

(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
5 avril 2007 (05.04.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/036645 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A63H 27/24 (2006.01) A63H 27/04 (2006.01)
A63J 13/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/002212

(22) Date de dépôt international :
29 septembre 2006 (29.09.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0509977 29 septembre 2005 (29.09.2005) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : CHAVAND, Paul [FR/FR]; 14 rue Michel
Servet, F-21000 Dijon (FR).

(74) Mandataire : GUIU, Claude; Cabinet Claude Guiu, 10
rue Paul Thénard, F-21000 Dijon (US).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

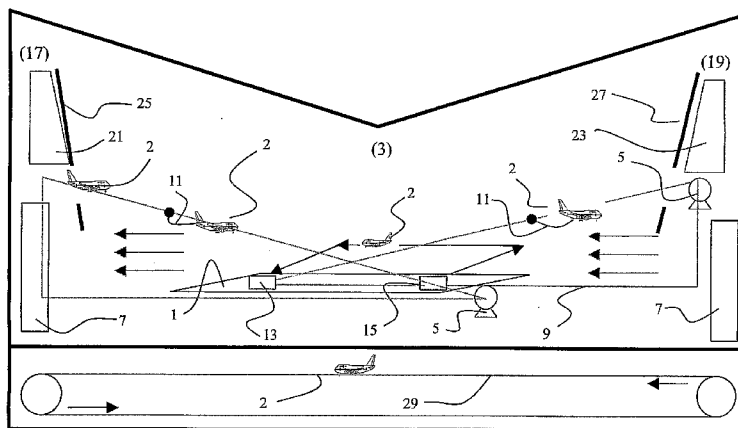
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MODEL AIRPLANE

(54) Titre : MODELE REDUIT D'AVION



(57) Abstract: The invention concerns a method for presenting a model airplane (2) at take-off, in flight and at landing, above a model runway (1) proportional to the reduction ratio of said model airplane (2). The invention is characterized in that it consists in flying the model airplane (2) at a slow speed homothetic to the actual speeds of the real plane, proportional to said reduction ratio, using a combination of means for increasing the lift/weight ratio, means for protection against external disturbances and means for moving along a desired path. The invention also concerns an installation for implementing the method.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/036645 A1



En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de présentation d'un modèle réduit d'avion (2) au décollage, en cours de vol et à l'atterrissage, au dessus d'une piste réduite (1) proportionnelle à l'échelle de réduction dudit modèle réduit d'avion (2) remarquable en ce qu'on fait voler le modèle réduit d'avion (2) à une vitesse lente homothétique par rapport à la vitesse réelles de l'avion réel, proportionnelle à ladite échelle de réduction, en mettant en œuvre une combinaison de moyens d'augmentation du rapport portance/poids, de moyens de protection contre les perturbations externes et de moyens de déplacement selon une trajectoire souhaitée. L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre du procédé.

MODELE REDUIT D'AVION

La présente invention est relative à un procédé de présentation de modèles réduits d'avions décollant d'une piste, volant au dessus de cette piste ou atterrissant sur celle-ci, ladite piste ayant une échelle réduite proportionnelle à l'échelle de réduction du modèle réduit par rapport à la taille réelle de l'avion. L'invention trouvera notamment son application dans le domaine aéronautique tel que les musées aéronautiques et les expositions aéronautiques, ou encore pour effectuer des simulations de vol à échelle réduite. Elle sera par exemple mise en œuvre par des maquettistes, des aéronautes et des architectes du bâtiment.

Les musées aéronautiques ou les expositions aéronautiques permanentes présentent des avions en grandeur réelle ou en modèles réduits. Pour des raisons de coût, ces modèles sont exposés et restent statiques en quasi-permanence, les démonstrations en vol étant réservées aux manifestations occasionnelles, comme les meetings aériens, les foires ou salons aéronautiques, ou divers événements publics dont elles constituent souvent un moment fort.

