



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

DOMANDA NUMERO	102000900827605
Data Deposito	07/03/2000
Data Pubblicazione	07/09/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	B		

Titolo

APPARECCHIATURA PER IL TRASPORTO ED IL RAFFREDDAMENTO DI PRODOTTI LAMINATI QUALI VERGELLE, FILI, TONDINI O SIMILI.

1 Classe Internazionale: B21B 43/00

2 Descrizione del trovato avente per titolo:

3 "APPARECCHIATURA PER IL TRASPORTO ED IL
4 RAFFREDDAMENTO DI PRODOTTI LAMINATI QUALI VERGELLE,
5 FILI, TONDINI, O SIMILI"

6 a nome DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE SpA di
7 nazionalità italiana con sede in Via Nazionale -
8 33042 BUTTRIO (UD)

9 dep. il al n. UD²⁰⁰⁰

10 - 7 MAR. 2000

* * * * *

A 00 0047



11 CAMPO DI APPLICAZIONE

12 La presente invenzione si riferisce ad
13 un'apparecchiatura per il trasporto ed il
14 raffreddamento di vergelle, fili metallici, tondini
15 di acciaio o simili, nel tratto compreso fra una
16 macchina forma spire, disposta a valle dell'ultima
17 gabbia di laminazione di un laminatoio, ed un
18 dispositivo di raccolta, in rotoli o bobine, del
19 prodotto raffreddato.

20 STATO DELLA TECNICA

21 Nell'ambito dei laminatoi a caldo, sono note
22 apparecchiature per il convogliamento ed il
23 contemporaneo raffreddamento di prodotti laminati,
24 quali vergelle, fili, barre, tondini o simili, fra
25 l'uscita dell'ultima gabbia di laminazione ed il

- 7 MAR. 2000



1 dispositivo di raccolta.

2 Infatti, il prodotto laminato, che all'uscita
3 dall'ultima gabbia di laminazione ha una temperatura
4 compresa fra 750°C e 1150°C, prima di essere avvolto
5 in rotoli o bobine, viene convenientemente
6 raffreddato, ed eventualmente sottoposto a
7 trattamento termico, per fargli assumere la
8 struttura finale e le proprietà meccaniche
9 desiderate.

10 Tale raffreddamento viene normalmente effettuato
11 utilizzando aria, la quale viene soffiata sul
12 prodotto in transito da ventilatori disposti al di
13 sotto di un convogliatore orizzontale a rulli.

14 Il prodotto laminato, a valle dell'ultima gabbia
15 di laminazione, passa in una testa forma spire.

16 Essendo la densità delle spire più elevata nella
17 zona laterale del convogliatore rispetto alla zona
18 centrale, è necessario predisporre mezzi che
19 provvedano ad un raffreddamento sostanzialmente
20 uniforme del prodotto.

21 E' nota un'apparecchiatura in cui, fra i
22 ventilatori che soffiano l'aria ed i rulli di
23 convogliamento, sono disposte una o più piastre
24 orizzontali aventi aperture differenziate,
25 costituite da feritoie o da fori, per diffondere una

Giancarlo P. Borno
GIANCARLO BORNO
STUDIO
P.le Cavallotti, 10 - 40138 BOLOGNA

7 MAR 2000



1 maggiore quantità di aria in corrispondenza delle
2 zone laterali del convogliatore.

3 Quest'apparecchiatura nota ha però
4 l'inconveniente di essere ingombrante, complessa e
5 quindi costosa, e di non essere versatile, perché
6 una volta dimensionate le piastre forate, interposte
7 fra i ventilatori ed i rulli, esse sono
8 difficilmente modificabili o sostituibili con altre
9 aventi una diversa configurazione delle aperture.
10 Tale inconveniente non è di poco conto, se si pensa
11 che è essenziale adeguare le modalità di
12 raffreddamento in funzione del tipo di prodotto
13 trattato e del risultato finale che si vuole
14 ottenere. Non si deve infatti dimenticare che la
15 curva di raffreddamento del prodotto, ovvero
16 l'abbassamento progressivo della sua temperatura,
17 determina in maniera univoca la trasformazione di
18 fase, e conseguentemente le caratteristiche
19 meccaniche finali del prodotto.

20 Per ovviare a questi inconvenienti della tecnica
21 nota, la Richiedente ha progettato, realizzato e
22 testato, con ottimi risultati, l'apparecchiatura per
23 il trasporto ed il raffreddamento di prodotti
24 laminati quali vergelle, fili, tondini, o simili
25 secondo il presente trovato.



1

2

6

8

22

GIAN
 ST
 Ple Cay

7 MAR. 2000



1 rulli di trasporto e che siano al tempo stesso
2 semplici, affidabili e facilmente sostituibili.

3 In accordo con tale scopo, i mezzi di
4 convogliamento dell'aria comprendono una pluralità
5 di elementi disposti intervallati fra i rulli di
6 trasporto e sagomati in modo da definire canali di
7 passaggio, o luci di efflusso, aventi almeno una
8 prima sezione trasversale maggiore in corrispondenza
9 delle estremità dei rulli di trasporto ed almeno una
10 seconda sezione trasversale minore in corrispondenza
11 della zona mediana di tali rulli di trasporto.

12 Gli elementi intermedi sono preferibilmente
13 costituiti da rulli disposti leggermente più in
14 basso dei rulli di trascinamento, cosicché non
15 interferiscono con i prodotti laminati soprastanti,
16 per cui sono dei cosiddetti "falsi rulli".

