

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 148 811

②1 N° d'enregistrement national : 23 04882

⑤1 Int Cl⁸ : F 03 B 9/00 (2023.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.05.23.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.11.24 Bulletin 24/47.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : WILS Gérard — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Wils Gérard.

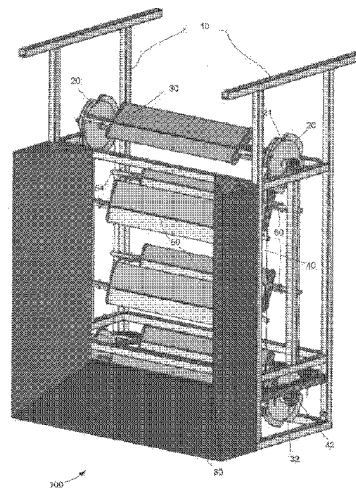
⑦3 Titulaire(s) : WILS Gérard.

⑦4 **Marclaire (énergie double étages à pales
oscillantes.**

⑦5 Système énergétique double étages à pales oscillantes

(100) de transformation d'un flux de fluide (150) en énergie renouvelable (90) comprenant: un système de production d'énergie renouvelable (90) couplé à un moyen de transmission (40) en boucle fermée sur lequel sont liés plusieurs pales

(50) asymétriques, libres de rotation par rapport à un axe pivot (54) situé de chaque côté de la pale, configurant un petit côté (51) et un grand côté (52) qui sous l'effet des forces dynamiques du flux de fluide (150) crée un différentiel de la force $F1 : F3$ et $F4$ qui fait basculer les pales (50) coté $F3$ sur un des côtés des cales angulaires (60), les deux zones de captation (110) et (130) sont parallèles, et positionnées à 90 degrés au flux de fluide (150), et sont séparées par deux zones de retournement des pales de 180 degrés (120) et (140), sur la demi-périphérie des deux paires de roues (20), le déplacement des pales 50 est linéaire dans les zones de captation et de sens opposé entre le premier et deuxième étage, fonctionnant dans les deux sens du flux de fluide. Figure pour l'abrégé; FIG: 1



FR 3 148 811 - A1



Description

Titre de l'invention : Système énergétique double étages à pales oscillantes.

[0001] Domaine technique de l'invention

L'objet de la présente invention a trait au domaine des installations énergétiques ; Eoliennes, hydroliennes, houlomoteurs, qui ont toutes pour produire des systèmes très différents.

Plus précisément, l'objet de la présente invention se situe dans le domaine des installations énergétiques qui sont adaptées pour exploiter le flux d'un fluide.

Par fluide au sens de la présente invention, il faut comprendre dans toute la présente description qui suit une substance qui est apte à se déformer continuellement sous l'action d'un effort de cisaillement.

Parmi les fluides selon la présente invention, on compte des fluides tels que des liquides comme par exemple l'eau de mer ou l'eau d'un fleuve, ou encore des fluides tels que des gaz comme par exemple l'air.

[0002] Technique antérieure

[0003] Les énergies renouvelables doivent se développer pour permettre la diminution des émissions de CO₂ et réduire le réchauffement climatique.

L'aspect économique des solutions développées pour exploiter les énergies liées au vent, aux courants ou aux vagues doivent cependant répondre à un impératif de rentabilité économique.

Cela implique la recherche de rendements élevés pour faire baisser les coûts d'exploitation.

Pour exploiter l'énergie du vent, il est connu d'utiliser des éoliennes.

De très nombreuses hélices existent : 3 pales, 2 pales, Darrieus, Savonius, Américaine, moulin à vent etc....

Qui font partie des 2 grandes familles d'aérogénérateurs ; à axes verticales et horizontales.

Toutes les éoliennes à axes horizontales ont des hélices à profil complexe.

La pale est vrillée entre 2 et 45 degrés afin d'obtenir une force constante en fonction de sa vitesse apparente sur toute sa longueur et sont fixées en porte à faux d'un seul côté ce qui les rendes fragiles.

Actuellement l'hélice 3 pales à un coefficient maximal de performance de CP : 0.48 et n'a qu'un seul étage de captation.

Pour exploiter l'énergie des vagues, il est connu d'utiliser des houlomoteurs.

Il existe des systèmes articulés transformant le mouvement des vagues à l'aide de

vérins qui actionnent ensuite des turbines.

La chaîne flottante articulée ou serpent de mer, la colonne d'eau, plateforme de déferlement etc.

La plupart de ces installations demandent de gros travaux de génie civil, et ont un rendement électrique très faible.

Pour l'instant ces solutions ne sont pas matures à exploiter cette énergie de façon rentable.

Dans l'exploitation des courants des hydroliennes sont utilisées.

Certaines ont une captation par hélice proche de celle des éoliennes, d'autres utilisent des turbines.

Les hydroliennes sont cependant plus coûteuses et ne deviennent intéressantes que pour des courants forts ce qui limite leur utilisation.

Il est connu dans l'état de la technique des solutions intéressantes.

A titre d'exemple, le document WO 2005/054669 divulgue une installation immergée qui est constituée d'une pluralité de panneaux configurés pour capter les courants marins.

Ces panneaux poussés par la force exercée par les courants sur leur surface sont aptes à se déplacer de façon unilatérale sur un rail, ceci afin de produire de l'énergie électrique.

Ce genre de solution n'est toutefois pas complet dans la mesure où le déplacement des panneaux sur le rail ne prévoit pas de retour, de sorte que la production d'énergie n'est pas continue, ou, en tout état de cause, n'est pas optimale ; celle-ci est fonction du sens du courant.

Une hydrolienne telle que celle divulguée dans les documents BE 373 267 ou DE 20 2006 008 055 permet de résoudre au moins partiellement les inconvénients ci-dessus.

En effet, l'hydrolienne divulguée dans chacun de ces deux documents comprend un système d'engrenage sur lequel sont montés en boucle fermée des moyens de transmission.

La présence d'un système d'engrenage permet ainsi d'avoir un retour des moyens de captages.

Toutefois, dans ce type d'hydrolienne, les moyens utilisés pour capter les courants marins consistent en un système de godets ou de panneaux rigides.

Avec ce genre de moyens de captage, le retour à contre-courant des moyens de captage implique une force de résistance qui vient réduire les performances de rendement de l'hydrolienne.

Le document CH 266468 A, propose un appareil pour capter et transmettre l'énergie d'un fluide en mouvement, par l'intermédiaire d'organes sans fin de transmission.

Les ailettes se déplaçant sous la poussée du fluide, sont montée sur pivot à la façon d'un volet, l'amplitude du déplacement angulaire de l'ailette étant limitée par au moins un organe de retenue qui en est solidaire.

Le demandeur observe que les ailettes sont maintenues par des organes de retenus solidaires de grande fragilité mécanique qui rendent incompatible toute production

[0004] fiable d'énergie en milieu naturel.

Les document FR 3069030 A1, US 1522820A, proposent une centrale hydro-électrique équipée de pales, liées de chaque côté à une transmission en boucle.

Le demandeur observe que les pales sont orientées par des rails externes au système rotatif, ce qui provoque des frottements et des risques importants de coincement.

Les zones de captation ne sont pas positionnées à 90 degrés par rapport au sens du flux de fluide ne permettant pas d'obtenir un rendement optimum.

Le document WO2013/043057A1 dévoile une palette équipée d'un axe pivot.

Le demandeur observe un système mécanique relié à la palette qui délimite la position de celle-ci dans le flux de fluide,

ce système rudimentaire et fragile multiplié au nombre de palettes ne permet pas un fonctionnement fiable dans le milieu naturel.

