

Descrizione

Campo dell'invenzione

[0001] La presente invenzione riguarda un metodo per l'imballo di un filo per saldatura all'interno di fusti o più in generale di contenitori di grandi capacità, ad esempio da 100 a 1000 kg di filo cadauno.

[0002] I suddetti contenitori, successivamente all'imballo, sono spediti, immagazzinati e progressivamente utilizzati dagli utilizzatori finali che saldano con tale filo per saldatura.

[0003] In tali fusti o contenitori di grandi capacità vengono imballati fili per saldatura di vario genere, in particolare fili pieni metallici legati o non legati (MIG = Metal Inert Gas/MAG = Metal Active Gas), fili di acciaio inossidabile, fili di alluminio, e fili animati (FCW = Flux Cored Wire).

Tecnica arte nota

[0004] Come noto, il filo per saldatura viene normalmente fornito avvolto su cestelli metallici o plastici da 1 fino a 20 kg. Il cestello viene posizionato sullo svolgitoro di una saldatrice e viene svolto il filo tramite i rulli traina filo che lo spingono tramite la guaina fino alla torcia di saldatura dove per apporto di corrente elettrica il filo viene fuso e depositato su due parti metalliche allo scopo di unirle.

[0005] In applicazioni robotiche ed automatizzate, che hanno l'obiettivo di massimizzare l'efficienza e la produttività, l'utilizzo di contenitori di grande capacità, in particolare fusti da 50 a più di 500 kg, è diventata la pratica più comune. Inizialmente la pratica, ormai obsoleta, era di posizionare questi fusti su tavole rotanti la cui rotazione, sincronizzata con l'alimentazione del filo, aiutava lo svolgimento e l'alimentazione del filo dal fusto.

[0006] In seguito, per ragioni di spazi limitati nelle officine, di efficienza e di flessibilità e di sicurezza nel maneggiare e posizionare i fusti stessi, si è assistito ad un rapido diffondersi dell'utilizzo dei cosiddetti fusti No-twist o Twist-free di filo per saldatura.

[0007] Questo tipo di imballo unitamente al particolare sistema di posizionamento del filo all'interno del fusto, ormai noto da qualche decennio, permette di utilizzare il filo per saldatura posizionando il fusto in cui è contenuto direttamente sulla pavimentazione, o lasciandolo sul suo stesso pallet, senza bisogno di avere una rotazione del fusto, che è quindi stazionario. Affinché il fusto possa essere stazionario, il sistema di imballo Twist-free prevede che nel momento in cui il filo per saldatura viene immesso, in forma di numerose spire libere, nel fusto stesso, si applichi una torsione di 360 gradi ad ogni spira di filo. Quando durante l'utilizzo si estrae il filo dal fusto dall'alto, essendo questo stazionario, si applica una torsione inversa di 360 gradi per ogni spira, ma questa torsione inversa viene semplicemente annullata dalla torsione applicata intenzionalmente quando si imballa il filo nel fusto.

[0008] Il modo di produzione del comune fusto Twist-free è illustrato nella figura 1 e globalmente indicato con il riferimento numerico 10'.

[0009] Il filo per saldatura 25' viene raddrizzato da un sistema di rulli 11' e spinto in avanti nella direzione indicata dalla freccia F2 verso il cosiddetto flyer da una ruota o cabestano 12' che ruota nella direzione della freccia F1. Il filo 25' nel flyer passa all'interno di un tubo 13', di diametro poco più grande del diametro del filo 25'.

[0010] Il tubo 13' è posto in rotazione attorno ad asse X' sostanzialmente verticale, come indicato dalla freccia F3, ed applica in questo modo una torsione di 360 gradi ad ogni spira di filo per saldatura 25'. All'uscita del tubo 13', il filo 25' è libero e cade senza un controllo perfetto sopra una matassa 30' di filo che è già presente in un sottostante fusto 40' in quel momento. Si noti l'elevata distanza D fra la spira appena dopo l'uscita dal tubo 13' e la matassa di filo presente sul fondo del fusto 40'. Il fusto 40' si muove verso il basso, come indicato dalla freccia F5', man mano che il fusto si riempie, cercando di mantenere sempre la stessa differenza di altezza D fra tubo 13' e matassa 30' di filo. Il fusto 40' è posto anch'esso in rotazione come indicato dalla freccia F4, in modo da dare una certa larghezza alla fascia della matassa 30'. Per lo stesso scopo si noti che il centro del fusto non è allineato con il centro del flyer che porta il tubo rotante 13'. Infatti l'asse di rotazione X' del tubo rotante 13' è distinto dall'asse di rotazione X'' della matassa 30' di filo. Il fusto 40', indicato a sezione circolare in figura 1, può anche essere di forma poligonale (8, 16, 24 lati etc.) ed avere diversi diametri ed altezze.

