

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902096571A1

Publication Date

20140429

Applicant

CESARE BONETTI S.P.A.

Title

INDICATORE DI LIVELLO COMPATTO A VETRO

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

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

Depositata il: **29 / 10 / 2012** N° Dom.

----- o -----

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

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
all'interno dello stesso serbatoio; a tale scopo
sono noti gli indicatori di livello ovvero
strumenti collegati al serbatoio tramite valvole di
intercettazione e atti a misurare l'altezza del
fluido al suo interno.

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 alla camera stessa, o per
riflessione della luce ambiente.

Nel caso di indicatori a riflessione la camera è
chiusa da un solo vetro che devia/riflette la luce
in modo differente in presenza/assenza di fluido,
determinando due distinte zone di illuminazione del
vetro scuro/chiaro che consentono all'operatore
esterno di determinare il livello del fluido.

Quelli a trasparenza prevedono invece 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'osservatore rileva più scuro corrispondentemente a presenza di fluido e più chiaro corrispondentemente ad assenza di fluido, 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 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 secondo tecnica nota sono ad esempio descritti in US 2005/0257613 e US 3 221 552.

Sebbene funzionali tali indicatori noti presentano alcune limitazioni derivanti dal fatto che alle alte pressioni di esercizio le forze agenti sull'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 comportano l'uso di tiranti di elevata lunghezza per il vincolo delle

flange metalliche di chiusura dell'indicatore; lunghezza che rende l'indicatore soggetto a imprecisioni di indicazione dovute alle deformazioni che i tiranti subiscono alle elevate temperature di esercizio che determinano un indesiderato allungamento degli stessi e quindi un allentamento della chiusura. In particolare l'allungamento dei tiranti provoca una diminuzione della compressione delle guarnizioni di tenuta con conseguente rischio di perdite verso l'esterno.

Oltre a quanto sopra la differente configurazione dei due tipi di indicatori ha portato alla realizzazione di involucri di contenimento specializzati per l'uno o per l'altro tipo di indicatore, impedendo una unificazione delle parti componenti a scapito di una semplificazione industriale e di economie di scala.

Si pone pertanto il problema tecnico di realizzare un indicatore di livello a vetro che risulti resistente alle deformazioni derivanti dalle elevate pressioni e dalle elevate temperature di esercizio 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 utilizzabili con pari efficacia sia per indicatori a trasparenza sia per indicatori a riflessione e tali da determinare ridotti effetti negativi rispetto alla tecnica nota a causa delle dilatazioni termiche.

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 a vetro per trasparenza secondo il presente trovato;

in figura 2 : una vista prospettica in esploso dell'indicatore di fig. 1 ruotato in posizione di lavoro;

in figura 3 : una vista frontale dell'indicatore di fig.2 assemblato;

in figura 4 : una sezione secondo il piano di traccia IV-IV di fig. 3;

in figura 5 : una sezione analoga a quella di fig.4 di un ulteriore esempio di attuazione di un indicatore di livello per trasparenza secondo il presente trovato;

in figura 6 : una sezione analoga a quella di fig.4 di un indicatore di livello a vetro a riflessione secondo il presente trovato e

in figura 7 : una sezione analoga a quella di fig.4 di una ulteriore forma di attuazione di un indicatore a riflessione secondo il presente trovato.

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 secondo il presente trovato, del tipo a trasparenza nell'esempio di fig. 1, comprende sostanzialmente:

+) un supporto centrale 10, esteso nella direzione verticale Z-Z le cui opposte facce corte 10b presentano fori 12 e le cui opposte facce lunghe 10a presentano un rispettivo incasso perimetrale 11 esteso nella direzione trasversale Y-Y e atto al contenimento di una relativa guarnizione 20 di tenuta;

Come illustrato nella sezione di fig.4 il supporto centrale 10 presenta forma a "U" per formare la camera 13 di contenimento del fluido, la base 10a della "U" è attraversata da una pluralità di fori 14 atti a far passare la luce proveniente da un illuminatore esterno non illustrato.

In una forma preferita di attuazione detti fori 14 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 nel ribasso 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; 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.

Le alette 43 presentano estremità libera sagomata con una piega 43a inclinata nella direzione trasversale Y-Y verso l'aletta contrapposta dell'altra flangia 40 in modo che le due estremità libere siano tra loro a contatto per formare una linea di fulcro che consente il corretto serraggio delle due flange per il bloccaggio del vetro.

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

- +) gli opposti vetri 30 contenuti tra il supporto centrale 10 e le due flange di contenimento 40 con interposizione di rispettive guarnizioni 20;
- +) flange 40 contrapposte e serrate 10 una contro l'altra dai bulloni-dadi 44a-44b;
- +) dispositivi di retro-illuminazione dei vetri 30 rappresentati schematicamente da un illuminatore a LED 50 disposto esternamente dietro il cristallo posteriore che determina una luce diffusa all'interno della camera; il livello del liquido è reso visibile sia dalla differente trasparenza determinata dalla presenza/assenza del fluido sia dalla marcata brillantezza del menisco del pelo libero del fluido.

