

(19)



(11)

**EP 4 031 867 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

**08.11.2023 Bulletin 2023/45**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

**G01N 33/52** <sup>(2006.01)</sup> **G01N 33/68** <sup>(2006.01)</sup>  
**B01L 3/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **20771859.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

**B01L 3/5023; G01N 33/558; B01L 2300/0825;**  
**B01L 2300/0887; B01L 2300/126; B01L 2400/0406**

(22) Date de dépôt: **16.09.2020**

(86) Numéro de dépôt international:

**PCT/EP2020/075812**

(87) Numéro de publication internationale:

**WO 2021/052984 (25.03.2021 Gazette 2021/12)**

(54) **DISPOSITIF DE PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLON LIQUIDE BIOLOGIQUE**

VORRICHTUNG ZUR ENTNAHME EINER PROBE EINER BIOLOGISCHEN FLÜSSIGKEIT

DEVICE FOR TAKING A SAMPLE OF BIOLOGICAL LIQUID

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **17.09.2019 FR 1910242**

(43) Date de publication de la demande:

**27.07.2022 Bulletin 2022/30**

(73) Titulaire: **Iki**

**31190 Carbonne (FR)**

(72) Inventeurs:

- **JULIEN, Guillaume**  
**31600 Muret (FR)**
- **LEBLANC, Morgane**  
**31000 Toulouse (FR)**

• **BOUISSOU, Bernard**

**31270 Cugnaux (FR)**

• **FABBRO, Didier**

**31390 Carbonne (FR)**

• **CALVE, Julien**

**31830 Plaisance du Touch (FR)**

• **LUMBIERRES, Philippe**

**31390 Carbonne (FR)**

• **CAUCHOIS, Cyril**

**31220 Saint Julien sur Garonne (FR)**

• **CAU, Jean-Christophe**

**31400 Toulouse (FR)**

(74) Mandataire: **Ipside**

**6, Impasse Michel Labrousse**

**31100 Toulouse (FR)**

(56) Documents cités:

**WO-A1-00/42430 WO-A1-2005/031351**

**EP 4 031 867 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### Domaine technique de l'invention

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique. Elle s'applique, en particulier, à une cartouche de prélèvement d'échantillon d'urine à des fins d'analyse de valeur de marqueur urinaire.

### Technique antérieure

**[0002]** Il est courant, chez les professionnels de la santé, de pouvoir faire analyser un échantillon de liquide biologique tel que de l'urine ou encore de la salive. Il est connu d'utiliser des bandelettes équipées de quelques éléments réactifs dont la couleur peut varier au contact du liquide biologique. Après un trempage de la bandelette dans le liquide biologique, les éléments réactifs peuvent changer de couleur. Une première manière connue de lecture des couleurs et son interprétation est de détecter à l'oeil nu le changement de couleur et d'interpréter ce changement selon un tableau de correspondance des couleurs à une concentration de composée dans le liquide biologique. Une autre manière consiste à utiliser chez un professionnel de la santé, un appareillage encombrant et coûteux permettant l'analyse de la bandelette comprenant les éléments réactifs.

**[0003]** Il a déjà été tenté de résoudre ce problème en proposant au grand public de tremper lui-même des bandelettes équipées d'éléments réactifs dans un bocal comprenant par exemple de l'urine, et d'analyser lui-même à l'oeil nu, le changement de couleur des réactifs et d'interpréter les couleurs selon une notice fournie avec la bandelette.

**[0004]** Cette solution à domicile ne renseigne pas toujours de manière fiable l'utilisateur, l'utilisateur pouvant avoir du mal à discerner un changement de couleur au regard de la notice, le temps de trempage de la bandelette dans le liquide biologique n'étant pas forcément maîtrisé par l'utilisateur, le temps de latence entre la fin de trempage et l'interprétation des couleurs des réactifs n'étant également pas toujours maîtrisé par l'utilisateur.

**[0005]** WO 00/42430 A1 décrit un dispositif de prélèvement d'échantillon biologique selon l'état de la technique.

### Présentation de l'invention

**[0006]** La présente invention vise à remédier à ces inconvénients avec une approche totalement novatrice.

**[0007]** A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention se rapporte à un dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique destiné à pouvoir être inséré dans un lecteur portable d'analyse du liquide biologique, le dispositif de prélèvement comprenant une bandelette transparente ou translucide s'étendant selon un axe longitudinal et comportant sur sa face supérieure

une pluralité d'éléments réactifs à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal ; un ensemble absorbant s'étendant selon l'axe longitudinal et comportant une portion de dépôt de liquide biologique ; une bande de diffusion du liquide biologique agencée par-dessus la pluralité d'éléments réactifs ; un boîtier s'étendant selon l'axe longitudinal entre deux extrémités latérales, le boîtier comportant : un fond de boîtier, la bandelette étant agencée en fond de boîtier, la face inférieure de la bandelette étant agencée en regard du fond de boîtier, chaque élément réactif étant agencée par transparence au travers de la bandelette en vis-à-vis d'une ouverture du fond de boîtier ; un couvercle supérieur agencé par-dessus la bande de diffusion, et comportant au moins un motif protubérant formant une première surface d'appui configurée pour presser la bande de diffusion au contact de la pluralité d'éléments réactifs ; une ouverture d'accès configurée pour accéder à la portion de dépôt de liquide biologique

**[0008]** L'invention est mise en oeuvre selon les modes de réalisation et les variantes exposées ci-après, lesquelles sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

**[0009]** Avantagement, la portion de dépôt de liquide biologique peut être agencée au travers de l'ouverture d'accès. L'ensemble absorbant peut être un unique papier buvard.

**[0010]** Avantagement, la portion de dépôt de liquide biologique peut comporter une bande absorbante réservoir distincte de la bande de diffusion ; le boîtier pouvant comporter une seconde surface d'appui configurée pour presser au moins une portion de contact de la bande absorbante réservoir) au contact d'une plage de contact de la bande de diffusion.

**[0011]** Avantagement, la bande absorbante réservoir et la bande de diffusion peuvent être agencées globalement longitudinalement l'une à la suite de l'autre, la bande réservoir pouvant être configurée mobile en translation selon l'axe longitudinal ; la portion de contact peut être agencée en extrémité de la bande absorbante réservoir ; la portion de contact pouvant être configurée pour heurter la seconde surface d'appui par poussée selon l'axe longitudinal de la bande absorbante réservoir de sorte à être mise en contact avec la plage de contact de la bande de diffusion.

**[0012]** Avantagement, la bande de diffusion et la bande absorbante réservoir peuvent comprendre respectivement un papier buvard de diffusion et un papier buvard réservoir distinct du papier buvard de diffusion, le papier buvard réservoir comprenant une caractéristique d'absorption de liquide supérieure à celle du papier buvard de diffusion.

**[0013]** Avantagement, la bande de diffusion peut comporter une pluralité de plages d'accueil agencées de manière successive selon l'axe longitudinal, chaque élément réactif étant agencé sous une seule plage d'accueil, la bande de diffusion pouvant comporter un évidement de matière entre chacune des plages d'accueil.

**[0014]** Avantageusement, l'ouverture d'accès peut être agencée sur une des extrémités latérales du boîtier. Le boîtier peut comporter deux parois longitudinales opposées interne au boîtier formant une glissière coopérant avec un support amovible de l'ensemble absorbant, le support amovible étant configuré pour être inséré dans le boîtier à travers l'ouverture d'accès.

**[0015]** Alternativement, l'ouverture d'accès peut être agencée sur le couvercle du boîtier ou sur le fond de boîtier.

### Brève description des figures

**[0016]** D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortent de la description qui suit faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un système d'analyse d'échantillon liquide biologique comportant un dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon un premier mode de réalisation de l'invention, et un lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique prélevé par le dispositif.

[Fig. 2] la figure 2 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le premier mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 3] la figure 3 est une vue schématique éclatée en perspective de dessous du dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le premier mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 4] la figure 4 est une vue schématique en perspective de dessus d'un dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon un second mode de réalisation de l'invention et selon un premier positionnement de la portion de dépôt de liquide biologique.

[Fig. 5] la figure 5 est une vue schématique éclatée en perspective du dispositif de la figure 4.

[Fig. 6] la figure 6 est une vue schématique éclatée en perspective de dessous du dispositif de la figure 4.

[Fig. 7] la figure 7 est une vue schématique en perspective de dessus par transparence du dispositif de la figure 4.

[Fig. 8] la figure 8 est une vue schématique en coupe longitudinale du dispositif de la figure 4.

[Fig. 9] la figure 9 est une vue schématique en perspective de dessus du dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le second mode de réalisation de l'invention et selon un second positionnement de la portion de dépôt de liquide biologique.

[Fig. 10] la figure 10 est une vue schématique en perspective de dessus par transparence du dispositif de la figure 9.

[Fig. 11] la figure 11 est une vue schématique en

coupe longitudinale du dispositif de la figure 9.

[Fig. 12] la figure 12 est une vue schématique en perspective de dessus d'un dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 13] la figure 13 est une vue schématique en perspective de dessus d'un dispositif de prélèvement de la figure 12 selon laquelle la portion de dépôt de liquide biologique est extraite du boîtier du dispositif.

[Fig. 14] la figure 14 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du dispositif de prélèvement de la figure 13.

[Fig. 15] la figure 15 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du fond de boîtier et d'une bandelette comportant les éléments réactifs de la figure 14.

[Fig. 16] la figure 16 est une vue schématique en coupe longitudinale du dispositif de la figure 12.

[Fig. 17] la figure 17 est un agrandissement d'une portion de la figure 16.

[Fig. 18] la figure 18 est une vue schématique en perspective de dessus d'un dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 19] la figure 19 est une vue schématique en perspective de dessus d'un dispositif de prélèvement de la figure 18 selon laquelle la portion de dépôt de liquide biologique est extraite du boîtier du dispositif.

[Fig. 20] la figure 20 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du dispositif de prélèvement de la figure 19.

[Fig. 21] la figure 21 est une vue schématique en perspective d'un système d'analyse d'échantillon liquide biologique selon le quatrième mode de réalisation comportant un lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique et le dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique non inséré dans le lecteur d'analyse.

[Fig. 22] la figure 22 est une vue schématique en perspective du système de la figure 21 selon laquelle le dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique est inséré selon une première poussée dans le lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique.

[Fig. 23] la figure 23 est une vue schématique en perspective du système de la figure 21 selon laquelle le dispositif de prélèvement d'échantillon liquide biologique est inséré selon une seconde poussée dans le lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique.

### Description des modes de réalisation

**[0017]** Selon la figure 1, un système 10 d'analyse d'échantillon liquide biologique comprend un dispositif 12, ou cartouche, de prélèvement d'échantillon liquide

biologique et un lecteur 14 portable d'analyse d'échantillon de liquide biologique. À des fins de positionnement des éléments des uns avec les autres, et de façon non limitative au regard de l'orientation globale du dispositif 12 de prélèvement et du lecteur 14, des orientations gauche et droite sont définies selon un axe longitudinal L et des orientations dessus et dessous, ou supérieure et inférieure, sont définies selon un axe vertical V. Le dispositif 12 de prélèvement d'échantillon liquide biologique est destiné à être inséré dans le lecteur 14 portable d'analyse de liquide biologique. Le dispositif 12 de prélèvement comprend un boîtier 16 s'étendant globalement selon l'axe longitudinal L entre deux extrémités 18, 20 latérales gauche et droite, le boîtier 16 étant configuré pour être inséré en translation, suivant une direction D longitudinale, dans une ouverture 22 du lecteur 14. À titre d'exemple non limitatif, il a été défini qu'un dispositif 12 de prélèvement d'environ 10 centimètres de longueur selon l'axe longitudinal L, d'une épaisseur inférieure au centimètre selon l'axe vertical V et d'une largeur selon un axe transversal à l'axe longitudinal L de l'ordre du centimètre pouvait correspondre au besoin.

**[0018]** Selon la figure 2 et la figure 3, et selon un premier mode de réalisation, le dispositif 12 de prélèvement de la figure 1 comprend le boîtier 16 comportant un élément inférieur ou fond de boîtier 24 et un élément supérieur ou couvercle 26 permettant de fermer le dessus du boîtier 16. Le dispositif 12 de prélèvement comprend un ensemble absorbant 28, s'étendant selon l'axe longitudinal L, configuré pour être agencé dans le boîtier 16. Le dispositif 12 de prélèvement comprend également une bandelette 30 s'étendant longitudinalement et comportant sur sa face supérieure une pluralité d'éléments réactifs 32, 34 à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal L. Dans le contexte de l'invention, il faut comprendre par changement de couleur, l'évolution de la couleur d'un élément réactif 32, 34 lors de sa mise au contact avec un liquide biologique, par exemple et de manière non limitative, d'un changement de la couleur orange vers le bleu pour une indication d'acidité (ou encore dénoté 'pH') du liquide biologique, mais encore d'une apparition de couleur, c'est-à-dire de l'aspect blanc de l'élément réactif 32, 34 à une coloration rose lors de la détection de nitrites dans le liquide biologique au contact de l'élément réactif 32, 34 adéquat. À titre d'exemple non limitatif, et selon les dimensions du dispositif 12 de prélèvement indiquées précédemment, une bandelette 30 pouvant comprendre dix éléments réactifs 32, 34 est compatible avec le boîtier 16 et convient pour une analyse de liquide biologique suffisamment exhaustive.

**[0019]** L'ensemble absorbant 28, tel un papier absorbant capable d'absorber un liquide, a pour rôle de recevoir le liquide biologique et de le diffuser au contact des éléments réactifs 32, 34. A cet effet, selon ce premier mode de réalisation, l'ensemble absorbant 28 comporte une bande absorbante réservoir 36 prévue pour le dépôt de liquide biologique, et une bande de diffusion 38 con-

figurée pour diffuser par capillarité le liquide biologique préalablement déposé sur la bande absorbante réservoir 36 sur les éléments réactifs 32, 34 de la bandelette 30. La bande absorbante réservoir 36 comprend donc au moins une portion configurée pour être en contact avec la bande de diffusion 38.

**[0020]** À cet effet, de préférence, la bande de diffusion 38 et la bande absorbante réservoir 36 comprennent respectivement un papier buvard de diffusion et un papier buvard réservoir distinct du papier buvard de diffusion, le papier buvard réservoir comprenant une caractéristique d'absorption de liquide supérieure à celle du papier buvard de diffusion. Le papier buvard réservoir doit permettre une absorption d'une quantité de liquide biologique nécessaire pour l'analyse, et également permettre un transfert rapide du liquide biologique vers le papier buvard de diffusion. À titre d'exemple non limitatif, il a été constaté qu'un papier buvard réservoir d'une épaisseur entre 2 et 3 millimètres, et de caractéristique d'absorption de liquide comprise entre 200 et 300 milligrammes de liquide par centimètre carré pouvait convenir au dispositif 12 de prélèvement, ce type de papier buvard réservoir comprenant une vitesse d'avancée du liquide comprise entre 3 et 5 cm pour un temps de dix secondes. Il a également été constaté qu'un papier buvard de diffusion comprenant une épaisseur inférieure au millimètre, de préférence comprise entre 0.2 et 0.6 millimètre, et une capacité d'absorption comprise entre 20 et 40 milligrammes de liquide par centimètre carré pouvait convenir au dispositif 12 de prélèvement, ce type de papier buvard de diffusion comprenant une vitesse d'avancée du liquide comprise entre 0.5 et 1.5 cm pour un temps de 10 secondes.

