

Изобретение относится к гидроэнергетике и может быть использовано в устройствах для преобразования энергии морских волн в электрическую энергию.

Известно также устройство для использования энергии волн, содержащее плавучий корпус, расположенные в нем опоры, выходной вал и механический преобразователь, включающий инерционное тело, имеющее упругую подвеску и установленное с возможностью вертикального возвратно-поступательного движения и храповой механизм. В этом устройстве на опоре закреплена вертикальная втулка с внутренней винтовой нарезкой и дополнительным валом с центральным каналом и наружной винтовой нарезкой, взаимодействующей с нарезкой втулки, храповое, механизм соединен с дополнительным валом, выходной вал установлен в центральном канале, а инерционное тело выполнено в виде маховика, установленного на выходном валу.

Данное устройство является наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату.

К недостаткам устройства для использования энергии волн относится невозможность прямой передачи крутящего момента с вала на ротор электрогенератора из-за наличия дополнительных промежуточных звеньев: Инерционного маховика, храпового механизма, ременных или цепных передач. Наличие дополнительных промежуточных звеньев приводит к снижению КПД установки и усложняет ее конструкцию.

Кроме того, наличие незакрепленного на дне плавучего корпуса требует при эксплуатации устройства специальных фундаментных опор. Это приводит к усложнению конструкции устройства для использования энергии волн.

В основу изобретения поставлена задача упростить конструкцию, повысить надежность, мощность и КПД станции.

Поставленная задача решается тем, что в морской волновой электрической станции, содержащей плавучий корпус, расположенные в нем инерционное тело с центральным отверстием, упругую подвеску, опоры и пропущенный через центральное отверстие инерционного тела вертикальный вал с наружной винтовой нарезкой, кинематически связанный с гайкой и ротором электрогенератора, согласно изобретению, нижний конец вала связан посредством троса с якорем, а другой его конец - при помощи упругой подвески с верхней частью корпуса, при этом нижняя часть корпуса выполнена расширенной с открытым дном и боковыми вертикальными крыльями, опора - в виде упорного шарикоподшипника, а инерционное тело - в виде ротора электрогенератора, прикрепленного к гайке.

Вертикально-поступательное движение морской волновой электрической станции на волнах через "винт-гайку" передает усилие в виде вращающего момента непосредственно на ротор электрогенератора, чем достигается высокая эффективность работы станции в целом.

Наплавной (понтонный) тип станции исключает необходимость строительства капитальных гидросооружений, применение гидронасосов, гидротурбин, храповых механизмов, что значительно уменьшает капиталовложения в строительство морских волновых электрических станций.

Как генератор, так и его привод находятся вне контакта с морской водой, что существенно для работы механизмов, т.к. исключается необходимость в затратах на антикоррозионные средства и борьбу с биообрастанием.

Оптимальная единичная установленная мощность морской волновой электрической станции составляет 150-200 кВт. Цепочка волновых электростанций наплавного типа длиной в 40-50 км достигает суммарной мощности равной 1000 мВт при волне 1,5-1,8 м.

Из черноморских акваторий Украины можно получить без вреда для окружающего пространства суммарную установленную мощность в 6000-8000 мВт от экологически чистых энергогенерирующих станций, что соответствует мощности 6-8 блоков АЭС, равных Чернобыльскому.

Собирая и преобразуя энергию ветровых волн в электрическую, морская волновая электрическая станция наплавного типа выполняет активную берегозащитную функцию, предупреждая размыв абразивной береговой линии, сокращая, тем самым, затраты на традиционное укрепление берега.

Производство дешевой электроэнергии волновыми электростанциями позволит начать эффективную разработку газгидратных месторождений на шельфе Одесского залива.

Внедрение морских волновых электростанций наплавного типа открывает перспективу вывода вредной для здоровья человека химической промышленности в открытый океан, обеспечивая страну конечным продуктом, готовым к употреблению (минеральные удобрения, редкоземельные металлы, микроэлементы, включая кислород, водород, азот, пресную воду).

На фиг.1 показана предлагаемая морская волновая электрическая станция; на фиг.2 - поперечный разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - поперечный разрез Б-Б на фиг.1; на фиг.4 - поперечный разрез В-В на фиг.1.

Морская волновая электрическая станция состоит из упругой подвески 1, которая нижним концом прикреплена к "винту" 2, проходящем через "гайку" 3 и инерционное тело - ротор 4. Ротор 4 напрессован на крышку 5 и упорный подшипник 6. "Винт" 2 проходит через направляющую обойму 7 и вторым концом прикреплен через трос 8 к якорю 9, расположенному на дне водоема 10.

Крылья 11 крепятся в нижней расширенной части 12. Ротор 4 установлен вместе с катушками статора 13 в герметическом корпусе 14, который плавает на водной поверхности. Крылья 11 при помощи раскосов прикреплены к кольцу 15, через которое проходит трос 8 к якорю 9. Упругая подвеска 1 верхним концом жестко прикреплена к корпусу 14, а подшипник 6 в нижней своей части тоже жестко прикреплен к корпусу 14.

