

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 52372 A1**
- (43) Date de publication : **31.08.2022**
- (51) Cl. internationale : **A61B 5/05; A61B 8/00; G01R 33/00; A61B 5/053; A61B 8/46**
-
- (21) N° Dépôt : **52372**
- (22) Date de Dépôt : **02.02.2021**
- (71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE EUROMED DE FES, ROND POINT BENSOUDA, ROUTE DE MEKNES, FES, 30070 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **BAKKALI SARA ; SAIKOUK HAJAR**
- (74) Mandataire : **BOUNOU SALIM**
-
- (54) Titre : **Dispositif en forme de stylo pour la détection des tissus cancéreux pendant la chirurgie**
- (57) Abrégé : Le cancer est une des maladies les plus mortelles qu'a connu l'humanité ce dernier siècle, près d'un décès sur 6 dans le monde est dû au cancer (selon l'OMS). Pour lutter contre cette maladie, plusieurs techniques de traitement peuvent être utilisées dont la chirurgie. Pendant la chirurgie le chirurgien essaie d'enlever totalement ou partiellement la tumeur ou le tissu cancéreux d'un emplacement précis du corps, pour cela il a besoin de bien cibler le tissu cancéreux afin de réduire au maximum le gâchis des tissus sains qui l'entourent. L'objectif de cette invention est la proposition d'un dispositif IoT (Internet of Things) permettant de différencier, pendant la chirurgie, le tissu sain du tissu cancéreux. L'idée est de concevoir un objet connecté sous forme de stylo qui sera en contact avec la zone du tissu à tester. Ce « Cancer Pen » permettra d'une part de collecter des informations sur le tissu concerné grâce à un capteur mais aussi à un système embarqué capable d'adapter les données collectées par le capteur et de les envoyer par la suite à l'interface applicative de la plateforme IoT. Cette dernière consulte une base de données des informations de référence des tissus sains et pourra en comparant ces informations avec celles envoyées par le Cancer Pen décider est ce que le tissu examiné est cancéreux ou sain.

TITRE DE L'INVENTION**CANCER PEN : DISPOSITIF IOT POUR LA DÉTECTION DE CANCER**

Sara BAKKALI, Hajar SAIKOUK

ABRÉGÉ

Le cancer est une des maladies les plus mortelles qu'a connu l'humanité ce dernier siècle, près d'un décès sur 6 dans le monde est dû au cancer (selon l'OMS). Pour lutter contre cette maladie, plusieurs techniques de traitement peuvent être utilisées dont la chirurgie. Pendant la chirurgie le chirurgien essaie d'enlever totalement ou partiellement la tumeur ou le tissu cancéreux d'un emplacement précis du corps, pour cela il a besoin de bien cibler le tissu cancéreux afin de réduire au maximum le gâchis des tissus sains qui l'entourent. L'objectif de cette invention est la proposition d'un dispositif IoT (Internet of Things) permettant de différencier, pendant la chirurgie, le tissu sain du tissu cancéreux. L'idée est de concevoir un objet connecté sous forme de stylo qui sera en contact avec la zone du tissu à tester. Ce « Cancer Pen » permettra d'une part de collecter des informations sur le tissu concerné grâce à un capteur mais aussi à un système embarqué capable d'adapter les données collectées par le capteur et de les envoyer par la suite à l'interface applicative de la plateforme IoT. Cette dernière consulte une base de données des informations de référence des tissus sains et pourra en comparant ces informations avec celles envoyées par le Cancer Pen décider est ce que le tissu examiné est cancéreux ou sain.

DESCRIPTION

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0001] Le cancer constitue la deuxième cause de décès dans le monde avec plus de 8,8 millions de morts en 2015 selon les statistiques de l'OMS en septembre 2018. L'impact économique croissant du cancer constitue aussi un défi considérable pour la majorité des pays et surtout ceux à revenu faible ou intermédiaire.