**[0021]** Selon le premier mode de réalisation de la figure 2 et de la figure 3, la bande absorbante réservoir 36 et la bande de diffusion 38 sont agencées globalement longitudinalement l'une à la suite de l'autre. La bande absorbante réservoir 36 s'étendant depuis l'extrémité latérale droite 20 du boîtier 16 jusqu'à sa seconde extrémité formant une portion de contact 40, la bande de diffusion 38 s'étendant depuis l'extrémité latérale gauche 18 du boîtier 16 jusqu'à sa seconde extrémité formant une plage de contact 42. La portion de contact 40 est configurée pour être en contact avec la bande de diffusion 38. La portion de contact 40 est agencée par-dessus la plage de contact 42 de l'extrémité de la bande de diffusion 38.

**[0022]** La bandelette 30 est agencée en dessous de la bande de diffusion 38. Plus particulièrement, la face supérieure de la bandelette 30, équipée de la pluralité d'éléments réactifs 32, 34 fait face à la face inférieure de la bande diffusion 38 de sorte que la bande de diffusion 38 puisse venir en appui sur les éléments réactifs 32, 34, permettant une réaction des éléments réactifs 32, 34 au contact du liquide biologique diffusé par capillarité au travers de la bande de diffusion 38.

**[0023]** Selon le premier mode de réalisation représenté à la figure 2 et à la figure 3, la diffusion du liquide biologique au travers de la bande de diffusion s'effectue

depuis la portion de contact 40 de la bande absorbante réservoir 36 en contact avec la plage de contact 42 de l'extrémité de la bande de diffusion 38, jusqu'à l'extrémité opposée à la plage de contact 40 de la bande de diffusion 38. À cet effet, lorsque les éléments réactifs 32, 34 sont au contact de la bande de diffusion 38, ils sont tour à tour au contact du liquide biologique se diffusant selon la direction D longitudinale. De manière particulière, et afin d'éviter des phénomènes de pollution, ou contamination, entre des éléments réactifs 32, 34 successifs, la bande de diffusion 38 comporte une pluralité de plages d'accueil 44, 46 agencées de manière successive selon l'axe longitudinal L et séparées entre elles selon l'axe longitudinal L par un évidement de matière 48, 50 de la bande de diffusion 38. Chaque élément réactif 32 est configuré pour être agencé au contact d'une seule plage d'accueil 44, la bande de diffusion 38 comportant un évidement de matière entre chacune des plages d'accueil 44, 46.

**[0024]** De préférence et telle que représenté à la figure 2 et à la figure 3, les plages d'accueil 44, 46 sont agencées le long d'une bordure longitudinale de la bande de diffusion 38, formant ainsi une série de plages d'accueil 44, 46 en forme de crêneaux successifs.

**[0025]** Ce mode de réalisation permet au liquide biologique de diffuser le long de l'autre bordure longitudinale de la bande de diffusion 38, cette autre bordure étant opposée à la bordure formant les crêneaux. À cet effet, le liquide biologique peut venir imprégner les plages d'accueils 44, 46 de manière successive et progressive les unes après les autres.

**[0026]** Selon la figure 2 et la figure 3, la bandelette 30 est configurée pour être agencée dans le fond de boîtier 24 selon l'axe longitudinal L. La face inférieure de la bandelette 30, c'est à dire la face de la bandelette 30 opposée à la face de la bandelette 30 sur laquelle sont agencés les éléments réactifs 32, 34, est agencée en regard du fond de boîtier 24. Dans le but de pouvoir effectuer une lecture du changement de couleur des éléments réactifs 32, 34 agencés sur la face supérieure de la bandelette 30, la bandelette 30 est de préférence une bandelette 30 transparente, chaque élément réactif 32, 34 de la bandelette étant agencée, par transparence au travers de la bandelette 30, en vis-à-vis d'une ouverture 52 du fond de boîtier 24.

**[0027]** Selon le premier mode de réalisation de la figure 2 et de la figure 3, l'ouverture 52 du fond de boîtier 24 est une ouverture 52 s'étendant longitudinalement, d'une longueur selon l'axe longitudinal L légèrement inférieure à celle de la bandelette 30 et d'une largeur, selon une direction transversale à l'axe longitudinal L, légèrement inférieure à celle de la bandelette 30, de sorte que la bandelette 30 puisse venir en appui sur le pourtour de l'ouverture 52 du fond de boîtier 24.

**[0028]** Afin de pouvoir maintenir la bandelette 30 fixe contre des mouvements latéraux, la bandelette 30 est configurée pour être agencée entre une première paroi latérale 51 d'une première bordure du fond de boîtier 24 s'étendant longitudinalement, et des pions de butée 53

latérale de la bandelette 30 agencés sur le fond de boîtier 24. Afin de pouvoir maintenir la bandelette 30 fixe contre des mouvements de translation selon l'axe longitudinal L, la bandelette 30 est configurée pour être agencée entre une paroi transversale 55 de l'extrémité gauche du fond de boîtier 24 et une autre paroi transversale 57, opposée à la paroi transversale 55 de l'extrémité gauche du fond de boîtier 24, agencée sur le fond de boîtier 24. Il est à noter que la bandelette 30 permet notamment de maintenir les éléments réactifs 32, 34 fixe dans le boîtier 16, et de protéger les éléments réactifs 32, 34 contre des impuretés hors du boîtier 16

**[0029]** Selon la figure 2 et la figure 3, le fond de boîtier 24 est configuré pour pouvoir maintenir fixe la bande de diffusion 38 aussi bien contre les mouvements longitudinaux que contre les mouvements latéraux. À cet effet, les pions de butée 53 latérale de la bandelette 30 sont configurés pour être agencés entre des crêneaux ou évidements de matière 48, 50 de la bande de diffusion 38. La bordure de la bande de diffusion 38 ne comportant pas de crêneaux est configurée pour être agencée en butée contre une seconde paroi latérale 59 de la seconde bordure du fond de boîtier 24 s'étendant longitudinalement.

**[0030]** Selon la figure 2 et la figure 3, la bande absorbante réservoir 36 est de forme globalement parallélepipedique. Le fond de boîtier 24 comporte une pluralité de languettes 64 transversales de support s'étendant entre chaque bordure longitudinale du fond de boîtier 24 et faisant saillie vers l'intérieur du boîtier 16. Les languettes 64 transversales de support de la pluralité de languettes 64 transversales de support sont espacées régulièrement depuis l'extrémité latérale droite 20 du fond de boîtier 24 de sorte à pouvoir maintenir de manière équilibrée la bande absorbante réservoir 36 lors de la fermeture du boîtier 16.

**[0031]** Selon la figure 2 et la figure 3, le couvercle 26 du boîtier 16 comprend un logement 54 configuré pour recevoir la bande absorbante réservoir 36. Le logement 54 est formé par une réduction de matière de la face interne du couvercle 26. Le logement 54 s'étend longitudinalement depuis l'extrémité latérale droite 20 du couvercle 26 et est globalement de forme rectangulaire permettant de maintenir fixe aussi bien contre les mouvements de translation selon l'axe longitudinal L, que contre les mouvements latéraux, la bande absorbante réservoir 36. Le logement 54 de la bande absorbante réservoir 36 comporte une ouverture d'accès 56 permettant d'accéder directement à une portion de la bande absorbante réservoir 36 depuis l'extérieur du boîtier 16 du dispositif 12 de prélèvement. La portion de la bande absorbante réservoir 36 agencée en regard de l'ouverture d'accès 56 forme une portion 37 de dépôt du liquide biologique.

**[0032]** Selon la figure 2 et la figure 3, la face interne du couvercle 26 comporte des languettes 60 d'appuis faisant saillies sur la face interne du couvercle 26, les languettes 60 d'appuis s'étendant longitudinalement depuis l'extrémité latérale gauche 18 du couvercle 26 jus-

qu'au logement 54 de la bande absorbante réservoir 36. Les languettes 60 d'appuis forment des motifs protubérants vers l'intérieur du boîtier 16, les languettes 60 étant configurées pour être en appui sur la bande de diffusion 38. En plus des languettes 60 d'appuis, la face interne du couvercle 26 comporte des plots d'appuis 62 configurés pour être en appui contre des plages d'accueil 44, 46 de la bande de diffusion 38.

**[0033]** Selon le premier mode de réalisation de la figure 2 et de la figure 3, lorsque le boîtier 16 est fermé, c'est-à-dire lorsque le pourtour du couvercle 26 est fixé avec le pourtour du fond de boîtier 24, par exemple non limitatif, par clipsage, la bande absorbante réservoir 36 est en contact avec la bande de diffusion 38, la bande de diffusion 38 est en contact avec les éléments réactifs 32, 34. Plus particulièrement, lorsque le boîtier 16 est fermé, la surface interne du logement 54 appui sur la bande absorbante réservoir 36. La bande absorbante réservoir 36 est donc compressée entre la surface interne du logement 54 et les languettes transversales 64 de sorte que la portion de contact 40 de la bande absorbante réservoir 36 se trouve en contact en appui contre plage de contact 42 de la bande de diffusion 38. A cet effet, en cas de dépôt de liquide biologique sur la portion 37 de dépôt du dispositif 12 de prélèvement, le liquide biologique peut diffuser depuis la bande absorbante réservoir 36 jusqu'à la bande de diffusion 38.

**[0034]** Lorsque le boîtier 16 est fermé, les languettes 60 d'appuis longitudinales exercent une pression sur la bande de diffusion 38 vers le fond de boîtier 24. De plus, lorsque le boîtier 16 est fermé, les plots d'appuis 62 exercent une force d'appui sur de la bande de diffusion 38, permettant un contact en appui des plages d'accueil 44, 46 contre les éléments réactifs 32, 34. La force d'appui exercée par les languettes 60 d'appuis longitudinales associée à la force d'appui exercée par les plots d'appuis 62 sur la bande de diffusion 38, permet un contact en appui fiable et durable des plages d'accueil 44, 46 contre les éléments réactifs 32, 34, permettant ainsi, en cas de présence de liquide biologique sur la bande de diffusion 38, une réaction fiable des éléments réactifs 32, 34 avec le liquide biologique pouvant se traduire par un changement de couleur des éléments réactifs 32, 34.

**[0035]** Selon le premier mode de réalisation du dispositif 12 de prélèvement de la figure 2 et de la figure 3, il est avantageux que la bandelette 30, de préférence transparente, puisse être souple afin de pouvoir supporter les contraintes d'assemblage du dispositif 12 de prélèvement. À cet effet, il est avantageux que la bandelette 30 soit une bandelette 30 en matière plastique. D'autres solutions de matière, comme par exemple, et de manière non limitative, le verre ou encore le poly méthacrylate de méthyle, auraient pu être envisageable. À des fins de lecture automatique du changement de couleur des éléments réactifs 32, 34, c'est-à-dire, par exemple et de manière non limitative, par lecture assistée par une technologie de type lecture optique, la bandelette 30 peut ne pas forcément être transparente, mais seulement per-

mettre le passage de la lumière, tel un matériau translucide. Alternativement au premier mode de réalisation, l'ouverture d'accès 56 aurait pu également être agencée sur le fond de boîtier 24. Également, il aurait pu être possible de prévoir une première ouverture d'accès sur le fond de boîtier 24 et une seconde ouverture d'accès sur le couvercle 26.

**[0036]** Selon la figure 4, la figure 5 et la figure 6, un second mode de réalisation d'un dispositif 112 de prélèvement est représenté. Ce second mode de réalisation diffère du premier mode de réalisation en ce que la bande absorbante réservoir 136 n'est plus agencée dans un logement du couvercle 126 fixe contre des mouvements en translation. L'élément absorbant 128 comprend une bande absorbante réservoir 136 agencée au travers d'une ouverture d'accès latérale 156 agencée sur la face latérale droite de l'extrémité latérale droite 120 du boîtier 116 de sorte que la portion 137 de dépôt du liquide biologique de la bande absorbante réservoir 136 est configurée pour être agencée à l'extérieure du boîtier 116. La portion 137 de dépôt est avantageusement configurée pour être recouverte par un capuchon 166 permettant de manipuler la dispositif 112 de prélèvement manuellement sans avoir à saisir le dispositif 112 directement au toucher de la portion 137 de dépôt lors de son insertion dans le lecteur 14. Selon ce second mode de réalisation, la bande absorbante réservoir 136 est agencée de sorte à pouvoir être mobile en translation selon l'axe longitudinale L.

**[0037]** Plus particulièrement et selon la figure 5 et la figure 6, la bande absorbante réservoir 136 comporte depuis son extrémité gauche jusqu'à son extrémité droite, de manière successive, une portion de contact 140 configurée pour être en contact avec la bande de diffusion 138, une portion de guidage 168 en translation configurée pour être agencée dans une bague de guidage 170, et la portion 137 de dépôt de liquide biologique. La bande absorbante réservoir 136 et la bande de diffusion 138 sont agencées globalement longitudinalement l'une à la suite de l'autre d'une manière globalement similaire au premier mode de réalisation.

**[0038]** La bague 170 de guidage est agencée solidaire avec la portion de guidage 168 de la bande absorbante réservoir 136. La bague 170 de guidage coopère avec des rails de guidage s'étendant à l'intérieur du boîtier 116 depuis l'ouverture d'accès latérale 156. La bague 170 de guidage est configurée pour s'étendre simultanément à l'intérieur du boîtier 116 de sorte à être partiellement agencée sur ses rails de guidage et également partiellement à l'extérieur du boîtier 116 de sorte à former une première butée d'arrêt pour le capuchon 166 lorsque ce dernier est agencé en translation sur la portion 137 de dépôt.

**[0039]** Plus particulièrement, la bague de guidage 170 comporte un élément supérieur et un élément inférieur comprenant respectivement un élément male tel un tenon et un élément femelle, la portion de guidage 168 en translation de la bande absorbante réservoir 136 com-

portant une ouverture de fixation 171 permettant le passage de l'élément femelle de l'élément inférieur au travers de la bande absorbante réservoir 136 afin de permettre l'accouplement des deux éléments de la bague de guidage 170. La bague de guidage 170 est configurée pour maintenir la portion de guidage 168 lors d'une translation de la bande absorbante réservoir 136.

**[0040]** Le couvercle 126 du boîtier comporte une section d'appui 127 agencée par-dessus les plages d'accueil 144, 146 de la bande de diffusion 138 et configurée pour venir en appui sur les plages d'accueil 144, 146 de la bande de diffusion 138 lors de la fermeture du boîtier 116 pour une mise en contact des plages d'accueil 144, 146 avec les éléments réactifs 132, 134. Le couvercle 126 du boîtier comporte une section de coulissement 129 agencée surélevée au regard de la section d'appui 127 et configurée pour le coulissement en translation de la bague 170 de guidage, les rails de guidages étant agencés dans cette section de coulissement 129. Le couvercle 126 comprend une section de transition 131 pentue reliant la section d'appui 127 et la section de coulissement 129. La plage de contact 142 de l'extrémité de la bande de diffusion 138 est agencée au moins partiellement sous la section de transition du couvercle 126.

**[0041]** Selon la figure 7 et la figure 8, la portion de contact 140 de la bande absorbante réservoir 136 est configurée pour être agencée hors de contact avec la plage de contact 142 de la bande de diffusion 138 selon une position initiale de la bague 170 de guidage. Selon cette position initiale, la bague 170 de guidage forme une première butée d'arrêt pour le capuchon 166 lors de son agencement en translation sur la portion 137 de dépôt.

