



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902084567
Data Deposito	18/09/2012
Data Pubblicazione	18/03/2014

Classifiche IPC

Titolo

METODO PER COIBENTARE UNA MUFFOLA DI FORNO PER LA COTTURA DI ALIMENTI
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

“Metodo per coibentare una muffola di forno per la cottura di alimenti”,

di: Indesit Company S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Viale Aristide Merloni, 47 - 60044 Fabriano (AN).

Inventori designati:

Leonardo ARTECONI, Via Bovio 43, 60044 Fabriano (AN);

Alberto GASPARINI, Via Coppi 4A, Frazione Attiggio, 60044 Fabriano (AN);

Luca BOSSI, Corso D. Alighieri 1, 61040 Serra Sant'Abbondio (PU).

Depositata il: 18 settembre 2012

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce agli apparati domestici per la preparazione di alimenti ed è stata sviluppata con particolare riferimento ai forni di cottura aventi una muffola isolata termicamente.

Tecnica anteriore

I forni domestici per la cottura di alimenti comprendono tipicamente una carcassa metallica, con una muffola smaltata delimitante una camera di cottura, a cui è associata una porta. I forni del tipo indicato sono provvisti di elementi per riscaldare gli alimenti posti nella camera di cottura, tipicamente rappresentati da resistenze elettriche metalliche o da bruciatori di gas. Atteso che le temperature di esercizio possono assumere anche valori elevati (ad esempio tra i 250 ed i 600°C circa), questi forni debbono essere provvisti di un adeguato isolamento, avente lo scopo di prevenire la dispersione di calore dalla muffola, sia per diminuire il consumo dell'elettrodomestico durante i cicli di funzionamento e incrementarne l'efficienza energetica, sia per permettere di mantenere sotto controllo le temperature delle parti a contatto con la mobilia circostante e dei componenti interni sensibili alle alte temperature (quali una scheda elettronica di controllo).

Il suddetto isolamento comprende tradizionalmente un manto flessibile avente una struttura fibrosa a base di sostanze inorganiche refrattarie, quali fibre di vetro o minerali o ceramiche, come la lana di vetro o la lana di roccia. Tali fibre sono aggregate tramite l'utilizzo di resine termoindurenti o leganti inorganici ed in alcuni casi tramite il

processo meccanico di agugliatura. La struttura fibrosa è solitamente ricoperta da un foglio di un materiale resistente al calore, tipicamente alluminio.

Questi materiali sono sicuri fintanto che rimangono confinati (ad esempio rivestiti o ricoperti da altri elementi) ma, nel caso di esposizione all'aria, nell'ambiente circostante possono essere disperse particelle finissime dei materiali. Più particolarmente, la struttura dell'isolamento ha la tendenza, nel corso della sua manipolazione, a rilasciare particelle aventi dimensioni caratteristiche anche inferiori ai 15 micron, che possono essere pericolose per la salute. L'inalazione di queste particelle può provocare irritazione delle vie respiratorie, disturbi alla vista in caso di contatto con gli occhi, abrasioni ed irritazioni della pelle. Sorge perciò la necessità di operare in stabilimento con protezioni alle vie respiratorie e agli occhi durante l'assemblaggio dei componenti, con tutto quello che ne consegue nell'ambito della qualità, dei costi, dell'efficienza.

Il manto flessibile, avente uno spessore di circa 20-30 mm, viene avvolto attorno alle pareti laterali, superiore ed inferiore della muffola, in modo da circondarla su quattro lati, e viene mantenuto in posizione attorno alla muffola stessa tramite nastri resistenti al calore, tipicamente nastri adesivi di alluminio, o tramite graffette e/o fili metallici. Eventualmente un ulteriore manto flessibile della stessa tipologia, ma di dimensioni ridotte, può essere associato alla parete posteriore della muffola, per coibentare quest'ultima.

Sono stati anche proposti isolamenti realizzati mediante mantelli in un corpo unico o formati da più pannelli rigidi disposti in modo da cingere la muffola del forno. La realizzazione di tali mantelli ed il loro assemblaggio sulla muffola sono generalmente complicati e costosi. Tali pannelli spesso comportano comunque l'impiego di leganti chimici, quali leganti bituminosi, potenzialmente dannosi per la salute o difficili da smaltire al termine della vita utile del forno.

