



(51) Classification internationale des brevets :  
*F01D 25/00* (2006.01) *F02C 7/30* (2006.01)  
*B08B 9/00* (2006.01) *H05H 1/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2013/051884

(22) Date de dépôt international :  
5 août 2013 (05.08.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1257808 14 août 2012 (14.08.2012) FR

(71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2, boulevard du Général  
Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs : **DERRIEN, Gérard**; c/o SNECMA PI (AJI),  
Rond-point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy Cra-  
mayel Cedex (FR). **WILK, Sébastien**; c/o SNECMA PI  
(AJI), Rond-point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy  
Cramayel Cedex (FR).

(74) Mandataires : **ERNEST GUTMANN - YVES PLASSE-  
RAUD SAS** - et al.; 3, rue Auber, F-75009 Paris (FR).

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

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre  
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,  
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : TOOL FOR DEGRITTING A TURBOMACHINE

(54) Titre : OUTILLAGE POUR LE DESSABLAGE D'UNE TURBOMACHINE

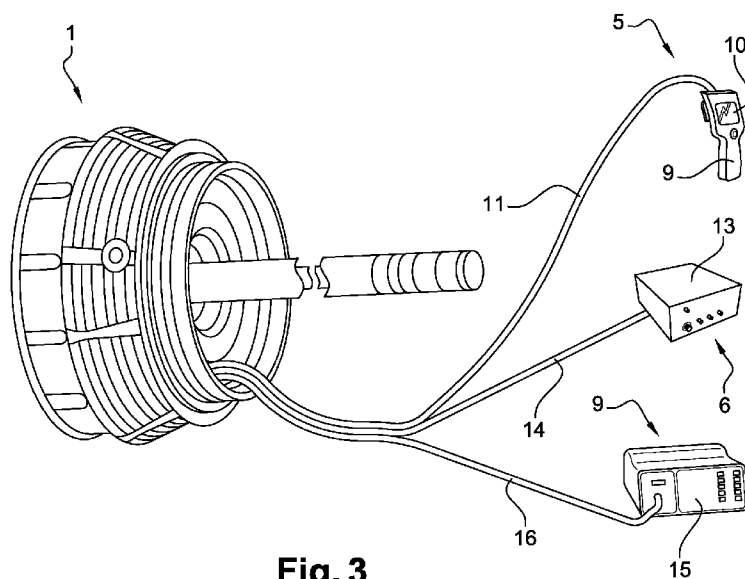


Fig. 3

(57) Abstract : A tool for degritting a turbo-  
machine. The invention concerns a tool for  
degritting a turbomachine, such as a turbojet  
of an aircraft, comprising at least one endo-  
scopic viewing device (5) comprising viewing  
means (9) and a pipe (11) in which light guide  
and image transmission means are mounted, a  
suction device (9) comprising suction means  
(15) connected to a suction pipe (16) secured  
to the pipe (11) of a viewing device (5), and a  
device for generating a plasma jet (6) compri-  
sing a plasma torch connected to gas supply  
means and to electrical supply means (13) ca-  
pable of supplying said plasma torch, said  
plasma torch being secured to the pipe (11) of  
an abovementioned viewing device (5, 8).

(57) Abrégé : Outillage pour le dessablage  
d'une turbomachine L'invention concerne un  
outillage pour le dessablage d'une turboma-  
chine, telle qu'un turboréacteur d'avion, com-  
portant au moins un dispositif de visualisation  
par endoscopie (5) comportant des moyens de  
visualisation (9) et un conduit (11) dans le-  
quel sont montés des moyens de guidage de  
lumière et de transmission d'image, un dispo-  
sitif d'aspiration (9) comportant des moyens

d'aspiration (15) reliés à un

[Suite sur la page suivante]



---

conduit d'aspiration (16) fixé au conduit (11) d'un dispositif de visualisation (5), et un dispositif de génération d'un jet plasma (6) comportant une torche plasma reliée à des moyens d'alimentation en gaz et à des moyens d'alimentation électrique (13) aptes à alimenter ladite torche plasma, ladite torche plasma étant fixée au conduit (11) d'un dispositif de visualisation précité (5, 8).

## Outillage pour le dessablage d'une turbomachine

La présente invention concerne un outillage pour le dessablage d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur d'avion.

