

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022097
Data Deposito	19/08/2021
Data Pubblicazione	19/02/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	03	G	6	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B	9	12

Titolo

Pompa solare per acqua

Pompa solare per acqua

Campo tecnico dell'invenzione

Questa invenzione si riferisce ad una pompa solare per acqua per irraggiamento solare diretto, in particolare pompe per acqua senza utilizzo di pompe elettriche o a motore.

Stato dell'arte

L'analisi delle differenti emissioni di gas a effetto serra mostra che una delle principali emissioni, per il 25%, si deve alla produzione di elettricità e calore. Un uso importante dell'elettricità è per le elettropompe utilizzate sia per l'approvvigionamento idrico urbano che per i sistemi idrici agricoli.

Le pompe per acqua utilizzano generalmente elettricità proveniente dalla rete o da un generatore diesel. Nel settore agricolo, il maggior consumo di acqua è durante l'estate, quando è disponibile la massima radiazione solare. Pertanto, ricorrendo a pompe solari ad alta efficienza si può ridurre al minimo l'uso di combustibili fossili e il consumo elettrico totale nei sistemi di distribuzione dell'acqua per le città e l'agricoltura.

L'analisi dei fattori che influenzano l'efficienza dei sistemi di pompaggio di acqua con energia solare i quali normalmente contengono moduli fotovoltaici, controller, batterie, accumulo di acqua, convertitore o inverter e combinazioni motore / pompa ha determinato che il modulo fotovoltaico e la pompa dell'acqua sono gli elementi principali nell'analisi dell'efficienza.

Uno dei problemi negli attuali sistemi di pompaggio di acqua solare, è l'efficienza dei pannelli solari fotovoltaici nell'uso della radiazione solare che è tra il 15-25% (in media meno del 20%) e può diminuire per fattori ambientali come la temperatura in quanto aumentando la temperatura diminuisce l'efficienza. Inoltre, gli studi mostrano che la generazione di energia elettrica da parte dei moduli fotovoltaici diminuisce ogni anno di circa lo 0,8% a causa del loro degrado. Un altro problema è l'efficienza della pompa per acqua perché l'efficienza dei sistemi di pompaggio dell'acqua è di circa il 50-60%. L'analisi ha mostrato che l'efficienza idraulica nei motori DC / AC delle pompe centrifughe è di circa il 30% e nelle pompe a dislocamento positivo e diaframma massimo di circa il 70%. Pertanto, non solo l'uso della

radiazione solare è limitato a meno del 25%, ma anche la pompa dell'acqua perde un'elevata quantità di energia.

La bassa efficienza dei sistemi esistenti di pompe solari ha fatto sì che la scelta di pompe per acqua ad energia solare nella maggior parte dei casi di studio fosse l'ultima scelta o nel caso che non vi fosse alcuna rete elettrica disponibile nell'area. Gli altri importanti fattori che impediscono l'implementazione diffusa dei sistemi esistenti di pompaggio di acqua solare sono l'elevato costo iniziale e il limitato ciclo di vita del sistema.

Gli studi dimostrano che l'efficienza dei sistemi solari termici è molto più elevata e per lo scaldacqua solare è compresa tra l'80 e il 90% della radiazione solare incidente contro il 20% dei pannelli solari fotovoltaici. I collettori solari termici, sono classificati in sistemi solari termici a bassa temperatura come gli scaldacqua (questi non richiedono concentrazione della luce solare) e sistemi solari termici ad alta temperatura (che richiedono concentrazione della luce solare).

Nel metodo di concentrazione solare la radiazione solare sarà focalizzata su una piccola area (area focale) e quindi la temperatura in quella piccola area sarà maggiore. Gli studi hanno dimostrato che la temperatura media del vapore acqueo nel punto focale di un'antenna parabolica di circa 2,4 m di diametro potrebbe essere di circa 300 ° C.

In un altro studio, la temperatura media del vapore acqueo usando un concentratore parabolico con diametro di 2,2 m e coefficiente di riflessione di 0,85 è risultata di circa 380 ° C.