Le demandeur considère que l'état des techniques antérieurs ne propose pas de solution satisfaisante permettant d'obtenir de bon rendement énergétique avec des faibles coûts de fabrication et de maintenance.

[0005] Résumé de l'objet de l'invention

[0006] La présente invention a pour but de proposer une solution qui réponde à tout ou partie des problèmes précités et notamment :

selon un mode de réalisation, concevoir un outil **Universel** énergétique qui exploite tous les flux de fluide tel que le vent, les courants marins et fluviaux, les vagues ou la houle présents dans la nature,

assurant un bon rendement avec un double étage de captation,

en minimisant les coûts de maintenance et de fabrication mécanique appelé:

Système énergétique double étages à pales oscillantes.

Selon un mode de réalisation l'objet de l'invention est de créer

une nouvelle famille d'éolienne, d'hydrolienne et d'houlomoteur à doubles axes capable de produire de l'électricité à faible coût.

Un autre objet d'un mode de réalisation, est de fabriquer un houlomoteur double axes qui limite le désensablement et l'immersion des cotes lors des tempêtes maritimes par la transformation de 60% de l'énergie cinétique présente dans le déplacement de la vague vers la cote en énergie renouvelable, sur la hauteur de la pale dans ses deux étages de captation.

Selon un mode de réalisation de la présente invention,

le système énergétique a deux étages de captation, positionnés perpendiculairement au flux de fluide et séparé de chaque côté par une paire de roues créant deux zones de retournement de 180 degrés des pales.

Ce positionnement particulier augmente le rendement énergétique au m² en apportant avantageusement une force de poussée maximale vers la transmission mécanique, puis vers les générateurs d'énergie.

L'énergie cinétique pouvant être récupérée est donné par la relation,

$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot V^3$, ρ la masse volumique de l'air ou de l'eau, P : puissance en WATT, S : surface de captation en m², la vitesse : V³ en m/s.

Dans cet exemple de réalisation, la vitesse de poussée sur les pales est absolue et non pas relative car le déplacement des pales se fait linéairement dans les deux zones de captation et perpendiculairement sans reculer face au flux de fluide.

Selon un mode de réalisation les pales sont asymétriques par rapport à un axe pivot situé de chaque côté,

ce qui génère respectivement un petit et grand coté pouvant atteindre une différence de valeur de 10 à 90%.

De préférence dans ce cas de construction une valeur 1/3 ;2/3 est retenue afin de limiter les contraintes mécaniques induites sur les butées angulaires situés de chaque côté de l'axe pivot de la pale.

La poussée des forces dynamiques du flux de fluide sur la pale libre en rotation fait pivoter celle-ci du grand coté dans le sens du fluide d'une inclinaison égale à la valeur de l'angle de la butée angulaire prédéterminée.

Selon un mode de réalisation, les pales sont libres de rotation sur un axe et limité angulairement de chaque côté par des butées souples ou semi-rigides. Selon un mode de réalisation, l'angle des pales peut varier par un système électromécanique fixé dans ou sur l'axe de la pale,

afin de faciliter le démarrage de l'outil de production énergétique et optimiser son rendement.

Selon un mode de réalisation, la limitation de mouvement de la pale par butées angulaires est fixée directement sur la pièce d'accouplement situé sur la transmission en boucle,

avantageusement plus aucun guidage extérieur de positionnement des pales est utilisé, éliminant tout frottement, et contraintes mécaniques.

Selon un mode de réalisation chaque pale à un bord d'attaque, un bord de fuite, et deux flasques latéraux.

Suivant l'application elles peuvent être en partie ou tout : textile, carbone, aluminium, acier, polymère.

Le système énergétique selon un mode de réalisation, comporte un générateur

d'énergie renouvelable, couplé à un multiplicateur puis un axe fixé à au moins une paire de roues, entraînées par une transmission mécanique montée en boucle fermée réalisée par un câble inox manchonné ou une chaîne ou une courroie réceptrice des forces du flux de fluide.

Cette boucle de transmission est divisée en quatre zones bien distinctes, une première zone de captation perpendiculaire au flux de fluide appelée premier étage de captation, derrière une deuxième zone de captation appelée deuxième étage de captation.

Les deux zones de captation sont parallèles entre elles.

Puis de chaque côté des deux zones de captation, il y a deux zones de retournement des pales situées sur une paire de roues et réalisé sur une demi-périphérie.

Le retournement des pales se fait sur un angle de 180 degrés dans chaque zone. Selon un mode de réalisation, la zone de captation est de forme rectangulaire et entourée de déflecteurs qui concentrent le flux de fluide vers les pales.

Deux des déflecteurs situés devant les zones de retournement dévient la poussée du flux de fluide sur les pales, pour concentrer le flux de fluide dans la zone de captation.

Deux des déflecteurs situés de chaque côté des zones de captation concentrent le flux de fluide vers les pales.

Les déflecteurs fixés sur le bâti sont situés devant et derrière l'outil de production énergétique pour exploiter le courant des marées dans les deux sens de déplacement.

Selon un mode de réalisation, le sens de déplacement linéaire des pales peut être de préférence verticale pour le vent et les courants marins et fluviaux, ou en position horizontale de préférence pour les vagues.

Le bâti est monté sur flotteurs pour l'exploitation des forces hydrodynamiques du flux de fluide.

Selon un mode de réalisation, dans la configuration hydrolienne,

le système énergétique peut être totalement immergé avec les générateurs d'énergie protégés dans une cloche à air, ou partiellement immergée, pour les seuls organes mécaniques de captation.

Selon un mode de réalisation, dans la configuration houlomotrice, le bâti est relié à un ou plusieurs blocs d'arrimage, lui-même relié à un système souple d'amortissement qui augmente la durée de production énergétique entre les vagues tout en diminuant l'impact du choc des vagues sur les pales.

Ce système amortisseur peut être soit élastique soit réalisé par des contres poids.

Brève description des figures

[0007] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la des-

cription ci-dessous,

en référence aux figures 1 à 10 annexées qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif et sur lesquelles

[0008] [Fig.1]

[0009] Représente une vue 3D d'un système énergétique selon un exemple de réalisation.

[0010] [Fig.2]

[0011] Représente une vue schématique de face de côté et de dessus d'une pale de captation 50.

[0012] [Fig.3]

[0013] Représente une vue schématique d'un élément d'accouplement 70 de la transmission en boucle en vue de côté, et une vue de face partielle de sa cale angulaire 60.

[0014] [Fig.4]

[0015] Représente une vue schématique d'une cale angulaire variable 65 électromécaniquement ou pneumatiquement.

[0016] [Fig.5]

[0017] Représente une vue schématique de coté du système énergétique 100 décrivant ses zones de fonctionnement par rapport au flux de fluide 150.

[0018] [Fig.6]

[0019] Représente une vue schématique du système énergétique mis en fonction dans son milieu naturel d'exploitation en configuration houlomoteur.

[0020] [Fig.7]

[0021] Représente une vue schématique du système énergétique mis en fonction dans son milieu naturel d'exploitation en configuration éolienne.

[0022] [Fig.8]

[0023] Représente une vue schématique du système énergétique 100 mis en fonction dans son milieu naturel d'exploitation des courants marins en configuration hydrolienne.

[0024] [Fig.9]

[0025] Représente une vue schématique du système énergétique mis en fonction dans son milieu naturel d'exploitation des courants fluviaux en configuration hydrolienne.

