(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 800 614 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
27.09.2017 Bulletin 2017/39

(21) Numéro de dépôt: **13700020.4**

(22) Date de dépôt: **04.01.2013**

(51) Int Cl.:
A63H 33/18 *(2006.01)* ***A63J 21/00*** *(2006.01)*
A63J 7/00 *(2006.01)* ***A63B 67/08*** *(2006.01)*
A63H 33/40 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2013/050119

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/102669 (11.07.2013 Gazette 2013/28)

(54) **OBJET TOURNANT DANS UN FLUX D'AIR, CONVENANT À UNE UTILISATION LUDIQUE.**

IN EINEM LUFTSTROM ROTIERENDES OBJEKT, GEEIGNET FÜR EINE VERWENDUNG ALS SPIEL

OBJECT ROTATING IN AN AIR FLOW, SUITABLE FOR PLAY USE

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **06.01.2012 FR 1250180**

(43) Date de publication de la demande:
12.11.2014 Bulletin 2014/46

(73) Titulaire: **FLYPE**
75001 Paris (FR)

(72) Inventeur: **SENEMAUD, Xavier**
78100 Saint-Germain-en-Laye (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-2004/103507
US-A- 3 708 911
US-A- 5 382 027

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 800 614 B1

Description

[0001] La présente invention concerne un objet destiné à tourner dans un flux d'air, notamment pour une utilisation ludique.

[0002] Il existe différents objets dont la fonction ludique repose sur la rotation autour d'un axe matériel ou immatériel. Citons par exemple :

- le ballon posé sur un doigt et entraîné en rotation grâce à l'autre main,
- les assiettes dites « chinoises », mues en rotation par un mouvement alternatif de baguettes orientées vers le ciel,
- les toupies, posées sur une surface d'appui, dont le point de contact et la précession d'axe suivent une évolution « erratique » et dont la rotation est limitée dans le temps,
- l'hélice-éolienne montée axialement sur un manche.

[0003] Le document WO 2004/103507 décrit un objet ludique retenu par un fil de sécurité à la main d'un opérateur.

[0004] Un but de l'invention est de fournir de fournir un objet alternatif comportant au moins une partie mue en rotation par un flux d'air incident, contrairement au ballon massique ou aux assiettes « chinoises », et qui soit d'une structure très simple, immédiatement utilisable, léger et peu encombrant.

[0005] A cet effet, l'invention concerne un objet selon la revendication 1.

[0006] Selon des modes particuliers de réalisation, l'objet comprend une ou plusieurs caractéristiques correspondant aux revendications dépendantes 2 à 14, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0007] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 représente schématiquement, en perspective, un objet selon l'invention, dans sa position de repos,
- la Figure 2 représente schématiquement, en vue de face, l'objet représenté sur la Figure 1,
- la Figure 3 illustre schématiquement, en vue de côté, l'objet représenté sur la Figure 1,
- les Figures 4, 5 et 6 illustrent schématiquement des coupes de l'objet représenté sur la Figure 1 selon des plans IV-IV à VI-VI de la Figure 2, sensiblement orthogonaux au plan selon lequel s'étend le objet et passant, respectivement, par un axe longitudinal, un axe transversal et un axe diagonal de l'objet,
- la Figure 7 illustre schématiquement le fonctionnement de l'objet représenté sur la Figure 1,
- La Figure 8 montre une coupe de l'objet représenté sur la Figure 7, selon le plan VIII-VIII de la Figure 2 perpendiculaire au plan selon lequel s'étend l'objet,
- la Figure 9 représente schématiquement, en vue de face, une variante de l'objet représenté sur les Figures 1 à 6,
- la Figure 10 illustre schématiquement, en vue de face, un objet représentant un second mode de réalisation de l'invention,
- la Figure 11 fournit une coupe de l'objet représenté sur la Figure 10, selon le plan XI-XI de la Figure 10, sensiblement orthogonal au plan selon lequel s'étend l'objet et passant par un axe longitudinal de l'objet,
- les Figures 12, vues A à E, 13, vues A à E, les Figures 14, 15, vues A et B, et les

[0008] Figures 16 et 17 représentent chacune schématiquement une forme qu'un objet selon l'invention peut avoir au repos en projection sur le plan selon lequel il s'étend.

[0009] En référence aux Figures 1 à 6, on décrit un objet 1 formant un jouet.

[0010] L'objet 1 est constitué d'une seule pièce en forme générale de plaque 2.

[0011] La plaque 2 présente un aspect général plan, par exemple en forme de barquette. Par commodité, on va décrire la structure de la plaque 2 posée sur un plan P1 horizontal, le fond de la barquette étant tourné vers le plan P1.

[0012] On entend par « aspect général plan » que, la plaque 2 possédant une dimension maximale d dans l'espace (Figure 2), la plaque 2 est comprise entre le plan P1 et un plan P2, parallèle au plan P1, situé au à une distance d' du plan P1 inférieure ou égale à d/3, de préférence inférieure ou égale à d/5 et de manière encore plus préférée inférieure ou égale à d/10.

[0013] La plaque 2 présente un centre d'inertie I. Du fait de la forme en barquette, le centre d'inertie I ne se situe pas dans la plaque 2, mais légèrement au-dessus.

[0014] On définit un plan P passant par le centre d'inertie I de la plaque 2, solidaire de la plaque 2 et parallèle au plan P1 lorsque la plaque 2 est posée sur le plan P1 (Figure 3). La plaque 2, étant d'aspect général plan, s'étend selon le plan P. En projection orthogonale sur le plan P, la plaque 2 présente une forme générale rectangulaire, visible sur la Figure 2 et sur la Figure 12A, avec quatre coins arrondis et quatre côtés concaves.

[0015] On définit en outre un axe Iz perpendiculaire au plan P, passant par le centre d'inertie I et orienté vers le haut, la plaque 2 présentant une hauteur h selon l'axe Iz. La plaque 2 s'étend selon une direction longitudinale Ix perpendiculaire à l'axe Iz, avec une longueur L1. La plaque 2 s'étend selon une direction transversale Iy perpendiculaire à la direction longitudinale Ix et à l'axe Iz, avec une largeur L2. Le centre d'inertie I, l'axe Iz et les directions Ix et Iy définissent un repère (I, Ix, Iy, Iz) orthonormé. Les plans P et (xIy) sont confondus. Lorsque la plaque 2 est posée sur le plan P1, les plans P et (xIy) sont horizontaux et l'axe Iz est vertical.

[0016] Le rapport L1/L2 est compris entre 1,0 et 2,0, de préférence entre 1,2 et 1,8, avantageusement il vaut environ 1,5.

[0017] Le rapport L1/h est compris entre 5 et 500 et vaut par exemple environ 13.

[0018] Par exemple, L1 est compris entre 5 et 15 cm et vaut avantageusement environ 9 cm ; L2 est compris entre 3 et 10 cm et vaut avantageusement environ 5 cm. h est compris entre 0,5 et 2 cm et vaut avantageusement environ 1,0 cm.

[0019] La plaque 2 possède une forme au repos et reprend cette forme après chacune des périodes d'utilisation. Cette forme au repos va maintenant être décrite.

[0020] Par « forme au repos », on entend une forme prise par la plaque 2 en dehors des périodes d'utilisation, par exemple lorsque la plaque 2 est posée sur le plan P1, le fond de la barquette reposant sur le plan P1. La plaque 2 est conformée pour revenir à cette position de repos après chacune des périodes d'utilisation, en l'absence de sollicitation particulière.

[0021] La forme au repos est avantageusement gerbable. On entend par « gerbable » que la plaque 2 peut être empilée, par exemple selon l'axe Iz, avec d'autres plaques ayant la même forme que la plaque 2, de la même façon qu'on empile des barquettes identiques.

[0022] Dans la forme au repos représentée sur les Figures 1 à 6, la plaque 2 est sensiblement symétrique par rapport aux plans (xlz) et (ylz).

[0023] La plaque 2 présente avantageusement une épaisseur de matière e (Figure 4) comprise entre 5 et 500 μm, de préférence entre 10 et 200 μm. La plaque 2 présente par exemple un grammage compris entre 10 et 200 g/m^2, de préférence entre 20 et 100 g/m^2.

[0024] La plaque 2 est par exemple en polymère plastique ou thermoplastique, d'origine fossile ou végétale (par exemple en polyoléfine ou en polyester), ou en une matière stratifiée comprenant un tel polymère. La plaque est alors par exemple réalisée par thermoformage ou tout autre procédé conformant, ou encore par exemple par assemblage de parties. En variante, la plaque peut être en matière cellulosique (par exemple en papier de soie), en matière composite ou en d'autres matériaux possédant une stabilité de forme au repos.

[0025] Selon un mode particulier, la plaque 2 peut présenter des propriétés électrostatiques telles que la plaque 2 peut rester collée sur un mur.

[0026] La plaque 2 comprend une face arrière 4, située au dos de la barquette, sur laquelle un opérateur 6 est destiné à appliquer une force de pression F1 (Figure 4) pendant les périodes d'utilisation, et une face avant 8, située dans la barquette, destinée à recevoir un flux d'air F pendant les périodes d'utilisation.

[0027] La plaque 2 comprend en outre une portion périphérique évasée 10, englobant un bord 12 de la plaque 2, et une portion principale plane 14 constituée par la plaque 2 privée de la portion périphérique 10.

[0028] La face arrière 4 comprend une zone centrale 16, située à proximité du centre d'inertie I, sur laquelle est destinée à s'appliquer la force de pression F1 exercée par l'opérateur 6. La face arrière 4 s'étend à la fois sur la portion périphérique 10 et sur la portion principale 14, la zone centrale 16 de la face arrière 4 se trouvant dans la portion principale 14 de la plaque 2.

[0029] La face arrière 4 peut par exemple être définie par une équation du type z = f(x,y) dans le repère (I, Ix, Iy, Iz).

[0030] La zone centrale 16 de la face arrière 4 forme, par exemple, sensiblement un disque ayant pour centre un point I' correspondant à la projection du centre d'inertie I sur la face arrière 4 selon l'axe Iz et possédant un rayon R, par exemple d'environ 1 cm.

