

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102023000002328
Data Deposito	10/02/2023
Data Pubblicazione	10/08/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	31	D	5	04

Titolo

METODO E MACCHINA DI PIEGATURA DI FOGLI
--

DESCRIZIONE

Titolo: METODO E MACCHINA DI PIEGATURA DI FOGLI

Campo tecnico dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un metodo e una macchina di piegatura di fogli, ad esempio fogli in carta o cartone, materiale polimerico, materiale metallico.

Stato della tecnica

Nel settore del packaging, è sentita l'esigenza di dover realizzare una o più piegature su un foglio, tipicamente in carta/cartone o materiale plastico. Ad esempio, quando occorre posizionare in modo sicuro una pluralità di oggetti, come ad esempio fiale, parti di ricambio esauribili (e.g. cartucce, testine per spazzolini elettrici, etc.), all'interno di un più largo contenitore, è noto inserire in tali contenitori un inserto piegato il quale, grazie alle proprie piegature, presenta comparti di alloggio per tale pluralità di oggetti (e.g. un comparto per ciascun oggetto o una coppia di oggetti). Tipicamente l'inserto è realizzato mediante piegatura a partire da un foglio piano.

In tale contesto, sono note macchine di piegatura di fogli piani.

Sommario dell'invenzione

Con l'espressione "guida lineare" si intende una guida avente linea di sviluppo principale (ossia la dimensione fisica lungo cui si sviluppa prevalentemente la guida) che si estende in un piano o nello spazio tridimensionale con forma qualsiasi, ad esempio combinando tra loro tratti rettilinei, tratti curvi, tratti piani, tratti ascendenti, discendenti, orizzontali, verticali, etc. Tipicamente tale linea di sviluppo principale (in uso percorsa dagli elementi di supporto con un dato verso) identifica un percorso di lavorazione.

Con l'espressione "disporre un foglio in trattenimento" si intende bloccare due o più porzioni del foglio su rispettivi elementi di supporto (preferibilmente su tutti gli elementi di supporto) per evitare un movimento reciproco tra dette porzioni di foglio e detti rispettivi elementi di supporto almeno durante la piegatura (tipicamente anche durante la movimentazione del foglio).

Con i termini "perpendicolare" e "ortogonale" si intendono rispettivamente una perpendicolarità ed una ortogonalità sostanziale tra due elementi, comprendendo sia il caso ideale in cui tali elementi sono disposti l'uno rispetto all'altro in modo da formare un angolo retto, sia casi più frequenti in cui i due elementi sono disposti l'uno rispetto all'altro in modo da formare un angolo che si discosta dall'angolo retto (e.g. ricompreso in un intervallo di $\pm 15^\circ$, più preferibilmente di $\pm 10^\circ$, rispetto all'angolo retto) ma comunque in modo trascurabile o non rilevante ai fini del funzionamento della presente soluzione.

Due elementi si considerano “direttamente consecutivi” quando sono posizionati uno di seguito all’altro senza l’interposizione di alcun ulteriore elemento (della stessa natura).

Con riferimento al percorso di lavorazione, una prima postazione è ritenuta “a monte” di una seconda postazione quando tale prima postazione precede la seconda postazione,

- 5 viceversa la seconda postazione è ritenuta “a valle” della prima postazione in quanto segue la prima postazione.

La Richiedente ha osservato che le macchine di piegature note presentano alcuni inconvenienti e possono essere migliorate sotto uno o più aspetti.

- 10 Ad esempio la Richiedente ha riscontrato che le macchine di piegatura note risultano complesse dal punto di vista strutturale, nonché costose da realizzare.

Inoltre, tali macchine di piegatura note hanno tipicamente un ampio ingombro, specialmente in pianta.

La Richiedente ha pertanto affrontato il problema di eseguire la piegatura automatica di fogli in modo semplice, rapido, economico e/o con ridotti ingombri della macchina.

- 15 Secondo la Richiedente il suddetto problema viene risolto da un metodo, e una macchina, di piegatura di fogli in accordo con le allegate rivendicazioni e/o aventi una o più delle seguenti caratteristiche.

Secondo un aspetto l’invenzione riguarda un metodo di piegatura di fogli.

Preferibilmente detto metodo comprende predisporre un sistema di trasporto lineare.

- 20 Preferibilmente detto sistema di trasporto lineare comprende una guida fissa lineare che più preferibilmente definisce un percorso di lavorazione.

Preferibilmente detto sistema di trasporto lineare comprende una pluralità di elementi di supporto impegnanti scorrevolmente detta guida fissa.

- 25 Preferibilmente detto sistema di trasporto lineare è strutturato per movimentare ciascun elemento di supporto di detta pluralità di elementi di supporto in scorrimento lungo detta guida fissa in modo indipendente dai restanti elementi di supporto di detta pluralità di elementi di supporto.

Preferibilmente detto metodo comprende disporre un foglio in trattenimento su detta pluralità di elementi di supporto.

- 30 Preferibilmente detto metodo comprende movimentare detta pluralità di elementi di supporto lungo detto percorso di lavorazione.

Preferibilmente detto metodo comprende realizzare su detto foglio una o più pieghe, ciascuna piega essendo realizzata avvicinando reciprocamente, lungo detto percorso di lavorazione, due rispettivi elementi di supporto direttamente consecutivi.

Secondo un altro aspetto l'invenzione riguarda una macchina di piegatura di fogli.

Preferibilmente detta macchina comprende il suddetto sistema di trasporto lineare.

Preferibilmente detta macchina comprende un'unità di controllo collegata a detto sistema di trasporto lineare.

- 5 Preferibilmente detta unità di controllo è configurata per movimentare detta pluralità di elementi di supporto lungo detto percorso di lavorazione.

Preferibilmente detta unità di controllo è configurata per comandare almeno due elementi di supporto direttamente consecutivi per avvicinare reciprocamente, lungo detto percorso di lavorazione, detti almeno due elementi di supporto direttamente consecutivi.

- 10 Secondo la Richiedente l'utilizzo del sistema di trasporto lineare strutturato per movimentare ciascun elemento di supporto lungo la guida fissa lineare in modo indipendente dai restanti elementi di supporto, consente di piegare il foglio in modo costruttivamente semplice, rapido, economico e con ridotti ingombri.

- Infatti, la possibilità di controllare in modo indipendente il movimento di ciascun elemento di supporto lungo la guida (e.g. controllando con precisione una rispettiva legge di moto per ciascun elemento di supporto) consente di eseguire le pieghe senza la necessità di complessi sistemi di movimentazione de, e/o di sincronismo tra, i vari elementi di supporto, mantenendo la macchina strutturalmente semplice. Inoltre, la Richiedente ha riscontrato che mediante il suddetto sistema di trasporto lineare, per realizzare le pieghe del foglio può essere sufficiente avvicinare reciprocamente i rispettivi elementi di supporto, rendendo superflua la predisposizione di elementi di piegatura e di relativi sistemi di attuazione.

- 20 Ancora, grazie al suddetto sistema di trasporto lineare è possibile eseguire, con la medesima macchina, differenti programmi di piegatura, ad esempio più pieghe in contemporanea o in sequenza temporale, a vantaggio di tempi ridotti e di semplicità strutturale e versatilità.

- 25 L'uso di un sistema di trasporto lineare a guida fissa lineare ed elementi di supporto scorrevoli consente inoltre di mantenere limitato l'ingombro in pianta della macchina (che può coincidere sostanzialmente con l'ingombro della guida lineare), nonché di predisporre la macchina ad essere facilmente integrata in una linea continua di produzione, dove ad esempio il foglio piegato, ancora in trattenimento sugli elementi di supporto, può proseguire verso ulteriori stazioni di lavorazione.

30 La presente invenzione in uno o più dei suddetti aspetti può presentare una o più delle seguenti caratteristiche preferite.

Preferibilmente detta macchina comprende una stazione di carico, più preferibilmente strutturata per caricare detto foglio su detta pluralità di elementi di supporto.

Preferibilmente disporre un foglio in trattenimento su detta pluralità di elementi di supporto comprende esercitare su detto foglio un'azione di trattenimento mediante almeno due
5 elementi di supporto di detta pluralità di elementi di supporto. In maniera altrettanto preferita, disporre un foglio in trattenimento su detta pluralità di elementi di supporto comprende esercitare su detto foglio un'azione di trattenimento mediante tutti gli elementi di supporto di detta pluralità di elementi di supporto.

Preferibilmente realizzare dette una o più pieghe è eseguito mantenendo detta pluralità
10 di elementi di supporto in movimento lungo detto percorso di lavorazione con medesimo verso di movimentazione. Preferibilmente detto movimento è continuo. In altri termini gli elementi di supporto non si fermano mai lungo il percorso di lavorazione durante la realizzazione delle pieghe (ma subiscono solo accelerazioni e/o decelerazioni al fine di avvicinare reciprocamente elementi di supporto direttamente consecutivi). In tal modo,
15 sfruttando vantaggiosamente la possibilità di comandare ciascun elemento di supporto in modo indipendente dagli altri, si limita il tempo ciclo.

