

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901864162A1

Publication Date

20120204

Applicant

CRISTANINI S.P.A.

Title

APPARATO DA CAMPO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA E/O  
VAPORE IN PRESSIONE ED ENERGIA ELETTRICA.

## DESCRIZIONE

### Campo di applicazione

La presente invenzione è generalmente applicabile al settore tecnico delle attrezzature da campo per applicazioni di emergenza in ambito militare e/o civile, ed ha particolarmente per oggetto un apparato da campo per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica.

### Stato della Tecnica

Sono noti apparati da campo, generalmente impiegati in applicazioni di emergenza in ambito militare e/o civile, i quali consentono la produzione combinata di acqua calda in pressione ed energia elettrica.

Un esempio di tali apparati è il Sanijet® commercializzato dalla Richiedente, il quale comprende un telaio di supporto, il quale include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente, sul quale sono montati un'unità di produzione di energia elettrica ed un'unità di produzione di acqua calda e/o vapore in pressione.

In tale noto apparato, l'unità di produzione di energia elettrica include un motore a combustione interna ed un alternatore, mentre l'unità di produzione di acqua calda in pressione comprende un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoni per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda in pressione.

Anche se tale apparato ha dimostrato, negli anni, spiccata efficienza ed affidabilità, esso è tuttavia suscettibili di miglioramenti, volti ad aumentarne l'efficienza, l'affidabilità e/o la sicurezza d'uso per gli utenti.

### Presentazione dell'invenzione

Scopo del presente trovato è quello di superare almeno parzialmente gli inconvenienti sopra riscontrati, mettendo a disposizione un apparato da campo per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica di spiccata efficienza e relativa economicità.

Un altro scopo del trovato è mettere a disposizione un apparato da campo per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica migliorato rispetto a quello oggi presente sul mercato.

Un altro scopo del trovato è mettere a disposizione un apparato da campo per

10.049

la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica di elevata efficacia e di ingombri e peso relativamente contenuti.

Tali scopi, nonché altri che saranno più chiari in seguito, sono raggiunti da un apparato da campo per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica avente una o più delle caratteristiche qui descritte.

L'apparato comprende un telaio di supporto che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente ed almeno una prima unità per la produzione di energia elettrica ed almeno una seconda unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione, entrambe montate sul telaio.

L'unità di produzione di energia elettrica potrà includere un motore a combustione interna ed un alternatore operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica.

L'unità di produzione di acqua calda in pressione potrà comprendere un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoni, che potrà essere del tipo ad alta pressione, per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda in pressione.

In una forma di realizzazione preferita, la caldaia potrà comprendere una camera di combustione con un bruciatore, un circuito idrico posto internamente alla camera di combustione per il riscaldamento dell'acqua, un ventilatore per l'adduzione di aria comburente al bruciatore ed una camicia esterna alla camera di combustione avente un ingresso fluidicamente collegato con il ventilatore ed un'uscita fluidicamente collegata con il bruciatore.

Vantaggiosamente, la caldaia potrà presentare una struttura di supporto cilindrica definente un asse sostanzialmente verticale. In tale forma di realizzazione, la camera di combustione potrà essere interna e coassiale alla struttura di supporto, e la camicia potrà essere costituita dall'intercapedine fra la superficie interna della struttura di supporto e la superficie esterna della camera di combustione.

Opportunamente, la struttura di supporto potrà includere una prima parete superiore, una prima parete di fondo ed una prima parete laterale, mentre la camera di combustione potrà comprendere una seconda parete superiore affacciata alla prima parete superiore della struttura di supporto, una seconda parete inferiore affacciata alla prima parete inferiore della struttura di supporto ed una seconda

parete laterale affacciata alla prima parete laterale della struttura di supporto.

In tale forma di realizzazione, il bruciatore potrà essere posto in prossimità della prima parete superiore della struttura di supporto, mentre l'ingresso della camicia potrà essere posto in prossimità della prima parete di fondo della stessa.

5 In una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva, la camicia potrà comprendere almeno un elemento diffusore, interposto fra la prima e la seconda parete di fondo per distribuire uniformemente l'aria comburente in ingresso durante la sua risalita nella camicia verso il bruciatore. Preferibilmente, l'elemento diffusore potrà presentare una prima porzione affacciata all'ingresso della camicia per  
10 convogliare l'aria comburente addotta dal ventilatore ed una seconda porzione curva affacciata alla prima parete laterale della struttura di supporto cilindrica per promuovere la risalita uniforme dell'aria nell'intercapedine fra la prima e la seconda parete laterale.

Vantaggiosamente, il circuito idrico della caldaia potrà essere posto in  
15 prossimità della seconda parete laterale della camera di combustione, mentre il bruciatore potrà essere posto in corrispondenza dell'asse della stessa, quindi in posizione sostanzialmente centrale rispetto alla prima parete superiore della struttura di supporto.

La camera di combustione potrà includere un elemento discoidale di  
20 protezione, preferibilmente realizzato in materiale ceramico, posto in prossimità della la seconda parete di fondo per evitarne deformazioni a seguito del contatto prolungato con la fiamma proveniente dal bruciatore.

La camera di combustione potrà inoltre includere un elemento anulare di  
25 protezione del circuito idrico posto in corrispondenza della seconda parete di fondo per cooperare l'elemento discoidale di protezione. In tal modo, si eviteranno deformazioni locali del circuito idrico e si aumenterà al contempo la turbolenza dei vapori di combustione.

L'elemento anulare di protezione potrà presentare forma qualsivoglia, ad  
esempio cilindrica. Preferibilmente, tuttavia, esso potrà presentare sezione  
30 generalmente trapezoidale, così da aumentare la turbolenza dei vapori di combustione.

Al fine di migliorare lo scambio termico fra l'acqua ed i vapori di combustione, inoltre, il circuito idrico potrà essere costituito da tubi trafilati.

Grazie ad una o più delle caratteristiche di cui sopra, la caldaia presenterà rendimenti oltremodo elevati, mantenendo, al contempo, ingombro e peso contenuto.

In un ulteriore aspetto, potrà essere previsto un apparato comprendente un telaio di supporto che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente ed almeno una prima unità per la produzione di energia elettrica ed almeno una seconda unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione, entrambe montate sul telaio.

L'unità di produzione di energia elettrica potrà includere un motore a combustione interna ed un alternatore operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica.

L'unità di produzione di acqua calda in pressione potrà comprendere un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoncini per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda in pressione.

Indipendentemente dalle caratteristiche della caldaia, che potranno essere qualsivoglia, il telaio potrà comprendere una pluralità di elementi tubolari fra loro accoppiati.

L'elemento di presa di cui sopra potrà comprendere gli stessi elementi tubolari del telaio, che potranno essere afferrati da uno o più utenti per spostare l'apparato.

D'altra parte, in alternativa o in combinazione con quanto sopra descritto, l'elemento di presa potrà comprendere almeno due coppie di traverse sostanzialmente orizzontali sul telaio, poste da parti opposte dello stesso ed affacciate fra loro. Le traverse di ogni coppia sono poste ad una distanza predeterminata per definire una coppia di aperture reciprocamente affacciate per l'ingresso delle forche di un muletto, così da rendere semplice e pratico il caricamento dell'apparato su di un camion.

D'altra parte, in alternativa o in combinazione con quanto sopra descritto, l'elemento di presa potrà comprendere una o più maniglie afferrabili manualmente da un utente. Preferibilmente, tali maniglie potranno essere girevolmente accoppiate al telaio e potranno essere bloccate in una pluralità di posizioni angolari.

D'altra parte, in alternativa o in combinazione con quanto sopra descritto, l'elemento di presa potrà comprendere uno o più anelli accoppiabili ad elementi a gancio, ad esempio di una gru per il caricamento su un camion o di un elicottero per

10.049

l'elitransporto dell'apparato.

D'altra parte, in alternativa o in combinazione con quanto sopra descritto, il telaio potrà comprendere almeno una coppia di sedi, poste in posizione sostanzialmente centrale, per l'accoppiamento amovibile di rispettive ruote. Una volta  
5 montato su ruote, il telaio sarà in equilibrio instabile e potrà ruotare attorno all'asse delle stesse per appoggiarsi al suolo con la parte anteriore o posteriore. In tale forma di realizzazione, l'elemento di presa potrà comprendere una staffa sagomata ancorabile al telaio per sollevarlo e trascinarlo mediante le ruote con una sola mano.

In un ulteriore aspetto, potrà essere previsto un apparato comprendente un  
10 telaio di supporto che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente ed almeno una prima unità per la produzione di energia elettrica ed almeno una seconda unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione, entrambe montate sul telaio.

L'unità di produzione di energia elettrica potrà includere un motore a  
15 combustione interna ed un alternatore operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica.

L'unità di produzione di acqua calda in pressione potrà comprendere un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a  
20 pistoni per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda in pressione.

Indipendentemente dalle caratteristiche della caldaia e/o del telaio, che potranno essere qualsivoglia, la pompa a pistoni potrà comprendere i pistoni con la testa in materiale ceramico, eventualmente rinforzato con materiale metallico. Preferibilmente, i pistoni potranno presentare la testa in ceramica/titanio.

In un ulteriore aspetto, potrà essere previsto un apparato comprendente un  
25 telaio di supporto che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente ed almeno una prima unità per la produzione di energia elettrica ed almeno una seconda unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione, entrambe montate sul telaio.

L'unità di produzione di energia elettrica potrà includere un motore a  
30 combustione interna ed un alternatore operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica.

L'unità di produzione di acqua calda in pressione potrà comprendere

10.049

un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoni per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda in pressione.

5           Indipendentemente dalle caratteristiche della caldaia e/o del telaio e/o della pompa, che potranno essere qualsivoglia, potrà essere previsto un interruttore di sicurezza per interrompere l'alimentazione dell'energia elettrica in caso di sovraccarichi, sovratensionamenti o cortocircuiti e proteggere gli utenti. Ad esempio, l'interruttore di sicurezza potrà essere del tipo magneto-termico differenziale. Quando  
10           l'interruttore rileva uno scostamento rispetto ai valori di sicurezza in esso preimpostati, interromperà l'alimentazione elettrica, scaricando a terra il carico e preservando così l'integrità fisica degli operatori e quella dell'apparato stesso.

