



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101982900000944
Data Deposito	03/12/1982
Data Pubblicazione	03/06/1984

Titolo

Procedimento ed impianto per la captazione di fumi

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale avente per titolo:

Procedimento ed impianto per la captazione di fumi

a nome: TECNOCHIM S.r.l.

di nazionalità: italiana

con sede a: Milano

inventore designato: Noè Ugo Rinaldi

depositata il: **3 DIC. 1982** con il No. **2 4 5 9 1 A / 82**

RIASSUNTO

Nella captazione dei fumi prodotti in impianti industriali operanti secondo processi a più fasi successive, in particolare laminatoi a mandrino trattenuto, la particolare relazione tra potenzialità di aspirazione e le fonti dei fumi da captare nonché le condizioni di collegamento tra cappe di aspirazione e fonte di aspirazione durante il processo produttivo determinano un minor costo di impianto ed un risparmio energetico nella captazione.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda la captazione di fumi e, più specificamente, un procedimento ed un impianto per la captazione di fumi prodotti in grandi volumi in impianti industriali, come ad esempio quelli sviluppati nella fabbricazione di tubi in acciaio con il laminatoio a mandrino trattenuto.

Come è noto tale processo è caratterizzato dalle due macchine che danno il nome al sistema, ossia il laminatoio presso perforatore PPM ed il laminatoio per tubi a più gabbie MPM.

Il laminatoio PPM trasforma le barre di acciaio a sezione quadra in sbozzati forati a sezione tonda, tramite uno spintore idraulico che spinge la barra quadra (preventivamente riscaldata a 1300°C) entro la gola dei cilindri e contro una punta fissa posta in mezzaria della macchina che perfora la barra stessa. Il blumo cavo così ottenuto passa quindi in un laminatoio a cilindri obliqui che provvede ad allungarlo equalizzandone lo spessore.

Si ottiene così un forato cilindrico la cui superficie interna viene accuratamente disossidata mediante insufflazione di borace seguita da un lavaggio con insufflazione di azoto e che passa quindi al laminatoio continuo a mandrino trattenuto (MPM) il quale lo trasforma in tubo sbozzato.

Il laminatoio MPM opera secondo il principio di deformazione del laminatoio tradizionale con la differenza fondamentale che nel MPM il mandrino viene trattenuto anzichè percorrere (con il tubo nel quale è infilato) tutte le gabbie di laminazione prima di essere estratto.

Notoriamente una buona lubrificazione dei mandrini è fondamentale per la regolarità della laminazione dei tubi e per la durata dei mandrini stessi che sono l'attrezzatura più costosa dell'impianto.

Si deve pertanto ricorrere all'impiego di uno speciale lubrificante (lacca) costituito da grafite in sospensione acquosa, con aggiunta di una resina legante avente proprietà essiccanti ed idrorepellenti tali da formare sul mandrino caldo un film secco, dotato delle necessarie caratteristiche di aderenza, durezza e resistenza meccanica.

Tenuto conto delle temperature molto elevate alle quali avvengono i

vari stadi del processo di laminazione, tanto nella fase di insufflazione del borace quanto nel contatto tra lacca lubrificante e superfici calde che vengono lubrificate si sviluppano forti quantità di fumi che devono essere rimosse dall'ambiente di lavoro per evidenti ragioni di igiene ambientale. Tali quantità di fumi prodotti sono ancor più aumentate, ad esempio dall'azoto che viene insufflato e dal vapore d'acqua generato nella descagliatura esterna del tubo.

Finora l'aspirazione di tali fumi il cui volume per un singolo impianto del tipo anzidetto può abbondantemente superare valori di 300.000 mc/h, è stata realizzata a mezzo di singole cappe aspiranti, collegate, per il tramite di una serie di tubazioni ad un aspiratore, associato ad un dispositivo di lavaggio ad acqua del tipo Scrubber-Venturi.

Operando in questo modo la capacità dell'impianto di depurazione e dell'aspiratore risultano commisurati alla somma delle portate aspirate dalle singole cappe e ciò indipendentemente dal fatto che si abbia o meno sviluppo contemporaneo di gas o vapori inquinanti nella zona interessata dalle cappe stesse.

