

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :

2 990 861

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

12 54836

⑤① Int Cl⁸ : A 61 M 1/00 (2013.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 25.05.12.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.11.13 Bulletin 13/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : APEX MEDICAL CORP. — TW.

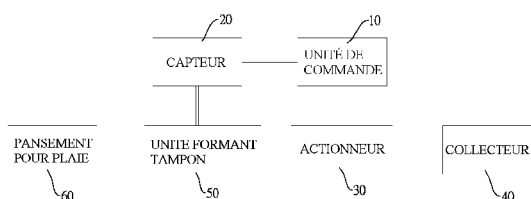
⑦② Inventeur(s) : YAO NAN-KUANG, MIAU LUO-HWA,
WU JHY-WEN, CHIEN JEN-CHIEN, CHEN SHI-FU et
LI LI-LING.

⑦③ Titulaire(s) : APEX MEDICAL CORP..

⑦④ Mandataire(s) : CABINET JEANNET & ASSOCIES.

⑤④ SYSTÈME DE TRAITEMENT DE PLAIES PAR PRESSION NÉGATIVE AYANT UNE UNITÉ FORMANT TAMPON.

⑤⑦ Ce système de traitement de plaies par pression négative possède une unité formant tampon (50) connectée entre un actionneur (30) et un pansement (60). L'unité formant tampon (50) présente une condition physique similaire à celle de la plaie, et consomme sa pression négative pour compenser la perte de pression négative dans la plaie afin de résister à la montée de la pression dans la plaie pendant une légère fuite. L'unité formant tampon (50) empêche également l'actionneur (30) d'agir directement sur la plaie afin de réduire la douleur du patient tout en abaissant la pression dans la plaie.



FR 2 990 861 - A1



DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un système de traitement de plaies par pression négative, en particulier à un système de traitement de plaies par pression négative ayant une unité formant tampon.

5 DESCRIPTION DE L'ART ANTERIEUR

Le traitement des plaies par pression négative utilise des pansements, des coussinets souples de succion, ou des matériaux poreux biocompatibles destinés à être fixés sur les plaies et être connectés à une pompe à vide. La pompe à vide crée une pression négative dans la plaie pour extraire le pus et les sujets d'infection et pour
10 attirer le fluide de tissu sain de telle sorte qu'un environnement humide de traitement soit maintenu. Par conséquent, la circulation du sang autour de la plaie est favorisée de manière à accélérer la cicatrisation. Pour mettre en œuvre le traitement de plaies par pression négative, un système classique de traitement des plaies par pression négative a été développé.

15 En référence à la figure 6, il apparaît que lorsque le système classique de traitement des plaies par pression négative est mis en œuvre, la pression intérieure du collecteur 92 en face de l'actionneur 91 ou la pression à la position de détection 93 à proximité de la plaie 94 est utilisée comme pression de commande à rétroaction ou feedback. La position de détection 93 est plus près de la plaie 94 que le collecteur 92
20 de sorte que la pression détectée à la position de détection 93 est plus proche de la pression existant dans la plaie 94. L'unité de commande 95 reçoit le signal provenant du capteur pour actionner la commande à rétroaction de manière à déterminer si l'actionneur 91 est remis en fonctionnement, ceci afin de maintenir une pression négative dans la plaie 94. Ensuite, la pression négative dans la plaie 94 est maintenue
25 dans une certaine plage. Cependant, les pressions à la position de détection 93 et dans le collecteur 92 sont toutes les deux différentes de la pression existant dans la plaie 94

de sorte que la synchronisation de remise en fonctionnement de l'actionneur 91 est imprécise.

En outre, la pression négative dans la plaie subit fréquemment de légères modifications lorsqu'une légère fuite se produit résultant d'un écoulement d'une trace
5 de pus et de plasma hors de la plaie, ou lorsque le pansement vient à être déchiré. Si l'unité de commande remet fréquemment l'actionneur en fonctionnement en raison du léger changement de la pression négative dans la plaie, ou si l'actionneur est maintenu en fonctionnement à vitesse lente, lorsque la pression négative est stable, de l'énergie est consommée et le coût d'utilisation est augmenté. Si l'actionneur est remis en
10 fonctionnement lorsque la pression négative effective dans la plaie est éloignée de la pression négative souhaitée dans la plaie pour récupérer la pression négative désirée, le changement rapide de pression dans la plaie provoque une douleur.

En outre, l'un des systèmes classiques de traitement de plaies par pression négative comprend un actionneur connecté entre le collecteur et la plaie. L'actionneur
15 agit directement sur la plaie de sorte que le patient sent facilement la douleur lorsque l'actionneur est en fonctionnement.

