



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000061419
Data Deposito	14/10/2015
Data Pubblicazione	14/04/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	31	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	43	34

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	43	20

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	43	08

Titolo

Apparato e metodo per processare dosi.

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“Apparato e metodo per processare dosi”

A nome: SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOCIETA'
COOPERATIVA

Via Selice Provinciale, 17/A

40026 IMOLA BO

Inventori: Fiorenzo PARRINELLO

Fabrizio PUCCI

Mandatari: Ing. Chiara COLO', Albo iscr. nr.1216 BM,

Ing. Giovanni CASADEI, Albo iscr. nr.1195 B,

Ing. Fabrizio GAGLIARDELLI, Albo iscr. nr.1525 B,

Ing. Aldo PAPARO, Albo iscr. nr.1281 BM

L'invenzione concerne un apparato e un metodo per processare dosi, in particolare dosi multistrato, al fine di ottenere oggetti in materiale polimerico tramite stampaggio a compressione.

- Sono noti oggetti in materiale polimerico che sono provvisti di una struttura multistrato, ed in particolare comprendono uno strato in materiale barriera interposto fra due strati di materiale primario. Il materiale barriera può avere proprietà di barriera all'ossigeno, ai gas, agli aromi e/o alla luce, mentre il materiale primario fornisce all'oggetto le proprietà meccaniche ed estetiche desiderate. Gli oggetti in materiale polimerico multistrato possono essere ottenuti stampando a compressione una dose di materiale polimerico che ha anch'essa una struttura multistrato. In particolare, la dose di materiale polimerico può essere conformata come un elemento laminare avente uno strato barriera sostanzialmente piano, interposto fra due strati esterni anch'essi sostanzialmente piani.
- Sono noti apparati per ottenere, tramite stampaggio a compressione, oggetti formati da un singolo materiale polimerico, ossia non aventi una

struttura multistrato. Tali apparati comprendono un dispositivo di estrusione per estrarre il materiale polimerico lungo una direzione di estrusione sostanzialmente verticale. E' inoltre prevista una giostra di trasporto dotata di una pluralità di elementi di trasporto, ciascuno dei quali
5 è atto a separare una dose dal materiale polimerico uscente dal dispositivo di estrusione e a trasportare la dose verso uno stampo. Quest'ultimo comprende un elemento di stampo femmina, dotato di una cavità all'interno della quale l'elemento di trasporto rilascia la dose, ed un elemento di stampo maschio, cooperante con l'elemento di stampo
10 femmina per sagomare la dose fino ad ottenere l'oggetto desiderato. L'elemento di stampo femmina e l'elemento di stampo maschio sono mobili l'uno rispetto all'altro lungo una direzione di stampaggio sostanzialmente verticale.

Gli apparati noti del tipo sopra descritto non consentono di processare in
15 maniera ottimale dosi multistrato conformate come elementi laminari. Se gli apparati del tipo sopra descritto venissero utilizzati per processare dosi conformate come elementi laminari multistrato, le dosi uscenti dal dispositivo di estrusione avrebbero uno strato barriera che, all'uscita dal dispositivo di estrusione, è disposto su un piano sostanzialmente verticale.
20 Le dosi rilasciate nella cavità dell'elemento femmina di stampo avrebbero ancora lo strato barriera posizionato su un piano sostanzialmente verticale, ossia parallelo alla direzione di stampaggio, il che non consentirebbe al materiale formante lo strato barriera di fluire correttamente fra l'elemento maschio e l'elemento femmina dello stampo.
25 Ciò renderebbe pressoché impossibile distribuire uniformemente il materiale formante lo strato barriera nelle pareti dell'oggetto che si desidera ottenere.

Di conseguenza, l'oggetto finale avrebbe proprietà barriera non uniformi, ed in particolare potrebbe presentare zone in cui lo strato barriera è
30 assente oppure è troppo sottile per svolgere adeguatamente la sua funzione.

Sono inoltre note dosi multistrato aventi una forma sostanzialmente cilindrica, in cui il materiale barriera è sagomato come un cilindro cavo annegato nel materiale primario. Le dosi multistrato di questo tipo risultano particolarmente problematiche da stampare a compressione, sia perché è
5 difficile posizzionarle correttamente nella cavità dell'elemento di stampo femmina, sia perché il materiale barriera tende a distribuirsi in maniera non uniforme all'interno dello stampo. Nei casi peggiori, il materiale barriera può risultare assente in certe zone dell'oggetto formato, e formare uno strato doppio in altre zone di tale oggetto.

10 Indipendentemente dal fatto che la dose abbia una struttura multistrato o monostrato, può inoltre risultare complicato, per il materiale costituente la dose, risalire nello spazio definito fra l'elemento femmina di stampo e l'elemento maschio di stampo per formare una parete laterale dell'oggetto da ottenere.

15 Uno scopo dell'invenzione è migliorare gli apparati e i metodi per ottenere oggetti multistrato stampati a compressione.

Un ulteriore scopo è fornire un apparato ed un metodo per stampare a compressione dosi multistrato presentanti almeno uno strato primario ed almeno uno strato secondario, che permettano di ottenere oggetti al cui
20 interno lo strato secondario è distribuito in modo relativamente uniforme.

Un ulteriore scopo è fornire un metodo ed un apparato per stampare a compressione dosi multistrato presentanti almeno uno strato primario ed almeno uno strato secondario, che consentano al materiale formante lo strato secondario di fluire all'interno di uno stampo in maniera più uniforme
25 possibile.

Un altro scopo è fornire un metodo ed un apparato per ottenere un oggetto tramite stampaggio a compressione di una dose, che consentano di migliorare il riempimento dello stampo da parte del materiale costituente la dose e, nel caso in cui quest'ultima abbia una struttura multistrato,
30 anche di migliorare la distribuzione dello strato secondario in una parete laterale dell'oggetto.

Ancora un altro scopo è migliorare il posizionamento in uno stampo di una dose, sia essa multistrato o monostrato.

In un primo aspetto dell'invenzione, è previsto un apparato comprendente:

- 5 - un dispositivo di coestrusione per estrarre una struttura multistrato avente almeno uno strato primario ed almeno uno strato secondario, cosicché la struttura multistrato fuoriesca dal dispositivo di coestrusione lungo una direzione di uscita;
- 10 - uno stampo provvisto di una coppia di elementi, almeno uno di detti elementi essendo mobile verso l'altro in una direzione di stampaggio, così da stampare a compressione un oggetto da una dose multistrato separata dalla struttura multistrato;
- un dispositivo di trasporto per trasportare la dose multistrato verso lo stampo;
- 15 - mezzi di modifica dell'orientazione per modificare l'orientazione della dose multistrato mentre la dose multistrato viene trasportata dal dispositivo di trasporto, cosicché la dose multistrato venga introdotta nello stampo con una orientazione in cui lo strato secondario si estende trasversalmente alla direzione di stampaggio.

I mezzi di modifica dell'orientazione consentono di modificare
20 l'orientazione della dose da un'orientazione iniziale, che la dose aveva quando è stata separata dalla struttura multistrato, e che può essere ad esempio parallela alla direzione di stampaggio, ad un'orientazione in cui lo strato secondario è disposto trasversalmente, in particolare perpendicolarmente, alla direzione di stampaggio. Ciò consente allo strato
25 secondario di fluire in maniera relativamente uniforme all'interno dello stampo durante lo stampaggio a compressione, in particolare se lo stampo è configurato per formare un oggetto avente una parete disposta trasversalmente alla direzione di stampaggio, come nel caso di un tappo, un contenitore o una guarnizione.

