



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902047509
Data Deposito	04/05/2012
Data Pubblicazione	04/08/2012

Classifiche IPC

Titolo

CALDAIA A INDUZIONE

DESCRIZIONE

1. La Valvola meccanica.

E' composta da : La Molla -- ha come funzionalita' quella di riportare la valvola al punto di riposo.

La Testina sferica -- e' collegata tramite un braccio al magnete, il quale si alza o si abbassa.

Il Magnete -- attiva e disattiva l'interruttore switch.

L'interruttore switch -- chiude il circuito e manda la corrente alla scheda madre.

Quando il liquido si muove dentro la valvola, obbliga la testina a spostarsi dalla posizione iniziale nella direzione di uscita dell' liquido. Sul lato opposto del braccetto connesso alla testina si trova il magnete, il quale nello stato di riposo si trova all' altezza " $H_0 = H_{\min}$ ". In questa posizione l'attrazione con il magnete attaccato al braccio dell' interruttore switch e' molto debole; tuttavia quando la sfera si trova nel punto di massima espansione il magnete si trova in un altezza $H_1 = H_{\max}$, dove l'attrazione dei magneti e molto forte e di conseguenza si attraggono fino a toccarsi. Quando i magneti sono attaccati viene attivato l'interruttore switch che chiude il circuito e permette alla corrente di arrivare la scheda madre, la quale cosi' alimenta tutto il sistema. Nell' istante in cui il liquido smette di defluire, la molla obbliga il magnete a ritornare al suo punto iniziale disattivando cosi' l'interruttore switch che toglie la corrente al circuito.

2. L'induttore.

E' composto di un metallo non magnetico (preferibilmente di rame o alluminio), di diametro teorico dell' induttore $D_{\text{ind}} = 8-16 \text{ mm}$ al fine di poter ridurre l'effetto superficiale, avvolto a solenoide di 5-10 avvolgimenti e con un diametro di $D_{\text{sol}} = 10-20 \text{ cm}$. Nella parte interna dell' induttore viene posizionato un tubo avente forma sinusoidale piatta, con un diametro interno $D_{\text{in}} = 4-10 \text{ mm}$ e un diametro esterno $D_{\text{out}} = 6-12 \text{ mm}$. Per avere un rendimento maggiore, e' preferibile usare un tubo indotto di forma rotondeggiante, al fine di distribuire il calore in modo uniforme su tutto il tubo sinusoidale (nel quale passa il liquido che vogliamo scaldare), il quale dovrebbe essere posizionato il piu' vicino possibile alle pareti interne del induttore. La corrente di Eddy che viene utilizzata dal nostro sistema e' una corrente superficiale, percio' e' consigliabile l'uso di tubi con spessore non oltre gli 1-2mm. Infatti piu' spesso e' il tubo meno rende

Elton Pirelli

il sistema. La distanza tra l'induttore e il tubo non dovrebbe oltrepassare l' 1-2cm.

3. Flyback Driver.

È un circuito di risonanza. Il suo rendimento max si trova vicino alla frequenza di risonanza del materiale sinusoidale inserito nella solenoide dell' induttore. Il motivo principale per il quale non viene adoperata direttamente la corrente alternativa è giustificato nel fatto che è difficilmente controllabile, specialmente quando viene richiesto un continuo cambio di voltaggio e di frequenza, non permettendo così al sistema di arrivare al punto di risonanza, per cui si genera un calo immediato del rendimento. Questo sistema converte la corrente continua DC, in una corrente alternativa ad alto voltaggio e alte frequenze sinusoidali, le quali variano intorno ai 100k-400kHz. Questa corrente nella parte interna dell' induttore crea un campo elettromagnetico che permette al tubo passante in esso di scaldarsi e di conseguenza al liquido che defluisce in esso di raggiungere la stessa temperatura. Il flyback driver è composto dall' oscillatore e dall' avvolgimento induttore. Il circuito d' oscillazione è la parte che comprende i semiconduttori. Mentre i transistor, i mosfets, gli IGBT, o gli IC o tutti quelli sopra elencati servono a mantenere l' oscillazione nel circuito. Il circuito contenitore è composto quindi da uno o più condensatori e l' avvolgimento induttore.

