

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 mai 2008 (22.05.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/058872 A2

(51) Classification internationale des brevets :
G01P 5/165 (2006.01) G01P 13/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2007/061976

(22) Date de dépôt international :
7 novembre 2007 (07.11.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
06/10076 17 novembre 2006 (17.11.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 45, rue de Villiers, F-92200 Neuilly
Sur Seine (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CHOISNET,
Joël [FR/FR]; 2, rue des Coulis, F-41100 Naveil (FR).

(74) Mandataire : COLLET, Alain; Marks & Clerk, 31-33,
avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil (FR).

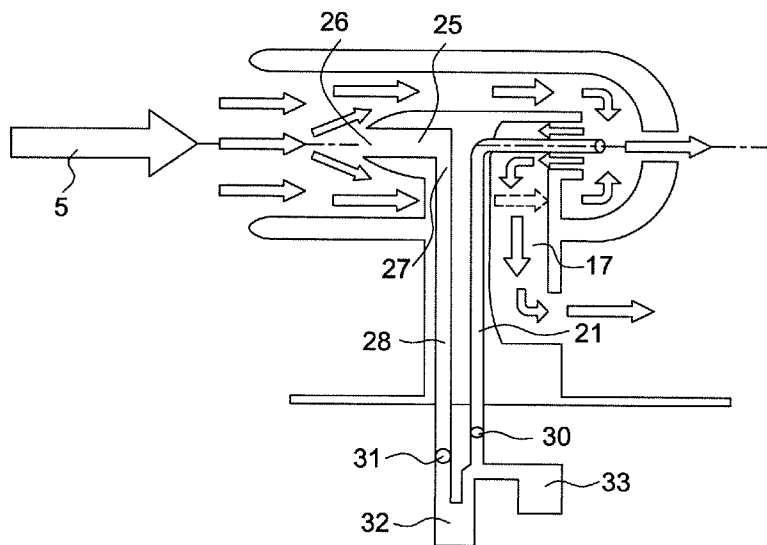
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING THE TOTAL PRESSURE OF A FLOW AND METHOD USING SAID DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE MESURE DE LA PRESSION TOTALE D'UN ECOULEMENT ET PROCEDE METTANT EN OEUVRE LE DISPOSITIF



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for measuring the total pressure of a flow. According to the invention the device includes a Pitot tube (25), means for measuring the total pressure at a fluid stop point (4, 12), and means for comparing the pressures measured by the Pitot tube (25) and by the means for measuring the total pressure at a fluid stop point (4, 12), wherein the Pitot tube (25) and the means for measuring the total pressure at a fluid stop point (4, 12) are connected together and sample air currents from the flow along the same axis (7). The method that uses said device comprises comparing the measured pressures and, if the difference between the two measured pressures is higher than a predetermined deviation, generating an alarm indicating that only the higher pressure is liable to be correct.

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/058872 A2



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif et un procédé de mesure de la pression totale d'un écoulement. Selon l'invention le dispositif comporte un tube de Pitot (25), des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) et des moyens de comparaison (32, 33) de pressions mesurées par le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12), le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) étant solidaires et prélevant des filets d'air de l'écoulement suivant le même axe (7). Le procédé mettant en œuvre le dispositif consiste à comparer les pressions mesurées, si la différence entre les deux pressions mesurées est supérieure à un écart donné, on génère une alerte précisant que seule la pression la plus élevée a une bonne probabilité d'être correcte.

Dispositif de mesure de la pression totale d'un écoulement et procédé mettant en œuvre le dispositif

L'invention concerne un dispositif de mesure de la pression totale d'un écoulement. L'invention concerne également un procédé de mise en œuvre d'un dispositif selon l'invention. Le pilotage de tout aéronef nécessite de connaître sa vitesse relative par rapport à l'air, c'est-à-dire au vent relatif.

5 Cette vitesse est déterminée à l'aide de capteurs de la pression statique P_s , de la pression totale P_t , de l'angle d'incidence α et de l'angle de dérapage β . α et β fournissent la direction du vecteur de vitesse dans un système de référence, ou référentiel, lié à l'aéronef et $P_t - P_s$ fournit le module de ce vecteur vitesse. Les quatre paramètres aérodynamiques permettent donc de

10 déterminer le vecteur vitesse d'un avion et, accessoirement, d'un aéronef à rotor basculant dit convertible.

La mesure de la pression totale P_t se fait habituellement à l'aide d'un tube dit de Pitot. Il s'agit d'un tube ouvert à l'une de ses extrémités et obstrué à l'autre. L'extrémité ouverte du tube fait sensiblement face à

15 l'écoulement.