La piega 43a dei bordi liberi delle alette 43 presenta una inclinazione tale per cui, ad assemblaggio avvenuto, l'accoppiamento determina un contatto relativo lungo una striscia 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 precarica che compensa le deformazioni dovute alle dilatazioni termiche delle parti metalliche.

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 le deformazioni e gli allentamenti conseguenti alla perdita di coppia utile dovuta al riscaldamento.

Con la configurazione descritta, risulta che l'indicatore secondo il trovato offre una maggiorata resistenza alle 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 termiche degli stessi, il cui allungamento è contenuto in circa un quarto di

quello ottenibile per gli indicatori noti, ciò consente l'utilizzo dello stesso indicatore anche per pressioni superiori del fluido.

Si prevede inoltre che le guarnizioni di tenuta possano avere forma a cuneo per migliorare la resistenza all'azione eiettiva determinata dalla pressione del fluido.

Come illustrato in fig. 5 si prevede una ulteriore forma di attuazione dell'indicatore di livello a trasparenza secondo il trovato, che in questo caso prevede corpo 110 di supporto di tipo convenzionale realizzato tramite due barre 110a rettilinee e parallele tra loro indipendenti; poiché la resistenza meccanica delle barre indipendenti 110a è inferiore a quella del corpo a "U" 10, si prevede che le flange 140 presentino alette 43 con bordi liberi dotati di un piede 143 esteso nella direzione trasversale Y-Y e verso l'esterno; con tale configurazione i piedi 143a contrapposti e tra loro a contatto nella estremità libera dell'aletta 43 costituiscono elementi ausiliari di resistenza alle deformazioni che compensano la minor resistenza data dai supporti 110 rettilinei rispetto al supporto ad "U" e consentono l'utilizzo dell'indicatore a pressioni anche superiori a quelle possibili con gli indicatori della tecnica nota.

Secondo il trovato è anche possibile realizzare un indicatore di livello a riflessione (fig.6), quindi dotato di un solo vetro 10, che utilizza una stessa flangia 40 con apertura 41a già descritta per l'indicatore a trasparenza di fig.4 e una seconda flangia 240 che presenta base 241 della "U" cieca.

Si prevede inoltre che la seconda flangia cieca 240 possa presentare altezza nella direzione trasversale Y-Y ridotta per adattarsi alla ridotta dimensione determinata dall'assenza del secondo vetro, oppure dimensione identica (non illustrata) a quella della prima flangia 40 compensata da un corpo opaco di spessoramento per la chiusura dell'intercapedine derivante dall'assenza del secondo vetro.

Nel primo caso si evita l'aggiunta di un pezzo ma si deve produrre e gestire una seconda flangia differente dalla prima, nel secondo caso si introduce un pezzo in più, ma si produce un solo tipo di flangia.

Come illustrato in fig. 7 è anche possibile realizzare un indicatore di livello a riflessione secondo il presente trovato in cui la flangia cieca 340 di chiusura posteriore dell'indicatore presenta sezione a U deformata nel senso che la base 341 è allungata tramite elementi 342 complanari alla base stessa e le alette 343a di estremità sono ripiegate secondo la direzione trasversale Y-Y fino ad entrare in contatto con la piega 43a dell'estremità dell'aletta 43 della flangia 41 contrapposta, in modo da ricostituire la linea di fulcro per la già descritta reazione delle flange al serraggio da parte dei tiranti 44a/44b.

Con tale configurazione si può ottenere un risparmio di lavorazione essendo prevista una piega in meno della flangia, mentre il leggero allungamento dei tiranti non determina un effetto tale da compromettere la resistenza dell'indicatore.

RIVENDICAZIONI

1. Indicatore di livello a vetro comprendente almeno un supporto centrale (10;110;210) esteso nella direzione verticale (Z-Z), almeno un primo vetro (30) esteso lungo la direzione verticale (Z-Z), una coppia di flange (40;140;240;340) tra loro contrapposte di chiusura dell'indicatore, guarnizioni (20) di tenuta, interposte tra il vetro (30), il supporto (10;110;210) e le flange di chiusura (40;140;240;340) caratterizzato dal fatto che dette flange (40;140;240;340) presentano corpo centrale (41;241;341) a forma di "U", la base di almeno una (40;140) di dette "U" presentando un'asola (41a) aperta estesa nella direzione verticale (Z-Z) ed estremità dei rami (42) della "U" raccordate ad alette (43) estese nella direzione longitudinale (X-X) e dotate di fori (45) per il passaggio di tiranti (44a,44b) e le cui estremità libere presentano una rispettiva piega (43a;343a) secondo la direzione trasversale (Y-Y) di inclinazione tale da determinare un contatto relativo delle due pieghe (43a,43a;43a,343a) contrapposte.

2. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che le guarnizioni (20) di tenuta presentano forma a cuneo verso l'esterno.

3. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto il supporto centrale (10;110;210) presenta una delle facce lunghe (10a) dotata di un incasso (11) nella direzione trasversale (Y-Y).