- 5 Lors de son fonctionnement dans certaines zones géographiques, une turbomachine peut absorber une certaine quantité de sable qui est mélangé à des résidus générés par une combustion imparfaite de kérosène dans la chambre de combustion. Ce mélange peut ensuite se coller sur des parois internes de la turbomachine, en aval de la chambre de combustion.
- 10 La couche ainsi formée sur lesdites parois est constituée à la fois de fines particules de sable et d'un agglomérat de sable pollué compacté. La présence de cette couche rend difficile, voire impossible, le contrôle visuel de certaines parties de la turbomachine lors d'opérations de maintenance, en particulier des turbines basse pression et haute pression. Il existe
- 15 également un risque que ces particules dégradent certains paliers de la turbomachine.

- L'accès à l'espace interne de la turbomachine est restreint et rend difficile le nettoyage des parois concernées, ce qui oblige à réaliser un démontage long et coûteux des différentes parties de la turbomachine afin
- 20 de pouvoir les nettoyer.

- Une autre solution consiste à protéger certaines parties de la turbomachine, telles que des paliers, puis de souffler de l'air comprimé dans l'enceinte de la turbomachine afin de décoller les particules des parois internes à nettoyer. Cette méthode de nettoyage est peu précise et peut
- 25 polluer d'autres parties de la turbomachine lors du soufflage.

L'invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

- A cet effet, elle propose un outillage pour le dessablage d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur d'avion, comportant au moins un
- 30 dispositif de visualisation par endoscopie comportant des moyens de visualisation et un conduit dans lequel sont montés des moyens de guidage

de lumière et de transmission d'image, un dispositif d'aspiration comportant des moyens d'aspiration reliés à un conduit d'aspiration fixé au conduit d'un dispositif de visualisation précité, et un dispositif de génération d'un jet plasma comportant une torche plasma reliée à des moyens d'alimentation en gaz et à des moyens d'alimentation électrique aptes à alimenter ladite torche plasma, ladite torche plasma étant fixée au conduit d'un dispositif de visualisation précité.

De cette manière, il est possible d'introduire facilement la torche plasma fixée au conduit du dispositif de visualisation dans une zone interne de la turbomachine, afin de décoller la couche de particules d'une surface à nettoyer. Le conduit du dispositif d'aspiration permet ensuite d'aspirer les particules décollées. A chaque fois, le dispositif de visualisation permet de s'assurer que la torche plasma ou que le conduit d'aspiration est correctement positionné, ce qui facilite l'opération. Le fait que la torche plasma et que le conduit d'aspiration soient fixés à un conduit d'un dispositif de visualisation rend plus aisée la manipulation de l'outillage et facilite ainsi le nettoyage par un opérateur.

Selon une première forme de réalisation de l'invention, l'outillage comporte un premier ensemble formé d'un premier dispositif de visualisation couplé à un dispositif de génération d'un jet plasma, et un second ensemble formé d'un second dispositif de visualisation couplé à un dispositif d'aspiration.

Selon une seconde forme de réalisation de l'invention, le dispositif d'aspiration et le dispositif de génération d'un jet plasma sont couplés à un seul dispositif de visualisation de façon à former un même ensemble.

Avantageusement, la torche plasma est une torche plasma à froid. De cette manière, on évite de chauffer et de dégrader les parois de la turbomachine à nettoyer.

L'invention concerne également un procédé de dessablage d'une turbomachine à l'aide d'un outillage selon la première forme de réalisation, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- insérer simultanément la torche plasma et le conduit des premiers moyens de visualisation dans la turbomachine, de façon à ce que la torche et l'extrémité libre dudit conduit soient situées en regard d'une surface à nettoyer,

5           - décoller une couche de particules, telle par exemple qu'une couche de sable, de la surface à nettoyer, à l'aide de la torche plasma,

- insérer simultanément le conduit d'aspiration et le conduit des seconds moyens de visualisation dans la turbomachine, de façon à ce que les extrémités desdits conduits soient situées au niveau de la surface à  
10 nettoyer,

- aspirer les particules décollées précédemment, à l'aide du conduit d'aspiration.

L'invention concerne enfin un procédé de dessablage d'une turbomachine à l'aide d'un outillage selon la seconde forme de réalisation,  
15 caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- insérer simultanément la torche plasma, le conduit des moyens d'aspiration et le conduit des moyens de visualisation dans la turbomachine, de façon à ce que la torche et les extrémités libres desdits conduits soient situées en regard d'une surface à nettoyer,

20           - décoller une couche de particules, telle par exemple qu'une couche de sable, de la surface à nettoyer, à l'aide de la torche plasma,

- aspirer les particules décollées précédemment, à l'aide du conduit d'aspiration.