CN109281809 descrive un sistema di irrigazione di pompaggio di una pompa per acqua azionato utilizzando vapore solare, secondo lo schema tecnico, un concentratore solare viene utilizzato per raccogliere l'energia solare e riscaldare un fluido di trasferimento del calore, una tubazione di trasporto è dotata di una pompa di circolazione, la pompa di circolazione viene utilizzata per trasportare il fluido di trasferimento di calore riscaldato dal concentratore solare a un generatore di vapore, e il mezzo di trasferimento di calore che ha completato lo scambio di calore nel generatore di vapore viene ricondotto al concentratore solare. Il vapore generato aziona una turbina che fa girare un generatore elettrico o viene immagazzinato per un uso successivo nella turbina.

Il sistema necessita sia di una pompa di circolazione del fluido di trasferimento del calore che di una turbina che fa girare un generatore elettrico. Il sistema descritto in CN109281809

utilizza l'energia solare ma ha bisogno di una turbina e di un generatore elettrico per azionare la pompa che distribuisce l'acqua, abbassando il rendimento del sistema.

Breve sommario dell'invenzione

Il nuovo sistema della presente invenzione può essere utilizzato per pompare liquidi come acqua da pozzi, fiumi, laghi, ecc. e inviarli nel luogo desiderato come bacini o giardini. La nuova pompa solare utilizzerà, per esempio, una parabola a concentrazione solare con un'efficienza per l'assorbimento della radiazione solare come fonte di calore compresa tra l'80 e il 90%, invece di utilizzare pannelli solari con un'efficienza del 15-25%. Il sistema funzionerà in due cicli. Il primo ciclo corrisponde al riscaldamento per irraggiamento solare e il secondo ciclo alla cessione della radiazione solare assorbita. Nel primo ciclo, il sistema invierà vapore in pressione ad un pistone collocato in un serbatoio vicino al concentratore solare, il pistone spingerà l'acqua in esso contenuto al luogo richiesto e il serbatoio si svuoterà. Nel secondo ciclo, il sistema pomperà l'acqua dalla sorgente (fiume, lago, ecc.) al serbatoio grazie alla pressione negativa e il serbatoio si tornerà a riempire. A questo scopo, il sistema utilizzerà quasi tutta la radiazione solare assorbita sia per ottenere calore che per perderlo. Inoltre, il nuovo sistema pomperà direttamente l'acqua in base alla pressione e non necessita di alcuna pompa a motore o elettrica.

Pertanto, il nuovo sistema presenta numerosi vantaggi:

- principalmente l'elevata efficienza nel pompare acqua, utilizzando di più la radiazione solare, diminuendo le parti meccaniche, che aumentano i costi di produzione e manutenzione,
- essere di semplice applicazione e senza i limiti dei sistemi tradizionali.

In conclusione, il nuovo sistema è una scelta perfetta ai fini dell'irrigazione, che è soprattutto necessaria nelle stagioni di primavera e estate, in cui è disponibile la massima radiazione solare. In condizioni di tempo nuvoloso e piovoso, il sistema, essendo ad energia solare, non può funzionare. Tuttavia, di solito non c'è bisogno di irrigare in quelle condizioni.

Scopo della presente invenzione è di realizzare una pompa solare per acqua costituita da un concentratore solare, un serbatoio solare cilindrico, un circuito di riscaldamento in cui circola un primo fluido che ha una temperatura di evaporazione superiore a 200 °C che collega con

una coppia di tubi il punto focale del concentratore solare ad uno scambiatore di calore collocato alla base del serbatoio cilindrico caratterizzata dal fatto che nel serbatoio cilindrico può scorrere un pistone che divide il serbatoio cilindrico in due camere, una prima camera riempita con un secondo fluido che evapora ad una temperatura compresa tra 70 °C e 100 °C e una seconda camera che possiede due tubazioni, una prima tubazione collegata ad un bacino o corso d'acqua e una seconda tubazione che alimenta gli utilizzatori dell'acqua, che ogni tubazione è dotata all'ingresso del serbatoio cilindrico di valvole unidirezionali.