**[0042]** Selon la figure 9, la figure 10 et la figure 11, la bague de guidage 170 est configurée pour être coulissée en translation vers l'intérieur de la section de coulissement 129 par action en poussée P sur le capuchon 166 jusqu'à ce que le capuchon 166 bute sur le pourtour extérieur de l'ouverture d'accès latérale 156 du boîtier 116, le pourtour de l'ouverture d'accès latérale 156 formant une seconde butée d'arrêt pour le capuchon 166. Lors de la translation de la bague 170 de guidage, selon l'axe longitudinal L, vers l'intérieur de la section de coulissement 129, la portion de contact 140 de la bande absorbante réservoir 136 vient heurter la surface interne de la section de transition 131 du couvercle 126 de sorte à être pliée en direction de la plage de contact 142 de la bande de diffusion 138. En d'autres termes, la surface interne de la section de transition 131 est une surface d'appui du couvercle 126 pour la portion de contact 140 de la bande absorbante réservoir 136. Lorsque le capuchon 166 est en butée sur le pourtour de l'ouverture d'accès latérale 156, selon la figure 10 et la figure 11 la portion de contact 140 de la bande absorbante réservoir 136 est pliée contre la surface interne de la section de transition 131 jusqu'à venir en appui au contact de la plage de contact 142 de la bande de diffusion 138.

**[0043]** De façon optionnelle, la section de coulissement 129 peut comprendre un moyen d'immobilisation

de type cran d'arrêt de la bague 170 de guidage, le moyen d'immobilisation étant configuré pour immobiliser la bague 170 de guidage lorsqu'elle est enfoncée par le capuchon 166 en position d'arrêt contre la seconde butée d'arrêt. Le moyen d'immobilisation peut avantageusement n'être qu'opérationnel que jusqu'à une certaine force d'extraction exercée sur le capuchon 166 ou directement sur la portion 137 de dépôt. À titre d'exemple non limitatif, le moyen d'immobilisation peut comprendre au moins un bossage sur un rail de guidage de sorte que la bague 170 de guidage doit être insérée avec une force adéquate pour passer outre ce bossage. Ce bossage peut générer un rendu tactile de confirmation d'insertion effective de la bande absorbante réservoir 136 dans le dispositif 112 de prélèvement de sorte à s'assurer de la mise en contact de la portion de contact 140 de la bande absorbante réservoir 136 avec la plage de contact 142 de la bande de diffusion 138.

**[0044]** Selon la figure 5 et la figure 6, le second mode de réalisation diffère également du premier mode de réalisation en ce que le fond de boîtier 124 comporte une pluralité d'ouvertures 152, 153 de fond de boîtier agencées les unes à la suite des autres selon l'axe longitudinal L. Dans le but de pouvoir effectuer une lecture du changement de couleur des éléments réactifs 132, 134 agencés sur la face supérieure de la bandelette 130, chaque élément réactif 132, 134 de la bandelette 130 est agencé, par transparence au travers de la bandelette 130, en vis-à-vis d'une seule ouverture 152 du fond de boîtier 124 différente d'une autre ouverture 154 de fond de boîtier 124 associée à un autre élément réactif 134. Bien que conformément au premier mode de réalisation, une seule ouverture de fond de boîtier 124 s'étendant longitudinalement pourrait convenir, la solution consistant en une pluralité d'ouvertures 152, 154 de fond de boîtier 124 permet de robustifier la structure globale du fond de boîtier 124.

**[0045]** Selon la figure 4 et la figure 5, le second mode de réalisation diffère également du premier mode de réalisation en ce que la surface supérieure du couvercle 126 comporte un premier bossage 172 et un second bossage 174, chaque bossage 172, 174 faisant saillie vers l'extérieur du boîtier 116. Avantageusement, le premier bossage 172 est agencé au voisinage de l'extrémité libre de la section d'appui 127 du couvercle 126 de sorte à être aligné verticalement avec l'extrémité gauche de la bande de diffusion 138, le second bossage 174 étant agencé à cheval entre la section de transition 131 du couvercle 126 et la section d'appui 127 du couvercle 126. Le premier bossage 172 et le second bossage 174 permettent de garantir un maintien plan suivant l'axe longitudinal L de la bande de diffusion 138 lors de son insertion dans le lecteur 14 portable d'analyse d'échantillon de liquide biologique, le premier bossage 172 et le second bossage 174 étant insérés en frottement avec une paroi du lecteur 14 de sorte à exercer une pression sur la bande de diffusion 138. Le premier bossage 172 et le second bossage 174 contribuent également à renforcer le contact entre

les plages d'accueil 144, 146 de la bande diffusion 138 sur les éléments réactifs 132, 134. Il conviendra, que suivant la longueur selon l'axe longitudinal L de la bande de diffusion 138, un seul bossage ou une pluralité de bossages réparties sur la surface supérieure du couvercle 126 peuvent également convenir selon l'invention. De manière globale, le premier bossage 172 et le second bossage 174 permettent de presser le dispositif 112 de prélèvement sur l'embase du lecteur en fin de course, l'approche se faisant avec jeu.

**[0046]** Selon la figure 12, la figure 13 et la figure 14, un troisième mode de réalisation d'un dispositif 212 de prélèvement est représenté. Ce troisième mode de réalisation diffère notamment du premier mode de réalisation en ce que le boîtier 216 comporte une ouverture d'accès latérale 256 agencée sur la face latérale droite de l'extrémité droite 220 du boîtier 216, de manière similaire au second mode de réalisation. Le dispositif 212 de prélèvement comporte une poignée 266 de manipulation du dispositif 212 de prélèvement configurée pour être agencée en butée contre le pourtour de l'ouverture d'accès 256 latérale.

**[0047]** Selon la figure 13 et la figure 14, le troisième mode de réalisation diffère du second mode de réalisation en ce que la poignée 266 de manipulation permet l'insertion et l'extraction complète de l'ensemble absorbant 228 du boîtier 216. De plus, de manière particulière au troisième mode de réalisation, le dispositif de prélèvement 212 comporte un support amovible 276 de l'ensemble absorbant 228 configuré pour être inséré ou extrait du boîtier 216, le support amovible 276 s'étendant longitudinalement depuis une première extrémité comportant la poignée 266 de manipulation jusqu'à sa seconde extrémité configurée pour être insérée dans le boîtier 216 au travers de l'ouverture d'accès 256 latérale.

**[0048]** Selon la figure 14 et la figure 15, le fond de boîtier 224 du dispositif 212 de prélèvement comporte deux parois longitudinales opposées et suffisamment espacées l'une de l'autre de sorte à former une glissière 278 configurée pour guider le support amovible 276 de l'ensemble absorbant 228 lors de son insertion dans le boîtier 216. La bandelette 230 comportant les éléments réactifs 232, 234 est configurée pour être agencée longitudinalement en fond de boîtier 224, chacune des extrémités de la bandelette 230 étant configurée pour être tenue dans une encoche 280, 282 du fond de boîtier 224.

**[0049]** De façon optionnelle, la glissière 278 et le support amovible 276 de l'ensemble absorbant 228 peuvent comprendre des moyens d'immobilisations de type cran d'arrêt du support amovible 276, de sorte à maintenir immobile l'ensemble absorbant 228 lorsque la poignée 266 de manipulation du support amovible 276 est en butée contre le pourtour de l'ouverture 256 d'accès latérale du boîtier 216.

**[0050]** La face de la bandelette 230 ne comprenant aucun éléments réactifs 232, 234 est configurée pour être agencée en appui contre le fond de boîtier 224 en regard d'une ouverture 252 s'étendant longitudinale-

ment, d'une longueur selon l'axe longitudinal L légèrement inférieure à celle de la bandelette 30 et d'une largeur, selon une direction transversale à l'axe longitudinal L, légèrement inférieure à celle de la bandelette 230, de sorte que la bandelette 230 puisse venir en appui sur le pourtour de l'ouverture 252 du fond de boîtier 224.

**[0051]** Selon la figure 14, de manière particulière au troisième mode de réalisation, l'ensemble absorbant 228 comporte un unique élément absorbant s'étendant longitudinalement et formant globalement un élément parallélépipédique. L'unique élément absorbant peut être, par exemple non limitatif, de type papier buvard réservoir. L'unique élément absorbant fait office de bande de diffusion 238 et permet également le dépôt du liquide biologique. En d'autres termes, l'unique élément absorbant comprend une portion 237 de dépôt de liquide biologique et une bande diffusion 238, la portion 237 de dépôt pouvant également servir de bande de diffusion 238.

**[0052]** Selon la figure 14, à des fins de faciliter la manipulation du support amovible 276, le support amovible 276 est configuré pour maintenir l'ensemble absorbant 228 sur sa périphérie de sorte que sa surface supérieure et sa surface inférieure soient directement accessibles par le dessus ou le dessous du support amovible 276. À cet effet, le support amovible 276 comporte des parois latérales de maintiens 284 de l'ensemble absorbant 228, chaque paroi latérale de maintien 284 comportant des rebords 286 en appui sur la surface supérieure et sur la surface inférieure de l'ensemble absorbant 228. À cet effet, la portion 237 de dépôt de liquide biologique peut être aussi bien définie sur la surface supérieure ou inférieure de l'ensemble absorbant 228 formant un unique élément absorbant, la bande de diffusion 238 pouvant être elle identifiée comme étant aussi bien la surface supérieure ou la surface inférieure de l'ensemble absorbant 228.

**[0053]** De façon optionnelle, il est possible de former sur une des faces de l'ensemble absorbant 228 des motifs de type créneaux tel qu'illustrés sur la bande de diffusion 38 du premier et du second mode de réalisation. À cet effet, une succession de zones réduites en épaisseur agencées successivement selon l'axe longitudinal L sur une face de l'ensemble absorbant 228 et étant chacune séparée par des zones non réduites en épaisseur peuvent former une bande de diffusion 238 en forme de créneau. La surface de l'ensemble absorbant 228 opposée à la bande de diffusion 238 pouvant donc être défini comme portion 237 de dépôt, le liquide biologique pouvant diffuser depuis la surface faisant office de portion 237 dépôt jusqu'à la surface faisant office de bande de diffusion 238.

**[0054]** Selon la figure 16 et la figure 17, selon le troisième mode de réalisation, lorsque le boîtier 216 est fermé et que le support amovible 276 comprenant l'ensemble absorbant 228 est entièrement agencé dans le boîtier 216, c'est-à-dire quand la poignée 266 est en butée contre le pourtour de l'ouverture d'accès 256 latérale, l'ensemble absorbant 228 n'est pas en contact avec les élé-

ments réactifs 232, 234 de la bandelette 230. La distance d selon l'axe vertical V entre les éléments réactifs 232, 324 et la surface de l'ensemble absorbant 228 formant l'unique élément absorbant faisant office de bande de diffusion 238 peut être inférieure au millimètre, cette distance d pouvant correspondre à l'épaisseur selon l'axe vertical V des rebords 286 des parois latérales de maintien 284 de l'ensemble absorbant 228.

**[0055]** A cet effet, par conséquent, le dispositif 212 de prélèvement ne permet pas à lui seul une mise en contact du liquide biologique avec les éléments réactifs 232, 234. Le dispositif 212 de prélèvement du troisième mode de réalisation est configuré pour que le liquide biologique n'arrive au contact des éléments réactifs 232, 234 que lorsque ce dispositif 212 de prélèvement est inséré dans le lecteur 14 d'analyse d'échantillon de liquide biologique.

**[0056]** A cet effet, selon la figure 16, le couvercle 226 du boîtier 216 comporte à son extrémité droite, au voisinage de l'ouverture d'accès 256 latérale, une portion pentue oblique 288 de type biseau s'étendant de manière montante depuis la surface du couvercle 226 vers l'ouverture d'accès 256 latérale. Cette portion pentue oblique est configurée pour buter contre une paroi du lecteur 14 de sorte à faire glisser progressivement en poussée verticale vers le bas le dispositif 212 de prélèvement au contact d'une butée interne au lecteur 14 d'analyse. Également, dans le but de mettre en contact les éléments réactifs 232, 234 avec l'unique élément absorbant configuré pour diffuser le liquide biologique sur les éléments réactifs 232, 234, la butée interne du lecteur 14 d'analyse est alors configurée pour venir écraser la bandelette 230 vers l'ensemble absorbant 228 lors de la poussée verticale vers le bas du dispositif 12 de prélèvement, les éléments réactifs 232, 234 de la bandelette 230 se trouvant alors en contact comprimé entre l'ensemble absorbant 228 et la bandelette 230 agencée en appui direct contre une excroissance de l'embase du lecteur 14 d'analyse. Lors de l'écrasement de la bandelette 230, les deux extrémités de la bandelette 230 sont chacune éjectée de leur encoche 280, 282 du fond de boîtier 224 du dispositif 212 de prélèvement.

**[0057]** Selon les figures 18, 19 et 20, un quatrième mode de réalisation d'un dispositif 312 de prélèvement est représenté. Ce quatrième mode de réalisation est une variante du troisième mode de réalisation. Le boîtier 316 comporte une ouverture d'accès latérale 356 agencée sur la face latérale droite de l'extrémité droite du boîtier 316, de manière similaire au troisième mode de réalisation. Le dispositif 312 de prélèvement comporte une poignée 366 de manipulation permettant l'insertion selon une direction longitudinale D1 et l'extraction selon une direction opposée à D1 complète de l'ensemble absorbant 328 du boîtier 316. De plus, de manière similaire au troisième mode de réalisation, le dispositif de prélèvement 312 comporte un support amovible 376 de l'ensemble absorbant 328 configuré pour être inséré ou extrait du boîtier 316, le support amovible 376 s'étendant

longitudinalement depuis une première extrémité comportant la poignée 366 de manipulation jusqu'à sa seconde extrémité configurée pour être insérée dans le boîtier 316 au travers de l'ouverture d'accès 356 latérale.

**[0058]** Selon la figure 19 et la figure 20, le boîtier 316 du dispositif 312 de prélèvement comporte un haut de boîtier 324 et deux parois longitudinales 323 opposées et suffisamment espacées l'une de l'autre de sorte à former une glissière 378 configurée pour guider le support amovible 376 de l'ensemble absorbant 328 lors de son insertion dans le boîtier 316. La bandelette 330 comportant les éléments réactifs 332, 334 est configurée pour être agencée longitudinalement en haut de boîtier 324 entre les deux parois longitudinales 323 formant la glissière 378 du support amovible 376 de l'ensemble absorbant 328, chacune des extrémités de la bandelette 330 étant configurée pour être tenue dans une encoche 380, 382 du haut de boîtier 324. Il conviendra selon l'invention, que la désignation de haut de boîtier ou de fond de boîtier du boîtier du dispositif de prélèvement du liquide biologique peuvent être considérer comme équivalente, l'orientation globale du dispositif de prélèvement et du lecteur du dispositif étant des indications. Ces dénominations permettent simplement un descriptif intuitif et clair des figures illustrant l'invention. Plus globalement, aucune des orientations globales décrites du dispositif de prélèvement n'est une contrainte limitative à l'invention.

**[0059]** De façon optionnelle, la glissière 378 et le support amovible 376 de l'ensemble absorbant 328 peuvent comprendre des moyens d'immobilisations de type cran d'arrêt du support amovible 376, de sorte à maintenir immobile l'ensemble absorbant 328 lorsque le support amovible 376 est en butée contre le pourtour de l'ouverture 356 d'accès latérale du boîtier 316.

