

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901814168A1

Publication Date

20100526

Applicant

FAMECCANICA.DATA S.P.A.

Title

DISPOSITIVO E PROCEDIMENTO PER PIEGARE MATERIALI IN NASTRO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo::

"Dispositivo e procedimento per piegare materiali in nastro"

di: Fameccanica.Data S.p.A., nazionalità Italiana, Via Aterno, 136 - Sambuceto di S. Giovanni Teatino (Chieti)

Inventori designati: Gabriele SABLONE e Paolo PASQUALONI

Depositata il: 26 febbraio 2010

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente descrizione si riferisce alle tecniche per piegare materiali in nastro (o "web") .

La descrizione è stata messa a punto con particolare attenzione alla possibile applicazione alla piegatura di materiali in nastro utilizzati nella realizzazione di articoli igienico-sanitari.

Descrizione della tecnica relativa

I numerosi settori della tecnica insorge l'esigenza di piegare materiali in nastro (web) in movimento nella direzione longitudinale del nastro.

Ad esempio, nell'industria del packaging sono note le macchine denominate "flow-pack" (o "ffs", acronimo per "form-fill-seal"), in cui un materiale di avvolgimento in film dà origine ad uno sbizzo tubolare chiuso ottenuto saldando fra loro, così da formare una cosiddetta "pinna" longitudinale, i bordi del materiale in nastro dopo che lo stesso è stato richiuso su se stesso in un dispositivo correntemente denominato "formatore". Un esempio di un tale formatore è descritto in US-A-4 761 937.

Nella produzione degli articoli igienico-sanitari è

del tutto corrente utilizzare dispositivi piegatori sostanzialmente costituiti da una sorta di vomere sul quale un nastro in avanzamento viene avvolto ripiegandolo a V senza interrompere il suo movimento di avanzamento. Un tale dispositivo è illustrato, ad esempio, in US-A-3 066 932.

Scopo e sintesi dell'invenzione

Gli inventori hanno osservato che i dispositivi piegatori di tipo convenzionale finiscono per essere perlopiù inutilizzabili nel caso in cui il materiale in nastro sia, ad esempio, un materiale in nastro o web W del tipo schematicamente illustrato nelle figure 1 e 2, ossia un materiale presentante un profilo variabile secondo un generale andamento definibile "a dente di sega" e comprendente dunque una parte di anima continua W1 da cui si estende una sequenza regolare di "denti" W2 con la previsione del fatto che il materiale W sia da piegarsi a V secondo una linea W3 che si estende circa a metà dei "denti" W2.

Una situazione del tipo illustrato si può riscontrare, ad esempio, nello svolgimento di operazioni di piegatura di cosiddetti pannelli laterali (side panel) di articoli igienico-sanitari indossabili a guisa di mutandina. Realizzare la piegatura di un materiale W così come schematicamente illustrato nelle figure 1 e 2 con un piegatore o sagomatore convenzionale (a vomere o simile) risulta pressoché impossibile: il suddetto vomere (o elemento di piegatura equivalente) tende infatti ad impuntarsi nei vuoti fra denti W2 successivi.

A queste considerazioni si deve ancora aggiungere il fatto che, in particolare nella produzione di articoli igienico-sanitari, nastri come il nastro W illustrato nelle

figure 1 e 2 possono essere di materiale piuttosto sottile, con l'ulteriore difficoltà data dal fatto che, dopo la piegatura, le parti di cresta dei denti W2 possono tendere inevitabilmente a "sfarfallare" in modo indesiderato.

Ancora, qualora si utilizzino materiali in nastro quanto mai sottili e dunque piuttosto delicati (si pensi ad esempio a veli di tessuto-non-tessuto o nonwoven di bassissima grammatura, che trovano impiego crescente nel settore degli articoli igienico-sanitari), l'operazione di piegatura può diventare critica anche quando il materiale in nastro presenti un profilo regolare e costante, presentandosi come un normale nastro. In tal caso l'interazione del vomere o altro elemento attivo del dispositivo piegatore con un materiale molto delicato corre il rischio di portare al danneggiamento indesiderato del materiale stesso. Questo anche in considerazione del fatto che in settori come quelli considerati si ha a che fare con cadenze di produzione automatiche quanto mai elevate, anzi sempre più elevate, cui corrisponde un costante incremento della velocità di avanzamento dei nastri da sottoporre ad operazione di piegatura.

L'esigenza di disporre di soluzioni di piegatura perfezionate è dunque sentita non solo in relazione a materiali in nastro dal profilo irregolare, ad esempio a dente di sega, così come illustrato nelle figure 1 e 2, ma anche nel caso di materiali in nastro dal profilo regolare, costante, costituiti da materiali piuttosto sottili e delicati, che quindi mal sopportano ogni operazione di manipolazione troppo violenta.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di dare una risposta a tale esigenza.

Secondo l'invenzione tale scopo è raggiunto grazie ad

un dispositivo avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono. L'invenzione riguarda anche un corrispondente procedimento. Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

Breve descrizione delle rappresentazioni annesse

L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento alle rappresentazioni annesse, in cui:

- le figure 1 e 2 sono già state descritte in precedenza,

- le figure 3 a 5 illustrano, con successivo grado di approfondimento, i principi di funzionamento di forme di attuazione, e

- le figure 6, 7 e 8 sono successive viste in sezione secondo le linee VI-VI, VII-VII e VIII-VIII della figura 5.

Descrizione particolareggiata di forme di attuazione

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad una approfondita comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi, componenti, materiali, ecc. In altri casi, strutture, materiali o operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritte in relazione alla forma di attuazione è compresa

in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinate in un modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

La rappresentazione della figura 3 illustra schematicamente il comportamento di una lamina rettangolare T (in pratica uno spezzone di nastro) quando la stessa lamina sia sottoposta a torsione ad elica intorno un suo asse mediano XT.

