

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000027194
Data Deposito	22/10/2021
Data Pubblicazione	22/04/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	495

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	71

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	07

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	255

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	30

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	48	305

Titolo

DISPOSITIVO PER LA PRODUZIONE DI UN PRODOTTO COMPOSITO MULTISTRATO
--

DISPOSITIVO PER LA PRODUZIONE DI UN PRODOTTO COMPOSITO MULTISTRATO

Campo tecnico dell'invenzione

- 5 La presente invenzione riguarda in generale il settore dell'estrusione di polimeri. Più specificamente, la presente invenzione riguarda un dispositivo, e un impianto comprendente il dispositivo, per la co-estrusione di polimeri.

Stato dell'arte

- 10 Sono noti dispositivi atti a creare prodotti multistrato composti da una pluralità di materiali disposti secondo piani stratificati paralleli a un piano di estrusione orizzontale. Questi dispositivi comprendono generalmente un blocco di supporto avente una pluralità di ingressi di fluido e una bocca di uscita di fluido. All'interno del blocco di supporto sono scavati dei canali che collegano gli ingressi di fluido alla bocca di uscita di fluido. Tali
- 15 canali hanno geometrie particolari tali per cui i fluidi in ingresso, per esempio polimeri, si distribuiscono, in corrispondenza della bocca di uscita di fluido, lungo piani stratificati paralleli a un piano di estrusione orizzontale. Esempi di questi dispositivi sono le teste piane multicanale o i blocchi di co-estrusione.

- Tuttavia, non sono noti nello stato dell'arte dispositivi atti a produrre prodotti multistrato
- 20 in cui gli strati siano disposti secondo direzioni trasversali al piano di estrusione.

Sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è fornire un dispositivo per la produzione di un prodotto composito multistrato che supera le limitazioni della tecnica nota sopra discussa.

- 25 Questo e altri scopi sono pienamente raggiunti grazie a un dispositivo per la produzione di un prodotto composito multistrato come definito nell'annessa rivendicazione indipendente 1.

- Forme di realizzazione preferite del dispositivo per la produzione di un prodotto composito multistrato secondo la presente invenzione sono oggetto delle rivendicazioni
- 30 dipendenti.

È parte dell'invenzione anche un impianto per la produzione di un prodotto composito multistrato secondo le rivendicazioni 8-9.

In sintesi, l'invenzione si fonda sull'idea di realizzare un dispositivo per la produzione di

un prodotto composito multistrato comprendente un blocco di supporto, in cui è definita una direzione secondo un asse verticale, avente una pluralità di porte di ingresso di fluido e almeno una bocca di uscita configurata per produrre in output il prodotto composito multistrato al termine della lavorazione. Il blocco comprende internamente almeno una

5 cavità cilindrica diretta secondo l'asse verticale, definita da una parete interna del blocco. Inoltre, il blocco comprende una pluralità di gruppi di porte di uscita di fluido, un gruppo di porte di uscita di fluido per ciascuna porta di ingresso di fluido di detta pluralità di porte di ingresso di fluido, ciascun gruppo di porte di uscita di fluido comprendendo una o più porte di uscita di fluido che si aprono nella parete interna ad una determinata altezza

10 rispetto all'asse verticale, tale altezza essendo la stessa per tutte le porte di uscita di fluido appartenenti allo stesso gruppo di porte di uscita di fluido, ed essendo diversa per porte di uscita di fluido appartenenti a diversi gruppi di porte di uscita di fluido. Le porte di uscita di fluido appartenenti allo stesso gruppo di porte di uscita di fluido sono in comunicazione esclusiva di fluido con una, e una sola, delle porte di ingresso di fluido

15 per ricevere le materie prime in ingresso al dispositivo. Il dispositivo comprende, ancora, un gruppo di distribuzione avente una camicia interna rotante, sostanzialmente di forma cilindrica, avente uno sviluppo principale secondo l'asse verticale e una parete cilindrica configurata per essere inserita a filo in modo rotazionale nella cavità cilindrica e comprendendo, su una superficie esterna della parete cilindrica della camicia interna

20 rotante, una pluralità di cave circonferenziali, una per ogni gruppo di porte di uscita di fluido, che si sviluppano in modo circonferenziale lungo la superficie esterna della parete cilindrica della camicia interna rotante in un piano perpendicolare all'asse verticale e rispettivamente ad altezze corrispondenti alle altezze delle porte di uscita di fluido dei gruppi di porte di uscita di fluido. Le cave circonferenziali sono rispettivamente in

25 comunicazione di fluido con le porte di uscita di fluido per ricevere le rispettive materie prime provenienti dalle porte di uscita di fluido e comprendono, in corrispondenza di una loro rispettiva superficie di fondo, una pluralità di fori. Proseguendo, il gruppo di distribuzione comprende una piastra circolare rotante che si sviluppa secondo un piano di estrusione perpendicolare all'asse verticale e che comprende, a sua volta, una

30 pluralità di pareti disposte a raggiera e in modo trasversale rispetto a detto piano di estrusione. Tali pareti sono configurate per creare, a due a due, canali di trasmissione di fluido, ciascuno di tali canali di trasmissione di fluido essendo in comunicazione di fluido, in ingresso, con una, e una sola, di tali cave circonferenziali secondo una sequenza prestabilita e, in uscita, con la bocca di uscita superiore, in modo tale per cui

35 le materie prime provenienti dalle pluralità di fori fluiscono verso la bocca di uscita

passando attraverso i canali formati dalle pareti unendosi fra di loro e formando un unico prodotto composito multistrato.

Grazie a tale configurazione, il dispositivo è adatto a produrre un prodotto composito multistrato in cui gli strati sono disposti secondo direzioni trasversali al piano di estrusione. In questo modo si possono ottenere vantaggiosamente prodotti con proprietà innovative.

