(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
25 mars 2021 (25.03.2021)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/052983 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01N 21/84 (2006.01) *G01N 33/487* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2020/075811

(22) Date de dépôt international :
16 septembre 2020 (16.09.2020)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1910244 17 septembre 2019 (17.09.2019) FR

(71) Déposant : **INNOPSYS** [FR/FR] ; Parc d'activités Activestre, 31390 Carbonne (FR).

(72) Inventeurs : **JULIEN, Guillaume** ; 47 Allée Niel, 31600 Muret (FR). **LEBLANC, Morgane** ; 15, avenue de la Garonnette, 31000 Toulouse (FR). **BOUISSOU, Bernard** ; 48 boulevard de Maurens, 31270 Cugnaux (FR). **FABBRO, Didier** ; 25 route de Longages, 31390 Carbonne (FR). **CALVE, Julien** ; 57 bis rue de Terris, 31830 Plaisance du Touch (FR). **LUMBIERRES, Philippe** ; 32, chemin de Bordeneuve, 31390 Carbonne (FR). **CAUCHOIS, Cyril** ; 2 lotissement de Saint Agne, 31220 Saint Julien sur Garonne (FR). **CAU, Jean-Christophe** ; 38 chemin de la pélude, 31400 Toulouse (FR).

(74) Mandataire : **IPSIDE** ; 6, Impasse Michel Labrousse, 31100 Toulouse (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,

(54) **Title:** METHOD AND PORTABLE READER FOR ANALYSING A BIOLOGICAL FLUID SPECIMEN

(54) **Titre :** MÉTHODE ET LECTEUR PORTABLE D'ANALYSE D'ÉCHANTILLON DE LIQUIDE BIOLOGIQUE

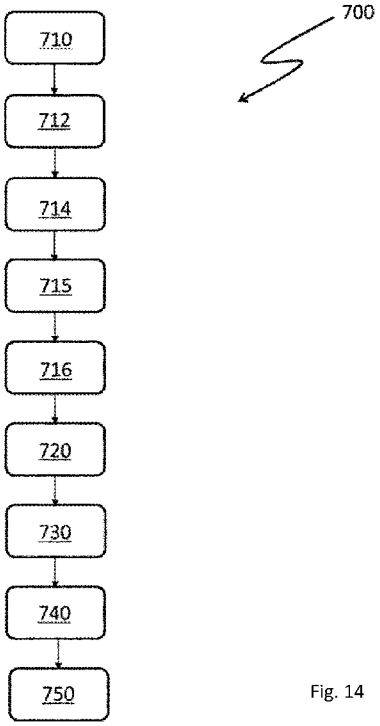


Fig. 14

(57) **Abstract:** The invention relates to a method (700) for analysing a biological fluid specimen, comprising the steps of: inserting (710) the collection cartridge (412, 512, 612) into a reader (14, 114, 214); recurrent optical reading (720) of the plurality of reactive elements (432, 532, 632) of the cartridge (412, 512, 612) following insertion (110) of the cartridge (412, 512, 612); detecting (730) a first colour change of at least one reactive element (432, 532, 632) of the plurality of reactive elements (432, 532, 632) following the recurrent optical reading step (120); dating (740) the first detected colour change; analysing (750) the biological fluid specimen from the cartridge (412, 512, 612) following the detection (130) of a colour change of at least one reactive element (432, 532, 632) of the collection cartridge (412, 512, 612).

(57) **Abrégé :** L'invention concerne une méthode (700) d'analyse d'échantillon de liquide biologique comportant des étapes de : insertion (710) de la cartouche (412, 512, 612) de prélèvement dans un lecteur (14, 114, 214); lecture optique (720) récurrente de la pluralité d'éléments réactifs (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612) faisant suite à l'insertion (110) de la cartouche (412, 512, 612); détection (730) d'un premier changement de couleur d'au moins un élément réactif (432, 532, 632) de la pluralité d'éléments réactifs (432, 532, 632) suite à l'étape de lecture optique (120) récurrente; datation (740) du premier changement de couleur détecté; analyse (750) de l'échantillon de liquide biologique de la cartouche (412, 512, 612) suite à la détection (130) d'un changement de couleur d'au moins un élément réactif (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612) de prélèvement.

WO 2021/052983 A1

[Suite sur la page suivante]

MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

Description

Titre de l'invention : Méthode et lecteur portable d'analyse d'échantillon de liquide biologique

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un lecteur portable d'analyse d'échantillon de liquide biologique et une méthode d'analyse d'échantillon de liquide biologique. Elle s'applique, en particulier, à un système d'analyse d'échantillon de liquide biologique comportant une cartouche de prélèvement d'échantillon de liquide biologique insérée dans le lecteur portable.

Technique antérieure

[0002] Il est courant, chez les professionnels de la santé, de pouvoir faire analyser un échantillon de liquide biologique telle 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. L'interprétation du changement de couleurs peut être effectuée soit à l'œil nu selon un tableau d'analyse permettant de corréler les couleurs à une concentration de composée dans le liquide biologique, soit par introduction de la bandelette dans un appareil de lecture encombrant permettant l'analyse de la bandelette.

[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'œil 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 maitrisé par l'utilisateur, le temps de latence entre la fin de trempage et l'interprétation des couleurs des réactifs n'étant également pas toujours maitrisé par l'utilisateur.

Présentation de l'invention

[0005] La présente invention vise à remédier à ces inconvénients avec une approche totalement novatrice.

[0006] A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention se rapporte à un lecteur portable d'analyse d'échantillon de liquide biologique destiné à recevoir une cartouche de prélèvement d'échantillon de liquide biologique, le lecteur comprenant un boîtier de lecteur s'étendant selon un axe longitudinal entre deux extrémités latérales, le boîtier de lecteur comprenant une ouverture latérale d'accès destinée à une insertion ou une extraction de la cartouche de prélèvement selon l'axe longitudinale; une partie inférieure comprenant un fond de boîtier de lecteur; un couvercle de lecteur destiné à la fermeture du boîtier de lecteur; une carte électronique à circuit imprimé agencée en fond de boîtier de lecteur; une pluralité d'ensembles émetteur-récepteur optique agencée sur la face supérieure de la carte électronique à circuit imprimé, les ensembles émetteur-récepteur optique de la pluralité d'ensembles étant agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal; un élément support de cartouche s'étendant longitudinalement comportant un fond de support de cartouche s'étendant longitudinalement, et agencé en vis à vis et distant de la face supérieure de la carte électronique à circuit imprimé; chaque ensemble émetteur-récepteur optique étant agencé en vis-à-vis d'une ouverture du fond de support de cartouche; une unité électronique de contrôle reliée électriquement à la pluralité d'ensembles émetteur-récepteur optique; l'unité électronique de contrôle étant configurée pour commander chaque ensemble émetteur-récepteur optique dans un mode d'émission de lumière et de réception de la lumière réfléchie de sorte à pouvoir effectuer une lecture optique à des fins d'analyse de liquide biologique.

[0007] L'invention est mise en œuvre selon les modes de réalisation et les variantes exposées ci-après, lesquelles sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

[0008] Avantageusement, l'élément support de cartouche peut comporter deux parois latérales s'étendant longitudinalement depuis l'ouverture latérale

d'accès et agencées de part et d'autre du fond de support formant un guide d'insertion de cartouche de prélèvement.

[0009] Selon un second aspect, la présente invention se rapporte à un système d'analyse d'échantillon de liquide biologique comprenant le lecteur ; une cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique configurée pour être agencée en appui sur le fond de support de cartouche du lecteur, la cartouche comportant un boîtier de cartouche s'étendant longitudinalement entre deux extrémités latérales, et comprenant un fond de boîtier de cartouche; une pluralité d'éléments réactifs à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal; chaque élément réactif étant agencé en fond de boîtier de cartouche et en vis-à-vis d'une ouverture du fond de boîtier de cartouche; l'unité électronique de contrôle configurée pour analyser un échantillon de liquide biologique par détection d'un changement de couleur de chaque élément réactif suite à une lecture optique.

[0010] L'invention est mise en œuvre selon les modes de réalisation et les variantes exposées ci-après, lesquelles sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

[0011] Avantageusement, le système peut comprendre un capteur de position agencé dans le boîtier de lecteur et relié électriquement à l'unité de contrôle, le capteur de position pouvant être configuré pour détecter que chaque élément réactif de la cartouche est agencé en vis à vis d'un ensemble émetteur-récepteur optique du lecteur; et pour envoyer un signal de commande, à l'unité électronique de contrôle, de lecture optique de chaque élément réactif de manière récurrente suite à la détection de l'agencement en vis-à-vis de chaque élément réactif avec un ensemble émetteur récepteur optique.

[0012] Avantageusement, la cartouche peut comporter une bande de diffusion de liquide biologique, s'étendant longitudinalement, agencée dans le boîtier de cartouche par-dessus la pluralité d'éléments réactifs ; la bande de diffusion pouvant être configurée pour être en contact direct avec chaque élément réactif de la pluralité d'éléments réactifs; la cartouche pouvant également comporter une portion souple du fond de boîtier de cartouche agencée en regard de chaque élément réactif de la pluralité d'éléments réactifs et un

couvercle de cartouche agencé par-dessus la bande de diffusion. Le système peut comporter au moins un élément de poussée coopérant avec le couvercle de cartouche et configuré pour pousser la cartouche en direction du fond de support de cartouche et écraser la portion souple du fond de boîtier de cartouche contre une portion protubérante du fond de support de cartouche lors de l'insertion de la cartouche dans le lecteur de sorte que chaque élément réactif soit en contact avec la bande de diffusion.

[0013] Avantageusement, la cartouche de prélèvement peut comporter une butée agencée sur la partie extérieure du boîtier de cartouche de prélèvement et configurée pour venir en butée contre le boîtier de lecteur lors de l'insertion de la cartouche de prélèvement dans le lecteur et stopper l'insertion de la cartouche dans le lecteur ; la cartouche peut comporter également une bande absorbante réservoir s'étendant longitudinalement et configurée pour le dépôt de liquide biologique; la bande absorbante réservoir étant maintenue dans un support mobile agencé au moins partiellement dans la cartouche de prélèvement, le support mobile étant configuré pour guider la bande absorbante réservoir au contact de la bande de diffusion après une insertion en butée de la cartouche de prélèvement dans le lecteur ; la cartouche peut également comprendre une poignée agencée à l'extérieur du boîtier de cartouche et en liaison mécanique avec le support mobile , la poignée étant configurée pour pousser la bande absorbante réservoir au contact direct de la bande de diffusion faisant suite à l'insertion en butée de la cartouche dans le lecteur.

[0014] Selon un troisième aspect, la présente invention se rapporte à une méthode d'analyse d'échantillon de liquide biologique, la méthode étant mise en œuvre par le système d'analyse d'échantillon de liquide biologique ; la méthode comportant des étapes de : insertion de la cartouche de prélèvement dans le lecteur; lecture optique récurrente de la pluralité d'éléments réactifs de la cartouche faisant suite à l'insertion de la cartouche; détection d'un premier changement de couleur d'au moins un élément réactif de la pluralité d'éléments réactifs suite à l'étape de lecture optique récurrente ; datation du premier changement de couleur détecté; et analyse de l'échantillon de liquide

biologique de la cartouche suite à la détection d'un changement de couleur d'au moins un élément réactif de la cartouche.

[0015] L'invention est mise en œuvre selon les modes de réalisation et les variantes exposées ci-après, lesquelles sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

[0016] Avantageusement, le lecteur du système peut comporter un capteur de position agencé dans le boîtier de lecteur, la méthode pouvant comprendre des étapes préalables à l'étape de lecture optique récurrente, de : détection par le capteur de position de l'agencement de chaque élément réactif de la cartouche en vis-à-vis d'un ensemble émetteur-récepteur optique du lecteur; et autorisation de l'étape de lecture optique récurrente sous condition de la détection de l'agencement de chaque élément réactif de la cartouche en vis-à-vis d'un ensemble émetteur-récepteur optique du lecteur.

[0017] Avantageusement, la cartouche peut comporter une bande de diffusion de liquide biologique agencée par-dessus la pluralité d'éléments réactifs, la méthode pouvant comporter une étape de mise en contact direct de la bande diffusion sur la pluralité d'éléments réactifs suite à l'étape d'insertion de la cartouche dans le lecteur par écrasement de la cartouche par le lecteur.

[0018] Avantageusement, la cartouche peut comporter une bande absorbante réservoir configurée pour le dépôt de liquide biologique, la méthode pouvant comporter une étape de mise en contact direct d'une portion de la bande réservoir absorbante sur la bande de diffusion par poussée longitudinale de la cartouche de prélèvement lors de son insertion dans le lecteur.

Brève description des figures

[0019] 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 :

[0020] [Fig. 1] la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un premier mode de réalisation d'un système d'analyse d'échantillon liquide biologique comportant une cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique et un lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique.

[0021] [Fig. 2] la figure 2 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le premier mode de réalisation.

[0022] [Fig. 3] la figure 3 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus de la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le premier mode de réalisation.

[0023] [Fig. 4] la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un second mode de réalisation d'un système d'analyse d'échantillon liquide biologique comportant une cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique et un lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique.

[0024] [Fig. 5] la figure 5 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le second mode de réalisation.

[0025] [Fig. 6] la figure 6 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus de la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le second mode de réalisation.

[0026] [Fig.7] la figure 7 est une vue schématique en coupe longitudinale du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le second mode de réalisation de l'invention et selon un premier positionnement de la cartouche de prélèvement.

[0027] [Fig.8] la figure 8 est une vue schématique en coupe longitudinale du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le second mode de réalisation de l'invention et selon un second positionnement de la cartouche de prélèvement.

[0028] [Fig. 9] la figure 9 est une vue schématique en perspective d'un troisième mode de réalisation d'un système d'analyse d'échantillon liquide biologique comportant une cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique et un lecteur d'analyse de l'échantillon du liquide biologique.

[0029] [Fig. 10] la figure 10 est une vue schématique éclatée en perspective de dessus du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le troisième mode de réalisation.

[0030] [Fig. 11] la figure 11 est une vue schématique éclatée en perspective de dessous du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le troisième mode de réalisation.

