



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900781514
Data Deposito	17/08/1999
Data Pubblicazione	17/02/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	08	B		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	B		

Titolo

DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DI POMPE

P 18319

**"DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DI
POMPE"****A nome: BROSS EXPORT AG****Con sede a LUGANO (Svizzera)****Inventore Designato: Signor COSTOLA FAUSTO****DESCRIZIONE**

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe in circuiti idraulici, tramite rilevamento della pressione del circuito e conseguente comando di azionamento o arresto della pompa.

Sono già noti dispositivi che assolvono alla funzione di azionamento e/o arresto dei pompe inserite in circuiti idraulici.

Tra questi si ricordano interruttori di pressione costituiti da una membrana caricata con molla antagonista ad effetto regolabile, che comanda interruttori o microswitch.

Questo tipo di dispositivi è regolabile in laboratorio e secondo un solo punto di intervento, cioè vanno ad azionare e disazionare la pompa solo qualora la pressione nel circuito sia rispettivamente minore o maggiore di un dato valore preinpostato ed inoltre sono soggetti a fenomeni di isteresi fissa.

Ci sono poi interruttori di pressione doppi costituiti da membrane o soffietti e molle antagoniste composti da due microswitch tarabili singolarmente.

Questi dispositivi mi permettono di impostare un diverso punto per l'accendimento e lo spegnimento della pompa; il punto di intervento rimane però fisso e tarabile in laboratorio su valori prefissati per ogni campo di portata.



Un altro tipo di dispositivo è costituito da un sensore di pressione elettronico costituito da un trasduttore di pressione, usualmente un diaframma di silicio piezoresistivo, alloggiato all'interno di un corpo in acciaio.

Una membrana elastica viene quindi accoppiata al diaframma di silicio per mezzo di un fluido isolante.

Il sensore fornisce normalmente una tensione di fondo scala di 100 mV.

Questa tensione viene inviata ad un microcontrollore il quale è associato ad un convertitore analogico/digitale che permette di visualizzare il valore della pressione rilevata espressa in bar e pilota la pompa secondo un programma prefissato.

Neppure questo dispositivo è però scevro da inconvenienti.

Questo tipo di sensori vengono normalmente forniti di attacchi filettati da accoppiare alla tubatura di misura, e c'è quindi bisogno di filetto e guarnizione di tenuta.

L'uscita del sensore deve essere necessariamente accoppiata al circuito elettronico mediante cavi e connettore; questa operazione risulta alquanto delicata poiché sensore e circuito elettronico sono posti in prossimità della pompa che genera disturbi da campo elettrico e da campo magnetico, il tutto a scapito anche della semplicità costruttiva.

Indispensabile risulta inoltre associare al controllore una scheda di conversione analogico/digitale per convertire il segnale analogico di 100 mV in un segnale digitale elaborabile dal microcontrollore.

E' da aggiungere infine come quest'ultimo strumento risulti molto versatile, ma presenti anche notevoli difficoltà costruttive.

Compito principale del presente trovato è quello di mettere a punto un



dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe in cui siano eliminati gli inconvenienti sopra lamentati nei tipi noti di dispositivi di questo tipo.

Nell'ambito del compito sopra esposto, conseguente primario scopo è quello di mettere a punto un dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe che presenti una notevole semplicità costruttiva e realizzativa.

Un importante scopo è realizzare un dispositivo che fornisca una uscita in frequenza e che quindi sia facilmente controllabile da un microcontrollore senza la necessità di una scheda di conversione analogico/digitale e con un segnale in uscita immune al disturbo e ai rumori.

Ancora uno scopo è eliminare la presenza di cavi e connettori.

Un altro scopo ancora è realizzare un dispositivo per il cui funzionamento sia necessaria una bassissima quantità di corrente.

Un altro scopo ancora è realizzare un dispositivo di minimo ingombro.

Non ultimo scopo è costruire un dispositivo che si distingua dai tipi noti esistenti in commercio, per il suo bassissimo costo di realizzazione nonché di acquisto.

