

(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
8 janvier 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/004168 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
B64D 11/00 (2006.01) **E04F 11/04** (2006.01)
E04F 11/06 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/000735
- (22) Date de dépôt international : 30 mai 2008 (30.05.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0703869 31 mai 2007 (31.05.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIRBUS FRANCE** [FR/FR]; 316, route de Bayonne, F-31060 Toulouse (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GUERING, Bernard** [FR/FR]; 23, rue Marie Curie, F-31850 Montrabe (FR). **GUERING, Jonathan** [FR/FR]; 3, rue Emile Lecrivain, F-31400 Toulouse (FR).
- (74) Mandataire : **SANTARELLI**; Immeuble Innopolis A, B.P.388, F-31314 Labège Cedex (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, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

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

(54) Title: STAIRWAY FOR AIRCRAFT

(54) Titre : ESCALIER POUR AÉRONEF

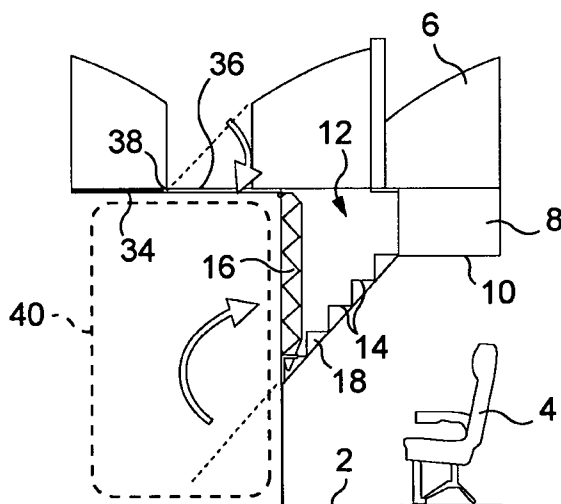


Fig. 1

(57) Abstract: A stairway (12) as per the invention is used for gaining access from a theoretically horizontal lower level (2) to also theoretically horizontal higher level and comprises a succession of intermediate steps between these two levels. A subassembly (16) of intermediate steps corresponding to the steps closest to the lower level is mobile between a first deployed position wherein the lower intermediate steps are in the extension of other intermediate steps and a raised position wherein said lower intermediate steps are in a substantially vertical position.

(57) Abrégé : Un escalier (12) selon l'invention permet d'accéder à partir d'un niveau inférieur (2) supposé horizontal à un niveau supérieur (10) supposé également horizontal et comporte une suite de degrés intermédiaires entre ces deux niveaux. Un sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires correspondant aux degrés les plus proches du niveau inférieur est mobile entre une première position déployée dans laquelle les degrés intermédiaires inférieurs sont dans le prolongement des autres degrés intermédiaires et une position relevée dans laquelle les degrés intermédiaires inférieurs sont dans une position sensiblement verticale.

WO 2009/004168 A2

Escalier pour aéronef

La présente invention concerne un escalier pour aéronef, notamment un escalier destiné à relier deux niveaux dans une cabine d'aéronef ou deux points d'un aéronef et plus particulièrement encore un escalier utilisé pour relier un espace jour et un espace nuit dans un aéronef.

Le document FR-2 873 349 révèle un aéronef présentant une cabine destinée notamment à recevoir des sièges permettant à des passagers de voyager en position assise et propose d'utiliser l'espace supérieur de cette cabine pour y disposer des couchettes. Pour accéder aux couchettes, un escalier (ou plusieurs) est prévu. Il est également évoqué d'utiliser une échelle.

Le document DE-42 23 320 montre quant à lui une cage d'escaliers qui présente un élément mobile autorisant dans une première position un passage et interdisant ce passage dans une autre position. Ce document révèle notamment un escalier monté pivotant entre deux niveaux dans une cabine d'aéronef. Dans une position fermée, l'escalier obstrue une ouverture réalisée dans un pont supérieur et dans sa position déployée ouverte, l'escalier permet le passage d'un niveau correspondant à un pont inférieur vers le pont supérieur. L'escalier peut ici être utilisé comme trappe empêchant le passage de fumées en cas d'incendie.

