



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000067455
Data Deposito	30/10/2015
Data Pubblicazione	30/04/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	06	K	19	077

Titolo

METODO DI IMPIANTO PER LA REALIZZAZIONE DI DISPOSITIVI RFID
--

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“METODO DI IMPIANTO PER LA REALIZZAZIONE DI DISPOSITIVI RFID”

A nome: AUTOMATION 4 INDUSTRIAL SOLUTIONS S.R.L.

Via Italia, 7

20835 MUGGIO' (MB)

Mandatari: Elio Fabrizio TANSINI, Albo iscr. nr.697 BM, Ing. Dario ALDE, Albo iscr. nr.1338 B, Ing. Marco BELLASIO, Albo iscr. nr.1088 B, D.ssa Cristina BIGGI, Albo iscr. nr.1239 B, D.ssa Michela ERRICO, Albo iscr. nr.1520 B, Ing. Simona INCHINGALO, Albo iscr. nr.1341 B, Ing. Giancarlo PENZA, Albo iscr. nr.1335 B, D.ssa Elena ROSSETTI, Albo iscr. nr.1124B, Ing. Luigi TARABBIA, Albo iscr. nr.1005 BM, Dott. Bartolomeo TIRLONI, Albo iscr. nr.1207 B, Ing. Lucia VITTORANGELI, Albo iscr. nr.983 BM, Ing. Umberto ZERMANI, Albo iscr. nr.1518 B

La presente invenzione ha per oggetto un metodo ed un impianto per la realizzazione di dispositivi RFID.

Più in particolare, l'invenzione riguarda la realizzazione di dispositivi RFID costituiti da un modulo RFID in forma di circuito integrato provvisto di
5 almeno un'antenna in forma di filo in rame o altro materiale conduttivo, racchiusi fra un supporto laminare, ad esempio in forma di foglio cartaceo o altro materiale, ed uno strato laminare di copertura.

È noto realizzare dispositivi RFID mediante impianti produttivi comprendenti diverse stazioni di lavoro, nelle quali un supporto laminare
10 ad esempio in materiale cartaceo viene sequenzialmente sottoposto alle rispettive operazioni richieste per la realizzazione simultanea di una pluralità di dispositivi RFID.

Al termine della lavorazione, i dispositivi RFID realizzati sul supporto laminare si prestano ad essere singolarmente separati l'uno dall'altro per essere destinati all'impiego finale.

5 Nelle linee produttive del tipo sopra indicato è ad esempio noto utilizzare una stazione di applicazione moduli che provvede ad applicare una pluralità di moduli RFID su un supporto laminare in forma di foglio adesivo. Il foglio adesivo portante i moduli RFID viene poi trasferito ad una stazione di applicazione antenne ad opera della quale ciascun modulo RFID viene associato ad una antenna in forma di filo metallico.

10 Ad esempio il documento WO 2006/079913 descrive una stazione di applicazione antenne provvista di una pluralità di teste di deposizione ciascuna delle quali provvede a depositare un filo metallico sul foglio adesivo, supportato da un piano di appoggio mobile secondo tre assi rispettivamente perpendicolari di un sistema cartesiano.

15 La Richiedente ritiene che gli attuali impianti per la realizzazione di dispositivi RFID siano significativamente migliorabili sotto molti aspetti, ad esempio in termini di semplicità strutturale, produttività, flessibilità operativa e precisione qualitativa del prodotto finale.

A tale riguardo, la Richiedente ha osservato che ai fini di una corretta
20 esecuzione della lavorazione è di determinante importanza applicare i componenti di ciascun modulo RFID secondo un posizionamento particolarmente preciso ed accurato.

Una corretta applicazione dei componenti implica un altrettanto preciso posizionamento del supporto laminare al di sotto delle attrezzature adibite
25 all'applicazione dei componenti. Un impreciso posizionamento del supporto laminare comporterebbe infatti una scorretta applicazione dei componenti, compromettendo la funzionalità dei dispositivi RFID prodotti.

Per soddisfare queste esigenze si rende attualmente necessario predisporre, in ciascuna delle stazioni di lavoro, delicati e complessi
30 meccanismi preposti alla movimentazione ed il posizionamento del supporto laminare.

La presenza di questi dispositivi determina tuttavia un considerevole incremento della complessità costruttiva delle apparecchiature e degli ingombri complessivi, con effetti indesiderati anche in termini di affidabilità operativa.

- 5 Scopo della presente invenzione è quello di migliorare lo stato della tecnica.

In particolare, si vuole proporre un impianto produttivo in cui i dispositivi RFID possano essere realizzati su un supporto laminare in forma di foglio o nastro continuo, movimentato longitudinalmente attraverso stazioni di lavoro predisposte secondo un percorso lineare lungo una linea di
10 lavorazione, preferibilmente per effetto di una trazione esercitata a valle della linea di lavorazione, compensando eventuali scostamenti laterali e/o longitudinali del supporto laminare per effetto del trascinamento in ciascuna delle stazioni di lavoro ove tale compensazione possa rendersi
15 opportuna.

A tale riguardo la richiedente ritiene opportuno predisporre indici di riferimento sostanzialmente equidistanziati lungo il supporto laminare, in modo che sia possibile posizionare ciascun componente dei dispositivi RFID secondo un posizionamento desiderato rispetto ad uno o più dei
20 suddetti indici di riferimento.

Più in particolare, forma oggetto della presente invenzione un metodo per la realizzazione di dispositivi RFID, comprendente le azioni di: traslare longitudinalmente un supporto laminare continuo secondo passi di movimentazione successivi reciprocamente intercalati da fasi di arresto,
25 lungo una linea di lavorazione comprendente una pluralità di stazioni di lavoro portanti ciascuna almeno un applicatore di un componente costruttivo di un dispositivo RFID sul supporto laminare; applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno un modulo RFID in corrispondenza di almeno una stazione di applicazione moduli facente parte di detta pluralità
30 di stazioni di lavoro; applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno una antenna in corrispondenza di almeno una stazione di applicazione

antenne, facente parte di detta pluralità di stazioni di lavoro; e in almeno una delle stazioni di lavoro rilevare, in concomitanza con ciascuna di dette fasi di arresto, la posizione di un indice di riferimento predisposto sul supporto laminare, ed applicare detto componente costruttivo in una
5 posizione prefissata rispetto a detto indice di riferimento.

In accordo con un ulteriore aspetto, l'invenzione propone un impianto per la produzione di dispositivi RFID, comprendente: una pluralità di stazioni di lavoro consecutivamente disposte lungo una linea di lavorazione; dispositivi di traslazione per condurre longitudinalmente un supporto
10 laminare continuo, secondo passi di movimentazione successivi reciprocamente intercalati da fasi di arresto, lungo detta linea di lavorazione; ed una pluralità di applicatori, ciascuno associato ad una delle stazioni di lavoro per applicare almeno un componente costruttivo di un dispositivo RFID sul supporto laminare. Le stazioni di lavoro includono
15 preferibilmente almeno una stazione di applicazione moduli configurata per applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno un modulo RFID, ed almeno una stazione di applicazione antenne configurata per applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno una antenna abbinata a detto modulo RFID. In almeno una di dette stazioni di lavoro sono inoltre previsti
20 dispositivi di rilevamento per rilevare, preferibilmente in concomitanza con ciascuna di dette fasi di arresto, la posizione di un indice di riferimento portato dal supporto laminare, ed un dispositivo di movimentazione per regolare la posizione di almeno uno di detti applicatori rispetto ad detto indice di riferimento.