Preferibilmente, la camicia interna rotante è di forma sostanzialmente cilindrica cava, e la parete di tale camicia interna rotante comprende una superficie interna opposta a quella esterna. I fori delle cave circonferenziali sono fori passanti dalla superficie esterna alla superficie interna di tale parete della camicia interna rotante. Inoltre, il gruppo distributore comprende un perno centrale, sostanzialmente di forma cilindrica, avente uno sviluppo principale secondo l'asse verticale, configurato per essere inserito a filo all'interno della camicia interna rotante. Una superficie esterna del perno centrale è a contatto con la superficie interna della parete cilindrica della camicia rotante. Il perno centrale comprende, sulla superficie esterna, una pluralità di gruppi di cave verticali, un gruppo di cave verticali per ogni cava circolare, ciascun gruppo di cave verticali comprendendo una pluralità di cave verticali che si sviluppano secondo direzioni parallele all'asse verticale, da una base di fondo del perno centrale fino almeno ad una determinata rispettiva altezza rispetto all'asse verticale, tale altezza essendo almeno la stessa per tutte le cave verticali appartenenti allo stesso gruppo di cave verticali. Le cave verticali sono distribuite ad intervalli regolari lungo la superficie esterna del perno centrale secondo una sequenza prestabilita. I fori passanti delle cave circonferenziali sono configurati per mettere in comunicazione di fluido ciascuna rispettiva cava circolare esclusivamente con le cave verticali di un solo rispettivo gruppo di cave verticali in modo tale che i gruppi di cave verticali ricevano, durante l'operazione del dispositivo, le materie prime provenienti dalle corrispondenti cave circonferenziali. La piastra rotante comprende una porzione centrale configurata per essere vincolata alla base di fondo del perno centrale, ciascuno dei canali di trasmissione di fluido della piastra circolare rotante essendo in comunicazione di fluido, in ingresso, con una, e una sola cava verticale appartenente a uno dei gruppi di cave verticali.

Grazie a questa configurazione del dispositivo, in particolare grazie al perno centrale, è possibile convogliare, in modo semplice ed efficace, le materie prime dalla camicia interna rotante alla piastra circolare rotante.

Preferibilmente, il dispositivo comprende un motore configurato per portare in rotazione il gruppo distributore, attorno all'asse verticale, in modo solidale.

Grazie a tale caratteristica, il dispositivo è adatto a produrre un prodotto composito multistrato in cui gli strati sono disposti sia in modo trasversale che longitudinale rispetto al piano di estrusione.

5 Ulteriori caratteristiche della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata, fornita a puro scopo esemplificativo e non limitativo.

Breve descrizione delle figure

Nella seguente descrizione dettagliata dell'invenzione verrà fatto riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

- 10 - la figura 1 mostra una vista assonometrica, in parte esplosa, in parte sezionata secondo un primo piano, del dispositivo per la produzione di un prodotto composito multistrato;
- la figura 2 mostra una vista assonometrica del dispositivo di figura 1, in parte esplosa, in parte sezionata secondo un secondo piano, perpendicolare al piano di figura 1;
- la figura 3a, la figura 3b e la figura 3c mostrano esempi di prodotti compositi multistrato;
- 15 e
- la figura 4 mostra schematicamente una vista laterale di un impianto per la produzione di un prodotto composito multistrato.

Descrizione dettagliata di forme preferite di realizzazione

- 20 Con riferimento inizialmente alle figure 1 e 2, un dispositivo 1 per la produzione di un prodotto composito multistrato comprende un blocco di supporto 10 avente una pluralità di porte di ingresso di fluido, preferibilmente una prima porta di ingresso di fluido 12, una seconda porta di ingresso di fluido 14 e una terza porta di ingresso di fluido 16. Preferibilmente, il blocco di supporto 10 ha sostanzialmente la forma di un
- 25 parallelepipedo avente quattro facce laterali, di cui solo tre facce 10a, 10b, 10c sono visibili in figura, e due basi, una base inferiore 10e e una base superiore 10f. Il blocco di supporto 10 ha uno sviluppo principale secondo una direzione longitudinale definita da un asse verticale y. Le basi 10e, 10f sono perpendicolari a tale asse verticale y. Le porte 12, 14, 16 sono aperte su rispettive facce laterali, più in particolare la prima porta di
- 30 ingresso di fluido 12 è aperta sulla faccia laterale 10a, la seconda porta di ingresso di fluido 14 sulla faccia laterale 10b e la terza porta di ingresso di fluido 16 sulla faccia laterale 10c. Tali porte sono configurate per essere in comunicazione di fluido, per esempio, con gli sbocchi di rispettivi estrusori (non parte dell'invenzione) in modo da

fornire in input al dispositivo 1 le materie prime necessarie per la produzione del prodotto composito multistrato.

Il blocco di supporto 10 comprende anche, in corrispondenza della faccia laterale 10d, almeno una bocca di uscita, preferibilmente una bocca di uscita superiore 18 e una bocca di uscita inferiore 18'. Tali bocche di uscita 18, 18' sono configurate per emettere l'output del dispositivo 1, i.e. il prodotto composito multistrato, come sarà illustrato in seguito.

Il blocco 10 comprende internamente almeno una cavità cilindrica, in particolare una cavità cilindrica superiore 20 e una cavità cilindrica inferiore 20'. Tali cavità 20, 20' sono dirette secondo l'asse verticale y e sono aperte rispettivamente in corrispondenza della base superiore 10e del blocco 10 e della base inferiore 10f del blocco 10.

Le cavità 20, 20' sono atte a contenere al loro interno, ciascuna, un gruppo distributore, descritto in seguito, configurato per produrre il prodotto composito multistrato ricevendo in input le materie prime dalle rispettive porte di ingresso di fluido 12, 14, 16. Ciascun gruppo distributore produce un prodotto composito multistrato che viene emesso in output rispettivamente dalla bocca di uscita superiore 18 e dalla bocca di uscita inferiore 18'. Di seguito, per semplicità, verrà descritto il funzionamento del dispositivo 1 facendo riferimento al solo gruppo distributore contenuto nella cavità superiore 20.

