

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901930828A1

Publication Date

20120930

Applicant

ILLINOIS TOOL WORKS INC.

Title

SENSORE DI TORBIDITA PER LAVATRICI O LAVASTOVIGLIE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sensore di torbidità per lavatrici o lavastoviglie"

di: Illinois Tool Works Inc., nazionalità statunitense,
3600 West Lake Avenue, Glenview, Illinois, 60025 USA

Inventori designati: Marco SCLIP, Domenico PIETRAFESA

Depositata il: 30 marzo 2011

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un sensore di torbidità per lavatrici o lavastoviglie atto a rilevare il grado di torbidità di un liquido durante un ciclo di lavaggio.

Sfondo dell'invenzione

I sensori ottici atti a rilevare la torbidità di un liquido in una lavatrice od una lavastoviglie sono ben noti. Tali sensori tipicamente comprendono un emettitore ottico che emette una radiazione luminosa attraverso il liquido di lavaggio ed un ricevitore ottico che riceve la radiazione ottica emessa dall'emettitore dopo il passaggio attraverso il liquido di lavaggio. Il confronto fra la misura della radiazione ottica emessa dall'emettitore e della radiazione ottica ricevuta dal ricevitore permette di determinare il grado di torbidità del liquido di lavaggio.

La precisione dei sensori di torbidità dipende da vari fattori, fra cui la dispersione della radiazione ottica emessa dall'emettitore. Per ridurre gli effetti di dispersione è noto l'impiego di emettitori che generano raggio avente una piccola sezione trasversale nella direzione di propagazione. A questo scopo vengono ad esempio utilizzati emettitori che laser. Gli emettitori di questo tipo sono tuttavia costosi. Inoltre, gli emettitori

che generano un raggio a piccola sezione trasversale devono essere allineati in modo molto preciso al ricevitore.

Il documento US-A-2007/0188763 descrive un sensore di torbidità che comprende un sistema a diaframma disposto fra l'emettitore ed il ricevitore, che permette di evitare un allineamento preciso fra l'emettitore ed il ricevitore. L'impiego del diaframma permette di effettuare un allineamento soltanto approssimativo fra l'emettitore ed il ricevitore, l'allineamento effettivo essendo ottenuto dal diaframma che genera un raggio di misura allineato fra l'emettitore ed il ricevitore.

L'inconveniente della soluzione descritta nel documento US-A-2007/0188763 è la necessità di equipaggiare il sensore con un componente addizionale (il diaframma) per realizzare l'allineamento del raggio di misura fra l'emettitore ed il ricevitore.

Scopo e sintesi dell'invenzione

Lo scopo della presente invenzione è di fornire un sensore di torbidità semplice ed economico, che permetta di ottenere un allineamento preciso fra emettitore e ricevitore con un minore numero di componenti rispetto alle soluzioni note .

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da un sensore di torbidità avente le caratteristiche formanti oggetto della rivendicazione 1.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento somministrato in relazione all'invenzione.

Breve descrizione di disegni

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica esplosa di un sensore di torbidità secondo la presente invenzione,
- la figura 2 è una vista in elevazione esplosa secondo la freccia II della figura 1,
- la figura 3 è una sezione esplosa secondo la linea III-III della figura 2,
- la figura 4 è una sezione assiale del sensore di figura 1, e
- la figura 5 è una sezione secondo la linea V-V della figura 4.

Descrizione dettagliata di forme di attuazione dell'invenzione

Con riferimento alle figure, con 10 è indicato un sensore di torbidità per lavatrici o lavastoviglie. Il sensore 10 comprende un involucro cavo 12 di materiale plastico, avente un asse longitudinale A. L'involucro 12 ha una parete laterale cilindrica 14 dotata ad una sua estremità di un'apertura circolare 16. L'involucro cavo 12 ha una parete di fondo 18 e due bracci cavi 20 che si estendono oltre la parete di fondo 18 in direzione parallela all'asse longitudinale A. I bracci cavi 20 sono ricavati in modo integrale con la parete laterale 14 ed hanno rispettive pareti esterne 21 e pareti interne 22. Le pareti interne 22 sono affacciate fra loro e parallele all'asse longitudinale A.

