du manchon de montage 18. Lors de la mise en place de la bobine 12, les lumières rectilignes 22 favorisent la déformation radiale du manchon 18 en direction de son axe de révolution. Le chanfrein externe 21 facilite l'engagement de la bobine 12 par  
20 l'extrémité libre du manchon 18 en transformant ce mouvement axial en une déformation radiale du manchon 18. Par retour élastique de la matière constitutive du manchon 18, l'épaulement interne 20 assure ensuite la retenue du moyeu de la bobine 12. La bobine 12 se trouve alors montée à rotation autour d'un axe de rotation correspondant à l'axe de révolution du  
25 manchon de montage 18.

De manière classique, les extrémités du moyeu 23 de la bobine supportent des flancs 25a, 25b disposés perpendiculairement, dont l'un 25a est muni d'un trou de départ 26 pour le passage de l'extrémité du brin enroulé du fil support 13 afin de pouvoir réaliser sa fixation à l'extérieur du flanc 25a, par  
30 exemple grâce à la constitution d'un nœud.



Le support 11 comporte, en outre, une première paroi 27 raccordée perpendiculairement à la face avant 17 du cadre plan 24 et orientée pour être parallèle à la direction du câble porteur lorsqu'il est inséré dans le crochet 15. Deux nervures 28 renforcent la rigidité entre le cadre plan 24 et la première paroi 27. La première paroi 27 est disposée en dessous du manchon de montage 18.

Une deuxième paroi 29 s'étend en dessous et parallèlement à la première paroi 27. Deux nervures 46 renforcent la rigidité entre le cadre plan 24 et la deuxième paroi 27. Les première et deuxième parois 27, 29 sont reliées par une troisième paroi 30 parallèle au cadre plan 24. L'ensemble constitué par le cadre plan 24 et par les parois 27, 29, 30 délimite un compartiment 34 communiquant avec l'extérieur, destiné à être traversé par le fil support 13 (figure 4), et ayant à cet effet une ouverture d'entrée 31 du fil support 13 provenant de la bobine 12 (à gauche sur la figure 4) et une ouverture de sortie 32 (à droite sur la figure 4).

Selon l'invention, le support 11 comporte un levier de blocage 33 allongé suivant une direction principale qui est parallèle à la direction du câble porteur lorsqu'il est inséré dans le crochet 15. Le levier de blocage 33 traverse le compartiment 34 et débouche à l'extérieur par les ouvertures 30 et 31. La face inférieure 35 du levier de blocage 33, en vis-à-vis de la deuxième paroi 29, est connectée à la deuxième paroi 29 par une jonction rectiligne 36 en matériau déformable élastique. La jonction 36 constitue un axe de pivotement du levier de blocage 33 qui est parallèle à l'axe de rotation de la bobine 12.

De part et d'autre de la jonction rectiligne 36 dans la direction principale du levier de blocage 33, la jonction rectiligne 36 définit de manière fictive une première portion (à gauche sur la figure 4) et une deuxième portion (à droite sur la figure 4) du levier de blocage 33, qui sont respectivement référencées 33a et 33b. En d'autres termes, la première portion 33a du levier de blocage

33 est la partie du levier de blocage 33 délimitée par la jonction rectiligne 36 suivant la direction principale, et qui s'étend au travers de l'ouverture d'entrée 31. La deuxième portion 33b est constituée par le reste du levier de blocage 33. Dans la variante représentée, la deuxième portion 33b s'étend  
5 dans le prolongement de la première portion 33a et s'étend au travers de l'ouverture de sortie 32.

Dans la première portion 33a, la face supérieure 37 du levier de blocage 33 comporte une surface d'appui 38 plane disposée à l'extérieur du  
10 compartiment 34, et un bombement 39 en forme de cylindre partiel, muni extérieurement de crans agencés dans la direction axiale du bombement 39. Le bombement 39 est situé à l'intérieur du compartiment 34.

Depuis la configuration naturelle du levier de blocage 33, qui dépend de  
15 l'agencement de la jonction 36, une pression manuelle appliquée sur la surface d'appui 38 provoque le pivotement du levier de blocage 33 de telle manière que la première portion 33a s'éloigne de la première paroi 27 et que la deuxième portion 33b s'en rapproche. Lorsqu'on supprime cette pression, le levier de blocage 33 revient automatiquement dans sa configuration  
20 naturelle par retour élastique de la matière constitutive de la jonction rectiligne 36.

