

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902061027A1

Publication Date

20131219

Applicant

SIRIUS ELECTRIC S.R.L.

Title

SALDATRICE PER FILM DI POLIESTERE

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

"Saldatrice per film di poliestere"

A nome: SIRIUS ELECTRIC S.R.L.
VIA L.MASTRONARDI 6/B
27029 VIGEVANO PV

Mandatari: Ing. Marco BELLASIO, Albo iscr. nr.1088 B,
Ing. Dario ALDE, Albo iscr. nr.1338 B, D.ssa
Cristina BIGGI, Albo iscr. nr.1239 B, Ing.
Marco BRASCA, Albo iscr. nr.1094 BM, Ing.
Simona INCHINGALO, Albo iscr. nr.1341 B,
Dott. Guido PONTREMOLI, Albo iscr. nr.1397 B,
Elio Fabrizio TANSINI, Albo iscr. nr.697 BM,
Ing. Luigi TARABBIA, Albo iscr. nr.1005 BM,
Dott. Bartolomeo TIRLONI, Albo iscr. nr.1207
B, Ing. Lucia VITTORANGELI, Albo iscr. nr.983
BM

CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente invenzione ha per oggetto una saldatrice per
film di poliestere.

5 In particolare, la presente invenzione ha per oggetto
una saldatrice ad ultrasuoni per film di poliestere.

In particolare, la presente invenzione ha per oggetto
una saldatrice ad ultrasuoni per film di poliestere per
la produzione di manufatti in gomma, in particolare nel
settore automotive.

10 **TECNICA NOTA**

I materiali termoplastici, così come dice il termine
stesso, sono materiali plastici che sono sensibili al

calore e attraverso il riscaldamento, possono essere trasformati, stampati, saldati.

La saldatura a ultrasuoni, è un processo tecnologico che permette di ottenere la fusione dei materiali termoplastici per mezzo di vibrazioni meccaniche espresse in micron ad elevata frequenza, compresa tra 15 e 50 kHz. L'attrito sviluppato dalle vibrazioni ad elevate frequenze, genera calore e la fusione delle parti avviene senza vi sia un apporto termico diretto (piastra calda).

I principali settori che richiedono l'utilizzo di questa tecnica, sono il settore automotive, il settore di produzione di articoli tecnici, il settore medicale, e in genere, in tutti quei settori dove vengono prodotti oggetti che devono essere assemblati in cui le caratteristiche meccaniche e di tenuta, devono essere elevate.

Normalmente la saldatura a ultrasuoni agisce in una zona particolare dei pezzi denominata "giunto di saldatura". Esso, deve essere opportunamente dimensionato in base alla applicazione specifica. In alcuni casi, in particolare nella saldatura di film termoplastici, questa possibilità non esiste e sarà l'attrezzatura a favorire l'assemblaggio.

In particolare, per giunzioni di film termoplastici e di tessuti sintetici, la saldatura può essere effettuata in modi differenti a secondo dell'utilizzo, dei materiali e delle caratteristiche tecniche che tale giunzione dovrà avere.

Le tecniche più utilizzate sono fondamentalmente tre:

- Utilizzo di saldatrici termiche

- Utilizzo di collanti o adesivi
- Utilizzo di cucitura tradizionale

Nella prima tecnica, le saldatrici termiche, hanno la caratteristica di fondere le parti da unire attraverso un apporto termico determinato da attrito o da calore per contatto diretto. Le parti sono sottoposte a pressione di spinta durante il processo di saldatura.

Sono tecniche senza materiale di apporto e basano il loro principio di funzionamento sulla caratteristica termoplastica dei materiali da giuntare.

I materiali vengono portati alla temperatura di fusione e pressati l'uno contro l'altro in modo che la compenetrazione dei due, favorisca una saldatura con tenuta.

Nella seconda tecnica, l'utilizzo di collanti o di adesivi oppure la cucitura tradizionale, realizza l'unione attraverso materiale aggiunto.

Nel caso di utilizzo di collanti, viene depositata tra i due materiali del collante specifico secondo le caratteristiche tecniche.

Per quanto riguarda l'utilizzo di adesivi, le parti da giuntare sono unite con nastri adesivi.

Nella terza tecnica, si utilizza la cucitura tradizionale con ago e filo.

La scelta tra queste tecnologie è spesso condizionata dalla tipologia dei materiali da unire, dalle caratteristiche meccaniche di tenuta della giunzione, dalla velocità e dal tempo necessario per effettuare la saldatura e dal costo di investimento necessario per il macchinario.

Le tecniche note risultano, però, alquanto inadeguate e

insoddisfacenti poiché esistono materiali che non possono essere trattati termicamente poiché le loro caratteristiche si modificherebbero se riscaldati.

5 In altri materiali, l'impiego di collanti non può avvenire se non con l'utilizzo di agenti chimici speciali e con tempi di reazione molto lunghi.

Altri materiali non possono essere cuciti perché devono presentare caratteristiche di tenuta stagna dopo la giunzione.

10 Aspetto non di poco conto, è sicuramente la logistica e le condizioni ambientali dove questa giunzione deve avvenire. Anche le dimensioni delle parti da unire, spesso rappresentano un problema che determina l'impossibilità all'impiego di macchinari.

15 Altro aspetto molto importante, è sicuramente la verifica delle caratteristiche tecniche che la giunzione deve presentare da subito e durante l'utilizzo del manufatto.

20 Un settore molto specifico è quello rivolto alla giunzione di film realizzati in poliestere strettamente collegato alla produzione di manufatti in gomma, in particolare nel settore automotive.

25 Il film in in poliestere, con varie larghezze e lunghezze, deve essere giuntato per aumentare la lunghezza del film stesso o per riparazioni dovute a stress meccanico - termico, durante il suo utilizzo in produzione.

La tecnica nota più utilizzata consiste nell'utilizzo di nastri adesivi.

30 La giunzione del film attraverso nastro adesivo, è una tecnica semplice e completamente manuale. Individuata la

parte da giuntare, l'operatore deve tagliare la parte danneggiata.

Prima di assemblare le due parti con l'utilizzo di nastro adesivo, i film devono essere allineati.

5 Come si può intuire dall'attuazione completamente manuale di questa tecnica, il tempo richiesto per l'operazione di giuntura è lungo e la tenuta meccanica della giunzione, risulta modesta.

