

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901702819A1

Publication Date

20100811

Applicant

TECNAU S.R.L.

Title

DISPOSITIVO DI PERFORAZIONE TRASVERSALE PER MODULI CONTINUI
IN MOVIMENTO

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"DISPOSITIVO DI PERFORAZIONE TRASVERSALE PER MODULI
CONTINUI IN MOVIMENTO"

Di: TECNAU S.r.l., nazionalità italiana,

Sede: Via Torino 603 10015 IVREA

Inventori: DE MARCO Giuliano; APRATO Armando; TERRUSI Francesco;
e MODICA Francesco

Depositata il:

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo di perforazione trasversale per moduli continui in movimento.

Più specificatamente, l'invenzione riguarda un dispositivo di perforazione trasversale per moduli continui in movimento comprendente un rullo di contrasto sostanzialmente tangente al piano di movimento del modulo e sincrono con l'alimentazione, una lama dentellata di perforazione portata da un supporto lame e un servomeccanismo per ruotare il supporto lama in sincronismo con il modulo e perforazione in una posizione desiderata, secondo le parti introduttive delle rivendicazioni principali.

Equipaggiamenti di perforazione trasversali sono impiegati in sistemi per il trattamento automatico di documenti per eseguire perforazioni trasversali che facilitano lo strappo da parti predefinite. I documenti sono derivati da moduli cartacei continui, a valle di stampanti e/o svolgitori ad alta velocità.

Le stampanti attuali raggiungono velocità di stampa che risultano superiori alle velocità degli equipaggiamenti di perforazione disposti a valle. Lo scarto

fra velocità di stampa e velocità di perforazione è ancora maggiore quando le perforazioni da eseguire sono ravvicinate. Ciò fa abbassare la velocità operativa del sistema di trattamento automatico di documenti in cui il dispositivo di perforazione è impiegato.

Un equipaggiamento per la perforazione di due sezioni longitudinali di un modulo continuo in movimento è stato descritto nella domanda di brevetto italiano TO 2003A000418, depositata il 4 giugno 2003 a nome della richiedente Tecnav S.r.l. Questo equipaggiamento impiega due dispositivi di perforazione trasversali disposti in cascata lungo la direzione di movimento dei moduli. Ciascun dispositivo include una lama inclinata rispetto alla direzione di movimento, un rullo di contrasto sincrono con il movimento del modulo, e un servomeccanismo per la rotazione della lama e la perforazione. La lama viene portata in condizione di sincronismo con il modulo in movimento con perforazione contro il rullo di contrasto e viene arrestata subito dopo il disimpegno dal modulo.

L'equipaggiamento della domanda di brevetto italiano TO 2003A000418 opera ad alta velocità con ampia possibilità di posizionamento delle perforazioni nei documenti ottenibili quando opera sull'intera larghezza del modulo. Per perforazioni da eseguire sulle due metà dei moduli, i dispositivi operano in parallelo e la velocità è quella del singolo dispositivo, con velocità massima limitata dalle massime accelerazioni e frenate ottenibili dai servomeccanismi di rotazione per le lame.

Un oggetto della presente invenzione è di realizzare un dispositivo di perforazione per moduli continui in movimento che abbia la possibilità di eseguire, a costi contenuti, perforazioni trasversali ad alta velocità, anche nel

caso di perforazioni ravvicinate o distanziate.

In accordo con tale oggetto, il dispositivo di perforazione per moduli continui in movimento comprende un meccanismo di spostamento reciproco fra supporto lame e rullo di contrasto, attuabile per modificare la distanza fra il rullo di contrasto ed il supporto lame tra una condizione di perforazione, di impegno della lama dentellata e una condizione inoperativa di disimpegno della lama, e un organo di controllo per il servomeccanismo e per il meccanismo di spostamento reciproco. L'organo di controllo opera sul servomeccanismo per mantenere la lama in movimento dopo la perforazione ed eseguire selettivamente una corsa a vuoto della lama fra due perforazioni contigue e sul meccanismo di spostamento reciproco per la condizione inoperativa della lama durante la corsa a vuoto e per la condizione di interferenza in associazione con la perforazione.

Questa e altre caratteristiche dell'invenzione risulteranno chiare dalla descrizione che segue, fatta a titolo esemplificativo ma non limitativo, con l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

Fig. 1 rappresenta lo schema di un sistema per il trattamento automatico di documenti comprendente un equipaggiamento di perforazione per moduli continui di tipo noto;

Fig. 2 mostra schematicamente esempi di moduli continui perforati;

Fig. 3 rappresenta uno schema di principio per un esempio di esecuzione dell'equipaggiamento di perforazione in accordo con l'invenzione;

Fig. 4 è uno schema di principio per un altro esempio di esecuzione dell'equipaggiamento di perforazione in accordo con l'invenzione;

Fig. 5 mostra una vista in pianta di alcuni componenti di un equipaggiamento di

perforazione in accordo con l'invenzione,

Fig. 6 è una vista in pianta dei componenti di Fig. 5 in una prima configurazione di lavoro;

Fig. 7 è una vista in pianta dei componenti di Fig. 4 in una seconda configurazione di lavoro;

Fig. 8 è una vista in pianta dei componenti di Fig. 4 in una terza configurazione di lavoro; e

Fig. 9 è una vista in pianta dei componenti di Fig. 4 in una quarta configurazione di lavoro;

Fig. 10 è una sezione parziale di un equipaggiamento di perforazione in accordo con l'invenzione;

Fig. 11 mostra una vista schematica, esplosa, di alcuni componenti di un equipaggiamento di perforazione in accordo con l'invenzione;

Fig. 12 rappresenta alcuni componenti di Fig. 10, in scala ingrandita;

Fig. 13 mostra dei diagrammi operativi di differenti dispositivi di perforazione; e

Fig. 14 è uno schema di modulo continuo da perforare.

Con riferimento alla figura 1 è rappresentato, con 21, un sistema per il trattamento automatico di documenti, di tipo noto, comprendente una stampante ad alta velocità 22, un equipaggiamento di perforazione 23 in accordo con l'invenzione, e un equipaggiamento di finitura 24.

Il sistema 21 impiega un modulo continuo 26 (Ved. Fig. 2) in materiale cartaceo e in cui l'equipaggiamento di perforazione 23 esegue perforazioni trasversali 28 per facilitare la separazione a strappo di fogli o di loro parti. La stampante 22 è di tipo noto, ad esempio a laser, e stampa sui moduli le informazioni relative ai fogli che costituiscono i documenti. Inoltre, su un

marginale del modulo e in associazione con gli stessi fogli, stampa codici 29 con informazioni riguardanti il posizionamento dei tagli e delle perforazioni. L'equipaggiamento di finitura 24 comprende meccanismi di taglio e sequenziatori per formare pile di fogli sezionati dal modulo 26.

L'equipaggiamento 23 può essere impiegato anche in associazione ad altri apparati di finitura e fuori-linea dalla stampante, ricevendo il modulo da un dispositivo svolgitore non mostrato. Nel caso di impiego in-linea, fra i vari equipaggiamenti possono prevedersi formatori d'ansa opportunamente controllati per il modulo 26 e regolatori di velocità per una movimentazione corretta dello stesso modulo.

L'equipaggiamento di perforazione 23 è del tipo descritto nella citata domanda di brevetto TO 2003A000418, il cui contenuto è qui incluso per riferimenti. In sintesi, l'equipaggiamento 23 comprende un telaio 31 con due fianchi 32 e 33 ed elementi di supporto per il modulo 26, non mostrati. Un meccanismo di alimentazione 34, provvede alla movimentazione del modulo a velocità costante V_m e un dispositivo sensore 35 legge i codici 29 relativi alla posizione delle perforazioni relative al documento. Le perforazioni 28 sono eseguite da un primo dispositivo di perforazione 36 e da un secondo dispositivo di perforazione 37, entrambi con lama e rullo di contrasto rotanti.

Gli elementi di supporto dell'equipaggiamento 23 sostengono e guidano il modulo entrante lungo un piano di movimento 38, sostanzialmente orizzontale, mentre il meccanismo di alimentazione 34 è adiacente alla zona d'uscita. In particolare, il meccanismo di alimentazione include un rullo di trazione 39 e un rullo di pressione 41, in posizione centrale, attuati da un motore di alimentazione 42 associato ad un codificatore di posizione.

Il dispositivo di perforazione 36, 37 comprende un rullo di contrasto 43, 44 e una lama dentellata di perforazione 46, 47. I rulli 43 e 44 sono girevoli in condizione di tangenza con il piano di movimento 38 e sono attuati dal motore di alimentazione 42. La lama 46, 47 è portata da un supporto lame 48, 49 girevole parallelamente al rullo 43 e 44 e attuato da un servomeccanismo 50, 51, su controllo di un'unità di governo elettronico 52.

Nell'uso, i rulli di contrasto 43 e 44 ruotano con velocità periferica uguale a quella di movimento del modulo 26. I supporti lame 48, 49 sono suscettibili di rotazione per passare da una condizione inoperativa in cui la lama 46, 47 è disimpegnata dal rispettivo rullo 43 o 44 ad una condizione di perforazione in cui interferisce con il rullo 43 o 44 per l'esecuzione delle perforazioni 28. I servomeccanismi 50 e 51 rispondono alle informazioni del dispositivo sensore 35 e a informazioni dal codificatore di posizione del modulo per portare la lama 46, 47 a interferire con il rullo 43, 44, nelle posizioni di perforazione, con una velocità periferica della lama sostanzialmente uguale alla velocità di movimentazione del modulo 26.

Un equipaggiamento di perforazione secondo un primo esempio di realizzazione dell'invenzione è stato rappresentato con 53 in Fig. 3, come schema di principio. La sua struttura generale è simile a quella dell'equipaggiamento noto 23 di Fig. 1 ed ha un identico meccanismo di alimentazione, non rappresentato. L'equipaggiamento 53 comprende un primo dispositivo di perforazione trasversale 54 e un secondo dispositivo di perforazione trasversale 56 disposti in cascata.

