

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102008901670614A1

Publication Date

20100422

Applicant

SIDERMECCANICA S.N.C. DI ROSSINI GIUSEPPE E GALLANI ROBERTO

Title

MOTOPOMPA A RISPARMIO ENERGETICO

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"MOTOPOMPA A RISPARMIO ENERGETICO"

A nome: SIDERMECCANICA S.N.C. DI ROSSINI GIUSEPPE E
GALLANI ROBERTO

con sede in MONTECHIARUGOLO (PR), Via per Parma n.
84/bis, Frazione Monticelli Terme, di nazionalità
italiana.

Inventore: Roberto Gallani

Mandatari: Ing. Stefano Gotra iscritto all'Albo con il
n. 503BM e Ing. Marco Lissandrini iscritto all'Albo con
il n. 1068BM della BUGNION S.p.A. domiciliati presso
quest'ultima in PARMA - Largo Michele Novaro n. 1/A.

La presente invenzione ha per oggetto una motopompa
a risparmio energetico, in particolare impiegata nel
settore agricolo per l'irrigazione dei terreni.

5 Come è noto, le motopompe in commercio comprendono
un motore, una pompa di irrigazione ed un dispositivo di
raffreddamento del fluido refrigerante proveniente dal
motore.

10 Tradizionalmente, il dispositivo di raffreddamento
del fluido refrigerante impiega un primo radiatore ed
una ventola soffiante.

15 Il principale svantaggio di questa soluzione è
legato all'elevato consumo energetico. Infatti, il
dispositivo di raffreddamento del fluido arriva a
consumare una percentuale compresa tra l'8% ed il 10 %
della potenza del motore.

Inoltre, i motori di moderna generazione (ad esempio i motori aspirati o i motori turbo) hanno bisogno di radiatori e ventole in grado di smaltire rapidamente quantità di calore sempre maggiori. Cio
5 comporterebbe l'aumento delle dimensioni sia dei radiatori che delle ventole, con evidenti problemi di ingombro e di costi.

Una seconda soluzione, applicata a motopompe con motore turbo o aspirato, prevede l'impiego di uno
10 scambiatore di calore per raffreddare il fluido refrigerante. Lo scambiatore di calore è formato da un serbatoio entro il quale si raccoglie l'acqua aspirata dalla pompa di irrigazione. Nel serbatoio è posta una serpentina avente un ingresso per il fluido refrigerante
15 proveniente dal motore ed un'uscita per il fluido raffreddato.

Come è noto, nei motori sovralimentati è possibile incrementare ulteriormente la potenza raffreddando l'aria compressa proveniente dal turbo-compressore, che
20 è molto calda e povera di ossigeno. In tal modo, a parità di affidabilità, si abbassano i consumi del motore e si aumenta il suo rendimento. Seguendo l'approccio tradizionale, esistono soluzioni impieganti un secondo radiatore per l'aria, comunemente noto con il
25 termine inglese "intercooler". L'intercooler è posizionato in prossimità del radiatore per il fluido refrigerante in modo tale da sfruttare la medesima ventola.

Tuttavia, la potenza assorbita dalla ventola porta
30 inevitabilmente ad un consumo maggiore di carburante. Inoltre, la presenza di due radiatori determina un

notevole incremento degli ingombri. Inoltre, per aumentare il rendimento dei motori, le pressioni di sovralimentazione saranno incrementate (attualmente per le applicazioni in motopompe si hanno pressioni di circa
5 1.8 bar a 180°C) e, conseguentemente, anche le temperature cresceranno. Per tale motivo, le dimensioni ed i costi dei radiatori dovrebbero aumentare a loro volta.

Esistono altresì soluzioni impieganti sistemi di
10 raffreddamento dell'aria proveniente dal turbo-compressore basati su uno scambiatore di calore impieganti il fluido refrigerante proveniente dal motore. Si tratta però di soluzioni poco efficaci perché il fluido proveniente dal motore può raggiungere
15 temperature fino a circa 70°C.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre una motopompa a risparmio energetico che superi gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

20 In particolare, è scopo del presente trovato mettere a disposizione una motopompa a risparmio energetico provvista di un sistema di raffreddamento dell'aria calda proveniente dal turbo-compressore del motore che sia semplice, economico, efficiente e
25 compatto.

Ulteriore scopo della presente invenzione è proporre una motopompa a risparmio energetico nella quale i consumi e l'emissione di gas di scarico risultano ridotti rispetto alle soluzioni note.

30 Altro scopo della presente invenzione è rendere disponibile una motopompa a risparmio energetico nella

quale le emissioni sonore risultano ridotte rispetto alle soluzioni note.

Ulteriore scopo della presente invenzione è presentare una motopompa a risparmio energetico in grado di bloccarsi in caso di guasto del sistema di raffreddamento.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da una motopompa a risparmio energetico, comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di una motopompa a risparmio energetico, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 illustra una motopompa a risparmio energetico, secondo la presente invenzione, in vista dall'alto;
- le figure 2 e 3 illustrano la motopompa di figura 1, secondo due diverse viste laterali;
- le figure 4, 5 e 6 illustrano un particolare del dispositivo di figura 1, rispettivamente in vista prospettica anteriore, in vista prospettica posteriore ed in esploso;
- le figure 7, 8 e 9 illustrano il medesimo particolare di figura 4, rispettivamente in vista frontale posteriore, in vista laterale ed in vista dall'alto;
- le figure 10 e 11 illustrano un ulteriore

particolare del dispositivo di figura 1, rispettivamente in vista prospettica ed in vista laterale.

5 Con riferimento alle figure, con 1 è stata indicata una motopompa, in particolare impiegata nel settore agricolo per l'irrigazione dei terreni.

10 La motopompa 1 comprende un motore 2, in particolare un motore termico. Tale motore 2 è provvisto di un turbo-compressore. La motopompa 1 è provvista anche di una pompa 3 di irrigazione avente un condotto 4 di aspirazione. Preferibilmente, il condotto 4 di aspirazione è realizzato in gomma per attutire le vibrazioni provenienti dalla pompa 3 di irrigazione e dal motore 2.

15 La motopompa 1 comprende una camera 5 di raccolta per acqua aspirata dalla pompa 3 di irrigazione. Originalmente, la camera 5 di raccolta è definita entro un tratto iniziale 4a del condotto 4 di aspirazione. In particolare, la camera 5 di raccolta è disposta a monte
20 della pompa 3 di irrigazione e del motore 2.

