



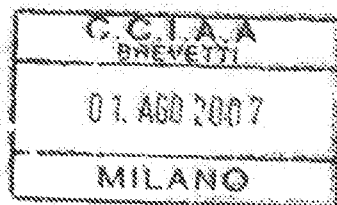
MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901546659
Data Deposito	01/08/2007
Data Pubblicazione	01/02/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	04	H		

Titolo

PROCEDIMENTO ED APPARATO PER LA PRODUZIONE DI FILAMENTI MEDIANTE
ESTRUSIONE



162

Dr. Gabriele GISLON (513BM)

MI2007 A00 1585

Descrizione dell'invenzione avente per titolo: *"PROCEDIMENTO ED APPARATO PER LA PRODUZIONE DI FILAMENTI MEDIANTE ESTRUSIONE"*

a nome di FARE' S.p.A., con sede in 21054 Fagnano Olona VA

Inventore: FARE', Rosaldo.

5 La presente invenzione concerne un procedimento ed un apparato per la produzione di filamenti mediante estrusione; più in particolare, l'invenzione concerne un procedimento ed un dispositivo per la produzione di filamenti estrusi da filiere e stirati in corrente d'aria (cioè per via aerodinamica).

10 Un tipico apparato per la produzione di filamenti per estrusione comprende una testa di filatura (spinneret) alimentata da estrusori, una camera di raffreddamento dove i filamenti subiscono un primo raffreddamento parziale, un'unità di stiro ed un'unità di raccolta dei filamenti ottenuti, in genere già sotto forma di tessuto non tessuto.

15 Tra i componenti dell'apparato riveste particolare importanza la camera od unità di raffreddamento posta immediatamente a valle della filiera di estrusione. In tale camera viene alimentata aria per raffreddare parzialmente i filamenti estrusi dalla filiera, vale a dire che i filamenti sono solidificati ad un grado tale da poter comunque essere stirati alle dimensioni desiderate nella successiva fase di esposizione ad aria ad alta velocità.

20 IT 1245831 a nome della richiedente Farè, descrive una filiera anulare al cui interno sono disposte due camere di raffreddamento che alimentano ai filamenti estrusi due flussi d'aria a temperatura differente ed a velocità differenti per effettuare un raffreddamento progressivo del fascio di filamenti. A tale fine, i flussi d'aria di raffreddamento sono disposti sovrapposti verticalmente, con il
25 flusso superiore che presenta una temperatura maggiore di quella del flusso

alimentato inferiormente. I flussi d'aria di raffreddamento sono diretti dal centro verso l'esterno del fascio anulare di filamenti.

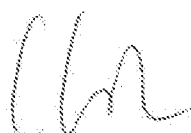
Questo concetto di due camere di raffreddamento che dirigono flussi differenti in temperatura e velocità sul fascio di filamenti è stato ripreso recentemente nella
5 domanda US2003/0178742 a nome Reifenhauser. In questa domanda si descrive un apparato per la produzione di una rete non tessuta spun-bond nel quale la zona di raffreddamento dei filamenti in uscita dalla filiera prevede una pluralità di camere, in genere due, alle quali si alimenta aria a temperature
10 differenti per accelerare il raffreddamento dei filamenti e poter quindi aumentare la velocità di produzione. Inoltre, secondo tale brevetto l'aria di raffreddamento è alimentata ai filamenti in modo passivo, vale a dire che è trascinata dai filamenti stessi che si muovono ad alta velocità verso il basso dell'apparato.

Nella soluzione sopra descritta, l'aria di raffreddamento trascinata dai filamenti entra nel sottostante condotto di stiro dei filamenti e pertanto influenza ed
15 interferisce con le condizioni della zona di stiro, o zona inferiore, dell'apparato.

Il controllo dei flussi di aria di raffreddamento è molto importante perché influisce direttamente sulla qualità del filamento e sulla velocità di produzione, vale a dire sulla produttività dell'impianto di filatura e di produzione del tessuto non tessuto
finale.

20 Scopo della presente invenzione è di risolvere i problemi sopra menzionati fornendo un procedimento ed un apparato per la produzione di filamenti per estrusione che permetta di ottenere un raffreddamento progressivo dei filamenti pur operando ad alta velocità.

Tale scopo viene raggiunto per mezzo della presente invenzione che concerne
25 un procedimento per la produzione di filamenti per tessuti non tessuti mediante



Dr. Gabriele GISLON (513BM)

estrusione da due o più filiere distanziate tra loro, in cui la fase di raffreddamento dei filamenti all'uscita della filiera di estrusione è caratterizzata secondo la rivendicazione 1.