In accordo con l'invenzione, l'equipaggiamento 53 comprende un terzo dispositivo di perforazione trasversale 57 e tratta un modulo continuo 58

(Ved. Fig. 2), da dividere in tre sezioni longitudinali "S1", "S2" ed "S3" lungo tagli longitudinali "Cr" e "Cl". I moduli 58 hanno codici di inizio foglio o marker 59 e codici di perforazione 60, simili ai codici 29, con informazioni relative alla tipologia della perforazione e alla posizione rispetto al marker 59. Questi codici 60 possono essere di tipo a bar code lineari o a bar code 2D. L'equipaggiamento 53 include un dispositivo sensore per i marker 59 e per i codici 60, non mostrato nelle figure, e un sistema di comando e controllo per i vari componenti elettromeccanici, anch'essi simili a quelli dell'equipaggiamento noto 23 di Fig. 1. I dispositivi di perforazione trasversale 54, 56 e 57 eseguono perforazioni trasversali P1, P2, P3 nelle sezioni "S1", "S2" ed "S3". Un equipaggiamento, non mostrato, di taglio e impilamento, provvede successivamente a separare le sezioni "S1", "S2" ed "S3" lungo i tagli "Cr" e "Cl" e a impilare i singoli fogli costituenti i documenti.

Il dispositivo di perforazione trasversale 54, 56 include un rullo di contrasto 61, 62 e una lama dentellata di perforazione 63, 64. I rulli 61 e 62, in acciaio, sono girevoli attorno ai rispettivi assi, in condizione di tangenza con il piano di movimento 38 del modulo 58 e in sincronismo con il movimento del modulo. La lama 63, 64 è portata da un rispettivo supporto lame 68, 69 girevole con asse parallelo all'asse del rullo 61, 62 e attuato da un servomeccanismo 73, 74. In particolare, la lama 63, 64 è alloggiata in una sede con parete elicoidale del supporto lame 68, 69, e fissata con possibilità di facile sostituzione e regolazione mediante viti, come descritto nella domanda di brevetto TO 2003A000418.

In accordo con l'invenzione, l'equipaggiamento 53 (Figg. 3 e 5) comprende un telaio 76 sul quale è montato un sottotelaio 77 che supporta i dispositivi di

perforazione trasversali 54, 56 e 57. In dettaglio, il terzo dispositivo di perforazione 57 è simile al primo dispositivo 54 e include un rispettivo rullo di contrasto 79 e una lama dentellata di perforazione 82 portata da un supporto lame 83. Un servomeccanismo 85 simile al servomeccanismo 73 controlla la rotazione del supporto 83 per la condizione di interferenza della lama 82 contro il rullo 79 con perforazione nella posizione desiderata del modulo 58. Il primo dispositivo di perforazione 54 e il terzo dispositivo 57 sono predisposti per eseguire le perforazioni laterali del modulo 58 da suddividere in tre sezioni, mentre il secondo dispositivo 56 è predisposto per eseguire le perforazioni centrali.

Nell'uso, i rulli di contrasto 61, 62 e 79 ruotano a velocità periferica costante V_m uguale a quella di movimento del modulo 58. I supporti lame 68, 69, 83 sono suscettibili di rotazione attorno a loro assi per passare da una condizione inoperativa in cui la lama 63 o 64 è disimpegnata dal rispettivo rullo 61 o 62 ad una condizione di perforazione in cui interferisce con il rullo 61 o 62 per l'esecuzione delle perforazioni 28 sul modulo. Per la rotazione dei supporti lame 68, 69 e 83, i servomeccanismi 73, 74 e 85 sono asserviti ai codici 60 del modulo 58 ed a informazioni dal codificatore di posizione del modulo in modo da portare la lama 63, 64, 82 ad interferire con il rullo 61, 62, 79 nelle posizioni di perforazione, con una velocità periferica del tagliente sostanzialmente uguale alla velocità di movimentazione " V_m " del modulo continuo 58.

Le lame 63, 64 e 82 si estendono trasversalmente per la lunghezza delle perforazioni P1, P2, P3. I supporti lame si estendono per meno della larghezza massima dei moduli 58, per ridurre le masse da muovere durante le perforazioni, ma più della lunghezza delle perforazioni stesse. Per il fatto che i

rulli 61 e 62 e 79 ruotano a velocità uniforme, la loro lunghezza può essere invece molto maggiore della lunghezza delle perforazioni P1, P2, P3.

Analogamente a quanto descritto nella citata domanda di brevetto TO 2003A000418, gli assi del rullo di contrasto 61, 62, 79 e del supporto lama 68, 69, 83 sono sostanzialmente paralleli fra di loro e sono inclinati di un piccolo angolo rispetto ad una direttrice perpendicolare alla direzione di movimento "A" del modulo 58. La lama dentellata 63, 64 82 è disposta ad elica sul supporto 68, 69, 83 ed ha tagliente con angolazione uguale agli angoli di inclinazione del supporto lame e del rullo di contrasto.

I dispositivi di perforazione trasversali 54 e 56 hanno possibilità di essere sostituiti facilmente da un altro primo dispositivo 54 e da un altro secondo dispositivo 56 con rispettiva lama per perforare moduli 88 (Ved. Fig. 2) da dividere in due sezioni longitudinali "Sr" e "Sl" lungo un taglio longitudinale "Cl" e sulla base dei codici 60. Inoltre, per la facile sostituibilità delle lame, i supporti lame del primo dispositivo e del secondo dispositivo possono montare, in alternativa alla lama per perforare i moduli 58 da dividere in tre sezioni longitudinali, la lama per perforare i moduli 88.

Il primo dispositivo di perforazione 54 e il terzo dispositivo di perforazione 57 (Fig. 5) sono montati su un supporto a ponte comune 87, con i rulli di contrasto e i supporti lame del dispositivo 54 sostanzialmente allineati con i rulli di contrasto e i supporti lame del dispositivo 57. I due dispositivi 54 e 57 costituiscono un primo gruppo modulare 89. Il secondo dispositivo di perforazione 56 è montato su un altro supporto a ponte 91 e costituisce un secondo gruppo modulare 92 con il rullo di contrasto e il supporto lame spostati rispetto ai rulli di contrasto e ai supporti lame dei dispositivi 54 e 57

lungo la direzione di avanzamento del modulo.

I supporti a ponte 87 e 91 sono montati fra due fianchi 93l e 93r del sottotelaio 77, con possibilità di sostituzione dei gruppi modulari 89 e 92. Per la condizione di sincronismo della perforazione con l'avanzamento del modulo, i rulli di contrasto 61, 62 e 79 sono attuati dal meccanismo di alimentazione del modulo. Ciò in modo analogo a quanto descritto nella domanda di brevetto TO 2003A000418. A sua volta, il sottotelaio 77 ha possibilità di regolazione trasversale per un valore "Ad" rispetto al telaio 76 in modo da posizionare esattamente i dispositivi 54, 56 e 57 rispetto al modulo 58. La regolazione, di tipo manuale è effettuata mediante un meccanismo con binari e a vite madrevite, non mostrato. Tale struttura risulta particolarmente vantaggiosa in vista del fatto che, generalmente, in un sistema di trattamento automatico di documenti, i moduli escono dalla stampante con allineamento predefinito.

Specificatamente, il supporto a ponte 87 comprende due fianchi 94l e 94r, due traverse 96a e 96b e quattro costole 97l, 97r e 98l, 98r di collegamento fra le traverse 96a e 96b e di supporto nella rotazione per i supporti lame e per i rulli di contrasto del dispositivo 54 e, rispettivamente, del dispositivo 57. Il supporto a ponte 91 comprende due fianchi 99l e 99r, due traverse 101a e 101b e due costole 102l, e 102r di collegamento fra le traverse 101a e 101b e di supporto nella rotazione per i supporti lame e per i rulli di contrasto del dispositivo di perforazione 56.

Secondo un'altra caratteristica, i dispositivi di perforazione 54, 56 e 57 (Fig. 3) possono comprendere rispettivi meccanismi di spostamento reciproco 104, 106 e 107 fra supporto lame 68, 69 e 83 e rullo di contrasto 61, 62 e 83. Ciascun meccanismo di spostamento reciproco 106, 107 e 108 è attuabile per

modificare la distanza fra gli assi del rullo di contrasto 61, 62 e 79 e del supporto lame 68, 69 e 83 tra una condizione di perforazione, di impegno delle lame 63, 64 e 82 e una condizione inoperativa di disimpegno delle lame.

I meccanismi 104, 106 e 107 sono impostabili in risposta al programma base per determinare la condizione di perforazione della lama di riferimento per il primo dispositivo e per il secondo dispositivo e la condizione inoperativa dell'altra lama per perforare i moduli 88 (Fig. 2) da dividere in due sezioni longitudinali e, in alternativa, per determinare la condizione di perforazione dell'altra lama per il primo dispositivo e per il secondo dispositivo e la condizione inoperativa della lama di riferimento per perforare i moduli 58 da dividere in tre sezioni longitudinali.

I meccanismi di spostamento reciproco 104, 106 e 107 (Fig. 3) sono particolarmente utili per "saltare" alcune perforazioni sul modulo in movimento. E' stato riscontrato infatti che, per raggiungere elevate velocità di perforazioni, è necessario mantenere in movimento la lama subito dopo la perforazione ed eseguire una corsa a vuoto con "salto" quando la distanza fra le perforazioni è particolarmente lunga. Le operazioni di perforazione con "salto" risultano inoltre particolarmente silenziose e sottopongono a stress limitati i vari componenti dei dispositivi.

In Fig. 13 sono rappresentati, in diagrammi semplificati Velocità-Tempo a), b) e c), le leggi di moto relative ad una lama di perforazione di differenti dispositivi di perforazione, e a perforazioni A, B, C, D E ed F da eseguire in un modulo continuo 88.

Il diagramma a) si riferisce ad un dispositivo di tipo noto, ad esempio del tipo descritto nella domanda TO 2003A000418 ed in cui il lettore per i codici è

adiacente al dispositivo di perforazione. Il ciclo a) è di tipo “start-stop” e prevede che la lama sia a riposo prima e dopo l’impatto con il modulo. La lama viene accelerata fino alla velocità del modulo V_m per la perforazione nei punti desiderati A, B, C, D E ed F e subito dopo frenata per ritornare alla condizione di riposo. Per una data accelerazione massima consentita dal servomotore, la minima distanza DE (ad esempio 7”1/2), è ottenibile con una velocità massima per il modulo 88, indicata con V_{m1} (circa 150 m/sec), associata all’arresto minimo della lama. Distanze maggiori come AB, BC, CD ed EF, sono invece ottenibili variando opportunamente i tempi di arresto della lama, fuori dalle aree di impatto.

