

Изобретение относится к гидроэнергетике и может быть использовано в волновых энергетических установках, а также в других отраслях производства, потребляющих подаваемые под давлением воду или воздух.

Известна волновая энергетическая установка [Авт. св. СССР № 1453076, кл. F03B13/12, 1989], содержащая опору, шарнирно прикрепленную к ней вертикальную волноприемную плиту, частично погруженную под уровень воды в водоеме, и замкнутую гидросистему, включающую последовательно соединенные между собой гидроцилиндр, поршень которого кинематически связан с плитой, поршневой гидроаккумулятор, гидромотор и расходный бак. Волно-приемная плита отклоняется от вертикали в сторону водоема при работе установки. Недостатком установки является ее низкая эффективность по утилизации энергии волн, так как подвеска волноприемной плиты с отклонением в сторону водоема не позволяет использовать потенциальную составляющую энергии волн за счет применения элементов с положительной плавучестью.

Известно устройство для использования энергии волн [Авт. св. № 1373857, кл. F 03 В13/18, 1988], принятое за прототип, как наиболее близкое по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому изобретению.

Устройство для использования энергии волн содержит опору, на которой установлены поршневые насосы с всасывающими и нагнетательными клапанами и связанный со штоками насосов имеющий положительную плавучесть дефлектор, установленный с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси. Дефлектор возвратными пружинами соединен с рамой, установленной на опоре с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси, расположенной между противовесом и дефлектором. Рама шарнирно связана при помощи тяг со штоками вертикальных насосов, штормовые (горизонтальные) насосы расположены на раме, а дефлектор выполнен в виде поплавка. Устройство снабжено установленным на опоре дополнительным насосом (вертикальным), шток которого при помощи передаточного механизма соединен с рамой. Опора снабжена окнами для перетока воды.

Недостатками устройства являются: его конструктивная сложность, низкая эффективность использования энергии накатной волны, недостаточная устойчивость. Это объясняется тем, что вертикальные насосы работают от вертикальных перемещений дефлектора как поплавок (используется потенциальная часть энергии волны), горизонтальные (штормовые) насосы работают от горизонтальных перемещений дефлектора как щита на пути штормовой волны (используется кинетическая часть энергии волны), а не суммарное использование обеих составляющих энергии волны на меньшее количество насосов. Кроме этого, происходит значительная потеря энергии волны за счет недостаточного ограничения направленности и концентрации ее потока. В конструкции опоры не предусмотрены элементы крепления ко дну (берегу) и защиты от воздействия волн, превышающих расчетные.

Признаки прототипа, которые совпадают с существенными признаками заявляемого изобретения: опора, на которой установлены поршневые насосы с всасывающими и нагнетательными клапанами и связанный со штоками насосов имеющий положительную плавучесть дефлектор, установленный с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси.

В основу предлагаемого изобретения поставлена задача: изменить конструкцию и подвеску дефлектора таким образом, чтобы дефлектор при воздействии на него накатной волны перемещался подобно груженой лодке, поставленной бортом к набегающей волне (чем пользуются рыбаки для извлечения лодки из моря на берег); соединение дефлектора с вертикальными и горизонтальными насосами заменить на уменьшенное количество наклонных насосов; создать систему концентрации и направления фронта волны на дефлектор, уменьшив возможность растекания накатной волны; изменить конструкцию опоры на увеличение ее площади контакта с грунтом и введение элементов сцепления с грунтом, - это позволит увеличить суммарную силу воздействия волны на дефлектор, т.е. мощность устройства и коэффициент использования энергии волны, устанавливать и использовать устройство на пологом берегу, в том числе пляжном, без повреждения его песчаного покрытия, а также предохранять берег от размыва волнами.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для использования энергии волн, содержащем опору, на которой установлены поршневые насосы с всасывающими и нагнетательными клапанами и связанный со штоками насосов дефлектор, включающий поплавок и установленный с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси, согласно изобретению, опора выполнена в виде плиты с двумя параллельными стенками, при этом плита имеет цилиндрическую поверхность, повышающуюся в сторону насосов, дополнительно на опоре закреплены стойки с установленной на них сверху горизонтальной осью, на которую подвешен дефлектор, выполненный в виде сплошного щита и прикрепленных к нему с внешней стороны шарнирно отражателя и неподвижно поплавок, расположенного с зазором между ним и щитом, сопряженным с цилиндрической поверхностью и стенками.

На торцах стенок шарнирно закреплены створки, фиксируемые на рабочий угол тягами, выполненными с возможностью изменения их длины.

Отражатель снабжен приводом для его поворота в вертикальной плоскости и установки отражателя в рабочее положение.