Dans la configuration naturelle du levier de blocage 33, le sommet du bombement 39 est situé à distance de la première paroi 27. Cette distance  
25 est inférieure à la section du fil support 13. De ce fait, lorsque le fil support 13 provenant de la bobine 12 traverse le compartiment 34 en passant au-dessus du levier de blocage 33, le fil support 13 se trouve serré entre la première paroi 27 et le bombement 39 (figure 4). Ce phénomène est considérablement renforcé par la tension exercée vers le bas sur le brin libre  
30 16 par le poids de la plante. Cette tension provoque un moment de rotation du levier de blocage 33 dans le sens du serrage du fil support 13. Outre l'augmentation de l'effort de serrage du fil support 13, ce moment de rotation

permet de rappeler le levier de blocage 33 vers la position de serrage lorsque celui-ci en est écarté.

5 Du côté de l'ouverture de sortie 32, la troisième paroi 30 est prolongée par une aile de maintien 40 ayant pour but de guider le fil support 13 sortant du compartiment 34. Un élément de renfort 41 en forme générale de L relie le cadre plan 24 et l'aile de maintien 40 en passant en dessous de la deuxième portion 33b du levier de blocage 33. Le fil support 13 sortant du compartiment 34 constitue le brin libre 16 et peut s'étendre jusqu'au sol.

10

Pour augmenter la précision du guidage du fil support 13 en amont du compartiment 34 dans la direction de déroulement, le bord supérieur de l'ouverture d'entrée 31, c'est-à-dire le bord latéral correspondant de la face inférieure de la première paroi 29, comporte une première gorge 42 orientée vers le bas parallèlement à la direction principale du levier de blocage 33. De même en aval du compartiment 34, une deuxième gorge 43 est pratiquée dans la face supérieure 37 du levier de blocage 33 à l'extrémité distale de la deuxième portion 33b. La deuxième gorge 43 est orientée vers le bas parallèlement à la direction principale du levier de blocage 33.

20

La face inférieure 35 du levier de blocage 33 comporte deux pans 35a et 35b convergents en direction de la jonction rectiligne 36. Pour un gain de poids, des évidements 44 sont pratiqués dans les pans 35a, 35b.

25

Dans la variante représentée, une aile de déport 45 s'étend latéralement depuis la nervure 28 située au-dessus de la première gorge 42. L'aile de déport 45 assure le renvoi du brin de fil support 13 tendu entre la bobine 12 et la première gorge 42. Cette disposition limite la détérioration du fil support 13 pendant son déroulage et diminue les efforts nécessaires au déroulage.

30

D'après ce qui précède, on comprend que le levier de blocage 33 est monté à pivotement entre une position de serrage du fil support 13 et une position

A

de libération, le fil support 13 étant disposé en position de serrage entre le bombement 39 la première paroi 27. La jonction rectiligne 36 et le moment de rotation créé par la tension exercée sur le brin libre 16 par le poids de la plante constituent des moyens automatiques de rappel du levier de blocage 33 vers la position de serrage. Le bombement 39 et la première paroi 27 constituent respectivement une première et une deuxième mâchoires dans l'action de serrage du fil support 13.

Il est clair que le rappel automatique du levier de blocage 33 vers la position de serrage peut être réalisé par tout moyen approprié, par exemple à l'aide d'un ressort de torsion.