4. Indicatore secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che è del tipo a riflessione.

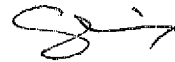
5. Indicatore secondo rivendicazione 1
caratterizzato dal fatto che è del tipo a
trasparenza.
6. Indicatore secondo rivendicazione 5
caratterizzato dal fatto che presenta un primo e un
secondo vetro (30) rispettivamente estesi lungo la
direzione verticale (Z-Z).
7. Indicatore secondo rivendicazione 6
caratterizzato dal fatto il supporto centrale
(10;110) presenta le opposte facce lunghe (10a)
dotate di un rispettivo incasso (11) nella
direzione trasversale (Y-Y).
8. Indicatore secondo rivendicazione 5
caratterizzato dal fatto che anche la seconda
flangia (40) presenta base della "U" dotata di una
rispettiva asola (41a) aperta nella direzione
verticale (Z-Z).
9. Indicatore secondo rivendicazione 5
caratterizzato dal fatto che comprende una fonte di
illuminazione (50) e che almeno il vetro sul lato
della fonte di illuminazione (50) è satinato.
10. Indicatore secondo rivendicazione 4
caratterizzato dal fatto che il supporto (10) del
vetro (30) presenta sezione trasversale a forma di
"U" con base (10a) attraversata da fori (14) nella
direzione trasversale (Y-Y).
11. Indicatore secondo rivendicazione 4
caratterizzato dal fatto che il supporto (110) del
vetro (30) è formato da elementi rettilinei tra
loro indipendenti.
12. Indicatore secondo rivendicazione 11
caratterizzato dal fatto che i bordi liberi delle
alette (43) delle flange di chiusura (40)
presentano un rispettivo piede (143) esteso nella



direzione trasversale (Y-Y) e verso l'esterno, tali da risultare tra loro contrapposti.

13. Indicatore secondo rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che la flangia cieca (340) di chiusura posteriore dell'indicatore presenta sezione a U con base (341) allungata nella direzione longitudinale (X-X) tramite elementi (342) complanari alla base (341) stessa, le alette (343a) di estremità della base essendo ripiegate secondo la direzione trasversale (Y-Y) e di lunghezza tale da entrare in contatto con la piega (43a) dell'estremità dell'aletta (43) della flangia (40) contrapposta.

CESARE BONETTI S.p.A.
PER INCARICO



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

CLAIMS

1. Glass level indicator comprising at least one central support piece (10;110;210) extending in the vertical direction (Z-Z), at least one first glass element (30) extending in the vertical direction (Z-Z), a pair of oppositely arranged flanges (40;140;240) closing the indicator, sealing gaskets (20) arranged between the glass element (30), the support piece (10;110;210) and the closing flanges (40;140;240), characterized in that said flanges (40;140;240) have a U-shaped central body (41;241), the base of at least one (40;140) of said U's having an open eyelet (41a) extending in the vertical direction (Z-Z) and ends of the arms (42) of the U being connected to fins (43) extending in the longitudinal direction (X-X), provided with holes (45a) for receiving tie members (44a,44b) and with their free ends having a respective bent portion (43a) in the transverse direction (Y-Y) with an inclination such as determine a relative contact of the two oppositely arranged bent portions (43a).
2. Indicator according to Claim 1, characterized in that the sealing gaskets (20) have a wedge shape outwardly.
3. Indicator according to Claim 1, characterized in that one of the long sides (10a) of the central support piece (10;110;210) has a recessed zone (11) in the transverse direction (Y-Y).
4. Indicator according to Claim 1, characterized in that it is of the reflective type.
5. Indicator according to Claim 1, characterized in that it is of the transparent type.

6. Indicator according to Claim 5, characterized in that it has a first and a second glass element (30) respectively extending in the vertical direction (Z-Z).

7. Indicator according to Claim 6, characterized in that the opposite long sides (10a) of the central support piece (10;110) have a respective recessed zone (11) in the transverse direction (Y-Y).

8. Indicator according to Claim 5, characterized in that the base of the "U" of the second flange (40) also has a respective eyelet (41a) open in the vertical direction (Z-Z).

9. Indicator according to Claim 1, characterized in that it comprises a light source (50) and that at least the glass element on the side where the light source (50) is situated has a satin finish.

10. Indicator according to Claim 4, characterized in that the support piece (10) of the glass element (30) has a cross-section in the form of a U with its base (10a) having holes (14) passing through in the transverse direction (Y-Y).

11. Indicator according to Claim 4, characterized in that the support piece (110) of the glass element (30) is formed by straight elements which are independent of each other.

12. Indicator according to Claim 11, characterized in that free edges of the fins (43) of the closing flanges (40) have a respective foot (143) extending in the transverse direction (Y-Y) and outwardly, such as to be arranged opposite each other.

13. Indicator according to Claim 4, characterized in that the blind flange (340), for closing the backside of the indicator, has a "U"-shaped cross section with a base (341) elongated in the

longitudinal direction (X-X) by elements (343) that lie in the same plane as the base (341), the terminal fins (343a) of the base being folded in the transverse direction (Y-Y) and having opportune length to contact the free-end bent portion (43a) of the fins (43) of the opposed flange (40).