25 L'applicatore opera pertanto sul supporto laminare in una posizione prefissata rispetto a detto indice di riferimento.

In uno o entrambi i suddetti aspetti, la presente invenzione può inoltre vantaggiosamente presentare una o più delle seguenti caratteristiche preferenziali.

30 Preferibilmente, l'applicazione di detto componente costruttivo comprende l'azione di muovere l'applicatore parallelamente al supporto laminare,

lungo almeno un primo e/o un secondo asse reciprocamente perpendicolari.

Preferibilmente, detto supporto laminare proviene da un gruppo di alimentazione e detti indici di riferimento vengono realizzati sul supporto laminare in un tratto compreso fra il gruppo di alimentazione e la stazione di applicazione moduli.

Preferibilmente, detti indici di riferimento sono reciprocamente distanziati secondo un passo di distribuzione sostanzialmente costante, così che ad ogni passo di movimentazione almeno uno di detti indici di riferimento viene arrestato in corrispondenza di ciascuna di dette stazioni di lavoro.

Preferibilmente, ad ogni fase di arresto del supporto laminare vengono eseguiti almeno due cicli di applicazione di moduli RFID secondo rispettive schiere in posizioni reciprocamente distanziate lungo lo sviluppo longitudinale del supporto laminare continuo.

Preferibilmente, a ciascuna delle schiere di moduli RFID applicate in uno di detti cicli di applicazione viene abbinata una rispettiva serie di antenne, applicate in concomitanza con rispettive fasi di arresto del supporto laminare.

Preferibilmente, ciascun modulo RFID facente parte di una prima schiera riceve almeno un'antenna in una prima stazione di applicazione antenne, e ciascun modulo RFID facente parte di una seconda schiera riceve almeno un'antenna in una seconda stazione di applicazione antenne.

Preferibilmente, detti dispositivi di traslazione comprendono un gruppo di trascinamento operante a valle delle stazioni di lavoro.

Si prevede preferibilmente almeno una stazione di marcatura per realizzare detti indici di riferimento sul supporto laminare.

Preferibilmente, detta stazione di marcatura opera fra un gruppo di alimentazione del supporto laminare e la stazione di applicazione moduli.

Preferibilmente, almeno una di dette stazioni di lavoro comprende un rispettivo dispositivo di movimentazione per traslare l'applicatore lungo almeno due, più preferibilmente almeno tre assi di movimentazione

rispettivamente ortogonali.

Preferibilmente, almeno uno di detti assi di movimentazione è parallelo ad un piano di appoggio del supporto laminare.

Preferibilmente, in almeno una di dette stazioni di lavoro detto applicatore
5 è supportato da un braccio di supporto parallelamente distanziato da un piano di appoggio del supporto laminare.

Preferibilmente, detto braccio di supporto presenta una propria estremità fissata a sbalzo al rispettivo dispositivo di movimentazione.

Preferibilmente, almeno una di dette stazioni di lavoro comprende una
10 pluralità di applicatori portati dalle rispettive teste operative.

Preferibilmente, dette teste operative sono posizionabili trasversalmente allo sviluppo longitudinale del supporto laminare, preferibilmente lungo un braccio di supporto facente parte di detto dispositivo di movimentazione.

Preferibilmente, almeno una di dette stazioni di lavoro comprende una
15 dima di posizionamento intercambiabile amovibilmente impegnabile a detto braccio di supporto

Preferibilmente, almeno una di dette stazioni di lavoro comprende una dima di posizionamento intercambiabile rigidamente impegnabile a detto braccio di supporto.

20 Preferibilmente, la dima di posizionamento porta sedi di innesto cooperanti con rispettivi elementi di riscontro portati da dette teste per fissarne il posizionamento lungo il braccio di supporto.

Preferibilmente, sono previste una prima stazione di applicazione antenne ed almeno una seconda stazione di applicazione antenne
25 consecutivamente disposte lungo la linea di lavorazione.

Preferibilmente, detti dispositivi di rilevamento comprendono una videocamera.

Preferibilmente, la videocamera è fissata al dispositivo di movimentazione.

Preferibilmente, la videocamera è orientata verso un piano di appoggio del
30 supporto laminare.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un metodo per la realizzazione di dispositivi RFID, e di un impianto operante secondo detto metodo, in accordo con la presente
5 invenzione.

Tale descrizione verrà esposta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a solo scopo indicativo e, pertanto, non limitativo, nei quali:

- le figure 1a, 1b e 1c mostrano schematicamente in vista laterale porzioni rispettivamente consecutive di un impianto realizzato in
10 accordo con la presente invenzione;
- le figure 2a, 2b e 2c mostrano in pianta le porzioni dell'impianto di figura 1;
- le figure 3, 4 e 5 sono rappresentazioni schematiche illustranti rispettivamente una stazione di applicazione moduli, una stazione
15 di applicazione antenne ed una stazione di fissaggio in vista laterale;
- la figura 6 mostra un dispositivo RFID ottenibile in accordo con la presente invenzione.

Nelle figure 1a, 1b e 1c, 2a, 2b e 2c è complessivamente illustrato un
20 impianto per la realizzazione di dispositivi RFID 17, operante secondo un metodo conforme alla presente invenzione.

L'impianto comprende una linea di lavorazione 1 definita da una pluralità di stazioni di lavoro 2 consecutivamente allineate in relazione di reciproco accostamento, preferibilmente lungo una direzione sostanzialmente
25 rettilinea.

A monte della linea di lavorazione 1 è disposto un gruppo di alimentazione 3 portante ad esempio una bobina o altro elemento di immagazzinamento 4 dal quale un supporto laminare 5 continuo viene progressivamente prelevato e fatto avanzare lungo la linea di lavorazione 1, ad opera di un
30 gruppo di trascinamento 6 disposto a valle.

Il supporto laminare 5 può essere ad esempio realizzato in forma di foglio cartaceo, plastico o altro materiale, preferibilmente provvisto di uno strato adesivo applicato su una propria superficie superiore. Un film protettivo 7 previamente applicato sullo strato adesivo viene rimosso su azione di un gruppo di riavvolgimento 8 collocato in prossimità del gruppo di alimentazione 3, in concomitanza con l'avanzamento del supporto laminare 5.

L'avanzamento del supporto laminare 5 ad opera del gruppo di trascinamento 6 avviene preferibilmente secondo una movimentazione passo-passo. In altre parole, il supporto laminare 5 continuo viene traslato longitudinalmente lungo la linea di lavorazione 1 secondo passi di movimentazione successivi reciprocamente intercalati da fasi di arresto. L'ampiezza di ciascun passo di movimentazione è sostanzialmente pari alla distanza intercorrente tra due stazioni di lavoro 2 consecutive, o ad un sottomultiplo di detta distanza.

Le stazioni di lavoro 2 possono comprendere ad esempio almeno una stazione di applicazione moduli 9 ed almeno una stazione di applicazione antenne 10a, 10b e, preferibilmente, almeno una stazione di fissaggio 11. Nell'esempio illustrato, sono previste una prima ed una seconda stazione di applicazione antenne 10a, 10b rispettivamente contigue.

