



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2008/07/23
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2009/02/05
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2010/01/18
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2008/051386
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2009/016316
(30) Priorité/Priority: 2007/07/23 (FR0705332)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F03B 11/04* (2006.01),
F03B 1/00 (2006.01), *F03B 1/04* (2006.01),
F03B 11/00 (2006.01), *F03B 3/02* (2006.01),
F03B 3/06 (2006.01), *F03B 3/12* (2006.01),
F04D 29/66 (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
ALSTOM HYDRO FRANCE, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
MAZZOUJI, FARID, FR;
TRAVERSAZ, MONIQUE, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : MACHINE HYDRAULIQUE DE TYPE PELTON COMPRENANT DES MOYENS D'INJECTION D'UN
ÉCOULEMENT PRELEVÉ D'UN ÉCOULEMENT PRINCIPAL

(54) Title: PELTON HYDRAULIC MACHINE INCLUDING MEANS FOR INJECTING A FLOW DRAWN FROM A MAIN
FLOW

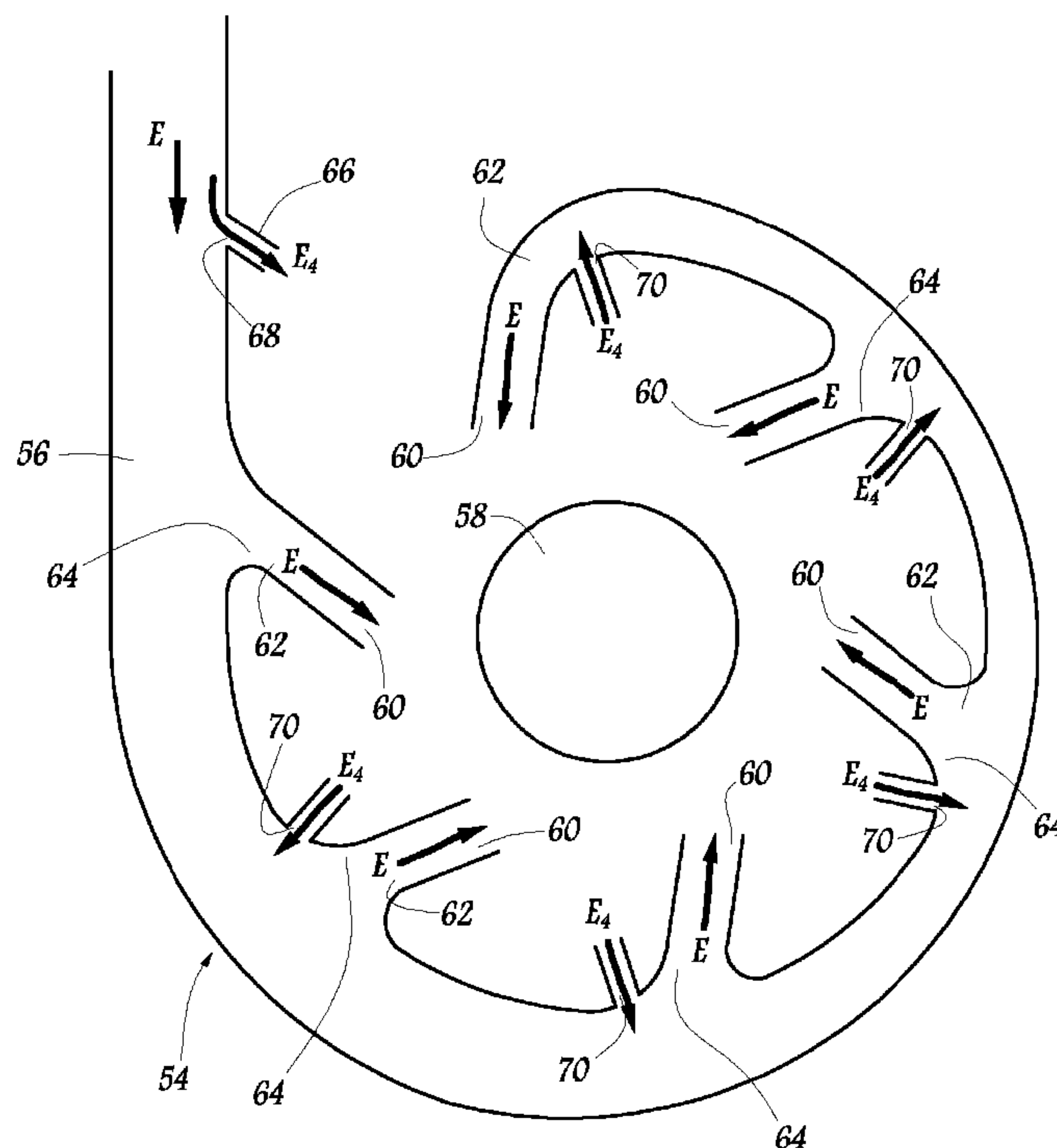
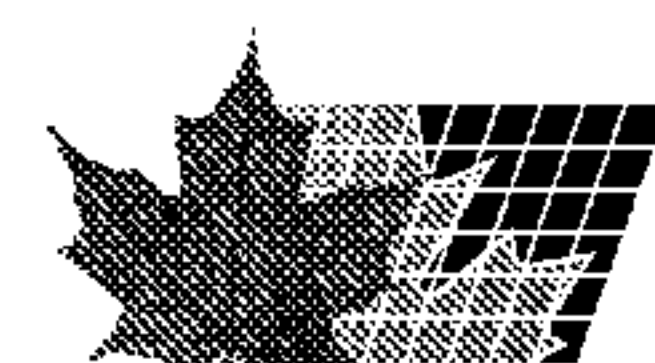