25 La motopompa 1 prevede una prima sezione 6 di raffreddamento di un fluido refrigerante proveniente dal motore 2. Preferibilmente, la motopompa 1 comprende un condotto 7 di andata del fluido refrigerante per portare il fluido medesimo dal motore 2 alla prima sezione 6 di raffreddamento. In particolare, il condotto 7 di andata del fluido refrigerante riceve il fluido da una valvola termostatica del motore 2 e lo porta alla sezione 6 di raffreddamento. Inoltre, la motopompa 1 comprende un
30 condotto 15 di ritorno del fluido raffreddato per portare il fluido medesimo dalla prima sezione 6 di

raffreddamento al motore 2. In particolare, il condotto 15 di ritorno del fluido raffreddato riceve il fluido dalla sezione 6 di raffreddamento e lo porta ad un serbatoio 37 di espansione del motore 2.

5 La prima sezione 6 di raffreddamento comprende un primo circuito 8 di passaggio per il fluido refrigerante. Vantaggiosamente, tale primo circuito 8 è disposto nella camera 5 di raccolta in modo tale da risultare immerso nell'acqua aspirata così da
10 raffreddare il fluido refrigerante.

 Originalmente, nella forma realizzativa qui descritta e illustrata, il primo circuito 8 di passaggio comprende una prima pluralità di condotti 9 ripiegati ad U. In particolare, ciascuno di tali condotti 9 presenta
15 un ingresso 9a per il fluido refrigerante proveniente dal motore 2 ed un'uscita 9b per il fluido refrigerante raffreddato. Preferibilmente, i condotti 9 del primo circuito 8 di passaggio sono formati da tubi cilindrici ripiegati ad U aventi medesima sezione. In particolare,
20 gli ingressi 9a e le uscite 9b dei condotti 9 hanno sezione circolare. Più preferibilmente, i condotti 9 sono organizzati a gruppi 10 di tre. In particolare, i condotti 9 di ciascun gruppo 10 hanno lunghezze diverse e sono disposti entro la camera 5 di raccolta in modo
25 tale che i centri degli ingressi 9a e delle uscite 9b dei condotti 9 si trovino sostanzialmente su una medesima retta. I gruppi 10 sono organizzati in modo tale che i condotti 9 di ciascun gruppo 10 risultino sostanzialmente paralleli a quelli degli altri gruppi
30 10. Ad esempio, i tubi cilindrici hanno un diametro di 15 mm ed uno spessore di 2 mm. Ciascun gruppo 10

presenta un primo tubo cilindrico avente lunghezza di 800 mm, un secondo tubo cilindrico avente lunghezza di 900 mm ed un terzo tubo cilindrico avente lunghezza di 1000 mm.

5 In una seconda forma realizzativa non illustrata, il primo circuito 8 di passaggio comprende una prima serpentina avente un ingresso per il fluido refrigerante proveniente dal motore 2 ed un'uscita per il fluido refrigerante raffreddato.

10 Vantaggiosamente, la prima sezione 6 di raffreddamento comprende un vano 13 di ingresso per il fluido da raffreddare ed un vano 14 di uscita per il fluido raffreddato comunicanti tra loro mediante il primo circuito 8 di passaggio.

15 Nella forma realizzativa descritta e illustrata, gli ingressi 9a dei condotti 9 del primo circuito 8 di raffreddamento afferiscono al vano 13 di ingresso della prima sezione 6 di raffreddamento al quale afferisce, a sua volta, il condotto 7 di andata del fluido. Le uscite
20 9b dei condotti 9 del primo circuito 8 di raffreddamento afferiscono invece al vano 14 di uscita della prima sezione 6 di raffreddamento al quale, a sua volta, afferisce il condotto 15 di ritorno del fluido raffreddato.

25 Nella seconda forma realizzativa, l'ingresso della prima serpentina afferisce al vano 13 di ingresso della prima sezione 6 di raffreddamento al quale afferisce, a sua volta, il condotto 7 di andata del fluido. L'uscita
30 della prima serpentina afferisce invece al vano 14 di uscita della prima sezione 16 di raffreddamento al quale, a sua volta, afferisce il condotto 15 di ritorno

del fluido raffreddato.

Vantaggiosamente, la motopompa 1 è provvista di una seconda sezione 16 di raffreddamento di aria proveniente dal motore 2. Preferibilmente, la motopompa 1 comprende un condotto 17 di andata dell'aria per portare l'aria stessa dal turbo-compressore alla seconda sezione 16 di raffreddamento. Inoltre, la motopompa 1 comprende un condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata per portare l'aria dalla seconda sezione 16 di raffreddamento al motore 2. In particolare, il condotto 18 di ritorno porta l'aria verso un collettore di aspirazione del motore 2.

Originalmente, la seconda sezione 16 di raffreddamento comprende un secondo circuito 19 di passaggio per l'aria. Vantaggiosamente, tale secondo circuito 19 è disposto nella camera 5 di raccolta in modo tale da risultare immerso nell'acqua aspirata così da raffreddare l'aria.

Originalmente, nella forma realizzativa qui descritta e illustrata, il secondo circuito 19 di passaggio comprende una seconda pluralità di condotti 20 ripiegati ad U. In particolare, ciascuno di tali condotti 20 presenta un ingresso 20a per l'aria proveniente dal turbo-compressore ed un'uscita 20b per l'aria raffreddata. Preferibilmente, i condotti 20 del secondo circuito 19 di passaggio sono formati da tubi cilindrici ripiegati ad U aventi medesima sezione. In particolare, gli ingressi 20a e le uscite 20b dei condotti 20 hanno sezione circolare. Più preferibilmente, i condotti 20 sono organizzati a gruppi 21 di tre. In particolare, i condotti 20 di ciascun

gruppo 21 hanno lunghezze diverse e sono disposti entro la camera 5 di raccolta in modo tale che i centri degli ingressi 20a e delle uscite 20b dei condotti 20 si trovino sostanzialmente su una medesima retta. I gruppi 5 21 sono organizzati in modo tale che i condotti 20 di ciascun gruppo 21 risultino sostanzialmente paralleli a quelli degli altri gruppi 21. Ad esempio, i tubi cilindrici hanno un diametro di 15 mm ed uno spessore di 2 mm. Ciascun gruppo 21 presenta un primo tubo 10 cilindrico avente lunghezza di 800 mm, un secondo tubo cilindrico avente lunghezza di 900 mm ed un terzo tubo cilindrico avente lunghezza di 1000 mm.

