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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101994900368877**
Data Deposito	**23/05/1994**
Data Pubblicazione	**23/11/1995**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	26	B		

Titolo

ESSICCATOIO E PROCEDIMENTO PER L'ESSICAZIONE DI LATERIZI, CON CONTROLLO DEI PARAMETRI DI TEMPERATURA E UMIDITA' IN FUNZIONE DELLA VARIAZIONE DI PESO DEI LATERIZI

PC94A000009

ESSICCATOIO E PROCEDIMENTO PER L'ESSICCAZIONE DI LATERIZI, CON CONTROLLO DEI PARAMETRI DI TEMPERATURA E UMIDITÀ IN FUNZIONE DELLA VARIAZIONE DI PESO DEI LATERIZI.

a nome: R.D.B. S.p.A. a Pontenure (PC)

La presente invenzione propone un essiccatoio per laterizi in cui si utilizza, cui quale parametro per controllare la temperatura e l'umidità all'interno dell'impianto, la variazione di peso che subiscono i laterizi man mano che procede l'essiccazione.

L'invenzione riguarda anche il relativo metodo.

Più in particolare l'invenzione riguarda un forno del tipo a tunnel con essiccazione in controcorrente, costituito da una pluralità di moduli equipaggiati ciascuno di mezzi indipendenti per il riscaldamento dell'aria, e dispositivi di trasporto dei laterizi lungo il tunnel costituito dall'insieme di questi moduli, in cui sono previsti mezzi atti a rilevare la variazione di peso conseguente alla perdita di umidità e ad agire di conseguenza sui dispositivi di regolazione dell'impianto, così da ottenere una curva ottimale di essiccazione.

L'essiccatoio secondo l'invenzione permette così di migliorare la costanza e la qualità dei risultati ottenuti in funzione delle diverse caratteristiche del materiale utilizzato, ottimizzando i tempi di essiccazione.

Come è noto, nella produzione dei laterizi i prodotti, prima di essere avviati a cottura, devono subire un processo di essiccazione nel corso del quale viene rimossa gran parte dell'umidità presente nell'impasto di

Ing. Giorgio Milani

PC94A000009

acqua e argilla.

Sono noti essiccatoi di tipo statico, costituiti da un locale ove vengono disposti, posizionati su più piani, i laterizi e nel quale viene creata una circolazione di aria a temperatura, dopo aver chiuso tutte le aperture.

Il tempo di essiccazione, in questo caso, va dalle 20 alle 50 ore circa.

Esistono poi essiccatoi detti "semicontinui" nei quali i laterizi, disposti su trasportatori, vengono fatti passare, alternativamente, entro tunnel nei quali si crea una circolazione di aria calda in controcorrente e in locali nei quali i laterizi vengono tenuti fermi, come negli essiccatoi statici.

Esistono infine essiccatoi continui, più recenti, costituiti da un tunnel nel quale i laterizi si muovono con continuità, assoggettati ad un flusso in controcorrente di aria calda.

Fra questi si annoverano anche gli essiccatoi "rapidi" nei quali si interviene sulle condizioni del flusso d'aria, ma solo all'esterno dell'impianto, per ridurre il tempo di essiccazione, che può venir portato ad un minimo di poche ore.

In particolare, dalla domanda di brevetto italiana PC92A 000018, della stessa richiedente, è noto un impianto di essiccazione costituito da una pluralità di moduli dotati ciascuno di un proprio bruciatore, nei quali viene creata una circolazione forzata di aria calda che si muove verticalmente ed in cui i laterizi sono disposti con i fori in direzione sostanzialmente verticale.

Questa configurazione consente di abbreviare ulteriormente questa fase di trattamento dei laterizi.

Ing. Giorgio Milani

PG94A000009

In tutti questi essiccatoi noti si assumono, quali parametri per controllare il procedimento di essiccazione, la temperatura e la percentuale di umidità presenti nell'aria che viene estratta dall'essiccatoio.

Il controllo di questi parametri, però, oltre ad essere piuttosto complesso, fornisce risultati suscettibili di ulteriore miglioramento.

A questo scopo la presente invenzione propone un essiccatoio per l'essiccazione di laterizi, ed il relativo metodo, nel quale i diversi parametri e le funzioni dell'impianto vengono controllati in funzione della perdita di peso che subisce il materiale man mano che si procede con l'essiccazione.

