ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902061869A1

Publication Date

20131221

Applicant

INDUSTRIA TERMOPLASTICA PAVESE S.P.A.

Title

PROCESSO PER OTTENERE UN LAMINATO MULTISTRATO PER LA REALIZZAZIONE DI CONTENITORI, IN PARTICOLARE PER IL CONFEZIONAMENTO DI PRODOTTI ALIMENTARI O FARMACEUTICI E RELATIVO LAMINATO.

Front page automatically generated by WIPO

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"PROCESSO PER OTTENERE UN LAMINATO MULTISTRATO PER LA REALIZZAZIONE DI CONTENITORI, IN PARTICOLARE PER IL CONFEZIONAMENTO DI PRODOTTI ALIMENTARI O FARMACEUTICI E RELATIVO LAMINATO"

Della Ditta: INDUSTRIA TERMOPLASTICA PAVESE S.P.A.

di nazionalità italiana, con sede a Pavia - che nomina quali mandatari e domiciliatari, anche in via disgiunta fra loro, Dr. Ing. Petruzziello Aldo ed altri dello Studio RACHELI S.r.l. - Milano - Viale San Michele del Carso, 4.

Inventori: Centonze Giorgio

Lanati Simonetta

Depositata il: N.:

**** **** ****

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un processo per ottenere, in linea, un laminato plastico multistrato avente un'alta adesione tra gli strati, che evita l'impiego di colle, di agenti reticolanti o di agenti promotori di adesione (materiali "appiccicosi"), detto laminato essendo costituito da un supporto rigido (foglia o lastra mono e/o multistrato) e da un film coestruso agevolmente svolgibile da una bobina, detto film coestruso essendo dotato di uno strato esterno termosaldante formato da un poliestere, preferibilmente PETG (polietilenetereftalato con glicole modificato).

Più in particolare la presente invenzione si riferisce ad un laminato multistrato costituito da un supporto rigido (foglia o lastra mono e/o multistrato) e da detto film coestruso, detto laminato essendo atto alla realizzazione di contenitori, ad esempio vaschette alimentari, anche trasparenti, dotato inoltre di elevata coesione tra gli strati ottenuta grazie a detto film coestruso il quale è in grado di offrire una elevatissima adesione durante il processo di laminazione in linea su foglia/lastra in PET, o altro tipo di polimero per uso alimentare o farmaceutico/cosmetico, e nel manufatto finale, e in grado di garantire nel

contempo una estrema facilità di svolgimento della bobina, nonostante le elevate temperature subite dalla bobina durante il trasporto o lo stoccaggio.

Attualmente la maggior parte delle vaschette o contenitori per prodotti alimentari o farmaceutici sono realizzati mediante termoformatura di materiali accoppiati e barrierati che consentono una shelf-life del loro contenuto molto elevata, anche in presenza di atmosfera protettiva.

In generale tali materiali accoppiati sono formati da un substrato spessorato (foglia o lastra), su quale è applicato un film coestruso, e sono ottenuti, in larga parte, mediante un processo di laminazione a caldo (termolaminazione) in quanto tale processo non richiede l'impiego di adesivi poliuretanici bicomponenti che possono generare ammine aromatiche, notoriamente dannose alla salute, e che rendono necessarie almeno due fasi successive con conseguente aumento dei tempi di produzione dell'accoppiato e dei consumi energetici.

In tale processo di termolaminazione il film coestruso è provvisto di uno strato esterno realizzato con materiali "appiccicosi" promotori di adesione costituiti da polimeri basso fondenti aventi un punto di rammollimento (Vicat softening point) molto più basso rispetto agli altri strati e alla foglia, quali ad esempio il copolimero EVA (etilene-vinilacetato) EMA (etilene-metacrilato), EBA (etilene-butilacrilato), EAA (etilene-acido acrilico) e simili, i quali sono preposti ad assicurare un'elevata adesione tra il film coestruso e la foglia durante il processo di laminazione.

Tuttavia l'elevata adesione garantita dall'uso di detti materiali polimerici "appiccicosi" rende impossibile o estremamente difficoltoso lo svolgimento della bobina di film coestruso a seguito di condizioni di stoccaggio o trasporto non ottimali, ad esempio quando le bobine sono state sottoposte a stoccaggio a temperature oltre i 35°C in determinati periodi dell'anno, poiché le caratteristiche di appiccicosità di tali polimeri aumentano all'aumentare della temperatura.

Anche la pressione dovuta al peso per sovrapposizione delle diverse bobine durante il trasporto può provocare un danneggiamento che rende di fatto ancora più problematico lo svolgimento della bobina di film coestruso, quando questa è

stata trasportata su camion o container, all'interno dei quali, nei periodi estivi si possono raggiungere e superare gli 80°C.

Inoltre l'utilizzo di questi polimeri non garantisce l'inerzia olfattiva, o in altre parole l'assenza dell'odore tipico di questi materiali nel manufatto.

In aggiunta, l'impiego dei suddetti polimeri che sono dei basso fondenti (tipicamente con temperature di fusione inferiori a 100°C, ma che già a circa 50°C aumentano sensibilmente la propria adesività) richiede che la linea di laminazione del film coestruso abbia un accurato controllo di processo poiché una temperatura di laminazione troppo elevata, ad esempio intorno ai 150°C, come quella che si potrebbe avere in prossimità della testa di estrusione e/o al primo cilindro di calandra, o comunque una esposizione del film coestruso ad eccessivo riscaldamento, qualsiasi ne sia la causa, può comportare la comparsa di difetti tra cui bolle, grinze, effetti di retrazione che pregiudicano la qualità del laminato.

Pertanto, in questi casi, lo stesso processo di termolaminazione può risultare complesso, oneroso e poco efficiente, ad esempio in termini di stabilità della linea e ridotta portata.

Particolarmente richiesti dal mercato sono pertanto film coestrusi per termolaminazione che siano in grado di assicurare un'elevata adesione alla foglia e che siano nel contempo svolgibili agevolmente da bobina, termicamente più stabili ed eventualmente dotati di una inerzia olfattiva.

Altrettanto richieste dal mercato sono confezioni con alta trasmissione luminosa e basso valore di Haze essenzialmente per due motivi:

- laddove il manufatto preveda che la merce sia visibile, i materiali con elevata trasmissione luminosa e bassa torbidità (basso grado di Haze), sono preferiti al fine di esaltare l'aspetto attraente del loro contenuto;

- laddove il manufatto invece preveda procedure di colorazione e stampa, come ad esempio la serigrafia in parte o totale della vaschetta/contenitore, è evidente il vantaggio di poter effettuare tali operazioni su una base colorimetrica la più neutra possibile.

