



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

**UIBM**

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101996900565276</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>23/12/1996</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>23/06/1998</b>

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	22	C		

**Titolo**

APPARECCHIATURA INDUSTRIALE PER RISCALDARE PRODOTTI ALIMENTARI, IN PARTICOLARE PRODOTTI CARNEI, MEDIANTE UN CAMPO ELETTROMAGNETICO OSCILLANTE A FREQUENZA RADIO

**B096A 000683**

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Apparecchiatura industriale per riscaldare prodotti alimentari, in particolare prodotti carni, mediante un campo elettromagnetico oscillante a frequenza radio"

di: CESARE FIORUCCI S.p.A., nazionalità italiana,  
Loc. Santa Palomba - Pomezia (Roma), e STALAM  
S.r.l., nazionalità italiana, Via Dell'Olmo, 7 -  
Nove (Vicenza)

Inventori designati: Vittorio IACOVACCI, Manlio Ernesto CAVESTRO

depositata il: 23 dicembre 1996

\* \* \*

La presente invenzione riguarda una apparecchiatura industriale per riscaldare prodotti alimentari, in particolare prodotti carni, mediante un campo elettromagnetico oscillante a frequenza radio. L'invenzione è stata sviluppata con particolare riguardo, anche se non esclusivamente, ad un'apparecchiatura per riscaldare e, come caso particolare di riscaldamento, cuocere prodotti alimentari carni di massa e volume consistenti, preferibilmente posti in stampi, quali ad esempio prosciutti cotti e simili. •

Le apparecchiature di riscaldamento a radio

frequenza di tipo noto comprendono un generatore elettrico che produce una tensione oscillante a una frequenza predeterminata, tipicamente stabilita da normative internazionali e pari a 6,78 - 13,56 - 27,12 o 40,68 MHz, e un applicatore a comportamento capacitivo o induttivo che trasforma la tensione oscillante rispettivamente in un campo elettrico o magnetico oscillante.

Se i prodotti alimentari presentano un comportamento sostanzialmente dielettrico, vengono normalmente impiegati applicatori a comportamento capacitivo che generano un campo elettrico oscillante che investe il prodotto alimentare. Le perdite elettriche all'interno del prodotto ne provocano il riscaldamento. Se invece i prodotti alimentari presentano un comportamento sostanzialmente conduttivo, vengono solitamente impiegati applicatori a comportamento induttivo che generano un campo magnetico oscillante che investe il prodotto alimentare. Le correnti elettriche indotte in tal modo nel prodotto conduttivo ne provocano il riscaldamento.

Sono state sviluppate sperimentazioni con prodotti carni, quali i prosciutti, composti principalmente da carne, grassi e sali. Questa combina-

zione di sostanze presenta un comportamento che non è riconducibile pienamente né ad un comportamento dielettrico, né induttivo. In particolare, si è verificato che se si sottopone un prosciutto di massa consistente ad un campo elettrico oscillante a 27,12 MHz, si nota una notevole difficoltà di penetrazione del campo nel prodotto alimentare, per cui si produce un riscaldamento abbastanza rapido in uno strato di spessore pari a 2-3 cm circa, mentre l'interno del prodotto non riesce ad essere riscaldato in maniera soddisfacente. Per questo motivo, le apparecchiature note funzionanti secondo il principio delle perdite dielettriche sono efficaci nella cottura di prodotti carni solo quando la massa ed il volume di questi ultimi sono relativamente modesti.

Un altro problema delle apparecchiature note sopra menzionate è che lo spazio d'aria fra le armature dell'applicatore capacitivo ed il prodotto carneo deve essere il minimo possibile. Per questo motivo tali apparecchiature vengono impiegate quasi esclusivamente per cuocere prodotti di forme geometriche predefinite, solitamente tubolari.