[0011] L'impacchettamento o imballo di un filo per saldatura in un contenitore o fusto mentre si applicano delle torsioni complete per ogni singola spira non è un'operazione facile e comporta il fatto che la spira di filo sia lasciata cadere libera, generalmente da una altezza fra i 30 e i 70 mm, sul fondo del fusto o sullo strato di filo già presente nel contenitore fino al raggiungimento della quantità di filo desiderata. Questa procedura comporta più di un problema, anche a causa delle considerevoli forze di espansione radiale e verso l'alto generabili dal filo imballato, che impediscono che il filo sia disposto in maniera perfettamente ordinata all'interno del fusto. Questi problemi diventano ancora più evidenti quando il diametro del fusto si riduce, quando la resistenza a trazione e quindi la rigidità del filo aumentano e quando il diametro del filo diventa più grande.

[0012] Le problematiche sopra citate possono risultare nello scartare alcuni fusti di filo per una qualità dell'imballaggio o infustaggio non adeguata, con conseguente rilavorazione o rottamazione del materiale contenuto nel fusto da parte del produttore. Tuttavia la conseguenza più negativa è sicuramente l'eventualità che durante lo svolgimento si verifichino dei

nodi presso il cliente finale che utilizza il fusto per saldare, con conseguente inceppamento dell'impianto robotizzato e conseguenti perdite di produzione ed a volte produzione di parti difettose. Tutti i produttori di filo imballato in fusti Twist-free si trovano a fronteggiare in maniera più o meno estesa reclami di clienti causati da indesiderati nodi. Alcuni produttori sono riusciti a ridurre il verificarsi di tale problema, ma nessuno è riuscito ad eliminarlo.

[0013] Scopo della presente invenzione è quindi quello di risolvere e summenzionati problemi della tecnica nota mediante un metodo per l'imballo di filo per saldatura all'interno di contenitori che consenta una migliorata affidabilità nel processo di imballo del filo.

[0014] Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di risolvere i summenzionati problemi in modo razionale ed economico.

Breve descrizione dell'invenzione

[0015] Tali scopi sono raggiunti da un metodo per l'imballo di un filo per saldatura all'interno di un contenitore, ove il suddetto metodo comprende almeno le seguenti fasi:

- una fase di alimentazione del suddetto filo per saldatura all'interno di un tubo posto in rotazione per produrre una torsione prefissata ad ogni spira del filo;
- una fase di avvolgimento del filo in uscita dal suddetto tubo in rotazione su un'anima configurata per avvolgere su di essa il suddetto filo, ove la suddetta anima è provvista di un movimento alternativo verso l'alto e verso il basso in direzione sostanzialmente verticale, in modo da consentire l'avvolgimento di più strati di filo formati da spire di diametro crescente, fino a raggiungere una desiderata larghezza di fascia di una matassa formata dal filo di saldatura;
- una fase di taglio del filo al termine della suddetta fase di avvolgimento del filo sull'anima;
- una fase di prelievo dell'anima con il filo avvolto su di essa; ed
- una fase di introduzione dell'anima con il filo avvolto su di essa all'interno di un contenitore.

[0016] Un metodo di imballo come descritto dalla presente invenzione presenta numerosi vantaggi, che vengono qui di seguito elencati.

[0017] Il metodo dell'invenzione elimina definitivamente la possibilità che si creino dei nodi o degli inceppamenti durante lo svolgimento del filo da parte dell'utilizzatore finale

[0018] Tale metodo consente sempre il controllo del filo (non avendo la fase di caduta del filo dove non si ha controllo del posizionamento dello stesso) e quindi è altamente affidabile e ripetibile ed elimina anche la possibilità di produrre fusti non conformi e conseguenti rilavorazioni o rottamazioni nello stabilimento di produzione.

[0019] Dalla modalità stessa di imballaggio consegue una densità di imballaggio notevolmente superiore rispetto al fusto Twist-free attualmente in uso; in un fusto di diametro 52 cm ed altezza circa 80 cm vengono imballati circa 250 kg da tutti i produttori di filo per saldare in fusti, mentre il nuovo sistema permetterebbe un riempimento pari ad almeno 300 kg (+20%), ma possibilmente fino anche a 375 kg (+50%), con conseguente risparmio notevole di spazio di stoccaggio presso produttori ed utilizzatori; tale superiore peso netto comporta anche una significativa diminuzione dell'incidenza del costo dell'imballo, rispettivamente del 16% e del 33% nei due casi citati con peso netto pari a 300 e 375 kg.