A l'intérieur du tube de Pitot, au voisinage de l'extrémité obstruée, on dispose un moyen de mesure de la pression d'air qui y règne. Le filet d'air situé en amont du tube est progressivement ralenti jusqu'à atteindre une vitesse nulle à l'entrée du tube. Le ralentissement de la vitesse de l'air tend à

20 augmenter la pression de l'air. Cette pression augmentée forme la pression totale P_t de l'écoulement d'air.

En pratique, l'écoulement d'air peut véhiculer des particules solides ou liquides susceptibles de pénétrer dans le tube de Pitot et de s'accumuler dans le tube au niveau de l'extrémité obstruée. Pour éviter

25 qu'une telle accumulation ne vienne perturber la mesure de pression, on prévoit en général au niveau de l'extrémité obstruée, un trou de purge par lequel les éventuelles particules peuvent s'évacuer.

Dans ce trou, circulent à la fois les particules et une partie de l'air entrée dans le tube de Pitot. Ainsi, le ralentissement de l'air dans le tube

30 n'est pas complet et la mesure de pression totale P_t s'en trouve altérée. Plus précisément, plus on cherche à éviter l'accumulation de particules de taille

importante, plus on altère la mesure de pression totale en augmentant les dimensions du trou de purge.

Inversement, plus on cherche à améliorer la mesure de pression totale P_t en diminuant les dimensions du trou de purge, plus le risque
5 d'accumulation de particules augmente.

Avec un tube de Pitot, on est donc tenu de réaliser un compromis entre qualité de la mesure de pression totale P_t et risque de perturbation de la mesure du fait de particules véhiculées par l'écoulement d'air où la mesure est réalisée.

10 Pour pallier ce défaut on a mis en œuvre une sonde de mesure de pression totale à point d'arrêt fluide. Plus précisément, cette sonde prélève au moins deux filets d'air dans un écoulement d'air et les amène au contact l'un de l'autre de façon à les ralentir. On mesure la pression dans la zone où
15 l'écoulement. Une telle sonde est décrite dans la demande de brevet n° FR 2 823 846.

Les deux types de sonde, tube de Pitot et sonde à point d'arrêt fluide, ne sont pas susceptibles aux mêmes risques de bouchage. Le tube de Pitot craint les particules de petites dimensions venant obstruer son trou de
20 purge. La sonde à point d'arrêt fluide craint les particules de plus grosses dimensions, tel que par exemple un oiseau, venant obstruer la zone où les filets d'air sont prélevés.

Un but de l'invention est de pallier ce problème en proposant de combiner les deux types de sonde.

25 Un autre but de l'invention est de proposer une sonde redondante où la mesure de pression totale est réalisée de deux principes différents. On limite ainsi d'éventuels défauts de mode commun qui altéreraient des sondes redondantes réalisées selon le même principe.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de mesure de la
30 pression totale d'un écoulement, comportant un tube de Pitot, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide et des moyens de comparaison de pressions mesurées par le tube de Pitot et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide, le tube de Pitot et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide

étant solidaires et prélevant des filets d'air de l'écoulement suivant le même axe.

L'invention a également pour objet un procédé de mesure de la pression totale d'un écoulement mettant en œuvre le dispositif décrit plus haut, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- comparer les pressions mesurées,
- si la différence entre les deux pressions mesurées est supérieure à un écart donné, on génère une alerte précisant que seule la pression la plus élevée a une bonne probabilité d'être correcte.

10

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple, description illustrée par le dessin joint dans lequel :

La figure 1 représente un dispositif de mesure de la pression totale d'un écoulement comportant des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide ;

la figure 2 représente un dispositif de mesure de la pression totale d'un écoulement comportant à la fois un tube de Pitot et des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide, le dispositif étant fixe par rapport à la peau d'un aéronef ;

la figure 3 représente le dispositif de la figure 2 solidaire d'une palette destinée à s'orienter dans l'axe de l'écoulement ;

la figure 4 représente des étapes d'un procédé mettant en œuvre le dispositif de l'invention.

Par souci de clarté, les mêmes éléments porteront les mêmes repères dans les différentes figures.

La figure 1 représente un dispositif de prise de pression totale dont la position est fixe par rapport à la peau 1 d'un aéronef sur lequel il est disposé. Le dispositif est fixé sur un mât 2 le rendant solidaire de la peau 1. Le dispositif comporte un corps creux 3 comportant un canal 4. Le dispositif est situé dans un écoulement d'air dont la direction est représentée par la flèche 5.