**[0060]** Le support amovible 376 comprend respectivement depuis sa première extrémité jusqu'à sa seconde extrémité, la poignée 366 de manipulation délimitée par un élément de garde 377 de préférence de forme trapézoïdale et configuré pour obturer l'ouverture du boîtier de lecteur dans laquelle il est prévu d'introduire le dispositif 312 de prélèvement biologique, puis une plage d'accueil 379 configurée pour y agencer une étiquette électronique d'identification 381 et formant une butée 383 du support amovible 376 contre le boîtier 316 du dispositif 312 de prélèvement, et finalement une portion 385 de support de l'ensemble absorbant 328. La portion 385 de support comporte une languette 329 de support de l'ensemble absorbant 328, c'est à dire une languette 329 sur laquelle repose l'ensemble absorbant 328, la languette 329 de support pouvant comprendre des parois latérales 384 permettant le maintien de l'ensemble absorbant 328 sur la languette 329. Le boîtier 316 du dispositif 312 de prélèvement ne comprenant pas de fond de boîtier, lorsque le support amovible 376 est inséré dans le boîtier 316 du dispositif 312 de prélèvement, la languette 329 de support de l'ensemble absorbant 328 fait office de fond de boîtier du dispositif 312 de prélèvement.

**[0061]** De manière comparable au troisième mode de réalisation, la face de la bandelette 330 ne comprenant aucun éléments réactifs 332, 334 est configurée pour être agencée en appui contre le haut de boîtier 324 en regard d'une pluralité d'ouvertures 352, 354 de haut de boîtier 324. Plus particulièrement, afin de pouvoir effectuer une lecture du changement de couleur des éléments réactifs 332, 334 agencés sur la bandelette 330, chaque élément réactif 332, 334 de la bandelette 330 est agencé, par transparence au travers de la bandelette 330, en vis-à-vis d'une seule ouverture 352 de la pluralité d'ouvertures de haut de boîtier 324, cette seule ouverture 352 étant différente d'une autre ouverture 354 de haut de boîtier 324 associée à un autre élément réactif 334.

**[0062]** Selon la figure 19 et la figure 20, de manière comparable au troisième mode de réalisation, l'ensemble absorbant 328 comporte un unique élément absorbant s'étendant longitudinalement et formant globalement un élément parallélépipédique. L'unique élément absorbant 328 peut être, par exemple non limitatif, de type papier buvard réservoir. L'unique élément absorbant 328 fait office de bande de diffusion 338 et permet également le dépôt du liquide biologique. En d'autres termes, l'unique élément absorbant 328 comprend une portion 337 de dépôt de liquide biologique et une bande diffusion 338, la portion 337 de dépôt faisant office de bande de diffusion 338.

**[0063]** Selon la figure 21, une coupe longitudinale en transparence du dispositif 312 de prélèvement et d'un lecteur 314 d'analyse d'échantillon de liquide biologique selon le quatrième mode de réalisation est représentée. Lorsque le boîtier 316 est fermé, c'est-à-dire lorsque le support amovible 376 comprenant l'ensemble absorbant 328 est agencé en butée dans le boîtier 316, l'ensemble absorbant 328 n'est pas en contact avec les éléments réactifs 332, 334 de la bandelette 330. La distance d1 selon l'axe vertical V entre les éléments réactifs 332, 324 et la surface de l'ensemble absorbant 328 faisant office de bande de diffusion 338 peut être inférieure au millimètre.

**[0064]** A cet effet, par conséquent, le dispositif 312 de prélèvement ne permet pas à lui seul une mise en contact du liquide biologique avec les éléments réactifs 332, 334. Le dispositif 312 de prélèvement du quatrième mode de réalisation est configuré pour que le liquide biologique n'arrive au contact des éléments réactifs 332, 334 que lorsque ce dispositif 312 de prélèvement est inséré dans le lecteur 314 d'analyse d'échantillon de liquide biologique.

**[0065]** A cet effet, selon la figure 21, l'extrémité droite de la languette 329 de support de l'ensemble absorbant 328 comporte une portion biseautée 357 d'épaisseur, selon l'axe verticale, supérieure au reste de la languette 329 de support, la portion biseautée comprenant une pente descendante vers la plage d'accueil 379 de l'étiquette d'identification 381.

**[0066]** Selon la figure 22, lors de l'introduction selon une première poussée P1 du dispositif 312 de prélève-

ment, la portion biseautée 357 est configurée pour buter sur un premier bosselage 315 du lecteur 314 d'analyse d'échantillon avant son insertion complète dans le lecteur 314 d'analyse d'échantillon, c'est à dire avant que l'élément de garde 377 n'obture l'ouverture du boîtier de lecteur 314 d'analyse d'échantillon. A ce stade, l'ensemble absorbant 328 n'est pas en contact avec les éléments réactifs 332, 334 de la bandelette 330.

**[0067]** Selon la figure 23, lorsque l'insertion du dispositif 312 de prélèvement va au-delà de la butée formée par le premier bosselage 315 du boîtier de lecteur 314 d'analyse d'échantillon, c'est à dire lors d'une seconde poussée P2 du dispositif 312 de prélèvement jusqu'à l'obturation de l'ouverture du boîtier de lecteur 314 d'analyse d'échantillon par l'élément de garde 377 du dispositif 312 de prélèvement, la portion biseautée 357 est agencée par-dessus le premier bosselage 315 et entraîne l'élévation de la languette 329 de support de l'ensemble absorbant 328 vers les éléments réactifs 332, 334 de la bandelette 330 de sorte à mettre en contact l'ensemble absorbant 328 avec les éléments réactifs. Plus particulièrement, lorsque la portion biseautée 357 est poussée par-dessus le premier bosselage 315, les parois longitudinales 323 opposées formant la glissière 378 du support amovible 376 s'éloignent l'une de l'autre de sorte à faire sortir le support amovible 376 de la glissière 378, le support amovible 376 étant poussé par le premier bosselage 315 en direction des éléments réactifs 332, 334 de la bandelette 330.

**[0068]** Il est à noter que le lecteur 314 d'analyse d'échantillon peut comporter un second bosselage 317 configuré pour surélever également l'extrémité libre de la languette 329 de support de l'ensemble absorbant 328 vers les éléments réactifs 332, 334 de la bandelette 330 et donc améliorer le contact entre l'ensemble absorbant 328 vers les éléments réactifs 332, 334 de la bandelette 330.

**[0069]** De manière commune aux quatre modes de réalisation décrits, chaque boîtier 16, 116, 216, 316 de chaque dispositif 12, 112, 212, 312 de prélèvement peut comprendre également un ergot agencé sur une paroi du boîtier 16, 116, 216, 316 de sorte à former une butée de détection coopérant avec un capteur de position du lecteur 14, 314 d'analyse, permettant ainsi au lecteur 14, 314 d'analyse de contrôler la présence ou la non présence du dispositif 12, 112, 212, 312 de prélèvement correctement agencé dans le lecteur 14, 314 d'analyse.

**[0070]** Également de manière commune aux quatre modes de réalisation décrits, chaque boîtier 16, 116, 216, 316 de chaque dispositif 12, 112, 212, 312 de prélèvement peut comprendre une étiquette électronique d'identification agencée par exemple collée sur le couvercle 26, 126, 226, ou encore selon la quatrième mode de réalisation, collée sur le support amovible 376, de sorte à garantir une traçabilité de chaque dispositif 12, 112, 212 de prélèvement.

**[0071]** Également de manière commune aux quatre modes de réalisation décrits, tel qu'illustré aux figures

12, 13 et 14, le boîtier 216, plus particulièrement le couvercle 226 supérieur du boîtier peut également comprendre des ailettes 227 latérales de guidage permettant de faciliter l'insertion de la cartouche de prélèvement dans le lecteur 14, 314 d'analyse. Les ailettes de guidages 227 sont configurées pour pouvoir coopérer avec des moyens de guidage propre au lecteur 14, 314 d'analyse.

**[0072]** Il est à noter que selon les quatre modes de réalisations décrits des dispositifs 12, 112, 212, 312 de prélèvement, le lecteur 14, 314 d'analyse de la figure 1 peut comprendre plusieurs variantes de sorte à être compatible avec chacun des modes de réalisation. Un exemple non limitatif est illustré aux figures 21, 22 et 23.

**[0073]** Il est à noter que les quatre modes de réalisation décrits conviennent particulièrement à une lecture optique par réflexion de lumière sur chaque élément réactif 32, 132, 232, 332 au travers des ouvertures 52, 152, 252, 352 de fond de boîtier 24, 124, 224, ou de haut de boîtier 324 et de la bandelette 30, 130, 230, 330 permettant la détection par le lecteur 14, 314 d'analyse d'un changement de couleur des éléments réactifs 32, 132, 232, 332 et donc permettant l'analyse automatique par le lecteur 14 des propriétés de l'échantillon du liquide biologique à analyser.

**[0074]** Il est à noter que l'invention est particulièrement avantageuse pour l'analyse de liquide biologique de type urine. Les éléments réactifs 32, 132, 232, 332 à changement de couleur au contact de l'urine, peuvent par exemple et de manière non limitative, donner une information relative à la surveillance de l'acidité de l'urine via son potentiel hydrogène, noté pH, ou encore la densité urinaire et sa concentration en créatinine. La concentration en acide urique est également un facteur de surveillance possible.

## Revendications

1. Dispositif (12, 112, 212, 312) de prélèvement d'échantillon liquide biologique destiné à pouvoir être inséré dans un lecteur (14, 314) portable d'analyse du liquide biologique, le dispositif (12, 112, 212, 312) de prélèvement comprenant :

- une bandelette (30, 130, 230, 330) transparente ou translucide s'étendant selon un axe longitudinal (L) et comportant sur sa face supérieure une pluralité d'éléments réactifs (32, 132, 232, 332) à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal (L);
- un ensemble absorbant (28; 128, 228, 328) s'étendant selon l'axe longitudinal (L) et comportant

- o une portion (37, 137, 237, 337) de dépôt de liquide biologique ;
- o une bande de diffusion (38, 138, 238, 338) du liquide biologique agencée par-dessus

la pluralité d'éléments réactifs (32, 132, 232, 332);

- un boîtier (16, 116, 216, 316) s'étendant selon l'axe longitudinal (L) entre deux extrémités latérales, le boîtier (16, 116, 216) comportant :

- o un fond de boîtier (24, 124, 224, 324), la bandelette (30, 130, 230, 330) étant agencée en fond de boîtier (24, 124, 224, 324), la face inférieure de la bandelette (30, 130, 230, 330) étant agencée en regard du fond de boîtier (24, 124, 224, 324), chaque élément réactif (32, 132, 232, 332) étant agencée par transparence au travers de la bandelette (30, 130, 230, 330) en vis-à-vis d'une ouverture (52, 152, 252, 352) du fond de boîtier (24, 124, 224, 324);

- o un couvercle (26, 126, 226, 326) supérieur agencé par-dessus la bande de diffusion (38, 138, 238), et comportant au moins un motif protubérant (60, 172, 288) formant une première surface d'appui configurée pour presser la bande de diffusion (38, 138, 238, 338) au contact de la pluralité d'éléments réactifs (32, 132, 232, 332);

- o une ouverture d'accès (56, 156, 256, 356) configurée pour accéder à la portion (37, 137, 237, 337) de dépôt de liquide biologique.

2. Dispositif (12, 112, 212, 312) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la portion (37, 137, 237, 337) de dépôt de liquide biologique est agencée au travers de l'ouverture d'accès (56, 156, 256, 356).

3. Dispositif (212, 312) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'ensemble absorbant (228) est un unique papier buvard.

4. Dispositif (12, 112) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 **caractérisé en ce que**

- la portion (37, 137) de dépôt de liquide biologique comporte une bande absorbante réservoir (36, 136) distincte de la bande de diffusion (38, 138);

- le boîtier (16, 216) comporte une seconde surface d'appui (64, 131) configurée pour presser au moins une portion de contact (40, 140) de la bande absorbante réservoir (36, 136) au contact d'une plage de contact (42, 142) de la bande de diffusion (38, 138).

5. Dispositif (112) selon la revendication 4 **caractérisé en ce que**

- la bande absorbante réservoir (136) et la bande de diffusion (138) sont agencées globalement longitudinalement l'une à la suite de l'autre, la bande réservoir (136) étant configurée mobile en translation selon l'axe longitudinal (L),  
 - la portion de contact (140) est agencée en extrémité de la bande absorbante réservoir (136) ; la portion de contact (140) étant configurée pour heurter la seconde surface d'appui (131) par poussée selon l'axe longitudinal (L) de la bande absorbante réservoir (136) de sorte à être mise en contact avec la plage de contact (142) de la bande de diffusion (138).
6. Dispositif (12, 112) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que**
- la bande de diffusion (38, 138) et la bande absorbante réservoir (36, 136) comprennent respectivement un papier buvard de diffusion et un papier buvard réservoir distinct du papier buvard de diffusion, le papier buvard réservoir comprenant une caractéristique d'absorption de liquide supérieure à celle du papier buvard de diffusion.
7. Dispositif (12, 112, 212) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que**
- la bande de diffusion (38, 138, 238) comporte une pluralité de plages d'accueil (44, 144) agencées de manière successive selon l'axe longitudinal (L), chaque élément réactif (32, 132, 232) étant agencé sous une seule plage d'accueil (44, 144), la bande de diffusion (38, 138, 238) comportant un évidement de matière entre chacune des plages d'accueil (44, 144).
8. Dispositif (112, 212) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que**
- l'ouverture d'accès (156, 256) est agencée sur une des extrémités latérales (220) du boîtier (116, 216).
9. Dispositif (212) selon la revendication 8 **caractérisé en ce que** le boîtier (216) comporte deux parois longitudinales opposées interne au boîtier (216) formant une glissière (278) coopérant avec un support amovible (276) de l'ensemble absorbant (228), le support amovible (276) étant configuré pour être inséré dans le boîtier (224) à travers l'ouverture d'accès (256).
10. Dispositif (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 précédentes, **caractérisé en ce que**
- l'ouverture d'accès (56) est agencée sur le couvercle (26) du boîtier ou sur le fond de boîtier

(24).

