



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

DOMANDA NUMERO	102007901533163
Data Deposito	18/06/2007
Data Pubblicazione	18/12/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	K		

Titolo

"APPARECCHIO E PROCEDIMENTO PER AVVOLGERE ED INSERIRE BOBINE IN NUCLEI DI
MACCHINE DINAMOELETTICHE"

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Apparecchio e procedimento per avvolgere ed inserire bobine in nuclei di macchine dinamo-elettiche",

di: ATOP S.p.A., nazionalità italiana, Strada S. Appiano 8/a, 50021 Barberino Val d'Elsa FI

Inventori designati: STRATICÒ Gianfranco; MUGELLI Maurizio.

Depositata il: 18 giugno 2007

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Sfondo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce agli apparecchi per l'avvolgimento di bobine mediante utilizzazione di un dispositivo fungente da forma avente porzioni di superficie atte a ricevere un filo o più fili paralleli durante l'avvolgimento. Il dispositivo fungente da forma viene fatto ruotare in modo da estrarre da un erogatore di filo uno o più fili che vengono ricevuti sulle porzioni di superficie del dispositivo fungente da forma, per produrre le bobine secondo una configurazione predeterminata.

Successivamente al loro avvolgimento, le bobine

possono essere trasferite dal dispositivo fungente da forma ad un attrezzo di inserimento, comprendente barre di guida definenti fra esse spazi che ricevono le bobine. A tale operazione può seguire l'inserimento delle bobine nelle cave del nucleo di una macchina dinamoelettrica. L'inserimento delle bobine ha luogo mediante allineamento delle cave del nucleo con gli spazi definiti fra le barre di guida del dispositivo di inserimento e mediante successiva spinta dei rami delle bobine nelle cave con l'uso di un dispositivo spintore mobile attraverso la zona centrale dell'attrezzo di inserimento.

Un apparecchio di inserimento di questo tipo forma oggetto della domanda di brevetto internazionale PCT/IB2007/001217, ancora segreta alla data di deposito della presente domanda.

Nei nuclei delle moderne macchine dinamoelettriche si è verificato un aumento nel numero di fili o nella sezione totale dei fili conduttori che devono riempire un dato spazio in una cava del nucleo. A questo riguardo, il posizionamento dei fili lungo le barre di guida del dispositivo di inserimento, a seguito dell'operazione di trasferimento dalla forma di avvolgimento influenza grandemente il risultato in

termini di riempimento che può essere ottenuto con l'inserimento delle bobine nelle cave del nucleo. Per esempio, nel caso di fili di grande sezione, le spire delle bobine formate sulla forma di avvolgimento secondo una disposizione stratificata predeterminata, ossia secondo una disposizione ordinata dei fili adiacenti gli uni agli altri, devono essere trasferite sull'attrezzo di inserimento in modo tale da mantenere la stessa disposizione stratificata che i fili hanno quando sono posti negli spazi fra le barre di guida dell'attrezzo di inserimento.

Durante l'operazione di inserimento, la disposizione stratificata deve essere mantenuta, in quanto essa favorisce uno spostamento senza ostacoli del filo lungo le barre di guida dell'attrezzo di inserimento e anche un passaggio senza problemi dei fili nelle cave del nucleo. Un forzamento dei fili durante la loro corsa lungo le barre di guida, a seguito di una loro distribuzione non stratificata, può danneggiare i singoli fili o provocarne un posizionamento non corretto. Il risultato può essere un passaggio non corretto del filo entro le cave, il che può determinare un posizionamento errato dei fili entro le cave. In ultimo, ciò può ridurre il

riempimento delle cave e anche provocare un posizionamento non corretto o un danneggiamento delle biette isolanti che sono usate per chiudere le cave.

Inoltre, la posizione raggiunta dalle bobine lungo le barre di guida deve essere accurata, per garantire che porzioni specifiche del dispositivo spintore impegnino e spingano le bobine in corrispondenza di posizioni predeterminate della corsa di inserimento dello spintore. Ciò è particolarmente necessario quando le bobine destinate a riempire una specifica cava si sormontano fra loro sull'attrezzo di inserimento e quando bobine con uno specifico ordine di inserimento in una cava predeterminata sormontano altre bobine che sono inserite successivamente nella stessa cava, come illustrato nella domanda di brevetto sopra menzionata.