Potranno altresì essere previsti mezzi acustici di avviso dell'utente, attivabili automaticamente in risposta al rilevamento dell'interruzione dell'alimentazione elettrica da parte dell'interruttore di sicurezza.

15           In un ulteriore aspetto, potrà essere previsto un apparato comprendente un telaio di supporto che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente ed almeno una prima unità per la produzione di energia elettrica ed almeno una seconda unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione, entrambe montate sul telaio.

20           L'unità di produzione di energia elettrica potrà includere un motore a combustione interna ed un alternatore operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica.

25           L'unità di produzione di acqua calda in pressione potrà comprendere un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoni per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda in pressione.

30           Indipendentemente dalle caratteristiche della caldaia e/o del telaio e/o della pompa, che potranno essere qualsivoglia, e/o dalla presenza o meno dell'interruttore elettrico di sicurezza per interrompere l'alimentazione elettrica in caso di malfunzionamenti, l'unità di produzione di acqua calda potrà comprendere un circuito idrico che unisce l'entrata e l'uscita della stessa. Tale circuito potrà comprendere una o più valvole di sicurezza. Ad esempio, la valvola di sicurezza potrà essere del tipo a membrana, tarata per prevedere la rottura di quest'ultima al superamento di una

10.049

pressione predeterminata.

Tale valvola a membrana potrà essere una valvola certificata PED conforme alla direttiva europea 97/23/CE, con la membrana di rottura tarata a 30 o 40 bar.

5 Opportunamente, al fine di preservare l'integrità della stessa ed aumentare la sicurezza del sistema, a monte di tale valvola con disco fisso potrà essere inserita una valvola di sfiato tarata a pressione minore, ad esempio 25 bar.

Il circuito idrico potrà altresì comprendere un collettore unico di scarico dell'acqua, eventualmente munito di elettrovalvola.

10 Secondo un ulteriore aspetto, potrà essere previsto un metodo per la modifica di un apparato da campo per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica esistente, in cui l'apparato esistente comprende: un telaio di supporto che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente; almeno una prima unità per la produzione di energia elettrica; almeno una seconda unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione; 15 in cui entrambe le unità sono montate sul telaio.

La prima unità di produzione di energia elettrica potrà includere un motore a combustione interna ed un alternatore operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica.

20 La seconda unità di produzione di acqua calda e/o vapore in pressione potrà comprendere un'entrata collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoncini per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita per l'acqua calda o il vapore in pressione.

il metodo potrà comprendere le seguenti fasi:

- 25 a) smontaggio dal telaio della caldaia esistente;  
b) montaggio sul telaio della caldaia avente una o più delle caratteristiche sopra indicate.

30 Secondo un ulteriore aspetto, indipendentemente dalla sostituzione o meno della caldaia esistente, potrà essere possibile modificare il telaio esistente dell'apparato di cui sopra, configurandolo in accordo ad una o più delle caratteristiche sopra descritte.

Secondo un ulteriore aspetto, indipendentemente dalla sostituzione o meno della caldaia esistente e/o dalla modifica del telaio esistente, potrà essere possibile modificare la pompa a pistoncini esistente dell'apparato di cui sopra, sostituendola con

10.049

una, preferibilmente ad alta pressione, in cui i pistoni presentano la testa in materiale ceramico, eventualmente rinforzato in materiale metallico. Preferibilmente, la testa di uno o più di tali pistoni potrà essere in ceramica/titanio.

5 Secondo un ulteriore aspetto, indipendentemente dalla sostituzione o meno della caldaia esistente e/o dalla modifica del telaio esistente e/o dalla sostituzione della pompa esistente, potrà essere possibile modificare l'unità di produzione di energia elettrica esistente dell'apparato di cui sopra, inserendo su uno o più dei circuiti elettrici esistenti uno o più interruttori di sicurezza, preferibilmente del tipo magneto-termico, eventualmente collegati ad un allarme acustico di avviso  
10 dell'interruzione dell'alimentazione elettrica.

Secondo un ulteriore aspetto, indipendentemente dalla sostituzione o meno della caldaia esistente e/o dalla modifica del telaio esistente e/o dalla sostituzione della pompa esistente e/o dalla modifica dell'unità di produzione di energia elettrica esistente, potrà essere possibile modificare l'unità di produzione di acqua calda e/o  
15 vapore in pressione esistente, inserendo sul relativo circuito idrico una o più valvole di sicurezza. Ad esempio, la valvola di sicurezza potrà essere del tipo a membrana, tarata per prevedere la rottura di quest'ultima al superamento di una pressione predeterminata.

Ad esempio, Tale valvola a membrana potrà essere una valvola certificata  
20 PED conforme alla direttiva europea 97/23/CE, con la membrana di rottura tarata a 30 o 40 bar.

Opportunamente, al fine di preservare l'integrità della stessa ed aumentare la sicurezza del sistema, a monte di tale valvola con disco fisso potrà essere inserita una valvola di sfiato tarata a pressione minore, ad esempio 25 bar.

25 Il circuito idrico potrà altresì essere modificando inserendo un collettore unico di scarico dell'acqua, eventualmente munito di elettrovalvola.

#### Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente evidenti alla luce della descrizione dettagliata di alcune forme di realizzazione  
30 preferite ma non esclusive di un apparato secondo il trovato, illustrata a titolo di esempio non limitativo con l'ausilio delle unite tavole di disegno in cui:

la **FIG. 1** è una vista assonometrica dell'apparato **1**;

la **FIG. 2** è una vista schematica dell'unità di produzione di energia elettrica

10.049

**100;**

la **FIG. 3** è una vista schematica dell'unità di produzione di acqua calda e/o vapore in pressione **200**;

le **FIGG. 4a** e **4b** sono viste in sezione di un primo esempio di realizzazione della caldaia **230**;

la **FIG. 5** è una vista esplosa dell'esempio di realizzazione della caldaia **230** di FIG. 4;

la **FIG. 6** è una vista esplosa di un ulteriore esempio di realizzazione della caldaia **230**;

le **FIGG. 7a** e **7b** sono viste di un esempio di realizzazione del telaio **10**, rispettivamente frontale e sezionata lungo un piano di traccia *VII b – VII b* in FIG. 7a;

la **FIG. 8** è una vista di un esempio di realizzazione della maniglia **20**;

la **FIG. 9** è una vista schematica di un'ulteriore esempio di realizzazione del telaio **10**, che include le ruote **45** e la staffa sagomata **50**;

la **FIG. 10** è una vista esplosa di un esempio di realizzazione della pompa a pistoncini **220**.

#### Descrizione dettagliata di alcuni esempi di realizzazione preferiti

Con riferimento alle figure citate, l'apparato per la produzione combinata di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica, indicato globalmente con il numero **1**, potrà essere particolarmente utile nelle applicazioni di emergenza, ad uso civile e/o militare, o comunque in tutte le situazioni in cui c'è bisogno di produrre acqua in pressione e/o energia elettrica, anche contemporaneamente, e si è lontani dalle utenze domestiche.

Ad esempio, l'apparato **1** potrà essere collegato ad una lancia a getto, ad esempio quella realizzata in accordo con gli insegnamenti della domanda EP1930083, per la bonifica/decontaminazione di aree colpite da agenti tossici o patogeni chimici, batteriologici, nucleari e/o radiologici.

In tal caso, l'apparato **1** potrà produrre acqua calda in pressione destinata a fare da fluido di lavoro per la lancia, in particolare per aspirare dalla relativa cartuccia il prodotto decontaminanti/detossificante, ad esempio quello realizzato in accordo con gli insegnamenti della domanda italiana VI2006A000285.

D'altra parte, l'apparato **1** potrà essere collegato, anche durante l'azione di bonifica/decontaminazione di cui sopra, con uno o più dispositivi che richiedano

10.049

alimentazione elettrica, ad esempio uno o più dispositivi di illuminazione **F**.

A tal fine, l'apparato **1** potrà comprendere un telaio di supporto **10**, una o più unità per la produzione di energia elettrica **100** ed una o più unità per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione **200**, entrambe montate sul telaio **10** stesso.

5 Opportunamente, il telaio **10** potrà comprendere uno o più elementi di presa, in modo da consentire il trasporto dell'apparato **1** da parte di un utente.

Il telaio **10** potrà comprendere una pluralità di elementi tubolari **11** fra loro accoppiati, ad esempio mediante saldatura. Gli elementi tubolari **11** potranno essere in materiale metallico, ad esempio acciaio oppure alluminio.

10 Tali elementi tubolari **11** potranno definire l'elemento di presa del telaio **10**.

Gli elementi tubolari **11** potranno essere fra loro accoppiati in modo che il telaio **10** assuma forma generalmente scatolare. Tutti i componenti dell'apparato **1**, ed in particolare l'unità di produzione di energia elettrica e quella di produzione di acqua calda, potranno giacere internamente al volume definito dal telaio scatolare

15 **10**.

Tale telaio scatolare **10** potrà presentare una faccia inferiore **10'**, una faccia superiore **10''** ed una pluralità di facce laterali **10'''**.

Vantaggiosamente, per ogni faccia laterale **10'''**, il telaio **10** potrà comprendere una coppia di traverse sostanzialmente orizzontali, indicate con **12, 12'**, sovrapposte fra loro.

20

Per ogni faccia laterale **10'''**, le traverse **12, 12'** potranno definire un'apertura **14** di dimensioni sufficienti all'ingresso delle forche di un muletto.

Ogni faccia laterale **10'''** del telaio scatolare **10**, infatti, potrà presentare un'apertura **14**. Tutte le traverse **12, 12'**, poi, potranno essere realizzate in modo che le aperture **14** di facce laterali **10'''** opposte siano affacciate ed in corrispondenza.

25

In altre parole, tutte le traverse **12** e tutte le traverse **12'** potranno definire rispettivi piani  $\pi, \pi'$  fra loro sostanzialmente paralleli e posti ad una distanza tale da permettere l'ingresso fra gli stessi delle forche di un muletto, così da rendere semplice e pratico il caricamento dell'apparato **1** su di un camion

30

Opportunamente, potranno essere previste una o più maniglie **20**, afferrabili manualmente da un utente. Preferibilmente, tali maniglie **20**, potranno essere girevolmente accoppiate al telaio **10**, preferibilmente in corrispondenza di ogni montante verticale, e potranno essere bloccate in una pluralità di posizioni angolari.

