

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000017793
Data Deposito	30/08/2022
Data Pubblicazione	29/02/2024

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	H	45	24

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	H	45	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	H	45	28

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	H	33	18

Titolo

LINEA DI PRODUZIONE E RELATIVO METODO PER LA PRODUZIONE DI PRODOTTO
INTERFOGLIATO TRAMITE RULLI DI PIEGA MECCANICI

Descrizione a corredo della domanda di brevetto per invenzione industriale dal titolo:

5 **LINEA DI PRODUZIONE E RELATIVO METODO PER LA PRODUZIONE DI
 PRODOTTO INTERFOGLIATO TRAMITE RULLI DI PIEGA MECCANICI**

A nome di:

Giannoni Maurizio, nato il 04/05/1973 a Lucca (LU) e
residente in Via per Gelli 4/a Loc. Petrognano CAP 55012
10 Capannori (LU) C.F. GNNMRZ73E04E715K

rappresentato dall'Ing. Mario Emmi dello Studio Brevetti
Turini s.r.l., Viale Matteotti n. 25 CAP 50121 Firenze
(FI), iscritto all'Albo Consulenti Brevetti con il n. 1298
B.

15 Inventore designato: GIANNONI MAURIZIO

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce al settore
tecnico della produzione di materiale in foglio del tipo
20 interfogliato quali fazzoletti, asciugamani, ecc., ad
esempio in materiale cartaceo o tessuto non-tessuto ed
eventualmente altri materiali in foglio quale anche
metallico come ad esempio l'alluminio.

In particolare l'invenzione si riferisce ad un
25 innovativo impianto e relativo metodo di produzione di
detto materiale in foglio interfogliato.

Brevi cenni alla tecnica nota

E' nota la produzione di prodotti di tipo
30 interfogliato, ad esempio di natura cartacea, al fine di
realizzare fazzolettini/asciugamani per mani o viso e/o
prodotti igienici in genere di vari formati quali anche
tovaglioli ecc.

Le linee di produzione per la realizzazione di tali prodotti sono note da molto tempo e prevedono una stazione di svolgimento ove viene installata la bobina madre. A secondo del prodotto (mono-velo o a più veli) possono
5 essere previste anche due o più bobine madre.

Si può anche utilizzare una singola bobina madre con il nastro di per se già a due o più veli.

Il nastro di partenza che viene svolto da tali bobine madre passa in varie stazioni di lavorazione per
10 poi finire all'interno di rulli di piega che generalmente, attraverso il vuoto o sistemi a pinza, afferrano il prodotto ripiegandolo a forma di V, Z o con altre forme di piega (ad esempio a W ecc.).

Alcuni esempi di macchina per interfogliato sono
15 riportate nelle pubblicazioni EP0982255 ed EP2308786.

In EP0982255 è descritta una macchina per ottenere un prodotto interfogliato in cui due vie di carta (dunque due nastri) sono alimentati verso dei rulli di piega contro-rotanti, in particolare due rulli tra loro tangenti
20 e contro-rotanti.

I rulli di piega sono predisposti girevolmente con il loro asse di rotazione longitudinale il quale risulta parallelo al suolo e tale parte di macchina, comprendente i rulli di piega, si sviluppa verticalmente. Le vie di
25 carta, in sostanza, provengono dall'alto e vengono alimentate ai rulli di piega che piegano la carta andando a formare una pila di interfogliato che si sviluppa e cresce in senso verticale.

Più nel dettaglio, le due vie di carta sono due
30 nastri continui che possono ad esempio provenire da due bobine madre e passano attraverso dei rulli di taglio che formano la successione di singoli fogli. I fogli vengono

dunque alimentati verso i successivi rulli di piega. Una via di carta alimenta la successione di fogli ad uno dei due rulli di piega mentre l'altra via di carta alimenta l'altra successione di fogli all'altro rullo di piega. Tra
5 i rulli di piega risultano dunque sovrapposti tra loro le coppie di fogli che sono anche sovrapposti in modo sfasato a seconda del prodotto piegato che si vuole ottenere (ad esempio a V, a W ecc.).

I rulli di piega sono dotati di fori di aspirazione
10 per trattenere la carta e l'aspirazione, sempre attiva, è sfasata sui due rulli in modo tale che in funzione della posizione ruotata del rullo, una volta essa è attiva su una zona del rullo di destra e una volta è attiva su una zona dell'altro rullo (quello di sinistra) in modo tale da
15 creare il trasporto del prodotto finito verso la zona di piega. In sostanza, una volta è attivata l'aspirazione del rullo di destra che si tira dietro le due porzioni di fogli sovrapposti e poi si attivata l'altra aspirazione dell'altro rullo che genera l'altra piega.

20 Questi tipi di rulli sono poi generalmente dotati di dita di stacco che sono mobili secondo un moto alternato sali-scendi e che favoriscono il distacco della carta dal rullo di piega.

Si viene così a formare una pila di prodotto
25 interfogliato su un piano di appoggio che progressivamente si abbassa allontanandosi dai rulli di piega al fine di creare lo spazio per la formazione della pila verticale di prodotto.

Questa tipologia di macchina si sviluppa dunque in
30 verticale e sfrutta la aspirazione per generare un vuoto.

Un'altra macchina per interfogliato similare è nota dalla pubblicazione EP2308786 in cui i rulli di piega sono

egualmente predisposti secondo il loro asse longitudinale di rotazione parallelo al suolo. Anche in questo caso la parte di macchinario relativa alla piega e alla formazione della pila di interfogliato si sviluppa verticalmente.

5 In accordo a tale soluzione sono utilizzati rulli di piega che prevedono delle pinze alternate a dei cunei. I rulli sono contro-rotanti e con una predisposizione tale per cui un cuneo di un rullo si affaccia verso la pinza dell'altro rullo. Lungo la loro circonferenza, dunque,
10 sono predisposti in modo alternato un cuneo e una pinza equi-distanziati secondo un certo arco di circonferenza e a ricoprire l'intera circonferenza.

 In questo modo, i due fogli sovrapposti incontreranno, in modo alternato, un cuneo su un rullo che
15 spinge i due fogli sovrapposti verso la pinza dell'altro rullo che afferra i due fogli creando la piega da una parte. Successivamente, si ottiene la piega alternata dall'altra parte in quanto, durante la rotazione, l'altro rullo afferrerà con la propria pinza i due fogli
20 sovrapposti mentre il cuneo li spinge al solito entro la pinza.

La pinza e cuneo sostituiscono dunque il vuoto.

La pila in formazione dai due rulli di piega a pinze va in appoggio su un piano che scorre verso il basso,
25 ovvero che si allontana dai rulli di piega muovendosi verso il suolo per creare lo spazio di formazione della pila verticale.

Le macchine per interfogliato attualmente presenti sul mercato, però, sono piuttosto rigide e la
30 realizzazione di pieghe diverse, ad esempio il passaggio da una singola piega ad una Multi-piega, richiede un attrezzaggio complesso.

Ad esempio in EP2308786 è descritta la realizzazione di un prodotto interfogliato a V. La realizzazione di formati diversi, quale ad esempio la Z, risulta di difficile attuazione.

5 In alcuni casi sarebbe persino necessaria una sostituzione di almeno i rulli di piega oltre che altre parti della macchina ma in queste tipologie di macchine per interfogliato ciò non è possibile o, comunque, risulta strutturalmente complesso.

10 Inoltre, sulle macchine attuali, non è possibile produrre prodotti di differenti dimensioni senza la completa sostituzione di almeno i rulli di piega e dei rulli di taglio.

 Quindi le attuali macchine per interfogliato sono
15 piuttosto rigide, ovvero poco flessibili, in quanto non consentono di modificare prodotto, ovvero dimensioni del prodotto e tipo di piega in modo semplice.

 Addirittura, nel caso di macchine da interfogliato che utilizzano nei rulli di piega il vuoto vi è la forte
20 limitazione dell'impossibilità di poter lavorare prodotti non aspirabili tramite vuoto.

 Non in ultimo, le macchine attuali hanno ingombri e consumi elevati.

25 Sintesi dell'invenzione

 È quindi scopo della presente invenzione fornire un sistema di interfogliatura, una linea di produzione, e relativo metodo, che risolva i suddetti inconvenienti tecnici.

30 In particolare è scopo della presente invenzione fornire una coppia di rulli di interfogliatura innovativi,

una linea di produzione che comprende tale coppia di rulli
e relativo metodo che consenta di produrre materiale
interfogliato senza la necessità dell'uso del vuoto e con
la possibilità di poter produrre tipi di pieghe diverse
5 con la medesima macchina in modo semplice senza richiedere
interventi strutturali.

In particolare è anche scopo della presente
invenzione fornire una coppia di rulli di interfogliatura,
una linea di produzione e relativo metodo che consenta
10 anche un cambio di formato in modo semplice ed economico
rispetto a quanto attualmente possibile con le macchine
attuali.

E' pure scopo della presente invenzione fornire una
coppia di rulli di interfogliatura, una linea di
15 produzione e relativo metodo che consenta di ridurre le
dimensioni della stessa linea di produzione riducendo
notevolmente anche il consumo energetico.

E' dunque scopo della presente invenzione fornire
una macchina che risulti flessibile e versatile.

20 Ancora più in particolare sono scopi della presente
invenzione quelli di fornire una linea di produzione per
materiale interfogliato e relativo metodo di produzione
che consenta di:

- Ridurre i consumi di energia rispetto ad una linea
25 standard per la produzione del prodotto interfogliato
anche sino al 70%;
- Ridurre gli ingombri rispetto alle linee note anche
del 70%;
- Flessibilità di produzione di prodotti diversi che
30 consentono di realizzare prodotti a due, tre, quattro,
cinque ed n pieghe semplicemente variando i parametri di

lavorazione da pannello di controllo;

- Flessibilità anche nella produzione di larghezza del formato; Allo stato attuale della tecnica, infatti, si hanno linee dedicate per produrre prodotti di larghezza
5 fissa. Per produrre prodotti con larghezza differente da quella iniziale di progetto è necessario andare a sostituire buona parte dei componenti di una testa.
- Semplicità nelle attività di manutenzione.

Questi ed altri scopi sono dunque ottenuti con una
10 coppia di rulli di piega contro-rotanti (ovvero che in uso uno ruota in un verso e l'altro ruota in verso opposto, cioè ad esempio uno orario e l'altro anti-orario) per la formazione di fogli di interfogliato in accordo alla rivendicazione 1.

15 In tale coppia di rulli di piega (10, 20), ogni rullo è dotato, lungo una sua circonferenza, di una successione alternata di pinza (P) e cuneo (C).

Ad esempio, secondo una specifica spaziatura
angolare che si ripete, viene predisposta una pinza a cui
20 segue a detta spaziatura angolare un cuneo a cui poi segue una ulteriore pinza e a cui segue un ulteriore cuneo, ecc.

Possono essere previsti in successione un numero
qualsiasi di coppie in successione di pinza -cuneo, da una
coppia a due o più coppie in funzione del prodotto che si
25 vuole ottenere e i diametri dei rulli in uso.

Generalmente, in modo preferito, il numero di pinze e
cunei è fissato dalla possibilità di piegare la carta e
quindi l'angolo minimo tra una pinza e il cuneo successivo
è generalmente di 45° (si possono ad esempio mettere
30 quattro pinze e quattro cunei).

Il diametro del rullo è determinato dal "cut-off"

(cioè distanza calcolata sulla circonferenza tra un cuneo e l'altro o una pinza e l'altra) e dal numero di pinze e cunei.

In accordo all'invenzione, almeno un cuneo di ogni
5 uno di detti rulli comprende un canale formante una guida di scorrimento entro cui è predisposta scorrevolmente una lama di taglio (M).

Preferibilmente tutti i cunei di almeno uno dei due
10 detti rulli è conformato come sopra indicato, ovvero con la guida di scorrimento e relativa lama di taglio (M).

Per un funzionamento ottimale, ancor più
preferibilmente, tutti i cunei di entrambi i due rulli sono conformati come sopra indicato, ovvero con la guida di scorrimento e relativa lama di taglio (M).

15 Per come anche chiarito nel seguito, l'invenzione trova applicazione la dove è presente una linea di pre-taglio del prodotto, ovvero una linea di materiale coerente interrotto da tratti privi di materiale.

Là dove nel prodotto in formazione vi è la linea di
20 taglio (o pre-taglio che dir si voglia) formata da materiale coerente e tratti privi di materiale, la lama del cuneo effettuerà il taglio netto di tale linea di taglio (o pre-taglio che dir si voglia) con la separazione netta di due fogli successivi mentre, negli altri casi e
25 sempre per come meglio descritto nel seguito, in assenza di linea di taglio o pre-taglio che dir si voglia, la lama (M) si limiterà ad una perforazione senza effettuare una separazione netta.

La configurazione in cui, dunque, tutti i cunei di
30 entrambi i rulli sono dotati di detta lama di taglio estraibile/retrattile in modo sincronizzato con la rotazione del rullo su cui montata è una soluzione

preferita.

Sono inoltre compresi mezzi (50) di estrazione/ritrazione della detta lama configurati per controllare una estrazione/ritrazione della lama dal/nel
5 detto canale.

