



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103670886 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201310072373. 5

JP 昭 56-77565 A, 1981. 06. 25, 全文.

(22) 申请日 2013. 03. 07

US 2012/0029747 A1, 2012. 02. 02, 全文.

(30) 优先权数据

US 5713293 A, 1998. 02. 03, 全文.

61/696, 165 2012. 09. 01 US

审查员 郑皓

(73) 专利权人 宋所贤

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 宋所贤

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

F03B 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101718255 A, 2010. 06. 02, 全文.

CN 101922418 A, 2010. 12. 22, 全文.

CN 102434359 A, 2012. 05. 02, 全文.

CN 1829629 A, 2006. 09. 06, 全文.

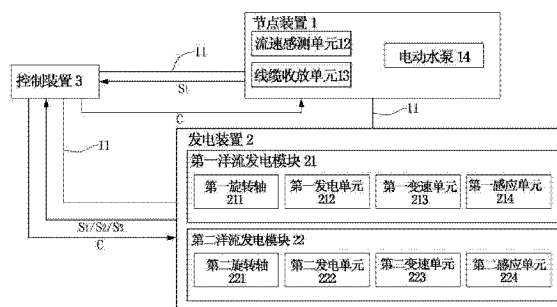
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

智能型串连式洋流发电系统

(57) 摘要

本发明是关于一种智能型串连式洋流发电系统, 包含: 一节点装置、一发电装置以及一控制装置, 其中, 所述发电装置包含: 一第一洋流发电模块与一第二洋流发电模块, 所述第一洋流发电模块与一第二洋流发电模块是对向相接, 且所述控制装置是能根据所述节点装置收集的洋流数据, 控制所述第一洋流发电模块的第一变速单元以及所述第二洋流发电模块的第二变速单元, 进而调整所述第一旋转轴与所述第二旋转轴的转速, 以促使所述节点装置与发电装置因该洋流数据而移动, 藉此以主动寻找洋流中的尖峰速度区, 获取稳定的发电效率。



1. 一种智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述智能型串连式洋流发电系统包含:
 - 一节点装置,所述节点装置包含一传输线缆,以及一流速感测单元以感测洋流数据;
 - 一发电装置,是设于所述节点装置并与所述传输线缆电相接,其中所述发电装置是包含:
 - 一第一洋流发电模块,其是包含一第一旋转轴、一第一发电单元以及一第一变速单元,其中所述第一旋转轴的一端与所述第一发电单元电相接,藉此,当所述第一旋转轴旋转时,通过所述第一变速单元以驱使所述第一发电单元发电;以及
 - 一第二洋流发电模块,其是包含一第二旋转轴、一第二发电单元,以及一第二变速单元,所述第二旋转轴的一端与所述第二发电单元电相接,且所述第二旋转轴的另一端与所述第一旋转轴的另一端相接,藉此,使所述第一洋流发电模块与第二洋流发电模块对向相接,当所述第二旋转轴旋转时,通过所述第二变速单元以驱使所述第二发电单元发电;以及
 - 一控制装置,是通过所述传输线缆与所述节点装置与所述发电装置电相接,藉以接收一洋流数据、一发电电力、或一系统数据的任一种或其组合;
2. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述第一洋流发电模块更包含一第一感应单元,以感应水压及旋转轴的旋转速度。
3. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述第二洋流发电模块更包含一第二感应单元,以感应水压及旋转轴的旋转速度。
4. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述发电装置是复数个。
5. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述节点装置更包含一线缆收放单元,其是容设并收放所述传输线缆。
6. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述节点装置更设有一电动水泵以及至少一喷嘴,所述电动水泵是由所述控制装置驱动,并通过所述至少一喷嘴向外喷水。
7. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述洋流数据是指一水深数据或一流速数据。
8. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述系统数据是指一旋转轴转速或发电量。
9. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述第一旋转轴或所述第二旋转轴有至少一片扇叶。
10. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述第一旋转轴与第二旋转轴的形状相同。
11. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述第一旋转轴与第二旋转轴是分别与第一变速单元与第二变速单元相接,且所述第一变速单元及第二变速单元是共用所述第一发电单元或所述第二发电单元。

12. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述智能型串连式洋流发电系统是用以与一固定式装置或一移动式装置连接。

13. 如权利要求 12 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述固定式装置为钻油台、观测站或岛礁。

14. 如权利要求 12 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述移动式装置为于水面或水中能下锚的一移动载具。

15. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述智能型串连式洋流发电系统是设计为携带式。

16. 如权利要求 1 所述的智能型串连式洋流发电系统,其特征是,所述发电装置进一步包含一可伸延扇叶。

智能型串连式洋流发电系统

技术领域

[0001] 本发明是关于一种智能型串连式洋流发电系统,更具体地说,是关于一种能主动寻找洋流中的尖峰速度区,以即时迎向洋流的尖峰速度区,获取稳定的发电效率的洋流发电系统。