30 In questo caso, la dose viene posizionata nello stampo con una orientazione in cui lo strato secondario si trova già su un piano quasi

coincidente con un piano in cui lo strato secondario sarà disposto nell'oggetto finito. Questo assicura che lo strato secondario venga disteso omogeneamente fra la coppia di elementi dello stampo. Di conseguenza, lo strato secondario, quando viene schiacciato fra gli elementi dello stampo, occupa facilmente pressoché tutta la parete dell'oggetto disposta trasversalmente alla direzione di stampaggio, cosicché tale parete presenti le proprietà conferite dallo strato secondario praticamente su tutta la sua estensione.

Inoltre, viene ottimizzato il flusso del materiale formante lo strato secondario in una porzione di stampo destinata a dare origine ad una parete laterale dell'oggetto.

Infine, lo strato secondario non subisce, durante lo stampaggio a compressione, deformazioni eccessive, che potrebbero comprometterne l'integrità o la continuità. E' così possibile ottenere un oggetto al cui interno le proprietà conferite dallo strato secondario sono distribuite uniformemente.

In un secondo aspetto dell'invenzione, è previsto un metodo comprendente le fasi di:

- estrarre una struttura multistrato avente almeno uno strato primario ed almeno uno strato secondario;
- separare una dose multistrato dalla struttura multistrato;
- stampare a compressione un oggetto da una dose multistrato separata dalla struttura multistrato, la fase di stampare a compressione avvenendo in uno stampo provvisto di una coppia di elementi, almeno uno di detti elementi essendo mobile verso l'altro in una direzione di stampaggio, per sagomare la dose multistrato;

in cui la dose multistrato ha una orientazione iniziale al termine della fase di estrarre, l'orientazione della dose multistrato essendo modificata mentre la dose multistrato viene trasportata verso lo stampo, cosicché la dose multistrato venga introdotta nello stampo con una orientazione in cui

lo strato secondario si estende trasversalmente alla direzione di stampaggio.

Il metodo in accordo con il secondo aspetto dell'invenzione permette di ottenere oggetti tramite stampaggio a compressione di una dose multistrato, in cui il materiale che forma lo strato secondario è distribuito in
5 maniera relativamente uniforme, come più diffusamente discusso con riferimento all'apparato secondo il primo aspetto dell'invenzione.

In un terzo aspetto dell'invenzione, è previsto un apparato comprendente:

- 10 - un dispositivo di erogazione avente una bocca di uscita conformata come una fessura, per erogare una struttura continua piatta dalla quale può essere separata una dose laminare, cosicché la struttura continua piatta fuoriesca dal dispositivo di erogazione lungo una direzione di uscita;
- 15 - uno stampo provvisto di una coppia di elementi, almeno uno di detti elementi essendo mobile verso l'altro in una direzione di stampaggio, così da stampare a compressione un oggetto dalla dose laminare;
- un dispositivo di trasporto per trasportare la dose laminare verso lo stampo;
- 20 - mezzi di modifica dell'orientazione per modificare l'orientazione della dose laminare mentre la dose laminare viene trasportata dal dispositivo di trasporto, cosicché la dose laminare venga introdotta nello stampo mentre la dose laminare giace su un piano disposto trasversalmente alla direzione di stampaggio.

In un quarto aspetto dell'invenzione, è previsto un metodo comprendente
25 le fasi di:

- estrarre una struttura continua piatta;
- separare una dose laminare dalla struttura continua piatta;
- stampare a compressione un oggetto dalla dose laminare, la fase di stampare a compressione avvenendo in uno stampo provvisto di una
30 coppia di elementi, almeno uno di detti elementi essendo mobile

verso l'altro in una direzione di stampaggio, per sagomare la dose laminare;

in cui la dose laminare ha una orientazione iniziale al termine della fase di estrudere, l'orientazione della dose laminare essendo modificata mentre la dose laminare viene trasportata verso lo stampo, cosicché la dose laminare venga introdotta nello stampo mentre la dose laminare giace su un piano disposto trasversalmente alla direzione di stampaggio.

Grazie al terzo e al quarto aspetto dell'invenzione, la dose può essere inserita in maniera stabile nello stampo, il che consente di limitare, o addirittura eliminare, spostamenti indesiderati della dose, dopo che quest'ultima è stata introdotta nello stampo. Viene così ottimizzato il riempimento dello stampo, e vengono ridotti i difetti che potrebbero originarsi, sull'oggetto finito, a causa di un errato posizionamento della dose fra i due elementi di stampo.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni, che ne illustrano una versione esemplificativa e non limitativa di attuazione, in cui:

Figura 1 è una vista prospettica schematica mostrante un apparato per ottenere oggetti stampando a compressione dosi multistrato;

Figura 2 è una vista prospettica schematica ed ingrandita, in cui alcune parti sono disegnate in trasparenza, mostrante un dispositivo di trasporto dell'apparato di Figura 1;

Figura 3 è una vista in sezione, schematica ed ingrandita, mostrante un dispositivo di coestrusione, un elemento di separazione ed un elemento di trasporto dell'apparato di Figura 1;

Figura 4 è una vista prospettica e schematica, in cui alcune parti sono disegnate in trasparenza, ed in cui l'elemento di trasporto di Figura 3 viene mostrato in una pluralità di posizioni operative;

Figura 5 è una sezione schematica, mostrante alcune fasi dello stampaggio di una dose multistrato.

La Figura 1 mostra un apparato 1 per ottenere oggetti stampando a compressione dosi multistrato 2. Gli oggetti che l'apparato 1 è in grado di produrre possono in particolare essere tappi per contenitori, guarnizioni oppure contenitori.

- 5 L'apparato 1 comprende un dispositivo di erogazione conformato in particolare come un dispositivo di coestrusione 3, per erogare una struttura continua, in particolare conformata come una struttura multistrato comprendente una pluralità di materiali polimerici. Il dispositivo di coestrusione 3 può essere dotato di una bocca di uscita conformata come
- 10 una fessura, particolarmente ma non esclusivamente avente una geometria rettilinea o sostanzialmente rettilinea, così da estrarre una struttura multistrato piatta dalla quale possono essere separate dosi multistrato 2 conformate come elementi laminari. Le dosi multistrato 2 così
- 15 ottenute si estendono prevalentemente in un piano principale ed hanno due dimensioni maggiori in tale piano principale, ed uno spessore, minore delle suddette due dimensioni maggiori, in una direzione perpendicolare al piano principale. Le dosi multistrato 2 così ottenute hanno pertanto la forma di un parallelepipedo con un'altezza minore delle dimensioni lineari della base.
- 20 Come mostrato in Figura 3, ciascuna dose multistrato 2 comprende almeno uno strato primario 4 ed almeno uno strato secondario 5.
- Lo strato secondario 5 è parallelo al piano principale sopra menzionato.
- Nell'esempio raffigurato, la dose multistrato 2 comprende due strati primari 4, realizzati con il medesimo materiale, ed uno strato secondario 5
- 25 interposto fra i due strati primari 4. E' tuttavia possibile prevedere un numero di strati della dose multistrato 2 maggiore di tre, e/o un caso in cui lo strato secondario 5 è interposto fra due o più strati esterni realizzati con materiali differenti fra loro.
- Lo strato secondario 5 può avere, in pianta, le stesse dimensioni lineari
- 30 dello strato primario 4, così da affiorare all'esterno della dose multistrato 2. In alternativa, lo strato secondario 5 può avere, in pianta, dimensioni

lineari minori dello strato primario 4, lungo una o entrambe le direzioni definibili sulla dose multistrato 2 parallelamente al piano principale.