Il sensore 10 comprende una piastra a circuiti stampati 24 che porta un emettitore ottico 26 ed un ricevitore ottico 28. La piastra a circuiti stampati 24 porta inoltre i componenti 30 di un circuito elettronico di controllo associato all'emettitore 26 ed al ricevitore 28. La piastra a circuiti stampati 24 porta inoltre un connettore elettrico 32 per il collegamento elettrico del

sensore 10 ad un circuito esterno.

La piastra a circuiti stampati 24 ha due bordi longitudinali opposti 34 paralleli fra loro e disposti parallelamente all'asse longitudinale A. La piastra a circuiti stampati 24 ha due rami 36 distanziati fra loro, in modo che un'estremità della piastra 24 ha sostanzialmente una conformazione ad U. L'emettitore 26 ed il ricevitore 28 sono fissati alle estremità dei rispettivi rami 36. Come emettitore 26 può ad esempio essere utilizzato un LED mentre come ricevitore 28 può essere utilizzato un fototransistor, un fotodiode od una cella solare. L'involucro cavo 12 è permeabile alla radiazione ottica generata dall'emettitore 26 almeno in corrispondenza delle pareti interne 22. Di preferenza, l'intero involucro 12 è costituito da un unico materiale plastico trasparente. Con riferimento in particolare alla figura 2, l'emettitore 26 ed il ricevitore 28 sono fissati alla piastra a circuiti stampati 24 mediante rispettivi terminali metallici 38 che sono inseriti e fissati entro rispettivi fori della piastra a circuiti stampati 24.

Come si evince dalle figure 1 e 2, l'emettitore 26 ed il ricevitore 28 sono distanziati di una certa quantità dalla superficie della frontale della piastra a circuiti stampati 24.

L'emettitore 26 ed il ricevitore 28 sono collegati a sbalzo alla superficie frontale della piastra a circuiti stampati 24 mediante rispettivi tratti dei terminali metallici 38. I terminali metallici 38 hanno una certa flessibilità per cui l'emettitore 26 ed il ricevitore 28 possono compiere spostamenti di piccola ampiezza rispetto alla piastra a circuiti stampati 24 grazie alla deformazione elastica dei tratti dei terminali 38 che si

stendono fra il corpo dell'emettitore 26 o del ricevitore 28 e la superficie frontale della piastra a circuiti stampati 24.

La piastra a circuiti stampati 24 viene inserita nell'involucro cavo 12 con un movimento in direzione parallela all'asse longitudinale A, come indicato dalla freccia B nelle figure 1,2 e 3.

Con riferimento in particolare alla figura 5, i bracci cavi 20 dell'involucro 12 presentano sulle superfici interne delle pareti 21,22 rispettive formazioni di guida 40,42 che ricevono e guidano l'emettitore 26 ed il ricevitore 28 durante l'inserimento della piastra a circuiti stampati 24 all'interno dell'involucro cavo 12 nella direzione longitudinale A. Ciascuna di tali formazioni di guida è ad esempio formata da due nervature parallele 40,42 che si estendono parallelamente all'asse longitudinale A. Le nervature 40,42 sono formate rispettivamente sulle superfici interne delle pareti 21,22 dei bracci 20. Le nervature 40,42 sono situate da parti opposte di un piano parallelo all'asse longitudinale A e passante per i terminali 38 dell'emettitore 26 o del ricevitore 28. Le nervature 40,42 sono preferibilmente distanziate fra loro in una direzione ortogonale alla piastra a circuiti stampati 24. Le nervature 40,42 entrano in contatto con lati opposti dell'emettitore 26 e del ricevitore 28 e formano guide che permettono l'orientamento dell'emettitore 26 del ricevitore 28 in modo che le rispettive superfici emittenti e riceventi siano correttamente allineate fra loro. L'allineamento reciproco dell'emettitore 26 e del ricevitore 28 è reso possibile dalla cedevolezza elastica dei tratti di terminali 38 che collegano l'emettitore 26 ed il ricevitore 28 alla piastra

a circuiti stampati 24. L'allineamento avviene in modo automatico a seguito dell'inserimento della piastra a circuiti stampati 24 all'interno dell'involucro cavo 12.