[0031] De même, la face avant 8 s'étend à la fois sur la portion périphérique 10 et sur la portion principale 14 de la plaque 2.

[0032] La portion principale 14 correspond au fond de la barquette en contact avec le plan P1. La portion principale 14 est sensiblement plane. En variante, la portion principale 14 peut être bombée, vers le haut ou vers le bas. Par exemple, la portion principale 14 peut avoir une flèche positive ou négative selon l'axe Iz comprise entre 0 et h/2.

[0033] La portion périphérique 10 entoure la portion principale 14 et forme, par un relèvement de la plaque 2 vers le haut, les côtés de la barquette. La portion périphérique 10 comprend quatre côtés 18, 20, 22, 24 et quatre coins 26, 28, 30, 32 situés chacun entre deux des quatre côtés.

[0034] Les côtés 18, 20 s'étendent selon la direction longitudinale Ix et sont sensiblement symétriques par rapport au plan (xlz). Les côtés 22, 24 s'étendent selon la direction transversale Iy et sont sensiblement symétriques par rapport au plan (ylz). Aussi, seuls les côtés 18 et 22 seront décrits en détail.

[0035] Si l'on fait abstraction de l'épaisseur e de la plaque 2, le côté 18 est en contact avec le coin 26 selon une ligne 34 et, symétriquement, avec le coin 28 selon une ligne 36. Le côté 18 est en outre en contact avec la portion principale 14 selon une ligne 38. Le côté 18 comprend un bord supérieur 40 constituant une fraction du bord 12 de la plaque 2.

[0036] De même, le côté 22 est en contact avec le coin 26 selon une ligne 42 et, symétriquement, avec le coin 32 selon une ligne 44. Le côté 22 est en outre en contact avec la portion principale 14 selon une ligne 46. Le côté 22 comprend un bord supérieur 48 constituant une fraction du bord 12 de la plaque 2.

[0037] Les bords supérieurs 40, 46 et les lignes 38, 46 de contact entre les côtés 18 et 22 et la portion principale 14 présentent avantageusement, en projection orthogonale sur le plan P, une convexité tournée vers le point I.

[0038] Les côtés 18 et 22 présentent une inclinaison moyenne α avec le plan P comprise entre 30 et 90°, par exemple environ 60° (Figures 4 et 5).

[0039] Les coins 26, 28, 30, 32 se situent chacun dans un des quadrants définis par la direction longitudinale Ix et la direction transversale Iy. Les coins 28, 30, 32 se

déduisent du coin 26 par des symétries par rapport aux plans (xlz) et (ylz), donc seul le coin 26 sera décrit en détail.

[0040] Le coin 26 présente avantageusement une convexité tournée vers l'extérieur de la barquette. Le coin 26 est en contact avec le côté 18 selon la ligne 34, avec le côté 22 selon la ligne 42 et avec la portion principale 14 selon une ligne 50. Le coin 26 comprend en outre un bord supérieur 52 qui, en projection orthogonale sur le plan P, présente une concavité tournée vers le centre d'inertie I. En d'autres termes, le bord supérieur 52 du coin 26 forme un arrondi reliant le bord supérieur 40 du côté 18 au bord supérieur 48 du côté 22.

[0041] Les lignes 38 et 46 de contact entre les côtés 18 et 22 et la portion principale 14 correspondent à des zones où la courbure de la plaque 2 est maximale. Les lignes 38 et 46 forment des arêtes émoussées ou « pseudo-arêtes ».

[0042] Les lignes 34 et 42 de contact entre le coin 26 et les côtés 18 et 22 correspondent aussi à des zones où la courbure de la plaque 2 est maximale. Les lignes 34 et 42 forment donc aussi des arêtes émoussées ou « pseudo-arêtes ».

[0043] En variante, les lignes 34 et 42 peuvent correspondre à des zones où la courbure locale de la plaque 2 est nulle, c'est-à-dire à des points d'inflexion de la portion périphérique. Le passage entre les côtés 18 et 22, d'aspect concave, et le coin 26, d'aspect convexe, se fait alors sans arête.

[0044] La ligne 50 de contact entre le coin 26 et la portion principale 14 correspond à des points où se produit une variation de la courbure de la plaque 2, la courbure étant faible dans la portion principale 14 et devenant plus forte dans le coin 26 (Figure 6).

[0045] En variante, la ligne 50 peut correspondre à une zone où la courbure de la plaque 2 est maximale. La ligne 50 forme alors une arête émoussée ou « pseudo-arête ».

[0046] En fonction de la variante considérée pour les lignes 34, 42 et 50 délimitant le coin 26, ces lignes sont ou non apparentes en tant qu'arêtes ou pseudo-arêtes.

[0047] En outre, la ligne 38 présente avantageusement un maximum local de courbure de la plaque 2 situé dans le plan (ylz). De même, la ligne 46 présente avantageusement un maximum local de courbure de la plaque 2 situé dans le plan (xlz). En d'autres termes, les pseudo-arêtes entre les côtés 18 et 22 et la portion principale 14 sont plus coupantes vers le milieu des côtés 18 et 22 et plus arrondies à mesure que l'on s'approche des coins 26, 28,32.

[0048] On comprend que la portion périphérique 10 comprend de nombreuses zones courbes et non développables. Par « zone non développable », on entend une zone que l'on ne peut pas aplatir sur le plan P1 sans l'endommager, en la cabossant ou en la déchirant. Les coins 26, 28, 30, 32 sont typiquement des zones non développables.

[0049] La plaque 2 est par ailleurs conformée pour résister différemment à un moment de flexion M autour d'un axe D passant par le centre d'inertie I et appartenant au plan P, en fonction d'un angle θ formé entre la direction Ix et l'axe D dans le plan P (Figure 2). Par exemple, la plaque 2 présente deux axes de faiblesse D1 et D2 diagonaux. Plus précisément, D1 passe par les coins 26 et 30 et D2 passe par les coins 28 et 32.

[0050] Ainsi, la plaque 2 est susceptible de fléchir selon l'un ou l'autre des axes D1 ou D2, par exemple l'axe D1, et d'adopter une forme en utilisation représentée sur les Figures 7 et 8, où la plaque 2 n'est plus posée sur le plan horizontal P1.

[0051] Dans la forme en utilisation, une première moitié 54 de la plaque 2, située du côté du coin 28 par rapport à l'axe D1 ou D2, et une seconde moitié 56 de la plaque 2, située du côté du coin 32 par rapport au même axe, forment chacune un angle φ avec le plan P dans le sens des valeurs négatives de l'axe Iz (Figure 8).

[0052] L'angle φ est par exemple compris entre 0° et 45°, avantageusement entre 0,5° et 15°.

[0053] On comprend que, même si l'angle φ est relativement faible, éventuellement difficilement perceptible à l'oeil nu, il est néanmoins suffisant pour que la plaque 2 ne possède sensiblement plus les symétries mentionnées précédemment par rapport aux plans (xlz) et (ylz).

[0054] Le fonctionnement de l'objet 1 va maintenant être décrit ci-après, notamment en référence aux Figures 7 et 8.

[0055] En dehors des périodes d'utilisation, la plaque 2, en l'absence de sollicitation particulière, présente sensiblement la forme au repos décrite ci-dessus. La plaque 2 peut être rangée, seule ou empilée avec d'autres plaques similaires.

[0056] Pendant l'une quelconque des périodes d'utilisation, l'opérateur 6 place la plaque 2 par exemple sur le bout 58 d'un doigt et se met à exercer une force de pression F1 sur la zone centrale 16, par exemple en poussant la zone centrale 16 à l'aide de l'index pour donner à la plaque 2 une vitesse $\underline{v}$ orientée sensiblement selon l'axe Iz, dans le sens des valeurs positives. Le contact entre le bout de doigt 58 et la plaque 2 est voisin d'un contact sphère-plan. En variante, l'opérateur 6 peut exercer indirectement la force de pression F1 par le truchement d'un support (non représenté), tel qu'un bâton comportant un embout adapté au contact avec la zone centrale 16.

[0057] Du fait de la vitesse $\underline{v}$ acquise par la plaque 2, la face avant 8 reçoit un flux d'air F créé par le déplacement relatif de la plaque 2 par rapport à l'air ambiant.

[0058] Le flux d'air F exerce des efforts sur la plaque 2 se traduisant notamment par une force résultante F2 s'opposant sensiblement à la force de pression F1 exercée par l'opérateur. La force de pression F1 exercée par l'opérateur, la force résultante F2 et le poids de la plaque 2 s'équilibrent sensiblement, de sorte que la plaque 2 tient au bout 58 du doigt de l'opérateur 6. En l'absence de cette force résultante F2, la plaque 2 tomberait sous l'action de son propre poids.

[0059] Les efforts exercés par l'air sollicitent aussi la

plaque 2 en flexion, la plaque 2 étant en appui sur le doigt de l'opérateur 6. Ainsi, très rapidement, la plaque 2 fléchit selon l'un ou l'autre des axes de faiblesse D1 ou D2, par exemple D1. La plaque 2 prend alors la forme en utilisation décrite ci-dessus.

[0060] Le flux d'air F se divise de part et d'autre de l'axe D1 et s'écoule sur la première moitié 54 et sur la seconde moitié 56 de la plaque 2. Le flux d'air F est ensuite dévié par la partie périphérique 10 de la plaque 2, avant de s'échapper. Du fait de la forme en utilisation de la plaque 2, le flux d'air F exerce aussi sur la plaque 2 un moment, faisant tourner la plaque 2 sensiblement autour de l'axe Iz. Ce mouvement de rotation contribue aussi à stabiliser la plaque 2 sur le bout 58 du doigt de l'opérateur 6 par un effet gyroscopique.

[0061] Ainsi, en utilisation, la plaque 2 tourne librement et continûment sur le bout 58 du doigt de l'opérateur 6 sensiblement autour de l'axe Iz. La plaque 2 est apte à tenir sur le bout du doigt de l'opérateur 6 pendant une durée arbitrairement longue, par exemple quelques minutes.

[0062] Un rôle de la portion principale 14 est d'offrir sur la face arrière 4 une zone d'appui pour l'opérateur 6 située dans la zone centrale 16, tandis que la portion périphérique 10 permet d'obtenir une certaine rigidité de la plaque 2 et de définir au moins l'axe de faiblesse D1 en flexion.