Le principal objectif de la présente invention est de fournir un système de traitement de plaies par pression négative ayant une unité formant tampon pour maintenir la pression négative dans la plaie sans avoir à remettre l'actionneur en
20 fonctionnement. Le système de traitement de plaies par pression négative possède une unité formant tampon connectée entre un actionneur et un pansement. L'unité formant tampon a la même condition physique que la plaie, consomme sa pression négative pour compenser la perte de pression négative dans la plaie afin de résister à l'augmentation de pression dans la plaie pendant une légère fuite. L'unité formant
25 tampon empêche aussi l'actionneur d'agir directement sur la plaie afin de réduire la douleur du patient tout en réduisant la pression dans la plaie.

Précisément, le système est caractérisé en ce qu'il comprend une unité de commande, un capteur, un actionneur, un collecteur, un pansement, et une unité

formant tampon qui répond à la variation de pression négative et compense la perte de pression négative dans la plaie ;

l'unité de commande est électriquement reliée au capteur et à l'actionneur ;

l'actionneur est relié à l'unité formant tampon et au collecteur ;

5 le capteur est reliée à l'unité formant tampon, et

l'unité formant tampon est connectée entre le pansement et l'actionneur.

Selon un autre aspect de l'invention, l'unité formant tampon comprend une couche absorbante d'eau, drainant de l'eau lorsque le volume de la couche absorbante d'eau est comprimé et absorbant de l'eau lorsque le volume de la couche absorbante d'eau est augmenté.

10 Selon un autre aspect de l'invention, l'unité formant tampon comprend une couche perméable à l'air relié au capteur.

Selon un autre aspect de l'invention, l'unité formant tampon comprend une couche maillée ayant des mailles.

15 Selon un autre aspect de l'invention, l'unité formant tampon comprend une couche absorbante d'eau, drainant de l'eau lorsque le volume de la couche absorbante d'eau est comprimé et absorbant de l'eau lorsque le volume de la couche absorbante d'eau est augmenté ;

20 une couche perméable à l'air reliée au capteur, et une couche maillée ayant des mailles.

Selon un autre aspect de l'invention, la couche absorbante d'eau est faite d'un matériau polymère en mousse.

Selon un autre aspect de l'invention, la couche maillée est réalisée en résine thermoplastique.

25 Selon un autre aspect de l'invention, la couche maillée est réalisée en polypropylène.

Selon un autre aspect de l'invention, la couche perméable à l'air est réalisée en un matériau perméable à l'air mais imperméable à l'eau.

Selon un autre aspect de l'invention, la couche perméable à l'air est réalisée en fluorure de polyvinylidène.

Selon un autre aspect de l'invention, l'actionneur est connecté entre l'unité formant tampon et le collecteur.

5 DESCRIPTION DES FIGURES

La figure 1 est une vue en perspective d'un système de traitement de plaies par pression négative avec une unité formant tampon en conformité avec la présente invention ;

la figure 2 est un schéma bloc du traitement des plaies par pression négative
10 selon la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en perspective éclatée de l'unité formant tampon du système de traitement de plaies par pression négative selon la figure 1 ;

la figure 4 est un graphique illustrant le temps tracé point par point par rapport à la pression du système de traitement de plaies par pression négative selon la figure
15 1, montrant la variation de pression au cours de la fuite et d'une fuite légère ;

la figure 5 est un graphique illustrant le temps point par point par rapport à la pression du système de traitement de plaies par pression négative selon la figure 1, montrant la variation de pression en même temps que sont réalisés alternativement l'ouverture de la vanne et le redémarrage de l'actionneur ; et

20 la figure 6 est un schéma-blocs d'un système conventionnel de traitement de plaies par pression négative conforme à l'art antérieur.

En référence aux figures 1 et 2, il apparaît qu'un système de traitement de plaies par pression négative conforme à la présente invention comprend une unité de commande 10, un capteur 20, un actionneur 30, un collecteur 40, une unité 50
25 formant tampon et un pansement pour plaie 60.

L'unité de commande 10 est reliée électriquement au capteur 20 et à l'actionneur 30. Le capteur 20 envoie des signaux à l'unité de commande 10, puis

l'unité de commande 10 détermine si l'actionneur 30 est remis en fonctionnement. L'actionneur 30 est relié respectivement à l'unité 50 formant tampon et au collecteur 40. Dans un mode de réalisation préféré, l'actionneur 30 est connecté entre l'unité 50 formant tampon et le collecteur 40. Le capteur 20 est connecté à l'unité 50 formant tampon. L'unité 50 formant tampon est connectée entre le pansement 60 et l'actionneur 30.

L'unité 50 formant tampon a une condition physique semblable à celle de la plaie. Du fait que l'unité 50 formant tampon est reliée au pansement 60, la pression au niveau de l'unité 50 formant tampon est analogue à la pression régnant dans la plaie. Par conséquent, le capteur 20 détecte la pression au niveau de l'unité 50 formant tampon en tant que référence pour une commande de rétroaction ou feedback. L'unité 50 formant tampon consomme sa pression négative pour compenser la perte de pression négative dans le pansement 60 de plaie.