A tal fine, ogni maniglia **20** potrà essere montata scorrevole e girevole attorno al rispettivo elemento tubolare **11**. Più in particolare, ogni maniglia **20** potrà comprendere una porzione di afferraggio **21** solidale ad un elemento cilindrico **22** destinato a scorrere sugli elementi tubolari **11**.

5 Ogni elemento cilindrico **22** potrà presentare un'estremità superiore **23** che include una pluralità di sporgenze di bloccaggio **24**, destinate a cooperare con una corrispondente pluralità di sedi controsagomate **25** solidali agli elementi tubolari **11**. Potrà altresì essere prevista una molla di contrasto **26** destinata a cooperare con l'estremità inferiore **27** del rispettivo elemento cilindrico **22** per forzare l'elemento  
10 cilindrico **22** contro le sedi **25**, consentendogli così il bloccaggio della maniglia **20** nella posizione angolare voluta.

Ciò consentirà ad un utente di bloccare agevolmente le maniglie **20**, **20'** nella posizione a lui più comoda. A tal fine, infatti, occorrerà sbloccare le stesse da una prima posizione, che potrà essere quella di riposo, agendo manualmente verso il  
15 basso, ruotare la maniglia e lasciare che la molla di contrasto **26**, **26'** forzi la sede **24**, **24'** prescelta nel grano di fermo **25**, bloccando la maniglia in una seconda posizione, che potrà essere quella di lavoro.

In una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva, il telaio **10** potrà comprendere uno o più anelli **30** accoppiabili ad elementi a gancio, ad esempio di  
20 una gru per il caricamento su un camion o di un elicottero per l'elitransporto dell'apparato.

Preferibilmente, inoltre, il telaio **10** potrà comprendere una coppia di sedi **40**, poste da parti opposte dello stesso ed in posizione sostanzialmente centrale, per l'accoppiamento amovibile al telaio **10** stesso di rispettive ruote **45**.

25 La posizione delle sedi **40**, **40'** sarà tale che, una volta montato su ruote, il telaio **10** sarà in equilibrio instabile e potrà ruotare attorno all'asse **Y** delle stesse per appoggiarsi al suolo con la parte anteriore o posteriore.

Potrà essere prevista una staffa sagomata **50** ancorabile al telaio per sollevarlo e trascinarlo mediante le ruote **45**, **45'** con una sola mano.

30 L'unità di produzione di energia elettrica **100** potrà includere un motore a combustione interna **110**, alimentabile ad esempio a gasolio o kerosene, ed un alternatore **120**, operativamente collegato al motore **110** per la produzione di energia elettrica a corrente alternata. Potranno essere previste una o più prese elettriche

10.049

**130**, operativamente collegate all'alternatore **120** mediante un primo circuito elettrico **140**.

L'unità di produzione di energia elettrica **100** potrà altresì includere una batteria **150** a 12V o 24V, in modo da produrre anche corrente continua a tale  
5 voltaggio. Potranno essere previste una o più prese elettriche **160**, operativamente collegate alla batteria **150** mediante un secondo circuito elettrico **170**.

Vantaggiosamente, il primo circuito elettrico **140** potrà comprendere un interruttore di sicurezza **141** per interrompere l'alimentazione dell'energia elettrica in caso di sovraccarichi, sovratensionamenti o cortocircuiti e proteggere gli utenti.

10 Anche se nell'esempio di realizzazione qui illustrato l'interruttore di sicurezza **141** è inserito nel primo circuito elettrico **140**, si comprende che lo stesso potrà essere inserito, alternativamente oppure in combinazione, anche sul secondo circuito **170**.

Vantaggiosamente, l'interruttore di sicurezza **141** potrà essere del tipo  
15 magneto-termico differenziale. Quando l'interruttore rileva uno scostamento rispetto ai valori di sicurezza in esso preimpostati, interromperà l'alimentazione elettrica, scaricando a terra il carico e preservando così l'integrità fisica degli operatori e quella dell'apparato stesso.

Si comprende che l'interruttore di sicurezza potrà essere tuttavia di  
20 qualsivoglia tipo, purché atto ad interrompere l'alimentazione dell'energia elettrica in caso di sovraccarichi, sovratensionamenti o cortocircuiti e proteggere gli utenti.

Potrà altresì essere previsto un avviso acustico di avviso dell'utente **142**, attivabile automaticamente in risposta al rilevamento dell'interruzione dell'alimentazione elettrica da parte dell'interruttore di sicurezza **141**.

25 L'unità di produzione di acqua calda in pressione **200** potrà prevedere un circuito idrico **205** che include, in sequenza, un'entrata **210** per l'acqua fredda, una pompa a pistoncini **220**, che potrà essere del tipo ad alta pressione, per mettere l'acqua in pressione, una caldaia **230** per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita **240** per l'acqua calda o il vapore in pressione.

30 L'entrata **210** potrà essere collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, che potranno comprendere, ad esempio, una cisterna d'acqua posta ad un'altezza maggiore di quella alla quale è posto l'apparato **1**, oppure una pompa a mano per pompare l'acqua da un bacino idrico naturale o artificiale.

La pompa a pistoni **220** potrà comprendere tre pistoni **221** con la testa **222** in materiale ceramico, eventualmente rinforzato con materiale metallico. Preferibilmente, i pistoni potranno presentare la testa in ceramica/titanio.

La caldaia **230**, che potrà presentare una struttura di supporto cilindrica **285** definente un asse **X** sostanzialmente verticale, potrà comprendere una camera di combustione **250**, che potrà essere interna e coassiale alla struttura di supporto **285**, con un bruciatore **255**, un circuito idrico **260**, preferibilmente costituito da tubi trafilati, posto internamente alla camera di combustione **250** per il riscaldamento dell'acqua, un ventilatore **265** per l'adduzione di aria comburente al bruciatore **255** ed una camicia **270**, esterna alla camera di combustione **250** ed avente un ingresso **275** fluidicamente collegato con il ventilatore **265** ed un'uscita **280** fluidicamente collegata con il bruciatore **265**.

La camicia potrà essere costituita dall'intercapedine fra la superficie interna **290** della struttura di supporto **285** e la superficie esterna **295** della camera di combustione **250**.

Più in particolare, la struttura di supporto **285** potrà includere una prima parete superiore **286**, una prima parete di fondo **287** ed una prima parete laterale **288**, mentre la camera di combustione **250** potrà comprendere una seconda parete superiore **251** affacciata alla prima parete superiore **286**, una seconda parete inferiore **252** affacciata alla prima parete inferiore **287** ed una seconda parete laterale **253** affacciata alla prima parete laterale **288**.

Opportunamente, il bruciatore **255** potrà essere posto in prossimità della prima parete superiore **286** della struttura di supporto **285**, preferibilmente in corrispondenza dell'asse **X** per assumere posizione sostanzialmente centrale, mentre l'ingresso **275** della camicia **270** potrà essere posto in prossimità della prima parete di fondo **287** della stessa, in modo che l'aria di combustione in ingresso sia costretta a risalire per tutta la camicia **270** prima di giungere al bruciatore **255**.

Il circuito idrico **260** potrà essere posto in prossimità della seconda parete laterale **253** della camera di combustione **250**, in modo che l'aria di combustione, nel suo percorso di risalita nella camicia **270**, si preriscaldi.

Vantaggiosamente, la camicia **270** potrà comprendere almeno un elemento diffusore **300** interposto fra la prima e la seconda parete di fondo **287**, **252** per distribuire uniformemente l'aria comburente in ingresso durante la sua risalita nella

10.049

camicia **270** stessa, verso il bruciatore **255**.

L'elemento diffusore **300** potrà presentare una prima porzione **301** affacciata all'ingresso per convogliare l'aria comburente addotta dal ventilatore **265** ed una seconda porzione curva **302** affacciata alla prima parete laterale **288** per promuovere  
5 la risalita uniforme dell'aria nell'intercapedine fra la prima e la seconda parete laterale **288, 253**.

In tal modo, si garantirà una distribuzione altamente uniforme dell'aria comburente nella camicia **270**.

La camera di combustione **250** potrà includere un elemento discoidale di protezione **305**, che vantaggiosamente potrà essere realizzato in materiale ceramico,  
10 posto in prossimità della seconda parete di fondo **252**.

In tal modo, si eviteranno deformazioni della stessa a seguito del contatto prolungato con la fiamma proveniente dal bruciatore **255**.

Vantaggiosamente, inoltre, la camera di combustione **250** potrà includere un  
15 primo elemento anulare **310** per la protezione del circuito idrico **260** posto in corrispondenza della seconda parete di fondo **252** per cooperare con l'elemento discoidale di protezione **305**.

Potrà altresì essere previsto un secondo elemento anulare **311** per la protezione del circuito idrico **260**, posto in prossimità della seconda parete superiore  
20 **251**.

In tal modo, si eviteranno deformazioni locali del circuito idrico **260**, e si aumenterà al contempo la turbolenza dei vapori di combustione.

Grazie a tali caratteristiche, il rendimento della caldaia **230** risulterà estremamente elevato, fino al 92%, pur se con dimensioni minime della stessa, che  
25 potranno essere nell'ordine di circa 60 centimetri di altezza e circa 30-35 centimetri di diametro.

In una prima forma di realizzazione, l'elemento anulare **310** potrà presentare sezione generalmente rettangolare, in modo da aderire per tutta la sua altezza alla parete esterna del circuito idrico **260**.

30 In una forma di realizzazione alternativa, l'elemento anulare **310** potrà presentare sezione generalmente trapezoidale, così da aumentare la turbolenza dei vapori di combustione.

Il bruciatore **255** potrà essere affacciato ad un precamera **256** a sezione

10.049

trapezoidale. L'uscita **280** della camicia **270** potrà essere in comunicazione fluidica sia con il bruciatore **255** che con la precamera **256**, in modo da garantire l'apporto di aria di combustione sia primaria che secondaria.

5 Il circuito idrico **205** potrà comprendere una o più valvole di sicurezza. Ad esempio, una prima valvola di sicurezza **206** potrà essere del tipo a membrana, tarata per prevedere la rottura di quest'ultima al superamento di una pressione predeterminata.

Tale valvola a membrana potrà essere una valvola certificata PED conforme alla direttiva europea 97/23/CE, con la membrana di rottura tarata a 30 o 40 bar.