Questi ed altri scopi ancora sono conseguiti da un dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe caratterizzato dal fatto di comprendere un circuito oscillante in cui il condensatore è un trasduttore capacitivo cooperante con almeno un attuatore meccanico di sollecitazione di almeno una delle armature del condensatore e mezzi di interfacciamento con la pompa, detto attuatore essendo sottoposto alla pressione del fluido.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma realizzativa del dispositivo, illustrata a titolo indicativo, ma non per questo limitativo nella sua portata, nelle unite tavole di



l'elemento fisso 19, che oltre a permettere la flessione della armatura 18 è in grado di trasferire alla superficie opposta 24 del supporto 14 il contatto elettrico, mentre il lato opposto 21 è in appoggio su una guida 20 che ne permette lo strisciamento sul supporto 14, ma non il distacco.

Quando la membrana di tenuta 11 viene sollecitata dalla pressione del fluido del circuito idraulico di applicazione del dispositivo, il pistone 10 viene spinto e l'appendice 12 inflette l'armatura 18 (che a riposo assume la posizione indicata in figura 2) la quale viene a costituire anche l'elemento elastico di contrasto per il pistone 10.

Il condensatore 17 fa parte di un circuito oscillante 23, schematicamente indicato in figura 3, direttamente collegato ad un microcontrollore identificato con il medesimo numero.

Circuito oscillante e microcontrollore identificano un circuito elettronico 23 che viene posto sulla superficie 24 del supporto 14.

Il circuito oscillante 23, rappresentato in figura 3, è costituito da un amplificatore operazionale 26 con uscita "rail to rail" (a controreazione) collegato in configurazione classica quale oscillatore RC che fornisce in uscita un'onda quadra di frequenza, dove le resistenze R sono indicate con il numero 27 e il condensatore C è il condensatore 17 a capacità variabile.

Il circuito elettronico 23 è connesso alle due armature del condensatore tramite le connessioni 16 e 27.

Il funzionamento è il seguente.

Il dispositivo viene posto direttamente in sede nel circuito idraulico con la membrana di tenuta 11 a contatto con il fluido.

Stimolata dalla pressione del fluido, la membrana 11 impone un



movimento al pistone 10 che è contrastato dalla armatura elastica 18 del condensatore 17.

In questo modo la capacità del condensatore 17 varia in modo inversamente proporzionale alla distanza tra le armature 15 e 18; questa variazione viene rilevata in uscita del circuito oscillante 23 poiché esso fornisce in uscita un'onda quadra di frequenza proporzionale al valore della capacità del sistema.

L'uscita del circuito oscillante è collegata poi ad un microcontrollore che, secondo un programma preimpostato e cooperando con un pilota della pompa, regola il funzionamento della pompa.

I risultati di questa regolazione vengono poi visualizzati tramite un "display" o visualizzatore (vedi figura 4).

Si è in pratica constatato come il dispositivo così descritto porti a compimento tutti gli scopi ad esso preposti.

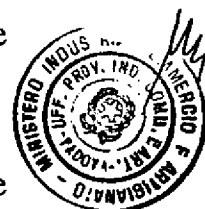
Si è infatti realizzato un dispositivo di notevole semplicità costruttiva e realizzativa, nonché di bassissimo ingombro.

Non è necessario l'utilizzo di connettori o cavi tra il sensore e la parte elettronica, essendo il sensore integrato direttamente nel circuito elettronico.

Il sistema fornisce inoltre una uscita in frequenza, e questo comporta dei notevoli vantaggi.

Innanzitutto non è più necessario utilizzare schede di conversione analogico/digitali potendo il segnale essere letto direttamente dal microcontrollore e poi, il segnale risulta avere una alta immunità al rumore e ai disturbi.

Il sistema, infine, si distingue per il bassissimo consumo di corrente nonché il bassissimo costo di realizzazione.



Il trovato così concepito è suscettibile di numerose varianti e modifiche tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Così, ad esempio, con particolare riferimento alla figura 5, l'oscillatore può essere collegato direttamente ad un comparatore, che si riferisce ad un predisposto valore di intervento, ed ad un pilota della pompa.

In pratica i materiali impiegati, purché compatibili con l'utilizzo contingente, nonché le dimensioni potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti.



Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
— No. 43 —

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe caratterizzato dal fatto di comprendere un circuito oscillante, in cui il condensatore è un trasduttore capacitivo cooperante con almeno un attuatore meccanico di sollecitazione di almeno una delle armature del condensatore, e mezzi di interfacciamento con la pompa, detto attuatore essendo sottoposto alla pressione del fluido.

2) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto trasduttore capacitivo è un condensatore piano.

3) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto attuatore meccanico è un pistone cilindrico disposto ortogonalmente al condensatore.

4) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di interfacciamento con la pompa sono un microcontrollore ed un pilota della pompa.

5) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di interfacciamento con la pompa sono un comparatore ed un pilota della pompa.

6) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto circuito oscillante è costituito da un amplificatore operazionale con uscita "rail to rail" (controeazione) collegato in configurazione classica quale oscillatore RC.

7) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe,



come alle rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che detto condensatore piano ha una armatura fissa ed una mobile cooperante con il pistone cilindrico.

8) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto pistone cilindrico coopera, con l'estremità opposta a quella cooperante con l'armatura mobile del condensatore, con una membrana di tenuta posta a contatto con il fluido.

9) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta armatura fissa del condensatore è in rame, realizzata su un supporto in vetroresina per circuiti stampati.

10) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alle rivendicazioni 7 e 9, caratterizzato dal fatto che detta armatura fissa del condensatore ha un foro centrale passante di passaggio per una estremità del pistone cilindrico.

11) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta armatura mobile è costituita da un rettangolo di nastro in acciaio per molle ed è fissata al supporto in vetroresina da un lato tramite un elemento fisso di inflessione e di trasferimento, alla superficie opposta del supporto, del contatto elettrico, mentre il lato opposto è in appoggio su una guida di inflessione e traslazione.

12) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alle rivendicazioni 4 e 6, caratterizzato dal fatto che detto circuito oscillante e detto microcontrollore sono montati direttamente sul supporto in vetroresina.

13) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detto circuito oscillante e



detto microcontrollore sono montati sul supporto in vetroresina sulla faccia opposta a quella dove è montata l'armatura fissa del condensatore.

14) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sull'armatura fissa del condensatore viene serigrafata una pellicola di vernice isolante.

Per incarico

BROSS EXPORT AG

Il Mandatario

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
*Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale*

— No. 43 —



disegni, in cui:

la fig.1 è una vista in sezione del dispositivo in una posizione operativa;

la fig. 2 è una vista in sezione del dispositivo in una diversa posizione operativa;

la fig. 3 è uno schema dell'impianto elettronico utilizzato dal dispositivo;

la fig. 4 è un diagramma a blocchi delle sequenze operative in cui è inserito il dispositivo;

la fig.5 è un diagramma a blocchi di una seconda sequenza operativa in cui è possibile utilizzare lo strumento.

Con particolare riferimento alle figure 1 e 2, un dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe comprende un sensore costituito da un pistone 10 che coopera con una membrana di tenuta 11 sottoposta alla pressione da rilevare.

Il pistone 10 ha una appendice di estremità 12 coassiale che passa attraverso un foro 13 ricavato al centro di un supporto di vetroresina 14 per circuiti stampati.

Su detto supporto 14 si realizza, sulla superficie opposta a quella 24 affacciata all'attuatore, una superficie rettangolare 15 in rame che viene connessa alla superficie 24 del supporto 14 tramite metallizzazione del foro 13 e la pista 16.

Sopra la superficie rettangolare 15 viene serigrafata una pellicola di vernice isolante.

Questa superficie rettangolare 15 costituisce l'armatura fissa del condensatore, complessivamente indicato con il numero 17.

L'armatura mobile è invece indicata con il numero 18 ed è costituita da un rettangolo di nastro in acciaio per molle.

Detta armatura mobile 18 è fissata al supporto 14 da un lato 22 tramite



l'elemento fisso 19, che oltre a permettere la flessione della armatura 18 è in grado di trasferire alla superficie opposta 24 del supporto 14 il contatto elettrico, mentre il lato opposto 21 è in appoggio su una guida 20 che ne permette lo strisciamento sul supporto 14, ma non il distacco.

Quando la membrana di tenuta 11 viene sollecitata dalla pressione del fluido del circuito idraulico di applicazione del dispositivo, il pistone 10 viene spinto e l'appendice 12 inflette l'armatura 18 (che a riposo assume la posizione indicata in figura 2) la quale viene a costituire anche l'elemento elastico di contrasto per il pistone 10.

Il condensatore 17 fa parte di un circuito oscillante 23, schematicamente indicato in figura 3, direttamente collegato ad un microcontrollore identificato con il medesimo numero.

Circuito oscillante e microcontrollore identificano un circuito elettronico 23 che viene posto sulla superficie 24 del supporto 14.

