

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 717 521 A2

(51) Int. Cl.: A61B 5/155 (2006.01)
A61B 5/157 (2006.01)
A61B 5/1473 (2006.01)
G01N 33/66 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00707/20

(22) Date de dépôt: 12.06.2020

(43) Demande publiée: 15.12.2021

(71) Requérant:
SENSIBLE HOLDING B.V., Molengraafsingel 12
2629 JD Delft (NL)

(72) Inventeur(s):
Philippe Fraboulet, 01280 Prévessin-Moëns (FR)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Honoré 1 Case Postale 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif portable d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient.**

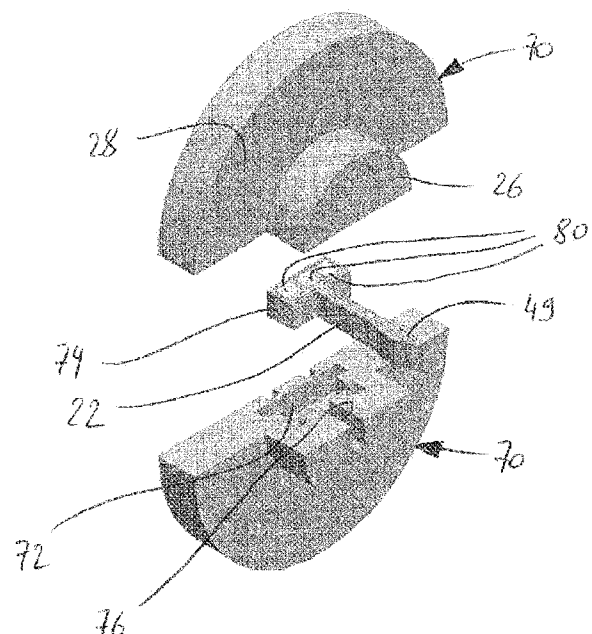
(57) L'invention concerne un dispositif d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient comportant un boîtier un trou au travers duquel est agencée une aiguille (22) portant un capteur (49) destiné à analyser un fluide corporel du patient, caractérisé par le fait

qu'il comporte un support d'aiguille au moins partiellement logé dans le trou,

que l'aiguille (22) présente une tête (74) agencée dans un logement du support d'aiguille et portant au moins un contact électrique primaire (80) agencé en liaison électrique avec le capteur (49), et

que le support d'aiguille comprend au moins une piste conductrice agencée de manière à être reliée au contact électrique primaire (80) et à définir un contact électrique secondaire agencé sur une face libre du support d'aiguille située à l'intérieur du boîtier, pour permettre la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre le capteur (49) et au moins un circuit électronique logé dans le boîtier.

L'invention concerne également un ensemble capteur et un procédé de fabrication d'un ensemble capteur.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif portable d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient. Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de ce type comportant un boîtier comprenant un fond présentant une face externe principale comprenant un trou au travers duquel est agencée une aiguille portant un capteur destiné à analyser un fluide corporel du patient, la face externe principale étant destinée à être appliquée contre la peau du patient pour une durée prédéfinie, par l'intermédiaire d'un matériau adhésif, de telle manière que l'aiguille perce la peau du patient et que le capteur soit en contact avec le fluide corporel du patient pour en permettre une analyse continue.

Etat de la technique

[0002] De nombreux dispositifs de ce type sont déjà connus dans l'état de la technique.

[0003] A titre d'exemple, la société Abbott commercialise actuellement un dispositif de mesure du type mentionné ci-dessus sous le nom de FreeStyle Libre (<https://www.freestylelibre.us/system-overview/freestyle-14-day.html>). Ce dispositif est commercialisé sous la forme d'un pack comportant le dispositif de mesure lui-même, ainsi qu'un applicateur, et permet de réaliser une mesure continue de la glycémie d'un patient pendant quatorze jours d'affilée. A cet effet, le dispositif comporte une face principale, recouverte d'un matériau adhésif et présentant un trou au travers duquel est agencé un filament portant un capteur de glycémie, cette face principale étant destinée à être agencée sur la peau du patient au moyen de l'applicateur. Ce dispositif comporte un boîtier étanche logant notamment des circuits électroniques permettant d'établir une communication sans fil avec un appareil de lecture externe. Après quatorze jours, le dispositif doit être retiré de la peau et remplacé par un nouveau, en répétant la procédure de mise en place sur la peau du patient.

[0004] Ainsi, ce système prévoit, comme d'autres, que le dispositif de mesure soit intégralement remplacé au terme de sa période d'utilisation, ce qui implique que non seulement la partie du dispositif qui est en contact avec la peau du patient soit remplacée, mais également toute la partie électrique et électronique, c'est-à-dire l'ensemble des circuits électroniques ainsi que la source d'alimentation électrique du dispositif. Si une telle approche permet de simplifier l'assemblage du dispositif, notamment dans le but d'en rendre le boîtier étanche, elle implique la production d'une quantité importante de déchets incluant notamment certains composants dont la durée de vie potentielle excède la période d'utilisation du dispositif, soit ici quatorze jours.

[0005] Par conséquent, le besoin existe toujours de mettre au point un tel dispositif de mesure dont les procédés de fabrication et d'utilisation optimisent les ressources naturelles en créant moins de déchets que les dispositifs actuellement disponibles sur le marché, tout en respectant les conditions sanitaires requises.

Divulcation de l'invention

[0006] Un but principal de la présente invention est de proposer une construction de dispositif d'analyse continue d'un liquide corporel d'un patient permettant une mise en place ergonomique et simple du dispositif par le patient lui-même, sur sa peau, tout en étant réalisée sous la forme de modules démontables pour offrir la possibilité d'utiliser certains composants du dispositif présentant une durée de vie suffisante sur plusieurs périodes d'analyse, et sans pour autant nuire aux conditions sanitaires au porter du dispositif.

