



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.04.2004 Bulletin 2004/16

(51) Int Cl.7: **E04F 21/32, E04F 21/00**

(21) Numéro de dépôt: **03362019.6**

(22) Date de dépôt: **09.10.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

- **Mantoux, Olivier**
33140 Villenave d'Ornon (FR)
- **Samenayre, Jacques**
33200 Bordeaux (FR)
- **Dumortier, Laurent**
33760 Targon (FR)

(30) Priorité: **09.10.2002 FR 0212545**

(74) Mandataire: **Fantin, Laurent**
Société AQUINOV
12, rue Condorcet
33150 Cenon (FR)

(71) Demandeur: **Helitest AGS**
33700 Merignac (FR)

(72) Inventeurs:
• **Lavigne, David**
47700 Casteljaloux (FR)

(54) **Dispositif de démaçicage**

(57) L'objet de l'invention est un dispositif de démaçicage, notamment pour la réfection de joints dans des structures de réservoirs d'aéronefs, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (26) de mise en mouvement

alternatif vibratoire et un outil (28) solidaire de ces moyens.

L'invention couvre aussi un container adapté incluant ce dispositif.

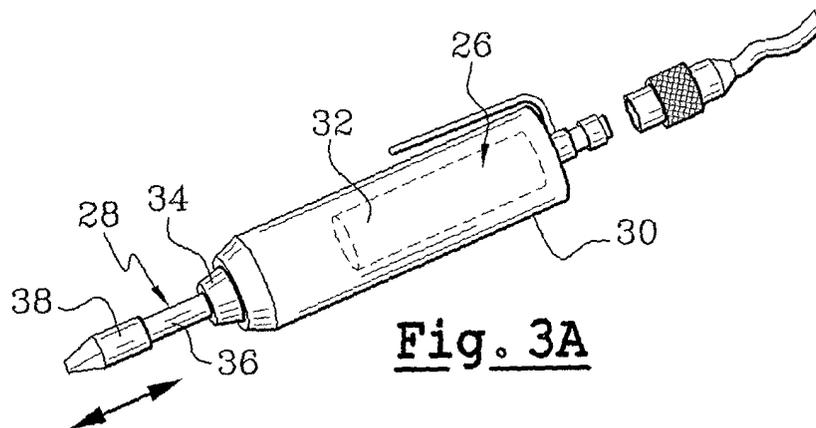


Fig. 3A

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de démastiquage, notamment pour la réfection de joints dans des structures de réservoirs d'aéronefs.

[0002] L'invention couvre aussi le container d'intervention.

[0003] Les réservoirs, notamment dans les aéronefs sont directement constitués par les volumes libres dans les ailes.

[0004] En effet, les ailes sont réalisées à partir d'une structure composée de nervures, de raidisseurs, avec des passages des différents organes mais l'essentiel de la structure est vide. Des plaques sont ensuite rapportées sur cette structure en sorte de réaliser un volume fermé, avec les formes adaptées et présentant les caractéristiques mécaniques nécessaires au vol.

[0005] Le volume est ainsi mécaniquement fermé mais il n'est pas étanche puisque les plaques sont vissées ou rivetées et si la continuité physique est assurée, les joints entre les plaques ne sont pas hermétiques.

[0006] Si l'on souhaite utiliser ces volumes ainsi réalisés pour constituer des réservoirs de fluides et notamment de carburant, il faut étancher les joints et tous les passages de moyens de fixation tels que des vis aéronautiques ou des rivets.

[0007] Cette étanchéité est obtenue par dépose de cordons de mastic sur tous les joints et des plots de mastic sur tous les passages traversants, englobant les moyens de fixation.

[0008] Ce mastic est déposé au moyen d'un pistolet sous forme plus ou moins visqueuse puis polymérisé in situ à température ambiante avec une hygrométrie adaptée.