10 Particolare cura deve essere rivolta sulla linearità della giunzione in modo che il film risulti sempre perfettamente allineato.

E', quindi, molto sentita l'esigenza di una tecnica migliorata di giuntura di film in poliestere che superi gli inconvenienti tutt'oggi presenti.

15 Scopo della presente invenzione è realizzare un sistema di saldatura che garantisca una giunzione di film in poliestere ad alta tenuta meccanica.

20 Scopo ulteriore della presente invenzione è realizzare un sistema di saldatura che garantisca una giunzione di film in poliestere in tempi brevi.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Questi ed altri scopi sono sostanzialmente raggiunti da un sistema di saldatura per film di poliestere secondo quanto descritto nelle unite rivendicazioni da 1 a 12.

25 Il sistema, secondo l'invenzione, consegue principalmente i seguenti vantaggi/effetti tecnici:

- la giunzione del film di poliestere avviene in tempi molto rapidi;
 - la tenuta meccanica della giunzione, risulta essere
- 30 di particolare consistenza;

- la giunzione può essere realizzata per film di poliestere di differente struttura e dimensioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita ma non esclusiva dell'invenzione.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Tale descrizione è fornita qui di seguito con riferimento alle unite figure, anch'esse fornite a scopo puramente esemplificativo, in cui:

- la figura 1a mostra una vista schematica laterale del sistema di saldatura dell'invenzione;

- la figura 1b mostra una vista schematica in pianta del sistema di saldatura dell'invenzione;

- la figura 2 mostra un particolare del sistema delle precedenti figure;

- la figura 3 mostra un altro particolare del sistema delle precedenti figure;

- la figura 4 mostra un dettaglio della saldatura di un film di poliestere, secondo l'invenzione;

- le figure 5a e 5b mostrano viste schematiche di un film di poliestere sottoposto a taglio, secondo l'invenzione;

- la figura 6 mostra un particolare un sonotrodo ad ultrasuoni secondo l'invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

L'invenzione descrive in un sistema di saldatura che effettua la giunzione di film in poliestere, in particolare mylar, per mezzo di ultrasuoni.

Attraverso questo nuovo sistema, la giunzione avviene in tempi molto rapidi e la tenuta meccanica della

saldatura, risulta essere di particolare consistenza.

Il sistema dell'invenzione comprende una linea di saldatura comprendente, a sua volta, un gruppo di taglio configurato per tagliare il film di poliestere, almeno un gruppo di riposizionamento del film tagliato, un gruppo di saldatura ad ultrasuoni configurato per saldare il film tagliato, ed un'unità di controllo configurata per controllare la linea di saldatura.

Con particolare riferimento alle figure 1a e 1b, il sistema di saldatura comprende una linea di saldatura 2 in cui il film di poliestere 1 avanza in una direzione A-A' di avanzamento.

Il sistema di saldatura comprende una stazione di alimentazione 20 del film di poliestere 1 configurata per alimentare il film lungo la direzione di avanzamento (A-A').

La stazione di alimentazione 20 comprende mezzi rotanti 21 configurati per supportare una bobina 23 di film 1 di poliestere da riparare.

Il sistema di saldatura comprende, inoltre, una stazione di uscita 120 comprendente mezzi rotanti 121 configurati per supportare una bobina 123 di film 1 di poliestere riparata.

Preferibilmente, i mezzi rotanti 21 e 121 comprendono un mandrino.

Preferibilmente tali mandrini sono motorizzati.

Il sistema di saldatura secondo l'invenzione comprende, come già detto, la linea di saldatura 2.

Con particolare riferimento alla figura 2, la linea di saldatura 2 comprende, a sua volta, un gruppo di taglio 60 configurato per tagliare il film di poliestere 1 in

prossimità di zone danneggiate del film stesso.

Con particolare riferimento alla figura 5a, il gruppo di taglio 60 realizza un taglio di una porzione di film 65 in funzione dell'area danneggiata rilevata.

5 Il gruppo di taglio 60 definisce, quindi, due porzioni separate 1a, 1b del film 1.

Preferibilmente, il gruppo di taglio 60 è disposto trasversalmente alla direzione di avanzamento A-A'.

10 Con riferimento alla figura 2, preferibilmente, il gruppo di taglio comprende una cava di taglio 61 in cui scorre una lama di taglio (non mostrata in figura).

Il gruppo di taglio è normalmente comandato da un operatore.

15 In alternativa, o in aggiunta, il gruppo di taglio 60 comprende un carrellino a cui è associata la lama; per azione dello spostamento del carrellino trasversalmente alla direzione di avanzamento A-A', la lama agisce sul film 1 tagliandolo.

20 In questa realizzazione il gruppo di taglio 60 è associato ad un'apposita unità di controllo 63.

Tale unità di controllo 63 è configurata per:

- temporizzare l'operazione di taglio in funzione dell'avanzamento del film 1 di poliestere lungo la direzione di avanzamento A-A';
- 25 • determinare la dimensione della porzione di film 65 da tagliare in funzione dell'area danneggiata di film rilevata.
- Determinare lo spostamento del carrellino per l'operazione effettiva di taglio.

30 Il sistema di saldatura secondo l'invenzione comprende ulteriormente almeno un gruppo di riposizionamento 31,32

atto a posizionare le due porzioni 1a, 1b in una predefinita reciproca posizione P in seguito al taglio per una corrispondente saldatura.

5 In altre parole, i gruppi di riposizionamento sovrappongono nella posizione P le due porzioni del film 1 che erano state separate dal gruppo di taglio 60.

Preferibilmente, il sistema di saldatura secondo l'invenzione comprende due gruppi di riposizionamento 31, 32.

10 I gruppi di riposizionamento 31, 32 sono configurati per muoversi lungo la direzione di scorrimento A-A' del film 1.

Preferibilmente, tali gruppi sono mossi da cilindri pneumatici.

15 Secondo l'invenzione, i gruppi di riposizionamento 31, 32 sono configurati per spostare le due porzioni 1a e 1b in una posizione reciproca P in modo che vengano sovrapposte parzialmente.

L'entità della sovrapposizione, secondo l'invenzione, è
20 definita in funzione delle caratteristiche meccaniche che si vogliono dare alla saldatura.