Nella seconda forma realizzativa non illustrata, il secondo circuito 19 di passaggio comprende una seconda 15 serpentina avente un ingresso per l'aria proveniente dal motore 2 ed un'uscita per l'aria raffreddata.

Vantaggiosamente, la seconda sezione 16 di 20 raffreddamento comprende un vano 24 di ingresso per l'aria da raffreddare ed un vano 25 di uscita per l'aria raffreddata comunicanti tra loro mediante il secondo circuito 19 di passaggio.

Nella forma realizzativa descritta e illustrata, 25 gli ingressi 20a dei condotti 20 del secondo circuito 19 di raffreddamento afferiscono al vano 24 di ingresso della seconda sezione 16 di raffreddamento al quale afferisce, a sua volta, il condotto 17 di andata dell'aria. Le uscite 20b dei condotti 20 del secondo 30 circuito 19 di raffreddamento afferiscono invece al vano 25 di uscita della seconda sezione 16 di raffreddamento al quale, a sua volta, afferisce il condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata.

Nella seconda forma realizzativa, l'ingresso della seconda serpentina afferisce al vano 24 di ingresso della seconda sezione 16 di raffreddamento al quale afferisce, a sua volta, il condotto 17 di andata dell'aria. L'uscita della seconda serpentina afferisce invece al vano 25 di uscita della seconda sezione 16 di raffreddamento al quale, a sua volta, afferisce il condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata.

Vantaggiosamente, la prima sezione 6 di raffreddamento, la seconda sezione 16 di raffreddamento e la camera 5 di raccolta sono alloggiare entro un unico contenitore 31. Preferibilmente, il contenitore 31 ha un'altezza di 600 mm, una larghezza di 710 mm ed una profondità di 260 mm. Il contenitore 31 costituisce uno scambiatore di calore 35 sia per il fluido refrigerante che per l'aria. Preferibilmente, il contenitore 31 è realizzato in acciaio inossidabile. Preferibilmente, il contenitore 31 ha la forma di un parallelepipedo avente al suo interno almeno una prima parete 38 atta a suddividerlo in una prima porzione 31a ed una seconda porzione 31b. In particolare, tale prima porzione 31a ha anch'essa la forma di un parallelepipedo e definisce la camera 5 di raccolta. La seconda porzione 31b, avente anch'essa la forma di un parallelepipedo, presenta al suo interno una seconda parete 39 atta a suddividere tale seconda porzione 31b in una terza porzione 31c e una quarta porzione 31d. Nella terza porzione 31c si trovano il vano 13 ingresso ed il vano 14 di uscita della prima sezione 6 di raffreddamento. Nella quarta porzione 31d si trovano il vano 24 di ingresso ed il vano 25 di uscita della seconda sezione

16 di raffreddamento. Preferibilmente, la quarta
porzione 31d ha un volume maggiore della terza porzione
31c. Preferibilmente, il numero di condotti 20 del
secondo circuito 19 di passaggio è superiore al numero
5 di condotti 9 del primo circuito 8 di passaggio. In tal
modo, la seconda sezione 16 di raffreddamento ha un
ingombro maggiore della prima sezione 6 di
raffreddamento.

Preferibilmente, il contenitore 31 presenta almeno
10 un primo ingresso 32 per l'acqua ed un'uscita 33
connessa al tratto iniziale 4a del condotto 4 di
aspirazione. In particolare, il primo ingresso 32 e
l'uscita 33 del contenitore 31 sono ricavati su facce
opposte della prima porzione 31a.

15 Preferibilmente, il contenitore 31 presenta un
secondo ingresso 34 per l'acqua ricavato nella prima
porzione 31a, sulla medesima faccia nella quale è
ricavato il primo ingresso 32. Vantaggiosamente, il
secondo ingresso 34 consente di accedere facilmente alla
20 camera 5 di raccolta e, tramite quest'ultima, all'uscita
33 per motivi di manutenzione e di pulizia. Infatti,
durante l'aspirazione dell'acqua possono accumularsi
elementi indesiderati (ad esempio arbusti, fili d'erba o
foglie) entro la camera 5 di raccolta od in prossimità
25 dell'uscita 33.

Vantaggiosamente, lungo il condotto 18 di ritorno
dell'aria raffreddata è presente un dispositivo 26 di
scarico della condensa. Preferibilmente, il dispositivo
26 di scarico comprende un serbatoio 27 di raccolta di
30 residui di condensazione dell'aria raffreddata,
comunicante con il condotto 18 di ritorno dell'aria

raffreddata. Preferibilmente, il dispositivo 26 di scarico comprende inoltre un rubinetto operativamente attivo sul serbatoio 27. Più preferibilmente, il rubinetto è associato ad uno scarico inferiore del serbatoio 27 verso l'esterno. In particolare, il rubinetto è spostabile da una prima configurazione in cui lo scarico inferiore del serbatoio 27 risulta chiuso così che i residui di condensazione si accumulano all'interno del serbatoio 27 ad una seconda configurazione in cui lo scarico inferiore del serbatoio 27 viene aperto ed i residui di condensazione vengono scaricati all'esterno.

Vantaggiosamente, lungo il condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata è presente un dispositivo 29 di sicurezza. Preferibilmente, il dispositivo 29 di sicurezza è integrato nel dispositivo 26 di scarico della condensa. Preferibilmente, il dispositivo 29 di sicurezza comprende un elemento 30 galleggiante inserito nel serbatoio 27. In particolare, l'elemento 30 galleggiante è costituito da una sfera galleggiante avente dimensioni maggiori di uno scarico superiore del serbatoio 27 in modo tale da rimanere sempre entro il serbatoio 27 stesso. In caso di guasto, ad esempio dello scambiatore di calore 35, l'acqua aspirata può invadere il condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata entrando così nel serbatoio 27. La sfera galleggiante, immersa nell'acqua, si solleva e va ad ostruire lo scarico superiore, ovvero il flusso dell'acqua verso il motore 2.