Nel caso di informazione sulla perforazione contigua a quella corrente che sia disponibile prima dell’esecuzione della perforazione corrente, ad esempio leggendo i codici di due documenti in anticipo rispetto alle perforazioni del primo documento, il programma di esecuzione può seguire il diagramma b), con possibilità di arresto della lama o continuazione del movimento. Così, la minima distanza DE è ottenuta accelerando la lama per la prima metà di corsa e frenandola per la corsa finale. Distanze maggiori come AB, CD ed EF, sono invece associate a frenatura per una corsa iniziale della lama e accelerazione per la corsa finale ed eventuali arresti o una combinazione di accelerazioni e frenate. La distanza BC è ottenuta senza modificare la velocità della lama. La velocità V_{m2} del modulo potrà essere maggiore della velocità V_{m1} ottenibile con il ciclo “start-stop”.

Il diagramma c) riguarda un dispositivo di perforazione in accordo con l’invenzione con un meccanismo di spostamento reciproco fra lama e rullo di contrasto e in cui, come nel caso b), l’informazione sulla perforazione contigua

a quella corrente è disponibile prima dell'esecuzione della perforazione corrente. La lama è in continuo movimento con una velocità di base V_p . Anche in questo caso, dopo la perforazione, la lama è rallentata o accelerata per minimizzare il periodo fra due perforazioni contigue. A parità di potenza del dispositivo è possibile ottenere le perforazioni A, B, C, D E ed F ad una velocità V_{m3} (circa 250 m/sec) ben maggiore di quella ottenibile con il ciclo "start-stop" e di quella ottenibile con la lama in continuo movimento, senza "salto". Il meccanismo di spostamento reciproco viene attuato negli istanti I1, I2, I3 in cui la lama passa nella zona d'impatto da non perforare.

La minima distanza DE è ottenuta con accelerazione per la prima metà di corsa della lama e frenatura per la corsa finale. Distanze maggiori come AB, sono associate a frenatura per una corsa iniziale della lama e accelerazione per la corsa finale. Distanze come CD sono ottenute con accelerazione per la prima metà di corsa della lama e frenatura per la corsa finale e azionamento del meccanismo di spostamento reciproco fra lama e rullo di contrasto in sincronismo con l'istante I1 del passaggio della lama attraverso un'area d'impatto, non desiderata. Distanze di perforazioni ancora maggiori come EF sono ottenute con frenatura per una fase iniziale di corsa della lama, azionamento del meccanismo di spostamento reciproco nell'istante I2 del passaggio della lama attraverso un'area d'impatto non desiderata. Segue una fase di accelerazione per una corsa intermedia della lama con un nuovo azionamento del meccanismo di spostamento reciproco nell'istante I3 del passaggio della lama attraverso un'altra area d'impatto e corsa finale fino all'istante della perforazione.

Opportunamente, i dispositivi di perforazione 54, 56 e 57 sono pilotati da

un organo di controllo 108 per i servomeccanismi 73, 74 e 85 e per i meccanismo di spostamento reciproco 104, 106 e 107. L'organo di controllo 108 opera sul servomeccanismo 73, 74 e 85 per eseguire una corsa a vuoto della lama 63, 64 e 82, con minimizzazione del periodo di tempo fra due perforazioni contigue. L'organo di controllo 108 opera inoltre sul meccanismo di spostamento reciproco 104, 106 e 107 per la condizione inoperativa della lama 63, 64 e 82 durante la corsa a vuoto e per la condizione di interferenza in associazione con la perforazione nella posizione desiderata del modulo.

L'equipaggiamento 53 consente di eseguire in maniera flessibile delle perforazioni in un foglio di carta partendo dal dato stampato e codificato nella pagina stessa e rappresentato dal codice 60. In particolare, il codice 60 fornisce una informazione con un numero di applicazione che richiama ad una tabella di applicazioni che descrivono univocamente per ciascuna applicazione che perforazioni effettuare nella pagina. Le applicazioni sono programmate nel sistema usando i seguenti 3 modi:

- 1) per default nel software dell'equipaggiamento;
- 2) su comando dell'operatore tramite un pannello operatore; e
- 3) in risposta a informazioni di un computer connesso alla macchina.

Prima della pagina da perforare, ed in tempo utile per la eseguire le operazioni di perforazione il sensore di codice legge il marker 59 e il codice di perforazione 60. Il dato sul codice 60 viene inviato al programma che gestisce la perforazione il quale, quando processerà la pagina in questione associerà al codice letto la applicazione relativa e pertanto le operazioni di perforazione descritte dalla applicazione stessa.

In accordo con un secondo esempio di esecuzione, un

equipaggiamento di perforazione 111 (Figg. 4 e 10) prevede per i dispositivi di perforazione 54, 56 e 57, supporti lame, qui indicati con 112, 113 e 114, aventi possibilità di montare rispettive coppie di lame 116a, 116b; 117a, 117b; e 118a, 118b. Le coppie di lame impiegate sono funzionali agli scopi che si vogliono ottenere:

- Maggiore velocità di perforazione su una data tipologia di modulo, con giro a vuoto di una delle lame, nel caso di perforazioni contigue; e
- Commutazione rapida fra assetto di perforazione per moduli da dividere in due sezioni longitudinali, e assetto di perforazione per moduli da dividere in tre sezioni longitudinali.

Nel primo caso, si impiegano lame di uguale lunghezza, con riduzione del tempo minimo fra perforazioni contigue. Per la perforazione di moduli di caratteristiche diverse si sostituiscono gli interi gruppi modulari 89, 92 o le singole lame 116a, 116b; 117a, 117b; e 118a, 118b.

Nel secondo caso, le lame 116a; 117a; e 118a, considerate come lame di riferimento, hanno lunghezza differente da quella delle lame 116b; 117b; e 118b. Così, ad esempio, i meccanismi 104, 106 e 107 sono attuabili per la condizione di perforazione delle lame di riferimento 116a; 117a; e 118a e la condizione inoperativa delle lame 116b; 117b; e 118b per i moduli da dividere in due sezioni longitudinali. Invece, per i moduli da dividere in tre sezioni longitudinali, i meccanismi 104, 106 e 107 sono attuabili per la condizione di perforazione delle lame 116b; 117b; e 118b e per la condizione di disimpegno delle lame di riferimento 116a; 117a; e 118a. Anche nel caso di dispositivi con le lame di differente lunghezza è possibile l'esecuzione rapida di perforazioni contigue mediante corsa a vuoto delle lame associate allo specifico modulo.

I supporti lame 68, 69 e 83 (Fig. 5) e i rulli di contrasto 61, 62 e 79 si estendono per una frazione della larghezza W dei moduli continui 53, più larghi, e sono dimensionati per il trattamento dei documenti con la maggiore dimensione trasversale. Ad esempio, la lunghezza di supporti lame e rulli è di 300 mm, per trattare in orizzontale documenti ISO A4. Il primo dispositivo 54 perfora la sezione "S1" più a destra in figura, il secondo dispositivo 56 perfora la sezione "S2" centrale, mentre il terzo dispositivo 57 perfora la sezione "S3" più a sinistra.

Per facilitare il posizionamento reciproco tra moduli e lame, il supporto lame 68 del primo dispositivo 54 definisce assialmente un limite iniziale comune della lama 63 o delle lame 116a e 116b di Fig. 4 trasversalmente alla direzione di avanzamento dei moduli. A sua volta, il supporto lame 69 del secondo dispositivo 56 definisce assialmente un limite finale comune della lama 64 o delle lame 117a e 117b di Fig. 4. I limiti iniziali della lama 63 o delle lame 116a e 116b e i limiti finali della lama 64 o delle lame 116a e 116b giacciono inoltre su un piano geometrico 121 perpendicolare al piano di movimento, lungo l'asse di avanzamento del modulo, indipendentemente dalla tipologia del modulo. I limiti finali della lama 82 o delle lame 118a e 118b di Fig. 4 e i limiti iniziali della lama 64 o delle lame 117a e 117b di Fig. 4 sono definiti in un piano geometrico parallelo al piano 121 ma dipendono dalla larghezza delle sezioni "S1", "S2" ed "S3".

Mediante spostamento del sottotelaio 77, il piano geometrico 121 può essere posizionato lungo la linea di separazione "Cr" del modulo 58 entrante nell'equipaggiamento 53, determinando le posizioni trasversali delle perforazioni nelle sezioni "S1" e "S2" e "S3". Per un modulo 88 (Ved. Fig. 2), si

sposterà il sottotelaio 77 in modo che il piano geometrico 121 sia disposto lungo la linea di separazione "Cc", determinando le posizioni riguardanti le perforazioni delle sezioni "Sr" e "Sl".

Con riferimento alle Figg. 6 e 7 l'equipaggiamento di perforazione 111 è configurato per perforare documenti ISO A4, in formato verticale [portrait] e orizzontale [landscape] da moduli continui 122 con larghezza minima W1 di 630 mm e, rispettivamente, da moduli continui 123 con larghezza minima W2 di 585 mm. Così, per il formato verticale, le lame di riferimento, indicate con 124a; 126a; e 127a, hanno una lunghezza L1 di 210 mm. Per il formato orizzontale, le lame indicate con 124b e 126b hanno una lunghezza L2 di 297 mm, mentre non è montata alcuna lama sul supporto lame 83.

Nelle Figg. 8 e 9, l'equipaggiamento di perforazione 111 è configurato per la perforazione di moduli continui 128 e documenti di formato verticale, "Legal portrait", con larghezza minima W3 di 648 mm [25 ½"], e per la perforazione di moduli continui 129 per documenti di formato orizzontale, "Legal landscape", con larghezza minima W4 di 530 mm [22"]. Così, per il formato verticale, le lame di riferimento indicate con 131a; 132a; e 133a hanno una lunghezza L3 di 216 mm e, per il formato orizzontale, le lame 131b e 132b hanno una lunghezza L4 di 279 mm, mentre non è montata alcuna lama sul supporto lame 83.

