



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) CH 705 501 B1

(51) Int. Cl.: B29C 49/04 (2006.01)
B29C 49/32 (2006.01)

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein

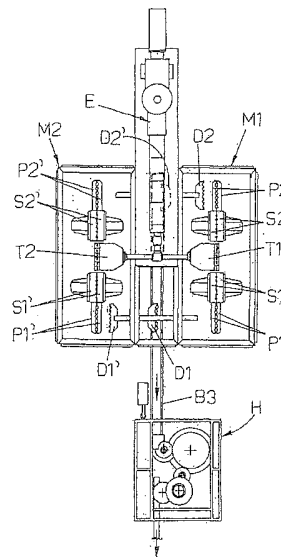
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **FASCICOLO DEL BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 01520/11	(73) Titolare/Titolari: MET INVESTISSEMENTS S.A., 16, Allée Marconi 2120 Luxembourg (LU)
(22) Data di deposito: 14.09.2011	
(43) Domanda pubblicata: 15.03.2013	(72) Inventore/Inventori: Roberto Pinato, 60035 Jesi (IT)
(24) Brevetto rilasciato: 15.06.2015	
(45) Fascicolo del brevetto pubblicato: 15.06.2015	(74) Mandatario: Fiammenghi-Fiammenghi, Via San Gottardo 15 6900 Lugano (CH)

(54) **Macchina rettilinea, ad alta produzione e con ingombro in pianta limitato, per la termoformatura per soffiaggio di contenitori od altri corpi cavi ed in materia termoplastica.**

(57) Macchina rettilinea per la termoformatura per soffiaggio di contenitori od altri corpi cavi ed in materia termoplastica, del tipo che comprende almeno un estrusore (E) che alimenta almeno una testa d'estrusione (T1) di più parison affiancati (Z), posti su di un piano ideale verticale e parallelo o coincidente col piano ideale che contiene l'asse longitudinale dello stesso estrusore, che comprende sotto detta testa (T1) ed a servizio di questa, una coppia di gruppi stampo e controstampo (S1, S2) con relative pinze (P1, P2) mobili alternativamente lungo un asse contenuto nel piano ideale verticale della stessa testa d'estrusione (T1), che comprende dei mezzi per trasferire i contenitori ciclicamente prodotti dagli stampi su un unico trasportatore (B3) posto lateralmente al percorso dei gruppi stampo e controstampo, caratterizzata dal fatto che tale trasportatore (B3) è collocato longitudinalmente al di sotto del detto estrusore (E), per limitare l'ingombro in pianta della macchina e che gli stessi gruppi stampo e controstampo sono mobili su un percorso orizzontale e che in fase con tale movimento operano dei mezzi per sollevare ed abbassare ciclicamente l'estrusore (E) e/o la detta testa di estrusione (T1) od una parte di questa, per evitare interferenze dei parison prodotti, sia tra di loro che con gli stampi quando questi escono chiusi dalla cooperazione con la stessa testa d'estrusione (T1).