La présente invention a pour but de fournir un nouvel aménagement d'un escalier à l'intérieur d'un aéronef qui permette d'exploiter au mieux le volume disponible dans la cabine de l'aéronef de manière à optimiser l'espace pouvant être utilisé par les passagers.

Un autre objet de la présente invention est de permettre d'interdire l'accès à la zone de la cabine de l'aéronef desservie par ledit escalier.

Un autre objectif de la présente invention est d'exploiter au mieux les zones d'accès et d'évacuation de l'aéronef.

A cet effet, la présente invention propose un escalier pour aéronef permettant d'accéder à partir d'un niveau inférieur supposé horizontal à un niveau supérieur supposé également horizontal et comportant une suite de degrés intermédiaires entre ces deux niveaux.

Selon la présente invention, un sous-ensemble de degrés intermédiaires correspondant aux degrés les plus proches du niveau inférieur est mobile entre une première position déployée dans laquelle les degrés intermédiaires dudit sous-ensemble sont dans le prolongement des autres degrés

intermédiaires et une position relevée dans laquelle ledit sous-ensemble de degrés intermédiaires est dans une position sensiblement verticale.

Cet escalier permet donc, lorsqu'il n'est pas utilisé, d'avoir un encombrement réduit puisque ses degrés inférieurs, correspondant aux degrés du sous-ensemble mobile, sont relevés. L'espace ainsi libéré peut être utilisé, par exemple pour le passage des passagers lors de l'embarquement et du débarquement.

Il est proposé, dans une variante de réalisation de l'invention, que le sous-ensemble de degrés intermédiaires mobile est monté pivotant par rapport aux autres degrés intermédiaires qui sont fixes. Cette solution permet d'avoir un mécanisme très simple et peu encombrant. Dans cette variante, de chaque côté des degrés intermédiaires fixes se trouvent par exemple des parois sensiblement verticales, et dans sa position relevée, le sous-ensemble de degrés intermédiaires mobile vient affleurer avec des bords verticaux desdites parois verticales. Ces parois verticales délimitent alors avec les degrés intermédiaires fixes, le volume de l'escalier dans sa position relevée.

Pour éviter toute emprise sur le sol du niveau inférieur et donc optimiser au mieux l'espace dans l'aéronef, l'escalier selon l'invention est avantageusement monté suspendu au niveau supérieur.

La présente invention concerne également un aéronef, caractérisé en ce qu'il comporte un escalier tel que décrit plus haut.

Un tel aéronef comporte généralement au moins une porte d'accès et d'évacuation associée à une zone d'accès et/ou d'évacuation. Il est alors proposé que l'escalier soit disposé de telle sorte que le sous-ensemble de degrés intermédiaires mobile soit en dehors de la zone d'accès et/ou d'évacuation dans sa position relevée et empiète au moins partiellement sur cette zone dans sa position déployée. Cette disposition permet un gain de place en utilisant dans l'aéronef un espace habituellement inutilisé.

Dans un aéronef selon l'invention, une ouverture peut être réalisée dans un plafond au-dessus du sous-ensemble de degrés intermédiaires mobile lorsqu'il se trouve dans sa position déployée pour permettre et aussi faciliter le passage des utilisateurs de l'escalier. Une trappe peut aussi être prévue pour fermer cette ouverture lorsque le sous-ensemble de degrés intermédiaires mobile est dans sa position relevée.

La présente invention concerne également un aéronef caractérisé en ce qu'il comporte :

- un pont avec un couloir desservant l'accès à des sièges, le couloir correspondant à un niveau inférieur,

5 - une allée s'étendant longitudinalement dans la cabine, surélevée par rapport au pont et correspondant à un niveau supérieur,

- des couchettes desservies par ladite allée,

et en ce que ladite allée est accessible par au moins un escalier tel que décrit plus haut.

10 Un tel aéronef comporte de préférence en outre des capteurs de présence permettant de détecter la présence d'une personne dans la zone correspondant à l'allée surélevée et aux couchettes.

