

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000024494
Data Deposito	23/09/2021
Data Pubblicazione	23/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	23	64

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	D	90	48

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	D	90	511

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	17	C	13	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	23	36

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	23	68

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	23	70

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	F	23	76

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	K	13	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	33	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	H	35	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	K	7	04

Titolo

DISPOSITIVO SENSORE PER LA RILEVAZIONE DI UNA SOGLIA MINIMA DI MATERIALE SOLIDO O DI UN LIQUIDO
--

- 1 -

DISPOSITIVO SENSORE PER LA RILEVAZIONE DI UNA SOGLIA
MINIMA DI MATERIALE SOLIDO O DI UN LIQUIDO
DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda in genere un dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido o di un liquido contenuto all'interno di un qualsiasi elemento contenitore.

Nel caso di liquidi, il dispositivo sensore è di tipo galleggiante in superficie o sospeso in immersione, inseribile in qualsiasi tipo di contenitore purché di materiale non completamente metallico o schermante e configurabile per rilevare il raggiungimento di una soglia minima di liquido a piacere.

Il dispositivo sensore include mezzi per inviare un segnale di allarme a distanza in caso di superamento della soglia minima predeterminata; ciò è utilizzabile per molteplici scopi, quali allarme per assistenza, riordino automatico del liquido, azionamento di un sistema di ripristino automatico di un livello minimo consentito, ecc.

L'invenzione si inserisce più generalmente nel campo dei dispositivi sensori e/o trasduttori, che inviano a distanza una lettura ed un segnale del dato rilevato.

Sono tuttora noti dispositivi misuratori per la determinazione del livello di un liquido in un serbatoio, per esempio in un serbatoio di carburante di veicoli.

Essi comprendono solitamente un galleggiante e un'unità di generazione del segnale fissata al serbatoio.

In pratica, la posizione del galleggiante rispetto

all'unità di generazione del segnale è convertita in un segnale che è correlato al livello di riempimento del serbatoio.

Tuttavia, i dispositivi di tipo noto sono applicati già in fase di produzione dei diversi contenitori, i quali vengono realizzati fin dalla loro produzione iniziale completi di questi sistemi di misura.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di un materiale solido o di un liquido all'interno di un contenitore, che possa essere inserito in qualsiasi tipo di contenitore (purché di materiale non completamente schermante elettro-magneticamente), senza prevedere alcuna modifica al contenitore stesso.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di quantità/livello per materiale solido o liquido all'interno di un contenitore, che possa essere inserito in un contenitore o serbatoio anche successivamente all'installazione originale degli stessi per dotarli di un sistema di rilevamento di livello minimo e tale che possa essere configurato per rilevare il raggiungimento di una soglia minima di livello/quantità a piacere.

Come detto il livello minimo può riferirsi ad un liquido o ad un materiale solido; in quest'ultimo caso, il dispositivo sensore rileva l'abbassamento del livello conseguente, ad esempio, ad una erosione rispetto ad una superficie di appoggio.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un

dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido o di un liquido contenuto in un contenitore, che sia in grado di funzionare limitando al massimo il consumo di energia per garantire un funzionamento di lunga durata.

Ulteriore scopo dell'invenzione è quello di realizzare un dispositivo sensore, che sia atto ad inviare a distanza segnali e/o comandi ad un sistema smart-home e/o smart-building di un ufficio e/o edificio e, in particolare, ad inviare un allarme a distanza utilizzabile per molteplici scopi, quali assistenza, riordino automatico del liquido, azionamento di un sistema di ripristino automatico di un livello minimo di liquido consentito, ecc.

Non ultimo scopo dell'invenzione è quello di realizzare un dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido o di un liquido contenuto all'interno di un contenitore, che sia facile, veloce e pratico da utilizzare per l'utilizzatore finale, per il fornitore dei servizi di assistenza e per il costruttore del sensore stesso.

Questi e altri scopi sono raggiunti da un dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido o di un liquido contenuto all'interno di un contenitore, secondo la rivendicazione 1 allegata; ulteriori dettagli tecnici e caratteristiche sono riportati nelle ulteriori rivendicazioni dipendenti.