[0007] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un dispositif d'analyse continue d'un liquide corporel d'un patient, du type mentionné plus haut, caractérisé par le fait qu'il comporte un support d'aiguille au moins partiellement logé dans le trou du fond du boîtier, que l'aiguille présente une tête dont au moins une dimension transversale est supérieure à sa dimension transversale moyenne, la tête étant agencée dans un logement du support d'aiguille, de manière à rendre l'aiguille et le support d'aiguille solidaires l'un de l'autre, la tête portant au moins un contact électrique primaire agencé en liaison électrique avec le capteur, et que le support d'aiguille comprenne au moins une piste conductrice agencée de manière à être reliée au contact électrique primaire, à l'intérieur du logement, et à définir un contact électrique secondaire agencé sur une face libre du support d'aiguille située à l'intérieur du boîtier, pour permettre la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre le capteur et au moins un circuit électronique logé dans le boîtier.

[0008] Grâce à ces caractéristiques, un ensemble important de composants du dispositif d'analyse, qui présentent une durée de vie supérieure à la période d'utilisation du dispositif et qui peuvent être protégés des contraintes environnementales, peuvent être réutilisés sur plusieurs périodes tandis que les composants qui sont directement exposés à l'environnement, notamment en étant en contact direct avec la peau ou avec un liquide corporel du patient, peuvent être facilement remplacés. En effet, il suffit de dissocier l'ensemble capteur, c'est-à-dire le support d'aiguille portant l'aiguille portant elle-même le capteur, du fond du boîtier en fin de période d'analyse, avant ou après avoir retiré le boîtier de la peau du patient, pour pouvoir ultérieurement associer le boîtier et au moins une partie des composants qu'il contient à un nouvel ensemble capteur portant une nouvelle aiguille, portant elle-même un nouveau capteur.

[0009] De manière préférée, on peut avantageusement prévoir que la tête de l'aiguille porte au moins deux, préférablement au moins trois, contacts électriques primaires dont chacun est associé à une piste conductrice et à un contact électrique secondaire du support d'aiguille.

[0010] De manière générale, on peut prévoir que le dispositif comporte au moins un circuit imprimé portant le circuit électronique ainsi qu'un connecteur électrique par contact électrique secondaire que comprend le support d'aiguille, agencé pour établir une connexion électrique entre le circuit électronique et le contact électrique secondaire correspondant.

[0011] Dans ce cas, on peut avantageusement prévoir que le circuit imprimé soit agencé dans le boîtier de telle manière que le ou les connecteurs électriques soient positionnés en butée contre le support d'aiguille pour maintenir ce dernier en appui contre le fond.

[0012] Plus particulièrement dans ce cas, on peut prévoir que le boîtier comporte un couvercle associé au fond et définissant un logement dans lequel est logé le circuit imprimé, le logement étant fermé, de son côté agencé en regard du fond par une plaque de fermeture comportant un trou par connecteur électrique, au travers duquel ce dernier est agencé.

[0013] De plus, on pourra prévoir que le couvercle présente au moins une surface de butée contre laquelle le circuit imprimé est maintenu en appui sous l'effet d'une pression que la plaque de fermeture applique sur lui et, préférablement, que le dispositif comporte une garniture d'étanchéité logée dans une gorge annulaire ménagée dans l'un des éléments parmi le couvercle et le fond, et agencée en appui contre une surface annulaire de l'autre élément parmi le couvercle et le fond de manière à assurer l'étanchéité du boîtier. Ainsi, tous les composants électriques ou électroniques du dispositif sont protégés à l'intérieur du boîtier.

[0014] On pourra avantageusement prévoir que le couvercle et le fond soient rendus solidaires l'un de l'autre par vissage ou par une liaison de type baïonnette.

[0015] La présente invention concerne également un ensemble capteur, comprenant un support d'aiguille répondant aux caractéristiques qui précèdent et associé à une aiguille portant un capteur, ainsi que son procédé de fabrication, comportant les étapes consistant à:

- se munir d'une aiguille portant un capteur et présentant une tête dont au moins une dimension transversale est supérieure à la dimension transversale moyenne de l'aiguille, la tête portant au moins un contact électrique primaire agencé en liaison électrique avec le capteur,
- fabriquer au moins deux portions de support d'aiguille destinées à être assemblées l'une à l'autre pour définir un support d'aiguille, les portions étant conformées de telle manière qu'elles définissent entre elles un logement pour la tête de l'aiguille lorsqu'elles sont assemblées l'une à l'autre, les portions étant agencées de telle manière que le support d'aiguille comprenne au moins une piste conductrice agencée de manière à, d'une part, être positionnée contre le contact électrique primaire de l'aiguille, à l'intérieur du logement, et, d'autre part, définir un contact électrique secondaire agencé sur une face libre du support d'aiguille destinée à être située à l'intérieur du boîtier, pour permettre la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre le capteur et au moins un circuit électronique du dispositif logé dans le boîtier, et
- assembler les portions avec interposition de l'aiguille de telle manière que sa tête soit encastrée à l'intérieur du logement, pour rendre l'aiguille solidaire du support d'aiguille tout en établissant un contact électrique entre le capteur et le contact électrique secondaire du support d'aiguille.

Brève description des dessins

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en perspective simplifiée d'un dispositif d'analyse selon un mode de réalisation préféré de l'invention;
- la figure 2 représente une vue éclatée en perspective simplifiée du dispositif d'analyse de la figure 1;
- les figures 3a et 3b représentent des vues en coupe transversale simplifiées du dispositif d'analyse de la figure 1, suivant deux plans de coupe respectifs, sensiblement perpendiculaires entre eux;
- la figure 4 représente une vue en perspective éclatée simplifiée d'un ensemble capteur selon un mode de réalisation préféré, et
- la figure 5 représente une vue de dessus simplifiée de l'ensemble capteur de la figure 4.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0017] Les figures sont destinées à illustrer les principes généraux de mise en oeuvre d'un dispositif d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient selon un mode de réalisation préféré de la présente invention et sont schématiques.