4. La Scheda Madre.

Lo scopo principale è quello di convertire la corrente elettrica alternata della linea di casa "V_{in}", in corrente continua a voltaggio "V_{out}" che va da zero ad un determinato valore. Le correnti a basso voltaggio sono più sicure in qualsiasi evenienza tuttavia in base alle necessità "V_{out}" può assumere qualsiasi valore. Questo circuito legge i dati provenienti dai due termometri a IR (infra-rossi). IR1 -- legge la temperatura iniziale del liquido prima che entri nell' induttore. IR2 -- legge la temperatura del liquido dopo che è uscito dall' induttore. La lettura di IR1 e IR2 rende possibile alla scheda madre la gestione autonoma e precisa di V_{out}, incrementando o abbassando così il voltaggio nel flyback al fine di avere una temperatura del liquido T_{max} = 85-90 gradi centigradi, ed eliminando di conseguenza inutili sprechi di corrente. Per incrementare ulteriormente il livello di sicurezza del sistema, nella scheda madre viene inserito un misuratore di flusso del liquido, il quale in base alla velocità di flusso, gestisce la quantità

Elton Prenoli

di corrente da usare. Daltronde permette alla scheda madre di interrompere l'alimentazione del flyback driver in taluni casi come, quando il liquido ha finito di defluire nei tubi ma la valvola resta ancora attiva. Per poter mantenere il flyback il piu' freddo possibile, il sistema viene provvisto di due o piu' ventole di raffreddamento; la prima viene posizionata all'entrata dell'areazione, nel vano in cui si trova la scheda madre e il flyback, mentre la seconda staziona nel punto di uscita dell'aria. Sulla scheda madre viene montato uno schermo LCD, dal quale si leggono i valori di IR1, IR2, la potenza consumata in quel determinato istante e le varie tipologie di errori. Sui lati del LCD si trovano tre tasti principali:

- a) Fig.1.15 -- Spegnimento d'Emergenza.
- b) Fig.1.14 -- Incrementa la temperatura fino a T_{max} .
- c) Fig.1.13 -- Abbassa T_{max} fino a temperatura ambiente che corrisponde a $T_{min} = IR1$.

Possibili errori riscontrabili se il circuito si danneggia:

1. I termometri IR1 or IR2 si sono danneggiati.
2. La valvola o l'interruttore switch non funzionano.
3. Il flyback driver si e' bruciato.
4. Le ventole F1 e/o F2 si sono bruciate.
5. Il misuratore di flusso non funziona.
6. Scheda madre danneggiata.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI.

I disegni in alto, sono degli esempi e servono all'unico scopo di far capire al meglio l'invenzione, quindi non limitano la sudetta invenzione alle semplici specifiche o rivendicazioni descritte:

Fig.1 E' un esempio di un possibile assemblaggio di tutto il sistema e tutte le parti necessarie per un apparecchiatura completamente funzionante.

1. E' la linea L (segnale) della corrente, che parte dal muro di casa e continua fino ad arrivare all'interruttore switch, per poi proseguire fino alla scheda madre.
2. E' l'N (nullo/negativo) della corrente elettrica. Viene connesso direttamente alla scheda madre.