Lo strato primario 4 può essere realizzato con un materiale polimerico in grado di fornire all'oggetto finito le proprietà meccaniche ed estetiche desiderate, per esempio un polimero termoplastico quale polietilentereftalato (PET), polipropilene (PP), polivinilcloruro (PVC), polietilene (PE), polietilennaftalato (PEN), polistirene (PS) o poliacidolattico (PLA), o altro. Lo strato secondario 5 può invece essere realizzato con un materiale barriera, dotato di proprietà barriera all'ossigeno, e/o ai gas, e/o agli aromi, e/o all'umidità, e/o alla luce. Il materiale barriera può ad esempio comprendere un copolimero etilene – alcool polivinilico (EVOH), oppure una poliammide aromatica NMXD6, o altro. In alternativa, lo strato secondario 5 può essere realizzato con una qualsiasi materia plastica riciclata, oppure con un materiale dello stesso tipo del materiale che forma lo strato primario 4 additivato con una o più sostanze coloranti atte a conferire proprietà di barriera alla luce, per esempio nero, o additivato con una sostanza mangiatrice di ossigeno ("oxygen scavenger").

Il dispositivo di coestrusione 3 è posizionato in maniera tale che la struttura multistrato esca dal dispositivo di coestrusione 3 in una direzione di uscita X, che nell'esempio raffigurato è verticale.

L'apparato 1 comprende inoltre almeno uno stampo 7 per ricevere la dose multistrato 2 e sagomare la dose multistrato 2 in modo da ottenere da essa l'oggetto desiderato. Lo stampo 7 comprende un elemento femmina 8 ed un elemento maschio 9, almeno uno dei quali è mobile rispetto all'altro lungo una direzione di stampaggio Y, al fine di sagomare la dose multistrato 2. Nell'esempio raffigurato, l'apparato 1 comprende un dispositivo di movimentazione non raffigurato per movimentare l'elemento femmina 8 lungo la direzione di stampaggio Y, così da avvicinare l'elemento femmina 8 a, e alternativamente allontanare l'elemento femmina 8 da, l'elemento maschio 9. In alternativa, il dispositivo di

movimentazione può movimentare l'elemento maschio 9 lungo la direzione di stampaggio Y, mentre l'elemento femmina 8 viene mantenuto fisso lungo tale direzione. E' anche possibile che il dispositivo di movimentazione movimenti contemporaneamente sia l'elemento femmina 8 che l'elemento maschio 9 lungo la direzione di stampaggio Y, così da avvicinarli l'uno all'altro o alternativamente allontanarli l'uno dall'altro. Nell'esempio raffigurato, la direzione di stampaggio Y è verticale.

In ogni caso, il dispositivo di movimentazione movimenta l'elemento femmina 8 e l'elemento maschio 9 l'uno rispetto all'altro fra una posizione aperta P1 ed una posizione chiusa P2. Nella posizione aperta P1, l'elemento femmina 8 e l'elemento maschio 9 sono distanziati l'uno dall'altro, cosicché sia possibile rimuovere dallo stampo 7 un oggetto formato e introdurre nello stampo 7 una dose multistrato 2 destinata a formare un nuovo oggetto. Nella posizione chiusa P2, fra l'elemento femmina 8 e l'elemento maschio 9 è definita una camera di formatura avente una forma corrispondente alla forma dell'oggetto che si desidera ottenere.

L'elemento femmina 8 è provvisto di una cavità 10, mostrata in Figura 2, atta a ricevere la dose multistrato 2, mentre l'elemento maschio 9 è conformato come un punzone che può penetrare nella cavità 10 per sagomare la dose multistrato 2.

Nell'esempio raffigurato, l'apparato 1 comprende una pluralità di stampi 7, disposti in una regione periferica di una giostra di stampaggio non raffigurata, girevole attorno ad un asse per esempio verticale, in particolare in modo continuo.

L'apparato 1 comprende inoltre un dispositivo di trasporto 6, mostrato nelle Figure 1 e 2, per trasportare la dose multistrato 2 dal dispositivo di coestrusione 3 verso lo stampo 7. Il dispositivo di trasporto 6 può comprendere una pluralità di elementi di trasporto 11, ciascuno dei quali è atto a trasportare una dose multistrato 2.

Il dispositivo di trasporto 6 può essere girevole attorno ad un asse di rotazione R, per esempio verticale. In particolare, il dispositivo di trasporto 6 può essere conformato come una giostra. Nell'esempio raffigurato, l'asse di rotazione R è parallelo alla direzione di uscita X.

- 5 Il dispositivo di trasporto 6 può comprendere un corpo centrale 13, girevole attorno all'asse di rotazione R, che supporta gli elementi di trasporto 11. Nell'esempio raffigurato, il corpo centrale 13 è dotato di una pluralità di bracci 14, a ciascuno dei quali è connesso un corrispondente elemento di trasporto 11.
- 10 I bracci 14 possono estendersi radialmente attorno all'asse di rotazione R. I bracci 14 possono essere equidistanziati attorno all'asse di rotazione R. Nell'esempio raffigurato, sono previsti quattro bracci 14, ma è naturalmente possibile anche adottare un numero di bracci 14 diverso da quattro.
- 15 Il dispositivo di trasporto 6 è configurato per movimentare le dosi multistrato 2 lungo un percorso diretto dal dispositivo di coestrusione 3 verso lo stampo 7. In particolare, il dispositivo di trasporto 6 è configurato per movimentare gli elementi di trasporto 11 in una pluralità di posizioni operative, che comprendono una posizione di prelievo Q1 ed una
- 20 posizione di rilascio Q2, mostrate ad esempio in Figura 2. Nella posizione di prelievo Q1, un elemento di trasporto 11 preleva una dose multistrato 2 che viene separata dalla struttura multistrato che esce dal dispositivo di coestrusione 3. Nella posizione di rilascio Q2, l'elemento di trasporto 11 è interposto fra un elemento femmina 8 e il corrispondente elemento
- 25 maschio 9 di uno stampo 7, che si trova nella posizione aperta P1. La dose multistrato 2 può così essere rilasciata nella cavità 10 dell'elemento femmina 8.

- Ciascun elemento di trasporto 11 comprende una superficie di trasporto 12, mostrata in Figura 3, atta a venire a contatto con la dose multistrato 2
- 30 mentre quest'ultima viene trasportata dal dispositivo di coestrusione 3 verso lo stampo 7. In particolare, la dose multistrato 2 aderisce alla

superficie di trasporto 12 durante il percorso dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2.

L'apparato 1 comprende inoltre mezzi di modifica dell'orientazione per ruotare ciascun elemento di trasporto 11 durante il percorso dalla
5 posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. I mezzi di modifica dell'orientazione consentono di modificare l'orientazione della dose multistrato 2 che l'elemento di trasporto 11 muove, da una orientazione iniziale che la dose multistrato 2 ha nella posizione di prelievo Q1, ad una orientazione finale che la dose multistrato 2 ha nella posizione
10 di rilascio Q2. Quando la dose multistrato 2 si trova nell'orientazione finale, lo strato secondario 5 è disposto trasversalmente rispetto alla direzione di stampaggio Y. Più in particolare, nell'orientazione finale, lo strato secondario 5 è disposto perpendicolarmente alla direzione di stampaggio Y.