In particolare, tali caratteristiche determinate in funzione di uno o più tra:

- spessore del film;
- 25 • tipologia e composizione del film;

Ad esempio, un film può avere una trama di tela o può essere realizzato semplicemente in poliestere. Nel primo caso, la resistenza del film è superiore, e la sovrapposizione sarà maggiore per consentire una
30 migliore saldatura delle due porzioni 1a, 1b.

Nel secondo caso, probabilmente una sovrapposizione

minore garantirà, comunque una saldatura efficiente.

Preferibilmente, l'intervallo di sovrapposizione delle due porzioni è compreso tra 3 e 15mm.

Un'apposita unità di controllo si occupa del controllo
5 dello spostamento dei gruppi di posizionamento tramite attuazione dei cilindri.

Il sistema dell'invenzione comprende mezzi di rilevamento dei gruppi di posizionamento 31, 32 configurati per rilevare il posizionamento dei mezzi
10 31,32 sulla linea di saldatura 2.

Preferibilmente, tali mezzi di rilevamento comprendono sensori montati sui cilindri che rilevano lo spostamento del cilindro e, quindi, del gruppo di riposizionamento lungo la direzione di scorrimento A-A' del film 1.

15 Opzionalmente, lo spostamento dei cilindri può essere motorizzato e l'entità dello spostamento determinata tramite un encoder lineare associato ai cilindri.

Il sistema di saldatura secondo l'invenzione comprende un gruppo di saldatura 40 ad ultrasuoni configurato per
20 saldare ad ultrasuoni le due porzioni 1a e 1b nella predefinita posizione P.

Il gruppo di saldatura 40 è disposto superiormente al film 1.

Il gruppo di saldatura 40 è disposto trasversalmente
25 alla direzione di scorrimento A-A', in particolare sostenuto da una barra portante 140.

Vantaggiosamente, secondo l'invenzione, il gruppo di saldatura 40 comprende una pluralità generatori di ultrasuoni 41,42,43.

30 Tali generatori comprendono rispettivi riscontri di saldatura 141, 142, 143 (fig. 6) e due pressori laterali

241, 242 (fig. 6) montati in modo che le due porzioni 1a e 1b da saldare non si muovano durante l'operazione di saldatura.

5 I riscontri di saldatura 141, 142, 143 possono avere sagome di diverso disegno.

Il gruppo di saldatura 40 comprende inoltre una pluralità di sonotrodi 341, 342, 343 configurati per determinare una vibrazione nella zona di sovrapposizione delle due porzioni 1a e 1b.

10 Secondo l'invenzione, anche i sonotrodi 341, 342, 343 sono allineati trasversalmente alla direzione A-A' di avanzamento.

15 I sonotrodi 341, 342, 343 sono accoppiati ai generatori ad ultrasuoni 41, 42, 43, e disposti inferiormente al film saldare.

20 Secondo l'invenzione, la saldatura ad ultrasuoni ad opera dei generatori di ultrasuoni 41, 42, 43 avviene sulla zona di sovrapposizione delle porzioni 1a, 1b da saldare contemporaneamente ad una vibrazione attuata sulla stessa zona ad opera dei sonotrodi 341, 341, 343.

Il sonotrodo è un utensile che vibra e che viene a contatto con la parte interessata alla saldatura.

Esso è configurato per una saldatura a basso spostamento meccanico e ad alte frequenze.

25 Esso viene realizzato secondo una geometria particolare, nel rispetto delle condizioni di vibrazione e della frequenza di risonanza del sistema.

30 Il sonotrodo può essere realizzato con superficie di contatto piana; in alternativa, può essere realizzato con una particolare sagoma per determinare un riscontro di saldatura sul film con particolari caratteristiche in

funzione del tipo di materiale da saldare, dello spessore, della larghezza ecc.

Secondo l'invenzione, il sonotrodo è configurato per scaricare la vibrazione solo sui punti del riscontro.

5 Diversamente, non si realizza la saldatura del film.

In altre parole, con l'impiego di un riscontro con forma particolare, l'ultrasuono emesso dai generatori di ultrasuoni 41,42,43 permette di fondere il materiale velocemente, indirizzando la vibrazione su punti ben definiti in modo da non alterare le caratteristiche del film.

10 Il riscontro di saldatura, realizzato con particolare geometria, è molto rigido ed è dotato di sistema di pressori laterali in modo che le due parti da saldare non si possano muovere durante l'invio degli ultrasuoni.

15 Il materiale sottoposto a vibrazione, assorbe l'energia sufficiente alla fusione ed il controllo del ciclo di saldatura, permette di ottenere giunzioni con caratteristiche importanti.

20 Il tempo di vibrazione, l'ampiezza della vibrazione, la frequenza della vibrazione e la forza di spinta che si esercita tra le parti da saldare, sono i parametri fondamentali per questo tipo di tecnologia e sono definiti in modo sperimentale.

25 In particolare con riferimento alla figura 3 secondo l'invenzione, l'utilizzo di tre sonotrodi che lavorano contemporaneamente accoppiati ai tre generatori di ultrasuoni garantisce l'ottenimento di una saldatura lineare efficace ed in tempi ridotti.

30 Secondo l'invenzione, i sonotrodi ad ultrasuoni 41,42,43 sono configurati a regolazione reciprocamente

indipendente.

Il sistema di saldatura dell'invenzione comprende ulteriormente mezzi di guida 50 (fig. 1b) associati alla linea di saldatura 2 e configurati in modo da poter
5 variare la propria posizione trasversalmente alla direzione di avanzamento A-A'.

In altre parole, tali mezzi di guida 50 sono configurati per impedire uno scorrimento del film 1 di poliestere in una direzione trasversale a detta direzione A-A' di
10 avanzamento.

In altre parole ancora, i mezzi di guida 50 sono mobilmente associati alla linea di saldatura 2 e configurati per impedire uno scorrimento del film 1 di poliestere in una direzione trasversale alla direzione
15 A-A' di avanzamento.

I mezzi di guida comprendono delle paratie 50 configurate in modo da determinare una guida per lo scorrimento del film di poliestere 1.

I mezzi di guida 50 garantiscono che il film 50, non
20 ruoti rispetto alla direzione di avanzamento A-A' sia per effetto del semplice scorrimento che per effetto del taglio da parte dei mezzi di taglio.

I mezzi di guida 50 vengono regolati in posizione in funzione della larghezza del film 1 da riparare in modo
25 che garantiscano anche una adeguata tolleranza che consenta uno scorrimento del film con attriti trascurabili rispetto alle paratie.

