



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

DOMANDA NUMERO	102001900945312
Data Deposito	19/07/2001
Data Pubblicazione	19/01/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	14	C		

Titolo

IMPIANTO DI ESSICCAZIONE DI PELLI O PRODOTTI SIMILI

Descrizione del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

IMPIANTO DI ESSICCAZIONE DI PELLI, O PRODOTTI SIMILI.

di : THEMA di SANI Antonello & C. snc

di nazionalità : italiana

con sede a : S.Croce Sull'Arno – PI

o o o o o o

CAMPO TECNICO

La presente invenzione concerne un impianto per l'essiccazione o asciugatura di pelli o prodotti simili.

STATO DELL'ARTE

Nel settore della lavorazione delle pelli, o prodotti simili, sono impiegati, come noto, impianti e macchinari destinati all'essiccazione o asciugatura dei prodotti che normalmente, durante il ciclo di lavorazione, subiscono particolari trattamenti quali bagni con specifiche sostanze chimiche, lavaggi, ammollamenti o simili.

Gli attuali essiccatori, impiegati in detto settore, sono sostanzialmente costituiti da camere, o tunnel, nei quali le pelli, connesse a mezzi convogliatori aerei, vengono fatte circolare per un tempo determinato. Detti essiccatori sono collegati a gruppi termoventilatori atti a generare flussi di aria, a temperatura e portata regolabili; essi, inoltre, sono provvisti di opportuni gruppi estrattori dell'aria.

Il funzionamento degli impianti suddetti si caratterizza per il basso grado di flessibilità. Non sono infatti previste regolazioni del



processo di essiccazione molto diverse da quella impostata in fase di dimensionamento e progettazione dell'impianto medesimo. Questo viene dimensionato caso per caso, in funzione delle esigenze specifiche del produttore, ed, esattamente, in funzione della quantità oraria di pelli trattate, del tenore di umidità e delle dimensioni delle pelli da essiccare, nonché del valore finale di umidità desiderato per detti prodotti.

In base a queste variabili viene ottimizzata la temperatura e la portata dei flussi dell'aria di essiccazione e la lunghezza del tunnel di essiccazione per quel particolare prodotto in quel particolare processo lavorativo nel quale l'essiccatore è inserito.

Una volta effettuato il dimensionamento dell'impianto, questo assicura il risultato desiderato nell'ambito di quel determinato processo produttivo, ove gli scostamenti delle variabili sopra elencate dai valori di funzionamento standard sono di entità relativamente ridotta.

Negli attuali impianti, quindi, usualmente non si ha alcuna regolazione automatica del processo di essiccazione.

In alcuni particolari applicazioni può, tuttavia, aversi un controllo indiretto dell'umidità finale del prodotto in essiccazione, ed esattamente, tramite il controllo dell'umidità relativa dell'aria in vari punti del tunnel. Il risultato ottenibile in questi casi è certamente più esatto, anche in presenza di variazioni delle variabili base del processo di essiccazione, quale, ad esempio, il grado di umidità iniziale delle pelli.



E' comunque evidente che non può essere garantito, neppure in questi casi, il raggiungimento del desiderato valore finale di umidità delle pelli ma solo di un determinato valore di umidità relativa dell'aria nell'ambiente nel quale le pelli si trovano.

SINTESI DELL'INVENZIONE

Scopo principale della presente invenzione è quello di proporre un impianto di essiccazione di pelli, o prodotti simili, mediante il quale si ottenga un preciso valore dell'umidità residua dei prodotti.

Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un impianto di essiccazione ad elevata flessibilità operativa.

Ulteriore scopo è quello di proporre un impianto di essiccazione di pelli, o prodotti simili, nel quale si abbia una regolazione automatica, in continuo, del processo di essiccazione delle pelli in funzione del grado di umidità delle stesse.