[0009] En cas de température trop basse ou pour accélérer l'opération, il est possible d'utiliser un thermoréacteur notamment commercialisé sous la dénomination "SUNAERO" de façon à émettre des rayonnements infrarouges situés dans la zone d'absorption des types de mastic retenus. La polymérisation est ainsi accélérée.

[0010] Ce dépôt de mastic est nécessairement réalisé une fois l'aile terminée. Or, vu le nombre d'éléments de renfort, les raidisseurs en travers et les autres équipements, et compte tenu des dimensions des ailes, notamment en épaisseur, on constate qu'il reste peu de place pour permettre à un opérateur de se mouvoir et encore moins pour travailler.

[0011] Il faut en effet accéder à tous les points de passage de moyens de fixation et à tous les joints, de façon exhaustive et certains sont d'un accès très difficile.

[0012] Pour la dépose d'un cordon à l'aide d'un pistolet, si l'opération est délicate, elle ne requiert qu'un effort physique raisonnable, la difficulté résultant plutôt de la position inconfortable de l'opérateur et de la précision nécessaire.

[0013] Ces mastics utilisés sont adaptés pour résister au carburant certes et sont très sophistiqués puisqu'ils

résistent à des écarts importants de température, présentent des qualités de dureté certaines tout en autorisant une souplesse suffisante pour éviter de casser lors des mouvements et des vibrations subis par les différentes pièces.

[0014] Le pouvoir d'adhérence est dans tous les cas très important pour supprimer tout risque de décollement. Des procédures très rigoureuses doivent être mises en oeuvre sachant que le mastic adhère non pas sur le métal mais sur les couches de peinture de recouvrement et de protection dont les différentes pièces sont enduites.

[0015] Il n'en demeure pas moins qu'il peut se présenter des défauts et qu'au cours du temps des fissures apparaissent et provoquent des fuites de carburant.

[0016] Ce problème se présente souvent aux endroits les plus sollicités comme l'emplanture des ailes ou au droit de la structure support des moyens de propulsion.

[0017] Les exploitants remédient à ces défauts lors des visites systématiques de maintenance ou lors d'interventions spécifiques, si cela est nécessaire.

[0018] Durant cette étape de réparation, il faut d'abord vidanger le volume d'aile concerné, le dégazer puis localiser la fuite. L'accès au volume intérieur s'effectue par un trou d'homme ménagé dans l'aile dont il faut retirer la trappe suivant des procédures précises.

[0019] Pour assurer la réparation, il faut ôter le mastic usagé dans la zone concernée et le remplacer par du mastic nouveau.

[0020] C'est là que se posent des problèmes importants que la présente invention se propose de résoudre de la meilleure façon qui soit.

[0021] En effet, le mastic est par composition même doté d'un pouvoir d'adhérence très élevé, pouvoir qui se renforce au fur et à mesure du temps. De plus, la dureté du mastic augmente avec le vieillissement.

[0022] Ainsi que cela a été expliqué, les conditions d'accès de certaines zones sont délicates et pour retirer le mastic, il faut cette fois dépenser une énergie importante.

[0023] Heureusement, des procédures de détection de fuites avec une localisation précise d'une fuite permettent de circonscrire la zone et de limiter l'ampleur de la réfection de l'étanchéité.

[0024] La solution consiste actuellement en un procédé de raclage mécanique à l'aide de spatules en polycarbonate par exemple, qui sont affûtées et manipulées par les opérateurs en sorte de racler au mieux les zones concernées. Cette opération est donc manuelle. Les appareils électriques ou susceptibles de générer des étincelles sont proscrits puisque même après ventilation, l'atmosphère peut rester ponctuellement explosive.

[0025] Il faut aussi préciser que seuls les copeaux sont autorisés afin de pouvoir les récupérer et les retirer du corps de l'aile contrairement à la sciure de mastic qui pourrait générer un ponçage. Les sciures ou poussières résiduelles pourraient ensuite encrasser les filtres à kérosène et sont donc proscrites.