5 Come sarà discusso più in dettaglio nella seguente descrizione, il procedimento prevede che parte del flusso di aria di raffreddamento che viene fatto passare attraverso i fasci di filamenti viene rimosso attraverso almeno una e preferibilmente attraverso una pluralità di uscite disposte tra le dette filiere di filatura, vale a dire nella zona centrale tra i fori di estrusione dei filamenti.

10 L'aria di raffreddamento viene inviata dai lati esterni della camera verso i filamenti in uscita; preferibilmente sono presenti altre uscite poste lateralmente alla camera e l'aria di raffreddamento è angolata verso l'alto in modo da contattare i filamenti in due passaggi: al primo passaggio si riscalda e quando attraversa il fascio nel secondo passaggio, prima di uscire dalle uscite laterali, ha una temperatura maggiore di quella iniziale. Si realizza così un
15 raffreddamento progressivo dei filamenti, che vengono investiti inizialmente da aria più calda e successivamente da aria meno calda.

Secondo l'invenzione, parte dell'aria di raffreddamento viene rimossa dalle uscite laterali e parte dalle uscite superiori, nella zona di estrusione, tra i due gruppi di fori di estrusione.

20 Un altro oggetto dell'invenzione è un apparato per l'esecuzione del procedimento di cui sopra, caratterizzato secondo la rivendicazione 6.

Secondo l'invenzione, i filamenti vengono estrusi in due gruppi separati tra loro da una porzione di filiera che ha larghezza sufficiente a tradursi, all'interno della camera di raffreddamento, in una zona di espansione dell'aria dopo il primo
25 passaggio tra i fasci di filamenti dove parte di questa aria riscaldata viene

rimossa per aspirazione attraverso le uscite rivendicate.

La portata delle uscite per l'aria poste sulla filiera è calcolata per rimuovere dal 10% al 40% della portata dell'aria di raffreddamento alimentata da ventilatori laterali od analoghi mezzi.

- 5 L'invenzione presenta numerosi vantaggi rispetto alla tecnica nota. Infatti essa permette di rimuovere parte dell'aria riscaldata dal primo attraversamento dei filamenti nel punto dove essa si espande, vale a dire centralmente tra due gruppi adiacenti di filamenti. Grazie a questa soluzione il raffreddamento è molto migliorato ed è possibile ridurre dal 10% al 50% la temperatura dell'aria nella
- 10 zona tra i filamenti in uscita dalla filiera; questo permette di avere un raffreddamento dei filamenti più uniforme a vantaggio della qualità dei filamenti, che hanno titolo molto uniforme.

- Oltre a questo vantaggio qualitativo, l'invenzione permette inoltre di ottenere un vantaggio quantitativo, dal momento che il raffreddamento parimenti efficace ma
- 15 meno violento permette di aumentare la velocità di produzione.

Questo raffreddamento migliorato permette di stirare maggiormente i filamenti e pertanto di filare con titoli molto sottili, fino a 0.9 dtex nei filamenti monocomponenti e 0.05-0.3 dtex nei filamenti bicomponenti splittati e/o side-by-side.

- 20 Filamenti con titoli così bassi permettono di ottenere tessuti non tessuti utilizzabili per filtri e per prodotti che devono avere azione barriera per fluidi, come ad esempio camici e maschere per uso medico ed ospedaliero.

- Inoltre, il raffreddamento migliorato permette di produrre filamenti con polimeri speciali, con proprietà elastiche, ad esempio PP modificato, che richiedono
- 25 raffreddamenti effettuati a basse temperature e con grande accuratezza e che

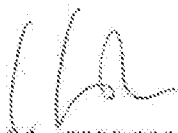
finora hanno dato risultati deludenti quando filati secondo la tecnica nota.

L'invenzione verrà ora descritta più in dettaglio con riferimento ai disegni acclusi a titolo illustrativo e non limitativo, dove:

- la fig. 1 è una vista laterale schematica della camera di raffreddamento secondo la presente invenzione; e
- la fig. 2 è una vista dal basso e parziale della testa di estrusione comprensiva di filiere secondo la presente invenzione.