In particolare, quando alla lamina T si impartisce una torsione tale da portare le sue estremità opposte ad essere l'una ruotata rispetto all'altra di 180° intorno all'asse XT:

- quella che ad un'estremità della lamina T (ad esempio all'estremità in primo piano nella figura 3) è la superficie "superiore" U, all'estremità opposta della lamina viene a trovarsi rivolta verso il basso, e

- quella che ad un'estremità della lamina T (si pensi sempre all'estremità in primo piano nella figura 3) è la superficie "inferiore" L, all'estremità opposta della lamina T viene a trovarsi rivolta verso l'alto.

Osservando la metà della faccia U (inizialmente superiore) tratteggiata nella parte in primo piano nella figura 3, si nota che avanzando gradualmente verso l'altra estremità della lamina T, tale metà di superficie segue un movimento di avvitamento intorno all'asse XT tale per cui

la suddetta metà, inizialmente giacente in un piano orizzontale, comincia gradualmente a ruotare rispetto all'asse XT (in verso orario, con riferimento al punto di osservazione della figura 3) per collocarsi in posizione circa verticale a metà lunghezza della lamina T e poi rivolgersi verso il basso così come schematicamente indicato dal tratteggio in linee a tratti nella parte sullo sfondo della figura 3.

Varie forme di attuazione si basano sul riconoscimento del fatto che, riferendosi a titolo di esempio non limitativo al nastro W delle figure 1 e 2, il desiderato movimento di piegatura delle parti di cresta dei denti W2 intorno all'asse W3 può essere ottenuto:

- mantenendo la parte di anima W1 in condizione di avanzamento (ad esempio, di scorrimento) su un piano orizzontale, e

- portando le parti di cresta dei denti W2 ad avanzare (ed in particolare di essere trasportate) dalla porzione di un nastro in movimento corrispondente alla parte tratteggiata della lamina T della figura 3.

In questo modo (così come schematicamente rappresentato nella figura 4), le parti di cresta dei denti W2, inizialmente disposte in un piano orizzontale, complanari e sporgenti rispetto alla parte di anima W1 vengono gradualmente ribaltate verso l'alto in posizione verticale per poi essere definitivamente ripiegate a V a ridosso della parte di anima W1.

La funzione di piegatura schematizzata nella figura 4 può essere realizzata anche su un materiale in nastro che presenta un profilo del tutto diverso, compreso un normale profilo a sezione costante di un corrente nastro, assicurando un regolare avanzamento del materiale W anche

quando questo presenti un profilo fortemente irregolare (vedi ad esempio le figura 1 e 2) e/o sia particolarmente delicato e sensibile (essendo costituito ad esempio da un non-woven molto sottile, di ridotta grammatura).

La figura 5 fa vedere una possibile forma di realizzazione del meccanismo di piegatura rappresentato idealmente dalla sequenza delle figure 3 e 4.

In particolare, il riferimento 10 illustra una piastra destinata a costituire una superficie di scorrimento (da sinistra verso destra, con riferimento al punto di osservazione della figura 5) per la parte di anima W1 del nastro W. La piastra 10 presenta un bordo laterale 100 destinato ad identificare, così come meglio si vedrà nel seguito, la linea W3 in corrispondenza della quale si realizza l'azione di piegatura del nastro W.

Il riferimento numerico 20 indica invece un convogliatore a nastro disposto affiancato al piano 10 così da risultare praticamente coestensivo col bordo 100. Il convogliatore 20 può essere del tipo correntemente utilizzato nell'industria del confezionamento automatico ed anche nel settore della produzione degli articoli igienico sanitari. Si può trattare, ad esempio di una robusto nastro di materiale plastico flessibile (eventualmente provvisto di un'armatura tessile: le relative soluzioni tecnologiche sono numerosissime) chiuso ad anello su due rulli di estremità 30 e 40 tra di loro paralleli, dove almeno uno di essi (ad esempio il rullo 40) si suppone essere mosso da una motorizzazione 80, di tipo noto.

Quando la motorizzazione 80 è attiva, il ramo superiore del nastro percorre verso l'alto la sua traiettoria di avvolgimento sul rullo 30 (che si suppone qui ruotare in verso orario) per poi avanzare verso il

rullo 40.

La condizione di montaggio dei rulli 30 e 40 è tale per cui, nel passare dal rullo 30 al rullo 40 situato all'estremità opposta del convogliatore, il nastro 20 va soggetto a un movimento di torsione a vite su 180° intorno a un suo asse mediano X20, sostanzialmente allineato col bordo 100 della piastra 10.

In questo modo, quello che in prossimità del rullo 30 è il ramo superiore del nastro 20, destinato a ricevere e trascinare su di sé le parti a dente W2 del nastro W - al momento complanari con la parte di anima W1 - viene a trovarsi, all'estremità opposta del convogliatore (sullo sfondo della figura 5) rivolto verso il basso, così da percorrere verso l'alto la sua traiettoria di avvolgimento sul rullo 40 (che si suppone qui ruotare in verso antiorario) per poi ritornare ad avanzare verso il rullo 30.

L'osservazione in sequenza delle tre viste in sezione delle figure 6, 7 e 8 permette di rendersi conto dell'effetto della traiettoria di avvolgimento a vite impartita al convogliatore a nastro 20.

In particolare, supponendo di alimentare al convogliatore a nastro 20, a partire dalla sua estremità a monte (a sinistra nella figura 5, dove il nastro W è supposto avanzare da sinistra verso destra) il materiale in nastro W da sottoporre a piegatura, è possibile far sì che inizialmente - così come illustrato nella figura 6 - la parte di anima W1 del nastro W scorra sulla piastra 10 mentre le parti di cresta dei denti W2 sono trascinate dal ramo superiore del convogliatore 20, praticamente complanare (in realtà disposto leggermente al di sotto) rispetto alla piastra 10.