Sommario e scopo dell'invenzione

Scopo principale della presente invenzione è essenzialmente quello di risolvere i suddetti inconvenienti. In tale ambito, scopo principale della presente invenzione è quello di indicare una metodologia per la coibentazione di una muffola di un forno di cottura che sia semplice, economica e non nociva per le persone e l'ambiente. Scopo correlato della presente invenzione è quello di realizzare una muffola coibentata in

accordo a tale metodologia, nonché un forno per la cottura di alimenti utilizzando una tale muffola.

Uno più di tali scopi sono raggiunti, secondo la presente invenzione, da un metodo per coibentare una muffola di forno per la cottura di alimenti, nonché da una muffola e da un forno aventi le caratteristiche indicate nelle rivendicazioni allegate. Le rivendicazioni costituiscono parte integrante dell'insegnamento tecnico qui fornito in relazione all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione che segue e dalle figure allegate, fornite a puro scopo esemplificativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di un forno di cottura domestico secondo l'invenzione;
- la figura 2 è una vista prospettica ed in sezione del forno di figura 1;
- la figura 3 è una vista prospettica schematica di un corpo di muffola; e
- le figure 4 e 5 sono rappresentazioni schematiche volte ad illustrare la metodologia in accordo all'invenzione per la coibentazione del corpo di muffola di figura 3.

Descrizione di forme di attuazione preferite dell'invenzione

Nelle figure 1 e 2, con 1 è indicato nel suo complesso un apparato di cottura secondo l'invenzione, particolarmente un forno di cottura domestico. Il forno 1 è del tipo da incasso ed ha una struttura portante o carcassa, indicata con 2, comprendente una cornice frontale 3 nella parte superiore della quale sono posizionati alcuni mezzi di comando 3a, per realizzare un pannello comandi del forno. La carcassa comprende inoltre una pluralità di pareti, e segnatamente una parete inferiore 4, due pareti laterali 5, ed una parete superiore 6, a quest'ultima essendo associata una paratia 7, provvista di una canalizzazione per lo scarico fumi e/o il raffreddamento di una porta, di concezione di per sé nota, con un relativo ventilatore tangenziale 8. Alla parte anteriore della carcassa 2 è incernierata, particolarmente ad un rispettivo bordo inferiore, una porta 9, avente almeno una cornice 9a per una finestra 9b formata da due o più vetri paralleli.

All'interno della carcassa 2 è alloggiata una muffola 10. La muffola 10 ha un corpo metallico rigido, avente due pareti laterali 10a, una parete inferiore 10b, una

parete superiore 10c ed una parete posteriore 10d. La muffola 10 delimita una camera 11 per la cottura di alimenti, che può essere aperta e chiusa frontalmente mediante la porta 9. Come visibile in figura 2, all'interno della muffola 8 sono montati elementi di riscaldamento, qui comprendenti una resistenza elettrica superiore o di grill 13. Nella forma di attuazione esemplificata nelle figure il forno 1 è un forno ventilato: in corrispondenza della parete posteriore 10d della muffola 8, conformata secondo tecnica di per sé nota, sono quindi montati un ventilatore 14 ed una resistenza anulare 15 di tipo tradizionale, e la parete stessa è provvista di idonei passaggi per l'aria.

La muffola 10 è coibentata tramite un manto di coibentazione, indicato complessivamente con 20 nelle figure 2 e 5. Secondo l'aspetto principale dell'invenzione, il manto di coibentazione 20 comprende un corpo monolitico formato da un materiale applicato a spruzzo su superfici esterne del corpo della muffola 10 ed avente una struttura che include almeno un aggregato leggero ed almeno un legante idraulico.