[0026] [Fig 10]

[0027] Représente une vue schématique de l'orientation de la vitesse apparente sur un profil de pale quelconque, en fonction de sa vitesse Λ .

Description des modes de réalisation

[0028] Le système énergétique double étages 100 est équipé de plusieurs pales asymétriques 50 par rapport à un axe pivot 54 situé de chaque côté de la pale ayant respectivement un petit côté 51 et un grand côté 52.

Le petit et grand coté peut varier d'une valeur de 10 à 90%, de préférence dans ce cas

une valeur $1/3 ; 2/3$ est retenue pour limiter les contraintes sur les butées angulaires. La poussée des forces dynamiques du flux de fluide 150 sur la pale libre en rotation fait pivoter celle-ci du grand côté 52 dans le sens du fluide d'une inclinaison égale à la valeur de l'angle de la butée angulaire prédéterminée, suivant les figures 2 et 3.

Les butées angulaires 60 étant souples ou semi-rigides la valeur de l'angle de la pale est modifiée de quelques degrés suivant la vitesse Λ de rotation de la transmission.

Au démarrage l'angle de la pale 50 par rapport au flux de fluide 150, sera supérieur à l'angle obtenu, par une vitesse Λ de deux ou trois, donnant plus de couple, suivant la [Fig 10].

La pale 50 est constituée d'un bord d'attaque 56, un bord de fuite effilé 57, ayant un profil aérodynamique de type NACA, et de deux flasques latéraux 53 qui améliore la portance.

Le déplacement des pales est linéaire dans les zones de captation 110, 130 ce qui leur permet d'avoir un profil simple, non vrillé beaucoup plus économique en fabrication. Les pales sont reliées de chaque côté à une transmission 40 en boucle fermée, ce qui augmente considérablement leur résistance face aux vitesses importantes du flux de fluide.

Les pales 50 capteurs du flux de fluide 150 sont mues par des forces de portance et sont libre de mouvement rotatif autour d'un axe 54 relié de chaque côté à des éléments d'accouplements 70, sur lequel est monté un système de butées angulaires 60 souples ou semi-rigides allant de 5 à 90 degrés

et en version réglable par un système électromécanique ou pneumatique 65 alimenté à un accumulateur d'air comprimé 62 suivant la [Fig.4].

Le réglage angulaire 65 d'oscillation allant de 0 à 120 degrés des pales 50, est effectué au démarrage et en cours de production d'énergie 90,

il permet également de limiter la vitesse de rotation du système de transmission lors des tempêtes, permettant de conserver une production d'énergie.

Les pales 50 peuvent être constituées en partie ou tout : de textile, carbone, aluminium, acier, polymères suivant l'exploitation du flux de fluide retenue. Comme illustré sur les figures 2 et 3 les éléments d'accouplement 70 relie l'axe 54 des pales aux manchons 41 de la transmission mécanique 40

en boucle et sont verrouillés mécaniquement par des clips 43, ou écrous 44. Les deux paires de roues 20 sont en rotation sur leur axe 30 puis accouplées à un multiplicateur et à un ou plusieurs générateurs d'énergie 90 électrique ou pneumatique suivant la [Fig.7].

La [Fig.5] montre en entrée du système énergétique double étages 100 une première zone 110, située perpendiculairement au flux de fluide 150

appelée premier étage de captation.

La force F_1 du flux de fluide 150 vient pousser les pales présentes dans cette zone 110 avec une force F_3 sur le grand côté 52 et une force F_4 sur le petit côté 51 de la pale 50.

La force F_3 est supérieure à la force F_4 , par la formule $F=P*S$.

La force F en Newton, la pression P en Newton/m², la surface S en m²

Pour une pression identique, une surface plus grande recevra une force de poussée supérieure à une petite surface.

Le différentiel de force exercé sur la pale 50, la fait basculer autour de son axe dans le sens du flux de fluide côté 52 et vient se mettre contre les butées angulaires 60.

L'angle ainsi obtenu induit une force F_7 sur la transmission mécanique 40 suivant la configuration de la [Fig.5] la force F_7 a un sens S_1 allant du haut vers le bas.

Derrière se trouve une deuxième zone de captation 130 appelée deuxième étage de captation.

Les deux zones de captation 110 et 130 sont parallèles, suivant la [Fig.5].

À la suite du passage du flux de fluide 150 dans le premier étage,

le sens du fluide 150 est modifié et induit une force F_2 , de direction plus perpendiculaire sur le profil des pales 50 situées dans le deuxième étage 130. La force F_2 du flux de fluide induit une force F_5 sur le grand côté 52 et une force F_6 (plus petite) sur le petit côté 51.

Le déplacement des pales 50 dans les deux zones de captation 110, 130 est linéaire et de sens opposé entre le premier et deuxième étage de captation. Le différentiel de force exercé sur la pale 50 la fait basculer autour de son axe dans le sens du flux de fluide côté 52,

et vient se mettre contre un des deux côtés des butées angulaires 60.

L'angle ainsi obtenu induit une force F_8 sur la transmission mécanique 40.

Suivant la configuration de la [Fig.5], la force F_8 a un sens S_2 allant du bas vers le haut.

La force F_8 du deuxième étage est supérieure à la force F_7 du premier étage et s'additionnent pour faire tourner l'ensemble de la transmission et alimenter le générateur d'énergie 90.

Avantageusement la pale 50 est libre d'osciller dans la fluctuation du flux de fluide suivant l'angle donné par les butées angulaires 60 ce qui enlève toutes les contraintes mécaniques liées à un guidage externe de positionnement des pales.

De part et d'autre des zones de captation, se trouvent deux zones de retournement 120 et 140 de 180 degrés des pales 50 situées sur deux paires de roues 20 et réalisées sur une demi-périphérie.

L'oscillation des pales dans ces deux zones est aléatoire mais soumise à des forces centrifuges R_1 , R_2 plus ou moins grandes, dépendant de la vitesse de rotation de la

transmission 40.

La transmission 40 sertie de manchons 41 est relié à un tendeur de transmission 42. L'ensemble est fixé sur un ou plusieurs bâtis 10 suivant la zone d'exploitation. La [Fig.1] montre un exemple de système énergétique double étages 100 équipé de déflecteurs 80 qui concentre le flux de fluide 150 vers les pales 50 pour augmenter le rendement énergétique.

Selon un autre mode de réalisation les déflecteurs 80 sont montés en avant et en arrière du système énergétique double étages 100 afin d'exploiter les deux sens du flux de fluide 150 dépendant des marées,

la transmission 40 tournera en sens inverse lors de l'inversion de la marée.

Les roues sont munies d'encoches 21 aptes à recevoir les éléments d'accouplement 70 et à transmettre la poussée du flux de fluide 150 sans glissement vers les générateurs 90.

En mode houlomoteur La [Fig.6] montre un exemple de réalisation du système énergétique double étages 100 fixé en milieu naturel par des blocs 12 et relié soit à des contre poids 89 ou à des câbles élastiques 88 qui augmentent la durée de production énergétique entre deux vagues.

Ce nouvel houlomoteur limite le désensablement et l'immersion des cotes lors des tempêtes maritimes par la transformation de 60% de l'énergie cinétique présente dans le déplacement de la vague vers la cote en énergie renouvelable, et ce, sur la hauteur de la pale dans les deux étages de captation.

La [Fig.7] montre un exemple de réalisation du système énergétique double étages 100 en configuration éolienne montée sur un axe pivotant 91 équipé de déflecteurs 80 et de roues 20 couplées à des générateurs d'énergie 90

La [Fig.8] montre un exemple de réalisation du système énergétique double étages 100 en configuration hydrolienne captant les courants marins 150, en position immergée maintenu par des poids 12 relié à des câbles d'arrimage 87.