Negli allegati disegni, con 12 sono stati complessivamente indicati dispositivi di movimentazione presenti in una o più delle stazioni di lavoro 2, per applicare sul supporto laminare 5, ad ogni ciclo di lavoro, almeno un componente costruttivo di un dispositivo RFID.

Nell'esempio illustrato, i dispositivi di movimentazione 12 sono installati sulla stazione di applicazione moduli 9, su ciascuna delle stazioni di applicazione antenne 10a, 10b e sulla stazione di fissaggio 11.

Ciascun dispositivo di movimentazione 12 è posizionato al di sopra di un piano d'appoggio 13 su cui trasla il supporto laminare 5, ed impegna rigidamente un'estremità di un braccio di supporto 14 estendentesi a sbalzo sopra al piano d'appoggio 13. Il braccio di supporto 14,

parallelamente distanziato dal piano d'appoggio 13, porta almeno una testa operativa 15 specificatamente configurata per l'applicazione del rispettivo componente costruttivo mediante un rispettivo applicatore 16. In una forma realizzativa preferenziale, al braccio di supporto 14 è associata
5 una pluralità di teste operative 15, ad esempio quattro, portanti ciascuna un rispettivo applicatore 16.

Può essere vantaggiosamente previsto che le teste operative 15 appartenenti ad una stessa stazione di lavoro 2 siano amovibilmente posizionabili lungo il rispettivo braccio di supporto 14, secondo una
10 direzione trasversale allo sviluppo longitudinale del supporto laminare 5. A tal fine, il braccio di supporto 14 è preferibilmente dotato di una o più guide di scorrimento 18, operativamente impegnate da rispettivi pattini 19 portati da ciascuna delle teste operative 15.

Al braccio di supporto 14 può essere inoltre amovibilmente fissata una
15 dima di posizionamento 20 intercambiabile, portante una pluralità di sedi di innesto 21 ciascuna delle quali coopera con un rispettivo elemento di riscontro 22 portato da una delle teste, per fissarne il posizionamento lungo il braccio di supporto 14. Risultano pertanto semplificate le operazioni di settaggio della stazione di lavoro 2, in quanto il numero ed il
20 posizionamento delle teste operative 15 può essere facilmente modificato a seconda delle esigenze, tramite eventuale sostituzione della dima di posizionamento 20.

Ciascun dispositivo di movimentazione 12 provvede a muovere ogni testa operativa 15 ed il rispettivo applicatore 16 preferibilmente secondo almeno
25 tre assi Y, X, Z rispettivamente ortogonali. Ai fini della presente descrizione, si individuano un asse di movimentazione longitudinale Y parallelo allo sviluppo longitudinale del supporto laminare 5 continuo, un asse di movimentazione trasversale X, perpendicolare allo sviluppo longitudinale del supporto laminare 5, ed un asse di movimentazione
30 verticale Z, rispetto al piano d'appoggio 13 del supporto laminare 5. Gli

assi di movimentazione longitudinale Y e trasversale X sono fra loro complanari o disposti su piani rispettivamente paralleli.

I dispositivi di movimentazione 12 delle diverse stazioni di lavoro 2 possono essere sostanzialmente identici fra loro. Le teste operative 15 ed i rispettivi applicatori 16 sono invece specificatamente configurati ciascuno in funzione dell'operazione da compiersi nella rispettiva stazione di lavoro 2.

A tale riguardo, è previsto che al dispositivo di movimentazione 12 installato nella stazione di applicazione moduli 9 siano associate una o più prime teste operative 15 ciascuna delle quali è configurata per applicare sul supporto laminare 5, ad ogni passo di movimentazione, un rispettivo modulo RFID 23, preferibilmente realizzato in forma di microchip.

A tal fine ogni testa operativa 15 associata alla stazione di applicazione moduli 9, non descritta nel dettaglio in quanto realizzabile in diversi modi, può ad esempio comprendere una bobina di alimentazione 26 dei moduli RFID 23, preferibilmente distribuiti lungo un nastro continuo 25 proveniente dalla bobina stessa. Organi di trascinamento 27 operanti sul nastro provvedono a trasferire singolarmente i moduli RFID 23 ad una unità di taglio 28. L'unità di taglio 28 è azionabile selettivamente per separare dal nastro continuo 25 ciascun modulo RFID 23 unitamente ad uno spezzone del nastro stesso, rendendolo disponibile al rispettivo applicatore 16 dei moduli RFID 23. L'applicatore 16 dei moduli RFID 23 può ad esempio comprendere un organo di presa mobile, preferibilmente tramite rotazione angolare, fra una posizione di presa, in cui trattiene il modulo RFID 23 in prossimità dell'unità di taglio 28, ed una posizione di rilascio in cui risulta orientato verso il piano d'appoggio 13, per rilasciare il modulo RFID 23 sul sottostante supporto laminare 5, preferibilmente a seguito di discesa secondo l'asse di movimentazione verticale Z.

Ciascuna delle teste operative 15 che equipaggiano il dispositivo di movimentazione 12 installato in ogni stazione di applicazione antenne 10a, 10b è a sua volta configurata per applicare sul supporto laminare 5,

ad ogni passo di movimentazione, almeno una antenna 29. Ogni antenna 29 è preferibilmente realizzata depositando sul supporto laminare 5 un filo metallico o altro materiale conduttivo, preferibilmente rame trattato con un rivestimento esterno di isolamento. A tal fine ciascuna delle teste operative 5 15 installate nella stazione di applicazione antenne 10a, 10b può ad esempio comprendere organi di guida (non raffigurati) operanti sul filo conduttivo 30 proveniente da un rispettivo rocchetto di alimentazione, per condurlo in corrispondenza dell'applicatore 16 di antenne 29, realizzato ad esempio in forma di rullo folle 31, girevole attorno a un asse orizzontale. Il 10 rullo folle 31 può essere portato da un perno 32 pivottante attorno ad un asse di rotazione R verticale. Un organo di taglio 33 provvede a recidere il filo conduttivo 30 in prossimità del rullo folle 31, al termine dell'applicazione.

Ciascuna delle antenne 29 applicate sul supporto laminare 5 risulta 15 abbinata ad uno dei moduli RFID 23. Per esempio, ciascuna antenna 29 può presentare le proprie estremità opposte 29a collocate in relazione di contatto con rispettivi terminali 24 portati dal modulo RFID 23.

Preferibilmente, con riferimento alla direzione di avanzamento del supporto laminare 5, la stazione di applicazione moduli 9 è collocata a 20 monte della o delle stazioni di applicazione antenne 10a, 10b.

Ciascuna delle teste operative 15 che equipaggiano il dispositivo di movimentazione 12 installato nella stazione di fissaggio 11, disposta a valle della o delle stazioni di applicazione antenne 10a, 10b, è configurata per fissare stabilmente ciascuna antenna 29 al rispettivo modulo RFID 23, 25 ad esempio realizzando saldature in corrispondenza dei terminali 24 del modulo RFID stesso. A tal fine ogni testa operativa 15 può ad esempio comprendere un erogatore 34 di materiale d'apporto ed organi di riscaldamento, ad esempio un emettitore laser 35, per applicare e fondere una prefissata quantità di materiale d'apporto in corrispondenza di 30 ciascuno dei terminali 24 del modulo RFID 23, dove sono state previamente collocate delle estremità dell'antenna 29.