[0063] La portion principale 14 et la portion périphérique 10 dévient le flux d'air F et lui permettent d'exercer un moment sur la plaque 2 par rapport à l'axe Iz. La zone centrale 16 reste ainsi en contact avec le doigt de l'opérateur 6 pendant la période d'utilisation, la plaque 2 tournant sensiblement autour de l'axe Iz.

[0064] La plaque 2 est conformée pour que, lorsque l'opérateur 6 pousse la plaque 2 verticalement, vers le bas, avec une vitesse $\underline{v}$ supérieure à une vitesse minimale v0, la zone centrale 16 reste en contact avec le doigt de l'opérateur 6 ou le support, la plaque 2 tournant sensiblement autour de l'axe Iz. La plaque 2 est avantageusement conformée pour que la vitesse minimale v0 soit inférieure à 3,0 m/s, de préférence inférieure à 1,5 m/s, et de manière encore plus préférée inférieure à 1,0 m/s.

[0065] Il est en outre possible pour l'opérateur 6 d'imprimer au centre d'inertie I une certaine trajectoire 60, par exemple courbe, en modifiant la force de pression F1 exercée (Figure 7).

[0066] Ainsi, pour augmenter la durée de la période d'utilisation, l'opérateur 6 peut, par exemple, tourner sur lui-même et imprimer au centre d'inertie I de la plaque 2 un mouvement circulaire parallèle au sol.

[0067] En variante, l'opérateur 6 peut imprimer au centre d'inertie I une trajectoire sensiblement verticale et rectiligne, y compris vers le bas, ou bien avec d'éventuels demi-tours et va-et-vient, ou encore en forme de « 8 ».

[0068] Selon un autre mode d'utilisation, l'opérateur 6 peut placer la plaque 2 dans un flux d'air F préexistant, par exemple le vent, ou un jet d'air produit par un ventilateur et, par la force de pression F1 exercée sur la zone centrale 16, maintenir la plaque 2 dans le flux d'air F, la plaque 2 se mettant à tourner autour de l'axe Iz.

[0069] Après la période d'utilisation, la plaque 2 reprend sensiblement la forme au repos décrite ci-dessus. La plaque 2 peut à nouveau être rangée, seule ou empilée avec d'autres plaques similaires, par exemple dans une boîte comprenant deux parties adaptées respectivement à la face arrière 4 et à la face avant 8 de la plaque 2.

[0070] Ainsi, grâce aux caractéristiques décrites ci-dessus, notamment de forme au repos et d'aptitude à avoir une forme en utilisation sur laquelle le flux d'air F exerce un moment par rapport à l'axe Iz, l'objet 1 est mu en rotation par un flux d'air incident. De plus, comme l'opérateur 6 n'a pas besoin de modifier l'objet 1 et que la plaque 2 reprend sa forme après chaque utilisation, l'objet 1 reste immédiatement utilisable.

[0071] D'une manière générale, on comprend que le comportement en utilisation de la plaque 2 dépend d'un grand nombre de paramètres liés entre eux, tels que forme, répartition de la masse, résistance mécanique, propriétés de surface de la zone centrale 16... Ainsi, par exemple, la résistance à la flexion de la plaque 2 selon l'axe de faiblesse D1 est suffisamment faible pour que la plaque 2 fléchisse dans le flux d'air F, mais suffisamment forte pour que la plaque 2 ne fléchisse pas trop, ce qui créerait un frottement contre le doigt de l'utilisateur 6 et empêcherait la rotation de la plaque 2. Or la résistance à la flexion dépend notamment de la forme, des dimensions et de la matière de la plaque 2. Ces paramètres interdépendants peuvent être adaptés par l'homme du métier en vue d'obtenir tel ou tel effet particulier, par exemple une plus ou moins grande facilité d'utilisation de l'objet 1, une rotation plus ou moins rapide de la plaque 2, ...etc.

[0072] On va maintenant décrire une variante de l'objet 1, constituée par l'objet 101 représenté sur la Figure 9. L'objet 101, sauf mention particulière, est analogue à l'objet 1.

[0073] L'objet 101 diffère de l'objet 1 principalement par la forme des lignes de contact 38, 46, 52, qui forment toutes des arêtes, c'est-à-dire des zones de forte courbure de la plaque 2.

[0074] En outre, les coins 26, 28, 30, 32 sont sensiblement plans, de manière à former des facettes.

[0075] Ceci confère à la plaque 2 un aspect plus rectiligne, avec, en vue de face (Figure 9), des coins à bord rectiligne.

[0076] La plaque 2 de l'objet 101 conserve les deux axes de faiblesse D1 et D2 et fonctionne de manière analogue à l'objet 1.

[0077] On va maintenant décrire un second mode de réalisation de l'invention, constitué par l'objet 201 représenté sur les Figures 10 et 11. De nombreuses parties de l'objet 201, sauf mention particulière, sont analogues à celles de l'objet 101 de la Figure 9, portent les mêmes références alphanumériques et ne seront pas décrites à

nouveau. Pour cette description, l'axe Iz est orienté vers le bas.

[0078] L'objet 201 diffère de l'objet 101 en ce qu'il comporte une portion périphérique 210 intégrant une première partie 211 analogue à la portion périphérique 10 de l'objet 101 et une seconde partie 212 entourant la première partie 211.

[0079] Si la première partie 211 correspond, comme on l'a vu, à un relèvement de la plaque 2 d'une hauteur h dans le sens des valeurs positives de l'axe Iz, la seconde partie 212 correspond à un abaissement, également de hauteur h, dans le sens des valeurs négatives de l'axe Iz. La portion périphérique 210 forme ainsi une gouttière en « V » autour de la portion principale 14 lorsque la plaque 2 est orientée de telle manière que l'axe Iz pointe vers le bas (Figure 10).

[0080] La portion périphérique 210 présente donc une convexité tournée dans le sens des valeurs positives de l'axe Iz.

[0081] L'ensemble formé par la portion principale 14 et la première partie 211 présente en revanche une convexité tournée dans le sens des valeurs négatives de l'axe Iz.

[0082] La seconde partie 212 comprend quatre côtés 218, 220, 222, 224 et quatre coins 226, 228, 230, 232 raccordés entre eux de manière analogue aux côtés 18, 20, 22, 24 et aux coins 26, 28, 30, 32 de la première partie 10.

[0083] Chaque coin 226, 228, 230, 232 de la seconde partie 212 possède un bord, en forme d'arête, commun avec le coin 26, 28, 30, 32 de la première partie 211 possédant une référence numérique inférieure de 200. Chaque coin 226, 228, 230, 232 de la seconde partie 212 est incliné par rapport au plan P de manière opposée au coin 26, 28, 30, 32 de la première partie 211 possédant une référence numérique inférieure de 200 à la sienne.

[0084] De même, chaque côté 218, 220, 222, 224 de la seconde partie 212 possède un bord, en forme d'arête, commun avec le côté 18, 20, 22, 24 de la première partie 211 possédant une référence numérique inférieure de 200. Chaque côté 218, 220, 222, 224 de la seconde partie est incliné par rapport au plan P de manière opposée au côté 18, 20, 22, 24 de la première partie 211 possédant une référence numérique inférieure de 200 à la sienne.

[0085] La plaque 2 conserve les deux axes de faiblesse D1 et D2 diagonaux.

[0086] L'objet 201 peut fonctionner de manière analogue à l'objet 1, la seconde partie 212 ne perturbant pas le flux d'air F de manière significative.

[0087] En outre, l'objet 201 est réversible, en ce sens qu'il peut être utilisé en inversant les rôles de la face avant 8 et de la face arrière 4. En d'autres termes, l'opérateur 6 peut poser son doigt sur la face avant 8, au droit de la zone centrale 16, la face arrière 4 recevant le flux d'air F. La plaque 2 se met alors à tourner autour de l'axe Iz, car la forme en gouttière de la portion périphérique 210 est telle que le flux d'air exerce un moment sur la plaque 2.

[0088] La plaque 2 des objets 1, 101, 201 peut être réalisée dans des formes générales très variées, telles que celles représentées sur les Figures 12 à 17. Ces formes générales sont des projections orthogonales du bord 12 de la plaque 2 sur le plan P.

[0089] La Figure 12 comporte des vues de A à E illustrant des formes dérivées du rectangle. Leurs côtés peuvent présenter une forme rectiligne, concave, convexe, en « S », ou dentée, ou des juxtapositions de ces formes.

[0090] La vue A montre une forme 301 correspondant sensiblement à la forme générale de la plaque 2 de l'objet 1, tandis que la vue D montre une forme 304 correspondant sensiblement à la forme générale de la plaque 2 des objets 101 et 201.

[0091] La Figure 13 comporte des vues A à E illustrant des formes générales dérivées du parallélogramme. De telles formes présentent aussi deux axes de faiblesse D1 et D2 vis-à-vis d'une sollicitation en flexion, mais l'axe D2, s'étendant selon la plus petite diagonale, est en général le plus faible.

[0092] La Figure 14 illustre une forme 501 triangulaire.

[0093] La Figure 15 illustre des formes 601, 602 en quadrilatère. La forme 601 de la vue A est convexe, en trapèze. La forme 602 de la vue B est non convexe.

[0094] La Figure 16 illustre une forme en hexagone et la Figure 17 en étoile à cinq branches.

[0095] La plaque 2 de certains objets selon l'invention est telle que, si elle conservait la forme au repos pendant la période d'utilisation, le flux d'air F serait inapte à faire tourner la plaque 2 sensiblement selon l'axe Iz. C'est par exemple le cas de la plaque 2 des objets 1, 101 et 201. En effet, si la plaque 2 de ces objets était parfaitement rigide, la forme en utilisation serait identique à la forme au repos. Du fait des symétries de la plaque 2, aucune rotation de la plaque 2 autour de l'axe Iz ne se produirait dans le flux d'air F.