背景技术

[0002] 按,当海水的温度出现落差时,会产生一特定方向的洋流(例如:黑潮),而这种洋流的流速及力量相当强劲,相当适合利用于水力发电技术。工研院能环所在 1985 年到 2002 年间,研究过 9048 个海流监测点资料,结果发现在绿岛外海水深在 50 公尺内的黑潮流速最具开发潜力,以 100 万(瓦千)的双叶片机组,可产生 1000(百万瓦)的电力,整个黑潮甚至可产生多达 30 亿度的电力。

[0003] 此等看似非常诱人的电力资源,在实际应用上却无太大进展,主要困难是因为洋流在水中因时间,地点,深度的不同而流速发生改变,目前现有技术中如中国台湾专利号第 I376453、M434122 及 M431223 号专利,通常都是将发电机组以锚具与海床连结,或者悬挂于移动式平台,被动式地寻觅洋流最有利点,其后再经发电机将产生的电力整合到单一的输电线路,输送至陆上的变电站。惟,洋流发电最大的影响是,洋流会随季节改变流向,进而影响洋流发电的效率,因此,如何使洋流发电机组能主动寻找洋流中的尖峰速度区,以即时迎向洋流的尖峰速度区,获取稳定的发电效率,仍有改良的必要。

发明内容

[0004] 有鉴于现有技术存在的上述不足,本发明提供一种智能型串连式洋流发电系统,以主动寻找洋流中的尖峰速度区,获取稳定的发电效率。

[0005] 本发明是提供一种智能型串连式洋流发电系统,包含:

[0006] 一节点装置,所述节点装置包含一传输线缆,以及一流速感测单元以感测洋流数据;

[0007] 一发电装置,是设于所述节点装置并与所述传输线缆电相接,其中所述发电装置是包含:

[0008] 一第一洋流发电模块,其是包含一第一旋转轴、一第一发电单元以及一第一变速单元,其中所述第一旋转轴的一端与所述第一发电单元电相接,藉此,当所述第一旋转轴旋转时,通过所述第一变速单元以驱使所述第一发电单元发电;以及

[0009] 一第二洋流发电模块,其是包含一第二旋转轴、一第二发电单元,以及一第二变速单元,所述第二旋转轴的一端与所述第二发电单元电相接,且所述第二旋转轴的另一端与所述第一旋转轴的另一端相接,藉此,使所述第一洋流发电模块与第二洋流发电模块对向相接,当所述第二旋转轴旋转时,通过所述第二变速单元以驱使所述第二发电单元发电。

[0010] 一控制装置,是通过所述传输线缆与所述节点装置与所述发电装置电相接,藉以接收一洋流数据、一发电电力、或一系统数据的任一种或其组合。

[0011] 其中,所述控制装置是能据所述洋流数据,控制所述第一旋转轴、所述第一变速单元、所述第二旋转轴以及所述第二变速单元,促使所述节点装置与所述发电装置因所述洋流数据而移动。

[0012] 于一实施样态中,所述第一洋流发电模块更可包含一第一感应单元,以感应水深压力及旋转轴的旋转速度。于另一实施样态中,所述第二洋流发电模块更可包含一第二感应单元,以感应压力及旋转轴的旋转速度。

[0013] 于一实施样态中,第一与第二发电单元可以视情况合成一体,且第一与第二变速单元分别与第一与第二旋转轴相接。

[0014] 于一实施样态中,所述节点装置更可包含一线缆收放单元,其是容设所述传输线缆,并卷收或释放传输线缆。

[0015] 于一实施样态中,其中所述节点装置更可设有一电动水泵以及至少一喷嘴,所述电动水泵是由所述控制装置驱动,而向通过所述喷嘴向外喷水,以微调所述节点装置的位置。

[0016] 于一实施样态中,所述洋流数据可为水深数据或流速数据。于另一实施样态中,所述系统数据可为旋转轴转速或发电量。

[0017] 于一实施样态中,其中所述第一旋转轴或所述第二旋转轴可有至少一片扇叶。较佳地,所述第一旋转轴可有至少二片扇叶。较佳地,所述第二旋转轴可有至少二片扇叶。较佳地,为所述第一旋转轴与所述第二旋转轴皆具有至少有二片扇叶。

[0018] 于一实施样态中,所述第一旋转轴与第二旋转轴的形状相同。

[0019] 于一实施样态中,所述第一旋转轴与第二旋转轴是分别与第一变速单元与第二变速单元相接,且所述第一变速单元或第二变速单元是共用所述第一发电单元或所述第二发电单元。

[0020] 于一实施样态中,所述智能型串连式洋流发电系统,可用以与一固定式装置或一移动式装置连接。例如:上述的固定式装置可为钻油台、观测站或岛礁,但不仅限于此。又例如:上述的移动式装置为于水面或水中能下锚的一移动载具,如船舶,但不仅限于此。

[0021] 于一实施样态中,智能型串连式洋流发电系统可设计为携带式。

[0022] 于一实施样态中,其中所述发电装置可进一步包含一可伸延扇叶。

[0023] 本发明所提供的智能型串连式洋流发电系统,是可因应洋流变化,主动寻找洋流中的尖峰速度区,其设计简单,以人工智慧操作使发电效率提高,发电量视需要可加倍,具有机动性。