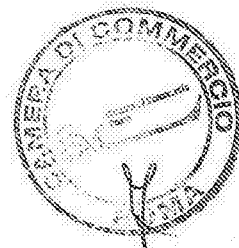
Elton Prenoli

3. E' il termometro IR1(infra-rossi) . Legge la temperatura iniziale del liquido.
4. E' la valvola meccanica o magneto-meccanica e l'interruttore switch.
5. E' il lettore di flusso. Serve come misura di sicurezza in caso di problemi.
6. E' un tubo fatto di N-spire.
7. E' il tubo che viene riscaldato, di forma sinusoidale, fatto di ferro, acciaio o di qualsiasi altro materiale con proprieta' magnetiche.
8. E' il termometro IR2(infra-rossi). Legge la temperatura del liquido dopo che esce dall' induttore.
9. E' l'isolante. Blocca il trasferimento di calore dal induttore verso i circuiti elettrici e limita il surriscaldamento del driver flyback.
10. E' il circuito del flyback driver.
11. E' la ventola vicino al flyback driver. Serve per raffreddare il flyback driver.
12. E' l'unica parte visibile della scheda madre.
13. E' il tasto di abbassamento della temperatura, da $T_{max} = 90$ gradi C alla temperatura dell'ambiente.
14. E' il tasto di incremento della temperatura fino a $T_{max} = 90$ gradi C.
15. E' il tasto di spegnimento d'emergenza. Toglie la corrente dalla scheda madre.
16. E' lo schermo LCD. Legge la temperatura $T_{out}=T_{Max}$, gli errori vari e il consumo effettivo di corrente.
17. E' la ventola vicina alla scheda madre. Muove l'aria in direzione della scheda madre e del flyback driver, raffreddandole entrambe.
18. Trasmette " V_{out} " dalla scheda madre in direzione del flyback driver.
19. E' il punto di attacco del flyback con l'induttore.
20. E' una ventola di raffreddamento aggiuntiva per il flyback driver.

Fig.2 E' l'oscillatore royer ZVS(Zero Voltage Switch) di Vladimiro Mazilli. Quest' immagine viene usata al solo scopo d' esempio di un flyback driver autoregolabile e autoresonante.

Fig.3 E' l'induttore e la parte risonante con i condensatori.

Fig.4 E' il tubo sinusoidale passante per l'induttore.



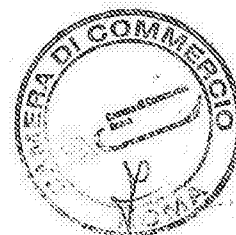
Elfon Prenoli

RM 2012 A 000193

RIVENDICAZIONI.

1. Il sistema di riscaldamento ad induzione usato per il riscaldamento immediato di un liquido qualsiasi passante in esso, sia per brevi che per lunghi periodi di tempo. Con una scheda madre al suo interno, regola la corrente che viene mandata al flyback driver, il quale attiva l'induttore e lo porta alla frequenza di risonanza.
2. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, si possono trovare nessuno, uno o più termometri grazie ai quali e' resa possibile la misurazione della temperatura del liquido, prima e dopo la sua fuoriuscita dal induttore.
3. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, la temperatura del liquido in uscita puo' essere regolata manualmente o riportata a quella predefinita T_max.
4. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, viene usata una valvola meccanica o magnetto- meccanica, la cui funzione principale e' quella di dare corrente al circuito.
5. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, e' presente un misuratore di flusso.
6. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, l'induttore e' costituito di un metallo non magnetico.
7. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, il tubo passante per l'induttore e' fatto di un materiale magnetico qualsiasi.
8. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 7, il tubo passante per l'induttore puo' avere forma sinusoidale piegata in modo tale da risultare rotonda, triangolare, quadrata, ellittica o qualsiasi altra figura, a seconda delle neccessita'.
9. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 7, il tubo passante per l'induttore puo' avere qualsiasi altra forma geometrica possibile non elencata sopra purché non neghi le definizioni sopraelencate e fornisca comunque il corretto funzionamento al fine induttivo.
10. Nel riscaldamento ad induzione, come definito nella rivendicazione 1, dove l'induttore e' capace di sopportare alti voltaggi e alte frequenze per lunghi periodi di tempo.