[0020] Il metodo dell'invenzione, sempre in virtù del controllo totale del filo durante la fase di imballo, comporta la produzione di coil/matasse/toroidi di filo sempre di medesimo diametro esterno e di medesima altezza, a parità di quantità imballata, mentre la matassa contenuta nel fusto Twist-free attualmente in uso risulta avere altezze anche significativamente diverse da fusto a fusto, a parità di quantità imballata. Ne consegue che il metodo dell'invenzione, accoppiato con un fusto o contenitore di design adeguato può essere sovrapponibile durante lo stoccaggio od il trasporto, cosa non possibile per il fusto Twist-free attualmente in uso, con conseguente risparmio di spazio per produttori e utilizzatori e a volte con conseguente riduzione dei costi di trasporto.

[0021] Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono desumibili dalle rivendicazioni dipendenti.

Breve descrizione delle figure

[0022] Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla lettura della descrizione seguente fornita a titolo esemplificativo e non limitativo, con l'ausilio delle figure illustrate nelle tavole allegate, in cui:

- la figura 1 illustra un metodo di imballo di un filo per saldatura secondo la tecnica nota;
- la figura 2 rappresenta un metodo di imballo di un filo per saldatura secondo un aspetto dell'invenzione;
- la figura 3 rappresenta un contenitore che contiene filo per saldatura avvolto su un'anima secondo un aspetto dell'invenzione;
- le figure 4 e 5 rappresentano viste in sezione rispettivamente di un filo avvolto su un'anima secondo modalità alternative, rispettivamente cilindrica e troncoconica, della presente invenzione; e
- le figure 6a-6g rappresentano fasi successive di un'attuazione del metodo dell'invenzione.

Descrizione dettagliata delle figure

[0023] La presente invenzione verrà ora descritta con particolare riferimento alle figure allegate.

[0024] In particolare, la figura 1 illustra un metodo di imballo di un filo per saldatura secondo la tecnica nota già descritto nella parte introduttiva della presente descrizione a cui si rimanda.

[0025] La figura 2 rappresenta un metodo di imballo di un filo per saldatura secondo un aspetto dell'invenzione, globalmente indicato con il riferimento numerico 10.

[0026] Contrariamente all'ormai comune fusto Twist-free, nel quale la spira di filo viene lasciata cadere liberamente nel fusto, andando a formare una matassa di filo con densità relativamente bassa e con forma non perfettamente ordinata e ripetibile, la modalità oggetto dell'invenzione prevede che mentre si applica la torsione al filo 25 questo venga avvolto attorno ad un'anima 20, preferibilmente a sezione circolare, evitando la fase di caduta fuori controllo, e mantenendo sempre il controllo della posizione e dell'avvolgimento del filo 25.

[0027] Il filo 25 viene avvolto sull'anima 20, normalmente di materiale plastico o in cartone, in maniera continua distribuendo il filo 25 da un estremo 20 dell'anima all'altro, ripetutamente, in modo da realizzare una sorta di toroide di filo, o matassa 30 avente densità relativamente alta. È anche possibile che tale avvolgimento, sempre mentre si applica una torsione di 360 gradi per ogni spira, risulti di forma troncoconica (figura 5) anziché cilindrica (figura 4).

[0028] In questi due tipi di avvolgimento il diametro delle spire è inizialmente quasi uguale al diametro dell'anima 20, ma all'aumentare del diametro della matassa 30 di filo, il diametro delle spire diventa progressivamente più grande; ovviamente la torsione di 360 gradi viene sempre applicata ad ogni singola spira e quindi si riscontra un decremento anche della quantità di torsione per unità di lunghezza di filo 25.

[0029] La matassa 30 di filo per saldatura realizzato in questo modo viene poi posto all'interno di un fusto o contenitore 40 con diametro interno leggermente più grande del diametro esterno della matassa 30 di filo, al fine di poter essere pallettizzato e stoccato o trasportato fino all'utilizzatore finale (figura 3).

[0030] Un'attuazione del metodo di imballo della presente invenzione è illustrata innanzitutto nella figura 2

[0031] Il filo per saldatura 25 viene raddrizzato da un sistema di rulli 11 e spinto in avanti nella direzione indicata dalla freccia F2 verso il cosiddetto flyer da una ruota o cabestano 12 che ruota nella direzione della freccia F1. Il filo 25 nel flyer passa all'interno di un tubo 13, di diametro poco più grande del diametro del filo 25.

[0032] Il tubo 13 è posto in rotazione, attorno ad un asse verticale X, come indicato dalla freccia F3 ed applica una torsione di 360 gradi ad ogni spira di filo per saldatura 25.

