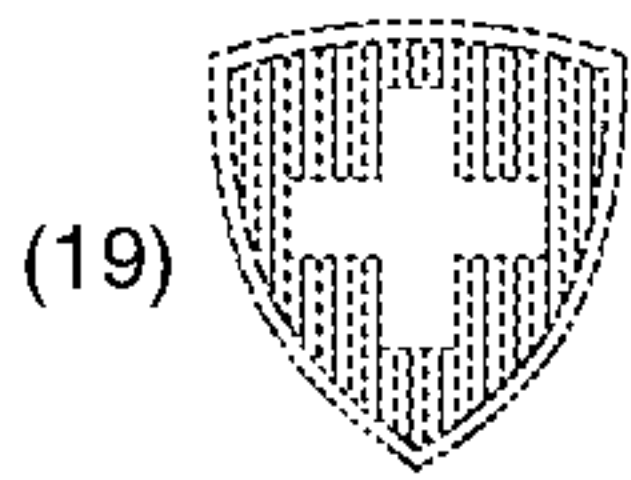




CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH 715 428 A2**

(51) Int. Cl.: **F03G 7/10** (2006.01)
F02C 1/02 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Numéro de la demande: 01211/18

(71) Requéant:
Richard Gaillard, Avenue Rollier 12
1854 Leysin (CH)