Può essere altresì prevista almeno una unità di copertura 36 collocata a valle della stazione di fissaggio 11 e configurata per applicare almeno uno strato di copertura 37 sul supporto laminare 5. Analogamente al supporto laminare 5, anche lo strato di copertura 37 può essere realizzato in forma di foglio continuo in materiale cartaceo o plastico, e viene ad esempio accoppiato al supporto laminare stesso mediante un rispettivo applicatore in forma di rullo 38.

Alle stazioni di lavoro 2 possono essere intercalate stazioni ausiliarie 39, 40 configurate per l'esecuzione di lavorazioni aggiuntive sui moduli RFID 23 in lavorazione. Ad esempio, a valle della unità di copertura 36 può essere prevista una stazione di collaudo 39, su azione della quale viene testato il funzionamento dei dispositivi RFID 17 ottenuti, ed una eventuale stazione di stampa 40 per imprimere motivi grafici identificativi sugli stessi dispositivi RFID 17. La stazione di stampa 40, se collocata a valle della stazione di collaudo 39, può essere anche utilizzata per contrassegnare i dispositivi RFID 17 che non hanno superato i test eseguiti nella stazione di collaudo stessa.

A valle della unità di copertura 36 può essere inoltre prevista almeno una stazione di fustellatura 41 configurata per realizzare intagli 42 di separazione e/o di pre-rottura nel supporto laminare 5 e nello strato di copertura 37 reciprocamente accoppiati, così da agevolare la reciproca separazione dei dispositivi RFID 17 in un momento successivo.

Nell'esempio illustrato, il gruppo di trascinamento 6 risulta disposto a valle della linea di lavorazione 1. Può essere inoltre previsto che una o più delle stazioni di lavoro 2 e/o ausiliarie 39, 40, ad esempio la stazione di collaudo 39 e/o la stazione di stampa 40 e/o la stazione di fustellatura 41, vengano collocate a monte del gruppo di trascinamento 6. Un gruppo di raccolta 43 disposto a valle della linea di lavorazione 1 riceve i moduli RFID 23, ad esempio avvolgendoli in forma di uno o più nastri su rispettive bobine di raccolta 44 previa eventuale operazione di taglio longitudinale..

In accordo con la presente invenzione, sul supporto laminare 5 continuo

sono predisposti indici di riferimento 45 reciprocamente distanziati secondo un passo di distribuzione sostanzialmente costante, preferibilmente pari al passo di movimentazione del supporto laminare stesso con la linea di lavorazione 1. Ad ogni passo di movimentazione
5 almeno uno degli indici di riferimento 45 viene pertanto arrestato in corrispondenza di ciascuna delle stazioni di lavoro 2.

In accordo con un esempio realizzativo non illustrato, gli indici di riferimento 45 possono essere realizzati sul supporto laminare 5 prima del suo impiego nell'impianto 1.

- 10 In un esempio realizzativo preferito e rappresentato nelle allegate figure, gli indici di riferimento 45 vengono realizzati mediante una stazione di marcatura 46 operativamente interposta fra il gruppo di alimentazione 3 e la stazione di applicazione moduli 9, preferibilmente a monte del gruppo di riavvolgimento 8. La stazione di marcatura 46 può ad esempio
15 comprendere almeno un punzone 46a mobile alternativamente attraverso il supporto laminare 5 per ricavare indici di riferimento 45 in forma di aperture sagomate, per esempio di forma quadrata, distribuite lungo almeno uno dei suoi bordi longitudinali.

- In alternativa, la stazione di marcatura 46 può essere ad esempio
20 configurata per realizzare gli indici di riferimento 45 in forma di motivi grafici stampati sul supporto laminare 5.

In concomitanza con ciascuna di dette fasi di arresto, la posizione di ciascun applicatore 16 viene vantaggiosamente regolata rispetto ad almeno uno degli indici di riferimento 45 portati dal supporto laminare 5.

- 25 Possono essere a tal fine impiegati dispositivi di rilevamento comprendenti ad esempio almeno una videocamera 47 digitale orientata verso il piano d'appoggio 13, o altro idoneo dispositivo di lettura (ad esempio di tipo elettromeccanico) operativamente associato ad una o più delle stazioni di lavoro 2 per rilevare la posizione dell'indice di riferimento 45 sul supporto
30 laminare 5, quando quest'ultimo viene arrestato in corrispondenza della rispettiva stazione di lavoro 2.

Preferibilmente, almeno la stazione di applicazione moduli 9, le prima e seconda stazione di applicazione antenne 10a, 10b, ed la stazione di fissaggio 11 sono dotate ciascuna di almeno una rispettiva videocamera 47. Ulteriori videocamere possono essere associate, all'occorrenza, ad
5 altre stazioni di lavoro 2, ad esempio alla stazione di fustellatura 41, e/o alla stazione di stampa 40.

Ciascuna videocamera 47 può essere ad esempio fissata ad una estremità del braccio di supporto 14 portato dal rispettivo dispositivo di movimentazione 12. Può essere previsto che durante la movimentazione
10 del supporto laminare 5, il dispositivo di movimentazione 12 venga azionato in modo da collocare la videocamera 47 in una posizione di parcheggio prefissata, tale per cui ad ogni fase di arresto intercorrente fra due passi di movimentazione successivi, almeno uno degli indici di riferimento 45 portati dal supporto laminare 5 risulti collocato all'interno di
15 un'area di lettura inquadrata dalla videocamera stessa.

La posizione dell'indice di riferimento 45 rilevata all'interno dell'area di lettura, viene utilizzata come riferimento per posizionare e/o movimentare gli applicatori 16 ai fini del corretto posizionamento del componente RFID. Più in particolare, può essere ad esempio previsto che in una unità
20 elettronica di governo programmabile (non illustrata) siano memorizzati dati indicativi delle posizioni che i singoli componenti RFID devono occupare sul supporto laminare 5 in fase di arresto in ciascuna delle rispettive stazioni di lavoro 2.

A seguito dell'esecuzione di ciascun passo di movimentazione ad opera
25 del gruppo di trascinamento 6, porzioni del supporto laminare 5 portanti ciascuna almeno uno dei suddetti indici di riferimento 45 si arrestano ciascuna in corrispondenza di una delle stazioni di lavoro 2.

Ciascuna delle videocamere 47 associate alle stazioni di applicazione 9, 10a, 10b, 11 rileva la posizione dell'indice di riferimento 45 sulla porzione
30 di supporto laminare 5 in fase di arresto sul rispettivo piano d'appoggio 13,

ed invia all'unità elettronica di governo informazioni indicative di tale posizione.

In un esempio preferito la videocamera 47 è configurata per rilevare la posizione dell'indice di riferimento 45 almeno lungo una direzione parallela all'asse di movimentazione longitudinale X, vale a dire parallelamente allo sviluppo longitudinale del supporto laminare 5 e alla direzione di movimentazione dello stesso. In aggiunta o in alternativa, la videocamera 47 può essere configurata per rilevare la posizione dell'indice di riferimento 45 lungo una direzione parallela all'asse di movimentazione trasversale X.