Conseguentemente il procedimento finora adottato comporta i seguenti svantaggi principali:

- a) elevato costo delle apparecchiature per il convogliamento, la depurazione e lo scarico dei gas aspirati dalle singole cappe;
- b) elevati costi di esercizio dell'impianto di depurazione dovuti sia al consumo di energia dell'aspiratore sia al consumo di acqua di lavaggio allo Scrubber-Venturi.

In altri termini l'impianto di captazione, progettato e dimensionato

secondo i criteri tradizionali, prescinde sostanzialmente dalla successione di fasi attraverso le quali si sviluppa il processo di laminazione, tenendo unicamente presente, quale parametro di progettazione e conduzione, i volumi totali dei vapori e gas da captare, cosicchè ad ogni aumento di tali volumi viene fatto corrispondere un aumento corrispondente della capacità di captazione complessiva, con notevoli incrementi dei consumi di energia e di acqua di lavaggio.

Tuttavia, in questo come in molti altri processi industriali, lo sviluppo di gas e fumi è articolato a seconda delle fasi od operazioni attraverso le quali si svolge il processo stesso, cosicchè si determina la situazione seguente che ad un'analisi approfondita appare tecnicamente intollerabile: la capacità di captazione dell'impianto è maggiore delle quantità di fumi e gas singolarmente sviluppate in ciascuna operazione, ma il fatto che l'aspirazione interessi costantemente tutte le cappe aspiranti contemporaneamente fa sì che la medesima capacità di captazione sia insufficiente, per alcune fasi del processo, a fronteggiare la quantità di fumi sviluppata.

Da questa analisi è scaturito il procedimento ed impianto secondo la presente invenzione che si basano sostanzialmente su due caratteristiche:

- a) la potenzialità di captazione dell'impianto (intesa come volume di fumi che possono essere captati nell'unità di tempo) è almeno pari al massimo volume di fumi che, istante per istante, nel corso del processo, può essere ed è generato dall'impianto; e
- b) il collegamento tra le singole cappe aspiranti e la fonte di

aspirazione dei fumi è dotato di mezzi (ad esempio valvole a farfalla) di intercettazione atti ad essere aperti soltanto in concomitanza dello sviluppo di fumi nella particolare zona di impianto servita da ciascuna cappa.

Si è infatti trovato che con la presente invenzione le operazioni e le apparecchiature secondo l'arte anteriore possono essere sostanzialmente migliorate con la suddetta combinazione critica di misure in virtù delle quali si ottengono contemporaneamente i seguenti vantaggi principali:

- a) si riduce di almeno il 20% il costo di installazione dell'impianto di aspirazione e depurazione dei fumi sviluppati durante la lavorazione;
- b) si riduce di almeno il 35% il costo di esercizio dell'impianto di aspirazione e depurazione dei fumi sviluppati durante la lavorazione.

Gli aspetti peculiari ed i vantaggi della presente invenzione appariranno più chiaramente dalla descrizione che segue, fatta in relazione ai disegni allegati che mostrano schematicamente:

- in fig. 1 un impianto di tipo tradizionale per la captazione dei fumi per un laminatoio a mandrino trattenuto, e
- in fig. 2 un impianto di captazione secondo la presente invenzione.

Come mostrato in fig. 1, l'impianto di captazione dei fumi comprende cinque cappe aspiranti, ossia:

- la cappa 10 per la captazione dei fumi provocati dall'insufflazione di borace (11) nella fase di disossidazione;

- la cappa 12 relativa all'insufflazione di azoto 13 nella fase di lavaggio;
- la cappa 14 relativa alla fase 15 di introduzione del mandrino;
- la cappa 16 relativa alla fase di laminazione 17 nel laminatoio MPM e
- la cappa 18 relativa alla fase 19 di estrazione del mandrino.

Come si vede chiaramente in fig. 1, ciascuna cappa è collegata ad un collettore comune 20, il quale alimenta un apparecchio di lavaggio con acqua 21, del tipo Scrubber-Venturi. Il gas depurato passa quindi nel separatore di gocce 22 e viene quindi ripreso nell'aspiratore 23 che lo convoglia all'atmosfera tramite il camino 24.

I fanghi o depositi e l'acqua originate nel separatore 22 si raccolgono nella vasca di raccolta 25.

Come si vede in particolare in fig. 1, le cappe 10 e 12 sono servite da un condotto comune 26, che sbocca nel collettore 20, e le cappe 14 e 16 sono anch'esse servite da un condotto comune 27.