Raggiunta circa la metà dello sviluppo longitudinale del convogliatore 20 (si osservi la vista in sezione della figura 7), per effetto del graduale avvolgimento a vite - destrorso o in senso orario, nell'esempio qui illustrato - intorno all'asse X20, la parte del ramo superiore del nastro del convogliatore 20 su cui appoggiano le parti di cresta dei denti W2 raggiunge una posizione verticale ed impartisce un movimento corrispondente alle parti di cresta dei denti W2 che risultano così ripiegate di circa 90° rispetto alla parte di anima W1 lungo la linea W3 (fianco 100 della piastra 10).

Arrivati in prossimità del rullo 40 (vista in sezione della figura 8) il convogliatore a nastro 20 è completamente ribaltato al disopra della piastra 10, per cui quello che era all'origine il ramo superiore di trasporto del convogliatore a nastro 20 è diventato il ramo inferiore che si muove al di sopra della piastra 10 a leggera distanza dalla stessa. Tutto questo mantenendo (e trascinando con sé) il nastro W con parti di cresta dei denti W2 ripiegate a V a ridosso della parte di anima W1 lungo la linea W3 (fianco 100 della piastra 10).

Il dispositivo illustrato consente quindi di realizzare, in un elemento a nastro W in avanzamento, una piegatura lungo una linea di piegatura W3 diretta nella direzione di avanzamento del nastro che porta una prima porzione (ad es. W1) ed una seconda porzione (ad es. W2) dell'elemento a nastro W inizialmente situate su lati opposti della linea di piegatura W3 (vedere la figura 1) ad assumere una configurazione piegata del tipo rappresentato nella figura 2, in cui la seconda porzione W2 è ribaltata a ridosso della prima porzione W1.

La persona esperta apprezzerà che per realizzare il

piano di avanzamento 10 è possibile ricorrere a soluzioni diverse da una piastra di scorrimento; ad esempio, in varie forme di attuazione, il piano di avanzamento 10 può essere definito da uno dei due rami di un convogliatore a nastro del tipo correntemente utilizzato nell'industria del confezionamento automatico ed anche nel settore della produzione degli articoli igienico sanitari.

Il riferimento 50 indica una fascia di fori suscettibile di essere provvista, secondo criteri di per sé noti, nella porzione del nastro del convogliatore 20 destinata a cooperare con le parti di cresta W2 sottoposte a piegatura.

In varie forme di attuazione, la fascia 50 può interessare soltanto la zona su cui si trovano ad appoggiare le parti di cresta W2 del nastro.

La fascia di fori o aperture 50 è destinata a cooperare con una cassa aspirante 60 disposta all'interno del convogliatore a nastro 20 in condizione di estensione intermedia fra i due rami di andata e ritorno del convogliatore stesso. La cassa aspirante 60 è provvista di bocche di aspirazione 61 ed è suscettibile di essere posta in comunicazione con una sorgente di pressione subatmosferica 70 (una cosiddetta "pompa del vuoto"). La sorgente 70 ha la funzione di indurre un flusso di aeriforme dall'ambiente esterno verso l'interno della cassa aspirante 60, tale flusso passando attraverso le aperture 50 del nastro e le bocche di aspirazione 61 dalla cassa aspirante 60.

Secondo una soluzione nota nel settore del confezionamento automatico e nel settore della fabbricazione di prodotti igienico-sanitari, l'effetto, per così dire, "ad aspirapolvere" così indotto fa sì che

l'aria richiamata dall'ambiente circostante all'interno della cassa aspirante 60 realizzi un'azione di richiamo tale da trattenere contro il nastro del convogliatore 20 le parti di cresta W2 del materiale in nastro W evitandone il distacco dal nastro del convogliatore e l'indesiderato "sfarfallamento" durante lo svolgimento dell'operazione di piegatura.

Tale effetto di trattenimento e di sicura guida nel corso dello svolgimento dell'operazione di piegatura è in grado di manifestarsi anche nel caso di un materiale in nastro avente anche un profilo regolare (quindi con sezione costante) costituito però da un materiale particolarmente delicato, per esempio un tessuto-non-tessuto con grammatura particolarmente ridotta.

La figura 5 ed il complesso delle viste in sezione delle figure 6 a 8 esemplificano il fatto che in varie forme di attuazione la cassa aspirante 60 presenta un andamento ritorto ad elica intorno ad un asse sostanzialmente corrispondente all'asse X20. Tale andamento non ostacola il regolare funzionamento né del convogliatore 20 né della cassa aspirante 60.

In varie forme di attuazione, la cassa aspirante 60 può comprendere un unico volume di aspirazione. In varie forme di attuazione la cassa aspirante può comprendere camere distinte, ciascuna collegata ad una rispettiva linea di applicazione di una pressione sub atmosferica (linea del vuoto).

Così come desumibile dall'osservazione delle figure 6 a 8 la cassa aspirante 60 può occupare soltanto circa metà dello sviluppo dello spazio interno del convogliatore a nastro 20, là dove è presente la fascia di fori 50. Analogamente, le dimensioni trasversali dello stesso

convogliatore a nastro potrebbero essere ridotte rispetto all'esempio di attuazione illustrato, ad esempio prevedendo che il nastro del convogliatore presenti una larghezza solo di poco superiore alla larghezza della cassa aspirante 60 interposta a sandwich fra i due rami del nastro.

In varie forme di attuazione, il nastro 20 presenta però un'estensione maggiore, così come rappresentata nei disegni. In varie forme di attuazione ciò consente di rendere più regolare e continua l'azione di presa del nastro sul materiale W sottoposto a piegatura evitando che possano accidentalmente insorgere zone "scoperte".