17 Pur nella generalità del concetto della
18 variazione di diametro dei rulli intermedi, la forma
19 di questi ultimi può essere scelta a piacere, in
20 funzione delle caratteristiche del prodotto da
21 raffreddare, dell'impaccamento delle spire, della
22 velocità di trasporto del prodotto e di qualsiasi
23 altro parametro che possa influire sulla curva di
24 raffreddamento.

25 Secondo un altro aspetto caratteristico, che

57 MAR. 2000



1 somma ed integra i vantaggi degli elementi
2 intermedi, nella zona mediana del condotto di
3 convogliamento dei mezzi di ventilazione sono
4 previsti due deviatori, la cui inclinazione
5 controllata permette di dirigere più o meno aria
6 verso le estremità dei rulli, sia di trascinamento
7 che intermedi.

8 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

9 Queste ed altre caratteristiche del presente
10 trovato saranno chiare dalla seguente descrizione di
11 alcune forme preferite di realizzazione, fatta a
12 titolo esemplificativo e non limitativo con
13 l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

- 14 - la fig. 1 è una vista laterale, schematizzata
15 di un'apparecchiatura di trasporto e
16 raffreddamento secondo il presente
17 trovato;
18 - la fig. 2 è una vista dall'alto, parziale ed
19 ingrandita, dell'apparecchiatura di
20 fig. 1;
21 - la fig. 3 è un particolare ingrandito di fig.
22 1;
23 - la fig. 4 è una vista trasversale, parziale e
24 schematizzata dell'apparecchiatura
25 di fig. 1;

7 MAR. 2000



1 - le figg. 5a-5d sono delle rappresentazioni sche-
2 matizzate di un particolare
3 dell'apparecchiatura di fig. 1,
4 secondo quattro diverse forme di
5 realizzazione;
6 - la fig. 6 è una rappresentazione grafica della
7 velocità media dell'aria nelle
8 differenti zone dell'apparecchiatura
9 di fig. 1, comparata con quella
10 delle apparecchiature secondo lo
11 stato della tecnica nota; e
12 - le figg. 7a-7d rappresentano le quattro forme di
13 realizzazione delle figg. 5a-5d in
14 un'altra forma di realizzazione.

15 DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME PREFERITE DI
16 REALIZZAZIONE

17 Con riferimento alla fig. 1, un'apparecchiatura
18 10 per il trasporto ed il raffreddamento di prodotti
19 laminati 11, quali fili, tondini, vergelle o simili,
20 secondo il presente trovato, è disposta fra una
21 testa forma spire 12, che si trova a valle
22 dell'ultima gabbia di laminazione 13, ed un
23 dispositivo di raccolta 15 di tipo noto.

24 La testa forma spire 12 è atta a piegare il
25 prodotto laminato 11, che esce dalla gabbia di

7 MAR. 2000



1 laminazione 13 ad una temperatura compresa fra circa
2 750°C e 1150°C, per formare una pluralità di spire
3 16 (figg. 1 e 2), continue e di forma
4 sostanzialmente circolare, le quali sono atte a
5 disporsi su un piano sostanzialmente orizzontale,
6 ognuna leggermente sfalsata rispetto alla spira
7 adiacente.

8 L'apparecchiatura 10 comprende una pluralità di
9 rulli di trasporto 20 montati girevoli su una
10 struttura di supporto 21 e disposti paralleli fra
11 loro in modo da definire un piano di appoggio, o
12 tappeto di trasporto, per le spire 16,
13 sostanzialmente orizzontale. Il tappeto di trasporto
14 ha una larghezza "l" (fig. 2) di poco superiore al
15 diametro "d" delle spire 16 e definisce due aree
16 laterali A_1 ed A_2 fra le spire 16 ed i fianchi
17 laterali della struttura 21.

18 Le zone A_1 ed A_2 servono per evitare che le
19 spire 16 si incastrino sui fianchi della struttura
20 21.

21 Almeno una parte dei rulli di trasporto 20 è
22 motorizzata mediante motori ed organi di
23 trasmissione di tipo noto e non rappresentati nei
24 disegni.

25 Al di sotto dei rulli di trasporto 20 è

57 MAR. 2000



1 sistemata una pluralità di ventilatori 22 (figg. 1 e
2 3), ognuno dei quali è atto a generare un flusso
3 d'aria, dal basso verso l'alto, atto ad investire le
4 spire 16 che transitano sui rulli di trasporto 20
5 soprastanti.

6 In accordo con una caratteristica del presente
7 trovato, rulli intermedi 23 sono disposti
8 intervallati fra i rulli di trasporto 20. I rulli 23
9 sono appoggiati, in modo amovibile, su
10 corrispondenti sedi a V 25 ricavate su barre di
11 supporto 26 della struttura 21.

12 I rulli intermedi 23 sono disposti su un piano
13 più basso rispetto ai rulli di trasporto 20, per cui
14 non vengono mai a contatto con il prodotto 11 da
15 trasportare e raffreddare.

16 I rulli intermedi 23 sono sagomati in modo da
17 definire, insieme ai rulli di trasporto 20, dei
18 canali di passaggio o luci di efflusso 27 (figg. 5a-
19 5d) dell'aria proveniente dai ventilatori 22. In
20 particolare, la sezione trasversale dei canali 27 è
21 maggiore in corrispondenza delle estremità dei rulli
22 di trasporto 20 e minore in corrispondenza della
23 zona mediana di questi ultimi. Ciò allo scopo di
24 convogliare una quantità maggiore di aria di
25 raffreddamento verso le estremità laterali delle

27 MAR. 2000



1 spire 16, dove c'è un impaccamento maggiore, e
2 provvedere ad un raffreddamento del prodotto
3 laminato 11 in modo sostanzialmente omogeneo.