La presente invenzione verrà ora descritta, a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo una sua forma preferita di realizzazione, facendo riferimento ai

disegni allegati, in cui:

- la figura 1 mostra una vista schematica di un dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido o di un liquido contenuto all'interno di un contenitore, secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista schematica del dispositivo sensore di cui alla figura 1 che galleggia, non vincolato, in superficie ed è inserito all'interno di un contenitore, secondo la presente invenzione, in una prima condizione, ad esempio di stoccaggio;
- la figura 3 mostra una vista schematica del dispositivo sensore di cui alla figura 1 che galleggia, non vincolato, in superficie ed è inserito all'interno di un contenitore, secondo l'invenzione, in una seconda condizione operativa, ad esempio di lavoro;
- la figura 4 mostra una vista schematica e parziale del dispositivo sensore di cui alla figura 1 inserito all'interno di un contenitore, secondo l'invenzione, in una condizione di allarme e riordino determinata dalla posizione inclinata del sensore stesso;
- la figura 5 mostra una vista schematica e parziale del dispositivo sensore di cui alla figura 1, in un'altra forma di realizzazione secondo cui il dispositivo è sospeso in immersione vincolata ed inserito all'interno di un contenitore, secondo la presente invenzione, in una condizione verticale

normale e in una posizione inclinata di allarme e riordino;

- la figura 6 mostra una vista schematica e parziale del dispositivo sensore di cui alla figura 1, in un'altra forma di realizzazione secondo cui il dispositivo è inserito in un agglomerato di materiale solido, secondo la presente invenzione, ed è posto in una condizione verticale normale e in una posizione inclinata di allarme e riordino.

Si badi innanzitutto che, anche se nella descrizione seguente e nei disegni allegati si fa riferimento all'impiego del dispositivo sensore all'interno di un contenitore per acqua da uffici o inserito in un agglomerato di materiale solido generico, il dispositivo sensore oggetto della presente invenzione può essere utilizzato analogamente e con la stessa logica di funzionamento per materiali solidi degradabili (in cui il dispositivo sensore può essere conficcato in posizione verticale, come mostrato nella fig. 6 allegata) o inserito all'interno di silos, serbatoi di sostanze chimiche (quali serbatoi di piscine, contenenti cloro e acido), serbatoi di sostanze naturali (quali vino, birra, ecc.) e/o contenitori in genere.

In ogni caso, rimane interessante l'applicabilità del dispositivo sensore oggetto dell'invenzione a sistemi originariamente privi di questo tipo di allarme a distanza, senza modificare nulla sul contenitore, sul serbatoio o sul materiale originario.

Con riferimento alle fig. 1-4 allegate, il dispositivo sensore secondo la presente invenzione comprende un

involucro esterno 10, preferibilmente di forma sostanzialmente cilindrica, che, nella versione per il galleggiamento sulla superficie di liquidi 17, contiene una massa 11 atta a definire e forzare un galleggiamento in posizione verticale del dispositivo sensore.

In altre forme di realizzazione della presente invenzione, la massa 11 può essere collocata all'esterno dell'involucro 10, attorno ad un'asta verticale o tirante 22, accorciabile a piacere e posta in corrispondenza dell'asse verticale X dell'involucro 10. In ulteriori forme di realizzazione dell'invenzione (fig. 5), la massa 11 non è necessaria, perché il dispositivo sensore è costretto in posizione verticale grazie ad un fissaggio effettuato tramite una zavorra 21, che è posta sul fondo del contenitore e che è agganciata all'involucro 10 tramite l'asta verticale o tirante 22, accorciabile a piacere e posta in corrispondenza dell'asse verticale X dell'involucro 10 (come mostrato nelle fig. 1 e 5 allegate).

In pratica, nelle versioni utilizzate per il galleggiamento sulla superficie di liquidi 17 menzionate in precedenza, l'involucro 10 del dispositivo sensore, secondo la presente invenzione, è inserito all'interno di un contenitore 15 di liquidi 17 in posizione di galleggiamento superficiale tramite la massa 11 (che definisce un equilibrio di galleggiamento verticale) oppure è posto in posizione sospesa e l'immersione verticale nel liquido 17 è mantenuta tramite l'aggancio alla zavorra 21.

Vantaggiosamente, all'interno dell'involucro 10 e da

parte opposta rispetto alla massa 11 o alla zavorra 21, è posto un supporto 12 contenente una batteria o circuito di alimentazione ed un circuito elettronico di funzionamento del dispositivo sensore; il supporto 12 presenta un'appendice anulare o cilindrica conduttiva 13, disposta in verticale lungo la parete interna dell'involucro 10 e connessa ai circuiti elettronici di alimentazione e funzionamento del dispositivo.