[0002] Pour lutter contre cette maladie, assurer un diagnostic exact est fondamentale afin de choisir le traitement adéquat à chaque type de cancer. En effet, chaque type de cancer nécessite un protocole de traitement différent qui peut inclure une ou plusieurs techniques d'intervention comme la chimiothérapie, la radiothérapie et la chirurgie. Ainsi, la chirurgie a été considérée comme le seul moyen de traitement des tumeurs cancéreuses pendant très longtemps et jusqu'à aujourd'hui, elle en reste le traitement principal. L'objectif principal de la chirurgie utilisée pour le traitement du cancer est d'enlever totalement ou partiellement la tumeur ou le tissu cancéreux d'un emplacement précis du corps. Lors d'une chirurgie, le chirurgien retire aussi une petite quantité de tissu normal tout autour du cancer appelée marge chirurgicale pour s'assurer qu'il n'y a pas de cellules cancéreuses restantes et éliminer le risque de réapparition du cancer.

[0003] Avant de procéder à la chirurgie, les chirurgiens ciblent avec précision la zone de leur intervention pour faire le moins de dommage possible durant la chirurgie et limiter la quantité de tissus qu'ils doivent retirer surtout quand la tumeur se situe au niveau d'un tissu organique critique où le moindre centimètre agit sur une fonction vitale de la personne ou même sur la qualité de sa vie après la chirurgie (comme les tumeurs cérébrales ou de la moelle épinière ou même de l'estomac). Pour cela, les chirurgiens utilisent des techniques d'observation in vivo, comme le scanner à rayons X, l'imagerie par résonance magnétique (IRM), la tomographie et la scintigraphie. L'IRM est la technique qui est la plus utilisée parmi l'ensemble de ces techniques.

[0004] L'utilisation de l'IRM permet de fournir des clichés bien précis, mais seulement pour les tumeurs bien contrastées vis-à-vis des structures saines environnantes, et dont la frontière avec ces structures est nette, alors que pour les tumeurs inhomogènes, non circonscrites, les images IRM ne permettent pas de les délimiter avec précision. En effet, ce dernier type de tumeurs se caractérisent par des frontières mal définies et non-précises, et dans la plupart de ces cas la chirurgie devient difficile et le chirurgien est obligé d'enlever des tissus sains juste par précaution et parce qu'il n'a pas le moyen de différencier les cellules saines des cellules cancéreuses au moment de l'opération. Ce gâchis des tissus sains peut avoir des conséquences très critiques sur le patient pouvant aller de détériorer la qualité de vie du patient comme pour les tumeurs de l'estomac ou de seins jusqu'à mettre en danger ses fonctions vitales comme pour les tumeurs cérébrales ou de moelle épinière. Ainsi, différencier avec précision un tissu cancéreux d'un tissu sain à l'aide de la technologie IoT constitue la principale problématique traitée par cette invention.

[0005] Les différentes inventions qui ont été proposées en relation avec cette problématique peuvent être divisées sur deux axes principaux : la détection de cancer et l'application de l'IoT dans le domaine médical.

[0006] Concernant la détection de cancer, plusieurs inventions ont été proposées :

L'invention (CN106929401B) révèle d'une manière générale une nouvelle classe de procédés et d'appareils pour détecter des cellules tumorales, en particulier des cellules tumorales circulantes (CTC), en analysant un échantillon biologique (par exemple, un échantillon de sang périphérique) puis en diagnostiquant l'état métastatique du cancer.

Le document (AU2015238877B2) divulgue un procédé de détection de cancer comprenant la mesure de l'expression d'un polypeptide dans un échantillon séparé d'un corps vivant.

Le système présenté dans le document (US20170052186A1) concerne un ensemble de capteurs conducteurs à nanoparticules d'or revêtus d'un revêtement organique pour détecter le cancer.

L'invention (EP1668156B9) concerne des méthodes objectives permettant de détecter et de diagnostiquer le cancer du sein. Dans un mode de réalisation, la méthode diagnostique consiste à déterminer le niveau d'expression d'un gène associé au cancer du sein, lequel différencie les cellules du cancer du sein des cellules normales. L'invention concerne également un moyen pour prédire et empêcher les métastases du cancer du sein.

