

Винахід відноситься до меліорації і може бути використаний для автоматизації регулювання рівня ґрунтових вод на осушувально-зволожувальних системах.

Відомий пристрій для регулювання рівня ґрунтових вод, який складається з дренажного колодязя та розміщеної в ньому регулювальної арматури, яка забезпечує зміну режиму роботи дренажної мережі при регулюванні рівня в каналі або при випаданні опадів (а. с. №794112 Е 02 В 11/00,1981).

Однак для роботи пристрою необхідно переобладнувати дренажний колодязь, пристрій потребує спеціального зволожувального каналу, не може бути використаний на осушувально-зволожувальних системах із суміщеною сіткою регулюючих каналів.

Найбільш близьким до запропонованого є пристрій для регулювання рівня ґрунтових вод в колодязі, який складається із запірного органу, робоча порожнина якого з'єднана через двоклапанну коробку з водовипускною трубою та колодязем. Клапани двоклапанної коробки встановлені на штоках і з'єднані з чутливим елементом. Чутливий елемент виконаний у вигляді двох обладнаних поплавками телескопічних трубок, які закріплені за допомогою вертикальної труби на клапанній коробці (а. с. №1640286 Е 02 В 11/00,1991).

Регулятор рівня ґрунтових вод обладнаний запірним органом у вигляді конічного тору, який виготовлений з еластичного матеріалу. В режимі регулювання дренажного стоку, при відкритті регулятора, вода не повністю витікає з порожнини еластичної камери, що створює додатковий гідравлічний опір витоку води з колодязя і призводить до зростання інерційності системи регулювання. Безпосередній механічний контакт еластичної камери з водовипускною трубою знижує надійність та тривалість роботи запірного органу. Приведені недоліки суттєво впливають на точність регулювання рівня ґрунтових вод.

В основу винаходу покладено завдання створити такий регулятор, запірний орган якого дозволив би зменшити гідравлічний опір при його відкритті в режимі затримання дренажного стоку, та збільшити зусилля, що спричиняє відкриття запірного органу в згаданому режимі, а також підвищити надійність роботи запірного органу.

Задача досягається тим, що в регуляторі, що монтується в колодязі, який має вхідну і вихідну труби, запірний орган, що закріплений на вхідній (водовипускній) трубі, та чутливий елемент у вигляді двопоплавкового давача з клапанною коробкою, запірний орган виконаний у вигляді двох клиновидних камер обмежених пластинами.

Запірний орган представляє собою дві еластичні камери, обмежені пластинами, одна з яких нерухома, а друга - рухома. Рухомі пластини жорстко зв'язані і розміщені на одній осі обертання. Одна з камер є безпосередньо мембранним запірним органом, рухома пластина якого в режимі закриття герметично притискається до водовипускної труби за рахунок різниці сил, які діють зі сторони робочої камери та водовипускної труби, а друга представляє собою пристрій, дія якого спрямована на підсилення відповідного режиму роботи першої камери. Порожнини обох робочих камер з'єднані з клапанною коробкою. Канал зв'язку порожнини запірного органу з водовипускною трубою обладнаний місцевим гідравлічним опором для збільшення гідравлічного опору в режимі шлюзування та зменшення в режимі дренажування, що дозволяє підвищити надійність роботи регулятора в обох режимах.