15 Quando la dose multistrato 2 è disposta nell'orientazione finale, la dose multistrato 2 individua un piano principale che, nell'esempio raffigurato, è trasversale, in particolare perpendicolare, alla direzione di stampaggio Y. Nell'orientazione finale, il piano principale della dose multistrato 2 è sostanzialmente perpendicolare al piano individuato dalla dose multistrato
20 2 nell'orientazione iniziale. In particolare, nell'esempio raffigurato la dose multistrato 2 giace, nell'orientazione iniziale, su un piano sostanzialmente verticale, mentre giace su un piano orizzontale nell'orientazione finale. Con il termine "sostanzialmente verticale" utilizzato con riferimento alla posizione della dose multistrato 2 secondo l'orientazione iniziale, si
25 intende una posizione che può essere verticale o anche discostarsi di pochi gradi dalla posizione verticale. Infatti, i mezzi di modifica dell'orientazione sono configurati in maniera tale che, nella posizione di prelievo Q1, la superficie di trasporto 12 sia inclinata all'indietro di pochi gradi, per esempio meno di 5° , rispetto alla direzione verticale. Ciò rende
30 più facile per la dose multistrato 2, appena separata dalla struttura

multistrato uscente dal dispositivo di coestrusione 3, aderire alla superficie di trasporto 12.

Nell'orientazione iniziale, la dose multistrato 2 è disposta parallelamente, o quasi, alla direzione di uscita X. In altre parole, secondo l'orientazione
5 iniziale, lo strato secondario 5, che giace sul piano principale della dose multistrato 2, è sostanzialmente parallelo alla direzione di uscita X.

I mezzi di modifica dell'orientazione consentono di modificare l'orientazione della dose multistrato 2, ruotando il corrispondente elemento di trasporto 11 attorno ad un asse che, nell'esempio raffigurato, coincide
10 con un asse del braccio 14 che supporta l'elemento di trasporto 11 in questione. Più in generale, i mezzi di modifica dell'orientazione consentono di ruotare ciascun elemento multistrato 11 attorno ad un asse diretto radialmente attorno all'asse di rotazione R, e giacente in particolare su un piano perpendicolare all'asse di rotazione R. In questo modo, i
15 mezzi di modifica dell'orientazione consentono di ruotare la superficie di trasporto 12 di un angolo prefissato mentre l'elemento di trasporto 11 si muove dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2 e, di conseguenza, di ruotare del medesimo angolo prefissato la dose multistrato 2 che aderisce alla superficie di trasporto 12.

20 Nell'esempio raffigurato, i mezzi di modifica dell'orientazione sono configurati per ruotare ciascun elemento di trasporto 11 di circa 90° durante il percorso che va dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. Durante il restante tratto di rotazione che ciascun elemento di trasporto 11 compie attorno all'asse di rotazione R dopo aver rilasciato la
25 dose multistrato 2 nella cavità 10, ciascun elemento di trasporto 11 viene ruotato in modo da ritornare nella posizione in cui si trovava inizialmente, così da essere pronto a ricevere una dose multistrato 2 disposta secondo l'orientazione iniziale nella posizione di prelievo Q1.

Grazie ai mezzi di modifica dell'orientazione, la dose multistrato 2 viene
30 introdotta nella cavità 10 secondo una orientazione che, come mostrato in Figura 5, è approssimativamente parallela ad una superficie di fondo 28

della cavità 10, o più genericamente ad una superficie che delimita la cavità 10 trasversalmente, in particolare perpendicolarmente, alla direzione di stampaggio Y. Ciò consente alla dose multistrato 2 di fluire in maniera più omogenea fra l'elemento di stampo femmina 8 e l'elemento di stampo maschio 9, cosicché il materiale formante lo strato secondario 5 raggiunga anche i punti più lontani della camera di formatura. Questo effetto è particolarmente evidente quando si desidera formare oggetti aventi una porzione di volume significativa che si estende trasversalmente, in particolare perpendicolarmente, alla direzione di stampaggio Y. Ciò accade ad esempio nel caso in cui l'oggetto da formare sia, come mostrato in Figura 5, un tappo 25 avente una parete di estremità 26 perpendicolare alla direzione di stampaggio Y ed una parete laterale 27 che si estende attorno all'asse di stampaggio Y. Ruotando la dose multistrato 2, durante il trasporto verso lo stampo 7, cosicché la dose multistrato 2 venga inserita nella cavità 10 con un'orientazione in cui lo strato secondario 5 è perpendicolare alla direzione di stampaggio Y, è possibile disporre lo strato secondario 5 nella medesima orientazione che esso avrà nella parete di estremità 26 del tappo, cosicché lo strato secondario 5 si estenda lungo tutta la parete di estremità 26. In questo modo le proprietà conferite dallo strato secondario 5, per esempio proprietà di barriera ai gas, saranno assicurate su tutta la parete di estremità 26 del tappo.

Inoltre, grazie alla propria conformazione laminare, la dose multistrato 2 può essere facilmente trasportata dall'elemento di trasporto 11, e stabilmente inserita nella cavità 10. Ciò consente di posizionare la dose in maniera centrata rispetto all'elemento femmina 8, e di minimizzare gli spostamenti indesiderati della dose multistrato 2 all'interno della cavità 10. Il materiale che costituisce la dose multistrato 2 può così fluire in maniera omogenea anche lungo le porzioni dello stampo destinate a formare la parete laterale 27, cosicché anche tale parete presenti buone proprietà barriera.

Un analogo ragionamento è applicabile nel caso in cui l'oggetto che si desidera ottenere sia una guarnizione, che si estende perpendicolarmente alla direzione di stampaggio Y, oppure un contenitore dotato di una parete di fondo relativamente ampia, o di pareti laterali relativamente poco
5 inclinate.

Più in generale, l'apparato 1 sopra descritto, e il relativo metodo di funzionamento, permettono di ottenere un'ottima distribuzione dello strato di materiale secondario su una parete dell'oggetto finito disposta trasversalmente alla direzione di stampaggio Y, per esempio una parete di
10 fondo, ed una migliore distribuzione dello strato di materiale secondario su una parete dell'oggetto finito disposta lungo la direzione di stampaggio Y, per esempio una parete laterale, rispetto ai metodi noti.

I mezzi di modifica dell'orientazione possono comprendere qualsiasi dispositivo, per esempio azionato meccanicamente, pneumaticamente,
15 elettricamente o idraulicamente, che sia adatto a ruotare l'elemento di trasporto 11 durante il suo percorso attorno all'asse di rotazione R.

I mezzi di modifica dell'orientazione sono configurati per mantenere la superficie di trasporto 12, e quindi anche la dose multistrato 2, in una configurazione sostanzialmente verticale, che può coincidere con
20 l'orientazione iniziale della dose multistrato 2, per una porzione significativa del percorso che va dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. In particolare, come mostrato in Figura 4, i mezzi di modifica dell'orientazione sono configurati per mantenere la dose multistrato 2 in una configurazione sostanzialmente verticale, lungo una
25 porzione pari almeno alla metà, o anche più, del percorso che va dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. In altre parole, la dose multistrato 2 viene ruotata dall'orientazione iniziale all'orientazione finale nella seconda metà del percorso che va dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. Ciò consente di minimizzare, o addirittura
30 evitare, deformazioni della dose multistrato 2 legate al fatto che la dose

multistrato 2 viene trasportata mentre è disposta orizzontalmente e rivolta verso il basso.