Plusieurs filets d'air sont prélevés de façon annulaire dans l'écoulement et guidés dans un même canal 4. Plus précisément, le canal 4

comporte une extrémité amont 6 s'ouvrant sensiblement perpendiculairement à la direction 5 de l'écoulement. Le canal 4 a une forme sensiblement tubulaire autour d'un axe 7.

Le canal 4 est situé entre une paroi cylindrique extérieure 8 et une
5 paroi cylindrique intérieure 9. Les deux parois s'étendent selon l'axe 7. Au niveau de l'extrémité amont 6, la paroi cylindrique intérieure 9 se termine par une extrémité arrondie 10 permettant de séparer les filets d'air pénétrant dans le canal 4. Le mode de réalisation représenté figure 1 présente
10 la direction 5 de l'écoulement d'air.

La circulation des filets d'air circulant dans le canal 4 est matérialisée par des flèches 11. Les différents filets d'air circulant dans le canal 4 sont amenés au contact les uns des autres pour former un point d'arrêt fluide dans une zone 12 du corps creux 3 avant de s'échapper du
15 corps creux 3 par au moins un orifice aval. Le canal 4 se referme autour de la zone 12 où les différents filets d'air circulant dans le canal 4 sont amenés en contact de sorte à se ralentir mutuellement.

Dans le mode de réalisation représenté, le corps creux 3 comporte deux orifices avals 15 et 16. L'orifice 15 est situé dans le prolongement de la
20 paroi extérieure 8 et permet aux filets d'air de s'évacuer de la zone 12 directement dans l'écoulement dans la direction 5 le long de l'axe 7. L'orifice 16 est situé dans le prolongement de la paroi intérieure 9 et permet aux filets d'air de s'évacuer de la zone 12 dans la direction opposée à la direction 5 de l'écoulement. Les filets d'air évacués par l'orifice 16 débouchent dans un
25 canal intérieur 17 situé en partie dans le mat 2 et rejetant les filets d'air s'y trouvant dans l'écoulement selon un axe 18 parallèle à l'axe 7.

Un orifice 20 d'un tube 21 est situé dans la zone 12 et permet de réaliser une prise de pression dans la zone 12. Le corps creux 3 est solidaire du mât 2 à l'intérieur duquel s'étend le tube 21.

30 La pression de l'air régnant dans la zone 12 est représentative de la pression totale P_t régnant dans l'écoulement. Le tube 21 est raccordé à sa seconde extrémité à des moyens de mesure de la pression tels que par exemple un capteur de pression. Ce capteur de pression peut être situé à l'intérieur de l'aéronef, auquel cas, le tube 21 s'étend depuis l'intérieur du
35 corps creux 3 jusqu'à l'intérieur de l'aéronef en passant à l'intérieur du mât 2.

Le canal 4 formé entre les parois 8 et 9 a été représenté en position fixe par rapport à la peau 1 de l'aéronef. Il est également possible de fixer le canal 4 sur une palette mobile afin d'améliorer l'alignement du canal 4 par rapport à l'axe 7 de l'écoulement lorsque l'aéronef modifie sa direction par rapport à l'axe 7 de l'écoulement.

La figure 2 représente un dispositif de mesure de la pression totale d'un écoulement comportant à la fois un tube de Pitot 25 et des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide. Plus précisément, on retrouve les différents éléments du dispositif de la figure 1 auquel s'ajoute le tube de Pitot 25 comportant une ouverture 26 de prélèvement d'air dans l'écoulement. L'ouverture 26 est située à l'intérieur du canal 4. Le tube de Pitot 25 comporte avantageusement un trou de purge, non représenté sur la figure 2 et permettant d'évacuer du tube de Pitot 25 d'éventuelles particules y pénétrant, comme par exemple des gouttes d'eau présentes dans l'écoulement. Le trou de purge s'ouvre au fond du tube de Pitot et débouche par exemple dans le canal intérieur 17.

Avantageusement, l'ouverture 26 du tube de Pitot 25 est située en aval de d'extrémité amont 6 formant une ouverture, portant également le repère 6. L'ouverture 6 des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide permet le prélèvement des filets d'air de l'écoulement. Les qualificatifs amont et aval sont définis en fonction de la direction 5 de l'écoulement. L'ouverture 26 du tube de Pitot 25 est située sur la paroi cylindrique intérieure 9 au niveau de l'extrémité arrondie 10. Le débit d'air à l'intérieur du tube de Pitot 25 est très inférieur à celui circulant dans le canal 4 en direction de la zone 12. En conséquence, la présence du tube de Pitot 25 à l'intérieur du canal 4 ne perturbe quasiment pas le fonctionnement des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide. De plus le fait que l'ouverture 26 soit située en aval de l'ouverture 6 permet de guider l'écoulement en amont du tube de Pitot 25. Ce guidage permet d'améliorer la mesure de pression totale réalisée par le tube de Pitot même si l'axe 5 de l'écoulement se trouvait décalé angulairement par rapport à l'axe 7 du canal 4 par exemple lorsque l'incidence locale de l'écoulement au voisinage du dispositif varie.