Scopo della presente invenzione è quello di superare, almeno in parte, gli svantaggi della tecnica nota fornendo un processo per produrre, in linea e in un

singolo step, laminati per la realizzazione di contenitori, anche trasparenti, per prodotti alimentari o farmaceutici, utilizzando film coestrusi che siano facilmente svolgibili da bobina, anche in seguito a condizioni di stoccaggio o trasporto non ottimali come precedentemente descritto, e che non richieda un controllo oneroso della temperatura di processo.

Un ulteriore scopo è quello di trovare un film coestruso per termolaminazione su foglie o lastre in PET (ma anche in PVC, PS, SAN, PP, PC, PBT o AMAB) che presenti un'elevata adesione all'interfaccia con la foglia, preferibilmente migliorata, e con una sostanziale assenza di delaminazione tra gli strati, sia dotato eventualmente di inerzia olfattiva, alta trasmissione luminosa e basso valore di Haze, e che abbia uno strato termosaldante privo di polimeri basso fondenti appiccicosi

Un ulteriore scopo è quello di fornire un laminato per vaschette/contenitori formato da un film coestruso che sia termolaminabile anche a temperature superiori a 150°C, e da una lastra o foglia che non presenti anche in tali condizioni estreme, la formazione di difetti quali bolle, grinze, effetti di retrazione.

Questi scopi sono raggiunti dal processo produttivo e dal laminato in accordo all'invenzione avente le caratteristiche elencate nelle annesse rivendicazioni indipendenti 1 e 10.

Realizzazioni vantaggiose dell'invenzione appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

Un oggetto della presente invenzione è il processo per produrre un laminato multistrato per la realizzazione di contenitori/vaschette/coperchi, in particolare per il confezionamento di prodotti alimentari o farmaceutici, comprendente una fase di termolaminazione di una lastra o foglia polimerica in polietilene-tereftalato (PET) con un film coestruso multistrato che comprende uno strato esterno costituito da una poliolefina ed uno strato termosaldante, opposto ad esso, realizzato in poliestere, detto strato termosaldante essendo atto ad aderire a detta foglia/lastra in PET mediante semplice termolaminazione.

Con il termine "laminato" qui si intende identificare, analogamente al termine accoppiato e poliaccoppiato, delle strutture multistrato ottenute combinando per adesione materiali di natura polimerica.

Con la sigla PET qui si intende identificare, nelle sue vari forme, il polietilene tereftalato con varie densità e gradi di cristallinità, in tutte le sue varianti come ad esempio PET amorfo (APET), PETG, PET diretto (DPET), anche nelle versioni espanse e simili.

Con la sigla PETG qui si intende identificare il copolimero polietilene tereftalato con glicole modificato in modo da alterarne le modalità di cristallizzazione.

Con il termine "lastra" o "foglia" qui si intende identificare una struttura formata da un solo strato di PET oppure formata da più strati (multistrato), uguali o diversi tra loro, in cui almeno uno dei due strati più esterni di detta struttura multistrato è formato da PET vergine e/o riciclato, mentre i rimanenti strati della lastra/foglia, uguali o diversi tra loro, possono essere formati da altri polimeri, compresi materiali da riciclo, PET incluso.

Ad esempio tale lastra multistrato può essere una struttura a tre strati, ciascuno realizzato con lo stesso tipo di PET, vergine e/o riciclato, oppure da tre differenti tipi di PET, vergine e/o riciclato.

Inoltre con tale termine di "lastra" o "foglia" si intende identificare una struttura come sopra definita avente uno spessore complessivo maggiore del film coestruso, generalmente compreso tra 80 e 2000μm, tipicamente tra 120 e 1000μm adatto ad essere sottoposto quindi ad una successiva termoformatura per ricavare una vaschetta, un coperchio o contenitore rigido in generale, opzionalmente integrante un coperchio (bivalva).

Resta comunque intenso che anche lastre/foglie aventi uno spessore inferiore a 80μm o maggiore di 2000μm possono essere impiegate nella presente invenzione.

Uno o più degli strati di tale lastra/foglia possono contenere anche additivi convenzionali utilizzati nel settore delle plastiche per conferire loro varie proprietà,

quali ad esempio additivi antistatici, antiblocking, pigmenti, cariche inorganiche, scivolanti, anticondensa, anti-UV, processing aid e additivi barriera.

Con il termine "coestruso" qui si intende identificare un film ottenuto dal processo di estrusione di due o più materiali attraverso una singola matrice con due o più orifizi disposti in modo che gli estrusi si fondano e si saldino insieme in una struttura laminare prima di raffreddarsi, ad esempio mediante quenching.

La coestrusione può essere eseguita secondo tecnica nota con soffiaggio in bolla, in testa piana, in extrusion coating o simili. Preferibilmente il presente film è coestruso utilizzando estrusori a vite e soffiaggio in bolla o estrusione a testa piana, senza l'ausilio di alcun tipo di colla.

Con il termine "film" qui si intende identificare uno strato avente uno spessore più sottile rispetto alla lastra, e generalmente compreso tra 15 e 250μm, tipicamente tra 20 e 120μm.

Resta intenso che anche film aventi uno spessore inferiore a 15μm o maggiore di 250μm possono essere impiegati nella presente invenzione.

Il film coestruso qui impiegato ha uno dei due strati più esterni formato da una poliolefina mentre l'altro strato più esterno ed opposto ad esso è realizzato in poliestere.

Lo strato in poliolefina del film coestruso è destinato ad essere rivolto verso l'esterno del laminato mentre lo strato in poliestere, opposto allo strato in poliolefina, è destinato ad entrare in contatto con lo strato di PET della lastra/foglia ed ad aderire ad esso.

Con il termine "poliolefina" qui si intende identificare omopolimeri e copolimeri derivanti da polimerizzazione di monomeri olefinici.

Preferibilmente la poliolefina è un qualsiasi tipo di polietilene omopolimero, quale LDPE (low density polyethylene), LLD-PE (linear low density polyethylene), MD-PE (medium density polyethylene), HD-PE (high density polyethylene), VLD-PE (very low density polyethylene), ULD–PE (ultra low density polyethylene), oppure un copolimero dell'etilene quali polietileni comprendenti etilene-αolefine, tutti questi prodotti ottenuti con i vari tipi di catalisi/tecnologie di produzione note; un qualsiasi copolimero polare dell'etilene a

basso contenuto di comonomero polare (EVA, EMA, EBA, EAA a basso contenuto di comonomero VA, MA, BA, AA tale da risultare in un copolimero non "appiccicoso"); oppure copolimeri PEP (copolimero etilene propilene), PPE (copolimero propilene etilene); oppure una poliolefina scelta tra ionomeri, PB (polibutilene), COC (copolimeri ciclo olefinici), PP (polipropilene), derivati stirenici contenenti olefine (SBS, SEBS, SIS, e simili).