4 Per ottenere tale variazione di sezione dei
5 canali 27, i rulli intermedi 23 possono assumere una
6 qualsiasi forma conveniente: essi possono avere un
7 diametro costante D_1 nella zona mediana ed un
8 diametro D_2 , minore di D_1 , nelle zone periferiche,
9 con brusco cambio di diametro fra le due zone (fig.
10 5a); una forma analoga alla precedente ma con una
11 zona di raccordo graduale fra la zona mediana e la
12 zona periferica (fig. 5b); una forma a barile (fig.
13 5c); od una forma sinusoidale (fig. 5d). E' ovvio
14 che molte altre forme dei rulli 23, qui non
15 rappresentate, possono essere realizzate.

16 Secondo una variante, per ottimizzare il
17 convogliamento dell'aria verso le zone dove maggiore
18 è l'impaccamento delle spire 16, ed evitare al tempo
19 stesso che una grande quantità di aria venga
20 convogliata inutilmente verso le zone A_1 ed A_2 del
21 tappeto di trasporto, i rulli intermedi 23 sono
22 convenientemente sagomati in modo che le loro
23 estremità 23a e 23b (figg. 7a-7d), a ridosso della
24 struttura 21, abbiano lo stesso diametro D_1 che essi
25 hanno nella loro zona centrale. Vantaggiosamente la

Handwritten signature of Gian Carlo Forno in dark ink.
GIAN CARLO FORNO
STUDIO DI INGEGNERIA
P.le G. Cesare 10 - 33100 UDINE

- 7 MAR. 2000



1 distanza fra i bordi interni delle due estremità 23a
2 e 23b è uguale al diametro "d" delle spire 16.

3 Vantaggiosamente, il rapporto fra il diametro D2
4 ed il diametro D1 è compreso fra 0,1 e 0,7.

5 Inoltre il rapporto fra la lunghezza della zona
6 mediana "m" (figg. 5a e 7a) ed il diametro "d" delle
7 spire 16, che in fig. 7a corrisponde sostanzialmente
8 alla distanza fra i bordi interni delle due
9 estremità 23a e 23b, è compreso vantaggiosamente fra
10 0,5 e 0,9.

11 Ciascun rullo intermedio 23, essendo appoggiato
12 sulle corrispondenti sedi a V 25, può essere
13 facilmente rimosso e sostituito, anche con un altro
14 di forma differente, per variare la sezione dei
15 canali 27.

16 Inoltre, i rulli intermedi 23 possono anche
17 essere regolati in altezza, per mezzo di un
18 qualsiasi dispositivo di tipo noto in sé e non
19 rappresentato nei disegni, allo scopo di adattare
20 l'apparecchiatura 10 alle diverse condizioni e
21 materiali laminati, senza dover cambiare i rulli 23
22 stessi.

23 Secondo una variante, non rappresentata nei
24 disegni, fra due rulli di trasporto 20 adiacenti
25 possono essere disposti due o più rulli intermedi 23

7 MAR. 2000



1 per definire canali 27 di diversa forma.

2 Secondo un altro aspetto caratteristico del
3 presente trovato, a ciascun ventilatore 22 sono
4 associati due deviatori 29 e 30 (figg. 3 e 4),
5 disposti all'interno del condotto 31 di diffusione
6 dell'aria. I deviatori 29 e 30 sono imperniati su
7 corrispondenti perni orizzontali 32 e 33 e sono
8 collegati fra loro mediante una coppia di ingranaggi
9 35 e 36, per cui le loro rotazioni, sia in senso
10 orario che in senso antiorario, sono sincronizzate.
11 Ciascun deviatore 30 è collegato ad un meccanismo di
12 attuazione 37, comprendente un pistone
13 fluidodinamico 39, il quale è atto a regolare
14 l'inclinazione contemporanea di entrambi i deviatori
15 29 e 30.

16 Con ciascun meccanismo 37 si può così regolare
17 la deviazione, verso le estremità dei rulli 20 e 23,
18 della quantità d'aria che viene spinta verso l'alto
19 dal corrispondente ventilatore 22.

20 Prove pratiche hanno dimostrato che con
21 l'apparecchiatura 10 secondo il trovato, la velocità
22 media dell'aria nelle differenti zone del tappeto di
23 trasporto, dal centro verso la periferia dei rulli
24 20, ovvero verso i fianchi della struttura di
25 supporto 21, ha l'andamento rappresentato con una

GIAN CARLO FORNO
STUDIO DEDICATO
P.le Cervantes, 8 - 33100 UDINE

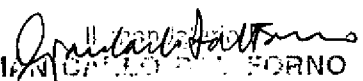
7 MAR 2000



1 linea continua nel grafico di fig. 6, nel quale
2 sull'asse delle ascisse è indicato il rapporto fra
3 il valore "X" misurato dal centro del tappeto di
4 trasporto e la distanza " X_1 " dal centro del tappeto
5 di trasporto alla periferia di quest'ultimo. Come si
6 può notare, l'andamento di tale velocità media
7 dell'aria, espresso in m/s, ha un picco verso l'alto
8 proprio in corrispondenza della zona in cui le spire
9 16 del prodotto laminato 11 hanno un maggiore
10 impaccamento, contrariamente a quanto avviene nei
11 dispositivi della tecnica nota, dove la velocità
12 media dell'aria, nelle corrispondenti zone del
13 tappeto di trasporto, è sostanzialmente costante,
14 come risulta dalla linea tratteggiata rappresentata
15 in fig. 6.