Gli scopi di cui sopra vengono raggiunti mediante un impianto per l'essiccazione di pelli, o prodotti simili, connessi a mezzi convogliatori aerei, comprendente almeno un tunnel disposto all'intorno di detti mezzi convogliatori, almeno una unità di termoventilazione atta a generare uno o più flussi separati di aria in pressione indirizzabili verso settori diversi di detto almeno un tunnel, mezzi per l'estrazione di aria da detti settori di detto almeno un tunnel, mezzi rilevatori ubicati in corrispondenza a detti settori di detto almeno un tunnel, detti mezzi rilevatori essendo atti a rilevare grandezze utili alla determinazione univoca del grado di umidità dei prodotti in essiccazione, almeno una unità di controllo

e



programmabile atta a ricavare il grado di umidità di detti prodotti in funzione dei valori rilevati da detti mezzi rilevatori e atta, altresì, a pilotare mezzi di regolazione della portata di detti estrattori di aria e della portata di detto uno o più flussi separati di aria in pressione generati da detta almeno una unità di termoventilazione.

I mezzi rivelatori delle grandezze utili alla determinazione del grado di umidità dei prodotti sono costituiti, preferibilmente, da misuratori a distanza della temperatura superficiale dei prodotti, da misuratori della temperatura dell'aria di essiccazione nella zona circostante i prodotti, o da misuratori del peso delle pelli.

La determinazione del grado di umidità dei prodotti viene effettuata mediante mezzi di calcolo nei quali è memorizzata una funzione matematica di correlazione tra il grado di umidità del prodotto ed i parametri rilevati da detti mezzi rilevatori, ed, in particolare, una funzione di correlazione tra il grado di umidità e la differenza tra i valori delle temperature sopra indicate, o tra il grado di umidità ed il peso dei prodotti in essiccazione.

La determinazione del grado di umidità dei prodotti può altresì essere effettuata da mezzi di calcolo estrapolando elettronicamente detto valore da una mappa di valori in essi memorizzata, detta mappa di valori essendo stata in precedenza costruita per quel determinato prodotto associando il grado di umidità del medesimo alla differenza tra la temperatura dell'aria di essiccazione nella zona circostante il prodotto e la temperatura del prodotto stesso oppure associando il grado di umidità dei prodotti al peso relativo.



La eventuale rilevazione del peso delle pelli ha luogo mediante celle di carico ubicate in posizioni fisse lungo il percorso dei mezzi convogliatori aerei, oppure, mediante celle di carico disposte tra le bilancelle e la catena aerea di trasporto.

La variazione della portata dell'aria di essiccazione generata dall'unità di termoventilazione è ottenuta intervenendo sia sulla velocità di rotazione del ventilatore presente in detta unità di termoventilazione, sia sugli organi di parzializzazione dei condotti dell'aria disposti tra detta unità di termoventilazione ed i vari settori del tunnel di essiccazione. Parallelamente, viene variata la portata dei gruppi estrattori presenti nei vari settori intervenendo sulla velocità dei motori di azionamento di detti gruppi.

I vantaggi derivanti dall'impianto della presente invenzione sono subito evidenti in considerazione della flessibilità operativa che l'impianto viene ad acquisire; infatti, come vedremo, possono essere trattati prodotti con tenori di umidità iniziale abbastanza diversi l'uno dall'altro e possono essere portati a livelli di asciugatura diversi.

Inoltre, è garantito il livello finale di umidità desiderato per un particolare prodotto, o gruppo di prodotti, in un particolare contesto produttivo.

Altri vantaggi di ordine generale derivano dal livello di completa automazione e dalla estrema affidabilità che caratterizzano l'impianto.



BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Per una migliore comprensione dei vantaggi medesimi e delle caratteristiche della presente invenzione verrà di seguito descritta, a titolo di esempio, una forma di realizzazione della stessa, con l'ausilio delle tavole di disegno allegate, nelle quali:

- la figura 1 rappresenta una vista schematica dall'alto di un impianto secondo la presente invenzione;
- la figura 2 rappresenta un diagramma dei risultati conseguibili con l'impianto di fig.1.