[0031] [Fig.12] la figure 12 est une vue schématique en coupe longitudinale du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le troisième mode de réalisation de l'invention et selon un premier positionnement de la cartouche de prélèvement.

[0032] [Fig.13] la figure 13 est une vue schématique en coupe longitudinale du lecteur d'analyse comportant la cartouche de prélèvement d'échantillon liquide biologique selon le troisième mode de réalisation de l'invention et selon un second positionnement de la cartouche de prélèvement.

[0033] [Fig.14] la figure 14 est un organigramme d'une méthode d'analyse d'échantillon de liquide biologique mise en œuvre par le système d'analyse d'échantillon de liquide biologique des modes de réalisation des figures précédentes.

Description des modes de réalisation

[0034] Selon la figure 1, un système 10 d'analyse d'échantillon liquide biologique comprend un dispositif, ou cartouche 412 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 de la cartouche 412 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. La cartouche 412 de prélèvement d'échantillon liquide biologique est destinée à être insérée dans le lecteur 14 portable d'analyse de liquide biologique. Le lecteur 14 comprend un boîtier 16 de lecteur 14 s'étendant globalement selon l'axe longitudinal L entre deux extrémités 18, 20 latérales gauche et droite. Le boîtier 16 de lecteur 14 comprend une ouverture latérale d'accès 22 destinée à une insertion selon une direction D longitudinale ou une extraction de la cartouche 412 de prélèvement.

[0035] Selon la figure 2 et selon un premier mode de réalisation, le lecteur 14 de la figure 1 comprend le boîtier 16 de lecteur 14 comprenant un fond de boîtier 26 de lecteur 14 et un couvercle 24 de lecteur 14 destiné à fermer le boîtier 16 de lecteur 14. Le lecteur 14 comporte également une carte électronique 28 à circuit imprimé agencée en fond de boîtier 26 de lecteur 14. La face supérieure de la carte électronique 28 à circuit imprimé comporte une pluralité d'ensembles 30 émetteur-récepteur optique, les ensembles 30 émetteur-récepteur optique de la pluralité d'ensembles 30 étant agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinale L.

[0036] Le lecteur 14 comporte une unité électronique de contrôle 32, avantageusement agencée sur la carte électronique 28 à circuit imprimé, et reliée électriquement à la pluralité d'ensembles 30 émetteur-récepteur optique. L'unité électronique de contrôle 32 est configurée pour commander chaque ensemble 30 émetteur-récepteur optique dans un mode d'émission de lumière et de réception de la lumière réfléchie de sorte à pouvoir effectuer une lecture optique à des fins d'analyse de liquide biologique.

[0037] Plus particulièrement chaque ensemble 30 émetteur-récepteur optique comporte une source de lumière 34, de préférence blanche et un capteur optique 36, de préférence type capteur d'image, de sorte que l'unité électronique de contrôle 32 puisse effectuer une analyse de couleur d'éléments réactifs à changement de couleur au contact de liquide biologique.

[0038] A titre d'exemple non limitatif, le capteur d'image peut être un capteur de type capteur rouge, vert et bleu, de sorte que l'information de couleur communiquée à l'unité électronique de contrôle par le capteur est une information relative au ratio de chaque couleur primaire détecté par le capteur. Le choix du capteur, plus particulièrement sa gamme spectrale, est dicté par les gammes spectrales des changements de couleurs provenant des réactifs.

[0039] Dans le contexte de l'invention, il faut comprendre par changement de couleur, l'évolution de la couleur d'un élément réactif 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') de liquide biologique, mais encore d'une apparition de couleur, c'est-à-dire de l'aspect blanc d'un l'élément réactif à

une coloration rose lors de la détection de nitrites dans un liquide biologique au contact de l'élément réactif adéquat.

[0040] Le lecteur 14 comporte également un élément support 38 de cartouche s'étendant selon l'axe longitudinal L et comportant des moyens de fixations 40 lui permettant d'être fixé dans le boîtier 16, de préférence de manière solidaire avec la carte électronique 28 à circuit imprimé. Plus particulièrement, l'élément support 38 de cartouche comporte un fond de support 42 de cartouche s'étendant longitudinalement, et agencé en vis à vis et distant de la face supérieure de la carte électronique 28 à circuit imprimé. Selon ce premier mode de réalisation, le fond de support 42 de cartouche comporte une pluralité d'ouvertures 44, 46 de fond de support 42, chaque ensemble 30 émetteur-récepteur optique étant agencé en vis-à-vis d'une ouverture 44 du fond de support 42 de cartouche. De façon particulière, chaque source de lumière 34 d'un ensemble 30 émetteur-récepteur optique est séparée du capteur optique 36 du même ensemble 30 émetteur-récepteur optique par une paroi verticale permettant de supprimer les réflexions spéculaires.

[0041] À cet effet, selon la figure 2 et la figure 3, et selon le premier mode de réalisation du lecteur 14, le système 10 d'analyse d'échantillon liquide biologique comprend la cartouche 412 de prélèvement d'échantillon liquide biologique de la figure 1, la cartouche 412 de prélèvement étant configurée pour être agencée en appui sur le fond de support 42 de cartouche du lecteur 14. La cartouche 412 de prélèvement comporte un boîtier 416 de cartouche s'étendant longitudinalement et comportant un fond de boîtier 426 de cartouche. La cartouche 412 de prélèvement comporte une pluralité d'éléments réactifs 432, 434 à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal L, chaque élément réactif 432, 434 étant agencé en fond de boîtier 426 de cartouche et en vis-à-vis d'une ouverture 452 du fond de boîtier 426 de cartouche. De façon optionnelle, la pluralité d'éléments réactifs 432, 434 peut être agencée sur une bandelette 430 de préférence autocollante et transparente ou translucide.

[0042] En présence de la cartouche 12 de prélèvement, l'unité électronique de contrôle 32 est configurée pour contrôler une commande récurrente d'un mode d'émission de lumière et de réception de la lumière réfléchie de chaque

ensemble 30 émetteur-récepteur optique. L'unité électronique de contrôle 32 est configurée pour analyser un échantillon de liquide biologique par détection d'un changement de couleur de chaque élément réactif 432, 434 suite à une lecture optique de la couleur de chaque élément réactif 432, 434.

[0043] Selon la figure 2, afin de garantir une lecture optique fiable par le lecteur 14 du changement de couleur des éléments réactifs 432, 434 de la cartouche de prélèvement, le système 10 comprend un capteur de position 54 agencé dans le boîtier 16 de lecteur 14. Le capteur de position 54 est relié électriquement à l'unité de contrôle 32. Le capteur de position 54 est configuré pour détecter que chaque élément réactif 432, 434 de la cartouche est agencé en vis à vis d'un ensemble 30 émetteur-récepteur optique du lecteur 14. Lorsque le capteur de position 54 constate que chaque élément réactif 432, 434 de la cartouche est agencé en vis à vis d'un ensemble 30 émetteur-récepteur optique du lecteur 14, le capteur de position 54 est configuré pour envoyer un signal de commande à l'unité électronique 32 de contrôle autorisant l'unité de contrôle à effectuer une lecture optique de chaque élément réactif 432, 434 de manière récurrente.

[0044] Plus particulièrement, selon la figure 2, le capteur de position 54 comporte un interrupteur agencé sur la carte électronique 28 à circuit imprimé, et configuré pour coopérer avec une butée de position 456 de la cartouche 412 de prélèvement. En d'autres termes, la cartouche 412 de prélèvement comporte une butée de position 456 configurée pour heurter et déclencher un interrupteur agencé dans le lecteur 14 lorsque la cartouche 412 de prélèvement est correctement positionnée dans le lecteur 14, c'est-à-dire lorsque chaque élément réactif 432, 434 agencé dans la cartouche 412 de prélèvement est agencé en vis-à-vis d'un ensemble 30 émetteur-récepteur optique au travers de la pluralité d'ouvertures 44, 46 de fond de support 42 de cartouche du lecteur 14 et de l'ouverture 452 du fond de boîtier 426 de cartouche.

[0045] De façon particulière, et selon la figure 3, la butée de position 456 comprend un ergot agencé protubérant sur un rebord latéral du boîtier 416 de cartouche. La position selon l'axe longitudinal L de la butée de position 456 sur le rebord latéral du boîtier 416 de cartouche et la position selon l'axe longitudinal L de

l'interrupteur doivent être calibrées de sorte que lorsque la butée de position 456 heurte l'interrupteur, chaque élément réactif 432, 434 de la cartouche soit agencé en vis à vis d'un ensemble 30 émetteur-récepteur optique du lecteur 14. La butée de position 456 sur le rebord latéral du boîtier 416 de cartouche, ou ergot, est de préférence agencée à proximité de l'extrémité droite de la cartouche de prélèvement de sorte à ne pas apporter de contraintes sur la longueur selon l'axe longitudinal L, de la cartouche 412 de prélèvement.

[0046] Il est à noter, à titre d'exemples non limitatifs, que de manière alternative, le capteur de position 54 peut comprendre une barrière infrarouge agencée de façon transversale sur l'élément support de cartouche 38, de préférence à l'extrémité de l'élément support de cartouche 38 opposée à l'ouverture latérale d'accès 22 du boîtier 16 de lecteur 14, de sorte que la barrière infrarouge puisse être coupée par l'extrémité gauche du boîtier 416 de cartouche lors de son insertion dans le lecteur 14. Alternativement, le capteur de position 54 peut comprendre un interrupteur type bouton poussoir agencé également à l'extrémité de l'élément support de cartouche 38, cet interrupteur pouvant être activé par écrasement de l'extrémité gauche du boîtier 416 de cartouche sur le bouton poussoir lors de son insertion dans le lecteur 14.

[0047] Selon la figure 2, afin de faciliter l'insertion de la cartouche 412 de prélèvement dans le lecteur 14, l'élément support de cartouche 38 comporte deux parois latérales 48, 50 agencées de manière opposée de part et d'autre du fond de support 42 de cartouche, chaque paroi latérale 48, 50 s'étendant longitudinalement depuis l'ouverture latérale d'accès 22. L'agencement des parois latérales 48, 50 de part et d'autre du fond de support 42 de cartouche forme un guide d'insertion 52 de cartouche de prélèvement.

[0048] Selon la figure 2, le lecteur 14 est configuré pour servir de support à la cartouche 412 de prélèvement lors du dépôt de liquide biologique permettant d'imbiber les éléments réactifs 432, 434. A cet effet, il convient que la cartouche 412 de prélèvement comprend une portion de dépôt 437 de liquide biologique accessible depuis l'extérieur du lecteur 14 lorsque la cartouche 412 de prélèvement est insérée dans le lecteur 14. Selon ce mode de réalisation, le lecteur 14 comporte un joint 58 d'étanchéité agencé dans l'ouverture latérale d'accès 22 du lecteur 14 de sorte à garantir une étanchéité de

l'ouverture latérale d'accès 22 à tout liquide biologique pouvant être déposé sur la cartouche 412 de prélèvement après son insertion dans le lecteur 14. Le joint d'étanchéité 58 est configuré pour venir en compression autour de la portion de la cartouche 412 de prélèvement agencée au travers de l'ouverture latérale d'accès 22 lorsque la cartouche 412 de prélèvement est correctement positionnée dans le lecteur 14.

[0049] Afin de faciliter la prise en main du lecteur, notamment durant le dépôt de liquide biologique sur la portion de dépôt 437 de liquide de la cartouche 412 de prélèvement insérée dans le lecteur 14, le fond de boîtier 26 de lecteur 14 comprend sur sa face inférieure un moyen de préhension 60 manuel du lecteur 14, le moyen de préhension 60 comportant de manière particulière au moins une surface formant un creux bombé vers l'intérieur du boîtier 16 de lecteur 14 et s'étendant longitudinalement suivant une forme de type arc de cercle.

[0050] Selon la figure 4, la figure 5 et la figure 6, un second mode de réalisation d'un système 110 d'analyse d'échantillon liquide biologique est représenté. Le second mode de réalisation, de façon similaire au premier mode de réalisation comporte une cartouche 512 de prélèvement d'échantillon liquide biologique destinée à être insérée dans un lecteur 114 portable d'analyse de liquide biologique. Le lecteur 114 comprend un boîtier 116 de lecteur 114 s'étendant globalement selon l'axe longitudinal L entre deux extrémités 118, 120 latérales gauche et droite. Le boîtier 116 de lecteur 114 comprend une ouverture latérale d'accès 122 destinée à une insertion ou une extraction de la cartouche 512 de prélèvement selon l'axe longitudinal L. La cartouche 512 de prélèvement est configurée pour être agencée sur un fond de support 142 de cartouche d'un élément support 138 de cartouche du lecteur 114.

[0051] De manière similaire au premier mode de réalisation, l'élément support 138 de cartouche comporte deux parois latérales 148, 150 agencées de manière opposée de part et d'autre du fond de support 142 de cartouche, chaque paroi latérale 148, 150 s'étendant longitudinalement depuis l'ouverture latérale d'accès 122. L'agencement des parois latérales 148, 150 de part et d'autre du fond de support 142 de cartouche forme alors un guide d'insertion 152 de cartouche de prélèvement.

[0052] De manière similaire au premier mode de réalisation, le lecteur 114 comporte également une carte électronique 128 à circuit imprimé agencée en fond de boîtier 126 de lecteur 114. La carte électronique 128 à circuit imprimé comporte une pluralité d'ensembles 130 émetteur-récepteur optique, les ensembles 30 émetteur-récepteur optique de la pluralité d'ensembles 30 étant agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal L. Le lecteur 114 comporte une unité électronique de contrôle 132, avantageusement agencée sur la carte électronique 128 à circuit imprimé, et reliée électriquement à la pluralité d'ensembles 130 émetteur-récepteur optique. Le lecteur 114 comporte également un capteur de position 154 avantageusement agencé sur la carte électronique 128 à circuit imprimé.

[0053] Également de manière similaire au premier mode de réalisation, le fond de support 142 de cartouche comporte une pluralité d'ouvertures 144, 146 de fond de support 142, chaque ensemble 130 émetteur-récepteur optique étant agencé en vis-à-vis d'une ouverture 144 du fond de support 142 de cartouche.