Preferibilmente, la motopompa presenta un telaio 42 sul quale sono alloggiati il motore 2 e la pompa 3

irrigatrice. In particolare, il telaio 42 presenta una porzione 42a a sbalzo posizionata ad una estremità inferiore del telaio 42. La porzione 42a a sbalzo ospita un elemento 43 antivibrante sul quale è disposto un supporto 44 per il contenitore 31. Ad esempio, il supporto 44 è formato da una lamiera ripiegata con concavità rivolta verso l'alto.

Il funzionamento della motopompa a risparmio energetico, secondo la presente invenzione, è descritto nel seguito.

Durante il normale funzionamento del motore 2, la pompa 3 di irrigazione aspira l'acqua entro la camera 5 di raccolta, ad esempio attraverso il primo ingresso 32 del contenitore 31. In particolare, il secondo ingresso 34 del contenitore 31 rimane chiuso per impedire la fuoriuscita dell'acqua dalla camera 5 di raccolta. Preferibilmente, la temperatura dell'acqua aspirata è inferiore a 18°C. In particolare, la pompa 3 di irrigazione è in grado di aspirare una quantità di acqua compresa tra 500 e 30000 litri al minuto. Ad esempio, la pompa 3 di irrigazione aspira acqua da canali o pozzi.

In condizioni di temperatura predefinite, la valvola termostatica attiva il raffreddamento del fluido refrigerante. In particolare, il fluido refrigerante passa dal motore 2 alla prima sezione 6 di raffreddamento attraverso il condotto 7 di andata del fluido. Tale fluido entra nel vano 13 di ingresso della prima sezione 6 di raffreddamento e fluisce poi entro la prima pluralità di condotti 9 ripiegati ad U, dove viene raffreddato. In particolare, il fluido refrigerante passa da una temperatura iniziale compresa tra 90°C e

100°C ad una temperatura finale compresa tra 50°C e 80°C. Attraverso le uscite 9b di tali condotti 9, il fluido refrigerante così raffreddato giunge nel vano 14 di uscita della prima sezione 6 di raffreddamento.

5 Attraverso il condotto 15 di ritorno del fluido raffreddato, tale fluido viene portato al serbatoio 37 di espansione del motore 2 e, quindi, al motore 2 stesso.

L'aria passa dal turbo-compressore alla seconda
10 sezione 16 di raffreddamento attraverso il condotto 17 di andata dell'aria. L'aria entra nel vano 24 di ingresso della seconda sezione 16 di raffreddamento e fluisce poi entro la seconda pluralità di condotti 20 ripiegati ad U, dove viene raffreddata. In particolare,
15 l'aria passa da una temperatura massima iniziale compresa tra 200°C e 300°C ad una temperatura finale compresa tra 30°C e 80°C. Attraverso le uscite 20b di tali condotti 20, l'aria così raffreddata giunge nel vano 25 di uscita della seconda sezione 16 di
20 raffreddamento. Attraverso il condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata, l'aria viene quindi riportata al motore 2.

Per scaricare all'esterno i residui di
condensazione accumulati nel serbatoio 27, il rubinetto
25 28 viene spostato dalla prima alla seconda configurazione. Preferibilmente, il rubinetto 27 viene azionato manualmente per passare dalla prima alla seconda configurazione.

In caso di guasto, ad esempio dello scambiatore di
30 calore 35, l'acqua aspirata può invadere il condotto 18 di ritorno dell'aria raffreddata entrando così nel

serbatoio 27. La sfera galleggiante, immersa nell'acqua, si solleva e va ad ostruire lo scarico superiore, ovvero il flusso dell'acqua verso il motore 2. In tal modo, il motore 2 si spegne e viene preservato da gravi danneggiamenti dovuti all'aspirazione dell'acqua.

Durante le operazioni di manutenzione e pulizia, ovvero a motore 2 spento, il secondo ingresso 34 viene aperto per consentire l'accesso alla camera 5 di raccolta e, tramite quest'ultima, all'uscita 33 del contenitore 31. In tal modo, è possibile recuperare elementi indesiderati rimasti incastrati nel contenitore 31.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche della motopompa a risparmio energetico, secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare, la motopompa descritta presenta una sezione di raffreddamento compatta e costruttivamente semplice. Infatti, il raffreddamento dell'aria calda proveniente dal turbo-compressore e del fluido refrigerante proveniente dal motore viene effettuato all'interno dell'unico contenitore formante lo scambiatore di calore. Tale scambiatore di calore è meno ingombrante rispetto ai due radiatori e alla ventola delle soluzioni tradizionali.

Inoltre, il raffreddamento avviene in modo efficiente ed economico grazie allo sfruttamento di grandi quantità di acqua (bacini naturali o artificiali) per raffreddare sia l'aria che il fluido. Infatti, l'acqua proveniente da canali o pozzi ha una temperatura costante e notevolmente inferiore rispetto alla

temperatura dell'aria impiegata nel raffreddamento tradizionale tramite radiatori e ventola.

Inoltre, il raffreddamento avviene in modo efficiente e rapido grazie all'impiego di condotti ripiegati ad U che consentono di aumentare la superficie di esposizione all'acqua in modo tale da velocizzare lo scambio termico. L'impiego di condotti ripiegati ad U contribuisce inoltre alla realizzazione di uno scambiatore di calore compatto.

Inoltre, poiché la seconda sezione di raffreddamento (per l'aria) ha ingombri maggiori della prima sezione di raffreddamento (per il fluido), anche l'aria viene raffreddata efficacemente nonostante le temperature e le pressioni iniziali in gioco siano maggiori rispetto a quelle del fluido refrigerante.

Inoltre, la semplicità della motopompa è legata principalmente all'impiego dell'acqua aspirata per raffreddare sia l'aria calda che il fluido refrigerante provenienti dal motore.

Inoltre, poiché i condotti di andata e ritorno impiegati (sia per l'aria che per il fluido) sono cilindrici, non si hanno perdite di carico dovute a cambiamenti di sezione.

Inoltre, la camera di raccolta è collegata all'ingresso del condotto di aspirazione ed, in generale, la camera di raccolta è disposta a monte della pompa di irrigazione e del motore, consentendo di evitare consumo di ulteriore potenza del motore.