Fig. 1

(57) Abrégé/Abstract:

Cette machine de type Pelton traversée par un écoulement (E) principal d'eau, comprenant au moins un collecteur (56) d'une turbine Pelton (54), au voisinage duquel se forme au moins une zone tourbillonnaire ou une zone de pression réduite (64). Elle



(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

comprend des moyens d'injection d'un écoulement prélevé (E4) dudit écoulement principal, non modifié par rapport à l'écoulement principal (E), dans ladite zone (,64) tourbillonnaire ou de pression réduite de sorte à modifier localement l'écoulement principal (E) ou augmenter la pression dans cette zone (64).

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
5 février 2009 (05.02.2009)(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/016316 A3(51) Classification internationale des brevets :
F03B 11/04 (2006.01) *F03B 3/12* (2006.01)
F03B 11/00 (2006.01) *F03B 1/04* (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051386

(22) Date de dépôt international : 23 juillet 2008 (23.07.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0705332 23 juillet 2007 (23.07.2007) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AL-STOM HYDRO FRANCE** [FR/FR]; 3 Avenue André Malraux, F-92300 Levallois Perret (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MAZ-ZOUJI, Farid** [FR/FR]; 35, route des Rivoires, F-38210 Vourey (FR). **TRAVERSAZ, Monique** [FR/FR]; 20, rue du Docteur Valois, F-38610 Gieres (FR).(74) Mandataires : **MYON, Gérard** etc.; 62 Rue de Bonnel, F-69448 Lyon Cedex 03 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PELTON HYDRAULIC MACHINE INCLUDING MEANS FOR INJECTING A FLOW DRAWN FROM A MAIN FLOW

(54) Titre : MACHINE HYDRAULIQUE DE TYPE PELTON COMPRENANT DES MOYENS D'INJECTION D'UN ÉCOULEMENT PRÉLEVÉ D'UN ÉCOULEMENT PRINCIPAL