Le bobine sono trasferite dal dispositivo fungente da forma all'attrezzo di inserimento mediante allineamento degli spazi delle barre di guida dell'attrezzo di inserimento con le porzioni di superficie della forma di avvolgimento su cui si trovano le bobine da trasferire. E' previsto un dispositivo espulsore per impegnare le bobine da

trasferire e per spingerle lungo la forma di avvolgimento e lungo un tratto iniziale delle barre di guida. Bobine che sono trasferite successivamente dalla forma di avvolgimento spingono le bobine precedentemente trasferite spostandole ulteriormente lungo le barre di guida.

La condizione in cui bobine spingono altre bobine, soprattutto se questo accade per lunghezze significative della corsa lungo le barre di guida, può provocare un posizionamento scorretto dei fili con conseguente perdita della disposizione stratificata che è stata precedentemente realizzata sulla forma di avvolgimento.

Il dispositivo espulsore è solitamente integrato nel gruppo della forma di avvolgimento e ruota insieme a quest'ultimo durante l'avvolgimento. Il movimento del dispositivo espulsore per trasferire le bobine mediante un'azione di spinta è correlato al posizionamento della forma di avvolgimento, nel senso che la posizione e la corsa del dispositivo espulsore sono limitate dalla posizione della forma di avvolgimento lungo l'asse di rotazione dell'unità. La forma di avvolgimento normalmente si sposta fra una posizione di avvolgimento delle bobine, che è più distante dall'attrezzo di

inserimento, ed una posizione che è adiacente all'attrezzo di inserimento, per il trasferimento delle bobine. La posizione della forma di avvolgimento per il trasferimento delle bobine diventa un limite all'escursione del dispositivo espulsore quando esso deve spingere le bobine lungo le barre di guida. E' pertanto necessario che le bobine si spingano fra loro lungo le barre di guida, in quanto esiste un limite alla posizione che l'organo espulsore può raggiungere rispetto all'estensione delle barre di guida. Tuttavia, la condizione in cui le bobine spingono altre bobine è all'origine dei problemi sopra menzionati.

Tra le bobine posizionate sull'attrezzo di inserimento si devono formare capi conduttori per direzionare il flusso di corrente elettrica. I capi conduttori possono essere costituiti da porzioni di filo che partono da una spira di bobina formata per ultima. Le porzioni di filo tagliate possono costituire una estremità interrotta finale o iniziale della bobina. I capi conduttori che non sono tagliati possono costituire fili continui che partono da una bobina che è stata appena avvolta e conducono alla spira iniziale della successiva bobina da avvolgere.

Le operazioni per formare i capi conduttori sopra menzionati possono produrre una trazione sui fili che provoca la rimozione di questi dalla loro disposizione stratificata, dando pertanto luogo ai problemi menzionati in precedenza.

Scopo dell'invenzione

E' pertanto uno scopo dell'invenzione quello di trasferire le bobine dal dispositivo fungente da forma all'attrezzo di inserimento riducendo al minimo il rischio di una perdita della disposizione stratificata dei fili che è stata realizzata sulla forma di avvolgimento.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di posizionare in modo accurato le bobine che si devono sormontare fra loro sull'attrezzo di inserimento.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di realizzare un dispositivo espulsore che sia in grado di ruotare insieme alla forma di avvolgimento durante l'avvolgimento e che non sia limitato dalla posizione della forma di avvolgimento quando esso deve spingere le bobine lungo le barre di guida dell'attrezzo di inserimento fino al raggiungimento di posizioni predeterminate.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di

formare capi conduttori sulle bobine senza alterare la disposizione stratificata delle bobine da cui i conduttori si dipartono.

Sintesi dell'invenzione

In vista di raggiungere i suddetti scopi, l'invenzione ha per oggetto un apparecchio per l'avvolgimento di bobine e per la formazione di capi conduttori delle bobine secondo l'annessa rivendicazione 1. L'invenzione ha anche per oggetto un metodo di avvolgimento delle bobine secondo la rivendicazione 13.

Ulteriori/Le caratteristiche preferite e vantaggi dell'invenzione sono indicate nelle rivendicazioni dipendenti.