Lorsque le fil support 13 provenant de la bobine 12 traverse le compartiment 34 en passant au-dessus du levier de blocage 33, et que le levier de blocage 33 est en position de serrage (figure 4), ces mâchoires pincent le fil support 13 et assurent sa retenue par friction. Les caractéristiques dimensionnelles du levier de blocage 33 et structurelles de la jonction rectiligne 36 sont choisies pour que l'effort radial de serrage du fil support 13 soit suffisant pour créer un effort longitudinal de retenue s'opposant au poids du brin libre 16 et de la plante attachée. Pour un poids donné de la plante, l'effort radial de serrage dépend de la distance séparant, dans la direction principale du levier de blocage 33, la deuxième gorge 43 et le bombement 39. Une pression manuelle appliquée sur la surface d'appui 38 engendre un couple de rotation opposé à celui exercé par les moyens de rappel, de manière à provoquer l'écartement du bombement 39 par rapport à la première paroi 27. Ce mouvement entraîne la libération progressive, c'est-à-dire sans saccades, et instantanée du fil support 13, qui se déroule depuis la bobine 12 sous l'effet du poids de la plante. La longueur du brin libre 16 augmente. Plus la pression manuelle est élevée, plus l'effort radial de serrage diminue, de même que l'effort longitudinal de retenue. Ainsi, simplement en ajustant la pression exercée, l'utilisateur peut contrôler très précisément la longueur de fil support 13 déroulé automatiquement, laquelle longueur peut être

quelconque. Lorsque ladite longueur correspond à la longueur désirée, il suffit à l'utilisateur de relâcher la pression manuelle. Cette manipulation se pratique très simplement, à une seule main, avec un minimum d'efforts grâce à la simple nécessité d'appliquer un effort presseur sur la surface d'appui 38  
5 du levier de blocage 33.

## Revendications

5 1. Dispositif de tuteurage pour plantes grimpantes, au moyen d'un fil support (13) souple sensiblement vertical, comprenant un dévidoir (10) avec des moyens d'accrochage rapide (15) à un câble porteur et une bobine (12) d'enroulement dudit fil support (13) montée à rotation autour d'un axe de rotation, caractérisé en ce que le dévidoir (10) comporte :

- 10 - un levier de blocage (33) monté à pivotement autour d'un axe de pivotement entre une position de serrage du fil support (13) et une position de libération, le fil support (13) étant disposé en position de serrage entre une première mâchoire (39) solidaire du levier de blocage (33) et une deuxième mâchoire (27) fixe opposée à la première mâchoire (39),
- 15 - et des moyens automatiques de rappel (36) du levier de blocage (33) vers la position de serrage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dévidoir (10) comporte un compartiment (34) logeant le levier de blocage (33) au niveau de la première mâchoire (39), ledit compartiment (34) comprenant :

- 20 - une ouverture d'entrée (31) du fil support (13) provenant de la bobine (12), assurant le passage libre vers l'extérieur d'une première portion (33a) du levier de blocage (33),
- une ouverture de sortie (32) du fil support (13),
- 25 - une première paroi (27) opposée à la première mâchoire (39) du levier de blocage (33), pour constituer la deuxième mâchoire (27),
- une deuxième paroi (29) opposée à la première paroi (27), à laquelle le levier de blocage (33) est connecté par une jonction rectiligne (36) en matériau déformable élastique, ladite jonction (36) constituant l'axe de pivotement du levier de blocage (33).

30

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'un des bords de l'ouverture d'entrée (31) comporte un premier élément de guidage (42) du fil support (13) provenant de la bobine (12).
- 5 4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que la première portion (33a) du levier de blocage (33) comporte une surface d'appui (38) disposée à l'extérieur du compartiment (34).
- 10 5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le levier de blocage (33) comporte une deuxième portion (33b) prolongeant la première portion (33a), passant librement au travers de l'ouverture de sortie (32), et comprenant une extrémité distale ayant un deuxième élément de guidage (43) du fil (13) provenant du compartiment (34).
- 15 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la première mâchoire (39) comporte un bombement (39) en forme de cylindre partiel, muni extérieurement de crans axiaux.
- 20 7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dévidoir (10) comporte un manchon de montage (18) de la bobine (12) comprenant :
- une extrémité libre pour l'engagement de la bobine (12),
  - des lumières rectilignes (22) axiales débouchant à l'extrémité libre,
  - une butée de retenue (19) agencée à l'extrémité libre, avec un
- 25 épaulement interne (20) et un chanfrein externe (21).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens d'accrochage rapide (15) sont constitués par un crochet (15).

