



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.12.2018 Bulletin 2018/51

(51) Int Cl.:
A63B 69/18 (2006.01) **A63B 69/00** (2006.01)
A63B 69/12 (2006.01) **A63C 19/00** (2006.01)
E04H 4/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18177391.2**

(22) Date de dépôt: **12.06.2018**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **ARGOUD, Jean-Guillaume**
92160 ANTONY (FR)
• **ESTEVE, Jean-Gabriel**
77390 FOUJU (FR)

(74) Mandataire: **Pichat, Thierry et al**
Ernest Gutmann - Yves Plasseraud SAS
3, rue Auber
75009 Paris (FR)

(30) Priorité: **13.06.2017 FR 1755264**

(71) Demandeur: **Madea Concept**
77550 Limoges-Fourches (FR)

(54) **DISPOSITIF POUR SPORTS NAUTIQUES DE GLISSE A COURBURE DE PENTE**

(57) L'invention concerne un dispositif (5) pour la pratique de sports nautiques de glisse, le dispositif comprenant :

- une structure (9) ayant une première portion et une deuxième portion sensiblement planes présentant chacune une surface supérieure, pouvant occuper une position inclinée, dans laquelle la surface supérieure de la deuxième portion s'élève au-dessus de la surface supérieure pour former un angle non nul avec la surface

supérieure ;

- un tapis (29) recouvrant les surfaces supérieures des première et deuxième portions de la structure (9), et
- des moyens pour projeter un flux (3) d'eau sur le tapis (29),

le dispositif (5) comprenant un moyen de courbure de pente pour que le tapis (29) présente une forme arrondie entre les première et deuxième portions, au droit d'une jonction entre les deux portions de la structure (9).

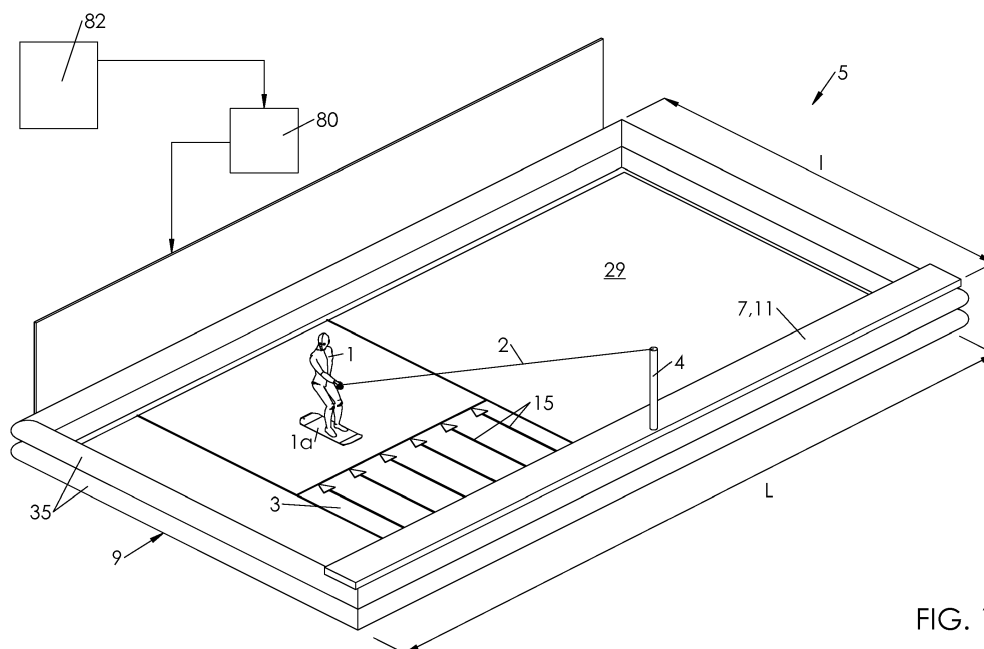


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour la pratique de sports nautiques de glisse, tels que le surf ou le ski nautique.

[0002] A partir de US-2815951 ou DE-2837391, on connaît déjà un tel dispositif où des moyens pour projeter un flux d'eau créent artificiellement, sur un support ou tapis, un flux d'eau où l'utilisateur peut pratiquer son sport.

[0003] Dans US-5401117, des boudins sous le tapis permettent de créer localement des buttes favorisant une pratique dynamique du sport.

[0004] Un but de l'invention est:

- tant de pouvoir, suivant les besoins, dynamiser encore davantage la pratique de ces sports, ou au contraire la rendre accessible et/ou plus ludique pour le plus grand nombre,
- que de sécuriser les pratiques en évitant qu'à certains endroits les pratiquants puissent être déstabilisés ou le tapis fragilisé par la structure constituant le dispositif.

[0005] Ainsi, il est proposé que le dispositif comprenne :

- une structure ayant une première portion et une deuxième portion présentant chacune une surface supérieure, une partie au moins de la deuxième portion étant mobile par rapport à la première portion entre une position à plat dans laquelle les surfaces supérieures sont alignées l'une avec l'autre sensiblement horizontalement et une position inclinée dans laquelle les surfaces supérieures forment entre elles un angle non nul ;
- un tapis recouvrant les surfaces supérieures des première et deuxième portions de la structure ;
- des moyens pour projeter un flux d'eau sur le tapis, pour permettre à un utilisateur de pratiquer un sport nautique de glisse,

le dispositif comprenant, ou au moins la deuxième portion intégrant, un moyen de courbure de pente sur lequel repose le tapis, le moyen de courbure de pente pouvant adopter une position active dans laquelle il déforme le tapis de sorte que le tapis présente une forme arrondie entre les première et deuxième portions, et une position de repos dans laquelle le moyen de courbure de pente ne déforme pas le tapis.

[0006] Une telle solution atteint les buts visés, au moins en partie.

[0007] Les première et deuxième portions de la structure sont planes, générant ainsi la formation d'un angle vif ou marqué entre elles, ce qui augmente le risque d'une déstabilisation d'un pratiquant ou d'une fragilisation du tapis par la structure du dispositif.

[0008] Le moyen de courbure de pente permet alors

de casser cet angle vif ou marqué et de rendre plus sûre la pratique d'un sport nautique pour un pratiquant.

[0009] La mobilité relative des première et deuxième portions permet alors d'adapter la pente sur laquelle gliseront les pratiquants, en fonction du sport nautique qu'ils auront choisi de pratiquer.

[0010] Prévoir que le moyen de courbure de pente comprenne au moins un coussin gonflable permettrait de mettre en oeuvre une solution modulable, a priori confortable pour le pratiquant, assez facile de mise en oeuvre et sécurisante.

[0011] En prévoyant que les coussins gonflables s'étendent vers l'angle entre les surfaces supérieures des première et deuxième portions de la structure et/ou le long desdites première et deuxième portions, on optera davantage pour un amorti localisé (notamment en bas de pente) ou pour une souplesse sur une plus grande surface, avec alors une continuité plus facile à gérer à la rupture de pente. Avantageusement, les coussins présentent une forme sensiblement de triangle, ou une forme renflée vers le bas, de sorte qu'un plus grand côté du triangle soit tourné vers le tapis.

[0012] Dans une solution peut être plus stable, faisant davantage appel à des pièces structurelles, insistant encore plus sur la sécurité de mise en oeuvre, il est proposé que le moyen de courbure de pente comprenne au moins une plaque mobile vis-à-vis des première et deuxième portions de la structure, par l'intermédiaire de moyens d'actionnement en montée et en descente, entre :

- un état dressé dans lequel la ou les plaques se dresseront au-dessus de la surface supérieure de l'une au moins des première et deuxième portions,
- et un état abaissé dans lequel la ou les plaques viendront sensiblement de niveau avec la surface supérieure de la première portion.

[0013] Dans une version adaptative, permettant de bien/mieux suivre la pente de la deuxième portion de la structure qui pourrait elle-même être variable, ou pour adapter l'arrondi en bas de pente en fonction d'autres paramètres (aisance du pratiquant, type de glisse...), il est proposé que lesdites plaques mobiles soient multiples et articulées vis-à-vis des première et deuxième portions de la structure et/ou entre elles.

[0014] Selon un mode réalisation, chaque plaque est actionnée individuellement par rapport aux autres et est pivotante par rapport au moyen de montée et de descente auquel elle est liée. La courbe peut alors être lissée de manière très précise.

[0015] Dans une solution solide, très fiable et mécaniquement éprouvée dans d'autres contextes, inspirée des escaliers et les tapis roulants, il est aussi proposé d'utiliser plusieurs dites plaques, avec un dit moyen de courbure formé, parallèlement à la direction d'écoulement de l'eau, par une succession de tranches verticales, en forme (au moins tranche supérieure incurvée, de préférence avec plusieurs incurvations comme une vague), entre

lesquelles sont interposées des tranches verticales plates (au moins tranche supérieure), les tranches en forme comprenant, à une extrémité adjacente à la première portion, une concavité orientée vers le tapis.

[0016] Avantageusement, les tranches en forme présenteront, à une seconde extrémité, une convexité orientée vers le tapis.

[0017] Dans une autre solution, le moyen de courbure de pente pourra comprendre au moins une plaque mobile par rapport aux première et deuxième portions de la structure, par l'intermédiaire de moyens d'actionnement en montée et en descente, entre :

- un état dressé dans lequel la ou les plaques se dresseront au-dessus de la surface supérieure de l'une au moins des première et deuxième portions,
- et un état abaissé dans lequel la ou les plaques viendront sensiblement de niveau avec la surface supérieure de la première portion,

chaque plaque étant alors actionnée individuellement par rapport aux autres et étant pivotante par rapport au moyen de montée et de descente auquel elle est liée.

[0018] Par ailleurs, la ou les plaques « en forme » présenteront favorablement chacune une surface supérieure de forme ondulée ou incurvée.

[0019] Ainsi, on associera la mobilité verticale de la/chaque plaque avec une forme de sa surface supérieure favorable aux arrondis de pente ou cassures d'angles souhaités, limitant ainsi les risques de blessures et les à-coups subis à certaines ruptures de pente.

[0020] Concernant le fonctionnement des moyens de projection du flux d'eau sur le tapis, il est noté que seront favorablement utilisés des moyens permettant d'asservir la position du/des flux d'eau créé(s) à la position, ou aux déplacements, sur ledit tapis, de l'utilisateur ou de moyens mobiles avec lui. On assurera ainsi, sur ce tapis, une répartition variable (évolutive) du/des flux d'eau créé(s). De préférence, on fera varier plusieurs paramètres parmi la vitesse, la largeur et la hauteur du/des flux d'eau créé(s), en agissant sur les moyens d'écoulement d'eau, favorisant ainsi la variété des évolutions et figures de style dans la pratique du/des sport(s), et plus généralement d'activités nautiques, ainsi qu'une progression dans la qualité de cette pratique.

[0021] Favorablement, et par ailleurs, on asservira la position de ce/ces flux d'eau en détectant la position, ou les déplacements, sur le support, de l'utilisateur ou de moyens mobiles avec lui.

[0022] Dans une réalisation, le moyen de courbure de pente comprend au moins une plaque mobile par rapport aux première et deuxième portions de la structure, comme décrit ci-dessus, et au moins un coussin gonflable apte à venir recouvrir la jonction entre ladite au moins une plaque mobile et les première et deuxième portions de la structure ou entre les plaques.

[0023] La combinaison de ces deux caractéristiques offre un bon lissage de la courbure afin de supprimer au

mieux les aspérités sur le tapis.

[0024] De préférence, le ou les coussin(s) gonflable(s) et la ou les poche(s) sont gonflées et dégonflées au moyen d'un dispositif de gonflage déporté couplé à une commande à distance. Dès lors, un opérateur peut commander un ou plusieurs dispositif(s) pour la pratique de sports nautiques de glisse depuis un unique pupitre de commande sans avoir à aller au plus près de chacun des dispositifs pour le faire évoluer en fonction du sport nautique voulu.

[0025] Afin de diversifier encore plus les possibilités de sports praticables sur le dispositif, des coussins poches gonflables sont positionnées entre la deuxième portion de la structure et le tapis. Ainsi, des saillies locales peuvent être créées, lorsque les poches sont gonflées, pour servir de tremplins ou même de zones d'amortis pour réceptionner les pratiquants débutants en cas de chute.

[0026] En outre, le dispositif peut comprendre des moyens de levage et/ou de maintien en position inclinée de la deuxième portion. Ces moyens peuvent être manuels ou automatiques par exemple.