In particolare i laterizi vengono disposti su trasportatori i quali percorrono un tunnel costituito dall'insieme di una serie di moduli dotati ciascuno di mezzi per il riscaldamento dell'aria.

In corrispondenza di ciascun modulo i laterizi vengono pesati per rilevare la quantità di umidità che è stata liberata dall'argilla ed in funzione di questa variazione di umidità si interviene sui mezzi di controllo dei bruciatori associati ai vari moduli, per regolare la temperatura dell'aria immessa nelle varie sezioni del tunnel ed eventualmente anche la sua umidità, in modo da ottenere una curva di essiccazione predeterminata, studiata per fornire i risultati ottimali con i diversi materiali.

La presente invenzione sarà ora descritta dettagliatamente, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle figure allegate in cui:

Ing. Giorgio Milani

PC94A000009



Ing. Giorgio Milani

- la figura 1 è una vista prospettica, schematica, dell'impianto secondo l'invenzione;

- la figura 2 illustra schematicamente il lay-out di un impianto di essiccazione secondo l'invenzione con evidenziati i percorsi dell'aria;

- la figura 3 è la sezione, secondo un piano ortogonale alla direzione di avanzamento dei laterizi, di uno dei moduli che costituiscono il tunnel di essiccazione in un impianto secondo l'invenzione;

- la figura 4 è la vista laterale di un modulo;

- la figura 5 è la vista prospettica parziale, in scala ingrandita, che illustra alcuni moduli affiancati dell'impianto di figura 1.

Con riferimento alle figure, l'impianto di essiccazione secondo l'invenzione è costituito da un tunnel composto da una pluralità di elementi modulari disposti in serie ed equipaggiati, ciascuno, con un dispositivo quale un bruciatore, per il riscaldamento dell'aria e con mezzi per metterla in circolazione all'interno del tunnel.

Quest'ultimo comprende un primo tratto, indicato con 1, sostanzialmente costituito da uno scambiatore di calore nel quale viene immessa aria ad una temperatura inferiore a quella necessaria e che lambisce i prodotti in uscita dall'impianto, per raffreddarli e, asportandone calore, riscaldarsi ulteriormente fino a raggiungere un valore prossimo alla temperature di regime prevista per il tratto successivo.

Seguono un secondo ed un terzo tratto, indicati rispettivamente con 2 e 3, nei quali l'essiccazione avviene in controcorrente, essendo solamente previsti, all'inizio di ciascun tratto, dei moduli, indicati con i

PC94A000009

numeri 4 e 5, di riscaldamento dell'aria.

A questo zona seguono un quarto tratto, indicato con 6, nel quale il controllo della temperatura dell'aria di essiccazione viene effettuato in corrispondenza di ciascun modulo ed un ulteriore tratto, indicato con il numero 7, nel quale al controllo della temperatura dell'aria si aggiunge un controllo dell'umidità.

Questa viene regolata immettendo nell'impianto una certa quantità di aria, carica di umidità, prelevata dal camino, indicato con 8, posto in prossimità della zona di ingresso dei laterizi ed attraverso il quale fuoriesce l'aria esausta.

I laterizi vengono deposti su trasportatori di tipo noto, quali carrelli o simili, e vengono introdotti nell'impianto attraverso una bocca 9.

Da qui i carrelli con i laterizi percorrono tutto il tunnel costituente l'impianto, a partire dalla sezione 7 di controllo di temperatura ed umidità, per raggiungere fino alla sezione 1 scambiatrice di calore, all'uscita della quale vengono raccolti ed inviati al forno di cottura.

Caratteristica dell'invenzione è costituita dal fatto di prevedere, in ciascun modulo che compone le varie sezioni, dispositivi di tipo noto in grado di rilevare il peso dei carrelli con i laterizi e di generare corrispondenti segnali che vengono poi inviati ad apparecchiature di tipo noto, le quali, in funzione dei valori rilevati, intervengono sui controlli dell'impianto per regolare temperatura e l'umidità dell'aria immessa nel tunnel, in modo che l'essiccazione venga effettuata secondo una curva predeterminata, in funzione del tipo di laterizi da trattare.

Ing. Giorgio Milani

PG94A000009

In figura 3 è illustrata, in sezione, la configurazione di ciascun modulo.