En référence à la figure 3, il apparaît que dans un mode de réalisation préféré, l'unité 50 formant tampon comprend une couche 51 absorbante d'eau, une couche 52 perméable à l'air et une couche maillée 53. L'unité 50 formant tampon peut comprendre l'une des couches 51, 52, 53, ou peut comprendre l'ensemble des couches 51, 52, 53. La couche 52 perméable à l'air est reliée au capteur 20. La couche 51 absorbante d'eau peut être faite en un matériau polymère en mousse tel que de l'alcool polyvinylique (PVA). La couche 51 absorbante d'eau a une haute capacité d'absorption d'eau et le volume de la couche 51 absorbante d'eau est facilement extensible. La fonction d'absorption d'eau de la couche d'absorbante 51 est réversible. Lorsque l'unité 50 formant tampon est en pression négative, le volume de la couche 51 absorbante d'eau est comprimé et la couche 51 absorbante d'eau draine de l'eau. Lorsque l'unité 50 formant tampon quitte l'état de pression négative, le volume de la couche 51 absorbante d'eau est augmenté et effectue suffisamment d'absorption pour absorber et retenir le liquide restant dans les tubes. La couche 52 perméable à l'air peut être faite en un matériau perméable à l'air mais imperméable à l'eau tel que le fluorure de vinylidène (PVDF). La couche 52 perméable à l'air empêche le liquide

de s'écouler dans le capteur 20 et permet à l'air de s'écouler dans le capteur 20, de sorte que le capteur 20 détecte la pression négative dans l'unité 50 formant tampon à travers la couche 52 perméable à l'air. La couche maillée 53 peut être réalisée en une résine thermoplastique telle que le polypropylène (PP). La couche maillée 53 a des
5 mailles pour simuler le tissu blessé afin que le liquide ait un chemin d'écoulement approprié pour empêcher l'affaissement de l'unité 50 formant tampon et la fermeture pathologique.

En référence à la figure 2, il apparaît que lorsque le système de traitement de plaies par pression négative est implanté, le pansement 60 recouvre la plaie du patient.
10 L'actionneur 30 est mis en fonctionnement pour créer un environnement à pression négative dans la plaie et pour en extraire le pus et les sujets d'infection à travers l'unité 50 formant tampon. Lorsque la pression négative atteint une valeur prédéterminée, l'actionneur 30 est arrêté. Le capteur 20 détecte la pression négative dans l'unité 50 formant tampon et envoie les informations à l'unité de commande 10.
15 L'unité de commande 10 dépend de la pression négative détectée pour déterminer si l'actionneur 30 est remis en fonctionnement. Le pus et les sujets d'infection s'écoulent à travers le pansement 60, l'unité 50 formant tampon, et l'actionneur 30 en séquence, puis s'écoulent dans le collecteur 40.

En référence à la figure 4, il apparaît que la présente invention crée des statuts
20 de fuite et de fuite légère pour tester l'effet produit par l'unité formant tampon. Initialement, l'actionneur est mis en fonctionnement pour créer une pression dans l'unité formant tampon à -210 mmHg et une pression dans la plaie à -150 mmHg. L'actionneur est ensuite arrêté.

À l'instant t_1 , le système est mis en état de fuite pendant quelques secondes. La
25 pression dans la plaie est portée à près de -90 mmHg et le système est ensuite mis hors d'état de fuite. La pression de l'unité formant tampon augmente lentement pour compenser la perte de pression négative dans la plaie. La pression dans la plaie est abaissée à -120 mmHg et n'est pas en mesure d'atteindre la pression négative initiale,

étant donné que le statut de fuite élève trop la pression. Cependant, l'unité formant tampon compense toujours une certaine perte de pression négative dans la plaie.

Aux instants t_2 et t_3 , le système est mis en état de légère fuite pendant quelques secondes. La pression dans la plaie est portée à près de -90 mmHg et ensuite mis hors
5 d'état de légère fuite. La pression de l'unité formant tampon augmente lentement pour compenser la perte de pression négative dans la plaie. La pression dans la plaie est abaissée à -120 mmHg pour atteindre la pression qui existait avant que la légère fuite se produise étant donné que la légère fuite de pression génère moins de perte de
10 pression négative. Par conséquent, l'unité formant tampon compense efficacement la perte de pression négative dans la plaie lors de la légère fuite et la pression négative dans la plaie revient rapidement à la valeur qui existait avant que la légère fuite se produise.

Avec l'expérience qui précède, il est à noter que l'unité formant tampon compense immédiatement la perte de pression négative dans la plaie résultant d'une
15 trace de pus et de plasma s'écoulant de la plaie ou d'une déchirure du pansement sans avoir à redémarrer l'actionneur. Par conséquent, l'énergie est économisée étant donné que l'actionneur n'est pas remis fréquemment en fonctionnement.