[0027] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après et dans les dessins annexés, donnés à titre d'exemples, et où la figure 1 est une perspective schématique extérieure du dispositif de l'invention, la figure 2 est une vue schématique de dessus d'une réalisation possible, la figure 3a est une vue schématique intérieure de côté, la figure 3b est une vue schématique intérieure de côté d'un détail de la figure 3a selon une variante de réalisation, la figure 4 (figures 4a, 4b, 4c) montre des états successifs de fonctionnement en une même zone de pratique, les figures 5 et 6 montrent une réalisation possible de deux vannes contiguës, les figures 7, 8, 9, 10, 11 et 12 (figures 7 ; 8a, 8b, 8c, 8d ; 9a, 9b, 9c ; 10 ; 11 ; 12) montrent des variantes de fonctionnements du dispositif, suivant trois possibilités, la figure 13 illustre une zone de saut et/ou d'amorti, la figure 14 schématise une solution sans contact pour détecter la présence de l'utilisateur.

[0028] On a représenté en figure 1 un pratiquant 1 en train d'évoluer sur un flux d'eau 3 créé par un dispositif 5.

[0029] Le dispositif 5 comprend des moyens 7 d'écoulement d'eau, et des moyens 11 d'asservissement en position pour assurer une répartition, sur un support 9, du flux d'eau 3 créé, en fonction de la position, ou de déplacements sur ce support 9, de l'utilisateur 1 ou de moyens mobiles avec lui, tels sa planche de ski 1a (voir figures 1, 3a, 3b), ou un câble 2.

[0030] Ci-après, on devra lire « moyens mobiles avec l'utilisateur » chaque fois qu'est écrit « sa planche (d'évolution) 1a » ou « le câble 2 ». Des moyens mobiles autres pourraient servir de référence de position ou de déplacement.

[0031] Favorablement, ces moyens d'asservissement 11 comprennent des moyens de détection, tels 13a0, 13b0, 13ai, 13bi... (figure 4) pour détecter la position, ou des déplacements, de l'utilisateur 1, ou de sa planche

1a, lors de ses/leurs déplacements sur le support 9, et agir en conséquence sur les moyens d'écoulement d'eau 7. Le pratiquant 1 va ainsi pouvoir évoluer à son gré sur un plan d'eau dont la position va évoluer avec la sienne ou celle de sa planche. Figure 1, ce pratiquant se tient à un câble (ou une corde) 2 dont une extrémité est fixée à un mât 4, ici fixe, disposé du côté d'où vient le flux d'eau 3. Il peut ainsi évoluer par exemple suivant l'arc de cercle 6 de la fig.2. Il se tient face au flux ou de côté (virages...), sans partir avec lui.

[0032] Compte tenu de la géométrie de l'espace à l'endroit du support 9 (typiquement un rectangle de largeur L et longueur l (voir figure 1) et de l'organisation préférée des moyens 7 d'écoulement d'eau, les moyens de détection tels 13a0, 13b0... seront favorablement adaptés à détecter des déplacements limites de l'utilisateur ou de sa planche 1a, latéralement par rapport à la direction 15 du flux d'eau sur le support (voir figures 1-4).

[0033] Dans la version préférée illustrée, on voit notamment figure 4 que les moyens d'écoulement d'eau 7 comprennent des moyens 17 de distribution d'eau adaptés pour former une série de bouches de sortie d'eau telles 17a, 17b à travers tout ou partie desquelles le flux d'eau passe vers le (au-dessus du) support 9 qui est disposé horizontalement (de niveau).

[0034] Le débit et la pression du/des flux d'eau expulsé(s) par les bouches 17a, 17b... concernées seront adaptés pour assurer au pratiquant 1 la portance souhaitée, en envoyant sous lui un tapis d'eau à une vitesse et une épaisseur variable. Ainsi, la vitesse entre les référentiels eau et pratiquant 1 sera respectée.

[0035] Les bouches de sortie d'eau, telles 17a..., sont portées par un bâti 19 renfermant un caisson collecteur 19a adapté à la circulation de l'eau (figure 4). Ce caisson s'élève au-dessus du niveau du support 9 (voir figure 3a) et s'étend ici perpendiculairement à la direction 15 des flux d'eau. Le bâti 19 porte ici le mât 4 qui se dresse au-dessus de lui (voir figures 1 et 14).

[0036] Les moyens 7 d'écoulement d'eau comprennent favorablement, figure 5, une ligne de trappes mobiles, telles 23a, 23b reliées aux moyens 11 d'asservissement et disposées face à la ligne de bouches 17 qu'elles recouvrent ou découvrent afin de contrôler les sorties d'eau vers le support 9. Ainsi, on va pouvoir ouvrir et fermer ces bouches, telles 17a, 17b figure 4, en fonction de la position ou des déplacements de l'utilisateur, ou de sa planche 1a.

[0037] Chaque trappe de largeur L1 (figure 5) est commandée par les moyens d'asservissement 11, via un vérin, tel 24a ou 24b figure 5. Les vérins seront a priori déplacés verticalement et pilotés en tout ou rien. Leur course est guidée sur les côtés par des éléments de guidage (tels 26a, 26b) fixes sur le bâti 19.

[0038] Figure 6, on voit que le caisson collecteur 19a peut aussi présenter une forme sensiblement cylindrique, avec deux séries de bouches opposées, celles déjà évoquées qui alimentent le tapis 3 (telle 17a) étant chacune pourvues d'une trappe asservie (telle 23a), tandis

qu'à l'arrière la bouche 170a renvoie l'eau vers la cuve 39.

[0039] Dans une variante représentée à la figure 3b, l'eau sortant de la bouche 170a peut alimenter un autre tapis 29 positionné en vis-à-vis du tapis 29 alimenté par la bouche 17a. Ainsi, un même caisson collecteur 19a peut alimenter deux pistes en vis-à-vis l'une de l'autre.

[0040] Ceci permet :

- 10 - de renvoyer le flux d'eau directement dans la cuve 39 et pas seulement de dévier de l'utilisateur le flux (ce qui sur des petites largeurs ne permet de dégager complètement l'utilisateur du flux d'eau) ;
- 15 - de gérer plusieurs pistes en vis-à-vis les unes des autres ;
- de gérer plusieurs pistes côte à côte et indépendantes, et
- 20 - de contrôler de manière indépendante ou simultanée la puissance des flux d'eau alimentant chaque piste.

[0041] A titre d'exemple, un simulateur de 12m de large peut par exemple gérer de 1 à 5 pistes de glisse.

[0042] En effet, lors de la chute d'un pratiquant 1, la bouche 17a se ferme pour réduire ou supprimer la quantité d'eau envoyée sur le pratiquant 1 et la bouche 170a est ouverte pour renvoyer le flux d'eau du collecteur 19a vers la cuve 39 et ainsi éviter la surpression dans le collecteur 19a, d'une part, et l'augmentation du flux d'eau pour les autres lignes d'eau, d'autre part.

[0043] Par ailleurs, le contrôle de l'ouverture et de la fermeture de la bouche 17a (et/ou éventuellement de la bouche 170a) permet de créer des vagues pour diversifier l'offre des activités nautiques praticables au moyen du dispositif 5.

[0044] Il en est de même pour la création des lignes d'eau, lorsqu'une bouche 17a, 17b... d'un collecteur 19a, 19b... peut être fermée pour créer la démarcation entre deux lignes d'eau, la bouche 170a, 170b... opposée est simultanément ouverte de sorte à éviter toute surpression dans le collecteur 19, 19b....

[0045] En variante, on peut maintenir les bouches 170a, 170b... fermées ou partiellement fermées afin de créer une légère pression dans le collecteur 19a, 19b de sorte à augmenter la puissance du flux d'eau sortant des bouches 17a, 17b....

[0046] En utilisant notamment l'une de ces solutions de contrôle des sorties d'eau vers le support 9, on pourra par ailleurs s'assurer que les moyens 7 d'écoulement comprendront de façon générale des moyens 25 de distribution d'eau adaptés pour former une série de bouches de sortie d'eau à travers tout ou partie desquelles le flux d'eau pourra passer vers le support 9, ces bouches étant donc adaptées pour s'ouvrir et se fermer sous le contrôle des moyens de détection précités, tels 13a1, 13a2, 13b1 (cf. figure 2), ou par des moyens de commande manuels, via un écran tactile par exemple.

[0047] Les moyens 7 d'écoulement d'eau compren-

dront ainsi des moyens (17a, 17b...23a, 23b...25...) pour modifier la hauteur, la largeur, la puissance et la vitesse du flux d'eau créé sur le support 9. Les moyens de détection seront favorablement répartis en plusieurs endroits, suivant au moins une ligne transversale à la direction 15 de chaque flux d'eau créé et le long des zones du support où ces flux peuvent être créés. Les moyens de détection pourront être disposés suivant deux lignes 27a, 27b parallèles entre elles et à la ligne 21 des bouches de sortie d'eau, donc perpendiculaires à la direction générale 15 du/des flux d'eau générés sur le support de pratique 9.

[0048] A partir en particulier de la figure 2, on comprend que les moyens de détection, tels 13a1, 13a2, 13b1, 13b2...comprennent une série de détecteurs à faisceaux et qu'ici l'ouverture et la fermeture de chaque bouche, telles 17a, 17b, est contrôlée par une paire de ces détecteurs disposés de part et d'autre de la bouche concernée, sauf vers les extrémités latérales du support où les premières et dernières bouches de la série sont contrôlées respectivement par des premiers et derniers détecteurs de ladite série situés vers ces extrémités ; ici : 13a0/13b0 à gauche et 13ai/13bi à droite. On conseille que les moyens de détection comprennent des capteurs thermiques ou à faisceaux optiques, infrarouges ou laser par exemple. Ces capteurs pourront en particulier être orientés par paires pour détecter parallèlement à la direction 15 de chaque flux d'eau créé sur le support 9.

[0049] Concernant à nouveau la structure du dispositif 1, le support 9 comprendra favorablement un tapis souple, 29, sur lequel coulera le flux d'eau 3. Favorablement, ce tapis sera tendu par des moyens de mise en tension 31, tels un poids tirant une toile résistante souple. Pour éviter/limiter les déperditions d'eau, on conseille en outre qu'en aval du tapis, le/chaque flux d'eau créé s'écoule vers un circuit de récupération, à travers un filet ou tapis grillagé 33. Figure 3a, ce filet est posé incliné à la manière d'un rebord de protection. Son bord bas est situé en limite arrière du support 9, son haut bord est fixé à l'endroit des boudins gonflables 35 qui entoure périphériquement le dispositif. Ainsi, le support 9 et chaque couche d'eau 28 sont entourés de boudins de protection. Sous le niveau du support 9, du caisson 19a et du filet 33 s'étendent une structure 37 de soutien du dispositif renfermant des moyens 39 de recirculation/recyclage d'eau.

[0050] Ces moyens 39 comprennent un ou plusieurs conduits ouverts vers le haut à l'arrière, ici sous le filet 33, pour permettre au flux d'eau 28 de s'y déverser, au-delà du bord arrière 9a du support 9. Par exemple depuis sous le bâti 19, une ou plusieurs pompes 41 aspirent l'eau des moyens 39 et la refoule sous pression dans le caisson 19a d'alimentation en eau des bouches telles 17a, 17b...

[0051] Grâce aux détecteurs de position 13a0...13ai..., on peut capter en continu la position de l'utilisateur (ou de sa planche), le système de commande 7, 11, 17 transmettant l'information des capteurs pour les actionneurs

mécaniques tels 23a, 23b..., ceux-ci permettant le déplacement du flux d'eau 3 en fonction de la position détectée et n'arrosant donc que la zone de glisse voulue, notamment avec une puissance déterminée.

[0052] Si on appelle « porte » l'espace situé entre deux lignes optiques successives d'émetteurs/récepteurs disposés de part et d'autre d'une zone de pratique « arrosable » (espace de largeur L4 figure 2 où peut être propulsé un flux d'eau), alors, lorsqu'un utilisateur 1 se situera au milieu d'une telle porte, la vanne 17a/23a sera ouverte et l'eau s'écoulera. Lorsque l'utilisateur se trouvera hors de la porte la trappe se refermera et arrêtera l'écoulement sur cette zone.