Come mostrato in Figura 2, la superficie di trasporto 12 ha un'area A1 maggiore dell'area A2 di una faccia della dose multistrato 2 destinata a venire a contatto con la superficie di trasporto 12, durante il percorso dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. In questo modo, l'intera faccia della dose multistrato 2 affacciata alla superficie di trasporto 12 viene supportata dalla superficie di trasporto 12 lungo il percorso dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2. Ciò evita eccessive deformazioni della dose multistrato 2 all'uscita dal dispositivo di coestrusione 3 e durante il trasporto della dose multistrato 2. In particolare, viene evitato che la dose multistrato 2, dopo essere uscita dal dispositivo di coestrusione 3, si rigonfi e si disponga secondo una conformazione arrotondata, perdendo la sua iniziale conformazione laminare.

Nell'esempio raffigurato, la superficie di trasporto 12 è piana, come la faccia della dose multistrato 2 con cui è destinata a venire a contatto. Ciò consente di non deformare la faccia della dose multistrato 2 che si appoggia sulla superficie di trasporto 12, minimizzando anche le deformazioni dell'intera dose multistrato 2. Più in generale, la superficie di trasporto 12 è sagomata in maniera complementare alla forma della superficie della dose multistrato 2 con cui è destinata ad interagire.

Per evitare che la dose multistrato 2 si distacchi prematuramente dalla superficie di trasporto 12, quest'ultima può essere provvista di mezzi di aspirazione 30, configurati per trattenere la dose a contatto con la superficie di trasporto 12 durante il percorso che va dalla posizione di prelievo Q1 alla posizione di rilascio Q2.

L'elemento di trasporto 11 può comprendere mezzi di soffiaggio non raffigurati, per generare, quando desiderato, un getto di aria compressa sulla superficie di trasporto 12, cosicché la dose multistrato 2 si distacchi più facilmente dalla superficie di trasporto 12 nella posizione di rilascio Q2.

Per consentire alla dose multistrato 2 di staccarsi più facilmente dalla superficie di trasporto 12 nella posizione di rilascio Q2, la superficie di trasporto 12 può essere ricavata su uno strato antiaderente 15, mostrato in Figura 3, fissato all'elemento di trasporto 11.

- 5 Nell'esempio raffigurato, ciascun elemento di trasporto 11 è conformato come una paletta.

L'apparato 1 comprende inoltre mezzi di separazione per separare le dosi multistrato 2 dalla struttura multistrato uscente dal dispositivo di coestrusione 3. Nell'esempio raffigurato, i mezzi di separazione
10 comprendono una pluralità di elementi di separazione 16, ciascuno dei quali è fissato ad un corrispondente elemento di trasporto 11.

Più in dettaglio, gli elementi di separazione 16 sono fissati a rispettive regioni superiori, particolarmente a rispettive superfici piane superiori 17, dei corrispondenti elementi di trasporto 11.

- 15 Gli elementi di separazione 16 possono essere conformati come lame, particolarmente piane.

Ciascun elemento di separazione 16 è provvisto di un bordo anteriore tagliente 19 che, durante il percorso dell'elemento di separazione 16, passa in una posizione adiacente ad una bocca di uscita 18 del dispositivo
20 di coestrusione 3, quasi a contatto con la bocca di uscita 18, per separare da essa una dose multistrato 2. Il bordo tagliente 19 di ciascun elemento di separazione 16 è disposto in posizione leggermente più avanzata, rispetto al verso di movimento degli elementi di trasporto 11, della corrispondente superficie di trasporto 12, oppure a filo con quest'ultima. In
25 questo modo, la dose multistrato 2 aderisce alla superficie di trasporto 12 non appena la dose multistrato 2 è stata tagliata, o addirittura durante il taglio.

Durante il funzionamento, una struttura multistrato continua fuoriesce dal dispositivo di coestrusione 3 lungo la direzione di uscita X. Il dispositivo di
30 trasporto 6 ruota attorno all'asse di rotazione R cosicché gli elementi di trasporto 11 passino, in successione, in prossimità della bocca di uscita 18

del dispositivo di coestrusione 3, in particolare al di sotto della bocca di uscita 18.

Mentre ruota attorno all'asse di rotazione R, ciascun elemento di trasporto 11 raggiunge la posizione di prelievo Q1 in cui esso interagisce con il
5 dispositivo di coestrusione 3, cosicché l'elemento di separazione 16 associato a quell'elemento di trasporto 11 separi dalla struttura multistrato una dose multistrato 2. In particolare, quando dalla bocca di uscita 18 è completamente fuoriuscita una porzione di struttura multistrato avente una
10 lunghezza pari alla lunghezza della dose multistrato 2 che si desidera ottenere, l'elemento di separazione 16 taglia la dose multistrato 2, che viene prelevata dall'elemento di trasporto 11. Quest'ultimo preleva la dose multistrato 2 mentre è affacciato lateralmente alla dose multistrato 2, già completamente definita.

La dose multistrato 2, che è disposta nella sua orientazione iniziale,
15 aderisce alla superficie di trasporto 12 dell'elemento di trasporto 11 in questione. L'elemento di trasporto 11 continua a muoversi attorno all'asse di rotazione R, portando la dose multistrato 2 verso la posizione di rilascio Q2. Dopo aver trasportato la dose multistrato 2 lungo un tratto significativo del suo percorso, l'elemento di trasporto 11 viene ruotato rispetto al corpo
20 centrale 13 dai mezzi di modifica dell'orientazione, così da modificare l'orientazione della dose multistrato 2 fino a disporre la dose multistrato 2 nell'orientazione finale, il che accade nella posizione di rilascio Q2. La dose multistrato 2 è ora posizionata in maniera tale che lo strato
25 secondario 5 sia disposto trasversalmente, in particolare perpendicolarmente, alla direzione di stampaggio Y. La dose multistrato 2 viene così rilasciata nello stampo 7, che in questo istante si trova nella posizione aperta P1, così da essere ricevuta nella cavità 10 dell'elemento femmina 8. Successivamente, l'elemento femmina 8 e l'elemento maschio
30 9 si avvicinano l'uno all'altro fino a raggiungere la posizione chiusa P2 così da ottenere l'oggetto formato. Lo stampo 7 può ora essere aperto per

rimuovere da esso l'oggetto formato ed inserire al suo interno una nuova dose multistrato 2.

In una versione non raffigurata, i mezzi di separazione possono essere conformati in maniera diversa da quanto finora descritto. In particolare, i
5 mezzi di separazione possono comprendere un filo, oppure uno o più coltelli, che sono distinti dagli elementi di trasporto 11, ossia non montati a bordo di questi ultimi. I mezzi di separazione possono comprendere, in una versione alternativa, una o più lame indipendenti dagli elementi di trasporto 11.

10 Sebbene nelle Figure allegate il dispositivo di coestrusione 3 sia stato sempre rappresentato come estendentesi lungo un asse sostanzialmente verticale, è possibile utilizzare anche dispositivi di coestrusione 3 disposti secondo altre conformazioni. Per esempio, il dispositivo di coestrusione potrebbe estendersi lungo una direzione sostanzialmente orizzontale, ed
15 essere provvisto, in prossimità della bocca di uscita, di un elemento deviatore che devia la struttura multistrato, cosicché quest'ultima esca lungo una direzione di uscita X che, ad esempio, può essere sostanzialmente verticale.

In una versione non raffigurata, la direzione di uscita X può essere
20 sostanzialmente orizzontale, mentre la direzione di stampaggio Y può essere sostanzialmente verticale. I mezzi di modifica dell'orientazione sono in questo caso configurati per modificare l'orientazione della dose facendo compiere a quest'ultima una rotazione di 180°.