In varie forme di attuazione, la struttura qui descritta si presta anche ad essere realizzata in forma gemellata impiegando due dispositivi del tipo illustrato nelle figure 5 e 8 disposti affiancati fra loro e specularmente simmetrici in modo da realizzare simultaneamente la piegatura a V di due nastri W che avanzano paralleli l'uno all'altro. I due dispositivi così gemellati possono eventualmente condividere la piastra 10, che avrà in tal caso due lati opposti paralleli, ciascuno affacciato ad un rispettivo convogliatore a nastro, con i due convogliatori aventi traiettorie di avvolgimento ad elica opposte e convergenti fra loro (l'una in verso orario, l'altra in verso antiorario). In alcune applicazioni, i due nastri W che avanzano paralleli l'uno all'altro possono essere anche unificati in un solo nastro cui viene impartito un profilo di piegatura a C ripiegando a V i due bordi opposti del nastro stesso.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno variare, anche in modo significativo, rispetto a quanto qui illustrato a puro

titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per realizzare, in un elemento a nastro (W) in avanzamento, una piegatura lungo una linea di piegatura (W3) diretta nella direzione di avanzamento del nastro, così da portare una prima (W1) ed una seconda (W2) porzione di detto elemento a nastro (W) situate su lati opposti della linea di piegatura (W3) ad assumere una configurazione piegata in cui detta seconda porzione (W2) è ribaltata a ridosso di detta prima porzione (W1), il dispositivo comprendendo:

- un piano (10) di avanzamento per detta prima porzione (W1) di detto elemento a nastro (W), detto piano presentando un bordo di piegatura (100) definente detta linea di piegatura (W3),

- un convogliatore a nastro motorizzato (20) affiancato a detto piano di avanzamento (10) lungo detto bordo di piegatura (100) per trasportare detta seconda porzione (W2) di detto elemento a nastro (W) sottoposta a piegatura; detto convogliatore a nastro (20) estendendosi secondo una traiettoria di avvitamento ad elica intorno a detto bordo di piegatura (100), detta traiettoria di avvitamento portando il ramo superiore di detto convogliatore a nastro (20), inizialmente complanare a detto piano di avanzamento (10), a ribaltarsi a ridosso di ed a sovrapporsi a detto piano di avanzamento (10) determinando detta piegatura di detto elemento a nastro (W).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui:

- detto convogliatore a nastro (20) presenta una fascia forellata (50) suscettibile di ricevere in appoggio

su di essa detta seconda porzione (W2) di detto elemento a nastro (W) sottoposto a piegatura, e

- all'interno del convogliatore a nastro (20) è provvista una cassa aspirante (60) per produrre un flusso di aeriforme verso l'interno del convogliatore a nastro (20) attraverso detta fascia forellata (50) così da richiamare detta seconda porzione (W2) dell'elemento a nastro (W) in condizione di contatto con il convogliatore a nastro (20).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui detto convogliatore a nastro (20) comprende due rulli di estremità (30, 40) controrotanti fra loro e disposti su bande opposte rispetto a detto piano di avanzamento (100).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto convogliatore a nastro (20) presenta un'estremità d'ingresso (30) per ricevere detto elemento a nastro (W) da sottoporre a piegatura e un'estremità di uscita (40) per erogare detto elemento a nastro (W) sottoposto a piegatura, in cui detti due rulli di estremità (30, 40) sono situati rispettivamente al di sotto di detto piano di avanzamento (10) in corrispondenza di detta estremità d'ingresso ed al di sopra di detto piano di avanzamento (10) in corrispondenza di detta estremità di uscita.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 3 o la rivendicazione 4, in cui detti due rulli di estremità (30, 40) sono paralleli tra di loro.

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti

rivendicazioni, in cui detto piano di avanzamento (10) è realizzato mediante uno dei rami di un nastro di trasporto.

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in unione ad un dispositivo omologo specularmente simmetrico, i due dispositivi simmetrici presentando rispettivi convogliatori a nastro con versi di avvolgimento opposti tra loro.

8. Procedimento per realizzare, in un elemento a nastro (W) in avanzamento, una piegatura lungo una linea di piegatura (W3) diretta nella direzione di avanzamento del nastro così da portare una prima (W1) ed una seconda (W2) porzione dell'elemento a nastro (W), situate su lati opposti della linea di piegatura (W3), ad assumere una configurazione piegata in cui la seconda porzione (W2) è ribaltata a ridosso della prima porzione (W1), il procedimento comprendendo:

- far avanzare lungo un piano di avanzamento (10) detta prima porzione (W1) di detto elemento a nastro (W) sottoposto a piegatura, detto piano presentando un bordo di piegatura (100) definente detta linea di piegatura (W3),

- affiancare a detto piano di avanzamento (10) lungo detto bordo di piegatura (100), un convogliatore a nastro (20) per detta seconda porzione (W2) di detto elemento a nastro (W) sottoposto a piegatura, detto convogliatore a nastro estendendosi secondo una traiettoria di avvitamento intorno a detto bordo di piegatura (100) così da portare il ramo superiore di detto convogliatore a nastro, inizialmente complanare a detto piano di avanzamento (10), a ribaltarsi a ridosso di ed a sovrapporsi a detto piano di avanzamento (10) determinando detta piegatura a V di detto

elemento a nastro W.

CLAIMS

1. A device for folding an advancing web element (W) along a folding line (W3) extending in the direction of advancement of the web so as to bring a first (W1) and a second (W2) portion of said web element (W) arranged on opposite sides of the folding line (W3) into a folded configuration wherein said second portion (W) is folded over onto said first portion (W1), the device including:

- an advancement plane (10) for said first portion (W1) of said web element (W), said plane having a folding edge (100) to define said welding line (W3),

- a motorized belt conveyor (20) arranged sidewise said advancement plane (10) along said folding edge (100) to transport said second portion (W2) of said web element (W) undergoing folding; said web conveyor (20) following a helix-like screwing trajectory around said folding edge (100), said screwing trajectory to bring the upper branch of said belt conveyor (20), which is initially co-planar with said advancement plane (10), to turn over onto and superpose to said advancement plane (10) to effect said folding of said web element (W).