[0053] Dans l'illustration d'un possible système complet comme figure 4 (figures 4a, 4b, 4c), une ligne optique est en réalité formée par deux duos de capteurs-récepteurs adjacents, tels 13a11, 13b11 ; 13a12, 13b12. Ce duo, formant deux faisceaux consécutifs, permet de savoir dans quel sens l'utilisateur se déplace, c'est-à-dire de quel côté il se situe par rapport à la ligne optique et donc entre quelles portes optiques il est présent. Chaque vanne (bouche-trappe) est associée à deux doubles lignes optiques formant ensemble une porte de détection, sauf les deux de chaque extrémité qui ne sont associées qu'à une seule double ligne, ceci car l'utilisateur ne peut dépasser les extrémités. La zone grisée marque le flux d'eau localisé, les flèches les trois vannes ouvertes en fonction de la position du pratiquant.

[0054] Le dispositif 5 illustré sur les figures permet à un pratiquant 1 de réaliser différents sports nautiques de glisse ayant chacun des particularités distinctes. En effet, pour certains sports, comme par exemple le ski nautique, le pratiquant 1 se tient à un câble 2 et évolue sur un tapis 29 sensiblement horizontal. En revanche, pour d'autres sports nautiques, comme par exemple le surf, le pratiquant 1 ne se tient pas à un câble 2 et évolue sur un tapis 29 en forme, par exemple présentant une forme ayant une convexité tournée vers le pratiquant 1.

[0055] Diverses formes, concaves et/ou convexes par exemple, peuvent être prévues afin d'élargir la gamme d'activités nautiques réalisables via le dispositif 5.

[0056] Le dispositif 5 doit alors pouvoir adopter une configuration sensiblement horizontale, pour la pratique du ski nautique, ainsi qu'une configuration en forme, pour la pratique du surf par exemple.

[0057] Comme le montrent les figures 7 à 9, la structure 9 comprend une première portion 50 et une deuxième portion 52 sensiblement planes présentant chacune une surface 50a, 52a supérieure, ces portions 50, 52 étant représentées dans une position inclinée dans laquelle la surface 52a supérieure de la deuxième portion 52 s'élève au-dessus de la surface 50a supérieure de la première portion 50 de sorte à former un angle non nul avec la surface 50a supérieure de la première portion 50. La structure 9 comprend également une troisième portion 54 raccordée à la deuxième portion 52 de manière articulée et pourvue également d'une surface 54a supérieure, cette troisième portion 54 servant notamment de zone

de lancement et/ou de réception du pratiquant 1 et de zone de récupération de l'eau qui s'écoule sur le tapis 29.

[0058] Avantageusement, le mouvement de la deuxième portion 52 par rapport à la première portion 50 de la structure, d'une part, et de la troisième portion 54 par rapport à la deuxième portion 52 de la structure d'autre part, sont réalisés au moyen d'articulations charnières 56 et par au moins un système 58 de levage comme un vérin. En variante ou complément, le dispositif, par exemple le système de levage 58, peut comprendre une ou plusieurs glissière(s) 580 représentée(s) schématiquement sur la figure 12. La(les) glissière(s) 580 et ladite deuxième portion 52 peuvent comprendre des crans et des taquets pour maintenir par exemple les tranches 64 dans une position d'élévation donnée. De préférence le système 58 de levage est raccordé à la troisième portion 54 de la structure 9 mais il pourrait également être relié à la deuxième portion 52 de la structure 9. Ainsi, la structure 9 peut être placée dans sa configuration inclinée ou dans une position basse dans laquelle la surface 52a supérieure de la deuxième portion 52 s'étend en dessous ou dans le prolongement de la surface 50a supérieure de la première portion 50.

[0059] Selon une variante représentée sur la figure 12, les différentes portions 50, 52, 54 de la structure 9 ne sont pas reliées au moyens de charnières mais sont mobiles les unes par rapport aux autres selon une translation d'axe vertical, par exemple via les glissières 581, sensiblement à la manière d'un ascenseur, chacune des portions 50, 52, 54 étant alors indépendante des autres portions 50, 52, 54.

[0060] En outre, comme cela est visible sur les figures 8d et 12, le dispositif 5 comprend des moyens de maintien 581 en position inclinée de la deuxième portion 52, tels qu'une ou plusieurs béquille(s), voire les crans et taquets précités.

[0061] Le tapis souple 29 recouvre la surface 50a, 52a, 54a supérieure de chacune des trois portions 50, 52, 54 de la structure 9 de sorte à former une pente pour permettre la pratique du surf. Afin de limiter les perturbations de l'écoulement de l'eau sur le tapis souple 29, il est nécessaire d'arrondir la courbe suivie par le tapis 29, notamment dans la zone de jonction entre les surfaces 50a, 52a supérieures de la première portion 50 et de la deuxième portion 52 de la structure 9. A cet effet, le dispositif 5 comprend un moyen 60 de courbure de pente, supporté par la structure 9, qui permet d'estomper, pour le tapis souple 29, l'angle formé par les surfaces 50a, 52a supérieures de la première portion 50 et de la deuxième portion 52 de la structure 9.

[0062] Le moyen 60 de courbure de pente peut à volonté adopter :

- une position active dans laquelle il déforme le tapis 29 de sorte que le tapis 29 présente une forme arrondie entre les première et deuxième portions 50, 52,
- ou une position de repos dans laquelle le moyen 60

de courbure de pente ne déforme pas le tapis 29.

[0063] Selon une première variante de réalisation représentée sur la figure 7, le moyen 60 de courbure de pente est interposé entre la structure 9 et le tapis 29 et comprend au moins un coussin 62 gonflable qui recouvre au moins partiellement la première et la deuxième portion 50, 52 ainsi que la charnière 56 reliant ces deux portions 50, 52. Ce coussin 62 a sensiblement une forme de triangle, ou une forme renflée vers le bas pour se positionner dans le creux formé entre les deux portions 50, 52, de sorte qu'un plus grand côté du triangle soit tourné vers le tapis souple 29 et que des côtés affinés soit dirigés chacun vers les première et deuxième portions 50, 52 de la structure 9.

[0064] Selon une deuxième variante de réalisation représentée sur les figures 8a à 8d, le moyen 60 de courbure de pente est intégré à la deuxième portion 52 et est formé, parallèlement à la direction d'écoulement de l'eau, par une succession de tranches (64) verticales en forme entre lesquelles sont interposées des tranches (66) verticales plates.

[0065] Avantageusement, la deuxième portion 52 comprend une alternance de tranches 64 en formes et de tranches 66 plates. Les tranches 64 en forme comprennent à leur extrémité par laquelle elles sont raccordées à la première portion 50, une concavité 68, formant le moyen 60 de courbure de pente, tournée vers le tapis souple 29 et peuvent comprendre, à leur extrémité par laquelle elles sont reliées à la troisième portion 54, une convexité 70 orientée vers le tapis souple 29. La figure 8d illustre, de manière schématique, une structure 9 dont les tranches 64 en forme ont une extrémité présentant une convexité 70 et une extrémité présentant une concavité 68 sans montrer la troisième portion 54 de la structure 9. Lorsque les tranches 64 en forme comprennent une extrémité présentant une convexité 70 et une extrémité présentant une concavité 68, la surface 52a supérieure sensiblement plane est située entre ces deux extrémités. En revanche, lorsque les tranches 64 en forme ne comprennent que l'extrémité présentant une concavité 68, la surface 52a supérieure sensiblement plane prolonge l'extrémité présentant une concavité 68 jusqu'à la charnière 56 entre la deuxième portion 52 et la troisième portion 54.

[0066] Pour permettre la pratique des différents sports de glisse, les tranches 64 en formes sont escamotables par rapport aux tranches 66 plates et mobiles indépendamment les unes des autres. Avantageusement, les tranches 66 plates sont fixes et seules les tranches 64 en forme sont ajustables en hauteur pour former l'inclinaison souhaitée par l'utilisateur.

[0067] La figure 8a illustre, de manière schématique et en perspective de dessus, la structure 9 dans une configuration plane pour la pratique du ski nautique par exemple.

[0068] Les figures 8b et 8c montrent respectivement, de manière schématique et en vue de profil, la structure

9 dans la configuration pour la pratique du ski nautique, c'est-à-dire lorsque la surface 52a supérieure des tranches 64 en forme s'étend en-dessous de la surface 52a supérieure des tranches 66 plates, et dans la configuration pour la pratique du surf, c'est-à-dire lorsque la surface 52a supérieure des tranches 64 en forme s'étend au-delà de la surface 52a supérieure des tranches 66 plates.

[0069] Avantagusement, l'épaisseur des tranches 64, 66 de la deuxième portion 52 de la structure seront choisies de sorte que l'écart entre deux tranches 64, 66 du même type soit assez grand pour limiter le nombre de tranches 64, 66 et assez petit pour que le tapis souple 29 ne puisse pas se déformer entre deux tranches 64, 66 du même type.

[0070] Selon une troisième variante de réalisation représentée sur les figures 9a à 9c, le moyen 60 de courbure de pente est interposé entre la première portion 50 et la deuxième portion 52 et est réalisé par au moins une plaque 72, et en l'espèce deux plaques 72 adjacentes et articulées l'une par rapport à l'autre, et/ou par rapport à la structure 9 pour faire la liaison entre la première portion 50 et la deuxième portion 52 de la structure 9 au moyen de charnières 56.

[0071] La figure 9a illustre, de manière schématique et en vue de profil la structure 9 dans sa configuration pour la pratique du ski nautique.

[0072] Les figures 9b et 9c illustrent toutes deux, de manière schématique et en vue de profil la structure 9 dans sa configuration pour la pratique du surf.

[0073] Les plaques 72 peuvent être à débattement limité l'une par rapport à l'autre comme c'est le cas sur la figure 9b et, éventuellement comprendre un élément de blocage mécanique des charnières 56 dans des positions prédéfinies, ou mues chacune, comme illustré en figure 9c, par l'intermédiaire de moyens 74 d'actionnement en montée et en descente, typiquement un vérin, entre un état dressé dans lequel la ou les plaques 72 se dressent au-dessus de la surface 50a, 52a supérieure de l'une au moins des première et deuxième portions 50, 52, et un état abaissé dans lequel la ou les plaques 72 viennent sensiblement de niveau avec la surface 50a supérieure de la première portion 50 ou s'escamotent sous l'une au moins des surfaces 50a, 52a supérieures des première et deuxième portions 50, 52.

[0074] Ainsi, les plaques 72 permettent d'assurer un ajustement précis du rayon de courbure à appliquer entre les surfaces 50a, 52a supérieures de la première portion 50 et la deuxième portion 52 de la structure 9.

[0075] Les figures 9a à 9c montrent un dispositif ayant deux plaques 72, toutefois le dispositif pourrait comprendre un nombre supérieur de plaques 72 pour affiner encore le réglage du rayon de courbure ou créer des bosses ou des creux entre la première portion 50 et la deuxième portion 52 de la structure 9.

[0076] Selon un mode de réalisation particulier représenté en figure 10, et combinant les modes de réalisation représentés sur les figures 7 et 9, le moyen 60 de cour-

bure de pente comprend au moins une plaque 72 mobile vis-à-vis des première et deuxième portions 50, 52 de la structure 9, par l'intermédiaire de moyens 74 d'actionnement en montée et en descente, entre :

- 5 - un état dressé dans lequel la ou les plaques 72 se dressent au-dessus de la surface 50a, 52a supérieure de l'une au moins des première et deuxième portions 50, 52,
- 10 - et un état abaissé dans lequel la ou les plaques 72 viennent sensiblement de niveau avec la surface 50a supérieure de la première portion et

au moins un coussin 62 gonflable apte à venir recouvrir la jonction entre ladite au moins une plaque 72 mobile et les première et deuxième portions 50, 52 de la structure 9.

[0077] Un autre mode de réalisation, représenté en figure 11 utilise le principe illustré en figures 9a à 9c, dans lequel le moyen 60 de courbure de pente comprend une série de plaques 72, cependant chaque plaque 72 est indépendante des autres, et actionnée individuellement par rapport aux autres et pivotante par rapport au moyen 74 de montée et de descente auquel elle est liée. Ainsi, chaque plaque 72 est ajustable de manière précise de sorte que la courbe soit la plus lisse possible. Ce mode de réalisation peut également comprendre un ou plusieurs coussins (62) gonflable(s) apte(s) à venir recouvrir la jonction entre ladite au moins une plaque 72 mobile et les première et deuxième portions 50, 52 de la structure 9 ou entre les plaques 72.