Ancora vantaggiosamente, al supporto 12 è altresì fissato un pendolo metallico 14, che è connesso ai circuiti elettronici di alimentazione e di funzionamento del dispositivo sensore; il pendolo metallico 14 è posto centralmente all'interno dell'involucro 10, è libero di oscillare e, in condizioni di riposo, non contatta l'appendice anulare o cilindrica 13.

Secondo altre forme di realizzazione dell'invenzione, l'involucro 10 del dispositivo sensore è inserito, in posizione verticale, all'interno di un materiale solido degradabile 20 (come mostrato nella fig. 6 allegata).

In ogni caso, quando il materiale solido 20 viene eroso o quando il liquido 17 raggiunge una soglia minima prefissata all'interno del contenitore 15, l'asse X dell'involucro 10 del dispositivo sensore si inclina rispetto all'asse verticale Y del contenitore 15 (in caso di utilizzo di un contenitore 15 di liquidi 17 e senza l'impiego della zavorra 21, come mostrato nelle fig. 1-4 allegate) o rispetto all'asse verticale X1 dello stesso involucro 10 in condizioni di riposo (in caso di impiego in materiali solidi 20 e/o in caso di utilizzo della zavorra 21, come mostrato nelle fig. 5-6 allegate,

ove le posizioni di riposo e di allarme sono indicate, rispettivamente, con i riferimenti 19 e 18) con un angolo che determina un contatto tra il pendolo 14 e l'appendice anulare o cilindrica 13.

Tale contatto chiude il circuito di alimentazione del supporto 12 collegando la batteria al circuito elettronico e determinando così l'accensione di un sistema radio trasmittente previsto nei circuiti di funzionamento del dispositivo sensore ed il conseguente invio, via radio, di un segnale di allarme da parte dei circuiti elettronici di funzionamento posti all'interno del supporto 12.

Vantaggiosamente, il segnale di allarme può essere inviato a distanza, via wireless, ad un sistema smart-home di un ufficio e/o edificio in generale per molteplici scopi, come una richiesta di assistenza, un riordino automatico del liquido 17 contenuto nel contenitore 15, l'azionamento di un sistema di ripristino automatico di un livello minimo del liquido 17 all'interno del contenitore 15, ecc.

In particolare, nella forma di realizzazione illustrata nella fig. 5 allegata, è possibile fissare il dispositivo sul fondo del contenitore 15, in modo che rimanga sospeso in immersione, in condizione di riposo, ad una certa distanza da un livello superficiale L1 del liquido 17. Anche in questo caso, è possibile utilizzare un'asta o tirante 22, accorciabili a piacere, per decidere un livello di quota minima L2 di liquido 17 all'interno del contenitore 15, inferiormente alla quale l'asse X dell'involucro 10 si inclina di un certo angolo, rispetto

all'asse verticale X1 dello stesso involucro 10 in posizione di riposo, determinando così una condizione di allarme.

Gli esempi illustrati nelle figure allegate evidenziano come, nelle condizioni di riposo assunte dall'involucro 10 del dispositivo sensore, non vi sia consumo di corrente (come, per esempio, nelle condizioni di riposo illustrate nelle fig. 2-3 allegate).

Infatti, in modo vantaggioso, il dispositivo sensore oggetto dell'invenzione consuma energia (prelevata dalla batteria di alimentazione contenuta nel supporto 12) solo in condizioni di allarme, vale a dire solo nel momento in cui il pendolo 14 contatta l'appendice anulare o cilindrica 13; di conseguenza, la batteria di alimentazione potrà avere una lunga durata essendo scollegata per tutto il tempo in cui non vi è una condizione di allarme.

Vantaggiosamente, in alternativa o in combinazione alle forme di realizzazione descritte, all'interno del supporto 12 possono essere previsti, se necessario, ulteriori sensori e/o trasduttori atti a rilevare altri parametri, oltre al livello minimo di materiale solido 20 o di liquido 17 prefissato.

In particolare, possono essere previsti, per esempio, sensori di temperatura del liquido 17 o del materiale solido 20 ove il dispositivo sensore è inserito o immerso, torbidità e/o limpidezza del liquido 17, qualità del liquido 17 (al fine di effettuare, per esempio, un'analisi dei solidi disciolti totali (TDS) nel caso di acqua), pH del liquido 17.