DESCRIZIONE DELLE FORME REALIZZATIVE PREFERITE

Con riferimento alla fig.1, viene ivi indicato complessivamente con 10 un impianto di essiccazione di pelli appese ad un convogliatore a bilancelle, 11, sviluppantesi all'interno di un'area, 12, dedicata ad un processo di essiccazione compreso nell'ambito di un più generale processo di lavorazione delle pelli.

Con 13 e 14 sono indicate, a questo proposito, le postazioni di carico e di scarico, ove le pelli, provenienti dalle precedenti lavorazioni, vengono connesse alle bilancelle del convogliatore aereo, 12, e dalle quali vengono quindi disconnesse, al termine del procedimento, per essere inviate alle lavorazioni successive.

Come possiamo notare nello schema illustrato, il convogliatore a bilancelle, 11, si sviluppa, praticamente per intero, all'interno di un tunnel, 15.

In detto tunnel sono individuabili quattro diverse sezioni successive, 16, 17, 18, 19, alle quali affluiscono quattro separati condotti, 20,



21, 22, 23, di adduzione dell'aria di essiccazione generata da una unità di termoventilazione, 24. I suddetti condotti sono parzializzabili mediante valvole a saracinesca motorizzate, S, indicate rispettivamente con 20', 21', 22', 23'.

Le varie sezioni del tunnel 15 sono provviste di gruppi estrattori dell'aria, 25, 26, 27, 28, a portata regolabile. Esse sono altresì provviste di gruppi rilevatori, 29, 30, 31, 32.

Questi, preferibilmente, rilevano sia la temperatura delle pelli, tramite misure a distanza, sia la temperatura dell'aria di essiccazione nella sezione nella quale il rilevatore è inserito. I rilevatori a distanza della temperatura delle pelli sono costituiti, in questo esempio di realizzazione, da sensori dell'infrarosso, dotati di sistemi di puntamento di tipo laser.

I gruppi rilevatori 29, 30, 31, 32 possono altresì rilevare il peso delle pelli, sia direttamente che indirettamente. Nel primo caso, infatti, essi sono costituiti da celle di carico sulle quali le singole pelli vengono fatte appoggiare in successione, mentre nel secondo caso il peso delle pelli viene rilevato da sensori interposti tra le bilancelle della catena di trasporto e la catena stessa, e i gruppi rilevatori acquisiscono il dato rilevato dal singolo sensore mentre questo si trova in corrispondenza ad essi. La misura relativa al peso della pelle in detto punto dell'impianto viene vantaggiosamente teletrasmessa dal singolo sensore al gruppo rilevatore ubicato in corrispondenza a tale punto.



I gruppi rilevatori 29, 30, 31, 32 sono collegati ad una unità di controllo programmabile, 33, la quale è altresì collegata ai gruppi estrattori dell'aria, 25, 26, 27, 28, alle valvole parzializzatrici, 20', 21', 22', 23' e alla centrale di trattamento dell'aria, o unità di termoventilazione, 33.

Il funzionamento dell'impianto sopra descritto avviene nel modo seguente.

Prima di iniziare il caricamento delle pelli sui mezzi convogliatori, 11, viene impostato dall'operatore, mediante i normali mezzi di interfacciamento dell'unità di controllo programmabile, quali tastiera e visualizzatore, il valore desiderato di umidità residua nelle pelli; vengono altresì impostati, vantaggiosamente ma non necessariamente, ulteriori parametri relativi, ad esempio, al tipo di pelle in lavorazione, alla velocità dei mezzi convogliatori o ad altre variabili di produzione.

Viene quindi avviato il processo di essiccazione regolando il flusso dell'aria in ingresso alla prima sezione, 16, del tunnel, secondo valori standard; la portata del gruppo di estrazione 25 viene parallelamente regolata di conseguenza, in modo da equilibrare i flussi in entrata ed in uscita da detta sezione, 16.