Il blocco 10 comprende una pluralità di gruppi di porte di uscita di fluido, in particolare un gruppo di porte di uscita di fluido per ciascuna porta di ingresso di fluido di detta pluralità di porte di ingresso di fluido. In altre parole, il numero di gruppi di porte di uscita di fluido è pari al numero di porte di ingresso di fluido. Ciascun gruppo di porte di uscita di fluido comprende una o più porte di uscita di fluido. Le porte di uscita di fluido appartenenti ai gruppi di porte di uscita di fluido sono aperte in corrispondenza di una parete interna 10g del blocco 10 definente la cavità superiore 20. In particolare, il blocco 10 comprende tre gruppi di porte di uscita di fluido pari alle tre porte di ingresso di fluido 12, 14, 16. Un primo gruppo di porte di uscita di fluido comprende almeno una porta di uscita di fluido, preferibilmente due porte di uscita di fluido 22a, 22b in comunicazione di fluido con la prima porta di ingresso di fluido 12. Le porte di uscita di fluido 22a, 22b sono aperte in detta parete interna 10g ad una stessa prima altezza, a cui nel testo si farà riferimento per chiarezza descrittiva con d1, rispetto all'asse verticale y e sono preferibilmente reciprocamente simmetriche ed equidistanti rispetto alla prima porta di ingresso di fluido 12. Un secondo gruppo di porte di uscita di fluido comprende almeno una porta di uscita di fluido, preferibilmente due porte di uscita di fluido 24a, 24b in comunicazione con la seconda porta di ingresso di fluido 14. Le porte di uscita di fluido 24a, 24b sono aperte

in detta parete interna 10g ad una stessa seconda altezza d2 rispetto all'asse verticale y e sono preferibilmente reciprocamente simmetriche ed equidistanti rispetto alla seconda porta di ingresso di fluido 14. Un terzo gruppo di porte di uscita di fluido comprende almeno una porta di uscita di fluido, preferibilmente due porte di uscita di fluido 26a, 26b in comunicazione con la terza porta di ingresso di fluido 16. Le porte di uscita di fluido 26a, 26b sono aperte in detta parete interna 10g ad una stessa terza altezza d3 rispetto all'asse verticale y e sono preferibilmente reciprocamente simmetriche ed equidistanti rispetto alla terza porta di ingresso di fluido 16. Le coppie di porte di uscita di fluido 22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b sono poste in successione e ad altezze diverse rispetto all'asse verticale y. In altre parole, le altezze d1, d2, d3 sono diverse fra loro. Le coppie di porte di uscita di fluido 22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b sono configurate per ricevere le rispettive materie prime provenienti dalle porte di ingresso di fluido 12, 14, 16.

Il gruppo distributore del dispositivo 1 comprende una camicia interna rotante 28, sostanzialmente di forma cilindrica, preferibilmente cilindrica cava, avente uno sviluppo principale secondo detto asse verticale y. La camicia interna rotante 28 è configurata per essere inserita a filo in modo rotazionale nella cavità cilindrica superiore 20 e presenta, su una superficie esterna di una parete cilindrica 28a della camicia interna rotante 28, una pluralità di cave circonferenziali, una per ogni gruppo di porte di uscita 22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b. In altre parole, la camicia interna rotante 28 presenta una cava circolare inferiore 32, una cava circolare centrale 34 e una cava circolare superiore 36. Le cave circonferenziali si sviluppano in modo circonferenziale lungo la superficie esterna della camicia interna rotante 28 secondo un piano perpendicolare all'asse verticale y. La cava circolare inferiore 32 si trova all'altezza d1 rispetto all'asse verticale y, la cava circolare centrale 34 all'altezza d2 e la cava circolare superiore 36 all'altezza d3. In questo modo le cave circonferenziali sono rispettivamente in comunicazione di fluido con le porte di uscita di fluido 22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b alle rispettive altezze. In altre parole, le cave circonferenziali 32, 34, 36 sono configurate per ricevere le rispettive materie prime provenienti dalle porte di uscita di fluido 22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b. Le cave circonferenziali 32, 34, 36 presentano, in corrispondenza di una loro rispettiva superficie di fondo, una pluralità di fori passanti 32a, 34a, 36a che mettono in comunicazione di fluido le cave circonferenziali 32, 34, 36 con una superficie interna della parete cilindrica 28a.

Proseguendo, il gruppo distributore del dispositivo 1 comprende un perno centrale 40, sostanzialmente di forma cilindrica, avente uno sviluppo principale secondo l'asse

verticale y, configurato per essere inserito a filo all'interno della camicia interna rotante 28. Una superficie esterna 40a del perno centrale 40 è a contatto con la superficie interna della parete cilindrica 28a della camicia rotante 28. Il perno centrale 40 presenta, sulla superficie esterna 40a, una pluralità di gruppi di cave verticali; preferibilmente un gruppo di cave verticali per ogni cava circolare 32, 34, 36. Ciascun gruppo di cave verticali comprende una pluralità di cave verticali che si sviluppano secondo direzioni parallele all'asse verticale y, da una base di fondo del perno centrale 40 fino ad una certa determinata altezza minima rispetto all'asse verticale y, comune per tutte le cave verticali di ogni gruppo di cave verticali. In particolare, il perno centrale 40 comprende, un primo gruppo di cave verticali 42 sviluppantesi almeno fino ad un'altezza pari a d1, un secondo gruppo di cave verticali 44 sviluppantesi fino ad un'altezza almeno pari a d2 e un terzo gruppo di cave verticali 46 sviluppantesi fino ad un'altezza pari almeno a d3. Le cave verticali 42, 44, 46 sono preferibilmente distribuite ad intervalli regolari lungo la superficie esterna 40a del perno centrale 40 secondo una sequenza prestabilita. Preferibilmente, una cava verticale appartenente al gruppo di cave verticali 42 è seguita da una cava verticale appartenente al gruppo di cave verticali 44, che è seguita a sua volta da una cava verticale appartenente al gruppo di cave verticali 46. Questa sequenza è ripetuta lungo la superficie esterna 40a del perno centrale 40. È da intendersi che sono possibili altre sequenze, anche irregolari. Tornando ora ai fori passanti 32a, 34a, 36a, essi sono configurati per mettere in comunicazione di fluido ciascuna rispettiva cava circolare 32, 34, 36 esclusivamente con le cave verticali di un solo gruppo di cave verticali. In particolare i fori passanti 32a della cava circolare 32 mettono in comunicazione esclusiva di fluido la cava circolare 32 con le cave verticali 42. I fori passanti 34a della cava circolare centrale 34 mettono in comunicazione esclusiva di fluido la cava circolare 34 con le cave circolari 44. I fori passanti 36a della cava circolare superiore 36 mettono in comunicazione esclusiva di fluido la cava circolare 36 con le cave verticali 46. A questo scopo, i fori passanti 32a, 34a, 36a sono anch'essi posizionati ad intervalli regolari, lungo il percorso della corrispondente cava circolare 32, 34, 36. Tali intervalli regolari corrispondono agli intervalli regolari secondo cui sono disposte le corrispondenti cave verticali 42, 44, 46. In altre parole, le cave verticali 42, 44, 46 sono configurate per ricevere, durante l'operazione del dispositivo 1, le materie prime provenienti dalle corrispondenti cave circolari 32, 34, 36.