Preferibilmente avvicinare reciprocamente detti due rispettivi elementi di supporto direttamente consecutivi comprende variare una rispettiva velocità di movimento di almeno uno di detti due rispettivi elementi di supporto. Preferibilmente variare detta
20 rispettiva velocità comprende almeno uno tra rallentare un elemento di supporto di detti due rispettivi elementi di supporto disposto più a valle lungo detto percorso di lavorazione e accelerare un elemento di supporto di detti due rispettivi elementi di supporto disposto più a monte lungo detto percorso di lavorazione. In tal modo l'avvicinamento è ottenuto in modo semplice e facilmente controllabile.

Preferibilmente detto metodo comprende realizzare una pluralità di pieghe avvicinando reciprocamente elementi di supporto di ciascuna coppia di elementi di supporto direttamente consecutivi. Preferibilmente detto metodo può comprendere realizzare una pluralità di pieghe in sequenza temporale avvicinando reciprocamente elementi di supporto di ciascuna rispettiva coppia di elementi di supporto direttamente consecutivi.
25 In maniera altrettanto preferita, detto metodo può comprendere realizzare una pluralità di pieghe contemporaneamente avvicinando reciprocamente elementi di supporto di ciascuna rispettiva coppia di elementi di supporto direttamente consecutivi. In altre parole, le pieghe possono essere realizzate in sequenza temporale o tutte contemporaneamente tra loro.
30

Preferibilmente detta macchina comprende una stazione di piegatura, più preferibilmente disposta a valle di detta stazione di carico.

Preferibilmente realizzare su detto foglio dette una o più pieghe è eseguito in corrispondenza di una stazione di piegatura lungo detto percorso di lavorazione.

- 5 Ad esempio la stazione di piegatura ricomprende un tratto della guida fissa in corrispondenza del quale avviene la/e piegatura/e del foglio.

Preferibilmente detta stazione di piegatura comprende almeno un piano di piegatura. In una forma di realizzazione, detta stazione di piegatura comprende un solo piano di piegatura.

- 10 Preferibilmente detto piano di piegatura è incidente a detto percorso di lavorazione (e.g. incidente alla direzione di moto degli elementi di supporto). In maniera maggiormente preferita, detto piano di piegatura è ortogonale a detto percorso di lavorazione (e.g. ortogonale alla direzione di moto degli elementi di supporto). Il piano di piegatura rappresenta ad esempio un piano virtuale su cui avviene una piega del foglio. Tale piano
- 15 di piegatura può essere ad esempio unico per tutte le pieghe (se ad esempio avvengono in sequenza temporale nello stesso punto), oppure può essere prevista una pluralità di piani reciprocamente paralleli, ciascuno per una o più rispettive pieghe. Ancora il piano di piegatura può essere spazialmente fisso rispetto alla guida fissa, oppure mobile (ad esempio se la piega viene eseguita con gli elementi di supporto in movimento, il piano di
- 20 piegatura si sposta lungo la guida man mano che la piega viene realizzata).

Preferibilmente detta macchina comprende uno o più elementi di piegatura.

Preferibilmente detto metodo comprende predisporre uno o più elementi di piegatura.

- Ciascun elemento di piegatura è preferibilmente mobile alternativamente da una o più posizioni distali da detta guida fissa ad una posizione prossimale a detta guida fissa in
- 25 cui detto elemento di piegatura giace su detto piano di piegatura. Gli elementi di piegatura possono agevolare la piegatura, come di seguito meglio descritto.

- Preferibilmente ciascun elemento di piegatura è dotato di una estremità operativa per realizzare su detto foglio dette una o più pieghe. Preferibilmente, quando un rispettivo elemento di piegatura è in dette una o più posizioni distali, detta estremità operativa dista
- 30 da detta guida fissa di una prima distanza e, quando detto rispettivo elemento di piegatura è in detta posizione prossimale, detta estremità operativa dista da detta guida fissa di una seconda distanza minore di detta prima distanza.

Preferibilmente realizzare su detto foglio dette una o più pieghe comprende, per ciascuna piega, eseguire nell'ordine i passi di:

i) disporre detti due rispettivi elementi di supporto in prossimità, e rispettivamente a monte e a valle, di detto piano di piegatura lungo detto percorso di lavorazione;

ii) muovere un rispettivo elemento di piegatura di detti uno o più elementi di piegatura da una di dette una o più posizioni distali a detta posizione prossimale, per porre in contatto

5 detto rispettivo elemento di piegatura con detto foglio;

iii) riportare detto rispettivo elemento di piegatura in una di dette una o più posizioni distali.

L'elemento di piegatura, contattando il foglio, contribuisce vantaggiosamente alla realizzazione delle pieghe, ad esempio indirizzando il foglio nella giusta direzione.

Preferibilmente detta unità di controllo è configurata per:

10 i) disporre detti due rispettivi elementi di supporto in prossimità, e rispettivamente a monte e a valle, di detto piano di piegatura lungo detto percorso di lavorazione;

ii) muovere un rispettivo elemento di piegatura di detti uno o più elementi di piegatura da una di dette una o più posizioni distali a detta posizione prossimale, per porre in contatto detto rispettivo elemento di piegatura con detto foglio;

15 iii) riportare detto rispettivo elemento di piegatura in una di dette una o più posizioni distali.

In una forma realizzativa predisporre detti uno o più elementi di piegatura comprende predisporre una pluralità di elementi di piegatura radialmente protrudenti da un supporto comune rotante attorno ad un asse di rotazione. Preferibilmente detti uno o più elementi di piegatura comprendono, più preferibilmente consistono in, una pluralità di elementi di

20 piegatura radialmente protrudenti da un supporto comune rotante attorno ad un asse di rotazione.

Preferibilmente detto asse di rotazione è perpendicolare al percorso di lavorazione.

Alternativamente detto asse di rotazione è parallelo al percorso di lavorazione.

Preferibilmente muovere detto rispettivo elemento di piegatura comprende ruotare detto

25 supporto comune. In tal modo si agevola la realizzazione delle pieghe in modo rapido, anche in continuo.

In una forma realizzativa muovere detto rispettivo elemento di piegatura comprende muovere detto rispettivo elemento di piegatura lungo una traiettoria perpendicolare a detta guida fissa, più preferibilmente puramente perpendicolare a detta guida fissa.

30 Preferibilmente ciascuno di detti uno o più elementi di piegatura è mobile lungo detta traiettoria. In tal modo si mantiene strutturalmente semplice e compatta la macchina.

In tale forma realizzativa, preferibilmente detti uno o più elementi di piegatura comprendono uno e un solo elemento di piegatura. In tal modo si limitano gli ingombri.

Preferibilmente avvicinare reciprocamente detti due rispettivi elementi di supporto

comprende muovere entrambi detti due rispettivi elementi di supporto l'uno verso l'altro. Preferibilmente detto metodo comprende, simultaneamente a detto avvicinare reciprocamente detti due rispettivi elementi di supporto, muovere ciascun elemento di supporto restante in modo rigido con un rispettivo elemento di supporto di detti due
5 rispettivi elementi di supporto disposto da una medesima parte rispetto a detto piano di piegatura. Preferibilmente disporre detti due rispettivi elementi di supporto comprende movimentare rigidamente tutti detti elementi di supporto lungo detto percorso di lavorazione. In tal modo si agevola la realizzazione delle pieghe.

Preferibilmente disporre detto foglio in trattenimento comprende applicare una o più delle
10 seguenti tecniche: aspirazione di detto foglio mediante applicazione di vuoto, elettro-adesione, aggancio mediante organi meccanici di bloccaggio.

Preferibilmente detta macchina comprende una stazione di accoppiamento, più preferibilmente disposta a valle di detta stazione di piegatura lungo detto percorso di lavorazione, strutturata per accoppiare uno strato di supporto a detto foglio disposto in
15 trattenimento su detta pluralità di elementi di supporto.

Preferibilmente detto metodo comprende, successivamente a detto realizzare dette una o più pieghe, accoppiare uno strato di supporto a detto foglio per realizzare un inserto, più preferibilmente mantenendo detto foglio in trattenimento su detta pluralità di elementi di supporto. Preferibilmente accoppiare detto strato di supporto comprende incollare
20 detto strato di supporto su detto foglio in corrispondenza di porzioni di detto foglio in appoggio su detti elementi di supporto. In tal modo si migliora la robustezza dell'inserto.

Preferibilmente detto metodo comprende, più preferibilmente prima di accoppiare detto strato di supporto a detto foglio, applicare su almeno uno tra detto foglio e detto strato di supporto, un'etichetta e/o un adesivo. Preferibilmente detti etichetta e/o adesivo sono del
25 tipo magneto-acustico (Acousto-Magnetic, AM) oppure del tipo a Radio Frequenza (RF).

Preferibilmente detto metodo comprende, successivamente a detto realizzare dette una o più pieghe, movimentare detto foglio (più preferibilmente detto inserto) lungo detto percorso di lavorazione fino a una stazione di scarico disposta lungo detta guida fissa. Preferibilmente detto metodo comprende scaricare detto foglio (più preferibilmente detto
30 inserto) da detta pluralità di elementi di supporto in detta stazione di scarico. In una forma di realizzazione, in detta stazione di scarico detto foglio (più preferibilmente detto inserto) è capovolto di 180° rispetto a detto foglio in detta stazione di piegatura.