[0018] La figure 1 représente une vue en perspective simplifiée d'un dispositif 1 d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient, ici à titre d'exemple illustratif non limitatif du fluide interstitiel, qui peut notamment permettre de mesurer la glycémie du patient en continu, pour une période prédéfinie, typiquement plusieurs jours, voire quelques semaines.

[0019] Le dispositif 1 comporte un boîtier 2 réalisé en deux parties principales, un couvercle 4 et un fond 6 rendus solidaires l'un de l'autre de manière amovible, comme cela ressortira de la suite de la description.

[0020] Le fond 6 comprend une plaque de base 8 sensiblement en forme de disque et au moins partiellement recouverte d'un matériau adhésif 10. La plaque de base 8 présente une face externe principale (référence numérique 12 sur la figure 2) sensiblement plane et destinée à être positionnée contre la peau d'un patient, par l'intermédiaire du matériau adhésif 10, pour permettre la réalisation de l'analyse continue d'un fluide corporel du patient.

[0021] La plaque de base 8 porte une paroi 14 de forme générale annulaire et légèrement incurvée en direction de l'axe de symétrie de la plaque de base 8.

[0022] Le couvercle 4 présente une forme sensiblement complémentaire à celle de la paroi 14 de telle manière que le boîtier 2 présente globalement une forme douce, sans arête vive.

[0023] La figure 2 représente une vue éclatée en perspective simplifiée du dispositif d'analyse 1, illustrant sa construction particulière plus en détail.

[0024] Le matériau adhésif 10 est appliqué ici contre la plaque de base 8 sous la forme d'un film présentant une forme générale de disque et comportant un trou central 16.

[0025] La plaque de base 8 est également pourvue d'un trou central 18 aligné avec celui du matériau adhésif 10. En outre, on constate que des canaux 20 optionnels sont ménagés dans la face externe principale 12 pour améliorer la tenue du matériau adhésif 10 sur la face externe principale 12.

[0026] Les trous 16 et 18 sont prévus pour définir un passage traversant pour une aiguille 22 destinée à perforer la peau du patient pour être positionnée en contact avec le fluide interstitiel du patient et en effectuer l'analyse continue.

[0027] L'aiguille 22 est portée par un support d'aiguille 24 présentant deux étages. Un premier étage externe 26 est destiné à être inséré dans le trou central 18 de la plaque de base 8 pour assurer un positionnement correct et stable de l'aiguille 22 en référence au boîtier 2. Un deuxième étage interne 28, de dimensions transversales supérieures à celles du premier étage 26, est destiné à coopérer avec d'autres composants du dispositif 1, par des interactions mécanique et électrique, comme cela ressortira de la suite de la description.

[0028] La plaque de base 8 est rendue solidaire de la paroi 14 par toute opération adaptée, par exemple par collage ou par soudage.

[0029] La paroi 14 présente un organe de liaison mécanique permettant de rendre le fond 6 solidaire du couvercle 4. L'organe de liaison mécanique présente ici, à titre d'exemple illustratif non limitatif, la forme de quatre filets 30 régulièrement espacés à l'intérieur de la paroi 14, dont chacun est suivi d'une butée 32.

[0030] De manière complémentaire, le couvercle 4 comprend un flanc cylindrique 34 portant quatre oreilles 36 destinées à coopérer avec les filets 30 et les butées 32 pour définir une liaison de type baïonnette entre le couvercle 4 et le fond 6.

[0031] Bien entendu, l'homme du métier pourra mettre en oeuvre d'autres types de liaison mécanique amovible adaptés à la présente invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention tel qu'il est défini par les revendications annexées, comme par exemple une liaison par pas de vis.

[0032] Une garniture d'étanchéité 38, présentant ici la forme d'un joint O-ring, est agencée entre le couvercle 4 et le fond 6 pour assurer l'étanchéité du boîtier 2.

[0033] Par ailleurs, la forme bombée du couvercle 4 et son flanc cylindrique 34 définissent un logement destiné à loger un circuit imprimé 40 portant des contacteurs électriques 42 agencés pour coopérer avec les bornes d'une source d'alimentation électrique 44, une pile ou une batterie, ainsi que divers circuits électroniques 46 incluant notamment une mémoire et au moins un circuit de communication sans fil avec un dispositif électronique externe (soit un terminal dédié, portable ou non, soit une tablette ou un smartphone).

[0034] Le circuit imprimé 40 porte en outre trois connecteurs électriques 48 agencés pour permettre l'établissement d'une connexion électrique entre les circuits électroniques 46 et un capteur (référence numérique 49, sur la figure 4) porté par l'aiguille 22 et adapté pour effectuer une analyse du fluide interstitiel du patient suivant des critères prédéfinis.

[0035] Une plaque de fermeture 50 est prévue pour enfermer le circuit imprimé 40 et les composants qu'il porte dans le logement du couvercle 4.

[0036] A cet effet, la plaque de fermeture 50 est destinée à être encastrée à l'intérieur du flanc cylindrique 34 du couvercle 4, jusqu'à être positionnée en butée contre un épaulement interne 52 adapté. On peut éventuellement prévoir de coller ou souder la plaque de fermeture 50 dans le couvercle 4 en fonction des besoins.

[0037] La plaque de fermeture 50 présente trois trous 54 dont chacun est destiné à coopérer avec l'un des connecteurs électriques 48 pour assurer la connexion entre les circuits électroniques 46 et le capteur porté par l'aiguille 22 située hors du logement du couvercle 4.