Si deve anche puntualizzare che l'aspirazione attraverso le varie cappe comprende, dal punto di vista volumetrico, non soltanto i fumi prodotti, ma anche un quantitativo di aria falsa necessaria per evitare la dispersione di polveri o vapori inquinanti nell'ambiente esterno.

Passando ora a considerare la figura 2, nella quale con numeri uguali sono indicate parti corrispondenti a quelle di fig. 1, si vede che il condotto 26, che raccoglie i fumi aspirati dalle cappe 10 e 12 ed il condotto 27, che raccoglie i fumi aspirati dalle cappe 14, 16 e 18, alimentano il collettore 20 attraverso un dispositivo deviatore ed intercettatore 28, avente un elemento di intercettazione 29, mobile

tra due posizioni mostrate in fig. 2 a e b, nella prima delle quali (mostrata in linee piene il collettore 20 risulta in comunicazione con l'estremità del condotto 27 mentre nella seconda, mostrata in linee tratteggiate ed indicata con b, il collettore 20 risulta in collegamento con il condotto 26.

In questo modo nella posizione a del deviatore 29, i fumi che si sviluppano durante le fasi di laminazione vera e propria vengono aspirati attraverso le cappe 14, 16 e 18, convogliati al collettore 20 e quindi al trattamento di lavaggio.

Invece i fumi che si sviluppano durante le fasi di insufflazione di borace ed azoto, aspirati attraverso le cappe 10 e 12, e corrispondenti a circa il 35% dei fumi complessivamente generati nel processo vengono convogliati al collettore 20 ed al trattamento di lavaggio con il deviatore 29 mantenuto nella seconda di dette posizioni (ossia quella b indicata con linee tratteggiate).

Nella tabella che segue sono riportati a confronto i carichi o volumi di fumi aspirati nel caso dell'impianto tradizionale (fig. 1) e di quello della presente invenzione, nonchè i relativi consumi di energia ed acqua di lavaggio.

TABELLA

Cappa			Portata aspirata mc/h	
			intercettatore 29 in posizione	
No.	Fase	Impianto di	a	b
		fig. 1		
10	11	60.000		60.000
12	13	60.000		60.000
14	15	120.000	120.000	50.000
16	17	45.000	45.000	20.000
18	19	45.000	45.000	20.000
totale		330.000	210.000	210.000
potenza elet-				
trica assor-				
bita KW		685	435	
portata di				
acqua di				
lavaggio				
$\frac{3}{m^3/h}$		330	210	

Dal confronto riportato in tabella appare chiaro che con il procedimento e l'impianto secondo la presente invenzione si realizza una riduzione di circa il 35% della portata di gas aspirati, cui corrisponde una pari riduzione dei consumi di energia elettrica e di acqua di lavaggio, nonché una riduzione di circa il 20% del costo complessivo dell'impianto.

Inoltre a parità di potenza risulta enormemente accresciuta la

potenzialità di aspirazione e quindi di captazione dell'impianto, così da poter da un lato fronteggiare situazioni di emergenza e dall'altro assorbire senza ulteriori spese di conduzione volumi di fumi nettamente e notevolmente maggiori.

In altri termini non solo nella realizzazione di un nuovo impianto, ma anche nella ristrutturazione di un impianto di tipo precedentemente noto si conseguono vantaggi economici ed industriali rilevanti e finora mai realizzati e nemmeno ipotizzati, così come mai prima della presente invenzione era stato descritto o suggerito un procedimento ed impianto di captazione quale quello della presente invenzione.

Resta infine da osservare che nel caso del processo di laminazione precedentemente descritto ed in relazione al quale è stata illustrata la presente invenzione, è sufficiente una ripartizione dei flussi di fumi da captare in due correnti, le quali vengono al momento opportuno, ossia in corrispondenza di ciascuna fase del processo di fabbricazione del tubo, posti in collegamento con il collettore di aspirazione e convogliamento al dispositivo di lavaggio.

Naturalmente a seconda del tipo di impianto e quindi della natura dei fumi e/o vapori o gas da captare ed eventualmente trattare, si potranno apportare adattamenti ed adottare accorgimenti opportuni, rimanendo pur sempre nell'ambito dell'invenzione.