Il sistema comprende inoltre una struttura di sostegno
10 configurata per sostenere le stazioni di ingresso 20 ed uscita 120, il gruppo di taglio 60, il gruppo di
30 saldatura 40, i gruppi di posizionamento 31, 32 ecc.

Il sistema di saldatura secondo l'invenzione comprende anche una parte fondamentale di controllo della linea di saldatura 2.

Secondo l'invenzione, infatti, il sistema di saldatura
5 comprende un'unità di controllo 70 (fig. 1a, 1b).

In generale va notato che nel presente contesto e nelle successive rivendicazioni, l'unità di controllo 70 sarà presentata come suddivisa in moduli funzionali distinti (moduli di memoria o moduli operativi) al solo scopo di
10 descrivere in maniera chiara e completa le funzionalità di tale unità.

In realtà tale unità può essere costituita da un singolo dispositivo elettronico, opportunamente programmato per svolgere le funzionalità descritte, e i diversi moduli
15 possono corrispondere a entità hardware e/o a routine software facenti parte del dispositivo programmato.

In alternativa o in aggiunta, tali funzionalità possono essere svolte da una pluralità di dispositivi elettronici su cui i suddetti moduli funzionali possono
20 essere distribuiti.

L'unità di controllo 70 può avvalersi, inoltre di uno o più processori per l'esecuzione delle istruzioni contenute nei moduli di memoria.

I suddetti moduli funzionali possono, inoltre, essere
25 distribuiti su calcolatori diversi in locale o remoto in base all'architettura della rete in cui risiedono.

L'unità di controllo 70 comprende un modulo di rilevamento 71.

Il modulo di rilevamento 71 è configurato per rilevare
30 la posizione corrente dei gruppi di posizionamento 31, 32.

Il modulo di rilevamento 71 è associato ai mezzi di rilevamento già descritti.

L'unità di controllo 70 comprende inoltre un primo modulo di posizionamento 72.

5 Il primo modulo di riposizionamento 72 è configurato per posizionare i gruppi di riposizionamento 31, 32 nella predefinita posizione P.

Preferibilmente, il primo modulo di riposizionamento 72 è configurato per agire su cilindri pneumatici secondo
10 una predefinita variazione impostata meccanicamente.

In alternativa, o in aggiunta, tale predefinita variazione viene impostata anch'essa da un opportuno modulo operativo unitamente alla movimentazione dei cilindri.

15 L'unità di controllo 70 comprende ulteriormente un modulo di comando 73.

Il modulo di comando 73 è configurato per attivare il gruppo di saldatura 40 in funzione di un avvenuto riposizionamento dei gruppi di riposizionamento 31, 32
20 nella predefinita posizione P.

L'unità di controllo 70, secondo l'invenzione, comprende un secondo modulo di posizionamento 74 configurato per posizionare i mezzi di guida 50 in funzione di predefiniti parametri di posizionamento P1, quali la
25 larghezza del film 1.

L'unità di controllo 70 comprende una pluralità di moduli di controllo 75,76,77 dei sonotrodi 341, 342, 343.

Tali moduli sono configurati per un controllo
30 indipendente dei sonotrodi 341,342,343.

Secondo l'invenzione, ogni modulo di controllo 75,76,77 è configurato per regolare ogni rispettivo sonotrodo 341,342,343 in funzione di uno o più tra:

- o tempo di saldatura;
- 5 o tempo di raffreddamento;
- o pressione di spinta;
- o ampiezza della vibrazione.

L'unità di controllo 70 comprende anche una pluralità di moduli di controllo 78 dei generatori di ultrasuoni 41,
10 42, 43.

In particolare, tale modulo 78 è configurato per temporizzare l'operazione di emissione di ultrasuoni in funzione del tipo di film da trattare e della sua composizione.

15 Secondo quanto descritto, il sistema di saldatura prevede il seguente funzionamento: dopo aver avviato il trasporto del film nella stazione di alimentazione 20, un operatore controlla quando questo deve essere giuntato e decide di fermare i motori di avanzamento.

20 In successione, i mezzi di taglio 50 provvedono al taglio della parte danneggiata.

I due gruppi di riposizionamento 31, 32 vengono attivati e le due porzioni 1a, 1b del film vengono posizionate nella stazione di saldatura a ultrasuoni in modo da
25 sovrapporsi parzialmente nella posizione P.

L'allineamento trasversale è garantito da appositi mezzi di guida 50 che si possono regolare per adattare la macchina alle varie fasce di film di diversa larghezza.

Una volta che le porzioni 1a, 1b sono posizionate nella
30 posizione P, un pluralità di generatori di ultrasuoni 41, 42, 43, dotati di rispettivi riscontri di saldatura

141, 142, 143 si appoggiano sul film tramite opportuni pressori 241, 242 in modo da bloccare il film da saldare ed in modo che i riscontri contattino il film.

Al di sotto del film tre sonotrodi 341, 342, 343 determinano una vibrazione della parte sovrapposta delle due porzioni 1a, 1b contemporaneamente all'emissione di ultrasuoni da parte dei generatori di ultrasuoni 41, 42, 43, determinando la saldatura.

Al termine della saldatura, i motori vengono riavviati ed il riavvolgimento della bobina prosegue nella stazione d'uscita 120 fino a che l'operatore non valuta il nuovo fermo per una successiva operazione.

Sono state eseguite saldature di film utilizzando un sistema ad ultrasuoni con potenza di 2000 Watt e con frequenza a 20 kHz. La saldatura è stata eseguita su pressa standard mod USPM di Sirius Electric dotata di gruppo vibrante con sonotrodo.

I parametri impostati, per una larghezza del film di 190 mm sono stati:

- Tempo di saldatura = 1,5 sec
- Tempo di raffreddamento = 1,5 sec.
- Pressione di spinta = 3,2 bar
- Ampiezza della vibrazione = 76 micron p/p

Tali valori sono relativi alla pressa USPM e possono variare secondo lo spessore e la tipologia di film.

L'invenzione presenta una molteplicità di vantaggi: attraverso l'utilizzo della tecnologia a ultrasuoni, è possibile ottenere una giunzione molto resistente ed il tempo di saldatura, è molto basso, nell'ordine di qualche secondo.

La vibrazione ultrasonora, viene concentrata in

determinati punti presenti sul riscontro di saldatura.