[0054] Le second mode de réalisation diffère notamment du premier mode de réalisation en ce que le lecteur 114 et la cartouche 512 de prélèvement sont configurés pour coopérer ensemble de sorte à rendre fiable la diffusion d'un échantillon de liquide biologique depuis une portion de dépôt 537 de la cartouche 512 de prélèvement jusqu'aux éléments réactifs 532, 534 de la cartouche 512 de prélèvement.

[0055] A cet effet, le système 110 comporte une poignée 566 configurée pour être agencée solidaire avec la cartouche 512 de prélèvement et permettant d'exercer une poussée P sur la cartouche 512 selon l'axe longitudinal L lors de l'insertion de la cartouche 512 de prélèvement en translation dans le lecteur 114 au travers de l'ouverture latérale d'accès 122 du lecteur 114.

[0056] Selon le second mode de réalisation, la poignée 566 est agencée à l'extérieure du boîtier 116 de lecteur 114 de sorte à recouvrir au moins partiellement une portion d'une bande absorbante réservoir 536 de la cartouche 512 de prélèvement s'étendant partiellement à l'extérieur de la cartouche 512 de prélèvement. La bande absorbante réservoir 536 est configurée pour comprendre la portion de dépôt 537 de liquide biologique agencée à l'extérieur de la cartouche 512 de prélèvement et configurée pour

être recouverte par la poignée 566. La poignée 566 agit donc comme un capuchon par-dessus la portion de dépôt 537 de liquide biologique de la bande absorbante réservoir 536.

[0057] Selon la figure 6, la bande absorbante réservoir 536 est agencée dans un support mobile 570 configuré pour coulisser dans une portion de coulissement 531 du boîtier 516 de cartouche, la portion de coulissement 531 étant agencée à l'extrémité droite de la cartouche 512 de prélèvement. La poignée 566, agencée autour de la portion de dépôt 537 de la bande absorbante réservoir 536 est en liaison mécanique avec le support mobile 570, la poignée 566 étant configurée pour exercer une poussée P en translation sur la bande absorbante réservoir 536.

[0058] Selon le second mode de réalisation, la cartouche 512 de prélèvement comporte une bande de diffusion 538 de liquide biologique s'étendant longitudinalement et agencée dans le boîtier 516 de cartouche par-dessus la pluralité d'éléments réactifs 532, 534. La bande de diffusion 538 est configurée pour être en contact direct avec chaque élément réactif 532, 534 de la cartouche 512 de prélèvement. Avantageusement, la pluralité d'éléments réactifs 532, 534 est agencée sur la face supérieure d'une bandelette 530 agencée dans le fond de boîtier 526 de cartouche, chaque élément réactif 532, 534 étant agencé en vis-à-vis d'une ouverture 552 du fond de boîtier 526 de cartouche par transparence au travers de la bandelette 530.

[0059] Selon la figure 6 et la figure 7, et selon le second mode de réalisation, avant une insertion maximale de la cartouche 512 de prélèvement dans le lecteur 114, c'est-à-dire lorsque la cartouche 512 de prélèvement n'est pas encore correctement positionnée dans le lecteur 114, ou encore lorsque les éléments réactifs 532, 534 de la cartouche 412 de prélèvement ne sont pas tous agencés en vis-à-vis d'un ensemble 130 émetteur-récepteur optique de lecteur 114, la bande absorbante réservoir 536 n'est pas en contact avec la bande de diffusion 538.

[0060] Selon la figure 8, suite à l'insertion en butée de la cartouche 512 de prélèvement dans le lecteur 114, une poussée P selon l'axe longitudinal L de la poignée 566 a pour effet n'ont plus de faire avancer selon l'axe longitudinal

L la cartouche 512 de prélèvement en insertion dans le lecteur 114, mais a pour effet de pousser la bande absorbante réservoir 536 au contact direct de la bande de diffusion 538. Plus particulièrement, la bande absorbante réservoir 536 est configurée pour être poussée par la poignée 566 selon un mouvement de translation et guidée par le support mobile 570 contre la surface interne d'une portion de transition 529 du boîtier 516 de la cartouche 512 de prélèvement, la surface interne de la portion de transition 529 ayant pour effet de faire plier la bande absorbante réservoir 536 vers la bande de diffusion 538 de sorte à ce que le contact se fasse entre les deux bandes 536, 538.

[0061] Il est à noter que l'insertion en butée de la cartouche 512 de prélèvement est effective soit lorsque la portion de transition 529 vient en butée contre le pourtour de l'ouverture latérale d'accès 122 du lecteur 114, ou alternativement lorsque l'extrémité gauche de la cartouche 512 de prélèvement, c'est-à-dire l'extrémité opposée à la poignée 566 vient en butée dans le boîtier 116 de lecteur 114 lors de son insertion maximale dans le lecteur 114. La solution d'une butée obtenue par la coopération entre la portion de transition 529 de la cartouche 512 de prélèvement et le pourtour de l'ouverture latérale d'accès 122 du lecteur 114 a l'avantage de ne pas contraindre la conception du lecteur 114 en fonction de la longueur, selon l'axe longitudinal L, de la cartouche 512 de prélèvement.

[0062] Selon la figure 6, la figure 7 et la figure 8, afin de fiabiliser la mise en contact entre la bande de diffusion 538 de la cartouche 512 de prélèvement et les éléments réactifs 532, 534, le boîtier 516 de la cartouche 512 de prélèvement comporte deux bossages 572, 574 agencés sur la paroi supérieure du boîtier 516 de la cartouche 512 de prélèvement, ou encore couvercle 524 de la cartouche 512 de prélèvement et faisant saillie vers l'extérieur du boîtier 516 de la cartouche 512. Le couvercle 524 de la cartouche 512 de prélèvement est agencé par-dessus la bande de diffusion 538. Selon la figure 7 et la figure 8, lors de l'insertion de la cartouche 512 de prélèvement dans le lecteur 114, les deux bossages 572, 574 viennent en frottement avec la face interne du couvercle 124 du lecteur 114 de sorte à exercer une pression verticale vers le bas sur la bande de diffusion 538. La bande de diffusion 538 ainsi pressée est

maintenue au contact des éléments réactifs 532, 534 de la cartouche de prélèvement.

[0063] Selon la figure 9, la figure 10 et la figure 11, un troisième mode de réalisation d'un système 210 d'analyse d'échantillon liquide biologique est représenté. Le troisième mode de réalisation, de façon similaire au premier mode de réalisation et au second mode de réalisation, comporte une cartouche 612 de prélèvement d'échantillon liquide biologique destinée à être insérée dans un lecteur 214 portable d'analyse de liquide biologique. Le lecteur 214 comprend un boîtier 216 de lecteur 214 s'étendant globalement selon l'axe longitudinal L entre deux extrémités 218, 220 latérales gauche et droite. Le boîtier 216 de lecteur 214 comprend une ouverture latérale d'accès 222 destinée à une insertion ou une extraction de la cartouche 612 de prélèvement selon l'axe longitudinal L.

[0064] De manière similaire au premier mode de réalisation, le lecteur 214 comporte également une carte électronique 228 à circuit imprimé agencée en fond de boîtier 226 de lecteur 214. La carte électronique 228 à circuit imprimé comporte une pluralité d'ensembles 230 émetteur-récepteur optique, les ensembles 230 émetteur-récepteur optique de la pluralité d'ensembles 230 étant agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal L. Le lecteur 214 comporte une unité électronique de contrôle 232, avantageusement agencée sur la carte électronique 228 à circuit imprimé, et reliée électriquement à la pluralité d'ensembles 230 émetteur-récepteur optique. Le lecteur 214 comporte également un capteur de position 254 avantageusement agencé sur la carte électronique 228 à circuit imprimé.

[0065] De manière similaire au premier et second mode de réalisation, le lecteur 214 comporte un élément support de cartouche 238 comportant deux parois latérales 248, 250 agencées de manière opposée de part et d'autre du fond de support 242 de cartouche, chaque paroi latérale 248, 250 s'étendant longitudinalement depuis l'ouverture latérale d'accès 222. L'agencement des parois latérales 248, 250 de part et d'autre du fond de support 242 de cartouche forme alors un guide d'insertion 252 de cartouche de prélèvement.

[0066] De manière particulière, tel qu'illustré aux figures 10 et 11, le boîtier 616 de cartouche peut comprendre des ailettes 627 latérales de guidage configurées

pour pouvoir coulisser dans des rainures agencées sur les parois latérales 248, 250 du guide d'insertion 252 de cartouche de prélèvement de sorte à garantir une insertion de la cartouche 612 de prélèvement dans le lecteur 214 selon un mouvement de translation.

[0067] Selon la figure 10 et la figure 11, le troisième mode de réalisation diffère du premier et du second mode de réalisation en ce que le fond de support 242 de cartouche de l'élément support 238 de cartouche du lecteur 214 comporte une portion protubérante 264 s'étendant longitudinalement sur laquelle est agencée une pluralité d'ouvertures 244, 246 de fond de support 242.

[0068] Selon le troisième mode de réalisation, et de manière similaire au premier et au second mode de réalisation, la cartouche 612 de prélèvement comporte une pluralité d'éléments réactifs 632, 634 à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal L, chaque élément réactif 632, 634 étant agencé en fond de boîtier 626 de cartouche et en vis-à-vis d'une ouverture 652 du fond de boîtier 626 de cartouche. Pour les besoins du troisième mode de réalisation, le matériau du pourtour 680 de l'ouverture 652 de fond de boîtier 626 de cartouche 612 de prélèvement est un matériau souple tel qu'un plastique tendre.

[0069] Selon la figure 12, et selon le troisième mode de réalisation, la cartouche 612 de prélèvement comporte une bande de diffusion 638 de liquide biologique, s'étendant longitudinalement, agencée dans le boîtier 616 de cartouche par-dessus la pluralité d'éléments réactifs 632, 634.Lorsque la cartouche 612 de prélèvement n'est pas encore correctement positionnée dans le lecteur 214, la bande de diffusion 638 de liquide biologique n'est pas en contact avec chaque élément réactif 632, 634.

[0070] Selon la figure 12, le système 210 comporte deux éléments de poussée configurés pour pousser la cartouche 612 de prélèvement selon une poussée verticale Pv en direction du fond de support 242 de cartouche. Plus particulièrement, un premier élément de poussée 625 comporte une première portion pentue oblique de type biseau agencée sur le couvercle 624 de cartouche. La première portion pentue oblique s'étend de manière montante depuis la surface du couvercle 624 de cartouche vers l'extrémité

droite de la cartouche 612 de prélèvement. Un second élément de poussée 225 comporte une seconde portion pentue oblique de type biseau agencée sur la face interne du couvercle 224 de lecteur 214 et dirigé pentue vers le bas selon la direction D d'insertion de la cartouche 612 de prélèvement.

[0071] À cet effet, selon la figure 13, lors de l'insertion de la cartouche 612 de prélèvement dans le lecteur 214, le premier élément de poussée 625 vient au contact de l'ouverture latérale d'accès 222 de lecteur. Le second élément de poussée 225 vient au contact de l'extrémité gauche de la cartouche 612 de prélèvement. Lorsque la cartouche 612 de prélèvement est poussée vers sa position d'insertion maximale, elle est poussée en direction du fond de support 242 de cartouche de sorte que le pourtour 680 de l'ouverture 652 de fond de boîtier 626 de cartouche 612 de prélèvement en matériau souple vient s'écraser contre la portion protubérante 264 du fond de support 242 de cartouche. À cet effet, chaque élément réactif 632, 634 vient au contact de la bande de diffusion 638. De manière avantageuse, selon ce troisième mode de réalisation, la bande de diffusion 638 peut faire également office de bande absorbante réservoir 636, de sorte que la bande de diffusion 638 et la bande absorbante réservoir 636 consiste en un seul et unique élément absorbant, par exemple et de manière non limitative, de type papier buvard absorbant.

[0072] Selon la figure 9, la figure 10 et la figure 11, le lecteur 214 comporte un bouton d'éjection 262 configuré pour éjecter la cartouche 612 de prélèvement. Le bouton d'éjection 262 est agencé sur la paroi latérale de l'extrémité gauche du boîtier 216 de lecteur 214, c'est-à-dire sur la paroi du lecteur 214 opposée à l'ouverture latérale d'accès 222. Le bouton d'éjection 262 est agencé au travers de la paroi latérale de l'extrémité gauche du boîtier 216, le bouton d'éjection 262 comportant une portion de manipulation 261 manuelle agencée à l'extérieur du boîtier 216 de lecteur 214. Le bouton d'éjection 262 comporte également une portion d'éjection 265 s'étendant depuis la portion de manipulation 261 jusqu'à l'intérieur de boitier 216 de lecteur 214. La portion d'éjection 265 est configurée pour venir coulisser en translation selon l'axe longitudinal L par-dessus le fond de support 242 de cartouche de sorte à pouvoir heurter et éjecter par l'ouverture latérale

d'accès 222 une cartouche 612 de prélèvement ayant été agencée dans le lecteur 214. A cet effet et de manière optionnelle, le bouton d'éjection 262 comporte un moyen ressort 263 venant en appui dans le boîtier 216 de lecteur 214 et permettant un mouvement de poussée avec retour en position initial du bouton d'éjection 262. L'avantage du bouton d'éjection 262 est de pouvoir extraire une cartouche 612 de prélèvement sans avoir à la manipuler.