[0078] Une dernière variante de réalisation est représentée sur la figure 12, cette variante est basée sur l'alternance de tranches 64, 66 représentée sur les figures 8a à 8d mais en diffère en ce que les tranches 64, 66 ne sont pas pivotantes mais coulissantes par rapport à la première portion 50 et éventuellement par rapport à la troisième portion 54 de la structure 9. Dans cette variante, donc la figure 12 ne représente que la première portion 50 et la deuxième portion 52, chaque tranche 64 en forme est mue par un moyen 74 d'actionnement en montée et en descente, en l'espèce un vérin. Les tranches 64 en forme sont alors soit sous la surface 50a supérieure de la première portion 50 de la structure 9 pour la pratique du ski nautique par exemple, soit au-dessus de la surface 50a supérieure de la première portion 50 de la structure 9 pour la pratique du surf par exemple.

[0079] Les différentes variantes de moyen 60 de courbure de pente décrites précédemment permettent d'atténuer la cassure entre les deux portions 50, 52 de la structure 9 lorsqu'elles forment un angle non nul entre elles. Ainsi, l'eau projetée sur le tapis 29 s'écoule sans rebonds ce qui assure au pratiquant 1 de meilleures conditions pour la pratique d'un sport nautique de glisse et un plus grand réalisme de la pratique réelle.

[0080] Afin de créer une zone de pratique plus complète et d'autoriser la pratiques de sports nautiques mêlant glisse et acrobaties, le dispositif 5 comprend des

éléments permettant de créer localement des tremplins ou des bosses 76 sur le tapis souple 29.

[0081] Pour cela, des poches 78 gonflables sont interposées entre la structure 9 et le tapis souple 29. Ces poches 78 gonflables sont gonflées en fonction du souhait du pratiquant 1 pour créer un parcours le long duquel il pourra réaliser des acrobaties. Lorsque les poches 78 gonflables sont gonflées, le tapis 29 est déformé localement créant une saillie sur laquelle l'eau s'écoule pour assurer la glisse de la planche 1a du pratiquant 1 et réaliser une amorce de saut.

[0082] En variante, un levage différentiel de chaque moyen de courbure 60 ou de chaque plaque peut également permettre de créer des bosses ou des creux locaux et/ou une surface de glisse accidentée.

[0083] En outre, ces saillies peuvent être utilisées pour délimiter une piste et créer une bordure moelleuse absorbant les chutes, notamment pour les pratiquants 1 débutants qui ont tendance à chuter fréquemment.

[0084] Avantageusement, les coussin(s) 62 gonflable(s) et la ou les poche(s) 78 sont gonflées et dégonflées au moyen d'un dispositif 80 de gonflage déporté couplé à une commande 82 à distance. Ainsi, il n'y a pas besoin à un opérateur d'intervenir au plus près de la structure 9 du dispositif 5. La géométrie variable du dispositif 5 peut ainsi être entièrement pilotée depuis un pupitre de commande 82 à distance auquel peuvent même être reliés plusieurs dispositifs 5.

[0085] Lorsque le pratiquant 1 choisit le surf comme sport nautique de glisse, l'utilisation d'un câble 2 n'est pas possible. Toutefois il demeure nécessaire de connaître, à chaque instant, la position du pratiquant 1 afin d'ouvrir ou fermer les lignes d'eau en fonction de ses déplacements et/ou de sa position et/ou d'une chute éventuelle.

[0086] Pour cela, comme le montre la figure 11, le mât 4 comprend, en tête, un capteur sans contact, par exemple un capteur 84 thermique qui scanne la piste et détermine, en temps réel et à l'aide des moyens 11 d'asservissement, les conditions d'écoulement du flux d'eau sur le tapis souple 29.

Revendications

1. Dispositif (5) pour la pratique de sports nautiques de glisse, le dispositif comprenant :

- une structure (9) ayant une première portion (50) et une deuxième portion (52) présentant chacune une surface (50a, 52a) supérieure, une partie au moins de la deuxième portion (52) étant mobile par rapport à la première portion (50) entre une position à plat dans laquelle les surfaces (50a, 52a) supérieures sont alignées l'une avec l'autre sensiblement horizontalement et une position inclinée dans laquelle les surfaces (50a, 52a) supérieures forment entre elles

un angle non nul ;

- un tapis (29) recouvrant les surfaces (50a, 52a) supérieures des première et deuxième portions (50, 52) de la structure (9), et

- des moyens pour projeter un flux (3) d'eau sur le tapis (29), pour permettre à un utilisateur (1) de pratiquer un sport nautique de glisse,

caractérisé en ce que le dispositif (5) comprend, ou au moins la deuxième portion intègre, un moyen (60) de courbure de pente sur lequel repose le tapis (29), le moyen (60) de courbure de pente pouvant adopter :

- une position active dans laquelle il déforme le tapis (29), de sorte que le tapis (29) présente alors une forme arrondie entre les première et deuxième portions (50, 52),
- et une position de repos dans laquelle le moyen (60) de courbure de pente ne déforme pas le tapis (29).

2. Dispositif (5) selon la revendication 1, où le moyen (60) de courbure de pente comprend au moins un coussin (62) gonflable.

3. Dispositif (5) selon la revendication 2, où le ou les coussins (62) gonflables ont sensiblement une forme de triangle de sorte qu'un plus grand côté du triangle soit tourné vers le tapis (29).

4. Dispositif (5) selon la revendication 1, où le moyen (60) de courbure de pente comprend au moins une plaque (72) mobile vis-à-vis des première et deuxième portions (50, 52) de la structure (9), par l'intermédiaire de moyens (74) d'actionnement en montée et en descente, entre :

- un état dressé dans lequel la ou les plaques (72) se dressent au-dessus de la surface (50a, 52a) supérieure de l'une au moins des première et deuxième portions (50, 52),
- et un état abaissé dans lequel la ou les plaques (72) viennent sensiblement de niveau avec la surface (50a, 52a) supérieure de la première portion (50, 52).

5. Dispositif (5) selon la revendication 4, qui comprend plusieurs dites plaques (72) articulées vis-à-vis des première et deuxième portions (50, 52) de la structure et/ou entre elles.

6. Dispositif (5) selon la revendication 1 où le moyen (60) de courbure de pente est formé, parallèlement à la direction d'écoulement de l'eau, par une succession de tranches (64) verticales en forme entre lesquelles sont interposées des tranches (66) verticales plates, les tranches (64) en forme comprenant,

à une extrémité adjacente à la première portion (50),
une concavité (68) orientée vers le tapis (29).

7. Dispositif (5) selon la revendication précédente, où les tranches (64) en forme comprennent à une seconde extrémité une convexité (70) orientée vers le tapis (29). 5

8. Dispositif (5) selon la revendication 1, où le moyen (60) de courbure de pente comprend au moins une plaque (72) mobile par rapport aux première et deuxième portions (50, 52) de la structure (9), par l'intermédiaire de moyens (74) d'actionnement en montée et en descente, entre : 10
 - un état dressé dans lequel la ou les plaques (72) se dressent au-dessus de la surface (50a, 52a) supérieure de l'une au moins des première et deuxième portions (50, 52), 15
 - et un état abaissé dans lequel la ou les plaques (72) viennent sensiblement de niveau avec la surface (50a, 52a) supérieure de la première portion (50, 52), 20

chaque plaque (72) étant actionnée individuellement par rapport aux autres et étant pivotante par rapport au moyen (74) de montée et de descente auquel elle est liée. 25

9. Dispositif (5) selon les revendications 2 et 4 ou 2 et 8, dont le ou les coussins (62) gonflables sont aptes à recouvrir la jonction entre les plaques (72) ou entre ladite au moins une plaque (72) mobile et les première et deuxième portions (50, 52) de la structure (9). 30 35

10. Dispositif (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes qui comprend au moins une poche (78) gonflable entre la deuxième portion (52) de la structure (9) et le tapis (29) pour permettre la création locale de saillies dans le tapis (29) lorsque la ou les poches (78) gonflables sont gonflées. 40

11. Dispositif (5) selon les revendications 2 et 10, dont le ou les coussin(s) (62) gonflable(s) et la ou les poche(s) (78) sont gonflées et dégonflées au moyen d'un dispositif (80) de gonflage déporté couplé à une commande (82) à distance. 45

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, qui comprend en outre des moyens (58, 580) de levage et/ou de maintien en position inclinée de la deuxième portion (52). 50