Altra caratteristica è data dal fatto che il concentratore solare è uno specchio parabolico.

Altra caratteristica è data dal fatto che il concentratore solare è uno specchio cilindrico.

Altra caratteristica è data dal fatto che il pistone che scorre nel serbatoio cilindrico è termicamente isolato.

Altra caratteristica è data dal fatto che il primo fluido che si trova nel circuito di riscaldamento viene fatto circolare attraverso una pompa alimentata da un pannello fotovoltaico.

Altre caratteristiche appariranno chiare dalle figure 1, 2, 3 e 4 date a titolo illustrativo e non limitativo.

Breve descrizione dei disegni

La Fig. 1 rappresenta le diverse parti del nuovo sistema secondo la presente invenzione.

La Fig. 2 rappresenta in particolare lo scambiatore di calore riscaldatore collocato alla base del serbatoio cilindrico secondo la presente invenzione.

La Fig. 3 rappresenta il sistema secondo la presente invenzione durante il ciclo di giorno (acqua pompata dal serbatoio verso l'utilizzazione desiderata).

La Fig. 4 rappresenta il sistema secondo la presente invenzione durante il ciclo di notte (acqua dal pozzo al serbatoio).

Descrizione dettagliata di un modo di realizzazione dell'invenzione

Il nuovo metodo di utilizzo diretto della radiazione solare per pompare liquido basato sulla pressione di vapore e sul pistone con alta efficienza e senza elettricità e uso di motori.

Il problema che sta alla base dell'invenzione

- La bassa efficienza dei metodi solari nella produzione di elettricità come i pannelli fotovoltaici (che utilizzando meno del 25% della radiazione solare)
- La bassa efficienza delle pompe solari esistenti che usano una pompa d'acqua a motore (meno del 60%) congiuntamente a pannelli solari fotovoltaici (che utilizzano meno del 25% della radiazione solare),
- l'indisponibilità di un sistema per pompe d'acqua direttamente dal concentratore solare (utilizzando il 90% della radiazione solare),
- Il ciclo di vita delle attuali pompe solari limitato per i limiti di quelli del pannello solare fotovoltaico e dei motori elettrici.

Per risolvere i problemi citati con i sistemi esistenti, è stato sviluppato un nuovo metodo innovativo per le pompe solari per acqua. Invece di utilizzare pannelli solari con un'efficienza del 15-25%, il nuovo modello solare utilizzerà la parabola a concentrazione solare con un'efficienza per l'assorbimento della radiazione solare come fonte di calore compresa tra l'80 e il 90%. Inoltre, il nuovo sistema pomperà direttamente l'acqua in base alla pressione e non necessita di alcuna motopompa. Pertanto, il nuovo sistema presenta numerosi vantaggi che sono principalmente l'elevata efficienza nel pompare acqua, utilizzando maggiormente la radiazione solare, diminuendo le parti meccaniche, che aumentano i costi di manutenzione, ed è di applicazione semplice e senza i limiti dei sistemi tradizionali

Gli studi hanno dimostrato che utilizzando un assorbitore nel punto focale di un concentratore a specchio parabolico con diametro maggiore di 2 m la temperatura media del vapore acqueo potrebbe essere di oltre 300 °C e dipende dal volume dell'acqua e dal tempo.

Con riferimento alle figure 1, 2 3 e 4, di giorno, il concentratore solare (2), nell'esempio specchio parabolico solare, ma potrebbe essere un concentratore rettilineo cilindrico o di qualsiasi forma, concentrerà la radiazione solare nel suo punto focale (6), dove circola un primo fluido avente una temperatura di evaporazione superiore a 200 °C, per esempio olio, che attraverso una coppia di tubi (5) viene fatto circolare in uno scambiatore di calore (11) collocato alla base di un serbatoio cilindrico (1). Una piccola pompa a corrente continua (3) funzionante con un pannello solare fotovoltaico (4) farà circolare l'olio attraverso i tubi (5) dalla parabola al serbatoio cilindrico (1) e aumenterà la temperatura dell'olio. L'olio caldo farà