Опора снизу снабжена продольными и поперечными ребрами.

Опора снабжена направленными вниз клиновыми стопорами с приводами их перемещения по вдавливанию стопоров в грунт и извлечению из него.

Данная совокупность существенных признаков обеспечивает причинно-следственную связь между ними и достигаемым техническим результатом.

Так выполнение опоры в виде плиты с двумя параллельными стенками и поднимающейся между ними цилиндрической поверхностью позволяет поднять уровень потока накатной волны, ограничить его растекание, сосредоточить напор потока на дефлектор и исключить воздействие волны на берег, накрытый плитой. Подвеска дефлектора на стойках обеспечивает его движение по дуге, близкой к траектории свободного движения на волне, а вектор суммарной силы воздействия волны на дефлектор приближен по

направлению к осям штоков, что позволяет передать ее на поршни насосов с максимальной эффективностью. Конструктивное выполнение дефлектора в виде щита, отражателя и поплавка позволяет одновременно с утилизацией кинетической энергии торможением потока, утилизировать, суммируя, потенциальную энергию повышения уровня воды при помощи поплавка. Возможность установки створок и отражателя на необходимый угол в зависимости от высоты волны позволяет регулировать массу воздействующей на дефлектор волны (силу волны), т.е. использовать устройство в оптимальном режиме работы. Увеличенная по площади плита опоры с ребрами и стопорами обеспечивает повышение устойчивости устройства на берегу при воздействии прямой и боковой волны. Все это позволит максимально увеличить коэффициент использования энергии накатных волн, сделать удобным в эксплуатации устройство, регулировать его мощность и предохранять берег от размыва волнами.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 показано устройство, общий вид; на фиг. 2 - то же, вид сверху.

Устройство для использования энергии волн ВУО-3 содержит опору 1, представляющую собой плиту, имеющую снизу на плоском днище продольные и поперечные ребра 2 как по периметру, так и внутри, а сверху боковые стенки 3 и расположенную между ними цилиндрическую поверхность 4. На опоре 1 установлены наклонно поршневые насосы 5, включающие всасывающие и нагнетательные клапаны 6 и 7, соответствующие патрубки 8 и 9 для соединения с соответствующими магистралями, поршни 10 и штоки 11, крепятся насосы 5 к кронштейнам 12 и стойкам 13. На опоре 1 установлены также опорные кронштейны 14, к которым крепятся стойки 15, соединенные крестовиной 16 для боковой устойчивости, и стойки 17. На стойках 15 и 17 крепится горизонтально ось 18, на которой шарнирно с отклонением от вертикали в сторону насосов 5 на подвесках 19 подвешен щит 20, к которому прикреплены с зазором S поплавков 21 и шарнирно отражатель 22, соединенный тягой 23 с приводом 24, установленным на щите 20, который соединен со штоками 11. Щит 20, поплавки 21 и отражатель 22 образуют дефлектор, воспринимающий воздействие волн. Нижнее положение щита 20 ограничено упором 25, закрепленным на опоре 1. К стенкам 3 на торцах со стороны водоема шарнирно закреплены створки 26, угол положения которых фиксируется тягами 27, соединенным и с опорой 1, их длина регулируется резьбовой муфтой 28. В отверстия плиты опоры 1 установлены выполненные в виде клиньев стопоры 29, закрепляющие устройство на грунте. Вдавливание в грунт и извлечение из него стопоров 29 осуществляется винтами 30, опирающимися на скобу 31 и приводимыми во вращение маховиками 32.

Устройство работает следующим образом.