Questo comprende una camera 10 entro la quale scorrono i carrelli 11 su cui sono deposti i laterizi da essiccare 12, e che sono dotati di dispositivi di tipo noto, non illustrati in figura, in grado di rilevare il peso dei laterizi in corrispondenza di ciascun modulo.

La camera 10 comunica con due condotti superiore ed inferiore, 13 e 14, posti a lato della camera stessa, separati da un terzo condotto, intermedio, 15.

Nei condotti 13 e 14 sono disposti un bruciatore 16 ed uno o più ventilatori 17.

In particolare in corrispondenza di moduli contigui i bruciatori 16 ed i ventilatori 17 si alternano come disposizione, nel senso che in un modulo il bruciatore è posizionato nel condotto superiore 13 ed i ventilatori in quello inferiore 14, mentre nei moduli a fianco questa disposizione è invertita, con i bruciatori posti nel condotto inferiore 14 ed i ventilatori in quello superiore 13, come visibile in figura 4.

Il condotto intermedio 15 è invece collegato a dispositivi di aspirazione dell'aria, onde poter estrarre aria calda dal tunnel qualora le condizioni lo richiedano.

Questo condotto 15 comunica con i condotti 13 e 14 attraverso griglie regolabili 18.

L'aria calda passa da un modulo all'altro muovendosi in direzione parallela a quella di avanzamento dei carrelli 11 (in figura 3, in senso perpendicolare al piano del disegno), dopo di che viene prelevata dai ventilatori 17 che la spingono a passare attraverso i laterizi, per

PC94A000009

dirigersi poi verso il modulo successivo.

Ad esempio, nel caso di figura 3 l'aria calda giunge lungo il condotto inferiore 14, viene spinta nella camera 10 ove va a lambire i laterizi 12 e passa poi nella parte superiore, e di qui va al modulo successivo attraverso il condotto 13.

Nel modulo successivo i ventilatori, che sono disposti nel condotto superiore 13, fanno compiere all'aria il percorso inverso per farla uscire dal condotto inferiore e passare in un altro modulo.

Il percorso dell'aria lungo il tunnel è indicato dalla linea "L" in figura 2.

Ai condotti ove si trovano i ventilatori 17 fanno anche capo tubazioni 19 e 20, collegate una alla centrale di produzione dell'aria calda e l'altra al camino 8, per immettere nell'impianto aria riscaldata o aria umida a seconda delle necessità.

Il funzionamento avviene nel modo seguente:

I laterizi, deposti sui vari trasportatori, entrano nell'impianto attraverso la bocca di ingresso 9 ed avanzano fino al primo modulo, ove iniziano ad essere asciugati per mezzo dell'aria calda che viene immessa nella zona superiore del modulo e scaricata dalla parte opposta.

In questo tratto del tunnel, è anche prevista la possibilità di intervenire sull'umidità dell'aria di essiccazione, miscelandola con una opportuna quantità di aria prelevata dal camino 8 ed immessa nei moduli in corrispondenza dei ventilatori 17, attraverso i condotti 19.

Dopo un tempo di permanenza prefissato, ad esempio 2-3 minuti, i carrelli 11 avanzano di un passo pari alle dimensioni di un modulo ed i laterizi si portano nel modulo successivo.

Ing. Dott. Sergio Milani

PC94A000009

I laterizi avanzano così di un passo per volta, fino a raggiungere l'uscita del tunnel, dalla parte opposta, perdendo ad ogni passaggio una quantità di acqua che varia in funzione delle condizioni di temperatura, umidità e velocità dell'aria di essiccazione.

In senso opposto si muove l'aria calda, prodotta da una centrale non illustrata in figura, che viene immessa nella sezione 1 del tunnel ove va a lambire i laterizi in uscita, i quali si trovano già alla temperatura di regime, e che cedono parte della loro acqua a quest'aria, la quale si raffredda parzialmente.

All'uscita della sezione 1 l'aria passa nel primo modulo della sezione 2, indicato con il numero 4, ove viene riscaldata ad opera del bruciatore presente, fino a raggiungere il valore previsto.

All'uscita dal modulo 4 l'aria percorre alcuni moduli senza subire ulteriori riscaldamenti, realizzando così una essiccazione in controcorrente.