[0026] De même des solutions ont été expérimentées avec des solutions chimiques. Les produits utilisés doivent être neutres pour l'opérateur mais aussi pour les matériaux constitutifs de l'aile. De plus, après les avoir utilisés, on constate qu'au mieux, on obtient un ramollissement du mastic qu'il faut quand même retirer mécaniquement.

[0027] Quant à ce nettoyage avec des solutions chimiques, il reste délicat car il est impossible de déterminer quand le produit cesse d'agir, ce qui perturbe le remplissage des réservoirs.

[0028] Les ultrasons comme les jets d'eau demandent un appareillage trop volumineux et il faut pouvoir réaliser des systèmes de récupération simultanée des déchets car il se produit nécessairement des projections. De plus, la pénétration d'eau dans les interpositions de structure peut générer des points de corrosion difficiles à détecter.

[0029] Des essais ont été conduits avec des produits cryogéniques afin de rendre les mastics cassant en espérant faciliter l'opération manuelle. Mais il se pose des problèmes d'hygiène et de sécurité vis-à-vis des opérateurs. L'efficacité d'une telle méthode est très limitée.

[0030] Une autre contrainte est due au fait que les surfaces portent un revêtement, généralement un primaire de protection qu'il faut laisser sur le métal. En plus de ce revêtement délicat, il faut impérativement éviter toute rayure du métal qui constituerait une amorce potentielle de rupture. Comme le matériau est généralement un alliage d'aluminium, les rayures peuvent être malencontreusement aisément générées.

[0031] La zone doit être parfaitement nettoyée pour suivre la procédure de remasticage et obtenir une bonne étanchéité après dépose du nouveau cordon ou plot de mastic à polymériser. La durée de cette phase représente sensiblement la moitié du temps nécessaire pour l'intervention complète.

[0032] Ces contraintes, associées aux conditions de travail pour les opérateurs, imposent de trouver une solution plus confortable pour les opérateurs et plus efficace pour les exploitants. Une telle solution est recherchée par les exploitants depuis de nombreuses années.

[0033] L'intervention des opérateurs est longue or l'immobilisation d'un aéronef est extrêmement coûteuse. Lorsque les réparations sont réalisées en temps masqué lors de maintenances, cela est moins problématique bien que coûteuse mais lorsqu'il s'agit d'une intervention ponctuelle sur un aéroport mal équipé, en urgence, loin des bases, la perte financière peut s'avérer très élevée.

[0034] La présente invention pallie les inconvénients précédents et le container adapté autorise des interventions rapides en tout lieu, avec une qualité d'intervention compatible avec les besoins et les normes de l'aéronautique.

[0035] La présente invention est maintenant décrite en regard des dessins annexés qui représentent un mode de réalisation préférentiel mais non limitatif du dis-

positif de la présente invention, les différentes figures représentant :

- figure 1, une vue d'une portion d'aile d'aéronef avec des joints et des moyens de fixation recouverts de mastic,
- figure 2A, une vue de détail d'une vis aéronautique, en perspective,
- figure 2B, une vue en coupe de la vis de la figure 2A,
- figure 3A, une vue du dispositif selon l'invention,
- figure 3B, une vue agrandie d'un embout,
- figure 3C, une vue de détail d'une variante d'embout, et
- figure 4, une vue d'un container d'intervention.

[0036] Sur la figure 1, on a représenté une portion d'aile d'aéronef avec une zone complexe comprenant un joint avec trois plaques 12-1, 12-2 et 12-3 formant un angle, les trois cordons 14-1, 14-2 et 14-3 de mastic 14 se réunissant à l'intersection.

[0037] Cette représentation schématique montre aussi une série de moyens 16 de fixation des plaques, en l'occurrence des vis 18 aéronautiques.

[0038] Ces vis, comme on le constate sur les figures 2A et 2B, passent à travers des trous 20 qu'il faut étancher.

[0039] De ce fait, la solution consiste en un dépôt de mastic 14, sous forme d'un plot 14-4 recouvrant l'ensemble de la vis 22 et de son écrou 24. On note que ce plot se prolonge au-delà de l'écrou pour venir adhérer sur la surface même de la plaque.