Proseguendo, il gruppo distributore del dispositivo 1 comprende una piastra circolare rotante 48 la cui superficie superiore 48a è vincolata alla base di fondo del perno centrale 40. La piastra rotante 48 si sviluppa secondo un piano di estrusione

perpendicolare all'asse verticale y e comprende una pluralità di pareti 50 disposte a raggiera a partire dal perno centrale 40, in modo trasversale e preferibilmente in modo perpendicolare rispetto a detto piano di sviluppo della piastra circolare rotante 48. Più in particolare, le pareti 50 sono configurate per creare, a due a due, canali di trasmissione

5 di fluido in comunicazione di fluido, in ingresso, preferibilmente con le cave verticali 42, 44, 46 del perno centrale 40 e, in uscita, con la bocca di uscita superiore 18. La camicia interna rotante 28 comprende preferibilmente una flangia inferiore 28b configurata per coprire interamente le pareti 50 della piastra circolare rotante 48 in modo che non avvenga dispersione di fluido all'interno del dispositivo 1. In questo modo, le materie

10 prime provenienti dalle cave verticali 42, 44, 46 fluiscono nella bocca di uscita 18, passando attraverso i canali formati dalle pareti 50, unendosi fra di loro e formando un unico prodotto composito multistrato. Tale prodotto composito multistrato scorre lungo il piano di estrusione sostanzialmente perpendicolare all'asse verticale y e comprende una pluralità di strati diretti in modo trasversale rispetto al piano di estrusione. Ciascuno strato

15 è composto da una delle materie prime che costituisce il prodotto composito multistrato. La camicia interna rotante 28, il perno centrale 40 e la piastra circolare rotante 48 sono preferibilmente configurati per ruotare, in modo solidale, attorno all'asse verticale y grazie all'azione di un motore elettrico (non rappresentato). In questo modo, la rotazione della piastra circolare rotante 48 provoca la disposizione degli strati a "C" nel prodotto

20 composito multistrato visibile in Figura 3a. Variando la velocità di rotazione, si ottengono in modo controllato variazioni della forma e dimensione degli strati a "C" di cui sopra, realizzando così un prodotto composito multistrato, i cui gli strati sono diretti sia in modo trasversale che longitudinale rispetto al piano di estrusione.

È da intendersi che la camicia interna rotante 28, il perno centrale 40 e la piastra circolare

25 rotante 48 sono stati descritti come componenti separati, ma potrebbero essere un blocco unico ottenuto, per esempio, mediante produzione additiva. In questo caso, per esempio, i fori 32a, 34a, 36a sarebbero direttamente in comunicazione di fluido mediante condotte interne con i canali di trasmissione di fluido della porzione del blocco unico corrispondente alla piastra circolare rotante 48.

30 Il blocco di supporto 10, la camicia interna rotante 28, il perno centrale 40 e la piastra rotante 48 possono comprendere al loro interno sistemi di riscaldamento atti a mantenere una determinata temperatura delle materie utilizzate dal dispositivo 1.

Nella forma realizzativa preferita, qui descritta, il dispositivo 1 comprende, all'interno della cavità inferiore 20', un gruppo distributore sostanzialmente identico a quello

35 contenuto nella cavità superiore 20, disposto in modo speculare rispetto a un piano

perpendicolare all'asse verticale y ed equidistante dalle due cavità 20, 20' e configurato per produrre un secondo prodotto composito multistrato in uscita dalla bocca inferiore 18'. Tali componenti sono sostanzialmente identici ai rispettivi componenti compresi nella cavità superiore 20. È da intendersi che è possibile realizzare un dispositivo 1
5 comprendente una sola cavità e un solo gruppo di componenti meccanici compresi all'interno della cavità 20. Oppure, in un dispositivo 1 comprendente due cavità 20, 20', i componenti potrebbero avere dimensioni e geometrie diverse, pur mantenendo la stessa funzione all'interno del dispositivo 1. Ancora, un dispositivo 1 potrebbe anche avere porte di ingresso di fluido diverse per ciascuna cavità 20, 20' del dispositivo 1.

10 Tornando ora alla forma realizzativa preferita del dispositivo 1, comprendente due cavità 20, 20' contenenti ciascuna un rispettivo gruppo distributore come descritto sopra, facendo ora riferimento alla figura 4, un impianto per la produzione di un prodotto composito multistrato comprende un convogliatore di accoppiamento 2 configurato per ricevere in input il prodotto composito multistrato proveniente dalla bocca di uscita
15 superiore 18 e dalla bocca di uscita inferiore 18' di un dispositivo 1. Il convogliatore di accoppiamento 2, di per sé noto, è configurato per accoppiare reciprocamente i due prodotti compositi multistrato secondo un piano parallelo al piano di estrusione. Il nuovo prodotto così ottenuto è raffigurato, per esempio, in Figura 3b. L'impianto può anche comprendere un blocco di co-estrusione 3, di per sé noto, a valle del convogliatore di
20 accoppiamento 2, configurato, per esempio, per incapsulare il prodotto in uscita dal convogliatore di accoppiamento 2 all'interno di due strati, diretti secondo il piano di estrusione, di un ulteriore materiale. Il prodotto così ottenuto è raffigurato in Figura 3c. Infine, l'impianto può comprendere, a valle del convogliatore di accoppiamento 2 o del blocco di co-estrusione 3, una testa piana 4 atta a regolare la geometria del prodotto in
25 uscita all'impianto.

