

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902096568A1

Publication Date

20140429

Applicant

CESARE BONETTI S.P.A.

Title

INDICATORE DI LIVELLO A TRASPARENZA

DESCRIZIONE del Brevetto per Invenzione Industriale
di: **CESARE BONETTI S.p.A.**, di nazionalità italiana,
con sede in Garbagnate Milanese, Via Cesare Bonetti
17

Inventori designati: **ANGELINI Raffaele, ANGELINI
Paolo, DALMASSO Giuseppe**

Depositata il: 29 / 10 / 2012 N° Dom.

----- 0 -----

Forma oggetto del presente trovato un indicatore di
livello a trasparenza.

E' nota, nel settore tecnico dell'accumulo di
fluidi in serbatoi o simili, la necessità di poter
rilevare dall'esterno il livello di fluido presente
in un serbatoio; a tale scopo sono noti i
cosiddetti indicatori di livello, ovvero strumenti
collegati al serbatoio tramite valvole di
intercettazione e atti a evidenziare l'altezza del
fluido all'interno del serbatoio.

Tra gli indicatori di livello sono in particolare
noti quelli cosiddetti a vetro che comprendono una
camera di contenimento del fluido frontalmente
chiusa da vetri e che possono funzionare o per
trasparenza dei raggi di una sorgente luminosa
posta posteriormente ai vetri ed esternamente alla
camera stessa, o per riflessione della luce
ambiente.

Nel caso di indicatori a trasparenza si prevedono
due cristalli piani di chiusura frontale della
camera del fluido e una retro-illuminazione da
parte di adatte sorgenti luminose, esterne, che
attraversando il fluido determinano un colore, che
l'utilizzatore vede più scuro, corrispondentemente
a presenza di fluido e più chiaro,
corrispondentemente ad assenza di fluido nella

camera, la zona di cambio colore corrispondente al menisco del pelo libero del fluido rappresentando il livello del fluido.

In entrambi i casi la camera del fluido e i rispettivi vetri devono essere racchiusi in un involucro metallico che, alle diverse condizioni di pressione e temperatura, deve garantire la stabilità meccanica dell'assieme, la corretta trattenuta dei vetri, senza danneggiamenti degli stessi, e la compressione di varie guarnizioni di tenuta del fluido interposte tra i vetri e le altre parti dell'assieme.

Esempi di indicatori a trasparenza secondo tecnica nota sono ad esempio descritti in US2005/0257613 e US 3 221 552.

Sebbene funzionali tali indicatori noti presentano tuttavia, alcune limitazioni derivanti dal fatto che il supporto dei due vetri è attuato tramite elementi rettilinei tra loro indipendenti e, alle pressioni di esercizio, le forze agenti su questi ultimi, che costituiscono l'involucro dell'indicatore, tendono a deformare lo stesso nella direzione ortogonale ai vetri (cosiddetta deformazione a oliva), determinando perdite che inficiano la funzione dell'indicatore; per compensare tali effetti è pertanto necessario attuare gli involucri con spessori elevati del materiale e con un elevato numero di pezzi di connessione e fissaggio il che provoca un aumento del peso complessivo e quindi dei costi di produzione e delle difficoltà di manipolazione e immagazzinamento.

Oltre a ciò gli indicatori noti presentano tiranti di trattenuta delle flange metalliche di chiusura



dell'indicatore di elevata lunghezza e quindi particolarmente soggetti alle dilatazioni termiche dovute alle elevate temperature di esercizio, dilatazioni che contribuiscono alle deformazioni delle parti metalliche e quindi ai malfunzionamenti dell'indicatore. In particolare l'allungamento dei tiranti provoca una diminuzione della compressione delle guarnizioni di tenuta con conseguente rischio di perdite verso l'esterno.

Si pone pertanto il problema tecnico di realizzare un indicatore di livello a vetro, del tipo a trasparenza, che risulti resistente alle deformazioni derivanti dalle elevate pressioni e temperature dei fluidi, ma nel contempo leggero ed economico, contribuendo in tal modo anche ad un sostanziale risparmio energetico sia in fase di produzione che di imballaggio e trasporto.