Dans le cas des modèles réduits d'avions présentés en vol, leur vitesse réelle est supérieure à la vitesse apparente de l'avion réel, ce qui ne permet pas d'avoir l'impression de voir de loin l'avion réel en vol.

C'est pourquoi les personnes pratiquant l'aéromodélisme ont cherché à faire voler leurs modèles réduits à des vitesses elles aussi réduites, et en tenant compte parfois de la contrainte supplémentaire du respect des angles de virage et des impressions d'accélération. Cependant, les problèmes de portance et d'instabilité deviennent d'autant plus insurmontables que l'échelle de réduction est petite. Personne en tout cas n'a jamais fait voler ces modèles réduits d'avions à la vitesse idéale, celle qui permet de donner aux vols de modèles réduits l'apparence d'un vol d'avion réel vu de loin, c'est à dire

- 2 -

à une vitesse ramenée linéairement à l'échelle de réduction.

Il est connu les brevets US 4 037 358, US 2 793 860, US 5 102 126 et GB 1 405 938 qui sont relatif à des jouets permettant de simuler un avion en cours de vol, ou un avion atterrissant et décollant d'une piste, en le faisant évoluer à vitesse réduite. Dans ces brevets, le modèle réduit d'avion est suspendu par un fil, les installations mises en œuvre permettant uniquement de simuler un décollage, un vol ou un atterrissage d'un modèle réduit d'avion, sans le reproduire réellement.

Les modèles réduits d'avion volent dans des plages de vitesses compatibles avec celles des vents extérieurs habituels, soit de l'ordre de 30 km/h, dans une phase d'approche ou de décollage, à 200 km/h, en cours de vol et pour les modèles réduits les plus rapides. Ces plages de vitesses restent vraies lors de vols pratiqués dans des enceintes protégeant des vents extérieurs. Même si les vitesses moyennes sont plutôt proches des 30 km/h, il en résulte que les maquettes conçues doivent supporter des contraintes aérodynamiques et mécaniques importantes et qu'elles doivent disposer d'une motorisation conséquente. Ces maquettes sont donc relativement lourdes, et dans le cas des avions de lignes déjà démontrés en vol, les modèles pèsent de l'ordre de 30 kg et volent au moins à 80 km/h.

On connaît le brevet FR 2 850 586 qui divulgue un dispositif améliorant les problèmes de portance des aéronefs permettant de faire voler ledit aéronef en milieu extérieur. Le dispositif comprend un ensemble d'ailes de forme particulière assurant la sustentation et un ou plusieurs réservoirs de gaz plus léger que l'air, fixés sur ou dans l'aéronef, chaque bout d'aile étant muni d'une structure verticale destinée à éviter une perte de portance, ladite structure verticale pouvant elle-même constituer un réservoir de gaz plus léger que l'air. La conception de l'aéronef telle que décrite dans ce document a pour inconvénient d'ajouter des moyens complémentaires apparents qui modifient considérablement l'apparence de

- 3 -

l'aéronef par rapport aux avions volant réellement afin de parvenir à réduire la vitesse de vol de celui-ci. Par conséquent, il est difficile de reproduire un modèle réduit d'avion volant réellement à partir du dispositif décrit dans le brevet FR 2 850 586.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé de présentation d'un modèle réduit d'avion au décollage, en cours de vol et à l'atterrissage, ledit modèle réduit d'avion volant à une vitesse réduite, tout en conservant l'apparence d'un avion réel de sorte à reproduire une vision d'un avion réel volant au dessus d'une piste, ou en approche ou au décollage de celle-ci.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de présentation d'un modèle réduit d'avion au décollage, en cours de vol et à l'atterrissage, au dessus d'une piste réduite proportionnelle à l'échelle de réduction dudit modèle réduit d'avion remarquable en ce qu'on fait voler le modèle réduit d'avion à une vitesse lente homothétique par rapport à la vitesse réelle de l'avion, proportionnelle à ladite échelle de réduction, en mettant en œuvre une combinaison de moyens d'augmentation du rapport portance/poids, de moyens de protection contre les perturbations externes et de moyens de déplacement selon une trajectoire souhaitée.