Preferibilmente detta macchina comprende una stazione di scarico, più preferibilmente disposta a valle di detta stazione di piegatura (ancor più preferibilmente a valle di detta

- stazione di accoppiamento) lungo detto percorso di lavorazione. Preferibilmente detta stazione di scarico è strutturata per scaricare detto foglio (più preferibilmente detto inserto) da detta pluralità di elementi di supporto. In una forma di realizzazione, detta guida fissa è conformata in modo che detto foglio, quando in detta stazione di scarico, è
- 5 ruotato di 180° rispetto a detto foglio quando in detta stazione di piegatura. Preferibilmente dette stazione di piegatura e stazione di scarico sono ad una medesima quota. Alternativamente, detta stazione di piegatura è ad una quota maggiore di detta stazione di scarico. Preferibilmente detta guida fissa è conformata in modo che detto foglio è sostanzialmente orizzontale quando in detta stazione di scarico. In tal modo si
- 10 agevola lo scaricamento del foglio nella stazione di scarico, in quanto è disposto favorevolmente per essere separato dagli elementi di supporto per caduta.
- Preferibilmente detta guida fissa ha detta linea di sviluppo principale ad anello chiuso. In tal modo si incrementa l'efficienza della macchina.
- Preferibilmente ciascun elemento di supporto comprende un rispettivo carrello,
- 15 impegnante detta guida fissa. Preferibilmente ciascun elemento di supporto comprende, da parte opposta di detto rispettivo carrello rispetto a detta guida fissa, un rispettivo braccio di supporto. Preferibilmente ciascun braccio di supporto è solidale al rispettivo carrello e più preferibilmente è strutturato per supportare e trattenere detto foglio. In tal modo gli elementi di supporto sono strutturalmente semplici. Preferibilmente ciascun
- 20 braccio di supporto ha forma allungata che si sviluppa in una direzione ortogonale a detto percorso di lavorazione.
- Preferibilmente ciascun elemento di supporto comprende una rispettiva unità motrice indipendente. In tal modo si realizza in modo strutturalmente semplice la possibilità di movimentare ciascun elemento di supporto lungo la guida fissa in modo indipendente
- 25 dagli altri.
- Preferibilmente detto sistema di trasporto lineare comprende un sotto-sistema di comunicazione (e.g. trasmissione e/o ricezione) senza contatto di un segnale (e.g. segnale potenza e/o segnali dati) tra detta guida fissa e ciascun elemento di supporto (più preferibilmente la rispettiva unità motrice e/o una rispettiva unità di elaborazione
- 30 incorporata sull'elemento di supporto) e/o viceversa. Ad esempio i segnali possono essere reciprocamente trasmessi mediante accoppiamento induttivo tra una o più bobine stazionarie disposte sulla guida fissa con una o più bobine disposte su ciascuno degli elementi di supporto. In tal modo l'accoppiamento è semplice, diretto, privo di strisciamenti (e dunque libero da problemi legati all'usura delle parti), e in grado di

consentire la reciproca trasmissione di segnali sia con gli elementi di supporto fermi, sia in moto lungo la guida.

Preferibilmente ciascuna unità motrice è strutturata per essere operata (e.g. alimentata e/o controllata) mediante detto sotto-sistema di comunicazione, più preferibilmente da parte di detta unità di controllo.

Preferibilmente detta linea di sviluppo principale giace su una superficie di giacenza (sostanzialmente) verticale. In tal modo si limitano ulteriormente gli ingombri in pianta.

Preferibilmente ciascun rispettivo braccio di supporto si sviluppa in allontanamento da detta guida fissa, più preferibilmente parallelamente a detta superficie di giacenza. In alternativa, ciascun rispettivo braccio di supporto si sviluppa perpendicolarmente a detta superficie di giacenza (e.g. orizzontalmente). In tal modo si limita l'eventuale interferenza tra il foglio e la guida durante le operazioni di piega, ad esempio quando in presenza di uno o più elementi di piegatura.

Si precisa che alcuni passi del metodo sopra descritto possono essere indipendenti dall'ordine di esecuzione riportato, salvo ove espressamente indicata come necessaria una sequenzialità o contemporaneità tra due o più passi. Inoltre, alcuni passi possono essere opzionali. Inoltre, alcuni passi possono essere eseguiti in modo ripetitivo, oppure possono essere eseguiti in serie o in parallelo con altri passi del metodo.

Breve descrizione delle figure

La figura 1 mostra uno schema di una macchina secondo una prima forma realizzativa della presente invenzione;

la figura 2 mostra uno schema di una macchina secondo una seconda forma realizzativa della presente invenzione;

la figura 3 mostra uno schema di una macchina secondo una terza forma realizzativa della presente invenzione;

la figura 4 mostra schematicamente una vista prospettica di un dettaglio di una macchina secondo la presente invenzione;

le figure 5-7 mostrano schematicamente una rispettiva vista in pianta di un dettaglio di una macchina secondo differenti forme realizzative della presente invenzione;

le figure 8-10 mostrano schematicamente alcune fasi di un metodo di piegatura secondo una forma realizzativa della presente invenzione;

le figure 11-14 mostrano schematicamente alcune fasi di un metodo di piegatura secondo una ulteriore forma realizzativa della presente invenzione.

Descrizione dettagliata di alcune forme realizzative dell'invenzione

Le caratteristiche e i vantaggi della presente invenzione saranno ulteriormente chiariti dalla seguente descrizione dettagliata di alcune forme realizzative, presentata a titolo esemplificativo e non limitativo della presente invenzione, con riferimento alle figure allegate.

- 5 Nella seguente descrizione, i medesimi riferimenti numerici saranno utilizzati per identificare elementi simili, anche nelle loro diverse varianti realizzative.

Nelle figure, con il numero 1 è generalmente indicata una macchina di piegatura di fogli F. Ad esempio i fogli da piegare possono essere in materiale cartaceo (carta, cartone), polimerico, metallico.

- 10 Esemplarmente la macchina 1 comprende un sistema di trasporto lineare 2, comprendente esemplarmente una guida fissa lineare 3 che definisce un percorso di lavorazione. Esemplarmente il sistema di trasporto lineare 2 comprende inoltre una pluralità di elementi di supporto 4 impegnanti scorrevolmente la guida fissa 3.

- Esemplarmente la macchina 1 comprende un'unità di controllo 10 collegata al sistema di
15 trasporto lineare 2, e configurata per movimentare la pluralità di elementi di supporto 4 lungo il percorso di lavorazione.

- Nelle figure 1-3 la guida fissa 3 è esemplarmente rappresentata in modo puramente schematico mediante una linea che ne rappresenta la linea di sviluppo principale 100 (ossia la linea lungo cui si sviluppa la dimensione fisica maggiore della guida). Tale linea
20 di sviluppo principale 100, percorsa con un prestabilito verso di moto dagli elementi di supporto 4 (in senso orario nelle figure), identifica il suddetto percorso di lavorazione. Esemplarmente la linea di sviluppo principale 100 è ad anello chiuso, così che gli elementi di supporto possano ricircolare continuamente lungo la guida per eseguire più cicli successivi di piegatura. Per semplicità di raffigurazione, la linea di sviluppo principale 100
25 è mostrata interamente giacente su un piano di giacenza verticale (nelle figure 1-3 coincidente con il piano della figura).

- In forme realizzative non mostrate, la linea di sviluppo principale 100 può avere qualsiasi sviluppo nello spazio. In tali forme realizzative, la linea di sviluppo principale può giacere interamente su una superficie di giacenza verticale. In altri termini porzioni opposte della
30 guida fissa, che rappresentano rispettivamente un tratto di andata e un tratto di ritorno degli elementi di supporto, sono, in ogni punto della guida, tra loro verticalmente sovrapposte.

Esemplarmente (fig. 4-7) ciascun elemento di supporto 4 comprende un rispettivo carrello 5, impegnante la guida fissa 3, e, da parte opposta del rispettivo carrello 4 rispetto alla

guida fissa 3, un rispettivo braccio di supporto 6.

Esemplarmente ciascun braccio di supporto 6 è solidale al rispettivo carrello e strutturato per supportare e trattenere un foglio da piegare (come meglio descritto in seguito).

Esemplarmente ciascun rispettivo braccio di supporto 6 si sviluppa in allontanamento dalla guida fissa 3, perpendicolarmente alla superficie di giacenza della guida. In una forma di realizzazione non illustrata, ciascun rispettivo braccio di supporto 6 si sviluppa in allontanamento dalla guida fissa 3, parallelamente alla superficie di giacenza.

Esemplarmente ciascun elemento di supporto 4 comprende una rispettiva unità motrice indipendente 7. Ad esempio l'unità motrice 7 può comprendere una o più rotelle 8 (fig. 4) in contatto volvente con una superficie di scorrimento 9 della guida fissa 3.

Esemplarmente (non mostrato) il sistema di trasporto lineare 2 comprende un sotto-sistema di comunicazione (e.g. trasmissione e/o ricezione) senza contatto di un segnale (e.g. segnale potenza e/o segnali dati) tra la guida fissa 3 e ciascun elemento di supporto 4 (esemplarmente la rispettiva unità motrice 7 e/o una rispettiva unità di elaborazione incorporata sull'elemento di supporto, non mostrata) e viceversa. Ad esempio (non mostrato) i segnali di potenza e dati possono essere reciprocamente trasmessi mediante accoppiamento induttivo tra una o più bobine stazionarie disposte sulla guida fissa con una o più bobine disposte su ciascuno degli elementi di supporto.