RIVENDICAZIONI

1) Procedimento per la captazione di fumi da impianti industriali comprendenti diverse fonti di fumi da captare ed in cui i fumi stessi vengono emessi in fasi diverse del relativo processo produttivo, detti

fumi essendo captati da mezzi di captazione singoli per ciascuna fonte, caratterizzato dal fatto che si provvede una fonte di aspirazione globale avente potenzialità almeno pari al volume di fumi da captare in corrispondenza della fonte di emissione che emette il massimo volume di fumi e/o dell'istante di processo in cui viene emesso il massimo volume di fumi, e si suddivide il volume globale di fumi da captare in almeno due flussi, aventi portata non superiore al detto volume massimo di fumi, ponendo dette correnti in collegamento con un collettore di convogliamento a detta fonte di aspirazione in sincronizzazione con l'emissione di fumi da dette fonti singole.

2) Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto impianto industriale è un laminatoio a mandrino trattenuto per la fabbricazione di tubi in acciaio, caratterizzato dal fatto che detta fonte di aspirazione ha potenzialità di aspirazione almeno pari al volume di fumi da captare in corrispondenza della zona di laminazione ed i fumi provenienti da detta zona formano una prima corrente di alimentazione al detto collettore di convogliamento dei fumi a detta fonte di aspirazione, i fumi emessi dalle altre zone formando complessivamente una seconda corrente di alimentazione al detto collettore, dette correnti essendo poste in comunicazione con detto collettore in corrispondenza della fase di processo in cui dalle rispettive zone del laminatoio vengono sviluppati fumi da captare.

3) Impianto per la captazione dei fumi sviluppati da un impianto industriale comprendente diverse zone o fonti di fumi da captare, in cui i fumi stessi vengono emessi in fasi diverse del relativo processo

produttivo, detto impianto di captazione comprendendo una pluralità di mezzi di captazione singoli per ciascuna zona o fonte di emissione di fumi ed una fonte di aspirazione globale collegata a detti mezzi di captazione singoli per il tramite di un collettore, caratterizzato dal fatto che detta fonte di aspirazione globale ha una potenzialità di aspirazione almeno uguale al massimo volume di fumi emesso in ciascun istante o fase del processo da almeno una detta zona o fonte di emissione di fumi; che detti fumi sono convogliati a detto collettore attraverso condotti ai quali è collegato un numero di fonti o zone di emissione corrispondente a detto volume massimo di emissione di fumi e che a monte di detto collettore sono previsti mezzi di intercettazione atti a mettere in collegamento, in modo comandato e sincronizzato con le fasi del detto processo produttivo, con detto collettore un numero di condotti corrispondenti in ogni istante al massimo a detto volume massimo di emissione di fumi.

4) Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che tra detto collettore e detta fonte di aspirazione è interposto un dispositivo di lavaggio ad umido, in particolare ad acqua, dei fumi aspirati.

5) Impianto secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di captazione sono costituiti da cappe aspiranti, collegate a detto collettore a mezzo di condotti tra loro confluenti in modo che la portata globale di ciascun condotto collegato a detto collettore o dei condotti tra loro confluenti a monte di detto collettore non sia superiore a detto volume massimo e quindi al valore minimo di

potenzialità di aspirazione di detta fonte, ciascun detto condotto o detto gruppo di condotti confluenti essendo in modo comandato messo in comunicazione con detto collettore, attraverso detti mezzi di intercettazione, con esclusione almeno parziale degli altri detti condotti o gruppi di condotti confluenti.

6) Impianto per la captazione di fumi per un laminatoio a mandrino trattenuto per la fabbricazione di tubi di acciaio, del tipo comprendente una cappa aspirante per ciascuna delle zone di insufflazione di borace, insufflazione di azoto, introduzione del mandrino, laminazione continua a mandrino trattenuto ed estrazione del mandrino, dette cappe di aspirazione essendo collegate ad un collettore di convogliamento dei fumi aspirati ad un dispositivo di lavaggio con acqua situato a monte di un ventilatore di aspirazione, caratterizzato dal fatto che detto collettore di convogliamento è alimentato da un primo condotto collegato a dette cappe di aspirazione dei fumi emessi nelle zone di introduzione del mandrino e laminazione, da un secondo condotto collegato alle cappe di aspirazione delle zone di insufflazione del borace e di azoto, e da un terzo condotto collegato alla cappa di aspirazione della zona di estrazione del mandrino, detto ventilatore di aspirazione avendo una portata di aspirazione almeno pari al volume di fumi generato in dette zone di introduzione del mandrino e laminazione, tra detto collettore e detti primo e secondo condotto di alimentazione essendo interposto un dispositivo deviatore ed intercettatore atto a collegare solo detto primo o alternativamente detto secondo condotto con detto collettore, con concomitante esclusione

almeno parziale del detto primo condotto.

