

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000017490
Data Deposito	23/08/2022
Data Pubblicazione	23/02/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	33	18

Titolo

DISPOSITIVO PER ANALISI CHIMICO-FISICA-BIOLOGICA DELL'ACQUA
--



Descrizione di un brevetto d'invenzione a nome:

ONYAX S.r.l. - VIGEVANO (PV)

* * * * *

DESCRIZIONE

5 La presente invenzione si riferisce a un
dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica
dell'acqua.

A28984/MBI

Più in particolare, la presente invenzione si
riferisce a un dispositivo per l'analisi chimico-
10 fisica-biologica dell'acqua presente negli
acquedotti, nei fontanelli/nasoni o nelle casine
dell'acqua o, più genericamente, sulle reti di
trasporto e di distribuzione dell'acqua.

Come è noto, il monitoraggio e/o l'analisi delle
15 caratteristiche dell'acqua negli acquedotti oppure
nei fontanelli o, più in generale, nelle reti di
trasporto e distribuzione è di rilevante importanza
per poter garantire la qualità dell'acqua, per
consentire una contabilizzazione dell'utilizzo
20 dell'acqua e simili.

Tradizionalmente, l'analisi chimico-fisica-
biologica dell'acqua è di rilevante importanza per
una garanzia di assenza di rischi per la salute
della persona e per il mantenimento di una ottimale
25 qualità e pulizia dei sistemi e delle reti di



distribuzione dell'acqua medesima che influenzano la qualità dell'acqua.

Infatti, alcuni elementi chimici presenti nelle acque quali, ad esempio, ferro o manganese o simili
5 tendono ad aderire a tutte le superfici a contatto con l'acqua determinando una usura delle stesse, un accumulo di sporcizia, un cattivo o non ottimale funzionamento di sensori e similari strumentazioni e/o di filtri presenti nelle reti e nei mezzi di
10 distribuzione dell'acqua, la cui cura e manutenzione è, tipicamente, affidata all'intervento di un operatore (con i conseguenti ed annessi inconvenienti legati ai tempi di intervento e ai correlati costi).

15 Sono note soluzioni tecniche che cercano di risolvere le citate problematiche e che, in particolare, si prefiggono lo scopo di scongiurare un accumulo di sostanze chimiche e di sporcizia sui sensori e sulle strumentazioni in uso.

20 Tuttavia, tali soluzioni presentano alcuni inconvenienti di rilievo legati al fatto che si tratta di soluzioni ingombranti da un punto di vista dimensionale, caratterizzate da costi elevati, dalla necessità della presenza in loco di
25 operatori, dalla non capacità e possibilità di



comprendere sistemi di pulizia e di anticongelamento (elemento molto importante durante il periodo invernale) e, pertanto, dalla non utilizzabilità su reti di distribuzione dell'acqua.

5 Un ulteriore inconveniente delle soluzioni note è rappresentato dal fatto che esse necessitano di una alimentazione di rete.

Un ulteriore inconveniente delle soluzioni note è rappresentato dal fatto che esse non consentono una
10 contabilizzazione dell'acqua per il bilancio idrico e non effettuano una scomputazione dell'acqua utilizzata per le operazioni di misura che, pertanto, viene contabilizzata come perdita.

Un ulteriore inconveniente delle soluzioni note è
15 rappresentato dal fatto di non essere in grado di comunicare direttamente con un server remoto mediante una rete radiomobile e di necessitare sempre di router o modem esterni e, pertanto, necessitano di ulteriore spazio fisico ed energia
20 elettrica per il funzionamento.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti sopra riportati.

Più in particolare, scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per l'analisi
25 chimico-fisica-biologica dell'acqua di dimensioni



contenute e di facile installazione in corrispondenza della sorgente di alimentazione dell'acqua e/o della rete di distribuzione della stessa.

5 Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua in grado di essere alimentato a bassa potenza (pertanto a batteria).

10 Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di poter comunicare il dato acquisito dalla misurazione con un server remoto mediante una rete radiomobile sempre e senza dipendere da parti esterne (router) e da ulteriori sorgenti
15 energetiche se non la propria batteria.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua che consenta una riduzione degli interventi di manutenzione e,
20 conseguentemente, dei correlati costi.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua che non presenti problematiche legate al congelamento e
25 che, pertanto, possa essere utilizzato anche nei



periodi invernali senza la necessità di dover fare utilizzo di sorgenti energetiche esterne.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo che consenta una
5 contabilizzazione dell'acqua utilizzata per il bilancio idrico.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di permettere un monitoraggio in tempo reale della rete idrica e di consentire una comunicazione
10 istantanea in caso di anomalie riscontrate sui parametri chimico-fisici-biologici.

Questi e altri scopi vengono raggiunti dall'invenzione che presenta le caratteristiche di cui alla rivendicazione 1.

15 Secondo l'invenzione si fornisce un dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua negli acquedotti, nei fontanelli/nasoni o nelle casine dell'acqua o sulle reti di trasporto e di distribuzione dell'acqua, che comprende un gruppo
20 di analisi comprendente un corpo scatolato al cui interno sono formate sedi per l'alloggiamento di mezzi di rilevazione di parametri chimico-fisico-biologico dell'acqua e per mezzi elettronici di elaborazione e comunicazione della misurazione con
25 un server remoto mediante una rete radiomobile.