[0033] All'uscita del tubo 13, nel metodo dell'invenzione, il filo 25 non cade privo di controllo, ma viene invece avvolto direttamente su un'anima 20 di sezione circolare, realizzata in materiale plastico o in cartone.

[0034] L'anima 20 si muove alternativamente verso l'alto e verso il basso, come indicato dalla freccia F5, in modo da avvolgere più strati di filo formati da spire di diametro via via crescente, fino a che viene raggiunta la desiderata larghezza di fascia di una matassa 30 o toroide formato dal filo di saldatura.

[0035] Si noti che l'avvolgimento del filo può essere sia di forma cilindrica o troncoconica, come meglio illustrato rispettivamente nelle figure 4 e 5.

[0036] L'anima 20 non è in sé in rotazione, ma è posizionata sopra una tavola 80 dotata di un meccanismo che ne permette una rotazione nella stessa direzione del flyer, ovvero nella direzione della freccia F4, nel caso in cui la tensione del filo 25 sia troppo alta, al di sopra di un valore predefinito impostabile. Si noti che il l'asse di rotazione dell'anima 20 è in questo caso allineato con il centro del flyer che porta il tubo rotante: ovvero l'asse di rotazione X dell'anima 20 è allineato con l'asse di rotazione del tubo 13. L'anima 20 indicata a sezione circolare in figura, può essere di diversi diametri ed altezze, con diametri preferibilmente almeno 100 volte il diametro del filo da imballare.

[0037] Terminata la fase di avvolgimento del filo per saldatura 25 attorno all'anima 20, al raggiungimento del desiderato diametro esterno del toroide o matassa 30 di filo per saldatura 25, si procede al taglio del filo ed alla espulsione della matassa 30 dal macchinario di avvolgimento. All'esterno di tale macchinario, tramite una pinza ad espansione 50, dotata di ganasce 55, che agisce sulla superficie interna dell'anima 20, si solleva sia l'anima 20, sia il filo 25 su di essa avvolto e li si introduce in un fusto o contenitore 40 preventivamente assemblato con diametro interno leggermente superiore rispetto al diametro esterno della matassa 30 di filo. Il contenitore 40 può anche essere di forma poligonale (8, 16, 24 lati etc.) e di diversi diametri ed altezze.

[0038] L'altezza interna del contenitore 40 è preferibilmente pari all'altezza della matassa 30 di filo. In questo modo una volta posizionato il coperchio del contenitore 40, quest'ultimo si pone in contatto con la faccia superiore della matassa 30, ed in questa maniera si avrà un sicuro appoggio ed una resistenza adeguata per poter sovrapporre i contenitori pieni uno sopra l'altro durante il trasporto o durante lo stoccaggio

[0039] Le figure 6a-6g rappresentano fasi successive di un'attuazione del metodo dell'invenzione, in cui viene rappresentato un esempio di operazione di imballaggio.

[0040] In figura 6a è visibile il posizionamento di un'anima cilindrica 20, preferibilmente di materiale plastico o in cartone, su un macchinario per avvolgimento del filo con torsione dello stesso di 360 gradi per ogni spira, ove il suddetto macchinario comprende una piattaforma rotante 80 che sorregge la suddetta anima 20.

[0041] In una seconda fase (figura 6b) si l'aggancio del filo 25 ad un foro di aggancio 27 presente sull'anima 20.

[0042] Successivamente (figura 6c) si procede all'avvolgimento del filo per saldatura 25 su tutta l'altezza dell'anima 20 a diametri progressivamente crescenti fino al raggiungimento del diametro esterno desiderato.

[0043] Dopo questa fase si procede al posizionamento di una flangia temporanea 60 sulla faccia superiore della matassa 30 di filo ed al taglio dell'estremità del filo 25 e suo aggancio a tale flangia temporanea 60 che è dotata di foro di fissaggio (figura 6d).

[0044] In seguito a ciò si procede (figura 6d) all'estrazione della matassa 30 di filo dal macchinario di avvolgimento ed al suo sollevamento tramite pinze ad espansione 50, o sistema funzionalmente simile, dotata di ganasce 55 che agiscono sulla superficie interna dell'anima cilindrica 20.

[0045] Si procede quindi (figura 6f) al posizionamento della matassa 30 di un fusto o contenitore 40 di grandi dimensioni, con dimensioni interne leggermente superiori al diametro esterno della matassa 30 e con altezza interna preferibilmente uguale all'altezza della matassa 30 più l'altezza della flangia di copertura 60. Il fusto o contenitore 40 può essere di forma cilindrica o anche sezione poligonale, ad esempio quadrata, ottagonale o altro.