7) Impianto per la captazione di fumi secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto terzo condotto è collegato a detto primo condotto a monte di detto dispositivo deviatore.

8) Impianto per la captazione di fumi secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto terzo condotto è collegato a detto collettore a valle di detto dispositivo deviatore.

9) Impianto per la captazione dei fumi per un laminatoio a mandrino trattenuto per la fabbricazione dei tubi in acciaio, del tipo comprendente una cappa aspirante per ciascuna delle zone di insufflazione borace, insufflazione azoto, introduzione mandrino, laminazione continua a mandrino trattenuto ed estrazione del mandrino, dette cappe di aspirazione essendo collegate ad un collettore di convogliamento dei fumi aspirati ad un dispositivo di lavaggio con acqua situato a monte di un ventilatore di aspirazione, caratterizzato dal fatto che detto collettore di convogliamento è alimentato da un primo condotto (27) collegato a dette cappe di aspirazione dei fumi emessi dalla zona di introduzione mandrino e laminazione continua a mandrino trattenuto, da un secondo condotto (26) nel quale confluiscono i condotti di collegamento delle cappe sull'insufflazione del borace e dell'azoto e da un terzo condotto collegato alla cappa sull'estrattore, detto ventilatore di aspirazione avendo una portata almeno pari al volume di fumi generati in dette zone di introduzione mandrino, laminazione continua a mandrino trattenuto ed estrazione mandrino, tra detto collettore e detti primo e secondo condotto di alimentazione essendo interposto un

dispositivo deviatore ed intercettatore atto a collegare solo detto primo o alternativamente detto secondo condotto con detto collettore, con esclusione totale o parziale del detto primo condotto.

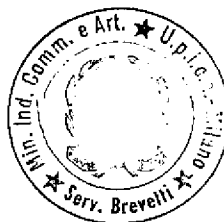
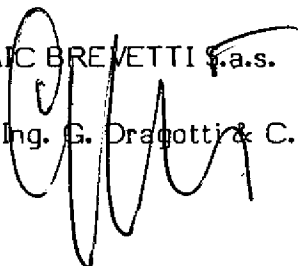
10) Impianto per la captazione di fumi secondo le rivendicazioni 6 ed 8 caratterizzato dal fatto che detti mezzi deviatori ed intercettatori consistono in un piano ruotante attorno ad un perno tra una prima posizione in cui viene chiuso il collegamento tra detto primo condotto e detto collettore, essendo contemporaneamente aperto il collegamento tra detto secondo condotto e detto collettore, ed una seconda posizione in cui viene aperto il collegamento tra detto secondo condotto e detto collettore e viene chiuso totalmente o parzialmente il collegamento tra detto primo condotto e detto collettore.

11) Impianto di captazione di fumi secondo le rivendicazioni 6 e 8, caratterizzato dal fatto che tra le cappe di aspirazione dei fumi emessi nelle zone di insufflazione del borace ed azoto ed il detto secondo condotto sono inseriti rispettivi mezzi di intercettazione (valvole a farfalla) atti a collegare solo detta cappa relativa all'insufflazione del borace o solo detta cappa relativa all'insufflazione di azoto con detto collettore.

p.p. TECNOCHIM S.r.l.

p. SAICBREVETTI S.a.s.

di Ing. G. Dragotti & C.



l'Ufficiale Rogante
(Idillio Russo)