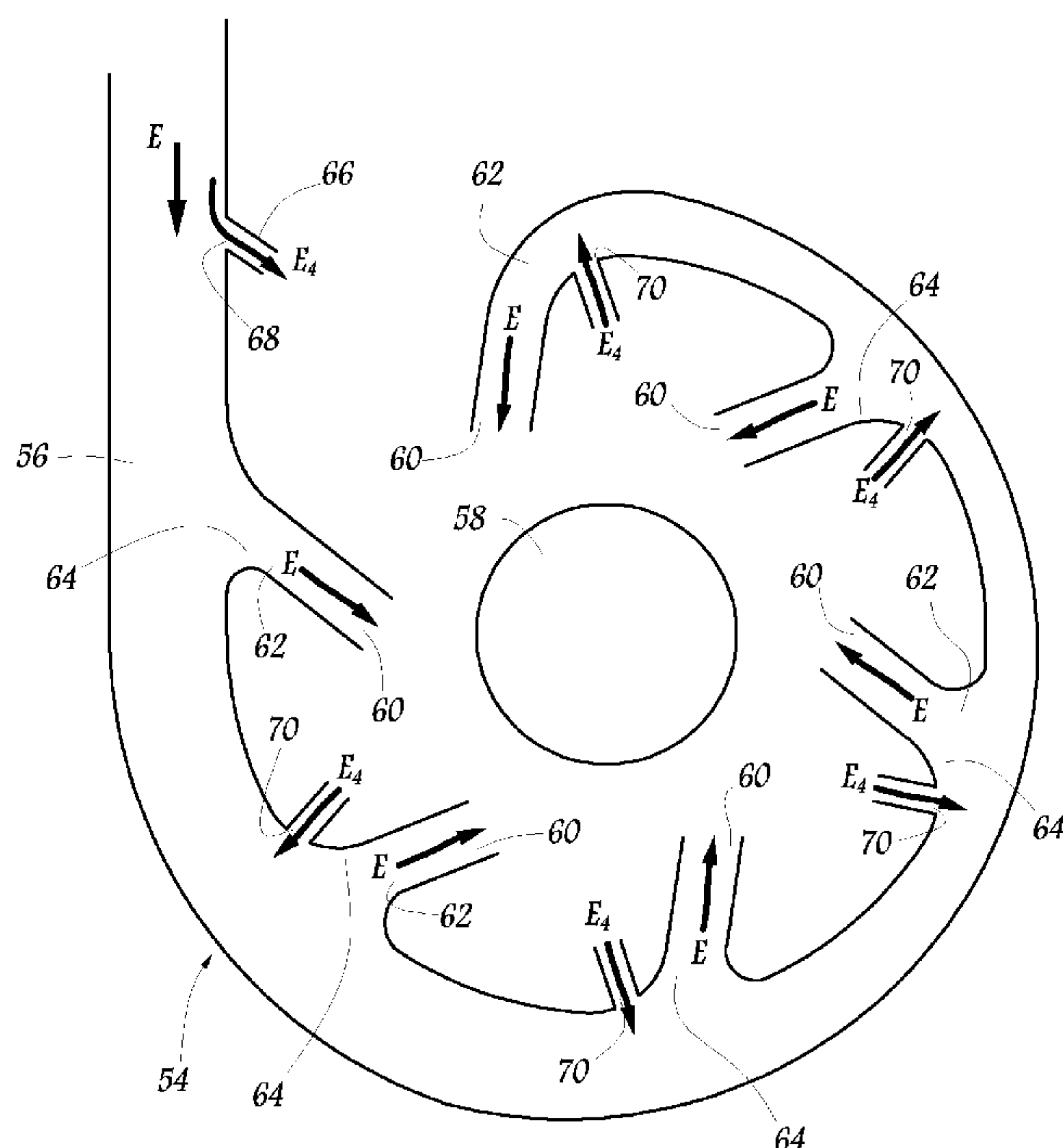


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a Pelton machine through which a main flow (E) of water passes, including at least one Pelton turbine (54) manifold (56), with at least a turbulent zone or a reduced-pressure zone (64) being formed close to said manifold. The machine also includes means for injecting a flow (E₄) drawn from the main flow, and unaltered in relation to the main flow (E), into the turbulent or reduced-pressure zone (64) such as to alter the main flow (E) locally or increase the pressure in said zone (64).(57) Abrégé : Cette machine de type Pelton traversée par un écoulement (E) principal d'eau, comprenant au moins un collecteur (56) d'une turbine Pelton (54), au voisinage duquel se forme au moins une zone tourbillonnaire ou une zone de pression réduite (64). Elle comprend des moyens d'injection d'un écoulement prélevé (E₄) dudit écoulement principal, non modifié par rapport à l'écoulement principal (E), dans ladite zone (64) tourbillonnaire ou de pression réduite de sorte à modifier localement l'écoulement principal (E) ou augmenter la pression dans cette zone (64).