Des détails et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

15 La figure 1 montre schématiquement en vue de côté un escalier selon l'invention en position relevée et placé dans son environnement,

La figure 2 correspond à la figure 1 avec l'escalier en position déployée,

La figure 3 est une vue en perspective de l'escalier en position relevée,

La figure 4 correspond à la figure 3 avec l'escalier en position déployée,

20 La figure 5 est une vue en perspective de l'escalier en position relevée et de son environnement montré sur la figure 1, et

La figure 6 correspond à la figure 5 avec l'escalier en position déployée.

Les figures annexées montrent un escalier se trouvant dans un aéronef.

Ce dernier comporte une cabine disposée sur un pont principal 2 sur lequel sont
25 fixés des sièges 4 destinés à accueillir des passagers. Dans la partie supérieure de la cabine se trouvent des compartiments 6 destinés chacun à recevoir une couchette (non représentée). Ces compartiments 6 sont accessibles à partir d'un couloir 8 dont le plancher 10 est surélevé par rapport au pont principal 2. Un escalier 12 permet d'accéder au couloir 8 à partir du pont principal 2. Cet escalier
30 12 permet ainsi de relier un premier niveau, ou niveau inférieur, correspondant au niveau du pont principal 2 à un second niveau, ou niveau supérieur, correspondant au niveau du plancher 10 du couloir 8.

On supposera dans la suite de la description qui suit que le pont principal 2 définit un plan horizontal et que le plancher 10 du couloir 8 est lui aussi

horizontal.

L'aéronef dans lequel se trouve l'escalier décrit ci-après est par exemple un aéronef tel celui décrit dans le document FR-2 873 349 ou bien encore dans la demande de brevet FR-2 903 664.

5 L'escalier 12 présente une suite de marches 14 qui forme des degrés horizontaux intermédiaires entre le niveau inférieur du pont principal 2 et le niveau supérieur du plancher 10 du couloir 8. Dans l'exemple représenté sur les dessins, l'escalier 12 compte dix marches 14.

L'ensemble des marches 14 est divisé en deux sous-ensembles : un
10 sous-ensemble mobile 16 de cinq marches 14 et un sous-ensemble fixe 18 avec les cinq autres marches 14. Le sous-ensemble mobile 16 comprend les cinq marches 14 les plus proches du pont principal 2 dans la position déployée (figures 2, 4 et 6) de l'escalier 12. Les autres marches 14 sont fixes et correspondent aux marches 14 les plus proches du plancher 10 dans la position déployée de
15 l'escalier 12.

Chaque sous-ensemble de marches présente un support plan 20 sur lequel sont fixées les marches 14 correspondantes. Dans le mode de réalisation représenté, on remarque qu'une contremarche 22 est prévue pour chaque marche
14.

20 Le support plan 20 du sous-ensemble fixe 18 est fixé au plancher 10 du couloir 8. Le support plan 20 du sous-ensemble mobile 16 est quant à lui monté pivotant autour d'un premier axe horizontal 24, disposé transversalement par rapport à l'escalier 12. De cette manière, le sous-ensemble mobile 16 est articulé à l'extrémité inférieure du sous-ensemble fixe 18. Il peut pivoter entre une
25 première position (figures 2, 4 et 6) dans laquelle les deux supports plans 20 sont sensiblement dans le prolongement l'un de l'autre et une seconde position (figures 1, 3 et 5) dans laquelle le support plan 20 du sous-ensemble mobile 16 est dans une position sensiblement verticale. Dans la première position, les marches 14 du sous-ensemble mobile 16 sont dans le prolongement des marches 14 du sous-
30 ensemble fixe 18. Il y a continuité entre les deux sous-ensembles. Dans la seconde position, les marches 14 du sous-ensemble mobile 16 sont sensiblement les unes au-dessus des autres et le sous-ensemble mobile 16 est alors dans une position verticale, les marches 14 de ce sous-ensemble mobile 16 étant en position inclinée par rapport à l'horizontale et/ou la verticale.