附图说明

[0024] 图 1 是根据本发明的一实施例的使用状态示意图。

[0025] 图 2 是根据本发明的一实施例的系统方块图。

[0026] 图 3 是根据本发明的一实施例中,节点装置与发电装置的结构示意图。

[0027] 图 4 是根据本发明的一实施例中,当洋流经过时,发电装置的作动示意图。

[0028] 图 5 是本发明的另一实施例的节点装置与发电装置的结构示意图。

[0029] 图 6 是本发明的再一实施例的节点装置与发电装置的使用状态示意图。

[0030] A 工作船 T 强洋流

[0031]	C 控制指令	S1 洋流数据
[0032]	S2 发电电力	S3 系统数据
[0033]	1 节点装置	11 传输线缆
[0034]	12 流速感测单元	13 线缆收放单元
[0035]	14 电动水泵	15 上喷嘴
[0036]	16 下喷嘴	
[0037]	2 发电装置	2a 发电装置
[0038]	21 第一洋流发电模块	211 第一旋转轴
[0039]	212 第一发电单元	213 第一变速单元
[0040]	214 第一感应单元	215 扇叶
[0041]	22 第二洋流发电模块	221 第二旋转轴
[0042]	222 第二发电单元	223 第二变速单元
[0043]	224 第二感应单元	225 扇叶
[0044]	3 控制装置	4 可伸延扇叶
[0045]	5 行李箱	

具体实施方式

[0046] 接着,本发明的实施样态依下列例子详细描述,但不限于此。本发明的上述及其他目的、特征及优点将因以下叙述及后附图式而变得更加清楚。

[0047] 本发明的一实施例,请参见图 1,是将智能型串连式洋流发电系统与一工作船 A 搭配使用,该工作船 A 由海港驶向强洋流 T 中预定的地点,在强洋流 T 中下锚后使用。

[0048] 本实施例的智能型串连式洋流发电系统包括:一节点装置 1、一发电装置 2 以及一控制装置 3,其中节点装置 1 与发电装置 2 皆设计为具有中性浮力,其设计方法为该领域中具有通常知识者所熟知,可依节点装置 1 与发电装置 2 的材料特性而在节点装置 1 与发电装置 2 留有特定的空间而使其相当于水中平均密度,具有中性浮力,各装置的特征及结构请参照图 2 与图 3,并加以详述如下。

[0049] 本实施例的节点装置 1,该节点装置 1 包含一传输线缆 11 与该工作船 A、发电装置 2 及控制装置 3 电相接,以将洋流数据、发电电力、或系统数据等传送至工作船 A,或通过该传输线缆 11 传送控制装置 3 的控制指令至该发电装置 2。并且,请参考图 1,该工作船 A 通过该传输线缆 11 可以视发电需要串接复数个节点装置 1 及设于其上的发电装置 2,以调整发电量。

[0050] 节点装置 1 亦包含一流速感测单元 12,本实施例中是为流速仪,以感测洋流数据 S1(例如:流速),并将其反馈至控制装置 3。

[0051] 另外,为使洋流发电器的收放容易且安全,该节点装置 1 更包含一线缆收放单元 13,本实施例中是以一节点房为代表,但不限于此,该线缆收放单元 13 可容设传输线缆 11,并于必要时,例如:遇到安全问题或环境变化(如:气候不佳或遇到漏油污染时),可以即时卷收或释放该传输线缆 11。

[0052] 请参图 2、图 3,该节点装置 1 更设有一电动水泵 14、一上喷嘴 15 以及一下喷嘴 16,该电动水泵 14 是由该控制装置 3 驱动,且通过该上喷嘴 15 以及下喷嘴 16 向外喷水,以微

调节点装置 1 的位置。即,当上喷嘴 15 喷水时,节点装置 1 会下沉,当下喷嘴 16 喷水时,节点装置 1 会上升,藉此微调,以俾更有效率的迎向洋流最高流速区。

[0053] 本实施例的发电装置 2,可为复数个,本实施例以两个成对的发电装置 2 为例,但发电装置的数目不应局限于此。发电装置 2,其是设于该节点装置 1 并与该传输线缆 11 电相接,其中每一发电装置 2 是包含对向连接的第一洋流发电模块 21 以及第二洋流发电模块 22。

[0054] 本实施例的第一洋流发电模块 21,是包含一第一旋转轴 211、一第一发电单元 212 以及一第一变速单元 213。其中该第一发电单元 212,其包含有发电机,齿轮,感应元件等(图中未示)以现有市面上可获得者使用即可。

[0055] 该第一旋转轴 211 至少有二片扇叶 215,由于该些扇叶对水流有不一样的阻力,可以使第一旋转轴 211 在水流中转动。该第一旋转轴 211 的一端与该第一发电单元 212 电相接,当第一旋转轴 211 因水流转动时,通过第一变速单元 213 使第一发电单元 212 发电,控制装置则可控制第一变速单元 213 的齿轮比,据此改变转速。