Inoltre la poliolefina del film coestruso può anche essere una combinazione o miscela di due o più dei polimeri sopraindicati, tutti questi prodotti ottenuti con i vari tipi di catalisi/tecnologie di produzione note.

Come poliolefina è anche possibile impiegare miscele formate da polietilene e da un qualsiasi copolimero polare dell'etilene con alto contenuto di comonomero polare (EVA, EMA, EBA, EAA ad alto contenuto di comonomero VA, MA, BA, AA tale da risultare in un copolimero "appiccicoso"), detta miscela avente un contenuto di polietilene tale da risultare in un materiale non "appiccicoso".

Preferibilmente la poliolefina è scelta tra polietilene in tutte le sue forme, polipropilene in tutte le sue forme, e polibutilene (PB) in tutte le sue forme, più preferibilmente polietilene.

Con il termine "poliestere" qui si intendono identificare sia gli omopolimeri che copolimeri ottenuti per polimerizzazione a stadi via condensazione che contengono il gruppo funzionale degli esteri lungo la catena carboniosa principale, formati in particolare mediante condensazione tra un acido dicarbossilico and un diolo.

L'acido bicarbossilico può essere lineare o alifatico, ad esempio acido ossalico, acido malonico, acido succinico, acido glutarico, acido adipico, acido sebacico e simili; oppure può essere un acido aromatico o aromatico sostituito con alchile, ad esempio i vari isomeri dell'acido ftalico, come l'acido paraftalico (o acido tereftalico), acido isoftalico e acido naftalico.

Specifici esempi di acidi aromatici sostituiti con gruppi alchili includono i vari isomeri dell'acido dimetilftalico, i vari isomeri dell'acido dietilftalico, i vari isomeri dell'acido dimetilnaftalico, e i vari isomeri di acido dietilnaftalico.

I dioli possono essere a catena lineare o ramificata. Esempi specifici includono etilenglicole, propilenglicole, trimetilenglicole, 1,4-butandiolo, neopentilglicole e simili.

Tra i poliesteri preferiti si possono citare:

- omopolimeri e copolimeri di esteri aromatici-alchilici come per esempio polietilene tereftalato (PET), polietilene tereftalato amorfo (APET), polietilene tereftalato cristallino (CPET), polietilene tereftalato con glicole modificato(PETG), e polibutilene tereftalato; copolimeri di tereftalato e isoftalato come ad esempio copolimero polietilene tereftalato/isoftalato;

- omopolimeri e copolimeri di esteri alifatici come per esempio acido polilattico (PLA) e poliidrossialconati come ad esempio poliidrossi propionato, poli(3-idrossibutirrato) (PH3B), poli(3-idrossivalerato) (PH3V), poli(4-idrossibutirrato) (PH4B), poli(4-idrossivalerato) (PH4V), poli(5-idrossivalerato) (PH5V), poli(6-idrossidodecanoato) (PH6D) e miscele di qualsiasi di questi materiali.

Preferibilmente detto poliestere è il copolimero polietilentereftalato-glicole modificato (PETG).

Il PETG è una resina termoplastica tenace ampiamente utilizzata in vari settori merceologici: pubblicità (POP/POS, espositori), accessori e articoli per la casa, industria (carter e protezioni macchine utensili).

L'uso di tale polimero, quale strato avente funzione saldante in materiali accoppiati, in particolare laminati a caldo, per la realizzazione di contenitori o vaschette per alimenti, eventualmente tramite termoformatura, non risulta noto.

Detto film coestruso può anche prevedere altri strati intermedi, uguali o diversi tra loro, posti tra il primo strato esterno in poliolefina e il secondo strato esterno in poliestere che è opposto a detto primo strato esterno.

Ciascuno strato intermedio di detto film coestruso può essere costituito da un qualsiasi polimero tipicamente utilizzato nella produzione di film per imballaggio alimentare e in grado di impartire al film coestruso delle specifiche proprietà, ad esempio:

- capacità barriera nei confronti dei gas ed aromi, quali ad esempio EVOH (etilene-alcol vinilico), pVOH (alcol polivinilico), PA (poliammide) e loro miscele e combinazioni; oppure

- altre proprietà, ad esempio meccaniche, ottiche, termoformabilità, quali ad esempio polimeri tipo ionomero, LLD-PE, HD-PE,

- coesione tra gli strati intermedi posti tra lo strato di poliolefina e lo strato di poliestere, quali ad esempio EVA, EMA, EBA o poliolefine modificate con anidride maleica.

Sempre come strati intermedi del film coestruso è possibile prevedere polimeri hot melt pressure sensitive, comprendenti o meno resine adesive tackyfier e/o copolimeri a base di gomme stireniche.

Uno o più degli strati che compongono il film coestruso, inclusi quello in poliestere e/o in poliolefina, possono inoltre contenere i tradizionali additivi utilizzati nei film plastici per conferire loro varie proprietà, quali ad esempio additivi antistatici, antiblocking, pigmenti, cariche inorganiche, scivolanti, anticondensa, anti-UV, aid processing e additivi barriera, tackyfier.

Il presente laminato viene quindi ottenuto facendo aderire, senza l'utilizzo di adesivi, colle, reticolanti o di agenti promotori di adesione, mediante laminazione a caldo (termolaminazione) in linea su estrusori e calandre, così da formare un laminato da cui poi ricavare, mediante termoformatura, il contenitore, il coperchio o vaschetta in generale.

L'adesione tra lo strato in poliestere, in particolare PETG, e lo strato in PET della lastra/foglia avviene grazie alla termolaminazione e all'affinità chimica che detto PET in tutte le sue varianti (APET, PETG, DPET anche nelle versioni espanse) presenta rispetto al poliestere, in particolare il PETG.

Per "affinità chimica" qui si intende identificare la tendenza di alcuni composti di legarsi uno all'altro, in particolare la tendenza dei materiali plastici a creare dei legami all'interfaccia tali da avere una adesione tra loro senza l'uso di colle e/o agenti reticolanti e/o trattamenti superficiali, ma per il solo effetto delle temperature e/o della pressione.

Il processo di termolaminazione della presente invenzione avviene secondo tecnica nota, ma utilizzando il particolare film coestruso descritto sopra: durante la laminazione a caldo il film coestruso, alimentato da una bobina in svolgimento, viene messo in contatto con la foglia/lastra di PET in modo da far aderire lo strato di poliestere (e.g. PETG) alla foglia di PET grazie all'effetto della temperatura e/o della pressione e/o di eventuali trattamenti superficiali utilizzati durante la termolaminazione.