Descrizione

[0001] Il trovato tratta una macchina rettilinea per la termoformatura per soffiaggio di bottiglie, flaconi e più in generale di corpi cavi ed in materia termoplastica, caratterizzata da una alta produzione oraria e da un ingombro in pianta molto più contenuto di quello delle macchine correnti e con simile produttività, illustrate in modo schematico ed in pianta dall'alto nelle fig. 1 e 2 delle tavole allegate di disegno. Nella macchina di fig. 1, con E è indicato l'estrusore e con T1 la testa che questo alimenta, dalla quale escono verso il basso e con disposizione verticale, i parison estrusi, allineati su di un piano ideale che è perpendicolare all'asse longitudinale del detto estrusore. Lateralmente alla testa T1 sono previsti da una parte e dall'altra dei gruppi stampo e controstampo S1, S2 che alternativamente possono traslare nel senso indicato dalla doppia freccia F per disporsi sotto la stessa testa T1, per prelevare da questa dei tratti di parison e per poi tornare nella posizione esterna dalla quale erano partiti, per poter qui cooperare con mezzi superiori e noti di soffiaggio, (non illustrati) sui quali poi vengono abbandonati i contenitori termoformati, così che ogni gruppo stampo-controstampo può aprirsi e può tornare nella cooperazione con la testa T1 per la ripetizione di un nuovo ciclo. Usualmente, ai due componenti di ogni gruppo stampo e controstampo sono associate delle pinze P1 e P2 che quando lo stesso gruppo S1 od S2 si chiude per la presa dei parison dalla testa T1, afferrano i contenitori appesi alla stazione di soffiaggio, così che quando il gruppo stampo e controstampo esce chiuso dalla cooperazione con la detta testa d'estrusione T1, i contenitori formati nel ciclo precedente vengono trasferiti dalle pinze P1, P2 su trasportatori d'allontanamento B1, B2 che marciano in direzioni opposte F1, F2. In questo tipo di macchine è anche prevista la possibilità, occorrendo, di trasferire i prodotti scaricati dalle pinze P1 e P2, tramite mezzi noti e schematicamente indicati in fig. 1 dalle frecce C1, C2, su un unico trasportatore trasversale B3 che può scaricare i prodotti formati dai due gruppi S1, S2 in un unico flusso ed in una unica direzione, con uscita a destra F1 o con uscita a sinistra F2. L'ingombro in pianta di una macchina come dalla fig. 1 è condizionato dalla notevole larghezza L1 della stessa macchina. La macchina termoformatrice di fig. 2, a parità di produzione rispetto a quella della macchina di fig. 1, presenta un ingombro in pianta che è sostanzialmente dimezzato grazie alla sua minor larghezza L2, ciò in quanto l'estrusore E alimenta due teste T1 e T2 poste da una parte e dall'altra dello stesso estrusore e che con la loro maggior dimensione sono parallele sia tra loro che nei confronti dell'asse longitudinale del medesimo estrusore. Montati su un unico carro A che si muove alternativamente nel senso della freccia F, sono montati due gruppi stampo e controstampo S1, S2, con relative pinze P1, P2, che dalla posizione di riposo o di cooperazione coi mezzi di soffiaggio nella quale sono illustrati in fig. 2, possono essere traslati per la cooperazione con le teste T1 e T2, per prelevare da queste i tratti di parison necessari alla produzione dei contenitori. Come nel caso precedente, le pinze P1 e P2 prelevano ciclicamente dalle stazioni di soffiaggio i contenitori formati nel ciclo precedente e li trasferiscono su trasportatori di allontanamento B1 e B2 che eventualmente confluiscono in un unico trasportatore B3 che scarica i contenitori in un unico flusso ed in una sola direzione prestabilita, ad esempio a destra come indicato con F1.

[0002] Il trovato ha come scopo la risoluzione del seguente problema tecnico; realizzare una macchina termoformatrice di tipo rettilineo, che a parità di produzione oraria di quella delle macchine secondo arte nota del tipo prima considerate, presenti un ingombro in pianta notevolmente inferiore o, che a parità d'ingombro in pianta, presenti una produttività sostanzialmente doppia o comunque molto superiore. Questo problema tecnico è stato risolto con l'idea di soluzione compendiate nell'annessa rivendicazione 1), le cui caratteristiche ed i cui vantaggi appariranno evidenti dalla seguente descrizione di alcune forme preferite di realizzazione del trovato, illustrata a puro titolo d'esempio non limitativo, nelle figure delle tre tavole allegate di disegni dove, oltre alle già considerate fig. 1 e 2 si rileva che:

- le fig. 3, 4, 5 e 6 illustrano schematicamente ed in pianta delle macchine secondo l'invenzione rispettivamente a due, a quattro, a sei e ad otto gruppi di stampi e controstampi;
- la fig. 7 illustra schematicamente ed in elevazione frontale una testa di estrusione in collegamento all'estrusore e predisposta con questo mobile sulla verticale;
- le fig. 8 e 9 sono viste anch'esse schematiche, rispettivamente in pianta dall'alto ed in elevazione frontale, di una soluzione alternativa a quella di fig. 7, secondo la quale è mobile verticalmente solo la piccola parte finale di estrusione della testa che con la parte iniziale è solidale all'estrusore ed è con questo fissa.