Sempre in modo vantaggioso, i circuiti elettronici di funzionamento del dispositivo sensore possono includere appositi mezzi di identificazione univoca per la tracciabilità del contenitore 15 entro cui il dispositivo sensore è inserito.

In tutti questi casi, ovviamente, il consumo della batteria sarà di conseguenza superiore a quanto descritto in precedenza.

Dalla descrizione effettuata sono chiare le caratteristiche del dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido o di un liquido contenuto all'interno di un contenitore, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare, i suddetti vantaggi riguardano:

- l'inserimento del dispositivo in qualsiasi tipo di contenitore purché di materiale non completamente schermante o materiale non metallico;
- la configurazione del dispositivo per leggere il raggiungimento di una soglia di materiale solido o liquido minima a piacere;
- il consumo di energia solo nella condizione di allarme (limite minimo raggiunto);
- il fatto di non prevedere modifiche al contenitore;
- l'alimentazione a batteria e la comunicazione via wireless ad un sistema smart-home di un ufficio e/o di un edificio in genere, anche già presente, se compatibile;
- l'utilizzo del segnale di allarme per molteplici scopi (semplice allarme, assistenza, riordino automatico, azionamento di un sistema automatico di

ripristino di livello);

- l'utilizzo per materiali solidi degradabili e liquidi e/o all'interno di silos, serbatoi e contenitori in genere;
- la rilevazione di altri parametri oltre il livello minimo, quali la temperatura del materiale o del liquido, la torbidità/limpidezza del liquido, la qualità del liquido, il pH;
- l'utilizzo in serbatoi per sostanze chimiche (cloro, acido, ecc.) o naturali (vino, birra, ecc.);
- la possibilità di tracciare il lotto, la consegna e la conclusione di utilizzo del liquido o di altro materiale presente nel contenitore.

Infine, l'invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti del ramo, senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione delle rivendicazioni allegate.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo sensore per la rilevazione di una soglia minima di materiale solido (20) o di un liquido (17), comprendente:

- un involucro (10) esterno,
- una massa o zavorra (11, 21), contenuta all'interno di detto involucro (10) o posta all'esterno di detto involucro (10) ed attorno ad un'asta (22) posta in corrispondenza di un asse (X) dell'involucro (10), detta massa o zavorra (11, 21) essendo configurata in modo tale da definire una posizione di equilibrio verticale di detto involucro (10) in situazione di inserimento in un materiale solido (20) o di galleggiamento in un liquido (17) o di immersione nel liquido (17),
- un supporto (12), posto all'interno dell'involucro (10) e da parte opposta rispetto a detta massa o zavorra (11),
- una batteria di alimentazione ed un circuito elettronico di funzionamento del dispositivo sensore, posti all'interno di detto supporto (12), caratterizzato dal fatto che detto supporto (12) presenta un'appendice metallica (13) di tipo anulare o cilindrico, che è disposta lungo almeno una parete di detto involucro (10), a detto supporto (12) essendo fissato un pendolo metallico (14), posto centralmente all'interno dell'involucro (10) in corrispondenza di un asse (X) dell'involucro (10) e libero di oscillare, in modo tale che, in una condizione di riposo secondo cui detto involucro (10) è in posizione di equilibrio verticale (X1, Y) all'interno di un materiale solido

(20) o di un liquido (17), detto pendolo (14) non contatta detta appendice metallica verticale (13), mentre, in una condizione di allarme secondo cui l'asse (X) di detto involucro (10) è inclinato di un determinato angolo rispetto a detta posizione di equilibrio verticale (X1, Y), detto pendolo (14) contatta detta appendice metallica (13).

2. Dispositivo sensore come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo sensore è inserito all'interno di un materiale solido (20) degradabile.

3. Dispositivo sensore come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo sensore è inserito all'interno di un contenitore (15) di liquidi (17), detta massa o zavorra (11) essendo configurata per definire un equilibrio verticale di galleggiamento in superficie o di immersione di detto involucro (10) nel liquido (17).