In base alle informazioni ricevute dalla videocamera 47, l'unità elettronica di governo comanda il dispositivo di movimentazione 12 installato in ogni stazione di applicazione 9, 10a, 10b, 11, traslando le rispettive teste operative 15 parallelamente agli assi di movimentazione longitudinale Y e/o trasversale X, in un piano geometrico parallelo al piano di appoggio del supporto laminare 5. A ciascun applicatore 16 viene così conferito un posizionamento predeterminato in relazione all'indice di riferimento 45 portato dalla rispettiva porzione del supporto laminare 5.

Può essere quindi comandato, in ogni stazione di applicazione, l'azionamento delle teste operative 15 e degli applicatori 16 così da determinare, con una discesa dell'applicatore 16 lungo l'asse di movimentazione verticale Z, l'applicazione dei componenti del dispositivo RFID (moduli RFID 23, antenne 29, saldature) in rispettivi punti prestabiliti in relazione a ciascuno dei rispettivi indici di riferimento 45.

Viene così assicurato un accurato e preciso posizionamento di ciascuno dei componenti del dispositivo RFID 17 anche in caso di spostamenti laterali e/o allungamenti o accorciamenti del supporto laminare 5, ad esempio su effetto delle sollecitazioni trasmesse lungo quest'ultimo ai fini della movimentazione passo-passo.

Preferibilmente, il ciclo di lavoro eseguito nella stazione di applicazione moduli 9 ad ogni fase di arresto del supporto laminare 5 prevede che il

rispettivo dispositivo di movimentazione 12 esegua almeno due cicli di applicazione, per applicare rispettive schiere A, B di moduli RFID 23 in posizioni reciprocamente distanziate lungo lo sviluppo longitudinale del supporto laminare 5. A tal fine, può essere ad esempio previsto che al termine dell'applicazione di una prima schiera A di moduli RFID 23, gli applicatori 16 vengano nuovamente sollevati lungo l'asse di movimentazione verticale Z per determinare una traslazione delle teste operative 15 lungo l'asse di movimentazione longitudinale Y. A traslazione ultimata, gli applicatori 16 vengono nuovamente abbassati lungo l'asse di movimentazione verticale Z per determinare l'applicazione di una seconda schiera B di moduli RFID 23, a predeterminata distanza dalla prima schiera A applicata in precedenza.

La prima e la seconda schiera A, B di moduli RFID 23 applicate sul supporto laminare 5 nel ciclo di lavoro sopra descritto vengono sottoposte, rispettivamente in successione, all'azione della prima e della seconda stazione di applicazione antenne 10a, 10b a seguito dell'esecuzione di due passi di movimentazione successivi del supporto laminare stesso.

Una o più videocamere di controllo 48 possono essere predisposte lungo la linea di lavorazione 1, ad esempio fra la stazione di applicazione moduli 9 e la stazione di applicazione antenne 10a, 10b, per rilevare la posizione assunta dai moduli RFID 23 applicati sul supporto laminare 5 durante la traslazione del supporto laminare 5 in allontanamento dalla stazione di applicazione moduli 9. I dati relativi alla posizione dei moduli RFID 23 applicati sul supporto laminare 5 vengono inviati all'unità elettronica di governo che, in caso di scostamento eccessivo rispetto a dati di riferimento previamente memorizzati, può ad esempio emettere un segnale d'allarme e/o comandare l'arresto della linea produttiva.

IL MANDATARIO

Elio Fabrizio TANSINI
(Albo iscr. n. 697 BM)

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la realizzazione di dispositivi RFID, comprendente:

traslare longitudinalmente un supporto laminare (5) continuo secondo passi di movimentazione successivi reciprocamente intercalati da
5 fasi di arresto, lungo una linea di lavorazione (1) comprendente una pluralità di stazioni di lavoro (2) portanti ciascuna almeno applicatore (16) di un componente costruttivo di un dispositivo RFID sul supporto laminare (5);

applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno un modulo
10 RFID (23) in corrispondenza di almeno una stazione di applicazione moduli (9) facente parte di detta pluralità di stazioni di lavoro (2);

applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno una antenna (29) in corrispondenza di almeno una stazione di applicazione antenne (10a,10b), facente parte di detta pluralità di stazioni di lavoro (2); e

15 in almeno una delle stazioni di lavoro (2) rilevare, in concomitanza con ciascuna di dette fasi di arresto, la posizione di un indice di riferimento (45) predisposto sul supporto laminare (5), ed applicare detto componente costruttivo in una posizione prefissata rispetto a detto indice di riferimento (45).

20 2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui l'applicazione di detto componente costruttivo comprende l'azione di muovere l'applicatore (16) parallelamente al supporto laminare (5), lungo almeno un primo e/o un secondo asse (Y, X) reciprocamente perpendicolari.

3. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui
25 detto supporto laminare (5) proviene da un gruppo di alimentazione (3) e detti indici di riferimento (45) vengono realizzati sul supporto laminare (5) in un tratto compreso fra il gruppo di alimentazione (3) e la stazione di applicazione moduli (9).

4. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui
30 detti indici di riferimento (45) sono reciprocamente distanziati secondo un passo di distribuzione sostanzialmente costante, così che ad ogni passo di

movimentazione almeno uno di detti indici di riferimento (45) viene arrestato in corrispondenza di ciascuna di dette stazioni di lavoro (2).

5 5. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, in cui ad ogni fase di arresto del supporto laminare vengono eseguiti almeno due cicli di applicazione di moduli RFID (23) secondo rispettive schiere (A, B) in posizioni reciprocamente distanziate lungo lo sviluppo longitudinale del supporto laminare (5) continuo.

10 6. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui ciascun modulo RFID (23) facente parte di una prima schiera viene accoppiato ad almeno un'antenna (29) in una prima stazione di applicazione antenne (10a), e ciascun modulo RFID (23) facente parte di una seconda schiera viene accoppiato ad almeno un'antenna (29) in una seconda stazione di applicazione antenne (10b).

15 7. Impianto per la produzione di dispositivi RFID, comprendente: una pluralità di stazioni di lavoro (2) consecutivamente disposte lungo una linea di lavorazione (1);

20 dispositivi di traslazione (6) per condurre longitudinalmente un supporto laminare (5) continuo, secondo passi di movimentazione successivi reciprocamente intercalati da fasi di arresto, lungo detta linea di lavorazione (1); ed

 una pluralità di applicatori (16), ciascuno associato ad una delle stazioni di lavoro (2) per applicare almeno un componente costruttivo di un dispositivo RFID sul supporto laminare (5), in cui

25 dette stazioni di lavoro (2) includono almeno una stazione di applicazione moduli (9) configurata per applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno un modulo RFID (23), ed almeno una stazione di applicazione antenne (10a,10b) configurata per applicare, ad ogni passo di movimentazione, almeno una antenna (29) abbinata a detto modulo RFID (23); ed in cui

30 almeno una di dette stazioni di lavoro (2) comprende dispositivi di rilevamento (47) per rilevare la posizione di almeno un indice di riferimento

(45) portato dal supporto laminare (5), ed almeno un dispositivo di movimentazione (12) per regolare la posizione di almeno uno di detti applicatori (16) rispetto a detto indice di riferimento (45).