Non appena iniziano a pervenire all'unità di controllo, 33, i primi dati rilevati dal gruppo di rilevazione, 25, ubicato in detta sezione 16, relativamente alle pelli giungenti in corrispondenza a detto gruppo, l'unità di controllo può determinare il grado di umidità delle pelli medesime nel modo di seguito descritto e può quindi avviare la



regolazione del processo di essiccazione calcolando i parametri del flusso d'aria da inviare alla sezione successiva, 17, ed intervenendo, di conseguenza, sulla valvola a saracinesca, 21', e sull'estrattore dell'aria, 26, relativi a detta sezione.

La stessa procedura si ripete nei confronti delle successive sezioni 18 e 19 al momento che vengono acquisiti i dati rispettivamente dai rilevatori 30 e 31.

La regolazione dei flussi d'aria di essiccazione affluenti alle varie sezioni dell'impianto 10 avviene in funzione della differenza tra i valori dell'umidità delle pelli determinati a seguito delle misure effettuate nei vari punti dell'impianto ed i valori di umidità che le pelli dovrebbero presentare in detti punti per ottenere alla fine il desiderato grado di umidità residua.

Detti valori di umidità che le pelli dovrebbero presentare nei vari punti dell'impianto sono calcolati dall'unità di controllo, 33, secondo una ipotetica legge di ottimizzazione del procedimento di essiccazione; legge di ottimizzazione che può essere ricavata in base ai valori iniziali e finali di umidità delle pelli, alla durata del procedimento e ad altri eventuali parametri del processo.

Ad esempio, la curva A di fig.2 potrebbe rappresentare l'insieme di detti valori ipotetici di riferimento calcolati per un impianto per il quale sappiamo che la durata del processo è di 180 minuti, il grado di umidità iniziale delle pelli è del 56% ed il grado di umidità finale desiderato è del 7,5%.



La curva B della stessa figura potrebbe invece rappresentare l'unione dei valori di riferimento calcolati per lo stesso impianto (in cui i mezzi convogliatori si muovono alla stessa velocità del caso A) ove, però, le pelli in ingresso presentano un grado di umidità del 49%, mentre il grado di umidità finale desiderato è del 6,5%.

E' evidente che essendo nota la posizione dei gruppi rilevatori lungo il percorso delle pelli ed essendo costante la velocità di spostamento delle pelli medesime, può essere facilmente verificato, dall'unità di controllo 33, se il processo si sta svolgendo, o meno, secondo l'andamento ipotizzato, ed, in caso di scostamento, può essere variata la portata dei flussi d'aria d'essiccazione in uno o più settori dell'impianto 10, agendo sulle valvole parzializzatrici S dei rispettivi condotti d'adduzione, come altresì, può essere variata la temperatura di detti flussi se la regolazione della portata dovesse rivelarsi insufficiente.

La determinazione del grado di umidità delle pelli nei vari punti dell'impianto 10 viene effettuata dall'unità di controllo 33 in base ai dati che ad essa pervengono da parte dei rilevatori 29, 30, 31, 32.

Secondo quanto illustrato in una parallela domanda di brevetto per invenzione a nome della stessa Richiedente, il grado di umidità delle pelli viene calcolato in funzione della differenza tra la temperatura dell'aria di essiccazione nella zona circostante le pelli e la temperatura superficiale delle pelli medesime. La funzione matematica di correlazione tra il grado di umidità delle pelli e la differenza delle temperature suddette viene pre-memorizzata in



detta unità di controllo 33 e viene, di volta in volta, automaticamente tarata in base a determinati parametri del processo, quali, il valore di umidità iniziale dei prodotti da essiccare, il valore di umidità finale, il valor massimo della differenza tra temperatura dell'aria e temperatura delle pelli, o altri.

Si noti che tali parametri sono, all'atto pratico, organizzati in famiglie di parametri e memorizzati nell'unità di controllo; essi quindi sono, di volta in volta, semplicemente richiamati dall'operatore, tramite un unico codice, anziché impostati, semplificando così notevolmente la conduzione operativa dell'impianto.