[0038] Les figures 3a et 3b représentent des vues en coupe transversale simplifiées du dispositif d'analyse 1, suivant deux plans de coupe respectifs, sensiblement perpendiculaires entre eux, et qui permettent d'illustrer plus clairement certains détails de construction.

[0039] Il ressort de ces vues en coupe que la garniture d'étanchéité 38 est agencée ici, à titre illustratif non limitatif, dans une gorge annulaire 56 ménagée dans le flanc cylindrique 34 du couvercle 4. Lorsque le couvercle 4 est rendu solidaire du fond 6, la garniture d'étanchéité 38 est disposée en appui contre une surface cylindrique interne de la paroi 14 du fond 6, en étant comprimée essentiellement suivant une direction radiale.

[0040] Par ailleurs, il apparaît de la figure 3a que le logement du couvercle 4 comporte plusieurs surfaces de butée 58 en appui contre lesquelles le circuit imprimé 40 est positionné sous l'effet de la pression de la plaque de fermeture 50. De manière optionnelle, on prévoit préférentiellement une pluralité de composants compressibles 58 solidaires du circuit imprimé 40 pour définir des butées mécaniques en relation avec la plaque de fermeture 50.

[0041] On constate que la source d'alimentation électrique 44 peut avantageusement être calée contre le fond du logement du couvercle 4, pour être bien maintenue en place lors de mouvements du boîtier 2, voire de chocs qu'il pourrait subir.

[0042] Le positionnement axial précis du circuit imprimé 40 ainsi obtenu en référence au couvercle 4, permet d'assurer un positionnement précis des extrémités libres des connecteurs électriques 48 destinés à permettre la mise en oeuvre de la connexion électrique entre les circuits électroniques 46 et le capteur 49 porté par l'aiguille 22.

[0043] En effet, les connecteurs électriques 48 sont agencés en butée contre le support d'aiguille 24 notamment dans un but mécanique, pour contribuer au maintien, d'une part, du circuit imprimé 40 contre les surfaces de butée 58 du couvercle 4 et, d'autre part, du support d'aiguille 24 contre le fond 6. En outre, des pistes conductrices 60 sont ménagées sur la surface libre du deuxième étage interne 28 du support d'aiguille 24, en étant reliées à des électrodes du capteur 49 porté par l'aiguille 22. Ces pistes conductrices 60 sont positionnées de manière à être situées en regard des connecteurs électriques 48 pour assurer la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre chacune des électrodes du capteur 49 et les circuits électroniques 46. Ainsi, le positionnement en butée des connecteurs électriques 48 contre le support d'aiguille 24 assure l'établissement de ces connexions électriques. De manière avantageuse optionnelle, on peut prévoir que les connecteurs électriques comportent des ressorts (non visibles) agencés de telle manière que la hauteur de chaque connecteur électrique puisse varier dans une plage prédéfinie pour pouvoir prendre en compte des variations éventuelles de distance entre le circuit imprimé et le support d'aiguille d'un dispositif à un autre.

[0044] On constate également sur les vues des figures 3a et 3b que le fond 6 comprend un évidement 62 définissant un logement pour au moins une portion du deuxième étage 28 du support d'aiguille 24, pour assurer son bon positionnement et son maintien en place.

[0045] Les figures 4 et 5 illustrent plus en détail la structure et la construction de l'ensemble capteur, c'est-à-dire le support d'aiguille 24 lorsqu'il est associé à l'aiguille 22, elle-même portant le capteur 49, dans des vues respectives en perspective éclatée et de dessus simplifiées.

[0046] On constate sur la figure 4 que le support d'aiguille 24 peut avantageusement être réalisé sous la forme de deux portions 70 assemblées l'une à l'autre avec interposition de l'aiguille 22. A cet effet, les portions 70 présentent des évidements 72 agencés pour être situés en regard l'un de l'autre et définir un logement pour la tête 74 de l'aiguille 22.

[0047] En outre, chaque portion 70 présente également un conduit 76, destiné à faire communiquer le logement avec l'extérieur du support d'aiguille 24 et définir ainsi un passage pour l'aiguille 22. En effet, l'aiguille 22 présente ici une forme générale en T, sa tête 74 ayant une largeur supérieure à la largeur moyenne de l'aiguille 22. Ainsi, lorsque la tête 74 est logée entre les deux portions 70, elle s'y retrouve enfermée et l'aiguille 22 est rendue solidaire du support d'aiguille 24.

[0048] Il ressort également de la figure 4 que la tête 74 de l'aiguille 22 porte ici trois contacts électriques primaires 80 dont chacun est relié à une électrode du capteur 49.

[0049] Lorsque l'ensemble capteur est assemblé, les contacts électriques primaires 80 sont situés dans le logement du support d'aiguille 24, les pistes conductrices 60 de ce dernier étant agencées pour être positionnées en butée contre ces contacts électriques primaires 80, assurant la liaison électrique entre le capteur 49 et les contacts électriques, secondaires, définis par les pistes conductrices 60 sur la face libre du support d'aiguille 24 destinée à être située dans le boîtier 2, au contact des connecteurs électriques 48.

[0050] L'ensemble capteur peut être fabriqué par tout procédé de fabrication adapté connu sans sortir du cadre de la présente invention. Ainsi notamment, le support d'aiguille 24 pourra être fabriqué par un moulage conventionnel, les pistes conductrices 60 étant alors surmoulées lors de l'opération de moulage. En alternative, il est possible de fabriquer le support d'aiguille 24 par la mise en oeuvre de techniques d'impression 3D, avec préférentiellement une réalisation simultanée des pistes conductrices 60.