L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédente, remarquable en ce qu'elle comprend :

- au moins un modèle réduit d'avion muni de moyens d'augmentation du rapport portance/poids,
- une enceinte munie de moyens de protection contre les perturbations externes, ladite enceinte comprenant au moins une piste pour le décollage et l'atterrissage du modèle réduit, et au dessus de laquelle vole ledit modèle réduit,
- des moyens de déplacement du modèle réduit dans l'enceinte ,

- 4 -

- des ventilateurs ou des vanelles de contrôle pour créer une circulation d'air en sens contraire du vol
- des moyens de masquage du déplacement du modèle réduit en amont de la piste avant son décollage ou en aval de la piste après son atterrissage.

D'autres avantages apparaîtront au cours de la description suivante qui s'appuie sur la figure 1 schématisant un modèle réduit d'avion volant dans une enceinte selon le procédé de l'invention.

Le procédé selon l'invention consiste à faire voler, au-dessus d'une piste réduite 1, un modèle réduit d'avion 2 à une vitesse homothétique à la vitesse de l'avion réel, ladite homothétie respectant l'échelle de réduction du modèle réduit par rapport à l'avion réel. Cette vitesse homothétique est respectée tant au décollage, qu'en cours de survol de la piste 1, ainsi que lors de l'atterrissage. Ce vol à vitesse homothétique du modèle réduit 2 est obtenu en mettant en œuvre une combinaison de moyens d'augmentation du rapport portance/poids, de moyens de protection contre les vents ou les intempéries extérieures, et de moyens de déplacement du modèle réduit 2 selon la trajectoire souhaitée.

La présente invention a pour avantage de tirer parti de ce qu'on appelle « le phénomène d'échelle », lié au changement radical de la plage des vitesses de vol des modèles réduits. En effet, les modèles réduits, de l'ordre de $1/20^{\text{ème}}$ à $1/40^{\text{ème}}$, volent selon le procédé de l'invention à des vitesses de l'ordre de 5 km/h à 20 km/h maximum, c'est à dire des vitesses cinq fois plus faibles que les modèles réduits de l'art antérieur. Ce « phénomène d'échelle » se traduit par la conjonction de plusieurs caractéristiques remarquables ayant un fort impact sur la conception des modèles réduits, à savoir :

- les contraintes aérodynamiques, liées notamment à la portance et à la traînée, qui exercent des forces réduites sur la structure du modèle réduit, du fait de la réduction de vitesse, ce qui autorise l'utilisation de matériaux de résistance mécanique et de rigidité moindres,

- 5 -

se traduisant par une structure plus légère du modèle,

- la traînée qui est faible, permettant alors de réduire la puissance nécessaire, et du coup d'utiliser une motorisation plus petite, consommant moins d'énergie,

- le recours complémentaire à une circulation d'air en sens contraire du vol, mais de vitesse du même ordre que celle du modèle réduit, cette circulation d'air ayant un effet relatif considérable sur la portance qui est multipliée de l'ordre de quatre, sans pour autant créer de désagrément pour les spectateurs.

L'installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention, représentée en figure 1, comprend un modèle réduit d'avion 2 muni de moyens d'augmentation du rapport portance poids, une enceinte 3 munie de moyens de protection contre les perturbations externes, ladite enceinte comprenant au moins une piste 1 pour l'envol et l'atterrissage du modèle réduit 2, et au dessus de laquelle vole ledit modèle réduit 2, des moyens de déplacement du modèle réduit 2 dans l'enceinte 3, des ventilateurs et des vannes de contrôle pour créer une circulation d'air en sens contraire du vol, et des moyens de masquage du déplacement du modèle réduit 2 en amont de la piste 1, avant son décollage, ou en aval de la piste 1, après son atterrissage.