5 8. Impianto secondo la rivendicazione 7, in cui detti dispositivi di traslazione comprendono un gruppo di trascinamento (6) operante a valle delle stazioni di lavoro (2).

9. Impianto secondo la rivendicazione 7, comprendente inoltre almeno una stazione di marcatura (46) per realizzare detti indici di riferimento (45) sul supporto laminare (5).

10 10. Impianto secondo la rivendicazione 9, in cui detta stazione di marcatura (46) opera fra un gruppo di alimentazione (3) del supporto laminare (5) e la stazione di applicazione moduli (9).

11. Impianto secondo uno o più delle rivendicazioni da 7 a 10, in cui almeno una di dette stazioni di lavoro (2) comprende un rispettivo
15 dispositivo di movimentazione (12) per traslare l'applicatore (16) lungo almeno tre assi (Y,X,Z) di movimentazione rispettivamente ortogonali.

12. Impianto secondo una o più delle rivendicazioni da 7 a 11, in cui in almeno una di dette stazioni di lavoro (2) detto applicatore (16) è supportato da un braccio di supporto (14) presentante una propria
20 estremità fissata a sbalzo al rispettivo dispositivo di movimentazione (12).

13. Impianto secondo una o più delle rivendicazioni da 7 a 12, in cui almeno una di dette stazioni di lavoro (2) comprende una pluralità di applicatori (16) portati da rispettive teste operative (15).

14. Impianto secondo la rivendicazione 13, in cui dette teste
25 operative (15) sono posizionabili trasversalmente allo sviluppo longitudinale del supporto laminare (5), preferibilmente lungo un braccio di supporto (14) facente parte di detto dispositivo di movimentazione (12).

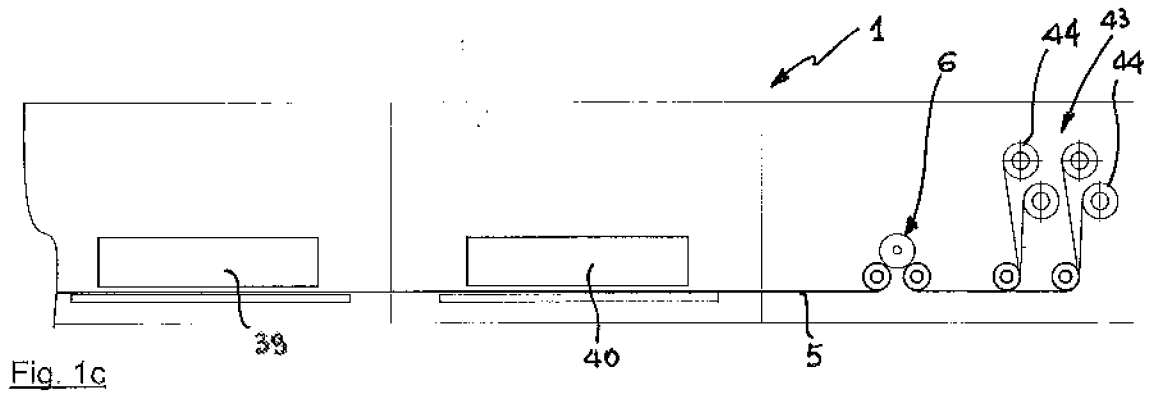
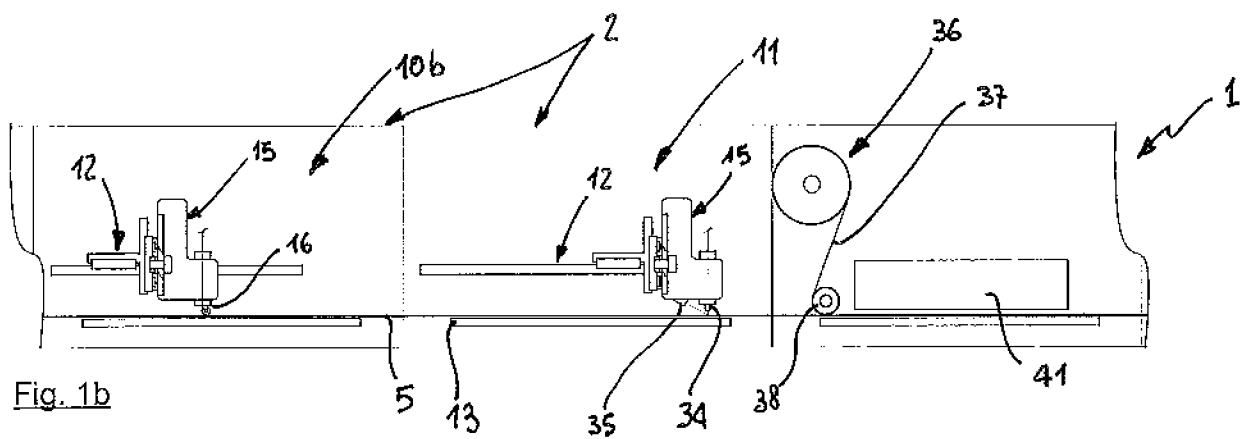
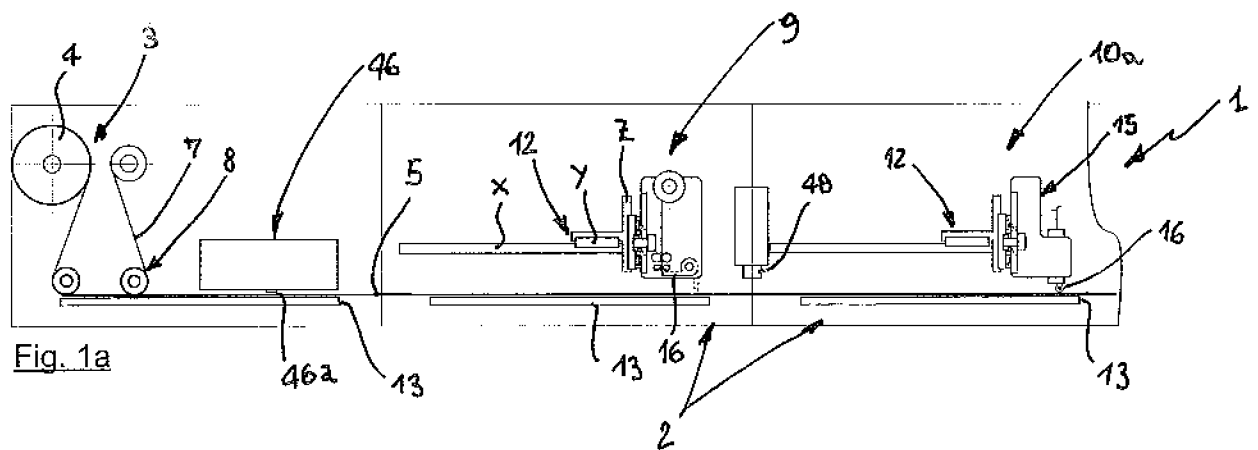
15. Impianto secondo la rivendicazione 14, in cui almeno una di dette stazioni di lavoro (2) comprende una dima di posizionamento (20)
30 intercambiabile rigidamente impegnabile a detto braccio di supporto (14) e portante sedi di innesto (21) cooperanti con rispettivi elementi di riscontro