Realizzazioni vantaggiose dell'invenzione appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

Le caratteristiche costruttive e funzionali di un dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua della presente invenzione potranno essere meglio comprese dalla dettagliata descrizione che segue, nella quale si fa riferimento alle allegate tavole di disegno che ne illustrano una forma di realizzazione data solo a scopo esemplificativo e non limitativo e in cui:

la figura 1 rappresenta uno schema delle connessioni idrauliche del dispositivo dell'invenzione;

la figura 2 rappresenta uno schema a blocchi di un componente funzionale accoppiato al dispositivo dell'invenzione;

la figura 3 illustra schematicamente una vista in assonometria del dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua della presente invenzione;

la figura 4 illustra schematicamente una vista in assonometria del dispositivo dell'invenzione rappresentato in trasparenza per una raffigurazione dei componenti interni al dispositivo;

la figura 5 illustra schematicamente una vista in



assonometria posteriore del dispositivo
dell'invenzione;

la figura 6 rappresenta schematicamente una vista
in assonometria posteriore del dispositivo
5 dell'invenzione secondo un differente orientamento;

la figura 7 rappresenta schematicamente una vista
laterale del dispositivo dell'invenzione;

la figura 8 illustra uno schema a blocchi del
dispositivo dell'invenzione.

10 Con riferimento alle citate figure, il dispositivo
per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua
della presente invenzione, indicato
complessivamente con 10, è disposto, secondo la
forma di realizzazione preferita di cui alle
15 figure, all'interno di un corpo contenitore e
comprende un gruppo di analisi compreso all'interno
di un corpo scatolato 14 atto ad alloggiare e
supportare i componenti funzionali del dispositivo
dell'invenzione e, internamente a detto corpo
20 contenitore può essere disposto un gruppo 12 di
regolazione del flusso la cui funzione verrà
dettagliata nel seguito.

Il gruppo di analisi 11 e il gruppo 12 di
regolazione del flusso sono dimensionati in modo da
25 poter essere contenuti, ad esempio, in custodie



stradali 9 (nella forma di realizzazione preferita
si fa riferimento a due custodie stradali), ossia
un componente presente sulle reti di distribuzione
delle acque che definisce una sede per
5 l'alloggiamento del dispositivo dell'invenzione.

Pertanto, su una prima custodia che comprende il
gruppo 12 di regolazione del flusso arriva l'acqua
da analizzare prelevata dalla rete di
distribuzione, regolata a flusso costante, con tale
10 flusso inviato mediante un deviatore in due
tubazioni che conterranno l'acqua alternativamente
a seconda della posizione del deviatore (come
meglio descritto nel seguito) per poi giungere alla
seconda custodia dove è posto il dispositivo
15 dell'invenzione che infine scaricherà in fognatura,
tramite il manicotto 9', l'acqua una volta
analizzata.

Tuttavia, il dispositivo dell'invenzione può
trovare alloggiamento anche in differenti contesti
20 quali, ad esempio, fontanelle o nasoni, cassette
dell'acqua o altri noti alloggiamenti dove potrebbe
non essere necessaria la regolazione del flusso,
quindi, in tali contesti, si realizza una
configurazione dove il gruppo 12 di regolazione del
25 flusso è omesso e non accoppiato al gruppo di



analisi 11 del dispositivo dell'invenzione.

Il gruppo di analisi 11 comprende il corpo
scatolato 14 che è costituito da un blocco
realizzato di preferenza in plexiglass o in altro
5 materiale idoneo allo scopo al cui interno sono
formate sedi per l'alloggiamento dei componenti
funzionali del dispositivo meglio descritte nel
seguito e che comprende una tasca 13 funzionale ad
un alloggiamento dell'elettronica del dispositivo
10 stesso.

La tasca 13 comprende anche un vano 13' per
l'alloggiamento di una batteria di alimentazione
del dispositivo dell'invenzione (non rappresentata
in figura).

15 La tasca 13 è chiusa da un coperchio 15 realizzato,
di preferenza in acciaio inox, che permette anche
il fissaggio del corpo scatolato 14 nella custodia
9 o a parete mediante appositi fori ivi presenti.

La tenuta da eventuali infiltrazioni che possono
20 danneggiare i componenti elettronici alloggiati
nella tasca 13 è garantita da una guarnizione 18'.

I componenti funzionali del dispositivo compresi
nel corpo scatolato 14 comprendono un sensore di pH
16, un sensore di potenziale di ossidoriduzione 18
25 (o sensore ORP o sensore Redox), un elemento



tubolare 20 definente una camera per un eventuale alloggiamento di un filtro, un sensore di conducibilità che comprende due elettrodi di misura 22, un sensore di torbidità che comprende un
5 ricevitore infrarosso 24 disposto in una cava o alloggiamento 24' ed un emettitore infrarosso 25, un elettrodo di lavoro 26 per tecniche di misura di spettroscopia d'impedenza, una coppia di sensori piezoelettrici 28 funzionali ad una misura del
10 flusso a ultrasuoni e alla generazione di una vibrazione utile per rimuovere incrostazioni o sedimenti, un sensore o sonda 29 per la misura della temperatura.