55

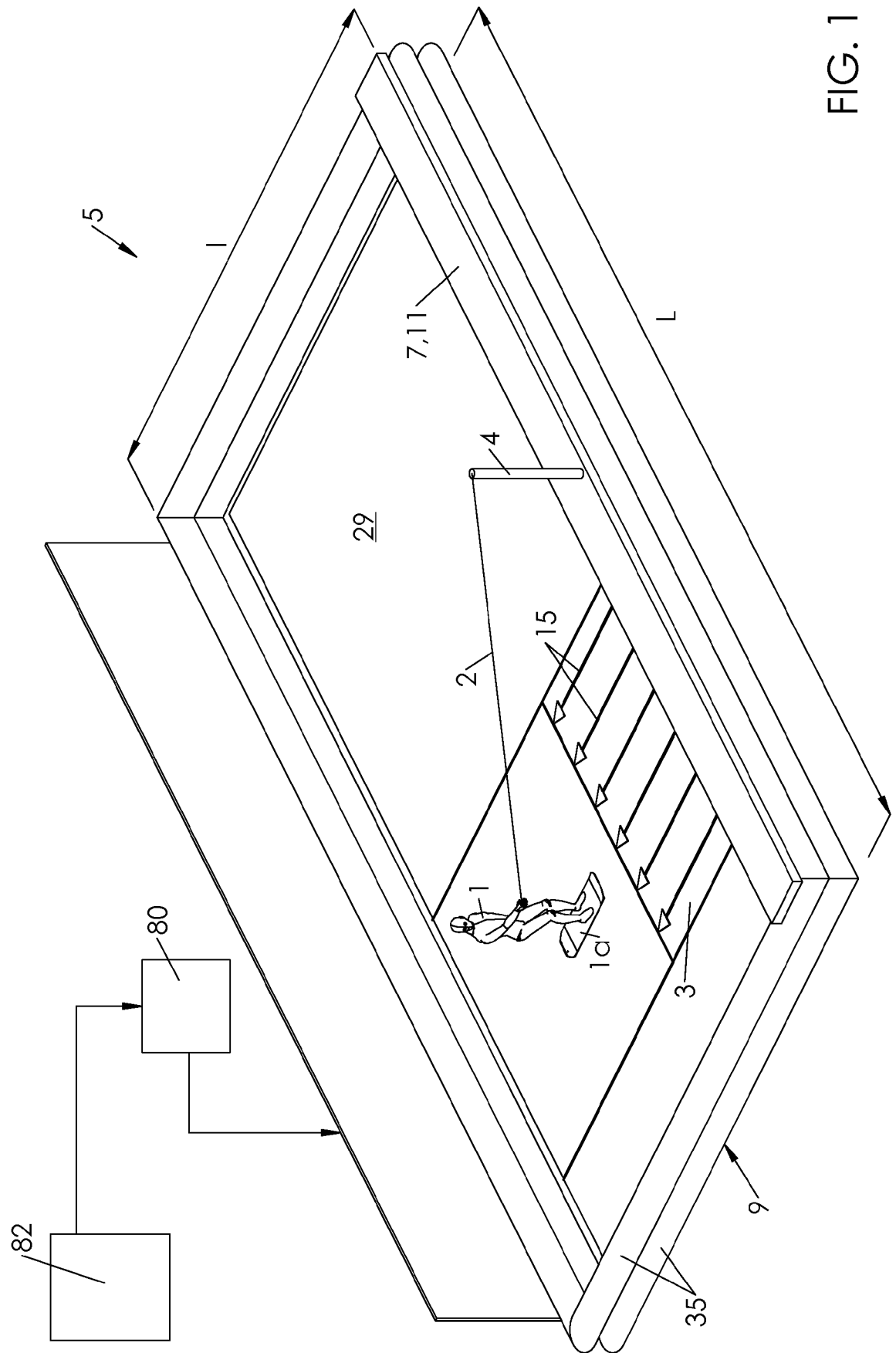


FIG. 1

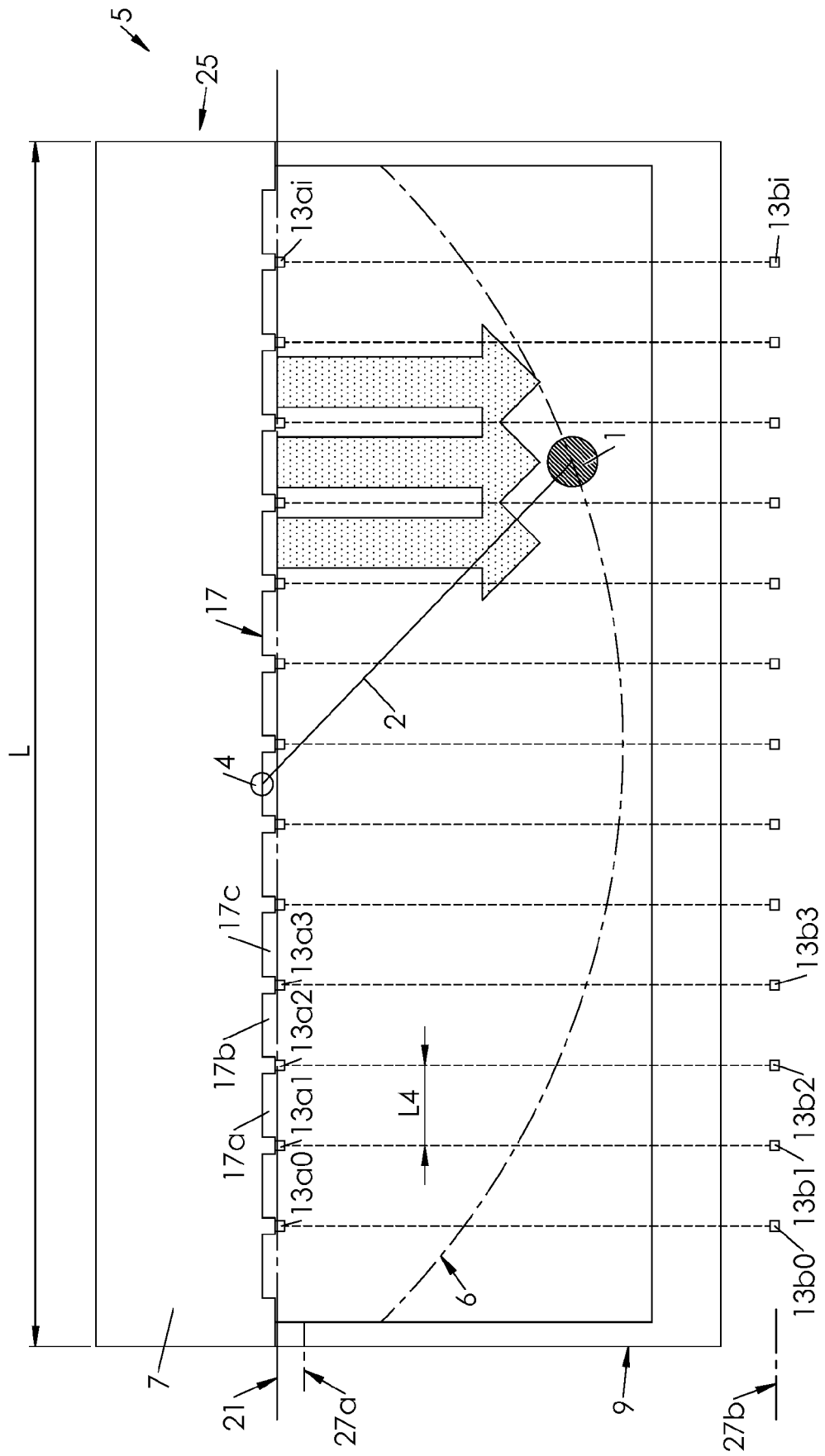
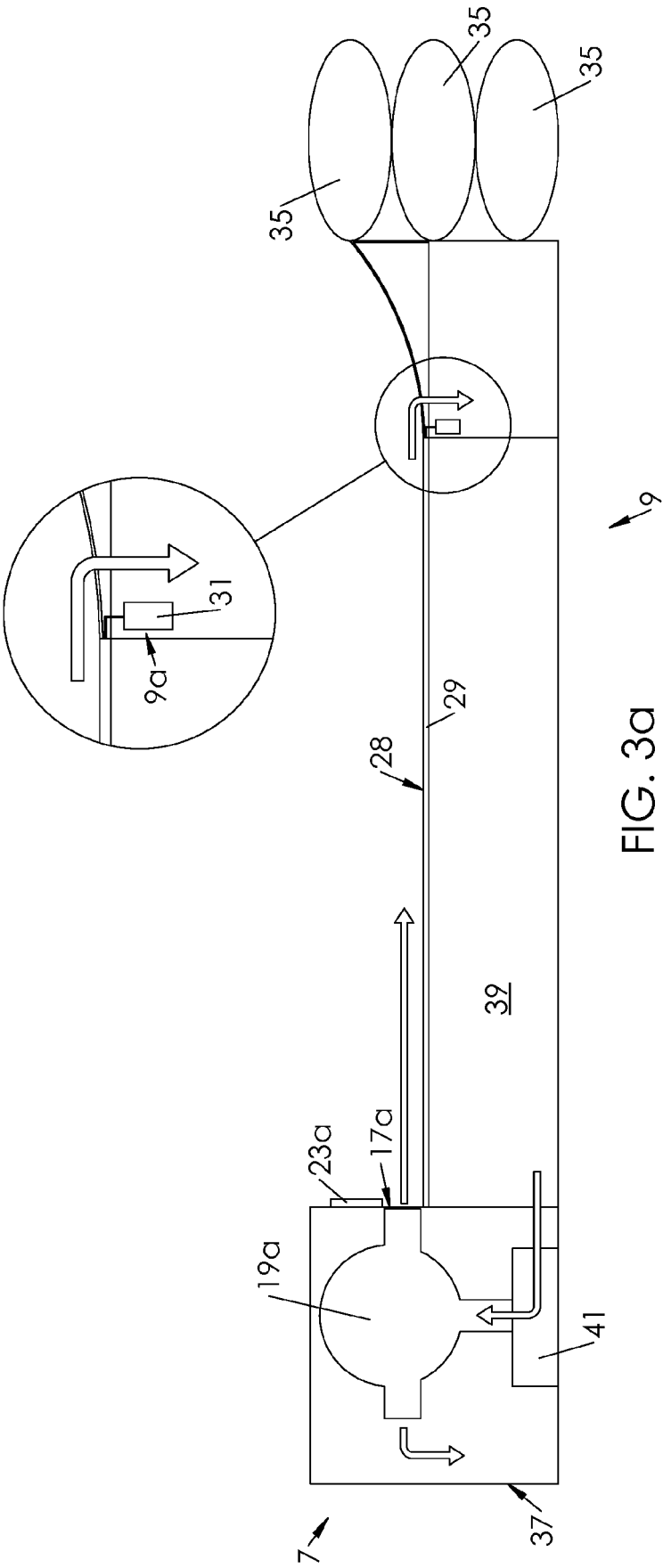


FIG. 2



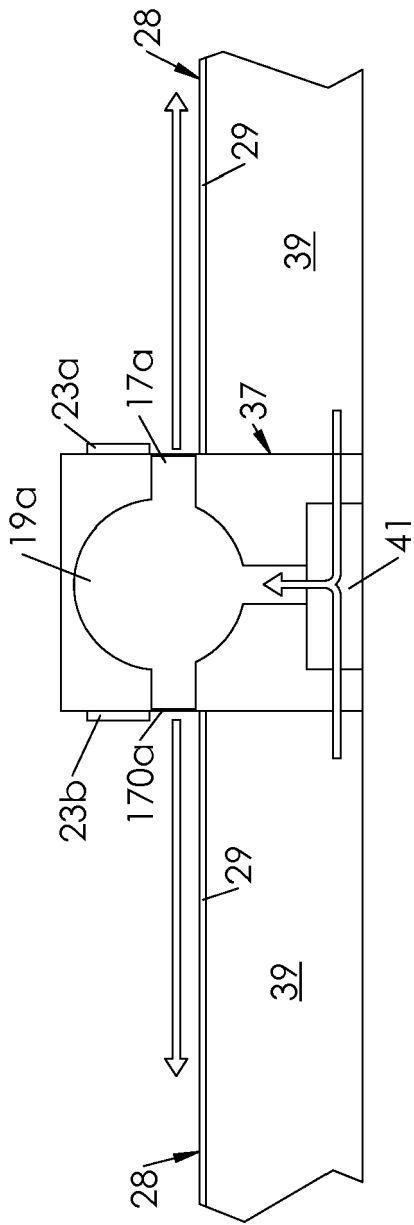
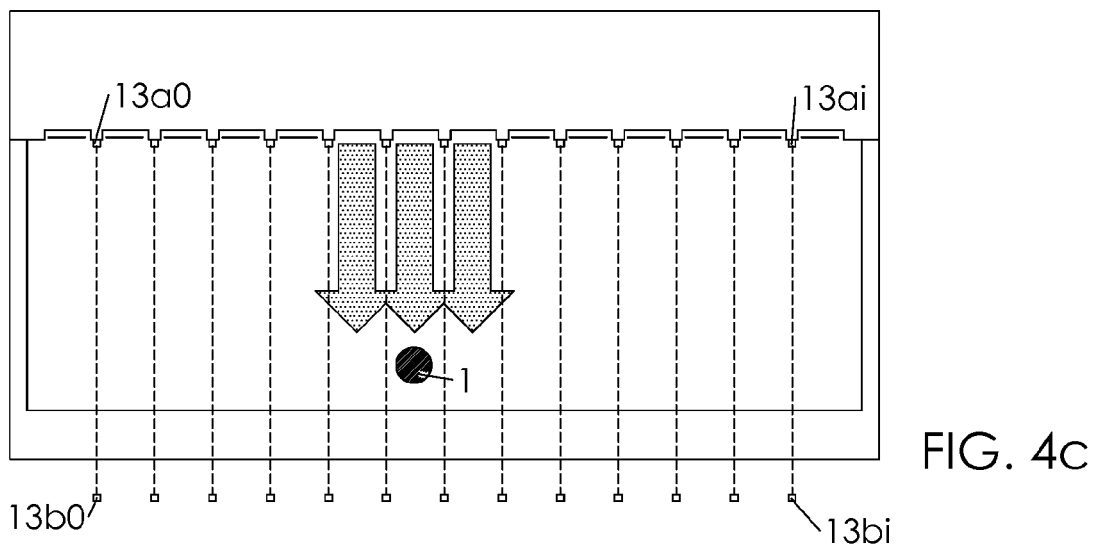
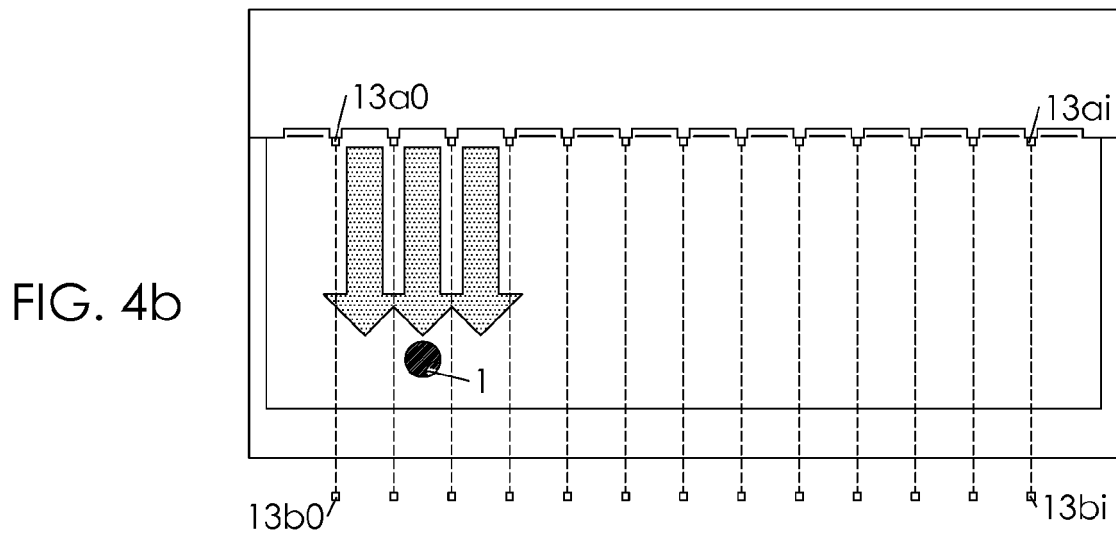
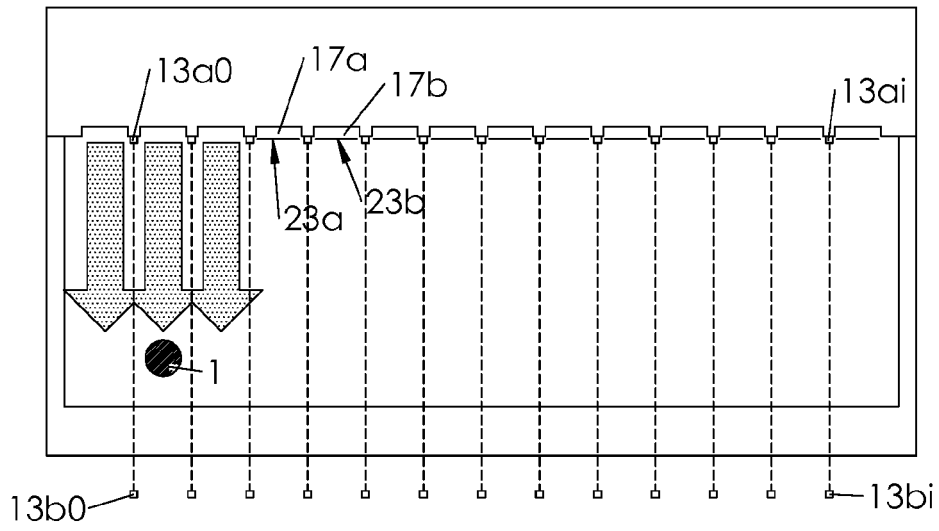