GD/sv

24591 A/82

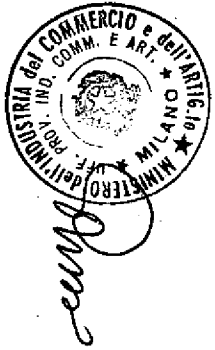
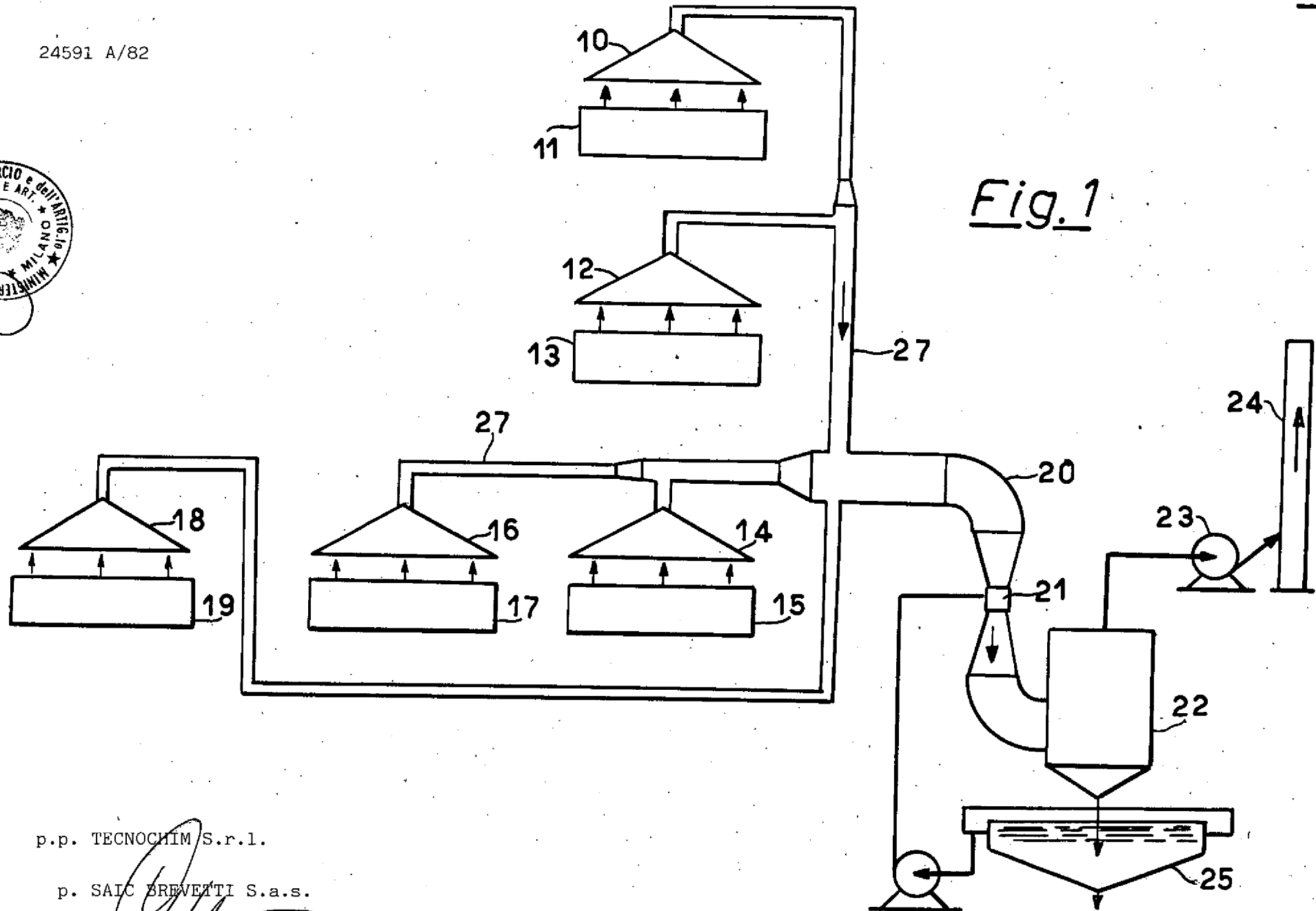


Fig.1



p.p. TECNOCHIM S.r.l.