10 Opportunamente, al fine di preservare l'integrità della stessa ed aumentare la sicurezza del sistema, a monte di tale prima valvola di sicurezza **206** potrà essere inserita una seconda valvola di sfogo **207** tarata a pressione minore, ad esempio 25 bar.

15 Il circuito idrico **205** potrà comprendere, inoltre, un scarico unico **208**, che include un collettore **208** munito di elettrovalvola **209**.

Da quanto sopra descritto, appare evidente che l'apparato **1** raggiunge gli scopi prefissati.

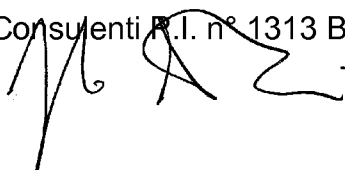
20 L'apparato secondo il trovato è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nel concetto inventivo espresso nelle rivendicazioni allegate. Tutti i particolari potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti, ed i materiali potranno essere diversi a seconda delle esigenze, senza uscire dall'ambito del trovato.

25 Anche se l'apparato è stato descritto con particolare riferimento alle figure allegate, i numeri di riferimento usati nella descrizione e nelle rivendicazioni sono utilizzati per migliorare l'intelligenza del trovato e non costituiscono alcuna limitazione all'ambito di tutela rivendicato.

Ing. Angelo Autuori

Ordine Consulenti P.I. n° 1313 B

30



## RIVENDICAZIONI

1. Un apparato da campo per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica, comprendente:

- un telaio di supporto (**10**) che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente;
- almeno una prima unità (**100**) per la produzione di energia elettrica;
- almeno una seconda unità (**200**) per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione;

in cui entrambe dette almeno una prima e seconda unità sono montate su detto telaio;

in cui detta almeno una prima unità (**100**) include un motore a combustione interna (**110**) ed un alternatore (**120**) operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica;

in cui detta almeno una seconda unità (**200**) comprende un'entrata (**210**) collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoni (**220**) per mettere l'acqua in pressione, una caldaia (**230**) per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita (**240**) per l'acqua calda e/o il vapore in pressione,

in cui detta caldaia (**230**) comprende una camera di combustione (**250**) con un bruciatore (**255**), un circuito idrico (**260**) posto internamente a detta camera di combustione (**250**) per il riscaldamento dell'acqua, un ventilatore (**265**) per l'adduzione di aria comburente a detto bruciatore ed una camicia (**270**) esterna a detta camera di combustione avente un ingresso (**275**) fluidicamente collegato con detto ventilatore ed un'uscita (**280**) fluidicamente collegata con detto bruciatore.

2. Apparato secondo la rivendicazione 1, in cui detta caldaia (**230**) presenta una struttura di supporto cilindrica (**285**) definente un asse (**X**) sostanzialmente verticale, detta camera di combustione (**255**) essendo interna e coassiale a detta struttura di supporto (**285**), detta camicia (**270**) essendo costituita dall'intercapedine fra la superficie interna (**290**) di detta struttura di supporto (**285**) e la superficie esterna (**295**) di detta camera di combustione (**250**).

3. Apparato secondo la rivendicazione 2, in cui detta struttura di supporto (**285**) include una prima parete superiore (**286**), una prima parete di fondo (**287**) ed una prima parete laterale (**288**), detta camera di combustione (**250**) comprendendo una seconda parete superiore (**251**) affacciata a detta prima parete superiore (**286**),

una seconda parete inferiore (**252**) affacciata a detta prima parete inferiore (**287**) ed una seconda parete laterale (**253**) affacciata a detta prima parete laterale (**288**), detto bruciatore (**255**) essendo posto in prossimità di detta prima parete superiore (**286**) di detta struttura di supporto (**285**), detto ingresso (**275**) di detta camicia (**270**) essendo  
5 posto in prossimità di detta prima parete di fondo (**287**) della stessa.

4. Apparato secondo la rivendicazione 3, in cui detta camicia (**270**) comprende almeno un elemento diffusore (**300**) interposto fra dette prima e seconda parete di fondo (**287**, **252**) per distribuire uniformemente l'aria comburente in ingresso durante la sua risalita in detta camicia (**270**) verso detto bruciatore (**255**).

10 5. Apparato secondo la rivendicazione 4, in cui detto almeno un elemento diffusore (**300**) presenta una prima porzione (**301**) affacciata a detto ingresso (**275**) di detta camicia (**270**) per convogliare l'aria comburente addotta dal ventilatore (**265**) ed una seconda porzione curva (**302**) affacciata a detta prima parete laterale (**288**) per promuovere la risalita uniforme dell'aria nell'intercapedine fra dette prima e seconda  
15 parete laterale.

6. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto circuito idrico (**260**) è posto in prossimità di detta seconda parete laterale (**253**) di detta camera di combustione (**250**), detto bruciatore (**255**) essendo posto in corrispondenza di detto asse (**X**) affacciato a detta seconda parete di fondo (**252**),  
20 detta camera di combustione (**250**) includendo un elemento discoidale di protezione (**305**) posto in prossimità di detta seconda parete di fondo (**252**) per evitarne deformazioni a seguito del contatto con la fiamma proveniente da detto bruciatore (**255**).

7. Apparato secondo la rivendicazione 6, in cui detto elemento discoidale di protezione (**305**) è realizzato in materiale ceramico.

8. Apparato secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui detta camera di combustione (**255**) include inoltre almeno un elemento anulare di protezione (**310**, **311**) di detto circuito idrico (**260**) posto in corrispondenza di detta seconda parete di fondo (**252**) per cooperare con detto elemento discoidale di protezione (**305**), in modo  
30 da evitare deformazioni locali di detto circuito idrico (**260**).

9. Apparato secondo la rivendicazione 8, in cui detto almeno un elemento anulare di protezione (**310**, **311**) presenta sezione generalmente trapezoidale.

10. Un metodo per la modifica di un apparato da campo per la produzione di

10.049

acqua calda e/o vapore in pressione ed energia elettrica esistente, in cui detto apparato esistente comprende:

- un telaio di supporto **(10)** che include almeno un elemento di presa per il trasporto dell'apparato da parte di un utente;

- 5
- almeno una prima unità **(100)** per la produzione di energia elettrica;
  - almeno una seconda unità **(200)** per la produzione di acqua calda e/o vapore in pressione;

in cui entrambe dette almeno una prima e seconda unità sono montate su detto telaio;

- 10
- in cui detta almeno una prima unità di produzione di energia elettrica **(100)** include un motore a combustione interna **(110)** ed un alternatore **(120)** operativamente ad esso collegato per la produzione di energia elettrica;

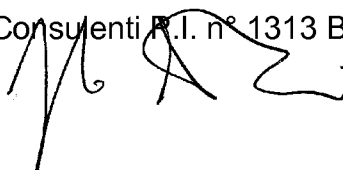
- 15
- in cui detta almeno una seconda unità di produzione di acqua calda e/o vapore in pressione **(200)** comprende un'entrata **(210)** collegabile con mezzi esterni di adduzione di acqua fredda, una pompa a pistoni **(220)** per mettere l'acqua in pressione, una caldaia per il riscaldamento dell'acqua ed un'uscita **(240)** per l'acqua calda o il vapore in pressione,

in cui detto metodo comprende le seguenti fasi:

- 20
- a) smontaggio da detto telaio della caldaia esistente;
  - b) montaggio su detto telaio di una caldaia **(230)** che include una camera di combustione **(250)** con un bruciatore **(255)**, un circuito idrico **(260)** posto internamente a detta camera di combustione **(250)** per il riscaldamento dell'acqua, un ventilatore **(265)** per l'adduzione di aria comburente a detto bruciatore ed una camicia **(270)** esterna a detta camera di combustione avente un ingresso **(275)**
- 25
- fluidicamente collegato con detto ventilatore ed un'uscita **(280)** fluidicamente collegata con detto bruciatore.

Ing. Angelo Autuori

30 Ordine Consulenti P.I. n° 1313 B



**CLAIMS**

1. A filed apparatus for providing hot water and/or steam under pressure and electric energy, comprising:

- a support frame (10) including at least one holding element for allowing the transport of the apparatus by a user;
- at least one first unit (100) for providing electric energy;
- at least one second unit (200) for providing hot water and/or steam in pressure;

wherein both said at least one first and second units are mounted on said frame;

wherein said at least one first unit (100) includes a combustion internal engine (110) and an alternator (120) operatively connected thereof for providing electric energy;

wherein said at least one second unit (200) includes an inlet (210) connectable to external cold water supplying means, a piston pump (220) for rising the water pressure, a boiler (230) for heating the water and an outlet (240) for the hot water or the steam in pressure;

wherein said boiler (230) comprises a combustion chamber (250) with a burner (255), a water circuit (260) internal to the combustion chamber (250) for heating the water, a fan (265) for supplying the combustion air to said burner (255) and a jacket (270) external to said combustion chamber (250) having an inlet (275) fluidically connected to said fan (265) and an outlet (280) fluidically connected to said burner (255).

2. Apparatus according to claim 1, wherein said boiler (230) has a substantially vertical support structure (285) which defines an axis (X), said combustion chamber (250) being internal and coaxial to said support structure (285), said jacket (270) consisting of the interspace between the inner surface (290) of said support structure (285) and the outer surface (295) of said combustion chamber (250).

3. Apparatus according to claim 2, wherein said support structure (285) includes a first top wall (286), a first bottom wall (287) and a first side wall (288), said combustion chamber (250) comprising a second top wall (251) faced to said first top wall (286), a second bottom wall (252) faced to said first

bottom wall (287) and a second side wall (253) faced to said first side wall (288), said burner (255) being close to said first top wall (286) of said support structure (285), said inlet (275) of said jacket (270) being in the proximity of said first bottom wall (287) thereof.

5           4. Apparatus according to claim 3, wherein said jacket (270) comprises at least one diffuser member (300) interposed between said first and second bottom wall (287, 252) for uniformly distributing the combustion air during its rising along said jacket (270) towards said burner (255).

10           5. Apparatus according to claim 4, wherein said at least one diffuser member (300) has a first portion (301) faced to said inlet (275) of said jacket (270) to convey the combustion air supplied by said fan (265) and a second curve portion (302) faced to said first side wall (288) for promoting the uniform rising of the combustion air into the interspace between said first and second side walls (288, 253).