È da intendersi che il dispositivo 1 secondo la forma di realizzazione qui descritta è configurato, come si è visto, per produrre un prodotto composito multistrato composto da tre materiali, o materie prime, ma sono possibili forme di realizzazione diverse in cui le porte di ingresso sono in numero diverso e le materie prime in ingresso sono
30 anch'esse in numero diverso.

Facendo ora riferimento alle figure 3a-3c, forma inoltre parte dell'invenzione un prodotto composito multistrato avente una pluralità di strati disposti sia in senso trasversale che longitudinale rispetto a un piano di estrusione E in modo da formare una conformazione a "C". Più in particolare, facendo riferimento alla figura 3a, un prodotto composito
35 multistrato Pa giace sul piano di estrusione E. In tale piano di estrusione E è definita una

direzione di estrusione d e un asse trasversale t perpendicolare alla direzione di estrusione d . Il prodotto Pa comprende una pluralità di strati composti da materiali diversi, per esempio tre strati A , B , C , che si ripetono in sequenza secondo l'asse trasversale t . Ciascuno strato della pluralità di strati è compreso entro una coppia di curve, una curva interna S e una curva esterna S' . È da intendersi che la curva interna S di uno strato coincide con la curva esterna S' di uno strato contiguo al primo strato. Per ogni punto p di una curva S , S' , è possibile definire un angolo α_p compreso fra una retta tangente alla curva S , S' in tale punto p e l'asse trasversale t . Le curve S , S' sono caratterizzate dal fatto che l'insieme degli angoli α_p definiti per ogni punto delle curve S , S' comprende valori di angoli α_p compresi fra 0° e 180° e dal fatto che tale insieme comprende almeno un angolo α_p pari a 90° in corrispondenza di una cuspidale della curva S , S' , almeno un angolo α_p compreso fra 180° e 90° e almeno un angolo α_p compreso fra 90° e 0° . In altre parole, la derivata della curva S , S' non è costante e presenta un'inversione di segno.

Questa particolare conformazione del prodotto composito multistrato Pa ha il vantaggio di avere un aspetto strutturale particolarmente innovativo, utile per caratterizzare i prodotti più diversi.

Il prodotto composito multistrato Pa può essere realizzato con il dispositivo 1 secondo l'invenzione comprendente un solo gruppo distributore, ma può anche essere ottenuto con diversi dispositivi.

Facendo ora riferimento alla figura 3b, un prodotto Pb comprende due macro strati diretti secondo il piano di estrusione E , un primo macro strato inferiore che presenta un prodotto Pa , come descritto sopra, e un secondo macro strato superiore che presenta un prodotto Pa' analogo al prodotto Pa , ma avente gli strati a "C" orientati in modo opposto, i.e. a "3". Il prodotto Pb così ottenuto presenta ulteriori vantaggi in termini di aspetto strutturale. È da intendersi che il macro strato superiore potrebbe anche essere identico a quello inferiore. Il prodotto Pb può essere ottenuto, per esempio, da un impianto comprendente un dispositivo 1 avente due gruppi distributore portati in rotazione in verso opposto e un convogliatore di accoppiamento 2.

Infine, facendo riferimento alla figura 3c, un prodotto Pc comprende un prodotto Pb , descritto sopra, racchiuso entro due ulteriori macro strati, uno inferiore e uno superiore, composti di un materiale C . Tale prodotto può essere ottenuto, per esempio, mediante un impianto comprendente un dispositivo 1 avente due gruppi distributore portati in rotazione in verso opposto, un convogliatore di accoppiamento 2 e un blocco di co-estrusione 3.

La presente invenzione è stata qui descritta con riferimento a una sua forma preferita di realizzazione. È da intendersi che possono essere previste altre forme di realizzazione che condividono con quella qui descritta il medesimo nucleo inventivo, come definito dall'ambito di protezione delle rivendicazioni qui di seguito riportate.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per la produzione di un prodotto composito multistrato, comprendente un blocco di supporto (10), in cui è definita una direzione secondo un asse verticale (y),
5 avente una pluralità di porte di ingresso di fluido (12, 14, 16), e almeno una bocca di uscita (18, 18') configurata per emettere in output il prodotto composito multistrato al termine della lavorazione,

caratterizzato

dal fatto che detto blocco (10) comprende internamente almeno una cavità cilindrica (20,
10 20') diretta secondo l'asse verticale (y), definita da una parete interna (10g) di detto blocco (10);

dal fatto che detto blocco (10) comprende una pluralità di gruppi di porte di uscita di fluido, un gruppo di porte di uscita di fluido per ciascuna porta di ingresso di fluido di detta pluralità di porte di ingresso di fluido (12, 14, 16), ciascun gruppo di porte di uscita
15 di fluido comprendendo una o più porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) che si aprono in detta parete interna (10g) ad una altezza rispetto all'asse verticale (y), detta altezza essendo la stessa per tutte le porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) appartenenti allo stesso gruppo di porte di uscita di fluido, ed essendo diversa per porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) appartenenti a diversi gruppi
20 di porte di uscita di fluido, dette porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) appartenenti allo stesso gruppo di porte di uscita di fluido essendo in comunicazione esclusiva di fluido con una, e una sola, di dette porte di ingresso di fluido (12, 14, 16), per ricevere le materie prime in ingresso al dispositivo;

dal fatto di comprendere almeno un gruppo distributore montato in modo girevole in detto
25 blocco (10) intorno a detto asse verticale (y) comprendente una camicia interna (28) e una piastra circolare (48), in cui detta camicia interna (28) ha uno sviluppo principale secondo detto asse verticale (y) ed è inserita in detta almeno una cavità cilindrica (20, 20') del blocco (10), in cui detta camicia interna (28) presenta, su una sua superficie cilindrica esterna, una pluralità di cave circonferenziali (32, 34, 36), una per ogni gruppo
30 di porte di uscita di fluido, che si sviluppano ad altezze corrispondenti alle altezze delle porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) dei gruppi di porte di uscita di fluido, dette cave circonferenziali (32, 34, 36) essendo rispettivamente in comunicazione di fluido con le porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) per ricevere le rispettive materie prime provenienti dalle porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b,