Морская волновая электрическая станция работает следующим образом.

При набегающей волны под воздействием выталкивающей силы корпус 14 перемещается вместе с ротором 4, статором 13, "гайкой" 3 по вертикальной оси "винта" 2 вверх.

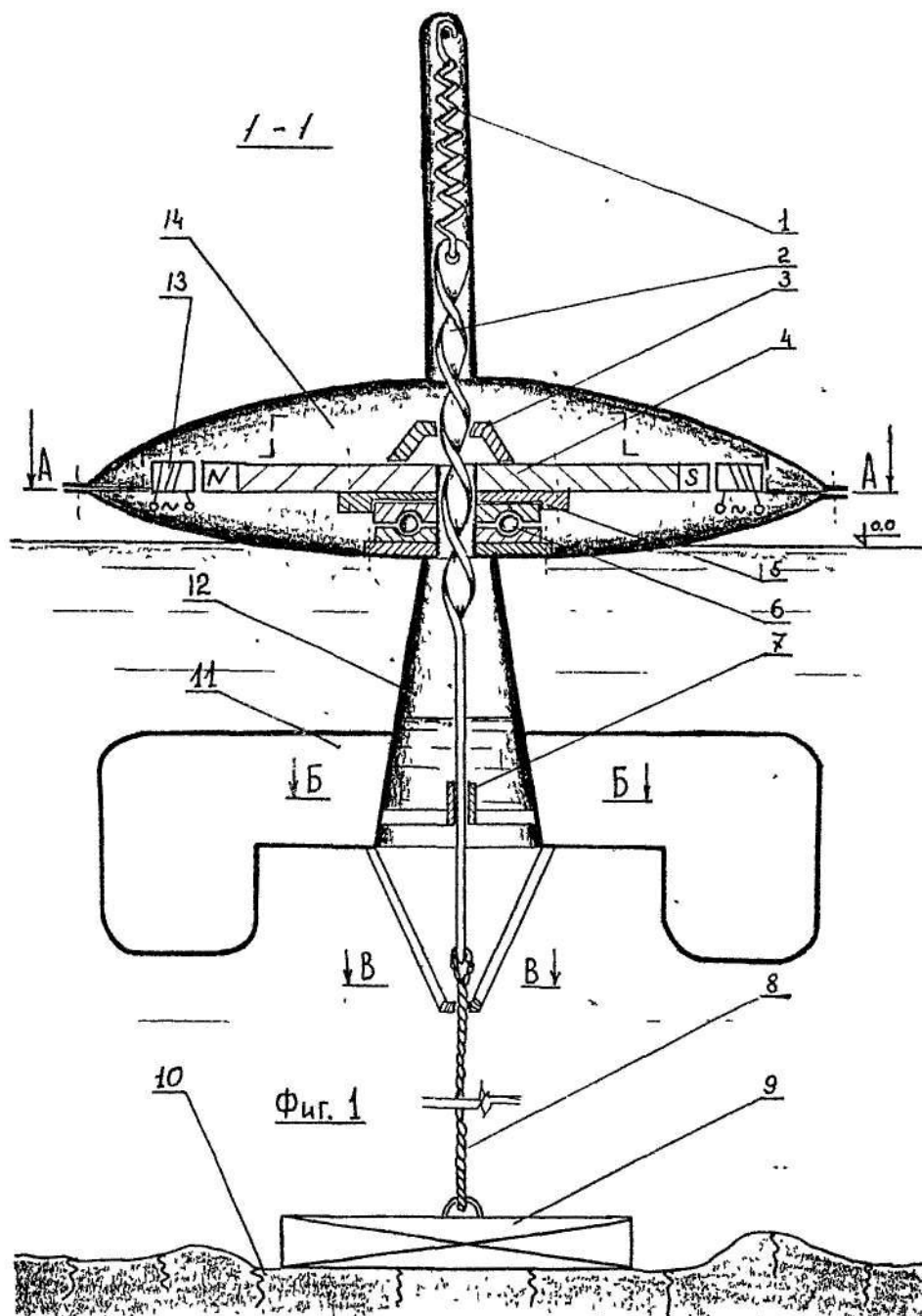
В результате этого перемещения упругая подвеска 1 растягивается по оси "винта" 2. "Гайка" 3 осуществляет вращательное движение вокруг оси "винта" 2 и, упираясь нижней своей частью в ротор 4, приводит его во вращение.