Il sensore di pH 16 è funzionale ad una misurazione
15 di valori di alcalinità o acidità del fluido ed è alloggiato in una sede 17 formata nel volume del corpo scatolato 14.

Il sensore di potenziale di ossidoriduzione 18 è funzionale a misurare la capacità di una soluzione
20 o fluido di agire come agente di ossidazione e riduzione e fornisce informazioni in merito al potenziale ionico importante per la verifica della purezza delle acque e per il monitoraggio dell'attività anaerobica nelle acque reflue; detto
25 sensore è alloggiato in una sede 19 formata nel



volume del corpo scatolato 14.

Il sensore di pH 16 è in comunicazione con l'elemento tubolare 20 e con il sensore di potenziale di ossidoriduzione 18.

5 Il sensore di conducibilità 22 ha la funzione di misurare la conducibilità dell'acqua ai fini di un trattamento dell'acqua medesima e di un controllo dei procedimenti di pulizia oltre che per la determinazione della concentrazione di acidi e
10 basi.

Il sensore di torbidità ha la funzione di misurare la torbidità, ossia rileva la presenza di materiale particolato del tipo argilla, sedimenti, materiali colloidali, microorganismi e simili (una eccessiva
15 torbidità denota una presenza di eventuali agenti patogeni).

Il dispositivo dell'invenzione comprende, esternamente al corpo contenitore 14 e al relativo coperchio 15 del gruppo di analisi 11, una coppia
20 di valvole definite da una prima valvola 30 e da una seconda valvola 30' che operando in contrapposizione, ricevono mediante due tubazioni (non rappresentate nelle figure) l'acqua da analizzare proveniente dal gruppo 12 regolatore e
25 sdoppiatore di flusso, la iniettano nel gruppo di



analisi 11, infine la scaricano verso il collettore di uscita 9'.

Con riferimento alle figure 1, 2 e 8 è illustrata la componentistica elettronica ed idraulica atta al
5 funzionamento, regolazione e alimentazione del dispositivo dell'invenzione oltre che alla acquisizione delle misure dei sensori in precedenza descritti e alla elaborazione, memorizzazione e trasmissione (ad esempio a dispositivi remoti) di
10 tali misure.

Con riferimento alla figura 2, è rappresentato il circuito del gruppo 12 di regolazione del flusso e di distribuzione su due vie, che comprende un regolatore di pressione 46, un deviatore di flusso
15 44 e due distinti regolatori di flusso 42 e 48 (un regolatore di flusso principale 42 e un regolatore di flusso secondario 48 dove può essere posta in cascata anche una piccola turbina per garantire l'energia necessaria alla valvola 44 quando in
20 commutazione, oltre ad una elettronica di comando 40 che a tempo commuta l'acqua da un circuito L1 a un circuito L2 e viceversa (i circuiti L1 ed L2 sono indicati dalle frecce in figura 1)).

Con riferimento alla figura 8 è illustrato uno
25 schema funzionale relativo agli elementi funzionali



ad una acquisizione e trasmissione dei segnali rilevati dai sensori in precedenza descritti.

Ad un blocco di acquisizione 50 vengono inviati segnali rilevati dal sensore di pH 16 e dal sensore
5 di potenziale di ossidoriduzione 18, con detto blocco di acquisizione 50 che è collegato ad un BUS di comunicazione 52 funzionale a consentire una connessione di altri sensori di misura del tipo sensori di misura chimica (elettrodi ione
10 selettivi), di misura fisica (pressione, densità) e di misura biologica (carica batterica, solidi sospesi) e con detto blocco di acquisizione 50 alimentato a mezzo di una batteria 54 (alloggiata nella cava 13' del dispositivo dell'invenzione).

15 La batteria 54 è funzionale anche all'alimentazione di una unità di elaborazione 56 o CPU e di un modem 58 per la comunicazione di quanto acquisito ad unità esterne e/o remote definite da un computer o tablet o similare dispositivo.

20 All'unità di elaborazione 56 o CPU sono collegati sensori di flusso (sensori piezoelettrici 28), sensori o sonde 29 per la misura della temperatura, sensori di torbidità, sensori di conducibilità.

I parametri rilevati dai sensori descritti sono
25 acquisiti con cadenze dell'ordine del minuto e



memorizzati internamente al dispositivo per poi essere inviati (a mezzo del modem 58) con cadenza quotidiana o in tempo reale (in caso di allarme) ad un centro di elaborazione remoto.

5 Il dispositivo dell'invenzione con gli elementi costitutivi sopra descritti comprende sostanzialmente due elementi definiti da un elemento di regolazione e inversione del flusso che fa capo allo schema a blocchi di figura 2 e da un
10 elemento di acquisizione, elaborazione/memorizzazione e trasmissione delle misure che fa capo allo schema a blocchi di figura 8, il primo realizzato con componentistica idraulica standard il secondo come rappresentato
15 nelle figure 3, 4, 5, 6 e 7 e con entrambi contenuti in contenitore stradale 9.

