



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92401032.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **A63H 27/10, A63H 27/26**

(22) Date de dépôt : **14.04.92**

(30) Priorité : **30.04.91 FR 9105318**

(43) Date de publication de la demande :
09.12.92 Bulletin 92/50

(84) Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT

(71) Demandeur : **Le Cren, Roger**
5 Avenue de Joinville
F-94130 Nogent sur Marne (FR)

(71) Demandeur : **Domen, Jean-Paul**
13 rue Ganneron
F-75018 Paris (FR)

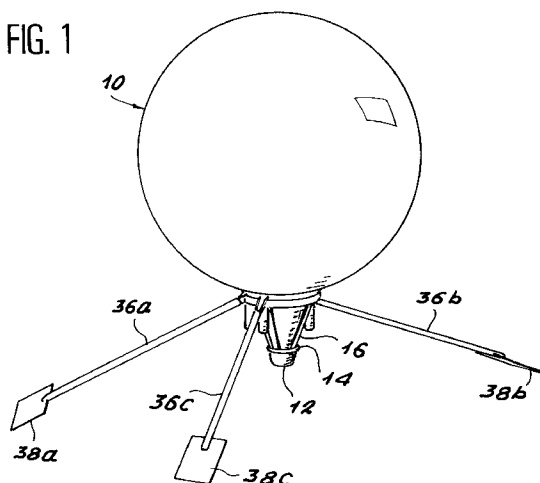
(72) Inventeur : **Domen, Jean-Paul**
13 rue Ganneron
F-75018 Paris (FR)

(54) **Jouet volant.**

(57) Jouet volant comprenant un ballon de baudruche (10) usuel et une tuyère (16), pourvue d'un bord d'entrée large (18) et d'un col de sortie étroit (26), montée fixe sur l'appendice de gonflage du ballon. La tuyère est munie d'ergots (30), adaptés à recevoir des pailles à boire (36) empennées, en vue de constituer un stabilisateur de trajectoire.

Ce jouet volant est un ballon-fusée. Il constitue un jouet éducatif et un article publicitaire particulièrement intéressant pour les entreprises de restauration rapide.

FIG. 1



L'invention concerne un jouet volant, du genre dans lequel la propulsion est assurée, grâce à l'énergie potentielle accumulée dans la paroi élastique tendue d'un ballon gonflé, d'une baudruche, par exemple.

On connaît un jouet volant de ce genre, décrit à la page 7 du catalogue "Cadeaux d'affaires" d'avril 1991, de la société française FIX SHOP de Strasbourg. Ce jouet volant, appelé "Jet-Astronaute", comprend un ballon de baudruche usuel, un petit personnage en caoutchouc-mousse et un accessoire d'assemblage. Le petit personnage est un astronaute aux jambes légèrement fléchies, portant sac-à-dos. Le sac est traversé de haut en bas par un conduit cylindrique, occupé par l'appendice de gonflage du ballon. L'accessoire d'assemblage est une canule introduite dans le bout d'appendice qui sort du sac. Elle permet à la fois de maintenir le tout en place et de constituer une embouchure de gonflage pour le ballon et une tuyère d'éjection pour l'air, pendant le dégonflage du ballon.

Avec un ballon de bonne qualité bien gonflé, le jouet volant à réaction ainsi réalisé peut, annonce le catalogue, survoler jusqu'à cinq mètres, la hauteur atteinte n'étant pas précisée. Ce qui, compte-tenu de la géométrie complexe de l'objet et de l'écart entre son centre de gravité et l'axe de poussée du jet, est un résultat relativement intéressant que les enfants apprécient. Une telle performance est toutefois loin de satisfaire un ingénieur en aéronautique.

L'objet de l'invention est, d'une manière générale, de constituer une famille de jouets volants utilisant au mieux l'énergie potentielle, accumulée dans la paroi élastique tendue d'un ballon gonflé.

Un premier objet particulier de l'invention est de réaliser, au moyen d'un ballon à paroi élastique et d'une tuyère nouvelle, réduite à ses caractéristiques essentielles, un jouet volant à réaction susceptible de s'élever à une hauteur relativement grande.

Un deuxième objet particulier de l'invention est de réaliser, au moyen d'un ballon à paroi élastique, d'une tuyère nouvelle, pourvue d'attaches d'un premier type, et d'un stabilisateur de trajectoire d'un premier type fixé à ces attaches, un jouet volant à réaction, susceptible de s'élever à une hauteur relativement grande et de suivre une trajectoire déterminée, réglable à l'avance.

Un troisième objet particulier de l'invention est de réaliser, au moyen d'un ballon à paroi élastique, d'une tuyère nouvelle, pourvue d'attaches d'un second type, et d'un stabilisateur de trajectoire d'un second type, fixé à l'une de ces attaches, un jouet volant à réaction, également susceptible de s'élever à une hauteur relativement grande.

Un quatrième objet particulier de l'invention est de réaliser, au moyen d'un ballon à paroi élastique, d'une tuyère nouvelle, pourvue d'attaches desdits premier et second types, associés à des accessoires

adéquats, un jouet volant à réaction, pouvant voler et planer sur une distance relativement importante.

Un cinquième objet particulier de l'invention est de réaliser, au moyen d'un ballon à paroi élastique, d'une tuyère nouvelle et d'un propulseur adéquat, un jouet volant pouvant s'élever à une hauteur impressionnante.

Selon l'invention, un jouet volant du type comprenant, d'une part, un ballon, possédant une paroi élastique fortement extensible et une base pourvue d'un appendice de gonflage et, d'autre part, une tuyère d'éjection de l'air du ballon, est caractérisé en ce que:

- la tuyère possède un bord d'entrée large et un col de sortie étroit;
- la tuyère est adaptée à être engagée autour de l'appendice, le bord d'entrée en appui sur la base du ballon et le bout de l'appendice retourné sur le col;
- la tuyère, ainsi installée sur l'appendice, fait corps avec le ballon lorsqu'il est gonflé et elle lui sert d'obturateur, lorsqu'une torsion suffisante a été appliquée à la base du ballon.

Grâce à cette disposition, le centre de gravité de l'ensemble est sensiblement situé sur l'axe de poussée de la tuyère. De plus, si le poids de la tuyère est suffisamment élevé pour que ce centre de gravité soit nettement situé en dessous du centre de poussée d'Archimède appliquée au ballon, la verticalité de la poussée de la tuyère et la stabilité du ballon sont assurées. Dans ce cas, le ballon-fusée selon l'invention s'élève à la verticale et peut atteindre quelques mètres. Mais cette hauteur est inversement proportionnelle au poids de l'ensemble, ce qui, dans le cas présent, n'est bien entendu pas une situation optimale.