WO 2009/016316 A3



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

16 avril 2009

**Machine hydraulique de type Pelton comprenant des moyens
d'injection d'un écoulement prélevé d'un écoulement principal**

La présente invention concerne une machine hydraulique du type de
5 type Pelton traversée par un écoulement principal d'eau, comprenant au
moins un collecteur d'une turbine Pelton, au voisinage duquel se forme au
moins une zone tourbillonnaire ou une zone de pression réduite.

Une telle machine hydraulique est utilisée, par exemple dans une
usine de production d'hydro-électricité. La machine est installée au fil de
10 l'eau ou est alimentée en eau à partir d'un réservoir dans lequel se déverse
un ou plusieurs cours d'eau.

Dans ces machines hydrauliques, il existe des zones dans lesquelles
l'écoulement principal traversant la machine est perturbé et forme des
tourbillons ou présente une pression réduite, du fait de la configuration de la
15 machine. De telles zones perturbent les performances générales de la
machine hydraulique car elles réduisent l'efficacité d'action de l'écoulement
principal dans la machine hydraulique ou occasionnent des problèmes de
fonctionnement de la machine hydraulique.

L'un des buts de l'invention est de pallier ces inconvénients en
20 proposant une machine hydraulique de type Pelton permettant de supprimer
les zones tourbillonnaires ou de pression réduite.

A cet effet, l'invention concerne une machine hydraulique de type
Pelton du type précité, comprenant des moyens d'injection d'un écoulement
prélevé dudit écoulement principal, non modifié par rapport à l'écoulement
25 principal, dans ladite zone tourbillonnaire ou de pression réduite de sorte à
modifier localement l'écoulement principal ou augmenter la pression dans
cette zone.

L'injection d'un écoulement prélevé de l'écoulement principal dans les
zones tourbillonnaires ou de pression réduite permet de combler
30 efficacement le manque de performance de l'action de l'écoulement principal
dans ces zones, ce qui améliore les performances et le comportement de la
machine hydraulique.

Selon d'autres caractéristiques de la machine hydraulique :

- les moyens d'injection comprennent au moins une conduite comprenant une entrée prélevant un écoulement de l'écoulement principal en amont du collecteur et une sortie débouchant dans la zone tourbillonnaire ou de pression réduite,

5 - les moyens d'injection comprennent une soupape disposée dans le trajet de l'écoulement prélevé, ladite soupape étant mobile entre une position ouverte dans laquelle elle laisse passer l'écoulement prélevé de l'écoulement principal et une position fermée dans laquelle elle empêche le passage de l'écoulement prélevé,

10 - le mouvement de la soupape est commandé par des moyens de commande appropriés,

 - la zone tourbillonnaire ou de pression réduite se forme au voisinage des bifurcations du collecteur, les moyens d'injections étant agencés pour prélever l'écoulement prélevé de l'écoulement principal en amont desdites
15 bifurcations et pour injecter l'écoulement prélevé au voisinage desdites bifurcations.

D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin annexé dans lequel :

20 - la Fig. 1 est une représentation schématique en coupe d'une turbine de Pelton selon l'invention.

L'invention décrite ci-dessous s'applique à une machine hydraulique du type turbine Pelton. Cette machine étant connue, elle n'est pas décrite en détail dans la présente description. L'invention s'applique également à
25 d'autres types de machines hydrauliques dans lesquelles des problèmes de formation de zones tourbillonnaires, de pression réduite se posent.

Dans la description, les termes « amont » et « aval » sont définis par rapport au sens d'écoulement de l'écoulement principal E traversant la machine hydraulique.

30 Sur la Fig. 1, on a représenté schématiquement une turbine Pelton 54.

La turbine Pelton 54 comprend un collecteur 56 entraînant une roue 58 en rotation au moyen d'un écoulement principal E circulant dans le

collecteur 56 et injecté vers la roue 58 par l'intermédiaire de zones d'injection 60. Le collecteur 56 entoure la roue 58 et les zones d'injection 60 saillent du collecteur 56 vers la roue 58 par l'intermédiaire de bifurcations 62, comme représenté Fig. 6 et de façon connue.