Des parois verticales 26 s'étendent vers le haut à partir du support plan 20 du sous-ensemble fixe 18. Ces parois verticales 26 présentent des bords avant 28 verticaux se trouvant du côté du sous-ensemble mobile 16. Lorsque le sous-ensemble mobile 16 est dans sa position relevée (figures 1, 3 et 5), le support plan 20 de ce sous-ensemble mobile 16 vient prendre place entre les deux bords avant 28 des parois verticales 26.

Comme on le remarque sur les figures, de part et d'autre des marches 14 du sous-ensemble mobile 16 s'étendent des joues latérales 30. Ces dernières présentent une hauteur correspondant sensiblement à celle des marches 14 et contremarches 22 de ce sous-ensemble mobile 16. Lorsque le sous-ensemble mobile 16 passe de la position déployée (figures 2, 4 et 6) à sa position relevée (figures 1, 3 et 5), les joues latérales 30 viennent prendre place à l'intérieur des parois verticales 26.

Des rambardes de sécurité (non représentées) peuvent être montées sur les joues latérales 30 (ou sur une autre partie du sous-ensemble mobile 16). De même, des rambardes peuvent être prévues sur les parois verticales 26.

Lorsque le sous-ensemble mobile 16 est dans sa position déployée, il est d'une part en appui sur le pont principal 2 et d'autre part rattaché au sous-ensemble fixe 18, lui-même fixé au plancher 10. Lorsque ce sous-ensemble est dans sa position relevée, il est encore rattaché au sous-ensemble fixe 18 au niveau du premier axe horizontal 24 mais son autre extrémité n'est plus maintenue. Des moyens de verrouillage (non représentés) sont alors avantageusement prévus. Il s'agit par exemple de moyens montés à la fois sur le sous-ensemble mobile 16 à verrouiller et les parois verticales 26.

Pour permettre le passage des utilisateurs de l'escalier 12 lorsqu'il se trouve dans sa position déployée (figures 2, 4 et 6), une ouverture 32 est prévue dans le plafond 34 de la zone de la cabine destinée à recevoir les passagers en position assise.

Pour faciliter le passage de ces utilisateurs, l'ouverture 32 s'étend jusqu'au-dessus du sous-ensemble mobile 16 dans sa position déployée (figures 2, 4 et 6). Lorsque le sous-ensemble mobile 16 est dans sa position relevée (figures 1, 3 et 5), cette ouverture 32 est encore partiellement visible dans le plafond 34 depuis le pont principal 2. Il est alors prévu une trappe 36 articulée autour d'un second axe horizontal 38. Ce second axe correspond à un bord de

l'ouverture 32, par exemple -comme sur les dessins- le bord de cette ouverture éloigné des parois verticales 26. La trappe 36 est alors mobile dans une première position inclinée (figures 1, 3 et 5) et une seconde position horizontale (figures 2, 4 et 6).

5 Dans une forme de réalisation préférée, comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, au moins un escalier 12 de l'aéronef est placé au moins partiellement devant une porte 40 d'accès et d'évacuation. En position relevée (figure 1) l'escalier 12 ne vient nullement empiéter sur la zone de sécurité d'accès à la porte 40. Par contre, en position déployée (figure 2), la plus grande partie du
10 sous-ensemble mobile 16 se trouve dans cette zone de sécurité. Ceci permet un gain de volume important dans l'aéronef. En effet, l'escalier 12 permet d'accéder à une zone nuit de la cabine, dans laquelle se trouvent des couchettes. Cette zone n'est accessible que durant les phases de vol de l'aéronef. La zone de sécurité n'est donc pas utilisée pour l'accès à la porte 40 et peut être utilisée alors pour
15 recevoir une partie de l'escalier 12.

De cette manière, la place perdue lorsqu'il n'est pas nécessaire d'accéder à la partie haute de la cabine (celle dans laquelle, dans l'exemple ci-dessus se trouvent les couchettes), est limitée.

L'escalier 12 représenté sur les dessins est un escalier entièrement
20 suspendu. Le sous-ensemble fixe 18 sur lequel est articulé le sous-ensemble mobile 16 et les parois verticales 26, qui peuvent également être appelées parois latérales, sont suspendues au plafond 34 et au plancher 10 du couloir 8. De cette façon, de la place est libérée au sol sur le pont principal 2.