Un meccanismo di spostamento reciproco, ad esempio il meccanismo 106 è mostrato nelle Figg. 11 e 12. Il meccanismo 106 comprende due camme ad eccentrico 136l e 136r attuate da un motore di spostamento reciproco 137 e due rulli seguicamma 138l e 138r collegati con il rullo di contrasto 62. In dettaglio, le camme 136l e 136r sono montate ai lati e al disotto del rullo 62 e

sono collegate solidalmente nella rotazione da un albero di collegamento 139. L'albero 139 è supportato dalle costole 102l e 102r mediante cuscinetti a rotolamento 140l e 140r ed è collegato con il motore di spostamento reciproco 137 per mezzo di una trasmissione a pulegge e cinghie dentate 141. Il rullo 62 è calettato su un albero di supporto 142 sul quale sono montati, adiacenti al rullo, due cuscinetti a rotolamento 143l e 143r e, alle estremità, i rulli segui camma 138l e 138r, anch'essi costituiti da cuscinetti a rotolamento. Gli anelli esterni dei cuscinetti 143l e 143r hanno possibilità di scorrimento limitato, in verticale nell'uso, su coppie di guide rettilinee 144l e 144r supportate dalle costole 102l e 102r.

I rulli segui camma 138l e 138r collaborano con le camme 136l e 136r per effetto del peso del rullo di contrasto 62 e per l'azione eventuale di due leve a "L" capovolta 146l e 146r e di molle 147. Le leve 146l e 146r sono fulcrate sulle traverse 102l e 102r e collaborano, tramite il braccio superiore con la parte superiore degli anelli esterni dei cuscinetti 143l e 143r. Le molle 147 sono collegate con i bracci inferiori delle leve 146l e 146r e hanno possibilità di regolazione tramite viti 148.

Un ciclo di attuazione del motore 137 provoca una rotazione di 360° delle camme ad eccentrico 136l e 136r con spostamento in verticale del rullo 62 fra la posizione operativa, di perforazione della lama, e la posizione inoperativa in cui la lama è allontanata da rullo e non dà luogo ad alcuna perforazione. Questo spostamento è di valore limitato, pari a circa 0,6 mm.

Per la rotazione del rullo di contrasto 62 in sincronismo con il movimento del modulo continuo, l'asse 142 è collegato nella rotazione con una puleggia di rinvio 151, tramite una coppia di ingranaggi 152 e 153. La puleggia 151 e

l'ingranaggio 153 sono sincroni nella rotazione e sono supportati in modo girevole da un fianchetto del sottotelaio 77. La puleggia 151 è collegata con un motore di avanzamento modulo 154, simile al motore 42, tramite una cinghia dentata 156 e altre cinghie e pulegge non numerate. Anche l'ingranaggio 152 è supportato dal fianchetto del sottotelaio 77 e un giunto cardanico 157 fra l'albero 142 e l'ingranaggio 152 assicura la trasmissione del moto sul rullo 62 durante lo spostamento ad opera del meccanismo 106.

I meccanismi di spostamento reciproco 104 e 107 hanno struttura simile a quella del meccanismo 106 e hanno rispettivamente motori di spostamento reciproco 158 e 159. Per la rotazione dei rulli di contrasto 61, e 83, in dipendenza della limitata ampiezza dello spostamento, l'ingranaggio 152 è fissato ad una estremità dell'albero 142 e si muove con i rulli, mentre il moto è trasmesso dal mantenimento della presa fra i denti degli ingranaggi 152 e 153.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

Ad esempio, l'equipaggiamento di perforazione dell'invenzione può essere modificato per la perforazione di moduli continui da tagliare longitudinalmente in quattro o più sezioni trasversali.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di perforazione trasversale per moduli continui in movimento comprendente un rullo di contrasto sostanzialmente tangente al piano di movimento del modulo e sincrono con l'alimentazione, una lama dentellata di perforazione montata su un supporto lame suscettibile di rotazione in condizione d'interferenza con il modulo contro il rullo per l'esecuzione di perforazioni trasversali, e un servomeccanismo asservito a indicazioni di posizione del modulo, per ruotare il supporto lama in sincronismo con il modulo e perforazione in una posizione desiderata, il suddetto dispositivo essendo caratterizzato da ciò che comprende

un meccanismo di spostamento reciproco fra supporto lame e rullo di contrasto, attuabile per modificare la distanza fra il rullo di contrasto ed il supporto lame tra una condizione di perforazione, di impegno della lama dentellata e una condizione inoperativa di disimpegno della lama; e

un organo di controllo per il servomeccanismo e per il meccanismo di spostamento reciproco; e in cui

l'organo di controllo opera sul servomeccanismo per mantenere la lama in movimento dopo la perforazione ed eseguire selettivamente una corsa a vuoto della lama fra due perforazioni contigue; detto organo di controllo operando sul meccanismo di spostamento reciproco per la condizione inoperativa della lama durante la corsa a vuoto e per la condizione di interferenza in associazione con la perforazione.

2. Dispositivo in accordo con la rivendicazione 1 caratterizzato da ciò che il meccanismo di spostamento reciproco comprende una coppia di camme ad eccentrico, una coppia di rulli seguiti camma, coassiali con il rullo di contrasto e

in impegno con le camme ad eccentrico, e un motore, attuabile per un ciclo di rotazione delle camme ad eccentrico fra una posizione di alzata minima per la condizione inoperativa del rullo di contrasto e una posizione di alzata massima per la condizione di perforazione del rullo di contrasto.

3. Dispositivo in accordo con la rivendicazione 2 caratterizzato da ciò che il rullo di contrasto comprende un albero supportato da una coppia di cuscinetti e sul quale è montata la coppia di rulli seguita dalla camma, e in cui il rullo di contrasto è disposto al di sopra delle camme ad eccentrico mentre detti cuscinetti hanno possibilità di scorrimento in verticale lungo guide fisse.

4. Dispositivo in accordo con la rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzato da ciò che il supporto lame monta più lame della stessa lunghezza per perforazioni ad alta velocità.

5. Dispositivo in accordo con la rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzato da ciò che il supporto lame monta più lame di differenti lunghezze per eseguire selettivamente differenti tipologie di perforazioni.

6. Dispositivo di perforazione per moduli continui in accordo con una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato da ciò che è impiegabile in un equipaggiamento per il trattamento di moduli continui in movimento, comprendente un altro dispositivo di perforazione trasversale e un ulteriore dispositivo di perforazione trasversale, simili a detto un dispositivo di perforazione e aventi ciascuno una lama per moduli da suddividere in due sezioni, predisposta per eseguire perforazioni trasversali in moduli da suddividere in due sezioni longitudinali e una lama per moduli da suddividere in tre sezioni, predisposta per eseguire, in alternativa, perforazioni trasversali in moduli da suddividere in tre sezioni longitudinali.

7. Equipaggiamento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato da ciò che, con la lama per moduli da suddividere in tre sezioni, l'un dispositivo e l'altro dispositivo eseguono le perforazioni laterali del modulo da suddividere in tre sezioni longitudinali, mentre l'ulteriore dispositivo esegue la perforazione centrale e in cui, con la lama per moduli da suddividere in due sezioni, l'un dispositivo e l'ulteriore dispositivo eseguono le due perforazioni del modulo da suddividere in due sezioni longitudinali.

8. Dispositivo di perforazione trasversale per moduli continui in movimento, comprendente: un rullo di contrasto, sostanzialmente tangente al piano di movimento del modulo e sincrono con l'alimentazione, una lama dentellata di perforazione portata da un supporto lame suscettibile di rotazione in condizione d'interferenza con il modulo contro il rullo per l'esecuzione di perforazioni trasversali, e un servomeccanismo asservito a indicazioni di posizione del modulo per ruotare il supporto lama in sincronismo con il modulo e perforazione in una posizione desiderata, il suddetto dispositivo essendo caratterizzato da ciò che comprende

un organo di controllo per il servomeccanismo e per il meccanismo di spostamento reciproco rispondente a informazioni di una perforazione successiva in associazione con l'esecuzione di una perforazione corrente e in tempo utile per la perforazione successiva; e in cui

detto organo di controllo opera sul servomeccanismo per mantenere, quando necessario, la lama in movimento dopo la perforazione corrente, in preparazione della perforazione successiva.

9. Dispositivo di perforazione per moduli continui in movimento, comprendente: un rullo di contrasto, sostanzialmente tangente al piano di

movimento del modulo e sincrono con l'alimentazione, una lama dentellata di perforazione portata da un supporto lame suscettibile di rotazione in una condizione di interferenza con detto modulo, contro il rullo, per l'esecuzione di perforazioni trasversali sul modulo in movimento e un servomeccanismo asservito a indicazioni di posizione del modulo, allo scopo di controllare la rotazione del supporto lame per la condizione di interferenza della lama e perforazione in una posizione desiderata del modulo, il suddetto dispositivo essendo caratterizzato da ciò che comprende

un meccanismo di spostamento reciproco fra supporto lame e rullo di contrasto, attuabile per modificare la distanza fra gli assi del rullo di contrasto e del supporto lame tra una condizione di perforazione, di impegno della lama dentellata e una condizione inoperativa di disimpegno della lama; e
un organo di controllo per il servomeccanismo e per il meccanismo di spostamento reciproco; in cui

il supporto lame monta più lame di differenti tipologie per eseguire differenti tipologie di perforazioni; e in cui

l'organo di controllo attua il meccanismo di spostamento reciproco per la condizione di interferenza di una delle suddette lame dentellata in modo da eseguire la tipologia di perforazione associata a detta lama e per la condizione inoperativa dell'altra lama o delle altre lame.

10. Dispositivo di perforazione trasversale per moduli continui in movimento, comprendente un rullo di contrasto, sostanzialmente tangente al piano di movimento del modulo e sincrono con l'alimentazione, una lama dentellata di perforazione, portata da un supporto lame e suscettibile di rotazione in condizione d'interferenza con il modulo contro il rullo per l'esecuzione di

perforazioni trasversali, e un servomeccanismo, asservito a indicazioni di posizione del modulo, per ruotare il supporto lama in sincronismo con il modulo e perforazione in una posizione desiderata, il suddetto dispositivo essendo caratterizzato da ciò che comprende un meccanismo di spostamento reciproco fra supporto lame e rullo di contrasto, attuabile per modificare la distanza fra gli assi del rullo di contrasto e del supporto lame tra una condizione di perforazione, di impegno della lama dentellata e una condizione inoperativa di disimpegno della lama; il suddetto meccanismo includendo

una coppia di camme ad eccentrico, collegate integralmente nella rotazione;

una coppia di rulli segui camma, coassiali con il rullo di contrasto e in impegno con le camme ad eccentrico; e

un motore, attuabile per un ciclo di rotazione delle camme ad eccentrico fra una posizione di alzata minima per la condizione inoperativa del rullo di contrasto e una posizione di alzata massima per la condizione di perforazione del rullo di contrasto; e in cui

il rullo di contrasto è disposto al disopra delle camme ad eccentrico e comprende un albero supportato da una coppia di cuscinetti e sul quale è montata la coppia di rulli segui camma;

detti cuscinetti avendo possibilità di scorrimento in verticale su guide fisse e in cui i rulli segui camma mantengono l'impegno con le camme ad eccentrico per effetto del peso e con il contributo accessorio di elementi a molla, operanti su detti rulli segui camma.