15           6. Apparatus according to one or more of the preceding claims, wherein said water circuit (260) is in the proximity of said second side wall (253) of said combustion chamber (250), said burner (255) being in correspondence of said axis (X) faced to said second bottom wall (252), said combustion chamber (250) comprising a disc-like protection member (305) which is in the  
20           proximity of said second bottom wall (252) to avoid deformations thereof upon the action of the flame of said burner (255).

7. Apparatus according to claim 6, wherein said disc-like protection member (305) is made of ceramic material.

25           8. Apparatus according to claim 6 or 7, wherein said combustion chamber (250) further includes at least one annular element (310, 311) for protecting said water circuit (260) which is in correspondence of said second bottom wall (252) for cooperating with said disc-like protection member (305), in such a manner to avoid local deformations of said water circuit (260).

30           9. Apparatus according to claim 8, wherein said at least one annular protection element (310, 311) has a generally trapezoid-like shape.

10. A method for modifying an existing field apparatus for providing hot water and/or steam under pressure and electric energy, wherein said existing apparatus comprises:

10.049

- a support frame (10) including at least one holding element for allowing the transport of the apparatus by a user;

- at least one first unit (100) for providing electric energy;

- at least one second unit (200) for providing hot water and/or steam in pressure;

5 wherein both said at least one first and second units are mounted on said frame;

10 wherein said at least one first unit (100) includes a combustion internal engine (110) and an alternator (120) operatively connected thereof for providing electric energy;

wherein said at least one second unit (200) includes an inlet (210) connectable to external cold water supplying means, a piston pump (220) for rising the water pressure, a boiler for heating the water and an outlet (240) for the hot water or the steam in pressure;

15 wherein said method comprises the following steps:

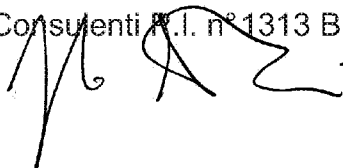
a) dismantling the existing boiler from said frame (10);

20 b) mounting on said frame a boiler (230) comprising a combustion chamber (250) with a burner (255), a water circuit (260) internal to the combustion chamber (250) for heating the water, a fan (265) for supplying the combustion air to said burner (255) and a jacket (270) external to said combustion chamber (250) having an inlet (275) fluidically connected to said fan (265) and an outlet (280) fluidically connected to said burner (255).