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux  
25 dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique représentant l'utilisation d'un premier ensemble de l'outillage selon une première forme de réalisation de  
30 l'invention,

- la figure 2 est une vue schématique représentant l'utilisation d'un second ensemble de l'outillage selon la première forme de réalisation de l'invention,

- la figure 3 est une vue schématique représentant l'utilisation d'un outillage selon une seconde forme de réalisation de l'invention.

Les figures 1 et 2 représentent un procédé de dessablage d'une partie interne d'un module 1 de turboréacteur, réalisé lors d'une opération de maintenance, à l'aide d'un outillage selon une première forme de réalisation de l'invention. Le module 1 est par exemple constitué d'une partie de la turbine haute pression. Ce module 1 a été démonté du reste du turboréacteur lors de l'opération de maintenance.

Comme indiqué précédemment, un tel dessablage vise à retirer la couche de particules accrochées ou collées aux parois internes de ce module 1, difficilement accessibles pour un opérateur. En particulier, il est nécessaire de pouvoir accéder aux cavités 2 situées entre les disques de la turbine et/ou à d'autres cavités 3 du module 1. Un tel nettoyage, s'il est efficace, permet de procéder à des contrôles visuels des différentes parties du module 1, sans avoir à le démonter en sous-modules.

A cet effet, l'outillage comporte un premier ensemble 4 formé d'un premier dispositif de visualisation par endoscopie 5 couplé à un dispositif de génération d'un jet plasma 6, et un second ensemble 7 formé d'un second dispositif de visualisation par endoscopie 8 couplé à un dispositif d'aspiration 9.

Chaque dispositif de visualisation 5, 8 comporte des moyens de visualisation 9 comprenant par exemple un écran 10, et un conduit 11 dans lequel sont montés des moyens de guidage de lumière et de transmission d'image. Ainsi, l'image d'une paroi ou d'une partie interne du module 1, située en regard de l'extrémité libre 12 du conduit 11, peut être affichée sur l'écran 10 afin d'être visible depuis l'extérieur par un opérateur. Le conduit 11 est flexible, tout en ayant une certaine rigidité, de façon à pouvoir être inséré facilement dans le module 1.

Le dispositif de génération d'un jet plasma 6 comporte une torche plasma à froid, reliée à des moyens d'alimentation en gaz et à des moyens d'alimentation électrique 13 aptes à alimenter ladite torche plasma, par l'intermédiaire de lignes d'alimentation correspondantes 14. Ces dernières  
5 peuvent par exemple être montées dans une gaine entourant à la fois le conduit 11 du premier dispositif de visualisation 5 et lesdites lignes 14. La torche est fixée au conduit 11 du premier dispositif de visualisation 5.

Une torche plasma à froid est notamment connue du document US 2011/0220143.

10 Le dispositif d'aspiration 9 comporte des moyens d'aspiration 15 reliés à un conduit d'aspiration 16 fixé au conduit 11 du second dispositif de visualisation 8. Les deux conduits 11, 16 peuvent être entourés d'une gaine commune.

Afin de réaliser le nettoyage des parois des cavités internes 2, 3 du  
15 module 1, l'opérateur insère tout d'abord simultanément la torche plasma et le conduit 11 des premiers moyens de visualisation 5 dans la turbomachine, de façon à ce que la torche et l'extrémité libre 12 du conduit 11 soient situées en regard d'une surface à nettoyer.

L'opérateur décolle ensuite la couche de particules présente sur la  
20 surface précitée, à l'aide de la torche plasma, puis extrait la torche plasma et le conduit 11 du module 1.

L'opérateur insère ensuite simultanément le conduit d'aspiration 16 et le conduit 11 des seconds moyens de visualisation 8 dans le module 1, de façon à ce que les extrémités libres 12, 17 desdits conduits 11, 16  
25 soient situées au niveau de ladite surface, puis procède à l'aspiration des particules décollées précédemment, à l'aide du conduit d'aspiration 16. L'opérateur extrait enfin les conduits 11, 16 du module 1.

On constate que l'outillage selon l'invention permet de retirer rapidement et aisément la couche de particules, sans nécessiter le  
30 démontage du module 1. Un tel nettoyage ne nécessite pas non plus de protéger certaines parties du module 1, telle que des paliers. Enfin, ce

nettoyage ne risque pas de polluer d'autres parties du module 1 ou du turboréacteur.