CLAIMS

1. Transversal perforating device for continuous forms in movement comprising a contrast roller, substantially tangent to the movement surface of the form and synchronous with the feeding, an indented perforating blade mounted on a blade support provided for rotation in condition of interference with the form against the roller for the execution of transversal perforations and a servomechanism servoized to indications of position of the form, for rotating the support blade in synchronism with the form and perforation in a requested position, the said device being characterized in that it comprises

a reciprocal shifting mechanism between blade support and contrast roller, actuatable for modifying the contrast rollers and blade support distance between a condition of perforation, of engagement of the indented blade and an inoperative condition of disengagement of the blade; and

a control member for the servomechanism and the reciprocal shifting mechanism; and in which

the control member operates on the servomechanism for maintaining the blade in movement after the perforation and for selectively executing a free run of the blade between two adjacent perforations; said control member operating on the reciprocal shifting mechanism for the inoperative condition of the blade during the free run and for the condition of interference in association with the perforation.

2. Device according to claim 1 characterized in that the reciprocal shifting mechanism includes a pair of eccentric cams, a pair of cam follower rollers, coaxial with the contrast roller and in engagement with the eccentric cams and a motor, actuatable for a cycle of rotation of the eccentric cams between a position of minimum lifting for the inoperative condition of the contrast roller and a position of maximum lifting for the condition of perforation of the contrast roller.

3. Device according to claim 2 characterized in that the contrast roller comprises a shaft supported by a pair of bearings and on which the pair of cam follower rollers are mounted, and in which the contrast roller is arranged above the eccentric cams while said bearings have possibility of vertical sliding along fixed guides.

4. Device according to claim 1 or 2 or 3 characterized in that the blade support mounts more blades of identical length for high speed perforations.

5. Device according to claim 1 or 2 or 3 characterized in that the blade support mounts more blades of different lengths for selectively executing different typologies of perforations.
6. Perforating device for continuous forms according to one of the preceding claims characterized in that it can be used in an equipment for the processing of continuous forms in movement comprising another transversal perforating device and a further transversal perforating device, similar to said a perforating device and having each one a blade for forms to be divided in two sections, provided for executing transversal perforations on forms to be divided in two longitudinal sections, and a blade for forms to be divided in three sections, provided for executing, in alternative, transversal perforations on forms to be divided in three longitudinal sections.
7. Equipment according to claim 6, characterized in that, with the blade for forms to be divided in three sections, the one device and the other device execute the lateral perforations of the form to be divided in three longitudinal sections, while the further device executes the central perforation and in which, with the blade for forms to be divided in two sections, the one device and the further device execute the two perforations of the form to be divided in two longitudinal sections.
8. Transversal perforating device for continuous forms in movement comprising: a contrast roller, substantially tangent to the movement surface of the form and synchronous with the feeding, an indented perforating blade carried by a blade support provided for rotation in condition of interference with the form against the roller for the execution of transversal perforations and a servomechanism servoized to indications of position of the form for rotating the support blade in synchronism with the form and perforation in a requested position, the said device being characterized in that it comprises
a control member for the servomechanism and the reciprocal shifting mechanism responsive to information of a following perforation in association with the execution of a current perforation and in due time for the following perforation; and in which
said control member operates on the servomechanism for maintaining, when necessary, the blade in movement after the current perforation, in preparation of the following perforation.
9. Perforating device for continuous forms in movement comprising: a contrast roller, substantially tangent to the movement surface of the form and synchronous with the feeding, an indented perforating blade carried by a blade support provided for rotation in a

condition of interference with said form, against the roller, for the execution of transversal perforations on the form in movement and a servomechanism servoized to indications of position of the form, to the end of controlling the rotation of the blade support for the condition of interference of the blade and perforation in a requested position of the form, the said device being characterized in that it comprises

- a reciprocal shifting mechanism between blade support and contrast roller, actuatable for modifying the distance between the axes of the contrast rollers and the blade support between a condition of perforation, of engagement of the indented blade and an inoperative condition of disengagement of the blade; and

- a control member for the servomechanism and the reciprocal shifting mechanism; in which

- the blade support mounts more blades of different typologies for executing different typologies of perforations; and in which

- the control member actuates the reciprocal shifting mechanism for the condition of interference of one of the said indented blades so as to execute the typology of perforation associated with said blade and for the inoperative condition of the other blade or the other blades.

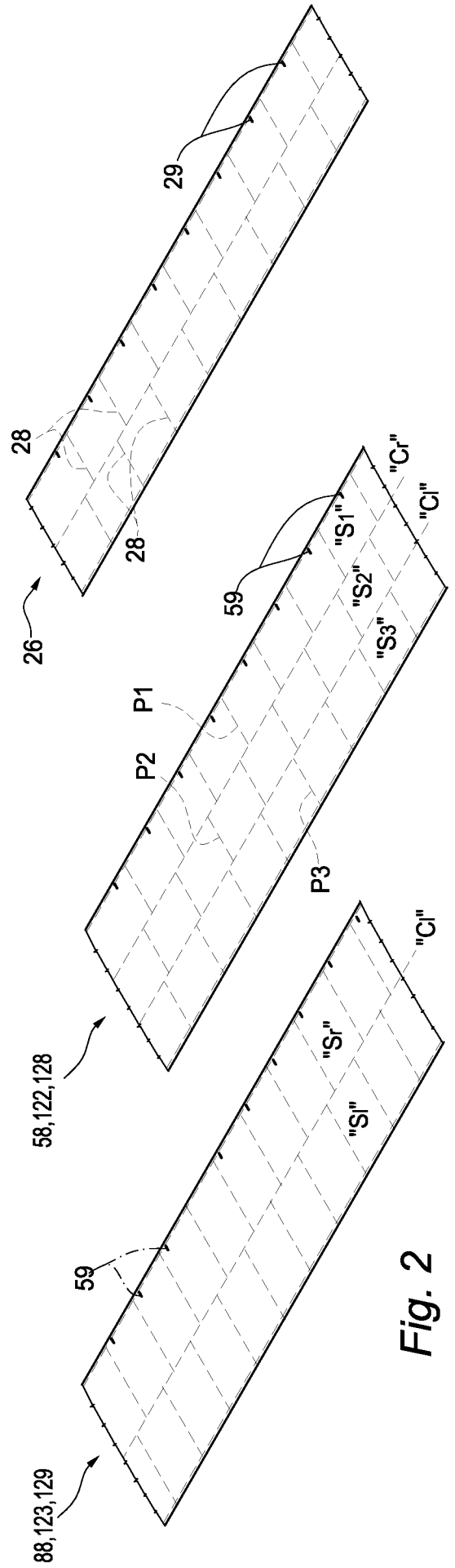
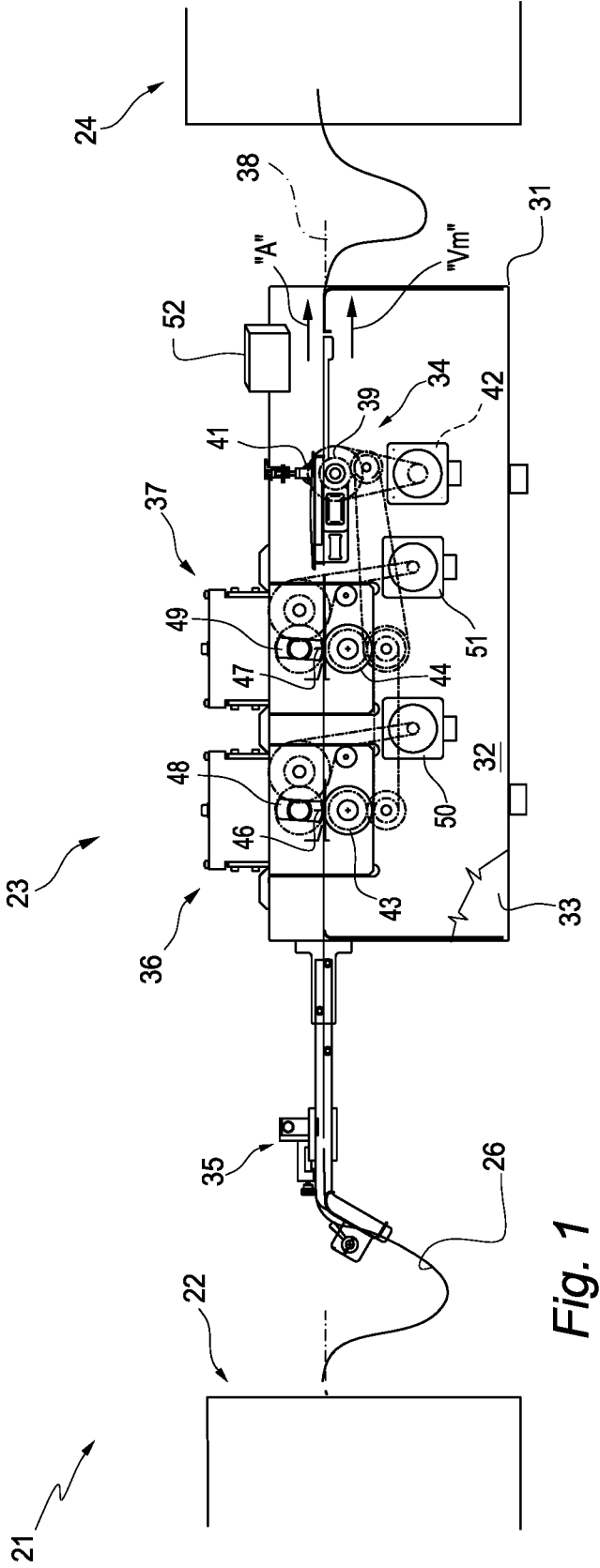
10. Transversal perforating device for continuous forms in movement comprising a contrast roller, substantially tangent to the movement surface of the form and synchronous with the feeding, an indented perforating blade, carried by a blade support and provided for rotation in condition of interference with the form against the roller for the execution of transversal perforations, and a servomechanism, servoized to indications of position of the form, for rotating the support blade in synchronism with the form and perforation in a requested position, the said device being characterized in that it comprises a reciprocal shifting mechanism between blade support and contrast roller, actuatable for modifying the distance between the axes of the contrast rollers and the blade support between a condition of perforation, of engagement of the indented blade and an inoperative condition of disengagement of the blade; the said mechanism including