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (12, 112, 212, 312) zur Entnahme einer Probe einer biologischen Flüssigkeit, die dazu bestimmt ist, in ein tragbares Lesegerät (14, 314) zur Analyse der biologischen Flüssigkeit eingeführt werden zu können, wobei die Vorrichtung (12, 112, 212, 312) zur Entnahme Folgendes umfasst:

- einen transparenten oder transluzenten Streifen (30, 130, 230, 330), der sich entlang einer Längsachse (L) erstreckt und auf seiner Oberseite eine Vielzahl von farbwechselnden reaktiven Elementen (32, 132, 232, 332) aufweist, die entlang der Längsachse (L) hintereinander angeordnet sind;

- eine absorbierende Einheit (28; 128, 228, 328), sich entlang der Längsachse (L) erstreckend und umfassend

o einen Abschnitt (37, 137, 237, 337) zur Ablagerung von biologischer Flüssigkeit;  
 o einen Diffusionsstreifen (38, 138, 238, 338) für die biologische Flüssigkeit, der über der Vielzahl von reaktiven Elementen (32, 132, 232, 332) angeordnet ist;

- ein Gehäuse (16, 116, 216, 316), das sich entlang der Längsachse (L) zwischen zwei seitlichen Enden erstreckt, wobei das Gehäuse (16, 116, 216) Folgendes umfasst:

o einen Gehäuseboden (24, 124, 224, 324), wobei der Streifen (30, 130, 230, 330) in dem Gehäuseboden (24, 124, 224, 324) angeordnet ist, wobei die Unterseite des Streifens (30, 130, 230, 330) gegenüber dem Gehäuseboden (24, 124, 224, 324) angeordnet ist, wobei jedes reaktive Element (32, 132, 232, 332) durch den Streifen (30, 130, 230, 330) hindurch transparent gegenüber einer Öffnung (52, 152, 252, 352) des Gehäusebodens (24, 124, 224, 324) angeordnet ist;

o einen oberen Deckel (26, 126, 226, 326), der über dem Diffusionsstreifen (38, 138, 238, 338) angeordnet ist und mindestens ein vorspringendes Muster (60, 172, 288) aufweist, das eine erste Auflagefläche bildet, die konfiguriert ist, um den Diffusionsstreifen (38, 138, 238, 338) in Kontakt mit der Vielzahl von reaktiven Elementen (32, 132, 232, 332) zu drücken;

o eine Zugriffsöffnung (56, 156, 256, 356), die konfiguriert ist, um auf den Streifen des

- Abschnitts (37, 137, 237, 337) zur Ablagerung von biologischer Flüssigkeit zuzugreifen.
2. Vorrichtung (12, 112, 212, 312) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (37, 137, 237, 337) zur Ablagerung von biologischer Flüssigkeit durch die Zugangsöffnung (56, 156, 256, 356) hindurch angeordnet ist.
3. Vorrichtung (212, 312) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die absorbierende Einheit (228) ein einzelnes Löschpapier ist.
4. Vorrichtung (12, 112) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Abschnitt (37, 137) zur Ablagerung der biologischen Flüssigkeit einen absorbierenden Reservoirestreifen (36, 136) aufweist, der sich von dem Diffusionsstreifen (38, 138) unterscheidet;
  - das Gehäuse (16, 216) eine zweite Auflagefläche (64, 131) aufweist, die so konfiguriert ist, dass sie mindestens einen Kontaktabschnitt (40, 140) des absorbierenden Reservoirestreifens (36, 136) in Kontakt mit einem Kontaktbereich (42, 131) des absorbierenden Reservoirestreifens (36, 136) drückt.
5. Vorrichtung (112) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der absorbierende Reservoirestreifen (136) und der Diffusionsstreifen (138) im Wesentlichen in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind, wobei der Reservoirestreifen (136) entlang der Längsachse (L) translatorisch beweglich konfiguriert ist,
  - der Kontaktabschnitt (140) am Ende des absorbierenden Reservoirestreifens (136) angeordnet ist; wobei der Kontaktabschnitt (140) so konfiguriert ist, dass er durch Drücken entlang der Längsachse (L) des absorbierenden Reservoirestreifens (136) auf die zweite Auflagefläche (131) stößt, so dass er mit der Kontaktfläche (142) des Diffusionsstreifens (138) in Kontakt gebracht wird.
6. Vorrichtung (12, 112) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Diffusionsstreifen (38, 138) und der absorbierende Reservoirestreifen (36, 136) jeweils ein Diffusionslöschpapier und ein sich von dem Diffusionslöschpapier unterscheidendes Reservoirelöschpapier umfassen, wobei das Reservoirelöschpapier eine höhere Flüssigkeitsabsorptionseigenschaft als das Diffusionslöschpapier aufweist.
7. Vorrichtung (12, 112, 212) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Diffusionsstreifen (38, 138, 238) eine Vielzahl von Aufnahmeflächen (44, 144) aufweist, die aufeinanderfolgend entlang der Längsachse (L) angeordnet sind, wobei jedes reaktive Element (32, 132, 232) unter einer einzelnen Aufnahmefläche (44, 144) angeordnet ist, wobei der Diffusionsstreifen (38, 138, 238) eine Materialausnehmung zwischen jeder der Aufnahmeflächen (44, 144) aufweist.
8. Vorrichtung (212) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Zugangsöffnung auf einer der seitlichen Extremitäten (220) des Gehäuses (116, 216) angeordnet ist.
9. Vorrichtung (212) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (216) zwei gegenüberliegende Längswände im Inneren des Gehäuses (216) umfasst, die eine Schiene (278) bilden, die mit einem entfernbaren Träger (276) der absorbierenden Anordnung (228) zusammenwirkt, wobei der entfernbare Träger (276) konfiguriert ist, um durch die Zugangsöffnung (256) in das Gehäuse (224) eingeführt zu werden.
10. Vorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Zugangsöffnung (56) auf dem Gehäusedeckel (26) oder auf dem Gehäuseboden (24) angeordnet ist.
- ### Claims
1. Device (12, 112, 212, 312) for taking a biological liquid sample intended to be able to be inserted into a portable reader (14, 314) for analysing the biological liquid, the sampling device (12, 112, 212, 312) comprising:
- a transparent or translucent strip (30, 130, 230, 330) extending along a longitudinal axis (L) and comprising, on its upper face thereof, a plurality of colour-changing reactive elements (32, 132, 232, 332) which are arranged one after the other along the longitudinal axis (L);
  - an absorbent assembly (28; 128, 228, 328) ex-

- tending along the longitudinal axis (L) and comprising
- o a biological liquid deposition portion (37, 137, 237, 337);
  - o a biological liquid diffusion band (38, 138, 238, 338) arranged over the plurality of reactive elements (32, 132, 232, 332);
- a housing (16, 116, 216, 316) extending along the longitudinal axis (L) between two lateral ends, the housing (16, 116, 216) comprising:
- o a housing bottom (24, 124, 224, 324), the strip (30, 130, 230, 330) being arranged in the housing bottom (24, 124, 224, 324), the lower face of the strip (30, 130, 230, 330) being arranged opposite the housing bottom (24, 124, 224, 324), each reactive element (32, 132, 232, 332) being arranged by transparency through the strip (30, 130, 230, 330) facing an opening (52, 152, 252, 352) of the housing bottom (24, 124, 224, 324);
  - o an upper cover (26, 126, 226, 326) arranged over the diffusion band (38, 138, 238), and comprising at least one protruding pattern (60, 172, 288) forming a first bearing surface configured to press the diffusion band (38, 138, 238, 338) into contact with the plurality of reactive elements (32, 132, 232, 332);
  - o an access opening (56, 156, 256, 356) configured to provide access the biological liquid deposition portion (37, 137, 237, 337).
2. Device (12, 112, 212, 312) according to claim 1, **characterised in that** the biological liquid deposition portion (37, 137, 237, 337) is arranged through the access opening (56, 156, 256, 356).
3. Device (212, 312) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the absorbent assembly (228) is a single blotting paper.
4. Device (12, 112) according to any one of claims 1 or 2, **characterised in that**
- the biological liquid deposition portion (37, 137) comprises an absorbent reservoir band (36, 136) which is distinct from the diffusion band (38, 138);
  - the housing (16, 216) comprises a second bearing surface (64, 131) configured to press at least one contact portion (40, 140) of the absorbent reservoir band (36, 136) into contact with a contact pad (42, 142) of the diffusion band (38, 138).
5. Device (112) according to claim 4, **characterised in that**
- the absorbent reservoir band (136) and the diffusion band (138) are arranged generally longitudinally one after the other, the reservoir band (136) being configured to be movable in translation along the longitudinal axis (L),
  - the contact portion (140) is arranged at the end of the absorbent reservoir band (136); the contact portion (140) being configured to hit the second bearing surface (131) by pushing, along the longitudinal axis (L), of the absorbent reservoir band (136) so as to be brought into contact with the contact pad (142) of the diffusion band (138).
6. Device (12, 112) according to any one of claims 4 or 5, **characterised in that**
- the diffusion band (38, 138) and the absorbent reservoir band (36, 136) respectively comprise a diffusion blotting paper and a reservoir blotting paper which is distinct from the diffusion blotting paper, the reservoir blotting paper comprising a liquid absorption feature greater than that of the diffusion blotting paper.
7. Device (12, 112, 212) according to any one of the preceding claims, **characterised in that**
- the diffusion band (38, 138, 238) comprises a plurality of receiving pads (44, 144) arranged successively along the longitudinal axis (L), each reactive element (32, 132, 232) being arranged under a single receiving pad (44, 144), the diffusion band (38, 138, 238) comprising a material recess between each of the receiving pads (44, 144).
8. Device (112, 212) according to any one of the preceding claims, **characterised in that**
- the access opening (156, 256) is arranged on one of the lateral ends (220) of the housing (116, 216).
9. Device (212) according to claim 8, **characterised in that** the housing (216) comprises two opposite longitudinal walls inside the housing (216) forming a guideway (278) cooperating with a removable support (276) of the absorbent assembly (228), the removable support (276) being configured to be inserted into the housing (224) through the access opening (256).
10. Device (12) according to any one of the preceding claims 1 to 7, **characterised in that**

- the access opening (56) is arranged on the cover (26) of the housing or on the housing bottom (24).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