[0056] 另外,第一洋流发电模块 21 更可包含一第一感应单元 214,以感应压力及旋转轴的旋转速度,并通过传输该等数据至该控制装置 3。且又第一洋流发电模块 21 的二端可设有完全相同的衔接接头(图中未示),衔接接头的选择可采用市面上常见的型号规格即可,以使其可任意地与前述的节点装置 1 或下述的第二洋流发电模块 22 相接,增加方便性。

[0057] 本实施例的第二洋流发电模块 22,是包含一第二旋转轴 221、一第二发电单元 222 以及一第二变速单元 223。其中该第二发电单元 222 其包含有发电机,齿轮,感应元件等(图中未示),以现有市面上可获得者使用即可。

[0058] 该第二旋转轴 221 至少有二片扇叶 225,由于该些扇叶对水流有不一样的阻力,可以使第二旋转轴 221 在水流中转动。另该第二旋转轴 221 的一端与该第二发电单元 222 电相接,且该第二旋转轴 221 的另一端与该第一旋转轴 211 的另一端相接,以使第一洋流发电模块 21 与第二洋流发电模块 22 以头对头或尾对尾的方式对向连接。当第二旋转轴 221 因水流转动时,通过第二变速单元 223 使第二发电单元 222 发电,控制装置则可控制第二变速单元 223 的齿轮比,据此改变转速。

[0059] 另外,第二洋流发电模块 22 更可包含一第二感应单元 224,以感应压力及旋转轴的旋转速度,并通过传输该等数据至该控制装置 3。又第二洋流发电模块 22 的二端可设有完全相同的衔接接头(图中未示),衔接接头的选择可采用市面上常见的型号规格即可,以使其可任意地与前述的节点装置 1 或第一洋流发电模块 21 相接,增加方便性。

[0060] 控制装置 3,是设于该工作船 A 上,通过该传输线缆 11 与该节点装置 1 与该发电装置 2 电相接,藉以接收一洋流数据 S1(如:水深压力、流速数据)、一发电电力 S2、或一系统数据 S3(如:旋转轴转速或发电量)的任一种或其组合,该控制装置 3 是能据前述节点装置 1 测得的洋流数据,发出控制指令 C 至该节点装置 1 与该发电装置 2,促使该节点装置 1 及设于其上的发电装置因应该洋流数据而主动地移动至洋流最高流速区,或停留在一特定的水深。

[0061] 当洋流经过时,请参见图 4 的发电装置的作动示意图,当强洋流 T 经过时,由于第一洋流发电模块 21 与第二洋流发电模块 22 是对向连接,且各旋转轴上的扇叶曲度不同,该第一旋转轴 211 与该第二旋转轴 221 的转动方向会相反。例如:第一旋转轴 211 可以顺时

钟方向旋转,而第二旋转轴 221 可以反时钟方向旋转,反之亦然。当二个旋转轴以同等的速度旋转时,在上方与下方洋流的水流平均速将会相同。

[0062] 当第一变速单元 213 与第二变速单元 223 的变速齿轮比接受控制装置 3 的控制指令而改变时,例如:以顺时针方向旋转的第一旋转轴 211 因第一洋流发电模块 21 所受的阻力而减低速度,反时钟旋转的第二旋转轴 221 轴的转速却可以不变。此时位于二旋转轴上方的平均洋流流速,因顺时针的第一旋转轴 211 速度减低而减低速度,位于二旋转轴下方的平均洋流流速也会随之减低,但减低的程度不如位于二旋转轴上方的流速。这是因为顺时针的第一旋转轴 211 扇叶旋转到旋转轴上方时,对水流有较大的阻力。此时旋转轴上方的平均洋流流速比下方的平均洋流流速慢,根据柏奴理定理 (Bernoulli Principle, Batchelor, G. K. Introduction to Fluid Dynamics (Sec. 3.5), Cambridge University Press, 2000), 此时旋转轴上方的水压比下方的水压大,此时发电装置 2 将会下沉。根据同样的原理,如果反时钟的第二旋转轴 221 转速比顺时的第一旋转轴 211 转速低,则旋转轴上方的平均洋流流速将会比下方的平均洋流流速快,因此旋转轴下方的水压将会比上方的水压大,此时发电装置 2 将会在水中上升,如此可以使该节点装置 1 与该发电装置 2 停留在洋流中的尖峰速度区,或在一特定的水深,而不需将发电机组以锚具与海床连结,即可即时迎向洋流的尖峰速度区,使发电效力达到最高峰。

[0063] 由于本实施例中包含两个成对的发电装置 2,其即可发挥如“机翼”般的功能,通过位于工作船 A 的母船的电脑可以控制这对“机翼”同时上升或同时下降,或者一上一下,如此节点装置 1 可以因发电装置 2 的上升或下沉产生垂直或水平移动。节点装置 1 上流速感测单元 12 测得的流速可通过传输线缆 11 反馈至控制装置 3,该控制装置 3 则可据此处理、运算后发出控制指令,适时驱使节点装置 1 或发电装置 2 移动以主动寻找洋流中的尖峰速度区,或可能有停留在一可能迎向尖峰速度区的特定的水深,使发电效率提高。