La motopompa proposta permette di ridurre il consumo energetico di una percentuale compresa tra l'8% ed il 10% rispetto ai sistemi impieganti ventole e

radiatori.

Inoltre, il risparmio energetico influisce sul risparmio del combustibile per il motore, con conseguente riduzione di calore smaltito nell'atmosfera e riduzione delle emissioni di gas di scarico.

Inoltre, l'assenza della ventola soffiante favorisce la riduzione della rumorosità della motopompa, contribuisce a ridurre i consumi ed evita l'immissione di aria calda nell'atmosfera.

Inoltre, il dispositivo di scarico della condensa consente di eliminare facilmente i residui di condensazione dell'aria raffreddata.

Infine, la presenza del dispositivo di sicurezza determina lo spegnimento del motore in caso di guasto del sistema di raffreddamento.

IL MANDATARIO

Ing. Stefano Gotra
(Albo iscr. n. 503 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Motopompa (1) comprendente:

un motore (2);

una pompa (3) di irrigazione;

5 una camera (5) di raccolta per acqua aspirata dalla pompa (3) di irrigazione;

una prima sezione (6) di raffreddamento di un fluido refrigerante proveniente dal motore (2),

10 caratterizzata dal fatto di comprendere una seconda sezione (16) di raffreddamento di aria proveniente da un turbo-compressore del motore (2) avente un secondo circuito (19) di passaggio per detta aria disposto in detta camera (5) di raccolta in modo tale da risultare immerso nell'acqua aspirata così da raffreddare l'aria.

15 **2.** Motopompa (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto secondo circuito (19) di passaggio comprende una seconda pluralità di condotti (20) ripiegati ad U, ciascuno di detti condotti (20) avendo un ingresso (20a) per l'aria proveniente dal turbo-compressore ed
20 un'uscita (20b) per l'aria raffreddata.

3. Motopompa (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detto secondo circuito (19) di passaggio comprende una seconda serpentina avente un ingresso per l'aria proveniente dal turbo-compressore ed un'uscita per
25 l'aria raffreddata.

4. Motopompa (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la prima sezione (6) di raffreddamento comprende un primo circuito (8) di passaggio per il fluido refrigerante, disposto in detta
30 camera (5) di raccolta in modo tale da risultare immerso nell'acqua aspirata così da raffreddare il fluido

refrigerante.

5 **5.** Motopompa (1) secondo la rivendicazione 4, in cui detto primo circuito (8) di passaggio comprende una prima pluralità di condotti (9) ripiegati ad U, ciascuno di detti condotti (9) avendo un ingresso (9a) per il fluido refrigerante proveniente dal motore (2) ed un'uscita (9b) per il fluido refrigerante raffreddato.

10 **6.** Motopompa (1) secondo la rivendicazione 4, in cui detto primo circuito (8) di passaggio comprende una prima serpentina avente un ingresso per il fluido refrigerante proveniente dal motore (2) ed un'uscita per il fluido refrigerante raffreddato.

15 **7.** Motopompa (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la prima sezione (6) di raffreddamento, la seconda sezione (16) di raffreddamento e la camera (5) di raccolta sono alloggiare entro un unico contenitore (31).

20 **8.** Motopompa (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la seconda sezione (16) di raffreddamento comprende un vano (24) di ingresso per l'aria da raffreddare ed un vano (25) di uscita per l'aria raffreddata comunicanti tra loro mediante detto secondo circuito (19) di passaggio.

25 **9.** Motopompa (1) secondo le rivendicazioni da 4 a 8, in cui la prima sezione (6) di raffreddamento comprende un vano (13) di ingresso per il fluido da raffreddare ed un vano (14) di uscita per il fluido raffreddato comunicanti tra loro mediante detto primo circuito (8) di passaggio.

30 **10.** Motopompa (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzata dal fatto di

comprendere un dispositivo (26) di scarico della
condensa per eliminare residui di condensazione
dell'aria raffreddata, detto dispositivo (26) di scarico
essendo posto lungo un condotto (18) di ritorno
5 dell'aria raffreddata dalla seconda sezione (16) di
raffreddamento al motore (2).

11. Motopompa (1) secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni precedenti caratterizzata dal fatto di
comprendere un dispositivo (29) di sicurezza per
10 ostruire il flusso dell'aria raffreddata verso il motore
(2) in caso di guasto, detto dispositivo (29) di
sicurezza essendo posto lungo un condotto (18) di
ritorno dell'aria raffreddata dalla seconda sezione (16)
di raffreddamento al motore (2).

12. Motopompa (1) secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni precedenti, in cui detta camera (5) di
raccolta è definita entro un tratto iniziale (4a) di un
condotto (4) di aspirazione della pompa (3) di
15 irrigazione.

IL MANDATARIO

Ing. Stefano Gotra
(Albo iscr. n. 503 BM)

CLAIMS

1. Motor pump (1) comprising:

a motor (2);

an irrigation pump (3);

5 a collection chamber (5) for water drawn by the irrigation pump (3);

a first section (6) for cooling a refrigerant fluid coming from the motor (2),

10 characterised in that it comprises a second section (16) for cooling air coming from a multistage centrifugal blower of the motor (2) having a second circuit (19) for the passage of said air disposed in said collection chamber (5) in such a way as to be immersed in the water drawn in, thereby cooling the air.

15 **2.** Motor pump (1) according to claim 1, wherein said second passage circuit (19) comprises a second plurality of conduits (20) bent into a U shape, each of said conduits (20) having an inlet (20a) for the air coming from the multistage centrifugal blower and an outlet
20 (20b) for the cooled air.

3. Motor pump (1) according to claim 1, wherein said second passage circuit (19) comprises a second coil having an inlet for the air coming from the multistage centrifugal blower and an outlet for the cooled air.

25 **4.** Motor pump (1) according to any of the preceding claims, wherein the first cooling section (6) comprises a first circuit (8) for the passage of the refrigerant fluid, disposed in said collection chamber (5) in such a way as to be immersed in the water drawn in, thereby
30 cooling the refrigerant fluid.

5. Motor pump (1) according to claim 4, wherein said

first passage circuit (8) comprises a first plurality of conduits (9) bent into a U shape, each of said conduits (9) having an inlet (9a) for the refrigerant fluid coming from the motor (2) and an outlet (9b) for the cooled refrigerant fluid.