[0096] Cette propriété de rotation des objets 1, 101 et 201 leur confère un caractère surprenant ou « magique », en ce sens que c'est le passage subtil de la forme au repos à la forme en utilisation qui autorise la rotation de la plaque 2. La plaque 2 devient alors une hélice libre, uniquement par le passage de la position au repos à la position en utilisation. La plaque 2 n'est plus une hélice libre une fois qu'elle a repris la forme au repos après chaque période d'utilisation.

[0097] Les objets 1, 101 et 201 sont avantageusement conformés pour posséder la propriété suivante. Si, en l'absence de courants d'air, la plaque 2 est lâchée d'une hauteur d'au moins 2,0 mètres, avec une vitesse initiale nulle, la plaque 2 étant dans la forme au repos, le plan P étant sensiblement horizontal et la face arrière 4 étant orientée vers le bas, alors la plaque 2 tombe sensiblement selon un mouvement de translation, sensiblement rectiligne et vertical, avec une vitesse moyenne de chute inférieure à 2,0 m/s, de préférence inférieure à 1,5 m/s, et de manière encore plus préférée inférieure à 1,0 m/s.

[0098] En outre, certains objets selon l'invention peuvent, de par leur forme au repos, suggérer qu'ils vont

tourner autour de l'axe Iz dans un sens donné, et finalement tourner dans l'autre sens pendant les périodes d'utilisation, du fait du passage de la forme au repos à la forme en utilisation. Pour ces objets, la forme au repos est une hélice libre possédant un sens de rotation donné autour de l'axe Iz, tandis que la forme en utilisation est une hélice libre possédant un sens de rotation opposé autour de l'axe Iz.

[0099] Selon d'autres variantes, la plaque 2 peut présenter des ouvertures, de manière, par exemple, à émettre un son pendant les périodes d'utilisation, tel qu'un bourdonnement ou un sifflement.

[0100] Selon d'autres variantes encore, la géométrie de la plaque 2 peut être rendue extrêmement plate, la distance d'entre les plans P1 et P2 encadrant la plaque 2 (Figure 3) étant par exemple inférieure à d/10, voire à d/50.

Selon d'autres variantes, la portion principale 14 et la portion périphérique 10 peuvent comprendre des sillons, des stries ou des guillochages.

[0101] Selon une variante non représentée de l'objet 1, la portion périphérique 10 et/ou la portion principale 14 de la plaque 2 comprennent un relief présentant une ou plusieurs lignes de crêtes. Les lignes de crêtes sont singulières ou non. Ainsi, la résistance à la flexion de la plaque 2 dans son ensemble est renforcée.

[0102] Selon une autre variante non représentée de l'objet 1, la portion périphérique 10 comprend un rebord extérieur. Le rebord extérieur est par exemple matérialisé par une ligne de crête singulière et fermée. Le rebord est d'aspect sensiblement plan et sensiblement parallèle au plan P. Ainsi, la résistance à la flexion de la plaque 2 est améliorée. L'objet 1 est ainsi apte à reposer en contact par ce rebord en pourtour sur une surface plane.

Revendications

1. Objet (1 ; 101 ; 201) destiné à tourner dans un flux d'air (F), notamment pour une utilisation ludique, comprenant une plaque (2) d'aspect général plan, s'étendant globalement selon un plan (P), la plaque (2) possédant un centre d'inertie (I) et comprenant :

   - une face arrière (4) comportant une zone centrale (16) située au voisinage du centre d'inertie (I), sur laquelle un opérateur (6) est destiné à exercer une force de pression (F1), directement ou par l'intermédiaire d'un support, pendant des périodes d'utilisation de l'objet (1 ; 101 ; 201) ;
   - une portion périphérique (10, 210) englobant un bord (12) de la plaque (2) ; et
   - une portion principale (14) s'étendant entre la portion périphérique et incluant la zone centrale (16) ;

   la plaque (2) possédant une forme stable au repos, de préférence gerbable, et ayant cette forme après chacune des périodes d'utilisation,
   caractérisé en ce que la plaque comprend une face avant (8) destinée à recevoir le flux d'air (F) sensiblement selon un premier axe (Iz) passant par le centre d'inertie (I) et perpendiculaire au plan (P) ; la plaque (2) ayant, pendant l'une quelconque des périodes d'utilisation, une forme en utilisation telle que :

   - la force de pression (F1) exercée par l'opérateur équilibre une force résultante (F2) exercée par le flux d'air (F) sur la plaque (2), de sorte que la zone centrale (16) reste en contact avec l'opérateur (6) ou le support, et
   - le flux d'air (F) exerce un moment sur la plaque (2) faisant tourner la plaque (2) sensiblement autour dudit premier axe (Iz).

2. Objet (1 ; 101 ; 201) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque (2) possède, sur au moins 90% de la surface de la face arrière (4), une épaisseur (e) comprise entre 5 et 500 μm, de préférence entre 10 et 200 μm, et un grammage compris entre 10 et 200 g/m^2, de préférence entre 20 et 100 g/m^2.

3. Objet (1 ; 101 ; 201) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la portion périphérique (10, 210) de la plaque comprend une ou plusieurs zones (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32) non développables.

4. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la portion périphérique (10, 210) comprend au moins une zone formant avec le plan (P), au repos, un angle moyen (α, β) supérieur ou égal à 10°, de préférence supérieur ou égal à 30°.

5. Objet (201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la plaque (2) comprend, au repos, au moins une zone convexe (14-211) dont la convexité est orientée de la face avant (8) vers la face arrière (4), et au moins une autre zone convexe (210) dont la convexité est tournée de la face arrière (4) vers la face avant (8), de sorte que la plaque (2) peut être utilisée réversiblement par l'opérateur (6).

6. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la plaque (2), pour passer de la position au repos à la position d'utilisation, subit une flexion selon un axe de faiblesse (D1, D2).

7. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la forme au repos de la plaque (2) est telle que, si la plaque (2) conservait la forme au repos pendant la période d'utilisation, le flux d'air (F) serait inapte à faire tourner la plaque (2) sensiblement selon ledit premier

axe (Iz).

8. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la plaque (2), en projection orthogonale sur le plan (P), présente sensiblement une forme générale prise parmi les suivantes : triangulaire 501), rectangulaire (302), de parallélogramme (401, 402, 403,404, 405), trapézoïdale (601), à quatre côtés et convexe (601, 302, 402), à quatre côtés et concave (305, 602) avec le centre d'inertie (I) se situant à l'intérieur du quadrilatère, polygonale convexe (701), polygonale étoilée (801) avec le centre d'inertie (I) se situant à l'intérieur du polygone étoilé.

9. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la plaque (2), en projection orthogonale sur le plan (P), présente une forme polygonale comportant des côtés sensiblement de forme rectiligne, concave, convexe, en « S », ou dentée.

10. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la plaque (2) est en polymère plastique, en polymère bio-plastique, en une matière stratifiée comprenant un polymère plastique ou un polymère bio-plastique, ou en papier de soie.

11. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, du fait de la forme en utilisation de la plaque (2), le flux d'air (F) exerce sur la plaque (2) ledit moment faisant tourner la plaque (2) sensiblement autour dudit premier axe (Iz), le mouvement de rotation contribuant à stabiliser la plaque (2) sur le bout (58) du doigt de l'opérateur (6) ou sur le support par un effet gyroscopique.

12. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la plaque (2) est conformée pour résister différemment à un moment de flexion (M) autour d'un second axe (D) passant par le centre d'inertie (I) et appartenant au plan (P), en fonction d'un angle (θ) formé entre une direction (Ix) passant par le centre d'inertie et ledit second axe (D) dans le plan (P).

13. Objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la portion périphérique (10) permet d'obtenir une certaine rigidité de la plaque (2) et de définir au moins un axe de faiblesse (D1) en flexion.

14. Utilisation de l'objet (1 ; 101 ; 201) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'opérateur (2) exerce la force de pression (F1), directement ou par l'intermédiaire du support, sur la zone centrale (16) pendant les périodes d'utilisation de l'objet (1 ; 101 ; 201), la plaque (2) ayant la forme en utilisation, la zone centrale (16) restant en contact avec l'opérateur (6) ou le support, et la plaque (2) tournant sensiblement autour dudit premier axe (Iz).

Patentansprüche

1. Objekt (1; 101; 201), welches dazu bestimmt ist, sich in einem Luftstrom (F) zu drehen, insbesondere für eine spielerische Nutzung, aufweisend eine Platte (2) von im Wesentlichen ebenem Erscheinungsbild, welche sich insgesamt entlang einer Ebene (P) erstreckt, wobei die Platte (2) ein Trägheitszentrum (I) hat und aufweist:

- eine hintere Seite (4), welche eine benachbart zum Trägheitszentrum (I) liegende zentrale Zone (16) aufweist, auf welche ein Bediener (6) während der Nutzungsperioden des Objekts (1; 101; 201) eine Druckkraft (F1), direkt oder über eine Stütze, aufzubringen hat;
- einen Umfangsabschnitt (10, 210), welcher einen Rand (12) der Platte (2) umfasst, und
- einen Hauptabschnitt (14), welcher sich zwischen dem Umfangsabschnitt erstreckt und die zentrale Zone (16) aufweist,

wobei die Platte (2) eine im Ruhezustand stabile, bevorzugt stapelbare, Gestalt hat und diese Gestalt nach jeder der Nutzungsperioden hat,
gekennzeichnet dadurch, dass die Platte eine vordere Seite (8) aufweist, welche dazu bestimmt ist, den Luftstrom (F) im Wesentlichen entlang einer ersten Achse (Iz), welche durch das Trägheitszentrum (I) verläuft und senkrecht zur Ebene (P) ist, zu erhalten, wobei die Platte (2) während irgendeiner der Nutzungsperioden eine Gestalt bei Nutzung derart hat, dass:

- die durch den Bediener ausgeübte Druckkraft (F1) eine resultierenden Kraft (F2), welche durch den Luftstrom (F) auf die Platte (2) ausgeübt wird, ausgleicht, so dass die zentrale Zone (16) in Berührung mit dem Bediener (6) oder der Stütze bleibt, und
- der Luftstrom (F) ein Moment auf die Platte (2) ausübt, welches die Platte (2) im Wesentlichen um die erste Achse (Iz) herum zum Drehen bringt.