L'unità di controllo, 33, può, in alternativa, estrapolare il valore di umidità delle pelli da una mappa di valori memorizzati in funzione delle suddette differenze tra temperatura dell'aria di essiccazione circostante le pelli e temperatura delle pelli, detti valori essendo rilevati sperimentalmente per tipologie di prodotti.

L'unità di controllo 33, inoltre, esegue automaticamente una media dei valori relativi alle misure di temperatura che ad essa pervengono, da parte dei rilevatori a distanza, in un dato intervallo di tempo; è infatti evidente che, essendo le pelli in movimento, il rilievo della temperatura delle stesse tramite uno strumento direzionale puntato in una ben precisa direzione può avvenire solo effettuando una fitta serie di rilevamenti consecutivi e facendo la media dei valori rilevati, escludendo, preferibilmente, i valori troppo



distanti dalla media delle misure, in quanto palesemente estranei alle temperature significative da rilevare.

La determinazione del grado di umidità delle pelli può anche aver luogo in funzione del peso delle pelli rilevato, nel modo sopradescritto, in corrispondenza ai punti dell'impianto ove sono ubicati i gruppi rilevatori 29, 30, 31, 32.

E' evidente comunque che, qualunque sia il parametro misurato, la rilevazione a distanza dei dati utili a determinare il grado di umidità delle pelli permette di automatizzare il funzionamento dell'impianto di essiccazione qui descritto e conferisce allo stesso la più ampia flessibilità operativa.

L'impianto dell'invenzione, infatti, permette di variare entro ampi limiti i parametri di produzione pur assicurando il desiderato grado di umidità residua dei prodotti in essiccazione. Le due curve illustrate in fig.2 rappresentano un primo esempio di tale flessibilità.

Ovviamente il funzionamento dell'impianto, ed i conseguenti vantaggi, rimangono salvaguardati anche in presenza di varianti e modifiche a quanto sopra illustrato a titolo di esempio.

Il numero dei diversi settori compresi nel tunnel di essiccazione può ovviamente variare a seconda delle applicazioni, come altresì può variare il numero stesso dei tunnel.

Anche il numero delle centrali di trattamento dell'aria può variare in dipendenza della conformazione e disposizione dell'impianto.



I rilevatori della temperatura dell'aria di essiccazione nelle varie sezioni del tunnel possono ovviamente essere fisicamente separati dai gruppi di rilevazione a distanza della temperatura delle pelli.

La stessa legge di variazione del grado di umidità delle pelli nei vari punti dell'impianto può essere programmata secondo modalità diverse, entro limiti congruenti con la potenza della centrale di trattamento dell'aria e con il tenore di umidità iniziale e con le dimensioni e la quantità oraria delle pelli da essiccare.

Queste e altre varianti possono essere apportate a quanto sopra descritto e illustrato, sempre nell'ambito di protezione previsto dalle rivendicazioni seguenti.



RIVENDICAZIONI

1 - Impianto (10) per l'essiccazione di pelli, o prodotti simili, caratterizzato dal fatto di comprendere

- almeno un tunnel (15) nel quale sono convogliati, mediante mezzi convogliatori (11), i prodotti da essiccare,

- almeno una unità di termoventilazione (24) atta a generare uno o più flussi separati di aria in pressione, indirizzabili verso settori diversi (16, 17, 18, 19) di detto tunnel (15),

- mezzi (25, 26, 27, 28) per l'estrazione di aria da detti settori di detto almeno un tunnel,

- mezzi rilevatori (29, 30, 31, 32) ubicati in corrispondenza a detti settori di detto almeno un tunnel, detti mezzi rilevatori essendo atti a rilevare grandezze utili alla determinazione univoca del grado di umidità di detti prodotti da essiccare,

- almeno una unità di controllo programmabile (33), atta a ricavare il grado di umidità di detti prodotti in funzione dei valori rilevati da detti mezzi rilevatori (29, 30, 31, 32) e atta, altresì, a pilotare mezzi di regolazione della portata di detti estrattori di aria (25, 26, 27, 28) e della portata di detto uno o più flussi separati di aria in pressione generati da detta almeno una unità di termoventilazione (24).