[0003] L'idea di soluzione che l'invenzione intende tutelare è nata dalla seguente osservazione. È nota la possibilità di realizzare macchine termoformatrici con un ingombro in pianta limitato, disponendo una o due teste di estrusione lateralmente all'asse longitudinale dell'estrusore, da una parte e dall'altra e parallelamente a questo, come nel caso della macchina di fig. 2. È pure nota la possibilità di disporre sui lati opposti di una stessa testa di estrusione, due gruppi stampo e controstampo che con corse alterne si avvicendano sotto la stessa testa d'estrusione e nella cooperazione con le rispettive stazioni di soffiaggio, come nella macchina di fig. 1. La Richiedente ha trovato che con la macchina secondo l'invenzione si riesce a fornire una macchina di larghezza contenuta, ad esempio poco superiore alla metà di L2, che ha la stessa capacità produttiva delle macchine in fig. 1 e 2. Una tale macchina, per le sue ridotte dimensioni in pianta, si presta per essere spedita in un euro container, già montata nelle sue parti principali e pronta per funzionare, coi grandi vantaggi che ne conseguono. Più nel dettaglio, la macchina di fig. 3 comprende: un estrusore E che alimenta una testa d'estrusione T1 posta su un fianco dello stesso estrusore e parallelamente a questo (vedi oltre); un modulo M1 sul quale

CH 705 501 B1

sono previsti i mezzi di guida e di motorizzazione preferibilmente elettrica, per spostare alternativamente nel senso della freccia F, parallelamente all'asse longitudinale dell'estrusore, una coppia di gruppi stampo e controstampo S1, S2 con relative pinze Pie P2, come nella tecnica nota di fig. 1. Mediante questi mezzi, gli stampi S1 ed S2 si alternano sotto la testa d'estrusione T1 per la presa di tratti di parison e sotto le relative stazioni esterne di soffiaggio dalle quali i contenitori formati verranno successivamente afferrati dalle pinze P1 e P2 che li porteranno in una posizione più esterna, utile per la cooperazione con delle teste afferratrici D1, D2, ad esempio di tipo aspirante o meccaniche, che trasferiranno le file di contenitori su un unico trasportatore B3 che di preferenza viene collocato sotto all'estrusore E, col proprio asse longitudinale sullo stesso piano ideale verticale che contiene l'asse longitudinale dell'estrusore, per le ragioni più avanti dette e dal quale trasportatore B3 i contenitori usciranno con un unico flusso e ad esempio nella direzione indicata dalla freccia F1. Gli stampi S1 ed S2 si muovono su un percorso orizzontale e la loro interferenza coi parison che escono dalla testa d'estrusione verrà evitata assicurando all'estrusore e/od almeno alla stessa testa d'estrusione, o ad una parte di questa (vedi oltre), un adeguato movimento di sollevamento e di abbassamento, in modo che il piano inferiore della parte della stessa testa T1 con le bocche di scarico dei parison, rimanga sempre in posizione orizzontale e che i parison Z rimangano sempre verticali e perpendicolari al detto piano inferiore della testa T1, evitando movimenti relativi che potrebbero portarli a toccarsi reciprocamente.

[0004] Per risolvere questo problema, la tecnica nota insegna di far oscillare l'estrusore su di un asse trasversale, in modo da far beccheggiare l'estrusore e la testa di estrusione. Questa soluzione non è purtroppo applicabile nella macchina secondo l'invenzione, in quanto in seguito ad un tale movimento di beccheggio dell'estrusore, i parison verrebbero portati ad oscillare su di un piano ideale verticale comune ed inevitabilmente si toccherebbero. Per evitare questo inconveniente può essere adottata una delle due soluzioni che vengono a seguito descritte. Una prima soluzione è illustrata nella fig. 7 e prevede di montare l'estrusore E lateralmente ad una slitta 1 mobile verticalmente su guide 2 che possono essere integrate nei montanti di una struttura a portale 102 all'interno della quale sono collocati e sono mobili i gruppi a stampo e controstampo S1, S2 sulla quale opera la testa di estrusione T1 vincolata mediante un supporto 101 al fianco della slitta 1 opposto a quello impegnato dall'estrusore E e che per mezzo di un collegamento fisso 3 è collegata allo stesso estrusore. Con 10 sono indicati schematicamente i mezzi di sollevamento e di abbassamento della slitta 1 con le parti a questa associate e questi mezzi di spostamento lineare e verticale saranno di preferenza caratterizzati da una movimentazione elettrica. A differenza di quanto avviene nella tecnica nota i detti mezzi per la movimentazione verticale 10 sono collocati nella parte alta della struttura di basamento 102, in modo da lasciare completamente libera la parte inferiore dell'estrusore, sotto la quale potrà essere collocato il detto trasportatore B3 di scarico dei contenitori prodotti da S1, S2. Nella fig. 7, con 4 è indicato un sistema di contrappesi posto sul fianco della struttura 102 opposto a quello impegnato dalla slitta 1 e che è collegato a tale slitta mediante catene od altri adatti mezzi 5 rinviati su pignoni 6 sostenuti dallo stesso telaio 102. Con questa soluzione è possibile bilanciare il peso della slitta 1 e delle parti su questa montate, in modo che i mezzi di movimentazione verticale 10 possano essere di potenza limitata e possano agire in modo tempestivo e con inerzie molto ridotte.