[0064] 另外,请参考图 5,是本发明的另一实施例,与前述实施例相较,其是于发电装置 2a 上新增有可伸延的扇叶 4。由于智能型串连式洋流发电系统的尺寸与发电量可以按照特定的洋流来设计。例如:在流速每秒一公尺的洋流中,若用高宽均为两公尺的扇叶,并假设转速每分钟十回,保守的理论计算是每一部洋流发电模块(即第一洋流发电模块 21 或第二洋流发电模块 22) 会有一千瓦的发电能量,倘一个节点装置 1 至少四部洋流发电模块(即有二个发电装置 2) 便会有四千瓦。因为发电能量与流速平方成正比,若以台湾东岸的黑潮或美洲佛罗里达东岸的湾流中最高流速每秒两公尺来计算,一个节点装置 1 会有一万六千瓦发电能量。若是把尺度缩小到五公分高十公分宽的扇叶,但是若加上可伸延扇叶 4,每一个节点装置 1 的四部洋流发电模块亦可有近百瓦的发电能量,故可据此可伸延的扇叶 4 调整应增加其发电量。

[0065] 根据前述计算智能型串连式洋流发电系统缩小尺寸后亦可提供相当发电量,据此,本发明另提供一实施例,请参见图 6,是将智能型串连式洋流发电系统设计为携带式,而将节点装置 1 及发电装置 2 放入行李箱 5 中,以供小型船只在河流或近海渠道中紧急供电使用。