Les générateurs d'énergie 90 sont situés hors eau par la protection d'une cloche à air 85.

La vue de dessus [Fig.9] montre un exemple de réalisation du système double étages 100 en configuration hydrolienne captant les courants fluviaux 150 monté sur des flotteurs 15,

la vue de face repère (a) représente le système double étages 100 en production d'énergie dans le flux de fluide 150,

la vue de face repère (b) représente le système énergétique double étages 100 en mode maintenance en dehors du flux de fluide 150.

Revendications

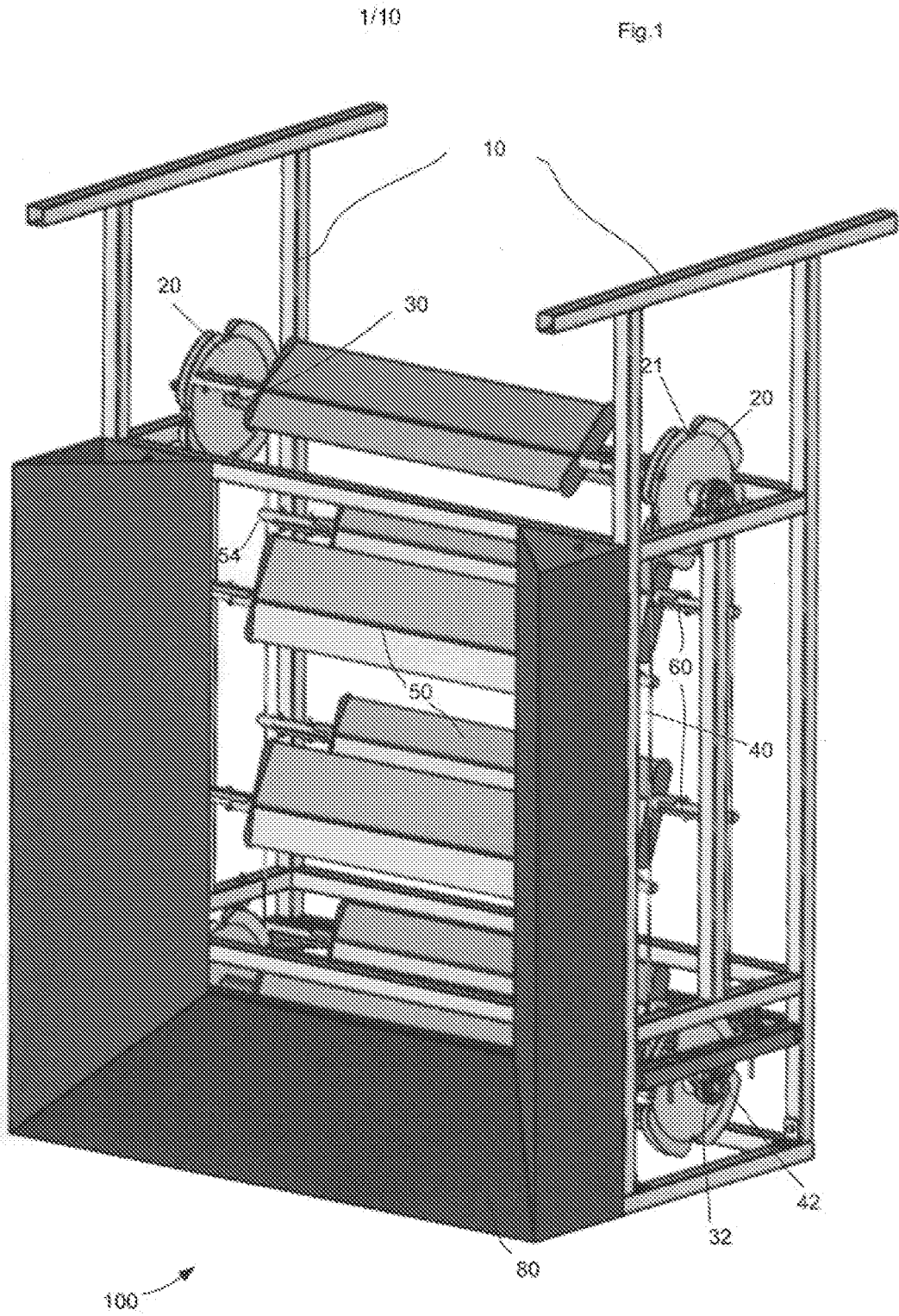
[Revendication 1]

Système énergétique double étages à pales oscillantes (100) de transformation d'un flux de fluide (150) en énergie (90) comprenant : un bâti central (10), sur lequel est positionné de chaque côté une paire de roues (20), relié à un axe (30) libre de rotation, sur lesquels sont relié un ou plusieurs générateurs d'énergie (90), sur la périphérie des deux paires de roues (20) évolue un double moyen de transmission (40) en boucle fermée, entre lequel sont fixés à intervalles réguliers des éléments d'accouplement (70) montés sur plusieurs axes (54), sur lequel tournent des pales (50) asymétriques, libres de rotation par rapport à un axe pivot traversant, ou non, configurant un petit côté (51) et un grand coté (52), face au flux de fluide (150), de chaque côté de la pales (50) sont fixés des butées angulaires (60) souples ou semi-rigides sur l'axe (54) qui limitent la rotation de la pale par une oscillation allant de 5 à 90 degrés, les pales traversent 4 zones (110,120,130,140) lors d'un cycle complet des moyens de transmission (40), dans la zone (110) appelé premier étage de captation les forces dynamiques du flux de fluide (150) génère une force F1 sur la pale, divisée respectivement par F3 sur le grand côté et F4 sur le petit côté, la force F3 supérieure provoque le basculement de la pale autour de son axe (54) vers son grand coté dans le sens du flux de fluide (150) jusqu'aux butées angulaires (60), l'addition des forces F3, F4 sur les pales situés dans la zone (110) produit une force F7 sur le moyen de transmission qui se met en mouvement, créant un déplacement linéaire perpendiculaire au flux de fluide, derrière la zone (110) se situe parallèlement une zone (130) appelé deuxième étage de captation séparé par un diamètre de roues (20), le flux de fluide dévié par la zone (110) génère une force F2 plus ou moins perpendiculaire aux pales (50) situées dans la zone (130), le différentiel de la force F2 : F5, F6 fait basculer les pales (50) coté F5 sur un des côtés des cales angulaires (60), l'addition des forces F5, F6 située dans la zone (130) induit une force F8 sur le moyen de transmission qui se met en mouvement créant un déplacement linéaire perpendiculaire au flux de fluide, et de sens opposé au déplacement des pales de la zone (110), entre les zones (110,130) se situe deux zones (120, 140) de retournement des pales de 180 degrés, sur la demi-périphérie des deux paires de roues (20), devant les 2 zones de retournement (120, 140), sur le bâti (10) peuvent être fixés deux déflecteurs (80), et de chaque côté