Dans l'état de l'art, les méthodes de détection de tumeurs sont basées sur des procédés pour le diagnostic de conditions tumorales et/ou de l'état d'avancée correspondant. Ces procédés ne sont pas réalisés au même temps que la chirurgie visant à enlever le tissu atteint. De plus, les méthodes existantes ne permettent pas de contourner la zone tumorale avec une grande précision ce qui oblige les chirurgiens à enlever des tissus sains.

[0007] Quant à l'utilisation de l'Internet des objets (Internet of Things : IoT) dans le domaine médical que ça soit au niveau de l'industrie médicale ou au niveau d'usage personnel a connu une énorme évolution. Cette utilisation importante de l'IoT a donné naissance à un nouveau concept appelé Internet of Healthcare Things (IoHT). IoHT peut être défini comme un concept qui décrit des dispositifs identifiables de manière unique connectés à Internet et capables de communiquer entre eux, utilisés dans le domaine médical.

Ces solutions pourront assurer, par exemple, la localisation et la collecte des informations en temps réel sur des patients, ou la gestion à distance/automatique des soins. Cela permettra d'améliorer la qualité des soins, de réaliser des gains de temps de traitement, et d'assurer la sécurité des patients. L'IoHT, pourra également assurer une gestion des installations médicales plus efficace avec un accès ininterrompu aux équipements, aux données et aux informations des patients. Les caractéristiques les plus importantes de la plupart des solutions IoHT sont la flexibilité et la personnalisation. Les systèmes peuvent être adaptés à chaque établissement, quelle que soit sa spécialisation ou sa taille. Ils peuvent également être intégrés aux technologies et logiciels existants, connectés et modifiés.

Dans ce cadre plusieurs dispositifs ont été proposés, notamment le « smart device » proposé dans (US 2018 / 0001184 A1) qui représente un système intelligent se basant sur l'utilisation d'un séquenceur d'ADN qui génère des informations génétiques; le système pourra ensuite grâce à des algorithmes de deep-learning prédire les risques de maladie en se basant sur l'agrégation de ces informations génétiques, des informations environnementales, des données de traitement et de la réponse au traitement du patient, et ceci afin de recommander une modification du mode de vie pour atténuer les risques de maladie.

Aussi, le système proposé dans (CN104715135A), qui est principalement destiné aux personnes âgées ou les personnes vulnérables en mauvaise état de santé, permet d'administrer le traitement médical via l'IoT. Le système se base sur l'interconnexion de trois éléments : 1-

un équipement porté (wearable) et intelligent qui collecte périodiquement les diverses données physiologique du patient telles que la température du corps humain, la fréquence cardiaque, la pression artérielle et les envoie ensuite au serveur à distance par le module de réseau 3G intégré; 2- un serveur situé dans un centre médical qui analyse les données du patient et l'informe en temps réel en cas de situation anormale en lui renvoyant les résultats et le protocole thérapeutique sur son smartphone. 3- un smartphone qui contient une application connectée à l'équipement porté en temps réel. Lorsque ce dernier détecte une anomalie dans l'état de santé du patient, il envoie un avertissement à l'application sur le smartphone du patient et également du médecin au centre médical pour que le patient soit secouru immédiatement.

Le système proposé dans (US10426358B2) introduit également de nouveaux outils et techniques pour faire le suivi, collecter et analyser les données du patient et ensuite selon ces données envoyer de manière autonome, via une communication machine à machine, des instructions de contrôle à des dispositifs externes compatibles IoT. Ces dispositifs IoT, peuvent comprendre un dispositif d'administration de médicament portable, un dispositif d'administration de médicament implantable, un serveur médical, une base de données médicale, un dispositif utilisateur associé à un médecin, un dispositif utilisateur associé à un fournisseur de soins de santé.

[0008] Tous les dispositifs présentés ci-dessous introduisent des techniques et des méthodes assurant un suivi médical d'un patient. Cependant, jusqu'à présent aucun dispositif n'a introduit une méthode permettant de profiter des avantages offerts par les plateformes IoT pour la détection de cancer.

[0009] L'objectif de cette invention qui a comme objectif la proposition d'un dispositif IoT (Internet of Things) permettant de différencier, pendant la chirurgie, le tissu sain du tissu cancéreux.