2. Objekt (1; 101; 201) gemäß dem Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) an mindestens 90% der Fläche der hinteren Seite (4) eine Dicke (e), welche zwischen 5 und 500 μm, bevorzugt zwischen 10 und 200 μm, beträgt, und ein Flächengewicht, welches zwischen 10 und 200 g/m^2, bevor-

zugt zwischen 20 und 100 g/m^2, beträgt, hat.

3. Objekt (1; 101; 201) gemäß dem Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Umfangsabschnitt (10, 210) der Platte eine oder mehrere nichtabwickelbare Zonen (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32) aufweist.

4. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Umfangsabschnitt (10, 210) mindestens eine Zone aufweist, welche im Ruhezustand einen mittleren Winkel (α, β), der größer oder gleich 10°, bevorzugt größer oder gleich 30°, ist, mit der Ebene (P) bildet.

5. Objekt (201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) im Ruhezustand mindestens eine konvexe Zone (14 -211), deren Konvexität von der vorderen Seite (8) aus in Richtung zur hinteren Seite (4) hin ausgerichtet ist, und mindestens eine andere konvexe Zone (210), deren Konvexität von der hinteren Seite (4) aus in Richtung zur vorderen Seite (8) hin gerichtet ist, so dass die Platte (2) reversibel durch den Bediener (6) genutzt werden kann, aufweist.

6. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) durch Übergehen aus der Ruhezustandsstellung in die Nutzungsstellung eine Biegung entlang einer Achse von Schwäche (D1, D2) erfährt.

7. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Gestalt im Ruhezustand der Platte (2) derart ist, dass, wenn die Platte (2) die Gestalt im Ruhezustand während der Nutzungsperiode bewahrte, der Luftstrom (F) nicht in der Lage wäre, die Platte (2) wesentlich um die erste Achse (Iz) zu drehen.

8. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) bei orthogonaler Projektion auf die Ebene (P) im Wesentlichen eine allgemeine Gestalt aufweist, welche aus den folgenden gewählt ist:

> dreieckig (501), rechteckig (302), parallelogrammförmig (401, 402, 403, 404, 405), trapezförmig (601), vierseitig und konvex (601, 302, 402), vierseitig und konkav (305, 602), wobei sich das Trägheitszentrum (I) an dem Inneren des Vierecks befindet, konvex polygonal (701), sternförmig polygonal (801), wobei sich das Trägheitszentrum (I) an dem Inneren des sternförmigen Polygons befindet.

9. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) bei orthogonaler Projektion auf die Ebene (P) eine polygonale Gestalt aufweist, welche Seiten, die im Wesentlichen von geradliniger, konkaver, konvexer, "S"-förmiger oder gezackter Form sind, hat.

10. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) aus einem plastischen Polymer, einem bioplastischen Polymer, einem Schichtwerkstoff, der ein plastisches Polymer oder ein bioplastisches Polymer aufweist, oder aus einem Seidenpapier ist.

11. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet dadurch, dass**, infolge der Gestalt bei Nutzung der Platte (2), der Luftstrom (F) auf die Platte (2) das Moment, welches die Platte (2) zum Drehen im Wesentlichen um die erste Achse (Iz) bringt, aufbringt, wobei die Rotationsbewegung zum Stabilisieren der Platte (2) an der Spitze (58) eines Fingers des Bedieners (6) oder an der Stütze mittels eines gyroskopischen Effekts beiträgt.

12. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Platte (2) angepasst ist, einem Biegemoment (M) um eine zweite Achse (D), welche durch das Trägheitszentrum (I) verläuft und zur Ebene (P) gehört, in Abhängigkeit von einem Winkel (θ), welcher zwischen einer Richtung (Ix), die durch das Trägheitszentrum verläuft, und der zweiten Achse (D) in der Ebene (P) gebildet ist, unterschiedlich zu widerstehen.

13. Objekt (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 12, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Umfangsabschnitt (10) es erlaubt, eine bestimmte Steifigkeit der Platte (2) zu erreichen und mindestens eine Achse von Schwäche (D1) auf Biegung zu definieren.

14. Verwendung des Objekts (1; 101; 201) gemäß irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Bediener (2) die Druckkraft (F1), direkt oder über eine Stütze, auf die zentrale Zone (16) während der Nutzungsperioden des Objekts (1; 101; 201) aufbringt, wobei die Platte (2) die Gestalt bei Nutzung hat, die zentrale Zone (16) im Kontakt mit dem Bediener (6) oder der Stütze bleibt und die Platte (2) sich im Wesentlichen um die erste Achse (Iz) dreht.

Claims

1. An object (1; 101; 201) intended to rotate in a flow of air (F), notably for recreational use, comprising a plate (2) with a general planar aspect, globally ex-

tending along a plane (P) the plate (2) having a center of inertia (I) and comprising:

- a rear face (4) including a central area (16) located in the vicinity of the center of inertia (I), on which an operator (6) is intended to exert a pressure force (F1), either directly or via a support, during periods of use of the object (1; 101; 201);
- a peripheral portion (10, 210) encompassing an edge (12) of the plate (2); and
- a main portion (14) extending between the peripheral portion and including the central area (16);

the plate (2) having a stable shape at rest, preferably able to be piled up, and having this shape after each of the periods of use,
characterized in that the plate comprises a front face (8) intended to receive the flow of air (F) substantially along a first axis (Iz) passing through the center of inertia (I) and perpendicular to the plane (P); the plate (2) having, during any of the periods of use, a shape in use such that:

- the pressure force (F1) exerted by the operator balances a resulting force (F2) exerted by the flow of air (F) on the plate (2), so that the central area (16) remains in contact with the operator (6) or the support, and
- the flow of air (F) exerts a torque on the plate (2) causing rotation of the plate (2) substantially around said first axis (Iz).

2. The object (1; 101; 201) according to claim 1, **characterized in that** the plate (2), on at least 90% of the surface area of the rear face (4), has a thickness (e) comprised between 5 and 500 μm, preferably between 10 and 200 μm, and a basis weight comprised between 10 and 200 g/m^2, preferably between 20 and 100 g/m^2.

3. The object (1; 101; 201) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the peripheral portion (10, 210) of the plate comprises one or several areas (18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32) which cannot be developed.

4. The object (1; 101; 201) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the peripheral portions (10, 210) comprises at least one area forming with the plane (P), at rest, an average angle (α, β) greater than or equal to 10°, preferably greater than or equal to 30°.

5. The object (201) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the plate (2) comprises, at rest, at least one convex area (14-211) for which the convexity is oriented from the front face (8) towards the rear face (4), and at least one other convex area (210) for which the convexity is turned from the rear face (4) to the front face (8), so that the plate (2) may be reversibly used by the operator (6).

6. The object (1; 101; 201) according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the plate (2), for passing from the position at rest to the position in use, undergoes flexure along a weakness axis (D1, D2).

7. The object (1; 101; 201) according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the shape at rest of the plate (2) is such that, if the plate (2) retained the shape at rest during the period of use, the flow of air (F) would be incapable of causing rotation of the plate (2) substantially around said first axis (Iz).

8. The object (1; 101; 201) according to any of the claims 1 to 7, **characterized in that** the plate (2), in an orthogonal projection on the plane (P), substantially has a general shape taken from the following shapes: triangular (501) rectangular (302), parallelogram (401, 402, 403, 404, 405), trapezoidal (601), four-sided and convex (601, 302, 402), four-sided and concave (305, 602) with the center of inertia (I) being located inside the quadrilateral, convex polygonal (701), star-shaped polygonal (801) with the center of inertia (I) being located inside the star-shaped polygon.

9. The object (1; 101; 201) according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the plate (2), in an orthogonal projection on the plane (P), has a polygonal shape including sides with a substantially rectilinear, concave, convex, S or toothed shape.

10. The object (1; 101; 201) according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** the plate (2) is in plastic polymer, in bio-plastic polymer, in a laminated material comprising a plastic polymer or a bio-plastic polymer, or in tissue paper.

11. The object according to claim 1, wherein, due to the shape in use of the plate (2), the air flow (F) exerts said torque causing rotation of the plate (2) substantially around said first axis (Iz), the rotational movement contributing to stabilizing the plate (2) on the tip (58) of the finger of the operator (6) or on the support by a gyroscopic effect.

12. The object (1; 101; 201) according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** the plate (2) is conformed to resist differently at a flexural moment (M) about a second axis (D) passing through the center of inertia (I) and belonging to the plane (P) depending on an angle (θ) formed between a direction (Ix) passing through the center of inertia (I) and

said second axis (D) in the plane (P).

13. The object (1; 101; 201) according to claim 1, wherein the peripheral portion (10) makes it possible to obtain a certain stiffness of the plate (2) and to define at least one flexural weakness axis (D1).

14. A use of the object (1; 101; 201) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the operator exerts the pressure force (F1) directly or via the support on the central zone (16) during the periods of use of the object (1; 101; 201), the plate (2) having the shape in use, the central area (16) remaining in contact with the operator (6) or the support, and the plate (2) rotating substantially around said first axis (Iz).