- des deux zones de captation (110, 130).
- [Revendication 2] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux zones de captation sont parallèle, la première zone (110) appelée premier étage de captation, la deuxième zone (130) appelée deuxième étage de captation est séparée par le diamètre des roues (20), ces deux étages additionnent les forces F7 et F8 de sens opposés, pour alimenter les générateurs d'énergie (90).
- [Revendication 3] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendications 1 à 2 caractérisé en ce que les deux zones de retournement (120, 140) sont protégées du flux de fluide (150) par deux déflecteurs (80) fixés au bâti (10) avec deux zones de captation (110,130) entourées de chaque côté d'un déflecteur (80) accélérateur du flux de fluide (150) vers les pales (50).
- [Revendication 4] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les pales (50) ont un petit côté (51) variant de 10 à 90% par rapport au grand coté (52), sont de profil NACA, équipées de deux flasques situés de chaque côté (53) améliorant la performance de la portance, d'un bord d'attaque (56) et d'un bord de fuite effilé (57).
- [Revendication 5] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendications de 1 à 4 caractérisé en ce qu'un moyen de transmission mécanique (40) est monté en boucle fermée, en liaison avec des roues (20) sur lequel évolue soit deux câbles inox serti d'une multitude de manchons (41), soit deux courroies ou deux chaînes.
- [Revendication 6] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il soit en configuration de type houlomoteur fixé à des extenseurs (88) ou des contres poids (89) fixé sur des blocs (12) d'arrimage qui augmentent le temps de production d'énergie entre deux vagues et diminue les chocs du flux de fluide (150).
- [Revendication 7] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il soit en configuration hydrolienne monté sur des flotteurs (15), fonctionnant dans les deux sens de la marée, sans retournement à 360 degrés du système énergétique.
- [Revendication 8] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon l'une des revendications précédentes caractérisées en ce que les deux paires de roues (20) sont munies chacune de quatre encoches (21) aptes à transmettre sans glissement la totalité des forces vers le générateur

- énergétique (90), par l'intermédiaire d'accouplements (70) fixés sur la transmission par des clips (43) ou des écrous (44).
- [Revendication 9] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon l'une des revendications précédentes caractérisées en ce qu'en configuration éolienne il est monté sur un axe pivotant (91), suivant la direction du flux de fluide (150).
- [Revendication 10] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon l'une des revendications précédentes caractérisées en ce que les pales (50) sont composé soit de textile, d'aluminium, d'acier inoxydable, de carbone, ou de polymère.
- [Revendication 11] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendications de 1 à 5 caractérisé en ce qu'en configuration hydrolienne d'exploitation des fleuves il y a deux positions : la première en immersion totale ou partielle dans le flux de fluide (150), la deuxième en position maintenance hors du flux de fluide (150).
- [Revendication 12] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des butées angulaires (60) soit suffisamment souples ou semi-rigides, apte à faire varier l'angle d'oscillation des pales de quelques degrés en fonction de la vitesse apparente W .
- [Revendication 13] Système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon les revendication 1 à 5 caractérisé en ce que des butées angulaires (60) soit équipées d'une version réglable de 0 à 120 degrés, par un système électromécanique ou pneumatique (65) relié à un accumulateur d'air (62), permettant soit de limiter la vitesse de rotation du système de captation lors des tempêtes, afin de conserver une production d'énergie 90, soit d'augmenter le couple au démarrage par variation de l'angle des pales, soit d'optimiser le couple en fonction de la vitesse du flux de fluide (150).
- [Revendication 14] Utilisation du système énergétique double étages à pales oscillantes (100), selon la revendication 6, pour limiter le désensablement et l'immersion des cotes lors des tempêtes maritimes par la transformation de 60% de l'énergie cinétique présente dans le déplacement de la vague vers la cote en énergie renouvelable, sur la hauteur des pales (50) dans les deux étages de captation. (110, 130)

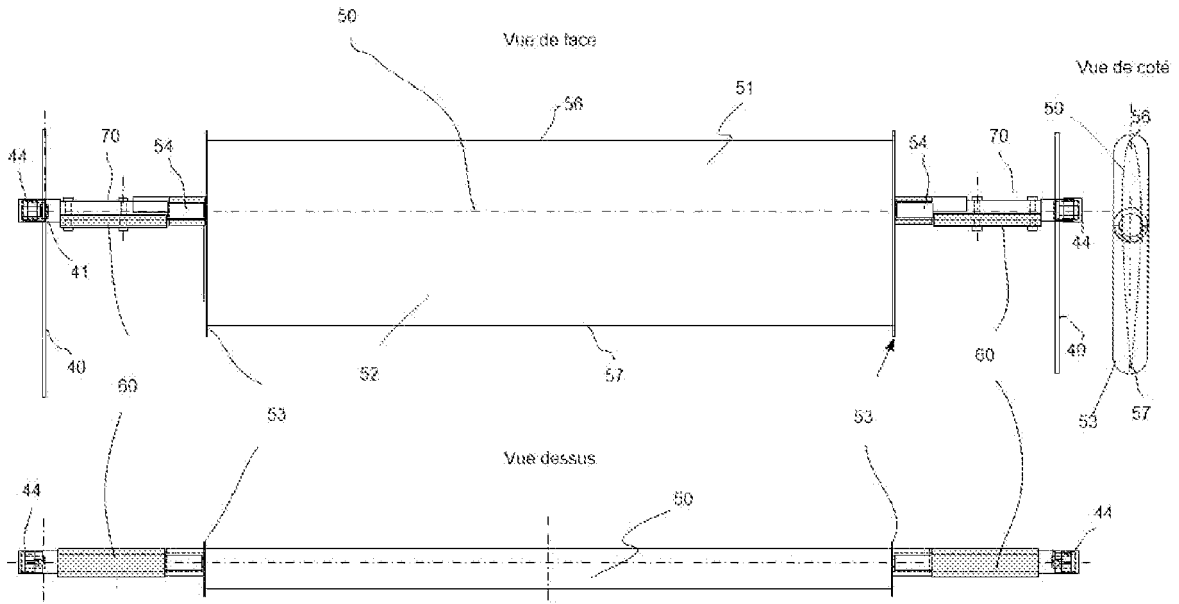
[Fig. 1]



[Fig. 1]