FIG. 3b



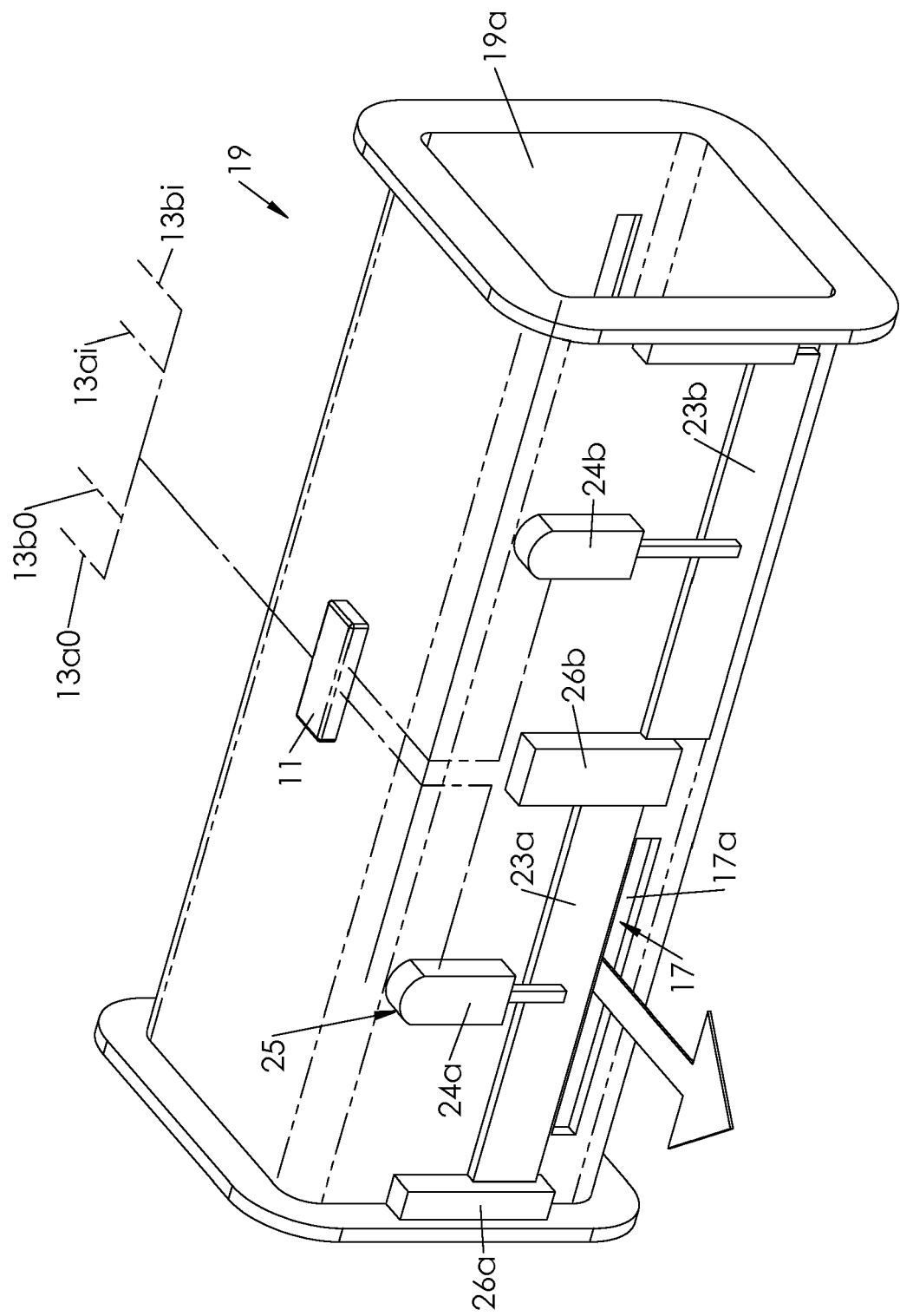
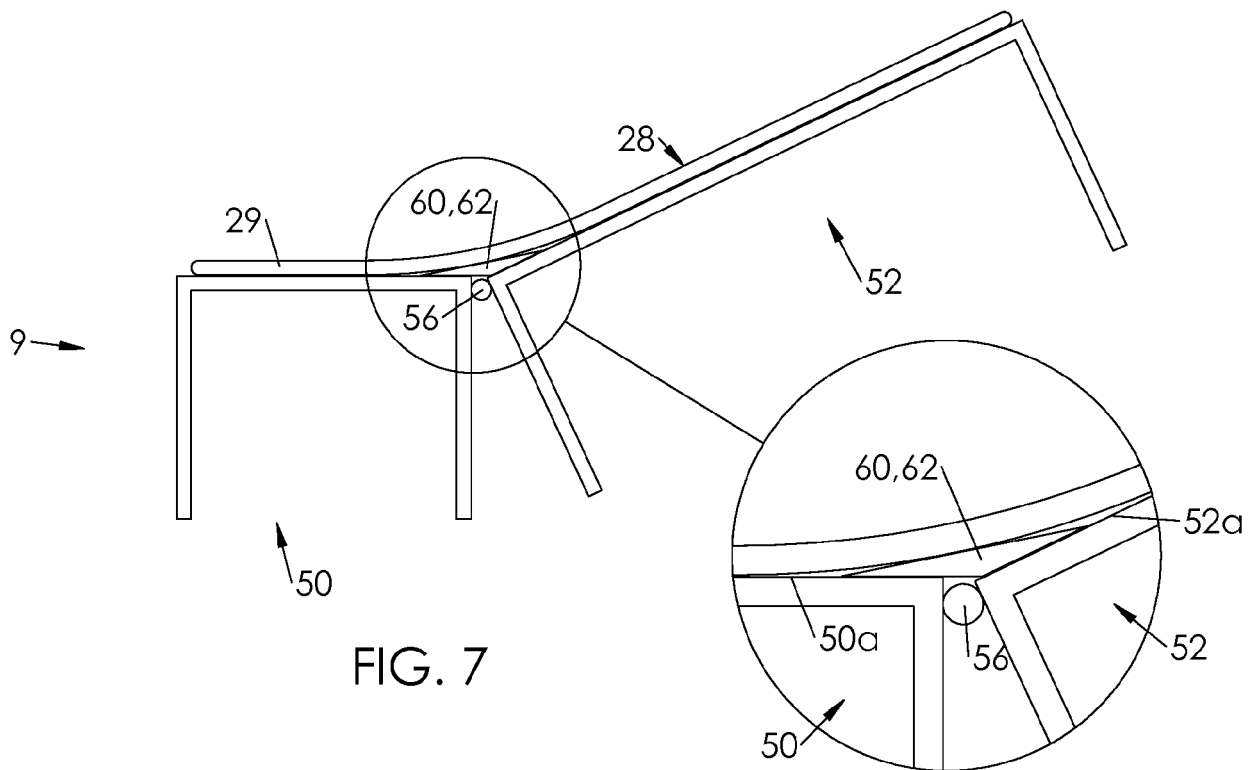
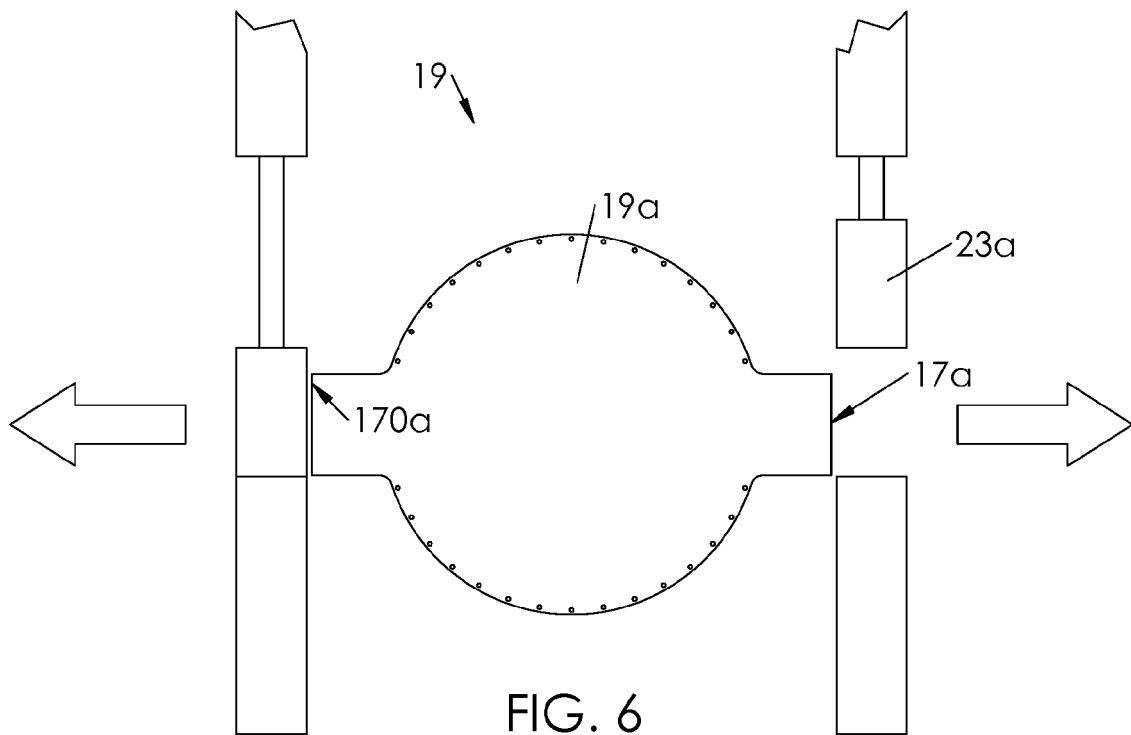