[0010] Ce dispositif connecté nommé « Cancer Pen » va collecter des données sur le tissu concerné pour les transférer à une passerelle permettant de se connecter au réseau internet pour pouvoir se connecter à l'interface applicative d'une plateforme IoT. Cette dernière contient une base de données référençant des valeurs correspondantes aux tissus sains qui vont être comparées aux données collectées par le Cancer Pen. L'application est capable de prendre une décision sur la nature du tissu consulté et pourra la transmettre au « cancer Pen » pour indiquer au chirurgien si le tissu est cancéreux ou sain.

[0011] Pour cela l'invention proposée se base sur les points suivants : 1. L'objet connecté, 2. Le transfert des données entre le Cancer Pen et la plateforme IoT, 3. La plateforme IoT.

[0012] 1. L'objet connecté : L'idée est de concevoir un objet connecté sous forme de stylo qui sera en contact avec la zone du tissu à tester. Ce « Cancer Pen » permettra d'une part de collecter des informations sur le tissu concerné grâce à un capteur mais aussi à un système embarqué capable d'adapter les données collectées par le capteur et de les envoyer par la suite à l'interface applicative de la plateforme IoT.

[0013] L'élément clé du Cancer Pen est le capteur. Ce dernier va utiliser des ondes de haute fréquence pour être mis en contact avec le tissu à diagnostiquer. Le capteur ultrasonore comporte un élément primordial qui est l'élément piézoélectrique, ce dernier permet de convertir l'onde mécanique en un signal électrique ou l'inverse. En fonction du matériau utilisé pour fabriquer cet élément piézoélectrique et de la focalisation des ondes par une lentille

acoustique, une résolution d'une dizaine de micromètres peut être atteinte. Cet ordre de précision est important dans le cadre de cette invention pour bien contourner le tissu atteint.

[0014] Le capteur émettra de courtes pulsations d'ultrasons dans le tissu et, en une fraction de seconde, reçoit en retour de multiples échos de la partie examinée. L'application d'un gel ou d'une goutte d'eau amplifie la transmission des ultrasons et améliore la qualité des signaux obtenus. Par la suite la chaîne d'acquisition permettra d'amplifier et d'échantillonner le signal réfléchi. Ce dernier sera transformé grâce à un microcontrôleur en une requête qui sera envoyée via le module de connexion sans fil à la passerelle.

[0015] Le Cancer Pen dispose d'une LED pour indiquer au chirurgien la décision prise par le système sur la nature de la zone testée (saine ou cancéreuse), cette dernière sera allumée en vert quand les deux signaux sont fortement corrélés c.-à-d. le tissu est sain, et en rouge dans le cas contraire c.-à-d le tissu est cancéreux.

[0016] 2. Le transfert des données entre le cancer pen et la plateforme IoT : Les données relevées par le capteur sont envoyées à une passerelle grâce à une technologie de communication. Le rôle de la passerelle est d'établir une communication entre le cancer Pen et le réseau du FAI (Fournisseur d'Accès Internet). Il est possible de déployer au niveau des passerelles les différentes technologies de communication qui existent sur le marché : les technologies de courte portée comme Zigbee, Z-Wave, WiFi, etc, et les technologies de longue portée comme Sigfox, LoRa, LTEM, NBIoT, 3G/4G, etc.

Une fois les données arrivent, sous la forme d'une requête, au cœur du réseau du FAI celui-ci utilise le réseau internet pour les acheminer vers la plate-forme IoT.

[0017] 3. La plateforme IoT : Pour pouvoir prendre une décision à partir des données collectées, il est nécessaire de développer et mettre en œuvre une plateforme IoT. Cette plateforme est constituée d'une application qui sera programmée de telle façon à assurer la réception des données collectées (les requêtes), d'un logiciel de gestion de base de données contenant les références des tissus sains déjà enregistrés, et d'un algorithme de prise de décision qui va comparer les données reçues avec celles de la base de données pour pouvoir prendre une décision sur la nature du tissu examiné.

[0018] Il faut noter qu'il va falloir prévoir une politique de sécurité au niveau de tous les éléments et tous les échanges de l'architecture afin d'assurer l'authentification des utilisateurs et l'intégrité des données.