Sui prodotti alimentari carni di massa notevole sono state effettuate sperimentazioni di cot-

tura anche con apparecchiature provviste di applicatori a comportamento induttivo. In questo caso si è trovato che il riscaldamento del prodotto è più rapido che non con il sistema a perdite dielettriche, ma tuttavia ancora non garantisce una totale penetrazione del campo nella massa del prodotto carneo, probabilmente a causa dell'imperfetta, incompleto o disomogeneo comportamento conduttivo del prodotto.

Scopo della presente invenzione è quindi quello di risolvere i problemi incontrati nella cottura e/o riscaldamento a radio frequenza di prodotti alimentari carni per mezzo delle apparecchiature note.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un'apparecchiatura che risulti semplice ed economico nella realizzazione, nell'impiego e nella manutenzione, e che possa essere impiegata nel caso in cui i prodotti alimentari debbano essere posti all'interno di stampi di forma varia.

Al fine di raggiungere gli scopi sopra indicati, l'invenzione ha per oggetto un'apparecchiatura avente le caratteristiche indicate nella rivendicazione 1 che segue.

L'invenzione ha anche per oggetto un contenitore

tore particolarmente adatto per la cottura e/o il riscaldamento di prodotti alimentari carni in un'apparecchiatura del tipo sopra menzionato.

Un vantaggio della presente invenzione consiste nel fatto che l'apparecchiatura è facilmente integrabile in un sistema industriale di cottura di prodotti alimentari, in particolare per cottura a ciclo continuo. Quando la presente invenzione è applicata alla cottura di prosciutti, inoltre, si ha il vantaggio della riduzione consistente dei tempi di cottura rispetto ai metodi tradizionali di cottura a vapore, e più in particolare una riduzione pari ad almeno l'80%.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla seguente descrizione dettagliata di una forma preferita di attuazione, con riferimento alle figure anesse date a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una rappresentazione schematica in prospettiva di un applicatore a tunnel utilizzato in un'apparecchiatura secondo l'invenzione, e
- la figura 2 è una sezione trasversale dell'applicatore a tunnel della figura 1, in cui è inserito un contenitore per la cottura di un prodotto alimentare carneo.

Con riferimento ora alle figure, un'apparecchiatura per riscaldamento di un prodotto alimentare carneo P comprende un generatore elettrico 10 di tipo generalmente noto che produce ai sui capi una tensione oscillante di frequenza predeterminata, che norme internazionali di assegnazione di frequenze radio consentono di scegliere fra i valori di 6,78 - 13,56 - 27,12 o 40,68 MHz. La tensione prodotta dal generatore elettrico 10 è fornita ad un applicatore a tunnel 12 metallico di tipo induttivo entro il quale viene generato di conseguenza un campo magnetico oscillante.

Come visibile nella figura 2, all'interno dell'applicatore a tunnel 12 è posizionabile un contenitore o stampo 14 comprendente un corpo a vasca 16 ed un coperchio 18, entrambi metallici. Il coperchio 18 ha dimensioni di poco inferiori all'imboccatura 16a del corpo a vasca 16 in modo tale che a contenitore chiuso venga a formarsi un'intercapedine isolante continua d'aria. In alternativa o in aggiunta, può essere prevista una vera e propria guarnizione o cordone di materiale isolante fra il coperchio 18 ed il corpo a vasca 16.

Il contenitore 14 è mobile lungo il tunnel 12

su mezzi trasportatori quali rulli o ruote 20. In alternativa in contenitore può essere posto su un nastro trasportatore o dispositivo simile collocato all'interno del tunnel e mobile da un'estremità all'altra dello stesso. Secondo due forme alternative dell'invenzione, i mezzi di trasporto 20 possono essere di materiale conduttivo o di materiale isolante, per motivi che risulteranno più chiari nel seguito. All'interno del contenitore 14 è posto il prodotto alimentare carneo P che viene premuto superiormente dal coperchio 18 tramite elementi di pressione 22, di tipo rigido o elastico, connessi ad una barra trasversale a C 24 agganciata su fianchi contrapposti del corpo a vasca 16. Il prodotto alimentare carneo P è a volte racchiuso in un sacco a tenuta 30.