Con riferimento alla fig. 1, l'apparato 1 per la produzione di un tessuto non tessuto di filamenti secondo la presente invenzione prevede una testa di estrusione 3, comprendente una filiera 2 per estrarre una pluralità di filamenti, alla quale sono collegati uno o più estrusori (non mostrati) per l'estrusione o la co-estrusione di filamenti mono, bi o tricomponenti, come noto nella tecnica e come ad esempio descritto e rivendicato nella domanda di brevetto EP-A-00112329.8 ed EP-A-96830305.7, entrambi a nome Farè.

La distribuzione del polimero ai fori della filiera 2 avviene mediante pompe ad ingranaggi satellitari 4, generalmente da due a otto vie. E' presente almeno una pompa per tipo di polimero e nella realizzazione mostrata sono presenti due pompe satellitari 4, ognuna delle quali alimenta una sezione della filiera 2. Nel caso di un procedimento che prevede l'uso di due polimeri differenti, polimero A e polimero B, come per la produzione di coestruso, per ogni porzione di filiera saranno necessarie due pompe 4 per alimentare i due differenti polimeri. In tale caso, i due polimeri sono alimentati da due entrate differenti 5 e 5' della testa di estrusione 3. I canali di distribuzione del polimero dalla pompa ai fori della filiera 2 sono dimensionati (lunghezza e sezione) in modo da avere perdite di carico uniformi su tutti i fori, in modo noto nella tecnica, ad esempio avendo tutti



Dr. Gabriele GISLON (513BM)

lunghezza e sezione identiche.

La testa di estrusione e la filiera 2 sono realizzate preferibilmente come descritto nel brevetto Europeo n. 0995822 e nel brevetto USA n. 6168409 a nome Faré; in questi brevetti (qui inclusi per riferimento) si descrive un dispositivo di estrusione particolarmente adatto alla produzione di filati spunbond a due o più polimeri come quelli qui discussi. Il dispositivo di EP 0995822, comprende una prima filiera di estrusione provvista di una pluralità di condotti e fori di estrusione di un polimero B e di una seconda filiera avente una seconda pluralità di fori e condotti di estrusione di un polimero A, in cui i fori ed i condotti di estrusione sono coassiali ed allineati tra loro per ottenere la struttura coestrusa richiesta per il filamento.

I condotti di estrusione della seconda filiera sono realizzati in un materiale, in genere acciaio, sufficientemente flessibile da permetterne i movimenti necessari per compensare le dilatazioni termiche differenti alle quali le due filiere sono sottoposte durante il loro funzionamento a causa delle differenti temperature di estrusione dei polimeri A e B. Sono inoltre presenti mezzi per mantenere allineati e coassiali i condotti in acciaio flessibile con i condotti della filiera in cui sono alloggiati; tali mezzi comprendono ad esempio delle alette o sporgenze realizzate sulla porzione terminale del condotto flessibile.

Grazie alla filiera sopra descritta si rende possibile realizzare filiere molto estese, vale a dire con larghezze di co-estrusione anche di sei metri realizzate con un'unica filiera, cosa non possibile con le filiere tradizionali.

L'apparato secondo l'invenzione può comprendere anche più di una filiera per ottenere la stessa larghezza di estrusione o la stessa larghezza di filiera. Per maggiore semplicità, nella seguente descrizione con il termine filiera si vuole

intendere il dispositivo che comprende i fori di estrusione dei filamenti, indipendentemente dal numero di elementi che lo compongono. La filiera 2 è provvista (fig.2) di una pluralità di fori 6 di estrusione ovvero di formazione dei filamenti riuniti in due gruppi 7 ed 8, i quali gruppi sono paralleli e separati tra loro per mezzo di una zona 9 della filiera 2 che è priva dei fori di estrusione 6.

In una realizzazione preferenziale, il rapporto tra la larghezza L2, vale a dire la somma della larghezza delle zone forate 8 ed 8' e della zona priva di fori 9 e la larghezza L1 della zona 9 è $L2/L1$ ed è compreso nell'intervallo tra 1,3 e 5,0.

La distanza tra i fori in senso trasversale alla filiera (larghezza L2) ed in senso longitudinale (vale a dire perpendicolare alla larghezza L2) può essere costante o variabile. Nella realizzazione preferenziale mostrata, la distanza tra i fori in senso trasversale aumenta passando dall'estremità della filiera alla parte centrale della stessa, vale a dire passando dall'estremità alla zona L1. Lo scopo di tale disposizione sarà chiarito nella seguente descrizione.