Il materiale accoppiato (film coestruso + lastra) viene fatto poi passare tra rulli i quali esercitano una certa pressione su tale materiale.

Tale processo di termolaminazione può avvenire in linea sia nello stesso impianto durante la fase di estrusione stessa della foglia/lastra di PET che mediante accoppiamento tra il film coestruso e la lastra/foglia in una fase successiva all'estrusione di PET durante la fase di calandratura della foglia di PET ottenuta in precedenza mediante estrusione in un altro impianto.

Come detto, l'adesione tra lo strato di poliestere del film coestruso e lo strato in PET della foglia/lastra viene ottenuto semplicemente per termolaminazione senza l'utilizzo di adesivi, colle, agenti reticolanti o agenti promotori di adesione (materiali "appiccicosi"), ricorrendo eventualmente all'ausilio di trattamenti superficiali (corona, plasma, ossidazione, etc).

I termini "adesivo", "colla" si riferiscono a qualsiasi materiale liquido o solido che provoca l'adesione di due strati dopo una appropriata reticolazione generalmente realizzata mediante riscaldamento dell'adesivo fino a renderlo liquido se non lo è, e successivo raffreddamento fino alla solidificazione di detto adesivo.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione risulteranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita ad una sua forma puramente esemplificativa, e quindi non limitativa, di realizzazione illustrata nei disegni annessi, in cui:

le figure 1-3 sono viste schematiche che illustrano la fase di termolaminazione condotta in tre differenti modi.

Di seguito si descrivono a semplice titolo di esempio tre possibili configurazioni della linea di termolaminazione per effettuare l'accoppiamento tra la foglia/lastra e il film coestruso: tali esempi non sono limitativi in funzione di altre configurazioni e assetti della linea di estrusione e termolaminazione.

Nel primo caso descritto nella figura 1, il film coestruso 1 viene accoppiato sulla foglia 2 in PET immediatamente dopo la sua uscita dalla testa di estrusione 3 di un estrusore verticale 4: ciò comporta che tale foglia 2 si presenti con una superficie ancora calda. In questo caso la presenza di opportuni rulli 5, 6 fa sì che lo strato in poliestere 1' del film coestruso 1 aderisca alla superficie calda e rammollita della foglia 2 di PET grazie alla pressione esercitata dagli stessi.

Un'altra possibilità è illustrata in figura 2 dove l'accoppiamento del film coestruso 1 con la foglia 2 avviene dopo il primo cilindro della calandra e si ricorre all'utilizzo di un ulteriore cilindro riscaldato 7 e/o di un eventuale trattamento superficiale del film mediante opportuni dispositivi 8, ad esempio mediante trattamento a corona.

Una ulteriore possibilità di termolaminazione in linea in una zona più a valle della calandra (figura 3) prevede il riscaldamento della foglia 2 di PET e/o del film coestruso 1 multistrato con specifici mezzi di riscaldamento 9 e 7, ad esempio con una piastra che emetta raggi IR, un pannello riscaldante, lampade al quarzo, cilindri caldi, o quant'altro possa portare la foglia 2 di supporto e/o il film coestruso 1 alla temperatura adatta alla laminazione, eventualmente anche con l'ausilio di un trattamento superficiale della lastra e/o del film coestruso mediante opportuni dispositivi 8, ad esempio mediante trattamento a corona.

La termolaminazione può essere effettuata, ad esempio, utilizzando una temperatura compresa tra 60 e 300°C, preferibilmente tra 150°C e 270°C, ed una pressione compresa tra 1 e 10 bar.

Alla fine del processo di termolaminazione si ottiene quindi un laminato destinato ad essere termoformato così da realizzare un manufatto in forma di vaschetta, coperchio o contenitore.

La Richiedente ha trovato inaspettatamente che l'adesione del poliestere, e.g. PETG, del film allo strato di PET della lastra/foglia, ottenuta durante il

processo di laminazione a caldo, è confrontabile con l'adesione ottenuta utilizzando i metodi e i materiali riportati nell'arte nota (resine appiccicose), posizionandosi a livelli mediamente più alti.

Infatti prove condotte dalla Richiedente hanno mostrato che valori medi di delaminazione in un tradizionale laminato PE/PET contenente EVA o copolimeri simili, sono nell'ordine di 2-6 N/15 mm secondo prova descritta nello standard ASTM F 904, mentre con un film coestruso multistrato oggetto della presente invenzione, quale ad esempio PE/PETG, si ottengono valori medi sostanzialmente più alti.

Quanto sopra riportato assume rilevante importanza in quanto la Richiedente ha inoltre trovato inaspettatamente che l'impiego di omopolimeri e copolimeri del poliestere, in particolare PETG, in sostituzione dei convenzionali copolimeri "appiccicosi" EVA, EMA, EBA, EAA, permette di risolvere tutti gli inconvenienti che presentano i laminati noti utilizzati per le vaschette alimentari.

Grazie infatti alla più alta temperatura di rammollimento rispetto a quella dei polimeri promotori di adesione (ad esempio EVA), il poliestere, in particolare il PETG, non ha dato origine alla formazione di difetti quali bollicine, grinze, effetti di retrazione, in corrispondenza della zone più calde dell'impianto di laminazione, riuscendo quindi a lavorare a temperature uguali o maggiori a 150°C particolarmente vantaggiose per ottenere un'elevata adesione con la foglia/lastra in PET.

Grazie poi all'impiego di poliestere, in particolare del PETG, nel presente film coestruso, è anche possibile disporre di bobine di film coestruso facilmente svolgibili e utilizzabili in impianto senza inconvenienti anche se tali bobine sono state stoccate e trasportate in condizioni non ottimali riguardo temperatura e sovrapposizione delle bobine stesse.

Inoltre la Richiedente ha trovato che il valore di Haze e di Trasmissione Luminosa, proprietà particolarmente apprezzate nel settore degli imballaggi, del presente film coestruso sono rispettivamente più bassi (Haze) e più elevati (Trasmissione Luminosa) rispetto ai film coestrusi dell'arte nota, grazie all'assenza

di copolimeri EVA, EMA, EBA, EAA che influenzano talora negativamente il valore di Haze dei film coestrusi noti.

Analogamente anche il laminato della presente invenzione mostra un basso grado di Haze, e una elevata trasmissione luminosa, valutati entrambi seconda la norma ASTM D1003, e conseguentemente anche le vaschette, i contenitori e i coperchi ricavati da detto laminato.