In questo modo sono risolti i suddetti inconvenienti tecnici.

In particolare questa tecnologia può vantaggiosamente essere impiegata in linee di produzione similari a quelle
10 per la produzione di tovaglioli, consentendo però di ottenere un prodotto interfogliato con tutti i vantaggi sopra menzionati.

Le linee per tovaglioli, se integrate di tale coppia di rulli interfogliatori, consentono in modo versatile di
15 produrre interfogliato.

In particolare la linea di tovaglioli può ulteriormente essere integrata di perforatori a monte ed eventuali sistemi di separazione dedicati.

Le linee per tovaglioli sono compatte, consumano poco
20 e si sviluppano prevalentemente in senso longitudinale, inclusa la parte di impilamento, con i rulli suddetti che possono essere posti, come già in uso nella produzione di tovaglioli, su un castello di supporto intercambiabile.

In questo modo flessibilità e bassi consumi sono
25 facilmente ottenuti.

Vantaggiosamente detti mezzi di estrazione/ritrazione possono essere sincronizzati con l'angolo di rotazione del rullo in modo tale da comandare il raggiungimento di una
posizione di estrazione e/o ritrazione della lama in
30 funzione dell'angolo di rotazione occupato dal rullo.

Vantaggiosamente detti mezzi di estrazione/ritrazione

possono comprendere almeno una camma.

Vantaggiosamente, tutti i cunei di entrambi i rulli comprendono detta lama di taglio e i relativi mezzi di estrazione ritrazione della lama.

5 In questo modo, ogni volta che il rullo raggiunge una certa posizione angolare il sistema controlla l'estrazione e la successiva ritrazione della lama.

10 L'estrazione e la ritrazione avvengono dunque all'interno di un certo range angolare una volta raggiunta la posizione angolare specifica del rullo in questione.

Vantaggiosamente detta lama di taglio può essere in materiale elastico, ad esempio acciaio armonico o tecnopolimero e/o similari.

15 Questa soluzione è vantaggiosa in quanto il cuneo è incernierato nella sua sede per cui è girevole (o flottante che dir si voglia) intorno al suo fulcro.

La sua rotazione è folle ed è flottante entro i limiti delle due pareti laterali della sede ove posto.

20 La lama posta al suo interno, se ha buone doti di flessibilità, è in grado di controllare con la sua flessione elastica, e dunque con il suo ritorno in posizione non flessa, il corretto posizionamento del cuneo istante per istante.

25 In particolare dalla posizione totalmente estratta al ritorno verso la posizione ritratta la flessibilità della lama consente un controllo di una precisa posizione del cuneo flottante.

30 Si è ritrovato che per i tali scopi, l'acciaio armonico o il tecnopolimero possono considerarsi materiali realizzativi preferiti.

E' anche qui descritto l'uso di una coppia di rulli secondo una o più delle caratteristiche sopra menzionate per produrre materiale interfogliato in foglio.

E' anche qui descritta una macchina per la produzione
5 di prodotto interfogliato comprendente:

- Almeno un primo percorso di alimentazione per alimentare almeno un primo nastro in materiale;
- Almeno un secondo percorso di alimentazione per alimentare almeno un secondo nastro in materiale;
- Una prima stazione di perforazione (a) predisposta lungo il detto primo percorso di alimentazione in modo tale da poter generare sul nastro che viene alimentato linee di taglio trasversali (dette anche in modo equivalente linee di pre-taglio);
- Una seconda stazione di perforazione (b) predisposta lungo il secondo percorso di alimentazione in modo tale da poter generare sul nastro che viene alimentato linee di taglio trasversali (dette anche in modo equivalente linee di pre-taglio);
- In accordo all'invenzione, è compresa almeno una coppia di rulli di piega aventi una o più delle caratteristiche sopra menzionate e predisposti in modo tale da poter interfogliare i due nastri in ingresso.

In questo modo, per come vantaggiosamente sopra descritto, là dove nel prodotto in formazione vi è la linea di pre-taglio, formata da materiale coerente e tratti privi di materiale, la lama del cuneo effettuerà durante la piega, contestualmente, anche il taglio netto di tale linea di pre-taglio con la separazione netta di due fogli successivi mentre, in assenza di linea pre-taglio, la lama (M), per come conformata, si limiterà ad una perforazione senza effettuare una separazione netta.

La lama dunque integrata nel cuneo è collaborante

con la linea di pre-taglio ed è configurata per separare di netto la linea di pre-taglio mentre, in assenza di linea di pre-taglio, si limita con la sua conformazione a generare una perforazione che comunque non determina affatto una separazione tra loro di due tratti di nastro successivi.

Vantaggiosamente, tra le stazioni di perforazione e i detti rulli di piega può essere prevista una stazione di traino (40) configurata per sovrapporre tra loro le due vie di nastro ed alimentarle ai rulli di piega.

Vantaggiosamente può essere previsto un castello di supporto (10) amovibile entro cui sono montati girevolmente i detti rulli di piega, in modo tale che detto castello di supporto (10) possa essere sostituito con un diverso castello di supporto includente una ulteriore coppia di rulli di piega.

Vantaggiosamente i rulli di piega possono essere predisposti con il loro asse longitudinale di rotazione (Z) che risulta ortogonale al suolo.

Vantaggiosamente i detti mezzi di estrazione / ritrazione della lama di taglio sono sincronizzati per azionare in estrazione ogni lama relativa ad un cuneo quando il detto cuneo è nella posizione in cui penetra nella pinza dell'altro rullo contrapposto in fase di afferraggio.

E' anche oggetto della presente invenzione quello di fornire un metodo per la realizzazione di prodotti in foglio interfogliato, il metodo prevedendo le seguenti fasi:

- Predisposizione di una coppia di rulli di piega (20, 30) tra loro contro-rotanti e dotati di una successione alternata di pinza (P) e cuneo (C) in modo tale che durante la loro rotazione un cuneo di un rullo

fronteggia, nella zona di tangenza tra loro dei rulli, una pinza dell'altro rullo e con la pinza mobile tra una posizione di apertura ed una posizione di chiusura;

- Alimentazione di almeno un primo nastro continuo in materiale verso detta coppia di rulli di piega;

- Alimentazione di almeno un secondo nastro continuo in materiale verso detta coppia di rulli di piega;

- Generazione di linee di pre-taglio trasversali su entrambi in nastri;

- Sovrapposizione di detti due nastri tra di loro in ingresso entro i detti rulli di piega;

- Piega dei nastri tra loro sovrapposti per la formazione dell'interfogliato attraverso il cuneo che nella zona di tangenza fronteggia la pinza dell'altro rullo per cui spingendo il nastro all'interno della pinza che richiudendosi afferra il nastro;

- In accordo al detto metodo, durante l'operazione di piega, in cui il cuneo spinge i nastri sovrapposti entro la pinza, è prevista una operazione di taglio netto dei nastri attraverso l'estrazione di una lama che fuoriesce da un canale presente nel cuneo andando ad intercettare e tagliare lungo una linea di pre-taglio precedentemente realizzata.

Vantaggiosamente nei due nastri sovrapposti le linee di pre-taglio trasversale sono sfalsate tra loro e non sovrapposte.

Vantaggiosamente ogni linea di pre-taglio definisce almeno una linea di piega del nastro continuo.

Quando dunque la lama penetra nella linea di piega, determina un taglio netto del nastro quando la detta lama intercetta il pre-taglio.

Diversamente, se la lama intercetta una linea di piega priva di pre-taglio, la lama non è in grado di

tagliare di netto il nastro.

Vantaggiosamente, prima un rullo e poi l'altro rullo alternativamente determinano il taglio netto della linea di pre-taglio attraverso l'estrazione della lama di taglio nella detta fase di realizzazione della piega.

Per come sopra detto, vantaggiosamente, la lama di taglio (M) taglia di netto un nastro esclusivamente quando intercetta una linea di pre-taglio presente nel detto nastro mentre non taglia di netto il nastro che non presenta, nella linea di intercettazione con la lama (M), la detta linea di pre-taglio.

Vantaggiosamente, dunque, nel caso di linee di pre-taglio sfalsate tra due nastri sovrapposti, la lama di taglio (M) taglia di netto il nastro di cui intercetta la linea di pre-taglio e semplicemente bucando il nastro sottostante se nel nastro sottostante la linea di pre-taglio non è presente.

Generalmente, infatti, le linee di pre-taglio sono sfalsate tra i due nastri sovrapposti.

E' ulteriormente oggetto della presente invenzione l'uso combinato di almeno una lama di taglio (M), predisposta scorrevolmente in una sede di un cuneo relativo ad un rullo interfogliatore, e cooperante con linee di pre-taglio trasversali ricavate secondo un certo passo (L) lungo due nastri in materiale tra loro sovrapposti.

In accordo a tale uso, la lama di taglio (M) e le linee di pre-taglio sono configurate in modo tale per cui, in fase di piega con il cuneo che spinge i nastri entro una pinza di un rullo interfogliatore contrapposto, avviene la fase di estrazione della lama di taglio (M).

Vantaggiosamente la lama di taglio penetra lungo la linea di piega tale per cui, se la linea di piega si

sviluppa lungo la linea di pre-taglio allora la lama di taglio intercetta il pre-taglio e genera un taglio netto del nastro.

Nel caso, invece, di intercettazione di una linea di piega lungo cui non è presente una linea di pre-taglio, allora la lama di taglio (M) non è in grado di effettuare il taglio netto del nastro.

Per come sopra detto le linee di pre-taglio sono sfalsate sui due nastri sovrapposti, ragion per cui la lama che intercetta la linea di taglio taglia di netto il nastro mentre, semplicemente, buca il nastro che non ha la presenza della linea di pre-taglio.

Per come detto sono preferibilmente presenti per ogni cuneo dei due rulli interfogliatori una lama di taglio.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e i vantaggi della presente linea di produzione per materiale interfogliato a singola o multi piega e relativo metodo, secondo
5 l'invenzione, risulteranno più chiaramente con la descrizione che segue di alcune sue forme realizzative, fatte a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

- La figura 1 e la figura 2 mostrano schematicamente
10 dall'alto una linea di produzione in accordo all'invenzione;
- La figura 3 e la figura 4 mostrano ogni una due vie di nastro (ad esempio in carta) che vengono sovrapposte per la formazione del prodotto interfogliato ed evidenziano le
15 linee di taglio trasversali (dette anche in modo equivalente linee di pre-taglio); Tali linee di taglio (o

pre-taglio che dir si voglia) corrono appunto per tutta la altezza del nastro e sono tra loro distanziate di una distanza (L) regolabile da pannello di controllo;

- 5 - La figura 5 mostra i due rulli di piega (20, 30) contro-rotanti che formano la pila di prodotto interfogliato;
- La figura 6 mostra una sezione che evidenzia il sistema di taglio del nastro incorporato nel cuneo del rullo di piega;
- 10 - Le figure dalla 7A alla 7H mostrano le fasi di lavorazione dei rulli di piega per la formazione della pila di prodotto interfogliato;
- La figura 8 è un dettaglio D ingrandito relativo alla figura 7D che evidenzia la lama estratta che effettua il
15 taglio netto del nastro;
- La figura 9 è un esempio di prodotto piegato a V;
- La figura 10 mostra in due viste diverse (frontale e laterale) il castello su cui sono montati i rulli di piega oggetto dell'invenzione e con il castello amovibile;
- 20 - La figura 11A riprende l'esempio di figura 3 mostrando le due vie di nastro (ad esempio in carta) quando tra loro sono sovrapposte in quanto in ingresso nei rulli di piega. A tal proposito il nastro continuo che è in vista, in quanto sovrapposto all'altro, è stato rappresentato con le
25 linee di pre-taglio fatte da due tratti di taglio intervallati da tre tratti di materiale integro. Il nastro sottostante è stato rappresentato, per distinguerlo, con linee di pre-taglio sempre tratteggiate ma in forma di una sorta di punteggiatura continua che costituisce la linea
30 di pre-taglio; Come si può notare tutte le linee di pre-taglio sono tra loro equi-distanziate a $L/2$ per cui, in questo caso di esempio, riprendendo la figura 3;
- La figura 11B schematizza un esempio non limitativo

di la lama di taglio utilizzata nel cuneo che, ad esempio può avere una, due o più punte a seconda del tipo di pre-taglio effettuato a monte; In questo caso di esempio sono evidenziate tre punte nell'ipotesi che il pre-taglio lasci
5 tre tratti di materiale coerente e dunque con le tre punte predisposte al fine di intercettare e spezzare i tre tratti coerenti; Non è escluso che la lama possa ad esempio avere una singola punta ad esempio nel caso in cui il pre-taglio lasci un solo tratto di materiale coerente
10 da dover definitivamente spezzare in fase di piegatura; La lama è posta frontalmente ai due nastri sovrapposti di figura 11A e tali punte (nel caso di esempio di figura 11B non limitativo di tre punte) forano, per come descritto nel seguito, i due nastri sovrapposti al fine di rompere
15 le linee di pre-taglio.

Descrizione di alcune forme realizzative preferite

Nella presente descrizione, il termine due pannelli indica un singolo foglio piegato con una singola piega a V.