Alla testa di estrusione 3 è collegata una camera di raffreddamento 10 per raffreddare i filamenti in uscita dalla filiera 2 mediante flussi di aria di raffreddamento, prima che i filamenti 11 passino ai mezzi di stiratura (non mostrati). La camera di raffreddamento 10 comprende mezzi per alimentare ad ogni gruppo di filamenti 11A ed 11B almeno un flusso d'aria che attraversa almeno parte dei filamenti 11 e che è diretto verso la zona tra i due gruppi di filamenti dove si ha una espansione dell'aria di raffreddamento, e mezzi di uscita per la rimozione di almeno parte di detto flusso di aria di raffreddamento dalla camera di raffreddamento 10.

I mezzi di alimentazione dell'aria di raffreddamento comprendono ventilatori 15 e 15', che inviano un flusso di aria alle pareti forate 16 della camera di

raffreddamento 10.

Secondo la presente invenzione, sono presenti ulteriori di uscita, ovvero mezzi di rimozione dell'aria di raffreddamento, riscaldata dopo il passaggio tra i filamenti, disposti sulla filiera 2. Più in particolare, la zona 9 della filiera, vale a dire la zona di filiera compresa tra i due gruppi 8 ed 8' di fori 6 di estrusione dei filamenti, è provvista di una pluralità di fori 7 che formano una serie di uscite per parte dell'aria di raffreddamento. Ai fori 7 sono collegati corrispondenti canali di suzione dell'aria 7A, collegati ad un aspiratore 7B od analogo mezzo. In tal modo, al centro della filiera di filatura si crea una zona in depressione dove vengono rimossa dall'area immediatamente circostante l'uscita del polimero i fumi di processo e l'aria riscaldata dal passaggio attraverso i filamenti, entrambi nocivi alla fase di raffreddamento controllato.

I fori 7 ed i corrispondenti canali o condotti 7A sono mostrati in fig. 3 essere disposti in una fila rettilinea ed avere sezione circolare, ma possono essere realizzati in più file, rettilinee o meno, parallele o disomogenee alla filiera di filatura e possono avere sezioni differenti da quella circolare mostrata. Il numero e la sezione dei condotti 7A di rimozione di aria e fumi dalla camera di raffreddamento 10 sono calcolati per limitare le perdite di carico e per fornire una portata complessiva sufficiente a rimuovere dalla camera 10 almeno 15%, generalmente fino al 40% del totale dell'aria di raffreddamento immessa nella camera 10 dai ventilatori 15 e 15'. Preferibilmente, i condotti 7A sono isolati termicamente.

L'invenzione verrà ora descritta più in dettaglio con riferimento alla realizzazione preferenziale mostrata in fig. 1, ma può essere utilizzata con altre configurazioni di camere di raffreddamento, su impianti spunbond, melt blown e su tutti gli

impianti di filatura in genere.

Nella realizzazione mostrata, parte del flusso di aria di raffreddamento viene rimossa dalla camera di raffreddamento dopo che tale flusso di aria ha attraversato nuovamente i filamenti in un punto diverso da quello di primo attraversamento. A tale fine sono inoltre presenti mezzi di uscita 14 che comprendono almeno un condotto di uscita 14 collegato ad un aspiratore 14A e che sono disposti superiormente ai mezzi di alimentazione 15-17.

Sempre a tal fine, le pareti forate 16 sono provviste di deflettori 17, disposti esternamente e/o internamente alla camera 10, per dirigere un flusso di aria Y inclinato verso la parte superiore della camera 10, vale a dire verso la parte di espansione 13 della camera in corrispondenza della quale sono presenti i fori 7 della filiera 2. I piani dei deflettori 17 formano con l'asse verticale A dell'apparato un angolo α compreso tra 80 e 45 gradi e preferibilmente intorno ai 70 gradi; vale a dire che l'angolo complementare superiore β formato dai deflettori 17 con l'asse verticale A o con la parete verticale della camera di raffreddamento 10 è nell'intervallo tra 10 e 45 gradi, preferibilmente intorno ai 20 gradi.

Come mostrato nelle figure, oltre al flusso di aria di raffreddamento Y, diretto angolato verso la filiera 2, la camera di raffreddamento può prevedere un flusso ulteriore X, ottenuto da ventilatori o soffianti 15"; il flusso X è diretto sui filamenti 11 in direzione sostanzialmente orizzontale e dopo averli attraversati si troverà in una zona di espansione, sottostante alla zona di espansione dell'aria del flusso Y.