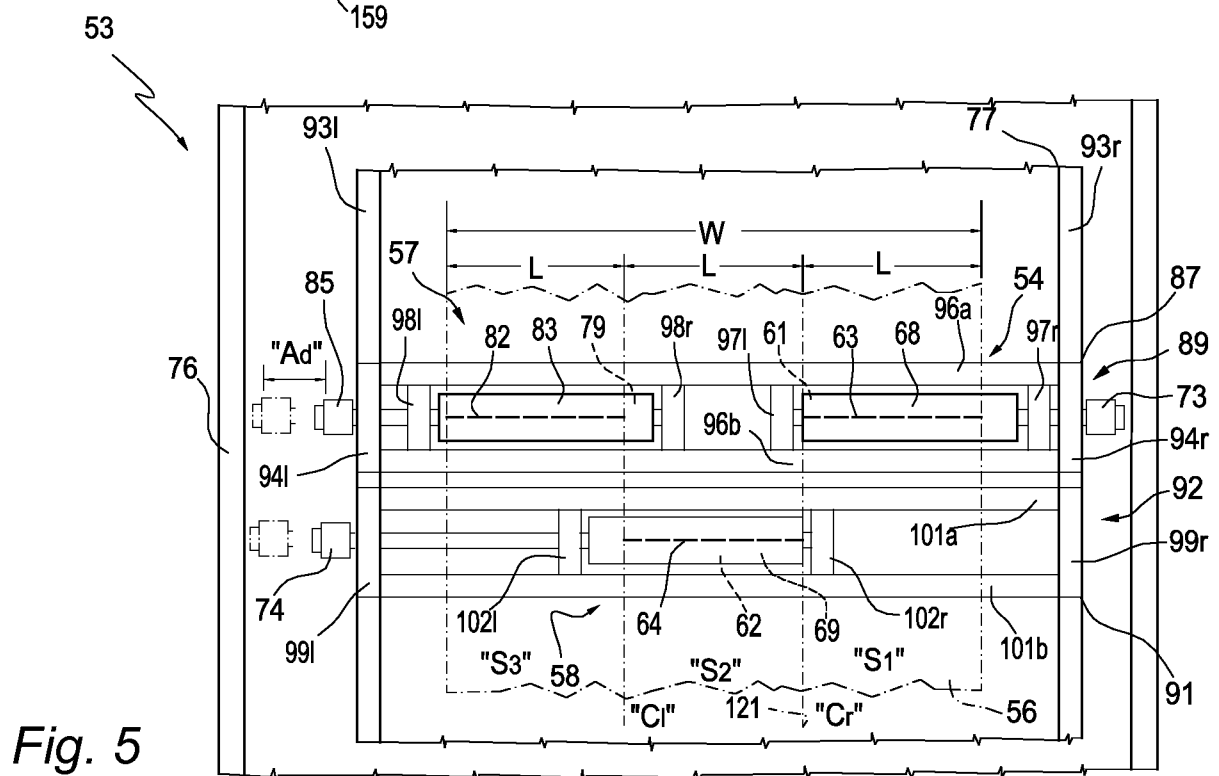
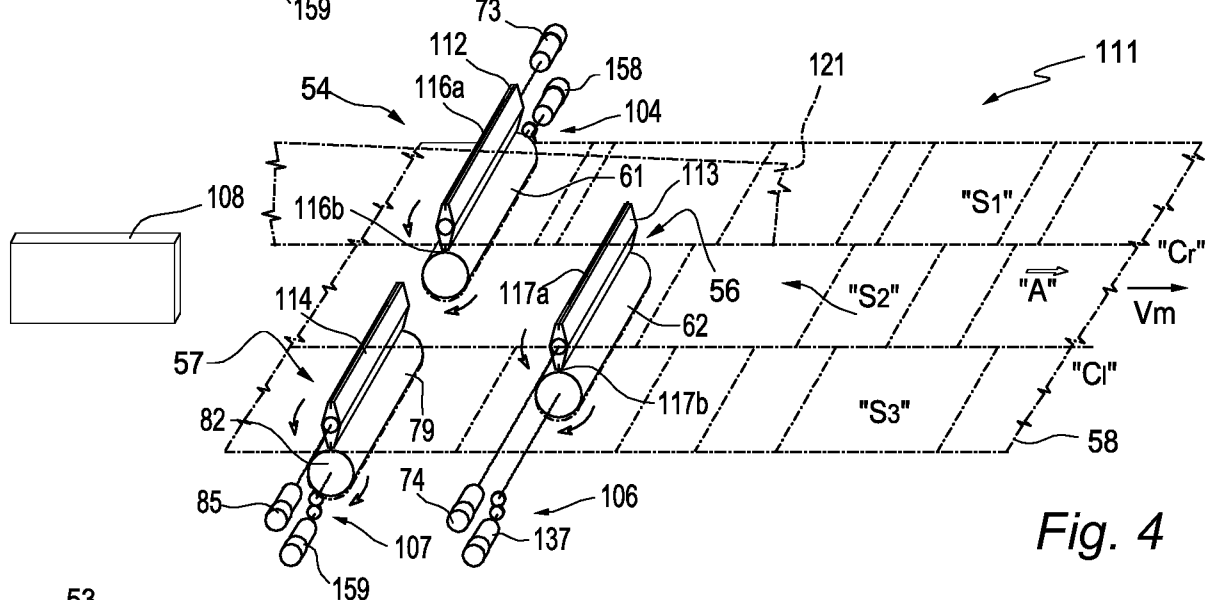
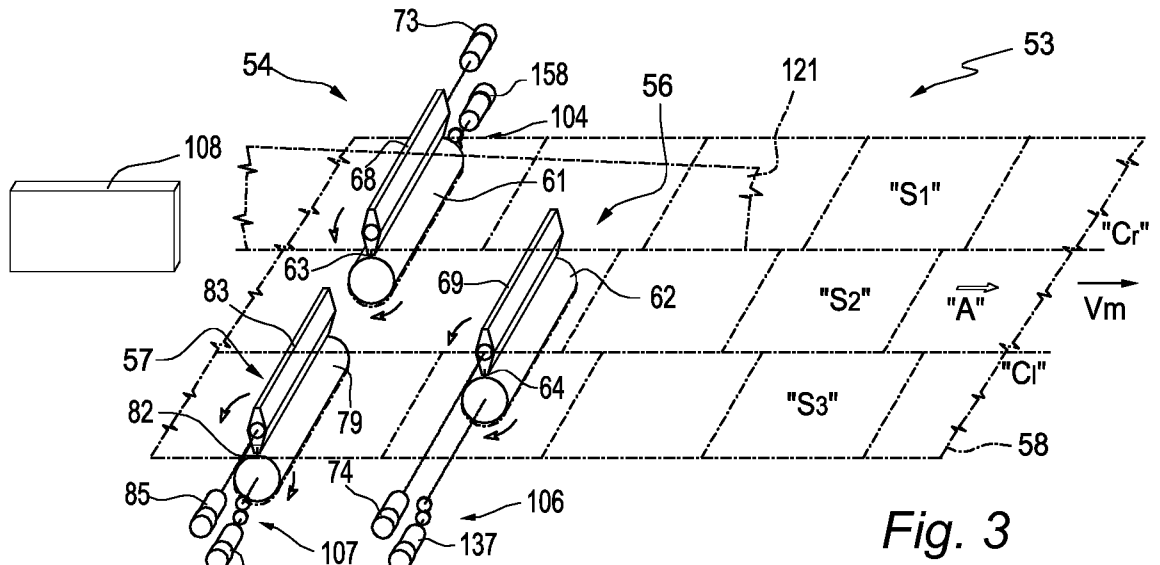
- a pair of eccentric cams, bodily connected in the rotation;

- a pair of cam follower rollers, coaxial with the contrast roller and in engagement with the eccentric cams; and

- a motor, actuatable for a cycle of rotation of the eccentric cams between a position of minimum lifting for the inoperative condition of the contrast roller and a position of maximum lifting for the condition of perforation of the contrast roller; and in which

the contrast roller is arranged above the eccentric cams and comprises a shaft supported by a pair of bearings and on which the pair of cam follower rollers are mounted; said bearings having possibility of slide in vertical on fixed guides and in which the cam follower rollers maintain the engagement with the eccentric cams as consequence of the weight and with the accessory contribution of spring element, working on said cam follower rollers.