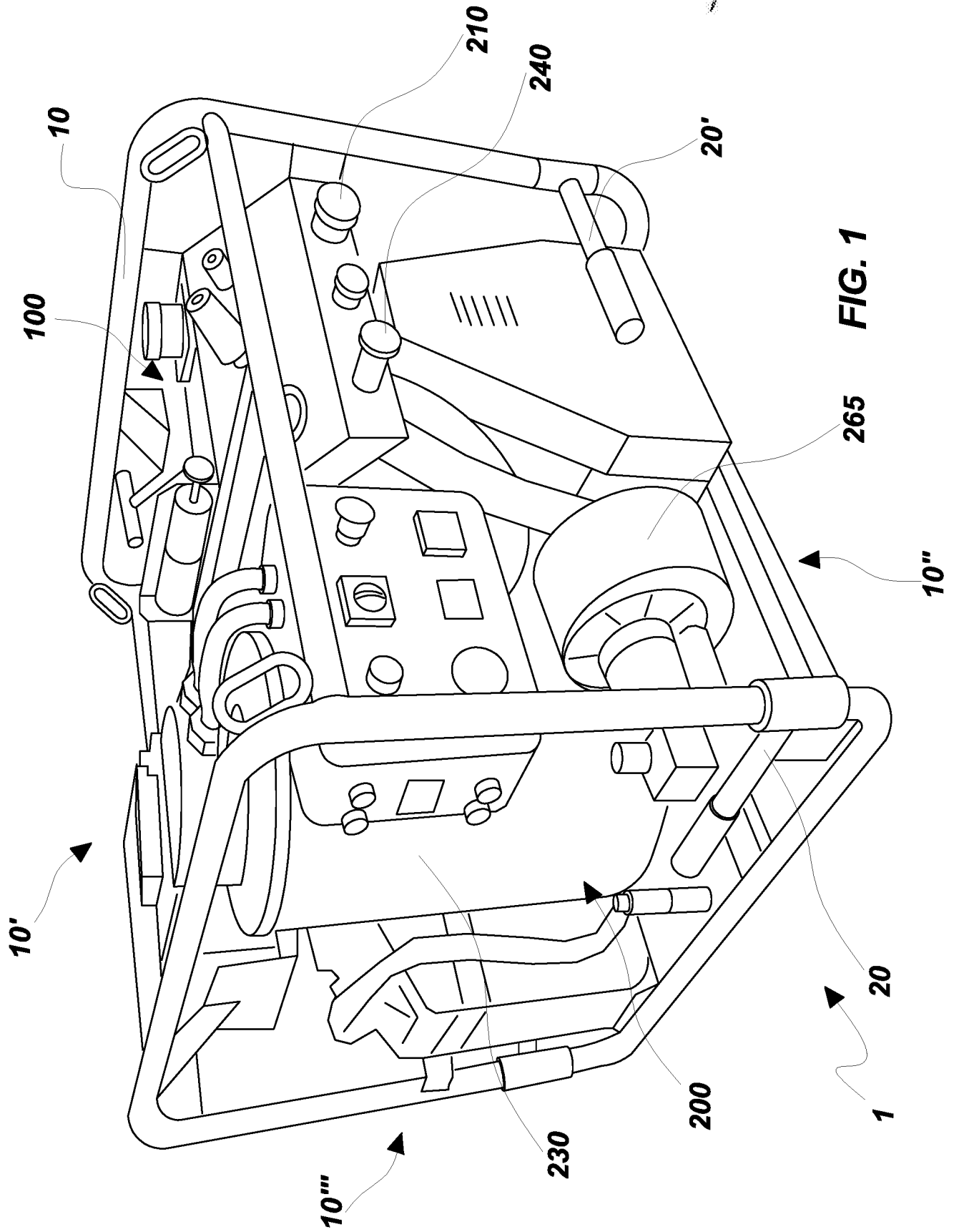
25

Ing. Angelo Autuori

Ordine Consulenti P.I. n°1313 B



Ing. Angelo Autuori  
Ordine Consulenti P.I. - n. 1313 B



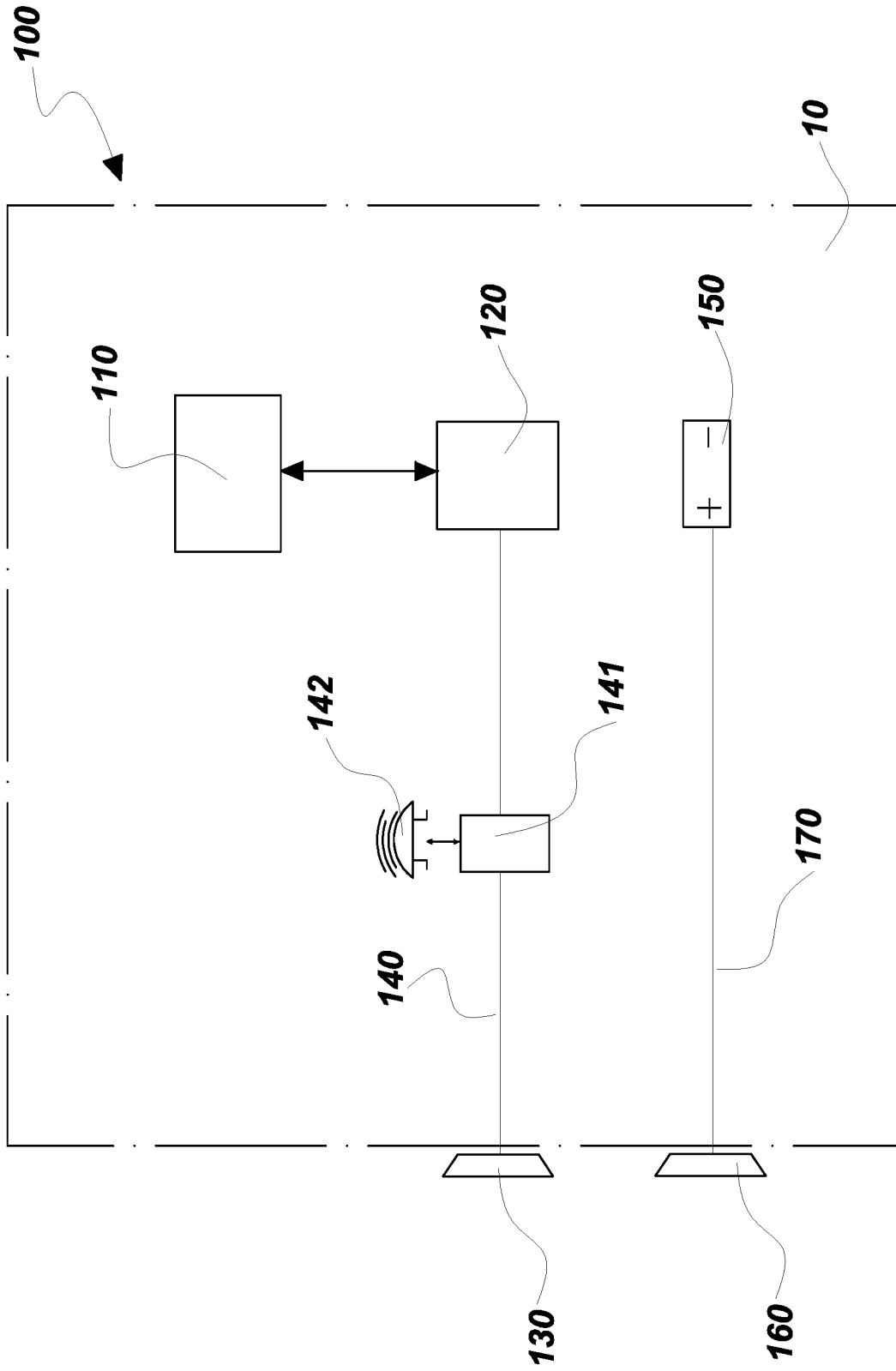


FIG. 3

Ing. Angelo Autuori

Ordine Consulenti P.I. - n° 4313 B

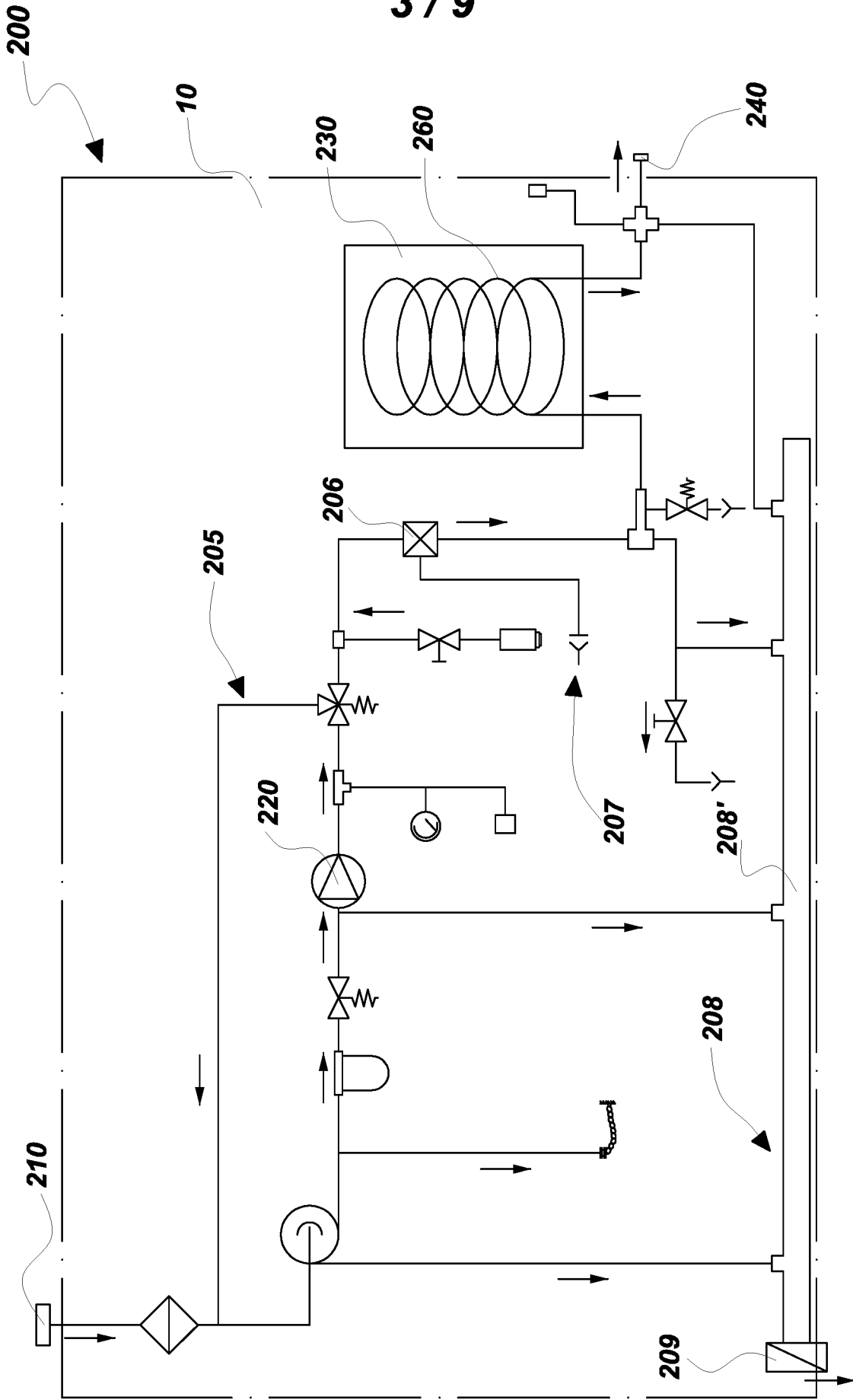
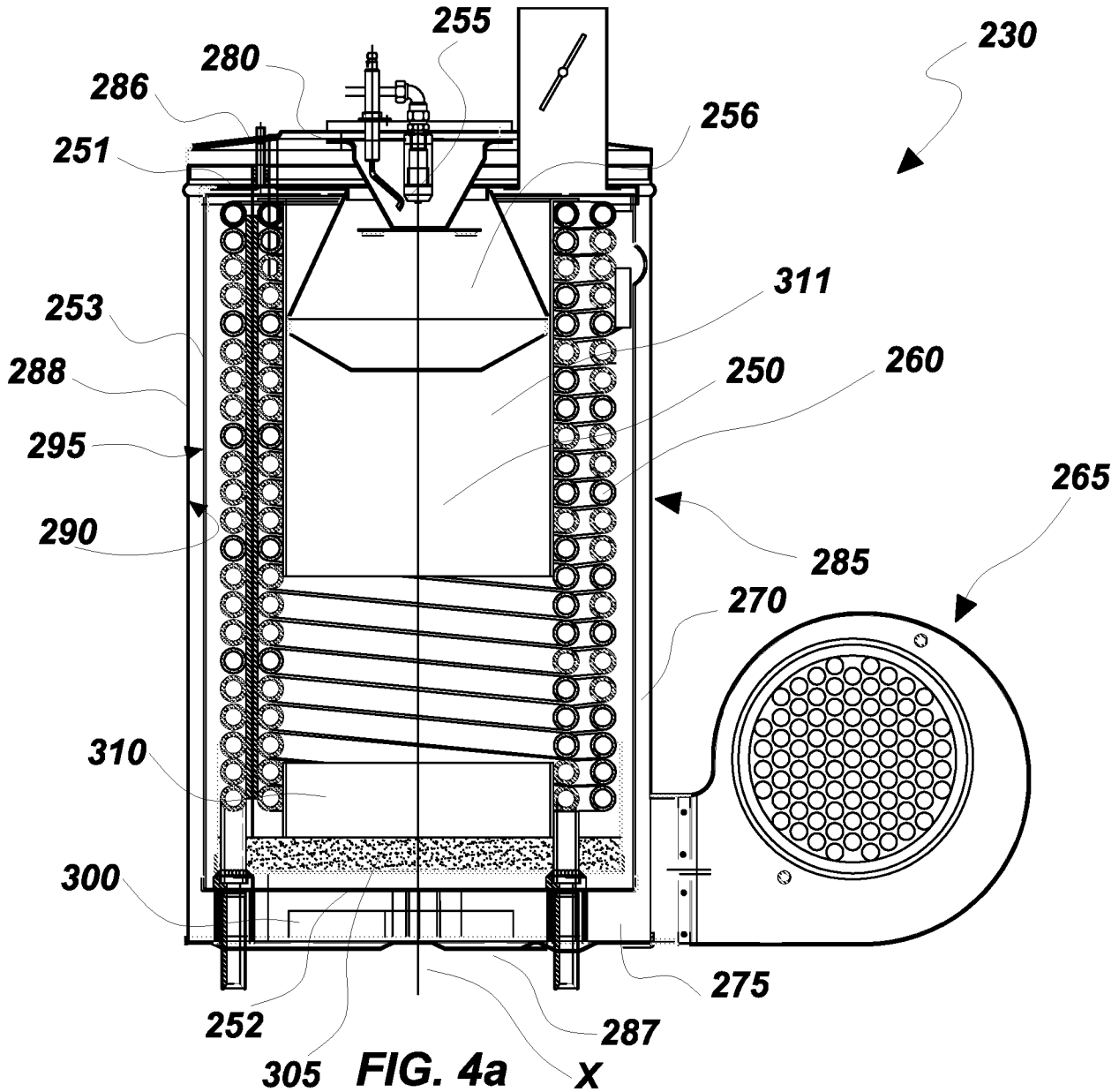