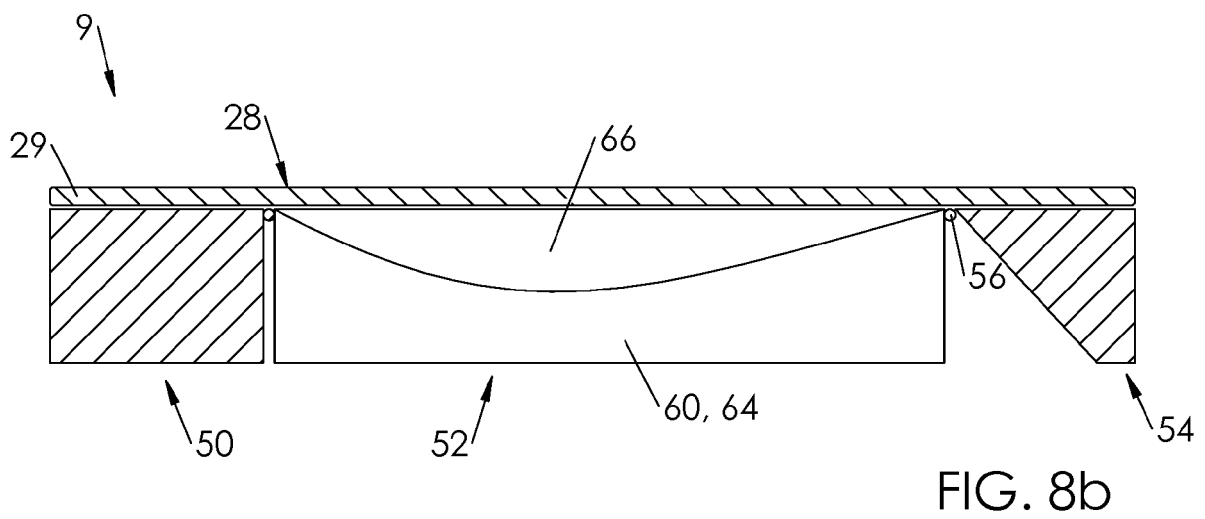
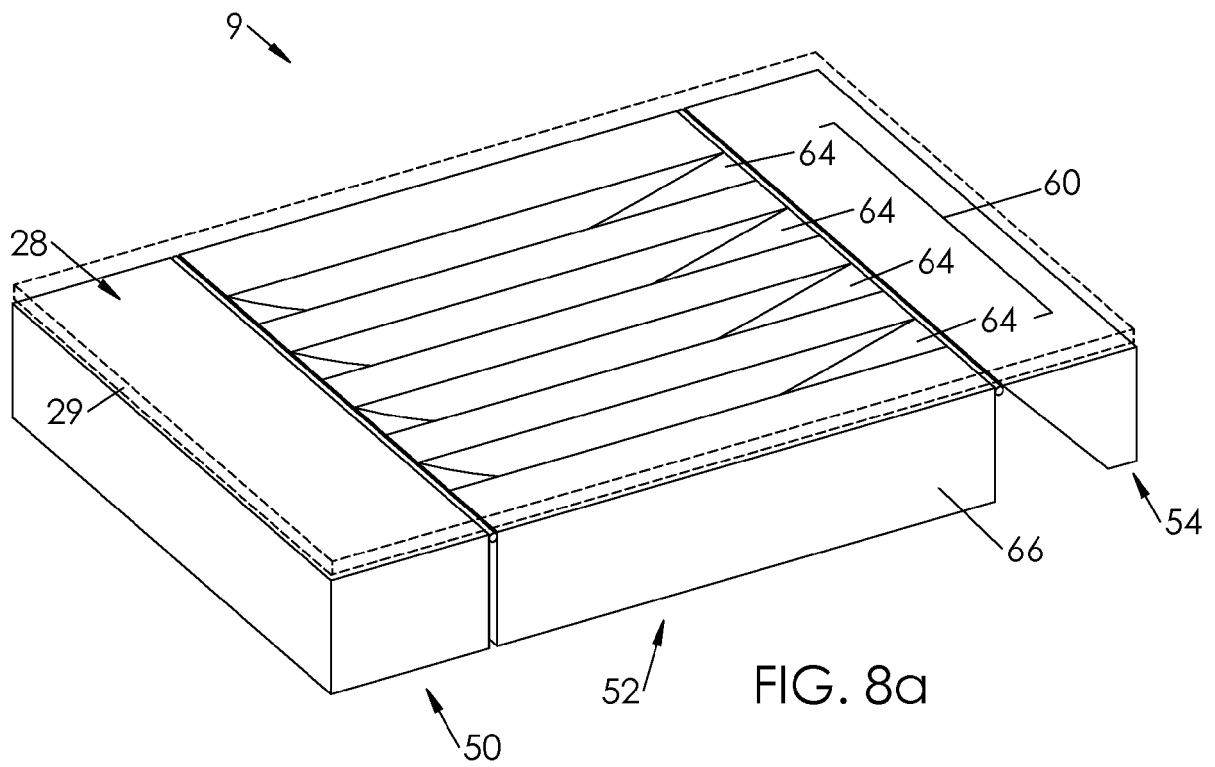
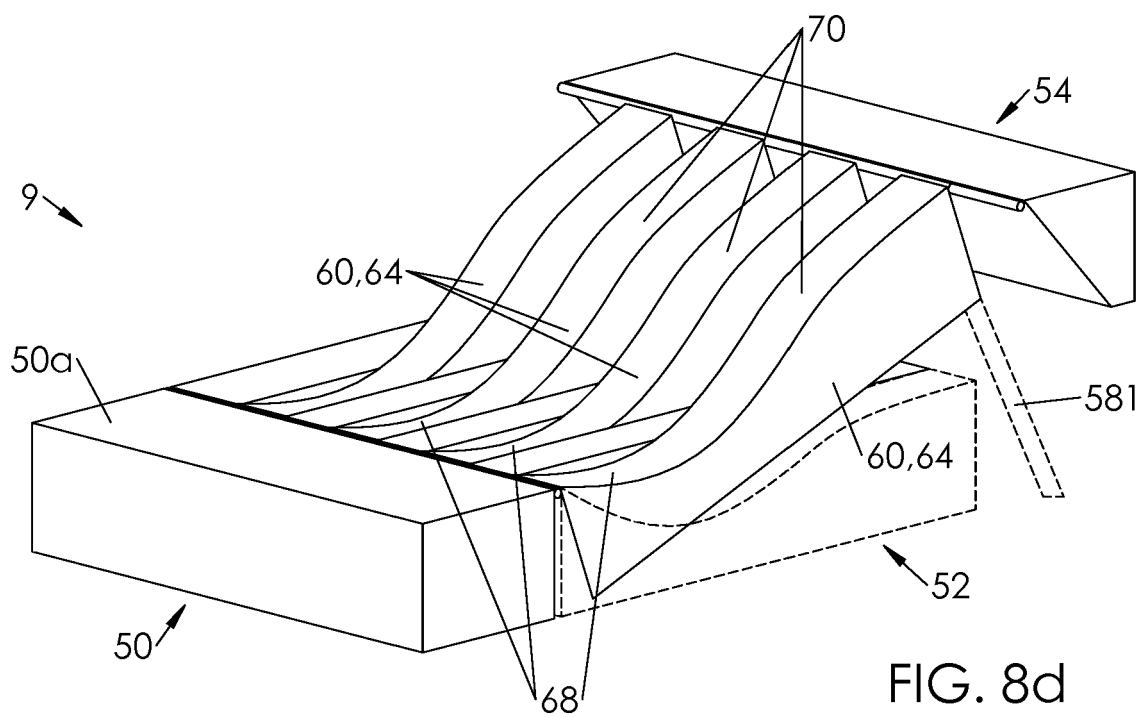
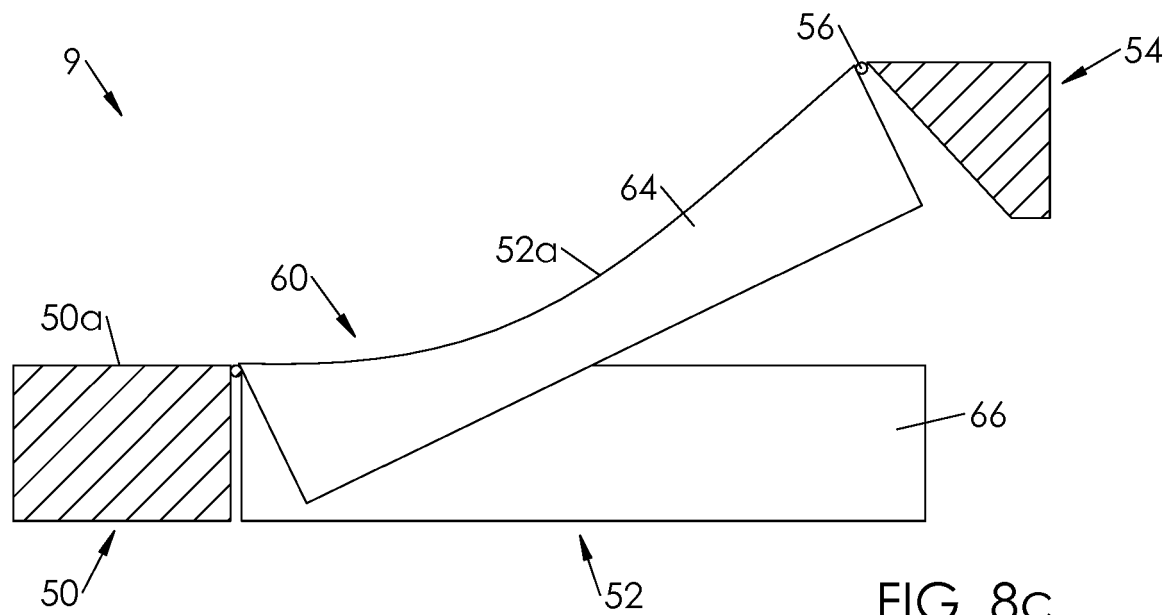