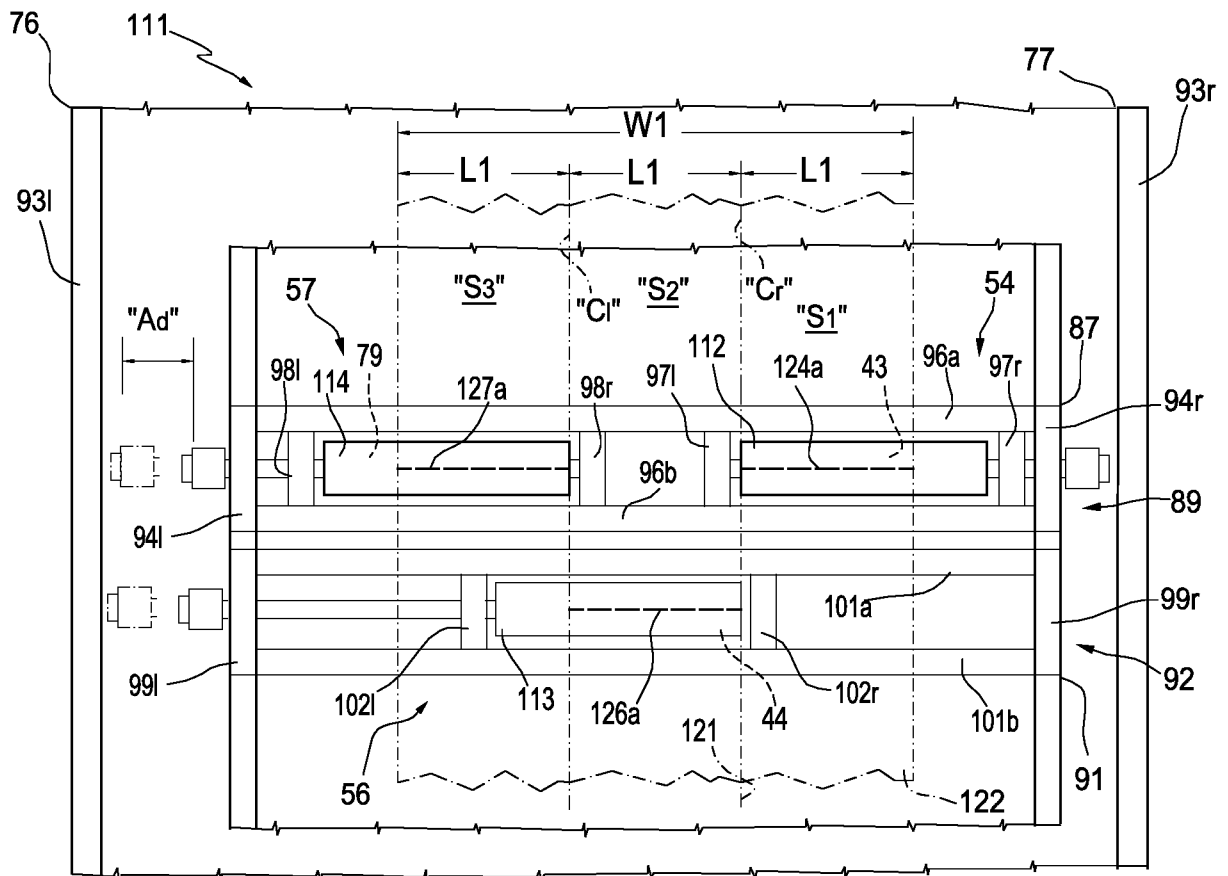


Fig. 6

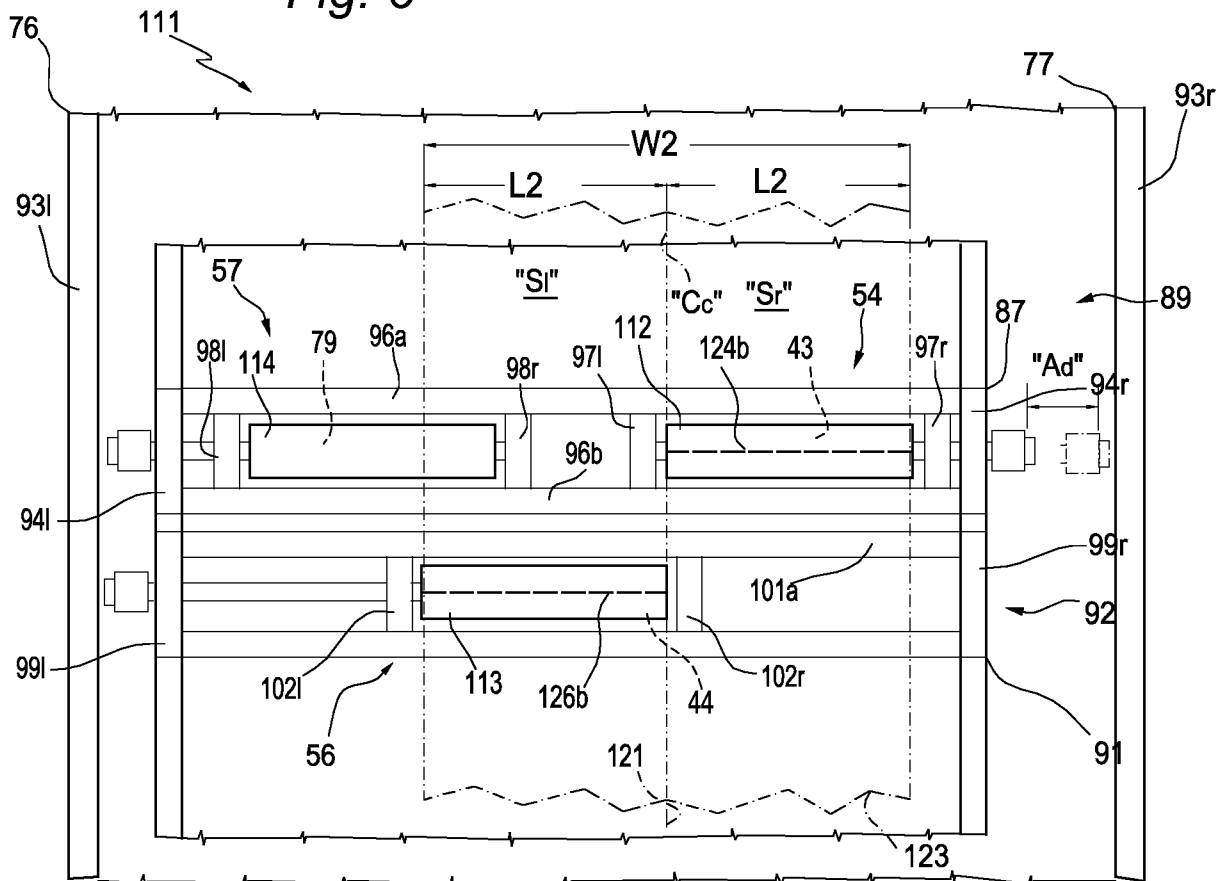


Fig. 7

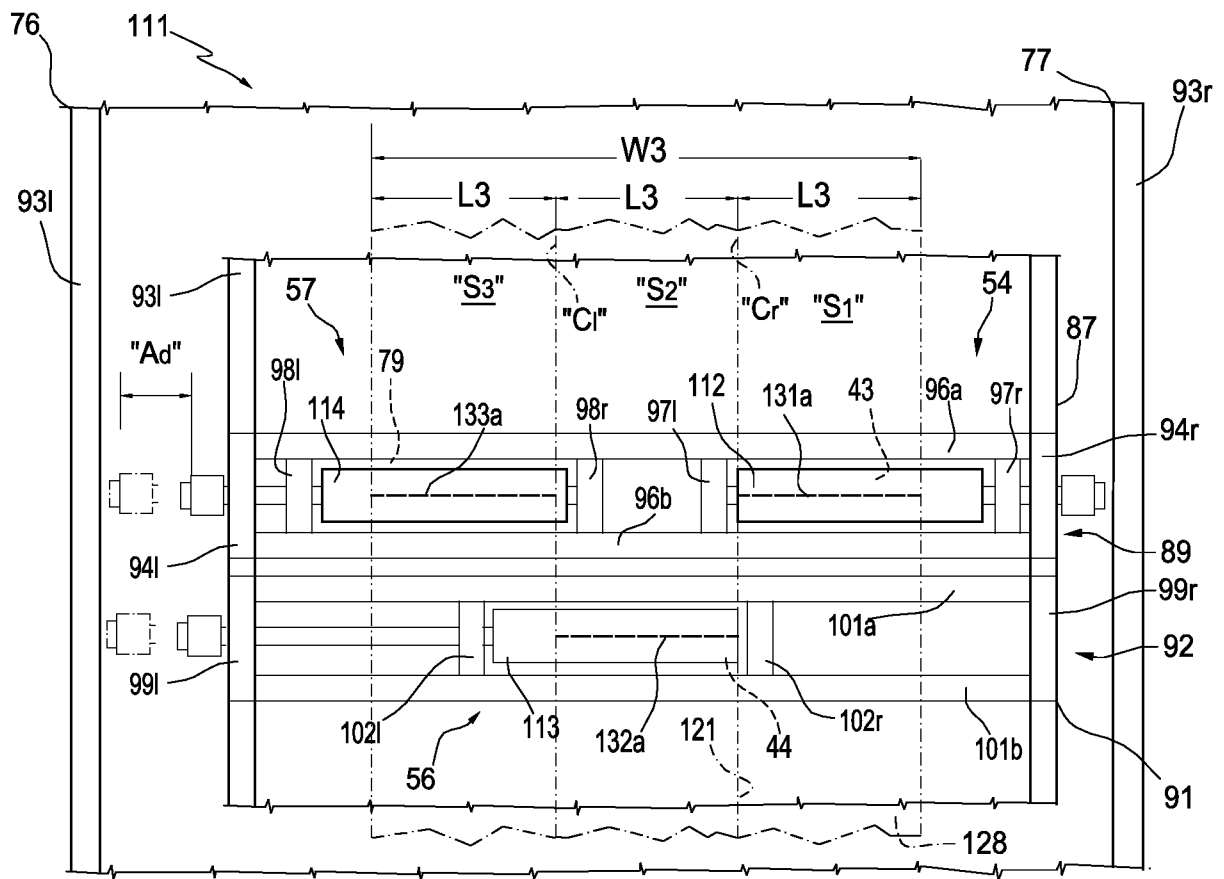


Fig. 8

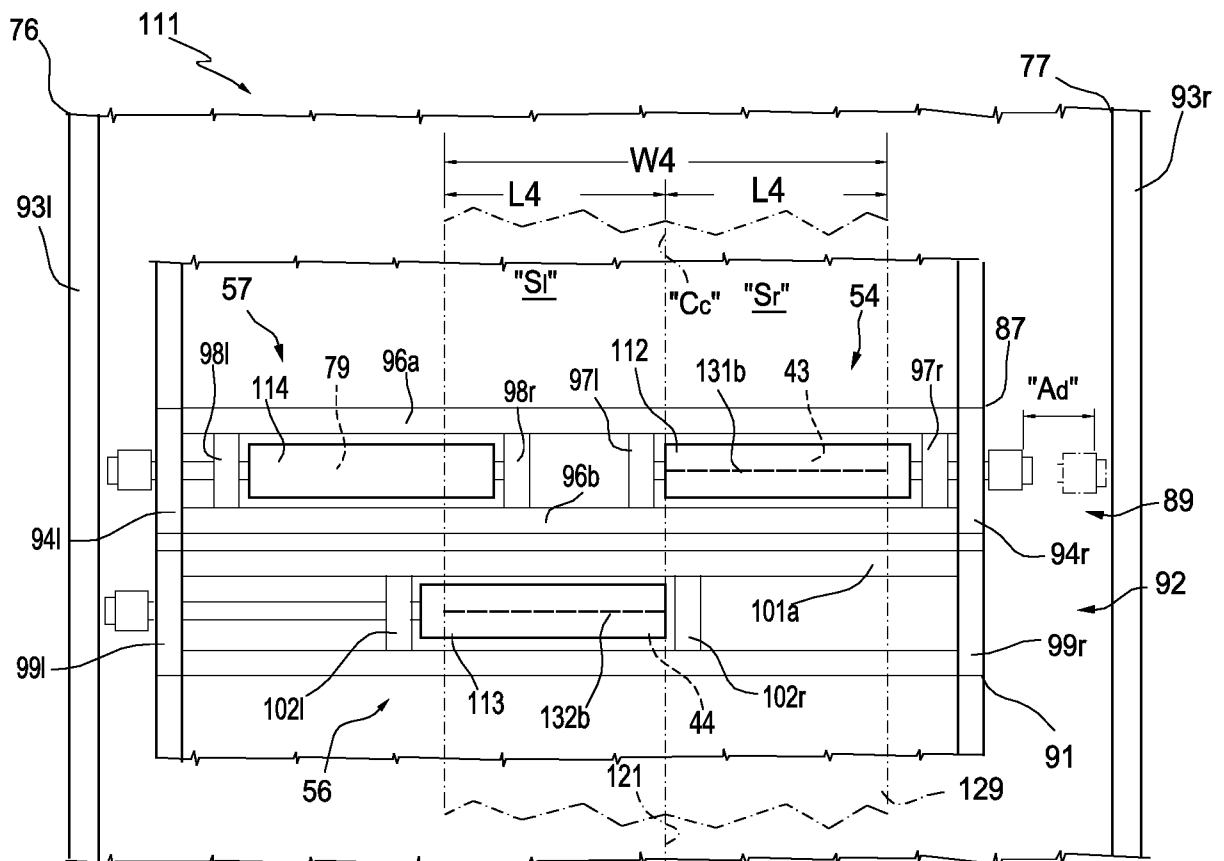