Al termine di questo secondo tratto l'aria viene nuovamente riscaldata in un modulo 5 per subire un ulteriore aumento di temperatura fino ad un secondo valore prefissato, dopo di che prosegue lungo i moduli della successiva sezione 6, sempre senza subire ulteriori riscaldamenti, realizzando così la seconda fase di essiccazione in controcorrente.

Da questo punto in poi, in corrispondenza di ciascun modulo l'aria subisce un riscaldamento che è funzione dello stato fisico dei laterizi, condizione che viene rilevata misurando la variazione di peso che i laterizi hanno subito nel passaggio dal modulo precedente.

Ing. Giorgio Milani

PR94A000009

In sostanza, nel tratto 6 dell'impianto ad ogni passo le apparecchiature presenti misurano la perdita di peso dei laterizi e, di conseguenza, la quantità di umidità che è stata estratta, e in funzione di questo valore intervengono sui controlli dell'impianto per regolare la temperatura dell'aria di essiccazione, in modo da ottenere una curva di essiccazione con un andamento predeterminato.

Nell'ultima sezione, indicata con il numero 7, al controllo della temperatura dell'aria si aggiunge, come detto sopra, anche il controllo dell'umidità, la quale viene regolata miscelando all'aria riscaldata dai bruciatori una certa quantità di aria, carica di umidità, prelevata dal camino 8 attraverso il quale viene scaricata l'aria esausta.

Nella forma di esecuzione illustrata, l'essiccatoio comprende quidi un tunnel, costituito dall'unione di una pluralità di elementi modulari, entro il quale viene fatta passare una corrente di aria riscaldata ed almeno in una tratto del quale sono previsti mezzi per regolare la temperatura e l'umidità di questa aria all'interno dei singoli moduli in maniera indipendente.

Si ottiene in tal modo un controllo preciso, continuo e sicuro dello stato dei laterizi durante la fase di essiccazione.

Un esperto del ramo potrà poi prevedere numerose modifiche e varianti, che dovranno però ritenersi tutte comprese nell'ambito del presente trovato.

Ing. Giorgio Milani

PC94A000009

RIVENDICAZIONI

1) Metodo per l'essiccazione di laterizi in cui i laterizi vengono deposti su un trasportatore e fatti percorrere un tunnel nel quale viene immessa aria calda in controcorrente, caratterizzato dal fatto che si regolano la temperatura e l'umidità dell'aria utilizzata per l'essiccazione, in funzione della diminuzione di peso conseguente alla perdita di acqua che subiscono i laterizi in detto tunnel.

2) Metodo per l'essiccazione di laterizi secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere, in successione:

- una prima fase di asciugatura nella quale si dirige contro i laterizi una corrente di aria calda, in condizioni di temperatura e di umidità controllate;

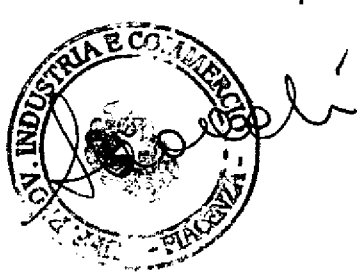
- una seconda fase nella quale si dirige contro i laterizi una corrente di aria calda, in condizioni di temperatura controllate;

- una o più fasi nelle quali i laterizi sono soggetti all'azione di aria calda in controcorrente;

in cui ad ogni avanzamento dei laterizi lungo il tunnel questi vengono pesati per misurare la quantità di acqua liberata e, in funzione del valore rilevato, che si agisce sui dispositivi che regolano la temperatura e l'umidità dell'aria di essiccazione.

3) Impianto per l'essiccazione di laterizi del tipo costituito da un tunnel formato da una pluralità di moduli provvisti di mezzi autonomi (16) per riscaldare l'aria e dirigerla sui laterizi (12), caratterizzato dal fatto di prevedere mezzi atti a rilevare la variazione di peso dai laterizi nel passaggio da ciascun modulo a quello successivo ed intervenire sui

Ing. Giorgio Milani



PC94A000009

dispositivi che regolano la temperatura e l'umidità dell'aria in funzione dei valori rilevati.

4) Essiccatoio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di prevedere:

- una prima sezione (1) nella quale avviene uno scambio di calore fra i laterizi all'uscita del tunnel e l'aria portata ad una temperatura inferiore a quella di regime;

- una o più sezioni (2, 3), nelle quali l'aria viene riscaldata ad una temperatura predeterminata e quindi utilizzata per realizzare una essiccazione in controcorrente senza subire ulteriori trattamenti;

- almeno una terza sezione (6) nella quale, in corrispondenza di ciascun modulo, l'aria viene portata ad una temperatura predeterminata in funzione della quantità di umidità persa dai laterizi.