[0073] Selon la figure 14, un exemple de méthode 700 d'analyse d'échantillon de liquide biologique comporte une pluralité d'étapes. La méthode présentée, s'applique pairticulièrement aux systèmes d'analyse d'échantillon de liquide biologique des figures précédentes. La méthode comporte une première étape d'insertion 710 de la cartouche 412, 512, 612 de prélèvement dans le lecteur 14, 114, 214. Particulièrement, l'insertion se fait par une ouverture latérale d'accès 22, 122, 222 du lecteur 14, 114, 214, l'ouverture latérale d'accès 22, 122, 222 permettant l'insertion selon une direction D longitudinale ou l'extraction de la cartouche 412, 512, 612 de prélèvement. Une étape suivant l'insertion de la cartouche de prélèvement 412, 512, 612 consiste en une lecture optique 720 récurrente de la pluralité d'éléments réactifs 432, 532, 632 de la cartouche 412, 512, 612. On entend par lecture optique, dans le cadre de l'invention, une lecture par réflexion de lumière sur chaque élément réactif 432, 532, 632 au travers des ouvertures 452, 552, 652 de fond de boîtier 426, 526, 626 de cartouche et de la bandelette 430, 530, 630, permettant la détection par le lecteur 14, 114, 214 d'un changement de couleur des éléments réactifs 432, 532, 632 et donc permettant l'analyse automatique par le lecteur 14, 114, 214 des propriétés de l'échantillon du liquide biologique à analyser.

[0074] Faisant suite à l'étape de lecture optique 720 de manière récurrente, la méthode comprend une étape de détection 730 d'un premier changement de couleur d'au moins un élément réactif 432, 532, 632 de la pluralité d'éléments réactifs 432, 532, 632, afin de pouvoir effectuer une étape de datation 740 du premier changement de couleur détecté et également une étape d'analyse 750 de l'échantillon de liquide biologique de la cartouche

412, 512, 612 suite à la détection 130 d'un changement de couleur d'au moins un élément réactif 432, 532, 632 de la cartouche.

[0075] À titre d'exemple non limitatif, un changement de couleur d'un élément réactif 432, 532, 632 peut être détecté par un calcul récurrent effectué par l'unité électronique de contrôle 32, 132, 232 d'un ratio de chaque quantité de lumière de chaque couleur primaire détectée. Le lecteur 14, 114, 214 peut alors également comprendre une mémoire électronique dans la quelle peut être mémorisé des ratios de couleurs primaires associés à chaque élément réactif 432, 532, 632 de sorte à pouvoir déterminer la présence d'un composé du liquide biologique présent sur chaque élément réactif 432, 532, 632.

[0076] De manière optionnelle, pour un système 10, 110, 210 selon lequel un capteur de position 54, 154, 254 est agencé dans le boîtier 16, 116, 216 de lecteur 14, 114, 214, la méthode peut comprendre, avant l'étape de lecture optique 720, une étape de détection 712 par un capteur de position 54, 154, 254 de l'agencement de chaque élément réactif 432, 532, 632 de la cartouche 412, 512, 612 en vis-à-vis d'un ensemble émetteur-récepteur 30, 130, 230 optique du lecteur 14, 114, 214, de sorte à également comprendre une étape supplémentaire d'autorisation 714 de l'étape de lecture optique 720 récurrente sous condition de la détection 712 de l'agencement de chaque élément réactif 432, 532, 632 de la cartouche 412, 512, 612 en vis-à-vis d'un ensemble 30, 130, 230 émetteur-récepteur optique du lecteur 14, 114, 214.

[0077] De manière optionnelle, pour un système 110, 210 selon lequel une bande de diffusion 538, 638 de liquide biologique est agencée par-dessus la pluralité d'éléments réactifs 532, 632, la méthode 700 peut comporter une étape de mise en contact 716 direct de la bande diffusion 538, 638 sur la pluralité d'éléments réactifs suite à l'étape d'insertion de la cartouche 512, 612 dans le lecteur 114, 214 par écrasement de la cartouche 512, 612 de prélèvement par le lecteur 114, 214.

[0078] De manière optionnelle, pour un système 110 selon lequel la cartouche 512 de prélèvement comporte une bande absorbante réservoir 536 configurée pour le dépôt de liquide biologique, la méthode 700 peut comporter une

étape de mise en contact direct 715 d'une portion de la bande réservoir absorbante 536 sur la bande de diffusion 538 par poussée P longitudinale de la cartouche 512 de prélèvement lors de son insertion dans le lecteur 114.

[0079] Il est à noter que l'invention est particulièrement avantageuse pour l'analyse de liquide biologique de type urine. Les éléments réactifs 432, 532, 632 à changement de couleur au contact de l'urine agencés dans une cartouche de prélèvement, selon l'invention, peuvent être analysés par un lecteur 14, 114, 214 d'analyse selon l'invention, de sorte que le lecteur puisse 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.

[0080] Il est à noter que pour avoir un accès convivial à l'analyse du lecteur 14, 114, 214, il est avantageux que le lecteur 14, 114, 214 comporte une interface de communication avec ou sans fil permettant de communiquer avec tout objet portable servant d'interface de lecture pour un utilisateur de l'invention. À titre d'exemples non limitatifs, on citera comme objet portable, un téléphone portable de type smartphone, ou encore une tablette informatique ou un ordinateur.

[0081] Il doit être bien entendu que la description détaillée de l'objet de l'Invention, donnée uniquement à titre d'illustration, ne constitue en aucune manière une limitation, les équivalents techniques étant également compris dans le champ de la présente invention.

Revendications

Revendication 1. Système (10, 110, 210) d'analyse d'échantillon de liquide biologique comprenant :

- un lecteur (14, 114, 214) portable d'analyse d'échantillon de liquide biologique comportant :
    - un boîtier (16, 116, 216) de lecteur (14, 114, 214) s'étendant selon un axe longitudinal (L) entre deux extrémités latérales, le boîtier (16, 116, 216) de lecteur (14, 114, 214) comprenant :
        - une ouverture latérale d'accès (22, 122, 222) destinée à une insertion ou une extraction de la cartouche (412, 512, 612) de prélèvement selon l'axe longitudinale (L);
        - une partie inférieure comprenant un fond de boîtier (26, 126, 226) de lecteur (14, 114, 214);
        - un couvercle (24, 124, 224) de lecteur (14, 114, 214) destiné à la fermeture du boîtier (16, 116, 216) de lecteur (14, 114, 214);
    - une carte électronique (28, 128, 228) à circuit imprimé agencée en fond de boîtier (26, 126, 226) de lecteur (14, 114, 214);
    - une pluralité d'ensembles (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique agencée sur la face supérieure de la carte électronique (28, 128, 228) à circuit imprimé, les ensembles (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique de la pluralité d'ensembles (30, 130, 230) étant agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal (L) ;
    - un élément support (38, 138, 238) de cartouche s'étendant longitudinalement comportant :
        - un fond de support (42, 142, 242) de cartouche s'étendant longitudinalement, et agencé en vis à vis et distant de la face supérieure de la carte électronique (28, 128, 228) à circuit imprimé; chaque ensemble (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique étant agencé en vis-à-vis d'une ouverture (44, 144, 244) du fond de support (42, 142, 242) de cartouche;
    - une unité électronique de contrôle (32, 132, 232) reliée électriquement à la pluralité d'ensembles (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique;

l'unité électronique de contrôle (32, 132, 232) étant configurée pour commander chaque ensemble (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique dans un mode d'émission de lumière et de réception de la lumière réfléchie de sorte à pouvoir effectuer une lecture optique à des fins d'analyse de liquide biologique.

- une cartouche (412, 512, 612) de prélèvement d'échantillon liquide biologique configurée pour être agencée en appui sur le fond de support (42, 142, 242) de cartouche du lecteur (14, 114, 214), la cartouche (412, 512, 612) comportant :
    - un boîtier (416, 516, 616) de cartouche s'étendant longitudinalement entre deux extrémités latérales, et comprenant un fond de boîtier (426, 526, 626) de cartouche;
    - une pluralité d'éléments réactifs (432, 532, 632) à changement de couleur agencés les uns à la suite des autres selon l'axe longitudinal (L); chaque élément réactif (432, 532, 632) étant agencé en fond de boîtier (426, 526, 626) de cartouche et en vis-à-vis d'une ouverture (452, 552, 652) du fond de boîtier (426, 526, 626) de cartouche;
    - une bande de diffusion (638) de liquide biologique, s'étendant longitudinalement, agencée dans le boîtier (616) de cartouche par-dessus la pluralité d'éléments réactifs (632, 634); la bande de diffusion (638) étant configurée pour être en contact direct avec chaque élément réactif (632) de la pluralité d'éléments réactifs (632);
    - une portion souple (680) du fond (626) de boîtier de cartouche agencée en regard de chaque élément réactif (632, 634) de la pluralité d'éléments réactifs (632, 634);
    - un couvercle (624) de cartouche agencé par-dessus la bande de diffusion (638);
- l'unité électronique de contrôle (32, 132, 232) configurée pour analyser un échantillon de liquide biologique par détection d'un changement de couleur de chaque élément réactif (432, 532, 632) suite à une lecture optique
- le système (210) comportant au moins un élément de poussée (225) coopérant avec le couvercle (624) de cartouche et configuré pour :

- pousser la cartouche (612) en direction du fond de support (242) de cartouche ;
- écraser la portion souple (680) du fond de boîtier (626) de cartouche contre une portion protubérante (264) du fond de support (242) de cartouche lors de l'insertion de la cartouche (612) dans le lecteur (214) de sorte que chaque élément réactif (632, 634) soit en contact avec la bande de diffusion (638).

Revendication 2. Système (10, 110, 210) selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend :

- un capteur de position (54, 154, 254) agencé dans le boîtier (16, 116, 216) de lecteur et relié électriquement à l'unité de contrôle (32, 132, 232), le capteur de position (54, 154, 254) étant configuré pour :
  - détecter que chaque élément réactif (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612) est agencé en vis à vis d'un ensemble (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique du lecteur (14, 114, 214);
  - envoyer un signal de commande, à l'unité électronique (32, 132, 232) de contrôle, de lecture optique de chaque élément réactif (432, 532, 632) de manière récurrente suite à la détection de l'agencement en vis-à-vis de chaque élément réactif (432, 532, 632) avec un ensemble (30, 130, 230) émetteur récepteur optique.

Revendication 3. Système (210) selon l'une quelconque des revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'élément support (38, 138, 238) de cartouche comporte deux parois latérales s'étendant longitudinalement depuis l'ouverture latérale d'accès (22, 122, 222) et agencées de part et d'autre du fond de support (42, 142, 242) formant un guide (52, 152, 252) d'insertion de cartouche de prélèvement.

Revendication 4. Méthode (700) d'analyse d'échantillon de liquide biologique, la méthode (700) étant mise en œuvre par le système (10, 110, 210) d'analyse d'échantillon de liquide biologique de l'une quelconque des revendications 1 à 3 ; la cartouche (512, 612) comportant une bande de diffusion (538, 638) de liquide biologique agencée par-dessus la pluralité d'éléments réactifs (532, 632) ; la méthode (700) comportant des étapes de :

- insertion (710) de la cartouche (412, 512, 612) de prélèvement dans le lecteur (14, 114, 214);
- mise en contact (716) direct de la bande diffusion (538, 638) sur la pluralité d'éléments réactifs suite à l'étape d'insertion de la cartouche (512, 612) dans le lecteur (114, 214) par écrasement de la cartouche (512, 612) par le lecteur (114, 214) ;
- lecture optique (720) récurrente de la pluralité d'éléments réactifs (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612) faisant suite à l'insertion (110) de la cartouche (412, 512, 612);
- détection (730) d'un premier changement de couleur d'au moins un élément réactif (432, 532, 632) de la pluralité d'éléments réactifs (432, 532, 632) suite à l'étape de lecture optique (120) récurrente ;
- datation (740) du premier changement de couleur détecté;
- analyse (750) de l'échantillon de liquide biologique de la cartouche (412, 512, 612) suite à la détection (130) d'un changement de couleur d'au moins un élément réactif (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612).

Revendication 5. Méthode (700) selon la revendication 4, le lecteur (14, 114, 214) du système (10, 110, 210) comportant un capteur de position (54, 154, 254) agencé dans le boîtier (16, 116, 216) de lecteur (14, 114, 214), la méthode (700) comprenant des étapes préalables à l'étape de lecture optique (720) récurrente, de :

- détection (712) par le capteur de position (54, 154, 254) de l'agencement de chaque élément réactif (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612) en vis-à-vis d'un ensemble émetteur-récepteur (30, 130, 230) optique du lecteur (14, 114, 214);
- autorisation (714) de l'étape de lecture optique (720) récurrente sous condition de la détection (712) de l'agencement de chaque élément réactif (432, 532, 632) de la cartouche (412, 512, 612) en vis-à-vis d'un ensemble (30, 130, 230) émetteur-récepteur optique du lecteur (14, 114, 214).

Revendication 6. Méthode (700) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, la cartouche (512) comportant une bande absorbante réservoir (536) configurée pour le dépôt de liquide biologique, la méthode (700) comportant une étape de mise en contact direct (715) d'une portion de la bande réservoir

absorbante (536) sur la bande de diffusion (538) par poussée (P) longitudinale de la cartouche (512) de prélèvement lors de son insertion dans le lecteur (114).