Les moyens d'augmentation du rapport portance/poids tiennent, pour une part, dans l'allègement maximum de la structure du modèle réduit d'avion 2, à un niveau rendu possible par la forte atténuation des contraintes aérodynamiques en vol très lent. Cette atténuation des contraintes permet avantageusement l'emploi d'une structure nettement plus fragile et légère qu'en vol classique des modèles réduits.

On peut aussi compenser une partie du poids par remplissage du volume intérieur du modèle réduit 1 par un gaz plus léger que l'air, comme l'hélium, ou par adjonction d'un moteur interne de sustentation verticale.

Ces moyens d'augmentation tiennent d'autre part dans l'amélioration de la portance elle-même, par optimisation

de la géométrie des ailes, dans la limite d'une apparence suffisamment proche de celle de l'avion en grandeur réelle, volets sortis au maximum. Cette optimisation concerne en particulier une modification de l'incidence des ailes du modèle réduit, de leur profil et de leur surface.

On peut aussi, de façon avantageuse, tirer bénéfice de moyens de circulation d'air le long de la piste, à faible vitesse, en sens contraire de celui du vol, qui permettent d'augmenter la vitesse relative du modèle réduit par rapport à l'air ambiant. On augmente ainsi sa portance, sans augmenter sa vitesse à l'échelle par rapport au sol. Ces moyens consistent en des ventilateurs régulés ou des vannes de contrôle, c'est à dire des vannes de régulation de l'ouverture de vantaux donnant sur l'extérieur, le tout assurant un flux stabilisé d'air d'aval en amont de la piste.

Les moyens de protection résident dans une enceinte 3 isolant des vents et de la pluie la piste 1 et son volume adjacent. Cette enceinte 3 peut être faite en structure verre/métal, en tout ou partie. Elle peut éventuellement être partielle et comporter des ouvertures amovibles voire permanentes. L'enceinte 3 intègre avantageusement un mécanisme de reconfiguration partielle ou totale, pour laisser la piste 1 en extérieur lorsque les conditions atmosphériques le permettent.

Les moyens de déplacement du modèle réduit 2 selon la trajectoire souhaitée, sont constitués, selon un mode préférentiel, par des équipements embarqués d'entraînement, tels qu'une motorisation, et d'asservissement de trajectoire, tels qu'un dispositif de contrôle des gouvernes du modèle réduit 2. Ces équipements sont, de préférence, pilotés par radiocommande manuelle ou automatisée depuis le sol, et exploitent au mieux le niveau actuel de miniaturisation en aéromodélisme. Afin de s'affranchir totalement de la surcharge de ces équipements d'entraînement et d'asservissement de trajectoire, et de simplifier la mise en œuvre du procédé, ces moyens consistent avantageusement en un dispositif de

treuillage 5, les fils de traction étant suffisamment minces pour être pratiquement invisibles, et les treuils 5 étant masqués à la vue des spectateurs. Cette conception présente en outre l'avantage d'une sécurisation des trajectoires vis à vis des personnes présentes aux environs de la piste, et des appareils eux-mêmes.

Selon un mode de réalisation de l'installation représenté sur la figure 1, la réduction à l'échelle du 1/20ème permet de bénéficier d'une piste 1 d'atterrissage ou de décollage, ayant de préférence une longueur d'environ 100 mètres, sur laquelle décollent ou se posent en volant réellement dans l'air des modèles réduits 2 d'une taille de l'ordre de 4 mètres de long sur 4 mètres de large, à volant une vitesse réelle comprise entre 8 et 13 Km/h, cette vitesse du modèle réduit s'apparente à une vitesse réelle de l'avion réel comprise entre 160 et 260 Km/h. La piste réduite 1 est placée en intérieur, dans une enceinte 3, pour s'affranchir des aléas météorologiques et climatiques. Afin de permettre une bonne circulation du public, ainsi que des trajectoires d'approche et de début de vol de durée suffisante de l'ordre de une minute, l'espace intérieur environnant la piste 1, qui est par exemple vitré, a des dimensions de l'ordre de 400 mètres de long par 50 mètres de large, et une hauteur de 35 mètre aux points les plus élevés en amont et en aval de la piste 1. La structure de l'enceinte 3 à concevoir est, par exemple, du même type que celle d'un centre commercial.