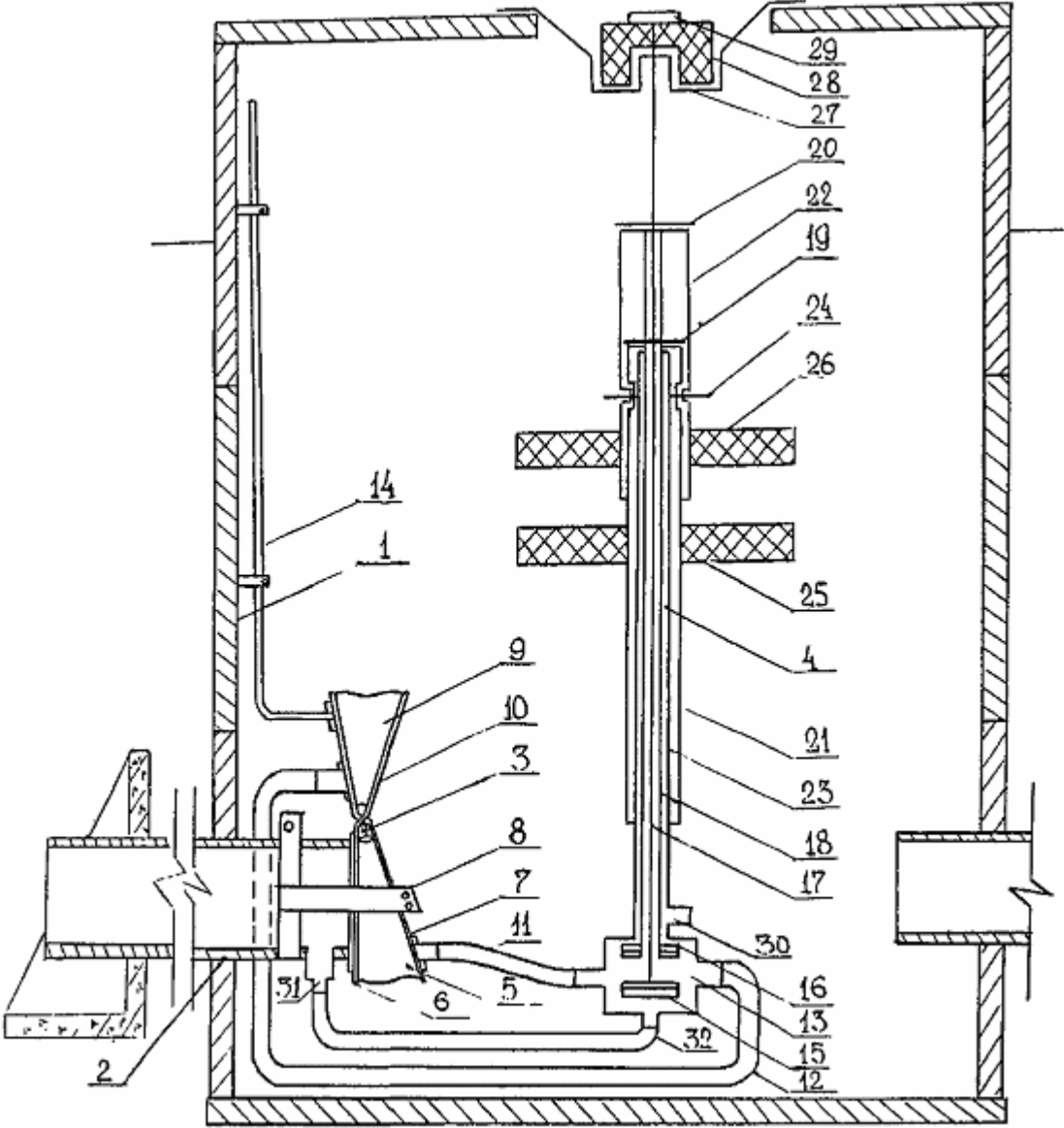
На фігурі зображений поперечний переріз регулятора.

Регулятор встановлений в регулюючому колодязі 1, складається із розміщеного на водовипускній трубі 2 запірного органу 3 та чутливого елемента 4. Запірний орган має робочу камеру 5, виконану з прогумованої тканини, яка розміщена між рухомою 6 і нерухомою 7 пластинами, що закріплені за допомогою кронштейнів 8 на водовипускній трубі 2. Для підвищення ефективності роботи регулятора його конструкція обладнана підсилюючою камерою 9, рухома пластина 10 якої жорстко з'єднана з рухомою пластиною 6 робочої камери 5. Підсилююча та робоча камери закріплені на одній осі. Через шланги 11 та 12 робоча та підсилююча камери з'єднані з клапанною коробкою 13. Трубною 14 підсилююча камера з'єднана з атмосферою. Канал зв'язку робочої камери 5 з водовипускною трубою 2 обладнаний клапаном, що відкривається 15, а канал зв'язку з колодязем 1 - клапаном, що закривається 16. Запірні органи клапанів за допомогою тяг 17 і 18 з'єднані з упорами 19 і 20. Чутливий елемент 4 складається з двох телескопічних трубок 21 і 22. Зокрема, внутрішня трубка 21 змонтована на вертикальному стійку 23, висота якого дорівнює рівню води в каналі при зволоженні, а зовнішня трубка 22 підвішена на упорі 24. На трубках закріплені поплавки 25 і 26, а над трубками упори 19 і 20. Поплавки 25 і 26 визначають уставку регулятора відповідно в режимах затримки дренажного стоку та шлюзування. Кришка дренажного колодязя обладнана поплавковим опадоміром 27, поплавок 28 якого з'єднаний з упором 19 і привантажений вантажем 29. Клапанна коробка 13 через патрубок 30 з'єднана з колодязем. Водовипускна труба 2 через місцевий гідравлічний опір 31, та шланг 32 зв'язана з порожниною робочої камери 5.