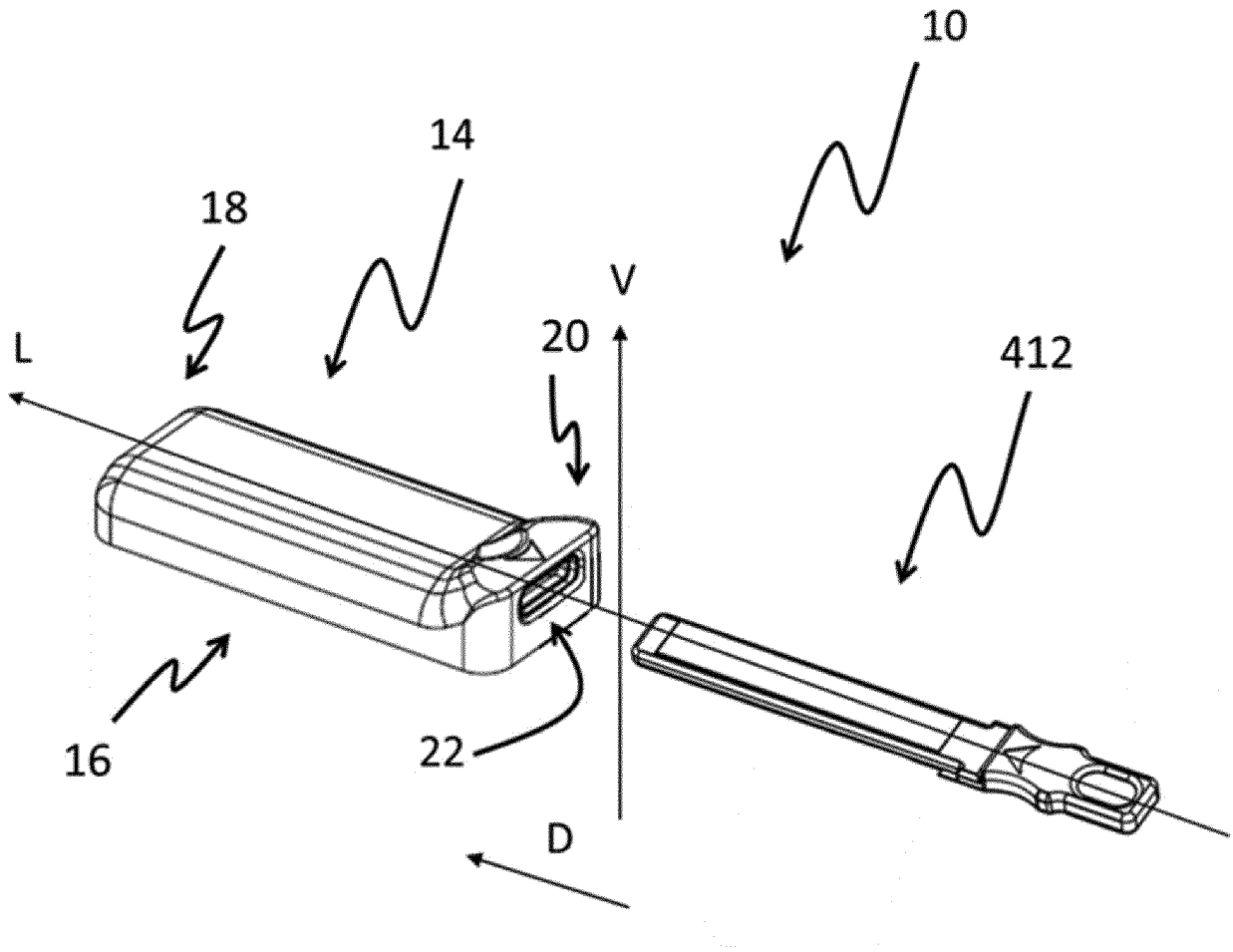


Fig. 1

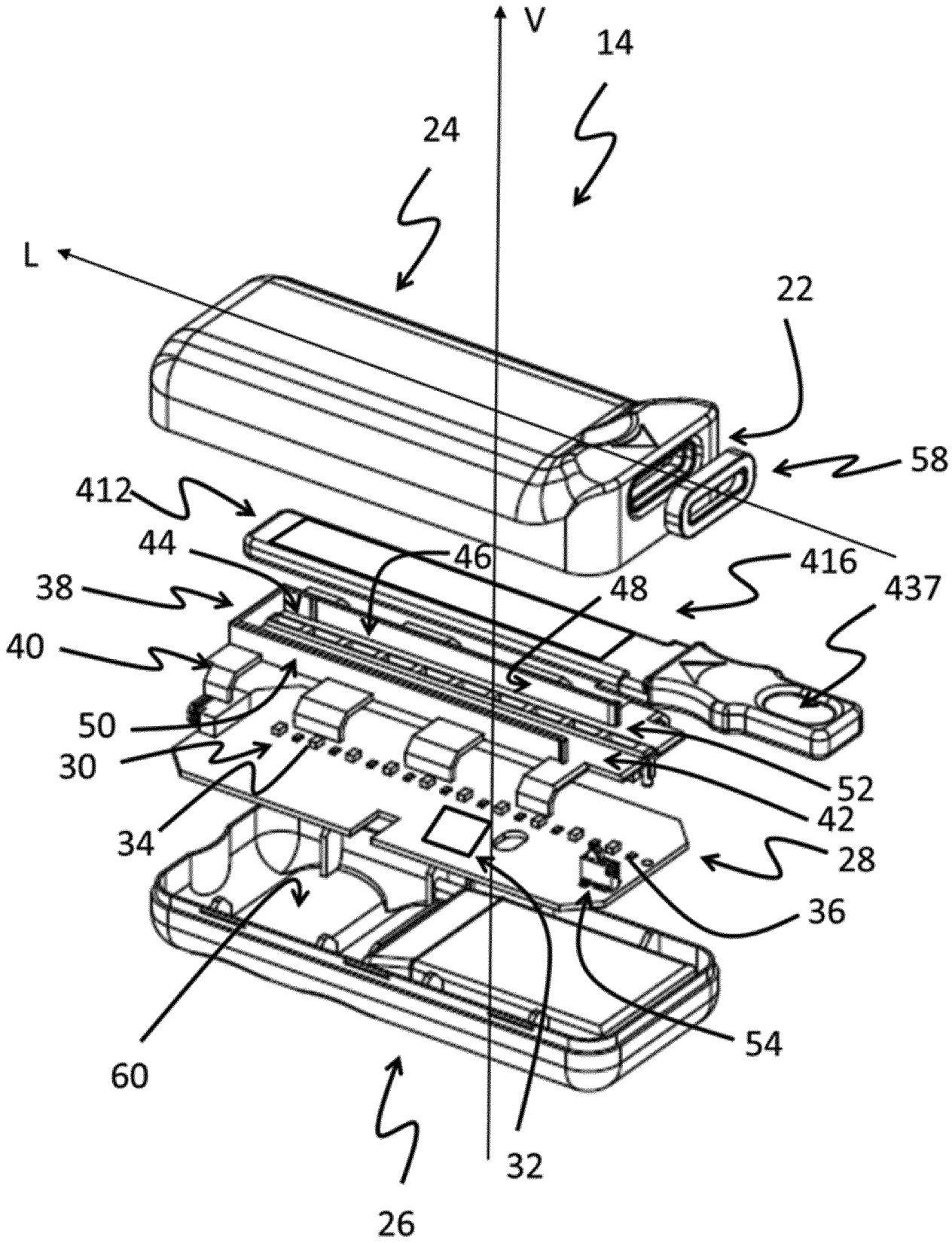

V
14
24
L
22
58
412
44
46
416
38
48
437
40
50
30
52
42
34
28
36
60
54
32
26

Fig. 2

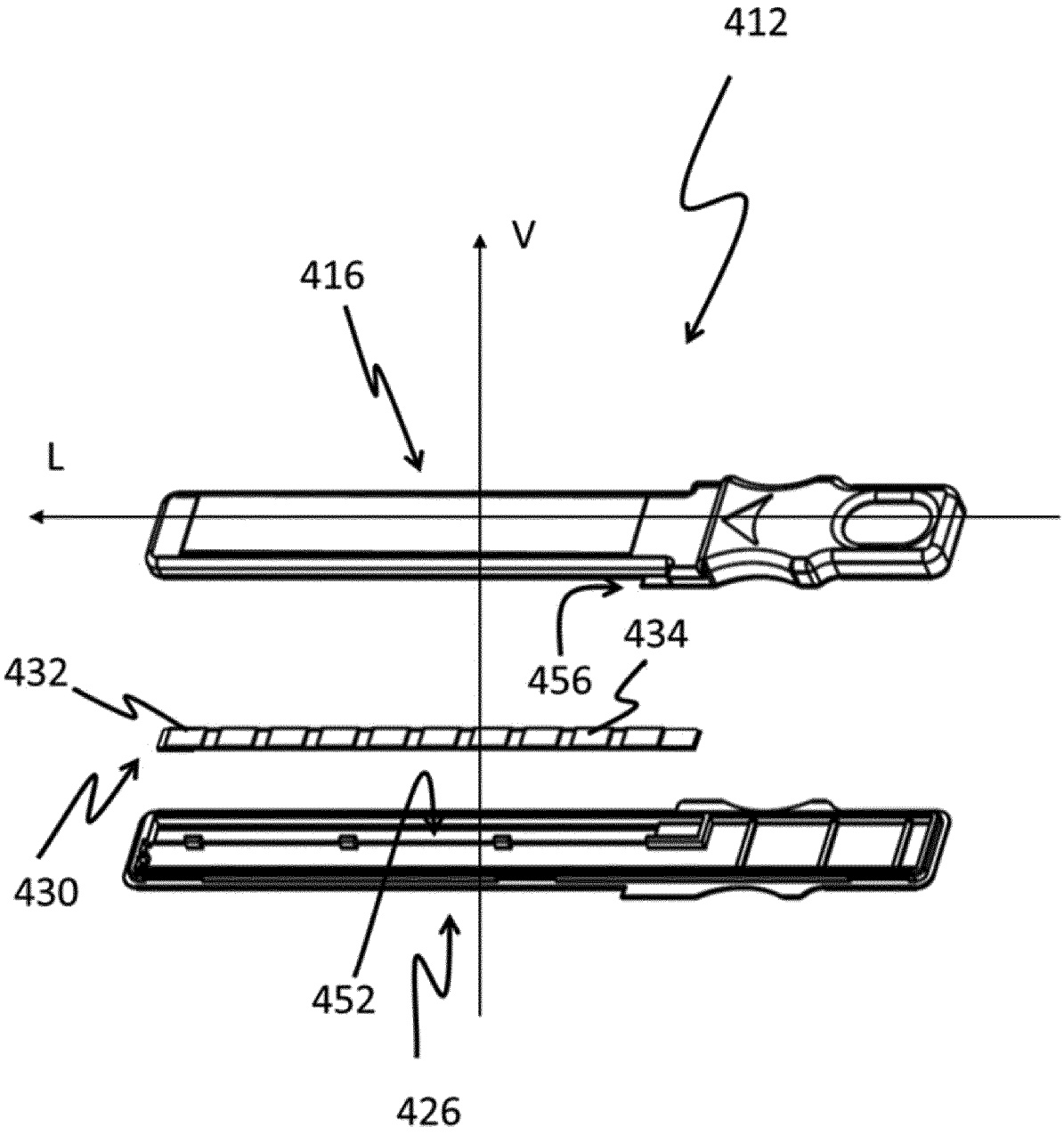


Fig. 3

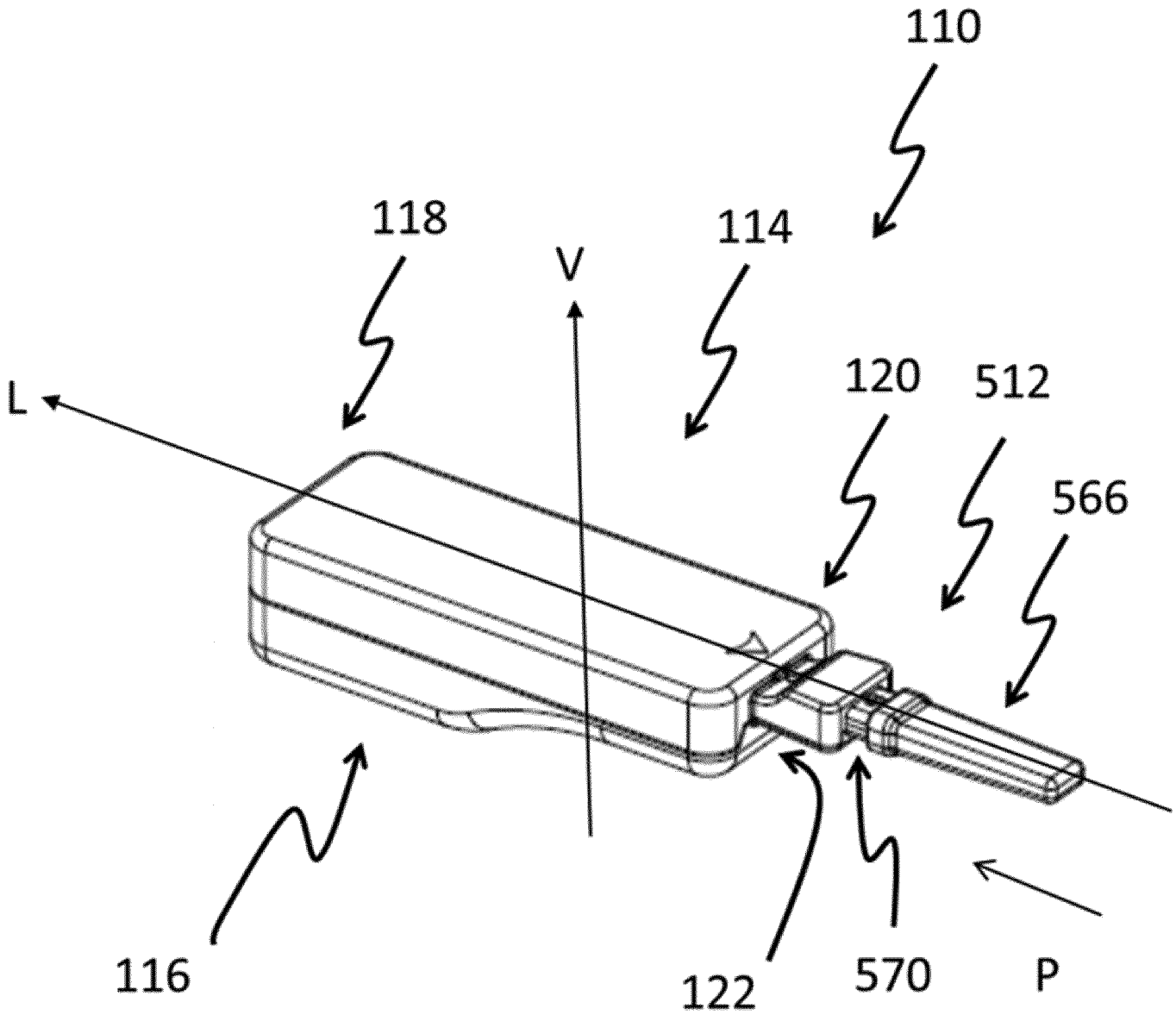


Fig. 4

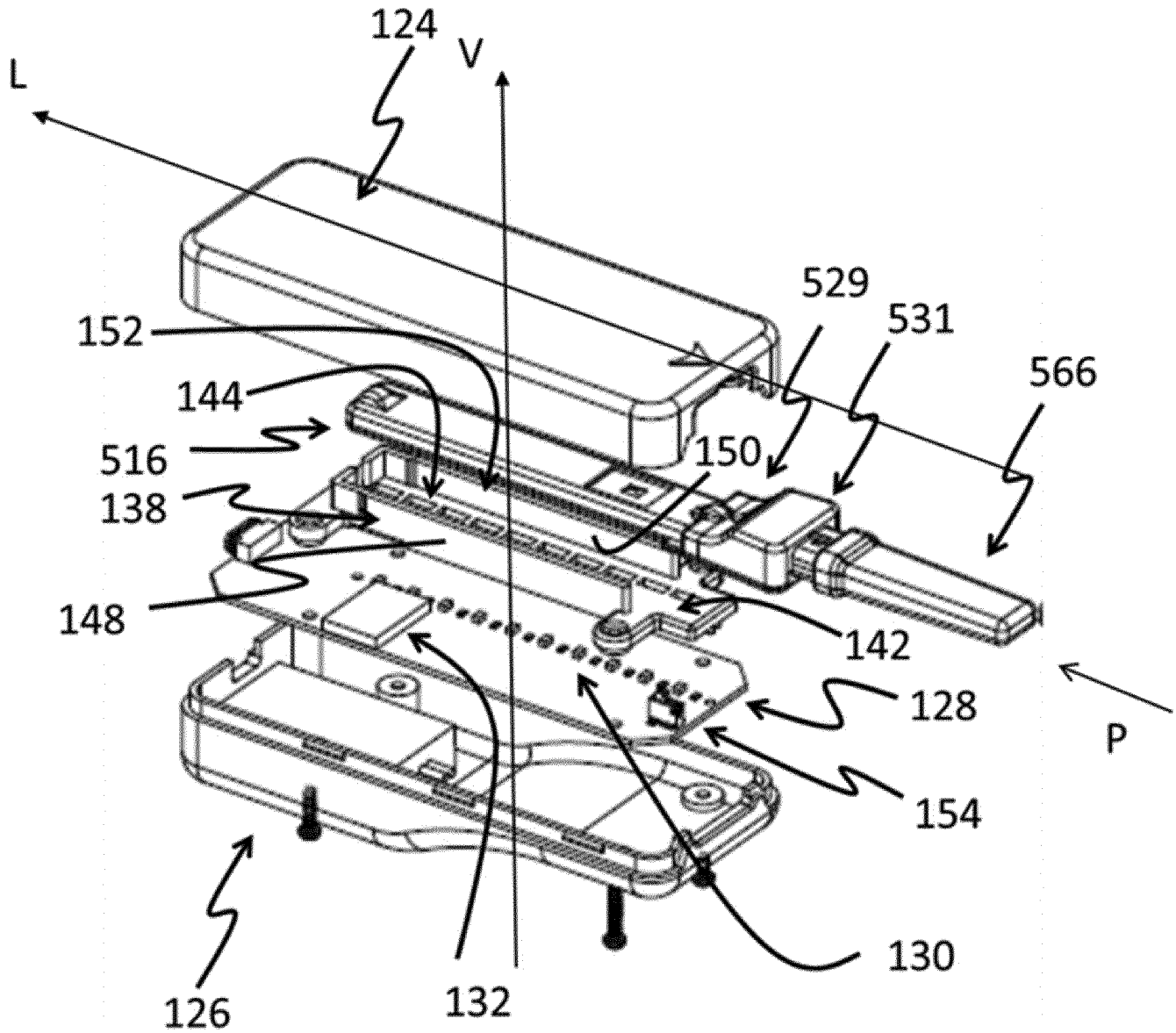

124
V
L
529
531
566
152
144
516
150
138
148
142
128
P
154
130
126
132

Fig. 5

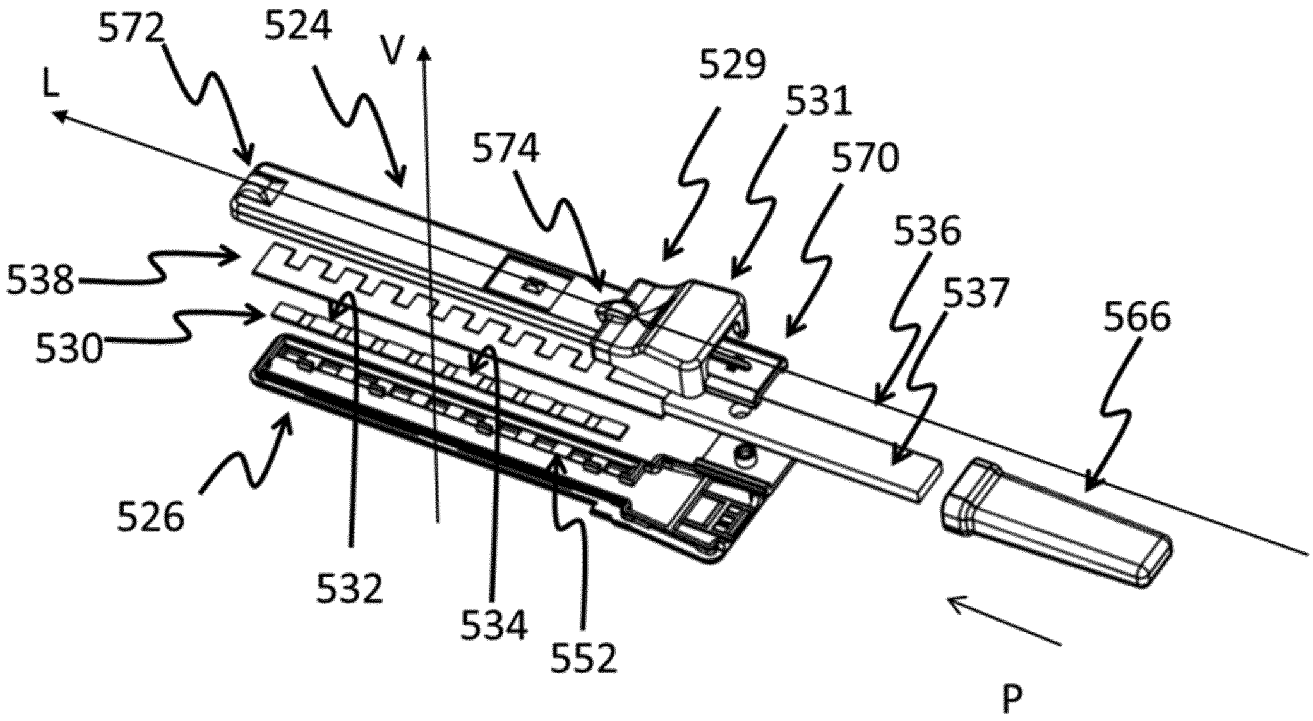


Fig. 6

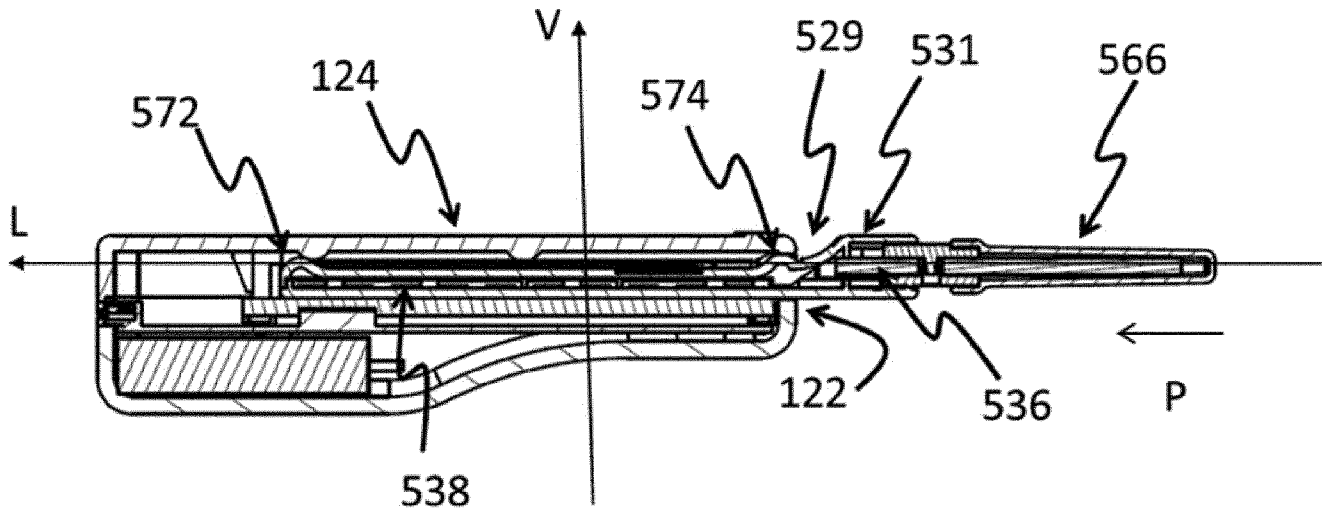


Fig. 7

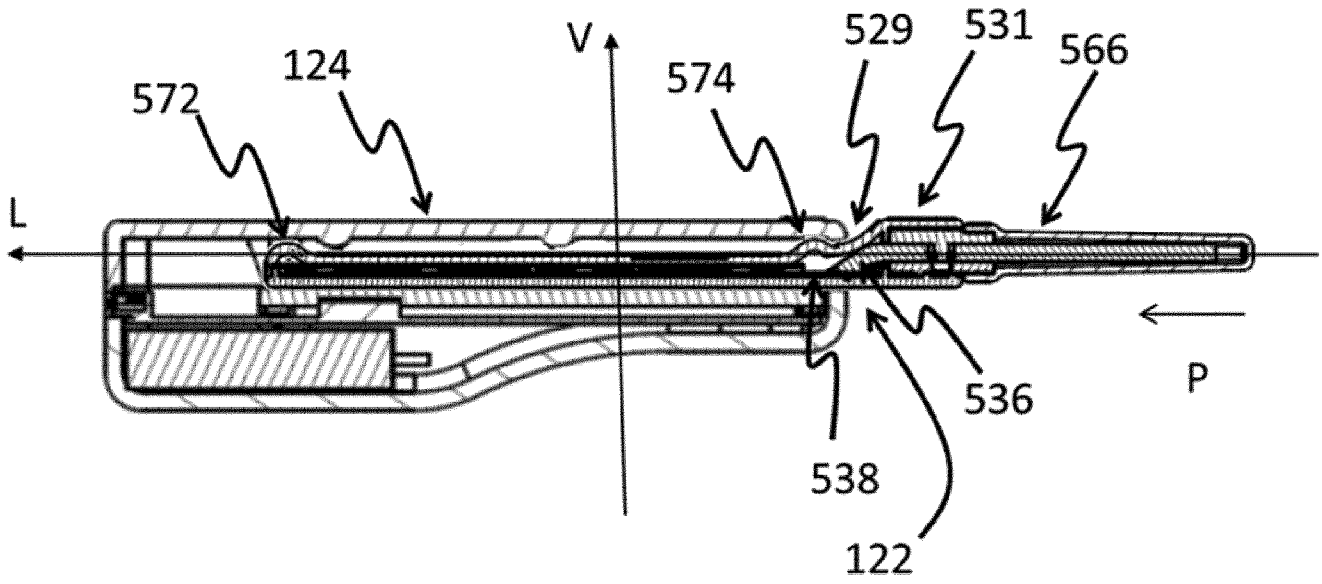


Fig. 8

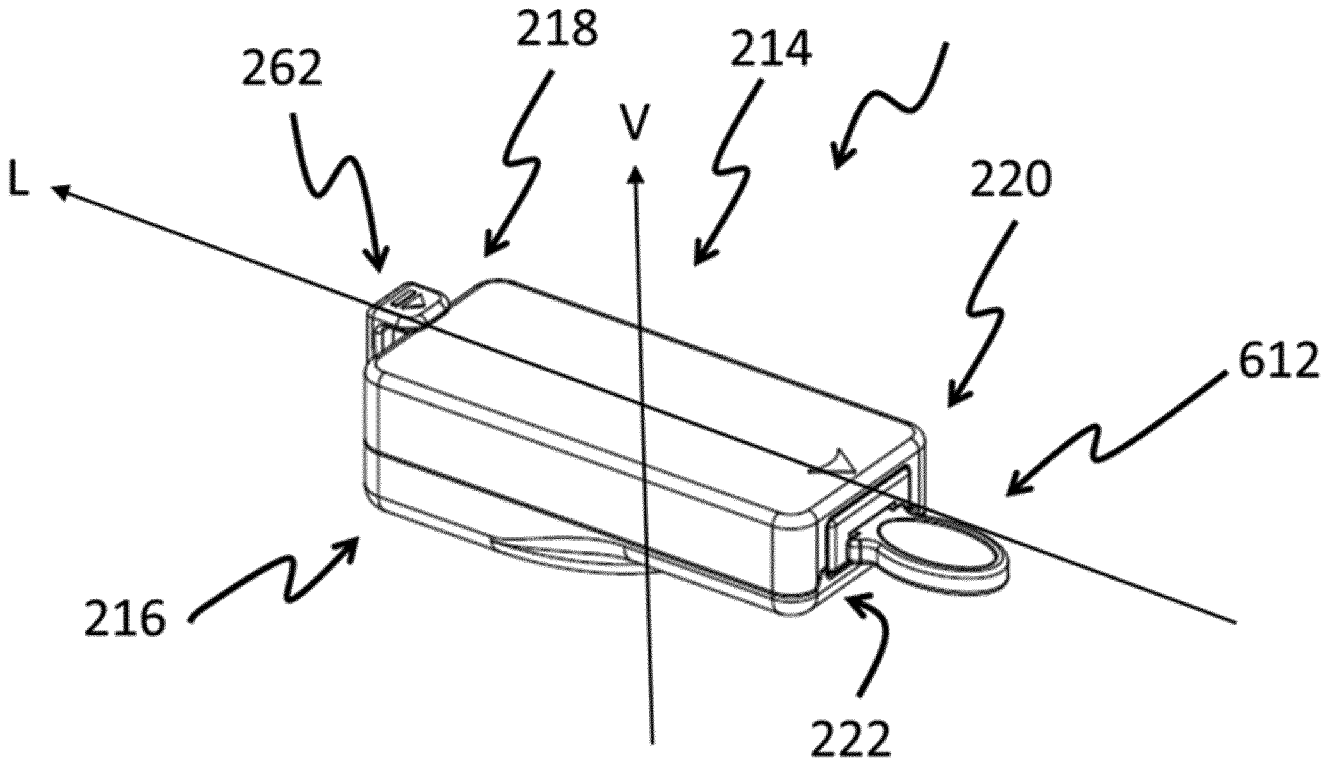


Fig. 9

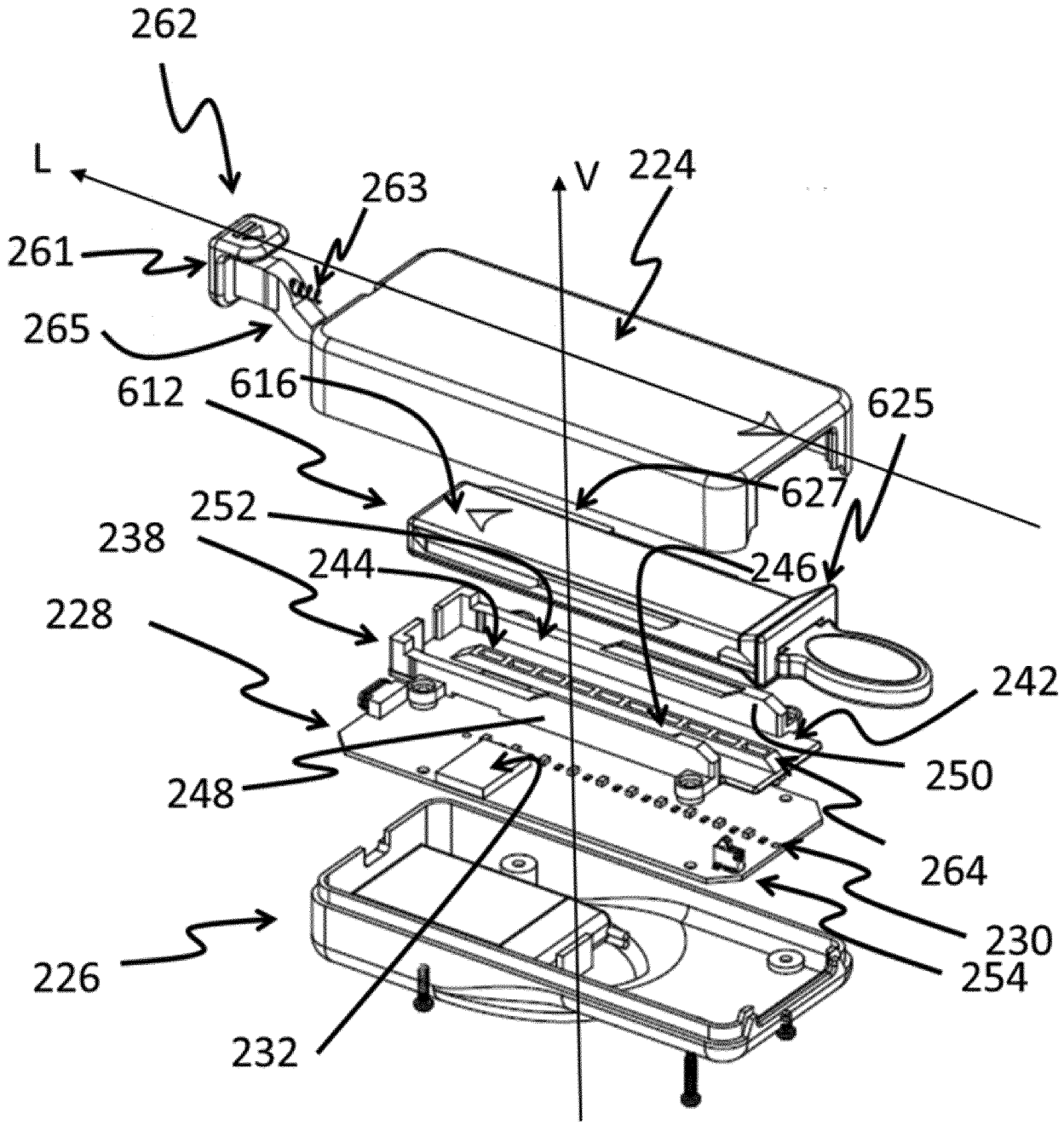

262
L
263
V
224
261
265
612
616
625
627
252
238
244
246
228
242
248
250
264
230
226
254
232

Fig. 10

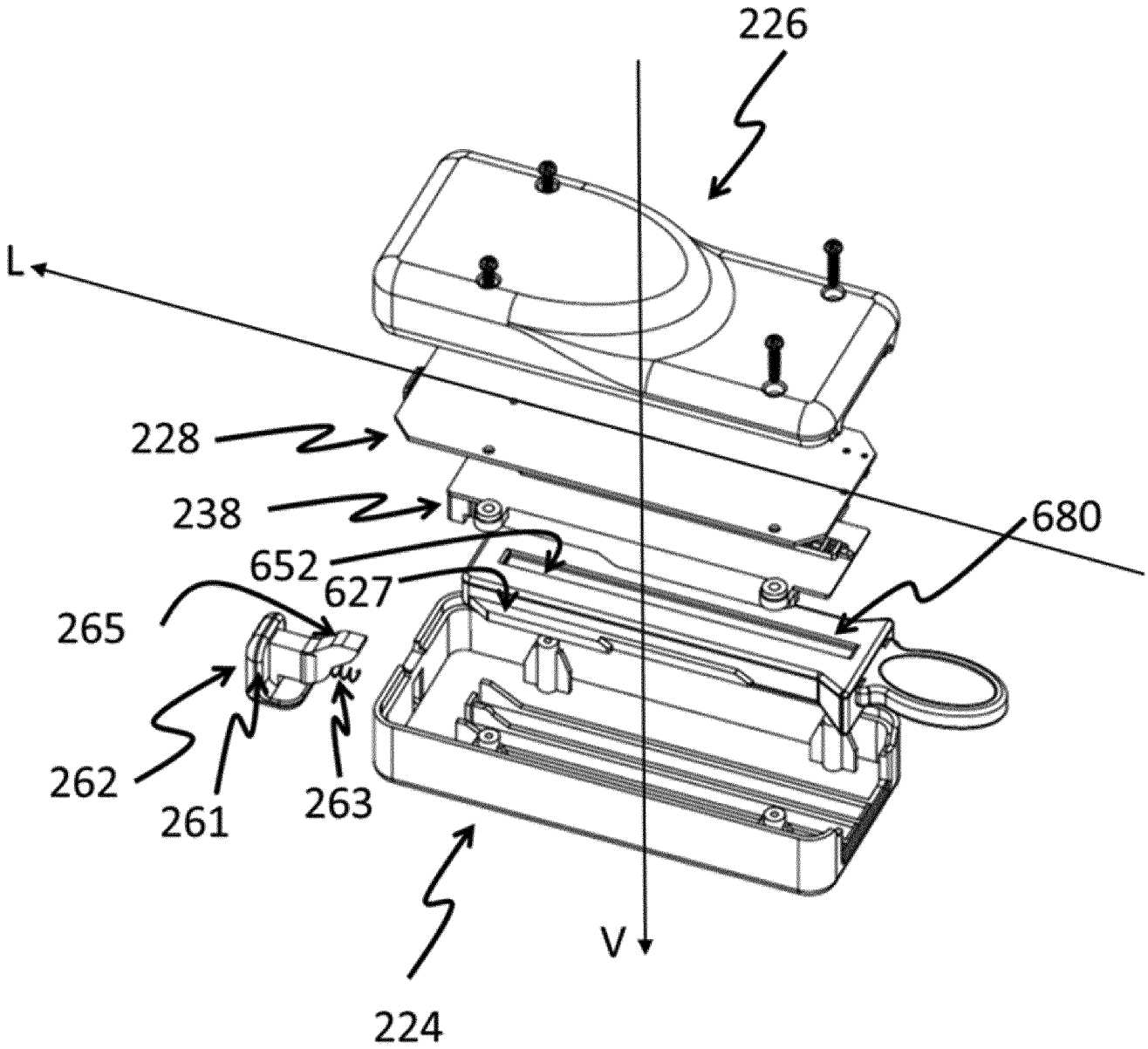


Fig. 11

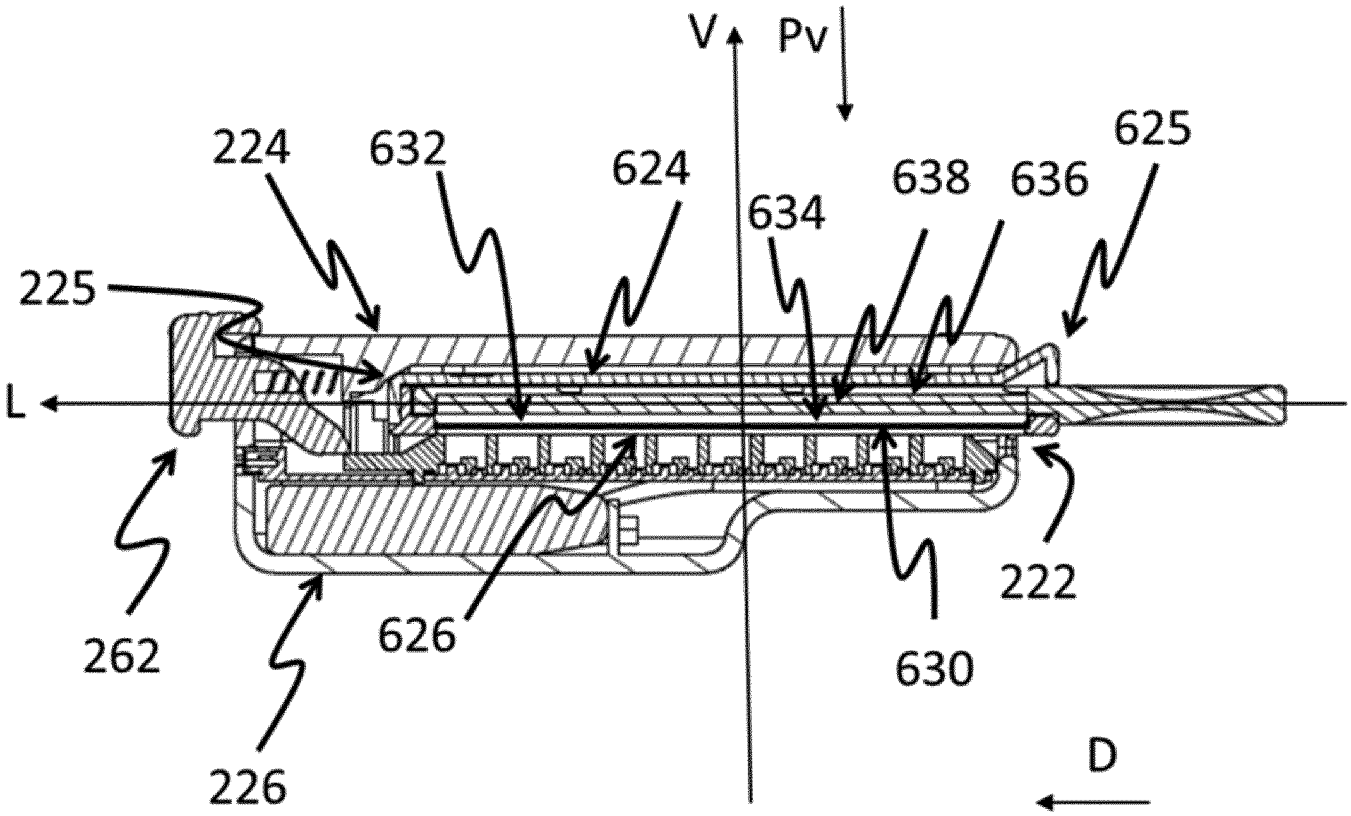


Fig. 12

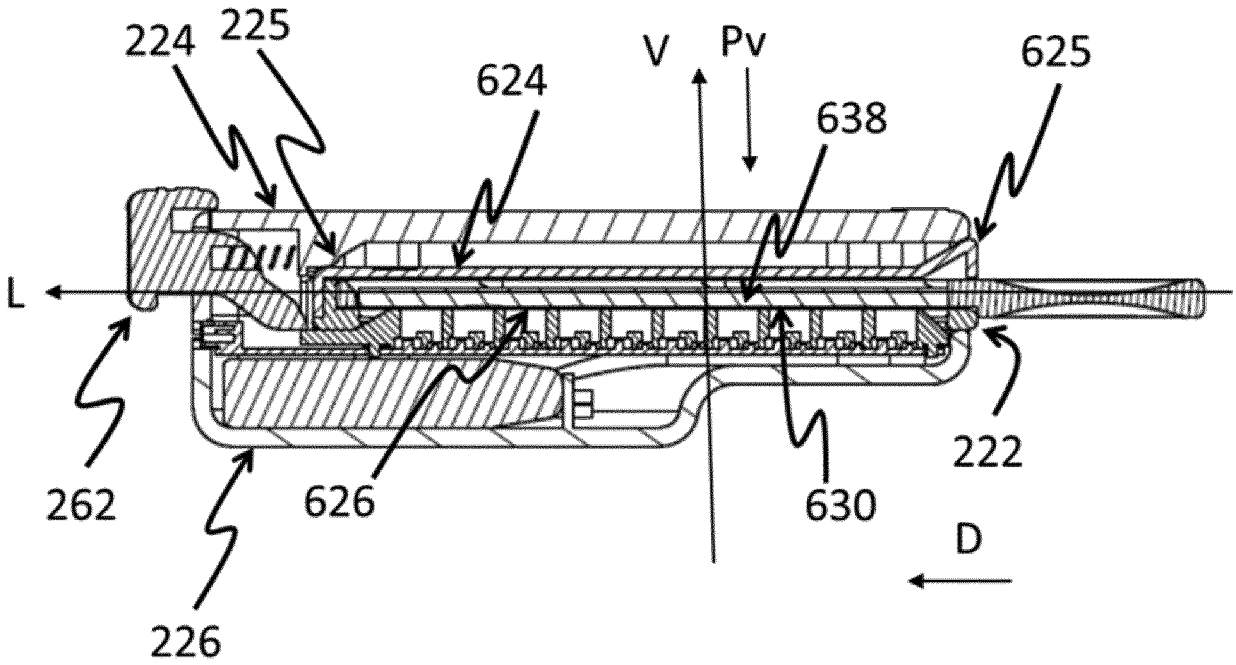


Fig. 13

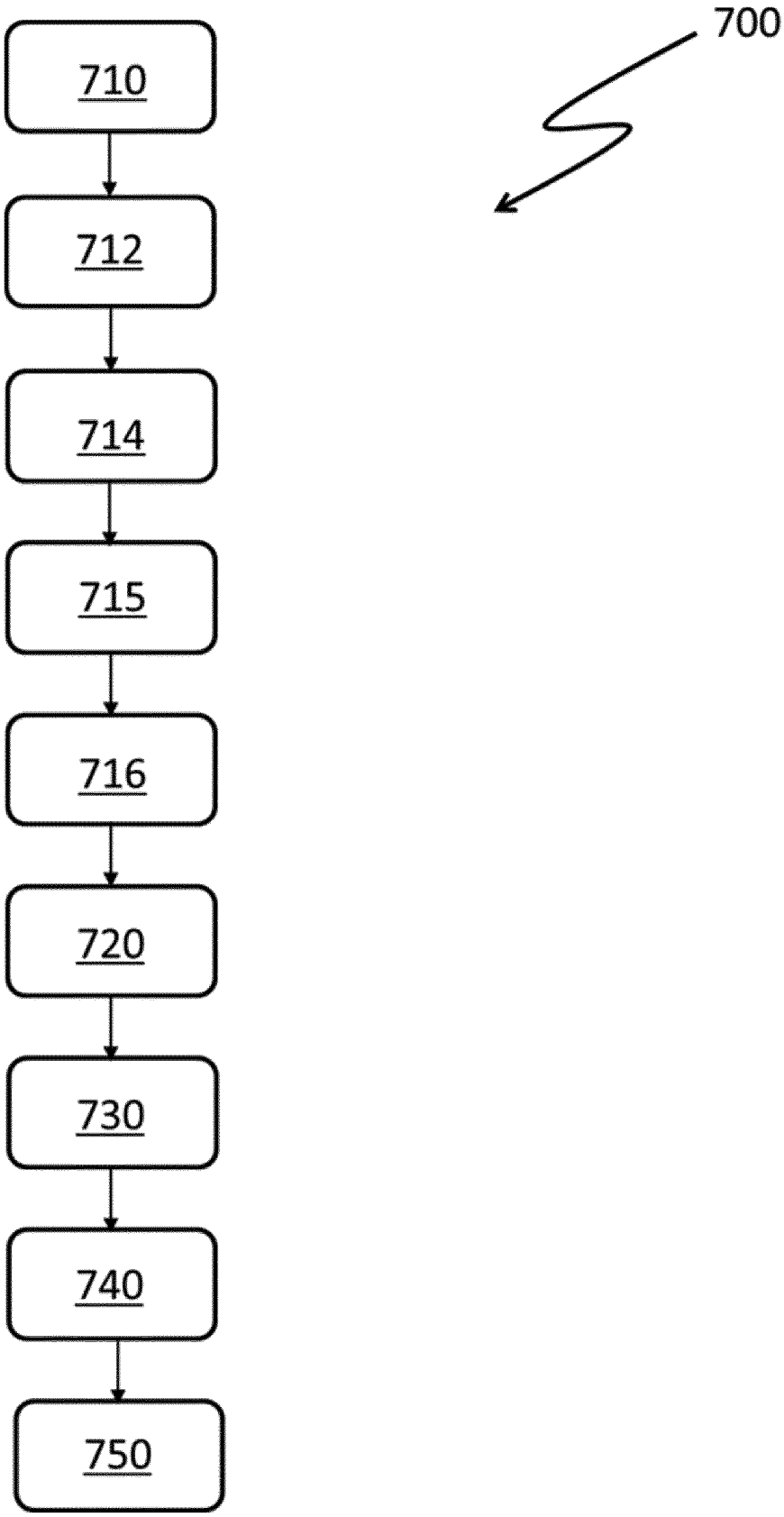


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/075811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/84(2006.01)i; ***G01N 33/487***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012300211 A1 (WANG JIANN-HUA [TW]) 29 November 2012 (2012-11-29) paragraphs [0013] - [0030]; claim 1; figures 1-6	1-6
A	US 2016370366 A1 (FLEMING WILLIAM [US] ET AL) 22 December 2016 (2016-12-22) paragraph [0090] - paragraph [0098]; figures 1, 14, 22-30	1-6
A	US 5611995 A (DE ZOETEN JUAN P [NL] ET AL) 18 March 1997 (1997-03-18) column 7, line 59 - column 8, line 13; figures 1-18	1-6
A	US 5281395 A (MARKART ERNST [DE] ET AL) 25 January 1994 (1994-01-25) abstract; figures 1, 4	1-6
A	EP 3499220 A1 (BODITECHMED INC [KR]) 19 June 2019 (2019-06-19) abstract; figures 17, 18	1-6
A	WO 9726083 A1 (BOEHRINGER MANNHEIM ITALIA [IT]; QUAGLIARELLA GIOVANNA [IT] ET AL.) 24 July 1997 (1997-07-24) abstract; figures 1-10	1-6
A	US 2016103075 A1 (BORICH DAMON VINCENT [US] ET AL) 14 April 2016 (2016-04-14) abstract; figures 1-12	1-6