[0046] Infine si procede (figura 6g) alla sostituzione della flangia temporanea 60 di aggancio con una flangia finale di copertura della faccia superiore della matassa 3. È anche possibile che la flangia definita come temporanea sia in realtà la flangia definitiva e quindi questa fase non sia necessaria. La flangia definitiva, o quella temporanea se definitiva, ha la forma essenzialmente di un disco con foro centrale ed è costituita di materiale plastico o di cartone o anche di materiale polimerico.

[0047] È possibile anche se non strettamente necessario che l'estremità del filo sia sganciata dalla flangia definitiva e sia agganciato alla parete interna del fusto ove presente un occhiello di aggancio.

[0048] Si procede infine alla chiusura del fusto o contenitore 40 di grandi capacità con un coperchio di protezione 80.

[0049] Si noti che, durante l'utilizzo della matassa di filo per saldatura, il coperchio 80 viene rimosso ed in genere sostituito con un cono di svolgimento in sé noto.

[0050] Ovviamente all'invenzione così come descritta potranno essere apportate modifiche o migliorie dettate da motivazioni contingenti o particolari, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione.

Rivendicazioni

1. Metodo per l'imballo di un filo per saldatura (25) all'interno di un contenitore (40), ove il suddetto metodo comprende almeno le seguenti fasi:
 - una fase di alimentazione del suddetto filo per saldatura (25) all'interno di un tubo (13) posto in rotazione per produrre una torsione prefissata ad ogni spira del filo (25);
 - una fase di avvolgimento del filo (25) in uscita dal suddetto tubo in rotazione (13) su un'anima (20) configurata per avvolgere su di essa il suddetto filo (25), ove la suddetta anima (20) è provvista di un movimento alternativo verso l'alto e verso il basso in direzione sostanzialmente verticale, in modo consentire l'avvolgimento di più strati di filo (25) formati da spire di diametro crescente, fino a raggiungere una desiderata larghezza di fascia di una matassa (30) formata dal filo di saldatura (25);
 - una fase di taglio del filo (25) al termine della suddetta fase di avvolgimento del filo sull'anima (20);
 - una fase di prelevamento dell'anima (20) con il filo (25) avvolto su di essa; ed
 - una fase di introduzione dell'anima (20) con il filo (25) avvolto su di essa all'interno di un contenitore (40).
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui il filo (25) avvolto intorno alla suddetta anima (20) presenta una conformazione cilindrica o troncoconica.
3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui la suddetta anima (20) è posta su una piattaforma (80), la suddetta piattaforma (80) essendo configurata per porre in rotazione la suddetta anima (20) nella stessa direzione di rotazione del suddetto tubo rotante (13), nel caso in cui la tensione del filo (25) superi un valore predefinito.
4. Metodo secondo la rivendicazione 3 in cui l'asse di rotazione (X) della suddetta anima (20) è allineato con l'asse di rotazione del tubo (13).
5. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui il filo (25) da avvolgere sulla suddetta anima (20) e preliminarmente agganciato ad un foro di aggancio (27) presente sull'anima stessa (20).
6. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui al termine della fase di avvolgimento del filo per saldatura (25), sull'anima (20) viene posizionata una flangia (60) su una faccia superiore dell'anima (20).
7. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui la fase di prelevamento dell'anima (25) con il filo (25) avvolto su di essa avviene mediante impiego di mezzi di prelevamento quali pinze ad espansione (55).