La figure 3 illustre un outillage selon une seconde forme de réalisation, dans lequel le dispositif d'aspiration 9 et le dispositif de  
5 génération d'un jet plasma 6 sont couplés à un seul dispositif de visualisation par endoscopie 5 de façon à former un seul et même ensemble.

Dans ce cas, la torche est fixée au conduit 11 du dispositif de visualisation 5 et/ou au conduit d'aspiration 16. Ces conduits 11, 16 et les  
10 lignes d'alimentation 14 de la torche plasma peuvent être entourés d'une gaine commune.

Dans ce cas, le procédé de dessablage est plus simple puisqu'il consiste à :

- insérer simultanément la torche plasma, le conduit 16 du  
15 dispositif d'aspiration 9 et le conduit 11 des moyens de visualisation 5 dans le module 1, de façon à ce que la torche plasma et les extrémités libres 12, 17 desdits conduits 11, 16 soient situées en regard d'une surface à nettoyer,

- décoller la couche de particules de ladite surface, à l'aide de la  
20 torche plasma,

- aspirer les particules décollées précédemment, à l'aide du conduit d'aspiration 16,

- retirer simultanément la torche plasma, le conduit 16 du dispositif d'aspiration 9 et le conduit 11 du dispositif de visualisation 5 hors du  
25 module 1.



## REVENDICATIONS

1. Outillage pour le dessablage d'une turbomachine, telle qu'un turboréacteur d'avion, comportant au moins un dispositif de visualisation par endoscopie (5, 8) comportant des moyens de visualisation (9) et un conduit (11) dans lequel sont montés des moyens de guidage de lumière et de transmission d'image, un dispositif d'aspiration (9) comportant des moyens d'aspiration (15) reliés à un conduit d'aspiration (16) fixé au conduit (11) d'un dispositif de visualisation précité (5, 8), et un dispositif de génération d'un jet plasma (6) comportant une torche plasma reliée à des moyens d'alimentation en gaz et à des moyens d'alimentation électrique (13) aptes à alimenter ladite torche plasma, ladite torche plasma étant fixée au conduit (11) d'un dispositif de visualisation précité (5, 8).

2. Outillage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un premier ensemble (4) formé d'un premier dispositif de visualisation (5) couplé à un dispositif de génération d'un jet plasma (6), et un second ensemble (7) formé d'un second dispositif de visualisation (8) couplé à un dispositif d'aspiration (9).

3. Outillage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'aspiration (9) et le dispositif de génération d'un jet plasma (6) sont couplés à un seul dispositif de visualisation (5) de façon à former un même ensemble.

4. Outillage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la torche plasma est une torche plasma à froid.

5. Procédé de dessablage d'une turbomachine à l'aide d'un outillage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- insérer simultanément la torche plasma et le conduit (11) des premiers moyens de visualisation (5) dans la turbomachine, de façon à ce que la torche et l'extrémité libre (12) dudit conduit (11) soient situées en regard d'une surface à nettoyer,

- décoller une couche de particules, telle par exemple qu'une couche de sable, de la surface à nettoyer, à l'aide de la torche plasma,

- insérer simultanément le conduit d'aspiration (16) et le conduit (11) des seconds moyens de visualisation (8) dans la turbomachine, de façon à ce que les extrémités (17, 12) desdits conduits (16, 11) soient situées au niveau de la surface à nettoyer,

- aspirer les particules décollées précédemment, à l'aide du conduit d'aspiration (16).