Con aggregato leggero si intende qui designare un inerte minerale avente un basso peso specifico rispetto agli aggregati usualmente utilizzati per il confezionamento di calcestruzzi. In termini generali, si intendono inclusi nella definizione di aggregati leggeri quegli aggregati di origine minerale aventi una massa volumica delle particelle granulari/laminari essiccate in stufa $\leq 2000 \text{ kg/m}^3$ (determinato secondo la norma UNI EN 1097-6) oppure massa volumica essiccata a forno $\leq 1200 \text{ kg/m}^3$ (se determinato secondo la norma UNI EN 1097-3). Di preferenza, l'aggregato leggero è un aggregato artificiale selezionato tra argille espanse, scisti argillosi espansi, vermiculite e perlite.

Con legante si intende designare un materiale che, eventualmente mescolato con acqua, sviluppa proprietà adesive o, più in generale, forma una pasta che rapprende e indurisce a seguito di reazioni chimiche che avvengono durante i processi di idratazione (in caso di miscelazione con acqua) o di polimerizzazione (in assenza di miscelazione con acqua). Di preferenza, il legante impiegato è un legante idraulico comprendente un materiale inorganico macinato, quale ad esempio un cemento. Molto preferibilmente, il cemento impiegato è un cemento Portland.

I vantaggi del corpo o rivestimento monolitico di coibentazione 20 previsto secondo l'invenzione sono molteplici.

In primo luogo il corpo 20 è atossico, non è fibroso e non è soggetto a spolvero ed

erosione nelle normali condizioni di esercizio del forno, e quindi senza alcun rilascio in atmosfera di particelle nocive. La muffola recante un siffatto corpo di coibentazione può essere manipolata senza la necessità di particolari protezioni e ciò determina vantaggi dal punto di vista della sicurezza degli addetti, della qualità del manufatto assemblato, dei costi di processo e dell'efficienza produttiva.

In secondo luogo, il corpo di coibentazione monolitico 20 è relativamente leggero (indicativamente circa $400 - 800 \text{ kg/m}^3$ a seconda della quantità di aggregato leggero utilizzato e del tipo di legante), stabile nel tempo e perfettamente idoneo alla protezione ed all'isolamento termico di strutture metalliche contro il calore elevato, senza alcuna emissione di fumi e gas tossici.

In terzo luogo, la struttura dell'isolamento proposto è autoportante, essendo lo stesso applicato a spruzzo sul corpo della muffola, e quindi senza la necessità di specifici mezzi di ancoraggio o fissaggio aggiuntivi, come invece tipicamente avviene per i manti di isolamento secondo la tecnica nota. Vantaggio connesso dell'invenzione è che il corpo monolitico di coibentazione aderisce con precisione al profilo delle pareti del corpo di muffola, senza interstizi occasionali tra le parti, come invece avviene nel caso dei manti di coibentazione noti, e quindi senza la creazione di ponti termici.

L'applicazione dell'isolamento è effettuabile in modo automatizzato. Un esempio della relativa metodologia è illustrata in forma schematica nelle figure 3-5.

In figura 3 è rappresentata in forma estremamente schematica una muffola 10, il cui corpo 10' è formato con materiale metallico, secondo tecnica di per sé nota. L'interno del corpo di muffola 10', ovvero le sue superfici interne che delimitano la camera di cottura 11, può essere convenientemente smaltato, anche in questo caso secondo tecnica di per sé nota.

Ai fini dell'applicazione del corpo di coibentazione 20 a superfici esterne del corpo di muffola 10' viene predisposto il composto particellare, che può essere costituito unicamente dall'aggregato leggero e dal legante, ad esempio un legante idraulico, pre-miscelati tra loro. Si precisa che, con il termine "particellare", si intende quindi designare indifferentemente un materiale sostanzialmente pulverulento, o granulare, o contenente scaglie, o simili. Il legante può avere aspetto sostanzialmente pulverulento, ad esempio quando rappresentato da cemento, oppure relativamente fluido (tipo colla), ad esempio quando rappresentato da un materiale soggetto a

polimerizzazione, mentre l'aggregato o gli aggregati leggeri impiegati possono presentarsi in forma diversa, fermo restando il loro aspetto sfuso o particellare (ad esempio, la perlite, l'argilla espansa e gli scisto argillosi espansi si presentano in forma di piccole sfere o granuli, mentre la vermiculite si presenta in forma di scaglie minute o di cristalli lamellari).