20 La linea di piega intorno a cui il foglio si piega forma infatti i due pannelli alla destra e alla sinistra della linea di piega (Vedasi ad esempio figura 9).

Un prodotto dunque a tre pannelli implicherà nell'area del foglio la presenza di due linee di piega
25 predisposte in modo parallelo l'una all'altra ad una certa distanza tra loro, mentre un prodotto a quattro pannelli implicherà tre linee di piega ecc.

La figura 9, solo a scopo di chiarezza, mostra in un foglio la singola linea di piega nel caso di semplice
30 prodotto a V.

La figura mostra dunque frontalmente il foglio aperto con la linea di piega che forma i due pannelli e la medesima figura mostra il foglio piegato intorno alla

linea di piega con una vista in cui il foglio è messo di taglio per evidenziare la sua piega e la conformazione a V.

5 Come ben noto, nel caso di due linee di piega si avrà un prodotto a Z, nel caso di tre linee di piega si avrà un prodotto a W, ecc.

La conformazione dell'interfogliato è cosa nota da tempo e non è oggetto specifico della presente invenzione.

10 Inoltre nella presente descrizione in modo equivalente con linea di taglio o di pre-taglio si intende una linea trasversale ricavata nel materiale (vedasi ad esempio figura a3 o 4) in cui del materiale coerente ed integro è seguito da assenza di materiale. La linea così
15 ottenuta è dunque definita come linea di taglio in quanto nel processo produttivo, per come chiarito, è la linea lungo cui successivamente nella fase di piega avverrà il taglio netto con separazione e, in modo equivalente, viene anche definita nel presente testo in modo più semplice e chiaro come linea di pre-taglio in quanto, nel momento in
20 cui viene realizzata, non vi è separazione netta tra i due tratti uniti da tale linea, almeno fintato che non avverrà un taglio netto anche del materiale coerente nella fase di piega. I termini linea di taglio o pre-taglio vengono dunque utilizzati in modo intercambiabile nella presente
25 descrizione.

La linea di produzione (o macchinario che dir si voglia) e il relativo metodo produttivo consentono dunque di ottenere prodotti mono-piega (cioè con una sola linea di piega) o multi - piega (dunque con due o più linee di
30 piega) in maniera flessibile.

In accordo all'invenzione viene adesso descritta, con riferimento alle figure 1 e 2, la macchina per la produzione di interfogliato in accordo all'invenzione.

In particolare, in accordo all'invenzione, i rulli di piega che vengono utilizzati possono essere, come predisposizione, simili a quelli utilizzati nel campo della produzione dei tovaglioli.

5 In una forma preferita di invenzione, dunque, essi sono predisposti in un castello 10 amovibile e con asse di rotazione che in uso è predisposto ortogonalmente al suolo (vedasi figura 1).

10 La figura 10 schematizza tale predisposizione dei rulli all'interno del castello e che verrà ripresa nel seguito.

 In questo modo, in accordo alla configurazione preferita dell'invenzione, il percorso di lavorazione dei nastri per la formazione dell'interfogliato si sviluppa
15 secondo una direzione parallela al suolo, a differenza delle classiche interfogliatrici in cui almeno una parte del percorso (in particolare la predisposizione e l'ingresso nei rulli di piega) avviene in senso verticale al suolo con uno sviluppo sostanziale della macchina
20 dunque in verticale.

 Non è tuttavia esclusa una predisposizione in verticale come nelle classiche interfogliatrici.

 Tornando dunque alla figura 1 e alla figura 2, queste mostrano dunque una schematizzazione in accordo
25 all'invenzione in cui la linea di produzione è mostrata in una vista dall'alto, al fine di evidenziare tale sviluppo preferito (ma non essenziale) del macchinario in senso orizzontale e dunque con i rulli di piega che ruotano intorno ad un asse Z ortogonale al suolo, come nelle
30 classiche macchine da tovaglioli, facendo sì che il cammino del nastro sia sempre sostanzialmente parallelo al suolo dall'ingresso all'uscita ma con il nastro predisposto verticalmente rispetto al suolo.

La figura 1 mostra dunque l'asse Z uscente dal piano ed ortogonale al suolo (Vedasi anche schematizzazione di figura 10).

5 L'asse di rotazione dei rulli di piega (20, 30) è dunque un asse Z ortogonale a suolo e il rulli (20, 30) sono predisposti nel castello di supporto 10 (vedasi anche figura 10).

La figura 1 o la figura 10 mostrano l'asse Z di rotazione dei due rulli (20, 30).

10 Come mostrato in figura 1 e 2, a detti rulli di piega vengono alimentate almeno due vie di nastro indipendenti (in qualsiasi materiale, ad esempio carta), esattamente come avviene nelle macchine interfogliatrici, ad esempio con piega a vuoto.

15 Le due vie di nastro (ad esempio in carta o in altri materiali) sono indicate in figura 1 e 2 come "*via di nastro 1*" e "*via di nastro 2*".

Ogni via di nastro (ad esempio in carta) rappresenta dunque un "nastro" continuo.

20 Ogni nastro, per come chiarito nel seguito, viene lavorato dai rulli di piega per ottenere il foglio di interfogliato a singola piega (un classico V come da figura 9) o a più pieghe (due o più pieghe).

25 Ogni nastro, e di conseguenza ogni foglio, può a sua volta essere costituito da un singolo velo o da più veli sovrapposti.

30 Tali due vie di nastro in materiale sono dunque ottenute svolgendo ad esempio un singolo nastro da una bobina madre esattamente per come predisposta nelle linee di produzione per tovaglioli e prevedendo una lama di taglio subito a valle della bobina madre in modo tale da tagliare il nastro in due metà simmetriche lungo il suo asse longitudinale ed ottenere le due vie di nastro come

schematizzato in figura 1.

La lama di taglio può essere in forma, ad esempio, di un coltellino rotante con contro-coltello.

5 Dunque una singola via di nastro (come detto mono-velo o a due o più veli) può essere tagliata in due indipendenti vie di nastro attraverso un coltello in forma ad esempio di una lama rotante.

La stessa tecnologia consente un taglio del nastro per la formazione di un numero qualsiasi di vie di carta
10 maggiore di due.

In alternativa le due o più vie di nastro possono provenire da due o più singole bobine (ovviamente per come già detto mono-velo o a due o più veli, ad esempio in carta).

15 Ovviamente anche in questo caso un numero qualsiasi di vie di carta è ottenibile prevedendo un equivalente numero di bobine madre.

Una soluzione ibrida con lama che taglia il nastro e più bobine madre è percorribile per ottenere un numero
20 qualsiasi di vie di nastro.

Come si può notare da figura 1 e figura 2, il nastro costituente ogni via (l'esempio di due vie non è dunque limitativo) è predisposto in modo tale da risultare con le sue due facce ortogonali al suolo (è dunque messo di
25 taglio rispetto al suolo) in una configurazione in cui i due rulli contro-rotanti sono posti con il loro asse di rotazione Z ortogonale al suolo.

Tale predisposizione è tipica, ad esempio, nella tecnologia della produzione di tovaglioli.

30 La struttura del macchinario è simmetrica lungo il suo asse di sviluppo longitudinale mostrato in linea tratteggiata in figura 1, per cui la parte di prima via di nastro è speculare alla parte di seconda via di nastro.

Tornando dunque alla figura 1 e 2, sono dunque presenti una prima ed una seconda coppia di rulli di perforazione primari (110, 110'). Per come chiarito nel seguito, essi generano una linea di pre-taglio sul nastro
5 come da figura 3 o 4.

Tali prima e seconda coppia di rulli sono predisposti girevolmente in un castello (a, b) di supporto.

La prima coppia di rulli di perforazione primari
10 (110, 110') intercetta la prima via di nastro mentre la seconda coppia di rulli di perforazione (110, 110') intercetta la seconda via di nastro.

I rulli di perforazione primari (ovviamente sia della prima via che della seconda via) realizzano una
15 linea di taglio trasversale (o pre-taglio che dir si voglia, vedasi figura 3 o 4) attraverso la formazione di una successione di fori intervallati da materiale integro lungo la larghezza del nastro.

La figura 1 mostra infatti con la numerazione 110 la
20 lama (generalmente una lama dentellata per lasciare materiale coerente integro intervallato da assenza di materiale) che incide il nastro lungo la sua larghezza formando la linea di strappo.

Ogni coppia di rulli di perforazione, più in
25 particolare, comprende una lama 110 ed una contro-lama 110' tale per cui il nastro che risulta intrappolato tra lama e contro-lama viene inciso secondo una linea che corrisponde alla lunghezza della lama e contro-lama e dunque, generalmente, con una linea di pre-taglio che
30 corre per tutta l'altezza trasversale del nastro (vedasi a tal proposito figura 3 o 4).

Ad ogni rotazione la contro-lama 110' incontra la lama 110 per effettuare il taglio con la successione di

fori come da figura 3 o 4.

Tale linea di pre-taglio non determina dunque una separazione del nastro che rimane in sostanza "continuo" anche se "inciso" trasversalmente.

5 Sincronizzando la velocità di rotazione dei detti rulli di perforazione primari rispetto alla velocità di alimentazione del nastro (dunque una sincronizzazione che è anche funzione della velocità di rotazione dei rulli di
10 piega) questi intercettano la carta ad un predeterminato passo che varia in funzione della loro velocità di rotazione.

Cioè, più specificatamente, fissata una velocità di alimentazione del nastro, è chiaro che più detti rulli di perforazione ruotano velocemente e più piccolo è il passo
15 (distanza L) tra una linea di strappo e la successiva. Più i rulli girano a velocità ridotte e maggiore sarà la distanza tra una linea di strappo e la successiva.

Regolando opportunamente la velocità di rotazione dei detti rulli di perforazione è dunque possibile
20 regolare la distanza tra le linee di pre-taglio (confronta ad esempio figura 3 e figura 4).

La distanza L tra una linea di pre-taglio e l'altra identifica la larghezza del foglio, ovvero del prodotto finito che viene interfogliato con altro foglio sempre di
25 larghezza L. Chiaramente il foglio di larghezza L viene poi piegato a formare i due o più pannelli per l'ottenimento del prodotto interfogliato.

La distanza tra due linee di pre-taglio e che definisce la larghezza L viene generalmente chiamata "*cut-off*".
30

Ad esempio, tenendo in considerazione figura 1 e figura 3, le due coppie di rulli di perforazione primari incidono il nastro ad ogni giro completo del rullo

ottenendo una certa distanza L tra una linea di perforazione e la successiva che varia in funzione della velocità di rotazione di tali rulli di perforazione. Più questi ruotano velocemente e più piccola sarà la distanza
5 "L". Minore è la velocità di rotazione di tali rulli di perforazione e più grande sarà la distanza "L" (confronta ad esempio figura 3 con figura 4).

La figura 3 mostra la distanza "L" tra le linee di perforazione che determinano la "lunghezza" di un foglio.

10 La sincronizzazione di rotazione delle due coppie di rulli (110 , $110'$) può essere tra loro diversa, tale per cui le linee di perforazione ottenute sulle due vie di nastro non si sovrappongono quando le due vie sono tra loro sovrapposte ma, bensì, sono sfalsate di una certa
15 distanza (ad esempio $L/2$).

La figura 3 mostra infatti le linee di perforazione ottenute nelle due vie di nastro ed entrambi ad una certa distanza L longitudinale tra loro.

Si nota inoltre che, in accordo alla figura 3, le
20 linee di perforazione ottenute nelle due vie di nastro sono tra loro sfalsate di una certa distanza e cioè non si sovrappongono perfettamente.

In particolare la linea di perforazione della prima via di nastro si trova ad una distanza ($L/2$) longitudinale
25 dalla linea di perforazione della seconda via di nastro con una distanza che può essere regolata sincronizzando opportunamente le rotazioni delle due coppie.

In tal senso, come mostrato in figura 11A, i due nastri quando sono sovrapposti non hanno le linee di
30 perforazione (cioè i pre-tagli) sovrapposte ma bensì distanziate di $L/2$.

Lo stesso sarebbe per il caso di figura 4 in cui i due nastri sovrapposti non hanno le linee di pre-taglio

che si sovrappongono.

La regolazione può avvenire molto facilmente da apposito pannello di controllo della macchina.

Lo sfasamento, come da figura 4, deve essere della
5 dimensione del pannello del prodotto finale che si vuole realizzare (ad esempio figura 4 riporta $L/3$ per cui il prodotto che si realizza sarà un tre pannelli e dunque due linee di piega, ovvero prodotto a Z).

La misura di L deve sempre essere un multiplo della
10 distanza tra pinza e cuneo del rullo di interfogliatura, come risulterà più chiaramente dal seguito.

Tutti questi parametri, per come detto, sono facilmente controllabili da pannello di controllo elettronico.

15 L'operatore può selezionare le velocità di rotazione dei rulli di perforazione unitamente alla velocità di alimentazione dei due nastri per poter così regolare, secondo valori prescelti, la distanza L e lo sfasamento eventuale tra le perforazioni nelle due vie.

20 Come meglio descritto nel seguito, la linea di pre-taglio (o taglio che dir si voglia) serve a mantenere i due nastri integri per trascinarli sino ai rulli di piega ove vengono piegati per come descritto nel seguito e ove, in accordo all'invenzione, avviene contestualmente il
25 taglio lungo la detta linea di taglio.