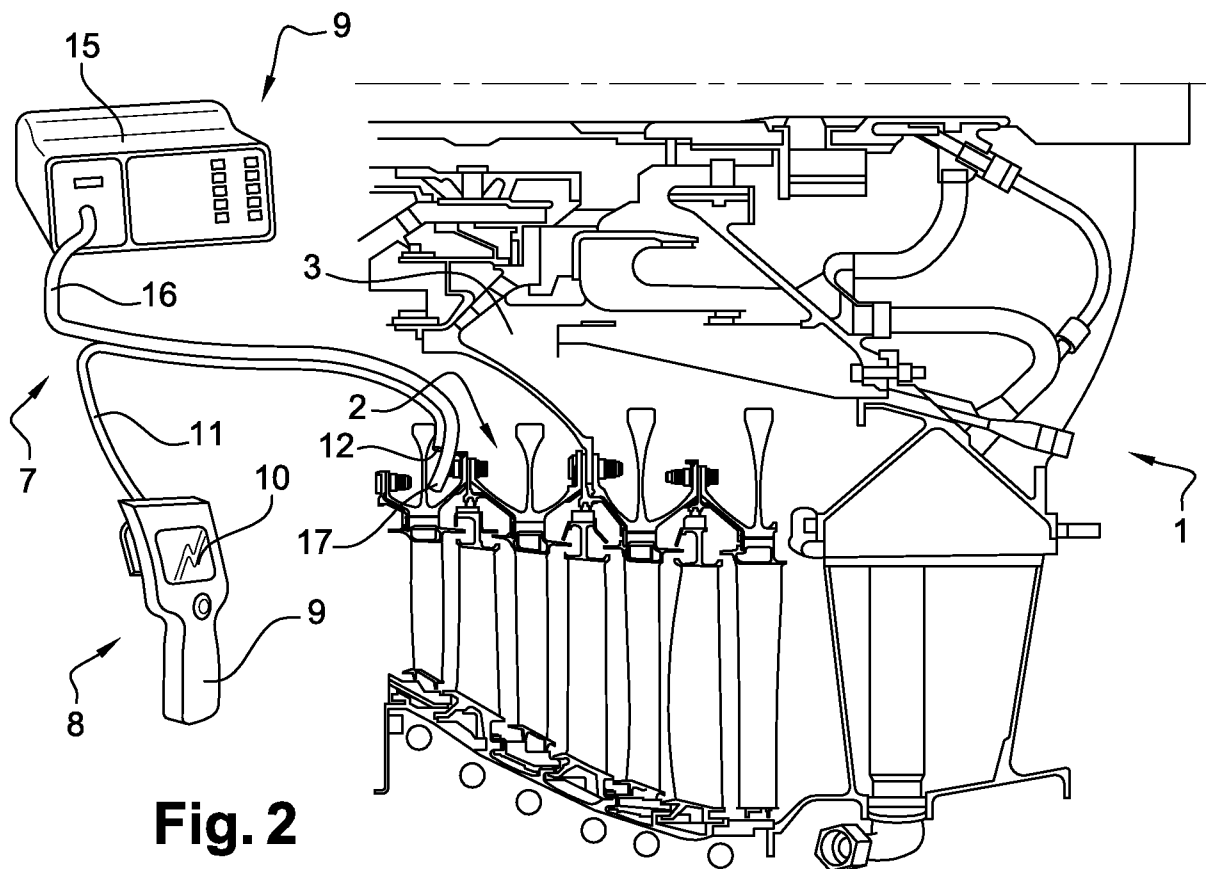
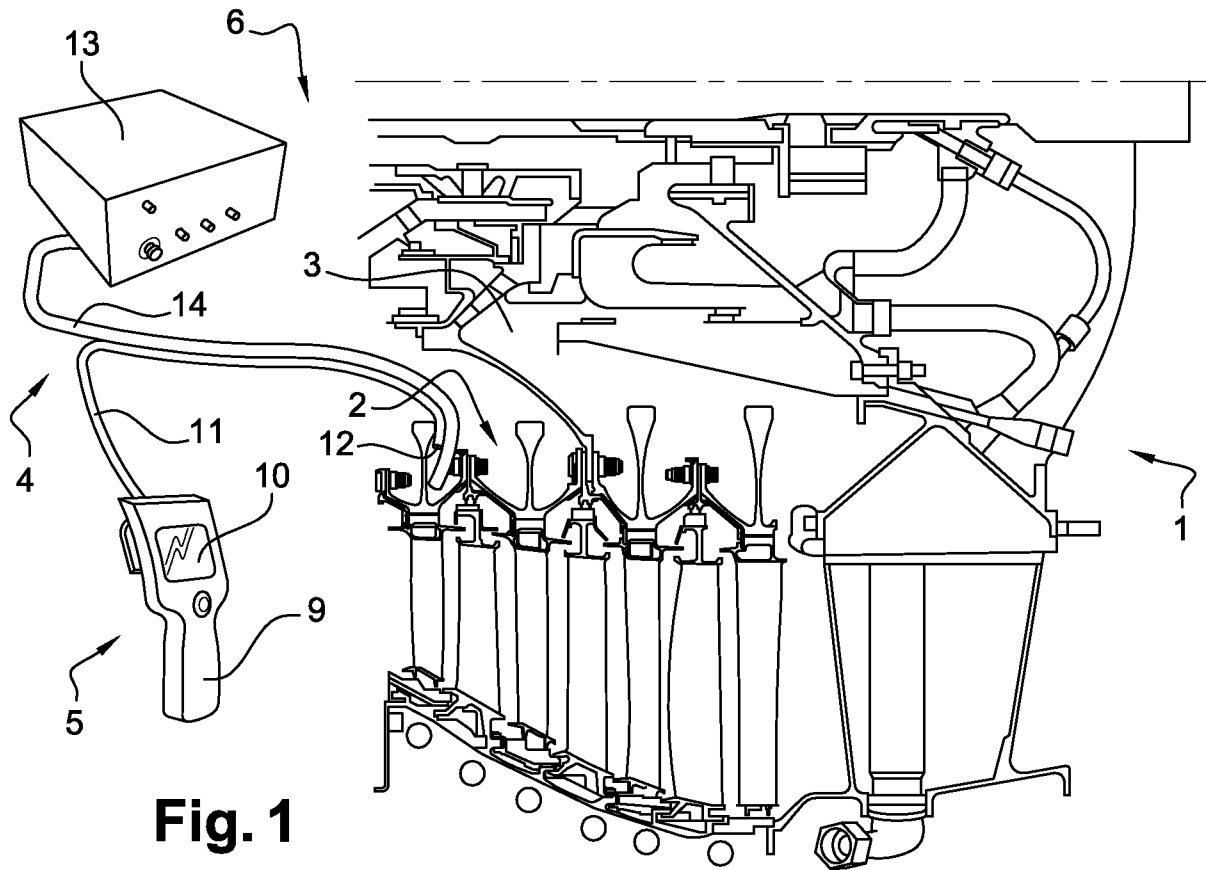
6. Procédé de dessablage d'une turbomachine à l'aide d'un outillage selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes consistant à :