Selon une première caractéristique complémentaire de l'invention, le jouet volant comporte un stabilisateur de trajectoire d'un premier type, constitué par des tiges légères relativement rigides, empennées à une extrémité et, de l'autre, fermement fixées à des attaches d'un premier type, régulièrement disposées autour de la tuyère, lesdites attaches étant adaptées à tenir lesdites tiges, écartées de la même façon par rapport à l'axe de poussée de la tuyère.

Grâce à ces dispositions, au moyen d'un ballon de baudruche usuel, d'une tuyère nouvelle, pourvue de trois ergots inclinés, en guise d'attaches du premier type, de trois pailles à boire, équipées d'un petit carré de bristol en guise d'empennage, un jouet volant à réaction d'un deuxième type peut être constitué. Du fait de la répartition régulière des masses autour de l'axe de symétrie du ballon, d'une part, et de l'abaissement du centre de gravité de l'ensemble, apporté par les pailles malgré leur légèreté, d'autre part, la trajectoire de ce nouveau jouet peut, après réglage des empennages, être aisément rendue verticale. Dans ce cas, on peut, avec un ballon de baudruche de bonne qualité, atteindre une hauteur d'une douzaine de mètres. Ce qui est remarquable.

Selon une deuxième caractéristique complémentaire de l'invention, le jouet volant comporte un stabilisateur de trajectoire d'un second type, constitué par une seule tige relativement longue et rigide, de préférence empennée à une extrémité et, de l'autre, fermement fixée à l'une des attaches d'un second type, régulièrement disposées autour de la tuyère, chacune desdites attaches étant adaptée à tenir ladite tige sensiblement parallèle à l'axe de poussée de la tuyère.

Grâce à ces dispositions, il est aisé de constituer un jouet volant de troisième type selon l'invention. Un tel jouet comprend un ballon de baudruche usuel, une tuyère nouvelle, pourvue d'attaches du deuxième type constituées, par exemple, par trois petits logements cylindriques allongés, disposés parallèlement à l'axe de poussée de la tuyère, et de la tige, habituellement utilisée pour tenir à la main un tel ballon, empennée comme une flèche. Les performances d'un tel jouet sont comparables à celles du jouet volant du premier type décrit plus haut mais le réglage précis de la trajectoire est plus difficile.

Selon une troisième caractéristique complémentaire de l'invention, le jouet volant est un avion-fusée comprenant un ballon à paroi fortement élastique, une tuyère nouvelle, pourvue de trois attaches dudit premier type et de trois attaches dudit second type, disposées les unes au-dessus des autres, un fuselage, constitué par une tige empennée, relativement longue et rigide, fixée à une attache du second type et deux ailes respectivement constituées par deux longerons solidaires de deux peaux, les longerons étant des tiges légères relativement rigides et les peaux, des feuilles de papier de forme allongée, lesdites ailes étant fixées par leurs longerons aux deux attaches du premier type, disposées de part et d'autre du fuselage.

Grâce à ces dispositions, un jouet volant d'un quatrième type est constitué qui peut, avec un ballon de bonne qualité convenablement gonflé, s'élever d'une dizaine de mètres puis planer sur une vingtaine d'autres, avant de se poser.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le jouet volant comporte un ballon à paroi élastique fortement extensible, une tuyère d'un des types décrits plus haut et un propulseur comprenant une turbine solidaire d'une hélice, la turbine étant montée tournante sur un arbre fixé sur un support adapté à être installé sur l'appendice du ballon, retourné sur le col de la tuyère.

Grâce à ces dispositions, on réalise un jouet volant d'un cinquième type, particulièrement intéressant. Tout d'abord, avec un tel propulseur monté sur la tuyère, d'une part, une répartition régulière des masses autour de l'axe de symétrie du ballon est conservée et, d'autre part, la position du centre de gravité de l'ensemble est nettement située en dessous sous du centre de poussée d'Archimède. A ce résultat, commun aux trois premières formes de réa-

lisation de l'invention, s'ajoute un autre propre à cette dernière: le rendement énergétique est plusieurs fois supérieur à celui des précédentes. Comme cela sera expliqué en détail ci-après, sans réglages particuliers, le ballon propulsé par une telle hélice suit une trajectoire sensiblement verticale et relativement stable et il peut s'élever beaucoup plus haut que dans les cas précédents, jusqu'à soixante mètres, avec un ballon de baudruche de bonne qualité.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront d'une manière plus précise à la suite de la description ci-après de différentes formes de réalisation de l'invention, présentées à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente un premier jouet volant selon l'invention;
- la figure 2 représente en perspective une tuyère selon l'invention;
- la figure 3 représente un deuxième jouet volant selon l'invention;
- la figure 4 représente un troisième jouet volant selon l'invention;
- les figures 5 (a,b) représentent respectivement une vue de dessus et une coupe du propulseur d'un quatrième jouet volant selon l'invention;
- les figures 6 (a,b) représentent respectivement une vue de profil et une coupe du support du propulseur selon l'invention.

Selon la figure 1, un premier jouet volant selon l'invention, comprend tout d'abord, un ballon de baudruche en caoutchouc 10, de type courant, pourvu d'un appendice souple de gonflage 12 terminé par un bourrelet élastique 14. Un tel ballon 10 pèse trois grammes à vide. Gonflé au mieux par un enfant, il contient environ trente litres d'air avec une surpression de vingt hectopascals, l'énergie stockée étant de soixante joules. Son diamètre est alors de quarante centimètres environ et la surface de sa paroi tendue est à peu près seize fois supérieure à celle qu'elle possède à vide. Au ballon 10 et à son appendice 12, est associée une tuyère 16, à paroi mince relativement rigide, en plastique injecté, pesant environ un gramme.

Selon la figure 2, la tuyère 16 est une petite corbeille tronconique sans fond, constitué par une collerette circulaire relativement large 18, raccordée par trois bretelles 22 (a,b,c) à un goulot tronconique 24, pourvu d'un bord de sortie resserré 26. A titre d'exemple, la tuyère 16 a quarante millimètres de haut, la collerette 18, trente six de diamètre, les bretelles 22, quinze de long et le goulot 24, quinze de haut et dix de diamètre en sortie. Aux bretelles 22 (a,b,c) sont respectivement associés trois raccords tubulaires 20 (a,b,c), longs de dix millimètres, disposés parallèlement à l'axe de poussée de la tuyère 16. Ces raccords 20 sont d'un côté reliés à la collerette 18 et ouverts de l'autre en direction du goulot 24. La collerette 18

comporte trois ergots creux 30 (a,b,c), mesurant chacun dix millimètres de long et huit de large, disposés à 120° les uns des autres et formant un angle de 70° environ avec l'axe de la tuyère 16. Ces ergots 30 ont une section en U, ouvert du côté opposé au goulot 24 (afin de simplifier le moule qui sert à fabriquer les tuyères), et ils présentent une partie centrale élargie 32 et, en bout, une griffe 34. En accord avec les définitions données plus haut, les ergots 30 sont des attaches du premier type et les raccords tubulaires 20, des attaches du second type.