Avant d'embarquer des passagers dans l'aéronef, le sous-ensemble
25 mobile 16 de l'escalier (ou de chaque escalier de l'aéronef) est en position relevée. Si une trappe 36 est prévue, celle-ci est alors dans sa position fermée, c'est-à-dire qu'elle se confond sensiblement avec le plafond 34.

Les passagers qui embarquent alors dans l'aéronef ne remarquent pas, s'ils ne le savent pas, la présence d'un escalier et d'un accès à une partie
30 supérieure de la cabine de l'aéronef.

Une fois l'aéronef en phase de vol de croisière, l'escalier 12 peut être mis en service pour permettre aux passagers qui le souhaitent de rejoindre leur couchette. En agissant sur un panneau de commande de déverrouillage 42 (cf. figure 5), le personnel navigant commercial peut commander le déploiement de

l'escalier 12, ou plus précisément de son sous-ensemble mobile 16. La manœuvre est de préférence assistée par des vérins oléopneumatiques qui permettent de compenser la masse du sous-ensemble mobile 16.

5 Avant l'atterrissage, les passagers se trouvant dans la partie supérieure de la cabine sont invités à rejoindre leurs sièges 4 se trouvant sur le pont principal 2 et le sous-ensemble mobile 16 de chaque escalier 12 est relevé jusqu'à sa position finale verticale, dans laquelle il est prévu que le verrouillage s'effectue automatiquement. Les mouvements de déploiement et de relevage du sous-ensemble mobile 16 d'un escalier peuvent être combinés avec le mouvement de la
10 trappe 36 correspondante. Un mécanisme, par exemple des bielles, peuvent relier le sous-ensemble mobile 16 et la trappe 36 correspondante pour synchroniser les mouvements de ces éléments mobiles.

On remarque également que lorsque l'escalier est dans sa position relevée (figures 1, 3 et 5), toute la zone à laquelle l'escalier 12 permet l'accès
15 lorsqu'il est en position déployée est fermée et n'est donc plus accessible. L'escalier 12 remplit ici à la fois la fonction d'escalier et de porte de fermeture.

Lorsque le ou les escaliers 12 sont amenés en position relevée, il est préférable de s'assurer que personne n'est présent dans la partie supérieure de la cabine de l'aéronef. Des capteurs de présence (non représentés) peuvent alors
20 être disposés dans la zone supérieure de la cabine (dans laquelle se trouvent les couchettes) pour s'assurer que cette zone n'est pas occupée. En effet, avant un atterrissage, les passagers doivent regagner leur sièges et il faut s'assurer qu'aucun passager n'est resté sur sa couchette. Les capteurs peuvent alors détecter immédiatement une présence éventuelle.

25 La présente invention ne se limite pas au mode de réalisation préféré décrit ci-dessus à titre d'exemple non limitatif et aux variantes évoquées. Il concerne également les autres variantes à la portée de l'homme du métier dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

1. Escalier (12) pour aéronef permettant d'accéder à partir d'un niveau inférieur (2) supposé horizontal à un niveau supérieur (10) supposé également horizontal et comportant une suite de degrés intermédiaires (14) entre ces deux
5 niveaux,

caractérisé en ce qu'un sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires correspondant aux degrés les plus proches du niveau inférieur (2) est mobile entre une première position déployée dans laquelle les degrés intermédiaires dudit
10 sous-ensemble (16) sont dans le prolongement des autres degrés intermédiaires et une position relevée dans laquelle ledit sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires est dans une position sensiblement verticale.

2. Escalier (12) pour aéronef selon la revendication 1, caractérisé en ce que le sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires mobile est monté pivotant par
15 rapport aux autres degrés intermédiaires qui sont fixes.

3. Escalier (12) pour aéronef selon la revendication 2, caractérisé en ce que de chaque côté des degrés intermédiaires fixes se trouvent des parois (26) sensiblement verticales, et en ce que dans sa position relevée, le sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires mobile vient affleurer avec des bords verticaux (28) desdites parois verticales (26).
20

4. Escalier (12) pour aéronef selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est monté suspendu au niveau supérieur (10).