FIG. 3

Ing. Angelo Autuori

Ordine Consulenti P.I. - n° 4313 B



305 FIG. 4a X

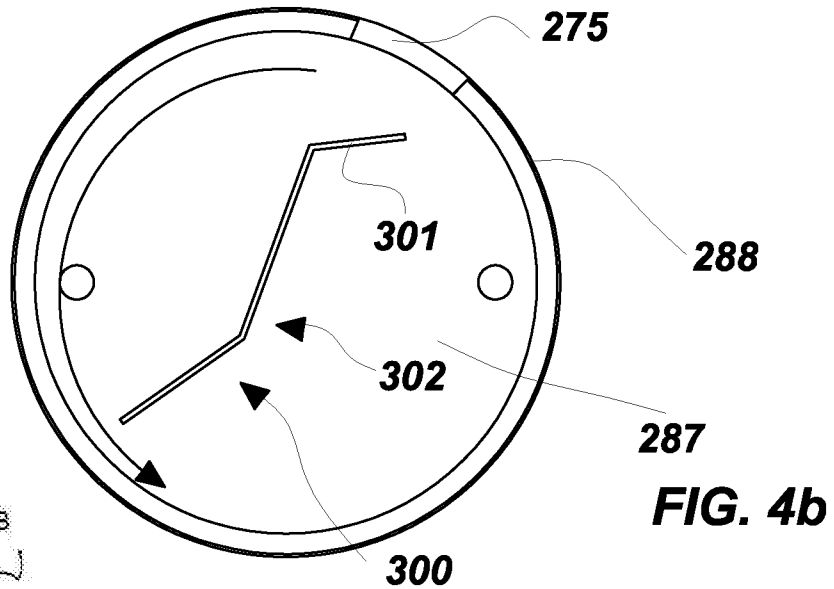


FIG. 4b

Ing. Angelo Autuori  
Ordine Consulenti P.I. - n° 4313 B

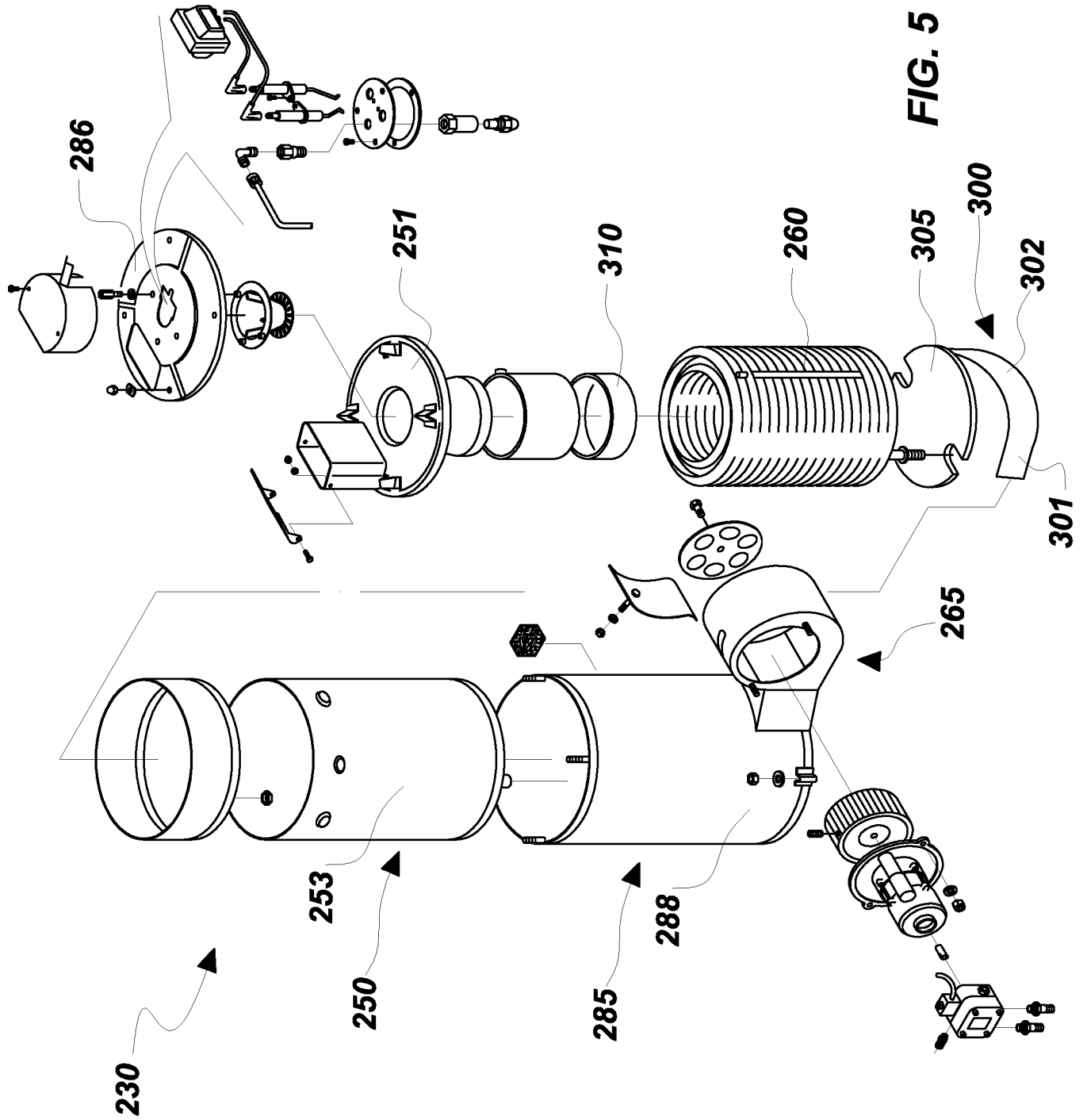


FIG. 5

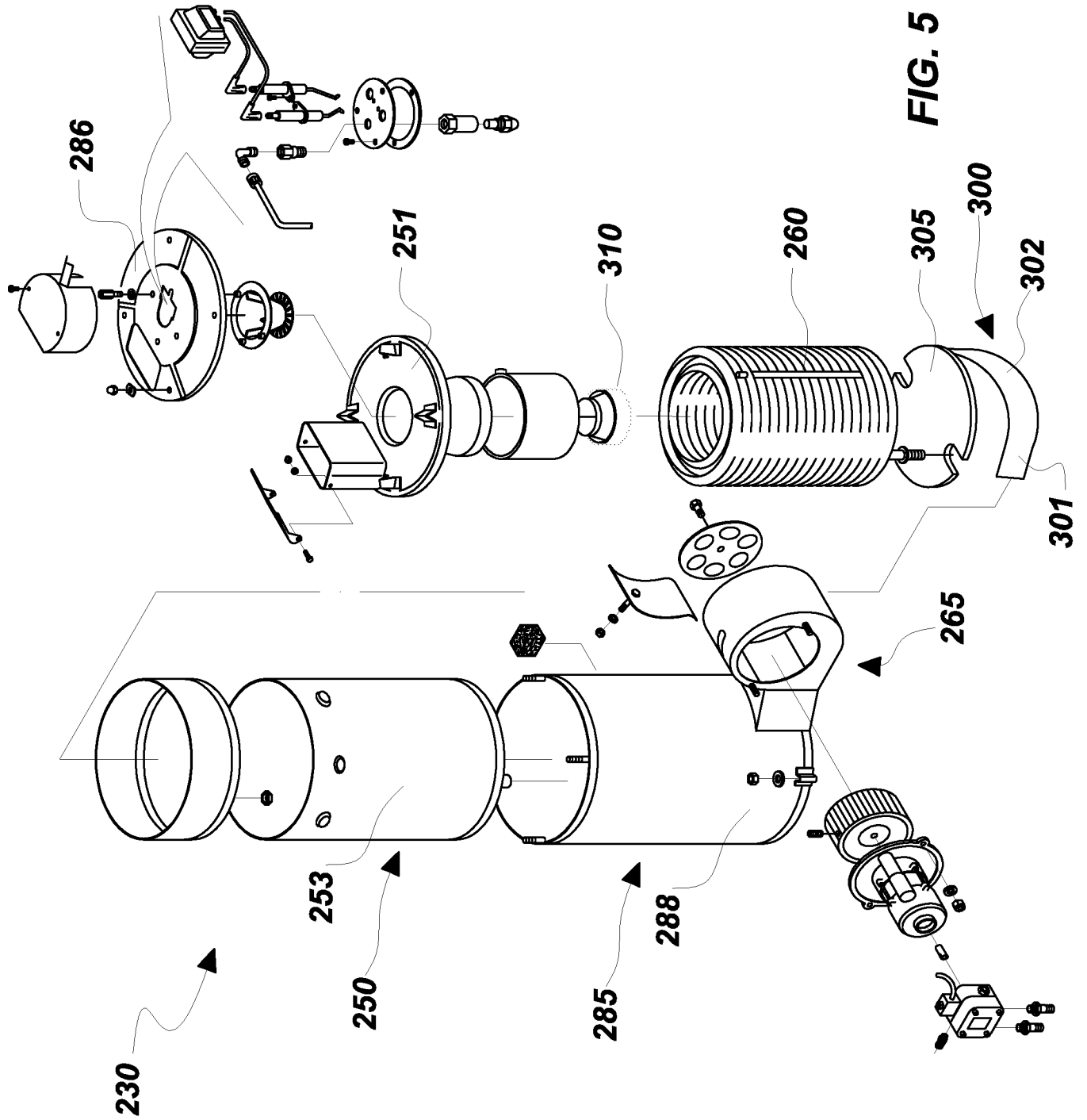


FIG. 5

Ing. Angelo Autuori  
Ordine Consulenti P.I. - n° 1313 B

Ing. Angelo Autuori  
Online Consultant P.I. n° 4313 B