En référence à la figure 5, il apparaît que l'actionneur est remis en fonctionnement manuellement et la soupape est ouverte manuellement afin de créer
20 un environnement actif de pression négative. Initialement, l'actionneur est mis en fonctionnement pour faire que la pression négative dans l'unité formant tampon atteigne -180 mmHg et que la pression négative dans la plaie atteigne -80 mmHg.

Aux instants t_4 et t_6 , la soupape est ouverte manuellement pour quelques secondes afin d'élever la pression dans l'unité formant tampon. Dans le même temps,
25 la pression dans l'unité formant tampon s'élève rapidement de -100 mmHg à 0 mmHg, mais la pression dans la plaie augmente lentement de -70 à -30 mmHg. Par conséquent, il est à noter que l'augmentation de la pression dans la plaie est inférieure à la hausse de la pression dans l'unité formant tampon. À l'instant t_8 , même si le temps

d'ouverture de la soupape est doublé, la pression dans la plaie s'élève encore lentement.

Aux instants t_5 , t_7 et t_9 , lorsque la soupape est fermée, l'actionneur est remis en fonctionnement pour abaisser la pression. Dans le même temps, la pression dans
5 l'unité formant tampon diminue rapidement de 0 mmHg à -210 mmHg, mais la pression dans la plaie descend lentement de -30 à -60 mmHg puis se maintient. Par conséquent, il est à noter que la chute de pression dans la plaie est inférieure à la chute de pression dans l'unité formant tampon.

Avec l'expérience ci-dessus, il est à noter que, étant donné que l'actionneur agit
10 directement sur l'unité formant tampon et agit indirectement sur la plaie par l'intermédiaire de l'unité formant tampon, l'unité formant tampon amortit efficacement l'impact sur la plaie lorsque l'actionneur fonctionne. Par conséquent, la pression dans la plaie est élevée et abaissée d'une manière douce, et la douleur du patient est réduite lorsque la pression est abaissée.

REVENDICATIONS

1. Système de traitement de plaies par pression négative, caractérisé en ce qu'il comprend une unité de commande (10), un capteur (20), un actionneur (30), un collecteur (40), un pansement (60), et une unité formant tampon (50) qui répond à la
5 variation de pression négative et compense la perte de pression négative dans la plaie, et dans lequel

l'unité de commande (10) est électriquement reliée au capteur (20) et à l'actionneur (30) ;

l'actionneur (30) est relié à l'unité formant tampon (50) et au collecteur (40) ;
10 le capteur (20) est reliée à l'unité formant tampon (50), et

l'unité formant tampon (50) est connectée entre le pansement (60) et l'actionneur (30).

2. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité formant tampon (50) comprend une
15 couche (51) absorbante d'eau, drainant de l'eau lorsque le volume de la couche (51) absorbante d'eau est comprimé et absorbant de l'eau lorsque le volume de la couche (51) absorbante d'eau est augmenté.

3. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité formant tampon (50) comprend une
20 couche perméable à l'air (52) relié au capteur (20).

4. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité formant tampon (50) comprend une couche maillée (53) ayant des mailles.

5. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité formant tampon (50) comprend
25

une couche (51) absorbante d'eau, drainant de l'eau lorsque le volume de la

couche (51) absorbante d'eau est comprimé et absorbant de l'eau lorsque le volume de la couche (51) absorbante d'eau est augmenté ;

une couche perméable à l'air (52) reliée au capteur (20), et

une couche maillée (53) ayant des mailles.

5 6. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 2 ou la revendication 5, caractérisé en ce que la couche (51) absorbante d'eau est faite d'un matériau polymère en mousse.

 7. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que la couche maillée (53) est
10 réalisée en résine thermoplastique.

 8. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que la couche maillée (53) est réalisée en polypropylène.

 9. Système de traitement de plaies par pression négative selon la
15 revendication 3 ou la revendication 5, caractérisé en ce que la couche perméable à l'air (52) est réalisée en un matériau perméable à l'air mais imperméable à l'eau.

 10. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 3 ou la revendication 5, caractérisé en ce que la couche perméable à l'air (52) est réalisée en fluorure de polyvinylidène.

20 11. Système de traitement de plaies par pression négative selon la revendication 1 ou la revendication 5 ou la revendication 6 ou la revendication 8 ou la revendication 10, caractérisé en ce que l'actionneur (30) est connecté entre l'unité formant tampon (50) et le collecteur (40).