Con riferimento al primo elemento, la valvola deviatrice viene commutata ad intervalli regolari di tempo dall'elettronica 40 e dal deviatore
20 idraulico 44 e il flusso di acqua, che normalmente scorre secondo una linea standard L1 e connesso alla valvola 30 inizia a scorrere in una linea dedicata alla pulizia L2 connessa ad una seconda valvola 30' realizzando, di fatto, un'inversione
25 del flusso e di conseguenza una pulizia del filtro.



Come descritto in riferimento al secondo gruppo (gruppo di analisi) esso è alimentato dalle due linee (L1 ed L2) dove, grazie alla gravità e alla pressione, si realizza un invertitore meccanico che
5 permette un cambio di direzione del flusso e, conseguentemente, la pulizia del filtro per poi scaricare l'acqua utilizzata nella misura in fognatura.

Come si può rilevare, i due gruppi (ossia il gruppo
10 di analisi 11 ed il gruppo di regolazione 12) sono collegati e consecutivi nel funzionamento, con l'acqua che, prelevata dall'acquedotto a mezzo del gruppo di regolazione, viene poi analizzata a mezzo del gruppo di analisi e scaricata.

15 Il primo gruppo (o gruppo di regolazione), che presenta solo componenti idrauliche (come descritto in precedenza), garantisce anche una funzione antigelo (fino a temperature di circa -10°C) della linea di pulizia del dispositivo dell'invenzione
20 grazie ad un flusso continuo di acqua pari a circa 30l/h (litri/ora) e ad un riscaldamento che si genera in fase di inversione della direzione del flusso a mezzo della valvola deviatrice che viene commutata ad intervalli regolari di tempo.

25 Il secondo gruppo (o gruppo di analisi) comprende



una componente idraulica e una componente elettronica, con la componente idraulica funzionale a consentire una inversione del flusso per gravità e una pulizia del filtro e la componente
5 elettronica funzionale ad operazioni di misura, acquisizione e trasmissione di segnali e parametri relativi al flusso.

Il secondo gruppo pertanto riceverà alternativamente un segnale di pressione sulla
10 linea L1 attivando la valvola 30 permettendo lo scarico verso S1 o viceversa sulla linea L2 e di fatto generando una inversione di flusso ovvero attivando la valvola 30' e scaricando verso S2. Sia S1 che S2 sono connessi allo scarico d'uscita 9'.

15 Grazie a questa inversione che avviene in modo alternato e controllato dall'elettronica 40 che agisce sul deviatore 44, si effettua un'azione pulente sul filtro presente nella camera 20 che, unita alla presenza di un segnale ad ultrasuono
20 generato dai sensori 28, viene prolungata il tempo tra un intervento di manutenzione e l'altro.

Il secondo gruppo (o gruppo di analisi), con riferimento alla funzione di misura, acquisizione e trasmissione, può essere utilizzato in due
25 differenti configurazioni che comprendono una



configurazione di misura elettrochimica limitata alla misura di torbidità, conducibilità e temperatura e una configurazione con misura elettrochimica del pH, del potenziale di
5 ossidoriduzione e del cloro libero, oltre alla misura di altri parametri che sono rilevati a mezzo di ulteriori sensori collegati al dispositivo via bus di comunicazione 52 (funzionale a consentire una connessione di altri sensori di misura del tipo
10 sensori di misura chimica (elettrodi ione selettivi), di misura fisica (pressione, densità) e di misura biologica (carica batterica, solidi sospesi)).

Il dispositivo di analisi così descritto può essere
15 installato in accordo con differenti configurazioni di installazione.

Il dispositivo dell'invenzione può essere installato in fontanelli o nasoni senza la regolazione del flusso (ossia senza inversione del
20 flusso) e ciò in quanto in detti fontanelli o nasoni il flusso è continuo ed è già regolato; in questo caso di utilizzo il dispositivo può non comprendere la misura elettrochimica in quanto la misura del flusso identifica anche l'acqua erogata
25 senza la necessità di dover far uso di contatori



dedicati, il flusso sarà connesso direttamente all'ingresso 11 e scaricato dall'uscita 20, non saranno montate le valvole 30 e 30' e al loro posto verrà posizionato un tappo.

5 In accordo con una ulteriore forma di utilizzo, il dispositivo dell'invenzione può essere installato provvisto di stadio di regolazione del flusso, con dinamo per inversioni frequenti e con possibilità di riscaldamento dell'acqua per una funzione
10 antigelo come in precedenza descritto; in questo caso l'elemento 20 diventa un tappo provvisto di un eventuale sfiato per scarico eventuali residui di aria.

I dati/parametri acquisiti a mezzo degli elementi
15 sensori costitutivi del dispositivo dell'invenzione, vengono inviati ad una unità di elaborazione remota del tipo HUB IoT attraverso il modem 58 e una comunicazione radio con protocolli di tipo noto (GSM 2G/4G/5G/NB IoT, ecc.) e vengono
20 utilizzati ed elaborati per identificare geograficamente zone di interesse con riferimento a specifiche caratteristiche chimico-fisiche delle acque, per valutare la qualità complessiva delle risorse idriche con predisposizione di report e
25 simili, per elaborare bilanci idrici tramite una



contabilizzazione delle acque prelevate in vari punti di campionamento.