[0051] Par ailleurs, il est possible de prévoir toute construction et tout matériau de fabrication adaptés pour l'aiguille 22, notamment pour ce qui concerne la manière dont le capteur 49 en est rendu solidaire, sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Ainsi, on pourra par exemple prévoir que l'aiguille soit réalisée en silicium avec un dépôt d'électrodes et de pistes conductrices réalisé de manière conventionnelle. L'homme du métier pourra prévoir la mise en oeuvre de toute alternative connue sans sortir du cadre de la présente invention, comme par exemple la mise en oeuvre d'une aiguille

creuse contenant le capteur et présentant une fenêtre vers son extrémité libre pour permettre une mise en contact du capteur avec le fluide interstitiel du patient.

[0052] Il ressort de ce qui précède que le dispositif d'analyse continue selon la présente invention offre une construction particulièrement avantageuse. En effet, le boîtier 2 du dispositif d'analyse présente une construction relativement compacte assurant ainsi un grand confort au porter. En outre, son étanchéité permet au patient d'exercer certaines activités physiques comme la natation, par exemple, sans risque de compromettre le bon fonctionnement du dispositif d'analyse. En plus de ces caractéristiques avantageuses, la construction du boîtier permet au patient, par des manipulations très simples, de ne remplacer que l'ensemble capteur, ainsi que le fond éventuellement, après chaque période prédéfinie, de l'ordre de quelques semaines, tout en continuant d'utiliser le même couvercle ainsi que tous les composants qu'il contient, notamment toute la partie électronique du dispositif. On peut éventuellement prévoir que le fond soit également réutilisable et que seuls le matériau adhésif et l'ensemble capteur soient remplacés à la fin de chaque période, sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

[0053] Le dispositif d'analyse continue selon la présente invention est avantageusement agencé pour permettre une lecture des résultats des mesures effectuées de manière connue, au moyen d'un terminal dédié, fixe ou portable, ou encore grâce à un dispositif électronique externe courant de type tablette ou smartphone.

[0054] On notera que les éléments constitutifs du boîtier peuvent être fabriqués à grande échelle et à faible coût, comme par exemple par un procédé de moulage conventionnel relativement simple, ou encore par impression 3D.

[0055] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple l'application du dispositif à la mesure de la glycémie, les formes exactes des éléments constitutifs du boîtier telles qu'illustrées et décrites, ou encore le nombre de connecteurs nécessaires pour assurer la connexion électrique entre les circuits électroniques et le capteur.

[0056] De manière générale, l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le présent enseignement en fonction de ses propres besoins et réaliser un dispositif d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient selon les caractéristiques de la présente invention telle qu'elle est définie dans les revendications.

Revendications

1. Dispositif (1) portable d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient comportant un boîtier (2) comprenant un fond (6) présentant une face externe principale (12) comprenant un trou (18) au travers duquel est agencée une aiguille (22) portant un capteur (49) destiné à analyser un fluide corporel du patient, ladite face externe principale (12) étant destinée à être appliquée contre la peau du patient pour une durée prédéfinie, par l'intermédiaire d'un matériau adhésif (10), de telle manière que ladite aiguille (22) perce la peau du patient et que ledit capteur (49) soit en contact avec le fluide corporel du patient pour en permettre une analyse continue, caractérisé en ce qu'il comporte un support d'aiguille (24) au moins partiellement logé dans le trou (18) dudit fond (6), en ce que ladite aiguille (22) présente une tête (74) dont au moins une dimension transversale est supérieure à sa dimension transversale moyenne, ladite tête (74) étant agencée dans un logement dudit support d'aiguille (24), de manière à rendre ladite aiguille (22) et ledit support d'aiguille (24) solidaires l'un de l'autre, ladite tête (74) portant au moins un contact électrique primaire (80) agencé en liaison électrique avec ledit capteur (49), et en ce que ledit support d'aiguille (24) comprend au moins une piste conductrice (60) agencée de manière à être reliée audit contact électrique primaire (80), à l'intérieur dudit logement, et à définir un contact électrique secondaire agencé sur une face libre dudit support d'aiguille (24) située à l'intérieur dudit boîtier (2), pour permettre la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre ledit capteur (49) et au moins un circuit électronique (46) logé dans ledit boîtier (2).
2. Dispositif (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tête (74) porte au moins deux, préférablement au moins trois, contacts électriques primaires (80) dont chacun est associé à une piste conductrice (60) et à un contact électrique secondaire dudit support d'aiguille (24).
3. Dispositif (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un circuit imprimé (40) portant ledit au moins un circuit électronique (46) ainsi qu'un connecteur électrique (48) par contact électrique secondaire du support d'aiguille (24), agencé pour établir une connexion électrique entre ledit au moins un circuit électronique (46) et ledit contact électrique secondaire correspondant.
4. Dispositif (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit circuit imprimé (40) est agencé dans ledit boîtier (2) de telle manière que ledit ou lesdits connecteurs électriques (48) soient positionnés en butée contre ledit support d'aiguille (24) pour maintenir ce dernier en appui contre ledit fond (4).
5. Dispositif (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit boîtier (2) comporte un couvercle (4) associé audit fond (6) et définissant un logement dans lequel est logé ledit circuit imprimé (40), ledit logement étant fermé, de son côté agencé en regard dudit fond (6), par une plaque de fermeture (50) comportant un trou (54) par connecteur électrique (48), au travers duquel ce dernier est agencé.