2/10

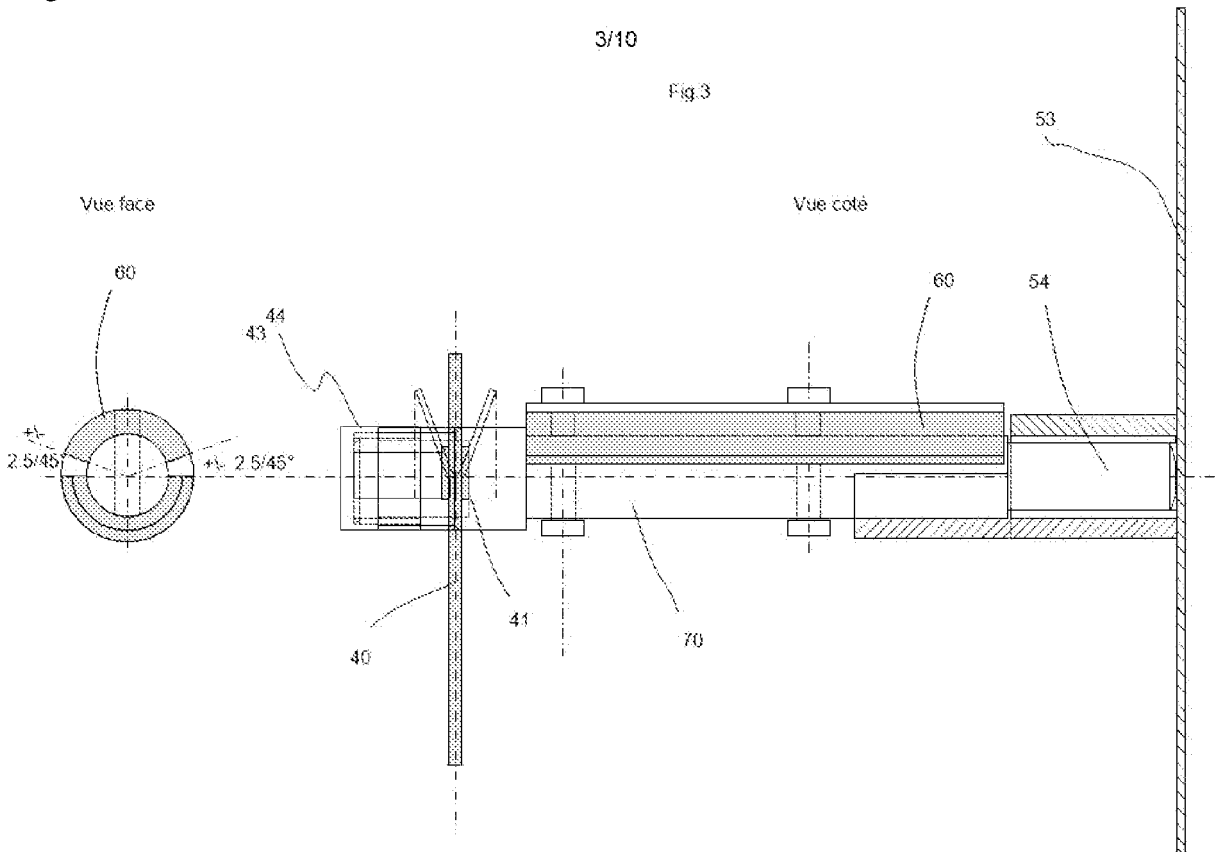
Fig 2



[Fig. 2]

3/10

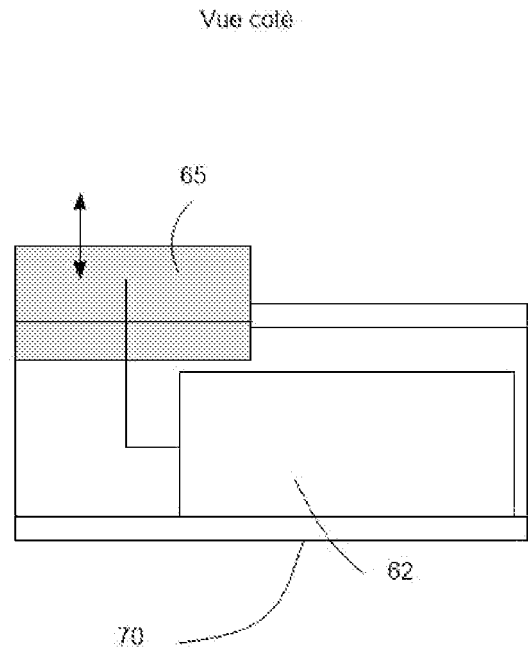
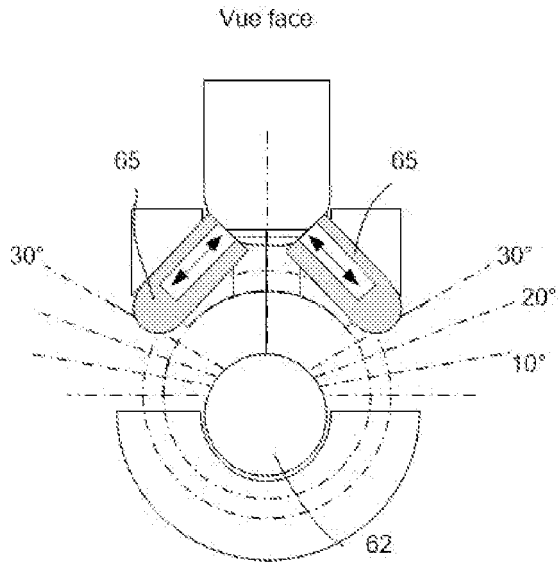
Fig 3



[Fig. 3]

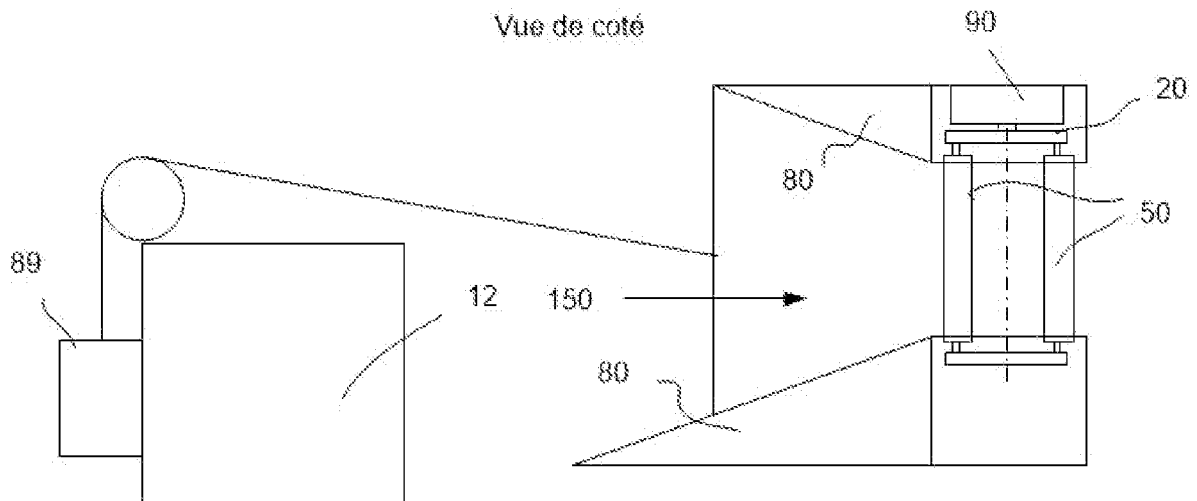
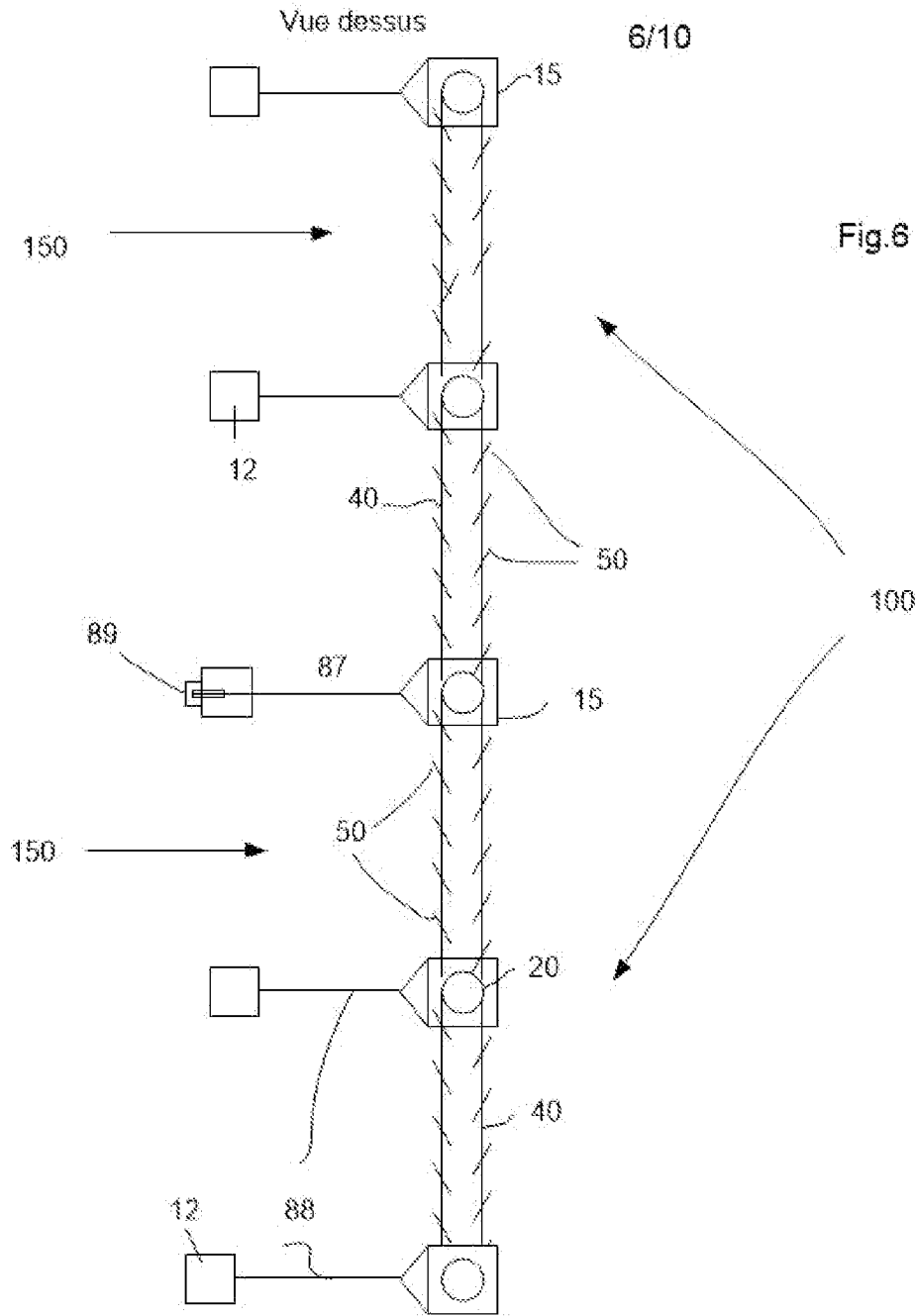
4/10