4. Dispositivo sensore come ad almeno una delle rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che detta condizione di allarme si attiva quando detto materiale solido (20) viene eroso fino ad una soglia minima di erosione prefissata o quando un livello superficiale (L1) di liquido (17) contenuto in detto contenitore (15) raggiunge un livello minimo di soglia (L2) prefissato.

5. Dispositivo sensore come ad almeno una delle rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che detta condizione di allarme è attuata tramite l'invio, via radio e a distanza, di un segnale di allarme, da parte di detto circuito elettronico di funzionamento posto

all'interno di detto supporto (12), ad un sistema smart-home di un ufficio e/o edificio, al fine di ottenere, per esempio, una richiesta di assistenza, un riordino automatico del liquido (17) contenuto nel contenitore (15), l'azionamento di un sistema di ripristino automatico di un livello minimo di liquido (17) all'interno del contenitore (15), ecc.

6. Dispositivo sensore come ad almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo sensore preleva energia da detta batteria di alimentazione solo durante detta condizione di allarme.

7. Dispositivo sensore come ad almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che all'interno di detto supporto (12) sono previsti sensori e/o trasduttori, atti a rilevare determinati ulteriori parametri, quali, per esempio, sensori di temperatura del liquido (17) o del materiale solido (20) ove il dispositivo sensore è inserito o immerso, torbidità e/o limpidezza del liquido (17), qualità del liquido (17), pH del liquido (17).

8. Dispositivo sensore come ad almeno una delle rivendicazioni 1 e da 3 a 7, caratterizzato dal fatto che detto supporto (12) include mezzi di identificazione univoca per la tracciabilità di detto contenitore (15) di liquidi (17).