FIG. 5







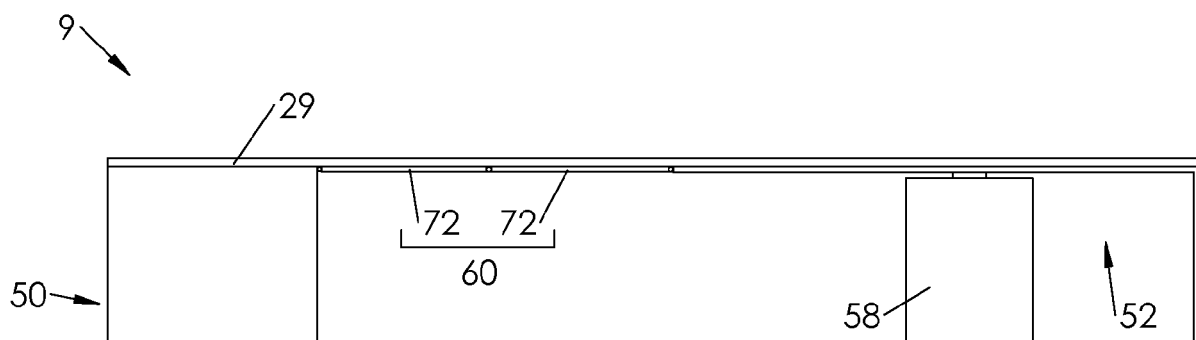


FIG. 9a

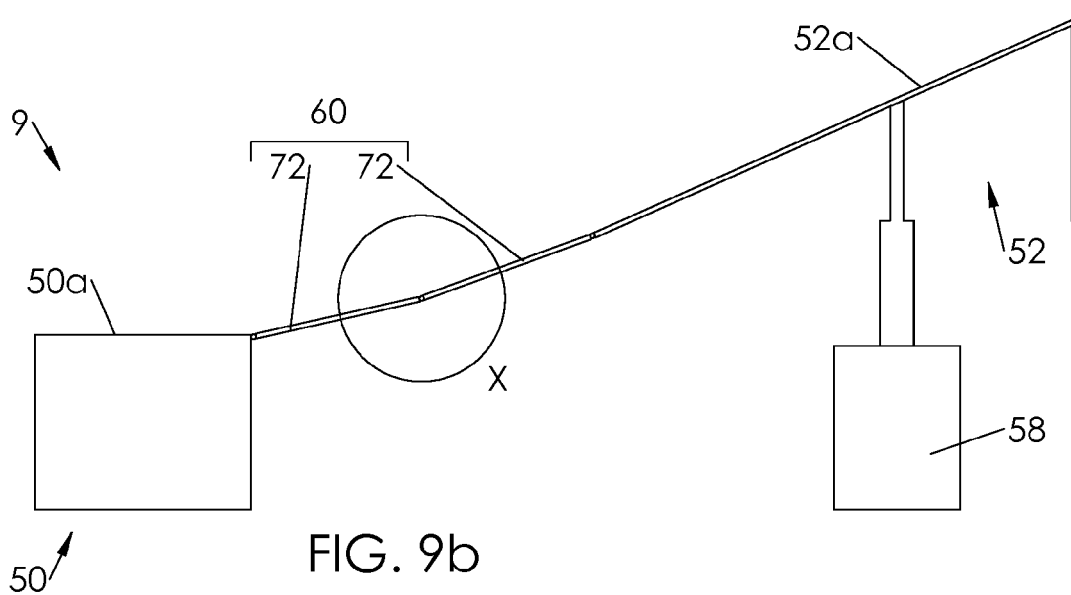


FIG. 9b

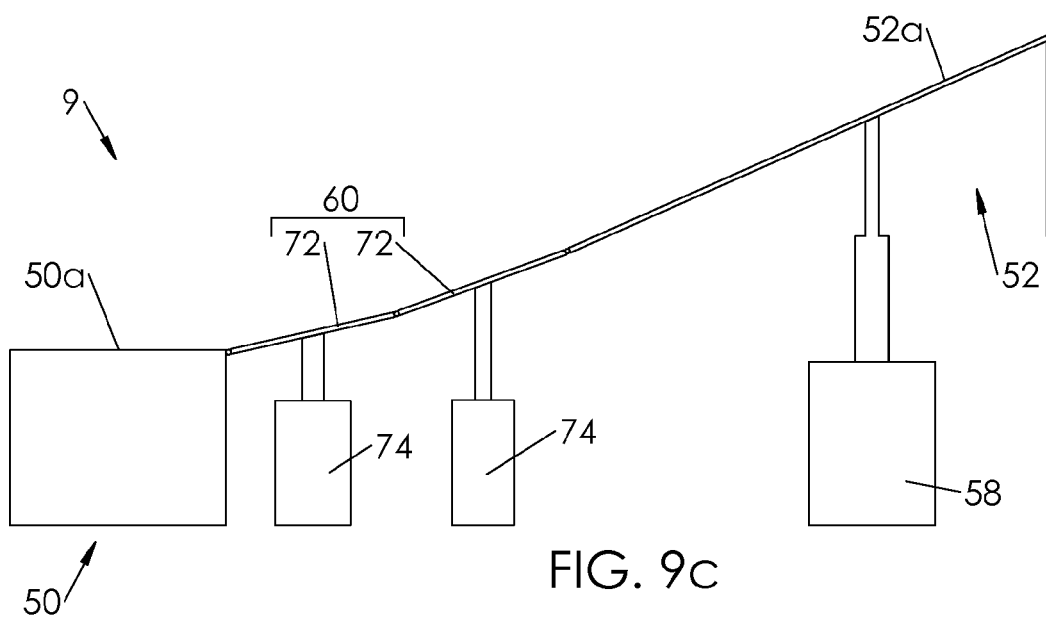


FIG. 9c

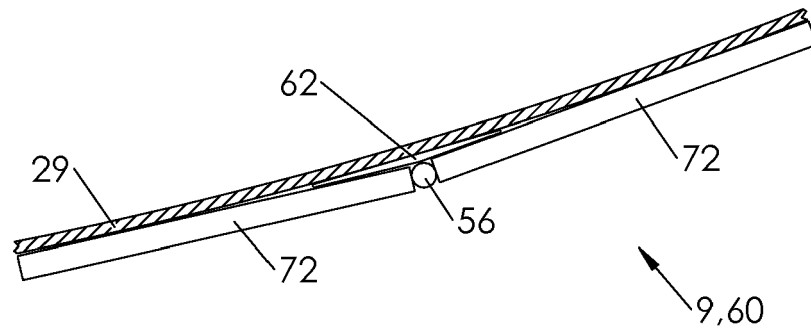


FIG. 10

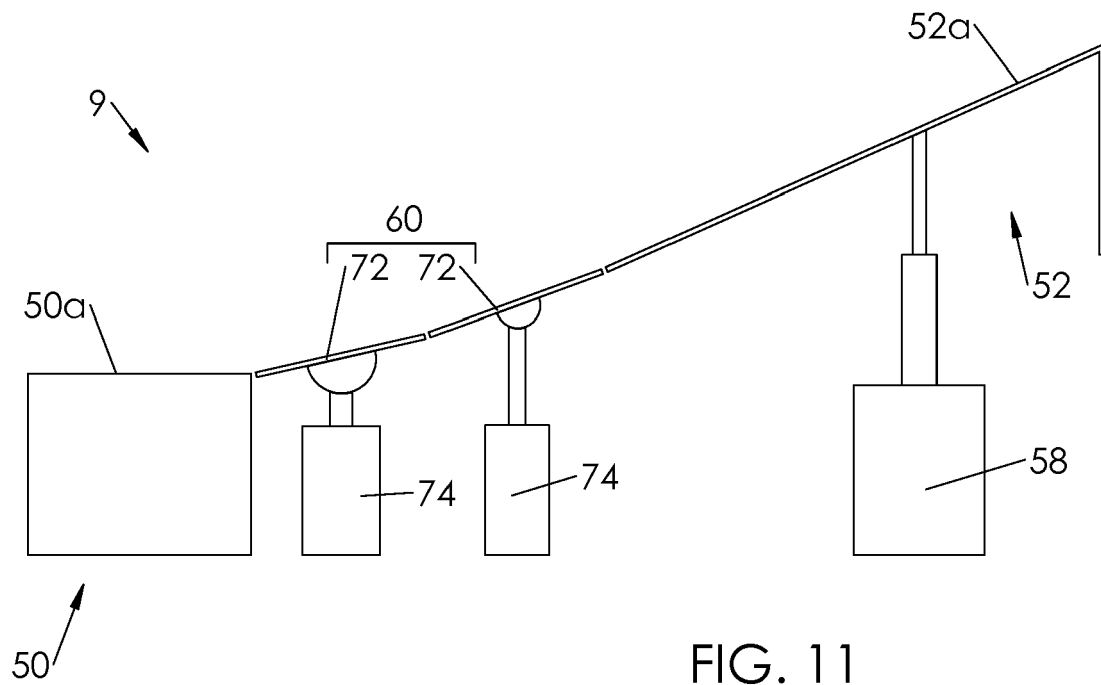
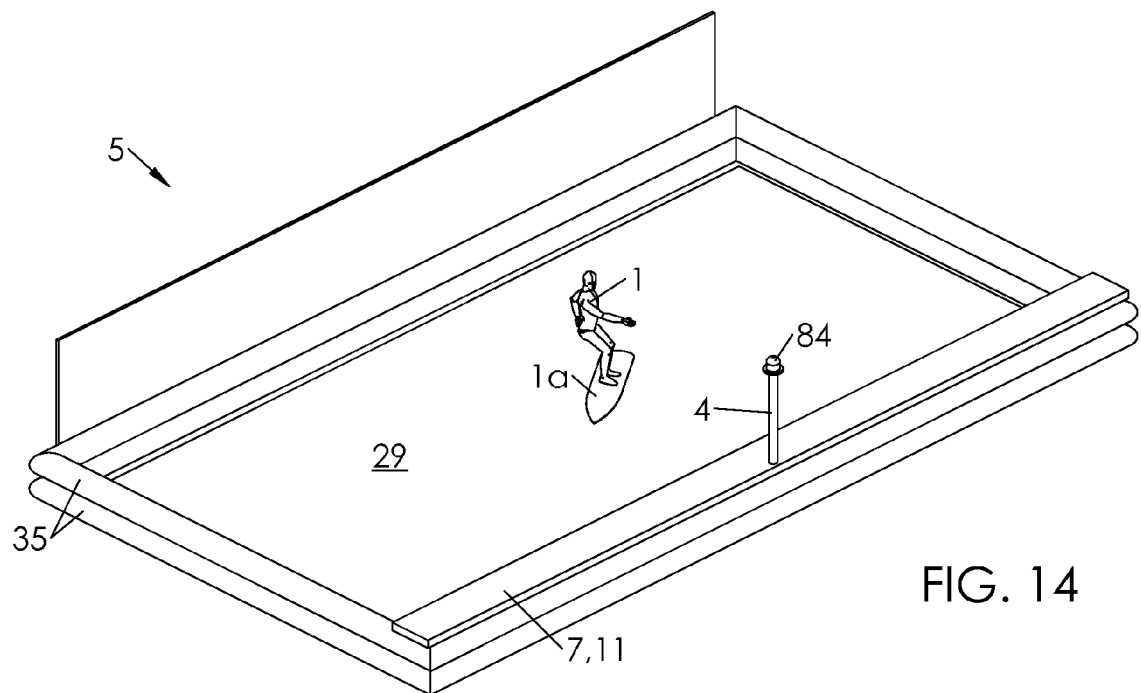
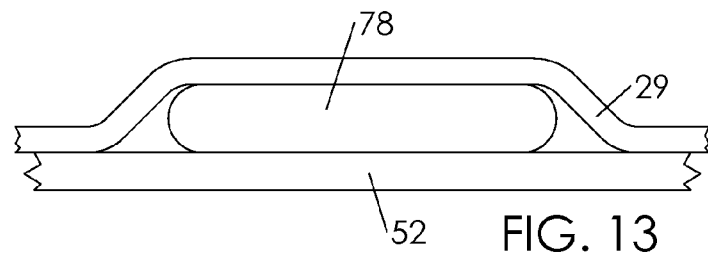
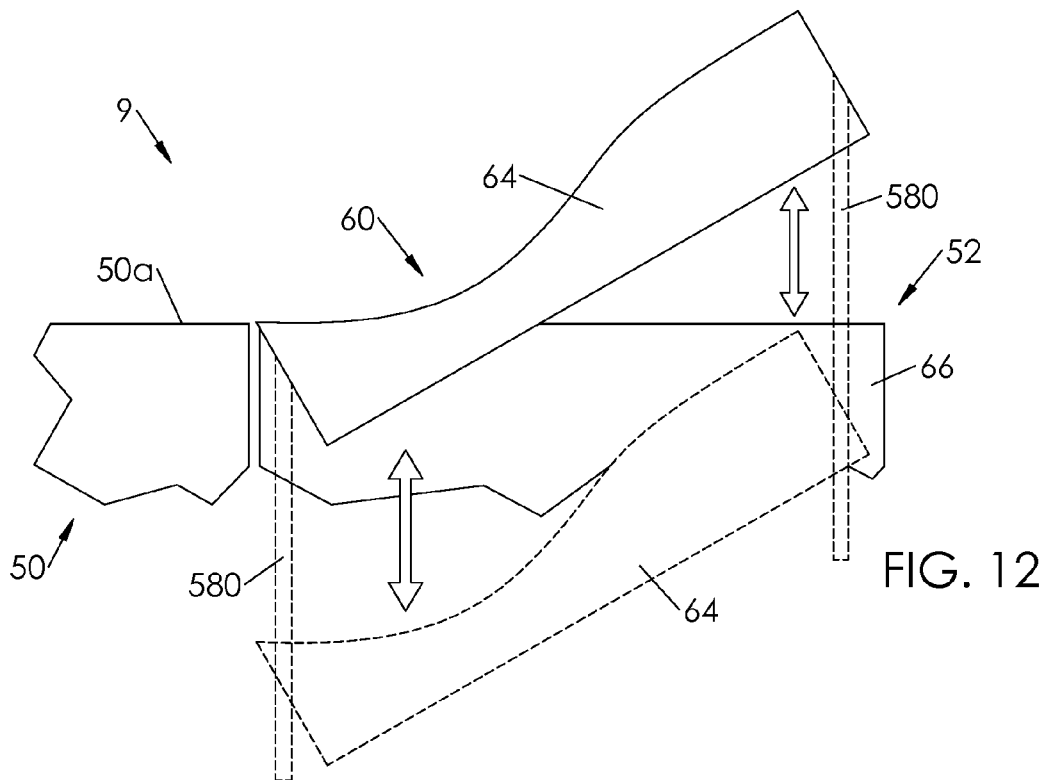


FIG. 11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 7391

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2009/185863 A1 (MCFARLAND BRUCE C [US]) 23 juillet 2009 (2009-07-23) * pages 2-5; revendications; figures *	1-12	INV. A63B69/18 A63B69/00 A63B69/12 A63C19/00 E04H4/00
A	DE 10 2008 057785 A1 (ACTION TEAM VERANSTALTUNGS GMB [DE]) 20 mai 2010 (2010-05-20) * alinéas [0024] - [0044]; figures *	1-12	
A	US 2005/148398 A1 (LOCHTEFELD THOMAS J [US]) 7 juillet 2005 (2005-07-07) * alinéas [0035] - [0048]; revendications; figures *	1-12	
A	WO 2010/015788 A1 (MADEA CONCEPT SAS [FR]; ESTEVE JEAN-GABRIEL [FR]; ARGOUD JEAN-GUILLAUM) 11 février 2010 (2010-02-11) * revendications; figures *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A63B A63C E04H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 18 octobre 2018	Examineur Herry, Manuel
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 17 7391

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-10-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009185863 A1	23-07-2009	AUCUN	
DE 102008057785 A1	20-05-2010	DE 102008057785 A1	20-05-2010
		DK 2356298 T3	22-04-2014
		EP 2356298 A1	17-08-2011
		ES 2458634 T3	06-05-2014
		PT 2356298 E	22-04-2014
		US 2011099707 A1	05-05-2011
		WO 2010054850 A1	20-05-2010
US 2005148398 A1	07-07-2005	AUCUN	
WO 2010015788 A1	11-02-2010	AU 2009278964 A1	11-02-2010
		CA 2734109 A1	11-02-2010
		EP 2356020 A1	17-08-2011
		ES 2578577 T3	28-07-2016
		FR 2934788 A1	12-02-2010
		US 2011171618 A1	14-07-2011
		WO 2010015788 A1	11-02-2010

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- US 2815951 A [0002]
- DE 2837391 [0002]
- US 5401117 A [0003]