**9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'axe de pivotement du levier de blocage (33) est parallèle à l'axe de rotation de la bobine (12).**



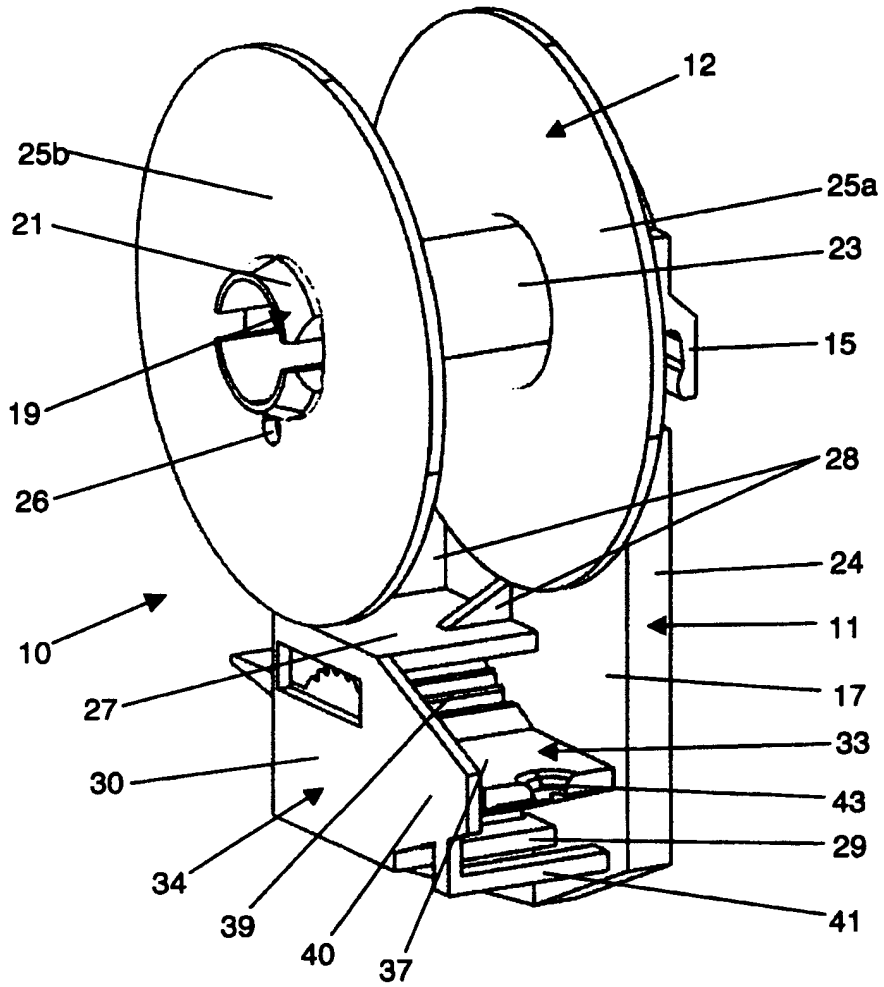


Figure 1

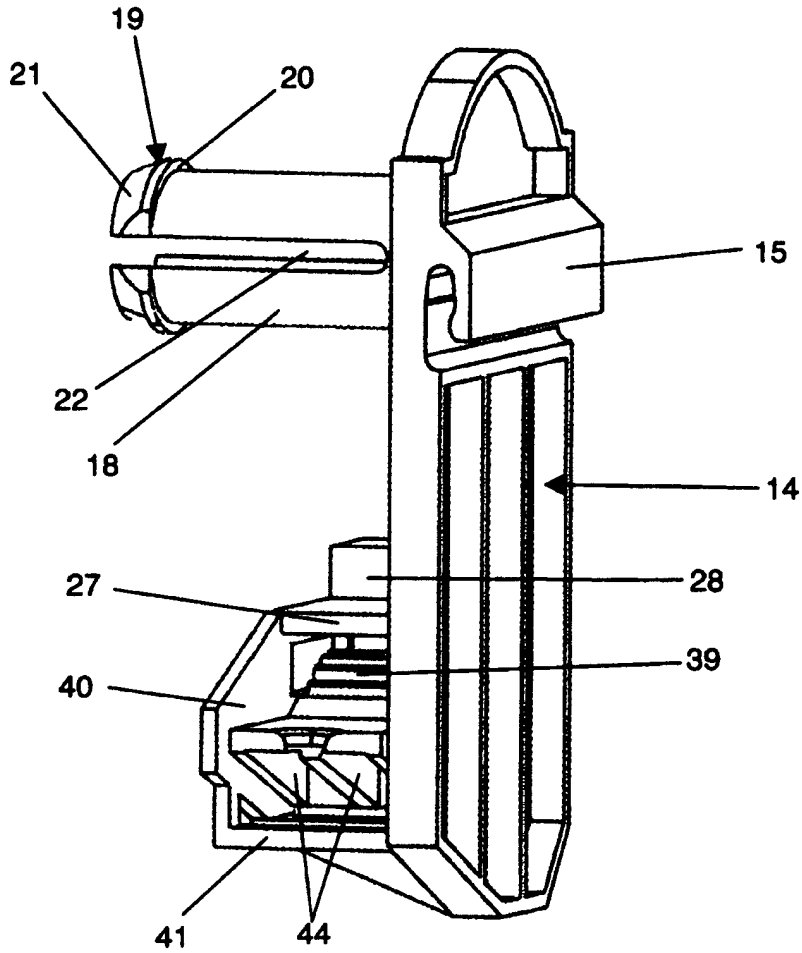