Di preferenza, l'involucro cavo 12 è dotato di un'ulteriore guida che riceve la piastra a circuiti stampati 24. Tale ulteriore guida è preferibilmente formata da scanalature opposte 44 che ricevono i bordi longitudinali opposti 34 della piastra a circuiti stampati 24.

Con riferimento alle figure 1-3, il sensore 10 è munito di un coperchio 46 che viene fissato all'involucro cavo 12 dopo l'inserimento della piastra a circuiti stampati 24. Il coperchio 46 è preferibilmente connesso a scatto all'involucro 12 mediante aperture 48 che impegnano denti 50 formati sulla superficie esterna della parete cilindrica 14 dell'involucro cavo 12. Il coperchio 46 è anche dotato di un'apertura frontale 52 affacciata al connettore 32 della piastra a circuiti stampati 24.

La soluzione secondo la presente invenzione permette di allineare fra loro l'emettitore 26 ed il ricevitore 28 mediante guide integrali 40,42 formate nell'involucro cavo 12. L'allineamento fra emettitore 26 e ricevitore 28 si ottiene durante l'inserimento della piastra a circuiti stampati 24 nell'involucro 12 senza la necessità di effettuare preventivamente un'operazione di allineamento fra l'emettitore 26 ed il ricevitore 28.

La presente invenzione non richiede diaframmi o altri componenti aggiuntivi per l'allineamento ottico della radiazione emessa dall'emettitore 26.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a

quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definito dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Sensore di torbidità per lavatrici o lavastoviglie, comprendente:

- un involucro cavo (12) avente due bracci cavi (20) paralleli ad un asse longitudinale (A), e

- una piastra a circuiti stampati (24) con due rami (36) distanziati fra loro che portano rispettivamente un emettitore ottico (26) ed un ricevitore ottico (28) collegati alla piastra a circuiti stampati (24) mediante rispettivi terminali (38),

in cui la piastra a circuiti stampati (24) è inseribile in detto involucro (12) con un movimento lungo detto asse longitudinale (A) durante il quale detti rami (36) della piastra a circuiti stampati (24) si inseriscono entro detti bracci cavi (20) dell'involucro cavo (12),

caratterizzato dal fatto che detto involucro cavo (12) è munito di formazioni di guida integrali (40,42) formate sulle superfici interne di detti bracci cavi (20), in cui dette formazioni di guida (40,42) ricevono ed orientano il ricevitore e l'emettitore (26,28) durante l'inserimento della piastra a circuiti stampati (24) all'interno dell'involucro cavo (12) in detta direzione longitudinale (A).

2. Sensore di torbidità secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette formazioni di guida comprende due nervature longitudinali (40,42) situate da parti opposte rispetto ad un piano parallelo a detto asse longitudinale (A) e passante per detti terminali (38) dell'emettitore o del ricevitore (26,28).

3. Sensore di torbidità secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che dette nervature (40,42) sono distanziate fra loro in direzione ortogonale a detta

piastra a circuiti stampati (24).

4. Sensore di torbidità secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'emettitore (26) ed il ricevitore (28) sono distanziati dalla piastra a circuiti stampati (24) e sono collegati a sbalzo alla piastra a circuiti stampati (24) mediante rispettivi tratti di detti terminali (38).

CLAIMS

1. A turbidity sensor for washing machines or dishwashers, comprising:

- a hollow housing (12) having two hollow arms (20) parallel to a longitudinal axis (A), and

- a printed circuit board (24) with two branches (36) spaced apart from each other, which carry respectively an optical emitter (26) and an optical receiver (28) connected to the printed circuit board (24) by means of respective terminals (38),

wherein the printed circuit board (24) is insertable into said housing (12) with a movement along said longitudinal axis (A), during which said branches (36) of the printed circuit board (24) are inserted into said hollow arms (20) of the hollow casing (12),

characterized in that said hollow casing (12) is provided with integral guide formations (40, 42) formed on the inner surfaces of said hollow arms (20), wherein said guide formations (40, 42) receive and orientate the receiver and the emitter (26, 28) during the insertion of the printed circuit board (24) into the hollow casing (12) in said longitudinal direction (A).