5) Essiccatoio secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di prevedere almeno una sezione (7) nella quale si interviene, in aggiunta alle regolazioni precedenti, anche sulla umidità dell'aria di essiccazione, miscelando all'aria che viene riscaldata in corrispondenza di ciascun modulo una certa quantità di aria, carica di umidità, prelevata dal camino di scarico (8) dell'impianto.

6) Essiccatoio secondo le rivendicazioni da 3 a 5, caratterizzato dal fatto di prevedere, lungo i moduli costituenti il tunnel, un condotto (15) per l'estrazione di aria calda provvisto di mezzi regolabili (18) atti a controllare la quantità di aria estratta.

7) Essiccatoio secondo le rivendicazioni da 3 a 6, caratterizzato dal fatto che ciascun modulo comprende:

Ing. Giorgio Milani

PC94A000009

- una camera (10) entro la quale passano i laterizi da essiccare;
- condotti (13, 14), posti lateralmente a detta camera, rispettivamente nella parte superiore e nella parte inferiore del modulo e collegati con i corrispondenti condotti nei moduli adiacenti;
- mezzi (17) atti a dirigere l'aria proveniente da uno di questi condotti verso la camera con i laterizi e, di qui, verso il secondo condotto;
- mezzi (16) atti a riscaldare detta aria prima di dirigerla contro i laterizi.

8) Essiccatoio secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi (16) atti a riscaldare l'aria all'interno del modulo e detti mezzi (17) atti a dirigerla verso i laterizi sono disposti alternativamente gli uni nel condotto superiore (13) del modulo e gli altri in quello inferiore (14).

9) Essiccatoio secondo le rivendicazioni da 3 a 8, caratterizzato dal fatto di prevedere un condotto (15) per l'estrazione di aria calda posto fra detti condotti superiore ed inferiore, essendo revisti mezzi (18) atti a regolare la quantità di aria calda estratta.

10) Essiccatoio secondo le rivendicazioni da 3 a 9, caratterizzato dal fatto di prevedere mezzi atti a prelevare aria umida all'uscita dal tunnel e a miscelarla con l'aria di essiccazione.

11) Essiccatoio per laterizi come descritto e illustrato.

12) Metodo per l'essiccazione di laterizi, come descritto e illustrato.