Les modèles réduits 2 sont ultra légers et pèsent de l'ordre de 300 à 800 grammes. On utilise de préférence une structure en fines feuilles de polymères thermo-moulées pour leur conception, sur lesquelles sont rajoutées des pièces et des décorations additionnelles telles que, par exemple, un train d'atterrissage avec des roues opérationnelles, des volets, des feux de signalisation, des micros-servomoteurs, des micros-batteries, des hublots et des portes... La circulation d'air d'aval en amont, et le long de la piste 1, est obtenue par des équipements de

ventilation 7 régulés en aval et amont de piste 1.

Selon un mode de réalisation représenté en figure 1, l'entraînement des modèles réduits 2 est obtenu par un dispositif de treuillage 5, comme par exemple des moteurs électriques silencieux dissimulés en bout de piste pour les atterrissages, et en aval et en hauteur de piste 1 pour les décollages. Ces treuils 5 sont de préférence munis d'un fil de nylon de très faible section de manière à le rendre quasi-invisible, ledit fil de nylon étant monté en boucle fermée 9 de manière à définir l'ensemble de la trajectoire de vol du modèle réduit 2. En effet, le fil disposé en boucle fermée 9 a pour fonction de tracter et guider le modèle réduit 2 en lui procurant sa vitesse homothétique de vol, ladite vitesse homothétique étant l'un des facteurs permettant de créer la sustentation dudit modèle et ainsi de reproduire un vol réel dans l'air. On prévoit de manière avantageuse un fil supplémentaire 11 de raccordement à la boucle fermée 9, qui permet de laisser au modèle sa marge nécessaire d'autonomie verticale par rapport au dispositif de treuillage 5.

Selon une conception préférée, on prévoit un automatisme d'enclenchement 13, modélisé en figure 1 permettant de fixer l'appareil au fil de nylon du dispositif de treuillage, en début de piste, pour le décollage. De même, on prévoit un automatisme de débrayage 15, modélisé en figure 1, permettant de libérer le modèle réduit 1 du fil en bout de piste et en fin d'atterrissage.

Selon un mode de réalisation, l'enceinte 3 est équipée de moyens pour faire apparaître le modèle réduit 2, en amont 17 de piste 1, lorsque l'appareil est en phase d'approche, et pour faire disparaître le modèle réduit 2, en aval 19 de piste 1, lorsque l'appareil est en phase de décollage. Ces moyens sont mis en oeuvre grâce à un équipement de placement 21 en phase d'approche, disposé en hauteur, et un équipement de récupération 23 au décollage. Ces équipements 21, 23 sont, de préférence, masqués au public, par exemple au moyen d'un jeu de miroirs 25, 27

reflétant le vitrage extérieur ou au moyen d'un système d'imagerie, tel que des écrans sur lesquels on projète des images, prolongeant virtuellement la trajectoire de vol.

Selon un mode préféré de conception, la prise en charge en bout de piste après l'atterrissage, et le positionnement en début de piste pour le décollage, sont gérés automatiquement par un système automatisé de traction au sol. Ce système automatisé de traction permet de déplacer les appareils ayant atterri en les faisant rouler à la file, les uns derrière les autres, depuis le bout de la piste 1 jusqu'au début de ladite piste 1.