(22) Date de dépôt: 03.10.2018

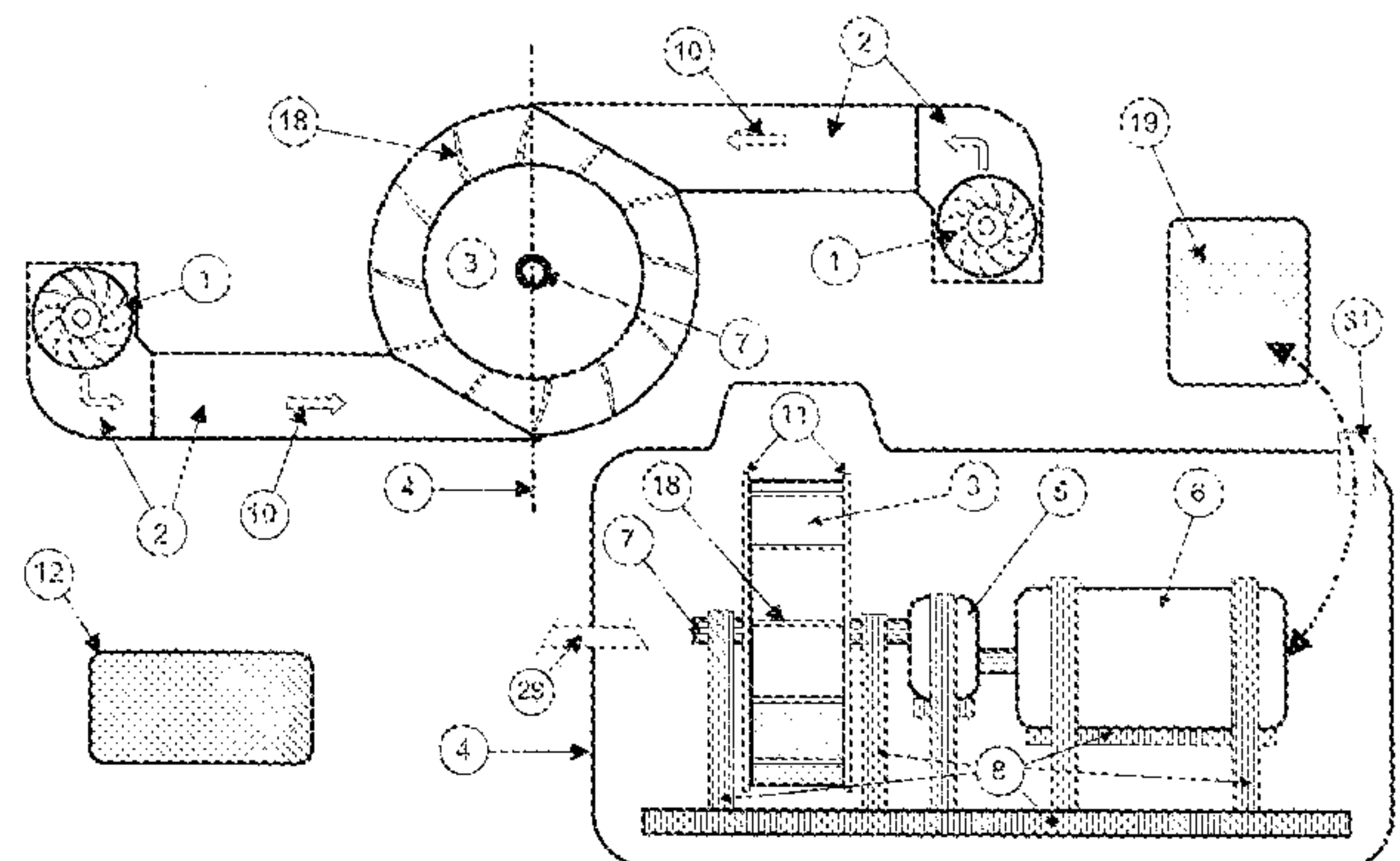
(43) Demande publiée: 15.04.2020

(72) Inventeur(s):
Richard Gaillard, 1854 Leysin (CH)

(54) **Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé.**

(57) L'invention concerne une centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé, caractérisée en ce que l'air comprimé est propulsé par un ventilateur (1) à l'intérieur d'un canal (2) en direction des pales (18) de la turbine (3), la fait tourner sur son axe (7) qui actionne une génératrice ou un alternateur (6) de production d'électricité, au besoin par un modificateur de vitesse (5).

L'unité de propulsion d'air, composée d'un ventilateur et d'un canal de propulsion, peut être unique, agissant sur un seul côté de la turbine, ou double, agissant sur deux côtés de la turbine en simultané, opposés à 180°. Le canal de propulsion de l'air peut être subdivisé en trois parties égales des le ventilateur de propulsion de l'air (1).



Description

Domaine technique

[0001] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé, objet de l'invention, s'inscrit dans le domaine de l'énergie en général et dans le domaine des centrales électriques en particulier.

Etat de la technique

[0002] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé, objet de l'invention, n'existe pas actuellement. La production d'électricité s'exécute actuellement par des chutes d'eau provenant de barrages d'accumulation, par des centrales thermiques, par des centrales atomiques, par des centrales à fil d'eau, par des éoliennes, par des panneaux solaires à cellules photovoltaïques ou par des centrales utilisant le flux et reflux maritime des marées.

Description détaillée de l'invention

[0003] Centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé, caractérisée en ce qu'elle est intégrée à l'intérieur d'un volume ou espace fermé, totalement hermétique. La compression de l'air jusqu'à la pression souhaitée, 2 bar et plus, est exécutée par un compresseur avant la mise en marche de la centrale, par une source d'énergie externe, soit du réseau si existant ou soit par une génératrice diesel ou essence. Une fois le taux de compression atteint, le compresseur est mis à l'arrêt total car la pression intérieure demeure la même durant la marche de la centrale, à l'instar d'un pneumatique d'une voiture.

[0004] La mise en marche de la centrale peut être réalisée par un démarreur agissant sur l'axe (7 - Dessin No. 3). Dans ce dernier cas, le démarreur est actionné par une source d'énergie externe à la centrale.

[0005] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé est constituée d'une enveloppe - couverture soit en structure métallique, en béton armé, en matériaux composites ou en bois. Elle est constituée d'un ventilateur, axial ou radial, qui propulse l'air comprimé à l'intérieur d'un canal de propulsion, à des vitesses et à des flux d'air variables, qui est projeté contre les pales d'une turbine, la faisant tourner sur son axe, qui est relié, avec ou sans modificateur de vitesse, à une génératrice ou un alternateur qui produit de l'énergie.