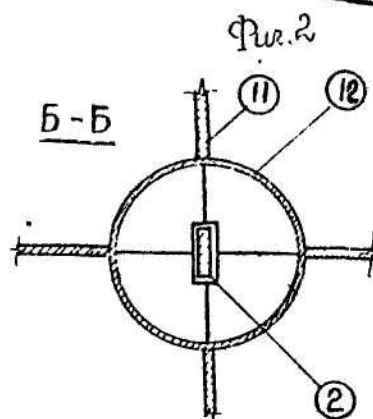
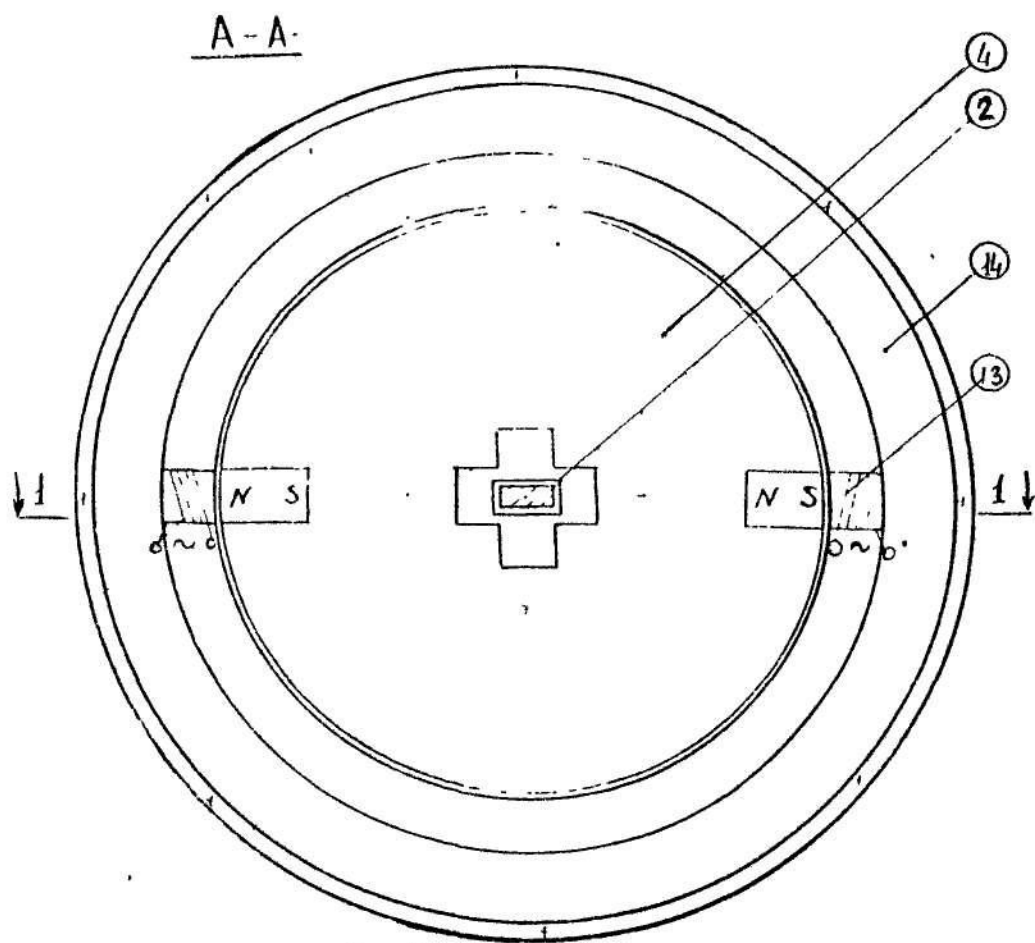
Постоянные магниты ротора 4 при его вращении возбуждают ток в катушках статора 13.

После прохождения гребня волны корпус 14 электростанции перемещается по вертикальной оси вниз, а подвеска 1 подтягивает в исходное положение "винт" 2. При набегании очередной волны процесс повторяется. В период между прохождениями гребня волны ротор 4 вращается за счет инерции, чем частично сглаживается неравномерность его вращения.

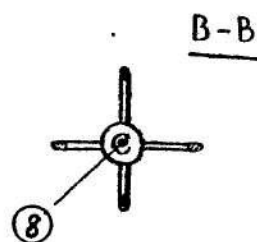
Нижняя расширенная часть 12 корпуса 14 служит для поддержания избыточного давления воздуха внутри корпуса 14 и предотвращения таким образом попадания воды вовнутрь корпуса 14 и на рабочий механизм. Крылья 11 служат для предотвращения вращения корпуса вокруг вертикальной оси "винта" 2, тем самым обеспечивает вращение через "гайку" 3 ротора. Поступательное перемещение "винта" 2 обеспечивается за счет направляющей обоймы 7, которая не позволяет проворачиваться "винту" 2.

Предлагаемая морская волновая электрическая станция позволяет упростить конструкцию, повысить надежность, мощность и КПД станции за счет исключения промежуточных дополнительных звеньев и использования механизма "винт-гайка" для прямой передачи крутящего момента на ротор электрогенератора.





Фиг. 3



Фиг. 4