Esemplarmente ciascuna unità motrice 7 è strutturata per essere operata (e.g. alimentata e/o controllata) mediante il sotto-sistema di comunicazione, da parte di un'unità di controllo 10 della macchina 1 (a tal proposito, rispettive unità di elaborazione eventualmente predisposte a bordo dei carrelli 5 degli elementi di supporto possono essere concettualmente ritenute come facenti parte dell'unità di controllo 10 della macchina, in quanto sono tipicamente connesse ad essa, ad esempio mediante il suddetto sistema di comunicazione).

Ad esempio, il sistema di trasporto lineare 2, in quanto tale, può essere del tipo descritto in US2021/0046826 A1, per quanto qui compatibile.

Con riferimento alle figure 1-3, la macchina ivi rappresentata comprende esemplarmente una stazione di piegatura 200 (delimitata in modo puramente schematico dal rettangolo tratteggiato mostrato nelle suddette figure). La stazione di piegatura corrisponde ad una porzione del percorso di lavorazione in corrispondenza della quale avviene la realizzazione di una o più pieghe del foglio, indipendentemente dalla variante realizzativa del metodo di piegatura adottata (vedasi di seguito).

In tale stazione di piegatura 200 è esemplarmente definito un piano di piegatura 300,

esemplarmente mostrato da una linea tratteggiata nelle figure 2 e 3, 9, 10 e 11-14.

Nella forma realizzativa di figura 1, la macchina è esemplarmente priva di elementi di piegatura. In tale configurazione le pieghe sono realizzate mediante movimento reciproco dei soli elementi di supporto (come meglio descritto in seguito). Sebbene non mostrato, anche in questa forma realizzativa è possibile definire uno (o più) piani di piegatura.

5 Nella forma realizzativa di figura 2, la macchina 1 comprende esemplarmente una pluralità di elementi di piegatura 11 radialmente protrudenti da un supporto comune 12 rotante attorno ad un asse di rotazione (esemplarmente perpendicolare al piano del foglio delle figure). Esemplarmente ciascun elemento di piegatura 12, ruotando attorno al
10 suddetto asse di rotazione, risulta mobile alternativamente da più posizioni distali dalla guida fissa ad una posizione prossimale alla guida fissa in cui giace sul piano di piegatura 300.

Nella forma realizzativa di figura 3, la macchina 1 comprende esemplarmente uno e uno solo elemento di piegatura 11 mobile lungo una traiettoria puramente verticale
15 alternativamente da una posizione distale dalla guida fissa (fig. 3, 11, 13), ad una posizione prossimale alla guida fissa (fig. 14). Esemplarmente la suddetta traiettoria puramente verticale giace interamente sul piano di piegatura 300.

Il sistema di trasporto lineare 2 può ad esempio comprendere una o più ulteriori pluralità di elementi di supporto impegnanti scorrevolmente una medesima guida fissa 3
20 contemporaneamente alla suddetta pluralità di elementi di supporto.

Ad esempio nelle figure 1-3 sono raffigurate quattro pluralità distinte di elementi di supporto impegnanti contemporaneamente la medesima guida fissa 3 in corrispondenza di porzioni diverse del percorso di lavorazione (corrispondenti a fasi diverse del metodo di piegatura secondo la presente invenzione, come meglio descritto di seguito).
25 Alternativamente, le quattro distinte pluralità di elementi di supporto mostrate nelle figure 1-3 possono essere anche interpretate come la medesima pluralità di elementi di supporto 4 raffigurata in fasi differenti del metodo.

Con riferimento alla figura 5, nella forma realizzativa rappresentata i bracci di supporto 6 degli elementi di supporto 4 sono esemplarmente dimensionati per supportare
30 contemporaneamente due fogli distinti (che verranno piegati simultaneamente), oppure (non mostrato) un singolo foglio avente larghezza doppia. Tale configurazione dei bracci di supporto risulta vantaggiosa per adattare con facilità la macchina ad eventuali formati differenti dei fogli da piegare.

In un'altra forma realizzativa, fig. 7, il sistema di trasporto lineare 2 comprende una

ulteriore guida fissa lineare 13, dove la pluralità di elementi di supporto 4 è ripartita tra le due guide in modo alternato con i rispettivi bracci di supporto 6 reciprocamente affacciati per sorreggere un medesimo foglio da piegare. Anche tale forma realizzativa si può presentare vantaggiosamente all'adattamento della macchina ad una variazione di formato del foglio, limitando al contempo l'estensione a sbalzo dei bracci di supporto 6.

La figura 6 mostra un'ulteriore variante realizzativa, in cui il sistema di trasporto lineare 2 è raddoppiato in due linee, ciascuna comprendente una rispettiva guida fissa lineare 3, 13 e una rispettiva pluralità di elementi di supporto 4, 4', a vantaggio di maggiore produttività.

Le figure 5-7 mostrano schematicamente un rispettivo (opzionale) elemento di piegatura 11 (rettangolo tratteggiato).

Nella forma realizzativa di figura 6, l'elemento di piegatura 11 può essere in comune alle due linee.

Ciascun elemento di piegatura (opzionale) mostrato nelle figure 5-7 può appartenere ad una delle due suddette tipologie (ossia pluralità di elementi di piegatura con supporto rotante comune o un unico elemento di piegatura).

La macchina comprende esemplarmente (figure 1-3) una stazione di carico 500 a monte della stazione di piegatura 200, una stazione di accoppiamento 600 a valle della stazione di piegatura 200, e una stazione di scarico 700 a valle della stazione di accoppiamento 600.

In uso, la macchina 1 consente di eseguire un metodo di piegatura di un foglio F.

Esemplarmente il metodo comprende inizialmente disporre il foglio F in trattenimento sulla pluralità di elementi di supporto 4 nella stazione di carico 500. Il trattenimento del foglio può essere realizzato mediante due o più (preferibilmente tutti) degli elementi di supporto, esemplarmente in corrispondenza dei bracci di supporto 6, ad esempio mediante una o più delle seguenti tecniche (i rispettivi apparati che ne permettono la realizzazione non sono mostrati, in quanto ad esempio di tipo noto): aspirazione di detto foglio mediante applicazione di vuoto, elettro-adesione, aggancio mediante organi meccanici di bloccaggio (e.g. pinze, microattuatori, piezoelettrici, etc.). Con elettro-adesione si intende la capacità di attrarre un materiale verso una superficie mediante la generazione di campi elettrici reversibili cui è sottoposto il materiale in corrispondenza di tale superficie.

Esemplarmente il metodo comprende quindi movimentare la pluralità (o ciascuna pluralità) di elementi di supporto 4 lungo il percorso di lavorazione.

Esemplarmente il metodo comprende, lungo il percorso di lavorazione (esemplarmente in concomitanza del transito degli elementi di supporto nella stazione di piegatura 200), realizzare sul foglio F una o più pieghe P (esemplarmente una piega P per ciascuna coppia di elementi di supporto 4 direttamente consecutivi), ciascuna piega P essendo
5 realizzata avvicinando reciprocamente due rispettivi elementi di supporto 4 direttamente consecutivi. Esemplarmente l'unità di controllo 10 è configurata per comandare ciascun elemento di supporto 4 per poter avvicinare reciprocamente ciascuna coppia di elementi di supporto direttamente consecutivi per realizzare le suddette pieghe.

Esemplarmente (vedasi ad esempio fig. 9-10, 12-14), ciascuna piega P è realizzata
10 piegando il foglio lungo almeno tre linee di piegatura distinte, preferibilmente tra loro reciprocamente parallele e tutte perpendicolari al verso di moto del foglio F lungo il percorso di lavorazione.

Esemplarmente, il sistema di trasporto lineare 2 è strutturato per movimentare ciascun elemento di supporto 4 in scorrimento lungo la guida fissa 3 in modo indipendente dai
15 restanti elementi di supporto 4, ad esempio mediante le suddette unità motrici 7 e il sottosistema di comunicazione e ad opera dell'unità di controllo 10. Grazie al movimento indipendente di ciascun elemento di supporto la realizzazione delle pieghe può essere vantaggiosamente eseguita in molteplici modi, a fronte di una semplicità strutturale della macchina.

20 In una forma realizzativa, realizzare una o più pieghe può essere eseguito mantenendo la pluralità di elementi di supporto 4 in movimento lungo il percorso di lavorazione con medesimo verso di movimentazione. In altri termini gli elementi di supporto 4 non si fermano mai lungo il percorso di lavorazione durante la realizzazione delle pieghe.

Una situazione di questo tipo è rappresentata schematicamente nelle figure 8-10.

25 La figura 8 mostra indicativamente la pluralità di elementi di supporto 4 in movimento lungo la guida fissa, tutti con medesima velocità (e.g. costante con medesima direzione e verso, simboleggiata dalle doppie frecce), e tutti ad una medesima reciproca distanza, in modo che il foglio F sia in riposo (e.g. non stirato né piegato) sugli elementi di supporto. In tale forma realizzativa, avvicinare reciprocamente i due rispettivi elementi di supporto
30 direttamente consecutivi comprende esemplarmente variare una rispettiva velocità di spostamento di almeno uno dei due rispettivi elementi di supporto, ad esempio rallentare un elemento di supporto disposto più a valle lungo il percorso di lavorazione.