[0006] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé peut être constituée de plusieurs unités de propulsion d'air comprimé, chacune équipée d'un ventilateur et d'un canal de propulsion, qui agit sur la turbine de plusieurs côtes à la fois.

[0007] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé peut être constituée d'une unité de propulsion d'air, équipée d'un ventilateur et d'un canal de propulsion, mais dont le canal est subdivisé en plusieurs parties égales, chacune agissant sur une pale différente de la turbine.

[0008] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé peut être constituée de plusieurs unités de propulsion d'air comprimé (deux sur dessins), chacune équipée d'un ventilateur et d'un canal de propulsion, mais dont chaque canal est subdivisé en plusieurs parties égales, chacune agissant sur une pale différente de la turbine, qui agissent sur la turbine de plusieurs côtés à la fois.

[0009] La centrale comprend trois avantages conséquents. Le premier concerne l'impact écologique car aucune nuisance quelconque n'intervient sur la faune, la flore ou l'environnement.

[0010] Le second concerne la capacité de produire de l'électricité de manière régulière, de jour comme de nuit, alors que les éoliennes sont sujettes à la force du vent, les panneaux solaires à la présence du soleil et les centrales à fleur d'eau à la force du courant.

[0011] Le troisième concerne en particulier la possibilité d'installer ces centrales dans des endroits isolés de la planète qui doivent actuellement produire de l'électricité par des moyens mécaniques utilisant des ressources fossiles polluantes.

[0012] La centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé n'est toutefois pas auto-démarrante. Il s'agit en effet de disposer d'une source d'énergie initiale pour faire fonctionner les hélices ou turbines qui vont propulser l'air à l'intérieur du tube de propulsion. Dès la fin du processus de démarrage, soit dès que l'air comprimé est mis en mouvement à une vitesse déterminée, la centrale peut être ensuite autonome et créer de l'électricité. En installant deux ou plusieurs centrales sur le même site, cette phase „négative“ se limite toutefois à une seule intervention initiale et les centrales peuvent fonctionner à plein régime ou à régime réduit durant des années, permettant ainsi aux équipes de maintenance d'intervenir ponctuellement pour l'entretien des centrales.

[0013] Une installation centralisée de plusieurs centrales permet de produire une quantité importante d'électricité propre à créer une indépendance énergétique d'une ville, par exemple.

Liste des dessins

[0014]

Dessin # 1 Forme des couvertures-enveloppes des centrales

Dessin # 2 Forme des turbines et composition du flux d'air comprime pulse

Dessin # 3 Un flux directionnel - simple ou double

Dessin # 4 Triple flux directionnel - simple ou double

Réalisation de l'invention

[0015] La forme la plus probable et potentiellement la plus quantitative d'exécution de la centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé est celle destinée à être installée dans des régions isolées ou dans des secteurs géographiques ou pays ayant décidé la suppression à terme du fonctionnement de centrales à énergie nucléaire. Les dessins, folios N° 1 et 3, démontrent cette forme d'application.

[0016] L'air ambiant à l'intérieur des couvertures-enveloppes des centrales, de forme hémisphérique, base ronde ou ovale (plan, 20 - coupe, 21) ou de forme cubique ou parallélépipède (plan, 22 - coupe, 23) est en premier lieu comprimé à un taux de compression nécessaire au bon fonctionnement de la centrale par un compresseur qui utilise une source d'énergie externe à la centrale, soit réseau électrique si existant ou soit par une génératrice diesel ou essence dans les régions dépourvues de réseau électrique. Le dispositif combine (29) permet la connexion avec le compresseur et il est équipé d'une part d'un testeur de pression et d'autre part d'une valve de sécurité permettant soit l'évacuation d'une surpression pouvant présenter des risques d'implosion de la couverture-enveloppe de la centrale ou soit la décompression totale de la centrale en cas de travaux de maintenance.