Come si può rilevare da quanto precede, sono evidenti i vantaggi che il dispositivo per
5 l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua dell'invenzione consegue.

Il dispositivo per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua della presente invenzione permette in modo vantaggioso di realizzare misure
10 delle caratteristiche dell'acqua in modo agevole grazie alla facilità di installazione (è portatile ed installabile in rete) in corrispondenza della sorgente di alimentazione dell'acqua e/o della rete di distribuzione della stessa.

15 Ulteriormente vantaggioso è il fatto che il dispositivo dell'invenzione non dipende da sorgenti energetiche ad alta potenza e può essere alimentato a batteria.

Un ulteriore vantaggio è rappresentato dal fatto
20 che il dispositivo per l'analisi della presente invenzione consente una riduzione degli interventi di manutenzione e, conseguentemente, dei correlati costi.

Ulteriormente vantaggioso è il fatto che il
25 dispositivo dell'invenzione non presenta



problematiche legate al congelamento e, pertanto, può essere utilizzato anche nei periodi invernali senza la necessità di dover fare utilizzo di sorgenti energetiche esterne.

- 5 Un ulteriore vantaggio del dispositivo dell'invenzione è rappresentato dal fatto che i dati/parametri dallo stesso rilevati sono comunicabili in remoto e disponibili su piattaforme di analisi e studi.
- 10 Un ulteriore vantaggio è rappresentato dalla possibilità di utilizzare tecniche di spettroscopia di impedenza per effettuare ulteriori analisi mirate alla ricerca di precise molecole o sostanze biologiche.
- 15 Benché l'invenzione sia stata sopra descritta con particolare riferimento a sue forme di realizzazione date solo a scopo esemplificativo e non limitativo, numerose modifiche e varianti appariranno evidenti ad un tecnico del ramo alla
- 20 luce della descrizione sopra riportata. La presente invenzione, pertanto, intende abbracciare tutte le modifiche e le varianti che rientrano nell'ambito delle rivendicazioni che seguono.



RIVENDICAZIONI

A28984/MBI

1. Un dispositivo (10) per l'analisi chimico-fisica-biologica dell'acqua negli acquedotti, nei fontanelli/nasoni o nelle casine dell'acqua o sulle
5 reti di trasporto e di distribuzione dell'acqua, caratterizzato dal fatto di comprendere un gruppo di analisi (11) comprendente un corpo scatolato (14) al cui interno sono formate sedi per l'alloggiamento di mezzi di rilevazione di
10 parametri chimico-fisico-biologico dell'acqua e per mezzi elettronici di elaborazione e comunicazione della misurazione con un server remoto mediante una rete radiomobile.
2. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1,
15 caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di alimentazione elettrica a batteria.
3. Il dispositivo secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il corpo scatolato (14) comprende una tasca (13) per un alloggiamento
20 di una scheda elettronica e dei mezzi di alimentazione elettrica, con detta tasca (13) ermeticamente chiusa a mezzo di un coperchio (15) e di una guarnizione di tenuta (18')
4. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1,
25 caratterizzato dal fatto di essere alloggiato



all'interno di un corpo contenitore del tipo custodia stradale, fontanelle o nasoni, casette dell'acqua o simili.

5. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1,
5 caratterizzato dal fatto di comprendere un gruppo (12) di regolazione del flusso accoppiabile al gruppo di analisi (11) e funzionale a una regolazione a flusso costante dell'acqua prelevata da una rete di distribuzione preventivamente
10 all'invio al gruppo di analisi (11).

6. Il dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il gruppo di analisi (11) comprende i mezzi di rilevazione di parametri chimico-fisico-biologico dell'acqua
15 comprendenti un sensore di pH (16), un sensore di potenziale di ossidoriduzione (18), un elemento tubolare (20) definente una camera per un eventuale alloggiamento di un filtro, un sensore di conducibilità (22), un sensore di torbidità che
20 comprende un ricevitore infrarosso (24) ed un emettitore infrarosso (25), un elettrodo di lavoro per misure di spettroscopia d'impedenza (26), una coppia di sensori piezoelettrici (28) funzionali ad una misura del flusso a ultrasuoni e a generare
25 vibrazioni con effetto anti-incrostante, un sensore



o sonda (29) per la misura della temperatura.

7. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere una coppia di valvole disposte esternamente al corpo
5 contenitore (14) e al coperchio (15) del gruppo di analisi (11) e definite da una prima valvola (30) e da una seconda valvola (30') operanti in contrapposizione, la prima valvola (30) collegata all'elemento tubolare (20) e la seconda valvola
10 (30') collegata al sensore di potenziale di ossidoriduzione (18), dette valvole essendo collegate all'alimentazione dell'acqua e allo scarico della stessa e con dette valvole comprendenti mezzi di intercettazione/inversione
15 funzionali ad una inversione del flusso per funzione di analisi o pulizia automatica.