2- Impianto di essiccazione secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detti mezzi rivelatori (29, 30, 31, 32) delle grandezze utili alla determinazione univoca del grado di umidità dei prodotti in essiccazione sono costituiti da misuratori a distanza della temperatura dei prodotti e da misuratori della



temperatura dell'aria di essiccazione nella zona circostante i prodotti.

3- Impianto di essiccazione secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la determinazione del grado di umidità della pelle, o prodotto simile, viene effettuata mediante mezzi di calcolo nei quali è memorizzata una funzione matematica di correlazione tra il grado di umidità della pelle e la differenza tra il valore della temperatura dell'aria di essiccazione nella zona circostante la pelle e il valore della temperatura della pelle, detti mezzi di calcolo essendo compresi in detta unità di controllo programmabile (33) o collegati ad essa.

4- Impianto di essiccazione secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detti mezzi rivelatori (29, 30, 31, 32) delle grandezze utili alla determinazione univoca del grado di umidità dei prodotti in essiccazione sono costituiti da misuratori del peso di detti prodotti ovvero da ricevitori dei valori misurati del peso dei prodotti, detti valori misurati essendo teletrasmessi a detti ricevitori da sensori associati a detti mezzi convogliatori.

5- Impianto di essiccazione secondo la rivendicazione precedente caratterizzato dal fatto che la determinazione del grado di umidità della pelle, o prodotto simile, viene effettuata mediante mezzi di calcolo nei quali è memorizzata una funzione matematica di correlazione tra il grado di umidità della pelle ed il peso della pelle, detti mezzi di calcolo essendo compresi in detta unità di controllo programmabile (33) o collegati ad essa.



6- Impianto di essiccazione secondo la rivendicazione 2 o 4 caratterizzato dal fatto che la determinazione del grado di umidità delle pelli, o prodotti simili, è effettuata da mezzi di calcolo estrapolando elettronicamente detto valore da una mappa di valori in essi memorizzata, detta mappa di valori essendo stata in precedenza costruita per un determinato prodotto associando il grado di umidità del prodotto medesimo alla differenza tra la temperatura dell'aria di essiccazione nella zona circostante il prodotto e la temperatura di detto prodotto, oppure associando il grado di umidità del prodotto al peso di detto prodotto, oppure associando il grado di umidità del prodotto ad altri parametri di associazione univoca.

7- Impianto di essiccazione secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la regolazione della portata di detto uno o più flussi separati di aria in pressione generati da detta almeno una unità di termoventilazione (24) è ottenuta intervenendo su organi di parzializzazione (20', 21', 22', 23') dei condotti dell'aria disposti tra detta unità di termoventilazione ed i vari settori (16, 17, 18, 19) del tunnel di essiccazione (15).

8- Impianto di essiccazione secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che la regolazione della portata di detti estrattori di aria (25, 26, 27, 28) è ottenuta intervenendo sulla velocità dei motori di azionamento di detti estrattori.

9- Impianto di essiccazione secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che detti misuratori a distanza della

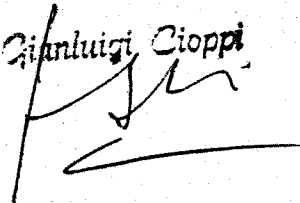


F.2307A 00 000

temperatura dei prodotti sono costituiti da sensori dell'infrarosso dotati di sistemi di puntamento di tipo laser.

10- Impianto di essiccazione secondo la rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che detti misuratori del peso di detti prodotti sono costituiti da celle di carico sulle quali le singole pelli vengono fatte appoggiare in successione, ovvero da celle di carico interposte tra la catena di trasporto aerea e le bilancelle di detta catena di trasporto.