5

6. Motor pump (1) according to claim 4, wherein said first passage circuit (8) comprises a first coil having an inlet for the refrigerant fluid coming from the motor (2) and an outlet for the cooled refrigerant fluid.

10

7. Motor pump (1) according to any of the preceding claims, wherein the first cooling section (6), the second cooling section (16) and the collection chamber (5) are housed within a single container (31).

15

8. Motor pump (1) according to any of the preceding claims, wherein the second cooling section (16) comprises an intake compartment (24) for the air to be cooled and an outlet compartment (25) for the cooled air, said compartments communicating with each other by means of said second passage circuit (19).

20

9. Motor pump (1) according to claims 4 to 8, wherein the first cooling section (6) comprises an intake compartment (13) for the fluid to be cooled and an outlet compartment (14) for the cooled fluid, said compartments communicating with each other by means of said first passage circuit (8).

25

10. Motor pump (1) according to any of the preceding claims, characterised in that it comprises a condensate drainage device (26) for eliminating residues of condensation of the cooled air, said drainage device (26) being situated along a conduit (18) through which the air cooled by the second cooling section (16)

30

returns to the motor (2).

5 **11.** Motor pump (1) according to any of the preceding claims, characterised in that it comprises a safety device (29) for obstructing the flow of the cooled air toward the motor (2) in the event of a failure, said safety device (29) being situated along a conduit (18) through which the air cooled by the second cooling section (16) returns to the motor (2).

10 **12.** Motor pump (1) according to any of the preceding claims, wherein said collection chamber (5) is defined within an initial length (4a) of an intake conduit (4) of the irrigation pump (3).