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 November 2020	**10 December 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Koll, Hermann** Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6867051 B1 (ANDERSON EMORY V [US] ET AL) 15 March 2005 (2005-03-15) abstract; figures 1-3	1-6
A	EP 2975408 A1 (DENKA SEIKEN KK [JP]) 20 January 2016 (2016-01-20) paragraph [0022]; claims 1, 4; figures 4, 5, 8	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/075811

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2012300211 A1	29 November 2012	TW 201248134 A	01 December 2012
		US 2012300211 A1	29 November 2012
US 2016370366 A1	22 December 2016	US 2016370366 A1	22 December 2016
		US 2020001299 A1	02 January 2020
US 5611995 A	18 March 1997	AT 154979 T	15 July 1997
		AU 683253 B2	06 November 1997
		BR 9406010 A	26 December 1995
		CA 2158162 A1	29 September 1994
		CN 1121370 A	24 April 1996
		DE 69404026 T2	30 October 1997
		DK 0689673 T3	02 February 1998
		EP 0689673 A1	03 January 1996
		ES 2105678 T3	16 October 1997
		GR 3024733 T3	31 December 1997
		JP 3416136 B2	16 June 2003
		JP H08508097 A	27 August 1996
		KR 100295970 B1	22 November 2001
		US 5611995 A	18 March 1997
		WO 9422011 A1	29 September 1994
US 5281395 A	25 January 1994	AT 119292 T	15 March 1995
		DE 4041905 A1	02 July 1992
		EP 0492326 A2	01 July 1992
		ES 2071198 T3	16 June 1995
		GR 3015727 T3	31 July 1995
		JP H075109 A	10 January 1995
		JP H0735998 B2	19 April 1995
		US 5281395 A	25 January 1994
EP 3499220 A1	19 June 2019	CN 109642871 A	16 April 2019
		EP 3499220 A1	19 June 2019
		KR 101789679 B1	25 October 2017
		US 2019195795 A1	27 June 2019
		WO 2018043857 A1	08 March 2018
WO 9726083 A1	24 July 1997	AU 1306197 A	11 August 1997
		EP 0874690 A1	04 November 1998
		IT 1281738 B1	27 February 1998
		WO 9726083 A1	24 July 1997
US 2016103075 A1	14 April 2016	US 2016103075 A1	14 April 2016
		WO 2016057786 A1	14 April 2016
US 6867051 B1	15 March 2005	AT 241825 T	15 June 2003
		AU 2655999 A	16 August 1999
		CA 2319731 A1	05 August 1999
		DE 69908302 T2	19 February 2004
		EP 1051687 A1	15 November 2000
		EP 1293926 A2	19 March 2003
		ES 2201672 T3	16 March 2004
		HK 1029849 A1	12 April 2001
		JP 3515520 B2	05 April 2004
		JP 2002502045 A	22 January 2002