6. Dispositif (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit couvercle (4) présente au moins une surface de butée (58) contre laquelle ledit circuit imprimé (40) est maintenu en appui sous l'effet d'une pression que ladite plaque de fermeture (50) applique sur lui.
7. Dispositif (1) selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comporte une garniture d'étanchéité (38) logée dans une gorge annulaire (56) ménagée dans l'un des éléments parmi ledit couvercle (4) et ledit fond (6), et agencée en appui contre une surface annulaire de l'autre élément parmi ledit couvercle (4) et ledit fond (6) de manière à assurer l'étanchéité dudit boîtier (2).
8. Dispositif (1) selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que ledit couvercle (4) et ledit fond (6) sont rendus solidaires l'un de l'autre par vissage ou par une liaison de type baïonnette.
9. Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est agencé pour analyser la glycémie du patient, ledit capteur (49) comprenant trois électrodes destinées à être positionnées en contact avec le fluide corporel du patient.
10. Ensemble capteur pour un dispositif (1) portable d'analyse continue d'un fluide corporel d'un patient, du type comportant un boîtier (2) comprenant un fond (6) présentant une face externe principale (12) comprenant un trou (18) au travers duquel est destinée à être agencée une aiguille (22) portant un capteur (49) destiné à analyser un fluide corporel du patient, la face externe principale (12) étant destinée à être appliquée contre la peau du patient pour une durée prédéfinie, par l'intermédiaire d'un matériau adhésif (10), de telle manière que l'aiguille (22) perfore la peau du patient et que le capteur (49) soit en contact avec le fluide corporel du patient pour en permettre une analyse continue, l'ensemble capteur comportant un support d'aiguille (24) conformé pour pouvoir être au moins partiellement logé dans le trou (18) du boîtier (2), ledit support d'aiguille (24) portant une aiguille (22) portant elle-même un capteur (49), l'ensemble capteur étant caractérisé en ce que ladite aiguille (22) présente une tête (74) dont au moins une dimension transversale est supérieure à sa dimension transversale moyenne, ladite tête (74) étant agencée dans un logement dudit support d'aiguille (24), de manière à rendre ladite aiguille (22) et ledit support d'aiguille (24) solidaires l'un de l'autre, ladite tête (74) portant au moins un contact électrique primaire (80) agencé en liaison électrique avec ledit capteur (49), et en ce que ledit support d'aiguille (24) comprend au moins une piste conductrice (60) agencée de manière à être reliée audit contact électrique primaire (80), à l'intérieur dudit logement, et à définir un contact électrique secondaire agencé sur une face libre dudit support d'aiguille (24) destinée à être située à l'intérieur du boîtier (2), pour permettre la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre ledit capteur (49) et au moins un circuit électronique (46) du dispositif (1) logé dans le boîtier (2).
11. Procédé de fabrication d'un ensemble capteur selon la revendication 11, comportant les étapes consistant à:
 - se munir d'une aiguille (22) portant un capteur (49) et présentant une tête (74) dont au moins une dimension transversale est supérieure à la dimension transversale moyenne de ladite aiguille (22), ladite tête (74) portant au moins un contact électrique primaire (80) agencé en liaison électrique avec ledit capteur (49),
 - fabriquer au moins deux portions (70) de support d'aiguille (24) destinées à être assemblées l'une à l'autre pour définir un support d'aiguille (24), lesdites portions (70) étant conformées de telle manière qu'elles définissent entre elles un logement pour la tête de ladite aiguille (22) lorsqu'elles sont assemblées l'une à l'autre, lesdites portions (70) étant agencées de telle manière que ledit support d'aiguille (24) comprenne au moins une piste conductrice (60) agencée de manière à, d'une part, être positionnée contre ledit contact électrique primaire (80) de ladite aiguille (22), à l'intérieur dudit logement, et, d'autre part, définir un contact électrique secondaire agencé sur une face libre dudit support d'aiguille (24) destinée à être située à l'intérieur du boîtier (2), pour permettre la mise en oeuvre d'une connexion électrique entre ledit capteur (49) et au moins un circuit électronique (46) du dispositif (1) logé dans le boîtier (2), et
 - assembler lesdites portions (70) avec interposition de ladite aiguille (22) de telle manière que sa tête (74) soit encastrée à l'intérieur dudit logement, pour rendre ladite aiguille (22) solidaire dudit support d'aiguille (24) tout en établissant un contact électrique entre ledit capteur (49) et le contact électrique secondaire dudit support d'aiguille (24).