Regolando opportunamente le leggi di moto di ciascun elemento di supporto 4 in modo tra loro indipendente, è possibile realizzare le pieghe desiderate tutte

contemporaneamente oppure in sequenza temporale. Questo secondo caso è mostrato nelle figure 9 e 10 descritte di seguito.

In fig. 9, esemplarmente l'elemento di supporto 4 disposto più a destra rispetto alla pluralità (ossia l'elementi di supporto disposto più a valle) ha subito una decelerazione (come mostrato dalla singola freccia), con l'elemento di supporto 4 direttamente consecutivo (l'elemento direttamente più a monte) che, avendo mantenuto costante la propria velocità iniziale, ha ridotto la propria distanza dall'elemento di supporto più a valle, realizzando una prima piega sul foglio F.

La figura 10 mostra esemplarmente una fase successiva, dove è stato rallentato anche il secondo elemento di supporto 4 a partire da destra (come mostrato dalla singola freccia), con il terzo elemento di supporto 4 che mantiene la propria velocità realizzando una seconda piega, e così via.

In tale forma realizzativa, il piano di piegatura 300 può essere in realtà molteplice (ad esempio se le pieghe sono eseguite contemporaneamente) e in generale traslante lungo la guida fissa 3.

Esemplarmente, la macchina 1 secondo le forme realizzative mostrate in figure 1 e 2 può essere vantaggiosamente adatta alla realizzazione delle pieghe senza l'arresto completo degli elementi di supporto 4.

In caso, come mostrato in fig. 2, di presenza della pluralità di elementi di piegatura 11, il supporto comune 12 è ruotato, esemplarmente in senso antiorario, in modo sincrono con il moto degli elementi di supporto 4 in modo che ciascun elemento di piegatura 11 contatti, a turno, il foglio F al passaggio degli elementi di supporto 4 sostanzialmente inferiormente al supporto comune.

In una forma realizzativa, le pieghe possono essere realizzate arrestando la pluralità di elementi di supporto 4 nella stazione di piegatura 200, ad esempio quando è presente un singolo elemento di piegatura 11 mobile lungo una traiettoria puramente verticalmente. Tale situazione è esemplarmente mostrata in fig. 3, per quanto riguarda uno schema generale della macchina, e nelle figure 11-14 per quanto riguarda alcune fasi salienti della realizzazione delle pieghe.

Con riferimento alle figure 11-14, è esemplarmente previsto, per realizzare ciascuna piega:

- i) disporre due rispettivi elementi di supporto in prossimità, e rispettivamente a monte e a valle, del piano di piegatura 300 lungo il percorso di lavorazione (fig. 11 e 13);
- ii) muovere l'elemento di piegatura 11 dalla posizione distale alla posizione prossimale,

per porre in contatto il rispettivo elemento di piegatura con il foglio F (fig. 12 e 14);

iii) riportare l'elemento di piegatura 11 in posizione distale (fig. 13).

Esemplarmente avvicinare reciprocamente i due rispettivi elementi di supporto è eseguito simultaneamente al movimento dell'elemento di piegatura verso la posizione prossimale,

5 e comprende muovere entrambi i due elementi di supporto l'uno verso l'altro (fig. 12 e 14). Esemplarmente il metodo comprende, simultaneamente ad avvicinare reciprocamente i due rispettivi elementi di supporto, muovere ciascun elemento di supporto 4 restante in modo rigido con un rispettivo elemento di supporto dei due rispettivi elementi di supporto disposto da una medesima parte rispetto al piano di piegatura 300
10 (fig. 12 e 14). Esemplarmente disporre due rispettivi elementi di supporto da parti opposte del piano di piegatura comprende movimentare rigidamente tutti gli elementi di supporto lungo il percorso di lavorazione (fig. 11 e 13).

L'elemento di piegatura 11 (o un rispettivo elemento di piegatura quando in presenza della pluralità di elementi di piegatura 11), nel rispettivo movimento da una posizione
15 distale a quella prossimale, può eseguire solo un breve contatto con il foglio (e.g. senza scendere fino a fondo piega) sufficiente ad indirizzare il foglio nel giusto verso di piegatura, oppure accompagnare sostanzialmente fino in fondo il foglio per l'intera altezza utile della piega.

In aggiunta o in alternativa agli elementi di piegatura, il foglio F (non mostrato) può anche
20 essere sottoposto, precedentemente al metodo di piegatura, ad un processo di cordonatura per predisporre il foglio alle pieghe (tipicamente la cordonatura è eseguita in cartiera). Ad esempio la cordonatura comprende realizzare dei solchi (ad esempio mediante schiacciamento con opportune rotelle) su una faccia del foglio, eventualmente realizzando anche dei rilievi corrispondenti sulla faccia opposta. Tali cordonature
25 agevolano la piegatura del foglio (che avviene tipicamente in modo che la concavità della piega sia dalla stessa parte del solco realizzato con la cordonatura).

In una forma di realizzazione, un elemento di piegatura nella posizione prossimale è a contatto con il foglio in corrispondenza di una superficie del foglio che non comprende alcuna cordonatura.

30 Esemplarmente il metodo comprende, successivamente a realizzare l'una o più pieghe, accoppiare, nella stazione di accoppiamento 600, uno strato di supporto S al foglio F mantenendo il foglio F in trattenimento sulla pluralità di elementi di supporto 4 (fig. 1-3), per realizzare un inserto. Esemplarmente accoppiare lo strato di supporto S comprende incollare lo strato di supporto sul foglio in corrispondenza di porzioni (esemplarmente tra

loro complanari) del foglio F in appoggio sugli elementi di supporto 4 (e.g. sui bracci di supporto 6).

Esemplarmente, successivamente all'accoppiamento con lo strato di supporto S, il foglio (l'inserto) viene movimentato lungo il percorso di lavorazione fino alla stazione di scarico

- 5 700, dove l'inserto viene esemplarmente scaricato dalla pluralità di elementi di supporto 4 (e.g. per essere posto su un nastro trasportatore per portare l'inserto verso ulteriori stazioni operative).

Esemplarmente il foglio è sostanzialmente orizzontale nelle stazioni operative lungo il percorso di lavorazione.

- 10 In una forma realizzativa non illustrata, il foglio nella stazione di scarico risulta capovolto di 180° rispetto al foglio nel tratto rettilineo superiore della guida. In tal modo lo scaricamento è semplice, ad esempio mediante caduta.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo di piegatura di fogli, detto metodo comprendendo i passi di:
 - predisporre un sistema di trasporto lineare (2) comprendente una guida fissa lineare (3) che definisce un percorso di lavorazione, e una pluralità di elementi di supporto (4)
 - 5 impegnanti scorrevolmente detta guida fissa (3), dove detto sistema di trasporto lineare (2) è strutturato per movimentare ciascun elemento di supporto (4) di detta pluralità di elementi di supporto (4) in scorrimento lungo detta guida fissa (3) in modo indipendente dai restanti elementi di supporto (4) di detta pluralità di elementi di supporto (4);
 - disporre un foglio (F) in trattenimento su detta pluralità di elementi di supporto (4);
 - 10 - movimentare detta pluralità di elementi di supporto (4) lungo detto percorso di lavorazione;
 - realizzare su detto foglio (F) una o più pieghe (P), ciascuna piega (P) essendo realizzata avvicinando reciprocamente, lungo detto percorso di lavorazione, due rispettivi elementi di supporto (4) direttamente consecutivi.
- 15 2. Metodo secondo la rivendicazione 1, dove realizzare dette una o più pieghe è eseguito mantenendo detta pluralità di elementi di supporto (4) in movimento lungo detto percorso di lavorazione con medesimo verso di movimentazione.
3. Metodo secondo la rivendicazione 2, dove avvicinare reciprocamente detti due rispettivi elementi di supporto (4) direttamente consecutivi comprende almeno uno tra:
 - 20 rallentare un elemento di supporto (4) di detti due rispettivi elementi di supporto (4) disposto più a valle lungo detto percorso di lavorazione e accelerare un elemento di supporto (4) di detti due rispettivi elementi di supporto (4) disposto più a monte lungo detto percorso di lavorazione.
4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente
 - 25 realizzare una pluralità di pieghe (P) in sequenza temporale avvicinando reciprocamente elementi di supporto (4) di ciascuna rispettiva coppia di elementi di supporto direttamente consecutivi.
5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, comprendente realizzare una pluralità di pieghe (P) contemporaneamente avvicinando reciprocamente
 - 30 simultaneamente elementi di supporto (4) di ciascuna rispettiva coppia di elementi di supporto direttamente consecutivi.
6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove realizzare su detto foglio (F) dette una o più pieghe (P) è eseguito in corrispondenza di una stazione di piegatura (200) lungo detto percorso di lavorazione, dove detta stazione di piegatura