Il circuito oscillante 23, rappresentato in figura 3, è costituito da un amplificatore operazionale 26 con uscita "rail to rail" (a controreazione) collegato in configurazione classica quale oscillatore RC che fornisce in uscita un'onda quadra di frequenza, dove le resistenze R sono indicate con il numero 27 e il condensatore C è il condensatore 17 a capacità variabile.

Il circuito elettronico 23 è connesso alle due armature del condensatore tramite le connessioni 16 e 27.

Il funzionamento è il seguente.

Il dispositivo viene posto direttamente in sede nel circuito idraulico con la membrana di tenuta 11 a contatto con il fluido.

Stimolata dalla pressione del fluido, la membrana 11 impone un



movimento al pistone 10 che è contrastato dalla armatura elastica 18 del condensatore 17.

In questo modo la capacità del condensatore 17 varia in modo inversamente proporzionale alla distanza tra le armature 15 e 18; questa variazione viene rilevata in uscita del circuito oscillante 23 poiché esso fornisce in uscita un'onda quadra di frequenza proporzionale al valore della capacità del sistema.

L'uscita del circuito oscillante è collegata poi ad un microcontrollore che, secondo un programma preimpostato e cooperando con un pilota della pompa, regola il funzionamento della pompa.

I risultati di questa regolazione vengono poi visualizzati tramite un "display" o visualizzatore (vedi figura 4).

Si è in pratica constatato come il dispositivo così descritto porti a compimento tutti gli scopi ad esso preposti.

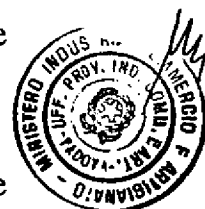
Si è infatti realizzato un dispositivo di notevole semplicità costruttiva e realizzativa, nonché di bassissimo ingombro.

Non è necessario l'utilizzo di connettori o cavi tra il sensore e la parte elettronica, essendo il sensore integrato direttamente nel circuito elettronico.

Il sistema fornisce inoltre una uscita in frequenza, e questo comporta dei notevoli vantaggi.

Innanzitutto non è più necessario utilizzare schede di conversione analogico/digitali potendo il segnale essere letto direttamente dal microcontrollore e poi, il segnale risulta avere una alta immunità al rumore e ai disturbi.

Il sistema, infine, si distingue per il bassissimo consumo di corrente nonché il bassissimo costo di realizzazione.



Il trovato così concepito è suscettibile di numerose varianti e modifiche tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Così, ad esempio, con particolare riferimento alla figura 5, l'oscillatore può essere collegato direttamente ad un comparatore, che si riferisce ad un predisposto valore di intervento, ed ad un pilota della pompa.

In pratica i materiali impiegati, purché compatibili con l'utilizzo contingente, nonché le dimensioni potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti.



Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
— No. 43 —

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo per il controllo del funzionamento di pompe caratterizzato dal fatto di comprendere un circuito oscillante, in cui il condensatore è un trasduttore capacitivo cooperante con almeno un attuatore meccanico di sollecitazione di almeno una delle armature del condensatore, e mezzi di interfacciamento con la pompa, detto attuatore essendo sottoposto alla pressione del fluido.

2) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto trasduttore capacitivo è un condensatore piano.

3) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto attuatore meccanico è un pistone cilindrico disposto ortogonalmente al condensatore.

4) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di interfacciamento con la pompa sono un microcontrollore ed un pilota della pompa.

5) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di interfacciamento con la pompa sono un comparatore ed un pilota della pompa.

6) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto circuito oscillante è costituito da un amplificatore operazionale con uscita "rail to rail" (controeazione) collegato in configurazione classica quale oscillatore RC.

7) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe,



come alle rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che detto condensatore piano ha una armatura fissa ed una mobile cooperante con il pistone cilindrico.

8) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto pistone cilindrico coopera, con l'estremità opposta a quella cooperante con l'armatura mobile del condensatore, con una membrana di tenuta posta a contatto con il fluido.

9) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta armatura fissa del condensatore è in rame, realizzata su un supporto in vetroresina per circuiti stampati.

10) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alle rivendicazioni 7 e 9, caratterizzato dal fatto che detta armatura fissa del condensatore ha un foro centrale passante di passaggio per una estremità del pistone cilindrico.

11) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detta armatura mobile è costituita da un rettangolo di nastro in acciaio per molle ed è fissata al supporto in vetroresina da un lato tramite un elemento fisso di inflessione e di trasferimento, alla superficie opposta del supporto, del contatto elettrico, mentre il lato opposto è in appoggio su una guida di inflessione e traslazione.

12) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alle rivendicazioni 4 e 6, caratterizzato dal fatto che detto circuito oscillante e detto microcontrollore sono montati direttamente sul supporto in vetroresina.

13) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come alla rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detto circuito oscillante e



detto microcontrollore sono montati sul supporto in vetroresina sulla faccia opposta a quella dove è montata l'armatura fissa del condensatore.

14) Dispositivo elettronico per il controllo del funzionamento di pompe, come una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sull'armatura fissa del condensatore viene serigrafata una pellicola di vernice isolante.

Per incarico

BROSS EXPORT AG

Il Mandatario

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN

*Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale*

— No. 43 —



PD R 0 0 2 6 1

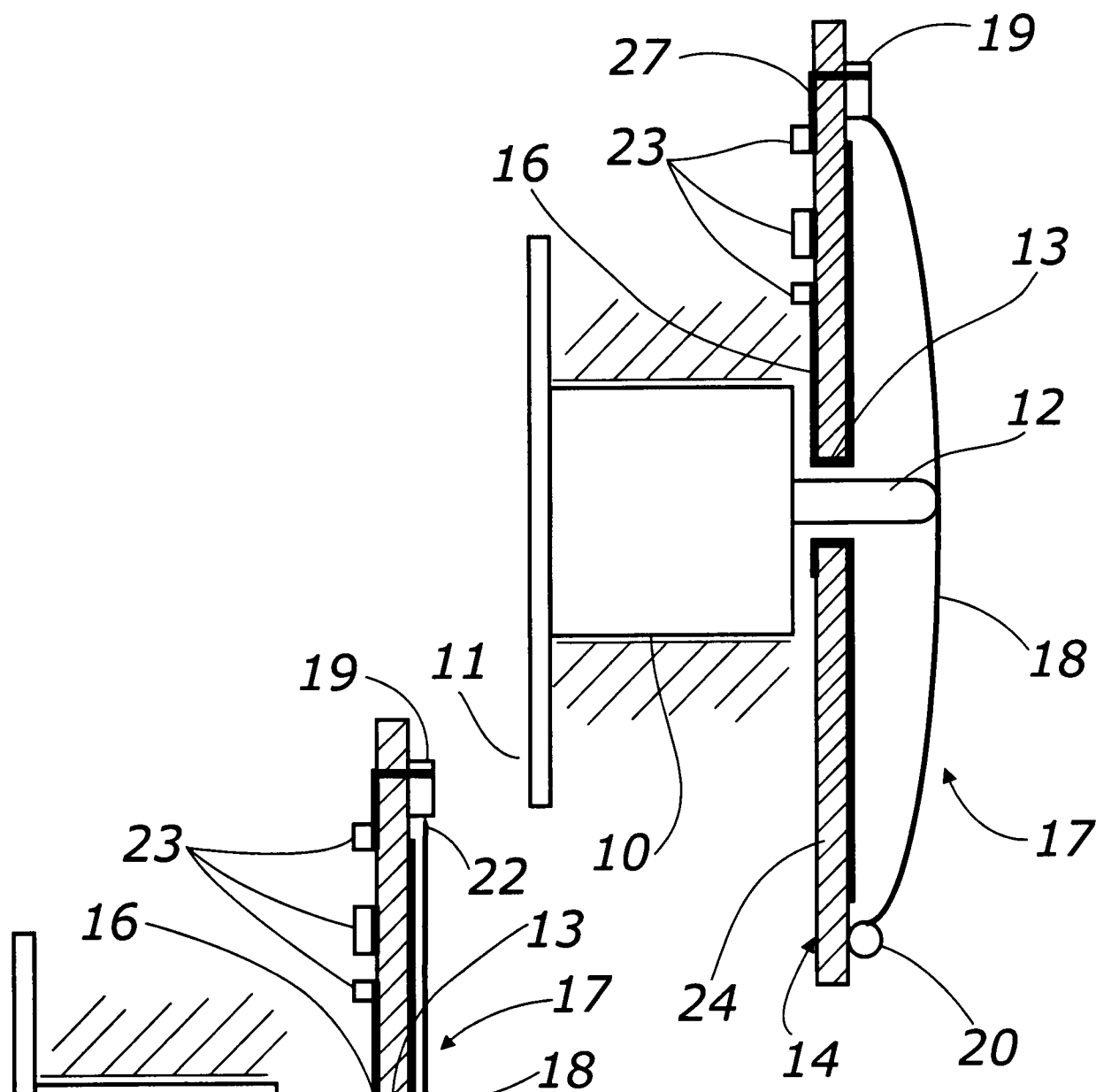


Fig. 1

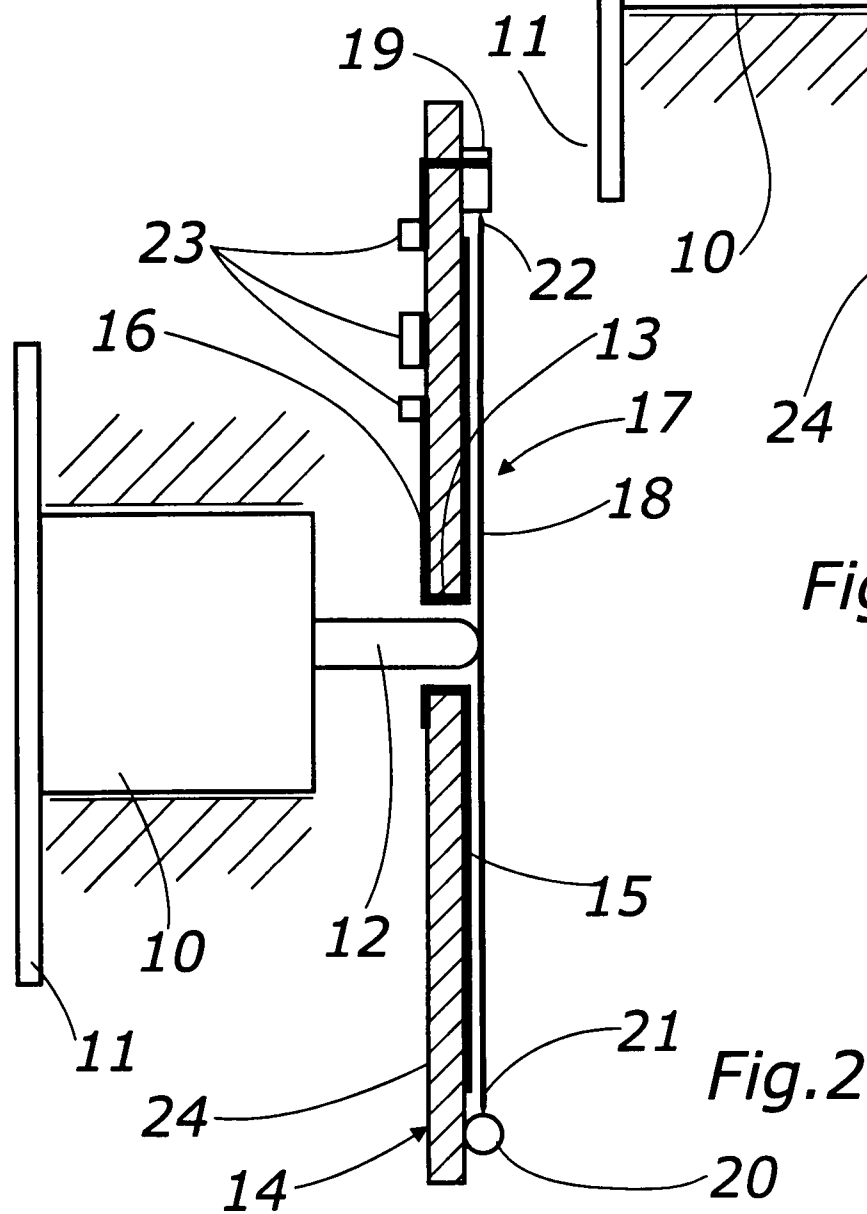
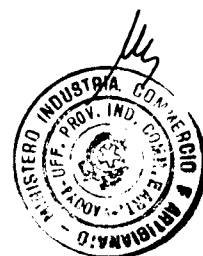


Fig. 2



Dr. Ing. *Alberto Bacchin*
 Ordine Nazionale dei Consulenti
 in Proprietà Industriale
 - No. 43 -

PD R 0 0 2 6 1