8. Il dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i componenti funzionali ad una acquisizione e
20 trasmissione dei segnali rilevati comprendono un blocco di acquisizione (50) che riceve segnali rilevati dal sensore di pH (16) e dal sensore di potenziale di ossidoriduzione (18), detto blocco di acquisizione (50) essendo collegato ad un BUS di
25 comunicazione (52) per una connessione di altri



sensori di misura del tipo sensori di misura chimica, di misura fisica e di misura biologica, il blocco di acquisizione (50) essendo alimentato a mezzo di una batteria (54) alloggiata nella cava
5 (13') della tasca (13) e funzionale anche ad una alimentazione di una unità di elaborazione (56) o CPU e di un modem (58) per una comunicazione di quanto acquisito ad unità esterne e/o remote definite da un computer o tablet o similare
10 dispositivo, l'unità di elaborazione (56) o CPU cui sono collegati sensori di flusso del tipo sensori piezoelettrici (28), sensori o sonde (29) per misura della temperatura, sensori di torbidità, sensori di conducibilità, i sensori che rilevano i
15 parametri con cadenze dell'ordine del minuto e che li memorizzano per un successivo invio a mezzo del modem (58) con cadenza quotidiana o in tempo reale ad un centro di elaborazione remoto.

9. Il dispositivo secondo la rivendicazione 5,
20 caratterizzato dal fatto che il gruppo (12) di regolazione del flusso e di distribuzione comprende un regolatore di pressione (46), un deviatore di flusso (44), due distinti regolatori di flusso (42 e 48) una elettronica di comando (40) atta a
25 temporizzare la commutazione la circolazione



dell'acqua da un circuito (L1) a un circuito (L2) e viceversa.

10. Il dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il gruppo
5 (12) di regolazione e il gruppo di analisi (11) sono collegati tra loro e consecutivi nel funzionamento, con l'acqua che, prelevata dall'acquedotto a mezzo del gruppo di regolazione, viene analizzata a mezzo del gruppo di analisi (11)
10 e scaricata, mediante contabilizzazione con la misurazione del flusso a ultrasuoni mediante la coppia di sensori piezoelettrici 28, scomputata dal bilancio idrico e considerata come acqua utilizzata e non dispersa.