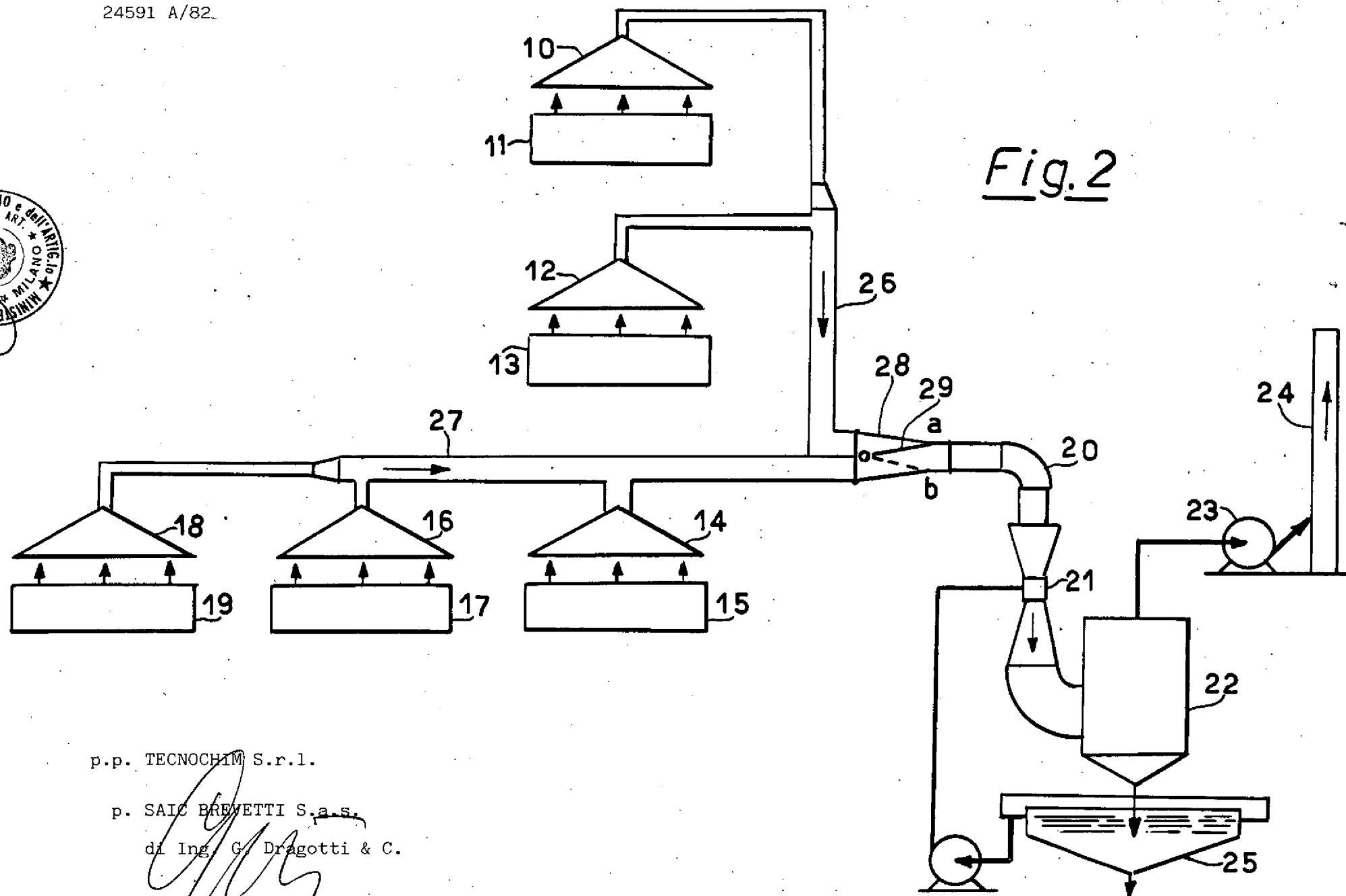
p. SAIC BREVETTI S.a.s.

di Ing. G. Dragotti & C.