Fig. 4

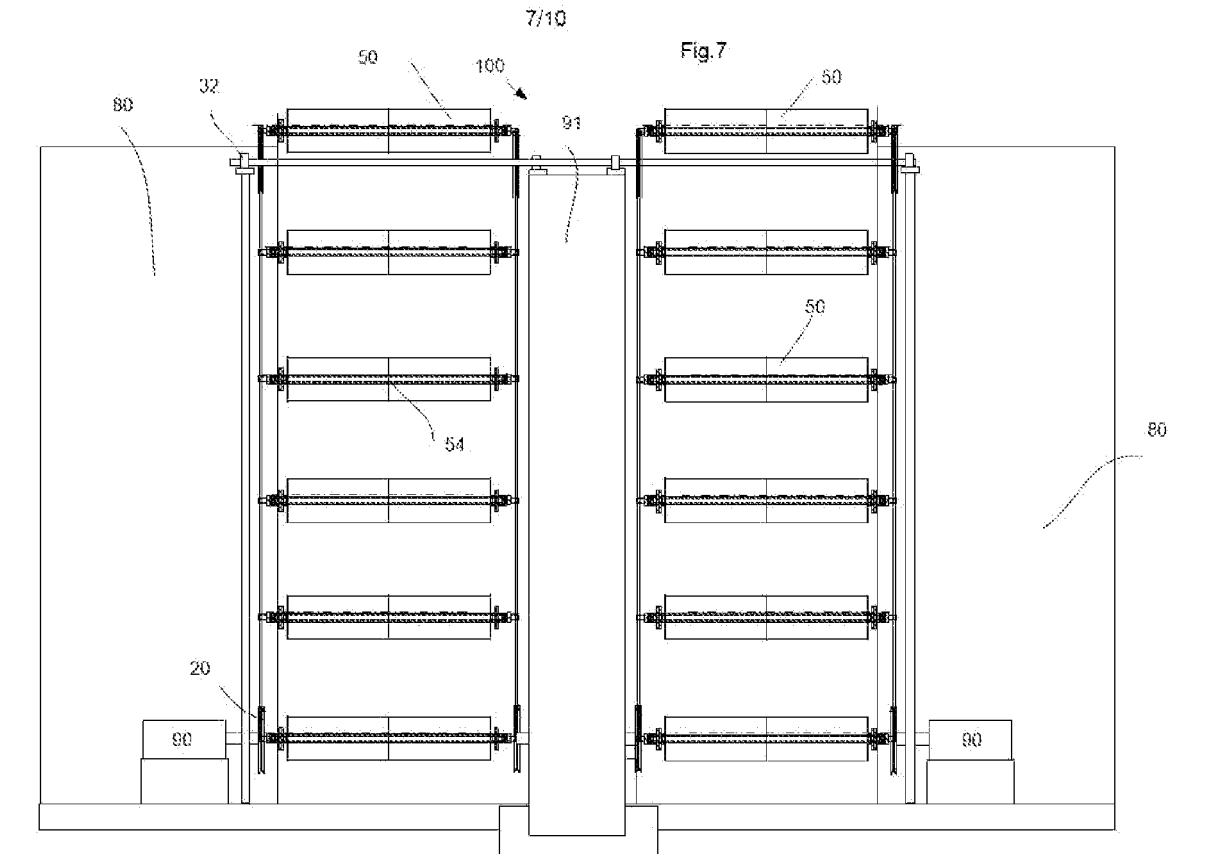


[Fig. 4]

[Fig. 5]