Nella fase di piega, in accordo all'invenzione e per come di seguito descritto, avviene il taglio netto per la formazione del singolo foglio piegato e dunque dell'interfogliato.

30 Tornando alle figure 1 e 2, sono poi compresi dei rulli di traino 40 (generalmente una coppia contro-rotante tra loro) la cui funzione è quella di sovrapporre e tirare le due vie di nastro (come detto preferibilmente in

materiale cartaceo), in modo tale da alimentare il nastro ottenuto dalla sovrapposizione delle due vie di nastro verso i rulli di piega (20, 30).

5 **DESCRIZIONE DETTAGLIATA RULLI DI PIEGA:**

Continuando nella descrizione strutturale dell'invenzione, il nastro arriva ai rulli di piega.

Tali rulli di piega hanno le seguenti caratteristiche:

10 - Sono preferibilmente, ma non necessariamente, posti con l'asse di rotazione Z ortogonale al suolo (vedasi ad esempio figura 10);

- Sono a pinza e cuneo, tale per cui intorno alla circonferenza di ogni uno di essi si alterna una pinza ad
15 un cuneo secondo una certa spaziatura angolare e tale per cui, durante la loro contro-rotazione, il cuneo presente in un rullo spinge il nastro nella presa della pinza dell'altro rullo in modo alternato;

- Tali due rulli di piega sono preferibilmente
20 predisposti in un castello di supporto 10 che preferibilmente è di tipo intercambiabile, in modo tale da consentire facilmente il cambio formato semplicemente sostituendo il castello che monta i specifici rulli (vedasi ad esempio figura 10).

25 - Come subito chiarito nel seguito ogni cuneo di entrambi i rulli integra una lama di taglio (M) della perforazione, cioè del pre-taglio, a monte realizzato;

- E' presente un sistema di estrazione/ritrazione della lama, dunque un sistema che controlla la movimentazione di
30 tale lama, che è sincronizzato con la posizione angolare occupata dal rullo in questione.

La figura 5 mostra un dettaglio dei due rulli di piega.

La figura mostra dunque i due rulli di piega (20, 30) ed evidenzia come ogni rullo di piega include sulla sua periferia una pinza (P) che si alterna ad un cuneo (C) secondo una certa spaziatura angolare che varia da
5 progetto a progetto in funzione delle pinze che si inseriscono (ad esempio in modo non limitato la figura 5 mostra un arco di circonferenza di 60°).

La figura 5 mostra dunque sul rullo 20 la successione di pinza (P) alternata a cuneo (C) e la stessa
10 successione è presente sul rullo 30.

Nell'esempio non limitativo di figura 5 sono previsti tre cunei e tre pinze per rullo e dunque la spaziatura angolare tra una pinza ed il successivo cuneo è di 60° .

15 La predisposizione tra i due rulli è però sfasata in modo tale che durante la loro contro-rotazione il cuneo di un rullo incontra nel punto di contatto (punto di tangenza dei due rulli) la pinza dell'altro rullo o viceversa.

In questo modo la pinza afferra il nastro in quanto
20 il cuneo tende a spingere il nastro all'interno della pinza che, chiudendosi, afferra il nastro e continuando la sua rotazione determina la formazione della piega.

Grazie ad un ben noto sistema di camme la pinza, durante la rotazione del rullo, si apre e si chiude in
25 modo tale da aprirsi mentre approccia e supera il punto di tangenza per ricevere la carta dal cuneo e chiudersi successivamente afferrando il nastro ed effettuando la piega grazie alla continuazione della sua rotazione sino al rilascio del nastro con l'apertura della pinza.

30 Con riferimento alla figura 5 si evidenzia che l'alternanza pinza - cuneo determina la formazione della pila in quanto una volta si ha una pinza sul rullo 30 che ruota e forma la piega verso destra e poi, però, entra in

gioco l'altra pinza sull'altro rullo 20 che trascina il nastro afferrato verso sinistra.

La tecnica di afferraggio e rilascio attraverso pinza e cuneo per la formazione della pila schematizzata
5 in figura 5 è assolutamente arte nota e non oggetto specifico della presente invenzione. Per tal motivo non viene qui ulteriormente dettagliata.

Tutto ciò premesso, in accordo all'invenzione è adesso previsto un sistema di taglio che taglia di netto
10 il nastro lungo quella che era la linea di taglio (o pre-taglio che dir si voglia) precedentemente realizzata a monte, ovvero realizzata prima dell'ingresso nei rulli di piega e realizzata nelle stazioni (a, b) di figura 1.

Più in particolare, come schematizzato in figura 6 è
15 evidenziata una porzione dei due rulli di piega controrotanti nella zona di tangenza in cui la pinza (P) di un rullo è aperta per consentire la penetrazione della punta del cuneo (C).

La pinza (P) prevede una parte attiva di afferraggio
20 (P1) in forma di una gamba allungata (P1) solidale ad una parte girevole (P2). La rotazione della parte girevole (P2), ad esempio attraverso sistema a camma comandato dalla posizione occupata dal rullo stesso durante la sua rotazione, muove (generalmente ruota) la gamba (P1) tra
25 una posizione aperta (quella di figura 6 in cui può penetrare il cuneo) ed una posizione chiusa a ridosso della parete della sede ove la pinza è predisposta.

Il cuneo (C), in accordo all'invenzione, forma un canale longitudinale che, di fatto, costituisce una guida
30 di scorrimento per una lama di taglio (M).

La lama di taglio viene dunque guidata lungo il canale del cuneo tra una posizione estesa, in cui fuoriesce almeno in parte dal cuneo, e una posizione

ritratta in cui è posta all'interno del cuneo.

La lama di taglio è dunque sincronizzata con il moto di afferraggio della pinza in modo tale da estrarsi in un preciso momento quando il cuneo spinge il nastro nella
5 pinza in fase di afferraggio, in modo tale da effettuare un taglio netto contestualmente all'afferraggio del nastro.

Sempre la figura 6 mostra un possibile sistema di estrazione ritrazione 50 della lama che può ad esempio
10 essere in forma di una camma che movimentata la lama nel suo moto alternato di estrazione dal cuneo e/o ritrazione entro il canale del cuneo.

La camma può ad esempio sincronizzarsi in funzione della posizione angolare del rullo durante la sua
15 rotazione.

In linea di massima l'estrazione della lama può essere comandata in un range di angolazioni di rotazione del rullo dai 0° ai 14° considerando 0° la posizione in cui pinza e cuneo sono allineati come da figura 7A nel
20 loro punto di tangenza.

Partendo da detta posizione di tangenza le successive fasi di rotazione di due gradi in due gradi evidenziano una estrazione e ritrazione della lama sino alla separazione del cuneo dalla pinza come nella fase
25 finale di figura 7H a 14° .

In particolare proprio in corrispondenza dell'angolazione di 6° , come da dettaglio di figura 7D e dettaglio di figura 8, avviene l'estrazione totale della lama, preferibilmente circa 3mm, che si infila in uno
30 spazio tra pinza e la parete della sede della pinza contro cui poi va a ridosso la pinza.

In sostanza, la zona di piega si trova perfettamente nel punto di contatto delle tangenti dei rulli.

La pinza, in prossimità di tale punto, si trova già aperta così da accogliere la carta spinta dal cuneo.

All'interno del cuneo è presente il canale dove transita la lama di taglio. Nella condizione evidenziata da figura 6 si
5 vede la lama che si trova nella fase di riposo (tutta retratta) e il suo collegamento alla barra di azionamento.

La barra di azionamento è vincolata a muoversi radialmente attraverso una camma.

Il percorso della camma è tale che, dopo una rotazione di
10 6° del rullo (fase 7D), la lama fuoriesce dal cuneo, ad esempio di circa 3 mm. In quell'istante la carta è nella condizione migliore per essere lavorata, visto che il cuneo è richiuso dal contatto dei battenti mobile/fisso della pinza.

Tale contatto, in quell'istante, rende la carta solidale
15 al sistema di riferimento della lama e quindi in uscita la lama trova una carta fondamentalmente bloccata.

Sebbene dunque i suddetti angoli di lavorazione possono variare, il momento migliore per il taglio attraverso la fuoriuscita della lama è quando la punta del cuneo è bloccata
20 tra gamba mobile della pinza e riscontro fisso, ovvero la posizione in cui il nastro è bloccato.

In accordo a quanto descritto ciò avviene in corrispondenza di un angolo di circa 6° partendo da un angolo di 0° considerato nel punto di tangenza, in quanto per angoli
25 da 0° ai 5° la pinza non blocca del tutto il cuneo. Nella fase a 6° gradi il cuneo è perfettamente bloccato dopo di che negli altri ulteriori gradi sino a 14° si ha nuovamente l'apertura pinza.

Tale blocco della carta è garantito dalla fasatura della
30 camma che comanda la apertura della pinza.

La regolazione anche della camma che regola l'estrazione della lama consentirebbe, volendo, anche di modificare l'angolo ottimale suddetto dei 6°.

La lama esegue dunque un taglio netto solo quando intercetta il pre-taglio precedentemente realizzato, per come meglio chiarito subito nel seguito.

La schematizzazione di figura 11A riprende, come detto,
5 l'esempio di figura 3 con i due nastri continui e pre-intagliati tra loro sovrapposti e in ingresso nei rulli di piega.

L'arco di circonferenza tra un perno e il successivo cuneo, in un rullo di piega, rappresenta il pannello che si
10 vuole ottenere (in questo caso di dimensione $L/2$) mentre la distanza L è la larghezza complessiva del prodotto in foglio. Dunque l'esempio di figura 3, e relativa figura 11A, mostrano la realizzazione di un prodotto a V mentre l'esempio di figura 4 mostra la realizzazione di un prodotto a Z.

15 Ora, ciò premesso, la lama di un rullo e alternativamente poi quella dell'altro rullo agiscono tagliando di netto la linea di pre-taglio che intercettano per cui separando il foglio dal nastro continuo contestualmente all'operazione di interfogliatura.

20 I due nastri sono sovrapposti in modo sfasato, il che vuol dire, come detto, che le linee di taglio non si sovrappongono. Ciò implica dunque che la lama deve tagliare di netto, per realizzare la separazione, solo il foglio che vede di fronte a se e che prevede la linea di pre-taglio e non il
25 foglio sottostante in cui non è presente la linea di taglio. Il sottostante, infatti, viene tagliato dall'altro rullo quando il nastro viene piegato dall'altro rullo nel verso opposto.

Di fatto le linee di pre-taglio coincidono infatti sempre con una piega del nastro continuo che viene fatta secondo la
30 normale operazione di piegatura con pinza-cuneo ben nota.

In sostanza, in tutti i casi, ogni linea di pre-taglio è posizionata in modo tale da essere sempre afferrata da una pinza e dunque rappresentare una linea di piega.

Proprio per il fatto che le linee di pre-taglio non sono tra loro sovrapposte ma sfasate, è necessario che il taglio netto avvenga solo per la linea di pre-taglio e dunque non per il foglio sottostante in cui la linea di pre-taglio è sfalsata.

5 A tal scopo, la lama può essere realizzata a punta, come ad esempio schematizzato in modo non limitativo in figura 11B (a titolo di esempio tre punte). Ciò implica che, ad esempio, avendo una idonea linea di pre-taglio nel foglio, le punte penetrano nel foglio che vedono immediatamente di fronte a loro
10 per cui tagliando, durante la fase di piega che piega in corrispondenza della linea di taglio, il materiale coerente della linea di pre-taglio per cui realizzando il taglio netto del nastro e semplicemente creando dei buchi di perforazione impercettibili sul nastro continuo sottostante che, in quella
15 zona di piega, non prevede nessuna linea di pre-taglio (si ricorda che le linee di piega sono sfasate, vedasi ad esempio figura 3 o 4). Quando poi l'altro rullo afferra e piega dall'altra parte i due nastri sovrapposti, allora la piega piegherà in corrispondenza dell'altra linea di pre-taglio
20 relativa al foglio che prima era sottostante e l'altra lama intercetterà l'altra linea di pre-taglio del foglio che prima era sottostante, per cui effettuando il taglio netto e semplicemente bucando l'altro foglio sovrapposto che appartiene al nastro continuo. Ciò ad esempio è valido nel caso di figura
25 3.

Se la linea di pre-taglio è ad esempio tale da lasciare solo un minimo tratto di materiale coerente sufficiente comunque a rendere il nastro "continuo", allora la lama (M) potrebbe ad esempio vantaggiosamente essere realizzata a
30 singola punta sufficiente a rompere tale materiale coerente e realizzando un semplice e singolo buco sul foglio sottostante.

In ogni caso, l'esperto del ramo potrà valutare la miglior conformazione della lama in funzione della linea di

pre-taglio realizzata.

Nel caso di esempio di figura 4 ciò che accade è simile.