[0005] L'altra soluzione illustrata nella fig. 8 e 9 prevede di tenere fisso l'estrusore E e la prima parte 7 della testa d'estrusione T1 collegata allo stesso estrusore e che divide il flusso della materia plastica nei canali di formazione dei vari parison. La parte finale 8 della testa di estrusione, che comprende le bocche d'estrusione dei parison Z viene collegata alle uscite della detta prima parte 7 della testa, per mezzo di rispettivi condotti flessibili 9, corazzati e resistenti alle alte temperature, ad esempio del tipo di quelli impiegati nelle teste di erogazione delle colle a caldo od hot melt. Questa soluzione consente di muovere verticalmente coi detti mezzi 10 la sola parte finale 8 della testa di estrusione dei parison che è molto leggera e che per questo può essere azionata in modo semplificato. Anche l'unità 8 può essere guidata verticalmente e può essere bilanciata dinamicamente come già detto per la slitta 1 di fig. 7. I mezzi per la movimentazione verticale 10 non vengono illustrati nei dettagli in quanto sono facilmente realizzabili da un tecnico del ramo sulla base delle sole informazioni prima fornite.

[0006] Dalla fig. 4 si rileva che dotando l'estrusore di una seconda testa di estrusione laterale T2, contrapposta, parallela e simmetrica a quella T1, come nella macchina di fig. 2 e disponendo sotto questa testa supplementare T2 un relativo modulo M2 uguale e speculare a quello M1, con relativi gruppi di stampi e controstampi S1', S2', con pinze P1', P2' e con relative teste afferratrici D1', D2', grazie alla collocazione del trasportatore B3 equidistante tra i moduli M1, M2, anche i contenitori prodotti dal modulo supplementare M2 e con la testa di estrusione supplementare T2 potranno essere scaricati sullo stesso trasportatore B3. È ovvio che gli stampi dei moduli M1, M2 e/o le relative teste afferratrici D1, D2, D1', D2' dovranno operare con uno sfasamento tale per cui i contenitori prodotti dalle due unità affiancate possano essere scaricati senza interferenze sul comune trasportatore di raccolta e di allontanamento B3 che in questo caso eroga un flusso tale di contenitori che può essere direttamente alimentato ad una macchina riempitrice e tappatrice H ad esempio a giostra o d'altro tipo veloce. La macchina secondo il lay-out di fig. 4 presenta sostanzialmente lo stesso ingombro in pianta della macchina di fig. 2, mentre ha la possibilità di una produzione oraria più che doppia, in quanto dotata di un numero doppio di gruppi stampo e controstampo.