Selon la figure 1, sur chaque ergot 30 (a,b,c), est engagée une tige creuse légère 36 (a,b,c), une paille à boire de type courant, par exemple. Du fait de l'élargissement 32 et de la griffe 34 des ergots 30, les tiges creuses 36 sont fermement maintenues en place. Ensemble, ces trois tiges 36 (a,b,c) pèsent environ deux grammes et chacune mesure vingt centimètres de long et six millimètres de diamètre intérieur. A chacune des tiges 36 (a,b,c) est fixé un empennage 38 (a,b,c). A cet effet, un carré d'environ quatre centimètres de côté et une languette centrale de fixation de huit millimètres de large et de quinze de long, ont, tout d'abord, été découpés dans du bristol. Chaque empennage ainsi préparé pèse sensiblement un quart de gramme. La languette de fixation de chaque empennage 38 étant insérée dans une tige creuse 36, chacune de celles-ci est ensuite engagée sur un des ergots 30 de la collerette 18 de la tuyère 16.

Selon la figure 3, un deuxième jouet volant selon l'invention, est représenté. Il comprend un ballon de baudruche 10 équipé d'une tuyère 16 selon la figure 2. Dans une des attaches de second type constituée par l'un des raccords tubulaires 20, est engagée une tige 40, relativement longue (50 cm, par exemple) et rigide, pourvue d'un empennage 38. Cette tige 40 est, par exemple, celle habituellement fournie avec un ballon de baudruche gonflé, muni d'un accessoire d'obturation et de fixation, pour permettre à l'enfant de le tenir à la main. Cet empennage 38 est identique à celui du jouet de la figure 1.

Selon la figure 4, un avion-fusée selon l'invention est représenté, qui comprend un ballon de baudruche usuel 10, une tuyère 16 identique à celle décrite à la figure 2, un fuselage 42 et deux ailes 44 (a,b). Le fuselage 42 est une tige, relativement longue et rigide (en pratique la tige 40 de la figure 3), pourvue à une extrémité d'un empennage en V 46 et encastrée, de l'autre, dans une des trois attaches de second type, constituée par le raccord tubulaire 20c, de manière à être sensiblement tenue parallèle à l'axe de poussée de la tuyère 16. L'empennage 46 est réalisé au moyen d'une feuille de papier de 5 x 10 cm environ, pliée en deux après y avoir pratiqué deux découpes dégageant une bande de maintien 48. Les ailes 44 comprennent chacune un longeron 50 et une peau 52. Les longerons 50 sont deux pailles à boire de type courant et les peaux 52, deux feuilles de papier allon-

gées de 10 x 30 cm environ, par exemple, découpées dans une feuille standard de format A4. Les ailes 44 (a,b) sont, par l'intermédiaire de leurs longerons 50, encastrées sur les deux attaches de premier type, constituées par les ergots 30 (a,b).

Les figures 5 (a,b) représentent un propulseur, destiné à être associé à un ballon et à une tuyère du genre décrit plus haut, pour constituer un cinquième jouet volant selon l'invention. Ce propulseur comprend une hélice 60, à trois pales 62 (a,b,c), dont la partie centrale est aménagée en turbine 64. Cette turbine 64 comporte huit aubes hélicoïdales, telles 66, solidaires à la fois d'un moyeu 68 et d'une paroi externe 70. Ce propulseur est réalisé en plastique injecté. Il mesure environ douze centimètres de diamètre extérieur et pèse à peu près quatre grammes.

Selon les figures 6 (a,b), le support 72 du propulseur selon l'invention, comprend un manchon 74, à paroi interne légèrement conique, pourvu à une extrémité, d'une barrette diamétrale 76 soutenant un bout d'arbre axial 78, dirigé vers l'extérieur et terminé par un petit renflement 80. La géométrie et les dimensions du manchon 74 sont choisies pour qu'il puisse être fermement engagé sur le bout de l'appendice 12 retourné sur le goulot de la tuyère 16, la barrette 76 étant en appui sur le bord resserré du goulot 24. Le diamètre du renflement 80 est choisi pour que l'arbre 78 puisse, en forçant un peu, être engagé à la main dans le trou central du moyeu 68. La longueur et le diamètre du bout d'arbre 78 sont choisis pour que la turbine 64 puisse tourner librement sur cet arbre, le renflement 80 interdisant à la turbine 64 de s'échapper au cours d'un vol.

Pour assembler les éléments des différents jouets volants décrits ci-dessus, l'enfant commence par installer la tuyère 16 sur l'appendice 12 du ballon 10. A cet effet, la ballon 10 étant vide, au moyen, par exemple, d'une des pailles à boire 36, l'appendice 12 est enfoncé dans la tuyère 16, jusqu'à ce qu'il sorte du goulot 24. Puis la collerette 18 est engagée autour de la base du ballon 10 de façon qu'une partie importante de l'appendice 12 ressorte du goulot 24 et puisse ensuite être retournée sur lui, jusqu'à ce que le bourrelet élastique 14 de l'appendice 12 puisse être engagé sur les bords inférieurs des fenêtres délimitées par les bretelles de raccordement 22 (a,b,c), assurant ainsi un maintien efficace de ce bourrelet 14 dans sa position initiale. Ensuite, il gonfle son ballon avec la bouche puis, d'une main, il saisit la tuyère et bouche d'un doigt le ballon, cependant que, avec l'autre main, il lui fait faire un tour sur lui-même, de façon à tordre la base du ballon et ainsi obturer l'appendice de gonflage. A ce moment, la tuyère fait corps avec le ballon gonflé et lui sert d'obturateur. L'enfant peut alors attendre aussi longtemps qu'il le faudra pour faire compléter son jouet.

Pour compléter le jouet du premier type selon la figure 1, l'enfant découpe dans du bristol, les empen-

nages 38 et leurs languettes de fixation en suivant les pointillés prévus à cet effet. Puis, il engage chaque languette dans une paille 36, et enfonce celle-ci sur un des ergots 30 de la tuyère 16. Pour faciliter les conditions dans lesquelles l'enfant peut tenir son jouet, il insérera la tige 40 visée à la figure 3, dans l'un des trois raccords tubulaires 20 (a,b,c). Lorsque l'enfant décide de faire voler son jouet, il enlève la tige en question, il supprime la torsion appliquée à la base du ballon, il le maintient bouché avec un doigt, il le pose sur le sol en appui sur le trépied formé par les trois pailles puis il retire son doigt. Aussitôt, le ballon, équipé selon l'invention, s'élève comme une fusée.