26a, 26b) e presentando ciascuna una pluralità di fori (32a, 34a, 36a) distribuiti lungo il suo sviluppo; e

dal fatto che detta piastra circolare (48) si sviluppa secondo un piano di estrusione perpendicolare all'asse verticale (y) e presenta una pluralità di canali di trasmissione di fluido orientati radialmente, ciascuno di detti canali di trasmissione di fluido essendo in comunicazione di fluido, in ingresso, con una, e una sola, di dette cave circolari (32, 34, 36) secondo una sequenza prestabilita e, in uscita, con la bocca di uscita superiore (18), in modo tale per cui le materie prime provenienti da dette pluralità di fori (32a, 34a, 36a) fluiscono verso bocca di uscita (18), passando attraverso detti canali di trasmissione di fluido, unendosi fra di loro e formando un unico prodotto composito multistrato.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detta camicia interna (28) è di forma sostanzialmente cilindrica cava, in cui detti fori (32a, 34a, 36a) sono fori passanti dalla superficie esterna a una superficie interna di detta camicia interna (28), in cui detto gruppo distributore comprende un perno centrale (40), sostanzialmente di forma cilindrica, avente uno sviluppo principale secondo l'asse verticale (y), configurato per essere inserito a filo all'interno della camicia interna (28), detto perno centrale (40) avente su una superficie esterna (40a), una pluralità di gruppi di cave verticali (42, 44, 46), un gruppo di cave verticali (42, 44, 46) per ogni cava circolare (32, 34, 36), ciascun gruppo di cave verticali (42, 44, 46) comprendendo una pluralità di cave verticali che si sviluppano secondo direzioni parallele all'asse verticale (y), da una base di fondo del perno centrale (40) fino almeno ad una determinata rispettiva altezza rispetto all'asse verticale (y), detta altezza essendo almeno la stessa per tutte le cave verticali appartenenti allo stesso gruppo di cave verticali (42, 44, 46), dette cave verticali (42, 44, 46) essendo distribuite ad intervalli regolari lungo la superficie esterna (40a) del perno centrale (40) secondo una sequenza prestabilita, detti fori passanti (32a, 34a, 36a), essendo configurati per mettere in comunicazione di fluido ciascuna rispettiva cava circolare (32, 34, 36) esclusivamente con le cave verticali di un solo rispettivo gruppo di cave verticali (42, 44, 46) in modo tale che detti gruppi di cave verticali ricevano, durante l'operazione del dispositivo, le materie prime provenienti dalle corrispondenti cave circolari (32, 34, 36), ciascuno di detti canali di trasmissione di fluido di detta piastra circolare (48) essendo in comunicazione di fluido, in ingresso, con una, e una sola cava verticale appartenente di uno di detti gruppi di cave verticali (42, 44, 46).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui dette cave verticali, appartenenti a detti gruppi di cave verticali (42, 44, 46), sono disposte in modo alternato in modo tale per cui

cave verticali appartenenti allo stesso gruppo di cave verticali (42, 44, 46) non sono mai contigue.

4. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detti gruppi di porte di uscita di fluido comprendono due porte di uscita di fluido (22a, 22b, 24a, 24b, 26a, 26b) reciprocamente simmetriche ed equidistanti rispetto alla rispettiva porta di ingresso di fluido (12, 14, 16) con cui sono in comunicazione di fluido.

5. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta piastra circolare (48) comprende una pluralità di pareti (50) disposte a raggiera e in modo trasversale rispetto a detto piano di estrusione e configurate per creare, a due a due, detta pluralità di canali di trasmissione di fluido, in cui detta camicia interna (28) comprende preferibilmente una flangia inferiore (28b) configurata per coprire dette pareti (50) della piastra circolare (48) in modo che non avvenga dispersione di fluido all'interno del dispositivo.

6. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, comprendente un motore configurato per portare in rotazione detto almeno un gruppo distributore, attorno a detto asse verticale (y) e in modo solidale.