* * * * *



Elton Presoli

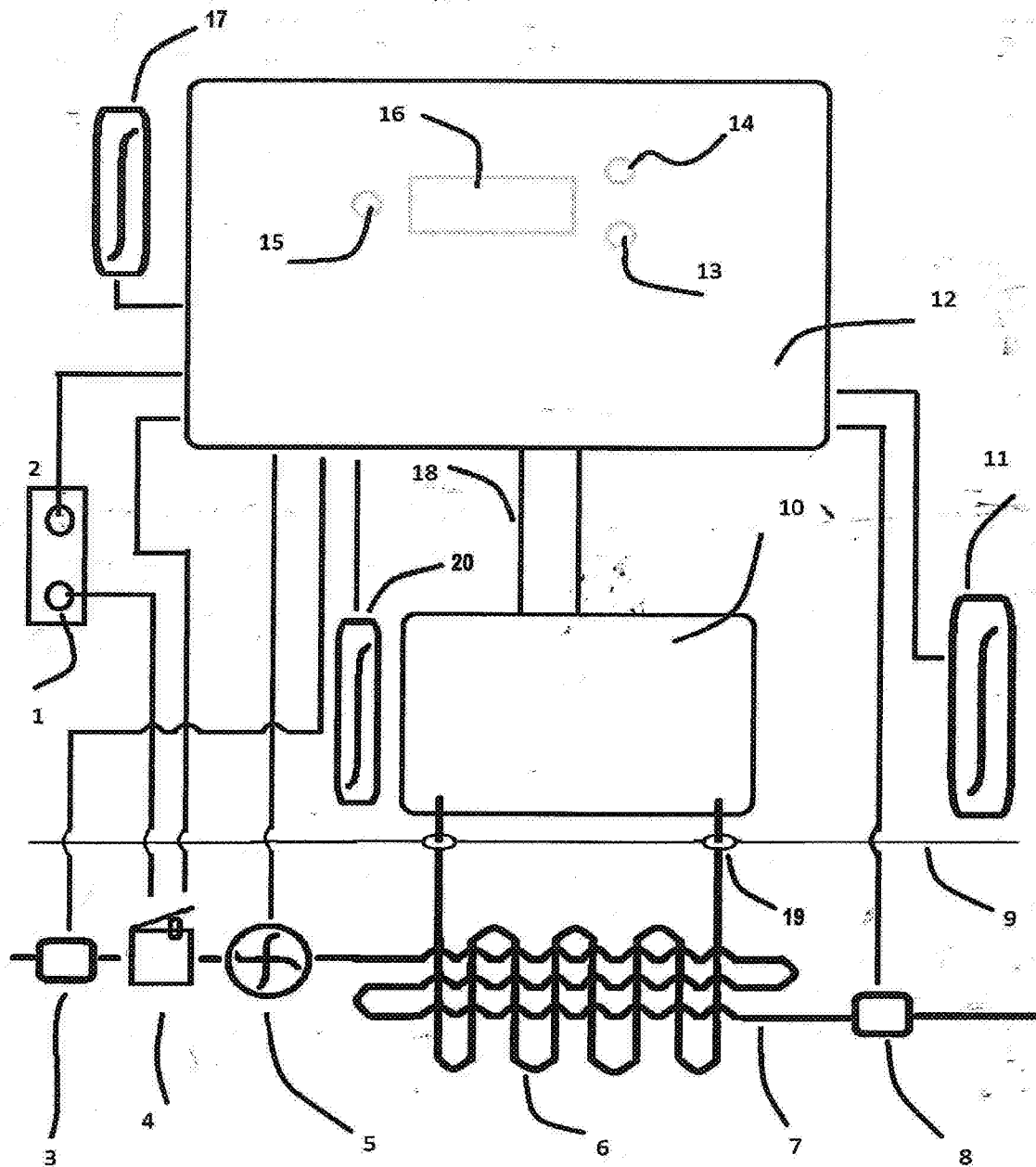


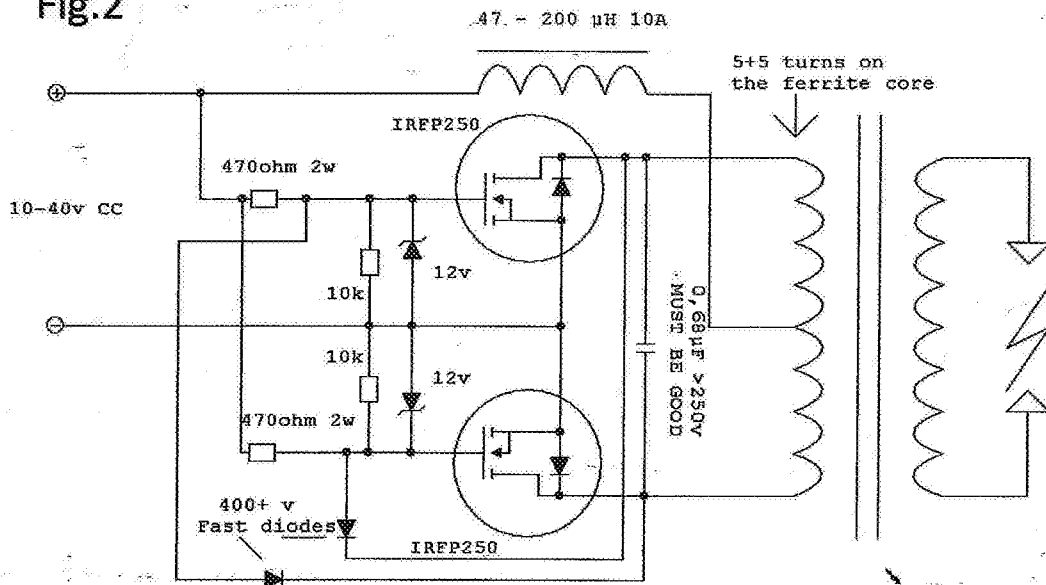
Fig. 1