[0040] Ces dépôts de mastic 14 épousent parfaitement les surfaces sur lesquels ils sont déposés, ce qui rend le retrait d'autant plus compliqué.

[0041] Il est rappelé que l'aluminium et ses alliages qui sont les matériaux aéronautiques par excellence, se corrodent sous l'action de l'oxygène en présence d'un milieu acide, d'eau, de chlorure, ce qui nécessite le revêtement de l'ensemble de la structure par un primaire barrière qu'il faut nécessairement conserver lors des opérations de démasticage.

[0042] Quant aux rayures, il faut les bannir car l'aluminium et ses alliages ont un comportement particulier. Une rayure est en effet une amorce de rupture ; la corrosion se concentre sur ce point précis et se développe au droit de ce point faible. Cette concentration de l'action corrosive est un danger.

[0043] Un des problèmes importants est donc le choix de l'outil de démasticage car il faut aussi déterminer un matériau qui résiste le plus possible à l'usure non pas pour des raisons d'économie mais pour des raisons de rendement car il n'est pas possible pour l'opérateur de changer sans cesse d'outils ou de voir s'émousser la qualité de cet outil au cours du travail, la durée d'intervention en serait augmentée proportionnellement.

[0044] Quant au retrait intempestif de primaire, il peut y être remédié par la pose d'un nouveau revêtement sur la zone dégradée mais dans ce cas, la durée d'interven-

tion est allongée, ce qui n'est pas souhaitable.

[0045] La présente invention concerne un dispositif comprenant des moyens 26 de mise en mouvement alternatif vibratoire et un outil 28 solidaire de ces moyens.

[0046] Les moyens 26 de mise en mouvement alternatif vibratoire comprennent un corps 30 incluant un moteur 32 et un mandrin 34 apte à recevoir ledit outil 28.

[0047] De façon avantageuse, le moteur est du type pneumatique et la connexion est une connexion rapide du type de celles commercialisées sous la dénomination "STAUBLI". La fréquence vibratoire se situe autour de 120 Hz pour donner un ordre d'idée.

[0048] L'outil 28 comprend dans ce mode de réalisation une tige 36 et une tête 38.

[0049] La tige est prévue pour être montée dans le mandrin 34 tandis que la tête 38 est l'organe en contact avec le mastic et la surface de l'aile, prévu pour cheminer à l'interface.

[0050] Cette tête doit être réalisée en un matériau dont la dureté est suffisante pour découper des copeaux de mastic et pour résister à l'usure mais pas trop pour ne pas provoquer de rayures sous les effets du mouvement alternatif vibratoire.

[0051] Ces deux paramètres étant antinomiques, on comprend pourquoi jusqu'à présent un tel dispositif n'a pas été mis au point car l'homme de l'art est dissuadé de recourir à de tels moyens.

[0052] De nombreux essais ont été réalisés et il ressort certains matériaux particulièrement bien adaptés. Il convient ensuite de vérifier le rendement de ces outils, ce qui peut permettre une orientation sur le choix final pour tel ou tel utilisateur.

[0053] Parmi les matériaux donnant les meilleurs résultats, on trouve les polyétheréthercétone dits PEEK (polyetheretherketone), les polyoxyméthylènes, les polyétherimides ou les résines époxy.

[0054] En ce qui concerne le rendement, la préférence est donnée aux polyétheréthercétone chargées en carbone ou en fibres de verre.

[0055] Lorsque la charge est du carbone, bien que les quantités soient très limitées, le milieu de l'aéronautique reste réticent car le carbone crée de la corrosion au contact de l'aluminium et de ses alliages.

[0056] La préférence va plutôt à des polyétheréthercétone chargés à 30% en fibres de verre.

[0057] En ce qui concerne ces matériaux, il convient aussi d'analyser la forme de la zone de travail de la tête.

[0058] La forme simple et la plus utilisée est la forme biseau, surtout avec un mouvement alternatif vibratoire dans l'axe de travail.