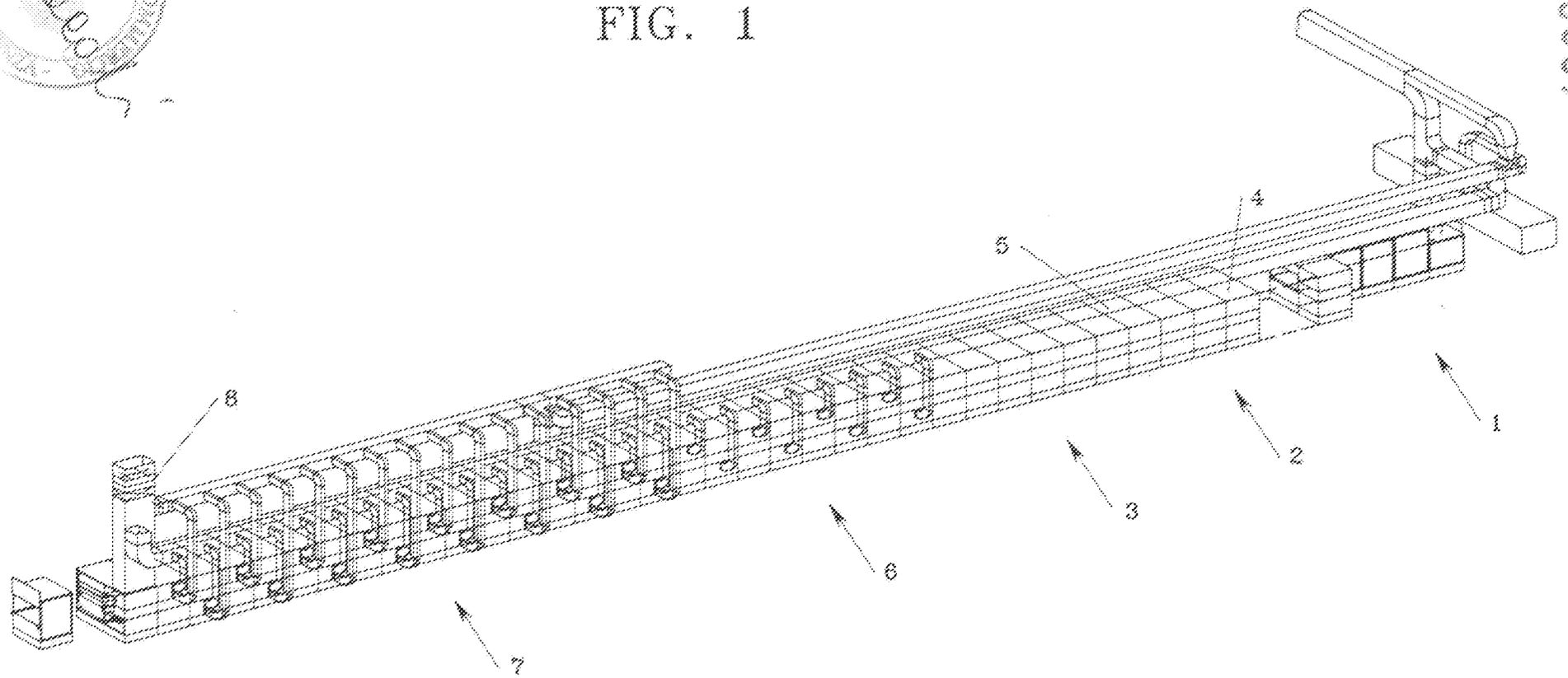
Ing. Giorgio Milani

Ing. Giorgio Milani

INDUSTRIA E COMMERCIO

PC 97 A 000009

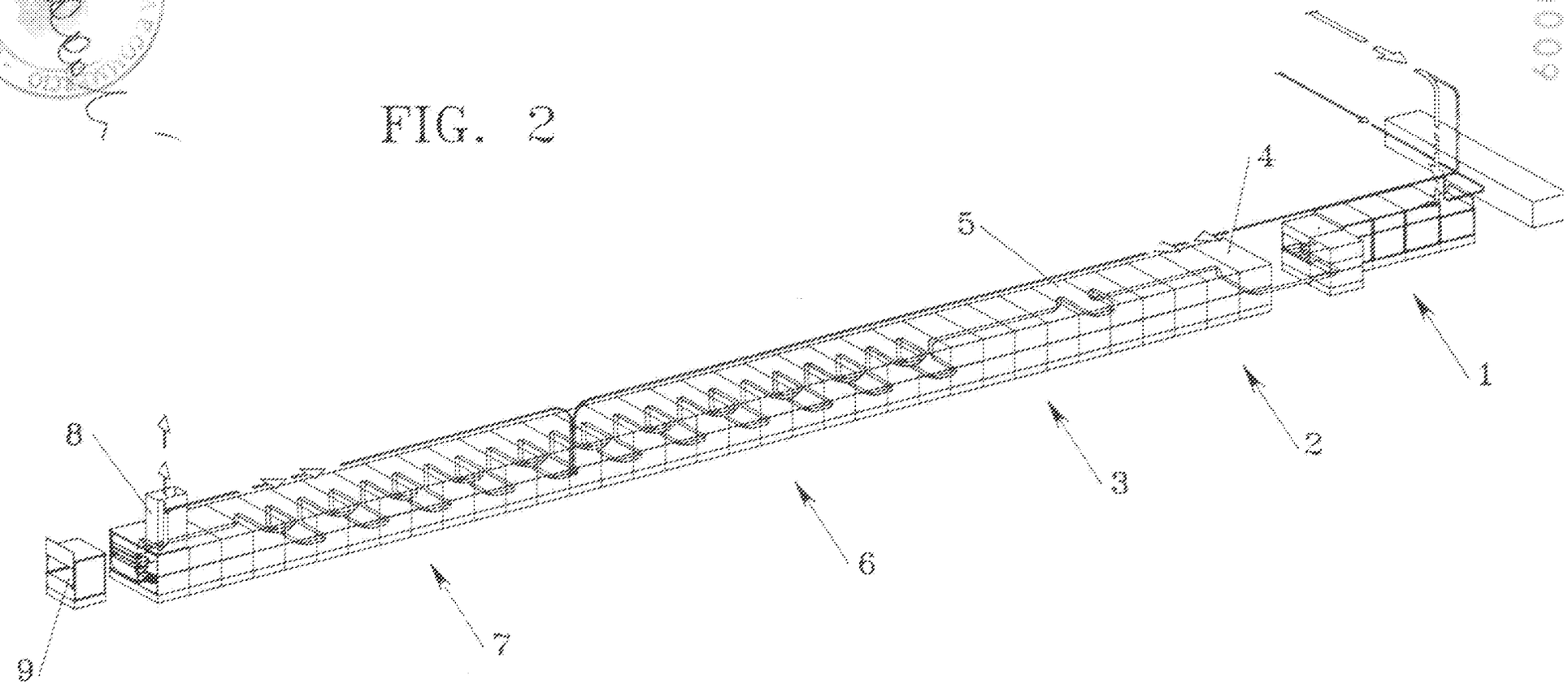