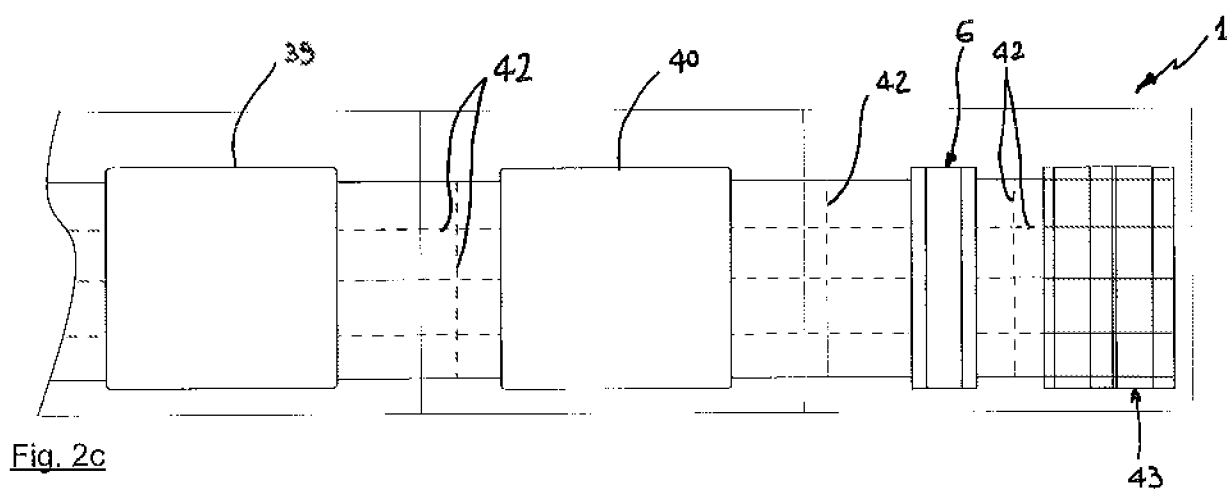
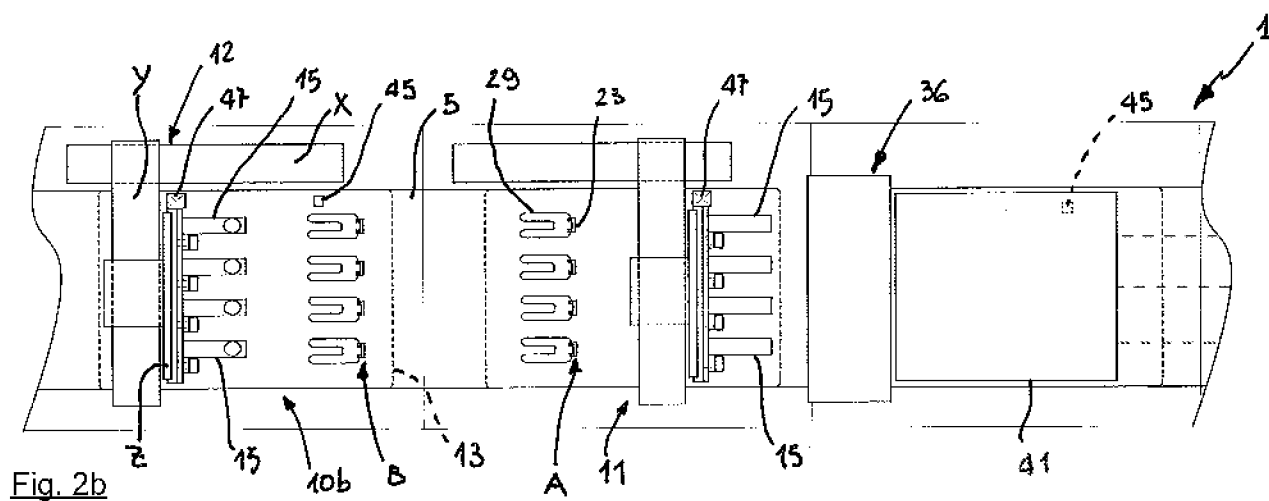
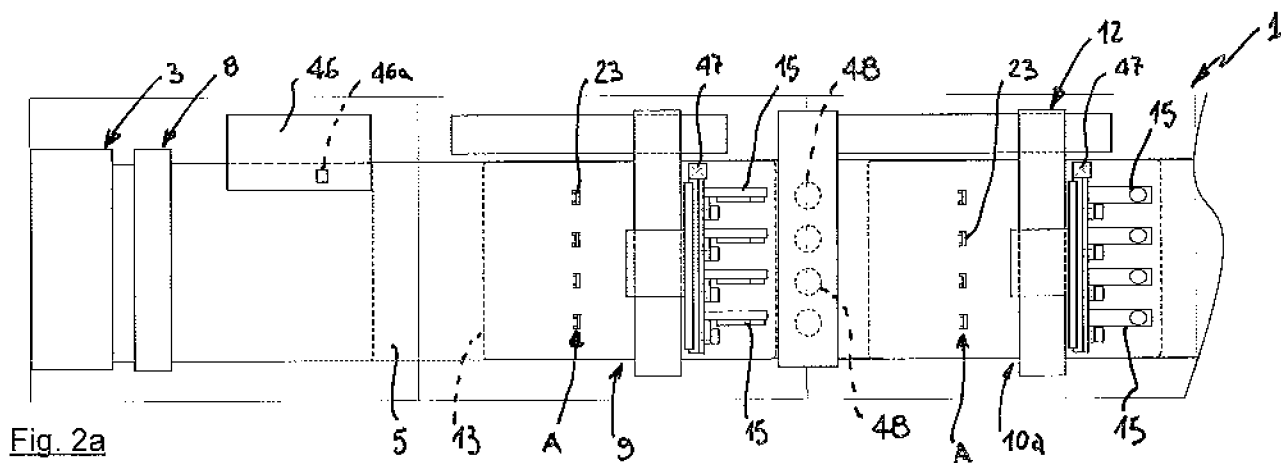
(22) portati da dette teste operative (15) per fissarne il posizionamento lungo il braccio di supporto (14).