In particolare la prima piega genera il taglio lungo la
5 prima linea di pre-taglio presente su un nastro e semplicemente
bucando il sottostante (con foratura oltretutto regolabile in
base ad una massima estrazione della lama). Segue poi la piega
nel verso opposto in cui la lama dell'altro rullo, in tal caso
di figura 4, non incontra alcuna linea di taglio in quanto a
10 $\frac{2}{3} L$ non è presente nessuna linea di taglio per entrambi i
fogli sovrapposti (vedi figura 4). In tal caso, dunque, avviene
semplicemente una foratura di uno o entrambi i nastri durante
la piega ma senza creare un taglio netto, per poi, nella terza
piega tagliare di netto l'altra linea di pre-taglio.

15 In questo modo vengono piegati e contestualmente separati
i fogli dei nastri sovrapposti formando l'interfogliato.

In particolare, secondo il metodo descritto, si realizza
un taglio netto di ogni foglio durante l'operazione di
interfogliatura con il taglio netto lungo la linea di pre-
20 taglio precedentemente realizzata.

Ogni linea di pre-taglio di un nastro continuo è una
linea di piega.

I mezzi di estrazione/ritrazione sono tali da
estrarre/ritrarre la lama dal relativo cuneo ogni qual volta
25 ogni cuneo raggiunge il punto di tangenza entrando nella
relativa pinza.

Nella configurazione preferita dell'invenzione, dunque
tutti i cunei di tutti i rulli sono dotati di tale lama (M) la
cui estrazione avviene sempre quando il relativo cuneo penetra
30 la pinza nel punto di tangenza.

Nel caso in cui la lama, nel suo moto di estrazione,
intercetta una linea di pre-taglio allora determina un taglio
netto mentre in caso contrario determina una semplice foratura

mantenendo il nastro continuo, cioè non effettuando alcuna separazione.

La conformazione della lama è dunque correlata alla geometria del pre-taglio.

5 In tutti i casi, dunque, la linea di pre-taglio può prevedere una, due, tre o più punti coerenti di materiale integro in modo tale che relative una, due, tre o più punte di lama siano sufficienti a rompere la linea di pre-taglio generando una separazione netta e semplicemente bucando il
10 nastro sottostante.

In questo modo, grazie a questa soluzione di taglio integrato, è possibile poter trascinare i due nastri sino alla fase di completamento della piega realizzando al contempo, una volta piegata, una separazione dei fogli.

15 Il cuneo, in tutti i rulli, è incernierato flottante ma non estraibile. La lama essendo predisposta nel canale del cuneo, nel suo moto di estrazione e ritrazione, ne controlla il suo posizionamento e dunque, in fase di ritrazione riporta il cuneo in posizione di riposo in battuta contro la parete della
20 sua sede, come da figura 6.

A tal scopo, preferibilmente ma non necessariamente, la lama è in acciaio armonico.

TESTA INTERCAMBIABILE:

25 Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, la testa ove sono predisposti i due rulli contro-rotanti di piega è del tipo intercambiabile, in modo tale che sia possibile rimuovere la testa con i rulli integralmente posti al suo interno e sostituire il tutto con una testa
30 avente rulli di diametro differente.

Possono ad esempio anche predisporci set di castelli con rulli diversi che possono essere scambiati, anche con sistema di scambio e aggancio/sgancio automatizzati.

Ad esempio la figura 10 schematizza il castello 10 con i due rulli 20 e 30 di piega.

Il castello è posto su una struttura di supporto 60 che emerge dal suolo e si collega ad essa in modo
5 intercambiabile, dunque amovibilmente.

In questo modo si può facilmente sganciare il castello 10 dalla base di supporto 60 per sostituire l'intero castello con un ulteriore castello già provvisto di altri rulli di piega di diverso formato.

10 In questo modo, modificando i rulli di piega, si possono selezionare rulli aventi la distanza tra pinza e cuneo diversa a seconda delle esigenze per cui modificando il pannello del prodotto da realizzare e/o modificare il diametro dei rulli che, a seconda del numero e
15 predisposizione delle pinze e cunei, possono consentire la formazione di pannelli di dimensioni diverse.

La testa risulta essere intercambiabile attraverso sistemi rapidi di connessione che consentono facilmente di sganciare una testa e sostituirla con un'altra avente
20 differenti rulli di piega, ad esempio un attacco a profilo scanalato.

ZONA DI USCITA:

Come mostrato in figura 1 e 2, è poi prevista una
25 zona di uscita del prodotto in forma di una pila continuativa di prodotto.

Il prodotto scorre su un tavolo di uscita 60', come evidenziato in figura 1.

Il prodotto in uscita è in forma di un serpentone di
30 prodotto con il nastro di serpentone posto verticalmente rispetto al piano di appoggio e già separato, ovvero in cui ogni foglio dell'interfogliato è separato dal successivo.

A questo punto, dunque, il prodotto è pronto per essere separato in singole pile da confezionare.

ESEMPIO DI FUNZIONAMENTO:

5 In uso vengono alimentate le almeno due vie di
nastro da monte verso valle lungo la direzione di
lavorazione del prodotto, come da figura 1 e 2, dunque a
partire dalle stazioni (a, b) verso la zona di
interfogliatura e poi in uscita sul nastro di uscita 60'
10 del prodotto finito.

Ogni via passa attraverso le stazioni (a, b) che
creano su ogni nastro la successione di linee di pre-
taglio tra loro distanziate di un passo ("cut-off") che
determina la larghezza L del prodotto finito e dunque di
15 ogni foglio dell'interfogliato.

I due nastri sovrapposti entrano nella stazione di
piega e le linee di pre-taglio trasversali nei due fogli
sovrapposti sono tra loro sfasate.

Ogni linea di pre-taglio corrisponde con una linea
20 di piega del prodotto.

I rulli interfogliatori, come da arte nota,
provvedono ad interfogliare con il sistema meccanico pinza
cuneo ma, in accordo all'invenzione, ad ogni piega
corrisponde una fuoriuscita di una lama di taglio in
25 corrispondenza della piega.

La lama di taglio (M) è configurata con forma tale
da tagliare di netto il foglio che intercetta se e solo
se, su questo foglio, è prevista la linea di pre-taglio
realizzata nella stazione (a, b) precedente e,
30 diversamente, la lama si limita a realizzare dei fori su
foglio integro in assenza di linea di taglio.

La lama è dunque conformata in funzione della
tipologia di pre-taglio in modo tale da tagliare di netto

solo il pre-taglio presente.

La lama e le linee di pre-taglio, dunque, sono correlate tra loro con una lama che taglia di netto il foglio solo se la lama penetra in corrispondenza della
5 linea di pre-taglio andando dunque a rompere i pochi punti (ad esempio anche solo uno, due o tre) di materiale integro relativo alla linea di taglio.

Con questa tecnica, durante la piega si può effettuare il taglio del foglio che viene così separato e
10 interfogliato ed in uscita si ottiene un serpentone di prodotto già interfogliato e con ogni foglio separato dagli altri.

Il prodotto può poi essere confezionato in confezioni con predeterminato numero di prodotto
15 interfogliato.

La linea di produzione in accordo all'invenzione, integrando un sistema di taglio nel sistema di piega, consente di compattare il tutto con linee di piccola dimensione e dunque di piccoli ingombri e consumi.

20 La soluzione si presta bene ad una integrazione in linee per tovaglioli con i rulli posti con asse di rotazione Z ortogonale al suolo anche se tale tecnologia può essere integrata in macchine tradizionali per interfogliare.

25

30

RIVENDICAZIONI

1. Una coppia di rulli di piega (10, 20) per la formazione di fogli di interfogliato, ogni rullo essendo dotato, lungo una sua circonferenza, di almeno una pinza (P) a cui segue almeno un cuneo (C) secondo una certa spaziatura angolare;
- **Caratterizzato dal fatto che** almeno un cuneo comprende un canale formante una guida di scorrimento entro cui è predisposta scorrevolmente una lama di taglio (M) ed in cui sono compresi mezzi (50) di estrazione/ritrazione della detta lama di taglio (M) configurati per controllare una estrazione/ritrazione della detta lama di taglio (M) dal/nel detto canale.
2. La coppia di rulli di piega (10, 20), secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di estrazione/ritrazione sono sincronizzati con l'angolo di rotazione del rullo in modo tale da comandare il raggiungimento di una posizione di estrazione e/o ritrazione della lama in funzione dell'angolo di rotazione del rullo.
3. La coppia di rulli di piega (10, 20), secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi di estrazione/ritrazione comprendono almeno una camma.
- 5
4. La coppia di rulli di piega (10, 20), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui ogni rullo di piega comprende intorno alla sua circonferenza una sequenza alternata pinza - cuneo ed in cui ogni pinza è distanziata dal successivo cuneo di una predeterminata spaziatura angolare costante.

5. La coppia di rulli di piega, secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui tutti i cunei di entrambi i rulli comprendono detta lama di taglio e i relativi mezzi di estrazione ritrazione della lama.
6. La coppia di rulli di piega (10, 20), secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui detta lama di taglio è in materiale elastico, ad esempio acciaio armonico o tecnopolimero e/o similari.
7. Una macchina per la produzione di prodotto interfogliato comprendente:
 - Almeno un primo percorso di alimentazione per alimentare almeno un primo nastro in materiale;
 - Almeno un secondo percorso di alimentazione per alimentare almeno un secondo nastro in materiale;
 - Una prima stazione di perforazione (a) predisposta lungo il detto primo percorso di alimentazione in modo tale da poter generare sul nastro che viene alimentato linee di pre-taglio trasversali;
 - Una seconda stazione di perforazione (b) predisposta lungo il secondo percorso di alimentazione in modo tale da poter generare sul nastro che viene alimentato linee di pre-taglio trasversali;
 - **Caratterizzata dal fatto che** è compresa almeno una coppia di rulli di piega in accordo ad una o più delle precedenti rivendicazioni dalla 1 alla 6 predisposti in modo tale da poter interfogliare i due nastri in ingresso.
8. La macchina, secondo la rivendicazione 7, in cui tra le stazioni di perforazione e i detti rulli di piega è

prevista una stazione di traino (40) configurata per sovrapporre tra loro le due vie di nastro ed alimentarle ai rulli di piega.

9. La macchina, secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui è previsto un castello di supporto (10) amovibile entro cui sono montati girevolmente i detti rulli di piega, in modo tale che detto castello di supporto (10) possa essere sostituito con un diverso castello di supporto includente una ulteriore coppia di rulli di piega.
10. La macchina, secondo una o più delle precedenti rivendicazioni dalla 7 alla 9, in cui i rulli di piega sono predisposti con il loro asse longitudinale di rotazione (Z) che risulta ortogonale al suolo.
11. La macchina, secondo una o più delle precedenti rivendicazioni dalla 7 alla 10, in cui i mezzi di estrazione / ritrazione della lama di taglio sono sincronizzati per azionare in estrazione ogni lama relativa ad un cuneo quando il detto cuneo è nella posizione in cui penetra nella relativa pinza in fase di afferraggio.
12. La macchina, secondo una o più delle precedenti rivendicazioni dalla 7 alla 11, in cui la lama di taglio (M) ha una geometria che è funzione della geometria della lama presente nella stazione di pre-taglio (a, b) in modo tale che, in uso, la lama di taglio (M) tagli di netto esclusivamente la linea di pre-taglio generata nel nastro e sia impossibilitata dal tagliare di netto il nastro intercettato privo di pre-taglio.

13. Un metodo per la realizzazione di prodotti in foglio interfogliato, il metodo prevedendo le seguenti fasi:

- Predisposizione di una coppia di rulli di piega (20, 30) tra loro contro-rotanti e dotati, ogni uno, di una successione alternata pinza (P) - cuneo (C) in modo tale che durante la loro rotazione un cuneo di un rullo fronteggia, in una zona di tangenza tra loro dei rulli, una pinza dell'altro rullo e con la pinza mobile tra una posizione di apertura ed una posizione di chiusura;
- Alimentazione di almeno un primo nastro continuo in materiale verso detta coppia di rulli di piega;
- Alimentazione di almeno un secondo nastro continuo in materiale verso detta coppia di rulli di piega;
- Generazione di linee di pre-taglio trasversali su entrambi i nastri continui;
- Sovrapposizione di detti due nastri tra di loro in ingresso entro i detti rulli di piega;
- Piega dei nastri tra loro sovrapposti per la formazione dell'interfogliato attraverso il cuneo che nella detta zona di tangenza fronteggia la pinza dell'altro rullo per cui spingendo il nastro all'interno della pinza che richiudendosi afferra il nastro;
- **Caratterizzato dal fatto che** durante l'operazione di piega, in cui il cuneo spinge i nastri sovrapposti entro la pinza, avviene un taglio netto di almeno uno dei due nastri continui sovrapposti, attraverso l'estrazione di una lama di taglio (M) che fuoriesce da un canale presente nel cuneo, quando la detta lama di taglio (M) intercetta una linea di pre-taglio precedentemente realizzata, preferibilmente nei due nastri sovrapposti le linee di pre-taglio trasversale sono sfalsate tra loro e non sovrapposte, ogni linea di pre-taglio definendo almeno una linea di piega del nastro continuo ed in cui

alternativamente prima un rullo e poi l'altro determinano il taglio netto della linea di pre-taglio attraverso l'estrazione della lama di taglio (M) nella detta fase di realizzazione della piega.