00935

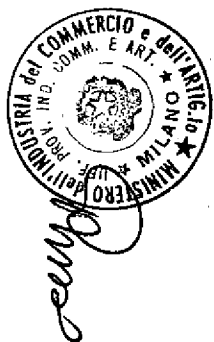
24591 A/82

Fig. 2



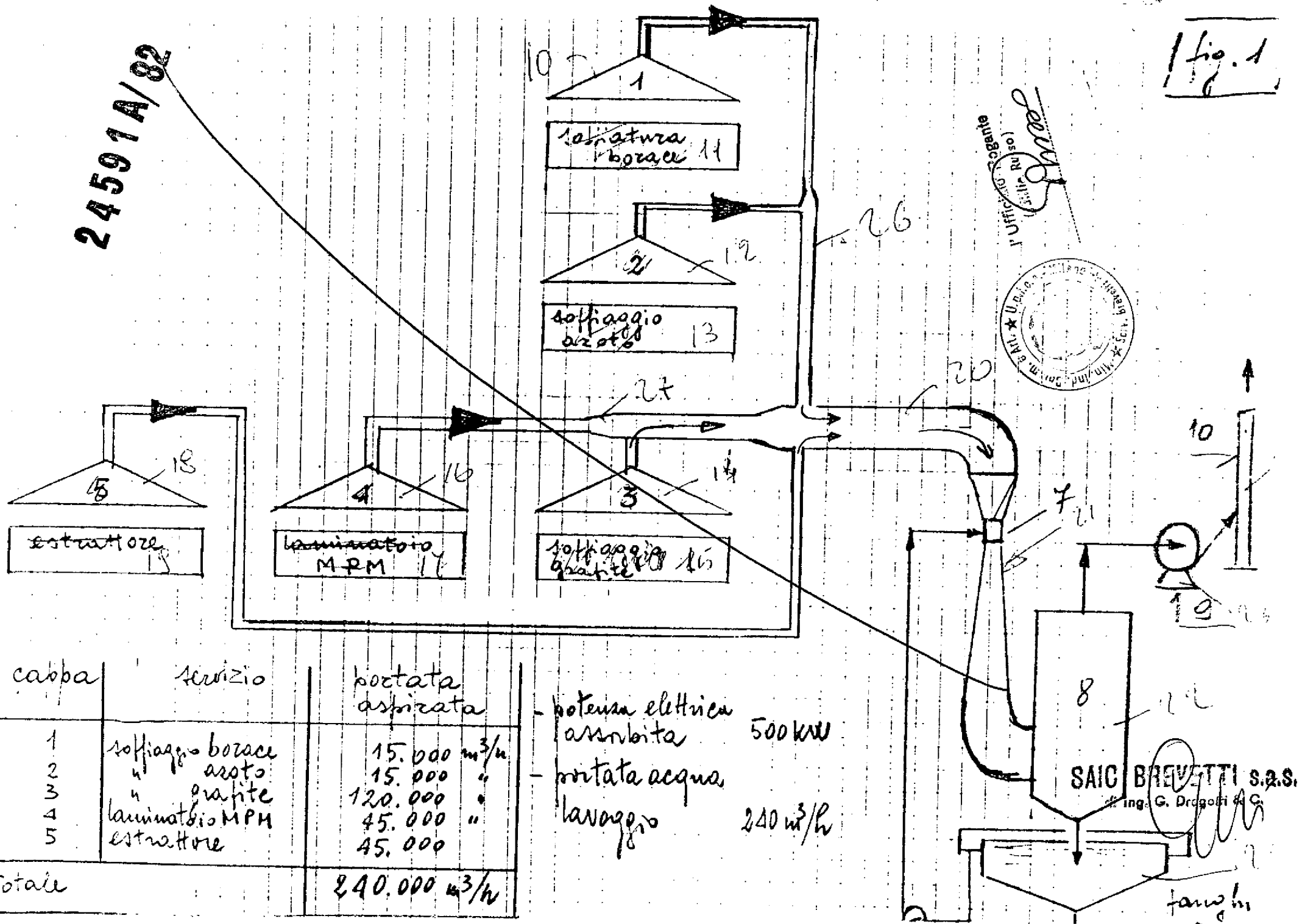
p.p. TECNOCHIM S.r.l.

p. SAIC BREVETTI S.a.s.
 di Ing. G. Dragotti & C.

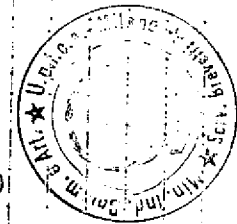


24591A/82

fig. 1



Ufficio Registrato
(Salle Russo)



cappa	servizio	portata aspirata
1	soffiaggio borace	15.000 m ³ /h
2	" azoto	15.000 "
3	" grafite	120.000 "
4	laminatore MPM	45.000 "
5	estrattore	45.000 "
Totale		240.000 m ³ /h

- potenza elettrica assorbita 500 kW
- portata acqua lavaggio 240 m³/h

SAIC BREVETTI S.p.A.
Ing. G. Dragotti & C.