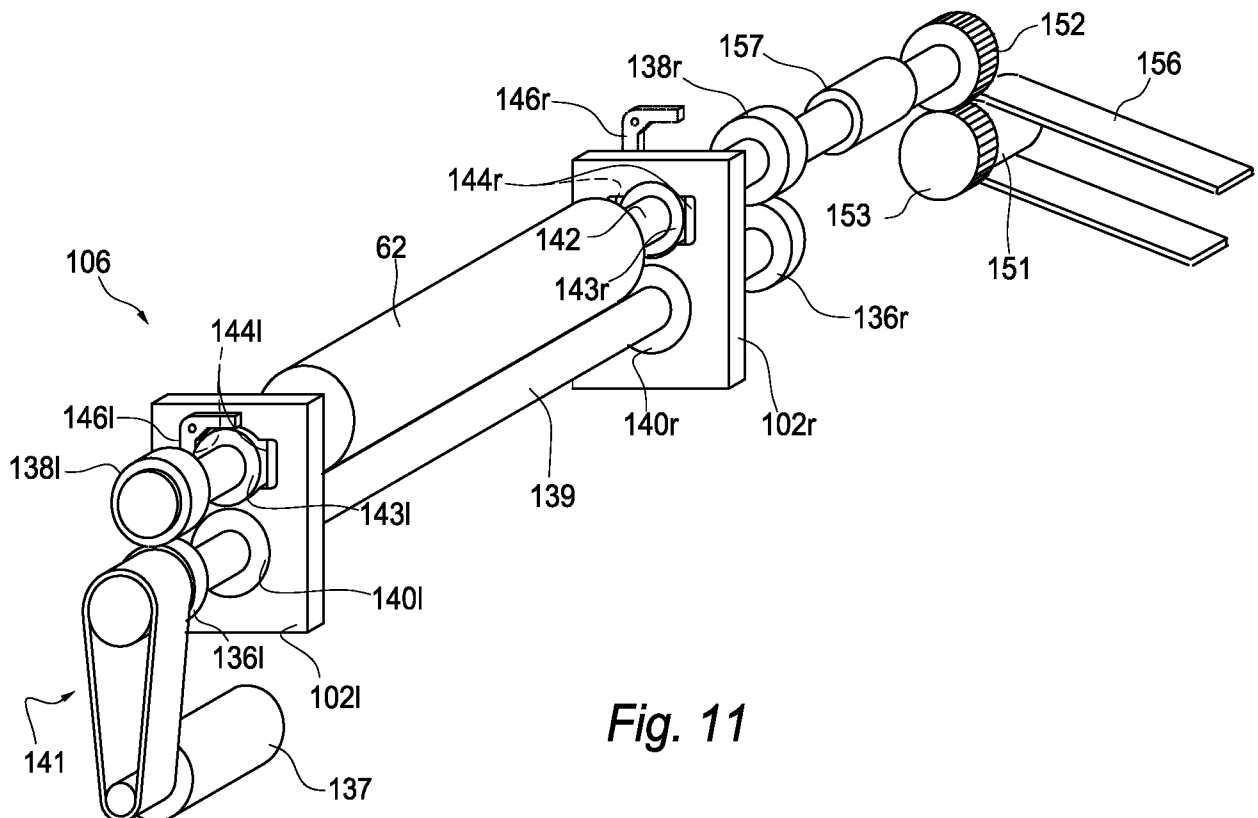


Fig. 9



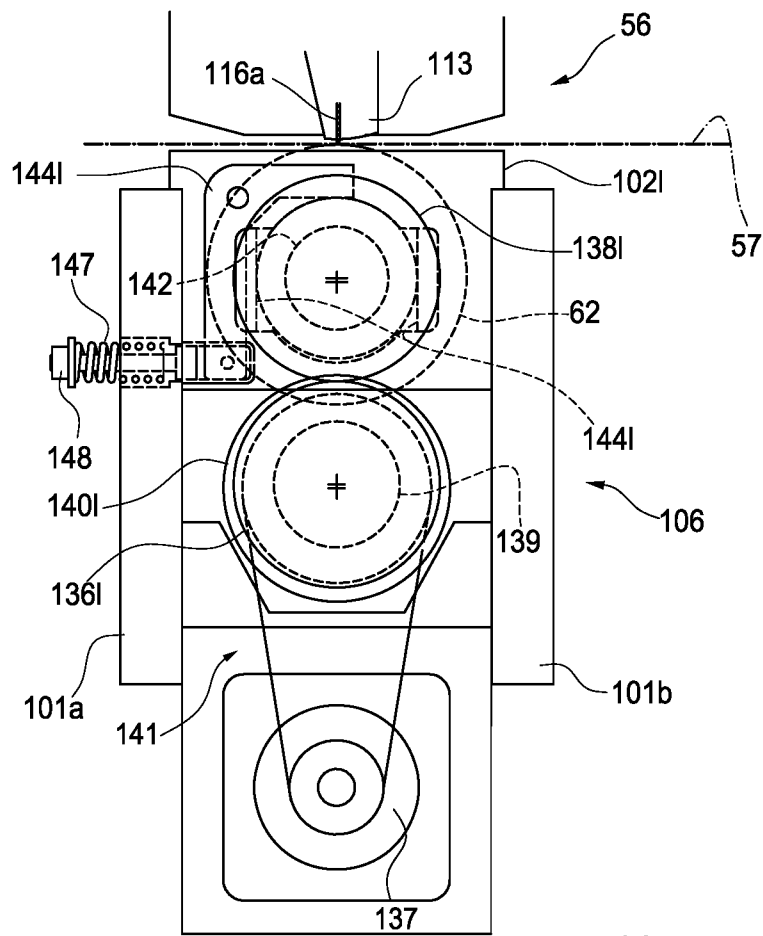


Fig. 12

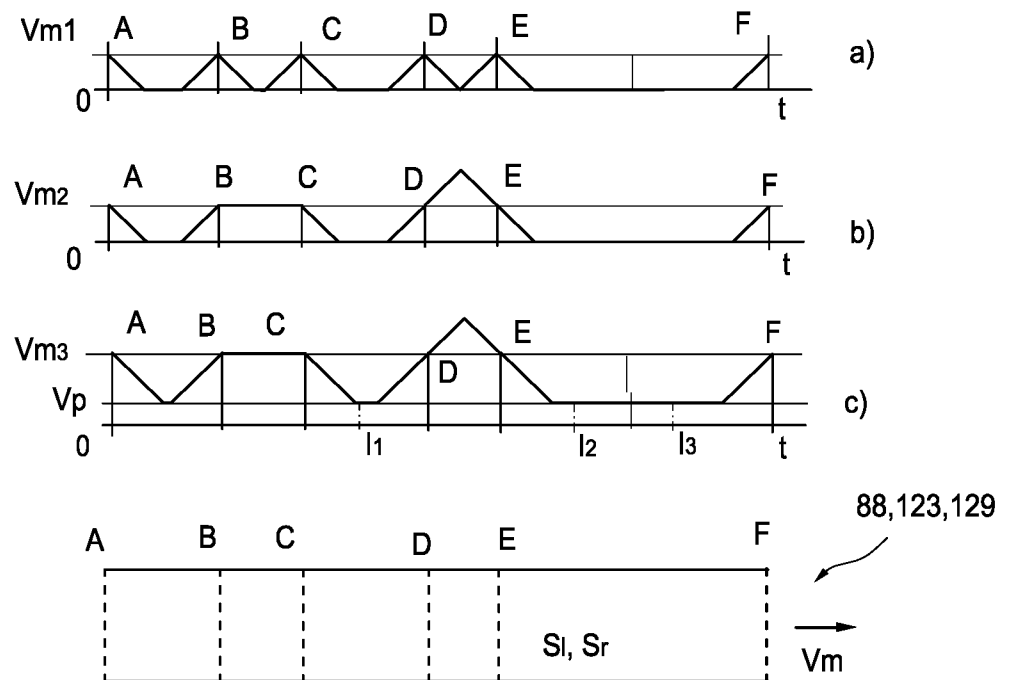


Fig. 13