2. The device of claim 1, wherein:

- said belt conveyor (20) has an apertured strip (50) to receive resting thereon said second portion (W2) of said web element (W) undergoing folding, and

- within said belt conveyor (20) there is provided an aspiration box (60) to produce an air flow into said belt conveyor (20) through said apertured strip (50) so as to draw said second portion (W2) of the web element (W) into contact with the belt conveyor (20).

3. The device of claim 1 or claim 2, wherein said belt conveyor (20) includes two counter-rotating end rollers (30, 40) arranged on opposite sides with respect to said advancement plane (100).

4. The device of claim 3, wherein said belt conveyor (20) has an input end (30) for receiving said web element (W) to be folded and an output end (40) to output said web element (W) once folded, wherein said two end rollers (30, 40) are arranged below said advancement plane (10) at said input end and above said advancement plane (10) at said output end, respectively.

5. The device of claim 3 or claim 4, wherein said end rollers (30, 40) are parallel to each other

6. The device of any of the previous claims, wherein said advancement plane (10) includes one of the branches of a belt conveyor.

7. The device of any of the previous claims, in combination with a homologous mirror-like symmetric device, the two symmetric devices including respective belt conveyors having opposed screwing directions.

8. A method of folding an advancing web element (W) along a folding line (W3) extending in the direction of advancement of the web so as to bring a first (W1) and a second (W2) portion of said web element (W) arranged on opposite sides of the folding line (W3) into a folded configuration wherein said second portion (W) is folded over onto said first portion (W1), the method including:

- advancing along an advancement plane (10) said first portion (W1) of said web element (W) undergoing folding, said plane having a folding edge (100) to define said welding line (W3),

- arranging sidewise said advancement plane (10) along said folding edge (100) a motorized belt conveyor (20) to transport said second portion (W2) of said web element (W) undergoing folding, said web conveyor (20) following a helix-like screwing trajectory around said folding edge (100), said screwing trajectory to bring the upper branch of said belt conveyor (20), which is initially co-planar with said advancement plane (10), to turn over onto and superpose to said advancement plane (10) to effect said folding of said web element (W).

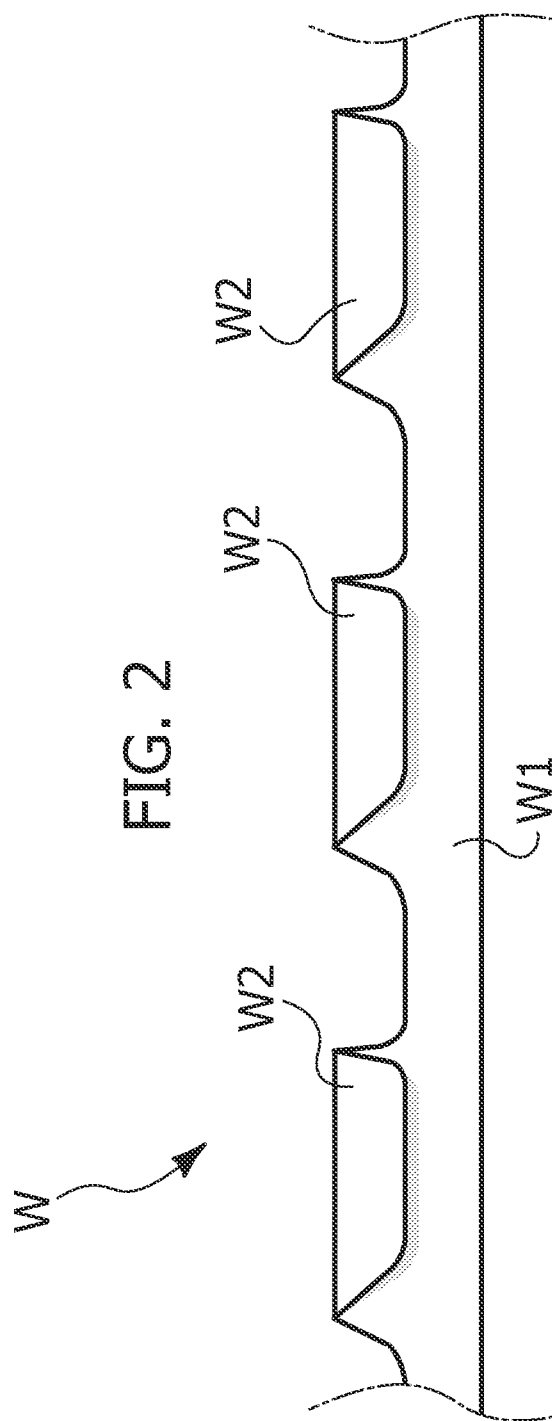
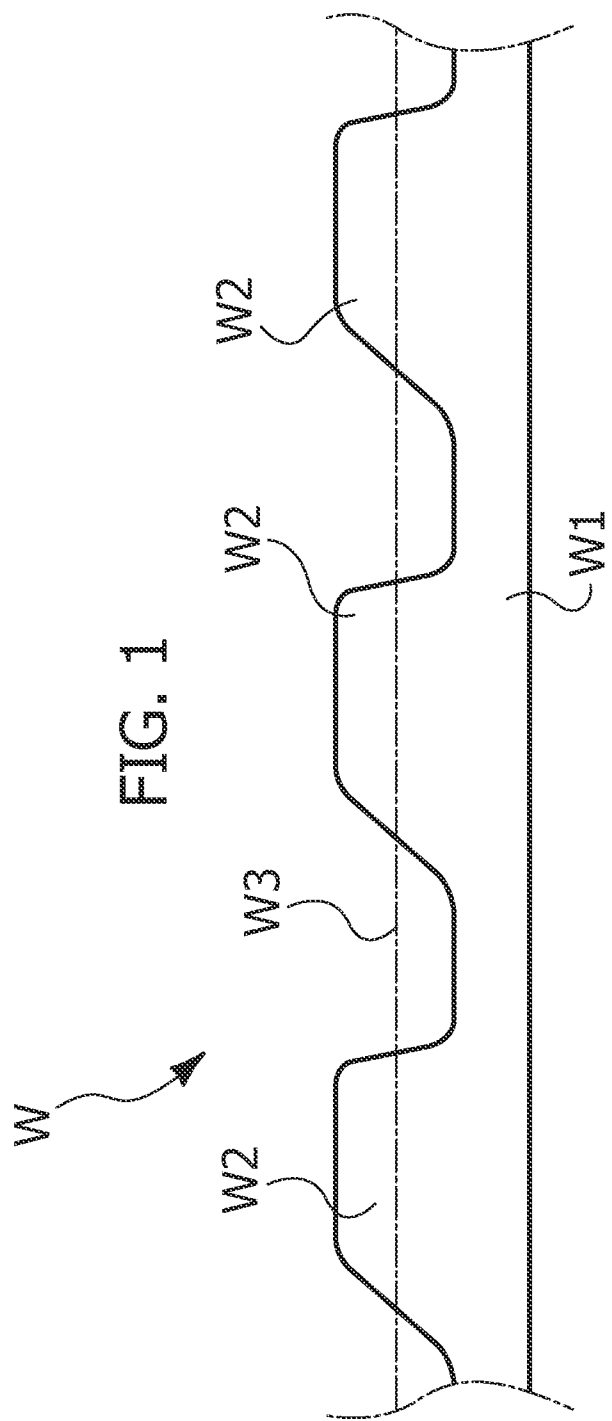