15

Firmato digitalmente da: BISOGNI MAURIZIO
Data: 23/08/2022 12:11:55

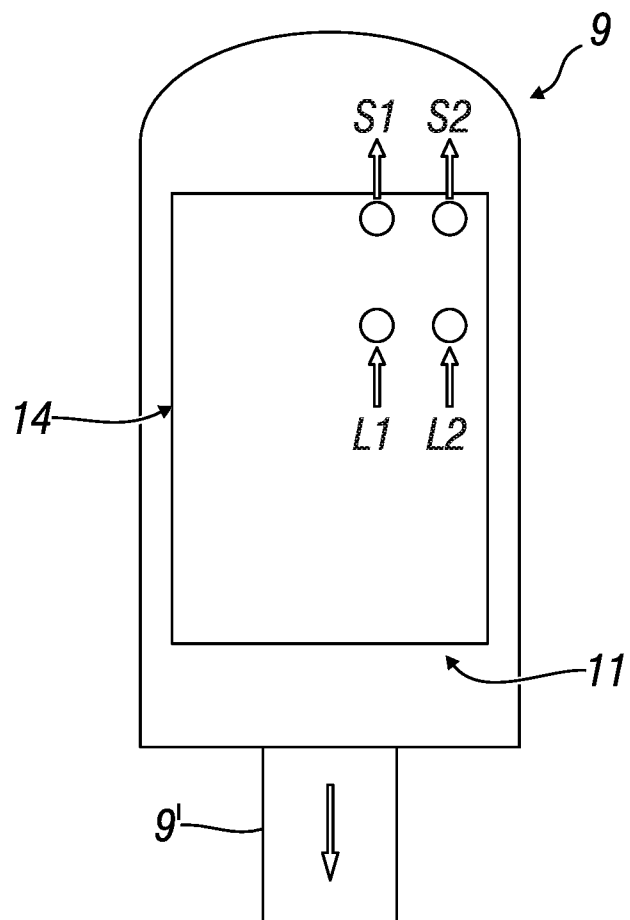


Fig. 1

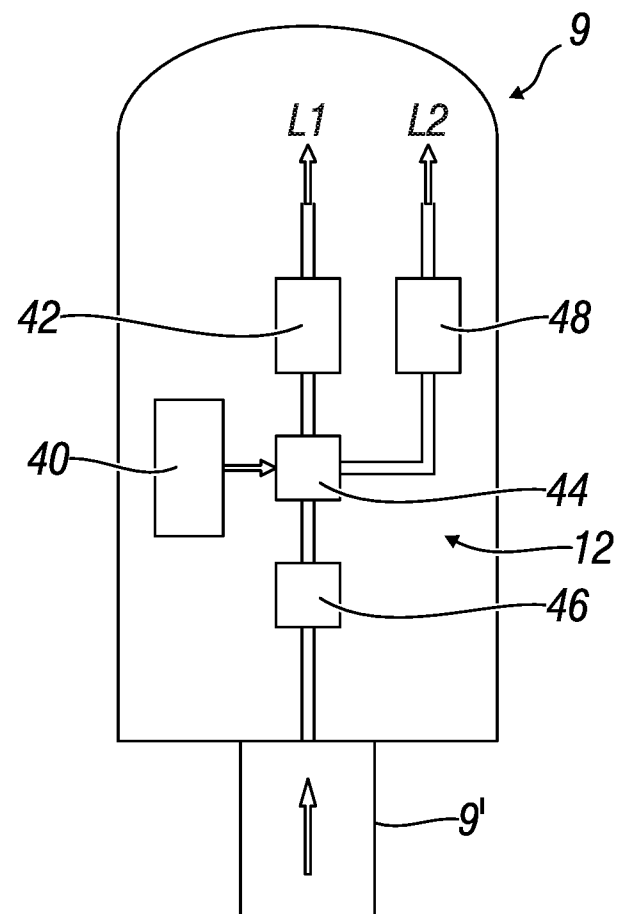
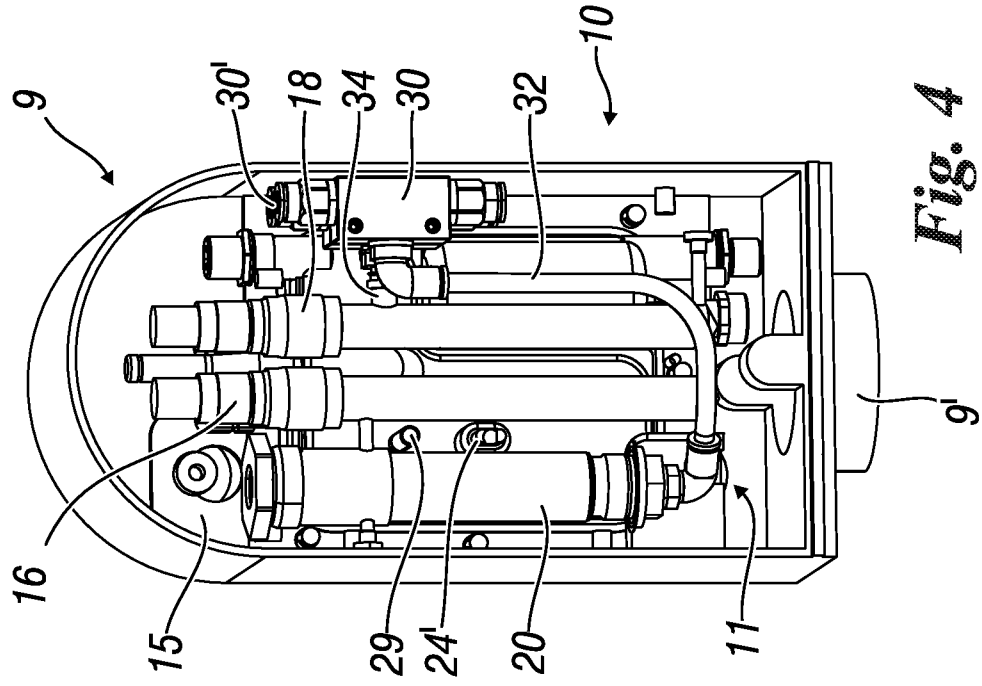
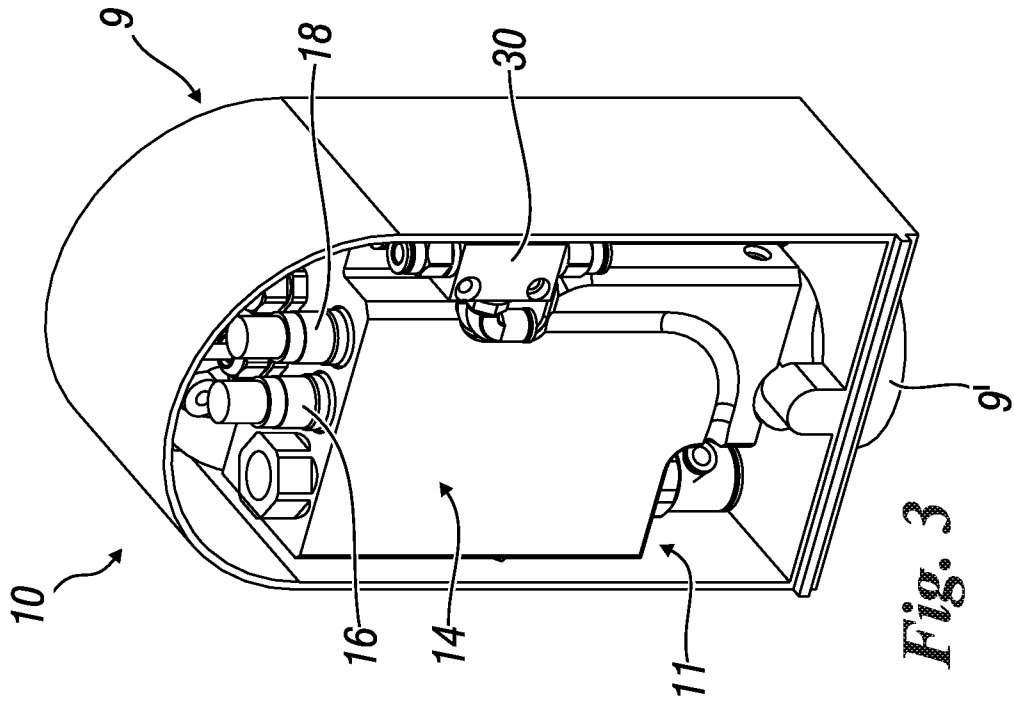