Si supponga, nel seguito, che il composto aggregato-legante pre-miscelato sia costituito da perlite e cemento Portland.

Il composto pre-miscelato viene miscelato con acqua ed alimenta un apparato per l'applicazione a spruzzo del rivestimento di coibentazione. La miscelazione può essere effettuata direttamente nell'ambito di tale apparato, rappresentato schematicamente dal blocco 30 di figura 4.

La miscela acqua-composto così ottenuta, indicata con 31, viene quindi spruzzata, tramite una o più teste o ugelli di spruzzatura 30a dell'apparato 30, su superfici esterne del corpo di muffola 10', ad esempio sulle sue pareti laterali 10a, inferiore 10b e superiore 10c. Una testa del tipo di indicato può essere ad esempio portata da un robot, per spruzzare la miscela 31 sulle superfici esterne del corpo di muffola 10', ad esempio impiegando tecnologie note nel settore della verniciatura automatizzata.

L'apparato 30 può avere una struttura funzionale assimilabile a quella di note macchine intonacatrici a spruzzo utilizzate in campo edilizio, ad esempio impieganti una pompa a rotore-statore ed un miscelatore a pre-impasto o a presa diretta di acqua. Tali macchine sono solitamente configurate per la spruzzatura di materiali avente granulometria compatibile con quella degli aggregati leggeri qui considerati.

Lo spessore medio del materiale di coibentazione applicato a spruzzo e consolidato, ovvero del corpo o rivestimento monolitico 20, è in generale compreso tra 8 mm e 60 mm, preferibilmente tra 15 mm e 45 mm. Molto preferibilmente, tale spessore è compreso tra circa 20 mm e circa 30 mm, ovverosia uno spessore assimilabile a quello dei manti di coibentazione impiegati secondo la tecnica nota. Per tali spessori, il corpo di isolamento 20 previsto secondo l'invenzione ha un comportamento, in termini di isolamento termico, comparabile con quelli dei tradizionali manti di isolamento fibrosi.

Di preferenza, l'applicazione a spruzzo è effettuata in più passaggi, ovverosia sovrapponendo più strati della miscela acqua-composto 31. In questo modo è garantita

una migliore qualità e sicurezza di presa del materiale.

Di preferenza, prima dell'applicazione a spruzzo della miscela 31, le superfici da trattare del corpo di muffola vengono pulite accuratamente, particolarmente al fine di rimuovere eventuali sostanze che potrebbero pregiudicare l'aderenza del materiale di coibentazione, quali oli, grassi e ruggine. Sempre a titolo preferenziale, prima dell'applicazione a spruzzo del materiale, le suddette superfici del corpo di muffola 10' vengono trattate con un primer di ancoraggio del materiale stesso. In aggiunta o in alternativa può essere impiegato un primer anticorrosivo.

Dopo l'applicazione a spruzzo della miscela 31, il corpo di muffola 10' è soggetto ad una fase di presa del materiale, preferibilmente in ambiente a temperatura costante, per un periodo di tempo compreso tra 1,5 e 8 ore, preferibilmente tra 2 e 6 ore. Una volta che il materiale spruzzato si è asciugato e consolidato, esso dà luogo al rivestimento o corpo monolitico 20, come esemplificato in figura 5, saldamente aderente al corpo di muffola 10'. Dopo un tempo di riposo, il corpo di muffola 10' può essere assemblato nella struttura 2 del forno.

In vista delle prove pratiche effettuate dalla Richiedente è risultato che i migliori risultati si ottengono con un'applicazione a spruzzo della miscela 31 effettuata ad una temperatura ambiente costantemente non inferiore a +4°C e non superiore a 45°C; analoghi valori di temperatura valgono per la miscela spruzzata ed il corpo di muffola. Similmente, anche la fase di presa del materiale di coibentazione risulta ottimale se effettuata ad una temperatura ambiente costantemente non inferiore a +4°C e non superiore a 45°C. In termini generali, inoltre, è preferibile che la temperatura delle superfici da trattare del corpo di muffola 10 venga mantenuta al di sopra dei 4°C anche prima e dopo l'applicazione del materiale, ad esempio nelle 24 ore precedenti e nelle 24 ore successive all'applicazione.