Les conditions dans lesquelles s'effectue cette ascension, sont déterminées par les caractéristiques propres à chacun des éléments constitutifs du ballon-fusée selon l'invention. Compte-tenu des chiffres donnés plus haut, un jouet volant à réaction selon l'invention, pèse dans l'air, au moment de son départ, un peu moins de six grammes, le poids de l'air (40 gr) emmagasiné dans le ballon étant sensiblement compensé par la poussée d'Archimède. Si l'on reprend tous ces chiffres, la vitesse initiale théorique du jet d'air est de 60 m/sec et, compte-tenu des masses en mouvement, l'accélération verticale appliquée au jouet est de 2 m/sec². Cette vitesse et cette accélération initiales diminuent progressivement au fur et à mesure que le ballon 10 se dégonfle et que décroît son énergie potentielle. Cette accélération commence par soulever lentement le jouet puis par lui faire prendre assez rapidement une vitesse de croisière limitée à 3 m/sec environ, sous l'effet de la résistance de l'air. La poussée décroissante du jet compense alors exactement le poids du ballon dans l'air et la traînée aérodynamique décroissante qu'il subit. Ensuite, la vitesse ascensionnelle du ballon-fusée diminue jusqu'à s'annuler un peu après la fin de la poussée du jet. Il retombe alors, généralement en tournant, empennages levés. La hauteur maximale à laquelle peut parvenir un jouet volant à réaction selon l'invention, réalisé au moyen d'un ballon de baudruche de bonne qualité, est d'une douzaine de mètres, le temps de montée étant de cinq secondes environ. Ce qui, en dépit du faible rendement énergétique inhérent aux fusées à faible vitesse (environ 1,5%), constitue une performance remarquable pour un engin d'une telle simplicité.

Quant aux mouvements d'un tel ballon-fusée autour de son centre de gravité et à ses écarts par rapport à la trajectoire recherchée, l'expérience montre, d'une part, qu'une excellente stabilisation en tangage est automatiquement obtenue et, d'autre part, que des réglages optimisés de l'empennage peuvent être aisément réalisés afin de lui faire suivre une trajectoire donnée, verticale notamment.

Pour ce qui concerne le tangage d'un tel engin à réaction, on notera que, compte-tenu des masses de ses éléments et de leur répartition spatiale, son centre de gravité est placé un peu en dessous du débouché

du goulot 26 de la tuyère 16 et que la valeur totale de son inertie en tangage est très élevée (somme des moments d'inertie, par rapport aux axes de tangage, des éléments du jouet, de la masse d'air interne au ballon et de celle externe à lui, déplacée par son tangage). Il résulte de cet état de choses que, sans même parler de l'action des empennages, le tangage d'un ballon-fusée selon l'invention est, par construction, faible.

Pour ce qui concerne la stabilisation d'une trajectoire particulière assignée à un tel ballon-fusée, les réglages consistent à modifier l'enfoncement d'une ou deux pailles sur leurs ergots de fixation et/ou celui des languettes des empennages dans les pailles. Si l'on souhaite pour le ballon-fusée, une trajectoire aussi verticale que possible, les réglages consisteront à placer au mieux le centre de gravité du ballon-fusée sur l'axe de poussée de la tuyère. Si l'on cherche à faire tourner le ballon-fusée d'un nombre de tours donné pendant son ascension, les réglages consisteront à tourner d'un angle adéquat au moins une paille autour de son ergot de fixation et donc à modifier la position angulaire de l'empennage.

Pour compléter le jouet volant du deuxième type selon l'invention représenté à la figure 3, l'enfant insère une flèche, constituée par la tige 40 pourvue d'un empennage 38, dans une des attaches de second type constituées par un des raccords tubulaires 20 de la tuyère 16. La façon de mettre en oeuvre un jouet volant du deuxième type selon l'invention est en tout point semblable à celle décrite plus haut pour le premier jouet. Les performances obtenues sont comparables mais il devient difficile avec le stabilisateur de trajectoire simplifié utilisé, de fixer avec précision la trajectoire à suivre par la fusée et, en outre, l'esthétique particulière d'un ballon-fusée monté sur trépied est perdue.

Pour compléter le jouet volant de troisième type selon l'invention, représenté à la figure 4, l'enfant commence par construire les ailes de son avion-fusée. A cet effet, il utilise deux pailles à boire en guise de longerons 50 et deux feuilles de papier convenablement découpées en guise de peaux 52. Pour ce faire, une feuille de papier courant de format A4 est coupée en deux parties égales dans le sens de la longueur puis un triangle est enlevé à l'une des extrémités des demi-feuilles ainsi obtenues. Ensuite, le grand côté des feuilles ainsi préparées, est encollé sur une largeur sensiblement égale à la circonférence des pailles à boire, retenues pour constituer les longerons des ailes. Puis cette paille est enroulée dans la zone ainsi encollée, en prenant soin de laisser sortir, du côté du triangle enlevé, un bout de longeron suffisant pour pouvoir encastrier chaque aile dans l'une des attaches de premier type, constituées par les trois ergots 30. Cette opération étant terminée, l'enfant met en place le fuselage 42 de son avion-fusée. Pour ce faire, il utilise une tige relativement longue et rigide

préalablement empennée qu'il insère dans l'attache du second type, constituée par le raccord tubulaire 20, disposé dans le plan de symétrie des deux ailes 44 (a,b).

Un tel avion-fusée est stable en roulis, du fait que les ailes présentent un dièdre positif créé par la répartition régulière des trois ergots 30 autour de l'axe de poussée de la tuyère 16. Il est en outre stable en lacet, du fait de la flèche positive des ailes, créée par l'inclinaison des ergots 30. Pour ce qui est de la stabilité en tangage, un réglage simple de l'incidence des ailes permet de rapidement l'obtenir. Ce réglage consistera à tourner le longeron creux 50 de chaque aile 44 autour de son ergot de fixation 30. Avec un ballon de baudruche de bonne qualité convenablement gonflé, un tel avion-fusée, lâché avec une assiette longitudinale de 45°, s'élève rapidement jusqu'à une dizaine de mètres puis il plane sur une vingtaine d'autres, avant de se poser. Ce qui est particulièrement remarquable avec des moyens aussi simples et aussi bon marché.

Pour réaliser un jouet volant du quatrième type selon l'invention, l'enfant monte sur l'appendice 12, retourné sur le goulot 24 de la tuyère 16 du ballon 10, préalablement gonflé et fermé comme indiqué plus haut, le support 72 de l'hélice 60, puis il engage le trou du moyeu 68 de la turbine 64 sur le bout d'arbre 78 de ce support. Dès que cette opération est terminée, le ballon 10 peut être ouvert à tout moment, l'hélice 60 tournée vers le sol.