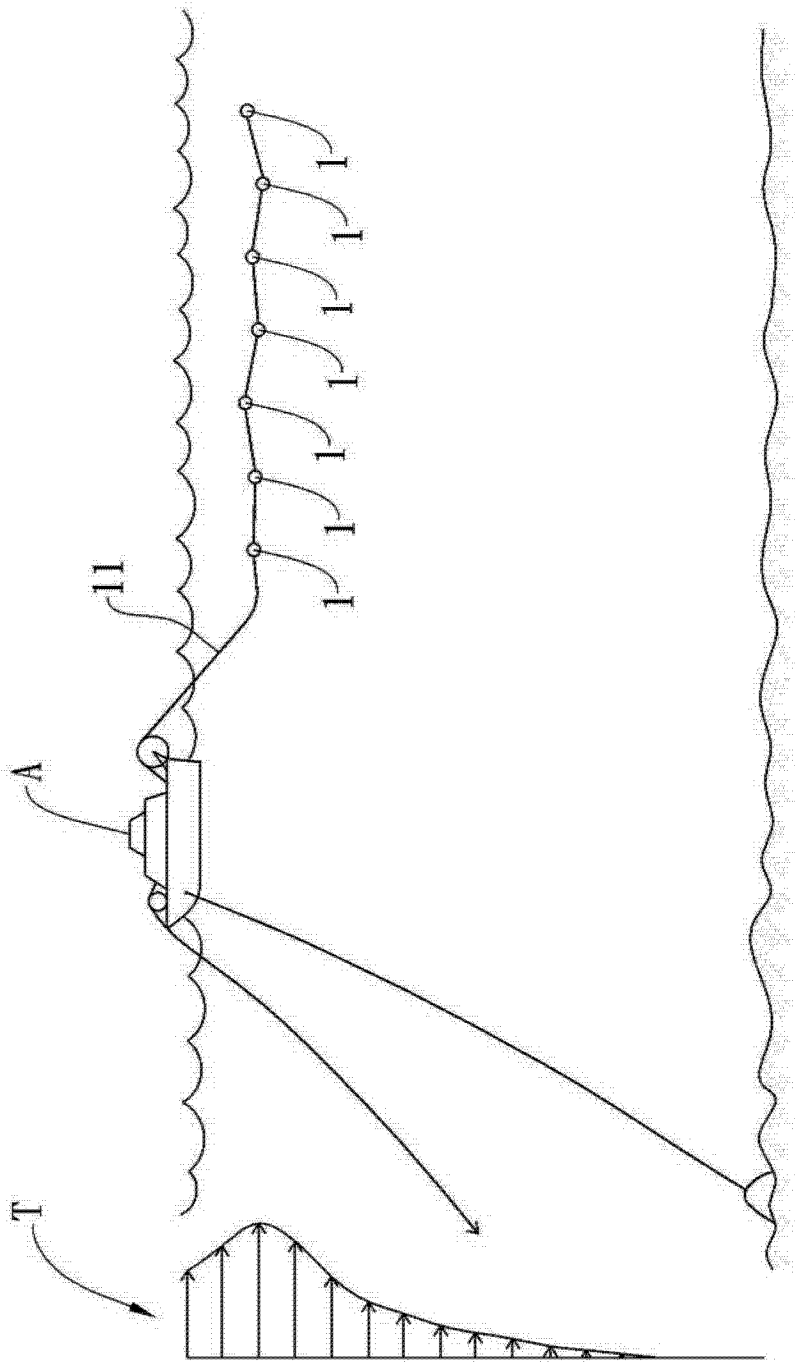


图 1

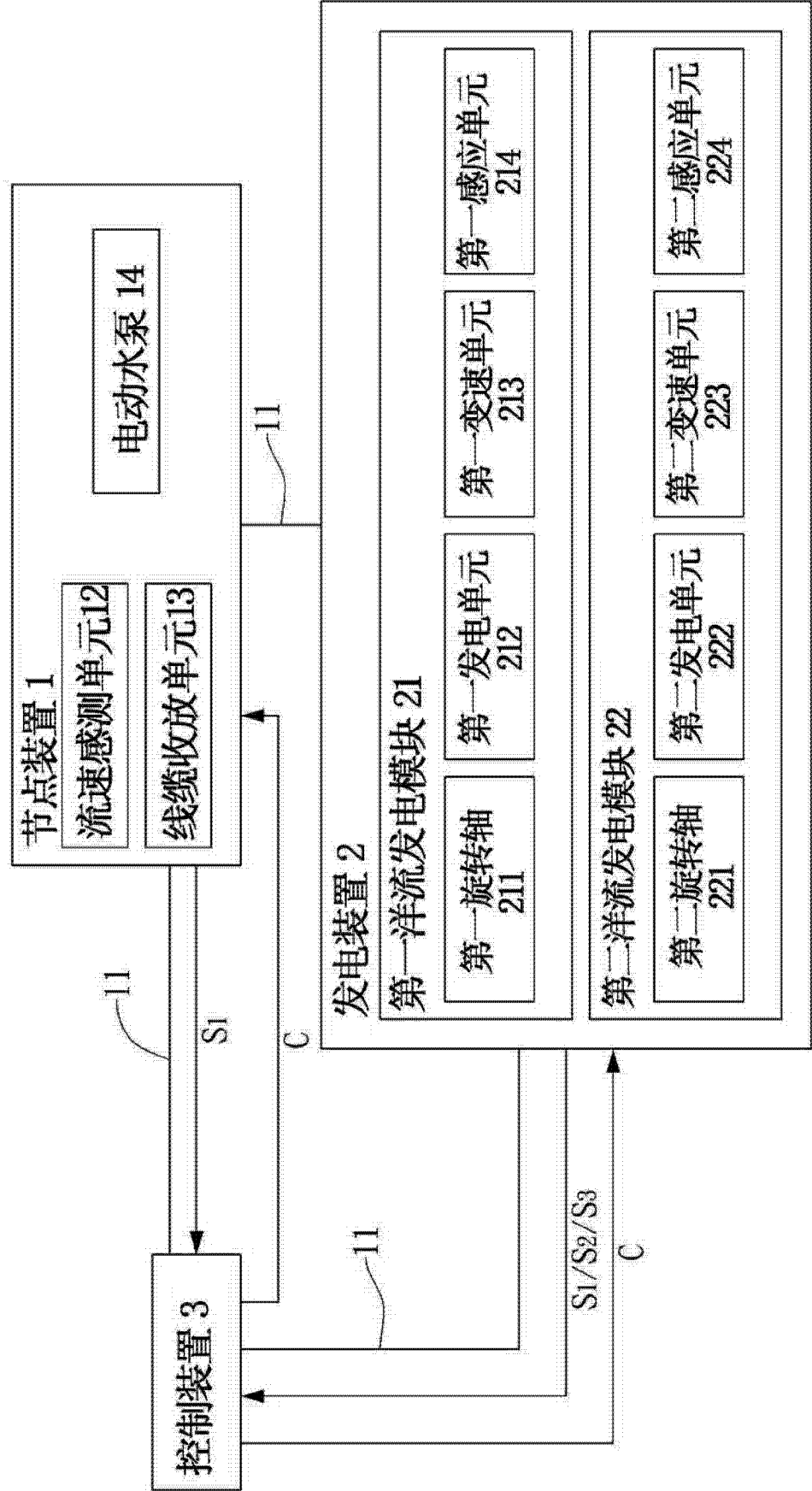


图 2