Il flusso di aria di raffreddamento Y è generato dai ventilatori o soffianti 15' mentre il flusso X è generato da distinti e separati ventilatori 15"; il flusso X avrà una temperatura diversa dalla temperatura del flusso Y (generalmente inferiore).

Anche la velocità del flusso Y può essere differente da quella del flusso X ed in genere sarà superiore ad essa.

Il flusso X avrà una portata compresa nell'intervallo tra il 20% ed il 50% del flusso totale di aria di raffreddamento inviata alla camera 10.

5 Durante il funzionamento della camera di raffreddamento, l'aria in uscita dai ventilatori 5 passa attraverso i fori provvisti nella parete 16 della camera di raffreddamento 10 e viene almeno in parte (flusso Y) direzionata dai deflettori 17 verso una zona 13 disposta tra i due fasci di filamenti 11.

10 L'aria di raffreddamento avrà umidità e temperatura controllate, in particolare, la temperatura sarà compresa nell'intervallo tra i 7°C ed i 75°C e l'umidità relativa nell'intervallo tra 30% ed 80%. I ventilatori 5 generano un flusso con pressione e velocità controllate e regolabili; la velocità è preferibilmente compresa nell'intervallo compreso tra 0.5 e 3.6 m/s, preferibilmente tra 0.8 e 2.5 m/s. La pressione è compresa tra 400 e 1800 Pa. Anche i ventilatori 7B e 14A sono
15 regolabili in portata e pressione.

I filamenti 11 che sono attraversati dal flusso Y, hanno una temperatura che dipende dal tipo di materiale termoplastico utilizzato e che in genere è compresa nell'intervallo tra circa 210°C e 335°C. Essi cedono calore all'aria che li attraversa raffreddandoli e che di conseguenza si espanderà nella zona di
20 espansione 13; la disposizione dei fori di estrusione 6 mostrata in fig. 3, vale a dire con distanza tra i fori adiacenti che aumenta passando dalla zona esterna a quella interna (adiacente alla zona centrale 9) della filiera, favorisce l'attraversamento del fascio di filamenti da parte dell'aria di raffreddamento, che si espande già al contatto con i primi filamenti 11 disposti più esternamente.

25 Durante questo primo attraversamento dei filamenti, da parte dell'aria che passa

dai fori sulla parete 16 alla zona di espansione 13, l'aria del flusso Y riceve calore ma è ancora in grado di raffreddare, in misura minore, i filamenti in corrispondenza del punto di secondo attraversamento dei fasci di filamenti, quando l'aria passa dalla zona di espansione 13 ai condotti di aspirazione 14.

5 Tale punto di secondo attraversamento è disposto ad una distanza dalla filiera compresa in genere tra 50 e 250 mm; tale distanza è regolabile e modificabile regolando l'inclinazione dei deflettori 17, che sono pertanto montati regolabili sulla parete 16.

Si ottengono così due attraversamenti e due raffreddamenti successivi, ad opera dello stesso flusso Y di aria di raffreddamento, dei filamenti estrusi.

10 Questo fatto è importante in quanto nella detta zona compresa tra 50 e 250 mm al di sotto della filiera la temperatura del flusso di raffreddamento non deve essere troppo bassa per non bloccare lo stiro e la reazione di ossidazione superficiale del polimero con cui sono realizzati i filamenti stessi.

15 L'utilizzo di due flussi Y ed X si traduce in un ulteriore vantaggio: il flusso Y, inclinato rispetto all'asse A-A, segue un percorso più lungo per arrivare alla zona di espansione 13 e pertanto vi giunge ad una velocità inferiore a quella del flusso X che, essendo diretto orizzontalmente, ha un percorso più corto e giunge nella propria zona di espansione 13A con velocità maggiore. La pressione statica sarà pertanto differente nelle due zone e quella in 13 sarà minore di quella in 13A; in tal modo si genererà una zona di depressione al disotto della filiera 2 posta al di sopra di una zona in pressione corrispondente alla zona 13A.

20 Questa distribuzione del campo di pressioni favorisce il riattraversamento dei filamenti da parte del flusso di aria di raffreddamento.

25 Come sopra discusso, almeno il 15% ed in genere dal 25% fino al 40% della



Dr. Gabriele GISLON (513BM)

portata complessiva dei ventilatori 15' viene rimossa dalla camera di raffreddamento 10 attraverso i condotti 7A.