FIG. 1

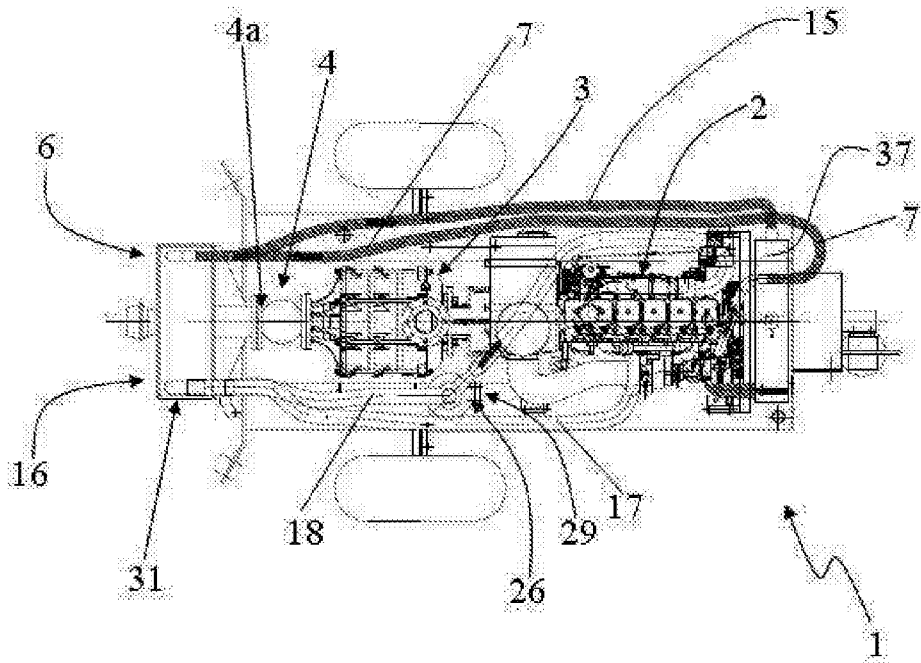


FIG. 2

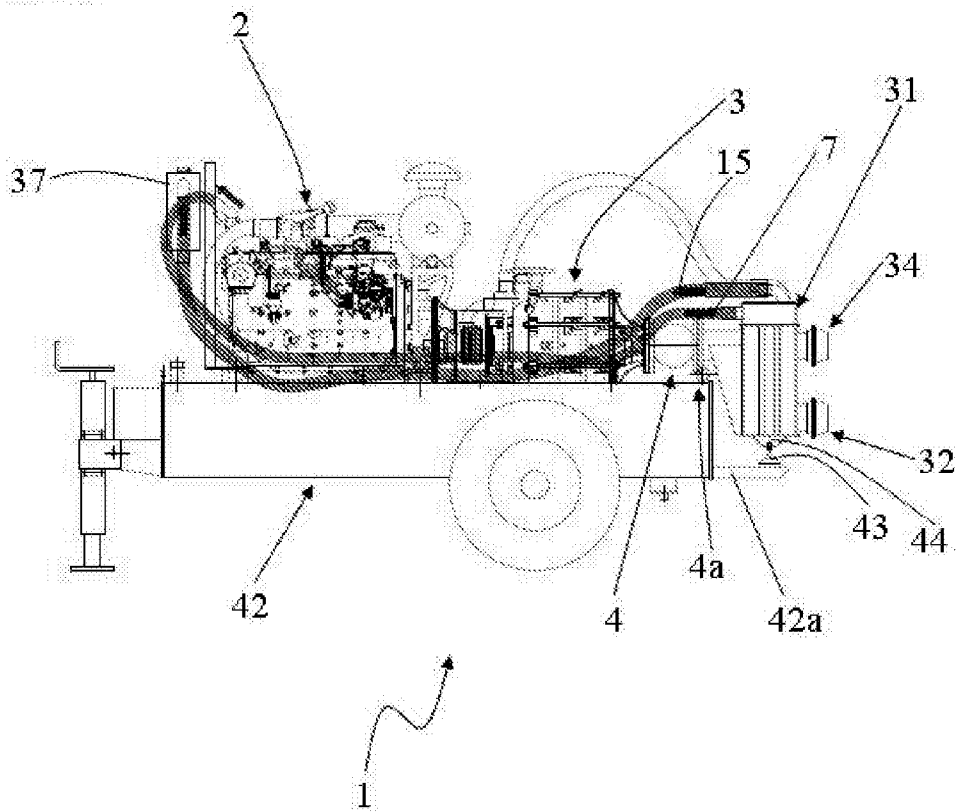


FIG. 3

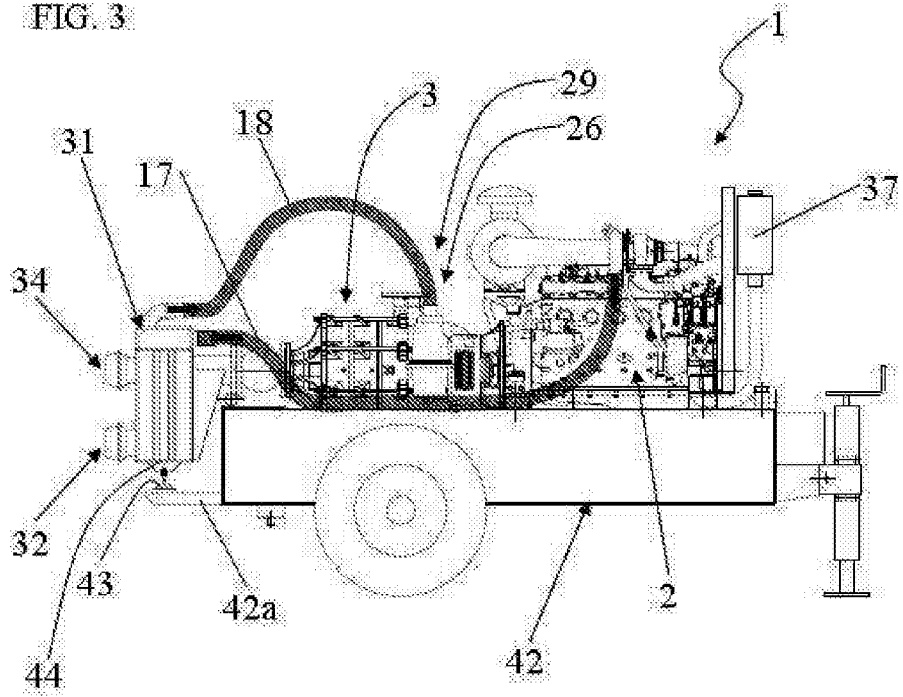


FIG. 4

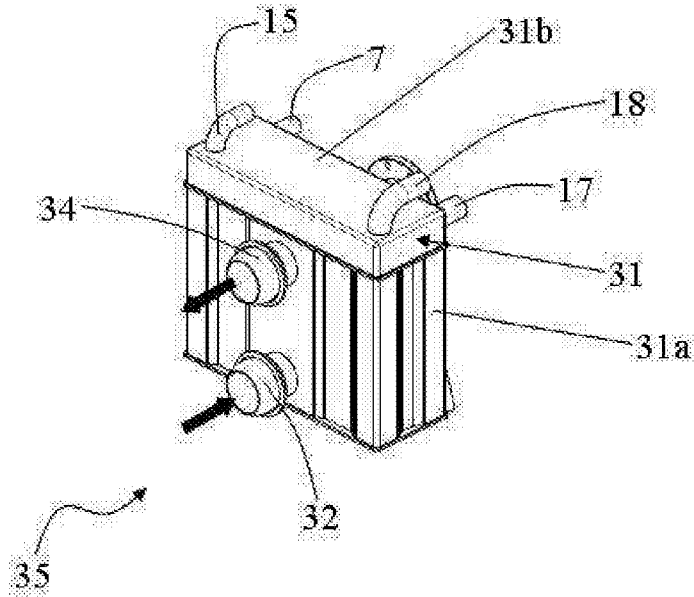


FIG. 5

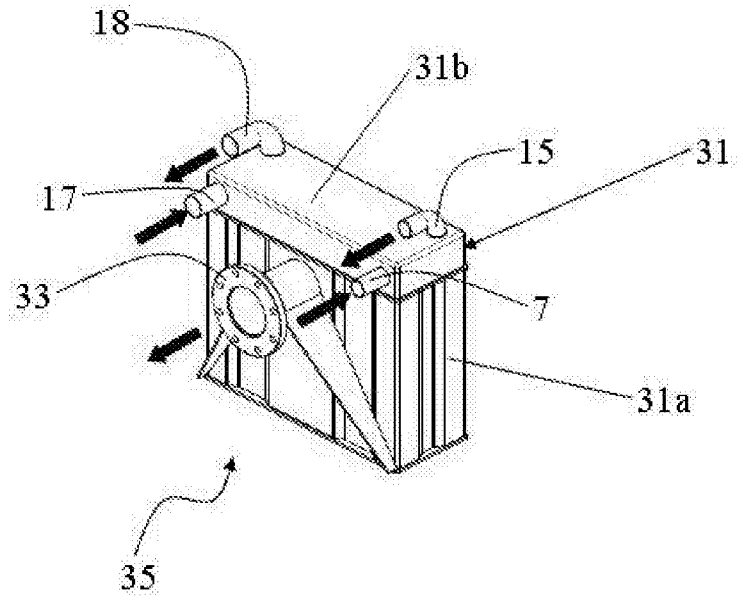


FIG. 7