Elton Pirelli

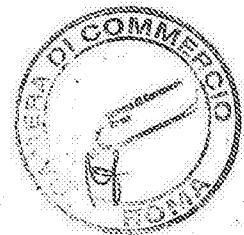
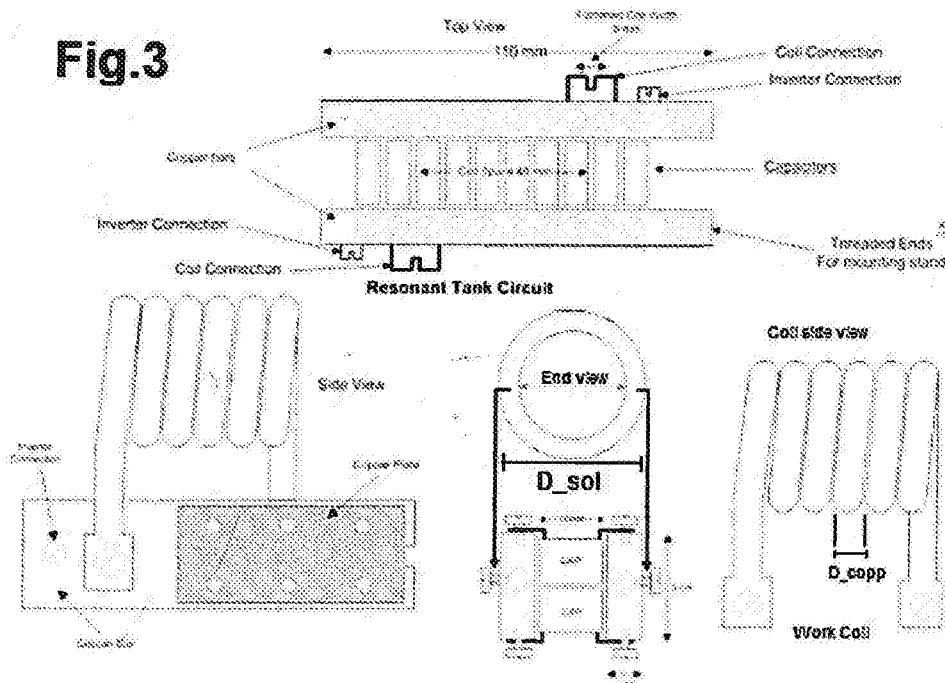
Flyback Driver