I due pressori laterali, bloccano il film durante la saldatura, eliminando qualsiasi possibilità di spostamento. La giunzione risulta lineare.

- 5 Il macchinario, oggetto del brevetto, riduce il possibile errore di allineamento del film durante la giunzione poiché questa operazione, ad oggi è totalmente manuale.

IL MANDATARIO

Ing. Marco BELLASIO
(Albo iscr. n. 1088 B)

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di saldatura ad ultrasuoni per film di poliestere (1) comprendente una linea di saldatura (2) in cui detto film di poliestere (1) avanza in una
5 direzione (A-A') di avanzamento, in cui il sistema comprende:

- una stazione di alimentazione (20) di detto film di poliestere (1) configurata per alimentare detto film di poliestere (1) lungo detta direzione di
10 avanzamento (A-A');

- detta linea di saldatura (2) che comprende, a sua volta,

- o un gruppo di taglio (60) configurato per tagliare detto film di poliestere (1) in
15 prossimità di zone danneggiate di detto film (1) in modo da definire due porzioni separate (1a, 1b) di detto film (1);

- o almeno un gruppo di riposizionamento (31,32) atto a riposizionare dette due porzioni (1a, 1b) in una predefinita reciproca posizione
20 (P) in seguito a detto taglio per una corrispondente successiva saldatura;

- o un gruppo di saldatura (40) ad ultrasuoni configurato per saldare ad ultrasuoni dette
25 due porzioni (1a, 1b) in detta predefinita posizione (P);

- o un'unità di controllo (70) configurata per controllare detta linea di saldatura (2) comprendente:

- un modulo di rilevamento (71) configurato per rilevare la posizione

corrente di detti gruppi di
posizionamento (31, 32);

- un primo modulo di riposizionamento (72) configurato per posizionare detti gruppi di riposizionamento (31, 32) in detta predefinita posizione (P);

- un modulo di comando (73) configurato per attivare detto gruppo di saldatura (40) in funzione di un avvenuto posizionamento di detti gruppi di posizionamento (31, 32) in detta predefinita posizione (P).

2. Sistema secondo la rivendicazione 1 in cui detta stazione di alimentazione (20) comprende mezzi rotanti (21) configurati per supportare una bobina (23) di film (1) di poliestere da riparare.

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 o 2 comprendente una stazione di uscita (120) comprendente mezzi rotanti (121) configurati per supportare una bobina (123) di film (1) di poliestere riparata.

4. Sistema di saldatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente:

- mezzi di guida (50) mobilmente associati a detta linea di saldatura (2) configurati per impedire uno scorrimento di detto film (1) di poliestere in una direzione trasversale a detta direzione (A-A') di avanzamento.

5. Sistema di saldatura secondo la rivendicazione 4 in cui detta unità di controllo (70) comprende:

- un secondo modulo di posizionamento (74) configurato per posizionare detti mezzi di guida (50) in funzione di predefiniti parametri di posizionamento (P1).

6. Sistema di saldatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente:

- mezzi di rilevamento di detti gruppi di riposizionamento (31, 32) configurati per rilevare il riposizionamento di detti mezzi (31,32) su detta linea di saldatura (2);

ed in cui detto modulo di rilevamento (71) di detta unità di controllo (70) è associato a detti mezzi di rilevamento.

7. Sistema di saldatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detto gruppo di saldatura (40) è disposto trasversalmente alla direzione di scorrimento A-A'.

8. Sistema di saldatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detto gruppo di saldatura (40) comprende una pluralità generatori di ultrasuoni (41,42,43) comprendenti rispettivi riscontri di saldatura (141, 142, 143) e pressori laterali (241, 242), detti pressori essendo montati in modo che le dette porzioni (1a e 1b) da saldare restino sostanzialmente ferme durante l'operazione di saldatura.

9. Sistema di saldatura secondo la rivendicazione 7 o 8 in cui il gruppo di saldatura 40 comprende inoltre una pluralità di sonotrodi (341, 342, 343) configurati per determinare una vibrazione nella zona di sovrapposizione delle due porzioni 1a e 1b.

10. Sistema di saldatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 9 in cui detti sonotrodi (341, 342, 343) sono configurati per una vibrazione a basso spostamento meccanico e ad alte frequenze.

11. Sistema di saldatura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 10 in cui detta unità di controllo (70) comprende una pluralità di moduli di controllo (75,76,77) di detti sonotrodi (341,342,343), in cui detti moduli sono configurati per un controllo indipendente di detti sonotrodi (341,342,343).

12. Sistema di saldatura secondo la rivendicazione 11 in cui ogni detto modulo di controllo (75,76,77) è configurato per regolare ogni rispettivo sonotrodo (341,342,343) in funzione di uno o più tra:

- o tempo di saldatura;
- o tempo di raffreddamento;
- o pressione di spinta;
- o ampiezza della vibrazione.

IL MANDATARIO

Ing. Marco BELLASIO
(Albo iscr. n. 1088 B)

CLAIMS

1. Ultrasound welding system for polyester films (1) comprising a welding line (2) wherein said polyester film moves forward in advance direction (A-A'), wherein the system comprises:

- a supply station (20) of said polyester film (1) configured for supplying said polyester film along said advance direction (A-A');
- said welding line (2) further comprising
 - o a cutting assembly (60) configured for cutting said polyester film (1) near damaged areas of said film (1) so as to define two separated portions (1a, 1b) of said film (1);
 - o at least a repositioning assembly (31, 32) suited for repositioning said two portions (1a, 1b) in a predefined mutual position (P) as a consequence of said cut for a corresponding subsequent welding;
 - o an ultrasound welding assembly (40) configured for an ultrasound welding of said two portions (1a, 1b) in said predefined position (P);
 - o a control unit (70) configured for controlling said welding line (2) comprising:
 - a detecting module (71) configured for detecting the current position of said positioning assemblies (31, 32);
 - a first repositioning module (72) configured for positioning said repositioning assemblies (31, 32) in said predefined position (P);

- a command module (73) configured for activating said welding assembly (40) as a function of an occurred positioning of said repositioning assemblies (31, 32) in said predefined position (P).

2. Welding system according to claim 1 wherein said supply station (20) comprises rotating means (21) configured for supporting a coil (23) of polyester film (1) to be repaired.

3. Welding system according to claim 1 or 2 comprising an exit station (120) comprising rotating means (121) configured for supporting a coil (123) of a repaired polyester film (1).