Tali caratteristiche ottiche permettono di esaltare l'aspetto attraente del prodotto confezionato fornendo un messaggio chiaro sulle caratteristiche del prodotto stesso.

Un altro oggetto della presente invenzione riguarda pertanto contenitori rigidi, altamente trasparenti o colorati, in forma di vaschette, coperchi, contenitori in generale, compresi quelli denominati bivalva che presentano il coperchio integrato al contenitore come un unico pezzo, per il confezionamento di prodotti alimentari o farmaceutici ottenuti mediante termoformatura del presente laminato.

Resta inteso che il presente laminato può essere realizzato anche non trasparente ma colorato: anche nel caso di vaschette/contenitori colorate, generalmente nere o bianche, l'accoppiamento ottenuto mediante l'utilizzazione del presente film coestruso conferisce all'interno della vaschetta una brillantezza non raggiungibile con altri materiali che hanno come strato adesivo dei polimeri basso fondenti, dando quindi al manufatto un aspetto estetico migliore e di maggior igienicità.

E' da notare inoltre che il presente film coestruso può anche essere laminato con foglia di materiali polimerici per uso alimentare o farmaceutico/cosmetico quali ad esempio PVC, PP, PS (polistirene), PE, PC, AMAB (copolimeri acrilonitrile-metilacrilato), SAN (copolimero stirene-acrilonitrile), senza allontanarsi dallo spirito della presente invenzione.

I vantaggi della presente invenzione sono molteplici in quanto il presente laminato non presenta i seguenti inconvenienti:

- problemi ambientali dovuti all'impianto di essiccazione del solvente e in generale alla manipolazione di prodotti chimici ad alto impatto ambientale,

- possibilità di formazione di ammine aromatiche (insito in tutti gli accoppiamenti con adesivi poliuretani bicomponenti),
- frequente formazione di bolle nello strato adesivo che ne pregiudicano l'aspetto estetico,
- ottenimento del prodotto finito in due fasi successive con conseguente aumento dei tempi di produzione e dei consumi energetici.

Naturalmente l'invenzione non è limitata alle particolari forme di realizzazione precedentemente descritte e illustrate nei disegni annessi, ma ad essa possono essere apportare numerose modifiche di dettaglio, alla portata del tecnico del ramo, senza per questo fuoriuscire dall'ambito dell'invenzione stessa, come definito nelle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Processo per produrre un laminato multistrato per la realizzazione di contenitori/vaschette/coperchi, particolarmente adatti per il confezionamento di prodotti alimentari o farmaceutici, comprendente

una fase di termolaminazione, preferibilmente ad una temperatura compresa tra 60 e 300°C, più preferibilmente tra 150°C e 270°C, di una lastra o foglia polimerica (2) in polietilenetereftalato (PET), vergine e/o da riciclo, con un film coestruso multistrato (1) che comprende un primo strato esterno costituito da una poliolefina e, opposto a detto primo strato, un secondo strato esterno termosaldante (1') costituito da un poliestere, detto strato termosaldante (1') in poliestere essendo atto ad aderire a detta foglia/lastra (2) in PET mediante termolaminazione, detto strato termosaldante (1') e/o detta foglia/lastra in PET (2) potendo essere precedentemente trattati superficialmente.

2. Processo secondo la rivendicazione 1 in cui la lastra/foglia (2) è formata da un unico strato di PET, vergine e/o da riciclo, oppure è formata da più strati (multistrato), uguali o diversi tra loro, in cui almeno uno dei due strati esterni di detta lastra/foglia multistrato è formata da PET, vergine e/o riciclato, e i rimanenti strati della lastra/foglia (2), uguali o diversi tra loro, sono formati da altri polimeri compresi anche materiali da riciclo, PET incluso, detti strati potendo opzionalmente contenere inoltre additivi convenzionali utilizzati nel settore delle plastiche per conferire loro varie proprietà, quali ad esempio additivi antistatici, antiblocking, pigmenti, cariche inorganiche, scivolanti, anticondensa, anti-UV, processing aid e additivi barriera.

3. Processo secondo la rivendicazione 1 o 2 in cui il PET della foglia/lastra (2) è scelto tra PET amorfo (APET), PETG, PET diretto (DPET), anche nelle versioni espanse e simili.

4. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui la poliolefina del film coestruso (1) è:

- un qualsiasi tipo di polietilene omopolimero, quale LDPE (low density polyethylene), LLD-PE (linear low density polyethylene), MD-PE

(medium density polyethylene), HD-PE (high density polyethylene), VLD-PE (very low density polyethylene), ULD–PE (ultra low density polyethylene); oppure

- un copolimero dell'etilene quali polietileni comprendenti etilene-αolefine, tutti questi prodotti ottenuti con i vari tipi di catalisi/tecnologie di produzione note; oppure

- un qualsiasi copolimero polare dell'etilene a basso contenuto di comonomero polare (EVA, EMA, EBA, EAA a basso contenuto di comonomero VA, MA, BA, AA tale da risultare in un copolimero non "appiccicoso"); oppure

- copolimeri PEP (copolimero etilene propilene), PPE (copolimero propilene etilene); oppure una poliolefina scelta tra ionomeri, PB (polibutilene), COC (copolimeri ciclo olefinici), PP (polipropilene), derivati stirenici contenenti olefine (SBS, SEBS, SIS, e simili); oppure

- una combinazione o miscela (blend) di due o più dei polimeri sopraindicati; oppure

- una miscela (blend) di polietilene con un qualsiasi copolimero polare dell'etilene con alto contenuto di comonomero polare (EVA, EMA, EBA, EAA), detta miscela avente un contenuto tale di polietilene da risultare in un materiale non "appiccioso";

detta poliolefina di detto film coestruso (1) essendo preferibilmente scelta tra polietilene, in tutte le sue forme, polipropilene in tutte le sue forme, e polibutilene (PB) in tutte le sue forme, più preferibilmente polietilene.

5. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui il poliestere dello strato termosaldante (1') del film coestruso (1) è scelto tra omopolimeri e copolimeri di esteri aromatici-alchilici come per esempio polietilene tereftalato (PET), polietilene tereftalato amorfo (APET), polietilene tereftalato cristallino (CPET), polietilene tereftalato con glicole modificato (PETG), e polibutilene tereftalato; copolimeri di tereftalato e isoftalato come ad esempio copolimero polietilene tereftalato/isoftalato; preferibilmente detto poliestere è il copolimero polietilentereftalato-glicole modificato (PETG).

6. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detto film coestruso (1) comprende anche uno o più strati intermedi, uguali o

diversi tra loro, posti tra quello in poliolefina e quello in poliestere, ciascuno costituito da un qualsiasi polimero tipicamente utilizzato nella produzione di film per imballaggio alimentare e in grado di impartire al film coestruso delle specifiche proprietà, ad esempio:

- capacità barriera nei confronti dei gas ed aromi, quali ad esempio EVOH (etilene-alcol vinilico), pVOH (alcol polivinilico), PA (poliammide) e loro miscele e combinazioni; oppure

- altre proprietà, ad esempio meccaniche, ottiche, termoformabilità, quali ad esempio polimeri tipo ionomero, LLD-PE, HD-PE,

- coesione tra gli strati intermedi posti tra lo strato di poliolefina e lo strato di poliestere, quali ad esempio EVA, EMA, EBA o poliolefine modificate con anidride maleica; oppure

- proprietà di adesione e/o richiudibilità della confezione quali ad esempio hot melt pressure sensitive, opzionalmente comprendenti resine adesive tackyfier e/o copolimeri a base di gomme stireniche.

7. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detta termolaminazione avviene durante la fase di estrusione della foglia/lastra (2) di PET oppure in una fase successiva all'estrusione di detta lastra/foglia (2) di PET durante la fase di calandratura della foglia di PET ottenuta in precedenza mediante estrusione.

8. Processo secondo la rivendicazione 7 in cui quando la laminazione avviene dopo l'estrusione della foglia/lastra di PET (2), detta foglia/lastra e/o film coestruso sono riscaldati con specifici mezzi di riscaldamento (9,7) ed eventualmente sottoposti ad un trattamento superficiale mediante opportuni dispositivi (8).

9. Processo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detto PET di detta lastra/foglia (2) è sostituito da un polimero scelto tra PVC, PP, PS (polistirene), PE, PC, AMAB (copolimeri acrilonitrile-metilacrilato), SAN (copolimero stirene-acrilonitrile).

10. Laminato come definito in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti 1-9, preferibilmente ottenuto dal processo in accordo alle rivendicazioni precedenti 1-9, detto laminato potendo essere trasparente e/o colorato.

11. Manufatto in forma di vaschetta, coperchio o contenitore inclusi i contenitori che integrano il relativo coperchio (bivalva), detto manufatto essendo ottenuto mediante termoformatura del laminato come definito nella rivendicazione 10, detto manufatto potendo essere trasparente e/o colorato.

12. Film coestruso (1) come definito in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti 1-9.

CLAIMS

1. Process for manufacturing a multilayer laminate for obtaining containers/trays/lids, particularly adapted for packaging food or pharmaceutical products, comprising

a step of heat lamination, preferably at a temperature comprised between 60 and 300°C, more preferably between 150°C and 270°C, of a polymeric sheet (2) made of polyethylene terephtalate (PET), virgin and/or recycled, with a multilayer coextruded film (1) comprising a first outer layer made of a polyolefin and, opposite to said first outer layer, a second outer layer (1') which is heat sealing and made of a polyester, said polyester heat sealing layer (1') being adapted to adhere to said PET sheet (2) by means of heat lamination, said heat sealing layer (1') and/or said PET sheet (2) being optionally superficially pretreated.

2. Process according to claim 1 wherein said sheet (2) is formed by a single layer made of PET, virgin and/or recycled, or is formed by a plurality of layers (multilayers), equal or different to each other, in which at least one of the two outer layers of said multilayer sheet is made of PET, virgin and/or recycled, and the remaining layers of the sheet (2), equal or different to each other, are made of other polymers comprising also recycled materials, including PET, said layers optionally further containing conventional additives used in the field of the plastic material in order to confer them various properties, such as for example antistatic additives, antiblocking additives, pigments, inorganic fillers, slipping additives, antifogging additives, anti-UV additives, processing aids and barrier additives.

3. Process according to claim 1 or 2 wherein the PET of the sheet (2) is selected from the group consisting of amorphous PET (APET), PETG, direct PET (DPET), including also the foamed forms thereof and the like.

4. Process according to any one of the preceding claims wherein the polyolefin of the coextruded film (1) is selected form the group consisting of:

- any homopolymer of polyetheylene such as LDPE (low density polyethylene), LLD-PE (linear low density polyethylene), MD-PE (medium density polyethylene), HD-PE (high density polyethylene), VLD-PE (very low density polyethylene), ULD–PE (ultra low density polyethylene); or

- a copolymer of ethylene such as polyethylene comprising ethylene-αolefins, which are obtained by polymerization according to any type of known catalyst/technologies; or

- any polar copolymer of ethylene having a low content of polar comonomer (EVA, EMA, EBA, EAA having a low content of VA, MA, BA, AA comonomer as to be a non "tacky" copolymer); or

- ethylene-propylene copolymers (PEP copolymers), propylene-ethylene copolymers (PPE); or a polyolefin selected from ionomers, polybutylene (PB), cyclo-olefin copolymers (COC), polypropylene (PP), styrene derivatives containing olefins (SBS, SEBS, SIS, and the like); or

- a combination or a blend of two or more of the above mentioned polymers; or

- a blend of polyethylene with any polar copolymer of ethylene having a high content of polar comonomer (EVA, EMA, EBA, EAA), said blend having such a content of polyethylene to be a non "tacky" material;

said polyolefin of said coextruded film (1) being preferably selected from polyethylene in all forms thereof, polypropylene in all forms thereof, and polybutylene (PB) in all forms thereof, more preferably polyethylene.

5. Process according to any one of the preceding claims wherein the polyester of the heat sealing layer (1') of the coextruded film (1) is selected from the groups consisting of homopolymers or copolymers of alkyl-aromatic esters such as for example polyethylene terephtalate (PET), amorphous polyethylene terephtalate (APET), crystalline polyethylene terephtalate (CPET), polyethylene terephtalate glycol-modified (PETG), and polybutylene terephtalate; copolymers of terephtalate and isophtalate such as for example polyethylene terephtalate/isophtalate copolymer; preferably said polyester is polyethylene terephtalate glycol-modified (PETG) copolymer.

6. Process according to any one of the preceding claims wherein said coextruded film (1) further comprises one or more intermediate layers, equal or different to each other, placed between the layer made of polyolefin and the layer made of polyester, each intermediate layer being formed by any polymer used in

the production of food packaging film which is able to confer various properties such as for example:

- barrier properties against gases and flavours, such as for example EVOH (ethylene-vinyl alchol), pVOH (polyvinyl alchol), PA (polyamide) and mixtures or combinations thereof; or

- other properties such as mechanical ones, optical ones, thermoformability, such as for example ionomeric polymers, LLD-PE, HD-PE,

- cohesion between the intermediate layers placed between the polyolefin layer and the polyester layer, such as for example EVA, EMA, EBA or polyolefins modified with maleic anhydride; or

- adhesion and/or reclosable properties of the packaging such for example hot melt pressure sensitive, optionally comprising tackyfier adhesive resins and/or styrene rubber-based copolymers.