16 Infatti, nell'apparecchiatura 10 secondo il
17 presente trovato, è l'area di efflusso fra rullo di
18 trascinamento 20 e rullo intermedio 23 a distribuire
19 la portata fra bordo e centro del tappeto di
20 trasporto. La forma del rullo intermedio 23 serve a
21 gestire il profilo di velocità sulla larghezza "l"
22 del tappeto, anche se il rapporto di velocità
23 dell'aria al bordo ed al centro è lo stesso.

24 E' ovvio che all'apparecchiatura 10 fin qui
25 descritta possono essere apportate modifiche o


GIANCARLO DEL FORNO
STUDIO
P.le Cavallotti, 42 - 50139 FIRENZE

27 MAR 2000



1 aggiunte di parti, senza per questo uscire
2 dall'ambito del presente trovato. Per esempio, i
3 rulli intermedi 23 potrebbero essere sostituiti da
4 elementi aventi forma non cilindrica, come piastre a
5 sezione variabile od altro.

6 E' altresì ovvio che, sebbene il presente
7 trovato sia stato descritto con riferimento ad un
8 esempio specifico, una persona esperta del ramo
9 potrà senz'altro realizzare molte altre forme
10 equivalenti, tutte rientranti nell'oggetto del
11 presente trovato.

- 7 MAR. 2000



RIVENDICAZIONI

1
2 1 - Apparecchiatura per il trasporto ed il
3 raffreddamento di prodotti laminati (11) quali
4 barre, tondini, vergelle o simili, atta ad essere
5 disposta a valle di una testa forma spire (12),
6 comprendente una pluralità di rulli di trasporto
7 (20), almeno in parte motorizzati e disposti
8 paralleli fra loro in modo da definire un piano di
9 trasporto sostanzialmente orizzontale su cui sono
10 atti a giacere detti prodotti laminati (11) disposti
11 in spire (16), mezzi di ventilazione (22) disposti
12 in corrispondenza di detti rulli di trasporto (20)
13 per soffiare aria verso detti prodotti laminati (11)
14 e mezzi di convogliamento per convogliare verso i
15 bordi laterali di dette spire (16) una maggiore
16 quantità d'aria rispetto a quella convogliata verso
17 la zona centrale di dette spire (16),
18 **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di
19 convogliamento comprendono una pluralità di elementi
20 (23) disposti intervallati fra detti rulli di
21 trasporto (20), ciascuno di detti elementi (23)
22 essendo sagomato in modo da definire canali di
23 passaggio (27) aventi almeno una prima sezione
24 trasversale maggiore in corrispondenza delle
25 estremità di detti rulli di trasporto (20) ed almeno

Giancarlo Forno
GIAN CARLO FORNO
STUDIO 101 S.R.L.
P.le Cavedalis, 52 33100 UDINE

- 7 MAR. 2000



1 una seconda sezione trasversale minore in
2 corrispondenza della zona mediana di detti rulli di
3 trasporto (20).

4 2 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 1,
5 **caratterizzata dal fatto che** detti elementi sono
6 costituiti da rulli intermedi (23) a diametro
7 variabile.

8 3 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 2,
9 **caratterizzata dal fatto che** detti rulli
10 intermedi (23) hanno un diametro maggiore (D1) in
11 corrispondenza di una loro zona mediana ed un
12 diametro minore (D2) in corrispondenza delle loro
13 estremità.

14 4 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 3,
15 **caratterizzata dal fatto che** detti rulli
16 intermedi (23) hanno una forma a barile.

17 5 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 3,
18 **caratterizzata dal fatto che** detti rulli
19 intermedi (23) hanno una forma sinusoidale.

20 6 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 2,
21 **caratterizzata dal fatto che** detti rulli
22 intermedi (23) hanno le estremità appoggiate in modo
23 amovibile su sedi (25) a forma di V ricavate su una
24 struttura di supporto (21).

25 7 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 2,

- 7 MAR 2000



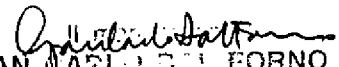
1 **caratterizzata dal fatto che** detti rulli
2 intermedi (23) sono associati a mezzi di
3 sollevamento atti a regolare la loro posizione in
4 altezza rispetto a detti rulli di trasporto (20).
5 8 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 2,
6 **caratterizzata dal fatto che** detti rulli
7 intermedi (23) sono sagomati in modo che le loro
8 estremità (23a e 23b), esternamente all'ingombro di
9 dette spire (16), abbiano sostanzialmente lo stesso
10 diametro (D1) di detta zona mediana.
11 9 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 2,
12 **caratterizzata dal fatto che** due o più rulli
13 intermedi (23) sono disposti fra due rulli di
14 trasporto (20) adiacenti.
15 10 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 1,
16 **caratterizzata dal fatto che** detti elementi sono
17 costituiti da piastre a sezione variabile.
18 11 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 1, in
19 cui detti mezzi di ventilazione comprendono una
20 pluralità di ventilatori (22), **caratterizzata dal**
21 **fatto che** a ciascuno di detti ventilatori (22) è
22 associato almeno un deviatore (30) disposto
23 all'interno di un condotto (31) di diffusione
24 dell'aria, interposto fra il corrispondente
25 ventilatore (22) e detti rulli di trasporto (20) ed