14. Il metodo, secondo la rivendicazione 13, in cui la lama di taglio (M) taglia di netto un nastro esclusivamente quando intercetta una linea di pre-taglio presente nel detto nastro mentre non taglia di netto il nastro che non presenta, nella linea di intercettazione con la lama (M), la detta linea di pre-taglio, preferibilmente, nel caso di linee di pre-taglio sfalsate tra due nastri sovrapposti, la lama di taglio (M) tagliando di netto il nastro di cui intercetta la linea di pre-taglio e semplicemente bucando il nastro sottostante.

5

10

15

1/11

FIG.1

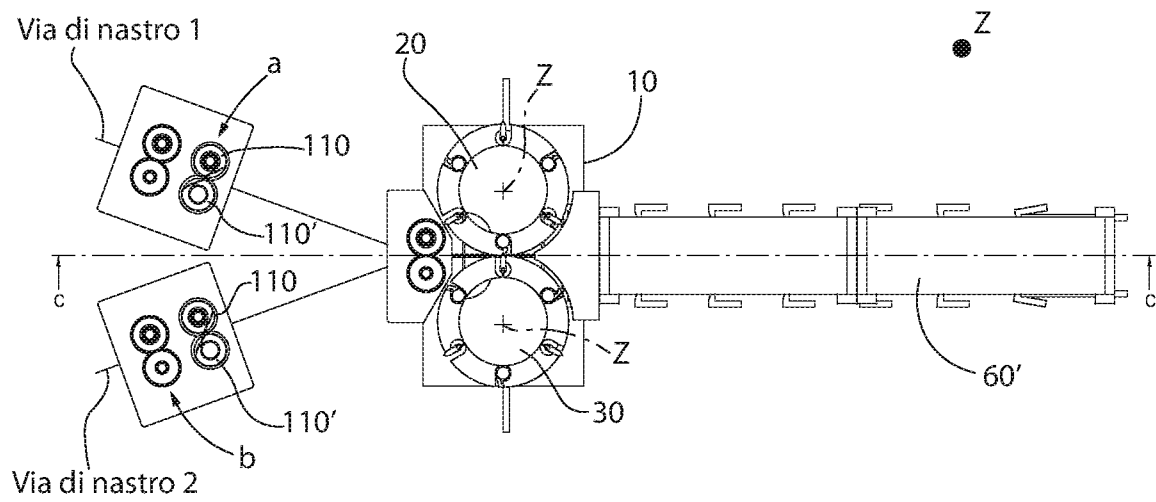
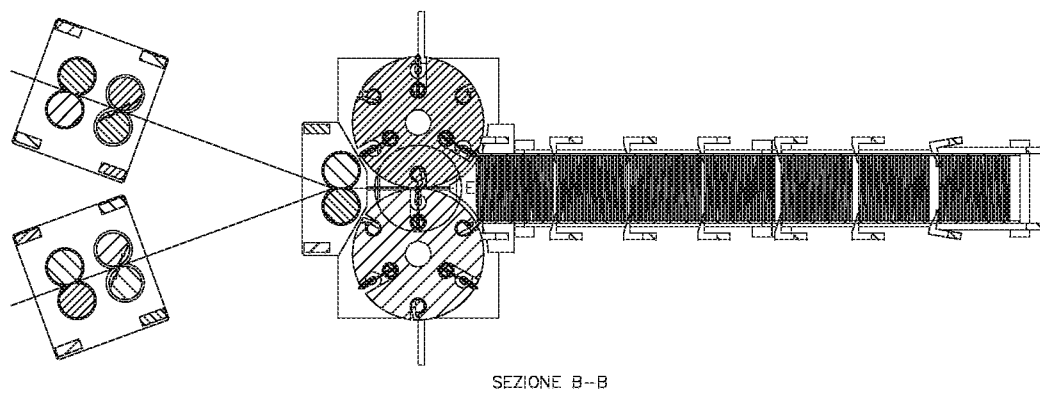


FIG.2



2/11

FIG.3

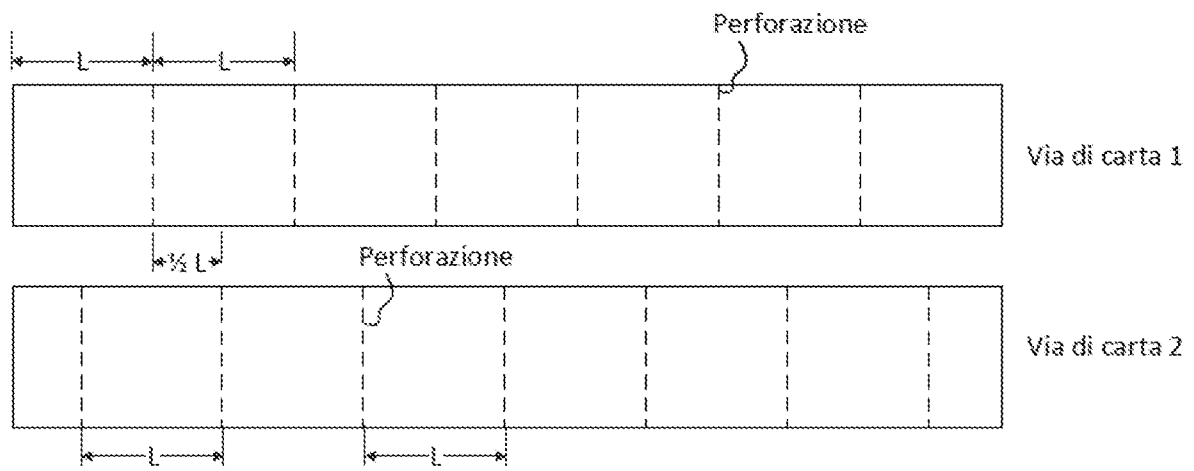
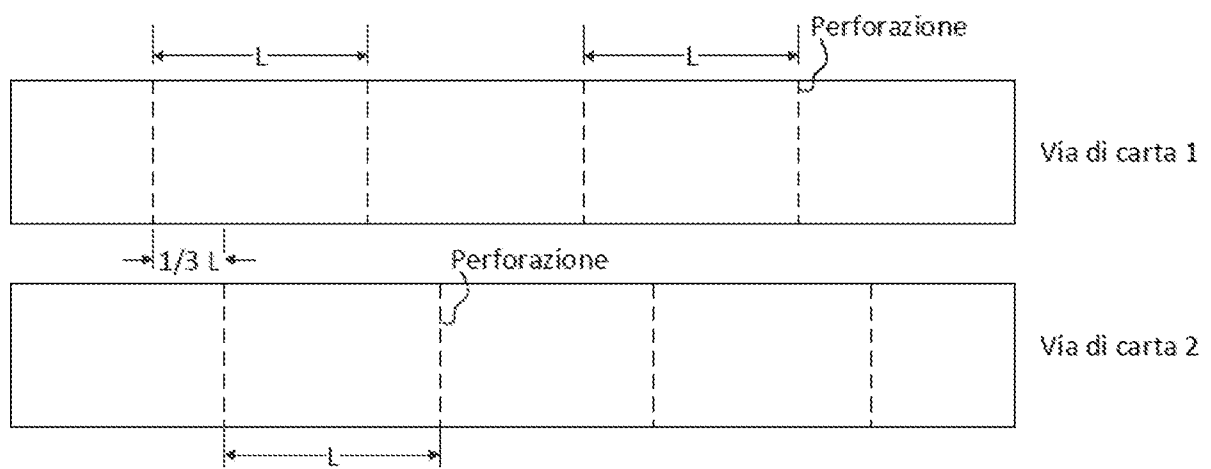
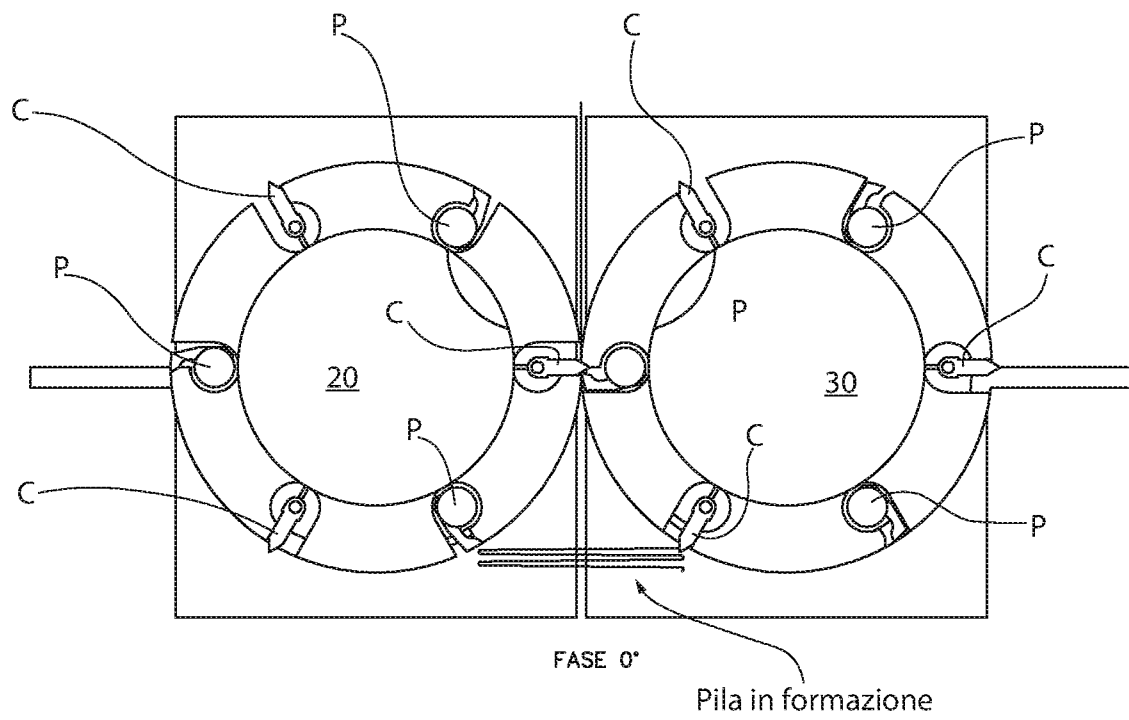


FIG.4



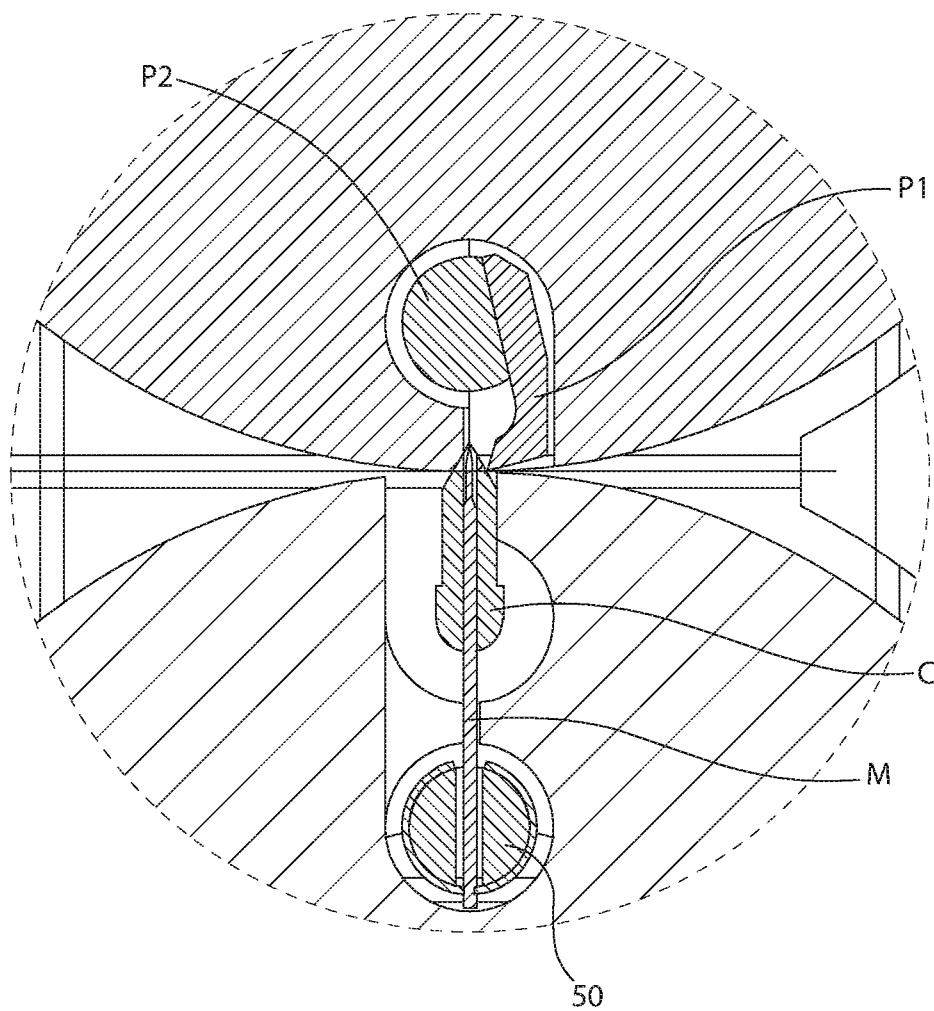
3/11

FIG.5



4/11

FIG.6



5/11

FIG.7A
(FASE 0°)