L'air qui s'échappe du goulot 24 de la tuyère 16, le fait maintenant à un débit beaucoup plus faible que dans le cas des jouets volants à réaction précédemment décrits. Cela s'explique par la réduction de la section de sortie du jet d'air et par le travail mécanique qu'il doit produire en passant dans la turbine 64 solidaire de l'hélice 60. De la sorte, une importante énergie est récupérée qui, dans le premier cas, était perdue dans l'atmosphère. Dès que l'hélice 60 tourne, sous l'action du jet d'air traversant les aubes hélicoïdales de la turbine 64, une force ascensionnelle est appliquée au ballon 10. Les caractéristiques aérodynamiques de la turbine 64 et de l'hélice 60 seront déterminées pour donner à cette force, une amplitude convenable, par exemple voisine de celle de la poussée produite par le ballon-fusée de la figure 1. De toutes façons, la durée de cette force sera augmentée dans le rapport inverse des débits des deux jets d'air produits. Un ballon de baudruche de bonne qualité, ainsi propulsé par une hélice 60, pourra monter jusqu'à 60 mètres de haut, avec une vitesse de croisière à nouveau plafonnée à environ 3 m/sec. La durée de ce vol sera de plus de vingt secondes et le rendement énergétique de l'opération de l'ordre de 10%. Du fait que la position du centre de gravité de l'ensemble ainsi constitué est, à la fois, relativement basse et sensiblement située sur l'axe de symétrie du ballon, la stabilité de la trajectoire suivie par ce second jouet vo-

lant selon l'invention, est relativement grande. Pour l'améliorer, l'enfant pourra monter des pailles empennées sur les ergots 30 de la tuyère 16. Avec de tels empennages, la rotation du ballon autour de son axe de symétrie sera fortement réduite mais la hauteur de l'ascension sera quelque peu diminuée, du fait de l'augmentation de poids.

L'intérêt des jouets volants à réaction ou à propulsion selon l'invention, découle directement de leurs performances et de leur prix de revient. Ce sont tous des jouets éducatifs parfaitement abordables et particulièrement attractifs pour les jeunes qui, en clubs ou individuellement, s'intéressent à l'aéronautique et à l'aventure de l'espace. En outre, les jouets volants à réaction selon l'invention constitueront des cadeaux publicitaires pour de nombreuses entreprises. Cela est notamment vrai pour les entreprises de restauration rapide, car elles distribuent des pailles à boire et offrent souvent à leurs jeunes clients des ballons de baudruche portant leur marque. D'une manière générale, les jouets volants selon l'invention seront commercialisés sous forme de kits de construction. Et, dans certains cas, le kit pourra même comprendre une confiserie.

L'invention n'est, bien entendu, pas limitée aux formes particulières de réalisation qui viennent d'être décrites à titre d'exemples non-limitatifs.

Il est en effet possible d'utiliser comme ballon-moteur, non plus un simple ballon de baudruche, mais un ballon beaucoup plus gros, par exemple du type utilisé en météorologie. Dans ce cas toutefois, un compresseur de gonflage sera nécessaire et les pailles du stabilisateur de trajectoire seront remplacées par des tiges creuses plus résistantes. Pour les empennages et les peaux de l'avion-fusée, on utilisera des feuilles de bristol ou de plastique relativement rigide. Quant aux organes spécifiques selon l'invention (tuyère et propulseur) qui seront associés à un ballon météorologique, leurs dimensions seront, bien entendu, choisies en accord avec celles du ballon utilisé.

Pour ce qui concerne la turbine 64, aménagée dans la partie centrale de l'hélice 60, on notera que ses aubes 66 pourront être droites et que, dans le support 72 de cette hélice, la barrette diamétrale 76 de soutien de l'arbre 78, sera alors remplacée, soit par des aubes hélicoïdales aménagées dans le manchon 74 soit par un fond, pourvu de buses d'injection convenablement dimensionnées et orientées, ajouté à ce manchon.

Une autre variante consistera à remplacer les trois fenêtres percées dans la paroi dans la paroi mince de la tuyère, par trois découpes en arc de cercle ou par un seul bourrelet circulaire. Dans les deux cas, le bourrelet élastique 14 de l'appendice du ballon pourra y trouver appui. La solution décrite (larges fenêtres) sera cependant préférée, car elle diminue le poids et le coût de la tuyère.

Une autre variante consistera à réaliser la tuyère

16, non plus au moyen de plastique mince injecté ou, le cas échéant, thermoformé, mais au moyen de plastique expansé moulé, relativement épais mais cependant léger, du polystyrène-mousse par exemple. Dans ce cas, le bord d'entrée large et le col de sortie étroit que doit avoir la tuyère, ne concerneront que sa surface intérieure, sa surface extérieure pouvant être quelconque, sous réserve toutefois, (1) que le centre de gravité de l'objet soit sensiblement situé sur l'axe de symétrie de sa paroi interne, (2) que la paroi externe du col de sortie soit amincie et pourvue d'une encoche ou d'un bourrelet, pour permettre le retournement et la fixation de l'appendice du ballon et (3) qu'en lieu et place des ergots inclinés et des tubes de raccordement d'une tuyère en plastique mince, soient aménagées des petites cavités, adaptées à servir d'attaches des premier et second types, aux tiges qui font partie d'un stabilisateur de trajectoire, d'un fuselage ou des ailes des jouets volants selon l'invention. Quant au nombre d'attaches de chacun des deux types, il peut bien entendu être différent de trois, bien que ce nombre soit optimal. Toutefois, avec une tuyère à paroi épaisse, on notera que plus ce nombre est élevé, moins grand sera son poids.

Revendications

1. Tuyère (16) d'éjection de l'air d'un ballon (10), ledit ballon possédant une paroi élastique fortement extensible et une base pourvue d'un appendice de gonflage (12), ladite tuyère étant destinée à être montée sur ledit ballon pour constituer un jouet volant;

- caractérisée en ce que:
- elle possède un bord d'entrée large (18) et un col de sortie étroit (24);
- elle est adaptée à être engagée autour de l'appendice (12), le bord d'entrée (18), en appui sur la base du ballon (10) et le bout de l'appendice (12), retourné sur le col (24);
- ainsi installée sur l'appendice (12), elle fait corps avec le ballon (10), lorsqu'il est gonflé et elle lui sert d'obturateur, lorsqu'ensuite une torsion suffisante a été appliquée à la base du ballon.

2. Tuyère selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des attaches externes d'un premier type (30 a,b,c) et/ou d'un second type (20 a,b,c), régulièrement disposées autour de son axe de poussée, lesdites attaches étant adaptées à tenir fermement des tiges (36 a,b,c-40) relativement rigides, dans des directions obliques par rapport audit axe, pour les attaches (30 a,b,c) du premier type, et dans des directions sensiblement parallèles audit axe, pour les attaches (20 a,b,c) du second type.