FIG. 3

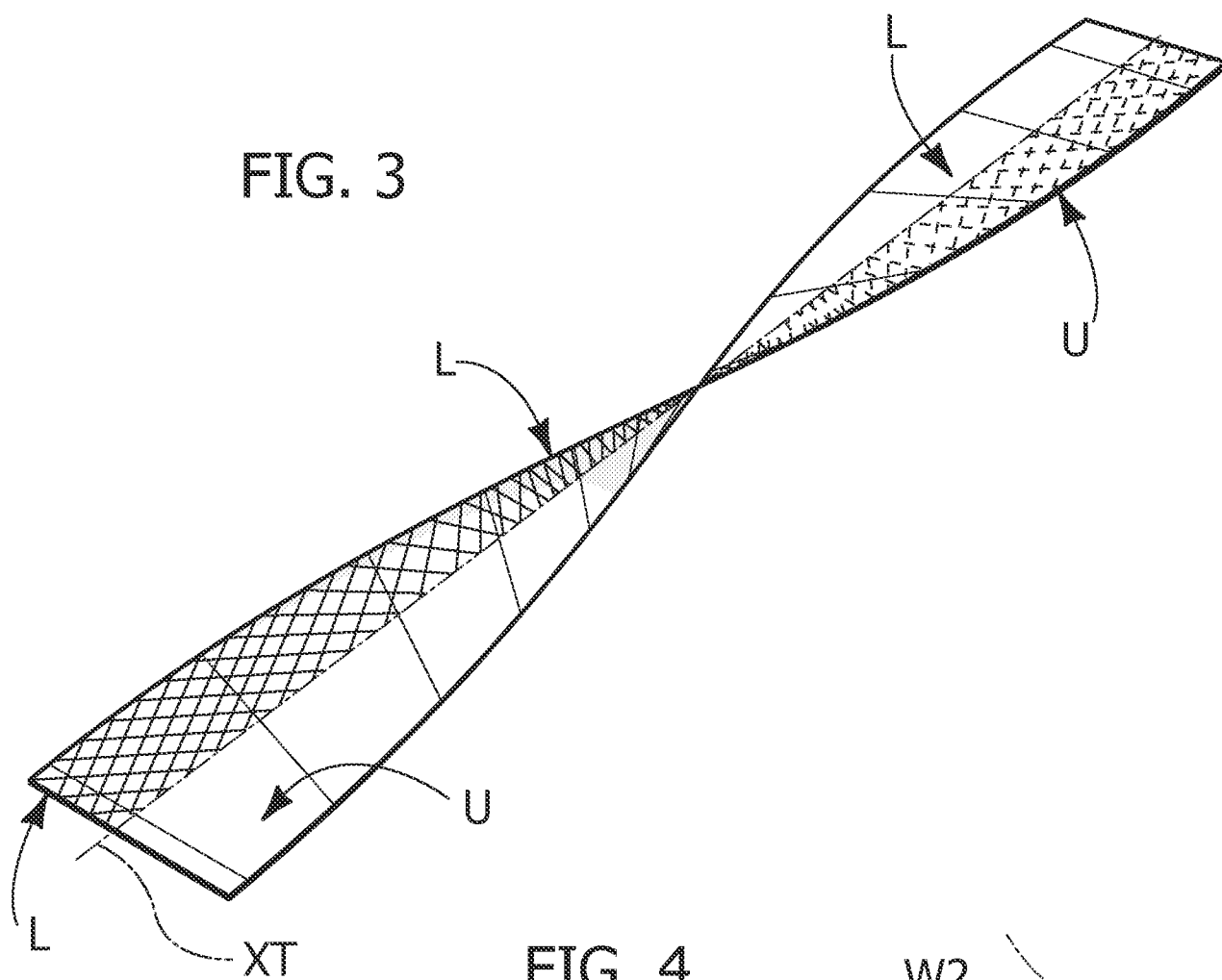
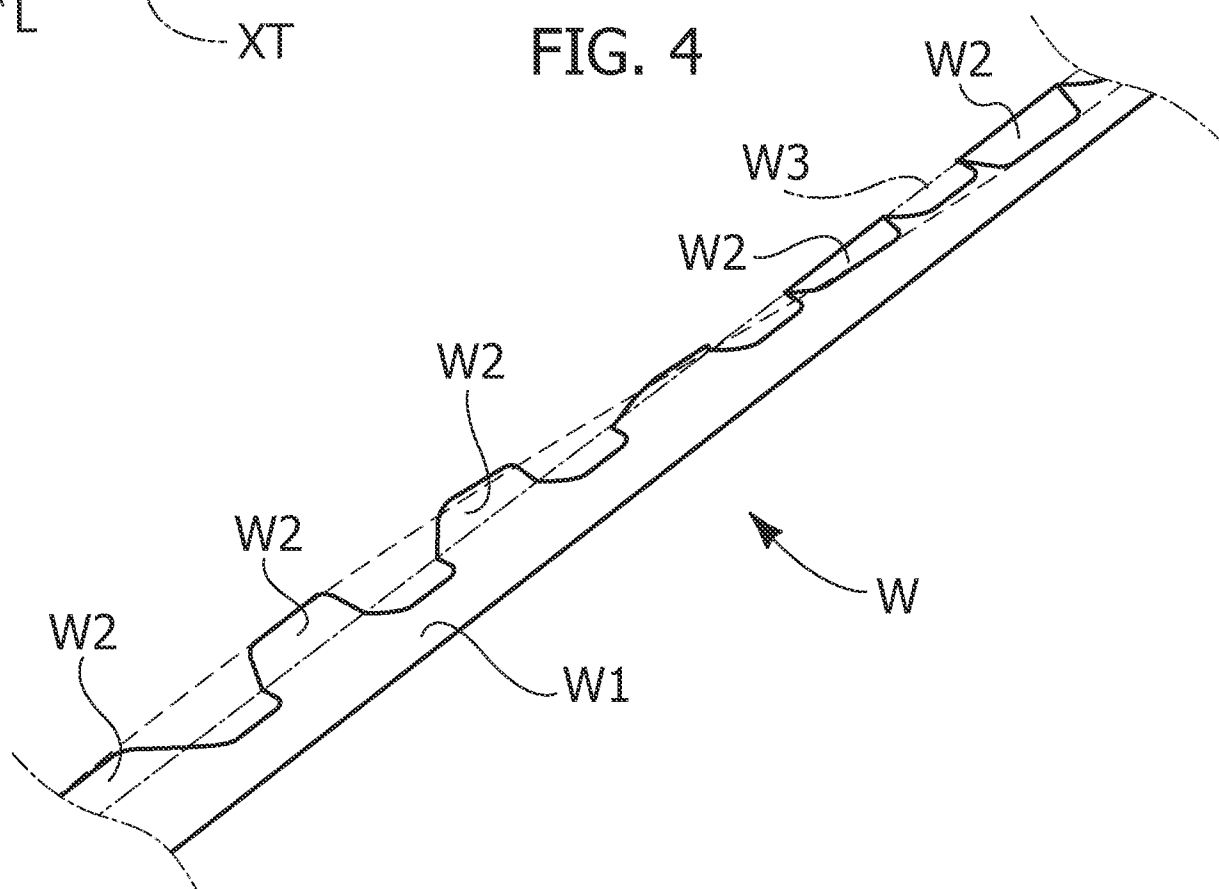