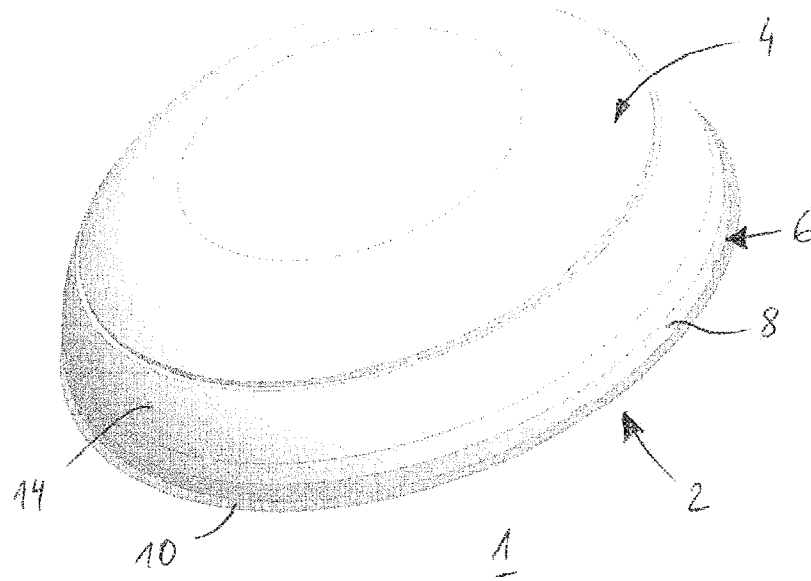


Fig. 1

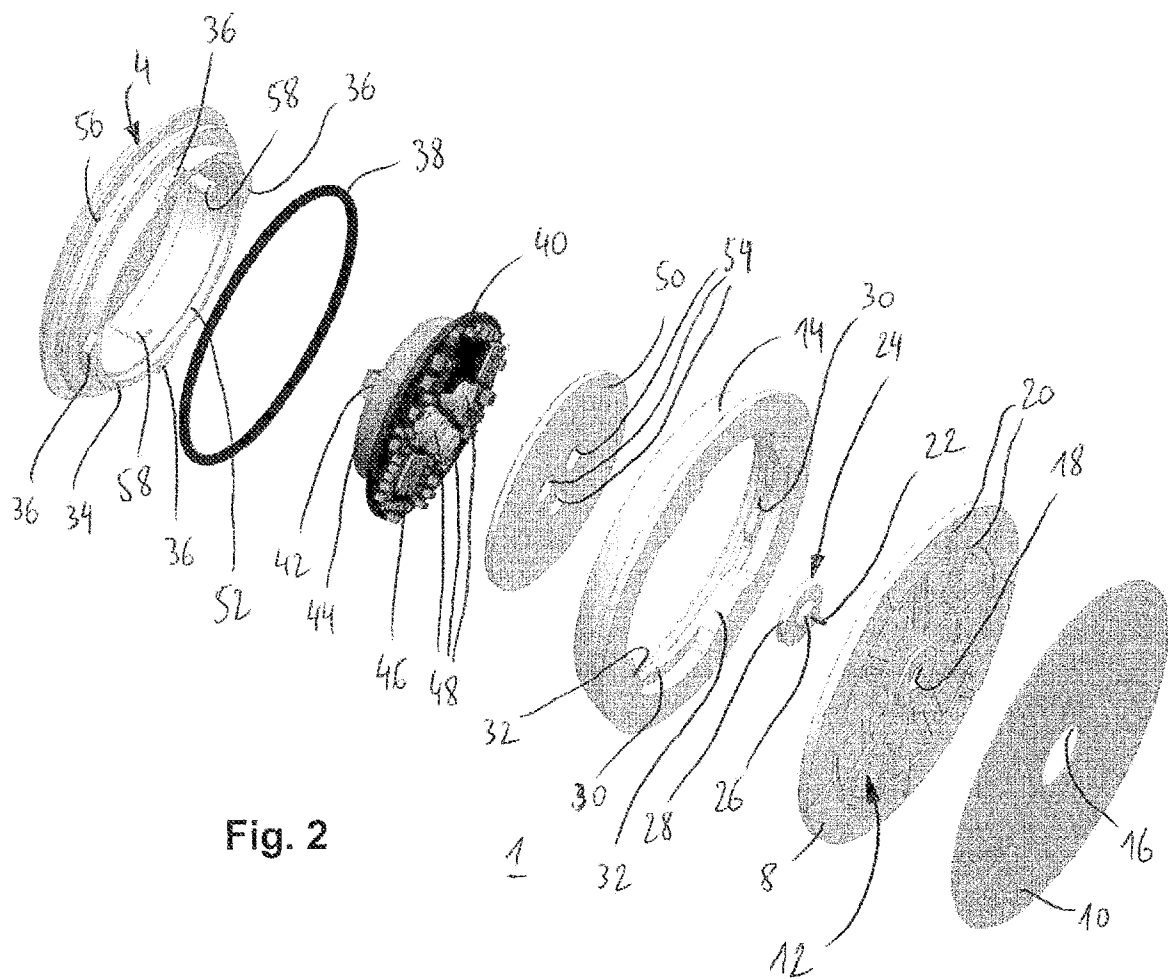


Fig. 2

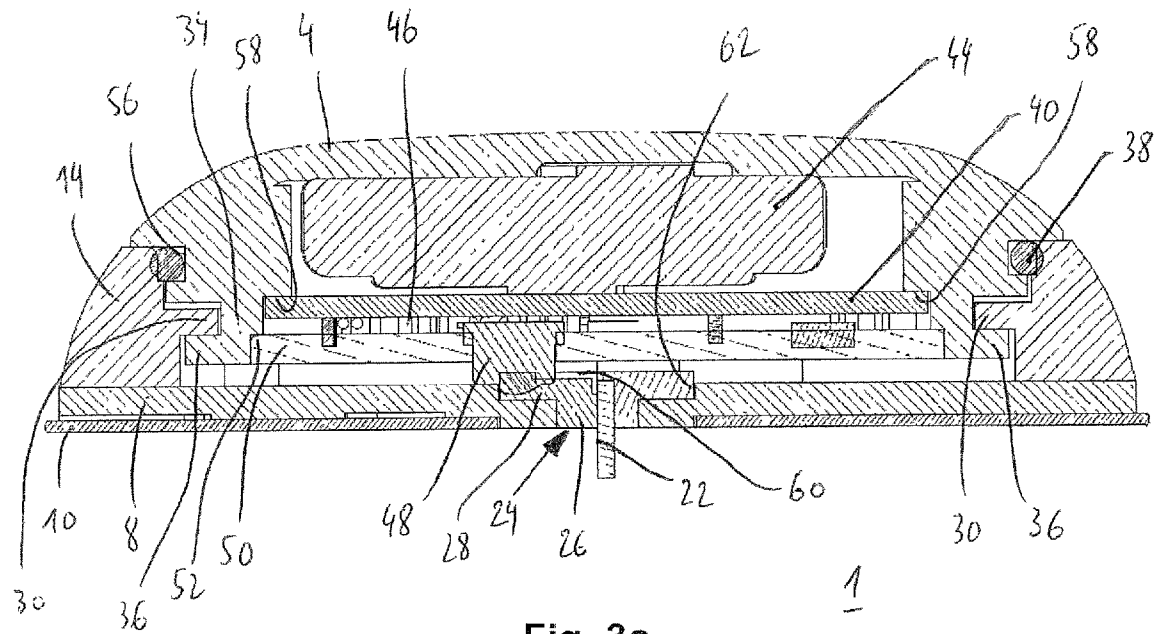


Fig. 3a