In una versione non raffigurata, gli elementi di trasporto 11 possono
25 comprendere una coppia di pareti laterali di contenimento che si proiettano ai due lati della superficie di trasporto 11 per contenere lateralmente le dosi multistrato 2 e trattenerle più agevolmente.

In una versione non raffigurata, l'apparato 1 può essere utilizzato per stampare a compressione guarnizioni multistrato all'interno di tappi già
30 formati, secondo la tecnica nota come masticiatura. In questo caso, l'elemento femmina 8 può essere sostituito da un elemento di stampo

avente la funzione di supportare il tappo già formato durante lo stampaggio della guarnizione.

La struttura multistrato potrebbe avere anche geometrie differenti dalla geometria piatta finora descritta. Per esempio, la struttura multistrato
5 potrebbe avere una conformazione curva, così da ottenere dosi multistrato delimitate almeno parzialmente da superfici curve.

In una versione alternativa, l'apparato 1 può essere conformato per processare dosi conformate come elementi laminari, realizzate con un unico materiale, ossia non aventi una struttura multistrato.

10 In ogni caso, l'apparato 1 precedentemente descritto permette di depositare le dosi multistrato 2 nelle cavità 10 con un'orientazione che rende più agevole distribuire uniformemente il materiale dello strato secondario 5 all'interno dello stampo 7. La dose, sia essa multistrato oppure no, viene stabilmente inserita nella cavità 10. Inoltre, gli elementi di
15 trasporto 11 assicurano che la dose si deformi in maniera limitata, o non si deformi affatto, durante il percorso che va dal dispositivo di coestrusione 3 allo stampo 7, il che rende più facile, successivamente, stampare a compressione le dosi e aumenta la qualità degli oggetti prodotti.

In una versione alternativa, i mezzi di modifica dell'orientazione, che
20 modificano l'orientazione della dose multistrato durante il trasporto, possono essere utilizzati in combinazione con una giostra di stampaggio che funziona in maniera intermittente anziché in maniera continua, ossia in combinazione con una giostra di stampaggio che ruota per passi attorno al proprio asse. E' anche possibile utilizzare i mezzi di modifica
25 dell'orientazione, che modificano l'orientazione della dose multistrato durante il trasporto, in combinazione con una pluralità di stampi i quali, anziché essere supportati da una giostra, sono mobili lungo un percorso lineare durante lo stampaggio.

IL MANDATARIO

Ing. Chiara COLO'

(Albo iscr. n. 1216 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Apparato comprendente:
 - 5 - un dispositivo di coestrusione (3) per estrarre una struttura multistrato avente almeno uno strato primario (4) ed almeno uno strato secondario (5), cosicché la struttura multistrato fuoriesca dal dispositivo di coestrusione (3) lungo una direzione di uscita (X);
 - 10 - uno stampo (7) provvisto di una coppia di elementi (8, 9), almeno uno di detti elementi (8, 9) essendo mobile verso l'altro in una direzione di stampaggio (Y), così da stampare a compressione un oggetto da una dose multistrato (2) separata dalla struttura multistrato;
 - un dispositivo di trasporto (6) per trasportare la dose (2) verso lo stampo (7);
 - 15 - mezzi di modifica dell'orientazione per modificare l'orientazione della dose (2) mentre la dose (2) viene trasportata dal dispositivo di trasporto (6), cosicché la dose (2) venga introdotta nello stampo (7) con una orientazione in cui lo strato secondario (5) si estende trasversalmente alla direzione di stampaggio (Y).
- 20 2. Apparato secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di modifica dell'orientazione sono così configurati, che la dose (2) venga rilasciata nello stampo (7) con una orientazione in cui lo strato secondario (5) è sostanzialmente perpendicolare alla direzione di stampaggio (Y).
- 25 3. Apparato secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui i mezzi di modifica dell'orientazione sono configurati per ruotare la dose (2) da una orientazione iniziale, in cui lo strato secondario (5) si estende sostanzialmente parallelamente alla direzione di uscita (X), fino a raggiungere l'orientazione in cui lo strato secondario (5) si estende trasversalmente alla direzione di stampaggio (Y).
- 30 4. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il dispositivo di coestrusione (3) ha una bocca di uscita (18)

conformata come una fessura, per erogare una struttura multistrato piatta, dalla quale possono essere separate dosi multistrato (2) sagomate come elementi laminari piani.

5. Apparato comprendente:

- 5 - un dispositivo di erogazione (3) avente una bocca di uscita (18) conformata come una fessura, per erogare una struttura continua piatta dalla quale può essere separata una dose laminare;
- uno stampo (7) provvisto di una coppia di elementi (8, 9), almeno uno di detti elementi (8, 9) essendo mobile verso l'altro in una
10 direzione di stampaggio (Y), così da stampare a compressione un oggetto dalla dose (2);
- un dispositivo di trasporto (6) per trasportare la dose verso lo stampo (7);
- mezzi di modifica dell'orientazione per modificare l'orientazione
15 della dose (2) mentre la dose (2) viene trasportata dal dispositivo di trasporto (6), cosicché la dose (2) venga introdotta nello stampo (7) mentre la dose (2) giace su un piano disposto trasversalmente alla direzione di stampaggio (Y).
6. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui il
20 dispositivo di trasporto comprende almeno un elemento di trasporto (11) mobile lungo un percorso diretto da una posizione di prelievo (Q1), in cui l'elemento di trasporto (11) preleva la dose (2), verso una posizione di rilascio (Q2), in cui l'elemento di trasporto (11) rilascia la dose (2) nello stampo (7).
- 25 7. Apparato secondo la rivendicazione 6, in cui i mezzi di modifica dell'orientazione sono configurati per modificare l'orientazione della dose (2) nella seconda metà del percorso che va dalla posizione di prelievo (Q1) alla posizione di rilascio (Q2).
8. Apparato secondo la rivendicazione 6 oppure 7, in cui il dispositivo di
30 trasporto (6) comprende un corpo centrale (13) supportante una pluralità di elementi di trasporto (11), il corpo centrale (13) essendo

girevole attorno ad un asse di rotazione (R) per movimentare gli elementi di trasporto (11) dalla posizione di prelievo (Q1) alla posizione di rilascio (Q2).

- 5 9. Apparato secondo la rivendicazione 8, in cui detto asse di rotazione (R) è sostanzialmente parallelo alla direzione di stampaggio (Y).
- 10 10. Apparato secondo la rivendicazione 8 oppure 9, in cui ciascun elemento di trasporto (11) è connesso ad un braccio (14) supportato dal corpo centrale (13), i mezzi di modifica dell'orientazione essendo configurati per ruotare ciascun elemento di trasporto (11) attorno ad un asse del corrispondente braccio (14) così da modificare l'orientazione della dose (2).
- 15 11. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 6 a 10, in cui detto almeno un elemento di trasporto (11) comprende una superficie di trasporto (12) piana per venire a contatto con una faccia della dose (2).
- 20 12. Apparato secondo la rivendicazione 11, in cui la superficie di trasporto (12) è dimensionata in modo tale che la dose (2) aderisca alla superficie di trasporto (12) sulla maggior parte di detta faccia per minimizzare la deformazione della dose multistrato (2) durante il trasporto, la superficie di trasporto (12) essendo in particolare dimensionata in modo da avere un'area maggiore di detta faccia.
- 25 13. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 6 a 12, in cui a detto almeno un elemento di trasporto (11) è connesso un elemento di separazione (16) per separare la dose (2) da detta struttura.
- 30 14. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto stampo (7) è incluso in una pluralità di stampi (7) supportati da una giostra, detta giostra essendo girevole attorno ad un asse in modo continuo oppure intermittente.
15. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 13, in cui detto stampo è incluso in una pluralità di stampi mobili lungo un percorso lineare.