		US 6394952 B1	28 May 2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/075811

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 6867051 B1	15 March 2005
		US 6936476 B1	30 August 2005
		US 2004241752 A1	02 December 2004
		US 2006008923 A1	12 January 2006
		US 2006014302 A1	19 January 2006
		WO 9939298 A1	05 August 1999
EP 2975408 A1	20 January 2016	EP 2975408 A1	20 January 2016
		ES 2702296 T3	28 February 2019
		JP 6105335 B2	29 March 2017
		JP 2014178153 A	25 September 2014
		KR 20150126866 A	13 November 2015
		US 2016033501 A1	04 February 2016
		WO 2014142181 A1	18 September 2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2020/075811

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G01N21/84 G01N33/487
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2012/300211 A1 (WANG JIANN-HUA [TW]) 29 novembre 2012 (2012-11-29) alinéas [0013] - [0030]; revendication 1; figures 1-6	1-6
A	US 2016/370366 A1 (FLEMING WILLIAM [US] ET AL) 22 décembre 2016 (2016-12-22) alinéa [0090] - alinéa [0098]; figures 1, 14, 22-30	1-6
A	US 5 611 995 A (DE ZOETEN JUAN P [NL] ET AL) 18 mars 1997 (1997-03-18) colonne 7, ligne 59 - colonne 8, ligne 13; figures 1-18	1-6
A	US 5 281 395 A (MARKART ERNST [DE] ET AL) 25 janvier 1994 (1994-01-25) abrégé; figures 1, 4	1-6

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
27 novembre 2020	10/12/2020

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Koll, Hermann

1

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 3 499 220 A1 (BODITECHMED INC [KR]) 19 juin 2019 (2019-06-19) abrégé; figures 17, 18	1-6
A	WO 97/26083 A1 (BOEHRINGER MANNHEIM ITALIA [IT]; QUAGLIARELLA GIOVANNA [IT] ET AL.) 24 juillet 1997 (1997-07-24) abrégé; figures 1-10	1-6
A	US 2016/103075 A1 (BORICH DAMON VINCENT [US] ET AL) 14 avril 2016 (2016-04-14) abrégé; figures 1-12	1-6
A	US 6 867 051 B1 (ANDERSON EMORY V [US] ET AL) 15 mars 2005 (2005-03-15) abrégé; figures 1-3	1-6
A	EP 2 975 408 A1 (DENKA SEIKEN KK [JP]) 20 janvier 2016 (2016-01-20) alinéa [0022]; revendications 1, 4; figures 4, 5, 8	1-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2020/075811