3. Tuyère selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte trois attaches du premier type (30 a,b,c), disposées au niveau du bord d'entrée (18) de la tuyère (16), adaptées à tenir écartées d'environ 70° par rapport à l'axe de poussée de la tuyère (16), des tiges (36 a,b,c) relativement légères.

4. Tuyère selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte trois attaches du second type (20 a,b,c), disposées entre le bord d'entrée (18) et le col de sortie (24) de la tuyère (16), respectivement sous les trois attaches du premier type (30 a,b,c).

5. Tuyère selon la revendication 4, caractérisée en ce que:

- elle possède une paroi relativement mince en matériau plastique injecté, une collerette circulaire d'entrée (18) et un goulot tronconique de sortie (24);
- la collerette (18) et le goulot (24) sont reliés ensemble par des bretelles (22 a,b,c) aménageant des ouvertures dans la paroi de la tuyère;
- les attaches du premier type sont des ergots (30 a,b,c), solidaires de la collerette d'entrée (18), adaptés à tenir fermement des tiges creuses (36 a,b,c);
- les attaches du second type sont des tubes cylindriques (20 a,b,c), ouverts du côté du goulot (24) et adaptés à tenir fermement des tiges (36 a,b,c).

6. Jouet volant du type comprenant, d'une part, un ballon (10) possédant une paroi élastique fortement extensible et une base pourvue d'un appendice de gonflage (12) et, d'autre part, une tuyère (16) d'éjection de l'air du ballon, caractérisé en ce que ladite tuyère est conforme à l'une des revendications précédentes.

7. Jouet volant à réaction selon la revendication 6, comportant une tuyère selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il possède un stabilisateur de trajectoire, constitué par plusieurs tiges (36 a,b,c), relativement rigides et légères, empennées (38 a,b,c) à une extrémité et fermement fixées de l'autre, à des attaches du premier type (30 a,b,c).

8. Jouet volant selon la revendication 6, comportant une tuyère selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il possède un stabilisateur de trajectoire, constitué par une seule tige (40), de préférence empennée (38), relativement longue et rigide, fermement fixée à l'une des attaches de second type (20 a,b,c).

9. Jouet volant à réaction, adapté à voler et à planer, caractérisé en ce qu'il comprend:

- un ballon (10) possédant une paroi élastique fortement extensible et un appendice de gonflage (12); 5
- une tuyère (16) selon l'une des revendications 2 à 5, montée sur le ballon (10);
- un fuselage (42), constitué par une tige empennée, à la fois relativement longue et rigide, fixée à une attache du second type (20 c); 10
- deux ailes en dièdre (44 a,b) comprenant chacune un longeron (50) et une peau (52), ledit longeron étant une tige légère relativement rigide et ladite peau, une feuille de papier adaptée à être fixée à ce longeron, lesdites ailes étant fixées par leurs longerons aux deux attaches du premier type (30 a,b), disposées de part et d'autre du fuselage (42). 15

- et, le cas échéant, des tiges relativement légères et rigides (36).

10. Propulseur, destiné à être associé à un jouet volant selon la revendication 6, caractérisé en ce que:

- il comporte une turbine (64), une hélice (60) et un support (72);
- la turbine (64) est aménagée dans la partie centrale de l'hélice (60); 25
- le support (72) est un manchon (74), adapté à être fermement engagé sur l'appendice (12) de gonflage du ballon (10), préalablement retourné sur le col (24) de la tuyère (16); 30
- le manchon (74) est pourvu de moyens (76) pour orienter d'une manière adéquate les jets d'air appliqués aux aubes (66) de la turbine (64) et pour soutenir un bout d'arbre axial extérieur (78), constituant l'arbre de rotation de la turbine (64). 35

11. Kit de construction d'un jouet volant à réaction, caractérisé en ce qu'il comprend:

- au moins un ballon de baudruche (10); 40
- un lot de pailles à boire (34);
- une tuyère (16), selon l'une des revendications 1 à 5;
- un lot d'empennages (38) et, le cas échéant, une paire de peaux (52) d'ailes (44,ab), lesdits empennages (38) et lesdites peaux (52) étant notamment du type à découper dans une feuille de papier, suivant des contours imprimés. 45

50

12. Kit de construction d'un jouet volant, caractérisé en ce qu'il comprend:

- un ballon (10) à paroi élastique fortement extensible, pourvu d'un appendice de gonflage (12); 55
- une tuyère (16) selon la revendication 5,
- un propulseur (60-72) selon la revendication 9.