2. A turbidity sensor according to claim 1, characterized in that each of said guide formations comprises two longitudinal ribs (40, 42) set on opposite parts with respect to a plane parallel to said longitudinal axis (A) and passing through said terminals (38) of the emitter or receiver (26, 28).

3. A turbidity sensor according to claim 2, characterized in that said ribs (40, 42) are spaced apart from each other in a direction orthogonal to said printed circuit board (24).

4. A turbidity sensor according to claim 1, characterized in that the emitter (26) and the receiver (28) are spaced apart from the printed circuit board (24) and are connected in cantilever fashion to the printed circuit board (24) by means of respective portions of said terminals (38).

FIG. 1

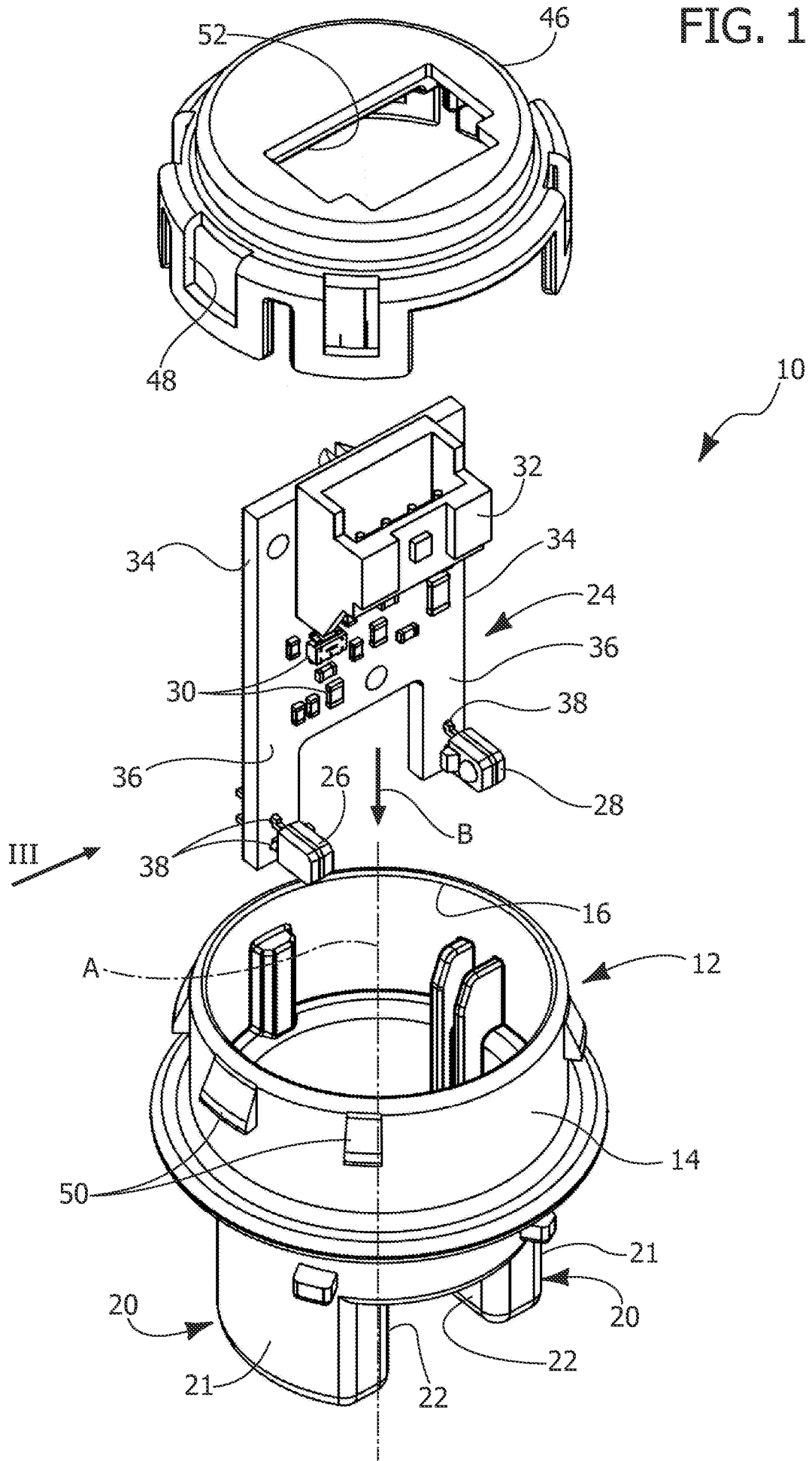


FIG. 2

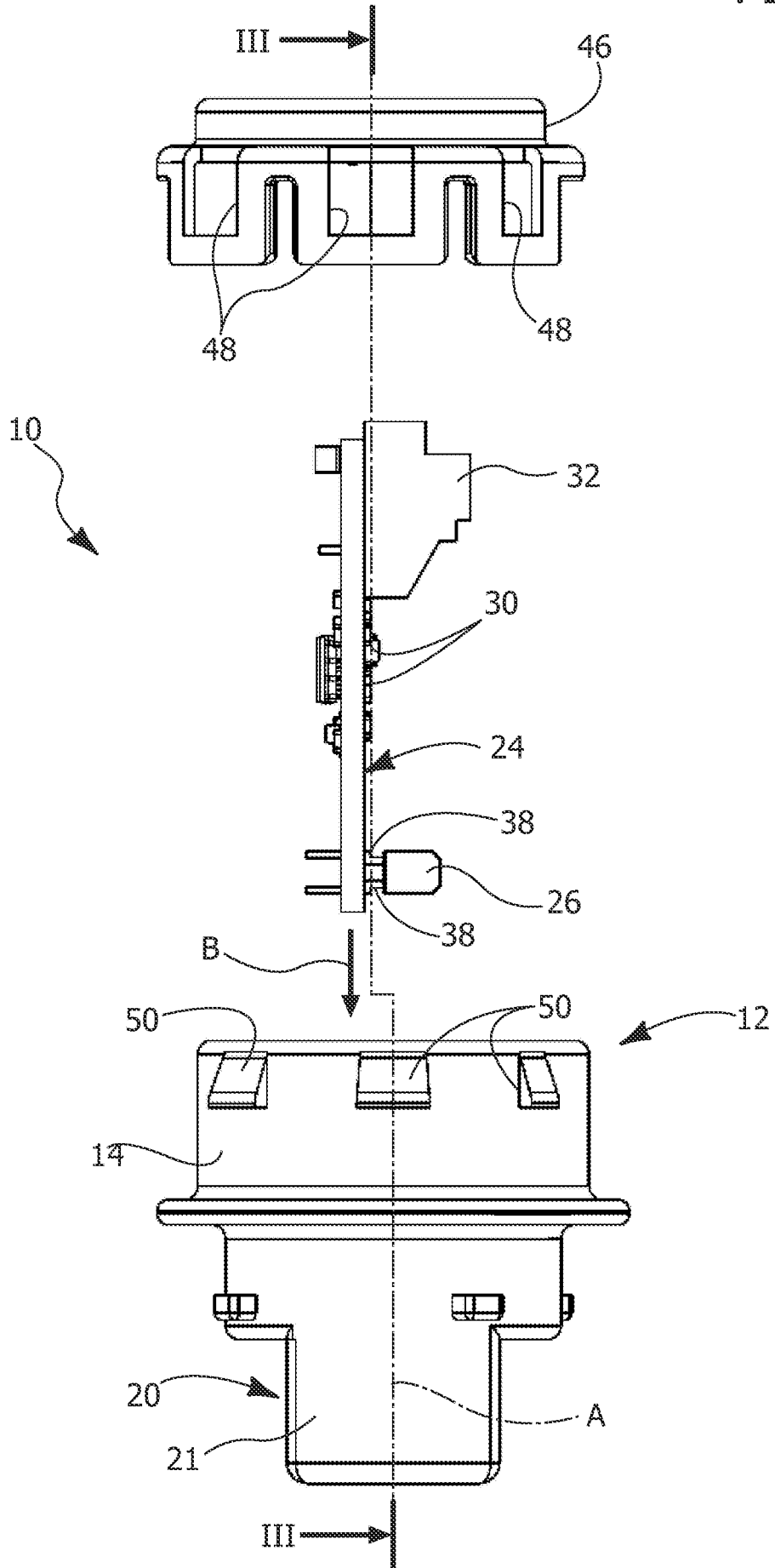


FIG. 3

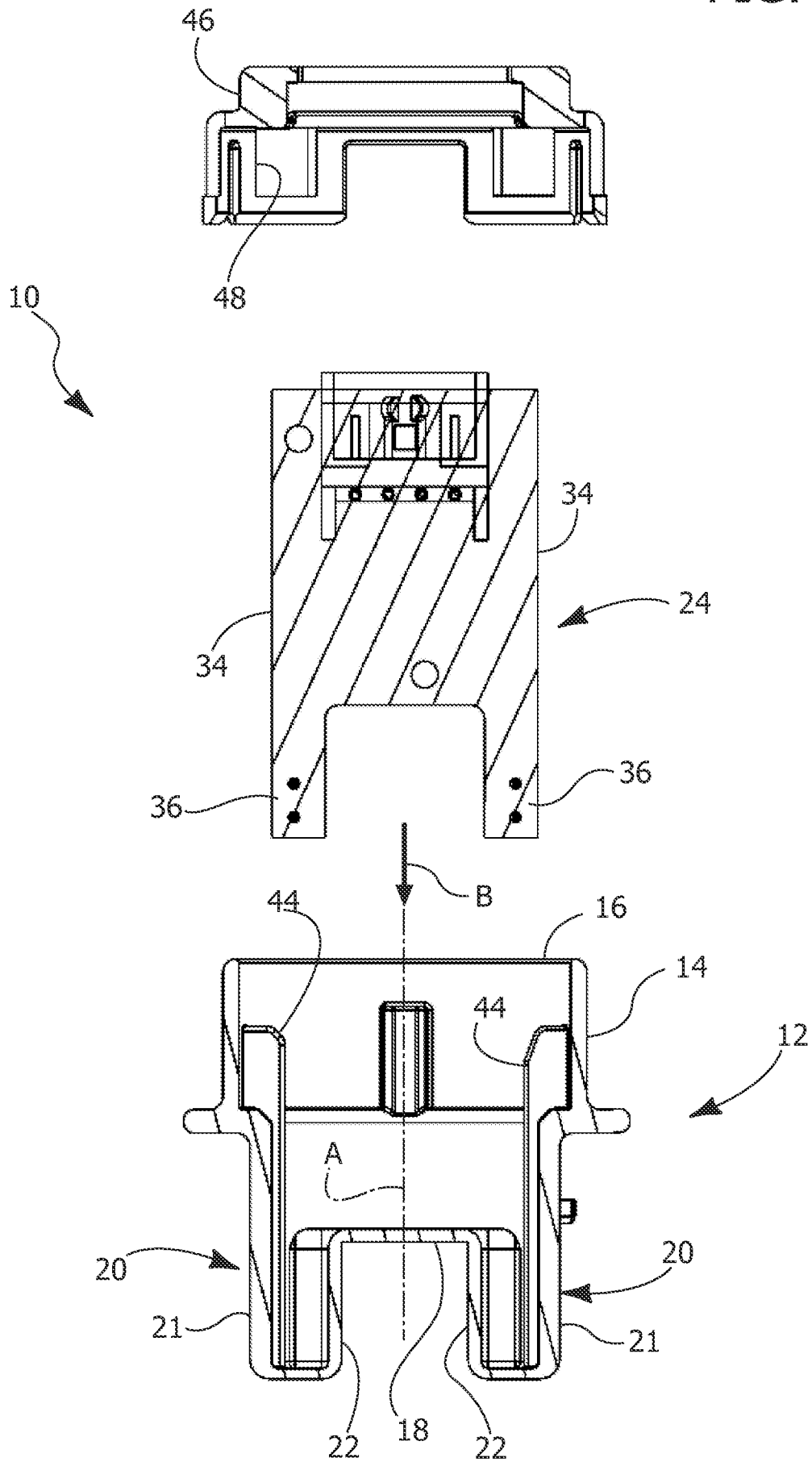


FIG. 4

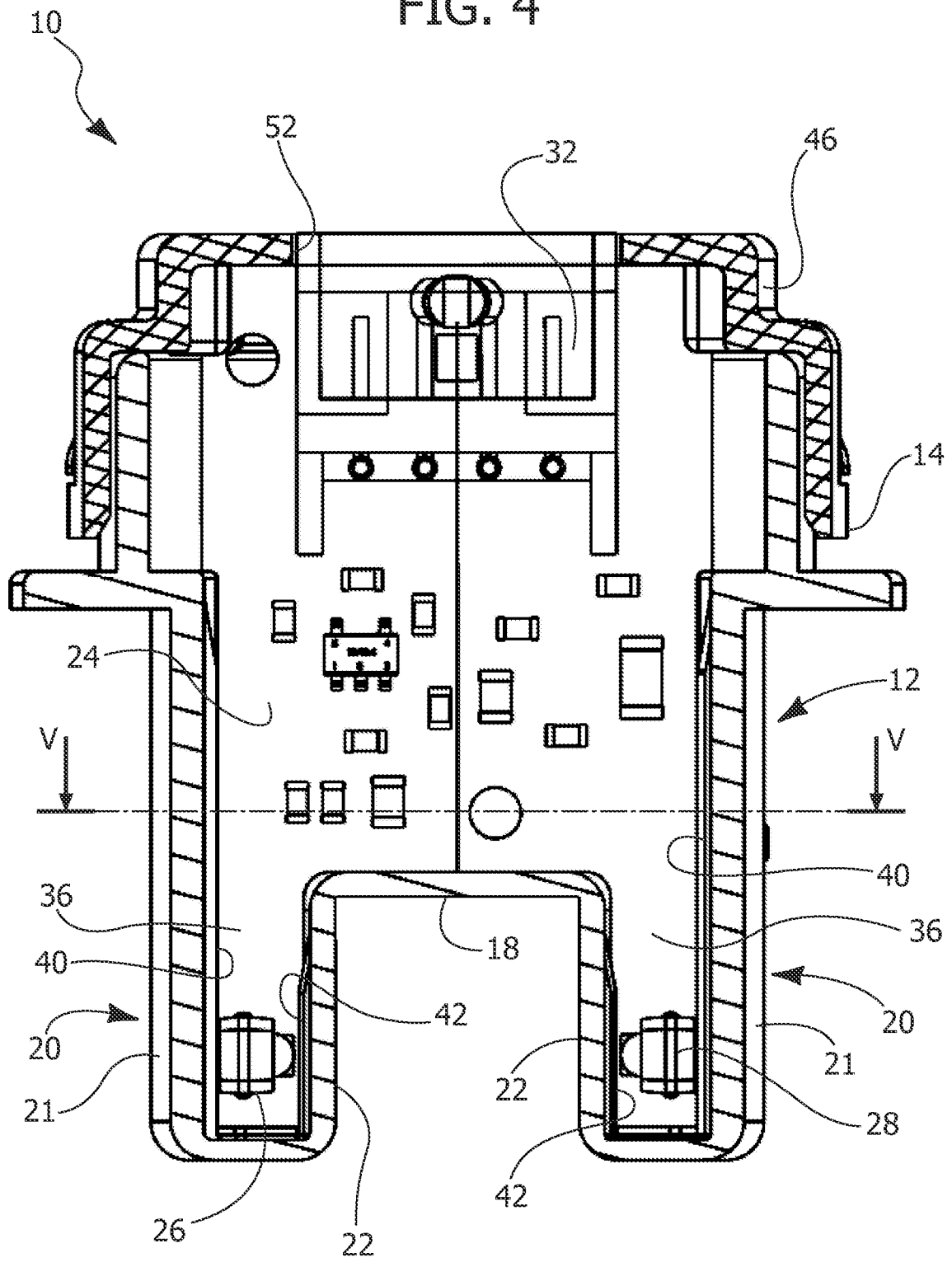


FIG. 5