Il procedimento di raffreddamento graduale a ricircolo di aria secondo la presente invenzione permette di avere una stiratura ed una filatura molto stabile
5 dei filamenti termoplastici; in particolare, è possibile ottenere titoli molto sottili, come ad esempio fino a 0.9 dtex per i filamenti monocomponenti e fino a 0.05 - 0.3 dtex per i filamenti bicomponenti e splittati side-by-side.

Oltre alla regolazione della pressione e portata dei ventilatori 7B, 15' e 15", ed eventualmente 14a, per evitare l'insorgere di una turbolenza nella camera di
10 raffreddamento 10, all'uscita della stessa possono presenti dei regolatori di flusso noti nella tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la produzione di filamenti, comprendente le fasi di estrarre una pluralità di filamenti (11) da una filiera (2), raffreddare detti filamenti in una camera di raffreddamento (10) e stirare detti filamenti, in cui detti
5 filamenti sono estrusi da almeno due gruppi di fori di estrusione (6) almeno in parte distanziati tra loro su detta filiera (2), caratterizzato dal fatto che detti filamenti sono raffreddati da almeno un flusso d'aria (Y) che attraversa almeno parte dei filamenti (11) e che in parte esce dalla detta camera di raffreddamento (10) attraverso uscite (7,7A) disposte sulla detta filiera tra i detti gruppi di fori di
10 estrusione (6).
2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui parte del detto almeno un flusso di raffreddamento (Y,X) viene rimossa dalla detta camera di raffreddamento (10) attraverso uscite (14) disposte superiormente al punto di ingresso del detto almeno un flusso di aria di raffreddamento (Y) nella camera di
15 raffreddamento per far passare detto flusso di aria di raffreddamento almeno due volte attraverso detti filamenti (11), in posizioni differenti della pluralità di filamenti.
3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui almeno un flusso (Y) di aria di raffreddamento è angolato rispetto al piano dei detti filamenti, ed è
20 diretto verso la porzione superiore della detta camera di raffreddamento (10).
4. Procedimento secondo una delle rivendicazioni precedenti in cui almeno un flusso d'aria aggiuntivo (X), disposto inferiormente a detto flusso angolato (Y), viene diretto attraverso detti filamenti (11).
5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, in cui detto flusso aggiuntivo
25 (X) è diretto sostanzialmente perpendicolare al piano dei detti filamenti ed ha

temperatura e/o velocità diversi dalla temperatura e/o velocità del detto flusso angolato (Y).

6. Apparato per la produzione di un tessuto non tessuto di filamenti, comprendente una filiera (2) per estrarre una pluralità di filamenti (11), una camera di raffreddamento (10) per raffreddare detti filamenti (11) mediante flussi di aria di raffreddamento (Y,X), e mezzi per stirare detti filamenti (11), in cui detta filiera di estrusione (2) presenta almeno due gruppi di fori di estrusione (6) almeno in parte separati tra loro da una zona (9) priva di fori di estrusione per estrarre due gruppi (11A, 11B) separati e distanziati di filamenti (11), caratterizzato dal fatto che detta filiera comprende una o più uscite (7, 7A) disposte su detta filiera tra i detti fori di estrusione (6) per la rimozione di almeno parte di detto flusso di aria di raffreddamento dalla detta camera di raffreddamento.

7. Apparato secondo la rivendicazione 6, in cui detta camera di raffreddamento (10) comprende mezzi (15, 15A) per alimentare almeno un flusso d'aria (Y,X) che attraversa almeno parte dei filamenti e mezzi di uscita (14, 14a), disposti superiormente ai detti mezzi di alimentazione (15, 15A) per far passare detto flusso di aria di raffreddamento almeno due volte attraverso detti filamenti, in due posizioni differenti della pluralità di filamenti (11).

8. Apparato secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui detti mezzi di alimentazione di un flusso d'aria (Y) comprendono mezzi deflettori (17) per dirigere detto flusso (Y) in modo angolato rispetto al piano dei detti filamenti, verso la porzione superiore della detta camera di raffreddamento (10).