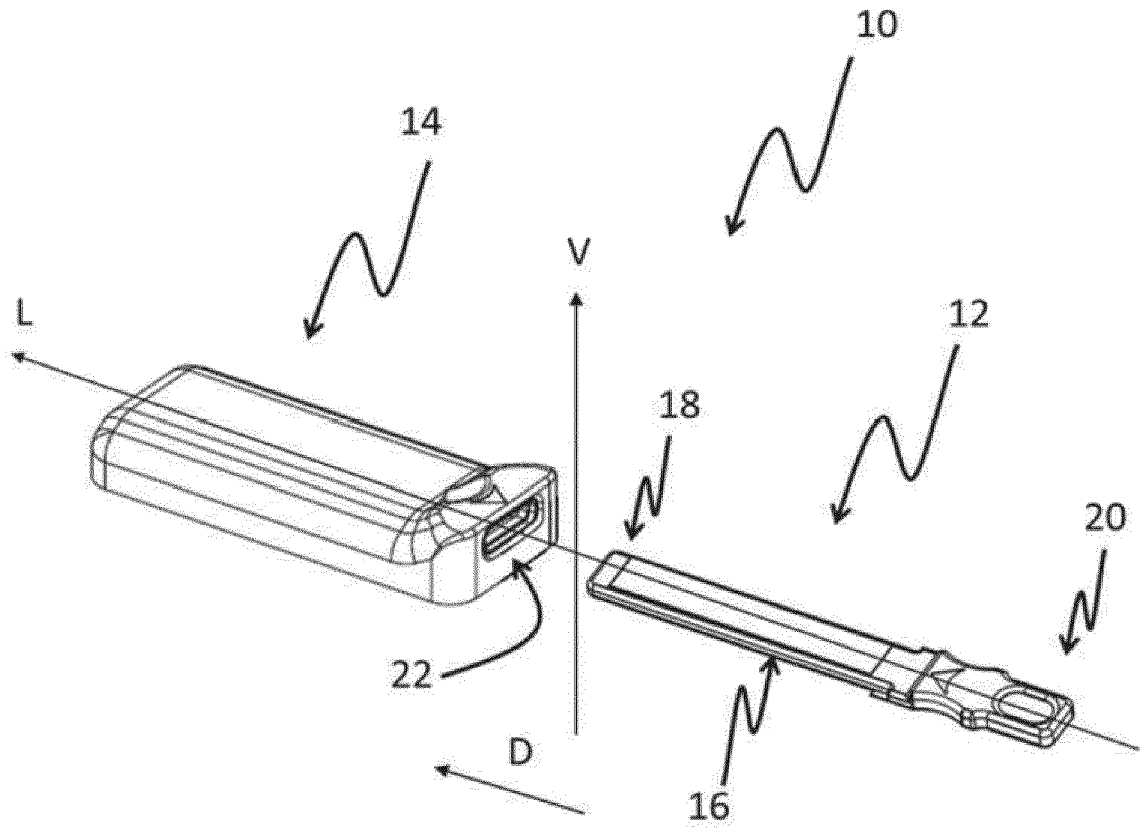


Fig.1

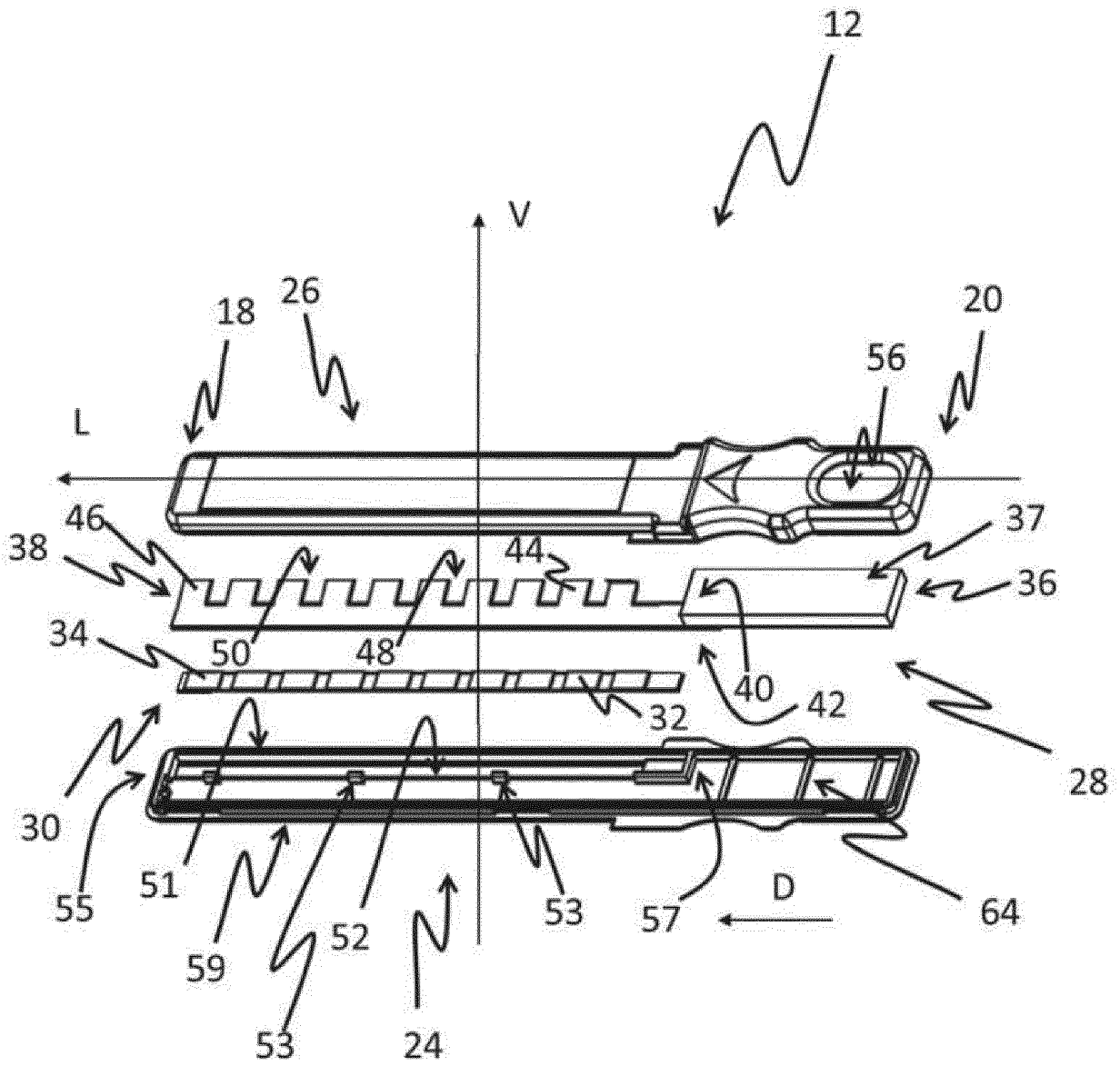


Fig.2

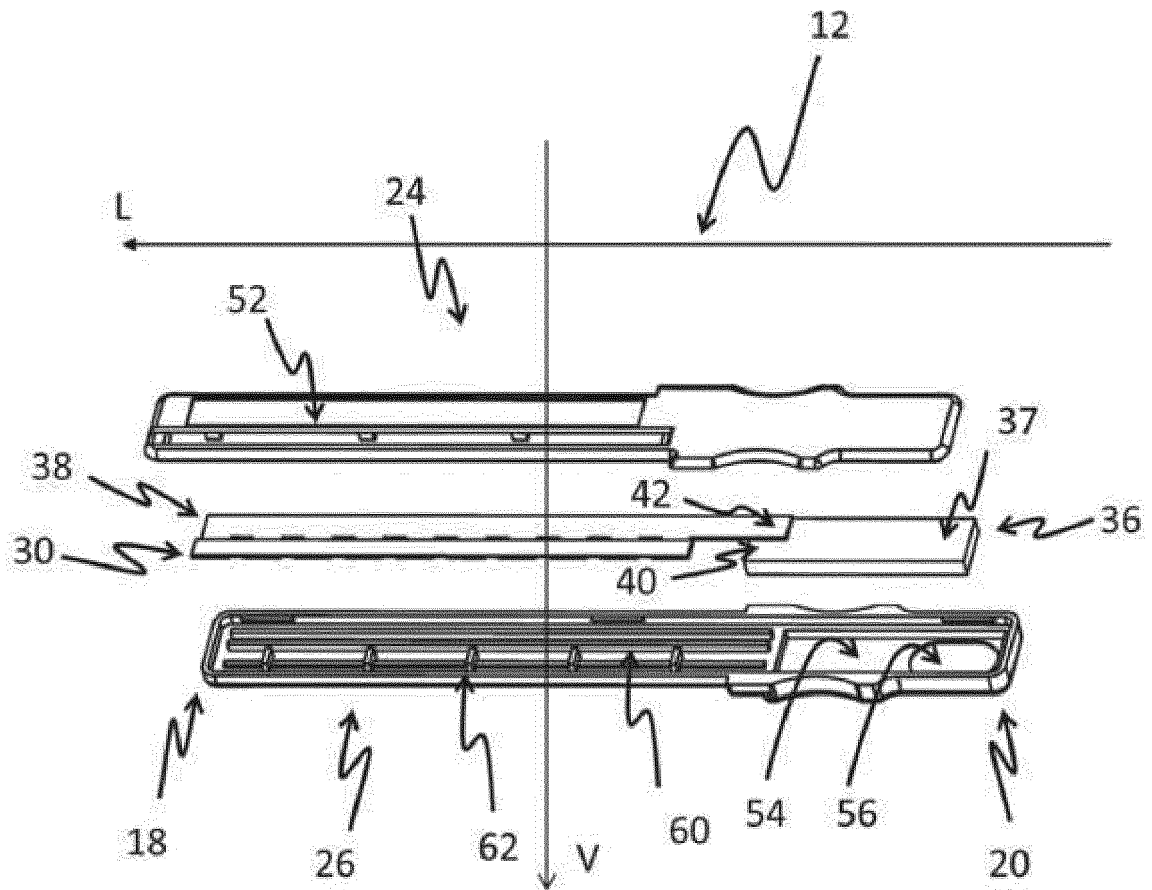


Fig.3

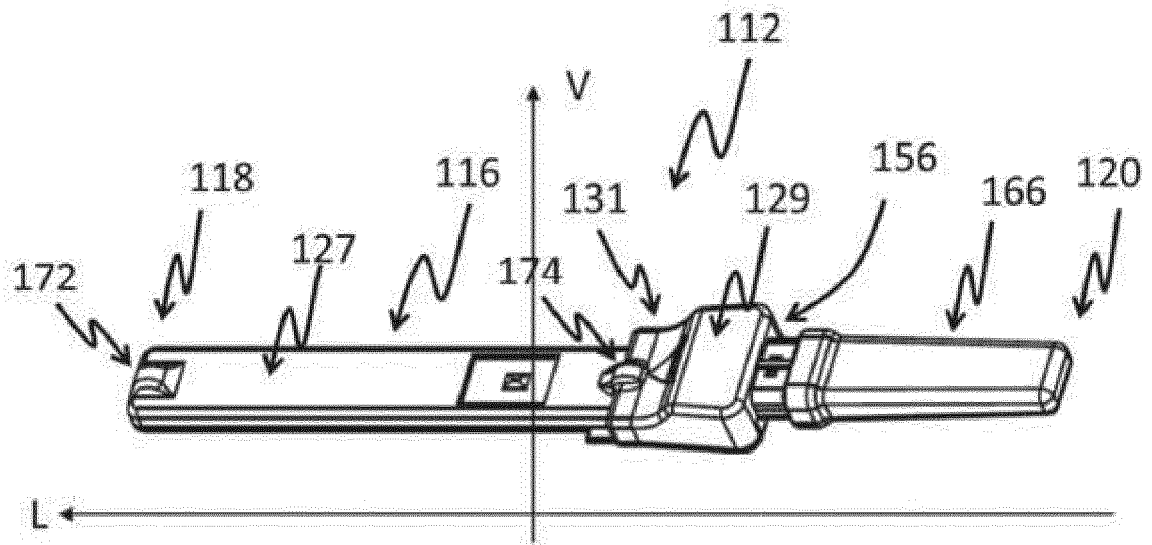


Fig.4

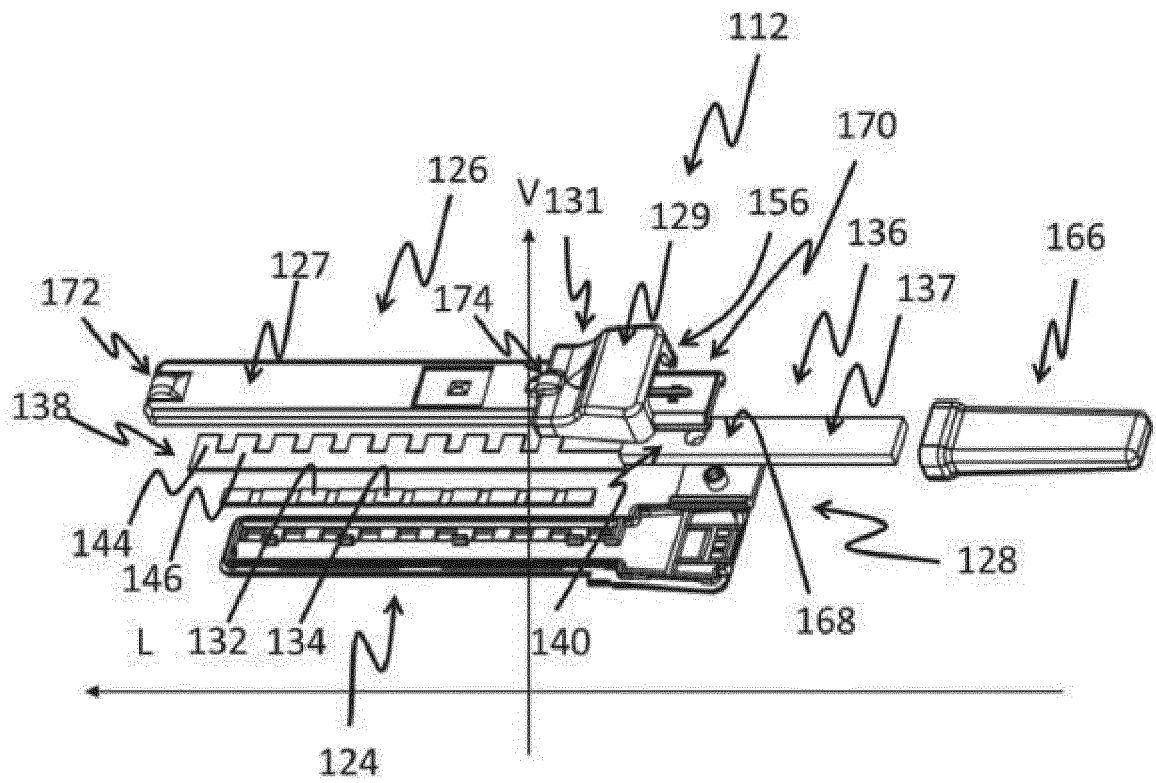


Fig. 5

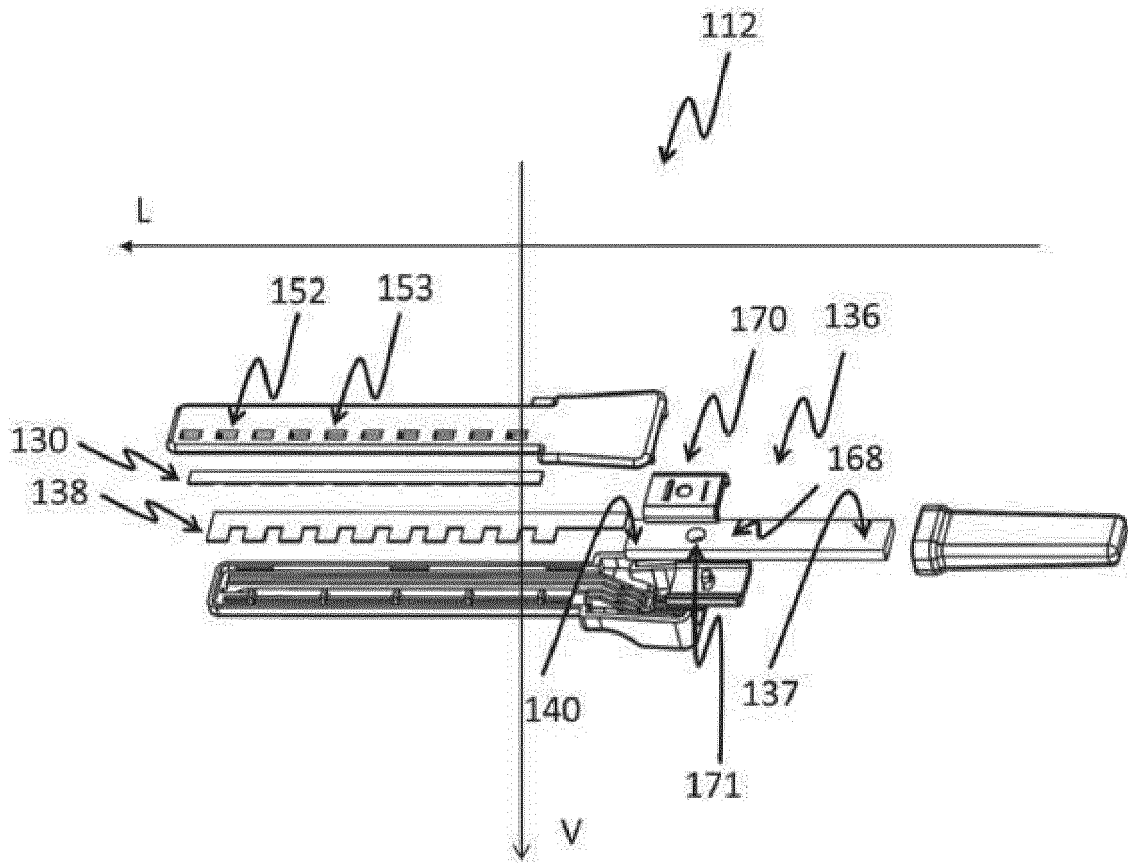


Fig.6

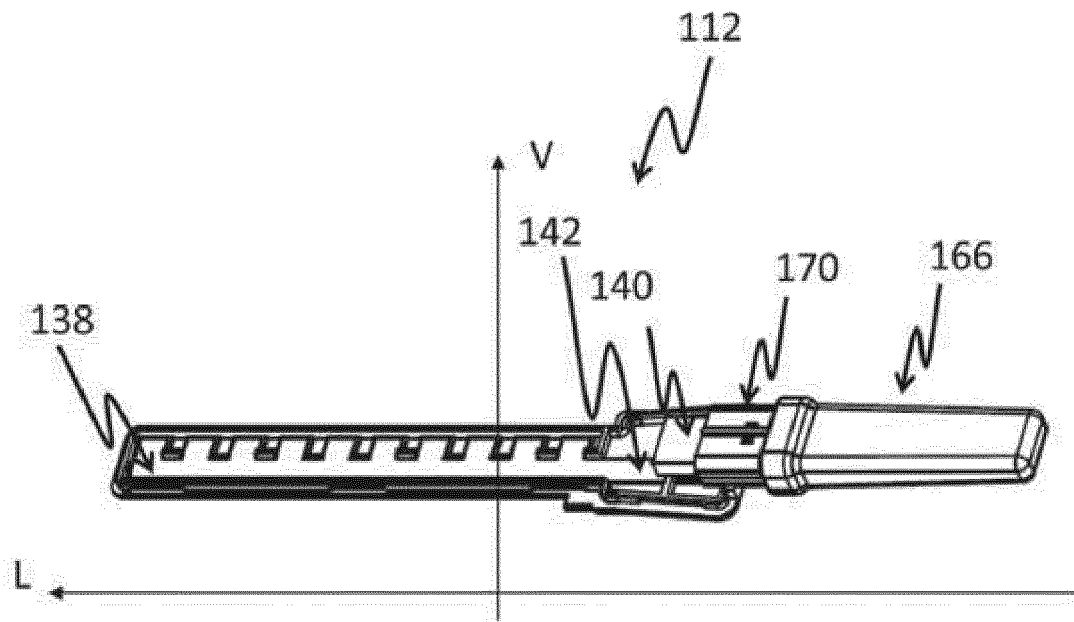


Fig. 7

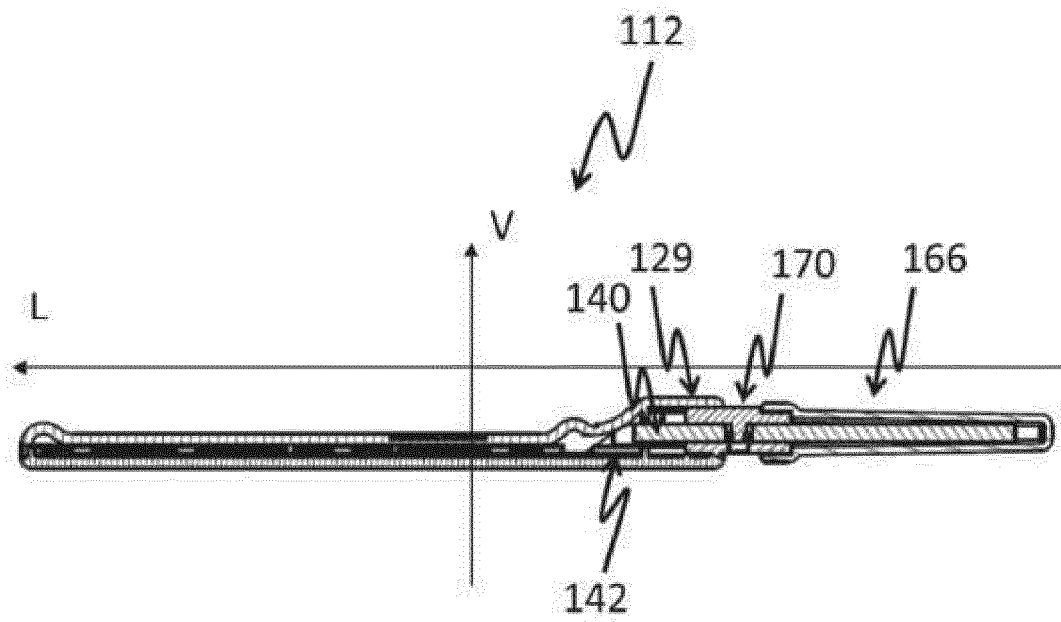


Fig.8