Nel corso dell'applicazione a spruzzo è preferibile che la miscela non raggiunga l'interno del corpo di muffola 10', ovvero delle sue superfici che delimitano la camera di cottura 11. A tale scopo, prima dell'applicazione del materiale di coibentazione, il corpo di muffola 11 viene opportunamente mascherato, con modalità e mezzi che appaiono chiari alla persona esperta del ramo. In altri termini, quindi, verranno opportunamente occluse tutte le aperture che pongono la camera 11 in comunicazione con l'esterno del corpo 10' (quali la sua bocca frontale, eventuali aperture previste per

lampade di illuminazione, per sensori di temperatura o per il fissaggio di resistenze o bruciatori, o ancora un camino di scarico dei fumi/vapori di cottura, del tipo indicato con 10e in figura 2, eccetera).

Naturalmente anche la parete posteriore 10d della muffola 10 può essere coibentata sulla sua superficie esterna con il materiale applicato a spruzzo. Nel caso di forni ventilati, naturalmente, la parete posteriore 10d andrà opportunamente mascherata, stante la presenza in essa di numerose aperture passanti (per il montaggio del ventilatore 14 e per il transito dell'aria forzata). Naturalmente, in caso di forni statici, ossia privi di un ventilatore 14 (come esemplificato per la muffola 10 di figura 3), la parete 10d non necessita di essere mascherata (a meno che essa preveda una o più aperture per scopi diversi dalla ventilazione forzata).

Va sottolineato che, spesso, nelle pareti laterali di un corpo di muffola sono definite guide di scorrimento per supporti interni alla camera di cottura, quali ad esempio griglie o leccarde. Alcune di tali guide sono esemplificate in figura 2, dove sono indicate con 12. Queste guide sono ottenute sostanzialmente da imbutiture che si estendono nel senso della profondità della muffola 10, e che danno luogo sull'interno e sull'esterno delle pareti 10a ad un'alternanza di parti sporgenti e parti piane e/o rientrate. Si comprenderà che, grazie al tipo di applicazione del materiale di coibentazione previsto secondo l'invenzione, le rientranze presenti sul lato esterno del corpo di muffola possono essere completamente riempite con il materiale spruzzato, con ciò eliminando la presenza di interstizi e ponti termici, tipici invece della tecnica nota, con ciò migliorando in definitiva la qualità dell'isolamento termico.

Nei casi esemplificati nelle figure 2 e 5, lo spessore del corpo monolitico 20 è sostanzialmente costante, ma apparirà chiaro che ciò non costituisce una caratteristica essenziale dell'invenzione. Grazie alle modalità di applicazione della miscela 31, infatti, è possibile ottenere spessori diversi del corpo 20 in corrispondenza di zone diverse dell'esterno del corpo di muffola, ad esempio spessori maggiore in corrispondenza di regioni in cui sono ubicati gli elementi di riscaldamento e spessori minori in altre regioni.

In precedenza si è fatto riferimento ad una forma di attuazione in cui almeno l'isolamento laterale (ovvero delle pareti 10a, 10b e 10c), ed eventualmente l'isolamento posteriore (ovvero della parete 10d), del corpo di muffola 10' è ottenuto

mediante un unico corpo monolitico, formato dal materiale applicato a spruzzo. E' peraltro chiaro che, in possibili varianti di attuazione, il materiale di coibentazione può essere applicato solo ad una o alcune delle pareti del corpo di muffola, oppure in modo sequenziale a più pareti (ossia prima alle pareti laterali, poi alla parete superiore, poi alla parete inferiore, e così via).