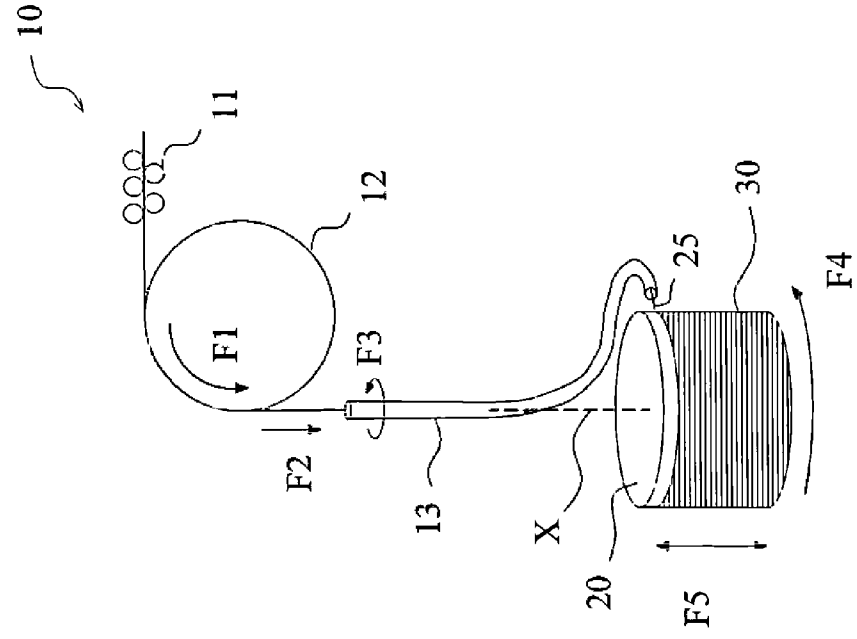


FIG. 1

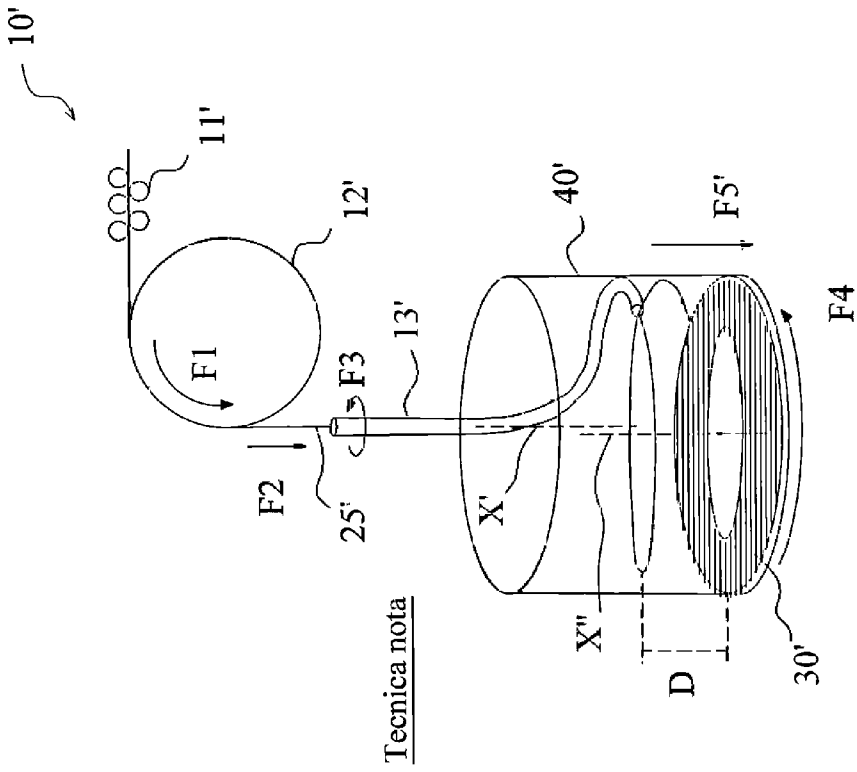


FIG. 2

Tecnica nota

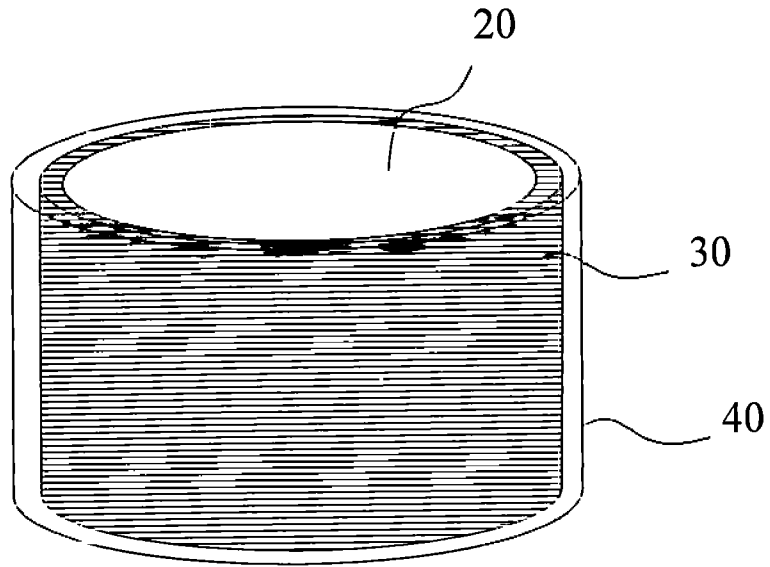


FIG. 3

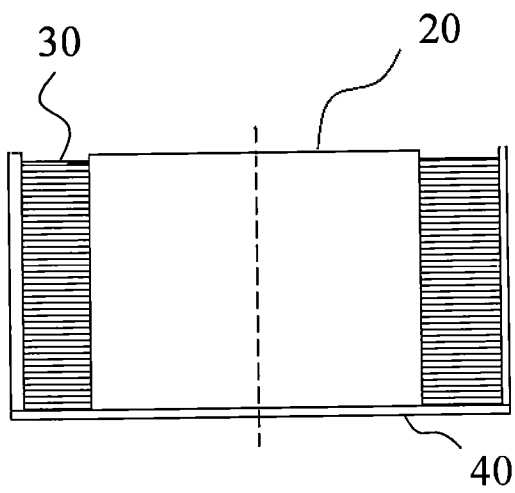