16. Metodo comprendente le fasi di:

- estrarre una struttura multistrato avente almeno uno strato primario (4) ed almeno uno strato secondario (5);
- separare una dose multistrato (2) dalla struttura multistrato;
- 5 - stampare a compressione un oggetto da una dose multistrato (2) separata dalla struttura multistrato, la fase di stampare a compressione avvenendo in uno stampo (7) provvisto di una coppia di elementi (8, 9), almeno uno di detti elementi (8, 9) essendo mobile verso l'altro in una direzione di stampaggio (Y),
10 per sagomare la dose multistrato (2);

in cui la dose multistrato (2) ha una orientazione iniziale al termine della fase di estrarre, l'orientazione della dose multistrato (2) essendo modificata mentre la dose multistrato (2) viene trasportata verso lo stampo (7), cosicché la dose multistrato (2) venga introdotta
15 nello stampo (7) con una orientazione finale in cui lo strato secondario (5) si estende trasversalmente alla direzione di stampaggio (Y).

17. Metodo secondo la rivendicazione 16, in cui la dose multistrato (2) è conformata come un elemento laminare, che viene rilasciato nello
20 stampo (7) mentre detto elemento laminare giace in un piano sostanzialmente parallelo ad una superficie delimitante una cavità (10) dello stampo (7) trasversalmente alla direzione di stampaggio (Y).

18. Metodo comprendente le fasi di:

- 25 - estrarre una struttura continua piatta;
- separare una dose laminare (2) dalla struttura continua piatta;
- stampare a compressione un oggetto dalla dose laminare (2), la fase di stampare a compressione avvenendo in uno stampo (7) provvisto di una coppia di elementi (8, 9), almeno uno di detti
30 elementi (8, 9) essendo mobile verso l'altro in una direzione di stampaggio (Y), per sagomare la dose laminare (2);

in cui la dose laminare (2) ha una orientazione iniziale al termine della fase di estrudere, l'orientazione della dose laminare (2) essendo modificata mentre la dose laminare (2) viene trasportata verso lo stampo (7), cosicché la dose laminare (2) venga introdotta
5 nello stampo (7) mentre la dose laminare (2) giace su un piano disposto trasversalmente alla direzione di stampaggio (Y).

19. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 16 a 18, in cui la fase di stampare a compressione avviene mentre detto stampo (7) ruota in modo continuo oppure intermittente attorno ad un asse di una giostra
10 che supporta detto stampo (7).

20. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 16 a 18, in cui la fase di stampare a compressione avviene mentre detto stampo si muove lungo un percorso lineare.

IL MANDATARIO

Ing. Chiara COLO'
(Albo iscr. n. 1216 BM)

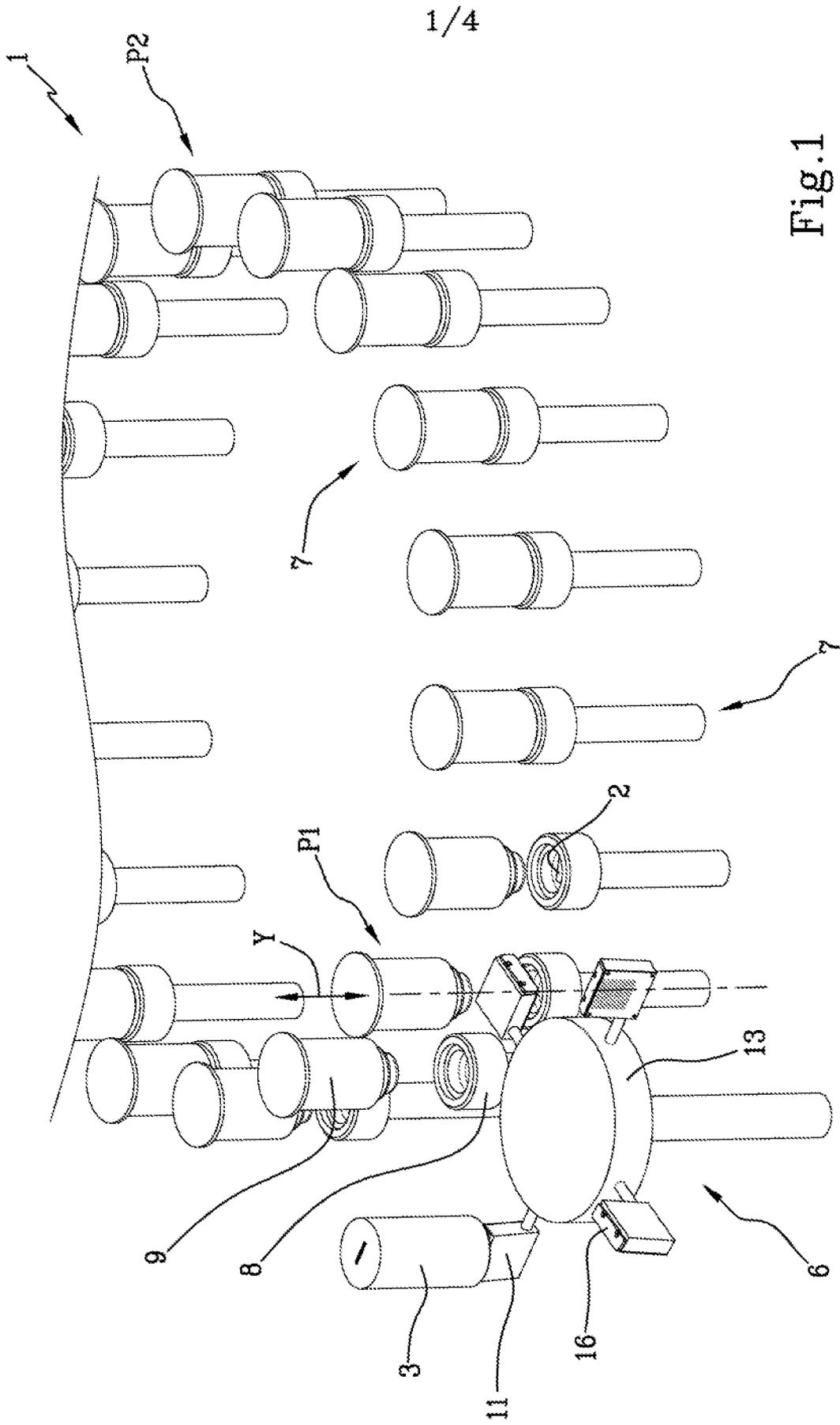
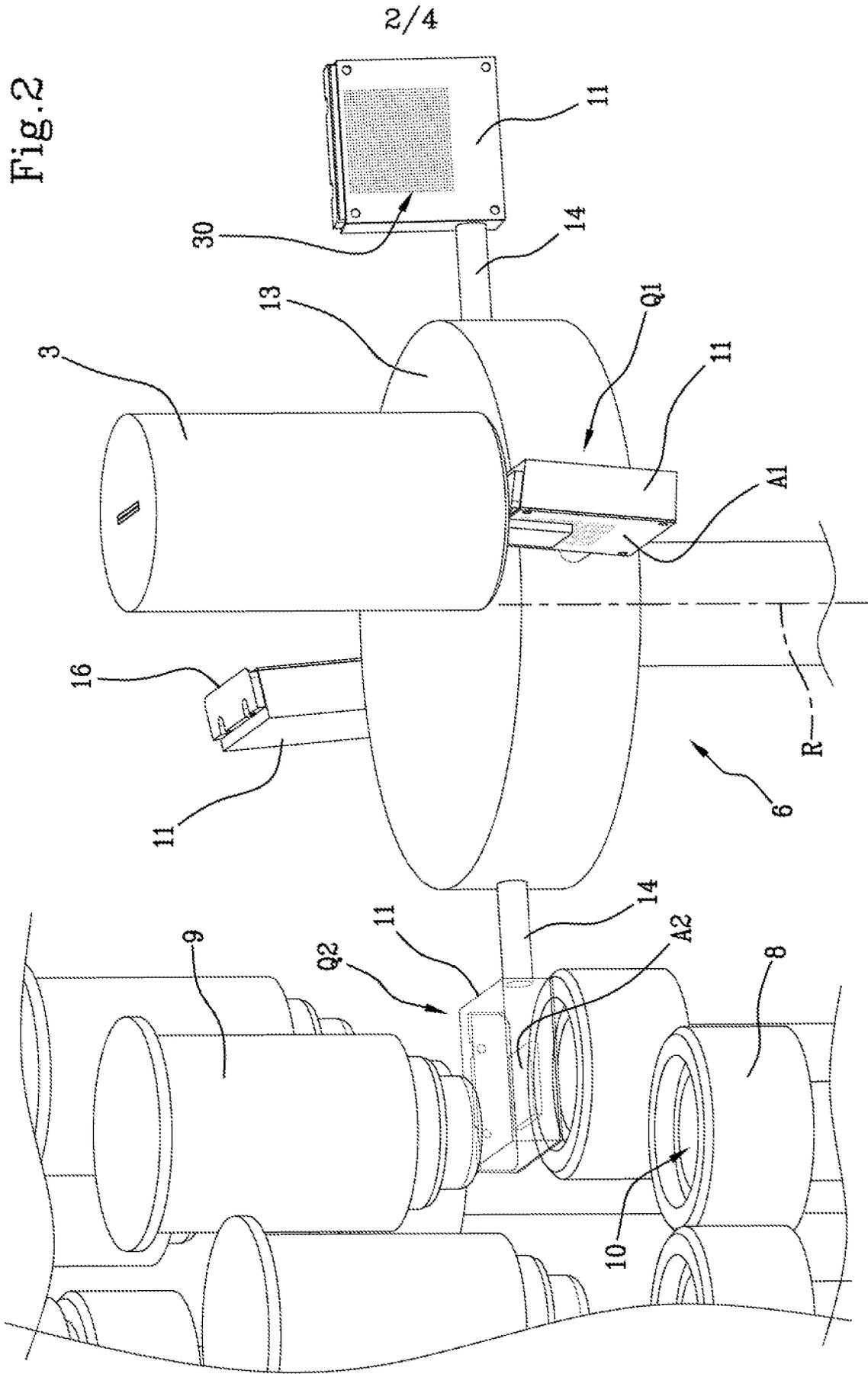