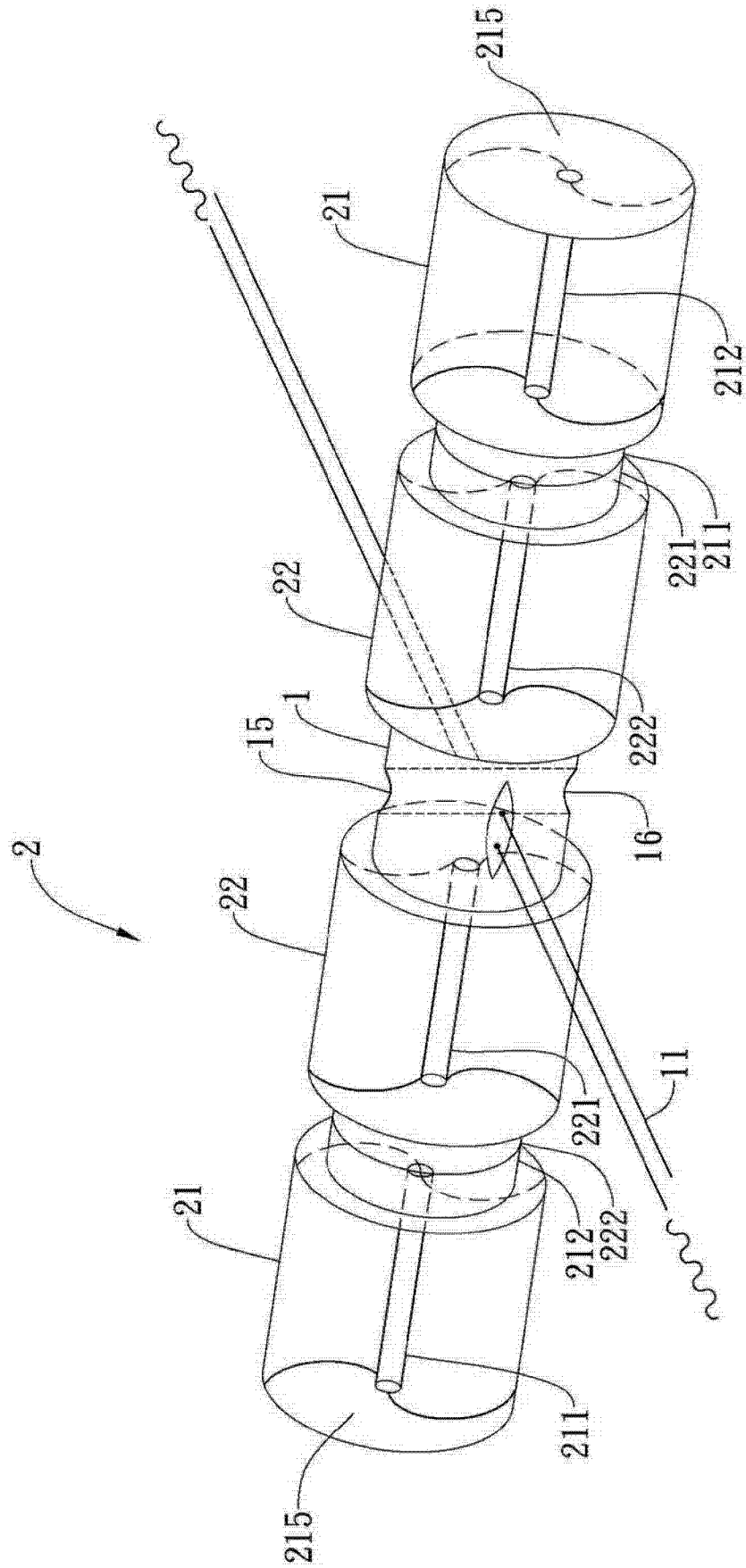


图 3

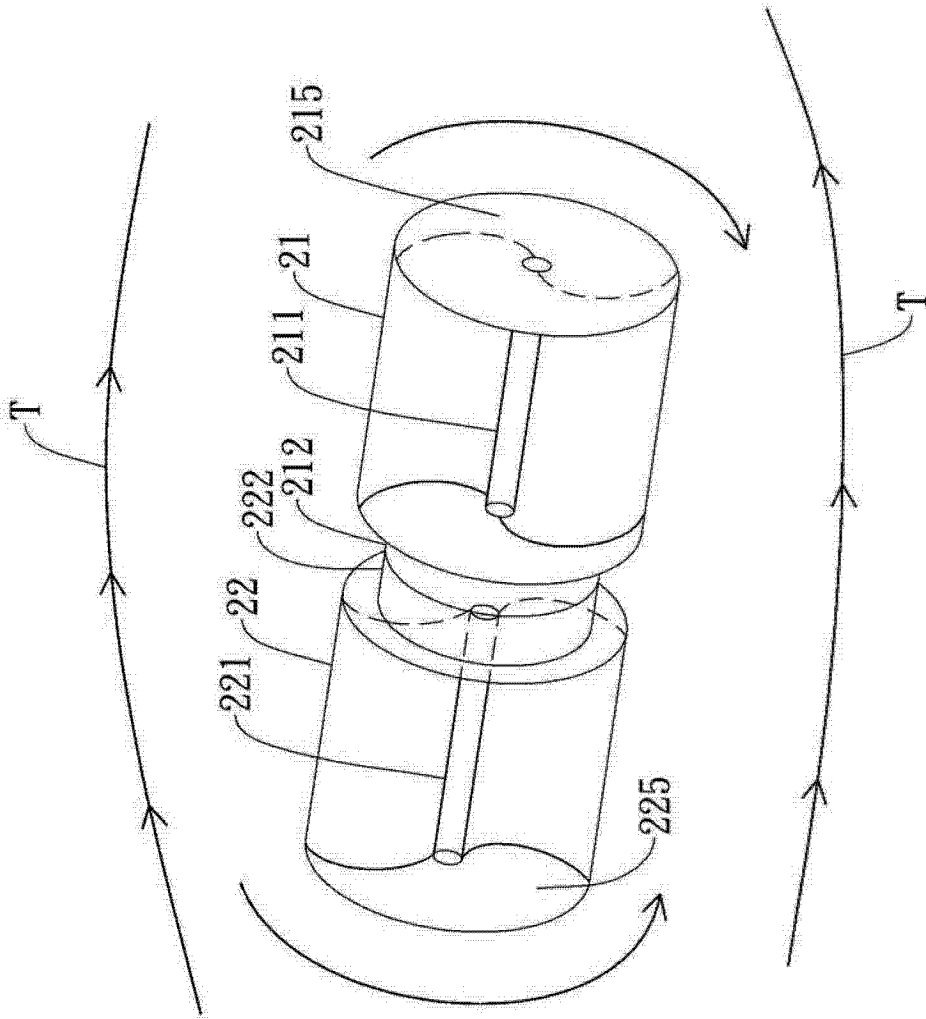


图 4