FIG. 4

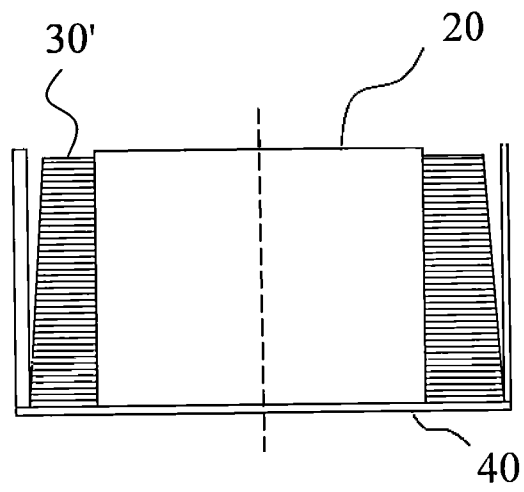


FIG. 5

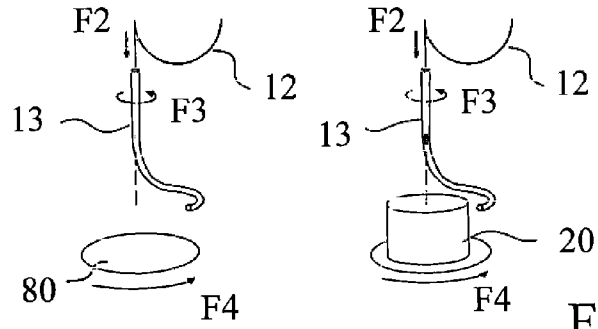


FIG. 6a

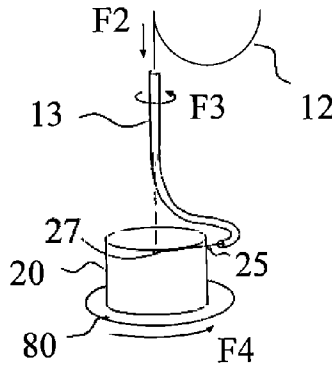


FIG. 6b

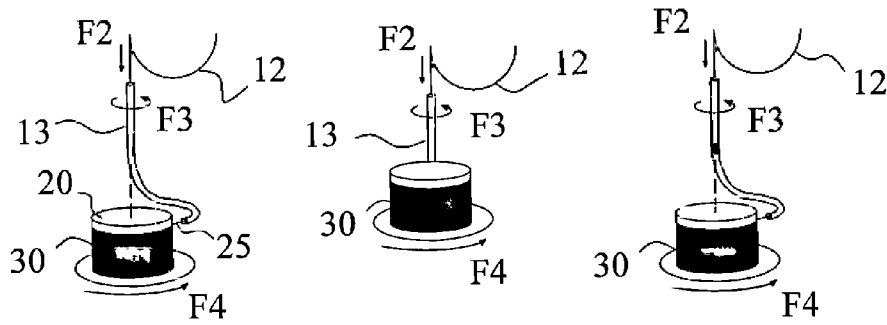


FIG. 6c