5 Des zones 64 tourbillonnaires et de pression réduite se créent au voisinage de chaque bifurcation 62 ce qui affecte les performances de la turbine Pelton.

Afin de pallier cet inconvénient, le collecteur 56 comprend des moyens d'injection d'un écoulement E_4 , prélevé de l'écoulement principal E en amont des bifurcations 62, dans les zones 64 au voisinage des bifurcations 62. Les moyens d'injection comprennent par exemple une ou plusieurs conduites 66 (partiellement représentées) comprenant une ouverture d'entrée 68 débouchant dans le collecteur 56 en amont des bifurcations 62 et une ouverture de sortie 70 débouchant au voisinage des bifurcations 62, par exemple en amont de celles-ci. L'ouverture d'entrée 68 prélève l'écoulement E_4 de l'écoulement principal E et la conduite 66 amène cet écoulement prélevé E_4 à l'ouverture de sortie 70 où l'écoulement prélevé E_4 est injecté dans les zones 64. L'écoulement E_4 permet de modifier l'écoulement principal E dans les zones 64 pour homogénéiser celui-ci dans les zones d'injection 60.

Selon un mode de réalisation applicable, les moyens d'injection comprennent une soupape (non représentée) disposée dans le trajet de l'écoulement prélevé. La soupape est mobile entre une position ouverte dans laquelle elle laisse passer l'écoulement prélevé et une position fermée dans laquelle elle empêche le passage de l'écoulement prélevé. La soupape est par exemple disposée au voisinage de chaque ouverture d'entrée des moyens d'injection et permet de commander de façon manuelle ou automatique l'injection de l'écoulement prélevé.

Le mouvement de la soupape est commandé par des moyens de commande (non représentés), mécaniques ou électriques de façon connue en soi. Ainsi, lors de régimes de fonctionnement de la machine hydraulique entraînant la formation de zones tourbillonnaires ou de pression réduite ou de cavitation, un automatisme ou un opérateur de la machine fait passer la

ou les soupapes dans la position ouverte ce qui permet d'injecter l'écoulement prélevé dans lesdites zones et de prévenir la formation de ces zones, comme décrit ci-dessus.

5 Il convient de noter que l'écoulement prélevé n'est pas modifié par rapport à l'écoulement principal E, c'est-à-dire que l'eau ne subit pas d'opération de modification de sa composition au cours de l'écoulement prélevé.

REVENDEICATIONS

1.- Machine hydraulique de type Pelton traversée par un écoulement
5 (E) principal d'eau, comprenant au moins un collecteur (56) d'une turbine Pelton (54), au voisinage duquel se forme au moins une zone tourbillonnaire ou une zone de pression réduite (64), caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'injection d'un écoulement prélevé (E_4) dudit écoulement principal, non modifié par rapport à l'écoulement principal (E), dans ladite
10 zone (64) tourbillonnaire ou de pression réduite de sorte à modifier localement l'écoulement principal (E) ou augmenter la pression dans cette zone (64).

2.- Machine hydraulique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'injection comprennent au moins une conduite (66)
15 comprenant une entrée prélevant un écoulement (E_4) de l'écoulement principal (E) en amont du collecteur (56) et une sortie débouchant dans la zone tourbillonnaire ou de pression réduite (64).

3.- Machine hydraulique selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens d'injection comprennent une soupape disposée dans le
20 trajet de l'écoulement prélevé (E_4), ladite soupape étant mobile entre une position ouverte dans laquelle elle laisse passer l'écoulement prélevé (E_4) de l'écoulement principal (E) et une position fermée dans laquelle elle empêche le passage de l'écoulement prélevé (E_4).

4.- Machine hydraulique selon la revendication 3, caractérisée en ce
25 que le mouvement de la soupape est commandé par des moyens de commande appropriés.