[0017] Les parois des couvertures-enveloppes (hémisphère, 27 - cubique, 28) sont installées et fixées solidement sur une base (26). Elles peuvent être réalisées en acier, en béton armé ou en matériaux mixtes, soit acier et matières synthétiques ou composites, et en bois. Une porte (25) permet l'accès à l'intérieur de la centrale pour des travaux de maintenance. Cette porte est totalement verrouillée par le dispositif de sécurité (29) si le taux de compression est supérieur à un bar (air ambiant). L'ensemble de la couverture-enveloppe de la centrale est intégralement hermétique.

[0018] L'air n'est comprimé qu'une seule fois à l'intérieur de la couverture-enveloppe de la centrale et le compresseur n'est plus utilisé, il est mis en mode arrêt.

[0019] Pour le fonctionnement de la centrale, l'air comprimé est propulsé par un ventilateur (1) à l'intérieur d'un canal simple (2) qui suit le canal (10) en direction des pales (18) de la turbine (3) et la fait tourner sur son axe (7) qui peut être relié à un modificateur de vitesse (5) et qui actionne une génératrice ou un alternateur (6) de production d'électricité. Il est nécessaire d'utiliser une source d'énergie externe à la centrale, pour une très courte durée, afin d'alimenter en électricité le ou les ventilateurs de propulsion (1). Cette énergie externe est fournie soit par un réseau électrique si existant ou soit par une génératrice diesel ou essence dans les régions dépourvues de réseau électrique.

[0020] Selon dessin, folio N° 2, l'unité de propulsion d'air comprimé, composée d'un ventilateur et d'un canal simple de propulsion, peut être unique (16), agissant sur un seul côté de la turbine, ou multiple (double sur dessin) (17), agissant sur plusieurs côtes (deux selon dessin) de la turbine en simultané.

Dessin, folio N° 4.

[0021] Le canal de propulsion de l'air (9) peut être subdivisé en plusieurs parties égales (3 selon dessin) des le ventilateur de propulsion de l'air (1). Cette subdivision permet de propulser l'air contre plusieurs (3 selon dessin) pales (18) de la turbine (3) simultanément, ce qui multiplie la puissance d'impact par plus de deux (3 selon dessin).

[0022] Selon dessin, folio N° 2, l'unité de propulsion d'air, composée d'un ventilateur et d'un canal subdivisé en plusieurs parties égales, peut être unique (16), agissant sur un seul côté de la turbine, ou multiple (double sur dessin) (17), agissant sur plusieurs côtés (deux selon dessin) de la turbine en simultané.

[0023] La turbine (3) de production de force peut être fermée hermétiquement des deux côtés (Dessin N° 3 - 11). Toutefois, afin d'optimiser la force d'impact de l'air comprimé sur les pales (18) de la turbine (3), des ouvertures latérales (Dessin N° 4 - 30) peuvent être réalisées sur chacune des pales (18), sur les deux côtés de la turbine (3), en vue d'évacuer l'air comprimé passif à l'extérieur du volume de la pale et permettre ainsi à l'air comprimé actif, soit en propulsion depuis les canaux (2, 9), de disposer du volume pour réaliser la poussée contre la pale (18).

[0024] Une unité de commande (Dessin N° 3 - 12) permet de faire fonctionner la centrale, soit d'initier la propulsion de l'air comprimé par l'action du ou des ventilateurs de propulsion (1), de faire fonctionner la génératrice (6) en moteur pour initier la rotation de la turbine, ces deux actions utilisant une source d'énergie externe. Une fois le système initié, l'unité de commande permet de switcher le moteur en fonction génératrice et de faire modifier la puissance de propulsion de l'air, agissant sur le moteur du ou des ventilateurs de propulsion (1). L'unité de commande permet également de gérer le modificateur de vitesse (6) selon les cycles de production d'électricité.