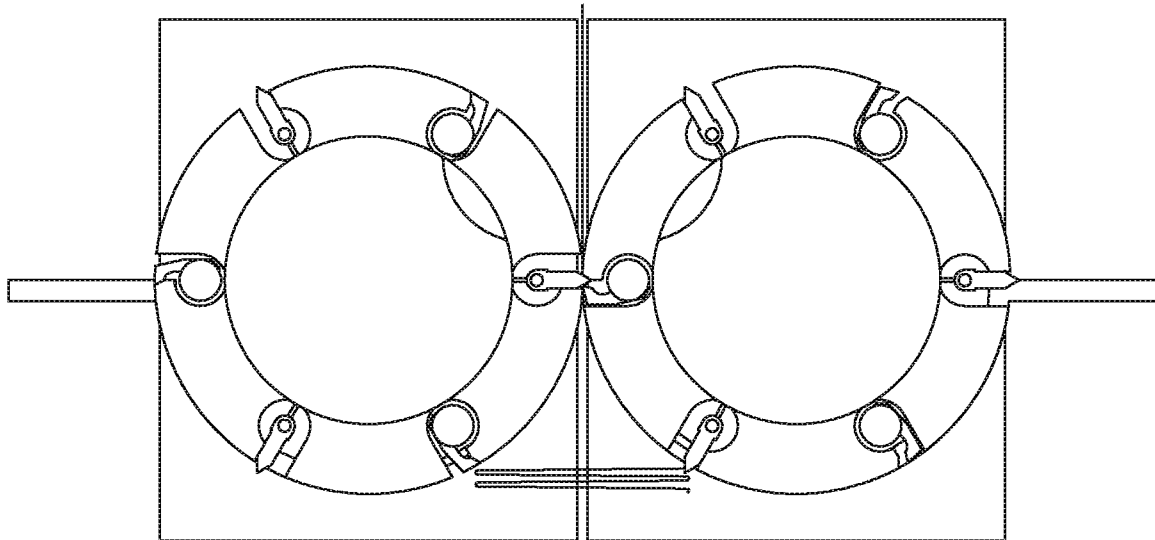
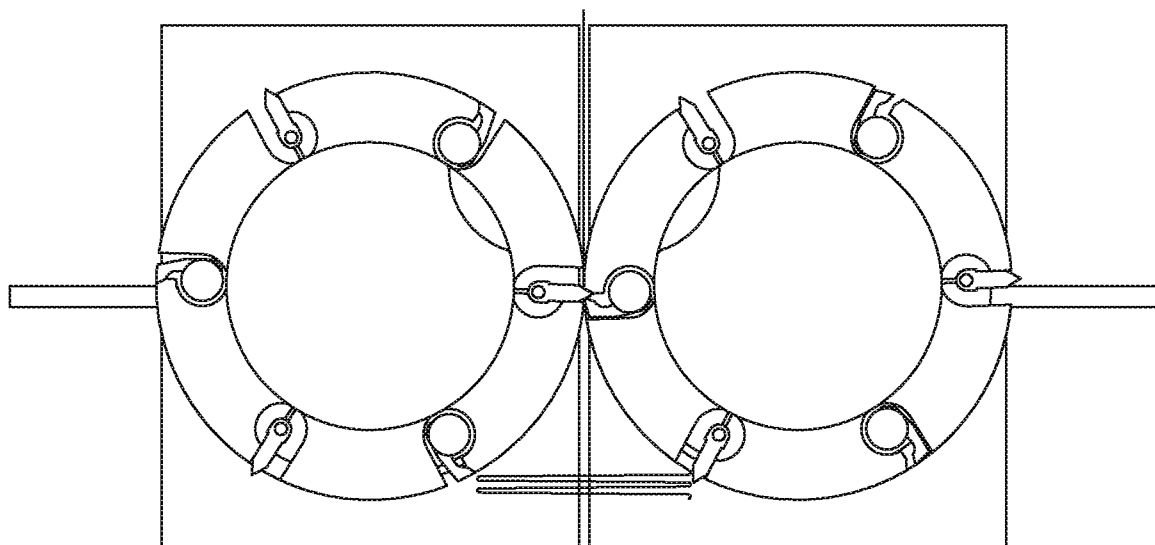


FIG.7B
(FASE 2°)



6/11

FIG.7C
(FASE 4°)

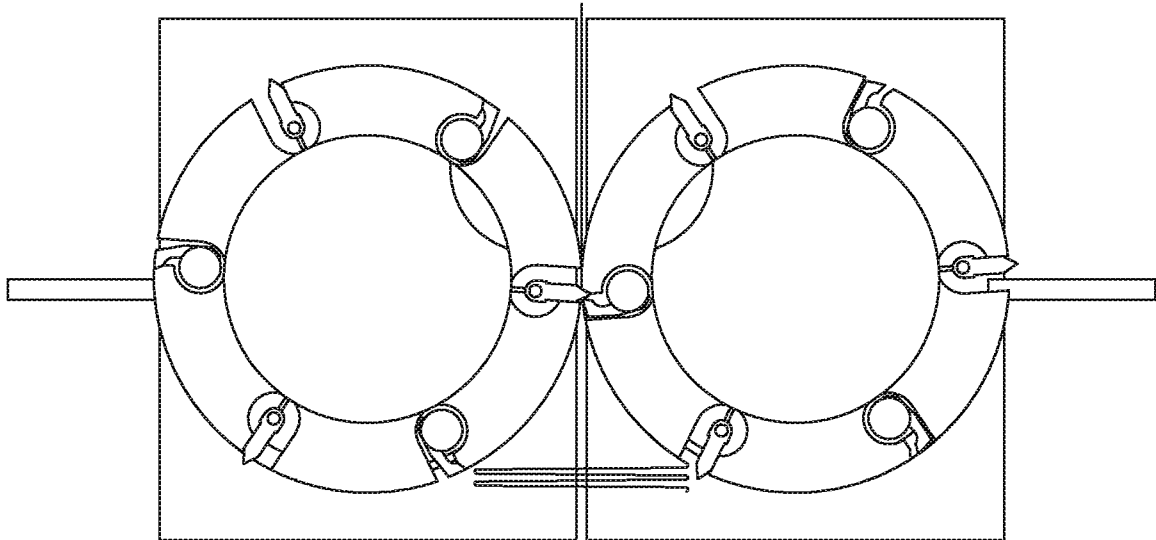
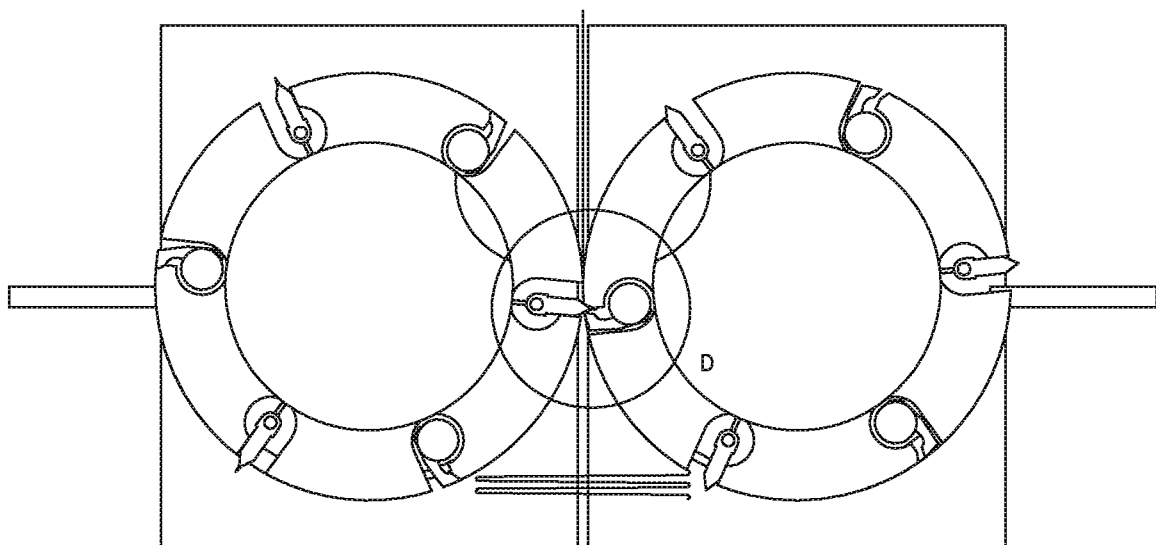


FIG.7D
(FASE 6°)



7/11

FIG.7E
(FASE 8°)

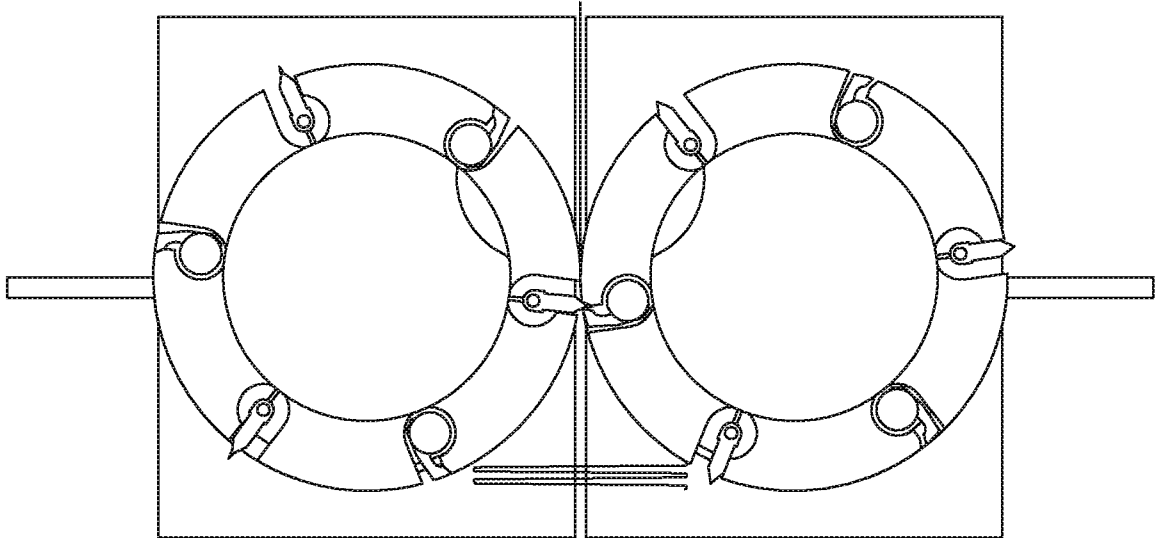
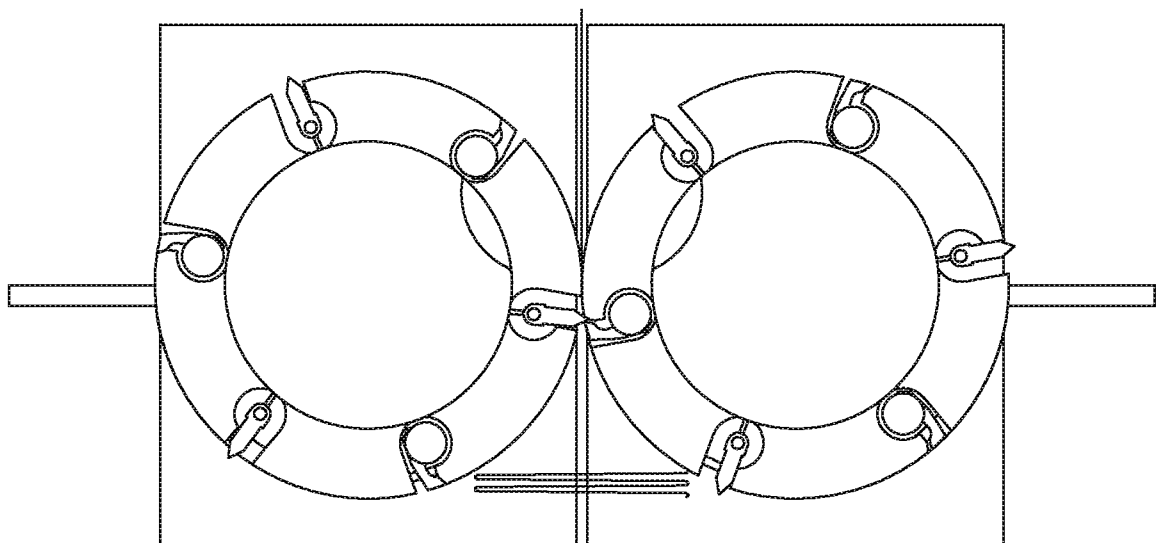


FIG.7F
(FASE 10°)



8/11

FIG.7G
(FASE 12°)