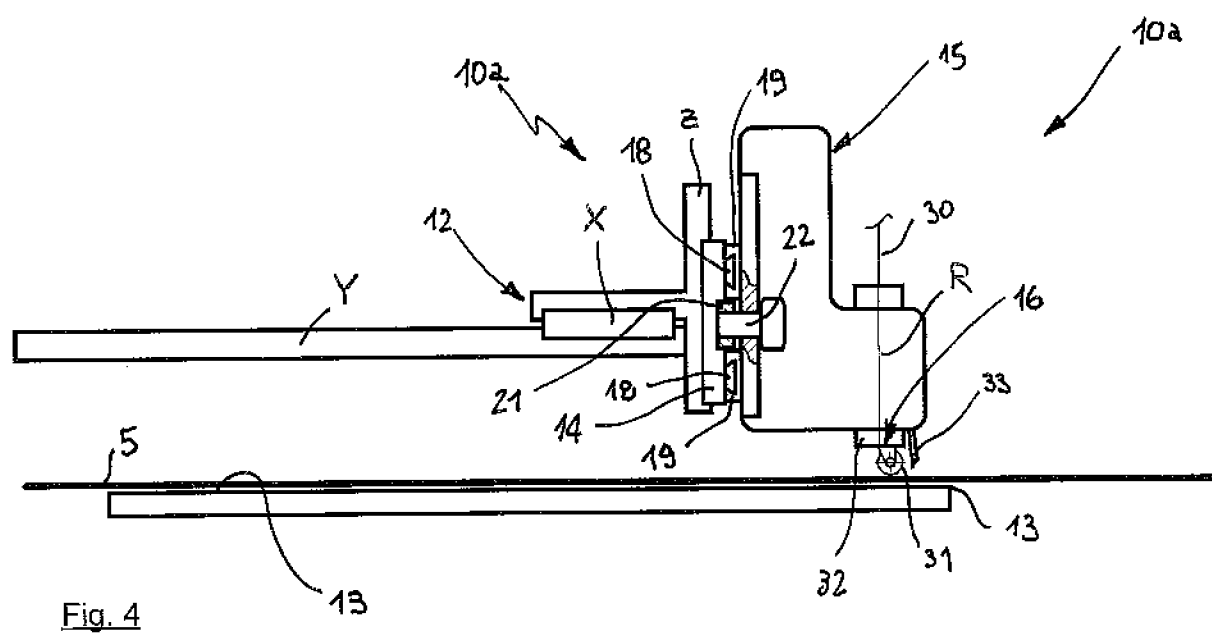
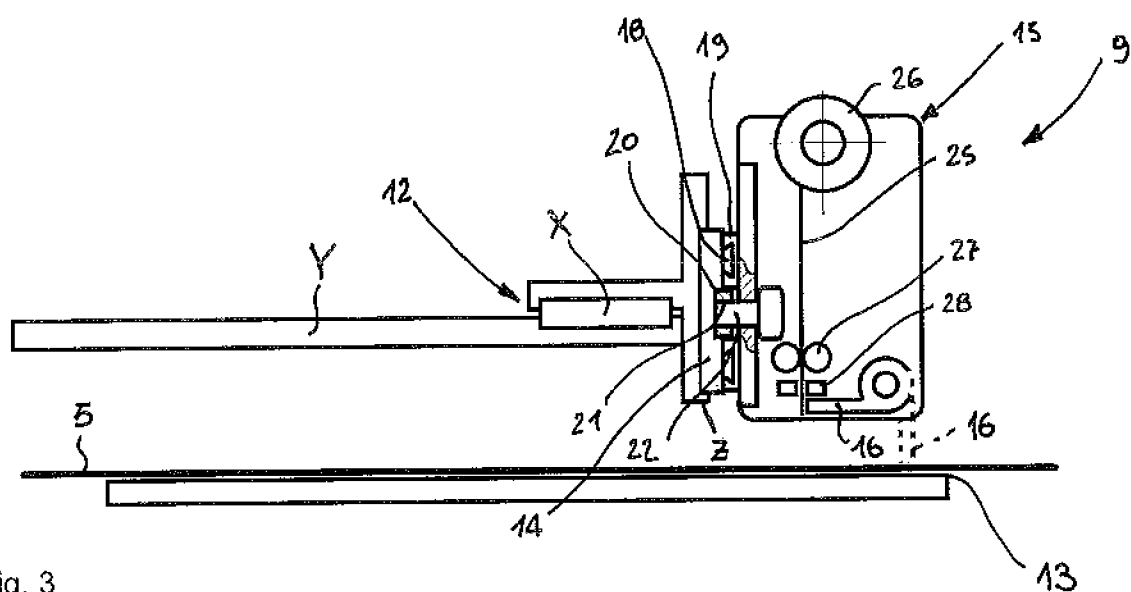
16. Impianto secondo una o più delle rivendicazioni da 7 a 15, comprendente una prima stazione di applicazione antenne (10a) ed
5 almeno una seconda stazione di applicazione antenne (10b) consecutivamente disposte lungo la linea di lavorazione (1).

IL MANDATARIO

Elio Fabrizio TANSINI
(Albo iscr. n. 697 BM)







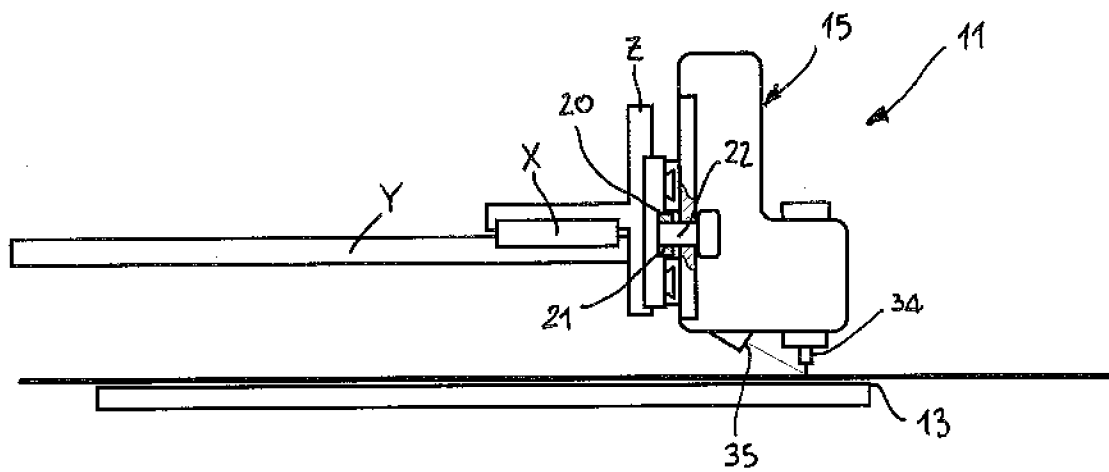


Fig. 5

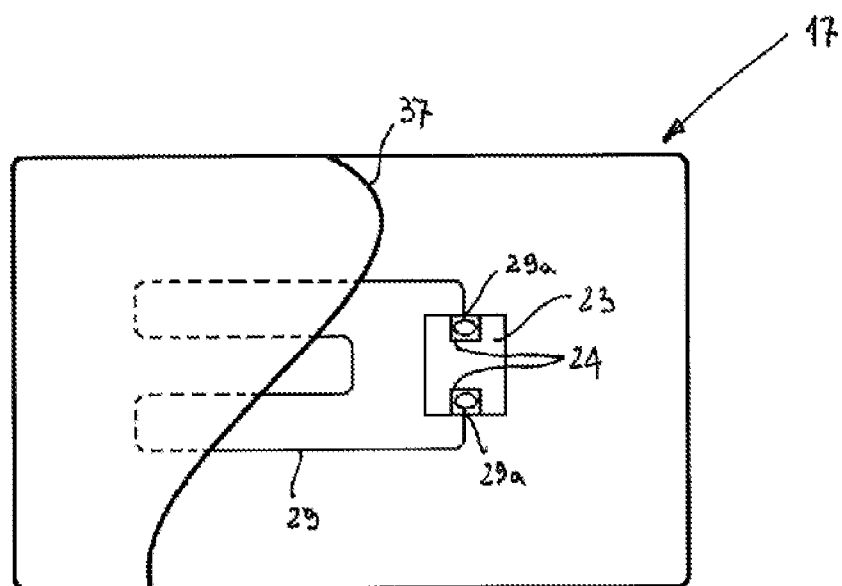


Fig. 6