Va ancora sottolineato che il materiale di coibentazione e la metodologia di applicazione previste secondo l'invenzione possono essere impiegate con vantaggio anche ai fini dell'isolamento termico della porta 9, nelle regioni a lato della finestra a vetri, e del pannello comandi, ovviamente in corrispondenza di superfici interne (ossia non in vista) della struttura della porta e del pannello. L'applicazione dell'invenzione può essere estesa in generale ad altri apparecchi domestici, quali ad esempio piani di cottura e caldaie, dove si presenti la necessità di coibentare parti metalliche della struttura di tali apparecchi.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Un metodo per coibentare una muffola di forno domestico, comprendente i passi di:

i) provvedere un corpo di muffola (10') di materiale metallico definente una camera di cottura (11),

ii) provvedere un materiale di coibentazione (31), e

iii) applicare il materiale di coibentazione (31) a superfici esterne del corpo di muffola (10'),

caratterizzato dal fatto che il passo ii) comprende il provvedere un composto particellare includente almeno un aggregato leggero ed almeno un legante e che il passo iii) comprende il miscelare il composto particellare con il legante e applicare a spruzzo la relativa miscela (31) su dette superfici esterne del corpo di muffola (10').

2. Il metodo secondo la rivendicazione 1, in cui l'aggregato leggero è selezionato tra argille espanse, scisti argillosi espansi, vermiculite e perlite.

3. Il metodo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui il legante è un legante idraulico, in particolare un cemento, e il passo iii) comprende l'utilizzare acqua come agente di idratazione del legante.

4. Il metodo secondo le rivendicazioni 2 e 3, in cui l'aggregato leggero è perlite ed il legante idraulico è cemento Portland.

5. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il materiale di coibentazione applicato ha uno spessore medio compreso tra 8 mm e 60 mm, preferibilmente tra 15 mm e 45 mm, molto preferibilmente tra 20 mm e 30 mm.

6. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il passo iii) comprende applicare a spruzzo più strati della miscela (31).

7. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui, dopo l'applicazione della miscela (31), il materiale di coibentazione è soggetto ad un tempo di presa compreso tra 1,5 e 8 ore.

8. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui, prima del passo iii), le dette superfici del corpo di muffola (10'):

- vengono pulite, particolarmente al fine di rimuovere eventuali sostanze che potrebbero pregiudicare l'aderenza del materiale di coibentazione, quali oli, grassi, ruggine, e/o

- sono trattate con almeno uno tra un primer anticorrosivo ed un primer di ancoraggio.

9. Il metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui:

- l'applicazione a spruzzo della miscela (31) è effettuata ad una temperatura ambiente costantemente non inferiore a +4°C e non superiore a 45°C, e/o

- la fase di presa del materiale di coibentazione è effettuata ad una temperatura ambiente costantemente non inferiore a +4°C e non superiore a 45°C.

10. Il metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui, prima del passo iii), il corpo di muffola (10') viene mascherato per prevenire l'ingresso della miscela (31) nella camera di cottura (11).

11. Una muffola di forno domestico, per la cottura di alimenti, comprendente un corpo di muffola di materiale metallico (10') al quale è associato un rivestimento di coibentazione (20), in cui il rivestimento di coibentazione è un corpo monolitico (20) formato da un materiale applicato a spruzzo su superfici esterne del corpo di muffola (10') ed avente una struttura che include almeno un aggregato leggero ed almeno un legante.

12. La muffola secondo la rivendicazione 11, in cui

- l'aggregato leggero è selezionato tra argille espanse, scisti argillosi espansi, vermiculite e perlite, e/o

- il legante è un legante idraulico, preferibilmente un cemento.

13. La muffola secondo la rivendicazione 12, in cui l'aggregato leggero è perlite ed il legante idraulico è cemento Portland.

14. Un forno domestico per la cottura di alimenti, avente una struttura portante, una muffola (10) che definisce una camera di cottura (11) e mezzi (13-15) per il riscaldamento della camera di cottura (11), in cui la muffola (10) è secondo una o più delle rivendicazioni 11-13 o è coibentata con il metodo secondo una o più delle rivendicazioni 1-10.

15. Uso di un composto particellare includente almeno un aggregato leggero ed almeno un legante, per la realizzazione tramite applicazione a spruzzo di un rivestimento monolitico di coibentazione di parti metalliche di un apparato di cottura domestico.