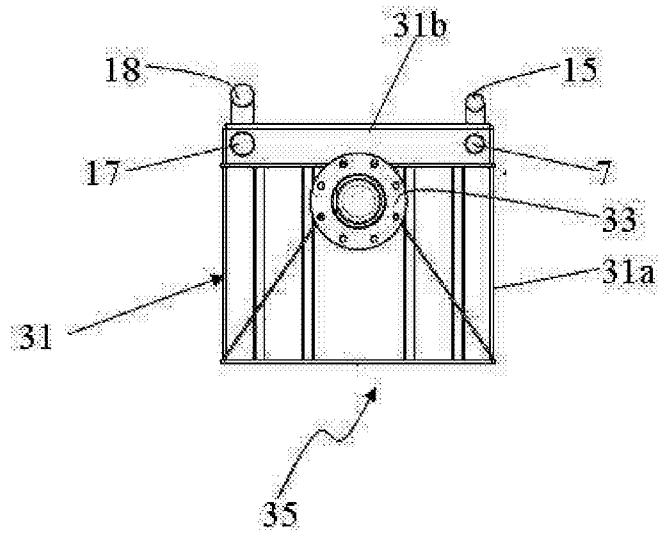


FIG. 6

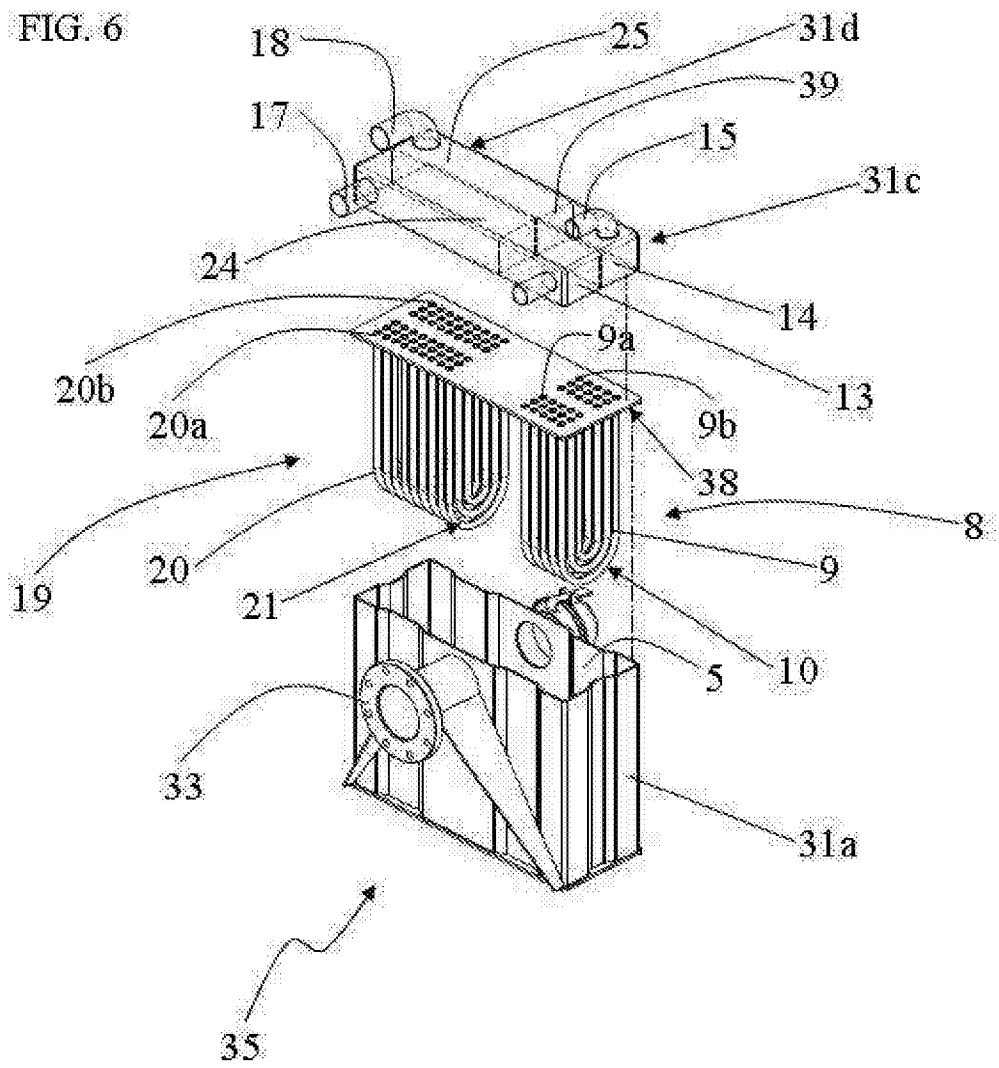


FIG. 8

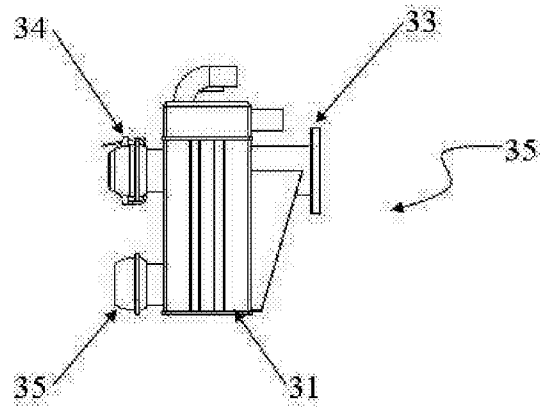


FIG. 9

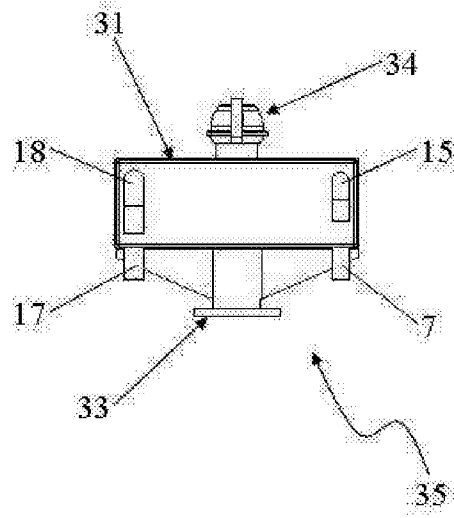


FIG. 10

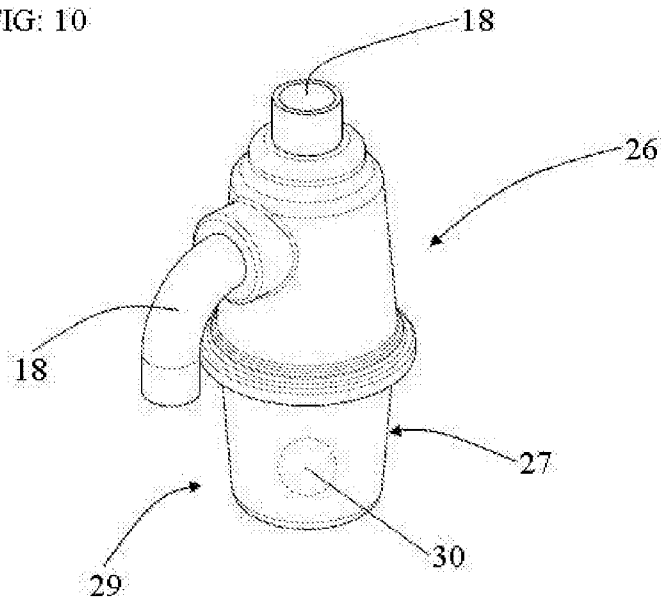


FIG. 11