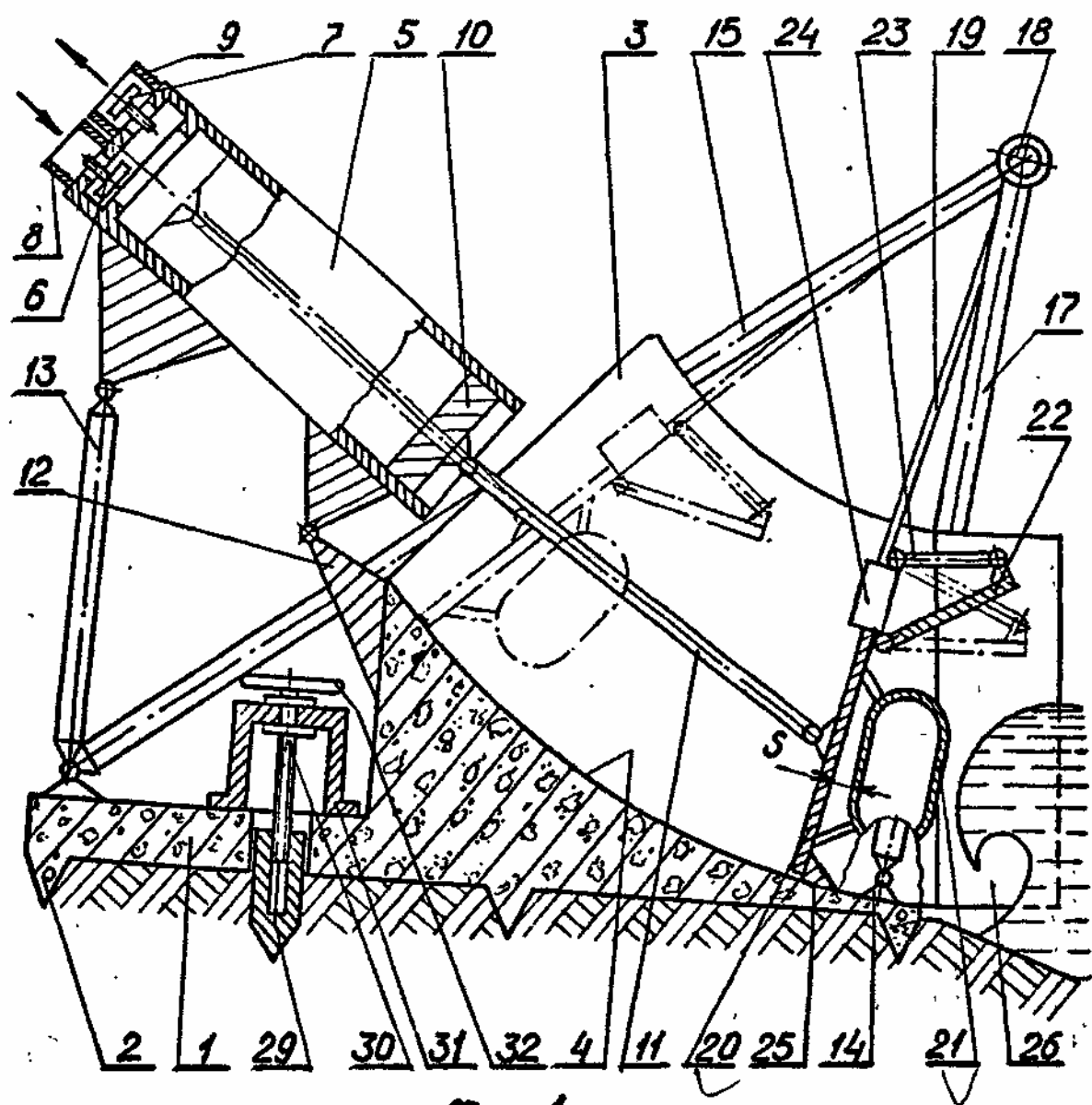
Устанавливается устройство дефлектором к водоему на пологом берегу, предпочтительно песчаном, у кромки воды, в месте обрушения волн и начале их наката на берег. Ребра 2 силой веса устройства вдавливаются в грунт, опора 1 дополнительно закрепляется стопорами 29 вращением маховиков 32. Поток воды, образованный обрушившейся волной, устремляется по цилиндрической поверхности 4 вверх и, ограниченный с боков стенками 3, достигает дефлектора, который под воздействием напора на щит 20 и подъема уровня накатной волны за счет всплытия поплавка 21 начинает двигаться в сторону насосов 5, вращаясь на оси 18 и приводя в движение вверх поршни 10 через штоки 11. Происходит нагнетательный ход насосов 5 с открытием клапанов 7. Нагнетаемая жидкость или газ подаются потребителю через патрубок 9. Израсходовав в устройстве запас энергии, вода стекает по цилиндрической поверхности 4 в водоем, при этом под действием веса дефлектор движется вниз до упора 25 вместе с поршнем 10 - происходит всасывание жидкости или газа в насос 5 через патрубок 8 и открывшийся клапан 6. При подходе следующей волны цикл работы устройства повторяется.