[0025] La génératrice (6) est reliée à l'extérieur à un transformateur électrique (19) par un canal totalement hermétique (Dessin N° 3 - 31) qui comprend également les câbles d'alimentation en énergie externe ainsi que les câbles de commande reliés à l'unité de commande (12). Lors de l'usage de faible taux de compression de l'air, le modificateur de vitesse (5) et

la génératrice (6) peuvent être situées à l'extérieur de la couverture-enveloppe de la centrale (Dessin N° 1 - 27, 28). Dans ce cas, l'arbre de transmission de force depuis la turbine est équipé d'une bague d'étanchéité pour maintenir le taux de compression de l'air à l'intérieur de la couverture-enveloppe.

[0026] La forme des pales (18) de la turbine, selon dessin, folio N° 2, peut être courbe (13), droite (14), recourbée en arrondi (15) ou incurvée, à l'instar des turbines hydrauliques Pelton.

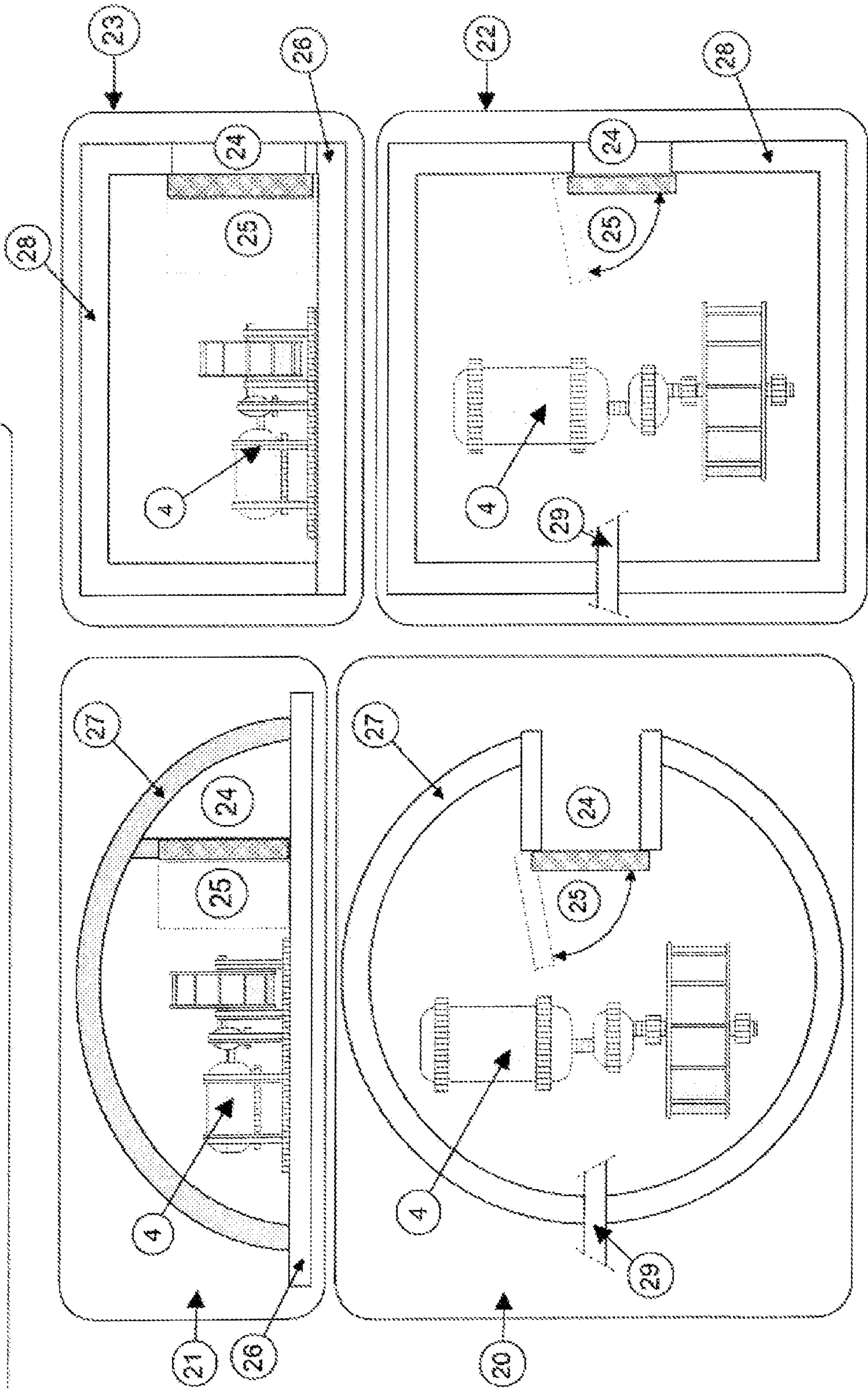
Revendications

1. Centrale électrique à flux d'air comprime pulse en espace hermétiquement fermé (Dessin # 1) caractérisée en ce qu'elle (4) est intégrée dans un volume-espace hermétiquement fermé, de forme circulaire (20, 21), de forme carrée ou rectangulaire (22,23) ou de toute autre forme géométrique, et que son volume d'air est comprimé par un compresseur situé soit à l'extérieur ou soit à l'intérieur du volume à compresser, à un taux minimum supérieur à un bar. La compression de l'air n'a lieu qu'une seule fois, avant la mise en marche de la centrale. Cette phase préliminaire de compression de l'air, indispensable, nécessite l'utilisation d'une source d'énergie externe à la centrale électrique, objet de l'invention.
2. Centrale électrique à flux d'air comprime pulsé en espace hermétiquement fermé (Dessin # 1), selon revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée de quatre composants essentiels. (Dessin # 3). Un ventilateur (1) propulse l'air comprime dans une canalisation (2), de forme rectangulaire ou carrée, contre les pales (18) d'une turbine (3) qui est reliée (Dessin # 3, coupe 4) à une génératrice ou alternateur (6) qui produit de l'électricité. Un modificateur de vitesse (5) peut être installé en cas de nécessité entre la turbine (3) et la génératrice ou alternateur (6).
3. Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 et 2, caractérisée (Dessin # 2) en ce que la forme des pales (18) de la turbine (3) peut être courbe (13), droite (14), recourbée en arrondi (15) ou incurvée, à l'instar des turbines hydrauliques de type Pelton. La composition de l'infrastructure (Dessin # 1) de la centrale comprend une base (26) sur laquelle est installé un dôme (27) pour la centrale de forme ronde et une structure carrée ou rectangulaire (28) avec une dalle-couverture de toute forme. Un sas (24) ou un espace permet l'accès à la porte de fermeture (25) de la centrale qui s'ouvre toujours contre l'intérieur de la centrale. La centrale est entièrement imperméable et peut résister à des pressions intérieures de plusieurs dizaines de bar. La composition de sa structure peut être ou comprendre, de l'acier, du béton armé, des matériaux composites ou du bois. Une canalisation (Dessin # 3 - 29) permet l'accès aux câbles d'alimentation électrique, aux tubes de compression, avec soupape de sécurité - décompression, avec sonde de contrôle de pression de l'air comprime et aux câbles de commande et de contrôle de la centrale.
4. Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 à 3, caractérisée (Dessin # 2) en ce que la turbine (3) peut être actionnée par un seul ventilateur (16) ou par deux ou plusieurs ventilateurs (17). Si la turbine est actionnée seulement par deux ventilateurs (17), les canaux (2) sont opposés à 180° sur la turbine (3), doublant ainsi la force de poussée - pression Nord-Sud sur la turbine.
5. Centrale électrique à flux d'air comprime pulse en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 à 4, caractérisée (Dessin # 4) en ce que les canaux de propulsion de l'air (9) peuvent être multiples. Selon le dessin, l'air propulsé par le ventilateur (1) est propulsé dans trois canaux (9) et permet de transmettre la force simultanément (10) sur trois pales (18) de la turbine (3). Cette configuration de propulsion peut être simple ou multiple. Selon le dessin, la configuration représente deux unités de soufflerie opposées à 180° sur la turbine.
6. Centrale électrique à flux d'air comprime pulse en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 à 5, caractérisée (Dessin # 3) en ce que la turbine (3) est fermée hermétiquement sur ses côtés latéraux (11), complètement ou seulement sur la largeur de ses pales (18). La plaque du dessus des canalisations (2) peut être prolongée en-dessus d'une ou de plusieurs pales (18) de la turbine (3), depuis l'axe (4) de manière à optimiser la pression de l'air comprime pulse sur les pales (18), mais en particulier pour éviter une perte majeure de pression lorsque la dernière pale (18) située avant l'axe (4) le franchit, dans le sens de rotation de la turbine (3). Toutefois, afin d'optimiser la force d'impact de l'air comprime sur les pales (18) de la turbine (3), des ouvertures latérales (Dessin N° 4 - 30) peuvent être réalisées sur chacune des pales (18), sur les deux côtés de la turbine (3), en vue d'évacuer l'air comprime passif à l'extérieur du volume de la pale et permettre ainsi à l'air comprime actif, soit en propulsion depuis les canaux (2, 9), de disposer du volume pour réaliser la poussée contre la pale (18).
7. Centrale électrique à flux d'air comprime pulse en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 à 6, caractérisée (Dessin # 3) en ce que la turbine (3), le modificateur de vitesse éventuel (5), la génératrice - alternateur (6) sont supportés par un châssis multiple (8). Un ou deux roulements à billes sont installés de chaque côté de l'axe (7) de la turbine (3). La turbine (3) peut être équipée de chaque côté de son axe (7) d'une génératrice - alternateur (6). Dans cette éventualité, et si nécessaire, un inverseur du sens de rotation équipera l'une des unités, à la sortie de l'axe (7) de la turbine (3).
8. Centrale électrique à flux d'air comprime pulsé en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 à 7, caractérisée en ce que son usage peut être appliqué à tous besoins de nécessité énergétique et sous toutes formes,