5. Aéronef, caractérisé en ce qu'il comporte un escalier (12) selon l'une des revendications 1 à 4.

25 6. Aéronef selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une porte d'accès et d'évacuation (40) associée à une zone d'accès et/ou d'évacuation, en ce que l'escalier (12) est disposé de telle sorte que le sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires mobile est en dehors de la zone d'accès et/ou d'évacuation dans sa position relevée et empiète au moins
30 partiellement sur cette zone dans sa position déployée.

7. Aéronef selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comporte une ouverture (32) réalisée dans un plafond (34) au-dessus du sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires mobile lorsqu'il se trouve dans sa position déployée, et en ce qu'une trappe (36) est prévue pour fermer cette

ouverture (32) lorsque le sous-ensemble (16) de degrés intermédiaires mobile est dans sa position relevée.

8. Aéronef selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - un pont (2) avec un couloir desservant l'accès à des sièges (4), le couloir correspondant à un niveau inférieur,
- une allée (8) s'étendant longitudinalement dans la cabine, surélevée par rapport au pont (2) et correspondant à un niveau supérieur,
- des couchettes desservies par ladite allée,
- 10 et en ce que ladite allée (8) est accessible par au moins un escalier (12) selon l'une des revendications 1 à 4.

9. Aéronef selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte des capteurs de présence permettant de détecter la présence d'une personne dans la zone correspondant à l'allée surélevée (8) et aux couchettes.