evaporare una piccola quantità di un secondo fluido avente una temperatura di evaporazione compresa tra 70 e 100 °C, per esempio acqua (14) tra lo scambiatore di calore (11) e il pistone (12) che divide il serbatoio cilindrico (1) in due parti una prima parte (14) che contiene il secondo fluido e una seconda parte che riceverà l'acqua da pompare. Per riscaldamento il secondo fluido evaporerà e per la pressione del vapore il pistone (12) salirà e tramite tubazione (7) spingerà l'acqua contenuta nel serbatoio (13) verso l'utilizzazione desiderata. Di notte il vapore del secondo fluido si raffredderà e il pistone (12) si sposterà verso il basso e causerà una pressione negativa che pomperà mediante un tubo (8) l'acqua da un bacino o da un corso d'acqua (9) al serbatoio cilindrico (1). Sono presenti due valvole unidirezionali (10). Una prima valvola (10) si trova nel tubo (7) dal serbatoio verso l'utilizzazione desiderata. Una seconda valvola (10) è nel tubo (8) dal bacino al serbatoio. Per la presenza della prima valvola unidirezionale (10) sul tubo (7), quando il pistone sale, l'acqua non può tornare alla sorgente e va verso l'utilizzazione desiderata. Per la presenza della seconda valvola unidirezionale (10) sul tubo (8), durante il ciclo in cui il pistone sta scendendo, l'acqua può essere semplicemente pompata dal bacino al serbatoio cilindrico (1). Il livello al quale l'acqua può essere inviata nel luogo desiderato dipenderà dalla temperatura del vapore del secondo fluido. A questo proposito, aumentando le dimensioni del concentratore solare e aumentando la temperatura del primo fluido nel sistema di riscaldamento, la pressione del vapore può essere aumentata e l'acqua può essere inviata a livelli superiori.

Se si usa acqua come secondo fluido, la pressione del vapore acqueo a 120 ° C in mH₂O è di circa 20 m. di H₂O e a 140 ° C di circa 37 m. di H₂O. Quindi, a 120 ° C la pressione del vapore è sufficiente per inviare acqua da terra a 20 m di altezza. Naturalmente, ci sarà una riduzione per perdite della quota piezometrica nella condotta (circa 2-3 m in meno).

Il trovato, bene inteso, non si limita alla rappresentazione data dalle tavole ma può ricevere perfezionamenti e modifiche dall'uomo del mestiere senza uscire per altro dal quadro del brevetto.

La presente invenzione consente numerosi vantaggi e di superare difficoltà che non potevano essere vinte con i sistemi attualmente in commercio.

RIVENDICAZIONI

1. Pompa solare per acqua costituita da un concentratore solare (2) un serbatoio solare cilindrico (1), un circuito di riscaldamento in cui circola un primo fluido che ha una temperatura di evaporazione superiore a 200 °C che collega con una coppia di tubi (5) il punto focale (6) del concentratore solare (2) ad uno scambiatore di calore (11) collocato alla base del serbatoio cilindrico (1) caratterizzata dal fatto che nel serbatoio cilindrico (1) può scorrere un pistone (12) che divide il serbatoio cilindrico (1) in due camere, una prima camera (14) riempita con un secondo fluido che evapora ad una temperatura compresa tra 70 °C e 100 °C e una seconda camera (13) che possiede due tubazioni, una prima tubazione (8) collegata ad un bacino o corso d'acqua e una seconda tubazione (7) che alimenta gli utilizzatori dell'acqua, che ogni tubazione (7, 8) è dotata all'ingresso del serbatoio cilindrico (1) di valvole unidirezionali (10).
2. Pompa solare per acqua secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il concentratore solare (2) è uno specchio parabolico.
3. Pompa solare per acqua secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il concentratore solare (2) è uno specchio cilindrico.
4. Pompa solare per acqua secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il pistone (12) che scorre nel serbatoio cilindrico (1) è termicamente isolato.
5. Pompa solare per acqua secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il primo fluido che si trova nel circuito di riscaldamento viene fatto circolare attraverso una pompa alimentata da un pannello fotovoltaico