- (200) comprende un piano di piegatura (300) incidente a detto percorso di lavorazione, dove detto metodo comprende predisporre uno o più elementi di piegatura (11), ciascun elemento di piegatura (11) essendo mobile alternativamente da una o più posizioni distali da detta guida fissa (3) ad una posizione prossimale a detta guida fissa (3) in cui detto
- 5 elemento di piegatura giace su detto piano di piegatura (300);
- e dove realizzare su detto foglio (F) dette una o più pieghe (P) comprende, per ciascuna piega, eseguire nell'ordine i passi di:
- i) disporre detti due rispettivi elementi di supporto (4) in prossimità, e rispettivamente a monte e a valle, di detto piano di piegatura (300) lungo detto percorso di lavorazione;
- 10 ii) muovere un rispettivo elemento di piegatura (11) di detti uno o più elementi di piegatura da una di dette una o più posizioni distali a detta posizione prossimale, per porre in contatto detto rispettivo elemento di piegatura con detto foglio (F);
- iii) riportare detto rispettivo elemento di piegatura (11) in una di dette una o più posizioni distali.
- 15 7. Metodo secondo la rivendicazione 6, dove predisporre detti uno o più elementi di piegatura (11) comprende predisporre una pluralità di elementi di piegatura (11) radialmente protrudenti da un supporto comune (12) rotante attorno ad un asse di rotazione, e dove muovere detto rispettivo elemento di piegatura (11) comprende ruotare detto supporto comune (12).
- 20 8. Metodo secondo la rivendicazione 6, dove muovere detto rispettivo elemento di piegatura (11) comprende muovere detto rispettivo elemento di piegatura (11) lungo una traiettoria puramente perpendicolare a detta guida fissa (3).
9. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove disporre detto foglio (F) in trattenimento comprende applicare una o più delle seguenti tecniche:
- 25 aspirazione di detto foglio mediante applicazione di vuoto, elettro-adesione, aggancio mediante organi meccanici di bloccaggio.
10. Macchina (1) di piegatura di fogli (F), detta macchina (1) comprendendo:
- un sistema di trasporto lineare (2) comprendente una guida fissa lineare (3) che definisce un percorso di lavorazione, e una pluralità di elementi di supporto (4) impegnanti
- 30 scorrevolmente detta guida fissa (3), dove detto sistema di trasporto lineare (2) è strutturato per movimentare ciascun elemento di supporto (4) di detta pluralità di elementi di supporto (4) in scorrimento lungo detta guida fissa (3) in modo indipendente dai restanti elementi di supporto (4) di detta pluralità di elementi di supporto (4);
- un'unità di controllo (10) collegata a detto sistema di trasporto lineare (2) e configurata

per:

- movimentare detta pluralità di elementi di supporto (4) lungo detto percorso di lavorazione;

- comandare almeno due elementi di supporto (4) direttamente consecutivi per avvicinare reciprocamente, lungo detto percorso di lavorazione, detti almeno due elementi di supporto (4) direttamente consecutivi.

11. Macchina (1) secondo la rivendicazione 10, dove detta guida fissa (3) ha una linea di sviluppo principale (100) ad anello chiuso, dove ciascun elemento di supporto (4) comprende un rispettivo carrello (5), impegnante detta guida fissa (3), e una rispettiva unità motrice indipendente (7).

12. Macchina (1) secondo la rivendicazione 11, dove detto sistema di trasporto lineare (2) comprende un sotto-sistema di comunicazione senza contatto di un segnale tra detta guida fissa (3) e ciascun elemento di supporto (4) di detta pluralità e/o viceversa.

13. Macchina (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 12, comprendente uno o più elementi di piegatura (11), ciascun elemento di piegatura (11) essendo mobile alternativamente da una o più posizioni distali da detta guida fissa (3) ad una posizione prossimale a detta guida fissa (3) in cui detto elemento di piegatura (11) giace su un piano di piegatura (300) incidente a detto percorso di lavorazione, dove detta unità di controllo (10) è configurata per:

i) disporre detti due elementi di supporto (4) in prossimità, e rispettivamente a monte e a valle, di detto piano di piegatura (300) lungo detto percorso di lavorazione;

ii) muovere un rispettivo elemento di piegatura (11) da una di dette una o più posizioni distali a detta posizione prossimale per porre in contatto detto rispettivo elemento di piegatura (11) con un foglio (F);

iii) riportare detto rispettivo elemento di piegatura (11) in una di dette una o più posizioni distali.

14. Macchina (1) secondo la rivendicazione 13, dove detti uno o più elementi di piegatura (11) consistono in una pluralità di elementi di piegatura (11) radialmente protrudenti da un supporto comune (12) rotante attorno ad un asse di rotazione.

15. Macchina (1) secondo la rivendicazione 13, dove ciascuno di detti uno o più elementi di piegatura (11) è mobile lungo una traiettoria puramente perpendicolare a detta guida fissa (3).

16. Macchina (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 15, comprendente una stazione di scarico (700) strutturata per scaricare un foglio (F) da detta pluralità di

elementi di supporto (4), e dove detta guida fissa (3) è conformata in modo che detto foglio è sostanzialmente orizzontale quando in detta stazione di scarico (700).