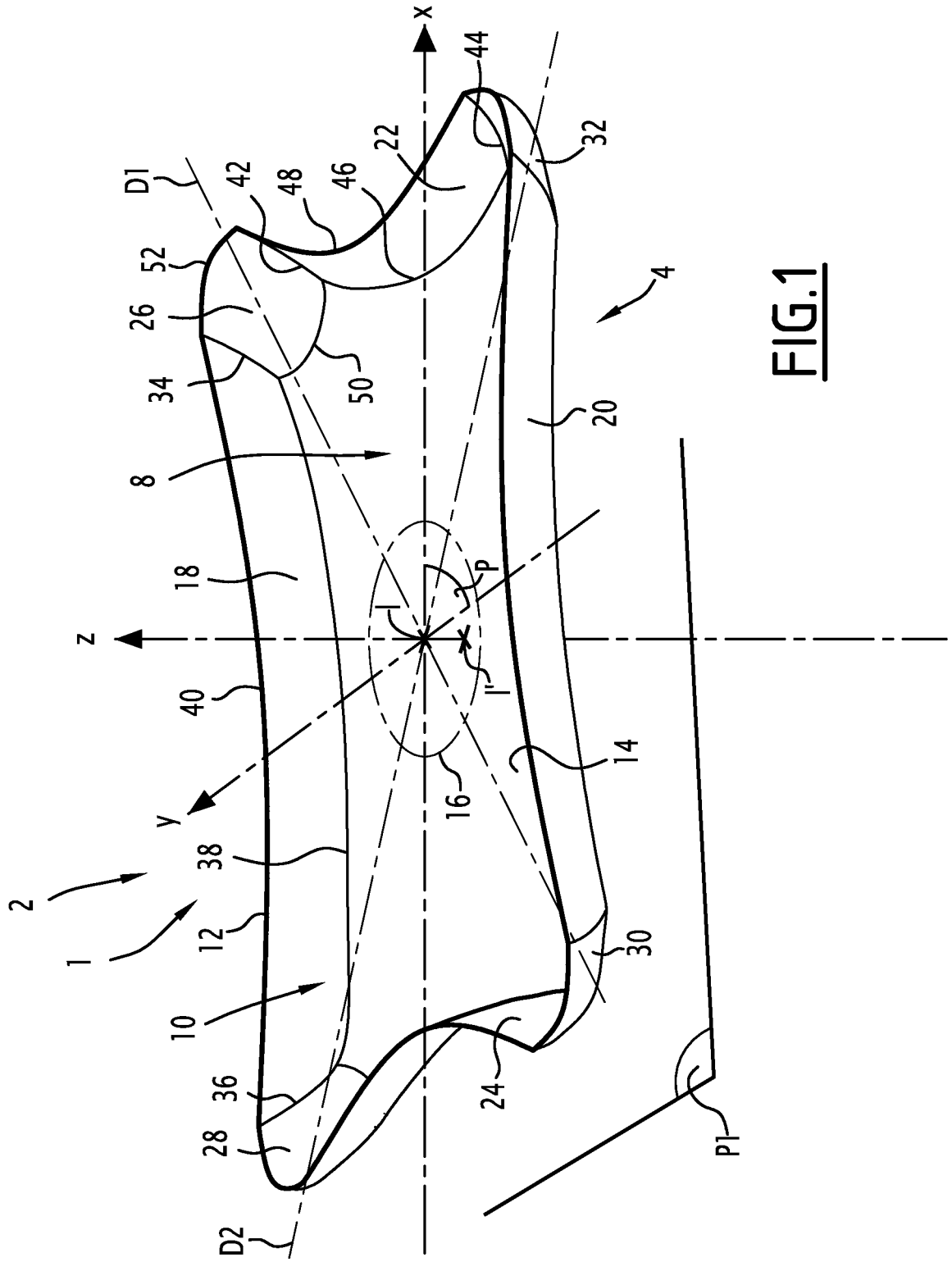

x
z
y
D1
D2
P1
1
2
4
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
I
I'
P