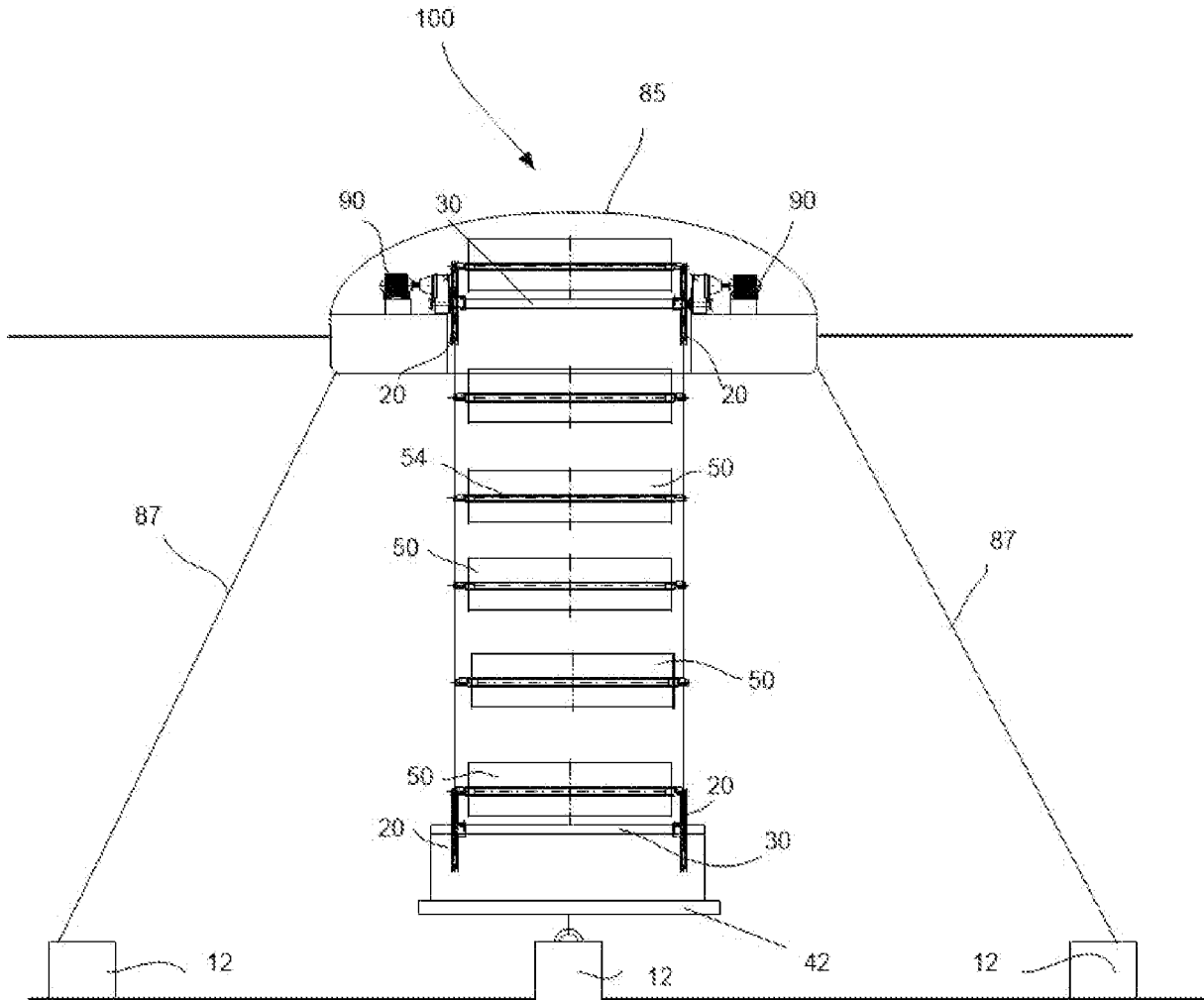
[Fig. 6]



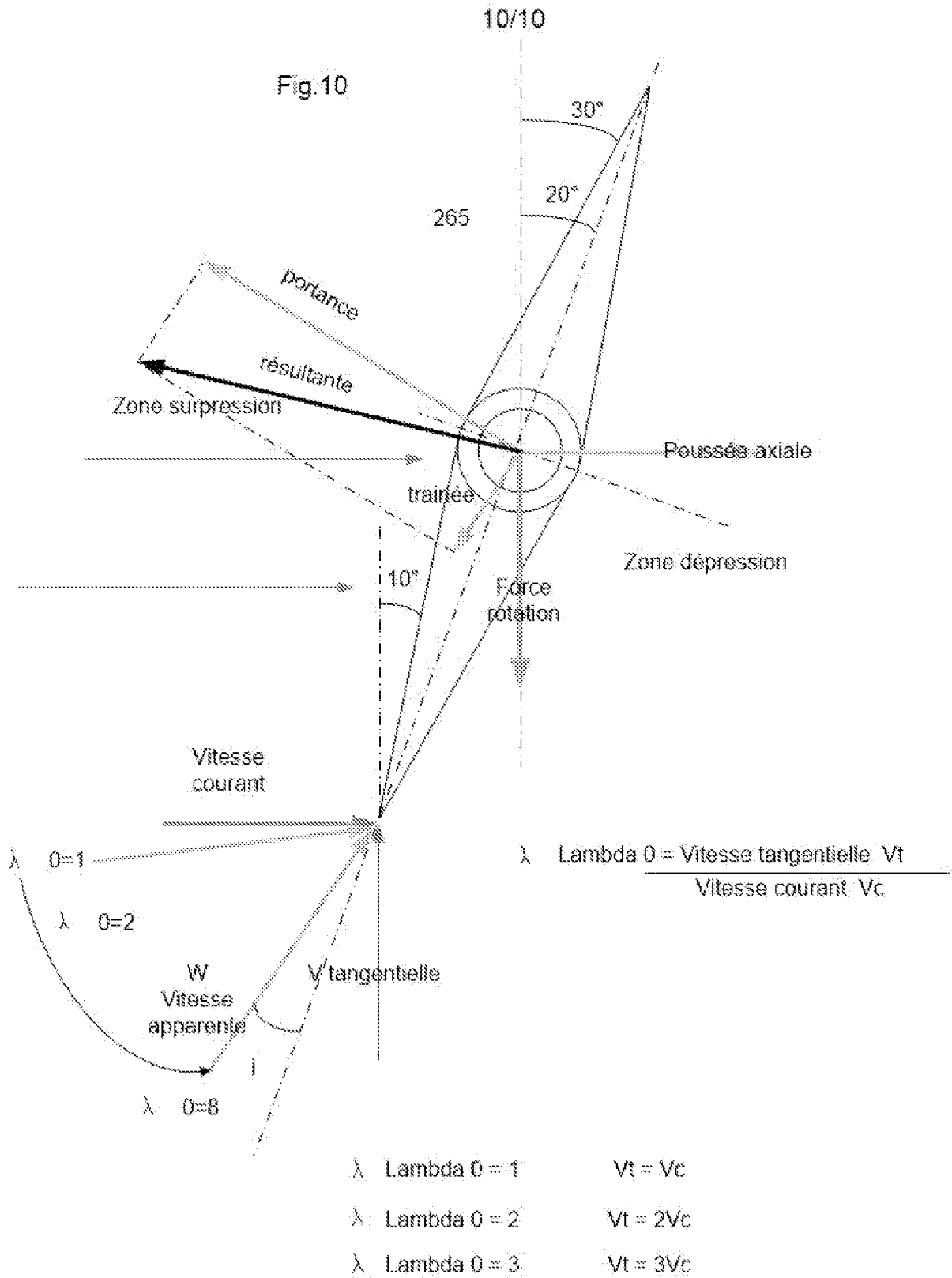
[Fig. 7]

8/10

Fig. 8



[Fig. 9]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 920098
FR 2304882

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	GB 629 798 A (JEAN MARIE LEON GERARD DE CAMA) 28 septembre 1949 (1949-09-28)	1, 2, 5-8, 11, 12, 14	F03B 9/00
Y	* page 1, lignes 53-60 * * page 4, lignes 43-44, 87-102 * * page 2, lignes 86-113 * * figures 3-5, 7, 8 *	3	
X	KR 101 348 610 B1 (JO SEONG RYE [KR]; JANG GUM SIK [KR]) 8 janvier 2014 (2014-01-08)	1, 2, 4-14	
Y	* alinéas [0038] - [0041], [0070], [0075], [0076], [0096], [0097], [0106], [0157], [0158] * * figures 1, 2, 16A *		
Y	FR 2 534 636 A1 (CUBIZOLLES ALEXIS [FR]) 20 avril 1984 (1984-04-20)	3	
A	WO 2010/030895 A2 (LEVI AVRAHAM Y [US]) 18 mars 2010 (2010-03-18)	1, 5, 8-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* page 6, ligne 21 - page 7, ligne 27 * * page 9, lignes 1-7 * * page 8, lignes 14-17 * * figures 1, 5a, 5b, 10 *		F03D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 décembre 2023		Pasquet, Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2304882 FA 920098**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **08-12-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 629798	A	28-09-1949	BE 476959 A	08-12-2023
			CH 266468 A	31-01-1950
			GB 629798 A	28-09-1949

KR 101348610	B1	08-01-2014	AUCUN	

FR 2534636	A1	20-04-1984	AUCUN	

WO 2010030895	A2	18-03-2010	AUCUN	