[0007] Combinando tra loro i lay-out di fig. 4 e di fig. 3, con rispettivi estrusori E, E' è possibile ottenere una macchina con un lay-out come dalla fig. 5, con tre teste T1, T2, T2' e con tre moduli M1, M2, M2' che muovono ben sei gruppi stampo e controstampo S1, S2, S1', S2', S1'', S2'', oppure combinando tra loro due macchine come dalla fig. 4, con rispettivi estrusori E, E' si ottiene una macchina col lay-out di fig. 6, dotata di quattro teste d'estrusione T1, T2, T1', T2' e

CH 705 501 B1

con quattro moduli M1, M2, M1', M2' che muovono ben otto gruppi stampo e controstampo S1, S2, S1', S2', S1'', S2'', S1''', S2''' e per questo capace di una notevole produzione oraria che la rende in grado di competere con le macchine rotative, ma col vantaggio di poter realizzare contenitori col collo calibrato e con la possibilità di un cambio rapidissimo del formato. Sia nella versione a sei che in quella ad otto gruppi stampo e controstampo, i contenitori prodotti dai vari gruppi possono essere raccolti ed allontanati da un trasportatore comune B3 o da un complesso di trasportatori affiancati e caratterizzati dal fornire un flusso unico ed unidirezionale di contenitori che potrà essere alimentato direttamente ad una od a più macchine riempitrici ad alta velocità. Nelle macchine a teste contrapposte, come dalle fig. da 4 a 6, le teste afferratrici contrapposte D1, D1' e le altre potranno essere fatte oscillare da mezzi comuni. I vantaggi che derivano dalla macchina secondo l'invenzione possono essere così compendiate:

- a) la macchina usa dei moduli componibili, coi quali è possibile realizzare macchine ad uno, meglio a due, fino ad un massimo di otto gruppi stampo e controstampo, per soddisfare le piccole, le medie e le grandi esigenze di produzione, fino a poter competere con le grosse termoformatrici rotanti, ma coi vantaggi prima detti;
- b) nella versione più semplice come dalla fig. 3, la macchina può essere spedita già montata e pronta per il funzionamento, all'interno di un euro container, coi vantaggi intuibili che da questa condizione derivano;
- c) la modularità e la componibilità prima dette, consentono il massimo utilizzo di componenti comuni, a vantaggio della gestione ricambi e della economicità di produzione e d'impiego;
- d) il prodotto esce da un'unica linea, con semplificazioni nel fine linea e con la possibilità dell'abbinamento diretto a riempitrici ad alta produzione;
- e) la modularità del sistema, consente di poter usare forze di chiusura degli stampi e corse del carro porta stampi, variabili e correlate al tipo di contenitore da formare ed alla capacità produttiva di ogni stampo, con vantaggi di riduzione dei tempi ciclo, risparmio energetico e riduzione dell'investimento iniziale.