Avantageusement, l'ouverture 26 du tube de Pitot 25 est sensiblement circulaire et centrée sur l'axe 7 du canal 4, ceci afin d'assurer une bonne symétrie du dispositif et plus principalement une symétrie dans la circulation des filets d'air à l'intérieur du canal 4. Cette symétrie est
5 importante pour assurer une bonne position de la zone 12.

Un orifice 27 d'un tube 28 est situé au fond du tube de Pitot 25 et permet de réaliser une prise de pression destinée à mesurer la pression régnant au fond du tube de Pitot 25. Cette pression correspond à la pression totale de l'écoulement. Le tube 28 s'étend à l'intérieur du mat 2. Les prises
10 de pression de la zone 12 et du tube de Pitot 25 donnent deux informations redondantes sur la pression totale de l'écoulement. Ces deux informations sont obtenues par des principes différents, l'une par un tube de Pitot et l'autre par un point d'arrêt fluide, et ne sont donc pas sensibles aux mêmes risques d'erreurs.

Le dispositif comporte en outre des moyens de comparaison de
15 pressions mesurées par le tube de Pitot 25 et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide. Chacun des tubes 21 et 28 comprend une seconde extrémité, respectivement 30 et 31 située à l'intérieur de l'aéronef. De façon simple, il est possible de mesurer chacune des pressions
20 régnant dans les tubes 21 et 28 au moyen de deux capteurs de pression disposé chacun à une des extrémités 30 et 31. Les moyens de comparaison comparent les valeurs obtenues par chacun des capteurs de pression.

Avantageusement, les moyens de comparaison comportent un capteur de pression différentielle ou un débitmètre 32 permettant de se
25 passer d'un des deux capteurs de pression.

Avantageusement, le dispositif ne comporte qu'un seul capteur de pression absolu 33 mesurant la pression au niveau des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide. En effet, le point arrêt fluide permet de tolérer des particules pénétrant dans le canal 4 de plus grosses dimensions
30 que pour le tube de Pitot 25 sans dérive de mesure de la pression totale. Le risque de bouchage est donc plus faible pour les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide. Dans un fonctionnement dégradé, on peut se contenter de la mesure réalisée par le capteur 33 associé aux moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide.

La figure 2 décrit un dispositif comportant le tube de Pitot 25 et les moyens de prise de pression totale à point arrêt fluide ayant une position fixe par rapport à la peau 1 d'un aéronef. Il est également possible, afin de limiter l'effet de modification de l'incidence locale de l'écoulement sur les mesures
5 de pression, de rendre solidaire le tube de Pitot 25 et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide de moyens destinés à s'orienter dans l'axe 5 de l'écoulement.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel le corps creux 3 a une position mobile par rapport à la peau 1
10 d'un aéronef. A l'intérieur du corps creux 3 sont disposés, comme dans le mode de réalisation de la figure 2, le canal 4 et la zone 12 formant les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide ainsi que le tube de Pitot 25. Le corps creux 3 est fixé sur une palette 35 mobile autour d'un axe 36 La palette 35 est destinée à s'orienter dans le lit de l'écoulement en
15 fonction de l'incidence locale de l'écoulement au voisinage du dispositif. La palette 35 est solidaire d'un arbre 37 sensiblement perpendiculaire à la peau 1 de l'aéronef. Un palier 38, par exemple à roulement, permet d'assurer la rotation facile de l'arbre 37 par rapport à la peau de l'aéronef tout en assurant un positionnement précis suivant les degrés de liberté du palier
20 autre que la rotation autour de l'axe 36.

Lorsque les capteurs de pression 32 et 33 reliés aux tubes 21 et 28 sont situés du côté intérieur de la peau 1 de l'aéronef il est avantageux d'interposer entre d'une part les tubes 21 et 28 et d'autre part les capteurs de pression 32 et 33, un joint tournant, non représenté sur la figure 3, afin de
25 conserver les capteurs de pressions 32 et 33 dans une position fixe par rapport à l'aéronef. Le joint tournant peut classiquement être réalisé au moyen d'une articulation. On peut avantageusement réaliser le joint tournant en interposant entre les tubes 21, 28 et les capteurs de pression 32, 33 des tuyaux souples tels que décrits dans la demande de brevet français FR 2 847
30 672 déposée au nom de la demanderesse.