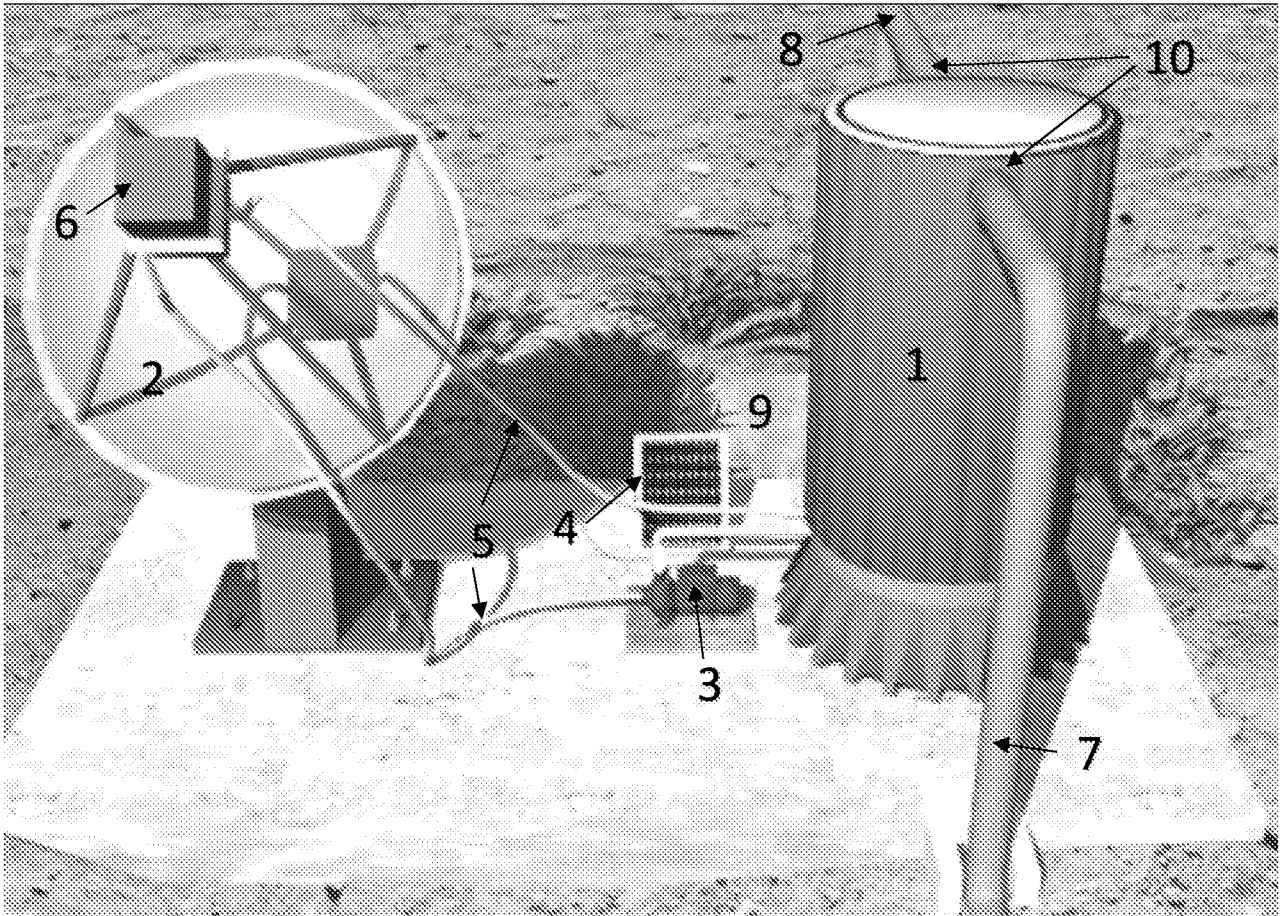


Fig. 1