Fig. 2



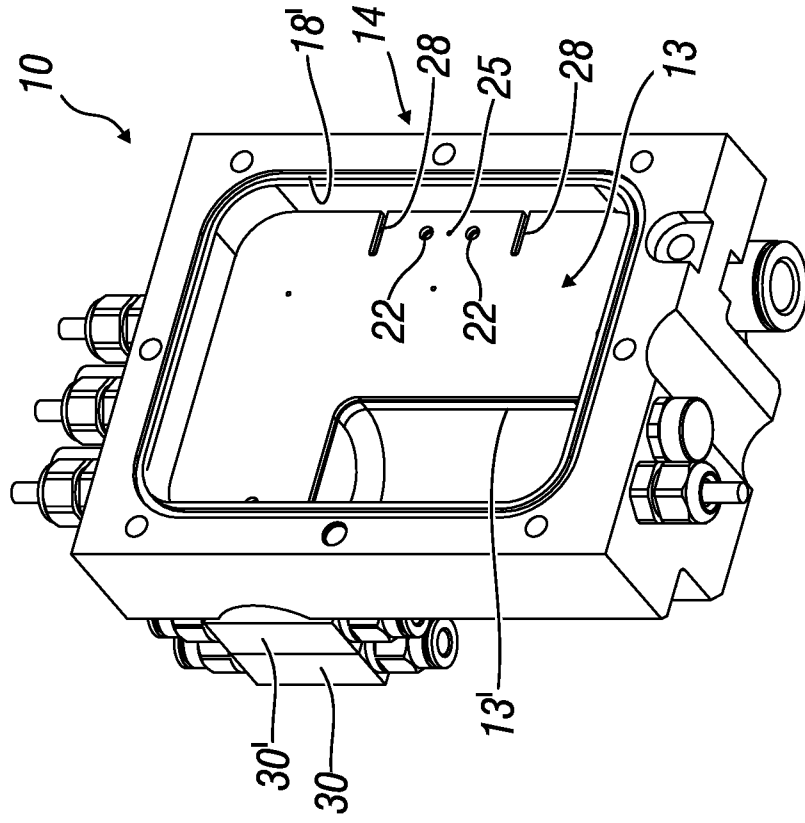


Fig. 6

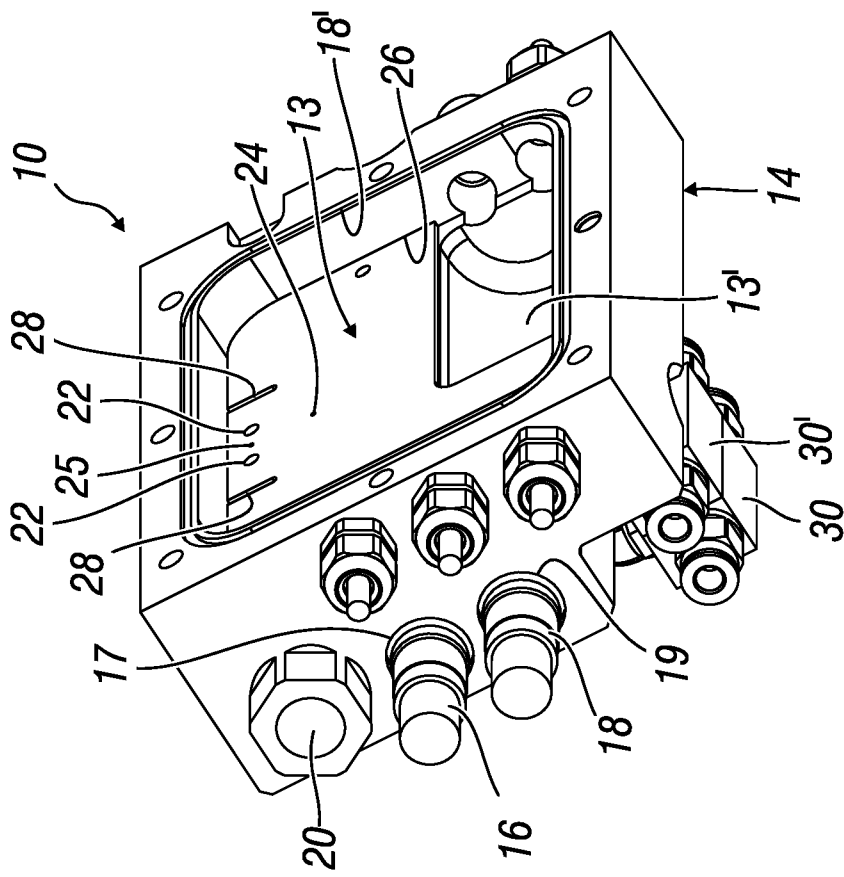


Fig. 5