[0059] Des angles de coupe de ce biseau sont analysés 30°, 45° et 60°, symétriques et asymétriques

[0060] L'angle de 30° en symétrique ou asymétrique donne satisfaction en générant très peu de poussières, en produisant des copeaux de bonne qualité, sans engendrer de rebonds préjudiciables aux opérateurs sous les mouvements vibratoires alternatifs.

[0061] C'est la représentation qui est faite sur la figure

3B.

[0062] La figure 3C montre une tête dite spéciale comme il peut en être réalisé, notamment pour certains angles encore plus difficiles d'accès. Les formes sont alors guidées par les applications.

[0063] Les tests pratiques ont montré que l'opérateur n'a pas besoin d'exercer un effort important sur le dispositif, une pression de quelques bars est suffisante pour maintenir l'outil en butée sur le mastic, le mouvement oscillatoire vibrant assurant le décollement du mastic ou la formation de copeaux.

[0064] Il est prévu de toutes les façons une vanne de réglage de la pression pneumatique quand il s'agit de ce type de source de puissance afin d'obtenir la pression adéquate en bout d'outil.

[0065] Il est à noter que la voie pneumatique a la préférence car les risques de fuite n'ont pas de conséquences comme cela pourrait être le cas avec un fluide hydraulique.

[0066] De plus, qui dit hydraulique dit aussi centrale spécifique alors que l'air comprimé est disponible dans tout atelier, même les moins bien équipés.

[0067] Une motorisation électrique est bannie à cause de l'environnement métallique conducteur et de l'ambiance éventuellement explosive.

[0068] L'invention prévoit aussi un container 40 d'intervention, adapté pour fournir la prestation de démastication globale.

[0069] Un tel container 40 comprend au moins un dispositif selon la présente invention avec une réserve 42 d'outils considérés comme du consommable, des flexibles adaptés notamment un flexible 44 de raccordement sur une source 46 d'air comprimé locale lorsqu'il n'est pas fourni, un boîtier 48 de régulation de la pression d'air délivrée, un système 50 d'aspiration à venturi connecté sur la même source d'alimentation en air comprimé.

[0070] Ce container peut aussi comprendre des protections individuelles telles que des lunettes, des gants, des masques et des protections auditives.

[0071] Ainsi, lors d'une intervention, l'opérateur se déplace sur l'aéroport ayant reçu l'aéronef immobilisé avec ce container. Il lui suffit de disposer d'une source d'air comprimé pour connecter ses dispositifs.

[0072] Après les opérations de préparation d'usage des réservoirs telles que vidange, dégazage, ouverture du trou d'homme, détection de la fuite, opérations qui peuvent d'ailleurs être conduites préalablement à son arrivée, il lui suffit d'accéder par le trou d'homme correspondant à la zone concernée.

[0073] Il emporte avec lui, dans l'aile, le dispositif complet connecté à la source d'air sous pression après en avoir réglé la pression, le flexible 50 d'aspiration et éventuellement quelques outils 28 de rechange.

[0074] Pour donner un ordre de grandeur, la durée de vie d'un outil est estimée à une demi-heure environ.

[0075] L'opérateur actionne le levier de commande en appliquant avec un effort modéré la tête contre le plot ou le cordon de mastic à retirer, générant ainsi des co-

peaux.

[0076] Après avoir effectué une partie ou tout le travail, l'aspiration de ces copeaux permet de conserver la zone propre.

[0077] Les conditions de travail pour l'opérateur se trouvent grandement améliorées et la rapidité d'exécution est sans commune mesure avec une opération de démastiquage manuelle.

[0078] Même lorsque la zone est très difficile d'accès, l'opérateur n'ayant pas d'effort important à fournir peut l'atteindre et exercer une pression suffisante sur le dispositif pour obtenir le résultat souhaité.

[0079] De plus, la durée de travail est beaucoup plus courte car la fréquence de vibration permet à l'opérateur de générer des copeaux comme avec un ciseau à bois.