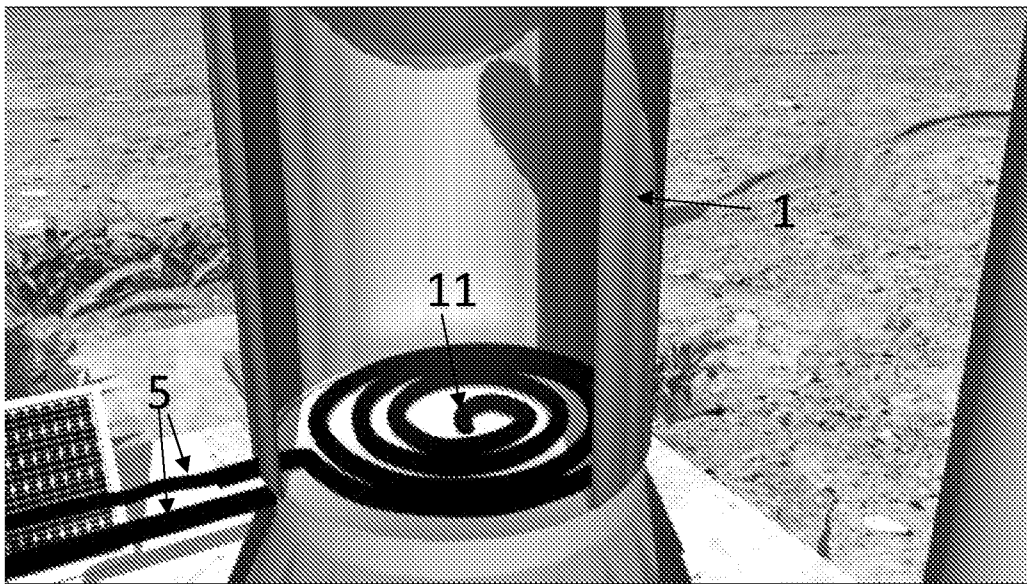


Fig. 2

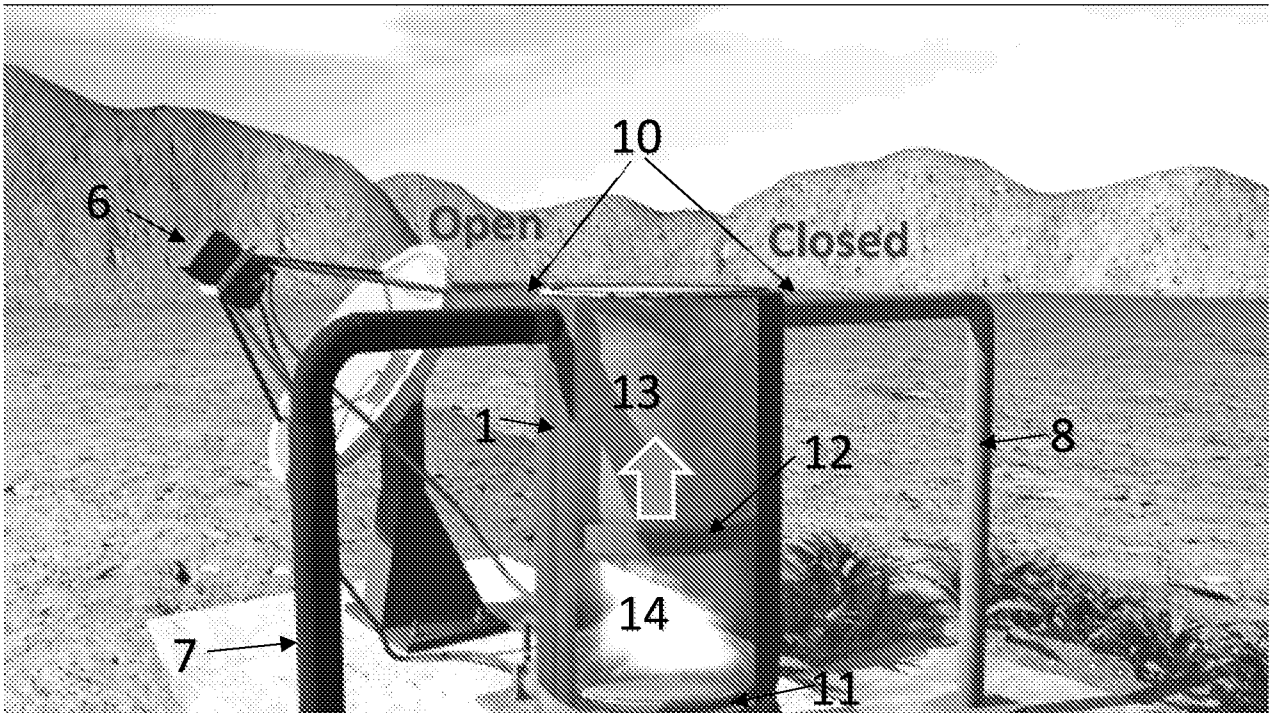