Ce système automatisé de traction est réalisé, de préférence, au moyen d'un tapis roulant 29 que l'on masque également au regard du public, en le dissimulant par exemple au dessous du sol. Ce tapis roulant 29 permet de rapatrier les modèles réduits 1 d'avions après leur décollage et leur récupération en aval 19 de piste 1, vers le système de placement en amont 17 de piste 1, pour préparer lesdits modèles réduits 2 à une nouvelle approche.

Afin de parfaire l'illusion d'avions réels décollant ou atterrissant sur une piste, on peut avantageusement compléter le procédé par des équipements sonores embarqués sur le modèle réduit ou disposés au sol dans l'enceinte, ces équipements simulant, par exemple, le bruit des moteurs des avions réels. De même, on peut prévoir des dispositifs de diffusion d'odeurs rappelant celles du kérosène et des effluents de combustion, habituellement présents au bord d'une piste.

Ce procédé et cette installation selon l'invention pourront par exemple, servir de base à la mise en œuvre d'un parc d'attractions ouvert au public disposant d'un haut niveau de sécurité du fait des vitesses réduites des modèle réduits 2 en cours de vol dans une enceinte close.

REVENDEICATIONS

1 - Procédé de présentation d'un modèle réduit d'avion (2) au décollage, en cours de vol et à l'atterrissage, au dessus d'une piste réduite (1) proportionnelle à l'échelle de réduction dudit modèle réduit d'avion (2) **caractérisé** en ce qu'on fait voler le modèle réduit d'avion (2) à une vitesse lente homothétique par rapport à la vitesse réelle de l'avion réel, proportionnelle à ladite échelle de réduction, en mettant en œuvre une combinaison de moyens d'augmentation du rapport portance/poids, de moyens de protection contre les perturbations externes et de moyens de déplacement selon une trajectoire souhaitée.

2 - Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé** en ce que les moyens d'augmentation du rapport portance/poids du modèle réduite consistent à minimiser le poids de la structure du modèle réduit (2) en exploitant la forte atténuation des contraintes aérodynamiques en vol à vitesse homothétique lente.

3 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens d'augmentation du rapport portance/poids du modèle réduit (2) consistent à compenser une partie du poids de la structure du modèle réduit (2) par remplissage du volume intérieur du modèle réduit par un gaz plus léger que l'air.

4 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens d'augmentation du rapport portance/poids du modèle réduit (2) consistent à compenser une partie du poids de sa structure par adjonction d'un moteur interne de sustentation verticale.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens d'augmentation du rapport portance/poids du modèle

réduit (2) consistent à augmenter la portance en vol par modification de sa géométrie.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens d'augmentation du rapport portance/poids du modèle réduit (2) consistent à augmenter la portance en vol par une circulation d'air régulée en sens contraire du vol permettant de produire un flux stabilisé à faible vitesse le long de la piste (1).

7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens de protection contre les perturbations externes consistent en une enceinte (3) de protection isolant des vents et de la pluie la piste et son volume adjacent.

8 - Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé** en ce que l'enceinte de protection intègre un mécanisme de reconfiguration partielle ou totale de ladite enceinte (3) pour laisser la piste ouverte sur l'extérieur lorsque les conditions atmosphériques le permettent.

9 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens de déplacement du modèle réduit (2) selon la trajectoire souhaitée résident dans des équipements embarqués de motorisation et de contrôle des gouvernes du modèle réduit (2), pilotés par radiocommande manuelle ou automatisée depuis le sol.

10 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que les moyens de déplacement du modèle réduit (2) selon la trajectoire souhaitée consistent en un dispositif de treuillage (5) dont les fils de traction sont suffisamment minces pour être invisibles, les treuils (5) étant masqués à la vue des spectateurs.

11 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé** en ce qu'on prévoit des moyens de masquage du déplacement des modèles réduits (2) en amont (17) ou en aval (19) de la piste (1).