Avantageusement, le dispositif comporte des moyens de réchauffage lui permettant de fonctionner en haute altitude, dans un environnement où du givre peut se former sur les parois du dispositif et plus particulièrement dans le canal 4 ou dans le tube de Pitot 25. ces moyens
35 comportant par exemple une résistance électrique chauffante noyée dans

des parties massives de la sonde entourant le canal 4 et le tube de Pitot 25. Les moyens de réchauffage peuvent être mis en œuvre aussi bien pour un dispositif ayant une position fixe qu'une position mobile par rapport à la peau de l'aéronef. Dans le cas d'un dispositif dont la position est mobile, des fils
5 d'alimentation de la résistance transitent par le joint tournant.

La figure 4 représente des étapes d'un procédé mettant en œuvre le dispositif de l'invention.

Une première étape 40 consiste en la comparaison des pressions mesurées par les deux prises de pression, celle associée au tube de Pitot et
10 celle associée au point arrêt fluide. Autrement dit, on compare les pressions mesurées au niveau des deux tubes 21 et 28. la comparaison peut directement être réalisée par le débitmètre ou capteur de pression différentielle 32. Dans le cas d'un débitmètre, la différence de pression est
fonction de la densité de l'air et de sa température. Ces deux paramètres
15 sont déterminés aux moyens d'autres sondes extérieures au dispositif.

Une seconde étape 41 consiste à comparer la différence obtenue à l'étape 40 à un écart donné E qui peut être fonction de la phase de vol dans laquelle se trouve l'aéronef, décollage, atterrissage ou croisière. En croisière, la valeur de l'écart E peut être fonction de la mise en œuvre ou non
20 d'une séparation verticale réduite entre aéronefs, bien connue dans la littérature anglo-saxonne sous le nom de RVSM pour « Reduce Vertical Separation Minimum ». Si la différence est inférieure à l'écart donné E, on considère, dans une étape 42, que les deux pressions mesurées sont correctes. Si au contraire, la différence entre les deux pressions mesurées
est supérieure à l'écart donné E, on génère, dans une étape 43, une alerte, à
25 l'attention du pilote de l'aéronef, précisant que seule la pression la plus élevée a une bonne probabilité d'être correcte. Ensuite, dans une étape 44, on déclare invalide la mesure de pression la plus faible et on conserve, , la mesure de pression la plus forte.

30 En effet dans un dispositif de mesure de pression totale, la cause de panne la plus probable est le bouchage soit du canal 4 aboutissant à la zone 12 soit du tube de Pitot 25. Un tel bouchage entraîne une mesure de pression proche de la pression statique de l'écoulement et donc inférieure à la pression totale. Le fait de déclarer invalide une mesure permet de générer

une alerte afin de prévenir des opérateurs, tels que le pilote et le personnel de maintenance de l'aéronef.

En cas de dispositif comportant un capteur de pression différentielle 32 et un capteur absolu 33, si la valeur mesurée par le capteur
5 33 est déclarée invalide, pour obtenir la valeur mesurée à l'extrémité 31 du tube 28, on ajoute la mesure réalisée par le capteur 33, même si cette mesure a été déclarée invalide, à la mesure du capteur de pression différentielle 32.

En cas de bouchage simultané du canal 4 et du tube de Pitot 25,
10 par exemple lors de l'impact d'un oiseau sur le dispositif, les deux mesures de pression sont déclarées invalides. Ce cas peut être détecté par une variation brutale des pressions mesurées. Une telle variation n'est pas vraisemblable en condition normale de vol et sera donc interprétée comme un défaut de l'ensemble du dispositif.