В початковий період вегетації та в післяпаводкові періоди регулятор працює в режимі затримки дренажного стоку. Рівень води в каналі при цьому нижчий відмітки уставки поплавка 25. Клапан 15 закритий, оскільки його запірний орган під дією ваги перекидає отвір, а клапан 16 відкритий. При наявності дренажного стоку вода надходить через патрубок 30 в порожнину робочої камери запірного органу, яка пластиною 6 прикриває водовипускну трубу. По мірі підвищення рівня в колодязі, вода притискає пластину 6 до водовипускної труби, та через шланг 12 заходить в порожнину підсилюючої камери 9, герметизуючи систему. Поплавок 25 спливає, піднімає трубку 21 і упор 19, відкриваючи клапан 15. При досягненні рівнем відмітки поплавка 25 починається режим відкриття запірного органу 3. Відкриття клапана 15 приводить до зливання води з порожнини запірного органу 5, а також з камери 9. Оскільки діаметр трубки 12 більший за діаметр трубки 11, то витікання води з камери 9 проходить значно швидше ніж із камери 5. Об'єм води в камері 9 зменшується швидше ніж об'єм води в робочій камері 5, що призводить до виникнення різниці зовнішнього тиску води в колодязі та внутрішнього в камері 9, і утворює момент, який прагне відкрити запірний орган 3. Внаслідок цього відбувається переміщення пластин 10 і 6, що і призводить до відкриття водовипускної труби. При зниженні рівня в колодязі клапан 15 закривається і процес повторюється у зворотному порядку. Таким чином в колодязі підтримується рівень, який заданий відміткою уставки поплавка 25.

В режимі шлюзування в каналі створюється напір вищий відмітки поплавка 26. Оскільки клапан 16 при цьому відкритий, то під дією гідростатичного тиску із сторони каналу вода витискається із порожнини робочої камери 5 запірного органу, а також з порожнини камери 9, в результаті цього водовипускна труба 2 відкривається. Рівень в колодязі при цьому зростає, поплавок 25 спливає і відкриває клапан 15, але оскільки клапан 16 відкритий, то отвір водовипускної труби 2 залишається відкритим. Це обумовлено тим, що в даному режимі гідравлічний опір каналу - місцевий гідравлічний опір 31 і опір трубки 32, виявляється більшим гідравлічного опору патрубка 30. При досягненні рівнем відмітки поплавка 26 останній спливає, піднімає трубку 22 і упор 20, клапан 16 закривається, це призводить до заповнення робочих камер 5 та 9. Внаслідок цього відбувається закриття отвору водовипускної труби. При зниженні рівня поплавок 26 опускається і клапан 16 відкривається, вода витискається із робочої камери 5 запірного органу та підсилюючої камери 9 і водовипускна труба відкривається. Таким чином забезпечується підтримка заданого значення рівня води в колодязі в режимі зволоження.

При роботі регулятора в обох режимах його конструкція забезпечує відкриття отвору водовипускної труби при випаданні заданої норми опадів. При цьому поплавков 28 опадоміра 27 спливає і піднімаючи упор 19, забезпечує відкриття клапана 15. Внаслідок цього відбувається злиття води з робочої камери 5 та підсилюючої камери 9 і водовипускна труба відкривається. Оскільки в цьому режимі забезпечується відкачування води з каналу, то рівень в колодязі вищий рівня в каналі. Закриття отвору водовипускної труби відбувається тільки після випаровування води із камери опадоміра.



Фіг.