FIG.1

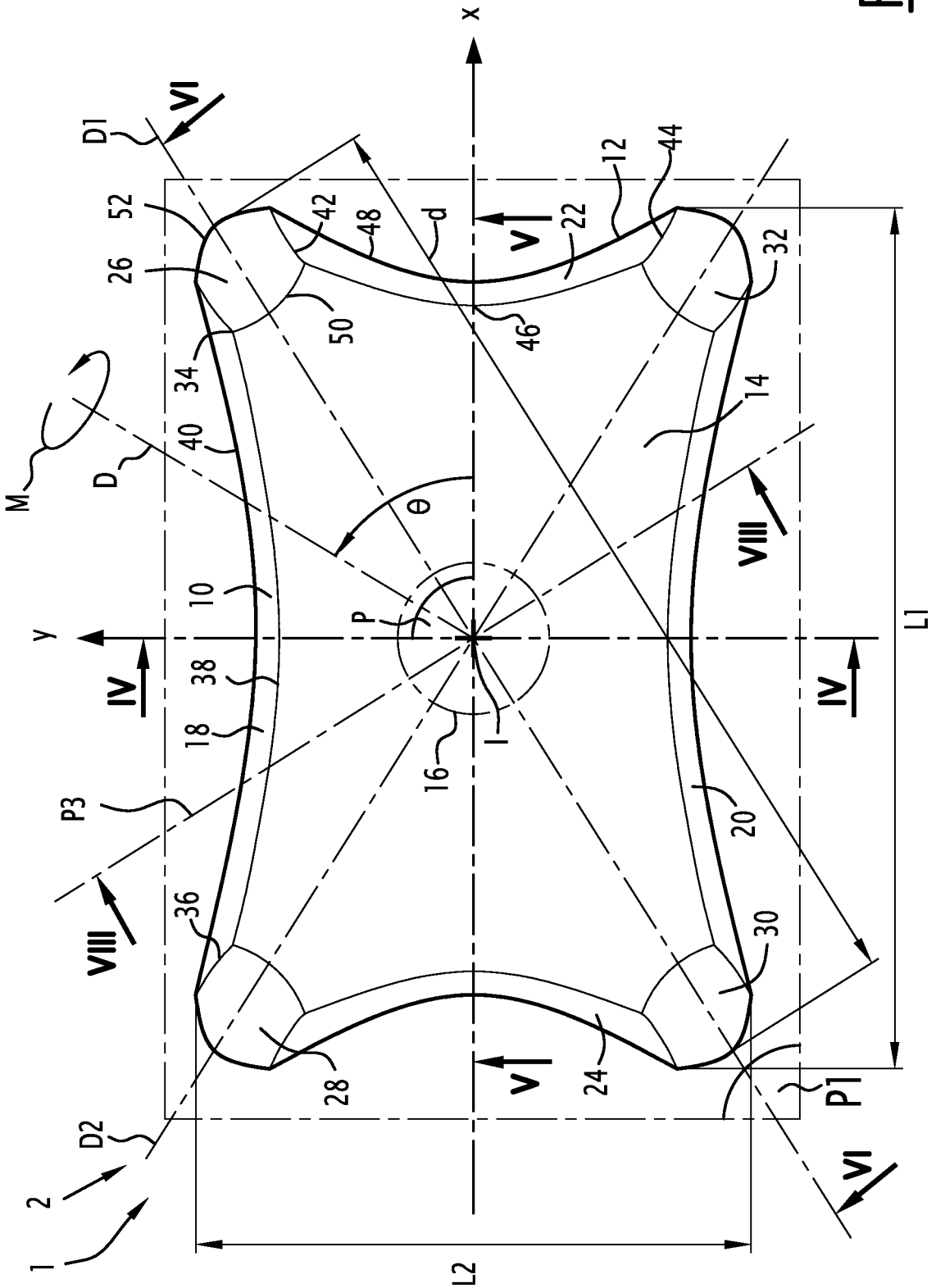

x
y
D1
D2
VI
V
IV
VIII
52
26
34
40
42
48
d
22
12
44
32
46
50
14
M
D
θ
10
P
38
18
16
I
20
P3
36
30
28
24
P1
L1
L2
1
2

FIG.2

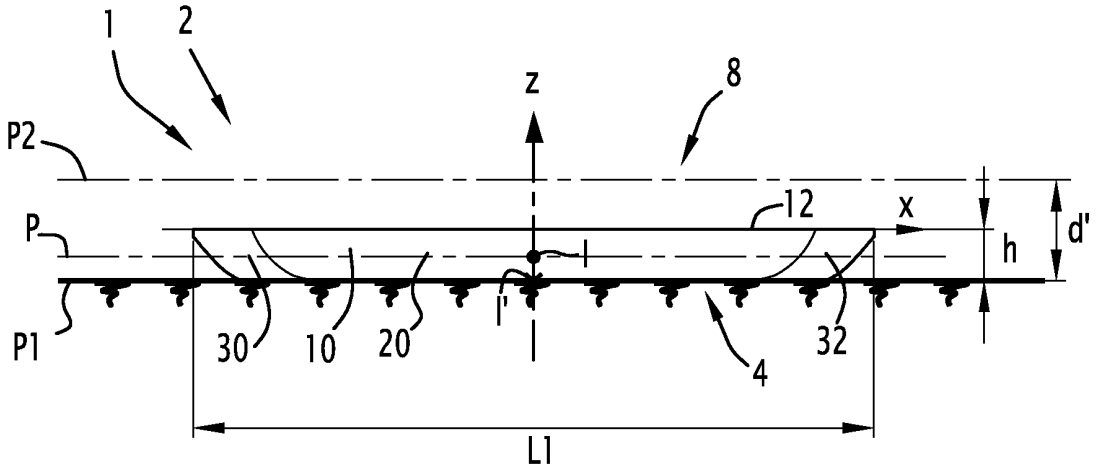


FIG.3

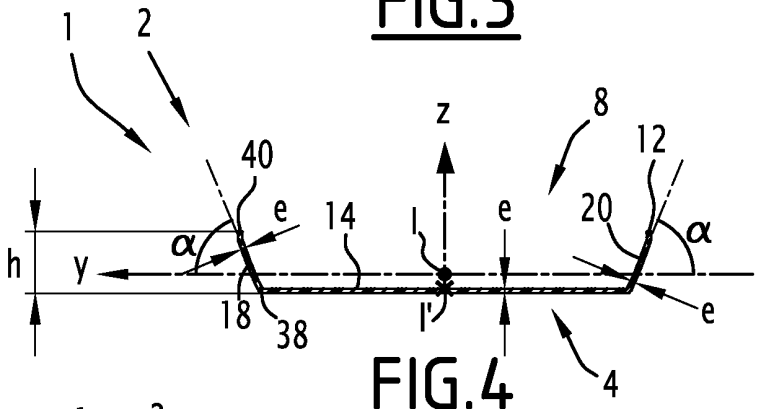


FIG.4

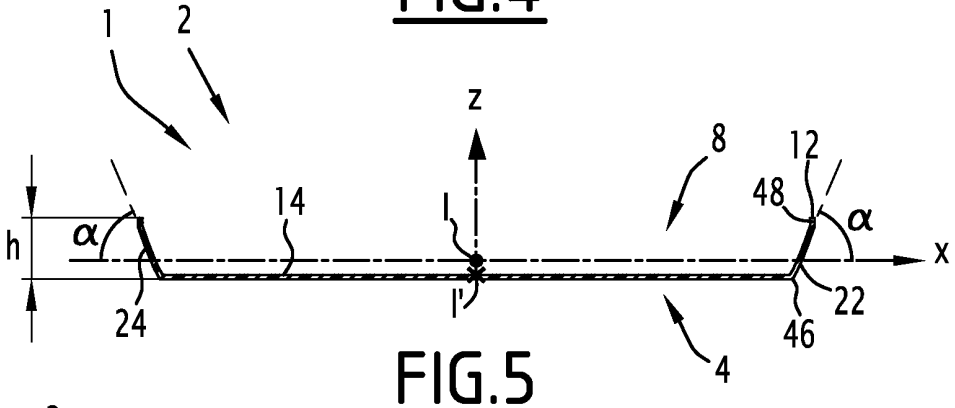


FIG.5

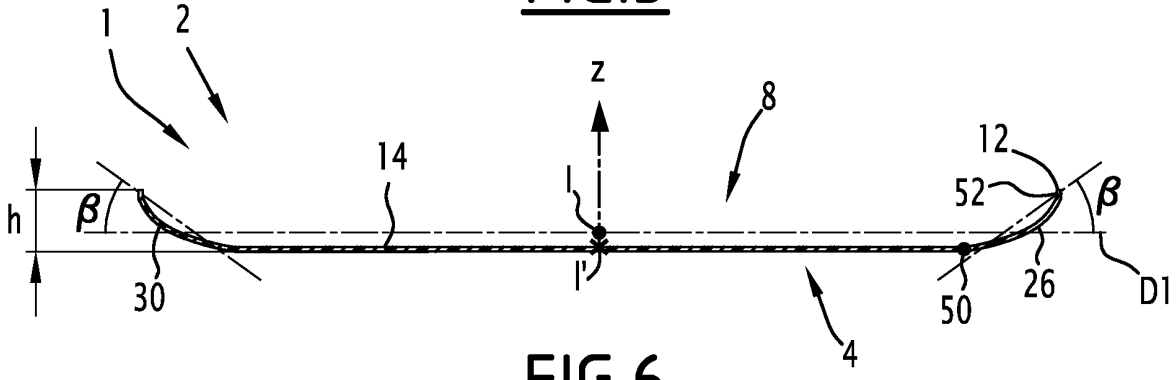


FIG.6

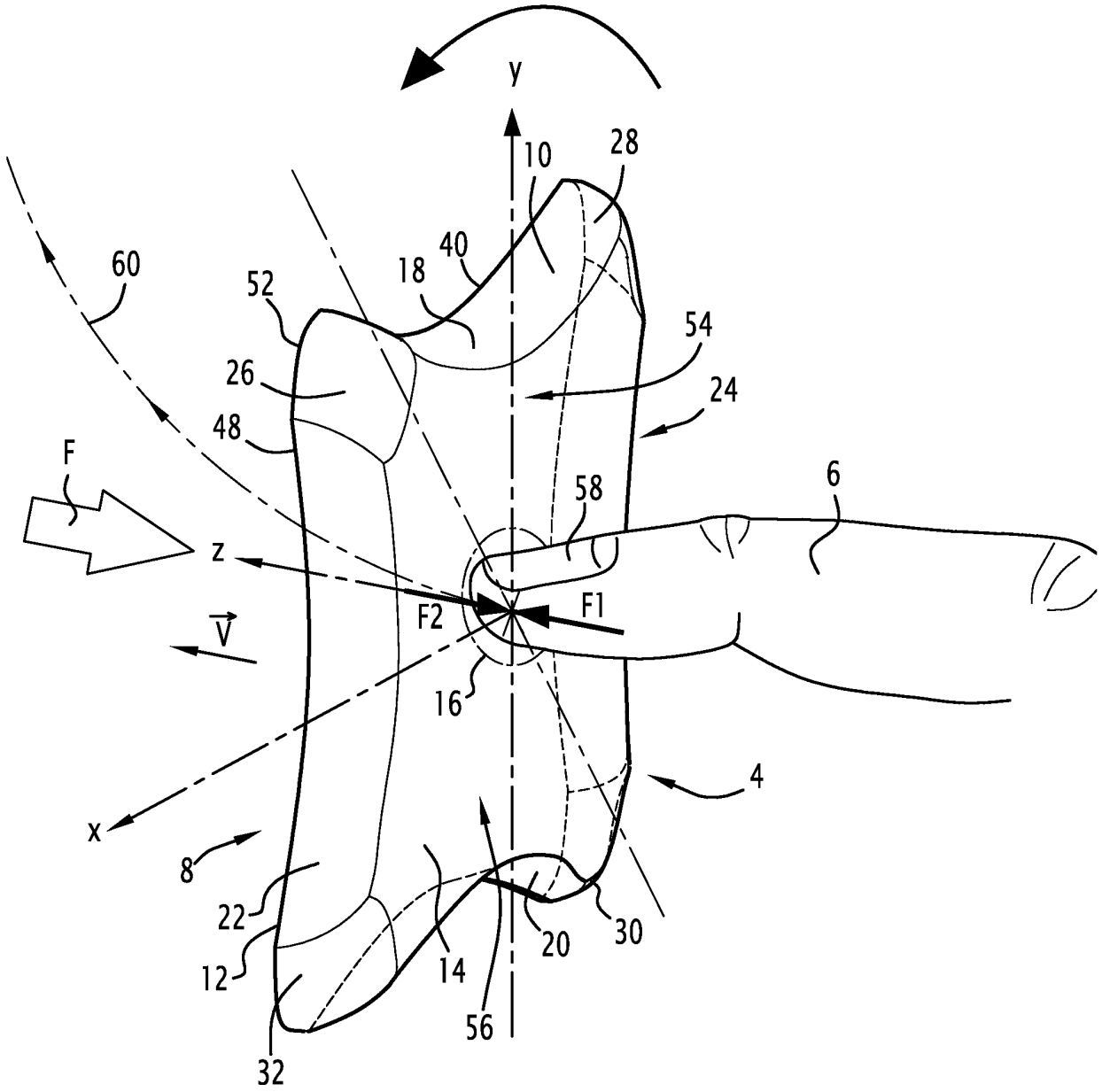

y
10
28
60
52
18
40
54
26
24
48
F
58
6
z
F2
F1
V
16
4
x
8
22
12
14
20
30
56
32

FIG.7

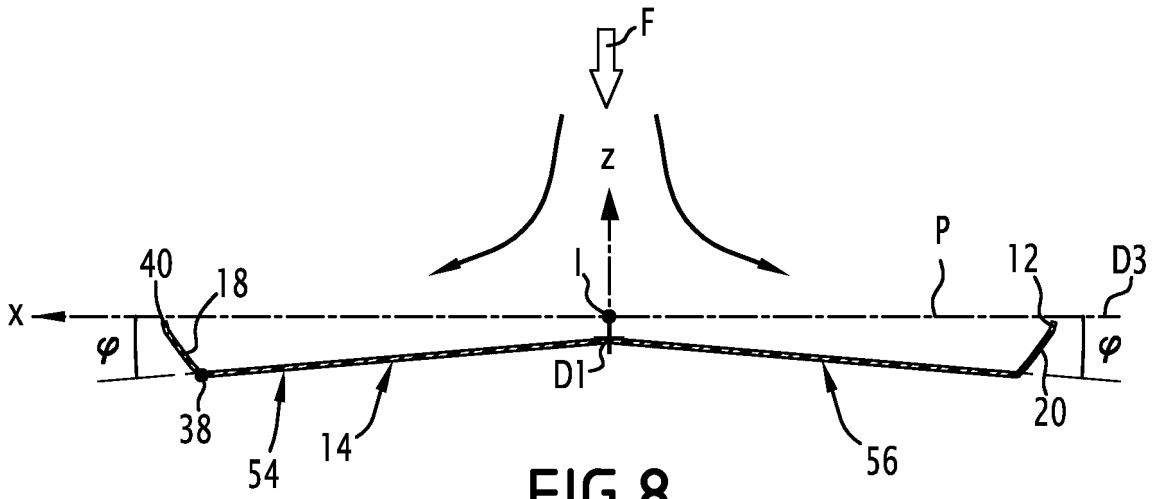

F
z
P
12
D3
40
18
I
x
φ
φ
D1
38
54
14
56
20

FIG.8

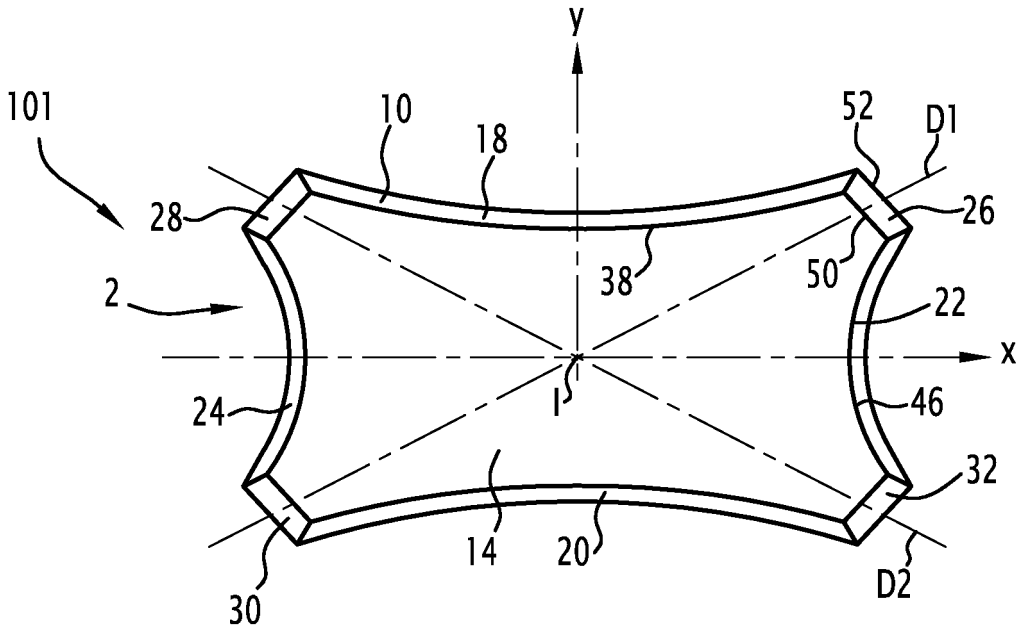

y
101
10
18
52
D1
28
26