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2012300211 A1	29-11-2012	TW 201248134 A	01-12-2012
		US 2012300211 A1	29-11-2012
US 2016370366 A1	22-12-2016	US 2016370366 A1	22-12-2016
		US 2020001299 A1	02-01-2020
US 5611995 A	18-03-1997	AT 154979 T	15-07-1997
		AU 683253 B2	06-11-1997
		BR 9406010 A	26-12-1995
		CA 2158162 A1	29-09-1994
		CN 1121370 A	24-04-1996
		DE 69404026 T2	30-10-1997
		DK 0689673 T3	02-02-1998
		EP 0689673 A1	03-01-1996
		ES 2105678 T3	16-10-1997
		GR 3024733 T3	31-12-1997
		JP 3416136 B2	16-06-2003
		JP H08508097 A	27-08-1996
		KR 100295970 B1	22-11-2001
		US 5611995 A	18-03-1997
		WO 9422011 A1	29-09-1994
US 5281395 A	25-01-1994	AT 119292 T	15-03-1995
		DE 4041905 A1	02-07-1992
		EP 0492326 A2	01-07-1992
		ES 2071198 T3	16-06-1995
		GR 3015727 T3	31-07-1995
		JP H075109 A	10-01-1995
		JP H0735998 B2	19-04-1995
		US 5281395 A	25-01-1994
EP 3499220 A1	19-06-2019	CN 109642871 A	16-04-2019
		EP 3499220 A1	19-06-2019
		KR 101789679 B1	25-10-2017
		US 2019195795 A1	27-06-2019
		WO 2018043857 A1	08-03-2018
WO 9726083 A1	24-07-1997	AU 1306197 A	11-08-1997
		EP 0874690 A1	04-11-1998
		IT 1281738 B1	27-02-1998
		WO 9726083 A1	24-07-1997
US 2016103075 A1	14-04-2016	US 2016103075 A1	14-04-2016
		WO 2016057786 A1	14-04-2016
US 6867051 B1	15-03-2005	AT 241825 T	15-06-2003
		AU 2655999 A	16-08-1999
		CA 2319731 A1	05-08-1999
		DE 69908302 T2	19-02-2004
		EP 1051687 A1	15-11-2000
		EP 1293926 A2	19-03-2003
		ES 2201672 T3	16-03-2004
		HK 1029849 A1	12-04-2001
		JP 3515520 B2	05-04-2004
		JP 2002502045 A	22-01-2002
		US 6394952 B1	28-05-2002
		US 6867051 B1	15-03-2005
		US 6936476 B1	30-08-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2020/075811

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		US 2004241752 A1	02-12-2004
		US 2006008923 A1	12-01-2006
		US 2006014302 A1	19-01-2006
		WO 9939298 A1	05-08-1999
EP 2975408 A1	20-01-2016	EP 2975408 A1	20-01-2016
		ES 2702296 T3	28-02-2019
		JP 6105335 B2	29-03-2017
		JP 2014178153 A	25-09-2014
		KR 20150126866 A	13-11-2015
		US 2016033501 A1	04-02-2016
		WO 2014142181 A1	18-09-2014