Fig. 3

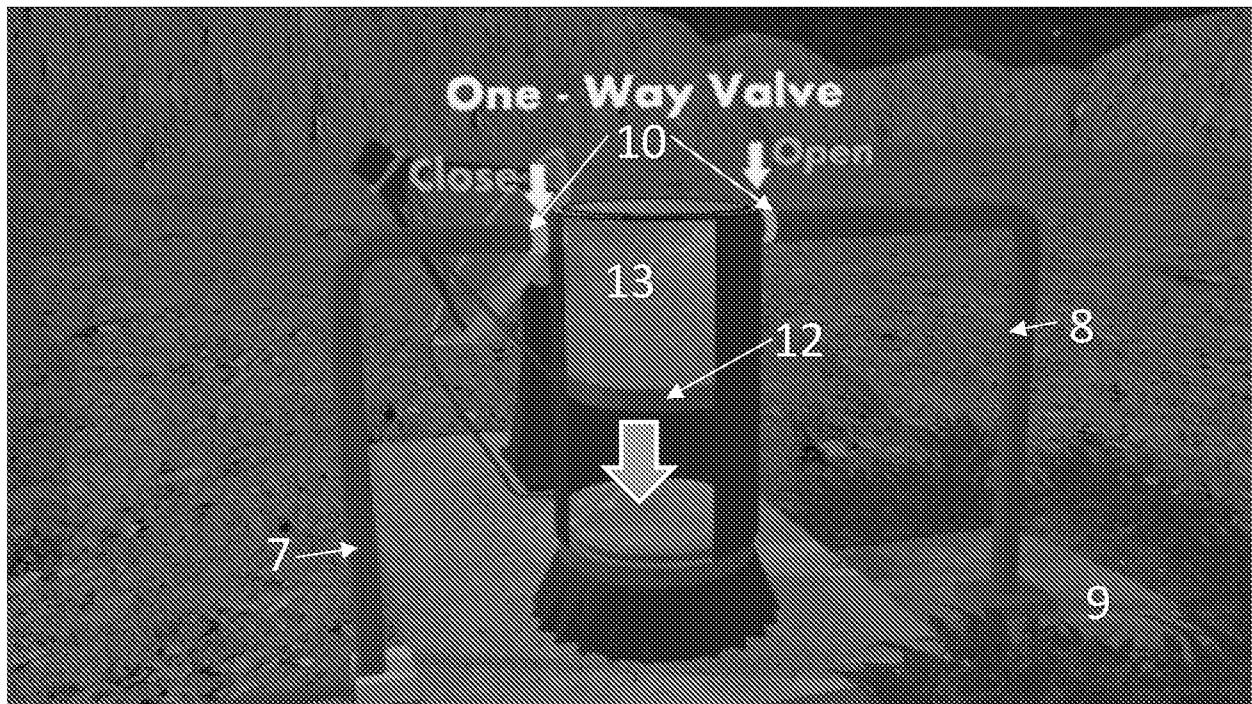


Fig. 4