L'insieme del coperchio 18, degli elementi di pressione 22 e della barra trasversale 24, comprendente appendici laterali di aggancio 26, è un tutt'uno conduttivo e le appendici laterali 26 sono anch'esse in contatto elettrico con il corpo a vasca 16, anche se solo nelle due zone 28 di sezione ridotta.

Per riscaldare uniformemente tutta la massa del prodotto P, questo viene posto nel contenitore

14, chiuso dal coperchio 18 che viene agganciato ai lati del corpo a vasca 16 tramite le appendici 26 della barra trasversale a C 24. Il contenitore viene poi introdotto ad una estremità del tunnel 12 e posto sui mezzi di trasporto 20 che provvedono a spostare gradualmente il contenitore verso l'estremità opposta del tunnel 12. Durante tale spostamento, il generatore 10 viene attivato in modo tale che all'interno del tunnel 12 venga generato un campo magnetico.

In una prima forma di attuazione, i mezzi di trasporto 20 isolano il contenitore dalla superficie metallica del tunnel. In questo modo, il sistema metallico costituito dal contenitore e dalla barra trasversale 24 assume un comportamento assimilabile a quello di una spira metallica immersa in un campo magnetico e quindi viene percorso da correnti che, a loro volta, generano un campo magnetico che investe il prodotto carneo P. Inoltre, a causa della conformazione del coperchio e del corpo a vasca, si crea fra questi due elementi una differenza di potenziale che genera all'interno del contenitore anche un campo elettrico che pure investe il prodotto carneo P.

In definitiva, quindi, il prodotto alimentare

carneo si trova sottoposto all'azione combinata di un campo elettrico ed un campo magnetico oscillanti che ne provocano il riscaldamento non solo superficialmente, ma anche in profondità. L'azione del campo magnetico prevale su quella del campo elettrico quando il prodotto P, ad un certo stadio di cottura, si comporta da conduttore, mentre accade il contrario in quelle fasi della cottura durante le quali il prodotto si comporta da dielettrico. E' importante che fra il coperchio 18 ed il corpo a vasca 16 rimanga sempre l'intercapedine continua d'aria o di materiale isolante, per evitare che un contatto elettrico fra il coperchio 18 e l'imboccatura 16a del corpo a vasca 16 annulli l'effetto capacitivo e quindi il campo elettrico che investe il prodotto carneo P.

Nella forma alternativa dell'invenzione in cui il contenitore 14 è in contatto elettrico con il tunnel 12 tramite i mezzi di trasporto conduttori 20, il campo magnetico oscillante che investe il prodotto carneo è prodotto direttamente dal contenitore 14 che diventa una propaggine dell'applicatore 12. In maniera del tutto analoga a quanto descritto sopra, la circolazione di correnti nel contenitore e nella barra 24 provoca una diffe-

renza di potenziale fra il corpo a vasca 16 e il coperchio 18 che produce un campo elettrico oscillante che investe il prodotto P.

Con un'apparecchiatura del tipo di quella descritta sopra a titolo di esempio non limitativo, è possibile ridurre ad almeno un quinto i tempi di riscaldamento e/o cottura del prodotto alimentare carneo P rispetto alle tecniche tradizionali di cottura a vapore. Inoltre, è possibile utilizzare contenitori o stampi molto simili se non identici a quelli utilizzati per la cottura tradizionale di prodotti carnei, in particolare per la produzione di prosciutti cotti.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno ampiamente variare senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura industriale per riscaldare prodotti alimentari, in particolare prodotti carni, comprendente un generatore di tensione oscillante ad una frequenza radio predeterminata, caratterizzata dal fatto che comprende un sistema applicatore per generare un campo elettromagnetico oscillante alla frequenza predeterminata, il campo elettromagnetico comprendendo componenti elettriche e magnetiche che si combinano fra loro, investendo entrambe un prodotto alimentare anche di notevoli dimensioni, per riscaldare ad una temperatura uniforme l'intera massa del prodotto alimentare stesso.
2. Apparecchiatura industriale secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il sistema applicatore comprende un primo applicatore connesso al generatore di tensione oscillante, un secondo applicatore associato al primo comprendendo almeno due porzioni contrapposte fra le quali, nell'uso, viene posto un prodotto alimentare e viene generata una differenza di potenziale per assoggettare il prodotto alimentare ad un campo elettrico, il secondo applicatore essendo inoltre sede di circolazione di correnti elettriche a frequenza ra-