FIG. 4



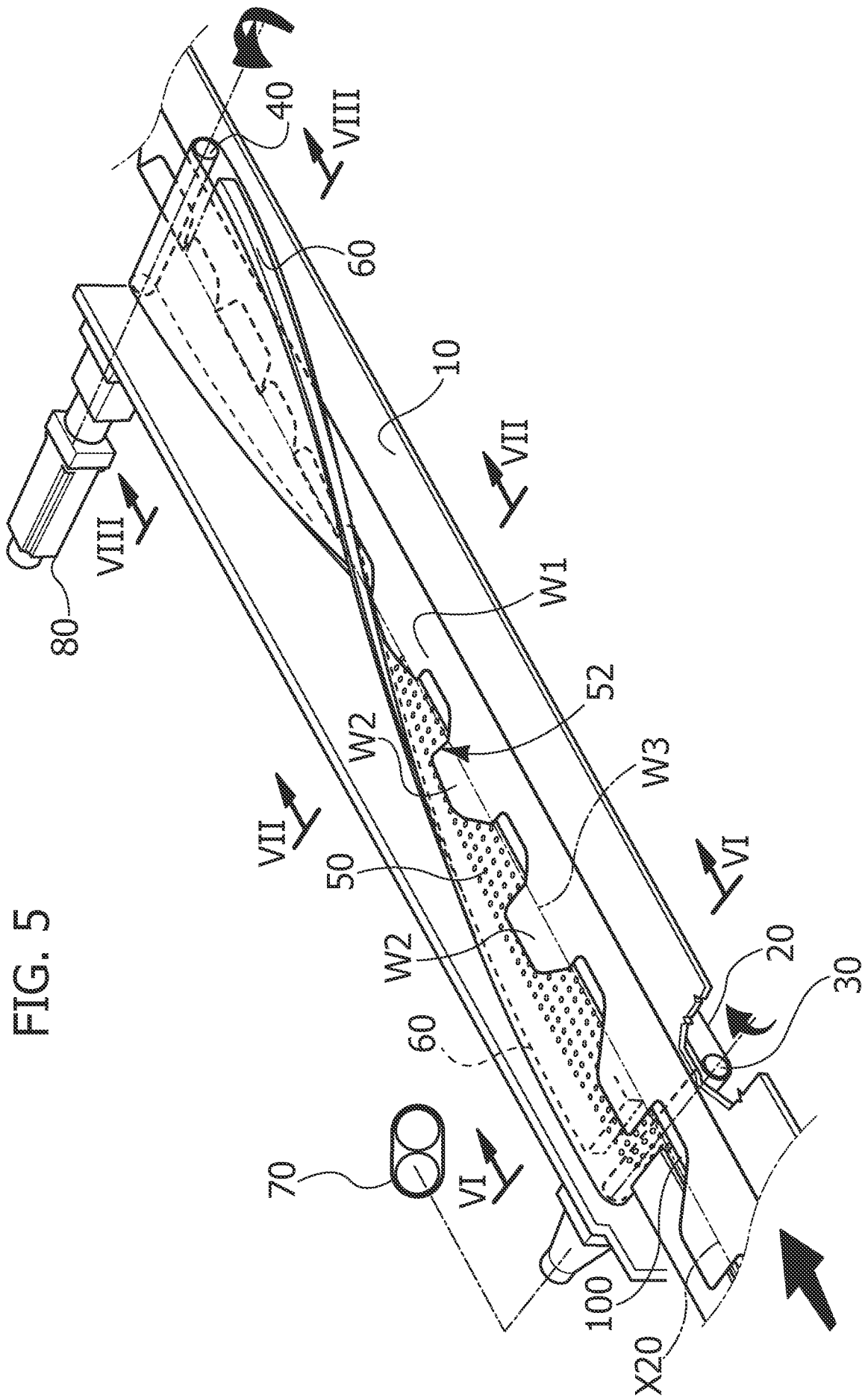


FIG. 6

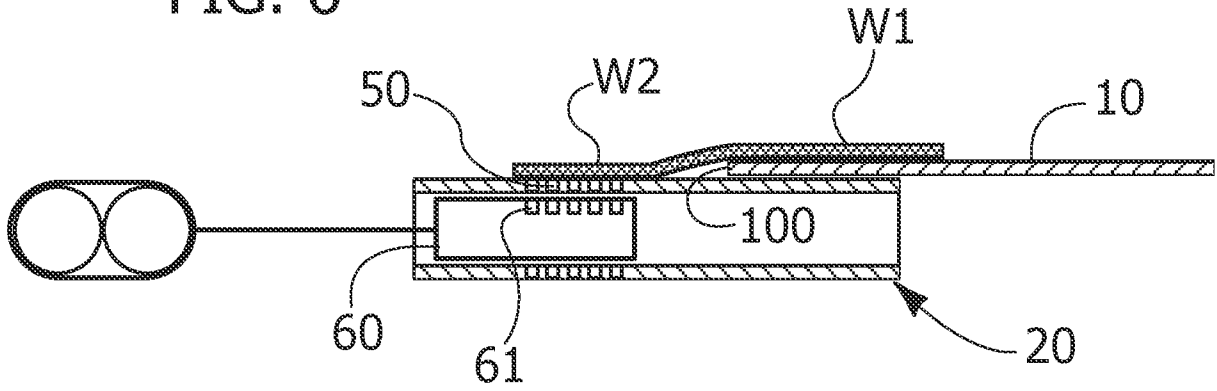