15

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure de la pression totale (Pt) d'un écoulement, comportant un tube de Pitot (25), caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) et des moyens de comparaison (32, 33) de pressions mesurées par le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12), le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) étant solidaires et prélevant des filets d'air de l'écoulement suivant le même axe (7).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide comportent un canal (4) de forme sensiblement tubulaire, le canal (4) s'ouvrant sensiblement perpendiculairement à l'axe (5) de l'écoulement pour prélever des filets d'air de l'écoulement et une zone (12) dans laquelle les différents filets d'air circulant dans le canal 4 sont amenés en contact de sorte à se ralentir mutuellement, en ce que le tube de Pitot (25) comporte une ouverture (26) de prélèvement d'air dans l'écoulement et en ce que l'ouverture (26) est située à l'intérieure du canal (4).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'ouverture (26) du tube de Pitot (25) est situé en aval d'une ouverture (6) des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide, l'ouverture (6) permettant le prélèvement des filets d'air de l'écoulement.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la forme sensiblement tubulaire du canal 4 se développe autour d'un axe (7) et en ce que l'ouverture (26) du tube de Pitot (25) est sensiblement circulaire et centrée sur l'axe (7) du canal (4).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de comparaison des pressions obtenues par le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) comportent un capteur de pression différentielle ou un débitmètre (32).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il ne comporte qu'un seul capteur de pression absolu (33) mesurant la pression au niveau des moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) ont une position fixe par rapport à la peau (1) d'un aéronef.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube de Pitot (25) et les moyens de prise de pression totale à point d'arrêt fluide (4, 12) sont solidaires de moyens (35, 36, 37, 38) destinés à s'orienter dans l'axe (5) de l'écoulement.

9. Procédé de mesure de la pression totale d'un écoulement mettant en œuvre un dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à :

- comparer les pressions mesurées (40),
- si la différence entre les deux pressions mesurées est supérieure à un écart donné (E), on génère (43) une alerte précisant que seule la pression la plus élevée a une bonne probabilité d'être correcte.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'après génération de l'alerte, on déclare (44) invalide la mesure de pression la plus faible et on conserve la mesure de pression la plus forte.