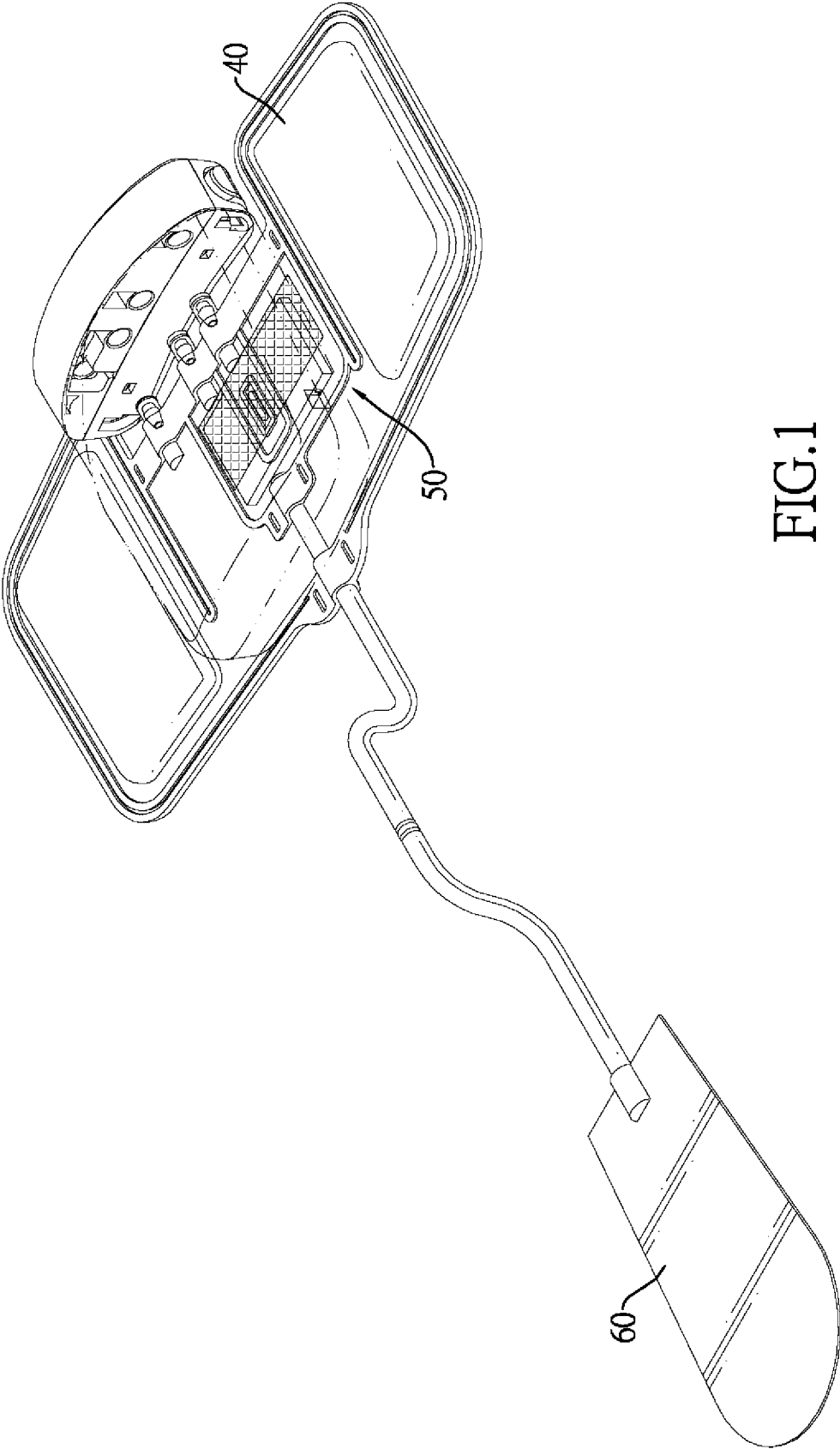


FIG.1

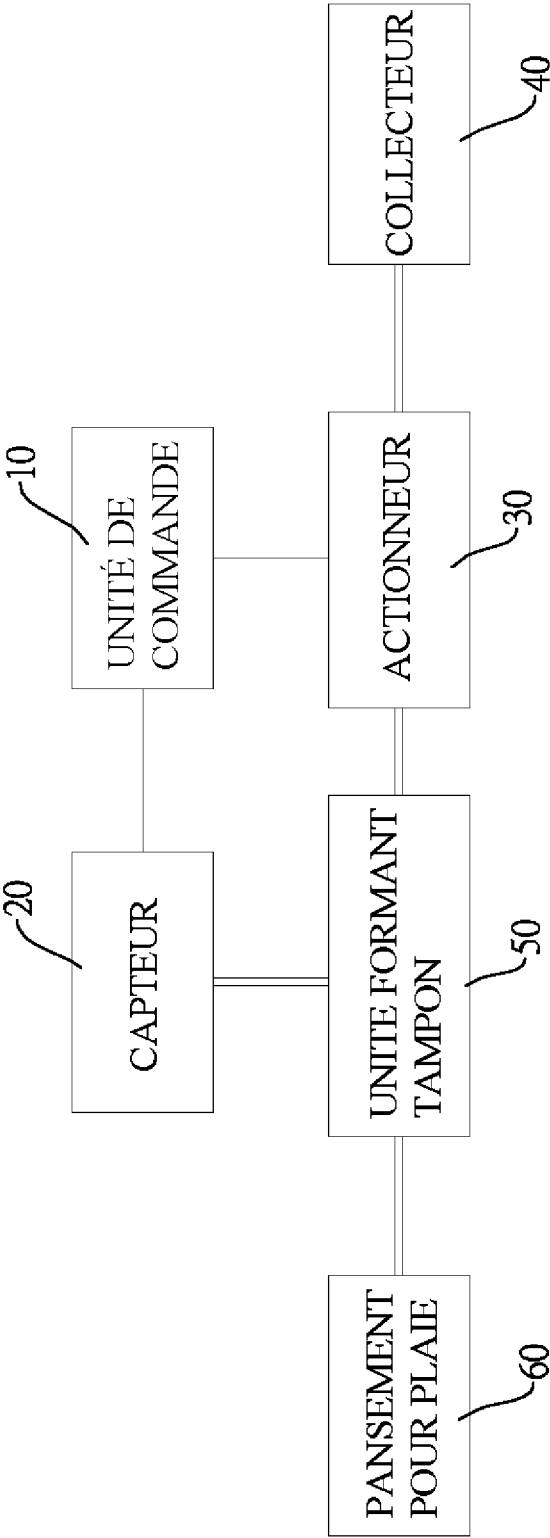


FIG.2

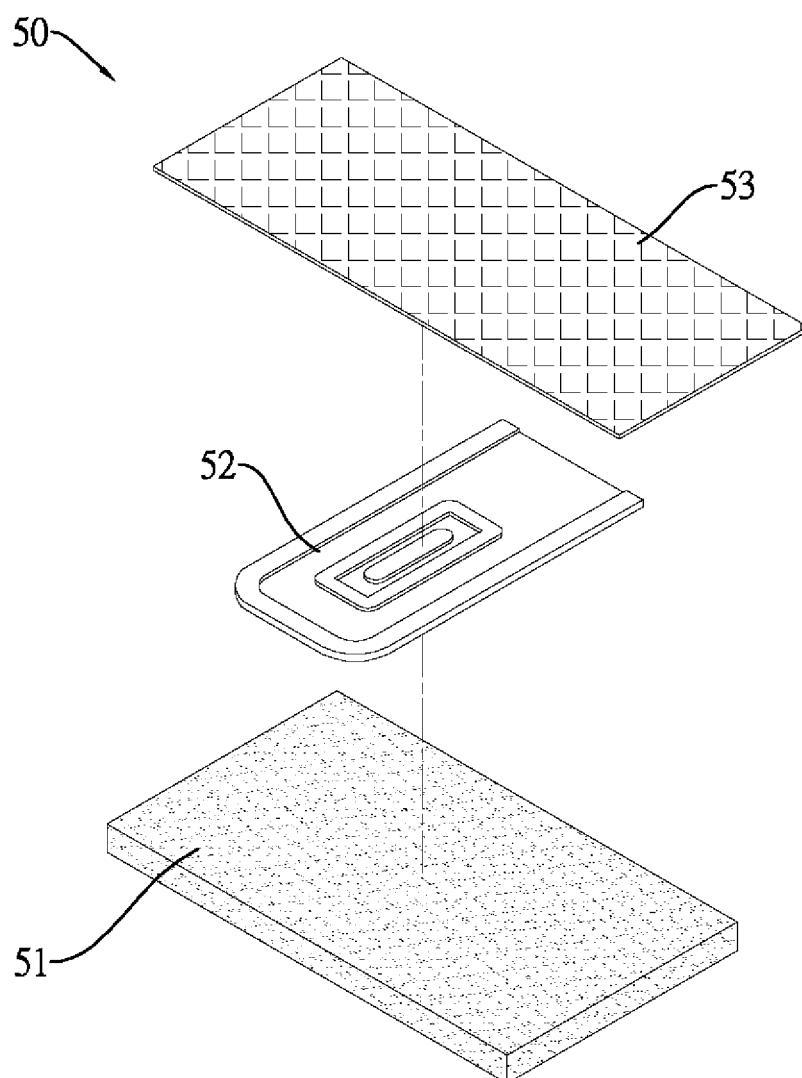


FIG.3

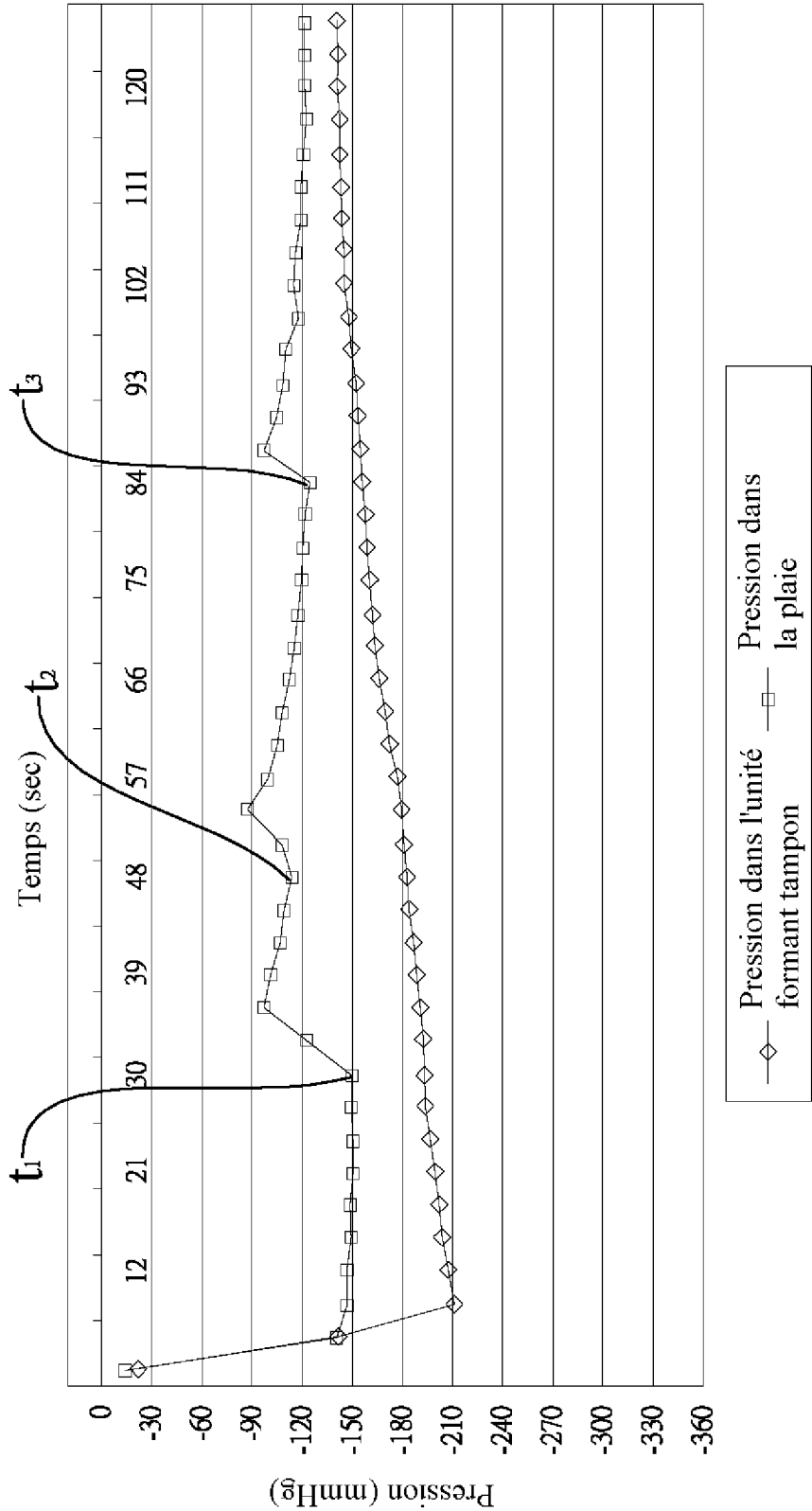


FIG.4

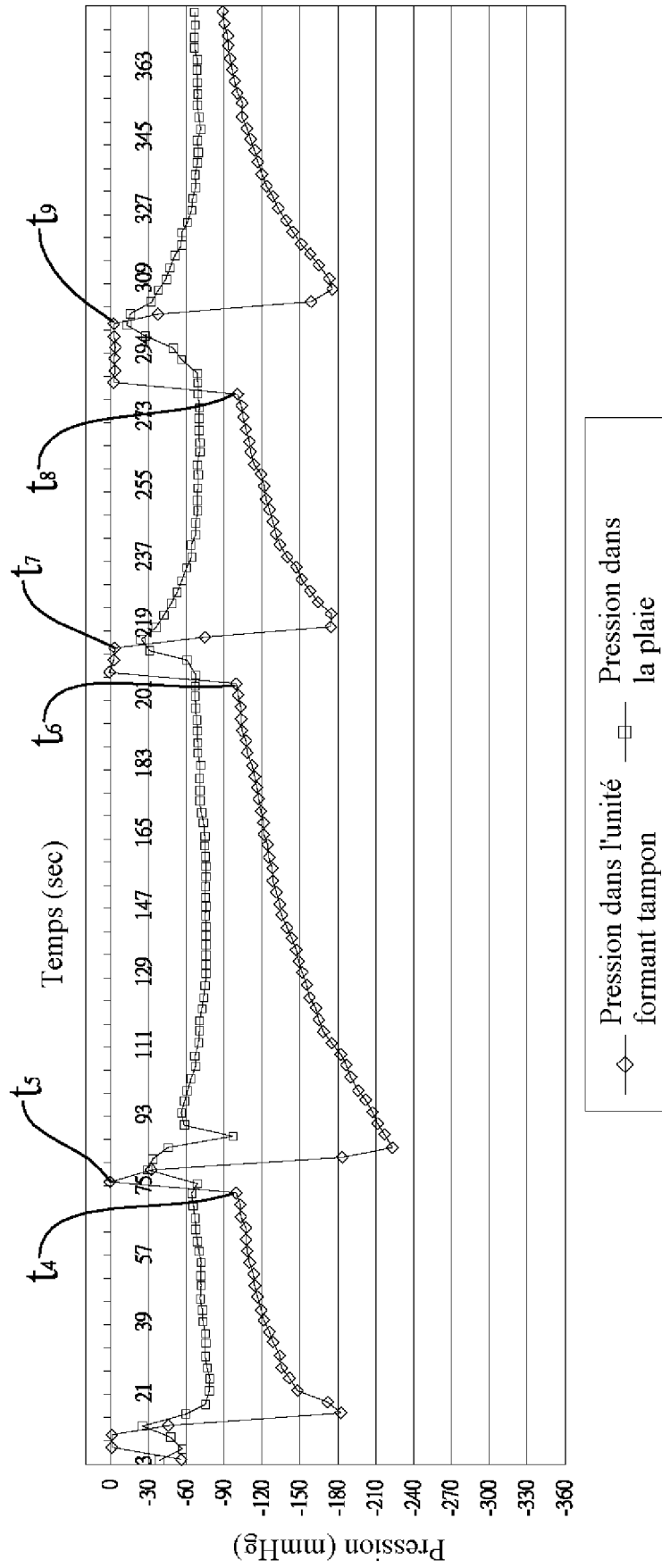


FIG.5

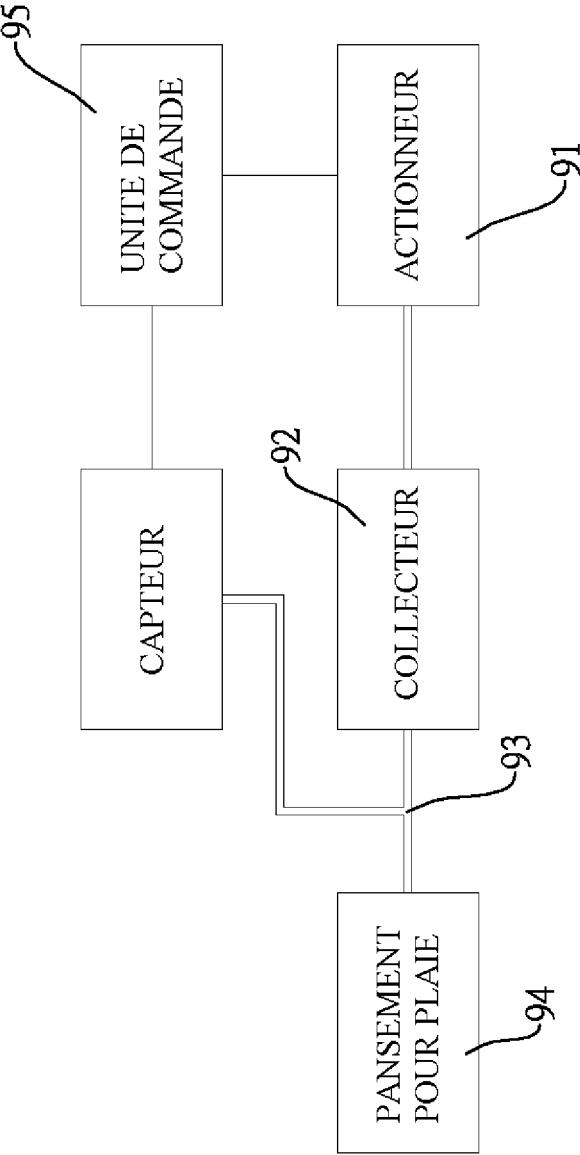


FIG.6
Art antérieur



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 765267
FR 1254836

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2010/168687 A1 (YU TUNG-MING [TW]) 1 juillet 2010 (2010-07-01)	1,11	A61M1/00
A	* abrégé; figures * * alinéas [0018] - [0020] *	2-10	
A	US 2007/038172 A1 (ZAMIEROWSKI DAVID S [US]) 15 février 2007 (2007-02-15) * abrégé; figures 1-3 * * alinéas [0067] - [0073] *	1-11	
A	US 2005/101940 A1 (RADL CHRISTOPHER L [US] ET AL) 12 mai 2005 (2005-05-12) * abrégé; figures * * alinéas [0018] - [0024] *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 janvier 2013		Kaden, Malte	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1254836 FA 765267

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-01-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010168687 A1	01-07-2010	TW 201023924 A	01-07-2010
		US 2010168687 A1	01-07-2010

US 2007038172 A1	15-02-2007	US 2007038172 A1	15-02-2007
		WO 2008036162 A2	27-03-2008

US 2005101940 A1	12-05-2005	US 2005101940 A1	12-05-2005
		US 2008294147 A1	27-11-2008
		WO 2006025848 A2	09-03-2006