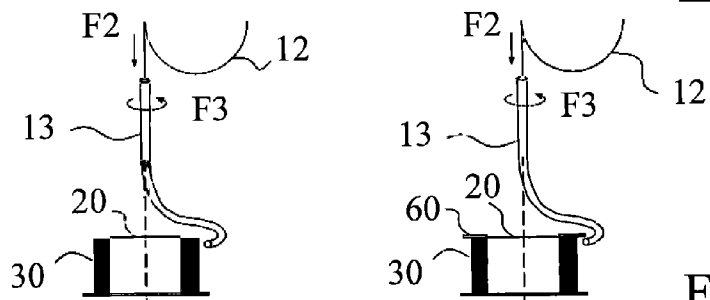


FIG. 6d

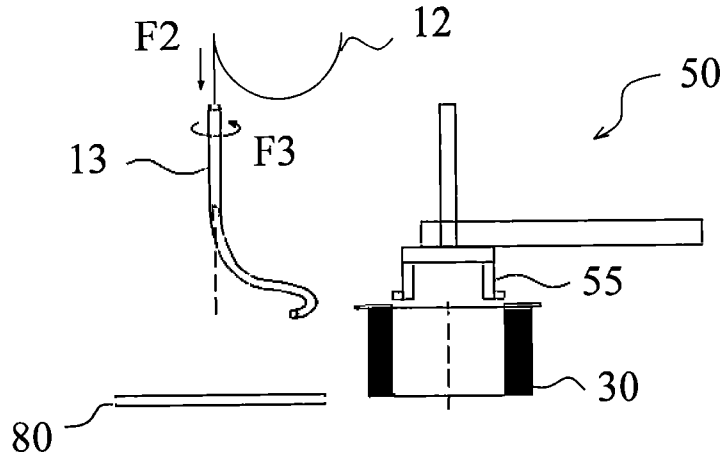


FIG. 6e

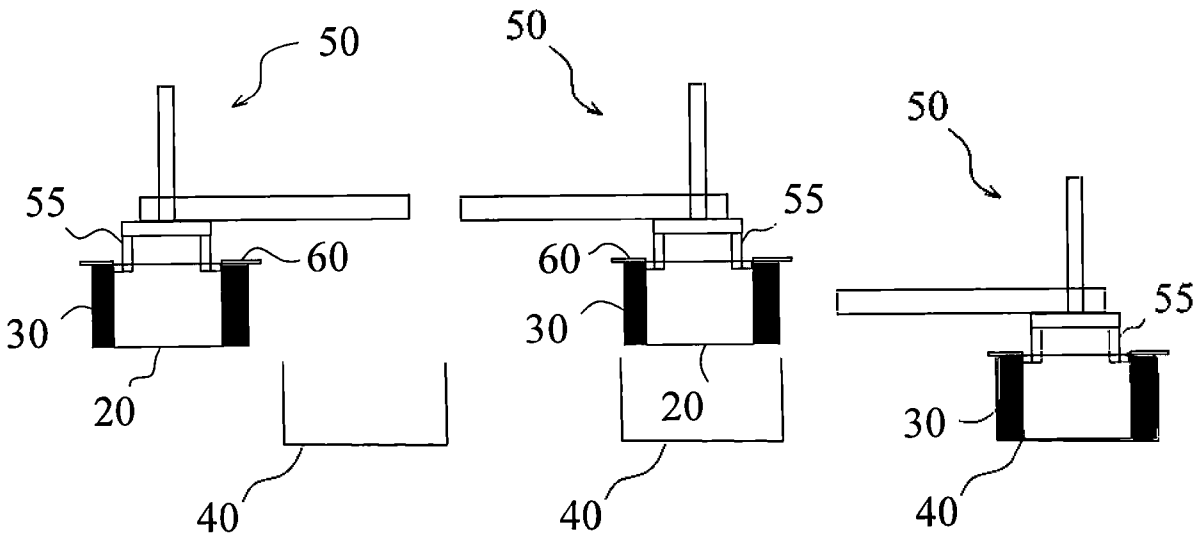


FIG. 6f

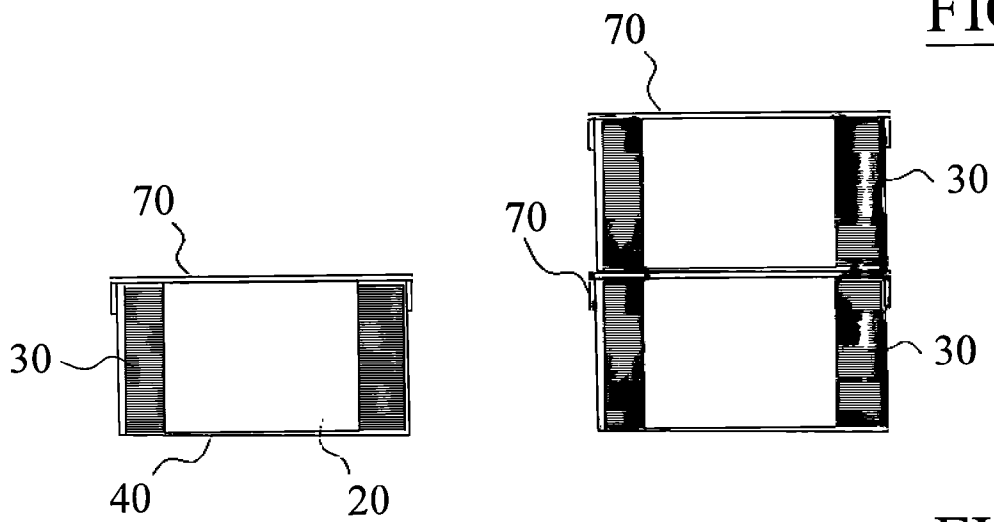


FIG. 6g