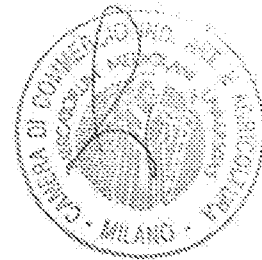
9. Apparato secondo la rivendicazione 8, in cui detti mezzi deflettori (17) formano con il piano verticale della camera di raffreddamento un angolo

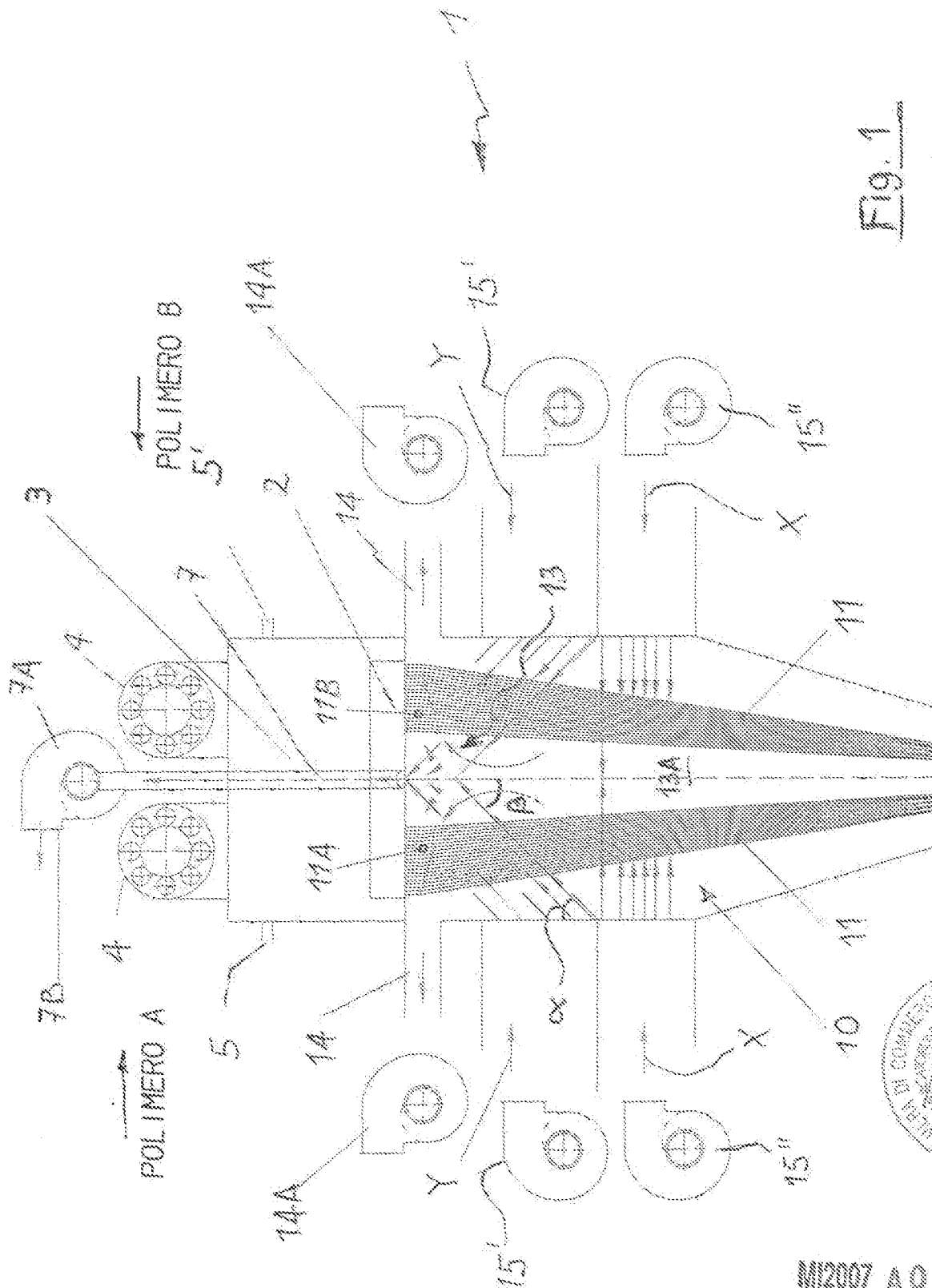
Dr. Gabriele GISLON (513BM)

compreso tra 15 e 40 gradi.

10. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 6 a 9, in cui la larghezza (L1) di detta zona (9) priva di fori della filiera (2) è compresa nell'intervallo tra il 15% ed il 45% della somma delle larghezze totali delle zone forate e senza fori (L2).