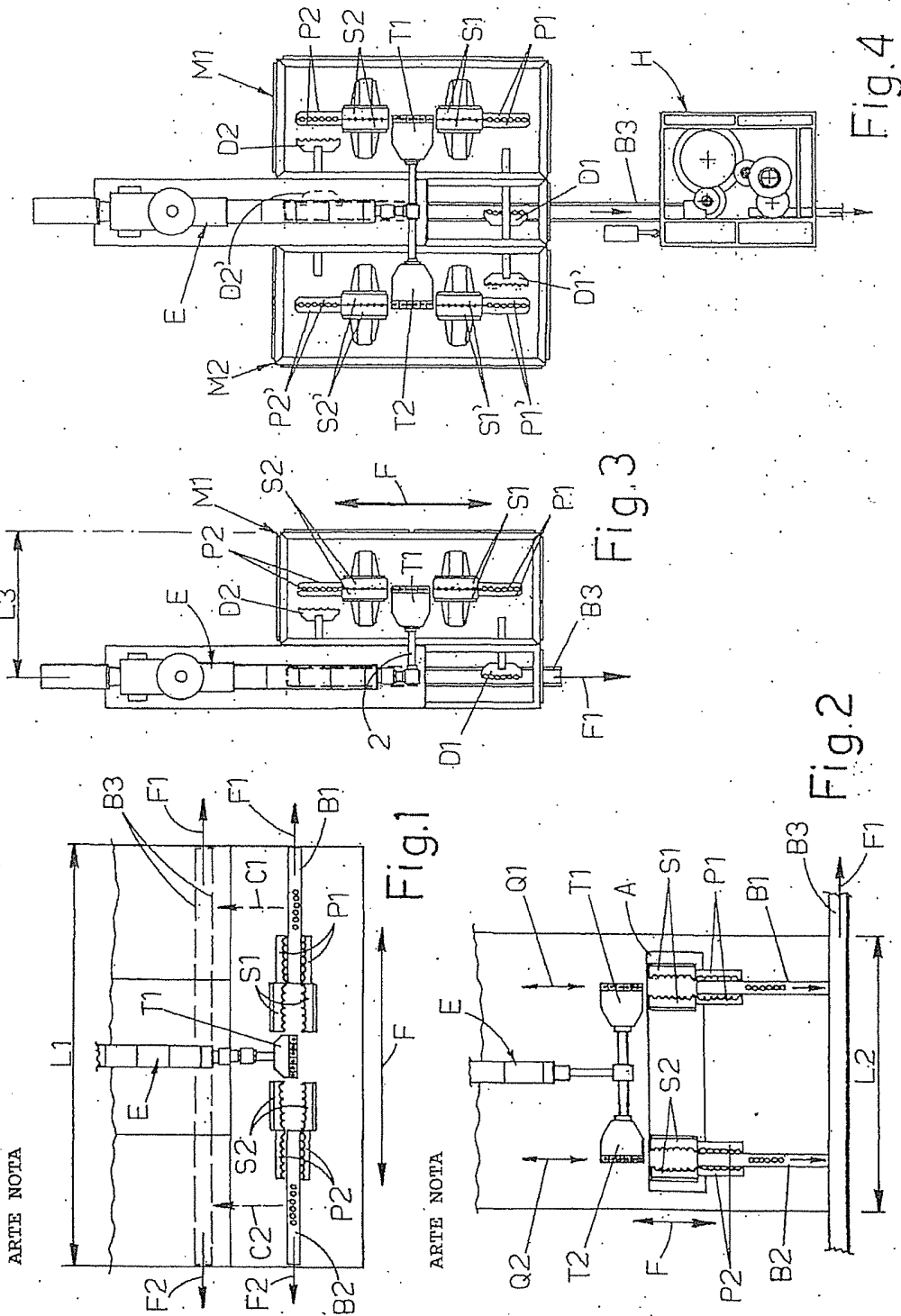
[0008] Resta inteso che la descrizione si è riferita ad una forma preferita di realizzazione del trovato, al quale possono essere apportate numerose varianti e modifiche costruttive, il tutto per altro senza abbandonare il principio dell'invenzione, come rivendicato. Nelle rivendicazioni, i riferimenti riportati tra parentesi sono puramente indicativi e non limitativi dell'ambito di protezione delle stesse rivendicazioni.