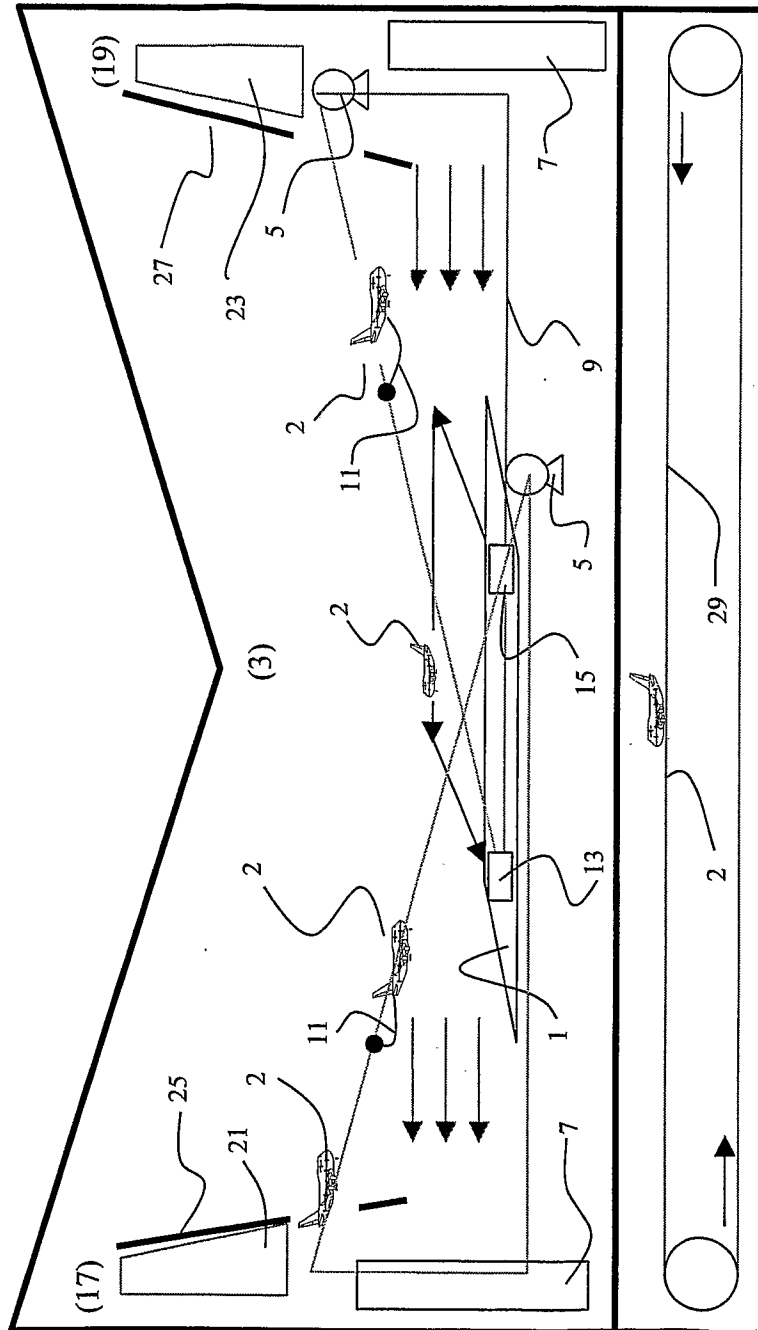
12 - Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé** en ce que les moyens de masquage sont des jeux de miroirs (25, 27) reflétant l'extérieur ou un vitrage extérieur.

13 - Procédé selon la revendications 11, **caractérisé** en ce que les moyens de masquage sont des écrans sur lesquels sont projetées des prolongations virtuelles de la trajectoire de vol du modèle réduit.