4. Welding system according to any one of the preceding claims comprising:

- driving means (50) movably associated to said welding line (2) configured for preventing said polyester film (1) from sliding in a transversal direction with respect to said forward moving direction (A-A').

5. Welding system according to claim 4 wherein said control unit (70) comprises:

- a second positioning module (74) configured for positioning said driving means (50) as a function of predefined positioning parameters (P1).

6. Welding system according to any one of the preceding

claims comprising:

- detecting means of said repositioning assemblies (31,32) configured for detecting the repositioning of said means (31, 32) on said welding line (2);
and wherein said detecting module (71) of said control unit (70) is associated to said detecting means.

7. Welding system according to any one of the preceding claims wherein said welding assembly (40) is placed transversally with respect to the moving direction (A-A').

8. Welding system according to any one of the preceding claims wherein said welding assembly (40) comprises a plurality of ultrasound generators (41, 42, 43) comprising respective welding abutments (141, 142, 143) and lateral pressors (241, 242) said pressors being mounted so as said portions (1a,1b) to be welded remain substantially stopped during the welding operation.

9. Welding system according to claim 7 or 8 wherein the welding assembly (40) further comprises a plurality of sonotrodes (341, 342, 343) configured for determining a vibration in the overlapping zone of said portions (1a,1b).

10. Welding system according to any one of claims 7 to 9 wherein said sonotrodes (341 ,342, 343) are configured for vibrating with low mechanical displacement and high frequencies.

11. Welding system according to any one of the claims 7 to 10 wherein said control unit (70) comprises a plurality of control modules (75, 76, 77) of said sonotrodes (341, 342, 343) wherein said modules are configured for an independent control of said sonotrodes (341, 342, 343).

12. Welding system according to claim 11 wherein each control module (75, 76, 77) is configured for regulating each respective sonotrode (341, 342, 343) as a function of one or more among:

- o welding time;
- o cooling time;
- o push pressure;
- o vibration amplitude.