FIG. 1



Ing. Giorgio Milani

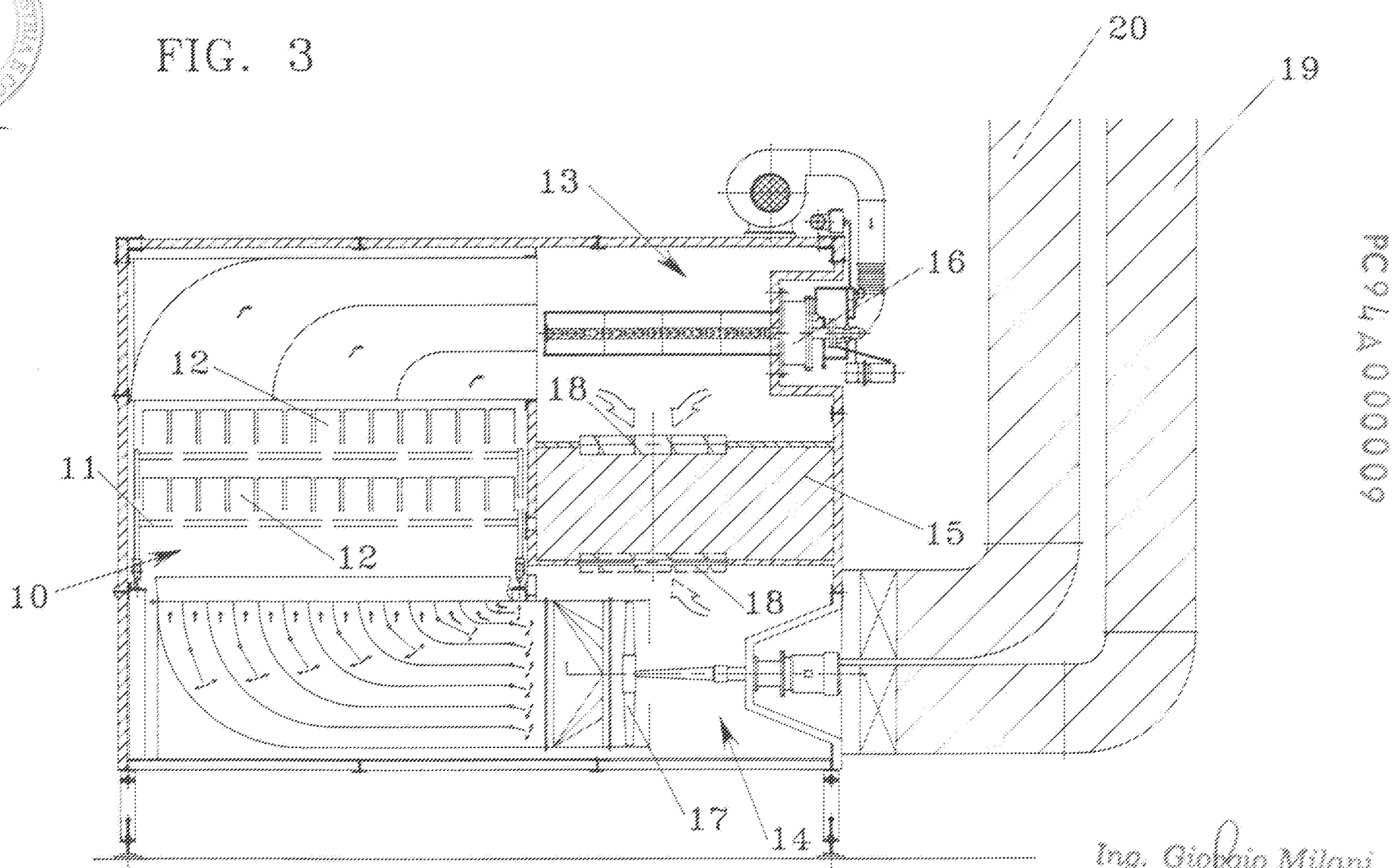
PCT/IT2000/000009

FIG. 2



Ing. Giorgio Milani

FIG. 3



RC94A000009