[0019] La présente invention « Cancer Pen : Dispositif IoT pour la détection de cancer » est une proposition de solution qui permettra d'appliquer la technologie IoT dans le domaine médical et participe aux efforts munis par les chercheurs du monde entier afin de lutter contre cette maladie atroce qui coûtent la vie des millions de personnes chaque année partout dans le monde.

[0020] L'invention est destinée à une application dans le domaine médical plus précisément dans les chirurgies d'ablation de cancer. Cependant, l'utilisation du principe et de l'architecture de cette invention peut être élargie à plusieurs autres domaines comme le processus de production dans les industries 4.0 pour mesurer par exemple la température dans une chaîne de production et adapter cette température le cas échéant, ou dans l'agriculture automatisée pour mesurer par exemple l'humidité des plantations et adapter le processus d'irrigation en cas de

dysfonctionnement à distance. Il suffira dans ce cas d'adapter les paramètres du "Cancer Pen" afin de collecter les données souhaitées et d'utiliser la base de données correspondante aux données mesurées par ce dernier.

REVENDICATIONS

1. Un Cancer Pen (1) : nouveau dispositif IoT pour différencier les tissus cancéreux des tissus sains pendant la chirurgie.
 2. Le Cancer Pen (1) de la revendication 1 est constitué d'un capteur (5) qui émet un signal ultrasonore vers le tissu à examiner et reçoit le signal réfléchis par ce dernier.
 3. Selon la revendication 2 le signal réfléchis est traité par la chaîne d'acquisition (6).
 4. Selon la revendication 3, le signal traité est transmis au microcontrôleur (9) qui va établir une requête à partir de ce signal.
 5. Selon la revendication 4, la requête est transmise au module de connexion sans fil (8) qui va l'envoyer à la passerelle (2).
 6. Selon la revendication 5, la passerelle (2) (en fonction de la technologie de communication implémentée) reçoit la requête et la transmet au cœur du réseau du FAI (3).
 7. Selon la revendication 6, Le FAI (3) utilise le réseau internet pour envoyer la requête à la plateforme IoT (4).
 8. Selon la revendication 7, l'API de la plateforme IoT (4) reçoit la requête, consulte la base de données, et exécute l'algorithme de décision pour formuler une réponse.
 9. Selon la revendication 8, la plateforme IoT (4) renvoie la réponse au cœur du réseau du FAI (3).
 10. Selon la revendication 9, le FAI (3) renvoie la réponse à la passerelle (2).
 11. Selon la revendication 10, la passerelle (2) retransmet la réponse au Cancer Pen (1).
 12. Selon la revendication 11, le Cancer Pen (1) reçoit la réponse, le système composé de microcontrôleur (9), mémoire (10) et batterie (7) la traite et en fonction de cette réponse allume la Led (11) (vert ou rouge) pour indiquer la nature du tissu à examiner.
-