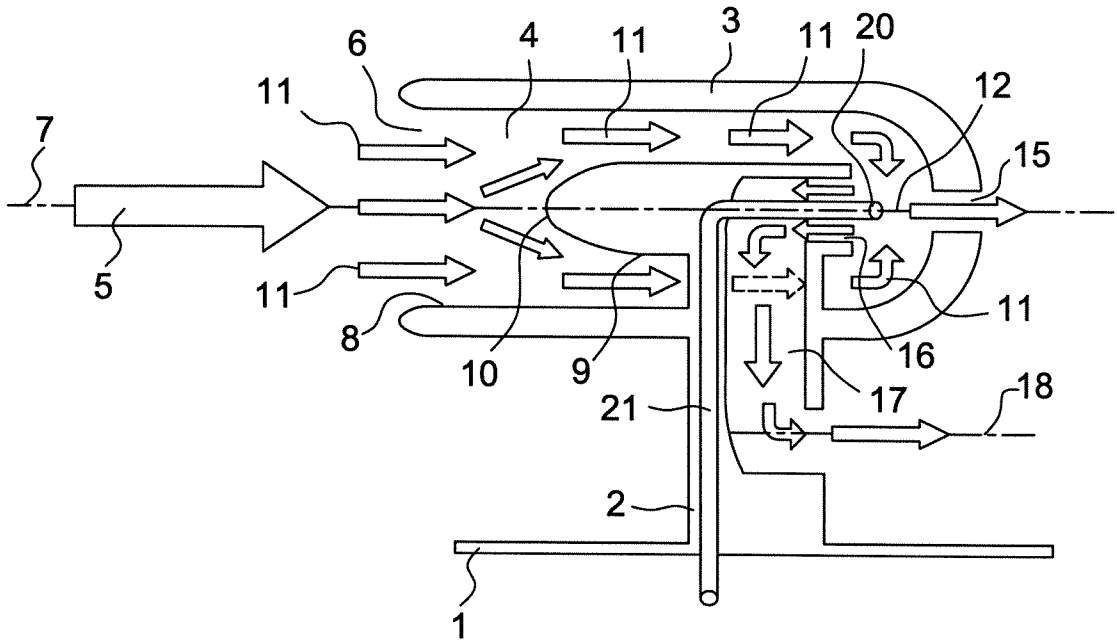


FIG.1

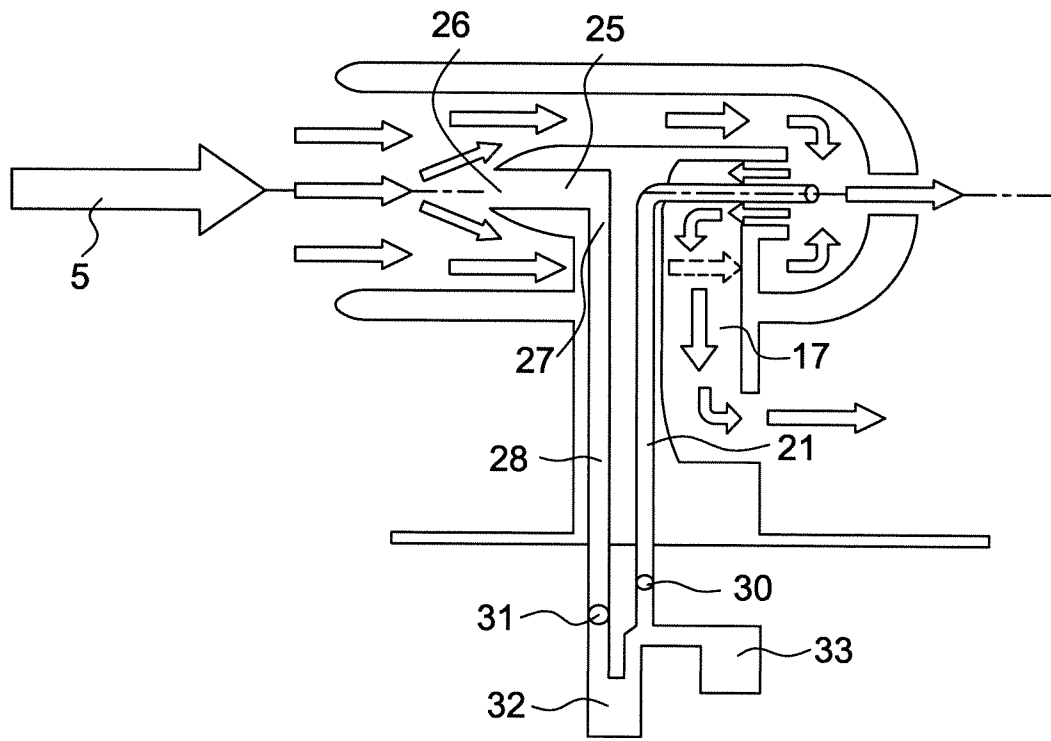


FIG.2