5.- Machine hydraulique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la zone (64) tourbillonnaire ou de pression réduite se forme au voisinage des bifurcations (62) du collecteur (56), les moyens
30 d'injections étant agencés pour prélever l'écoulement prélevé (E_4) de l'écoulement principal (E) en amont desdites bifurcations (62) et pour injecter l'écoulement prélevé (E_4) au voisinage desdites bifurcations (62).

1/1

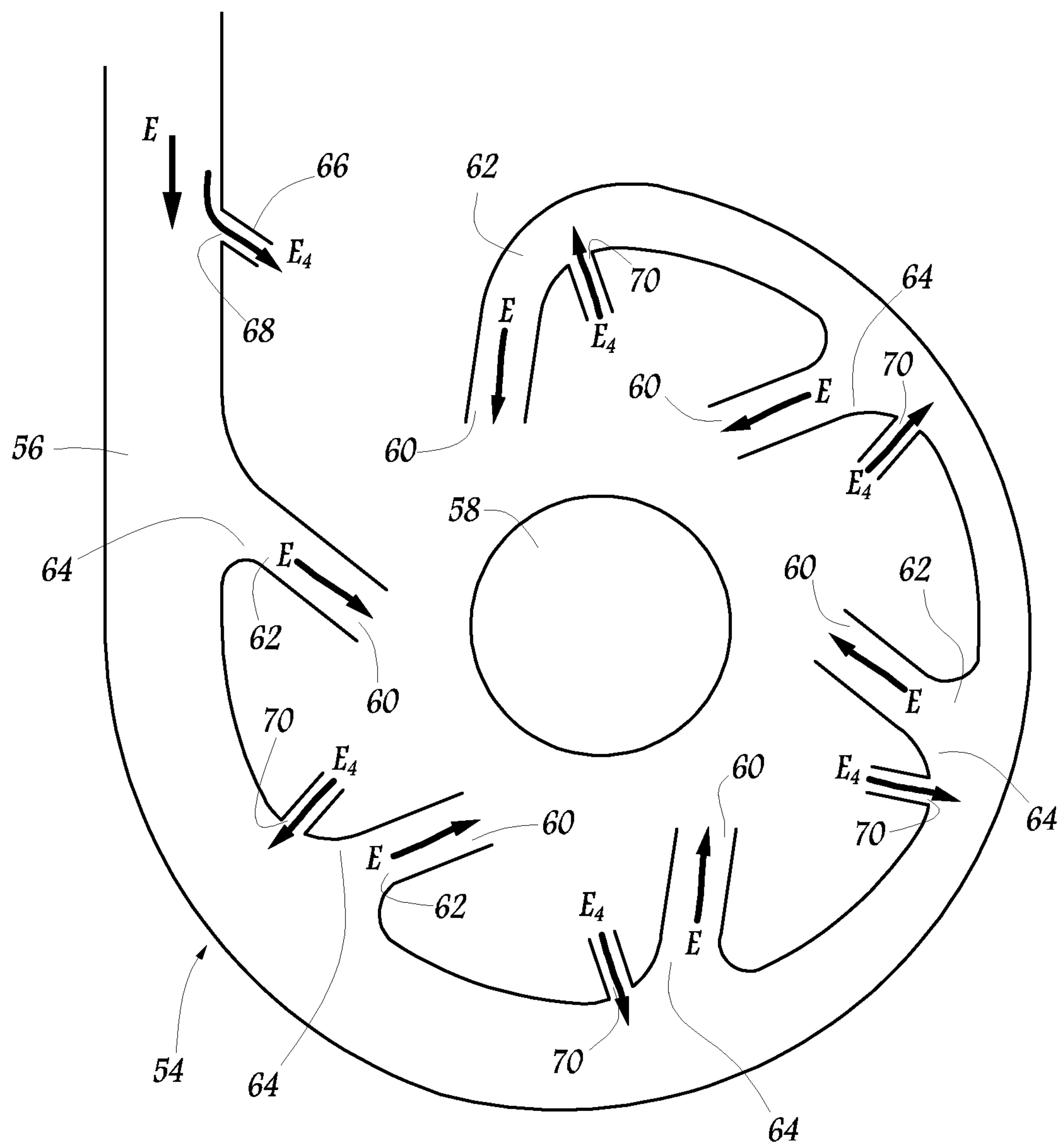


Fig. 1

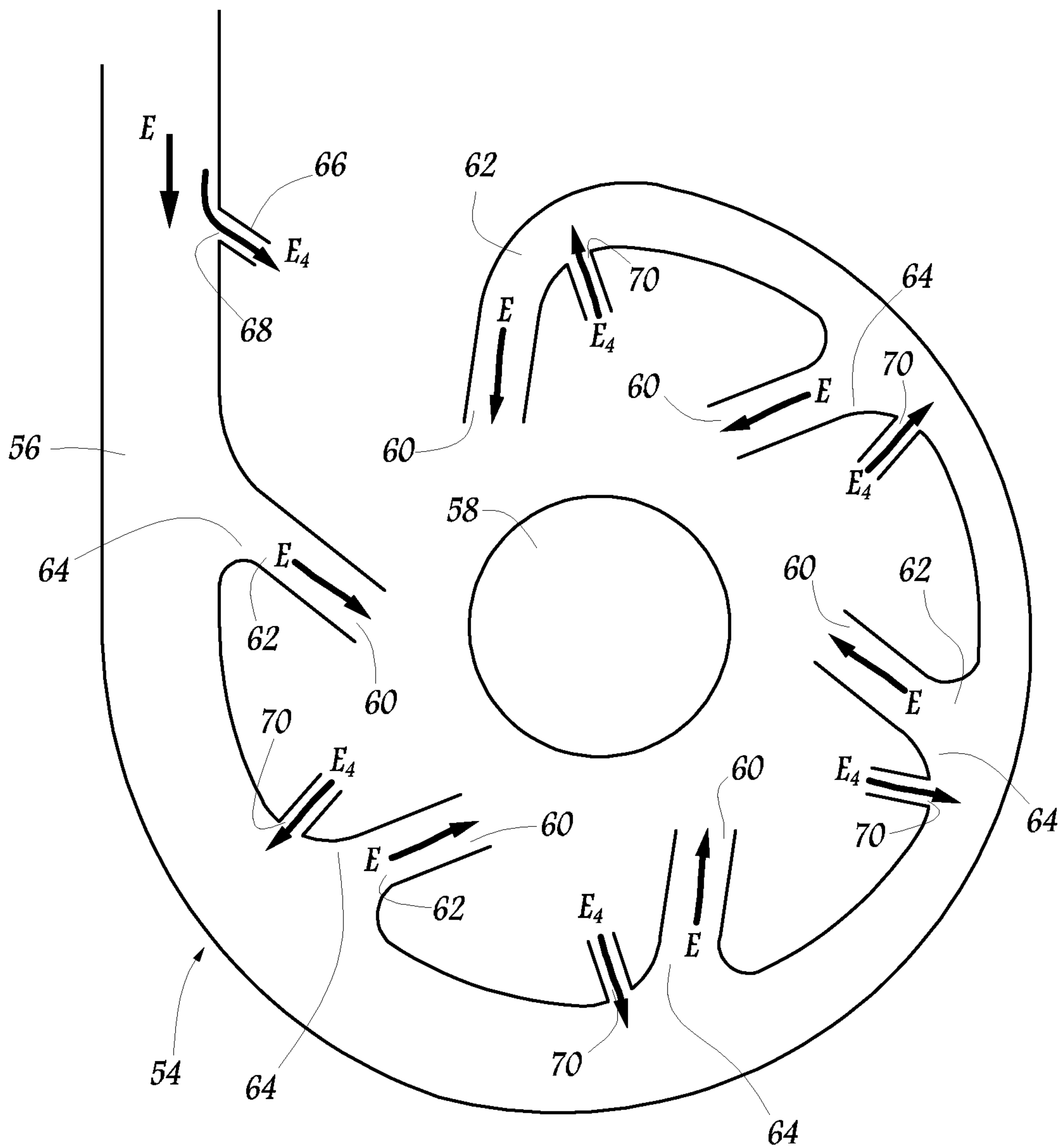


Fig. 1