Nell'ambito di tale problema si richiede inoltre che tale dispositivo sia di contenuti ingombri, di facile ed economica produzione ed assemblaggio e formato da parti componenti, le cui dilatazioni termiche determinino effetti ridotti rispetto alla tecnica nota.

Tali risultati sono ottenuti secondo il presente trovato da un indicatore di livello secondo le caratteristiche di rivendicazione 1.

Maggiori dettagli potranno essere rilevati dalla seguente descrizione di un esempio non limitativo di attuazione dell'oggetto del presente trovato effettuata con riferimento ai disegni allegati, in cui si mostra:

in figura 1 : una vista prospettica in esploso di un indicatore di livello per trasparenza secondo il presente trovato;

in figura 2 : una vista frontale dell'indicatore di fig.1 assemblato e

in figura 3 : una sezione secondo il piano di traccia III-III di fig. 2;

in figura 4 : una vista prospettica in esploso di un ulteriore esempio di attuazione di un indicatore di livello per trasparenza secondo il presente trovato;

in figura 5 : una vista frontale dell'indicatore di fig.4 assemblato e

in figura 6 : una sezione secondo il piano di traccia VI-VI di fig. 5.

Come illustrato in fig.1 e assunte per sola comodità di descrizione e senza significato limitativo una terna di riferimento con direzioni rispettivamente: verticale Z-Z corrispondente alla dimensione maggiore dell'indicatore e alla normale posizione di lavoro dello stesso, longitudinale X-X corrispondente alla larghezza frontale dell'indicatore, e trasversale Y-Y corrispondente alla direzione dello spessore dell'indicatore, un indicatore di livello a trasparenza secondo il presente trovato comprende sostanzialmente:

+) un supporto centrale 10, esteso nella direzione verticale Z-Z, le cui opposte facce corte 10b presentano fori 14 e le cui opposte facce lunghe frontali 10a presentano un rispettivo incasso 11 esteso nella direzione trasversale Y-Y e atto al contenimento di una relativa guarnizione 20 di tenuta; secondo il trovato il supporto 10 presenta sezione trasversale a "U" (fig.3) per formare la camera 13 di contenimento del fluido; la base 10a della "U" è attraversata nella direzione trasversale Y-Y da una pluralità di fori 14,

allineati lungo la direzione verticale Z-Z atti a far passare la luce proveniente da un illuminatore esterno 50 schematizzato con linea a tratti.

In una forma preferita di attuazione detti fori presentano forma troncoconica con base maggiore rivolta verso la sorgente luminosa al fine di una migliore diffusione della luce all'interno della camera che rende più evidente il menisco del fluido e quindi il livello dello stesso;

+) un primo e un secondo vetro 30 estesi lungo la direzione verticale Z-Z e di adatto spessore per resistere alle pressioni di esercizio; detti vetri sono parzialmente contenuti nell'incasso 11 del supporto 20 in modo da rimanere bloccati in posizione nelle due direzioni verticale Z-Z e longitudinale X-X,

+) una coppia di flange 40, tra loro contrapposte, di chiusura dell'indicatore le quali presentano corpo centrale 41 a forma di "U" la cui base presenta una asola 41a aperta nella direzione verticale Z-Z per consentire la visione del vetro 30; nell'esempio di attuazione di fig. 1 le estremità dei rami 42 della "U" sono raccordate ad alette 43 estese nella direzione longitudinale X-X e dotate di fori 45 per il passaggio di tiranti esemplificati nelle figure da bulloni 44a atti all'accoppiamento con rispettivi dadi 44b.

Ciascuna aletta 43 presenta estremità libera sagomata secondo una piega 43a estesa nella direzione trasversale Y-Y e rivolta verso l'aletta 43 contrapposta dell'altra flangia 46 in modo che le due estremità libere siano a contatto tra loro per costituire una linea di reazione che consente il corretto serraggio delle due flangie 40 per il



bloccaggio del vetro come apparirà meglio evidente nel seguito.