[0080] La tête vient au contact du primaire et retire le mastic sans dégrader ce primaire du fait de la nature du matériau, de l'angle de la tête, de la fréquence et de la puissance des vibrations. L'épaisseur de mastic n'intervient que peu puisque la puissance de l'outil permet de découper le mastic dans la masse si nécessaire, y compris en cas de mastic ayant vieilli. L'opérateur effectue donc un nombre réduit de passes.

[0081] En fin de retrait du mastic dans la zone concernée, il convient de remastiquer, ce qui n'est pas une opération concernée par la présente invention mais qui est indiquée à titre d'information.

[0082] Cette étape consiste de façon simplifiée à assurer un nettoyage de la zone concernée avec un solvant pour disposer d'une surface parfaitement nette.

[0083] Le cordon ou les plots de mastic sont réalisés avec un pistolet de dépose. Cette dépose est suivie d'une polymérisation accélérée de ce mastic au moyen d'un chauffage avec rayonnement infrarouge.

[0084] L'étanchéité étant réalisée, il est possible de refaire un test de fuite notamment au moyen de l'équipement de test à l'hélium décrit dans la demande de brevet français N° 02 07554 au nom du même titulaire avant de remplir de nouveau le réservoir.

[0085] Il existe des outils du commerce permettant de générer des mouvements alternatifs vibratoires mais ils restent relativement lourds.

[0086] Il conviendrait de développer une outillage spécifique avec un corps en matériau allégé sans pour cela que cet outillage soit trop léger car il faut néanmoins une certaine inertie pour assurer un anti-recul et une efficacité à chaque vibration, limitant aussi les efforts de l'opérateur.

[0087] En complément du dispositif selon la présente invention, il peut être utile de développer une panoplie de brosses de finition, notamment rotatives ayant des fibres avec des caractéristiques analogues à celles des têtes. Dans ce cas, la poussière générée reste très limitée puisqu'il s'agit de finition et les moyens d'aspiration peuvent permettre une succion simultanée.

Revendications

1. Dispositif de démastiquage, notamment pour la réparation de joints dans des structures de réservoirs d'aéronefs, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens (26) de mise en mouvement alternatif vibratoire et un outil (28) solidaire de ces moyens.
2. Dispositif de démastiquage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (26) de mise en mouvement alternatif vibratoire comprennent un corps (30) incluant un moteur (32) et un mandrin (34) apte à recevoir ledit outil (28).
3. Dispositif de démastiquage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moteur est du type pneumatique avec une fréquence vibratoire de 120 Hz.
4. Dispositif de démastiquage selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'outil (28) comprend une tige (36) prévue pour être montée dans le mandrin (34) et une tête (38) prévue pour être en contact avec la surface à démastiquer.
5. Dispositif de démastiquage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête est réalisée dans un matériau choisi parmi les polyétheréthercétone, les polyoxyméthylènes, les polyétherimides ou les résines époxy.
6. Dispositif de démastiquage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le matériau est une polyétheréthercétone chargée en carbone ou en fibres de verre.
7. Dispositif de démastiquage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le matériau est une polyétheréthercétone chargée de 30% de fibres de verre.
8. Dispositif de démastiquage selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** la tête est en forme de biseau et présente un angle de 30°, 45° ou 60° de préférence 30°.
9. Container (40) comprenant au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes avec une réserve (42) d'outils, des flexibles adaptés notamment un flexible (44) de raccordement sur une source (46) d'air comprimé, un boîtier (48) de régulation de la pression d'air délivrée.
10. Container (40) selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système (50) d'aspiration à venturi connecté sur la même source d'alimentation en air comprimé.