GIAN CARLO DAL FORNO
STUDIO D.L.F. S.R.L.
P.le Cavotale, 9/2 33100 UDINE

- 7 MAR. 2000



1 atto a deviare l'aria soffiata dal ventilatore (22)
2 verso detta prima sezione trasversale maggiore.
3 12 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 11,
4 **caratterizzata dal fatto che** detto deviatore
5 (30) è collegato ad un meccanismo di attuazione (37)
6 atto a regolarne l'inclinazione.
7 13 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 11 o
8 12, **caratterizzata dal fatto che** due deviatori
9 (29, 30) sono associati a ciascuno di detti
10 ventilatori (22).
11 14 - Apparecchiatura come nella rivendicazione 13,
12 **caratterizzata dal fatto che** detti due deviatori
13 (29, 30) sono collegati fra loro mediante una coppia
14 di ingranaggi (35, 36), per cui le loro inclinazioni
15 sono sincronizzate.
16 15 - Apparecchiatura per il trasporto ed il
17 raffreddamento di prodotti quali barre, tondini,
18 vergelle o simili, sostanzialmente come descritta,
19 con riferimento agli annessi disegni.
20 p. DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE SpA
21 gdf - Udine, 07.03.2000


GIAN CARLO DEL FORNO
STUDIO C.D.F. S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