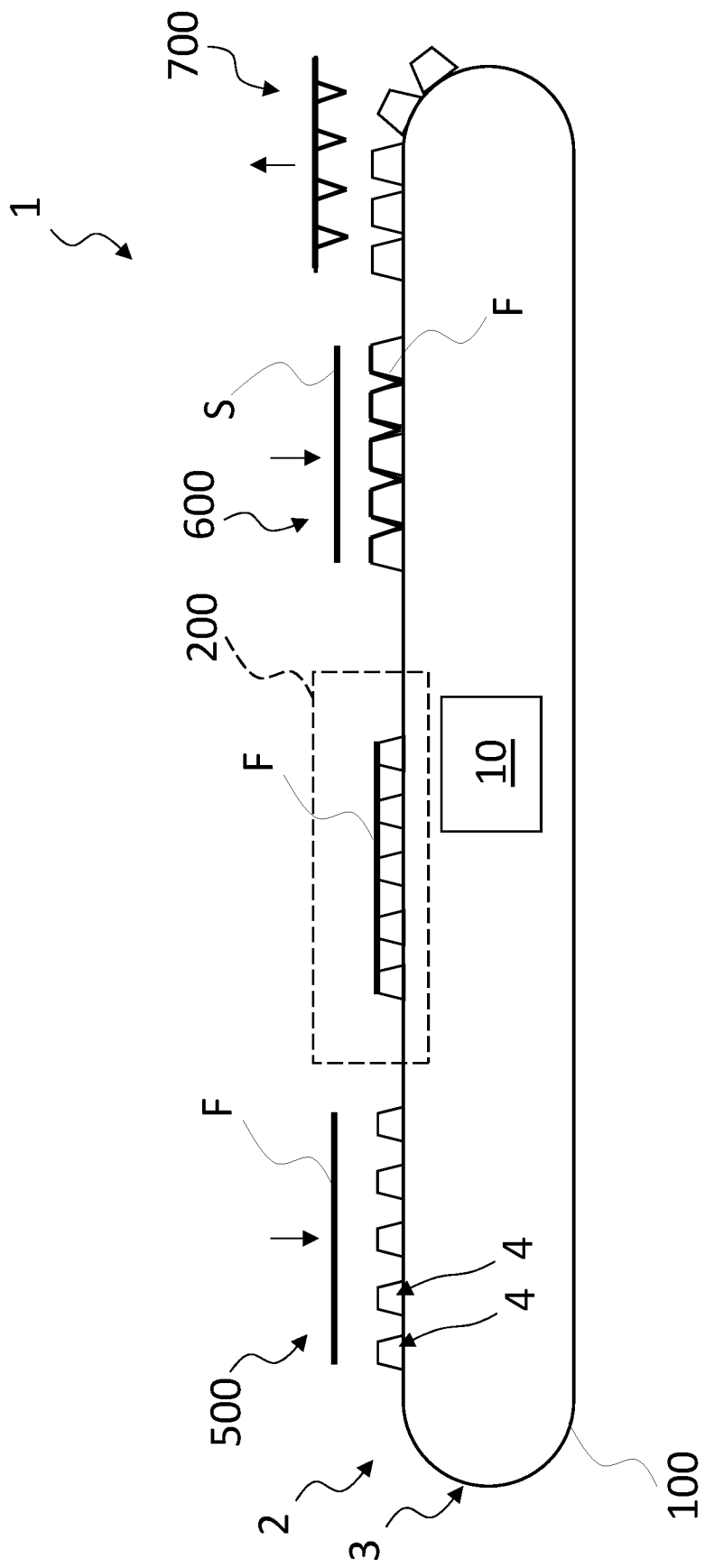


FIG. 1

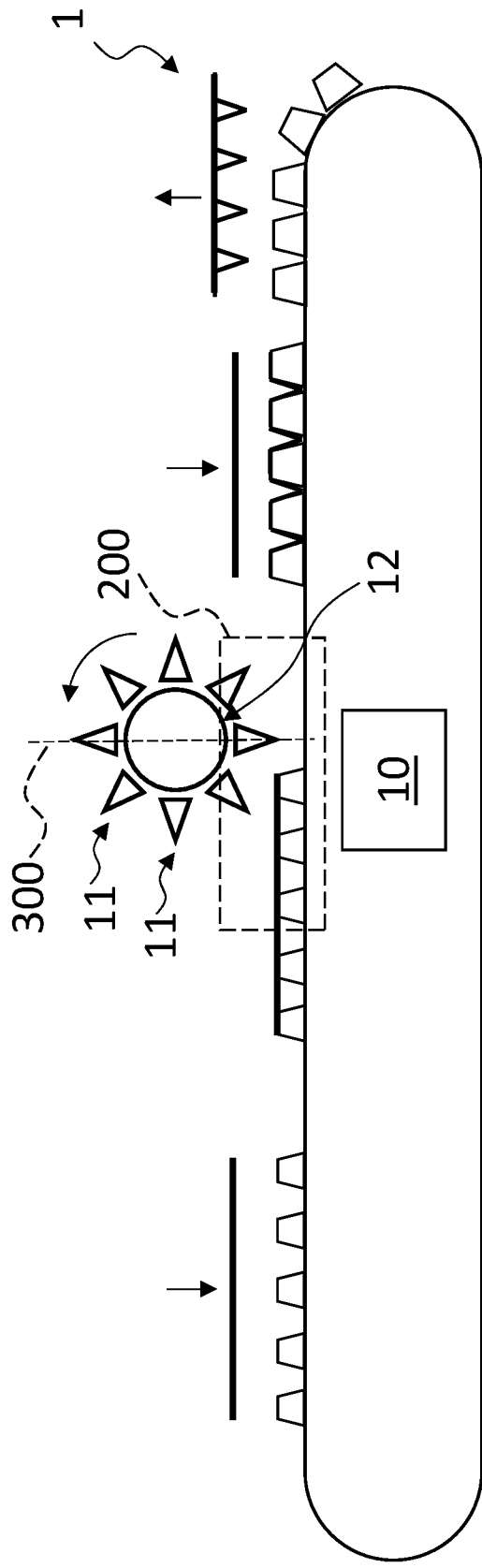


FIG. 2

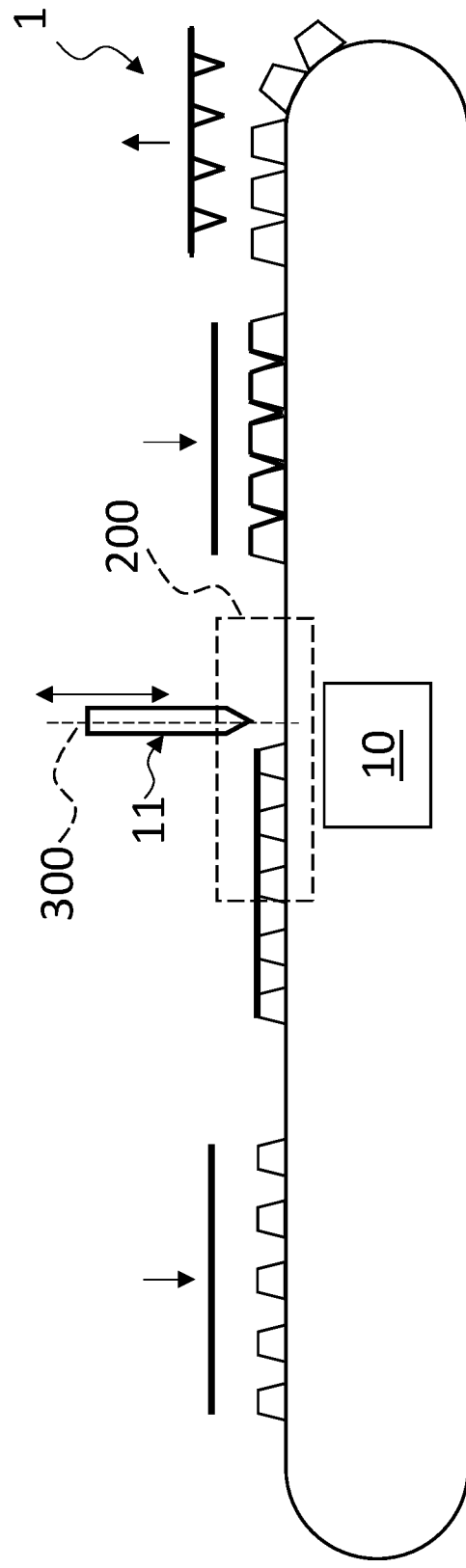


FIG. 3

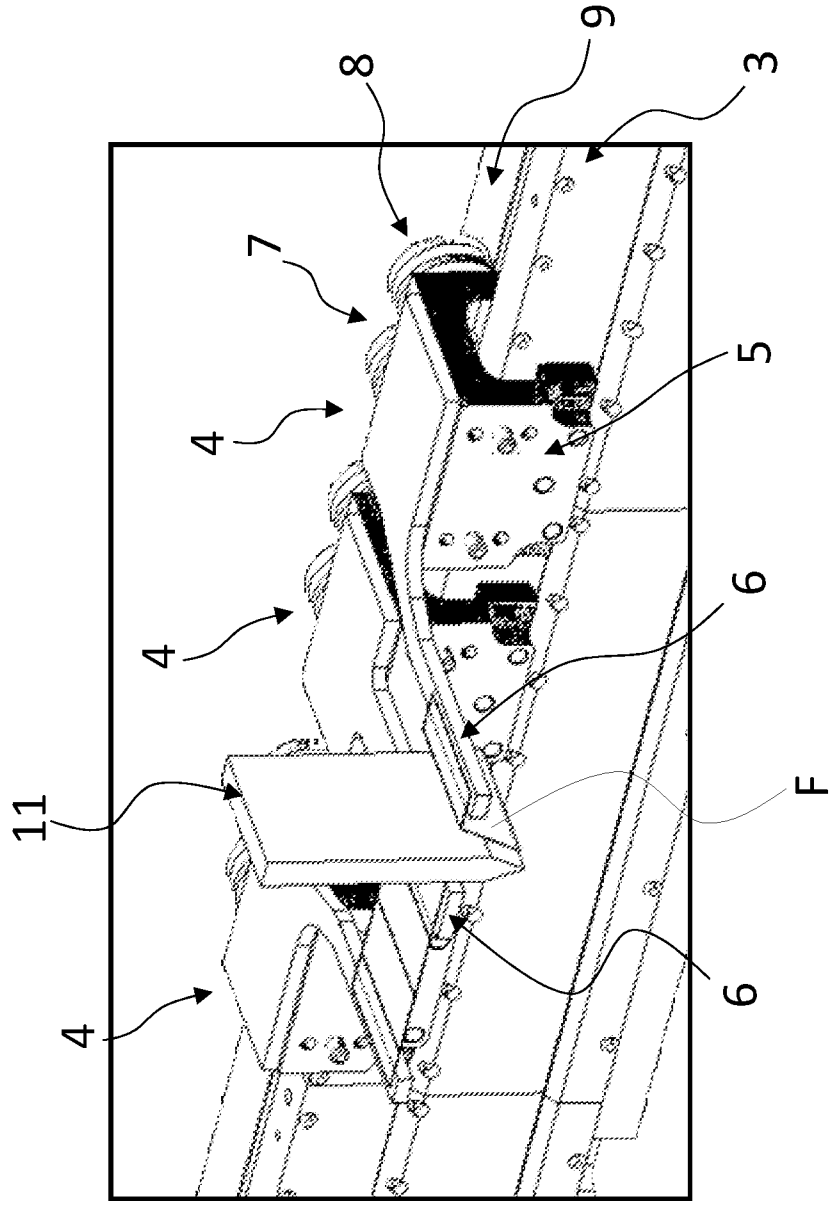


FIG. 4

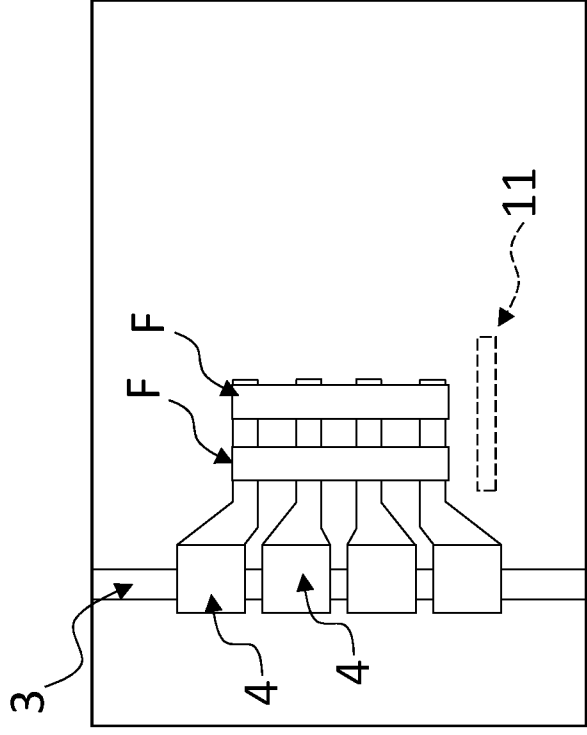


FIG. 5