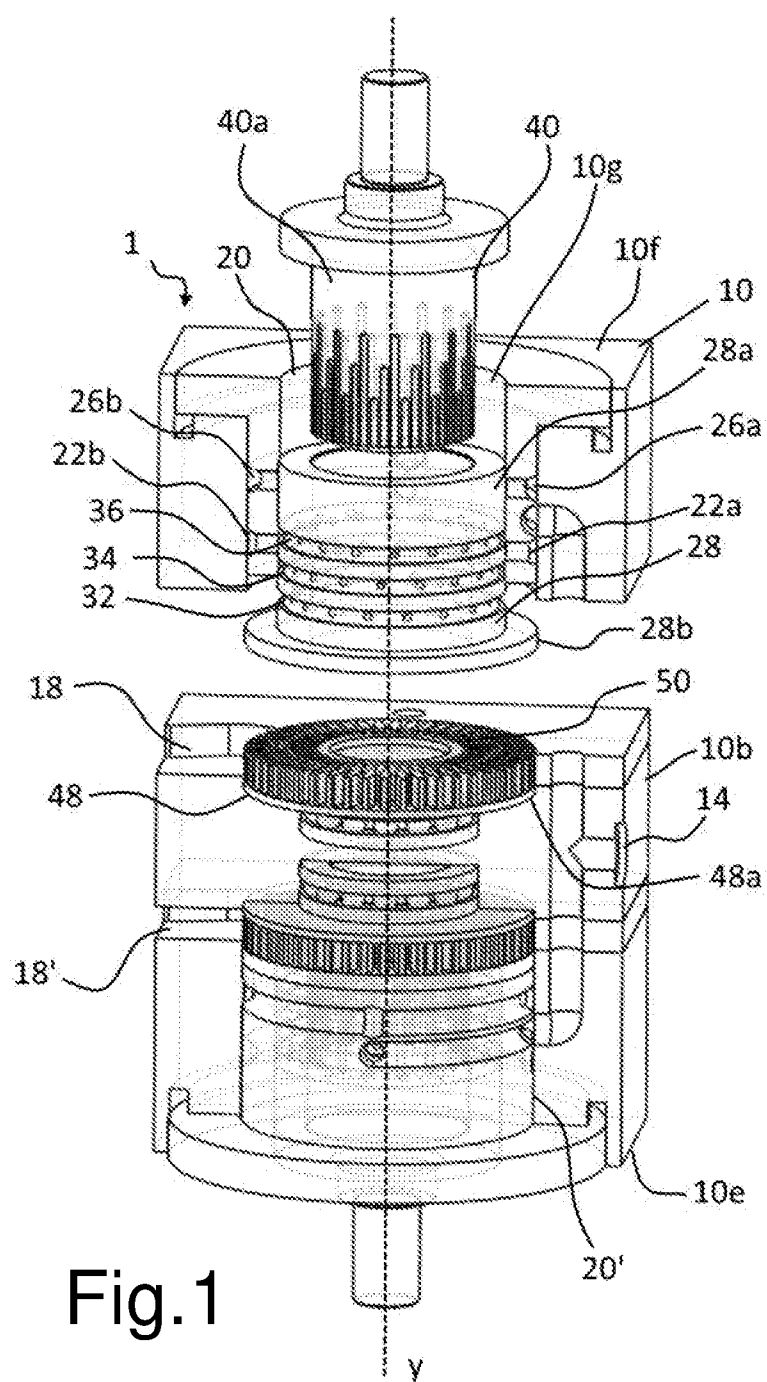
7. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto blocco (10) comprende, due bocche di uscita (18, 18'), e precisamente una bocca superiore (18), una bocca inferiore (18'), e due cavità (20, 20'), e precisamente una cavità superiore (20) e una cavità inferiore (20'), detta cavità inferiore (20') contenendo un secondo gruppo distributore sostanzialmente identico a quello contenuto nella cavità superiore (20), disposto in modo speculare rispetto a un piano perpendicolare all'asse verticale (y) e configurato per produrre un secondo prodotto composito multistrato in uscita dalla bocca inferiore (18').

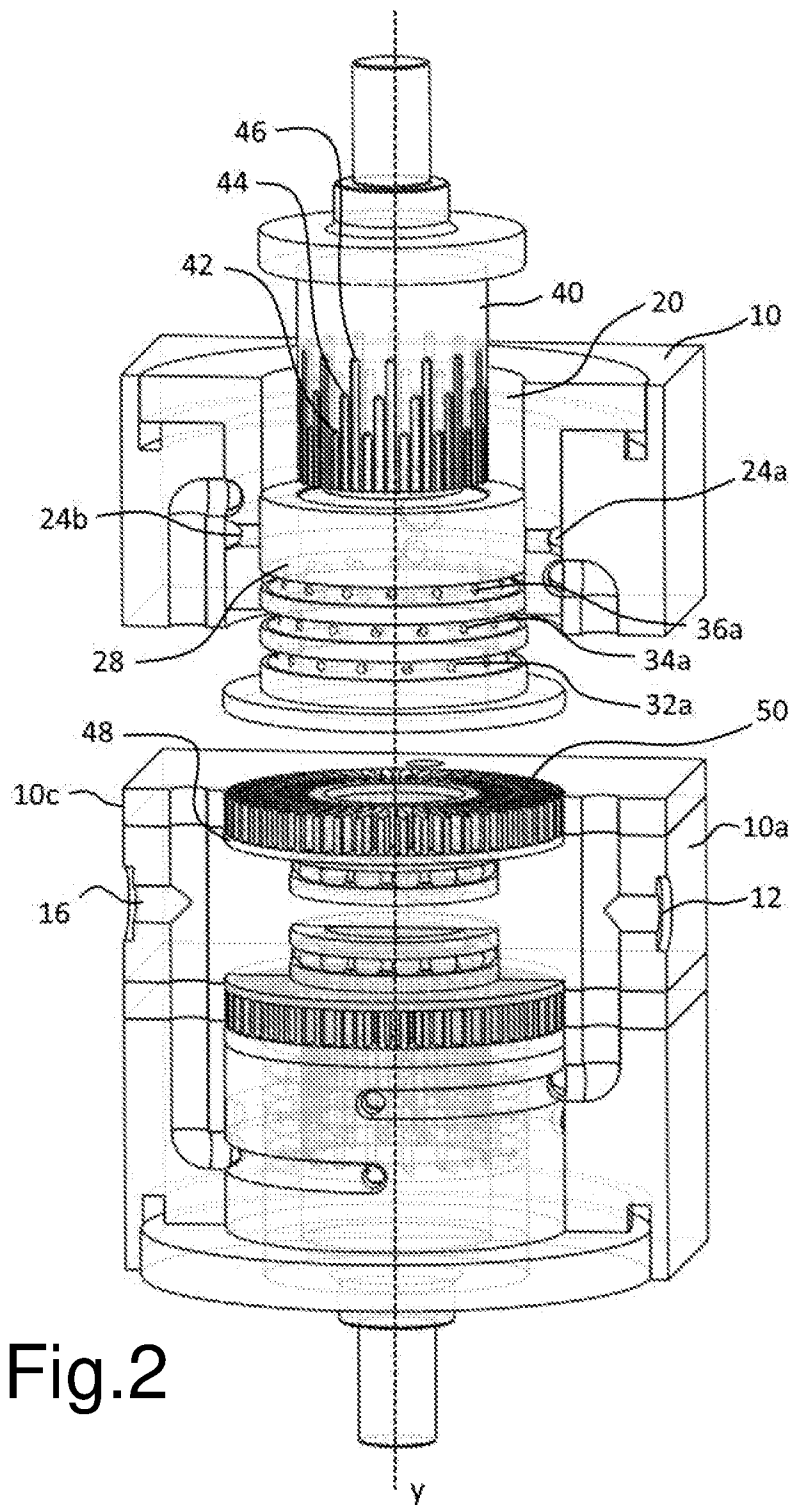
8. Impianto per la produzione di un prodotto composito multistrato comprendente un dispositivo secondo la rivendicazione 7 e un convogliatore di accoppiamento (2) configurato per accoppiare reciprocamente i prodotti compositi multistrato provenienti da detta bocca di uscita superiore (18) e detta bocca di uscita inferiore (18') secondo un piano parallelo al piano di estrusione.