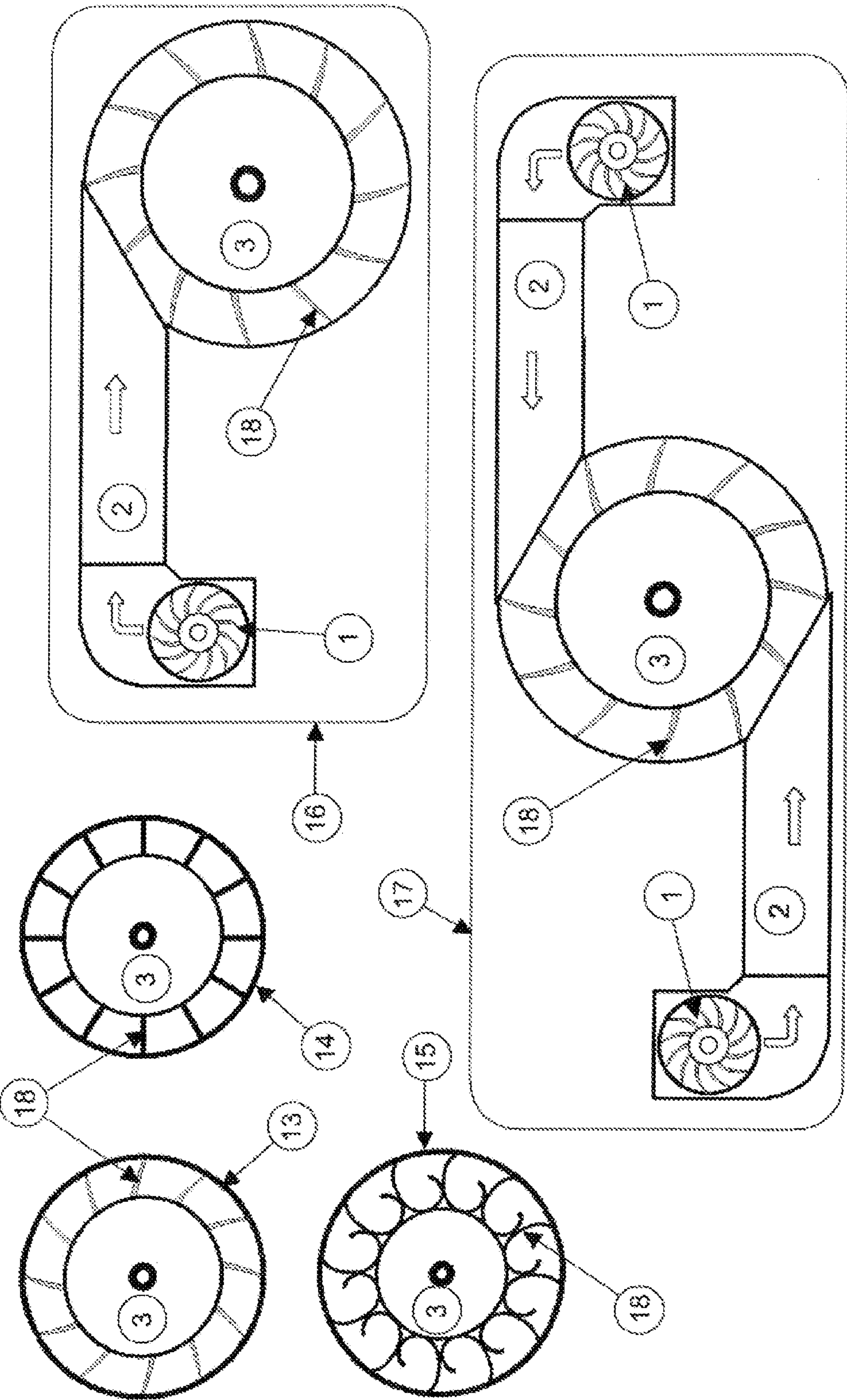
dimensions et puissances de production en KWh. Elle peut être réalisée dans toutes les situations géographiques, sur terre, sur mers et dans les airs.