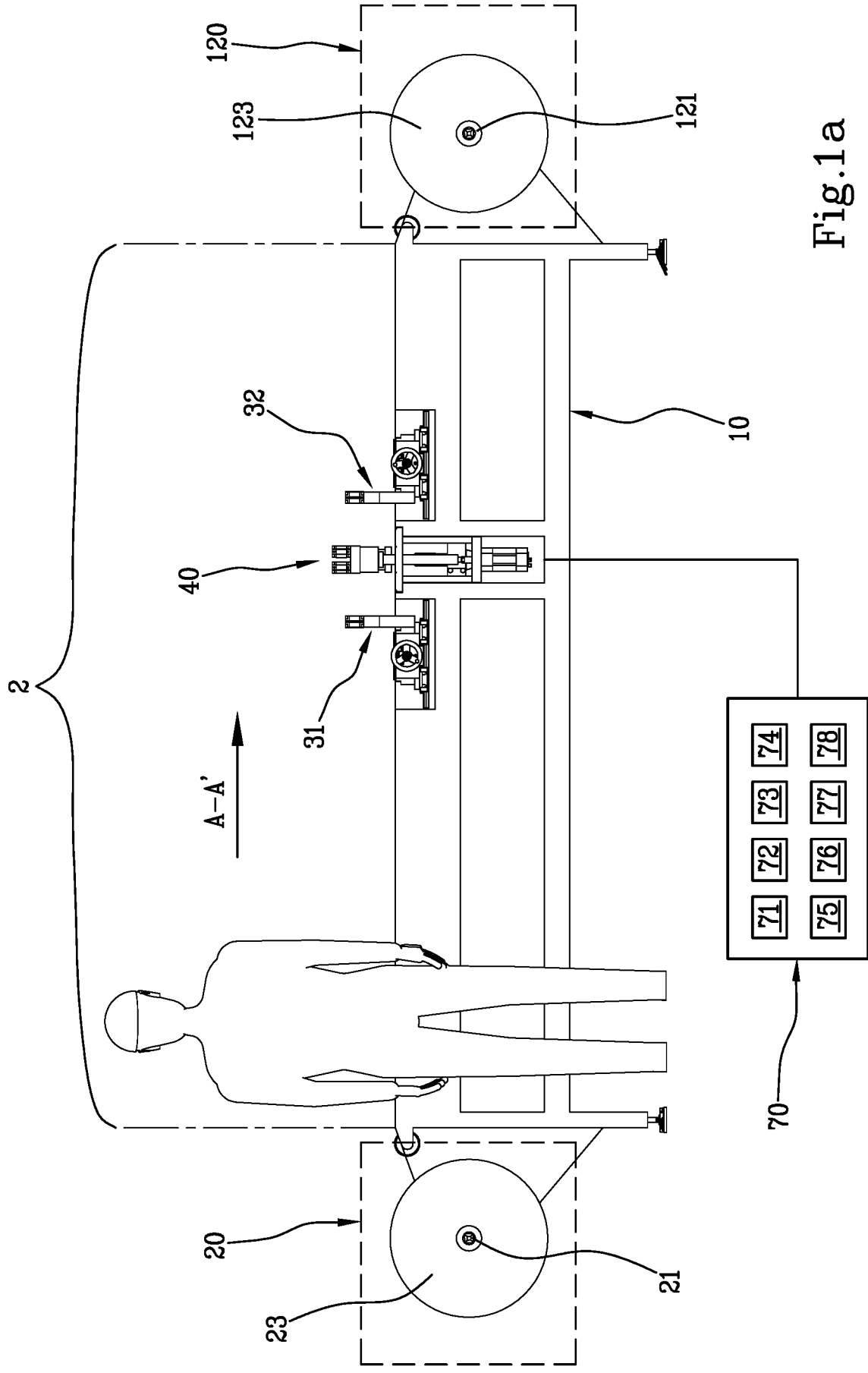


Fig.1a

Fig.1b

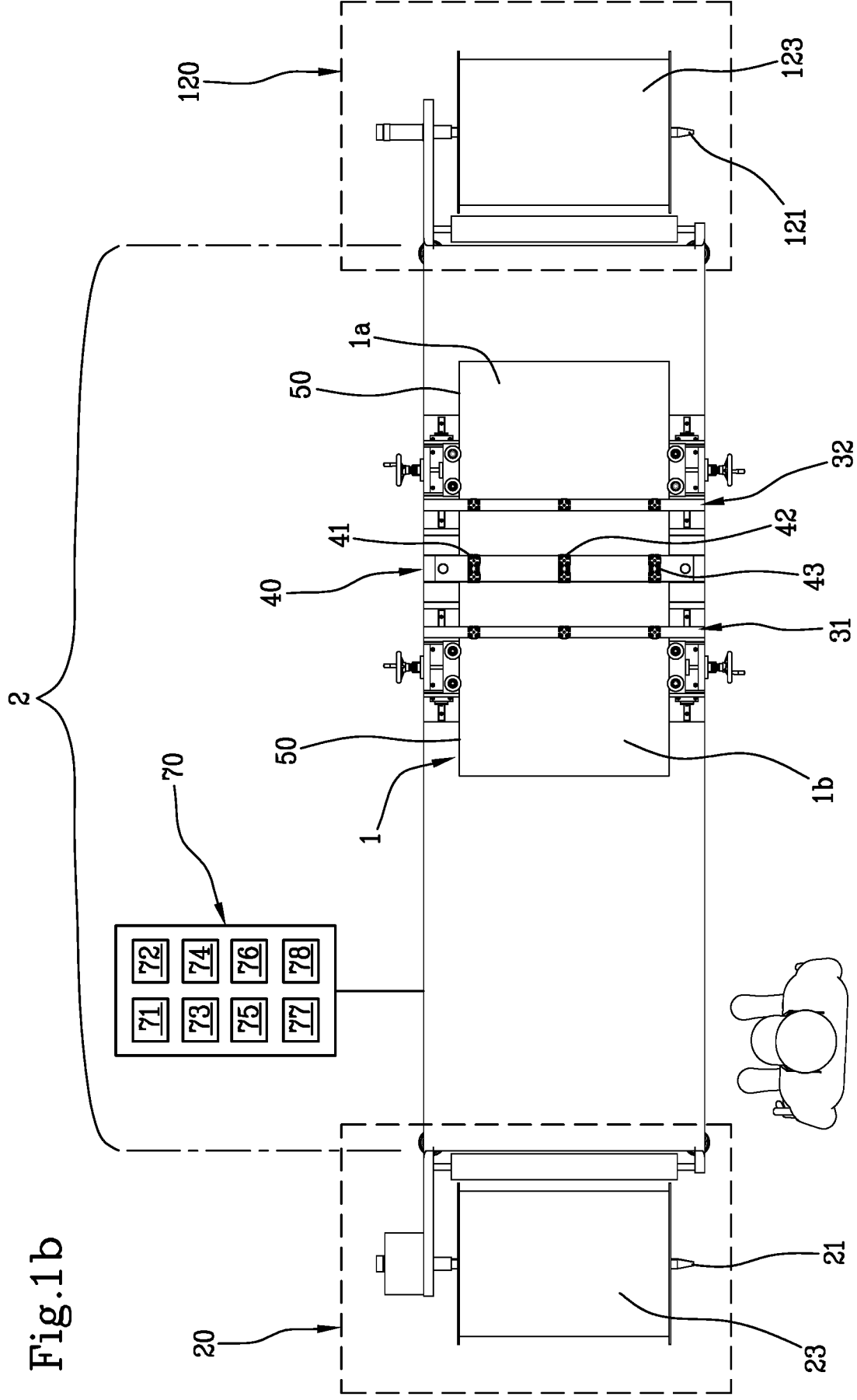


Fig.2

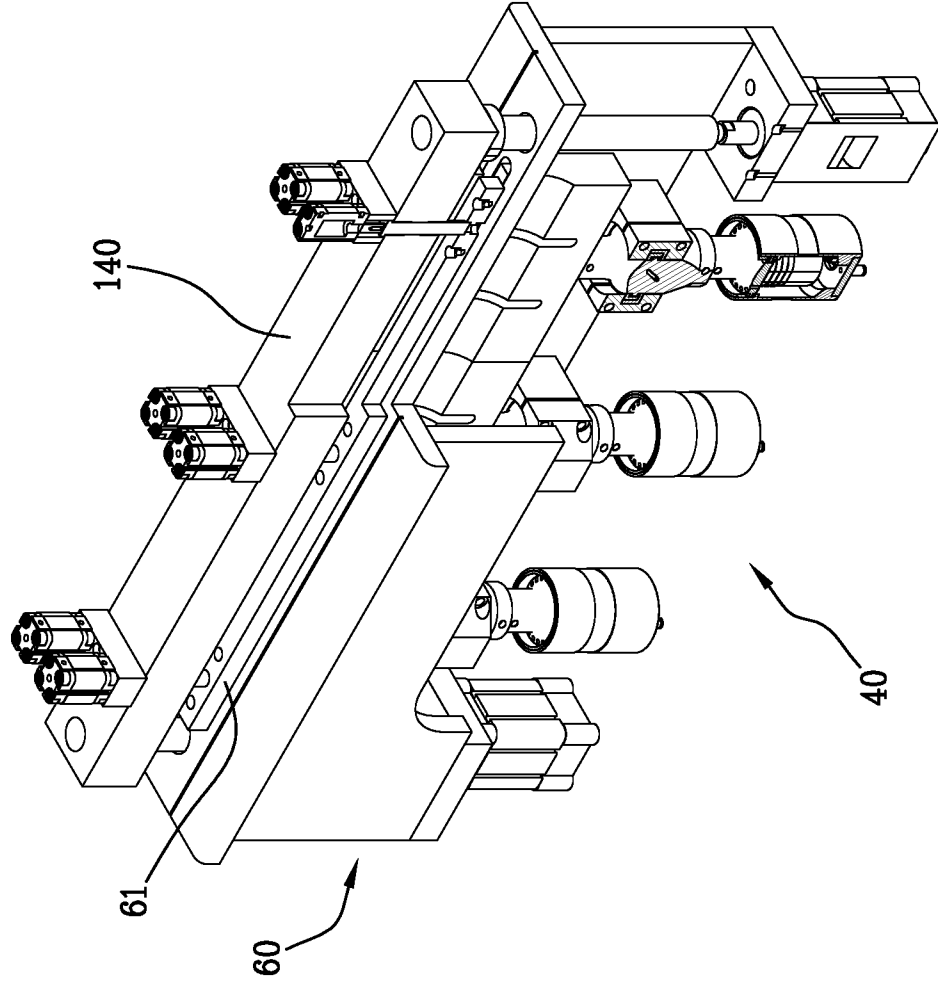