Rivendicazioni

1. Macchina rettilinea, ad alta produzione e con ingombro in pianta limitato, per la termoformatura per soffiaggio di contenitori od altri corpi cavi ed in materia termoplastica, del tipo che comprende almeno un estrusore (E) che alimenta almeno una testa di estrusione (T1) di più parison affiancati; detta testa di estrusione (T1) definendo un piano ideale che contiene l'asse longitudinale dello stesso estrusore, detta macchina comprendendo sotto detta testa d'estrusione (T1) ed a servizio di questa, una coppia di gruppi stampo e controstampo (S1, S2) con relative pinze (P1, P2) mobili alternativamente lungo un asse contenuto nel piano ideale verticale della stessa testa d'estrusione (T1), lateralmente alla quale sono previste le stazioni di soffiaggio alle quali rimangono appesi i contenitori ciclicamente formati, che poi vengono presi e traslati dalle dette pinze associate ai detti gruppi stampo e controstampo, che comprende dei mezzi per trasferire i contenitori prodotti su un unico trasportatore (B3), caratterizzata dal fatto che tale trasportatore (B3) è collocato longitudinalmente al di sotto del detto estrusore (E), per limitare l'ingombro in pianta della macchina e che gli stessi gruppi stampo e controstampo sono mobili su un percorso sostanzialmente ortogonale a detto piano ideale che contiene l'asse longitudinale dello stesso estrusore e che in fase con tale movimento operano dei mezzi per sollevare ed abbassare ciclicamente l'estrusore (E) e/o la detta testa di estrusione (T1) od una parte di questa, per evitare interferenze dei parison prodotti coi gruppi stampo e controstampo quando questi escono chiusi dalla cooperazione con la stessa testa ed essendo previsti dei mezzi per far sì che durante questo movimento ciclico di abbassamento e di sollevamento dei detti componenti (E e/o T1) i parison che escono dalla stessa testa d'estrusione (E) non siano sottoposti ad oscillazioni che li possono portare a toccarsi reciprocamente.
2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui la testa laterale d'estrusione (T1) e l'estrusore, intercollegati da un condotto trasversale (3), sono montati sui fianchi opposti di una slitta (1) scorrevole su guide verticali (2) associate ai montanti di una struttura di basamento a portale (102) all'interno della quale sono collocati e si muovono i gruppi a stampo e controstampo (S1, S2), essendo previsti dei mezzi per il sollevamento ciclico verticale e rettilineo (10) della detta slitta con le parti estrusore e testa di estrusione (E, T1) a questa associate, che in fase col movimento di movimentazione alternata dei gruppi a stampo e controstampo, provvedono a sollevare e ad abbassare la testa d'estrusione (T1) affinché il suo piano inferiore con le bocche di scarico dei parison, rimanga sempre in posizione orizzontale.
3. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui i detti mezzi di movimentazione verticale e rettilinea (10) della slitta (1) che porta l'estrusore e la detta almeno una testa laterale d'estrusione (T1), sono di tipo elettrico od elettromeccanico e sono montati al di sopra di detta slitta (1) per non ingombrare la parte sottostante dell'estrusore che è impegnata dal trasportatore (B3) di raccolta e di allontanamento dei contenitori prodotti dalla macchina.
4. Macchina secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzata dal comprendere dei contrappesi (4) per bilanciare staticamente e dinamicamente la detta slitta (1) con le parti associate estrusore e testa di estrusione (E, T1).

CH 705 501 B1

5. Macchina secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti contrappesi (4) comprendono degli elementi a catena (5) e dei rinvii (6).
6. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui l'estrusore (E) viene tenuto fisso su una struttura di supporto, unitamente ad una prima parte (7) della testa d'estrusione (T1) che divide il flusso della materia plastica proveniente dall'estrusore, in diversi canali paralleli di formazione dei vari parison, essendo prevista una parte finale (8) della stessa testa d'estrusione, con bocche d'estrusione dei parison (Z), che viene collegata alle uscite della detta prima parte (7) della testa, per mezzo di rispettivi condotti flessibili (9), corazzati e resistenti alle alte temperature, ad esempio del tipo di quelli impiegati nelle teste di erogazione delle hot melt, essendo previsto che solo tale parte finale (8) della testa di estrusione dei parison, sia montata su una slitta verticale, con eventuale bilanciamento statico e dinamico e che sia sottoposta allo spostamento rettilineo e verticale (10) di appositi mezzi superiori di moto che operano in fase con quelli di movimentazione alternata dei gruppi a stampo e controstampo.
7. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui la testa d'estrusione (T1) è posta lateralmente all'estrusore, i gruppi stampo e controstampo sono montati mobili su un modulo (M1) ed in cui il trasportatore (B3) di raccolta e di evacuazione dei contenitori formati è posto col proprio asse longitudinale sostanzialmente sullo stesso piano ideale verticale che contiene l'asse longitudinale dell'estrusore ed è servito da teste afferratrici (D1, D2), il tutto per far sì che, da un tale lay-out di macchina sia possibile derivare un lay-out di macchina a produzione doppia, che prevede in contrapposizione, parallelamente e simmetricamente alla detta testa (T1), sull'altro fianco dell'estrusore, una seconda testa (T2) sotto la quale viene disposto un secondo modulo (M2) con relativi gruppi stampo e controstampo (S1', S2') e con relative teste afferratrici (D1', D2') che scaricano i contenitori formati dal secondo modulo (M2) sullo stesso trasportatore di raccolta e di evacuazione (B3) posto sotto all'estrusore.
8. Macchina secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che le teste afferratrici contrapposte (D1, D1' ed altre) sono montate in coppia su di un dispositivo unico di movimentazione che alternativamente le posiziona in zona di prelievo od in zona di rilascio dei contenitori.



ARTE NOTA

ARTE NOTA