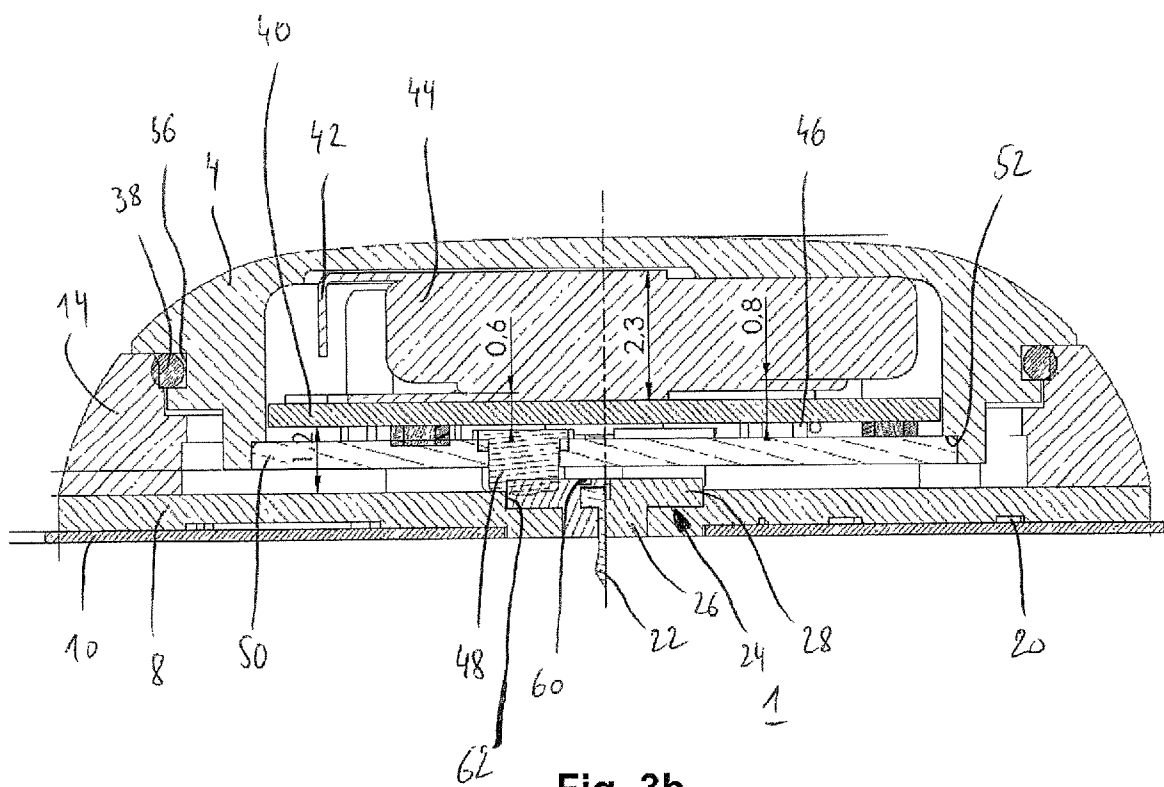


Fig. 3b

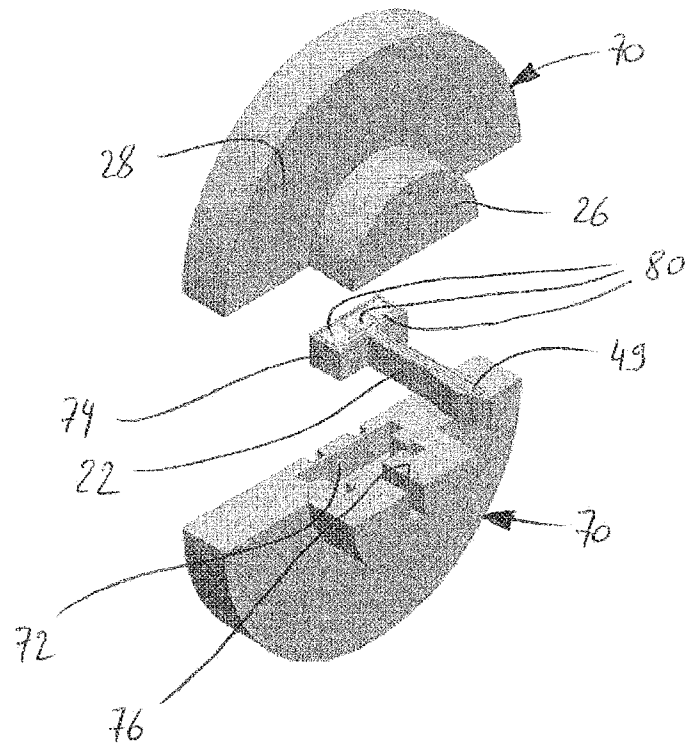


Fig. 4

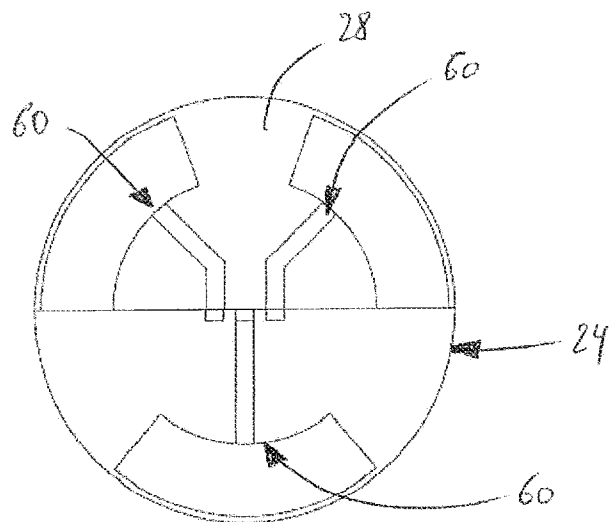


Fig. 5