Come illustrato nella fig.4, a montaggio avvenuto l'indicatore presenta:

- +)) gli opposti vetri 30 contenuti tra il supporto centrale 10 e le due contrapposte flange di contenimento 40 con interposizione di rispettive guarnizioni 20;
- +)) flange 40 contrapposte e serrate dai bulloni/dadi 44a/44b una contro l'altra con piega 43a di estremità delle alette 43 a contatto;
- +)) dispositivi 50 a LED di retro-illuminazione dei vetri 30, rappresentati schematicamente con 50 in fig.3, disposti esternamente dietro il cristallo posteriore, il livello del liquido essendo reso visibile sia dalla differente trasparenza determinata dalla presenza/assenza del fluido sia dalla marcata brillantezza del menisco del pelo libero del fluido.

Secondo forme preferite di attuazione almeno uno dei due vetri, e in particolare quello posteriore, è satinato, per determinare una luce diffusa all'interno della camera che migliora la resa ottica e la visibilità del menisco di livello.

La piega 43a di estremità dei bordi liberi delle alette 43 presenta una inclinazione tale per cui, ad assemblaggio avvenuto, l'accoppiamento determina un contatto relativo lungo una striscia di lunghezza limitata nella direzione longitudinale X-X al fine di lasciare aria tra le due alette 43, in modo che, oltre a determinare effetti meccanici tali per cui la tensione dei tiranti provoca la pressatura delle guarnizioni che possono resistere alla pressione del fluido senza essere espulse o

spostate, i tiranti stessi applicano una forza di pre-carico che compensa le deformazioni dovute alle differenti dilatazioni termiche delle parti metalliche e/o non metalliche dell'indicatore.

Ciò consente anche di mantenere i tiranti costituiti dai bulloni 44a in aria per un certo tratto, riducendo pertanto la trasmissione di calore ai tiranti stessi e quindi la loro deformazione termica e gli allentamenti conseguenti alla perdita di coppia utile dovuta al riscaldamento.

Con la configurazione descritta risulta che, grazie alla forma ad "U" del supporto 10, l'indicatore secondo il trovato offre una maggiorata resistenza alla forze agenti in senso trasversale Y-Y e dovute alla pressione del fluido, consentendo di evitare deformazioni nella direzione ortogonale al piano del vetro con una struttura più leggera e atta ad attuare una contemporanea pressione del vetro contro il paravetro anche lungo i fianchi e senza necessità di pezzi aggiuntivi a favore della stabilità e della precisione della misura.

Oltre a ciò risultano anche ridotte le dimensioni dei tiranti con conseguente riduzione delle deformazioni degli stessi, il cui allungamento totale a parità di allungamento relativo, è contenuto in circa un quarto di quello ottenibile per gli indicatori noti, il che consente l'utilizzo dello stesso indicatore anche per pressioni del fluido superiori a parità di dimensionamento o, viceversa, di ridurre il dimensionamento a parità di pressione.

Si prevede inoltre che le guarnizioni di tenuta possano avere forma a cuneo per migliorare la



resistenza all'azione elettiva determinata dalla pressione del fluido.

Come illustrato nelle figg. 4-6 si prevede un ulteriore esempio di attuazione di indicatore a trasparenza secondo il trovato; in tale configurazione le flange 140 di chiusura sono di forma sostanzialmente planare con fori 145 di passaggio dei tiranti 44a, giacenti nel piano della flangia stessa, e dotate di una asola 141a di visione.

La forma planare delle flange 140 rende l'indicatore a trasparenza adatto alle basse pressioni di esercizio, è stato tuttavia sperimentalmente provato che la forma ad "U" del supporto centrale 10 consente un utilizzo dell'indicatore fino a pressioni almeno doppie (80 bar) di quelle raggiungibili (tipicamente 40 bar) con indicatori a trasparenza convenzionali con flange piatte e in cui il supporto centrale è attuato tramite due corpi rettilinei tra loro indipendenti, e ciò anche se la lunghezza dei tiranti risulta maggiore rispetto alla soluzione con flange esterne di serraggio ad U.