UD²⁰⁰⁰ A 000047

7 MAR. 2000

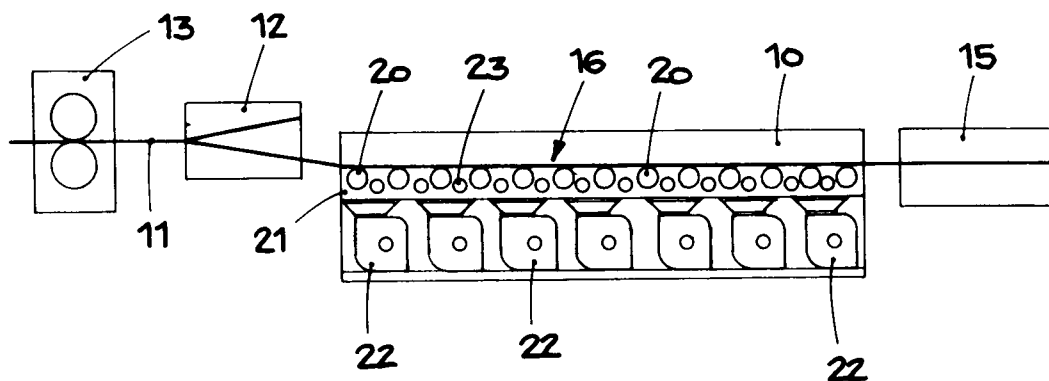


fig.1

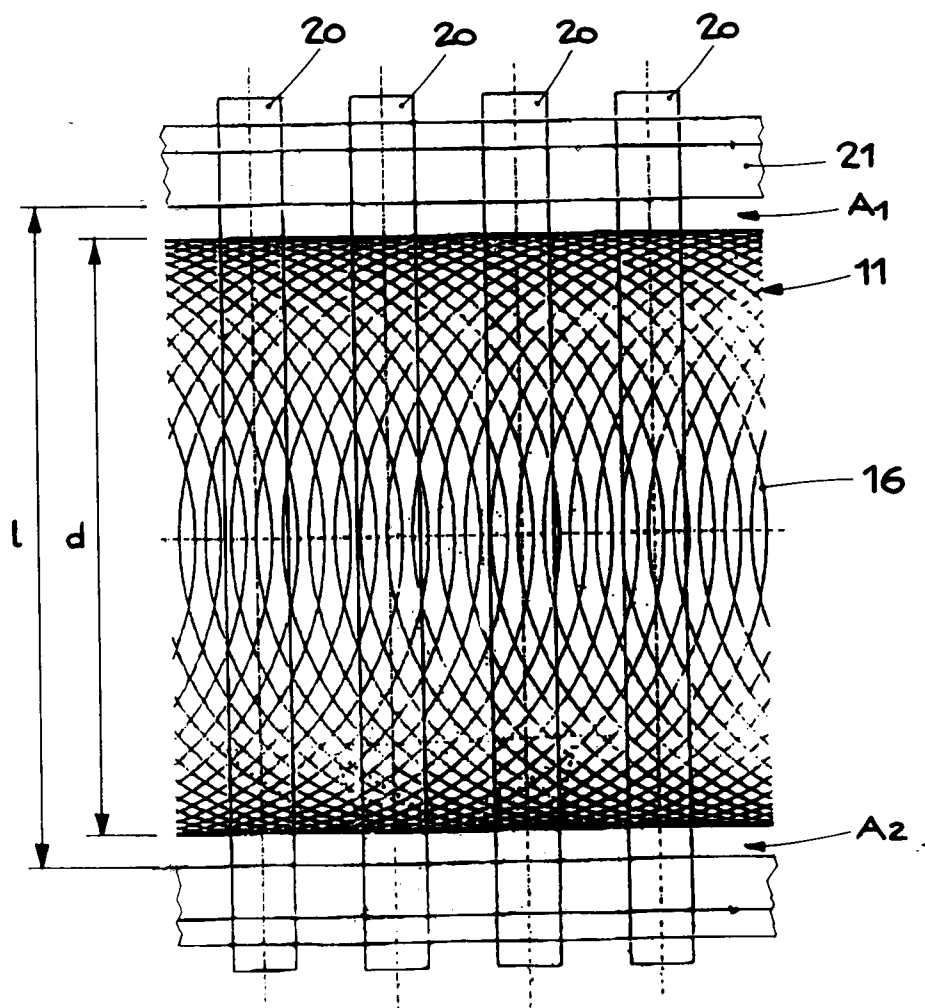


fig.2

Giuseppe Salterano
 UDA
 STU
 P.le Cavallotti, 10 - 00187 ROMA

UD ²⁰⁰⁰ A 000047

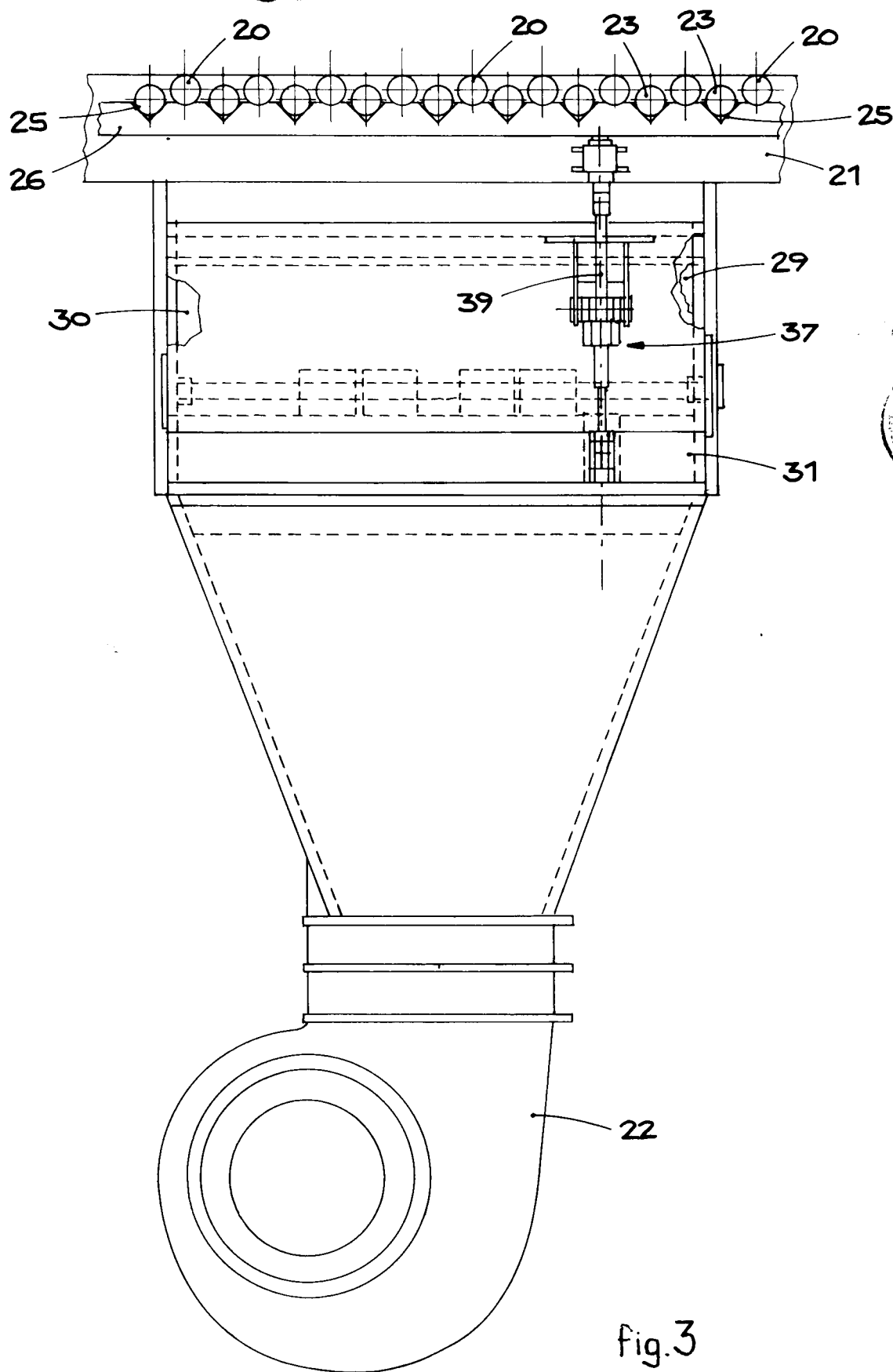


fig.3

Giuseppe Altomare