- insérer simultanément la torche plasma, le conduit (16) des moyens d'aspiration (9) et le conduit (11) des moyens de visualisation (5) dans la turbomachine, de façon à ce que la torche et les extrémités libres (17, 12) desdits conduits (16, 11) soient situées en regard d'une surface à nettoyer,

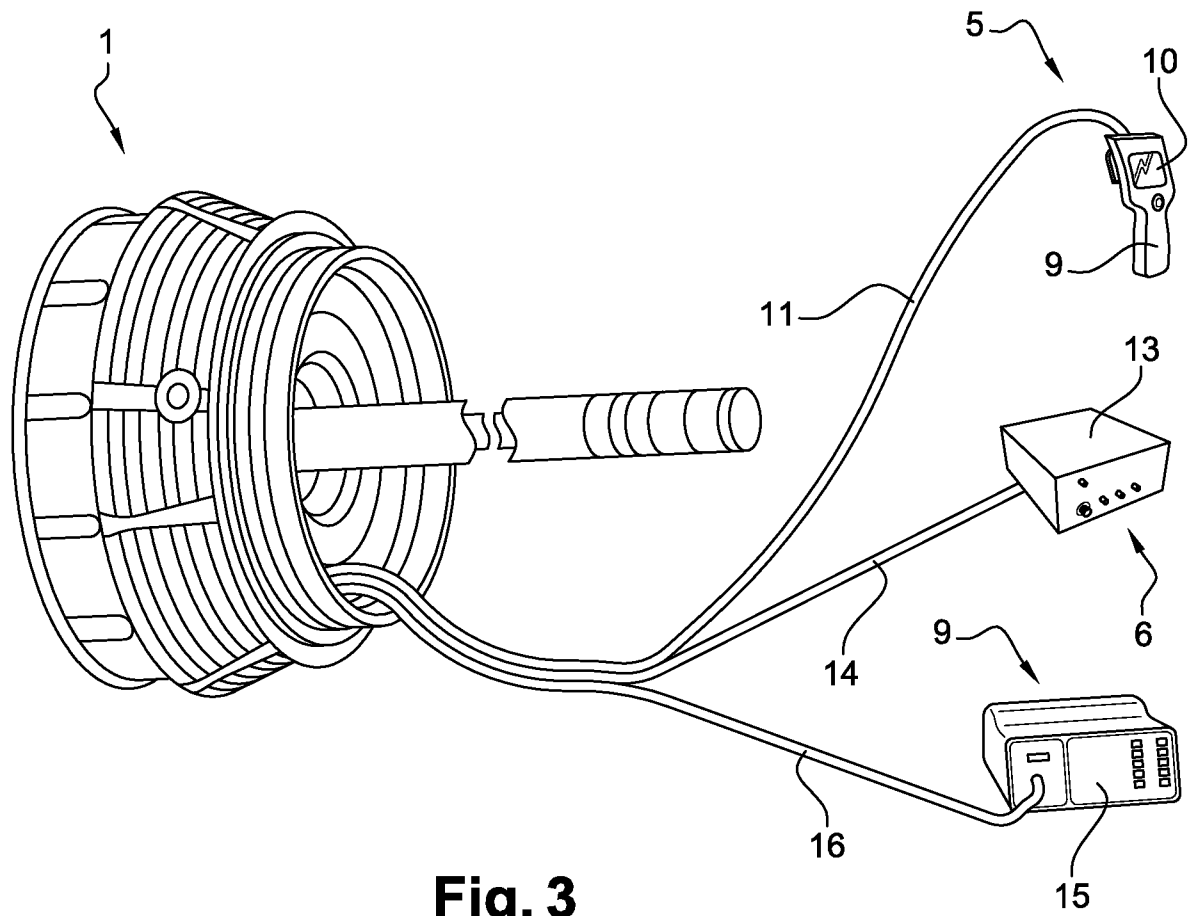
- décoller une couche de particules, telle par exemple qu'une couche de sable, de la surface à nettoyer, à l'aide de la torche plasma,