FIG. 7

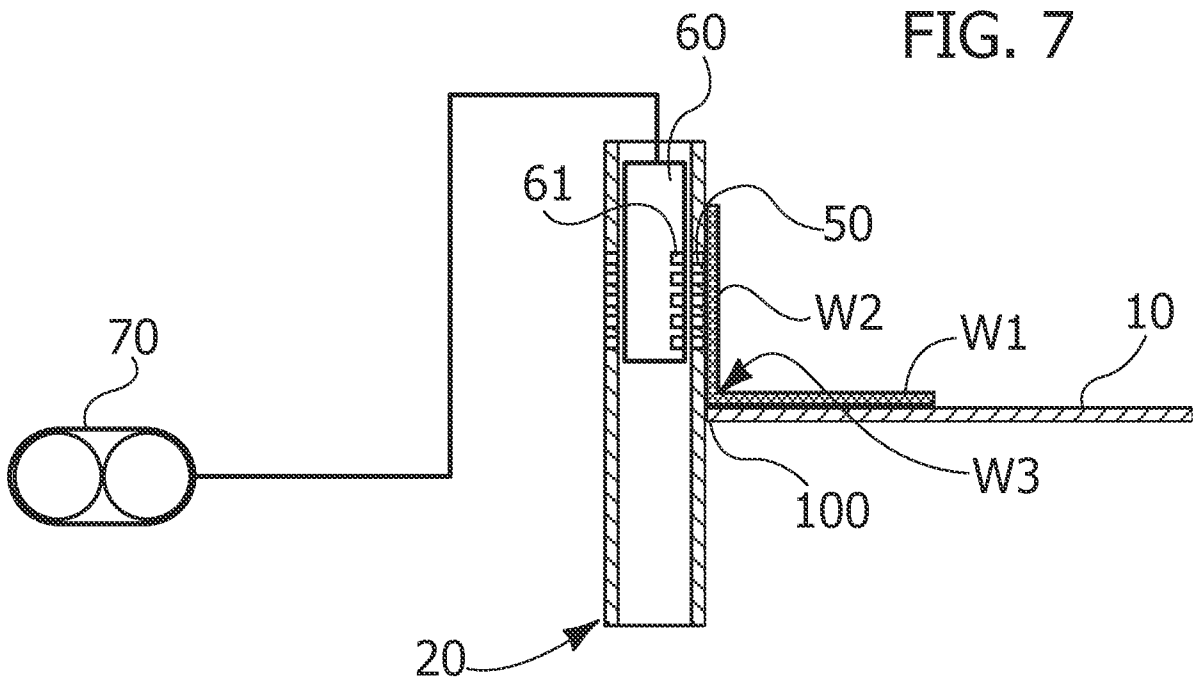


FIG. 8