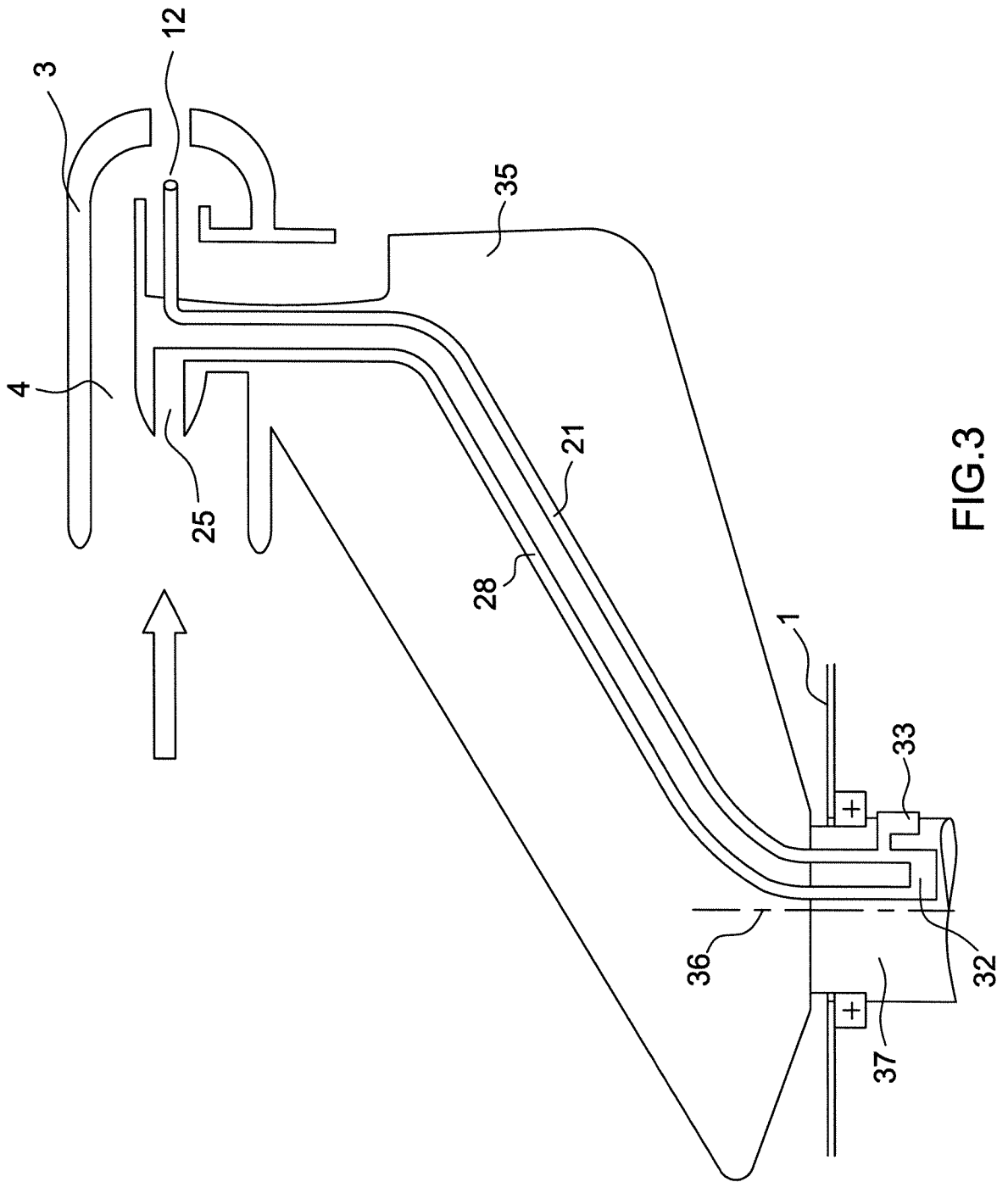


FIG.3

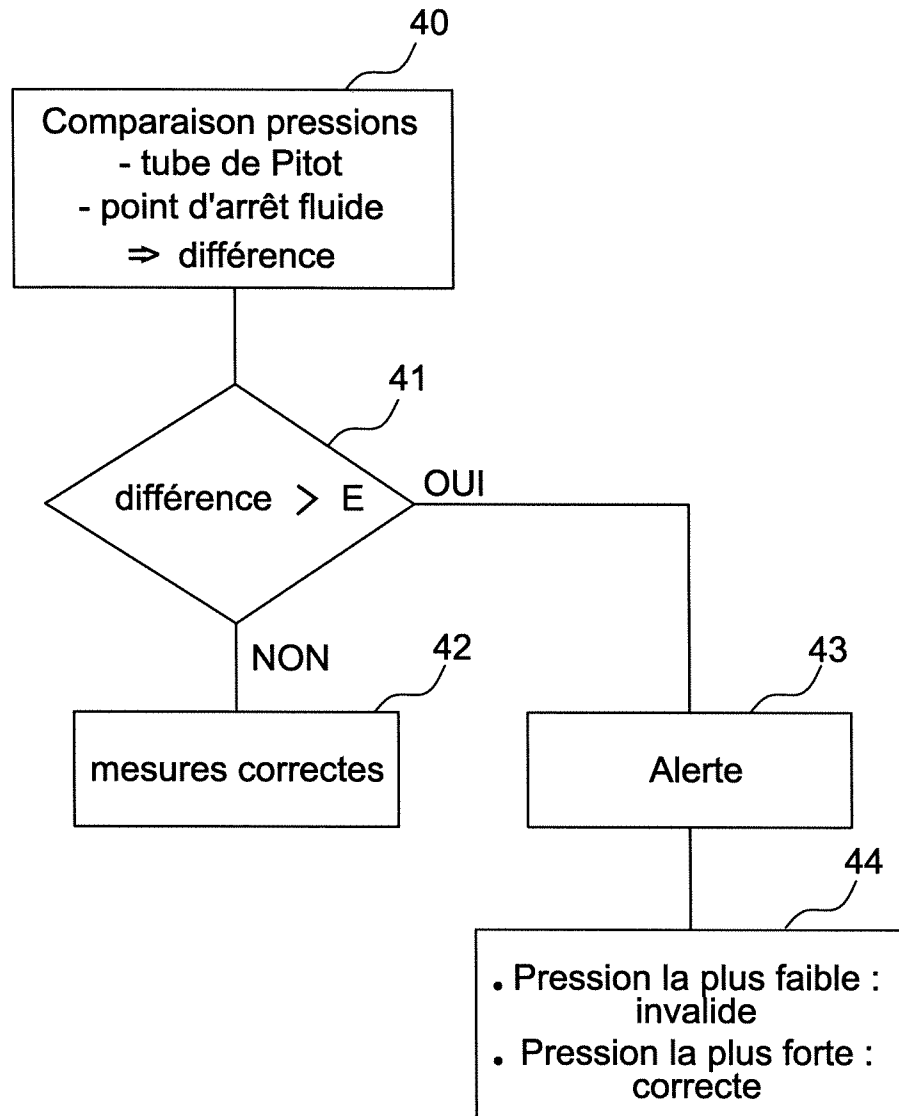


FIG.4