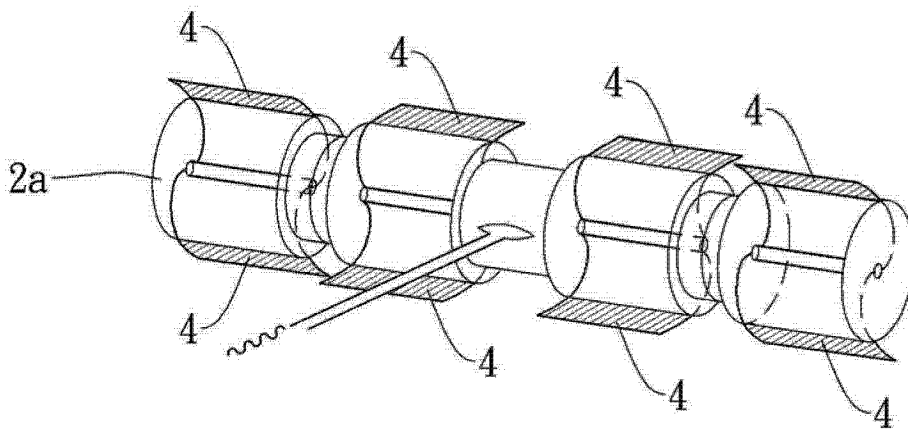


图 5

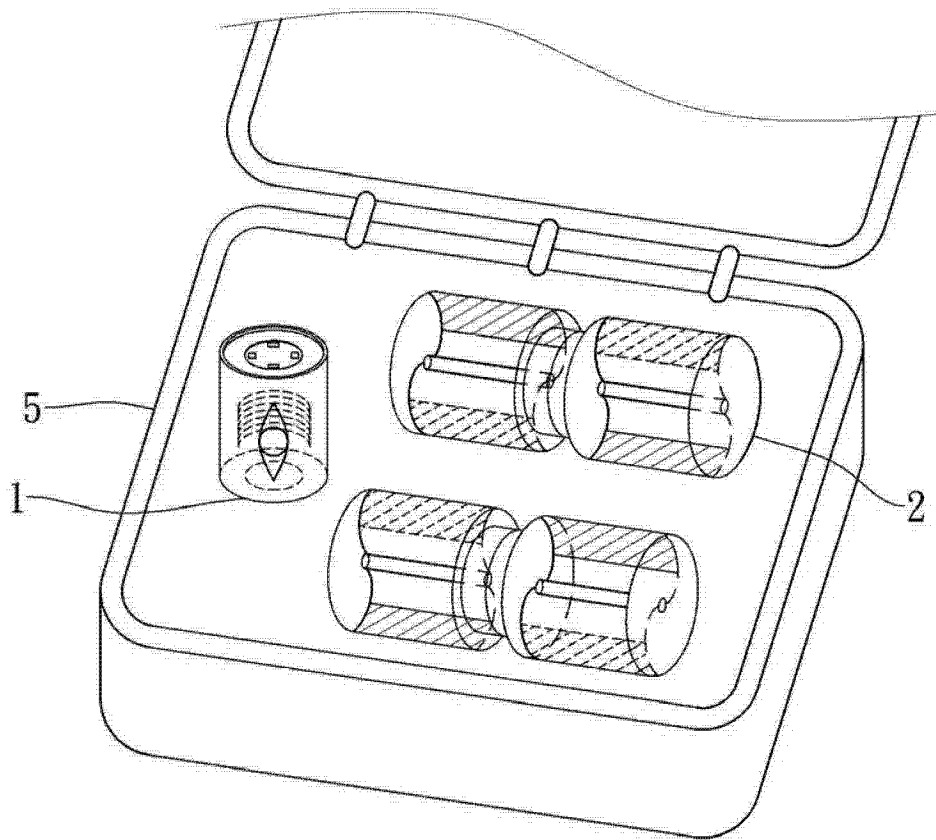


图 6