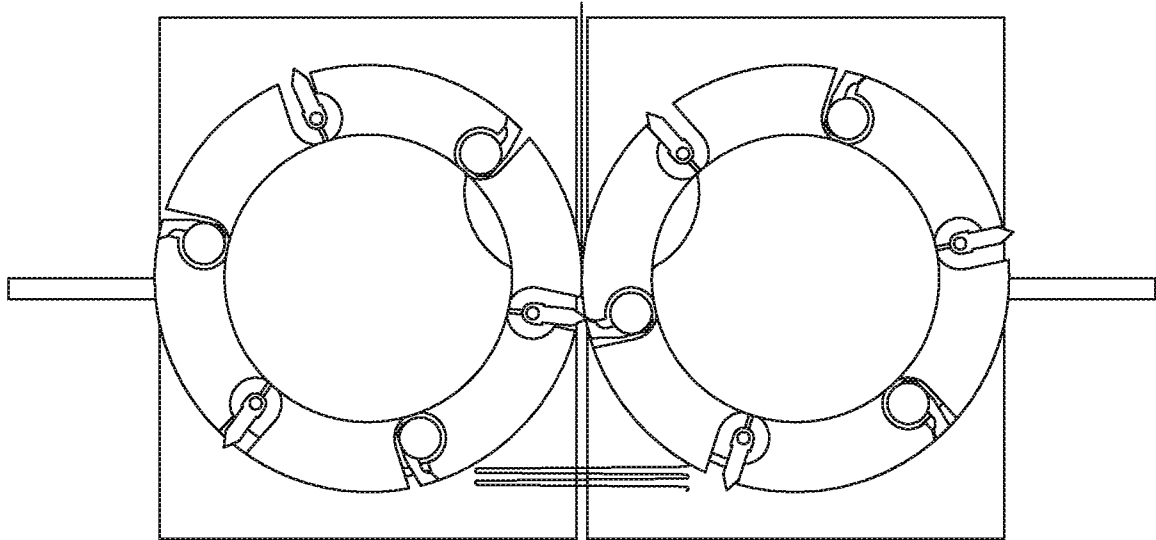
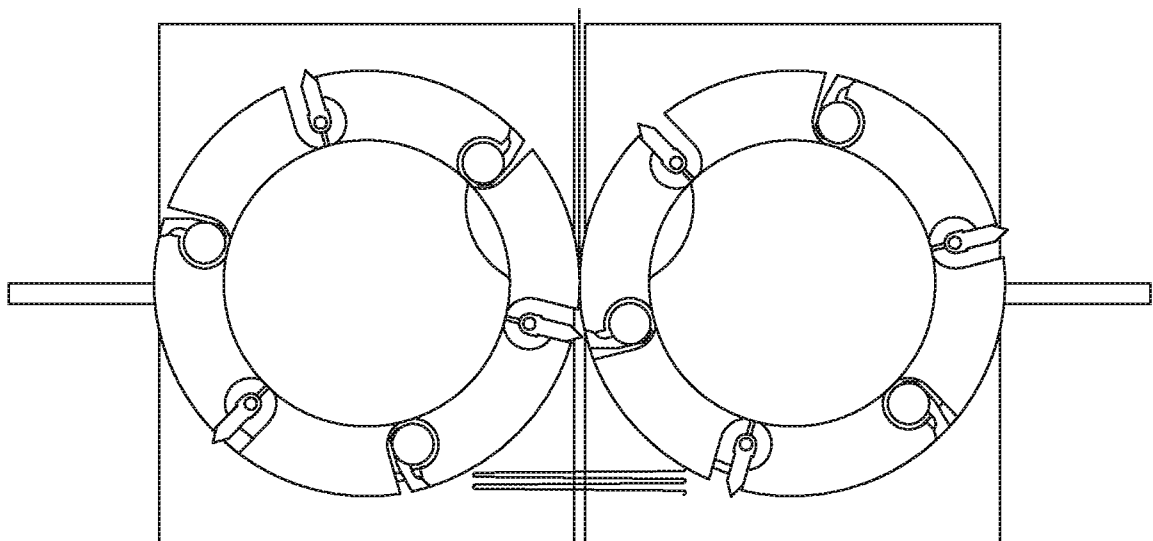


FIG.7H
(FASE 14°)



9/11
FIG.8

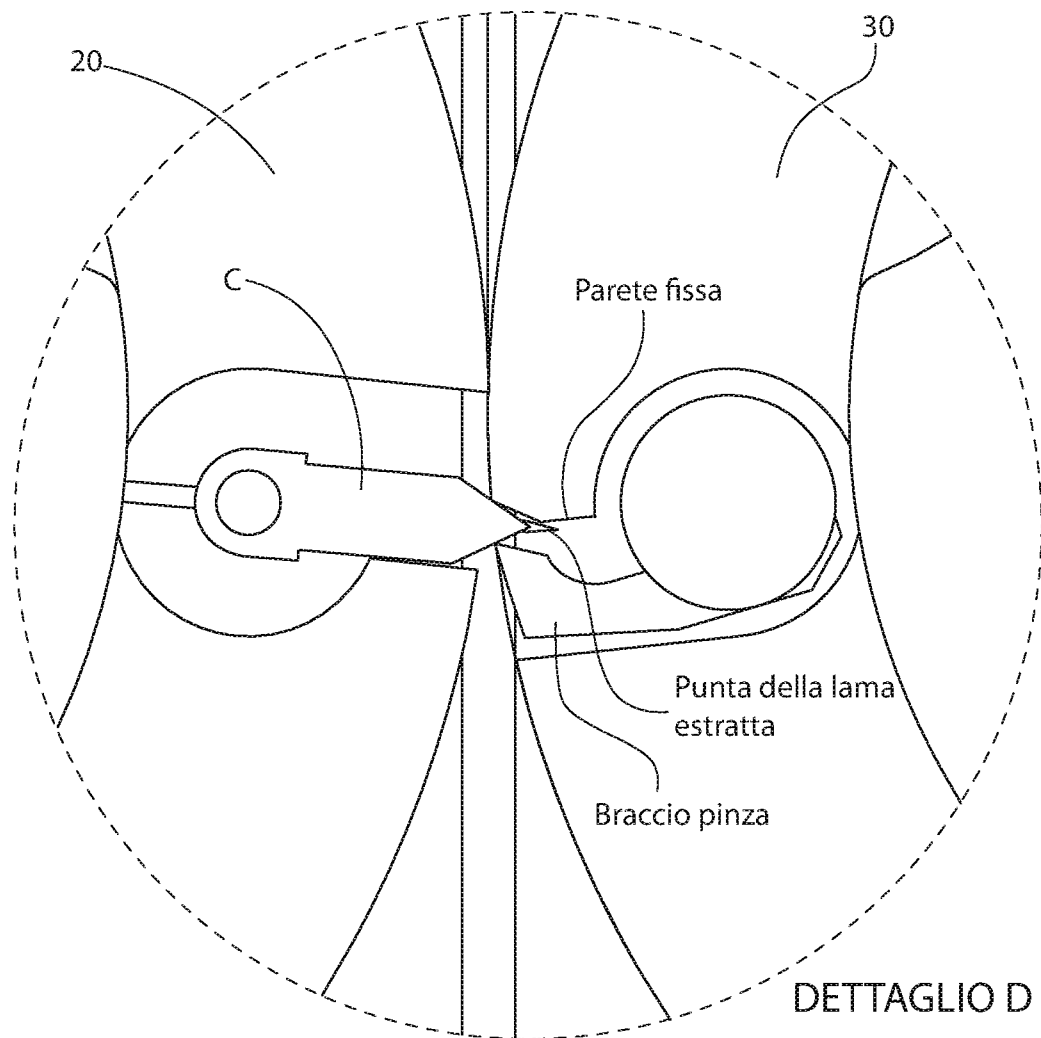
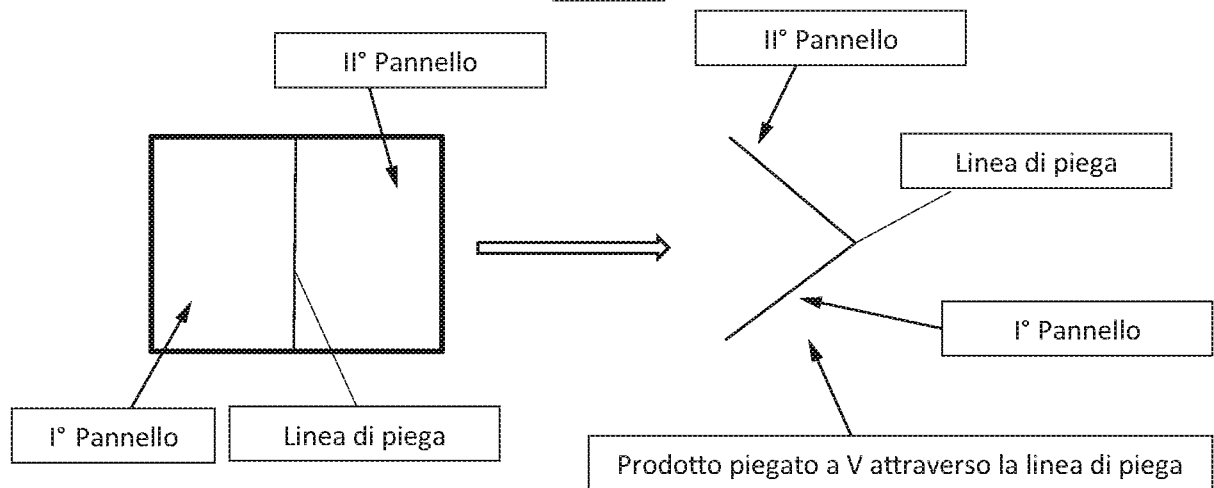
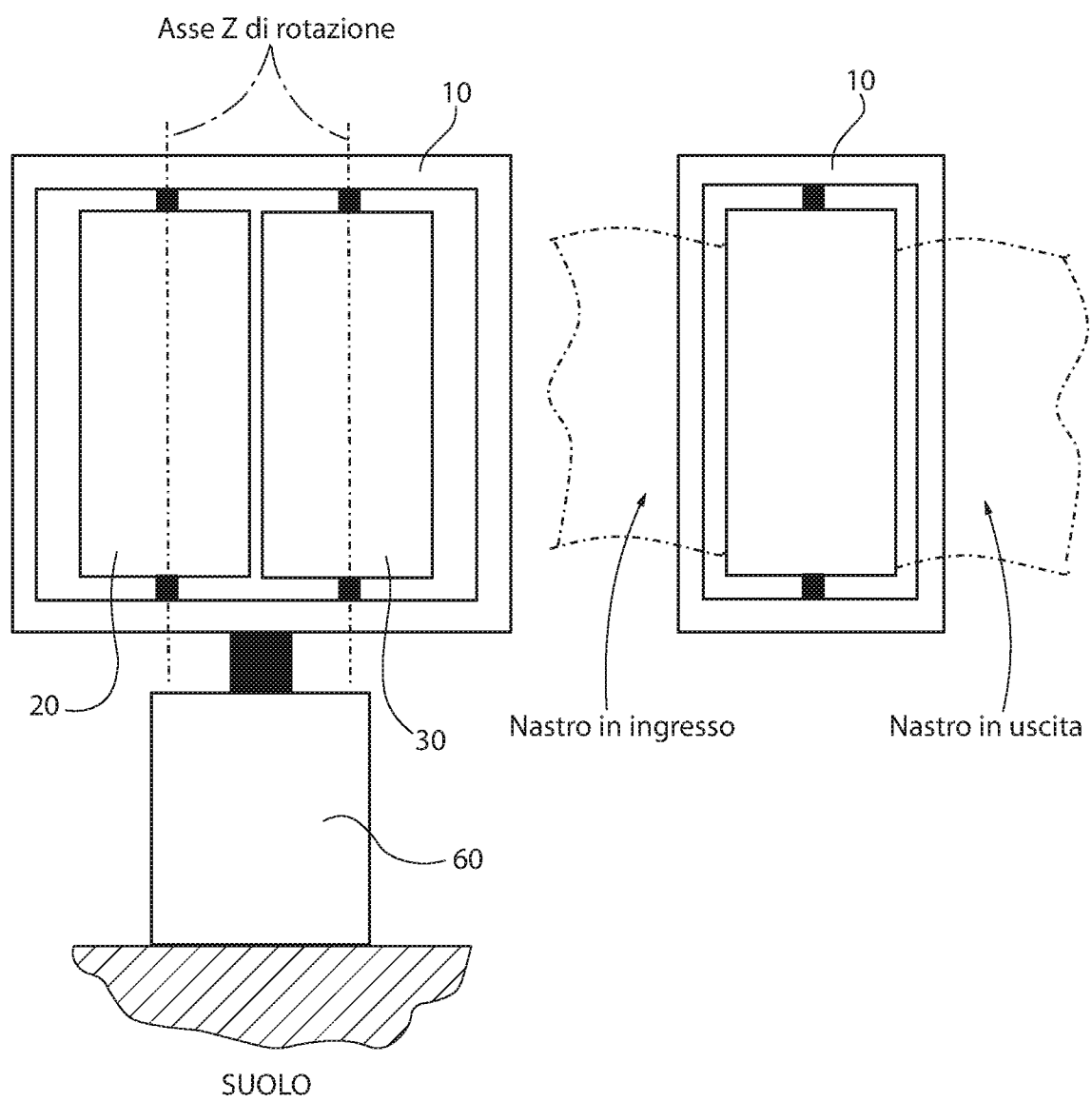


FIG.9



10/11

FIG.10



11/11

FIG.11A



FIG.11B