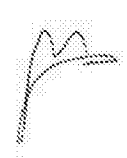
Benché descritta nel contesto di alcune forme di realizzazione e di alcuni esempi preferiti di attuazione dell'invenzione si intende che l'ambito di protezione del presente brevetto sia determinato solo dalle rivendicazioni che seguono.

CESARE BONETTI S.p.A.
PER INCARICO



Dott.Ing.Paolo Stucovitz
Iscritto all'Albo con il n.328

RIVENDICAZIONI

1. Indicatore di livello a trasparenza comprendente almeno un supporto centrale (10) esteso nella direzione verticale (Z-Z), almeno un primo e un secondo vetro (30) rispettivamente estesi lungo la direzione verticale (Z-Z), una coppia di flange (40;140) tra loro contrapposte di chiusura dell'indicatore, guarnizioni (20) di tenuta, interposte tra i vetri (30), il supporto (10) e le flange di chiusura (40;140), dispositivi di illuminazione (50) caratterizzato dal fatto che il supporto centrale (10) presenta sezione trasversale a "U" che delimita tre lati di una camera (13) di contenimento del fluido e dal fatto che la base (10a) della "U" è attraversata nella direzione trasversale (Y-Y) da una pluralità di fori (14) atti a far passare la luce verso il corrispondente vetro (30).
 2. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto il supporto centrale (10) presenta le opposte facce lunghe (10a) dotate di un rispettivo incasso (11) nella direzione trasversale (Y-Y).
 3. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che le guarnizioni (20) di tenuta presentano forma a cuneo verso l'esterno.
 4. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che le flange (40;140) presentano una rispettiva asola (41a;141a) aperta nella direzione verticale (Z-Z).
 5. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che almeno uno dei due vetri è satinato.
- 

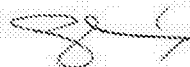
6. Indicatore secondo rivendicazione 5
caratterizzato dal fatto che il vetro satinato è
quello sul lato della fonte di illuminazione (50).

7. Indicatore secondo rivendicazione 1
caratterizzato dal fatto che dette flange (40)
presentano corpo centrale (41) a forma di "U" i cui
rami trasversali (42) sono raccordati ad alette
(43) estese nella direzione longitudinale (X-X) e
dotate di fori (45) per il passaggio di tiranti
(44a,44b).

8. Indicatore secondo rivendicazione 7
caratterizzato dal fatto che l'estremità libera
delle alette (43) presenta una piega (43a) di
inclinazione tale da determinare, un contatto
relativo lungo una striscia estesa nella direzione
trasversale (Y-Y) con la corrispondente piega (43a)
dell'estremità libera dell'aletta (43)
contrapposta.

9. Indicatore secondo rivendicazione 1
caratterizzato dal fatto che le flange (140) di
chiusura sono piane e presentano fori (145) di
passaggio dei tiranti (44a) giacenti sul piano
stesso della flangia.

CESARE BONETTI S.p.A.
PER INCARICO



Dott.Ing.Paolo Stucovitz
Iscritto all'Albo con il n.328

CLAIMS

1. Transparent level indicator comprising at least one central support piece (10) extending in the vertical direction (Z-Z), at least one first and second glass element (30) extending respectively in the vertical direction (Z-Z), a pair of oppositely arranged flanges (40;140) closing the indicator, sealing gaskets (20) arranged between the glass elements (30), the support piece (10;110;210) and the closing flanges (40;140), and lighting devices (50), characterized in that the central support piece (10;110) has a U-shaped cross-section which defines three sides of a chamber (13) containing the fluid and in that the base (10a) of the U is passed through in the transverse direction (Y-Y) by a plurality of holes (14) suitable for allowing the light to pass towards the corresponding glass element (30).
2. Indicator according to Claim 1, characterized in that the opposite long sides (10a) of the central support piece (10) have a respective recessed zone (11) in the transverse direction (Y-Y).
3. Indicator according to Claim 1, characterized in that the sealing gaskets (20) have a wedge shape outwardly.
4. Indicator according to Claim 1, characterized in that the flanges (40;140) have a respective eyelet (41a;141a) open in the vertical direction (Z-Z).
5. Indicator according to Claim 1, characterized in that at least one of the two glass elements has a satin finish.
6. Indicator according to Claim 5, characterized in that the glass element with the satin finish is