9. Impianto secondo la rivendicazione 8, comprendente un blocco di co-estrusione (3) a valle di detto convogliatore di accoppiamento (2), configurato per incapsulare il prodotto in uscita dal convogliatore di accoppiamento (2) all'interno di due strati di materiale, diretti secondo il piano di estrusione.

10. Prodotto composito multistrato giacente su un piano di estrusione (E) in cui è definita

una direzione di estrusione (d) e un asse trasversale (t) perpendicolare alla direzione di estrusione (d), comprendente una pluralità di strati composti da materiali diversi che si ripetono in sequenza secondo detto asse trasversale (t), ciascuno strato (A, B, C) di detta pluralità di strati essendo compreso entro una coppia di curve, una curva interna (S) e una curva esterna (S'), tali per cui, per ogni punto di ogni curva (S, S'), è possibile definire un angolo compreso fra una retta tangente alla curva (S, S') in tale punto e l'asse trasversale (t), dette curve (S, S') essendo caratterizzate dal fatto che l'insieme dei suddetti angoli, definiti per ogni punto delle curve (S, S'), comprende angoli compresi fra 0° e 180° , di cui almeno un angolo pari a 90° in corrispondenza di una cuspidè della curva (S, S'), almeno un angolo compreso fra 180° e 90° e almeno un angolo compreso fra 90° e 0° .





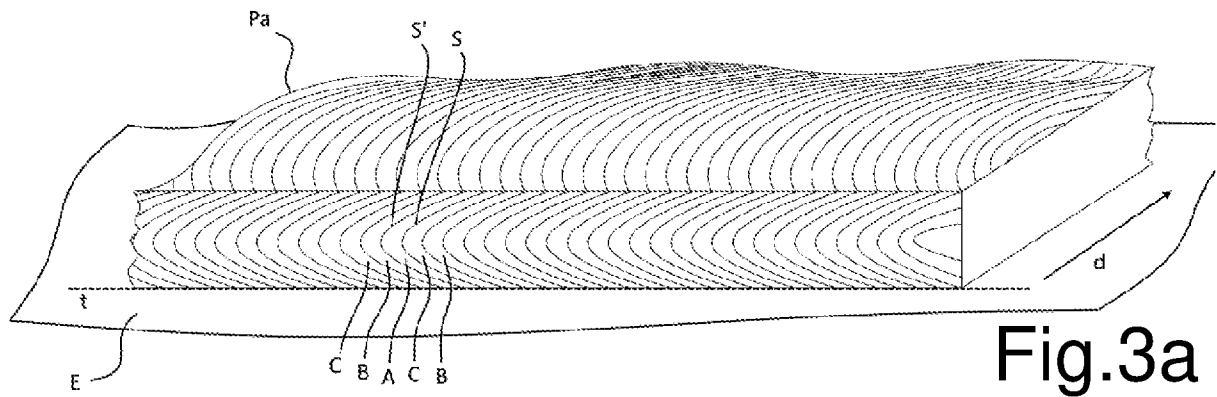


Fig.3a

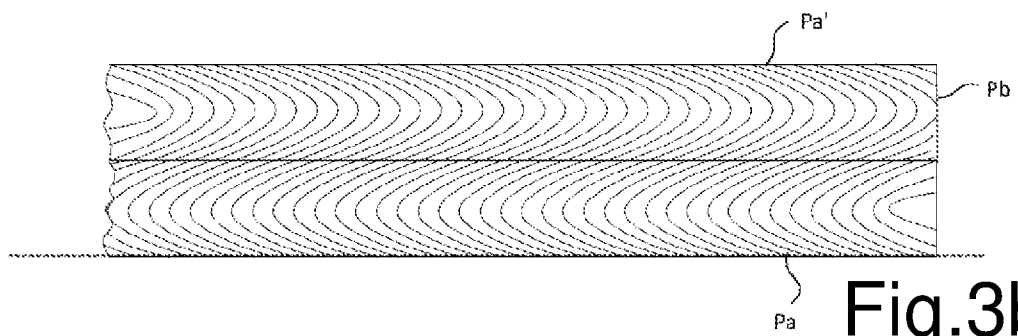


Fig.3b

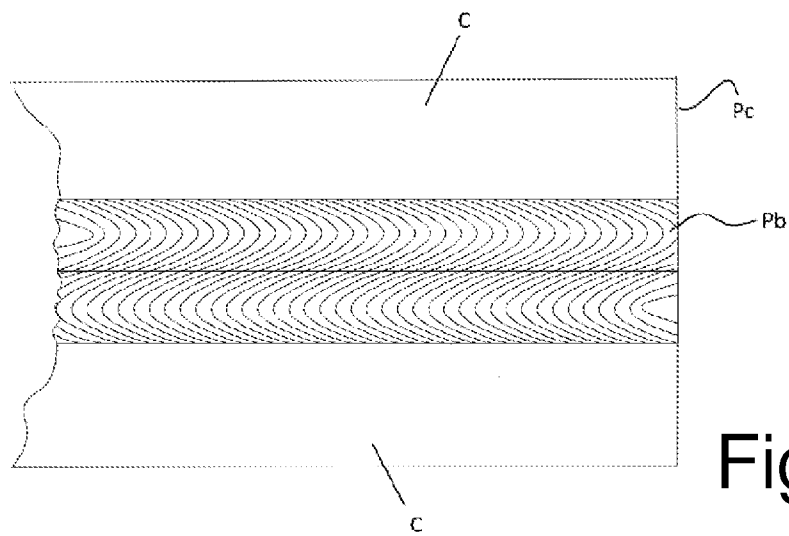


Fig.3c