Fig.2



If you don't have the irfp250's you can use a couple of semiconductors that have a V_{DS} almost 4 times the power supply and $R_{DS(on)} < 150m\Omega$. power supply must be able to supply several amps (more than 10)

Fig.3



Elfon Prenoli

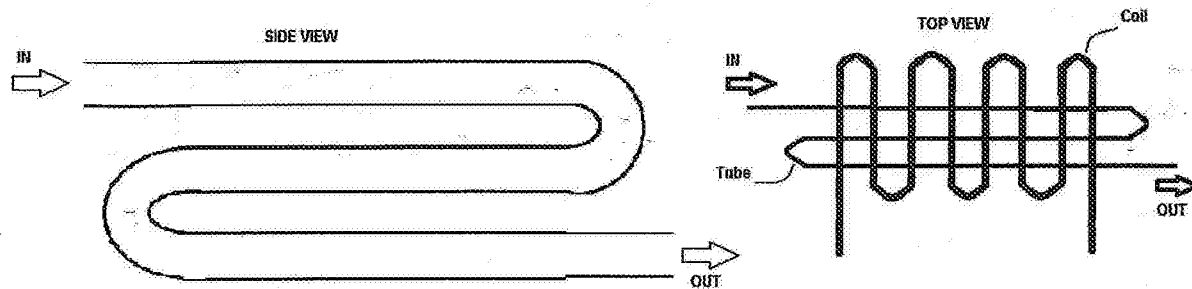
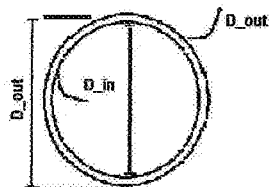
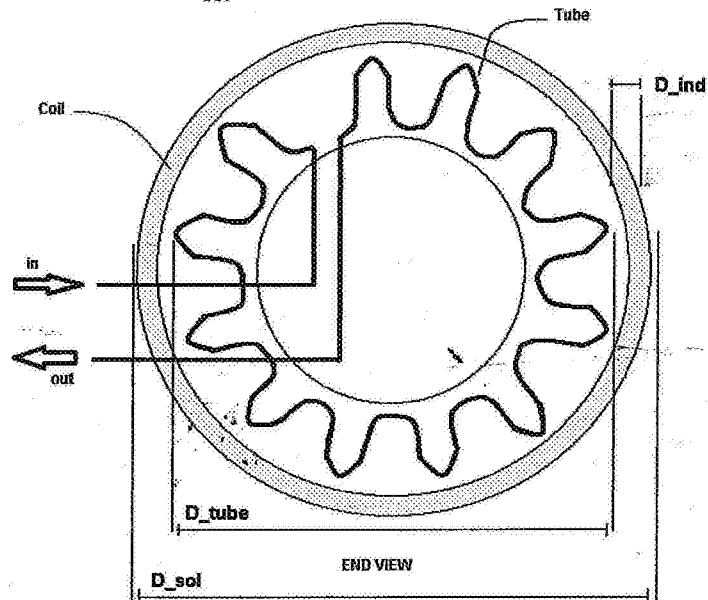


Fig. 4



D_{in} = Tube internal diameter
 D_{out} = Tube external diameter
 D_{ind} = Coil wire diameter
 D_{coil} = Coil solenoid diameter
 D_{tube} = Sinusoidal tube diameter, curved in a way to cover as much space as possible of the D_{sol} for better performance



Elton Brendi