Ing. Giorgio Milani

PC97A000009

FIG. 4

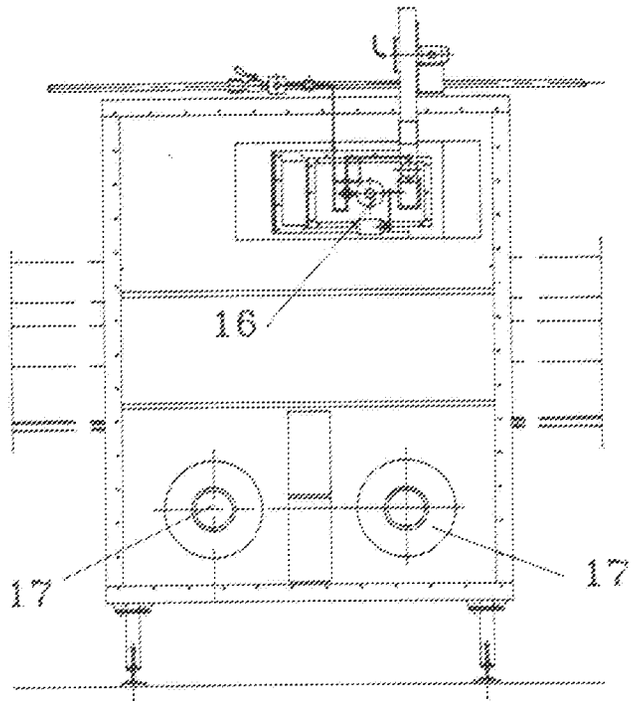
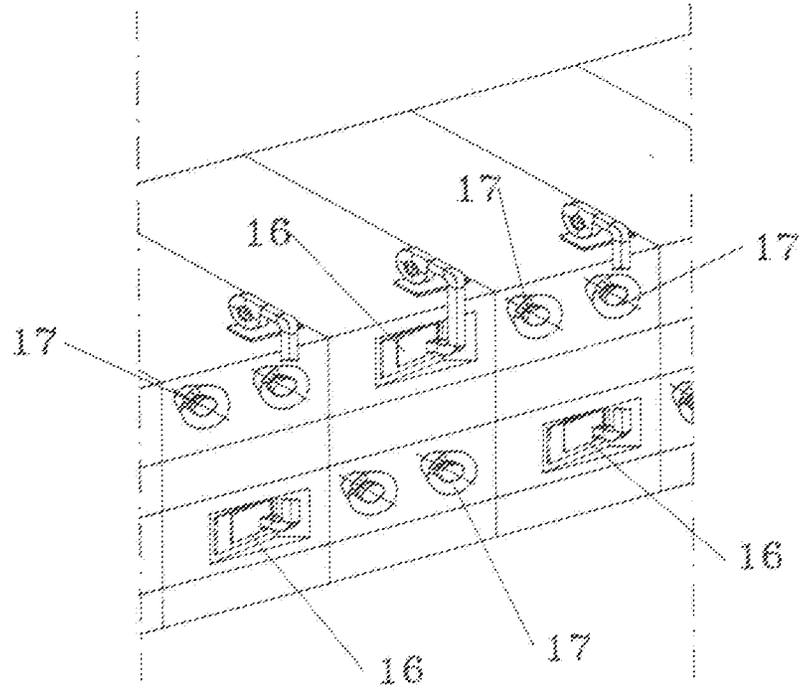


FIG. 5



Ing. Giorgio Milani