Fig.1

Fig.2



3/4

Fig.3

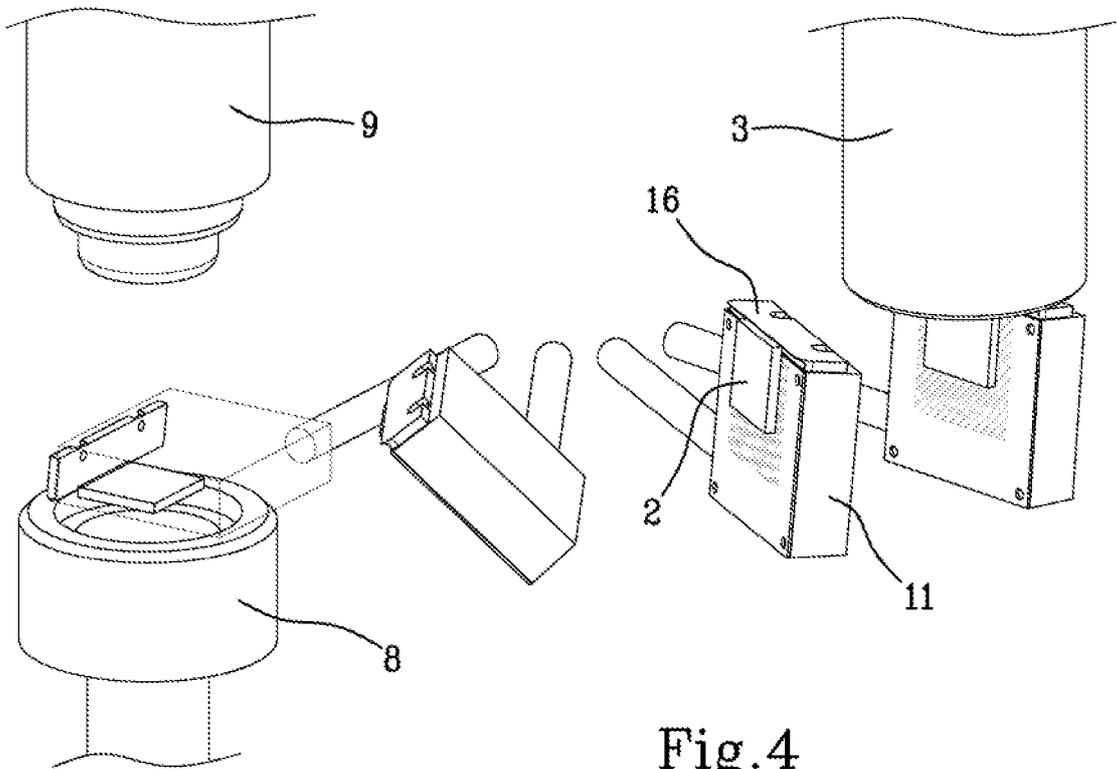
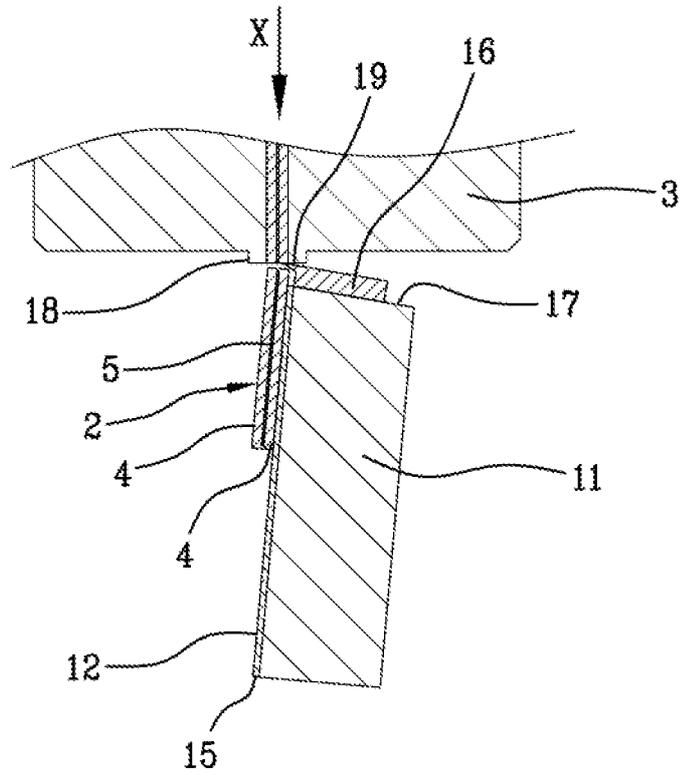


Fig.4

Fig.5