FIG. 1

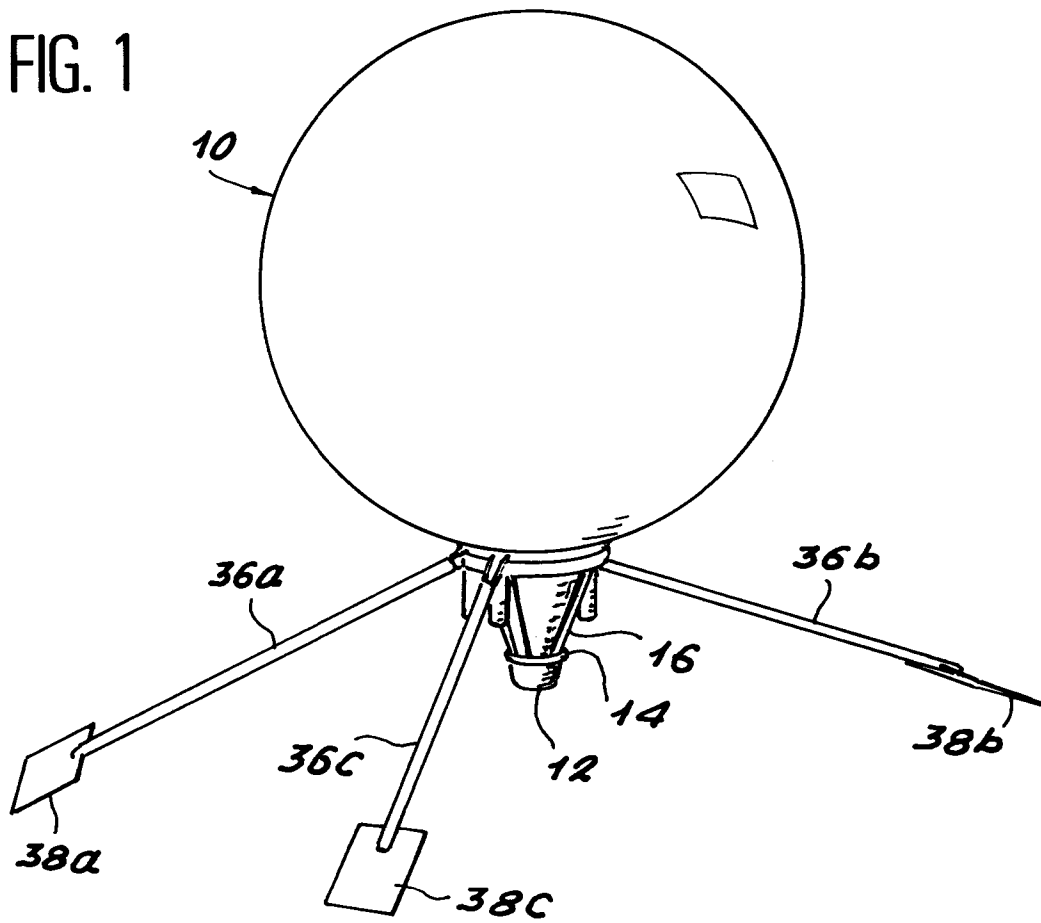
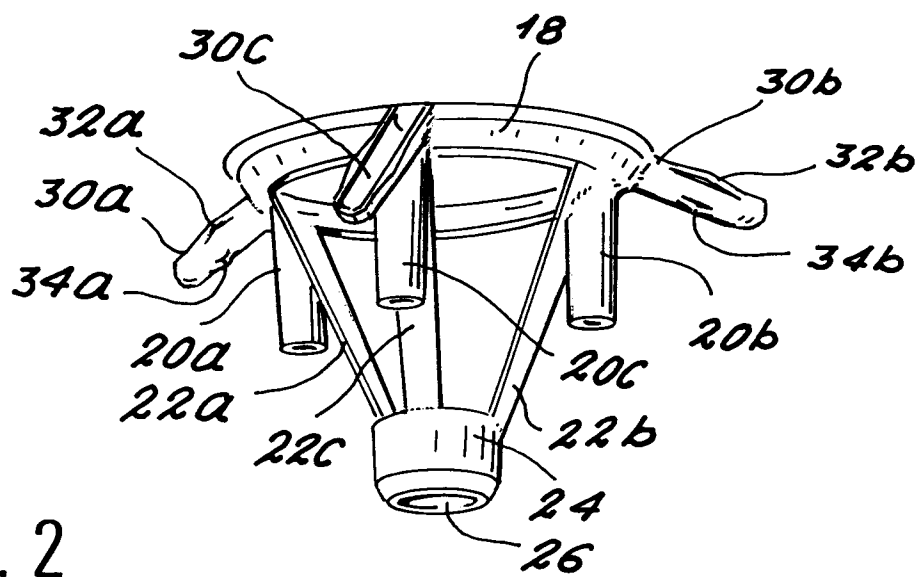
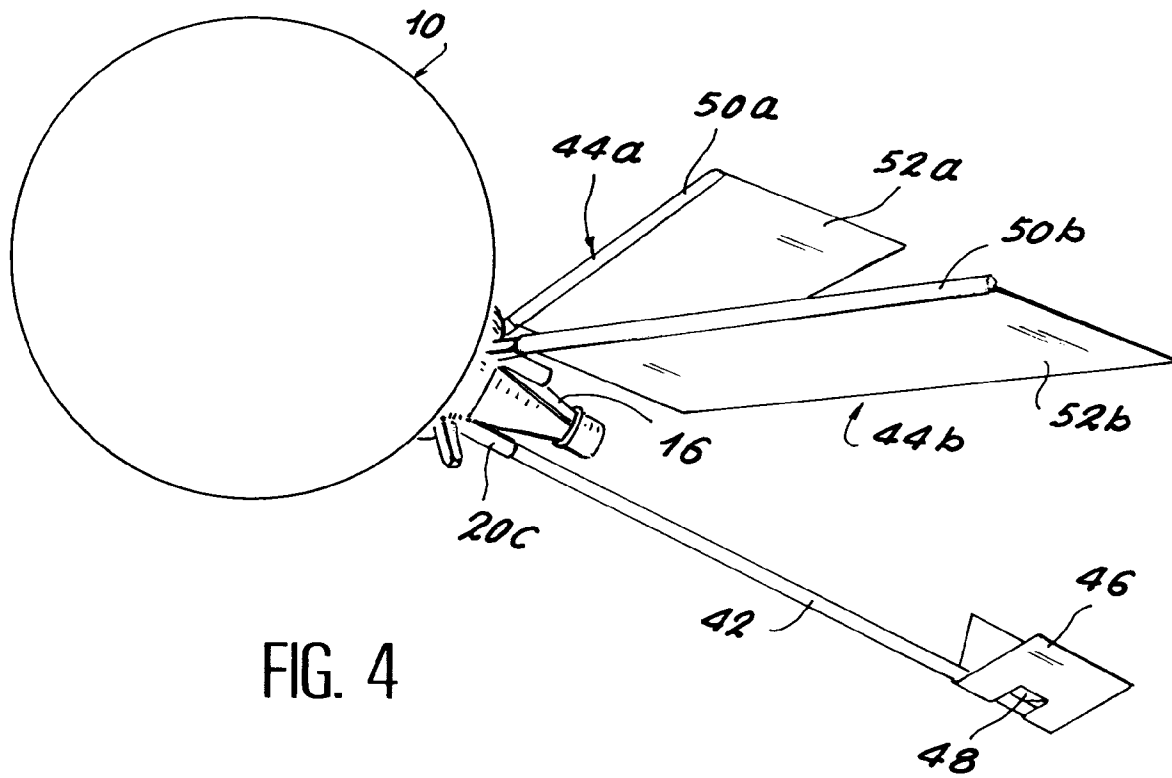
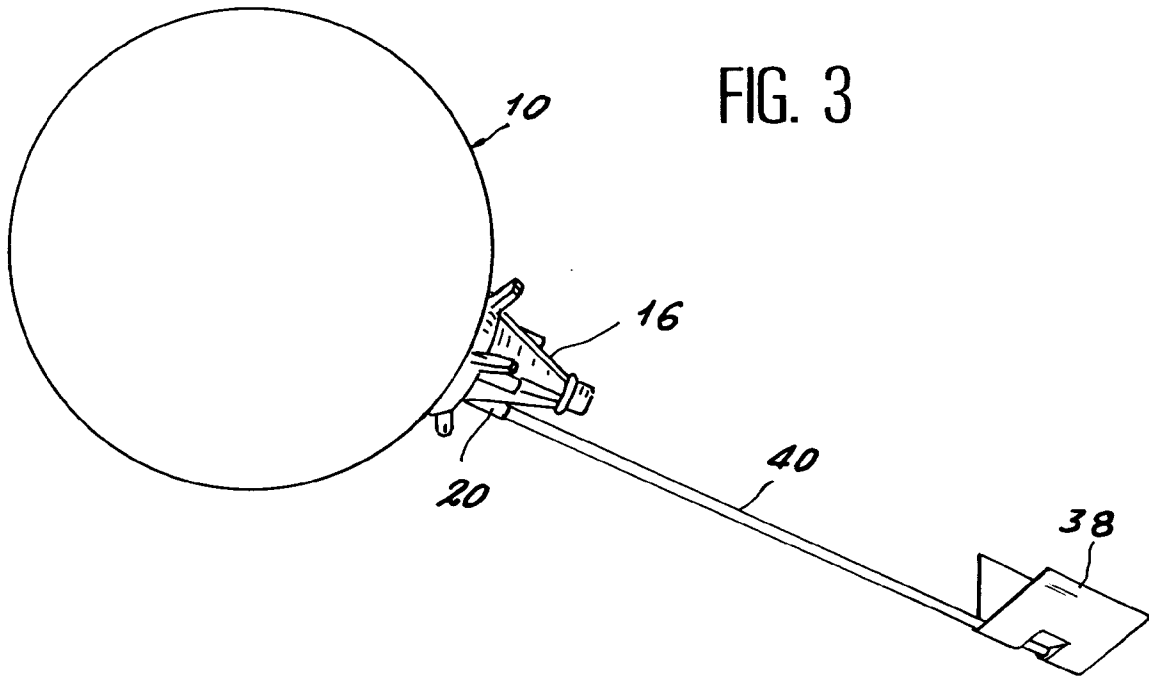
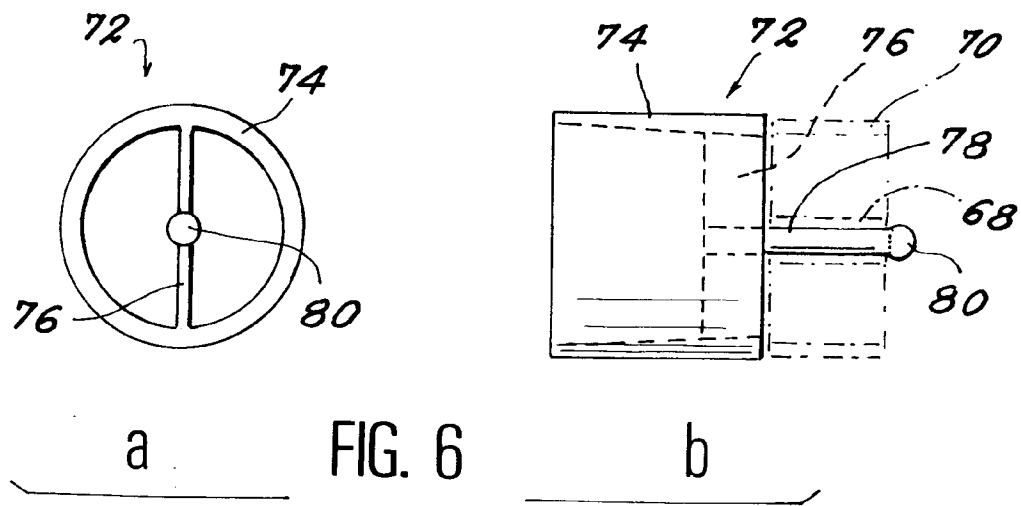
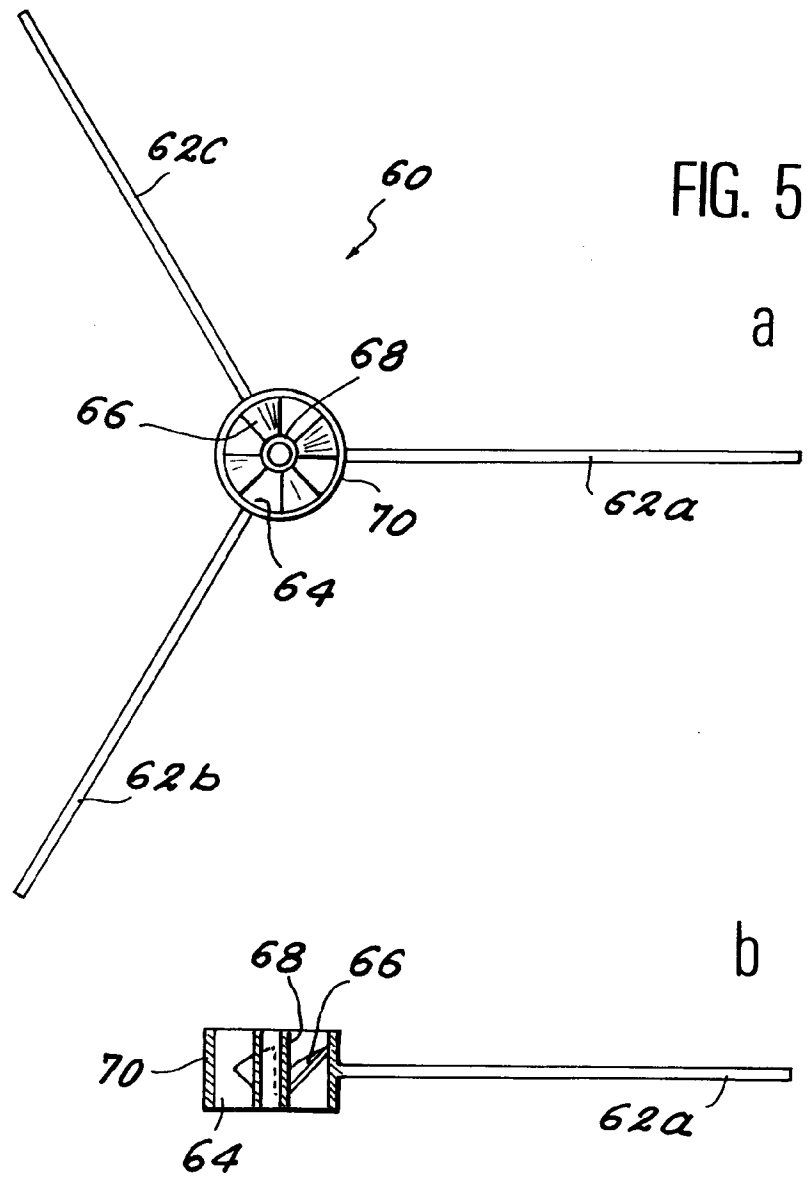


FIG. 2









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1032

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 641 707 (CANNIE PRODUCTS LIMITED) * le document en entier *	1,9	A 63 H 27/10 A 63 H 27/26
A	US-A-2 840 948 (STICKLEY) * le document en entier *	1	
A	US-A-2 384 193 (PLATT) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A 63 H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-08-1992	Examineur VANRUNXT J.M.A.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)