UD 2000 7330047

rif. glp L1-9989

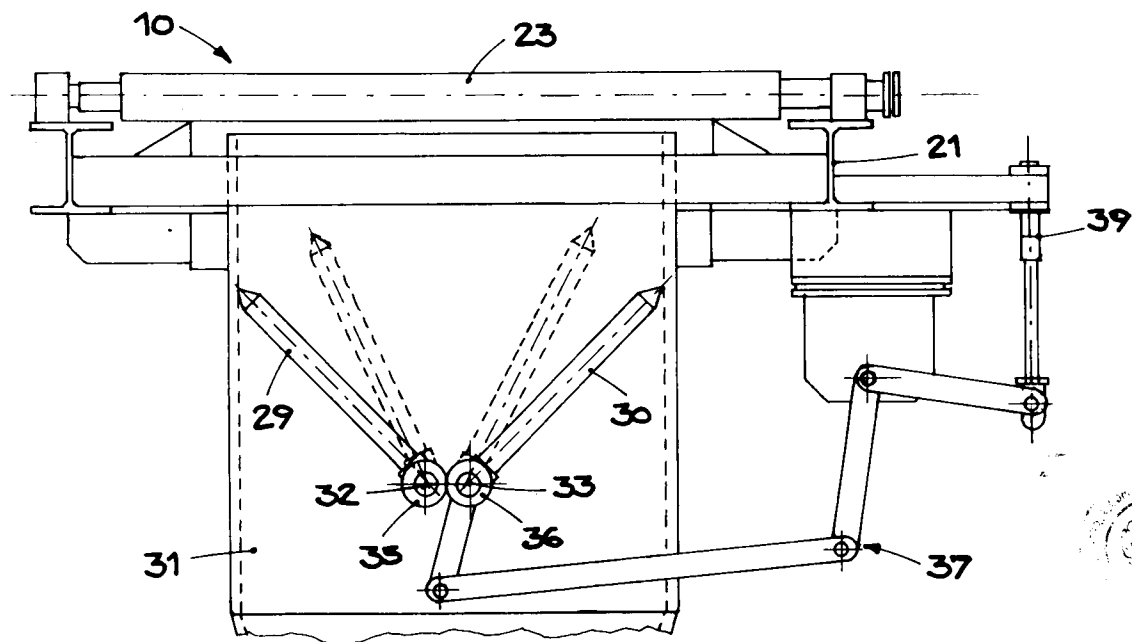


fig. 4

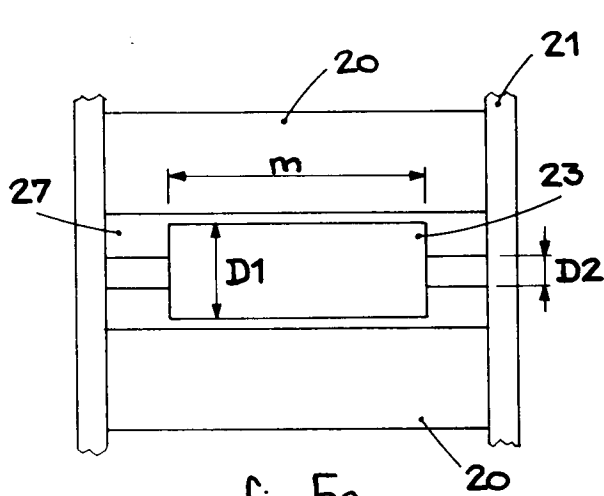


fig. 5a

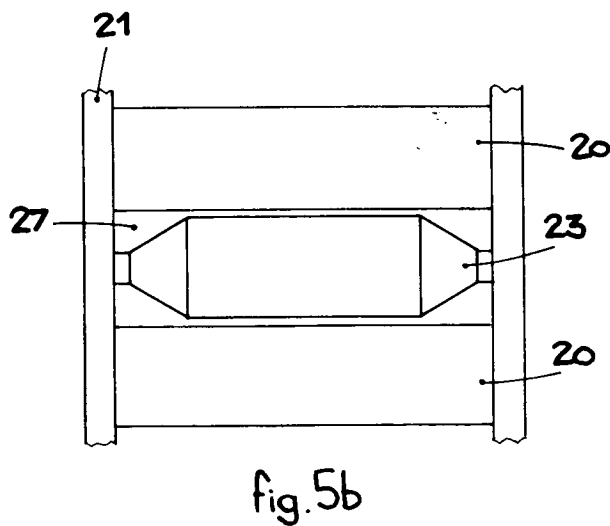


fig. 5b

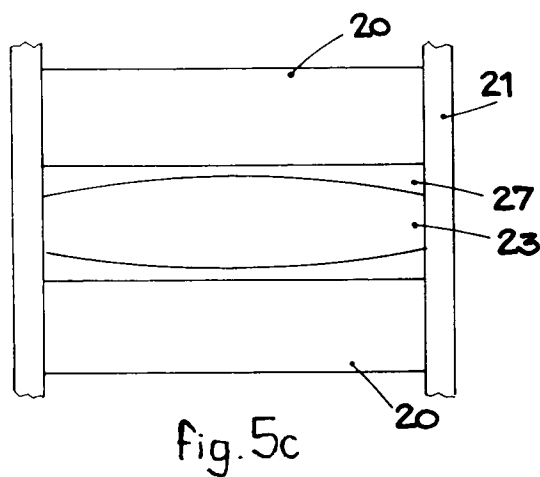


fig. 5c

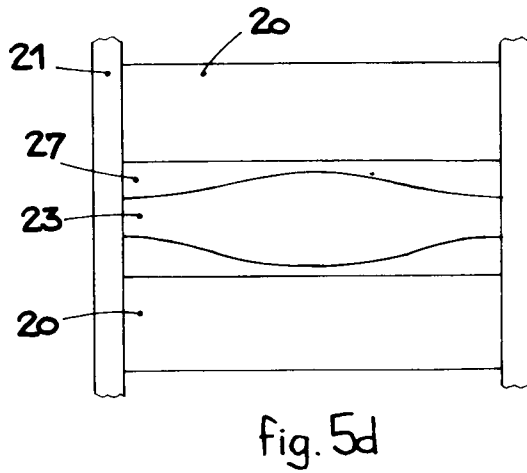


fig. 5d