Figure 2

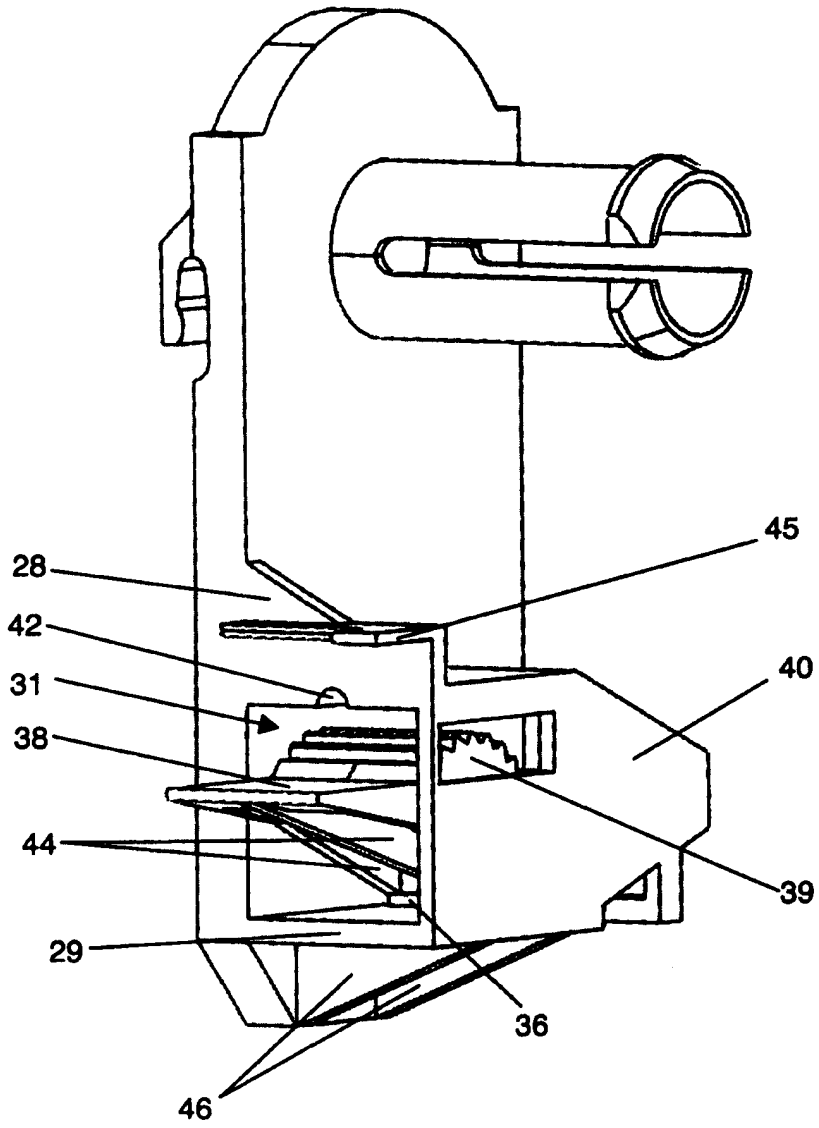


Figure 3

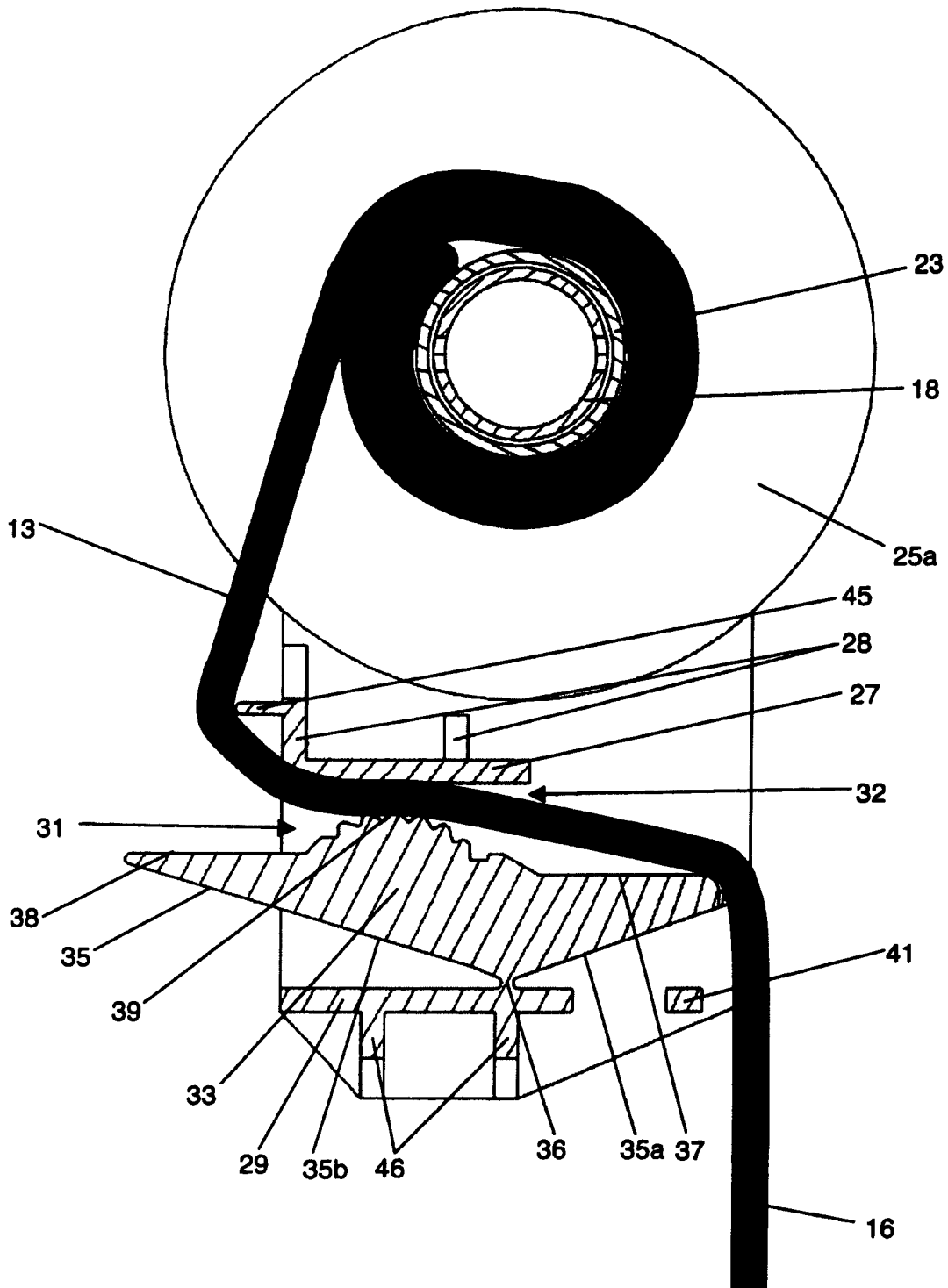


Figure 4