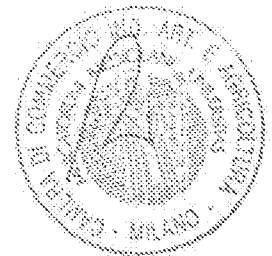

Dr. Gabriele GISLON (513BM)

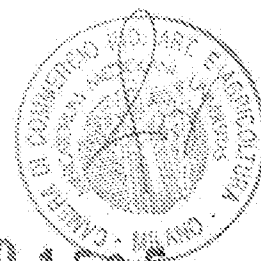
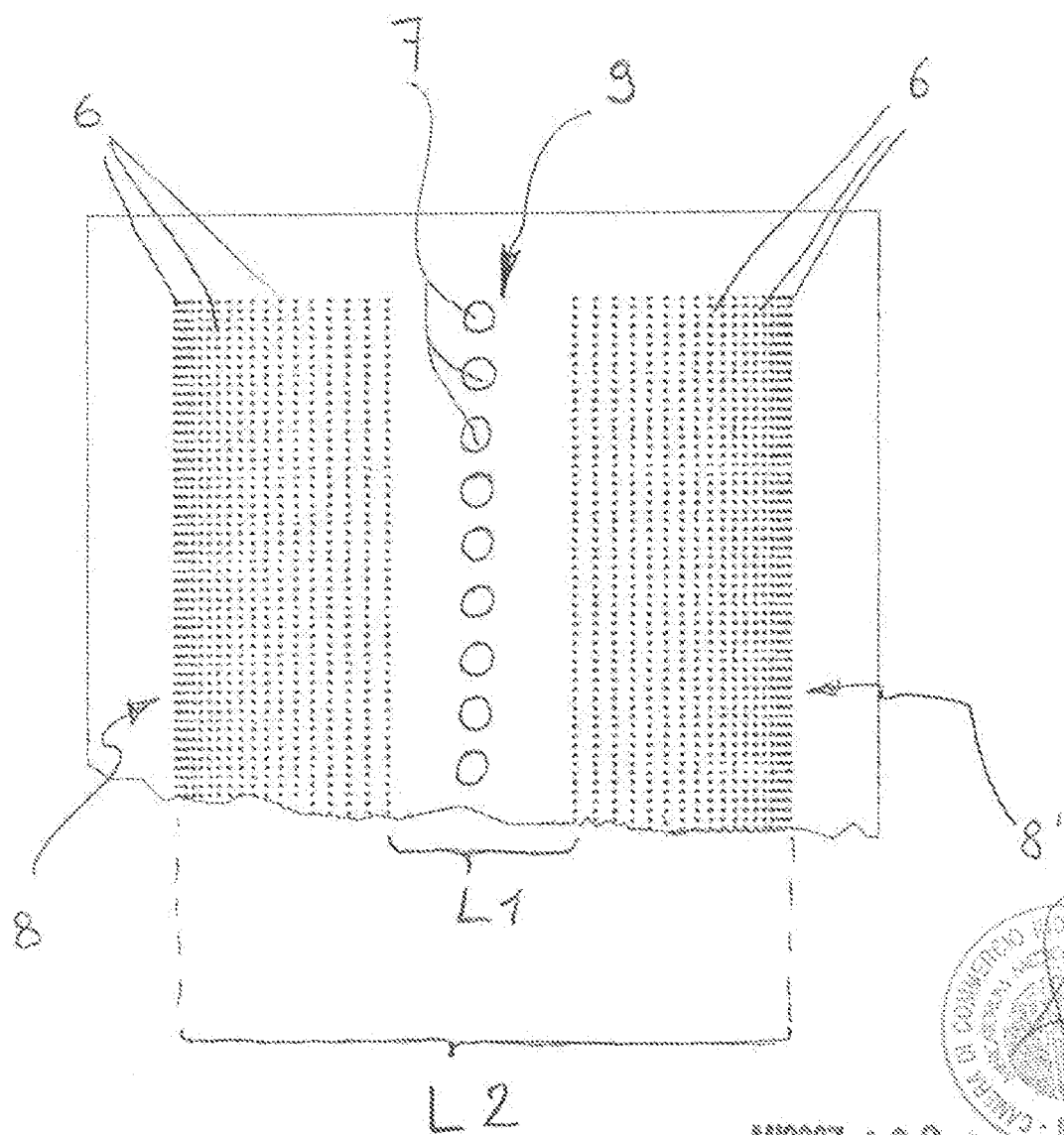




20

0% 6.5% 13% 19% 25% 32% 38% 44% 50% 56% 62% 68% 74% 80% 86% 92% 98%





MI2007 A00 1588

Fig. 2

Dr. G. Gialoni (No. iscr. 513)