Giuseppe Sallustiana

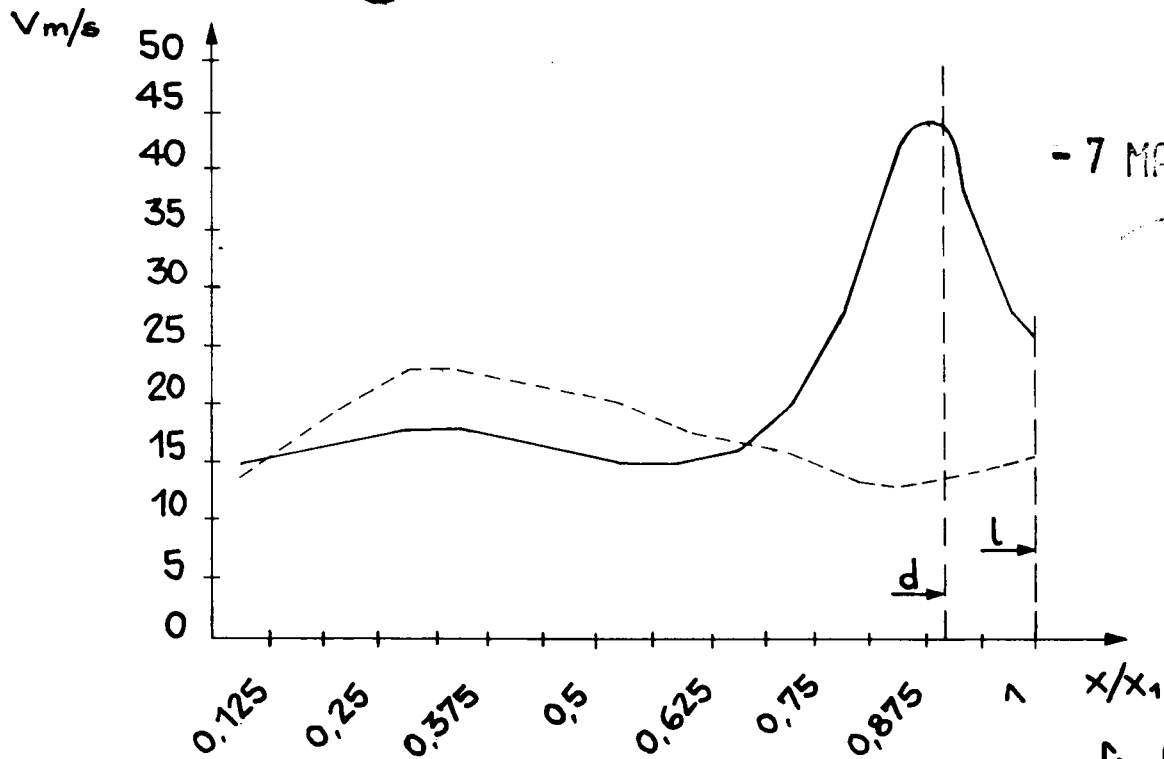


fig.6

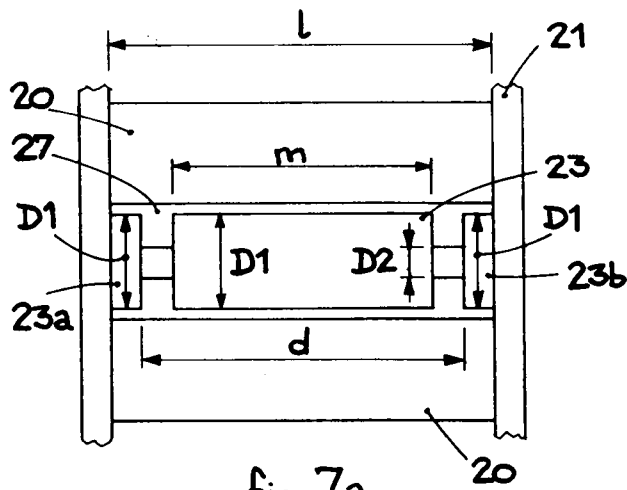


fig.7a

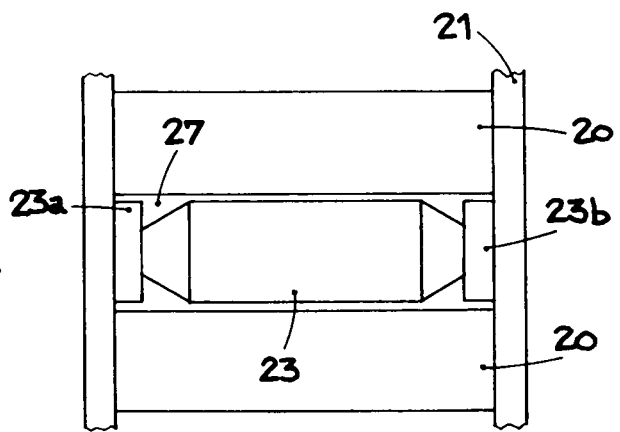


fig.7b

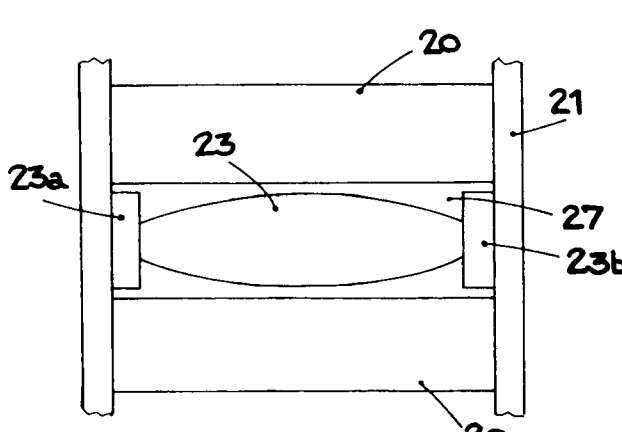


fig.7c

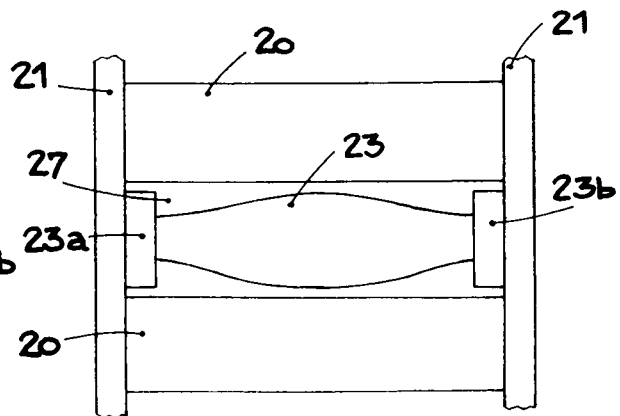


fig.7d

Spinali Sottano