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

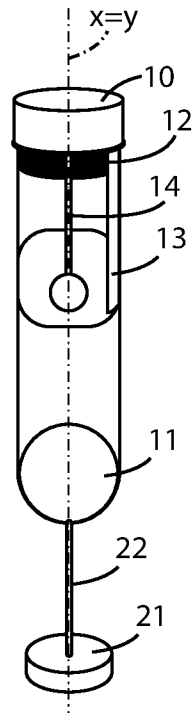


Fig. 1

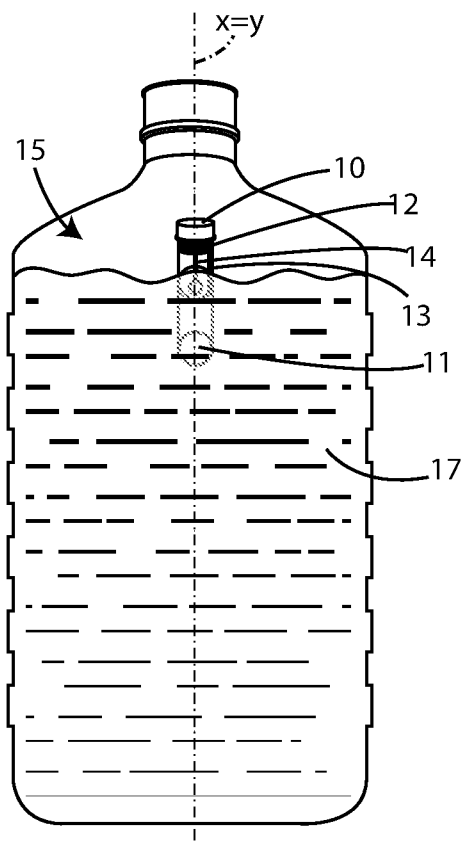


Fig. 2

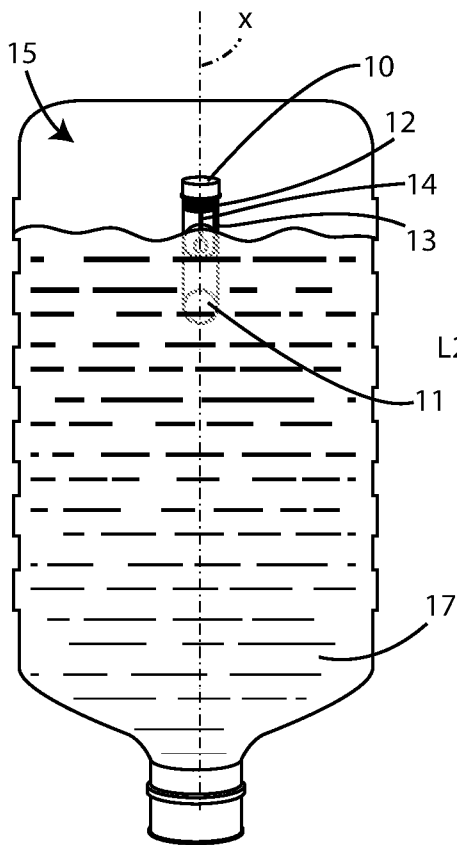


Fig. 3

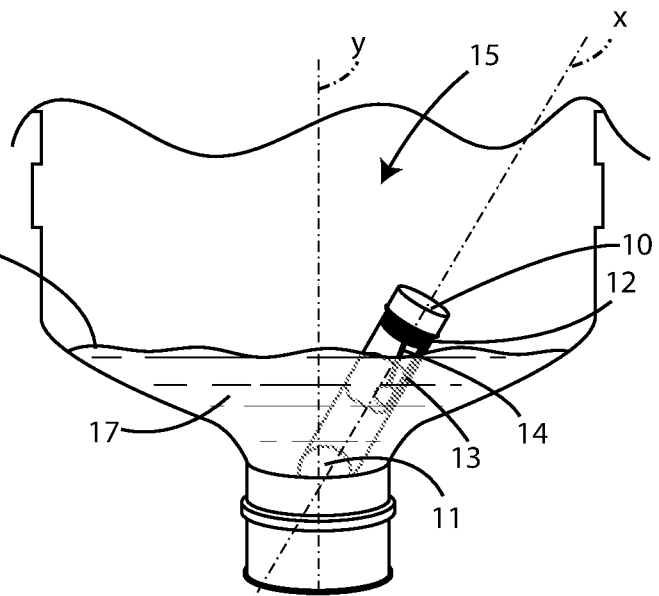


Fig. 4

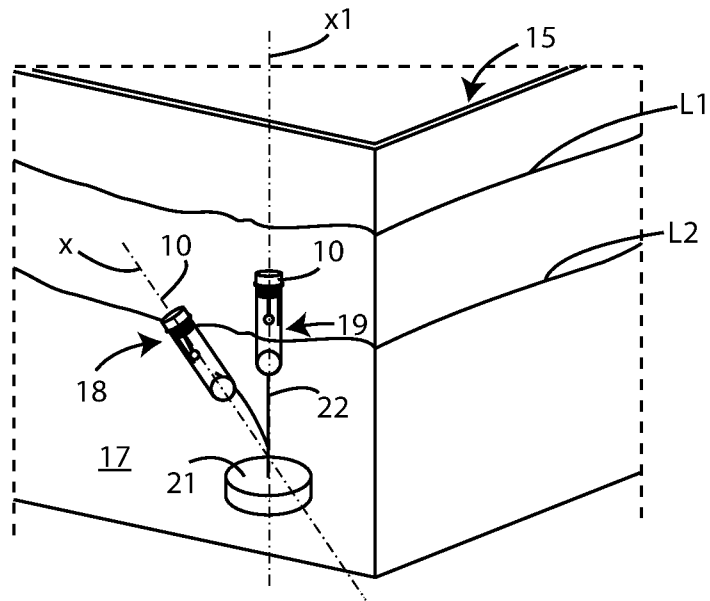


Fig. 5

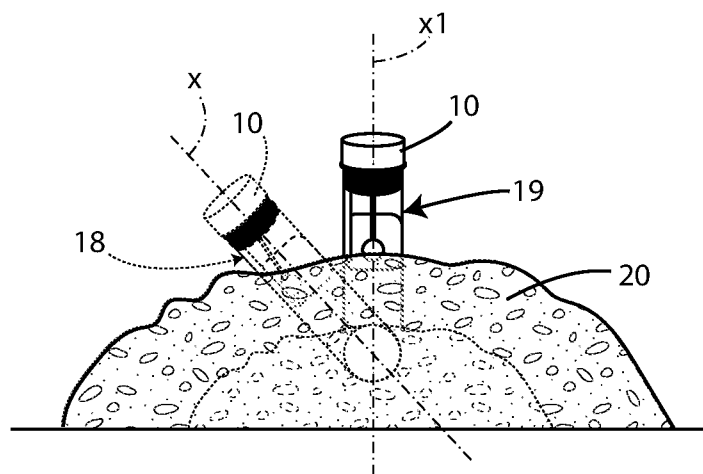


Fig. 6