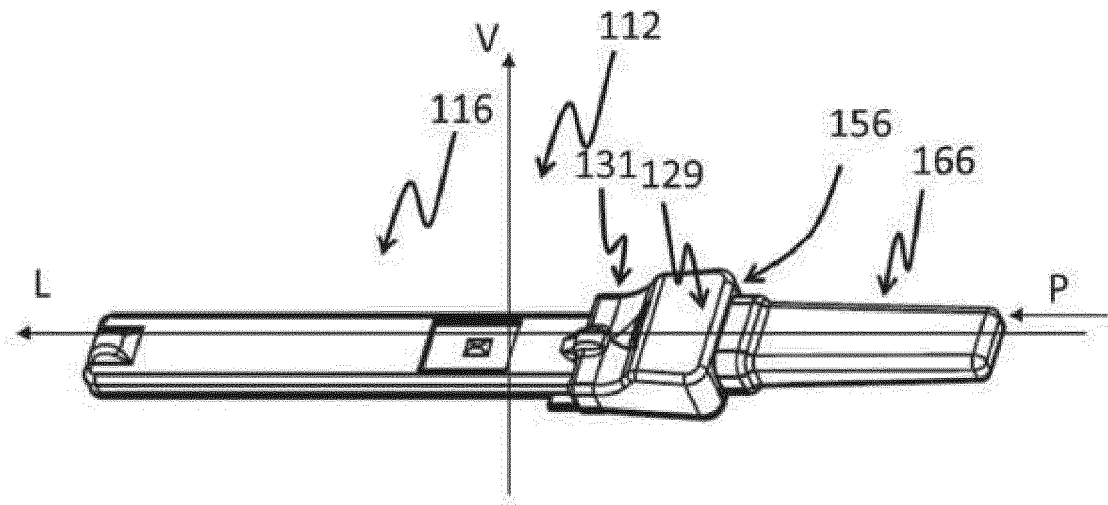


Fig.9

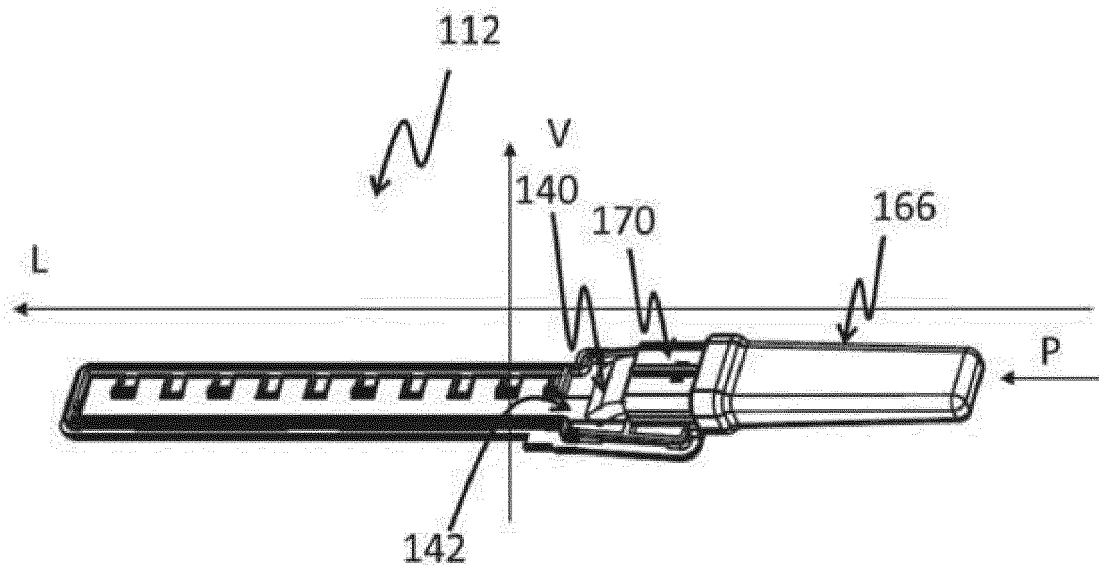


Fig.10

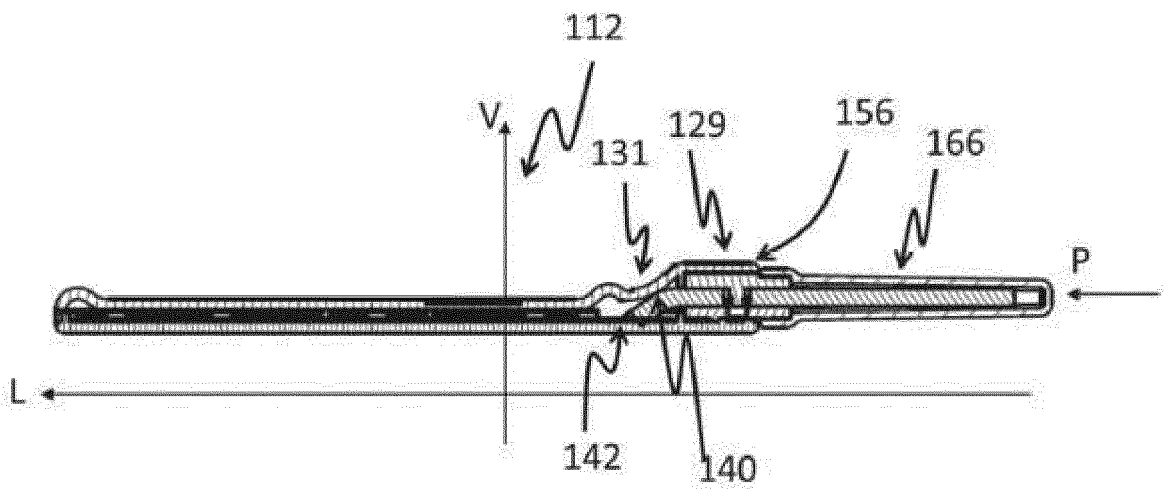


Fig. 11

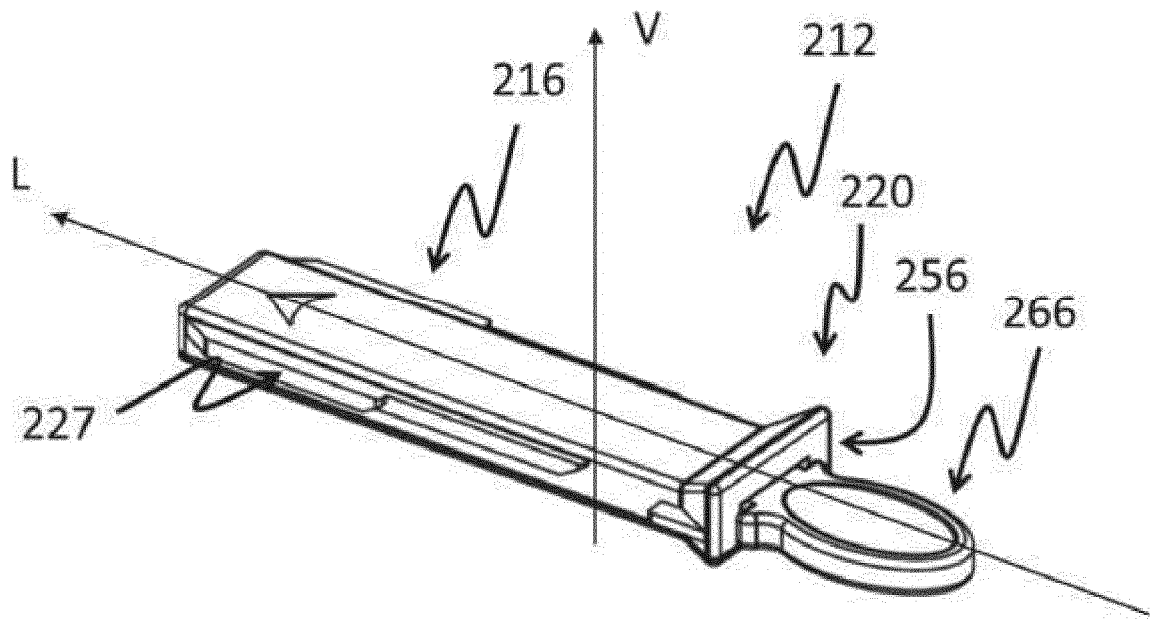


Fig.12

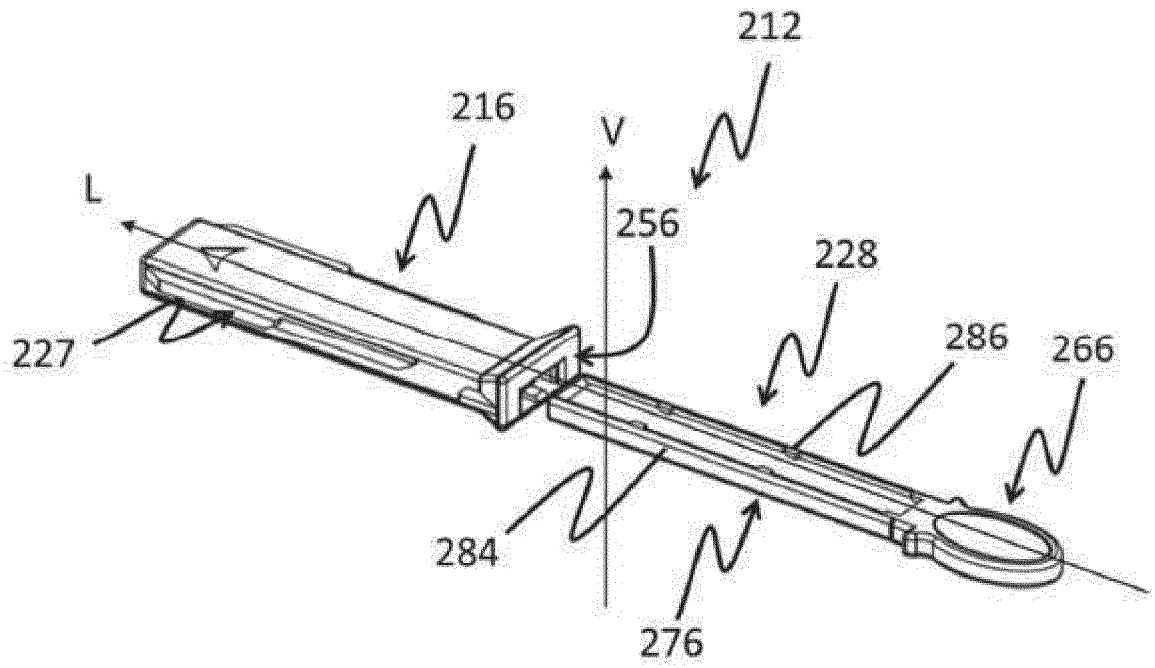


Fig.13

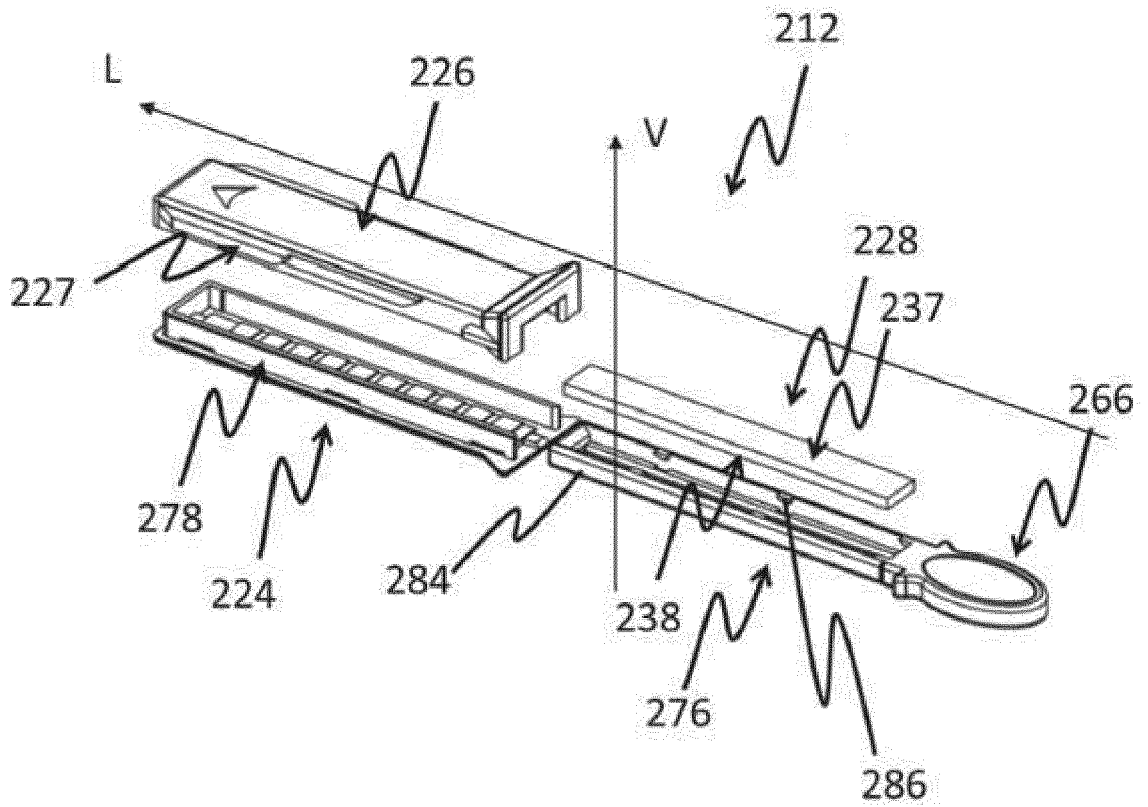


Fig.14

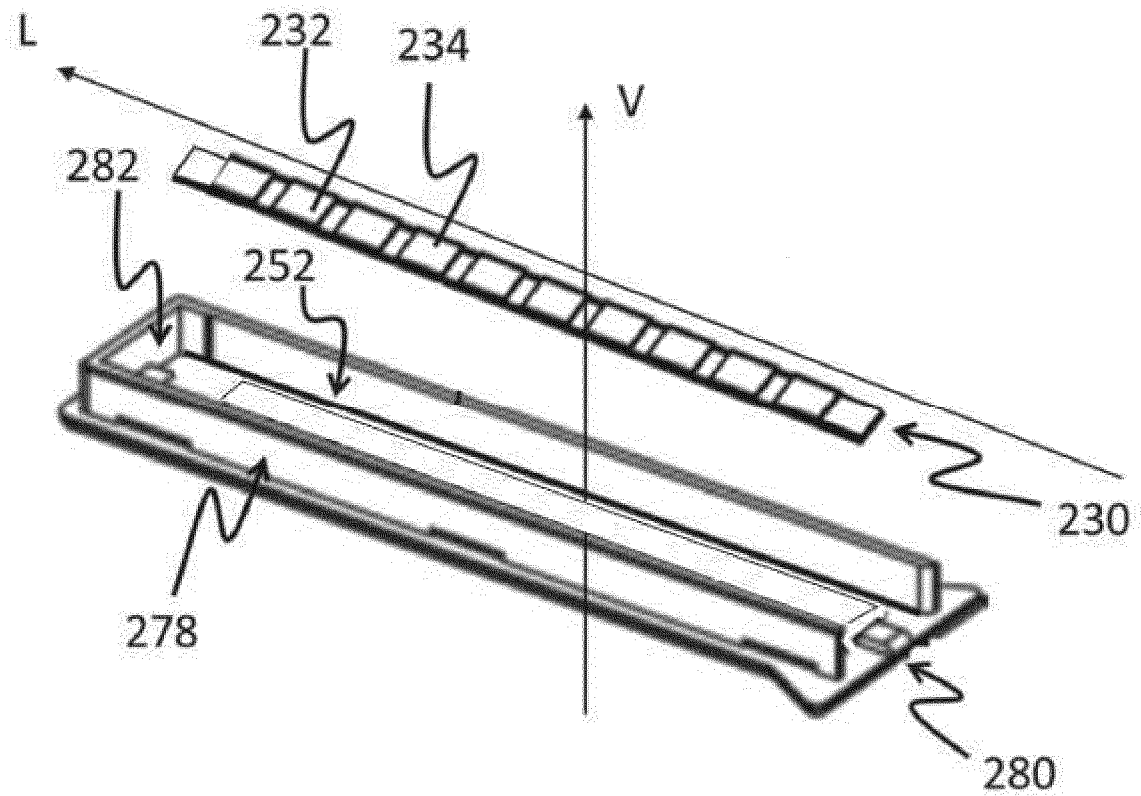


Fig.15

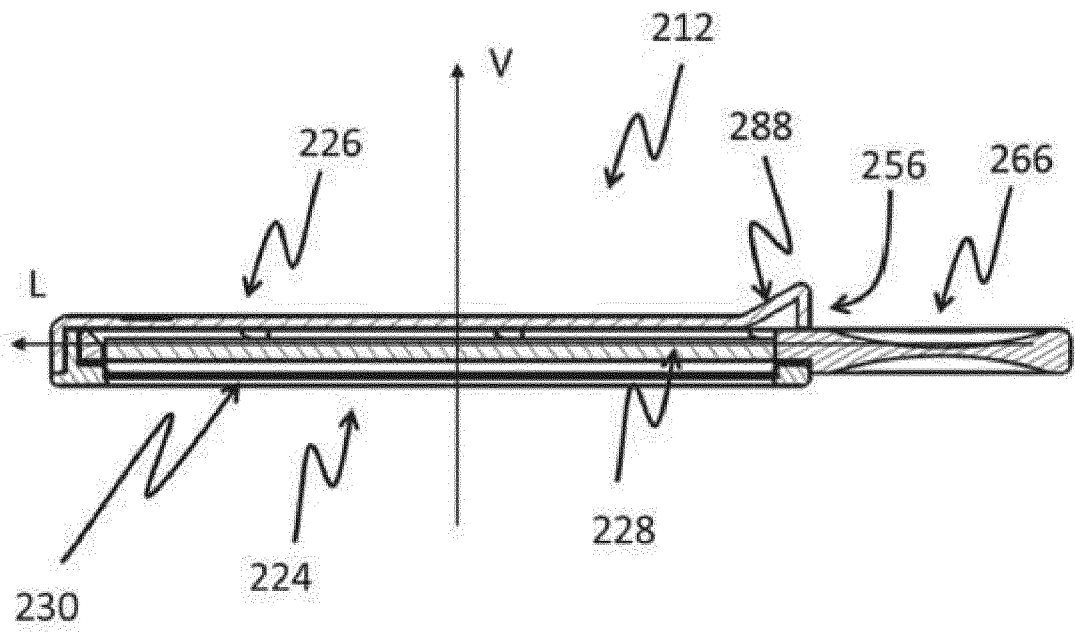


Fig.16