9. Centrale électrique à flux d'air comprimé pulse en espace hermétiquement fermé, selon revendications 1 à 8, caractérisée (Dessin # 3) en ce que la centrale est dirigée par une unité de commande (12), qui permet sa mise en marche par usage d'une source d'énergie externe durant quelques secondes afin d'alimenter en électricité le ou les ventilateurs (1), de modifier la fonction de la génératrice - alternateur en moteur durant quelques secondes afin d'initier la rotation de la turbine (3) jusqu'à ce que la puissance de l'air injecté sur les pales (18) de la turbine (3) soit suffisante pour permettre la production d'électricité.
10. Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace hermétiquement formé, selon revendications 1 à 9, caractérisée (Dessin # 3) en ce qu'un variateur de vitesse permette aux ventilateurs (1) d'augmenter ou de diminuer la vitesse de rotation de la turbine en vue d'augmenter ou de diminuer la production d'électricité de la centrale. Des ajouts aérodynamiques peuvent être ajoutés sur tous les côtés de la turbine (3) afin d'éviter des turbulences trop conséquentes dans le local dans lequel la centrale serait installée.

Dessin # 1 Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace fermé
Forme des couvertures-enveloppes des centrales



Dessin # 2 Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace fermé
Forme des turbines et composition du flux d'air comprimé pulsé



Dessin # 3 Centrale électrique à flux d'air comprimé pulsé en espace fermé
Un flux directionnel - simple ou double