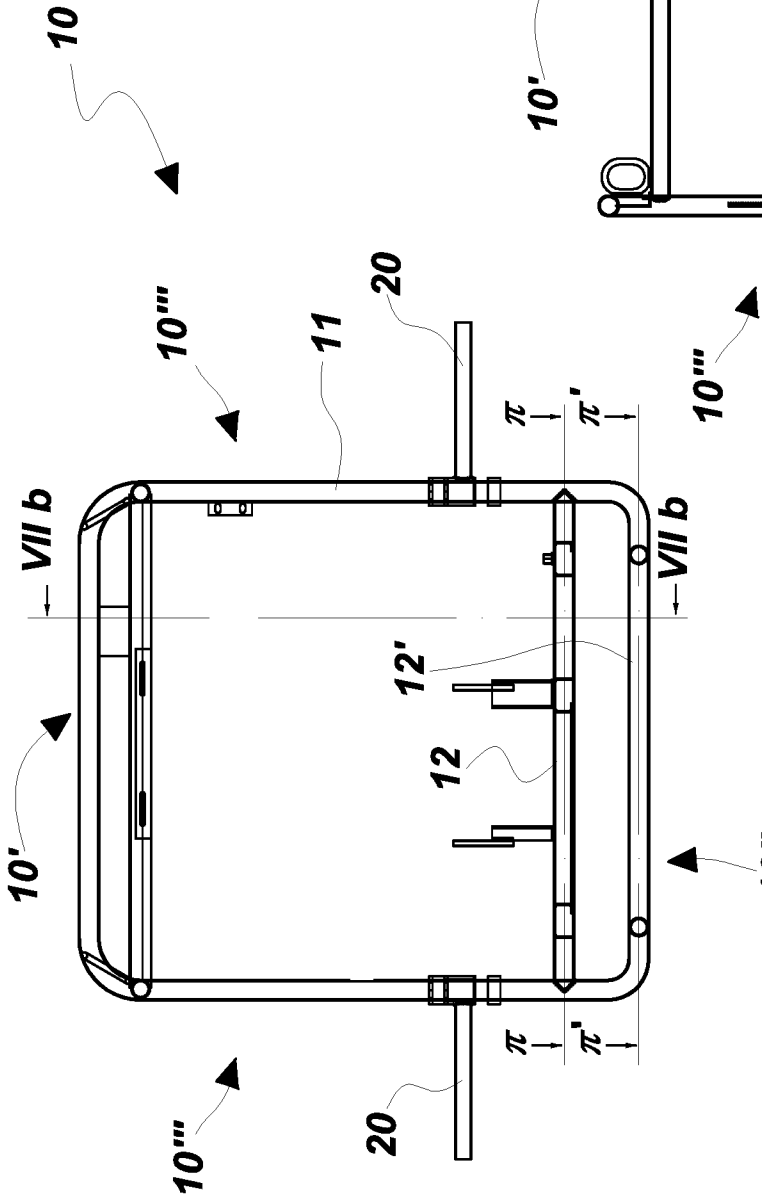


FIG. 7a

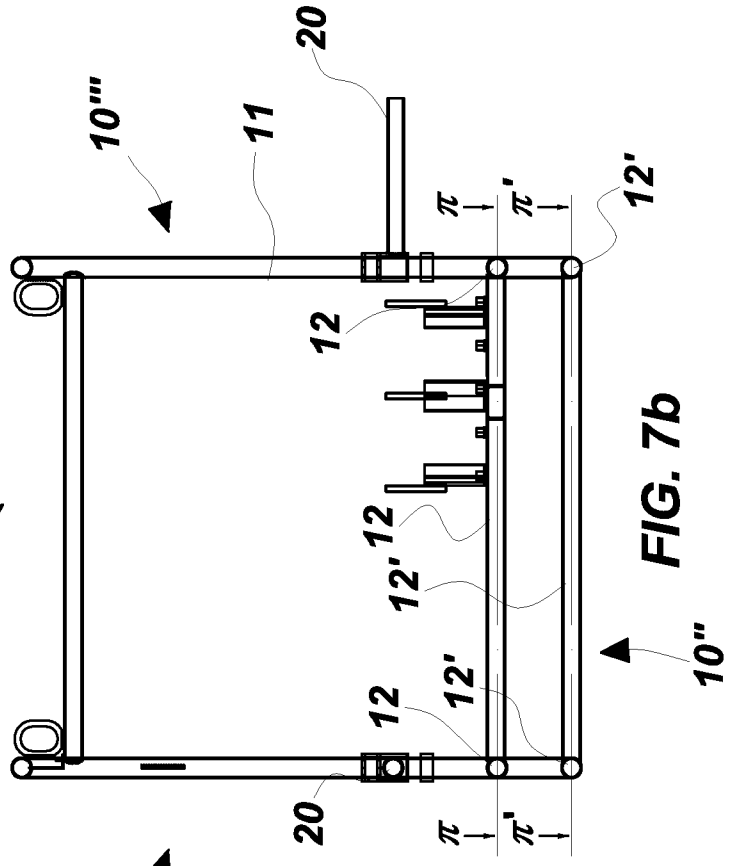
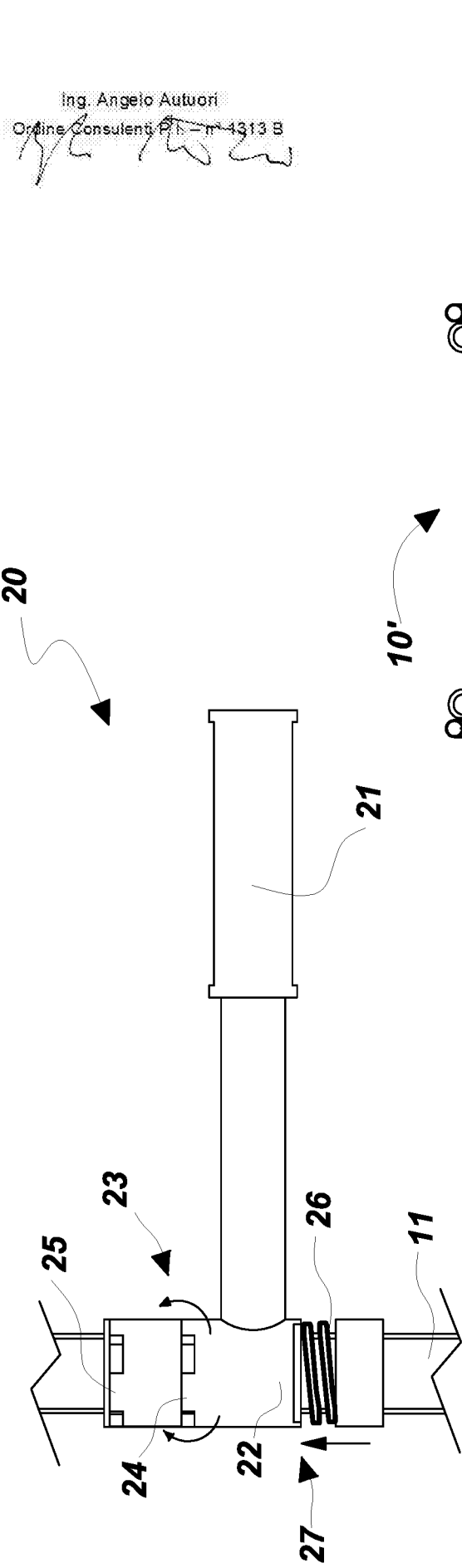


FIG. 7b

Ing. Angelo Autuori  
Online Consultant P.T. n° 4313 B



8 / 9

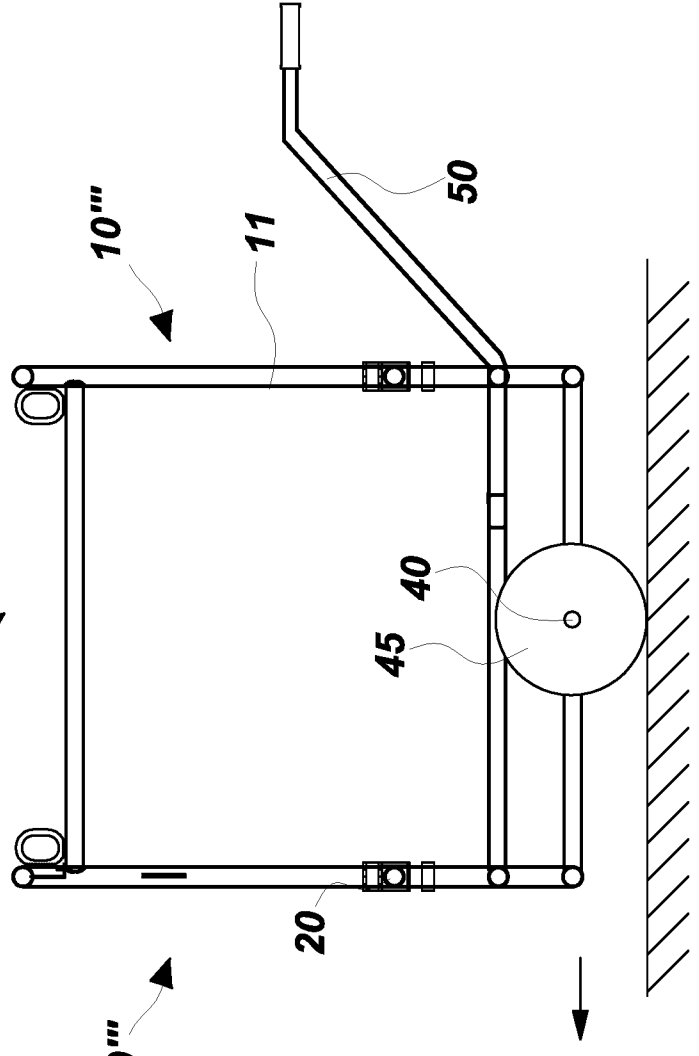


FIG. 8

FIG. 9

Ing. Angelo Autuori  
Ordine Consulenti P.T. n° 1313 B

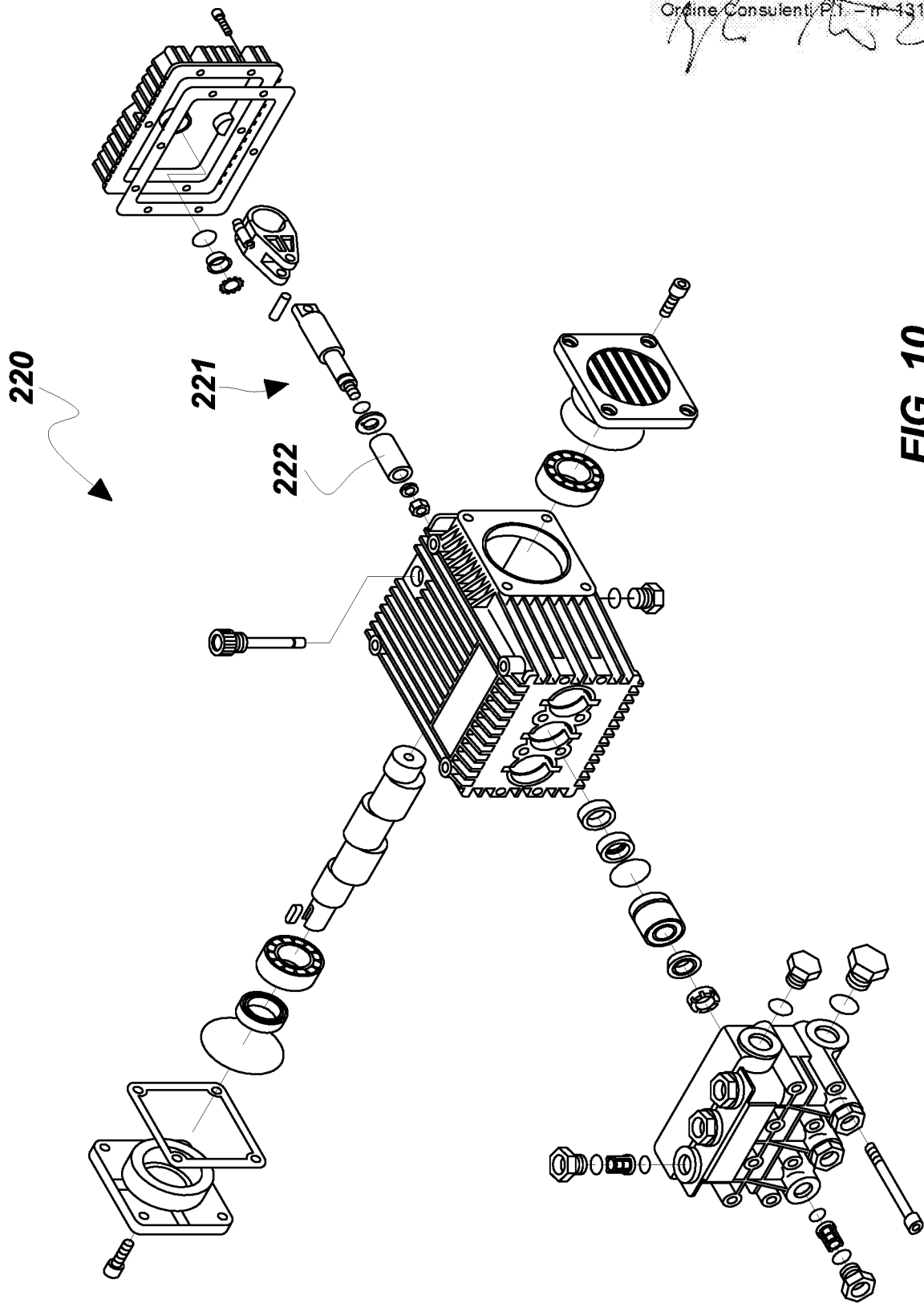


FIG. 10