that element situated on the side of the light source (50).

7. Indicator according to Claim 1, characterized in that said flanges (40) have a U-shaped central body (41), the base of at least one (40) of said U's having respective ends of the arms (42) of the U which are connected to fins (43) extending in the longitudinal direction (X-X) and provided with holes (45) for receiving tie members (44a,44b).

8. Indicator according to Claim 7, characterized in that the free end of the fins (43) has a bent portion (43a) with an inclination such as determine a relative contact along a strip extending in the transverse direction (Y-Y) with the corresponding bent portion (43a) of the free end of the oppositely arranged fin (43).

9. Indicator according to Claim 1, characterized in that the closing flanges (140) are flat and have holes (145) for receiving the tie members (44a) lying in the plane itself of the flange.

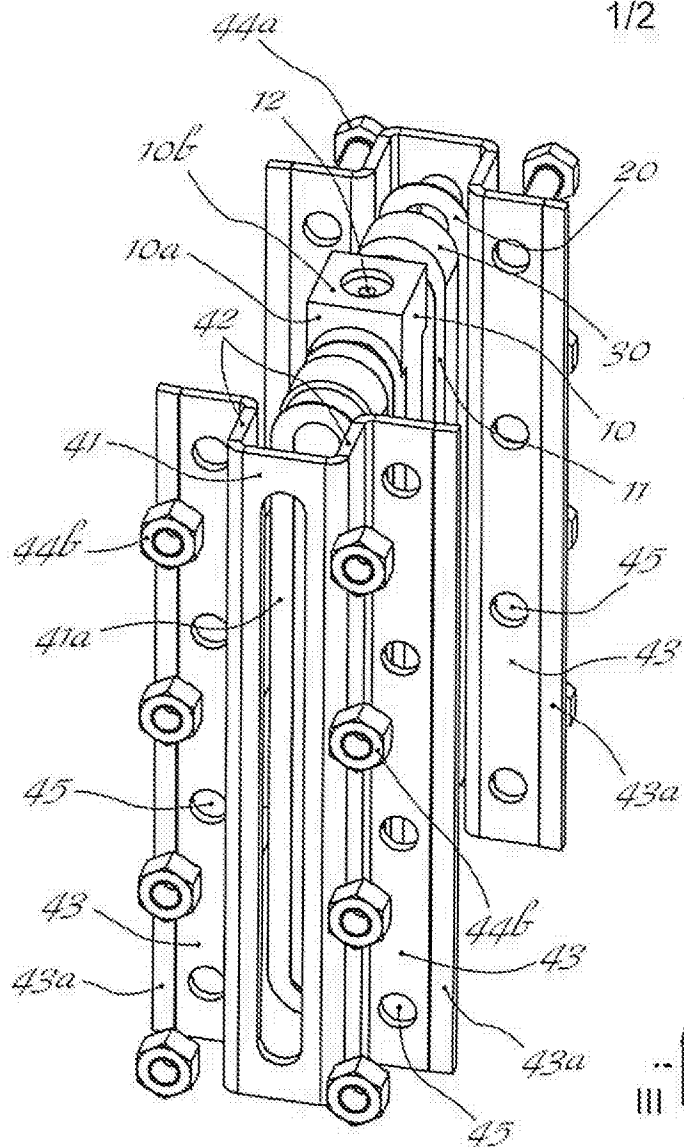


Fig. 1