dio che inducono un campo magnetico oscillante che si sovrappone al campo elettrico ed investe il prodotto alimentare.

3. Apparecchiatura industriale secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che il primo applicatore è un applicatore induttivo che genera un campo magnetico oscillante a frequenza radio, il secondo applicatore essendo elettricamente isolato dal primo applicatore, il campo magnetico oscillante generato dal primo applicatore investendo, nell'uso, il secondo applicatore per generare in quest'ultimo la circolazione di correnti elettriche e la differenza di potenziale.

4. Apparecchiatura industriale per riscaldare prodotti alimentari, in particolare prodotti carni, comprendente un generatore di tensione oscillante ad una frequenza radio predeterminata, e un applicatore induttivo per trasformare la tensione oscillante generata dal generatore in un campo magnetico, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre mezzi trasportatori per immettere ed estrarre prodotti alimentari all'interno dell'applicatore, conformato a tunnel.

5. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che i mezzi trasportatori

immettono ed estraggono i prodotti alimentari in continuo rispettivamente da estremità opposte dell'applicatore induttivo a tunnel.

6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che i prodotti alimentari sono contenuti all'interno di contenitori comprendenti un corpo a vasca ed un coperchio.

7. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che i contenitori sono di materiale conduttore, il coperchio essendo connesso elettricamente al corpo a vasca attraverso una porzione conduttrice di sezione ridotta.

8. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che il corpo a vasca è connesso elettricamente all'applicatore induttivo a tunnel.

9. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che il contenitore è isolato elettricamente dall'applicatore induttivo a tunnel.

10. Apparecchiatura secondo le rivendicazioni 5 e 8, caratterizzata dal fatto che i mezzi trasportatori comprendono organi di supporto e trascinamento dei contenitori, elettricamente in contatto con l'applicatore a tunnel e i contenitori.

11. Apparecchiatura secondo le rivendicazioni 5 e 9, caratterizzata dal fatto che i mezzi trasportatori comprendono organi di supporto e trascinamento dei contenitori che isolano elettricamente i sudetti contenitori dall'applicatore induttivo a tunnel.

12. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre un secondo applicatore accoppiato all'applicatore induttivo, atto a generare un campo elettromagnetico avente componenti elettriche e magnetiche che si combinano fra loro per riscaldare l'intera massa di un prodotto alimentare ad una temperatura uniforme.

13. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6 e 12, caratterizzata dal fatto che i contenitori per i prodotti alimentari hanno funzione di secondo applicatore.

14. Contenitore per la cottura di prodotti alimentari in un'apparecchiatura industriale secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende un corpo a vasca con un'imboccatura ed un coperchio che, nella condizione chiusa del contenitore, è separato dall'imboccatura del corpo a vasca da un'intercapedine elettricamente isolante, un organo di chiusura di sezione ridotta connettendo

elettricamente il coperchio al corpo a vasca, il contenitore, investito nell'uso da un campo elettromagnetico esterno oscillante a frequenza radio, essendo atto a generare al suo interno un campo elettromagnetico comprendente componenti elettriche e magnetiche che si combinano fra loro per riscaldare ad una temperatura uniforme l'intera massa di un prodotto alimentare posto nel contenitore.