Per incarico

Avv. Gianluigi Cioppi




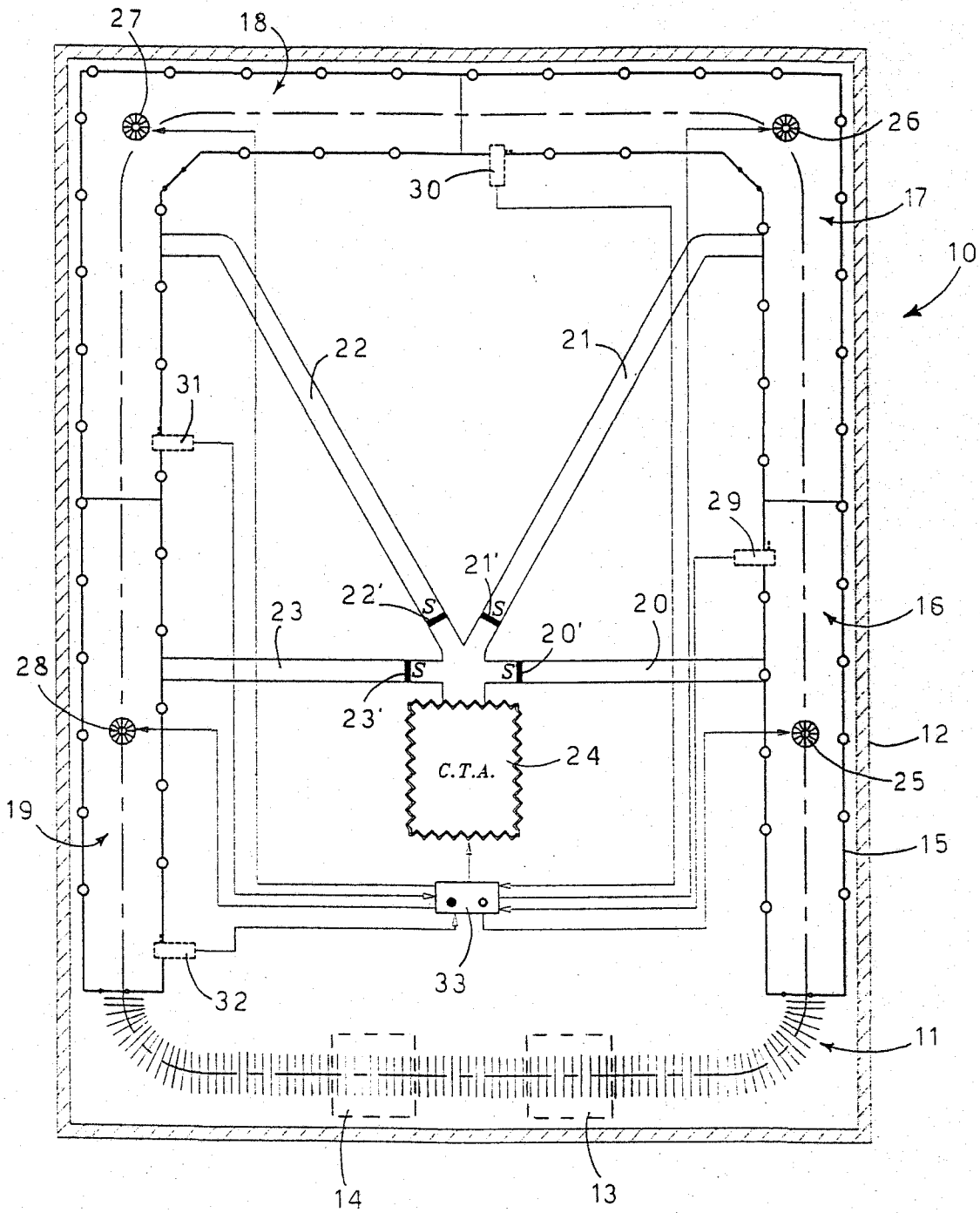


FIG. 1