DESSINS ET FIGURES

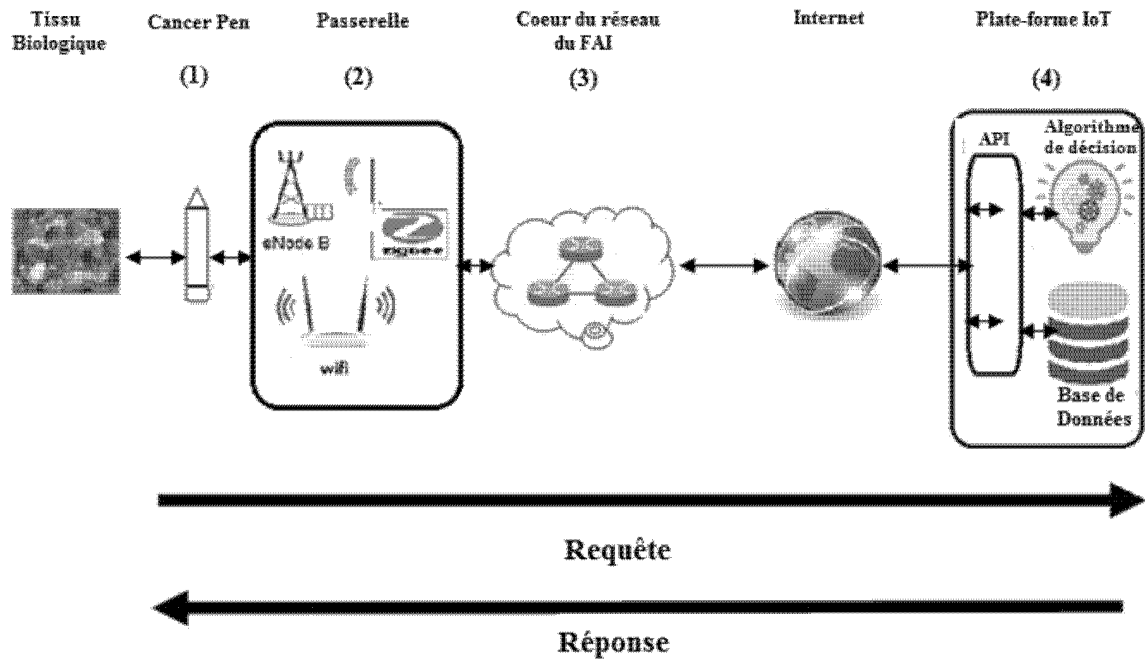


Figure 1.

1. Le schéma général du fonctionnement du Cancer Pen.

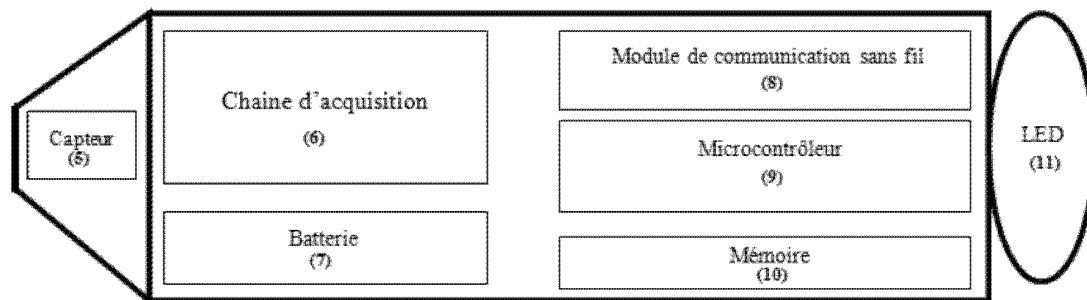


Figure 2.

Les composants du Cancer Pen.

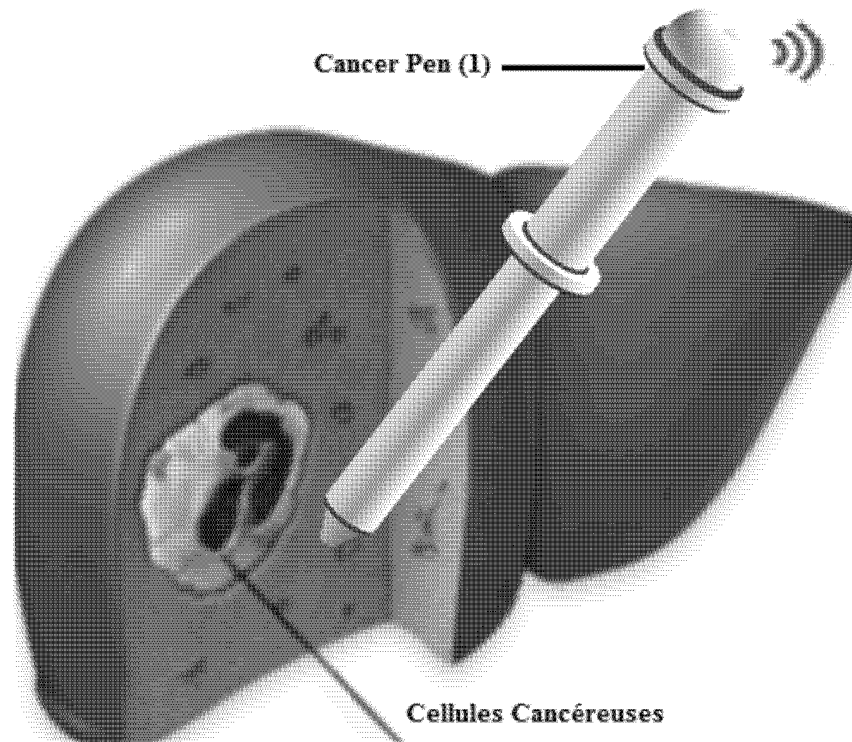


Figure 3.