14 - Installation pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédente, **caractérisé** en ce qu'elle comprend :

- au moins un modèle réduit d'avion (2) muni de moyens de réduction du rapport portance/poids,
- une enceinte (3) munie de moyens de protection contre les perturbations externes, ladite enceinte (3) comprenant au moins une piste (1) pour le décollage et l'atterrissage du modèle réduit (2), et au dessus de laquelle vole ledit modèle réduit (2),
- des moyens de déplacement du modèle réduit dans l'enceinte ,
- des ventilateurs ou des vanelles de contrôle (7) pour crée une circulation d'air en sens contraire du vol
- des moyens de masquage du déplacement du modèle réduit (2) en amont (17) de la piste (1) avant son décollage ou en aval (19) de la piste (1) après son atterrissage.

FIGURE 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2006/002212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A63H27/24 A63J13/00 A63H27/04

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)

A63H A63J

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 037 358 A (ROSENBAUM ET AL) 26 July 1977 (1977-07-26)	1,5,7,9, 10
Y	the whole document	2-4
X	US 2 793 860 A (CRESCENZO ANTHONY DE) 28 May 1957 (1957-05-28)	1,5,7
Y	column 1, line 15 - line 46; figure 1	2-4
X	US 5 102 126 A (NGUYEN ET AL) 7 April 1992 (1992-04-07)	1,5,7,8
Y	column 1, line 60 - column 2, line 63; figures	2-4
X	GB 1 405 938 A (KUSAN INC) 10 September 1975 (1975-09-10)	1,10
Y	the whole document	2-4
	----- -/--	

☒ 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 document 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

9 January 2007

Date of mailing of the international search report

17/01/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Turmo Peruga, Robert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2006/002212

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 850 586 A (MOUNIER CLAUDE; MOUNIER VALERIE) 6 August 2004 (2004-08-06) claims 1,3,12; figures -----	2-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/002212

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4037358	A	26-07-1977	NONE
US 2793860	A	28-05-1957	NONE
US 5102126	A	07-04-1992	NONE
GB 1405938	A	10-09-1975	AU 468211 B2 08-01-1976
		AU 4361972 A	03-01-1974
		CA 985904 A1	23-03-1976
		DE 2241010 A1	22-02-1973
		ES 405035 A1	16-11-1975
		FR 2151318 A5	13-04-1973
		JP 48030541 A	21-04-1973
FR 2850586	A	06-08-2004	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/002212

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A63H27/24 A63J13/00 A63H27/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A63H A63J

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 037 358 A (ROSENBAUM ET AL) 26 juillet 1977 (1977-07-26)	1,5,7,9,10
Y	le document en entier	2-4
X	US 2 793 860 A (CRESCENZO ANTHONY DE) 28 mai 1957 (1957-05-28)	1,5,7
Y	colonne 1, ligne 15 - ligne 46; figure 1	2-4
X	US 5 102 126 A (NGUYEN ET AL) 7 avril 1992 (1992-04-07)	1,5,7,8
Y	colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 63; figures	2-4
X	GB 1 405 938 A (KUSAN INC) 10 septembre 1975 (1975-09-10)	1,10
Y	le document en entier	2-4
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

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

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"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)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"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

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 janvier 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/01/2007

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, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Turmo Peruga, Robert

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/002212

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 850 586 A (MOUNIER CLAUDE; MOUNIER VALERIE) 6 août 2004 (2004-08-06) revendications 1,3,12; figures -----	2-4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/002212

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4037358	A	26-07-1977	AUCUN	
US 2793860	A	28-05-1957	AUCUN	
US 5102126	A	07-04-1992	AUCUN	
GB 1405938	A	10-09-1975	AU 468211 B2	08-01-1976
			AU 4361972 A	03-01-1974
			CA 985904 A1	23-03-1976
			DE 2241010 A1	22-02-1973
			ES 405035 A1	16-11-1975
			FR 2151318 A5	13-04-1973
			JP 48030541 A	21-04-1973
FR 2850586	A	06-08-2004	AUCUN	