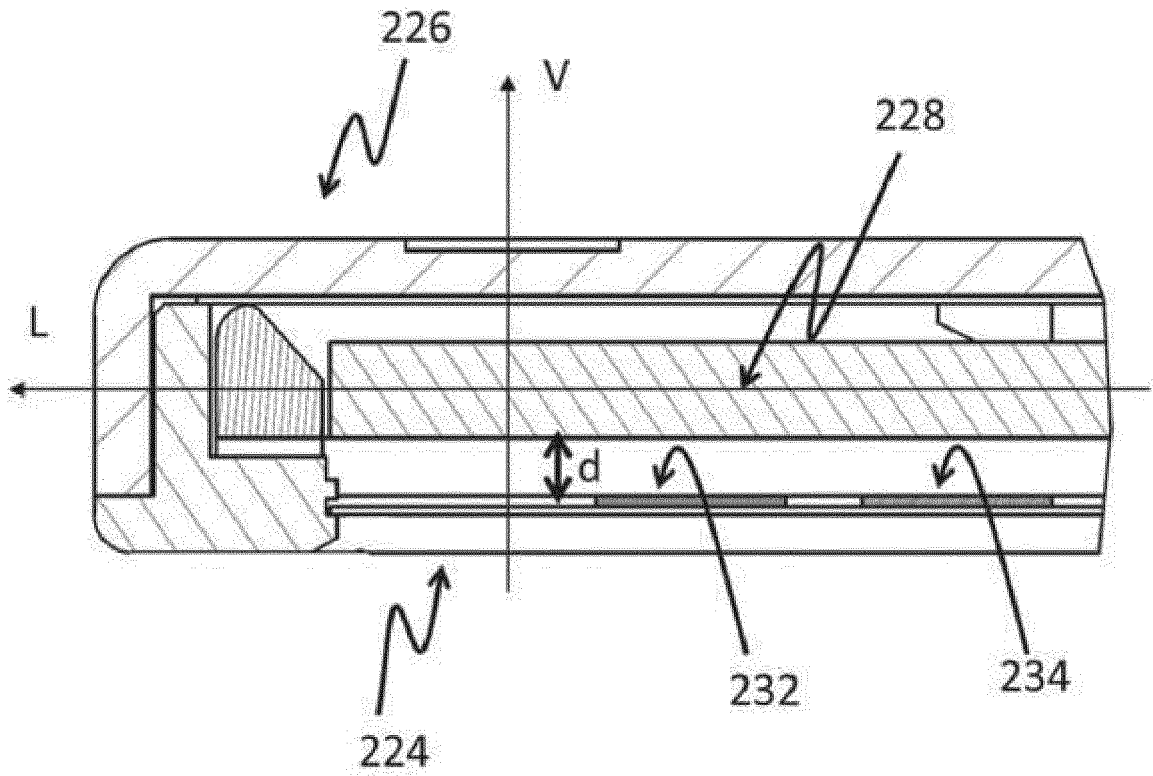


Fig.17

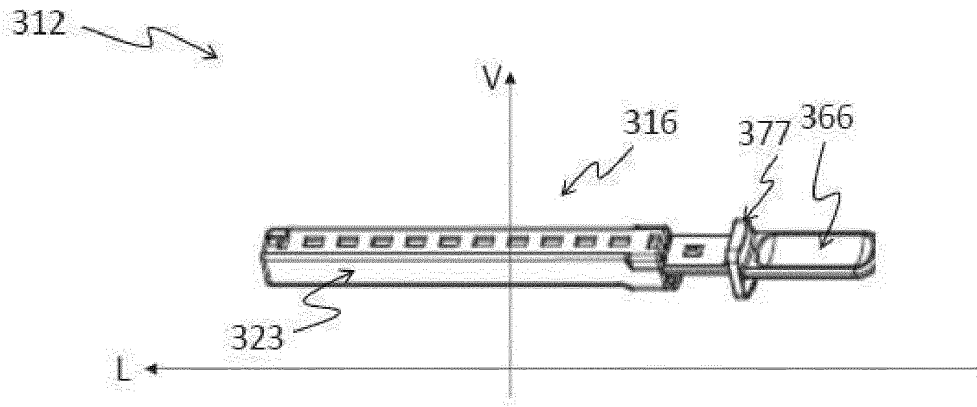


Fig.18

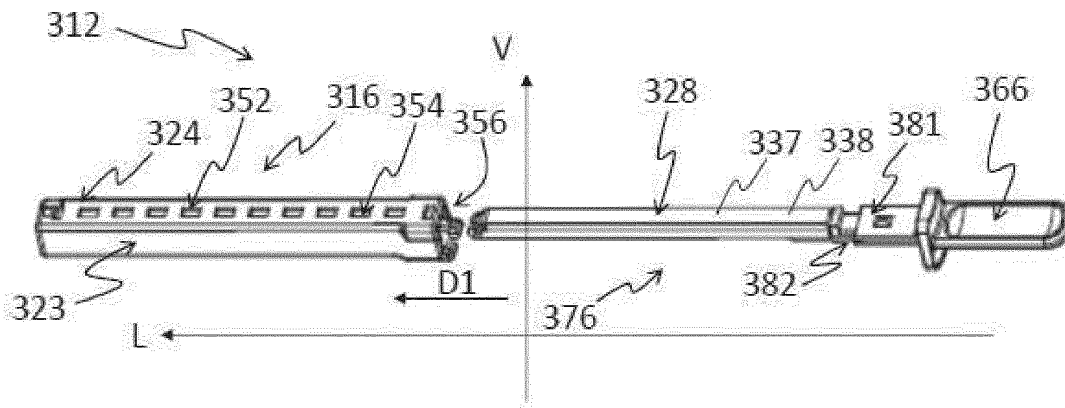


Fig.19

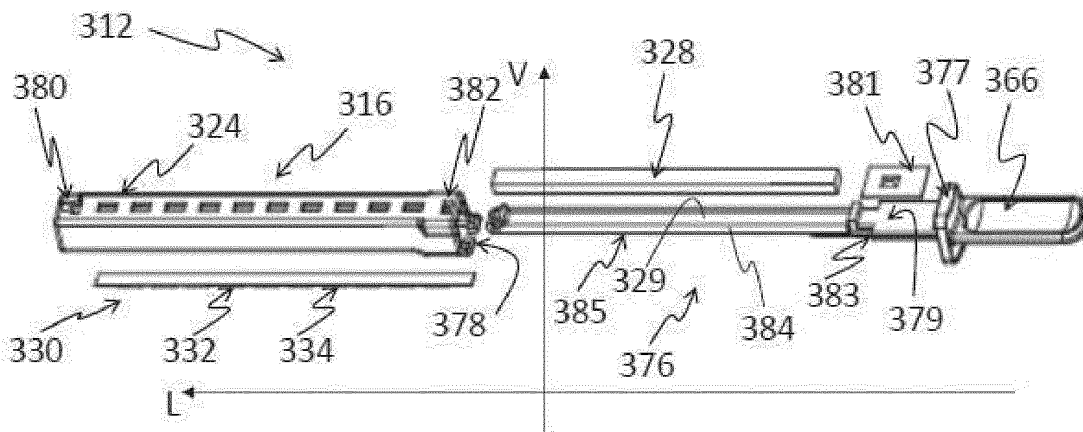


Fig.20

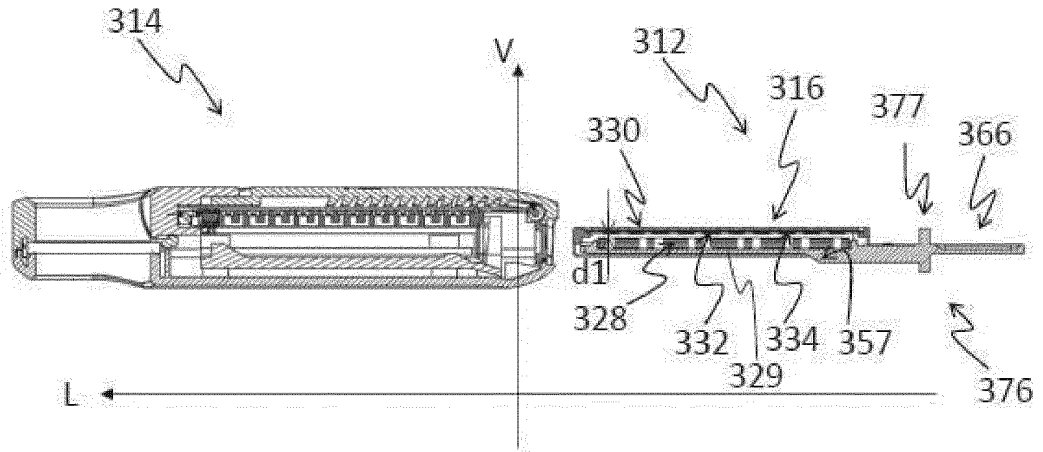


Fig.21

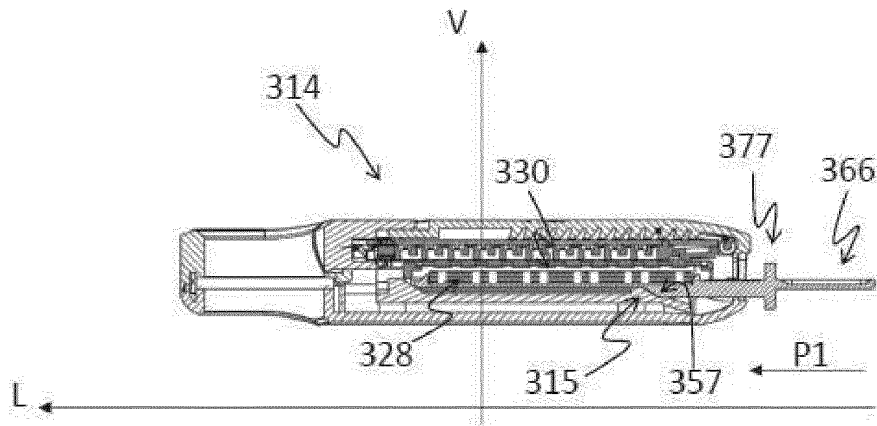


Fig.22

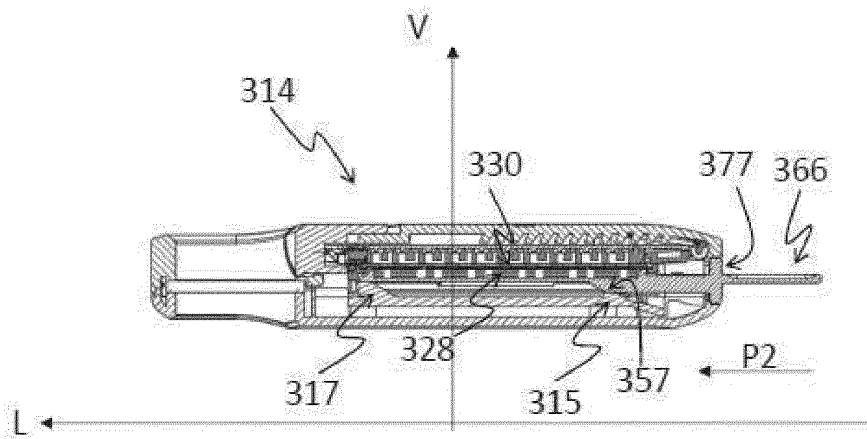


Fig.23

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- WO 0042430 A1 [0005]