Fig.4

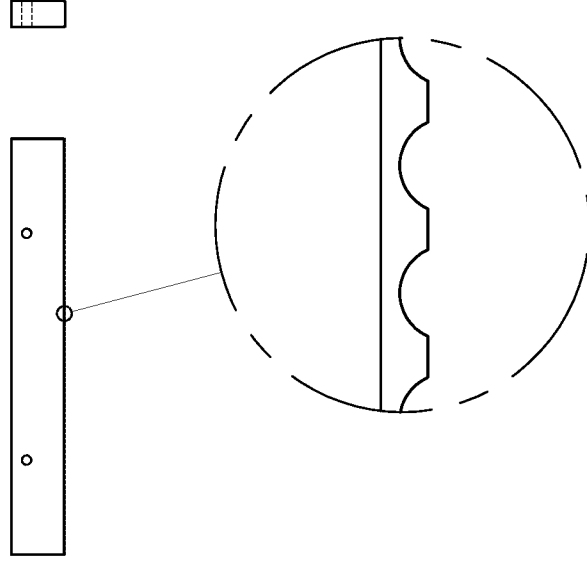


Fig.5a

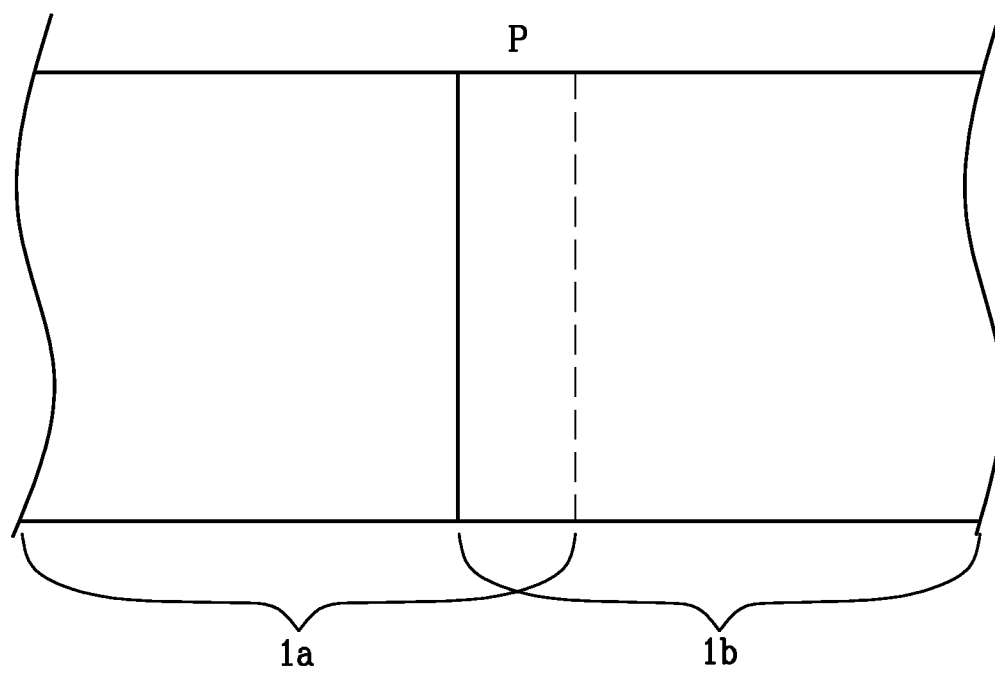
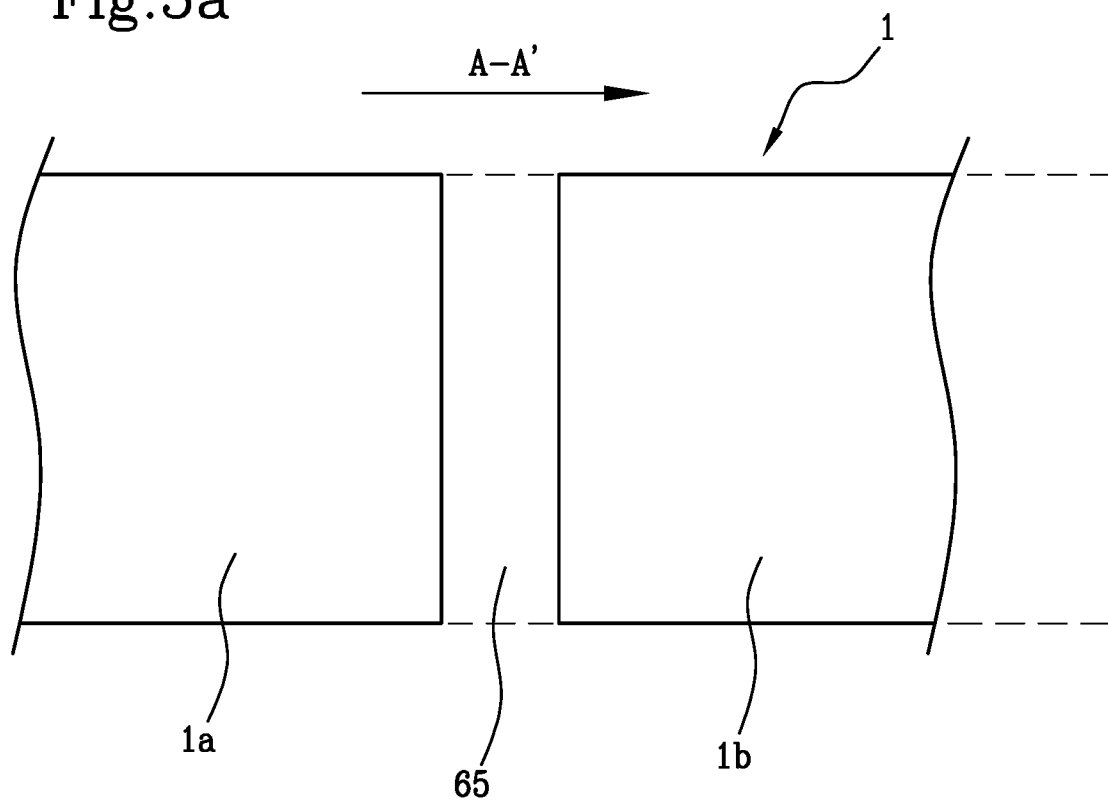


Fig.5b