15. Contenitore secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che l'organo di chiusura comprende mezzi pressori per premere il coperchio contro il prodotto alimentare posto, nell'uso, all'interno del corpo a vasca.

Per incarico:

  
Ing. Paolo Provisionato  
Iscriz. Albo N. 536



UFFICIO PROVINCIALE INDUSTRIA  
COMMERCIO E ARTIGIANATO  
DI BOLOGNA  
UFFICIO BREVETTI  
E FUNZIONARIO

Fig. 1

B096A 000683

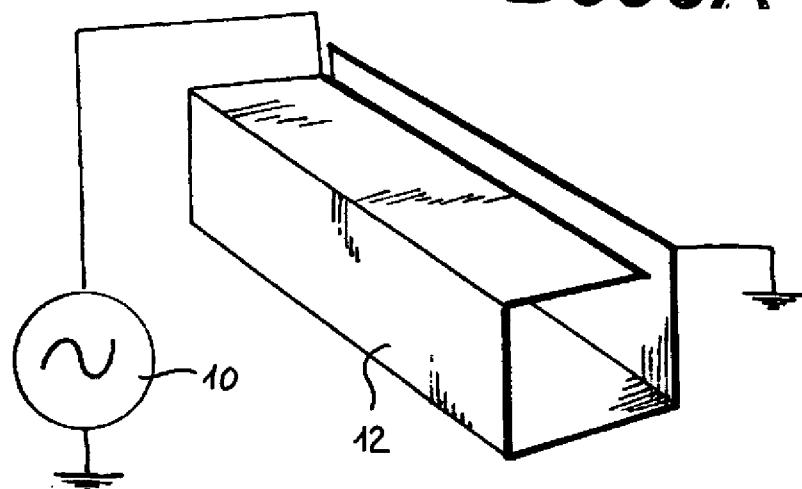
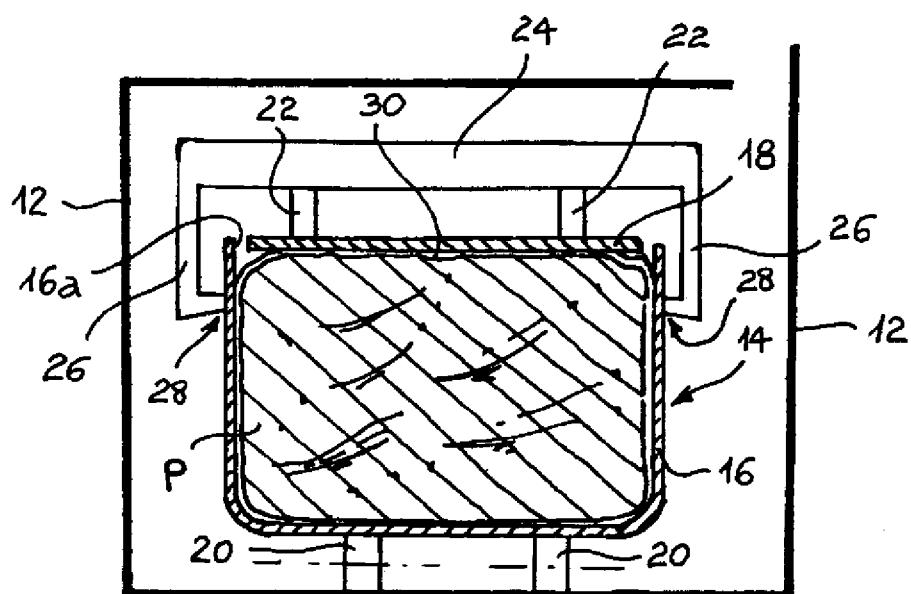


Fig. 2



PT & C CONSULTING S.R.L.



per incarico di: CESARE FIORUCCI S.p.A. e STALAM S.r.l.

Ing. Paolo Provinziano  
Iscriz. Albo N. 536