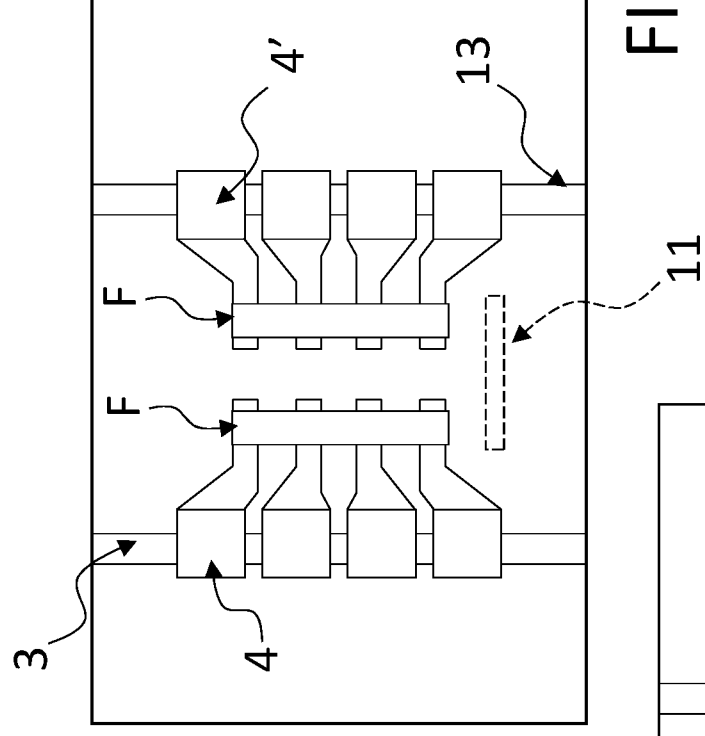


FIG. 6

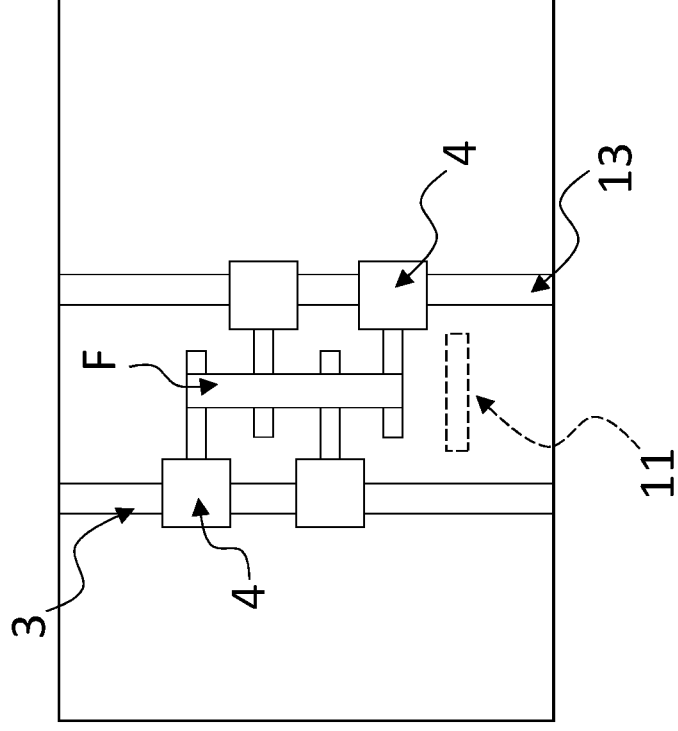


FIG. 7

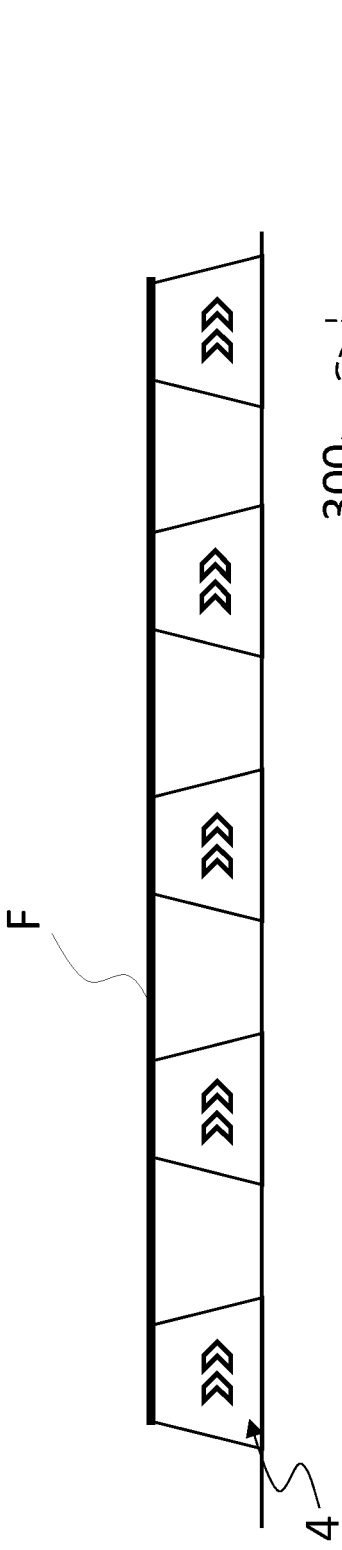


FIG. 8

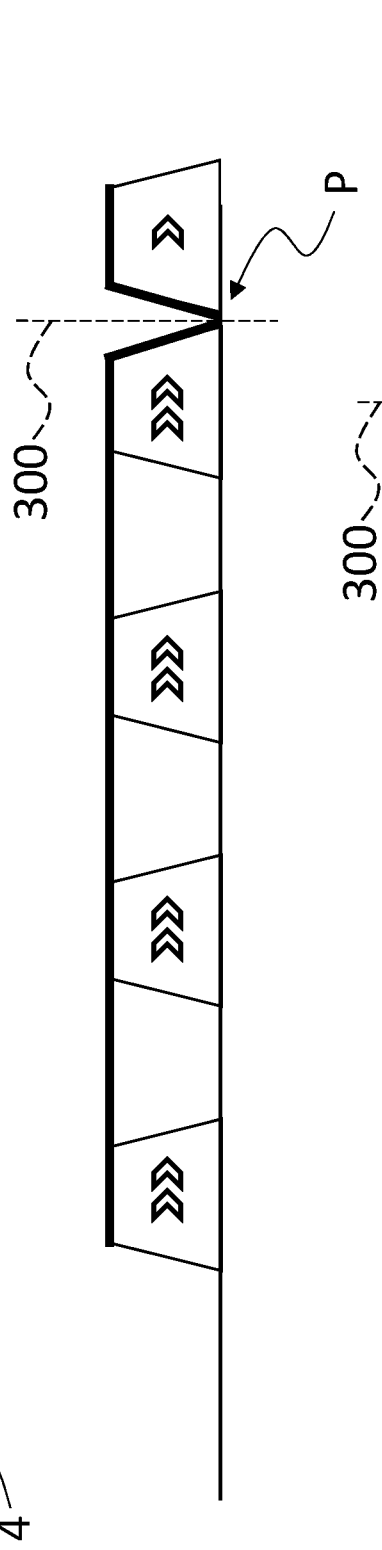


FIG. 9

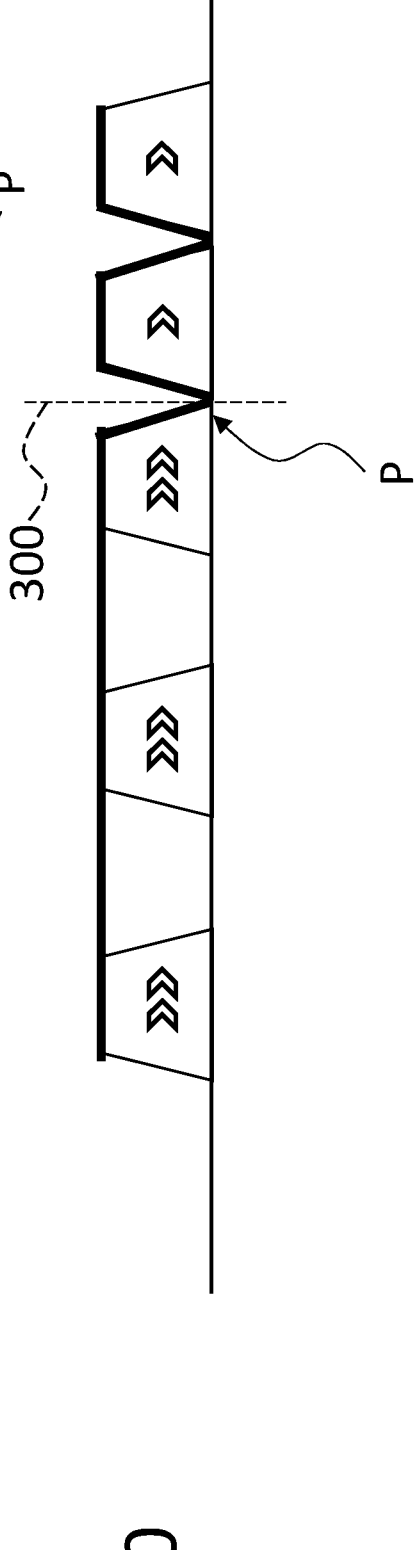


FIG. 10