38
50
2
22
x
I
24
46
32
14
20
30
D2

FIG.9

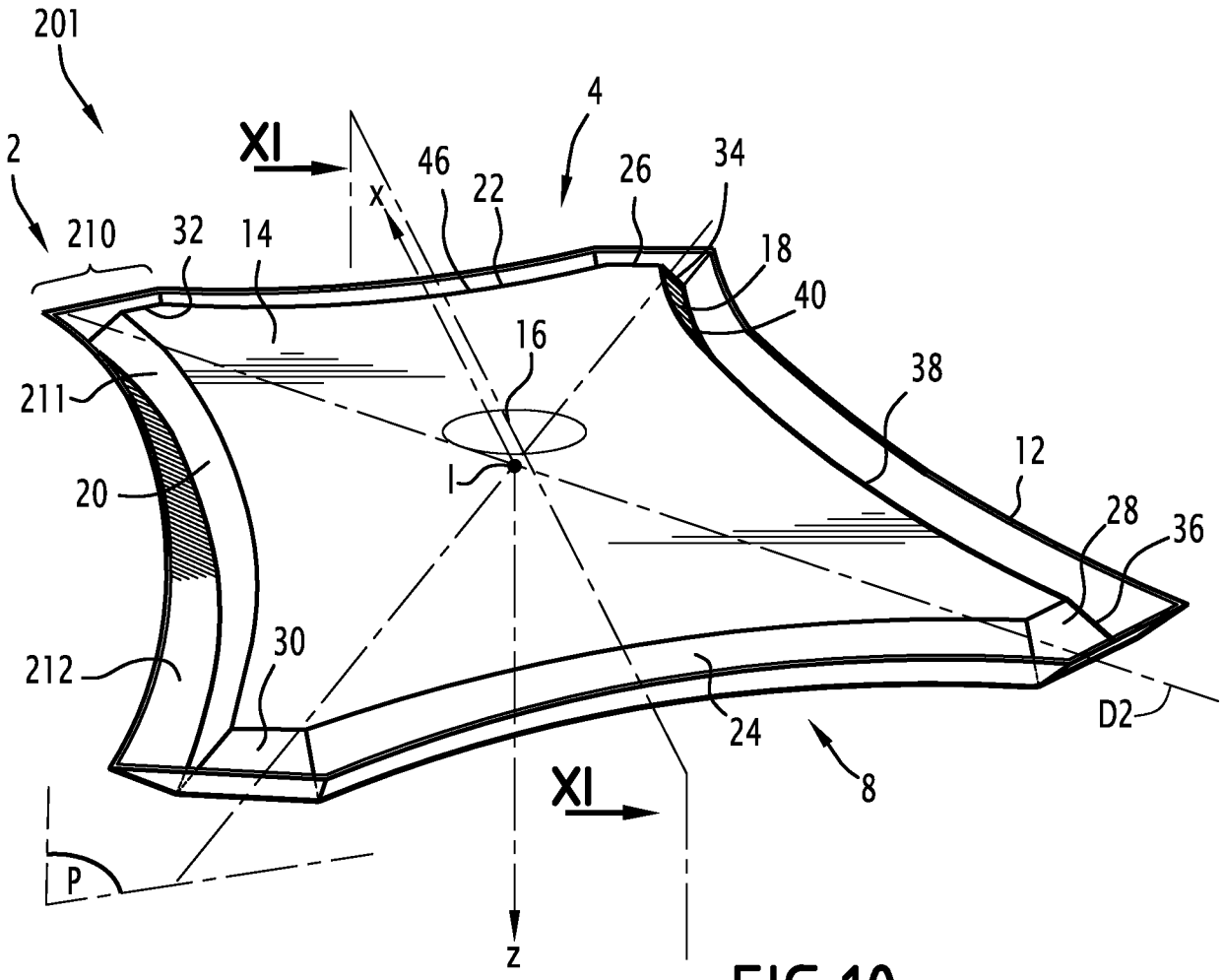

201
XI
4
2
46
22
26
34
x
210
32
14
18
40
16
38
211
12
20
I
28
36
212
30
24
D2
8
XI
P
z

FIG.10

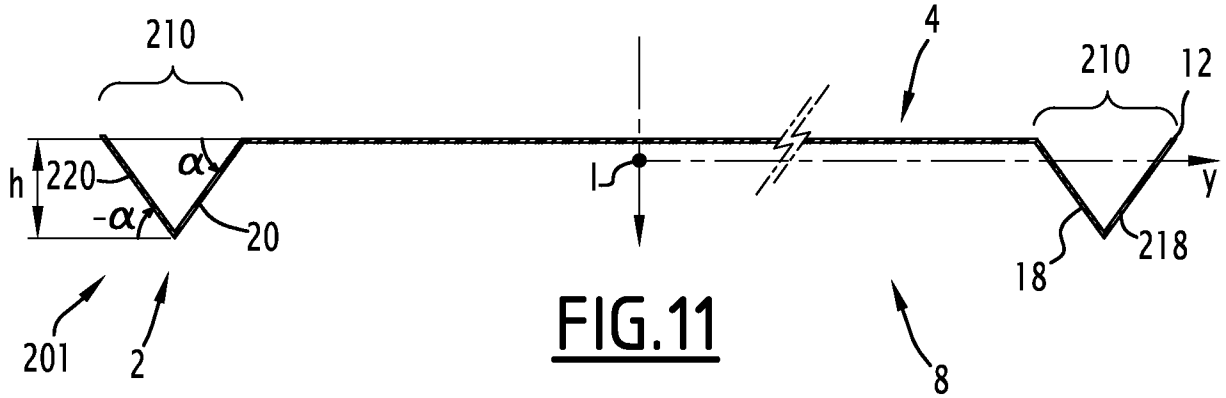

210
4
210
12
h
220
α
I
y
-α
20
18
218
201
2
8

FIG.11

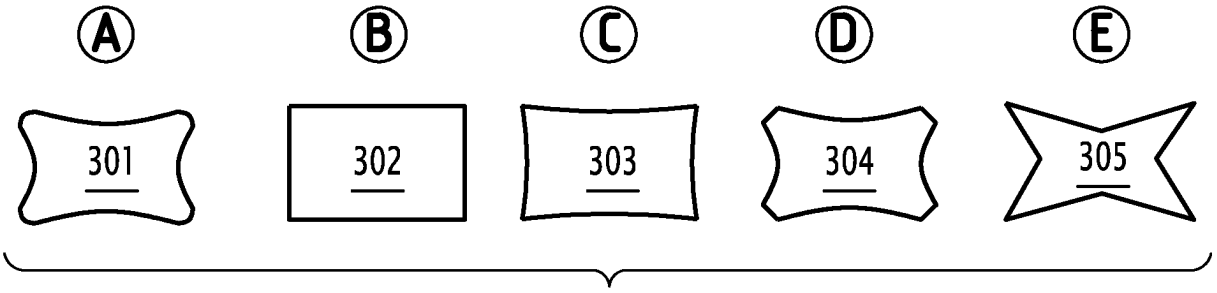


FIG.12

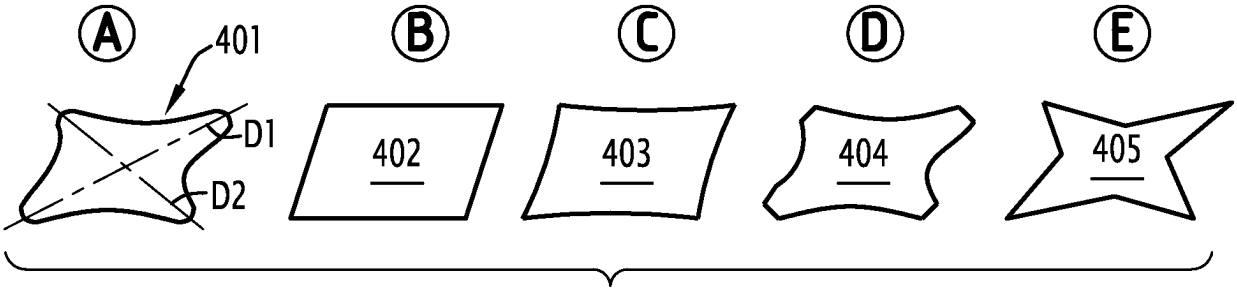


FIG.13

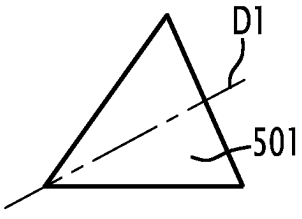


FIG.14

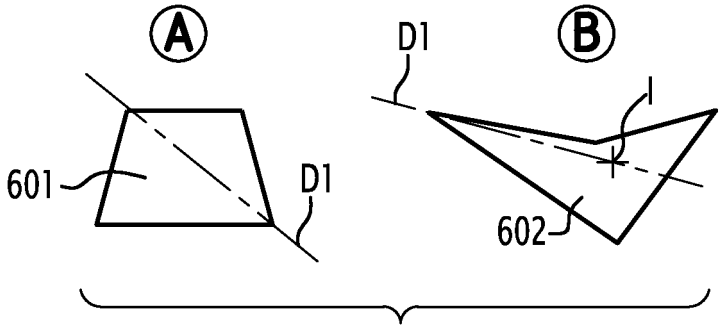


FIG.15

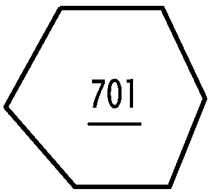


FIG.16

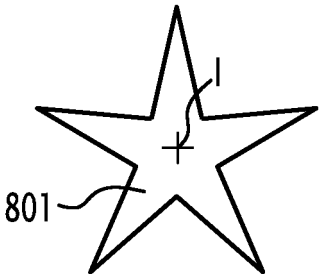


FIG.17

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2004103507 A **[0003]**