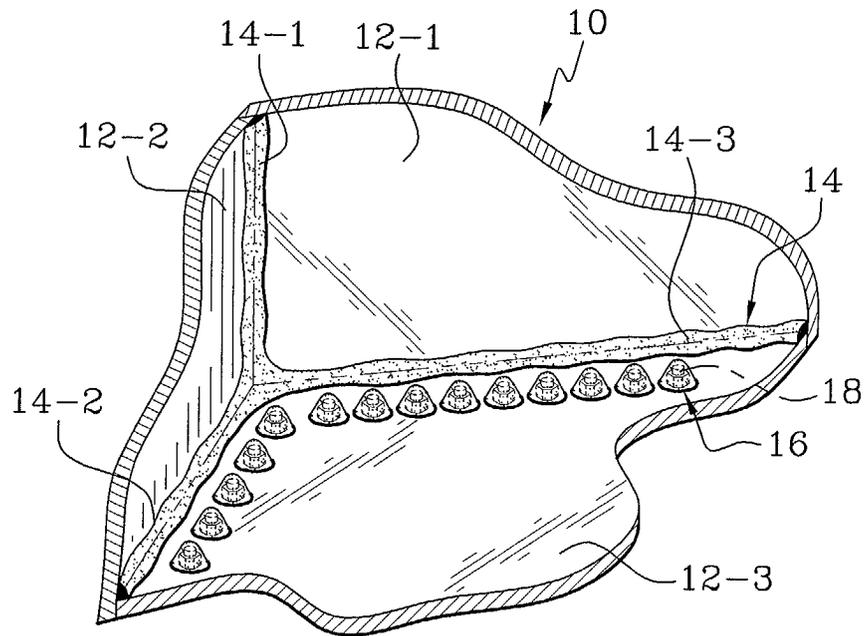


Fig. 1

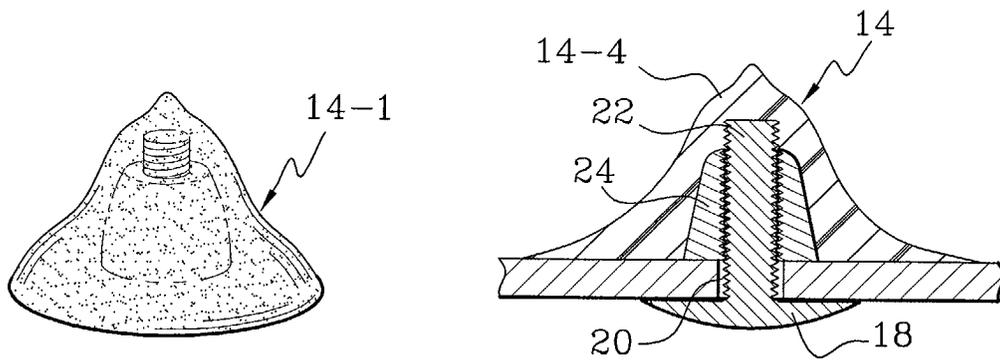
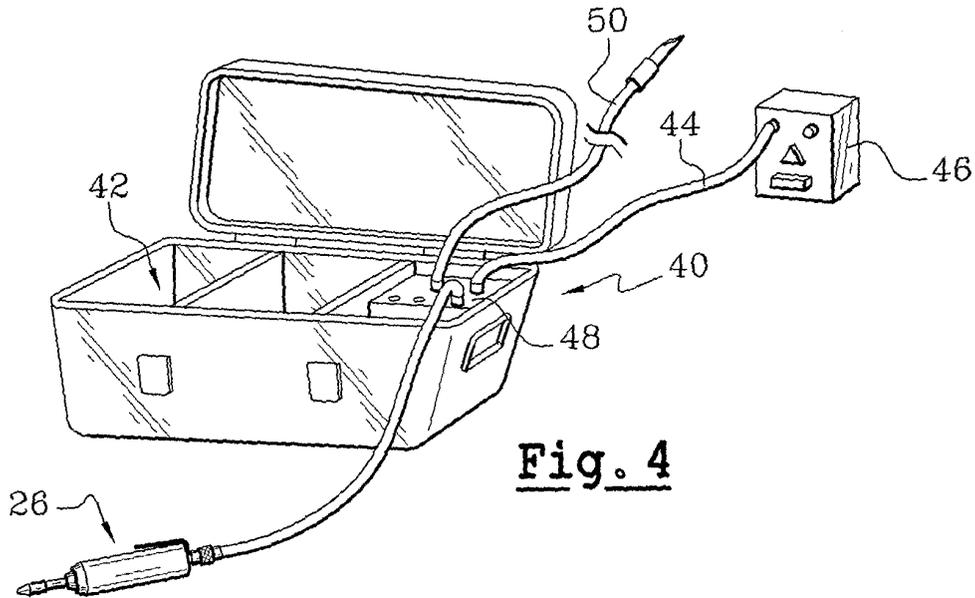
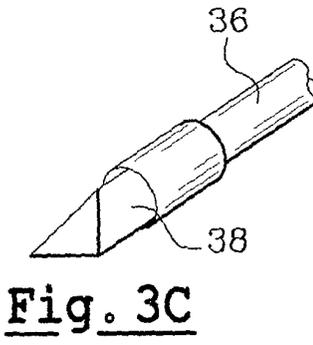
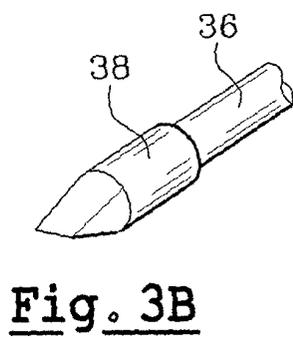
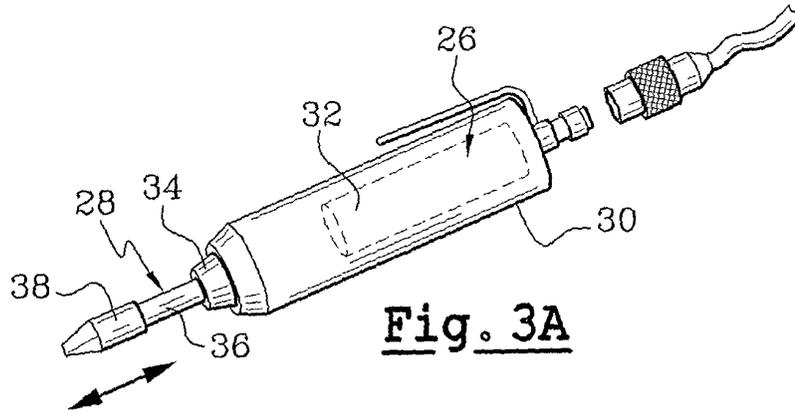


Fig. 2A

Fig. 2B





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 36 2019

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	DE 199 49 071 A (TOPIARZ PERRY D) 19 avril 2001 (2001-04-19) * colonne 2, ligne 2 - ligne 10 * * colonne 3, ligne 45 - colonne 5, ligne 19; revendication 4; figure *	1,2,4	E04F21/32 E04F21/00
A	---	3,8,9	
X	GB 2 261 901 A (YOUNG MICHAEL JOHN RADLEY) 2 juin 1993 (1993-06-02) * page 1, ligne 1 - page 3, ligne 12; figures 1,2 *	1,2,4	
A	---		
A	US 4 864 727 A (CHU GEORGE) 12 septembre 1989 (1989-09-12) * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 35; figures 1-8 *	1-4	
P,X	DE 101 62 102 A (TOPIARZ PERRY D) 3 juillet 2003 (2003-07-03) * colonne 5, ligne 43 - colonne 10, ligne 22; figures 1-6 *	1,2,4	
A	-----	3,9,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) E04F B64D B64F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	15 janvier 2004	Ayiter, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 36 2019

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-01-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19949071	A	19-04-2001	DE 19949071 A1	19-04-2001
GB 2261901	A	02-06-1993	AUCUN	
US 4864727	A	12-09-1989	AUCUN	
DE 10162102	A	03-07-2003	DE 10162102 A1	03-07-2003
			WO 03052216 A2	26-06-2003

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82