Un exemple d'utilisation du Cancer Pen sur le tissu à examiner (le foie).

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 52372	Date de dépôt : 02/02/2021
Déposant : UNIVERSITE EUROMED DE FES	
Intitulé de l'invention : Dispositif en forme de stylo pour la détection des tissus cancéreux pendant la chirurgie	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Sara AGUENDICH	Date d'établissement du rapport : 19/02/2021
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	



Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
5 Pages
- Revendications
12
- Planches de dessin
2 Pages

Cadre 3 : Titre et Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés

- L'intitulé tel qu'il a été déposé « CANCER PEN : DISPOSITIF IOT POUR LA DÉTECTION DE CANCER. » a été modifié et arrêté par l'examineur (voir intitulé de l'invention).

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A61B 8/00 ; A61B 8/08 ; A61B 5/05

CPC: A61B 8/46 ; A61B5/05 ;A61B5/053 ; G16H50/30 ; G01R33/00

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	US10206661B2 ; EMPIRE TECHNOLOGY DEV LLC [US]; MAMMONE RICHARD J [US] ; 19-02-2019 Abrégé; Description ; Figures 1-3	1-12
A	US2020077921A1 ; BASIONY MOHAMED A [US] ; 12-03-2020 Abrégé; Description (voir en particulier les paragraphes [0015]- [0026]; [0034]; [0035]); Figures 1A; 1B;	1-12
A	MasSpecPen (https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aan3968); University of Texas Austin ; 07-04-2017	1-12

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« 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

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

-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs

-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

Les revendications 1-12 ne sont pas présentées en deux parties, contrairement aux dispositions de l'art.9 du décret d'application de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

- Remarques de clarté

La demande ne satisfait pas aux exigences de l'art. 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Les revendications 1-12 n'étant pas claires et ce pour les raisons suivantes :

- La revendication 1 ne contient aucune caractéristique technique en relation avec l'objet de l'invention, à savoir qu'une revendication indépendante doit contenir toutes les caractéristiques techniques essentielles à la définition de l'invention. En effet, la revendication 1 tente de définir l'objet par le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, sans indiquer les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat. Il conviendrait par conséquent d'inclure les caractéristiques techniques dans la revendication indépendante 1, et ce à des fins de clarté.
- Les revendications 1 à 12 sont des revendications de dispositif et doivent contenir les caractéristiques techniques d'un dispositif. En effet, une revendication d'un dispositif est considérée comme étant un système et doit contenir les caractéristiques techniques d'un système. Par contre une revendication de procédé est considérée comme étant une méthode et doit contenir les étapes d'une méthode. En plus, le jeu de revendication peut contenir des revendications de dispositif et des revendications de procédé.
- Le terme « Cancer Pen» employé dans les revendications 1 à 12, qui semble constituer une marque déposée, n'a pas de sens précis car il n'est pas accepté sur le plan international en tant que terme descriptif standard. L'objet de ces revendications n'est donc pas clairement défini.

Par ailleurs, les précisions susmentionnées sont prises en compte dans l'évaluation de la nouveauté et de l'activité inventive des revendications 1-12.

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-12	Non
Activité inventive	Revendications aucune	Oui
	Revendications 1-12	Non
Application Industrielle	Revendications 1-12	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US10206661B2
D2 : US2020077921A1
D3 : MasSpec Pen

1. Nouveauté et activité inventive

Compte tenu des remarques de clarté précédemment formulées par rapport à la revendication 1 et d'après la description donnée dans le document D1 qui divulgue un dispositif sous forme de stylo qui détecte les tissus cancéreux des tissus sains pendant la chirurgie, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 2 à 12 sont connues du document D1, D2 et D3, par conséquent, elles ne sont pas nouvelles et n'impliquent pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.