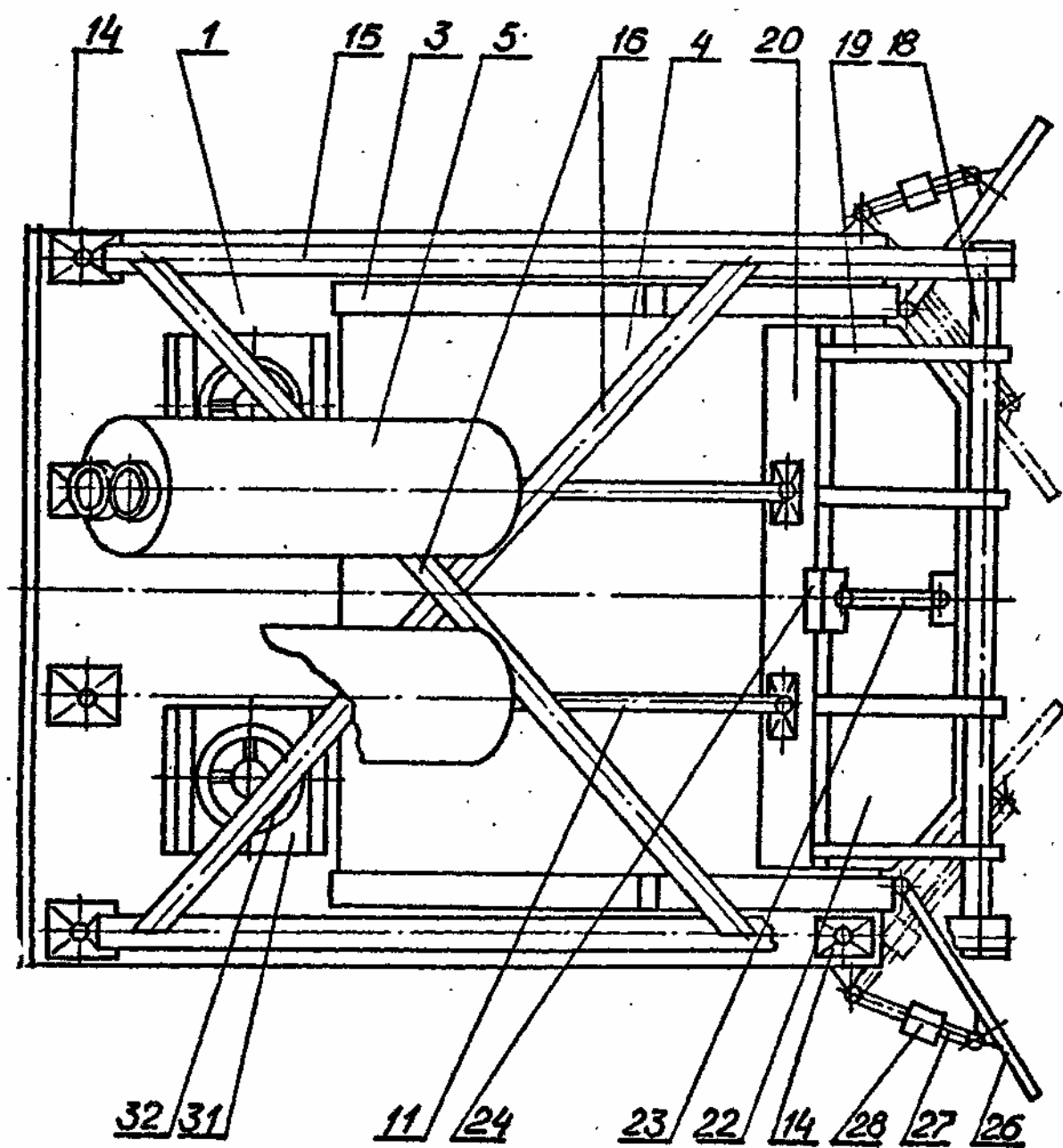
При малой волне створки 26 отклоняются во внешнюю сторону за счет уменьшения длины тяг 27 вращением муфт 28, что увеличивает фронт волны, воздействующей на дефлектор. При увеличении высоты волны створки 26 отклоняются вовнутрь вращением муфт 28 в обратном направлении, что предохраняет устройство от перегрузки в штормовую погоду. При боковой рабочей волне одна створка 26 со стороны подхода волны отклоняется во внешнюю сторону, другая - во внутреннюю. Включением привода 24 при помощи тяги 23 изменяется угол положения отражателя 22, чем дополнительно регулируется воздействие волн на дефлектор. Так при помощи створок 26 и отражателя 22 регулируется мощность устройства при различной высоте волн.

Применение данного технического решения позволит повысить эффективность

использования энергии обрушивающихся на берег накатных волн и увеличить мощность устройства, улучшить его эксплуатационные качества. Устройство может транспортироваться к месту установки по бездорожью автомобилем или трактором и устанавливаться автокраном на естественном грунте пологого берега. Это позволит использовать безлюдные, неосвоенные берега, а также в межсезонье пляжи населенных пунктов без повреждения их песчаного покрытия.

Установленное устройство предохраняет берег от размыва волнами.





Фиг. 2