Ing. Giuseppe Gioi



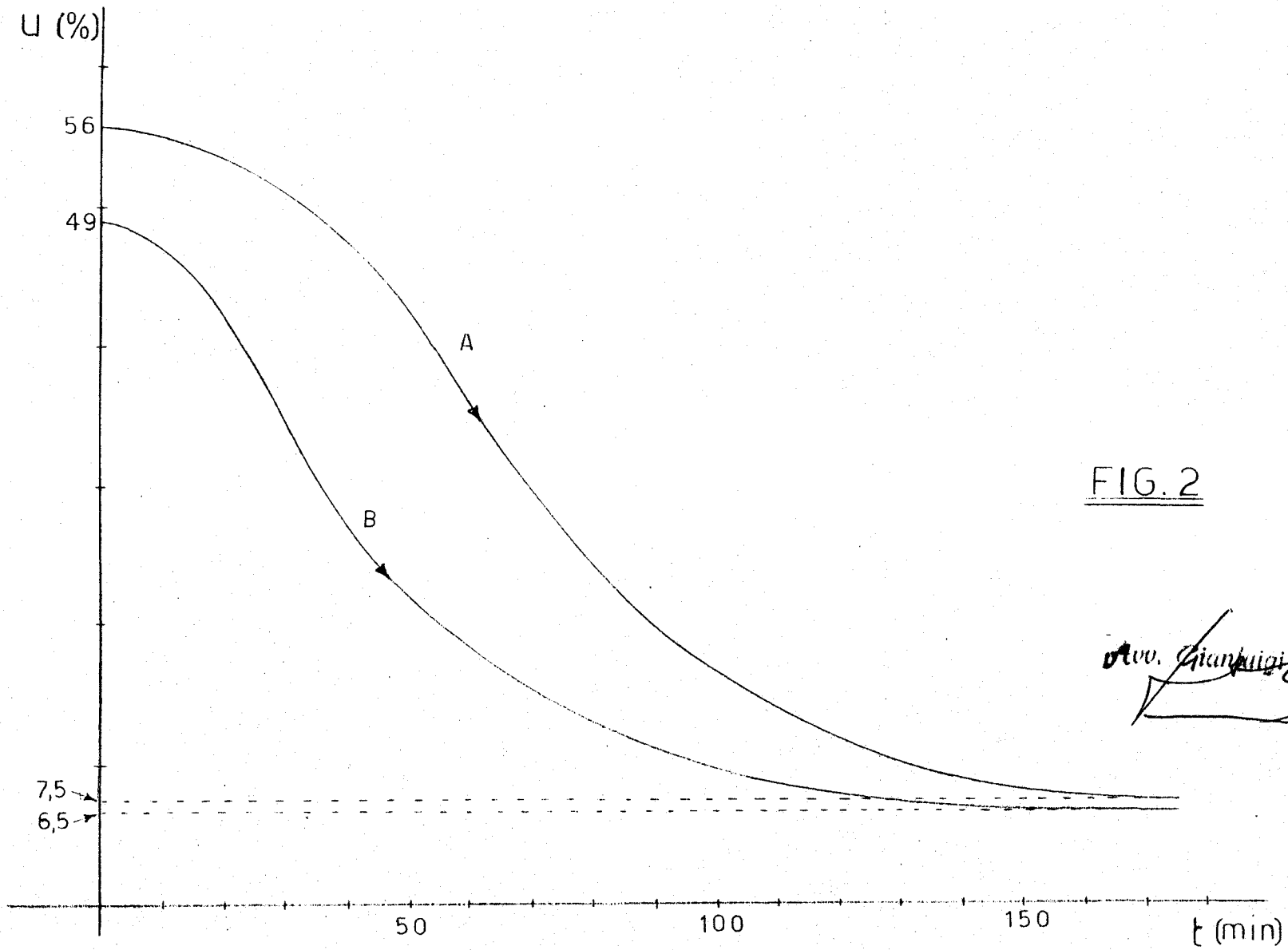


FIG. 2

Avv. Gianluigi Cioppi

1201A000053