7. Process according to any one of the preceding claims wherein said heat lamination is carried out during the extrusion of the PET sheet (2) or after the extrusion of said PET sheet (2) during the calendering step of the previously extruded PET sheet.

8. Process according to claim 7 wherein, when the lamination is carried out after the extrusion of the PET sheet (2), said sheet and/or said coextruded film are warmed by means of heating means (9,7) and optionally superficially treated by means of specific devices (8).

9. Process according to any one of the preceding claims wherein said PET of said sheet (2) is replaced by a polymer selected from the group consisting of PVC, PP, PS (polystyrene), PE, PC, AMAB (copolymers acrylonitrile-methylacrylate), SAN (copolymer styrene-acrylonitrile).

10. Laminate as defined by any one of the preceding claims 1-9, preferably obtained by the process according to the previous claims 1-9, said laminate being transparent and/or coloured.

11. Manufactured article in the form of a container, a tray or a top, including containers with integral lid (bivalve container), said manufactured

articles being obtained by thermoforming the laminate as defined by claim 10, said manufactured articles being transparent and/or coloured.

12. Coextruded film (1) as defined by any one of the preceding claims 1-9.

FIG. 1

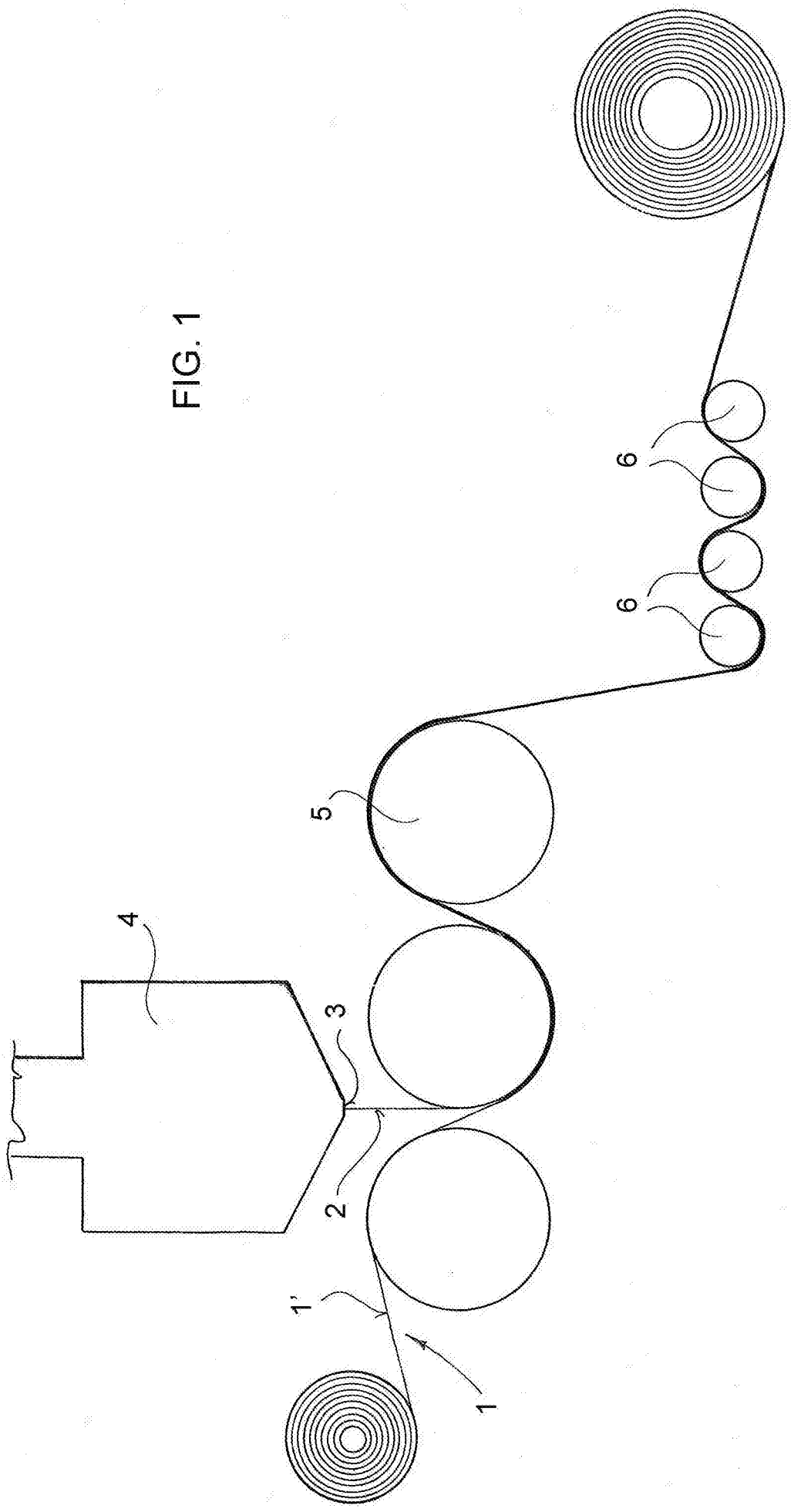

FIG. 2

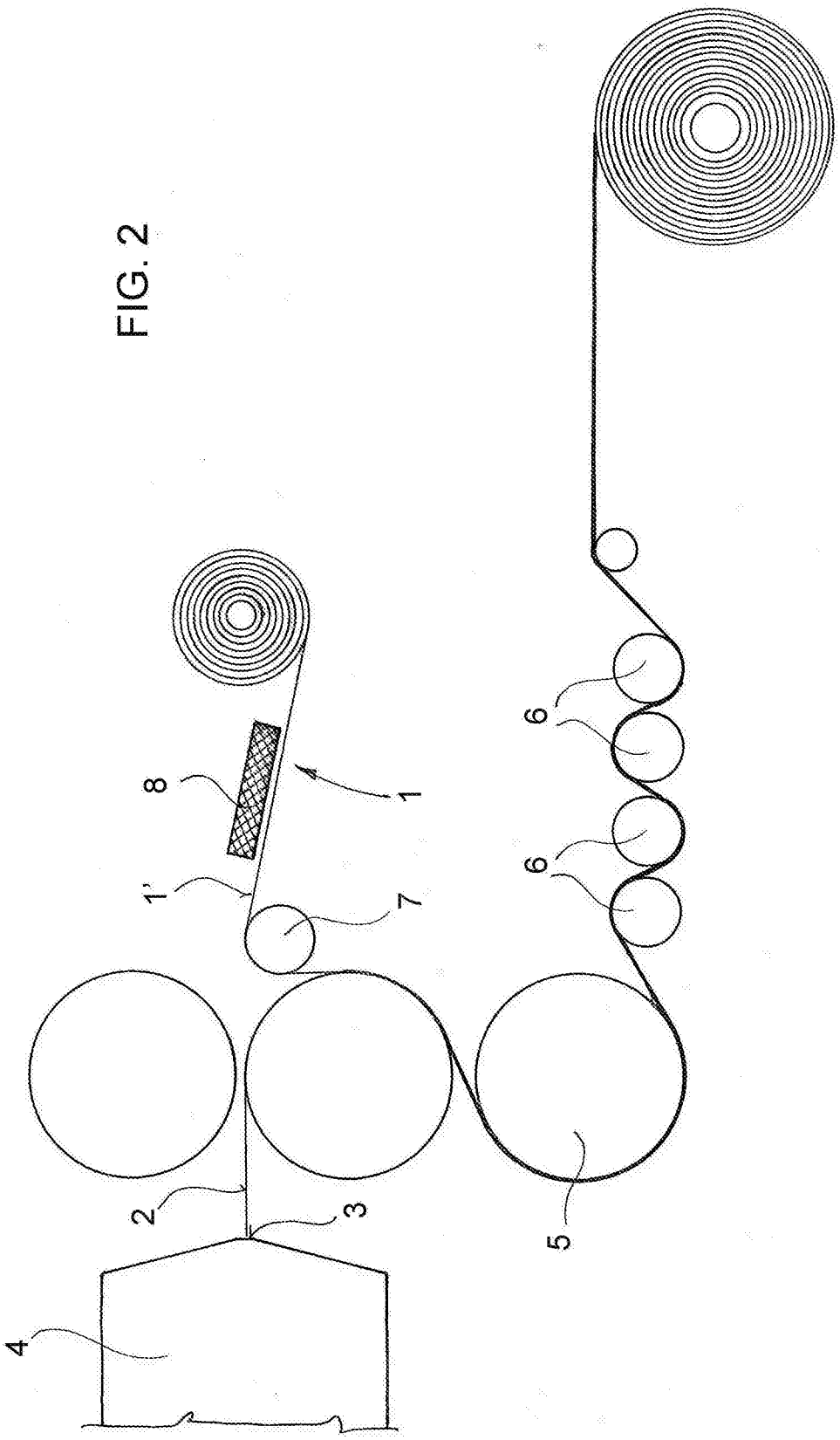
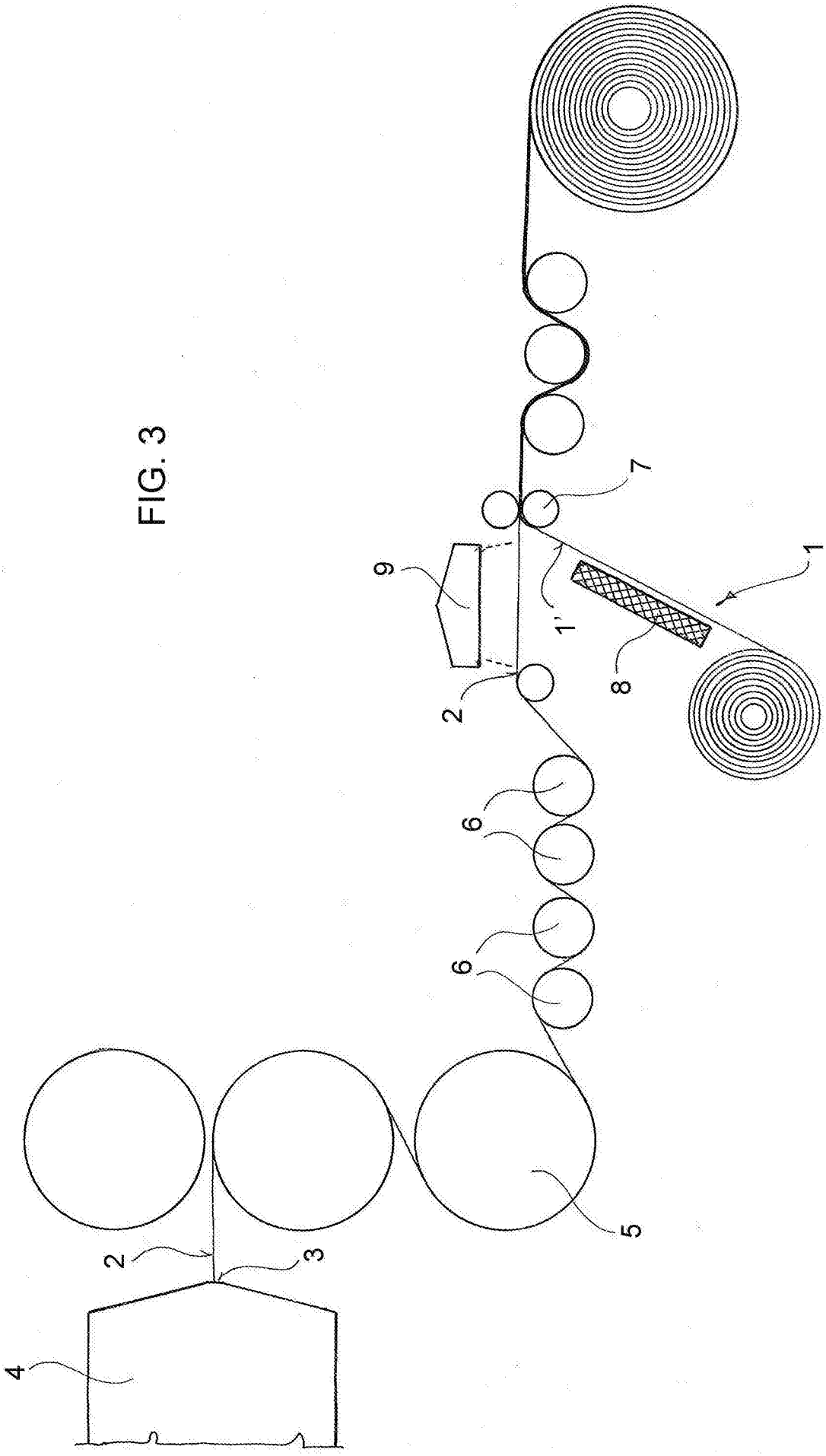
FIG. 3