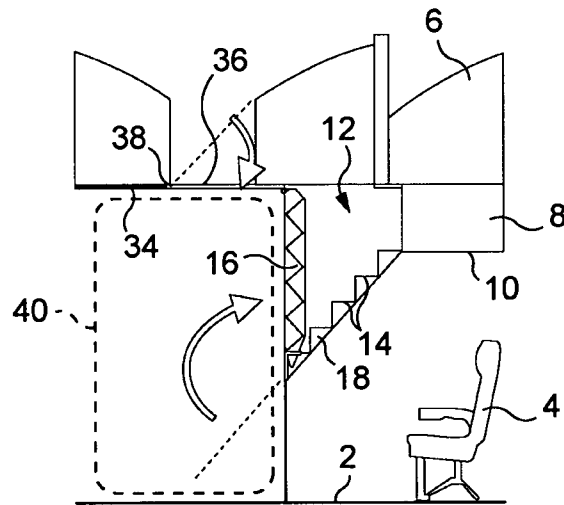


Fig. 1

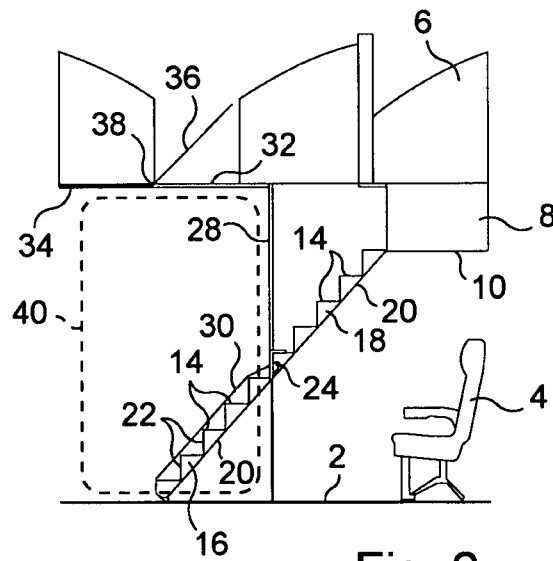


Fig. 2

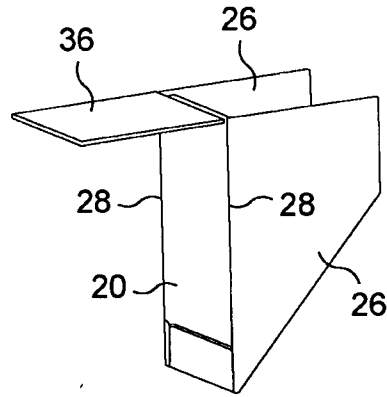


Fig. 3

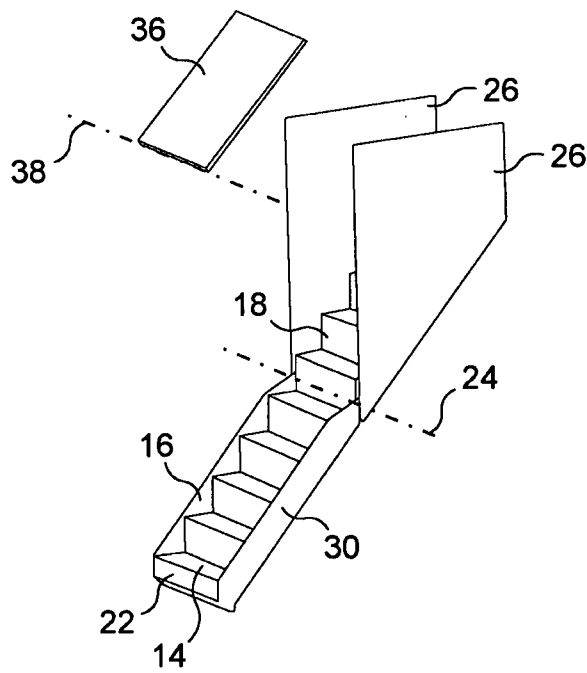


Fig. 4

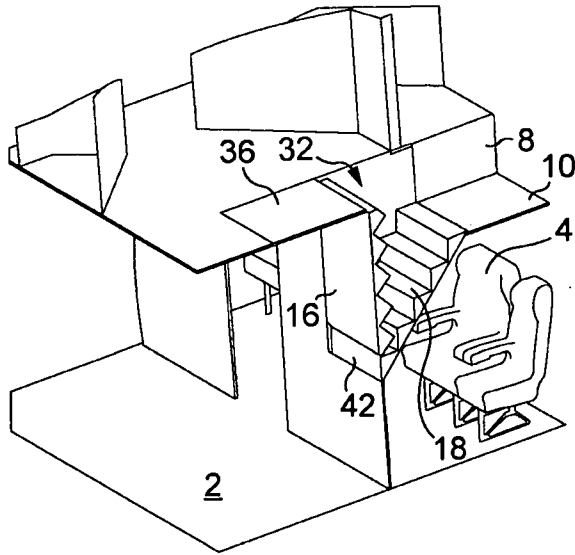


Fig. 5

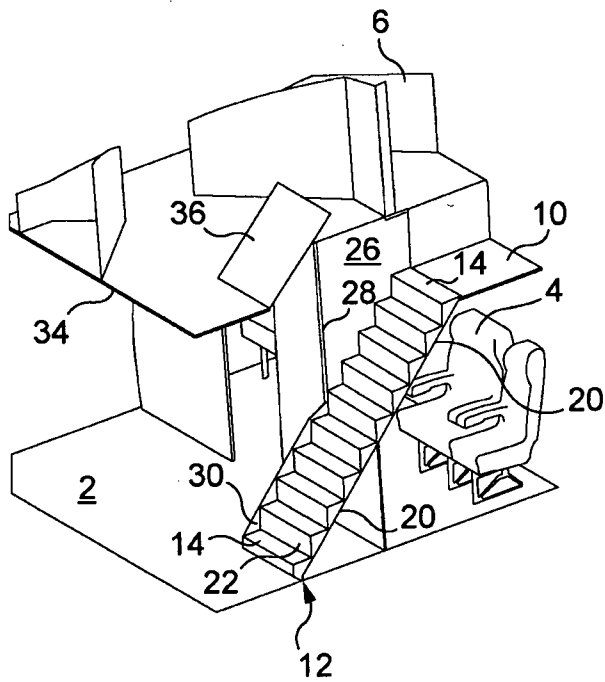


Fig. 6