- aspirer les particules décollées précédemment, à l'aide du conduit d'aspiration (16).

1/2



2 / 2



**Fig. 3**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2013/051884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F01D25/00 B08B9/00 F02C7/30 H05H1/00  
ADD.

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F01D B08B F02C H05H

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

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

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/035096 A1 (KILBURN CHRIS A [US]) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraphs [0005] - [0007], [0010], [0014] - [0016], [0024], [0042] figures 1-7	1-6
A	----- EP 1 570 921 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7 September 2005 (2005-09-07) paragraphs [0009] - [0028] figures 1-4	1-6
A	----- US 2011/220143 A1 (BUSKE CHRISTIAN [DE] ET AL) 15 September 2011 (2011-09-15) the whole document	1-6
	-----	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2013

Date of mailing of the international search report

18/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de la Loma, Andrés

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/051884

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005035096	A1	17-02-2005	NONE
-----			
EP 1570921	A1	07-09-2005	CN 1946489 A 11-04-2007
			EP 1570921 A1 07-09-2005
			EP 1722901 A1 22-11-2006
			US 2007215174 A1 20-09-2007
			WO 2005084830 A1 15-09-2005
-----			
US 2011220143	A1	15-09-2011	DE 102008051801 A1 22-10-2009
			JP 2011523162 A 04-08-2011
			US 2011220143 A1 15-09-2011
			WO 2009127540 A1 22-10-2009
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051884

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F01D25/00      B08B9/00      F02C7/30      H05H1/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F01D B08B F02C H05H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2005/035096 A1 (KILBURN CHRIS A [US]) 17 février 2005 (2005-02-17) alinéas [0005] - [0007], [0010], [0014] - [0016], [0024], [0042] figures 1-7 -----	1-6
A	EP 1 570 921 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7 septembre 2005 (2005-09-07) alinéas [0009] - [0028] figures 1-4 -----	1-6
A	US 2011/220143 A1 (BUSKE CHRISTIAN [DE] ET AL) 15 septembre 2011 (2011-09-15) le document en entier -----	1-6
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents         </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe         </div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">10 octobre 2013</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">18/10/2013</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">de la Loma, Andrés</div>

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/051884

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005035096	A1	17-02-2005	AUCUN	
-----				
EP 1570921	A1	07-09-2005	CN 1946489 A	11-04-2007
			EP 1570921 A1	07-09-2005
			EP 1722901 A1	22-11-2006
			US 2007215174 A1	20-09-2007
			WO 2005084830 A1	15-09-2005
-----				
US 2011220143	A1	15-09-2011	DE 102008051801 A1	22-10-2009
			JP 2011523162 A	04-08-2011
			US 2011220143 A1	15-09-2011
			WO 2009127540 A1	22-10-2009
-----				