Secondo l'invenzione, si prevede un organo espulsore per trasferire le bobine dalla forma di avvolgimento ad un attrezzo di inserimento. L'organo espulsore è in grado di traslare in posizioni selezionabili lungo l'estensione delle barre di guida dell'attrezzo di inserimento per spingere le bobine nella posizione che esse devono occupare lungo le barre di guida.

Ciascuna bobina può essere spinta individualmente dall'organo espulsore lungo le barre

di guida, senza richiedere pertanto che vi siano altre bobine fra l'organo espulsore e la bobina che viene trasferita. Pertanto, durante l'applicazione della forza di spinta da parte dell'organo espulsore, i singoli fili che formano le bobine si spostano facilmente e senza ostacoli lungo le barre di guida ed in pratica con un'applicazione diretta della forza di spinta durante l'intero movimento necessario. Il risultato finale è che la disposizione stratificata delle bobine viene mantenuta durante il trasferimento delle bobine dalla forma di avvolgimento all'attrezzo di inserimento.

La formazione di un capo conduttore estendentesi a partire dalle bobine viene ottenuta spostando un erogatore di filo ed una unità di afferramento del filo da cui viene estratta una lunghezza aggiuntiva di filo per formare il conduttore. Durante i movimenti dell'unità, si applica una trazione alla lunghezza aggiuntiva di filo per estrarlo dall'erogatore. Nello stesso tempo, l'organo espulsore viene mantenuto sull'attrezzo di inserimento a livello della bobina da cui si estende la lunghezza aggiuntiva di filo, per cui si impedisce che il filo possa essere tirato via dalla

bobina.

L'invenzione prevede che il filo conduttore venga tirato sopra la superficie della forma rotante di avvolgimento, per formare le bobine di filo. Un attrezzo per l'inserimento delle bobine, avente barre di guida, è allineato con la forma di avvolgimento per ricevere rami delle bobine entro spazi definiti fra le barre di guida. L'organo espulsore spinge i rami delle bobine rimuovendoli dalla superficie della forma di avvolgimento e spostandoli lungo le barre di guida dell'attrezzo di inserimento fino a posizioni predeterminate. Durante l'avvolgimento, la rotazione della forma di avvolgimento e la rotazione dell'organo espulsore possono aver luogo in sincronismo. La forma di avvolgimento è in grado di spostarsi in avvicinamento e in allontanamento rispetto all'attrezzo di inserimento, parallelamente all'asse di rotazione della forma di avvolgimento. L'organo espulsore è supportato da un organo di supporto avente un percorso di traslazione, per far traslare l'organo espulsore al fine di trasferire le bobine. L'organo di supporto per trasferire l'organo espulsore viene spostato mediante mezzi di traslazione situati lateralmente distanziati

rispetto all'asse di rotazione della forma di avvolgimento. I mezzi di traslazione sono comandati da un attuatore controllato per ottenere un percorso dell'organo espulsore tale da provocare la spinta sulle bobine lungo le barre di guida dell'attrezzo di inserimento senza che tale percorso sia ostacolato dalla posizione di un organo di supporto che supporta la forma di avvolgimento.

Breve descrizione dei disegni

Questi ed ulteriori scopi e vantaggi dell'invenzione risulteranno chiaramente dalla descrizione dettagliata che segue, fornita a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

la figura 1 è una vista in sezione parziale ed in elevazione che illustra un apparecchio secondo i principi dell'invenzione,

la figura 2 è una vista in scala ampliata nella direzione delle frecce 2-2 della figura 1, che illustra una parte dell'apparecchio della figura 1, allineata con un attrezzo di inserimento,

la figura 3 è una vista in sezione parziale nella direzione delle frecce 3-3 della figura 2,

la figura 4 è una vista in sezione secondo la

linea 4-4 della figura 3 che illustra una parte dell'apparecchio della figura 1 posizionata per il trasferimento delle bobine su un attrezzo d'inserimento,

la figura 4a è una vista in sezione parziale secondo la linea 4a-4a della figura 4,

la figura 5 è una vista parziale simile a quella della figura 2 che illustra in modo schematico l'apparecchio della figura 1 in combinazione con un attrezzo di inserimento ed un manipolatore di filo durante una fase di formatura di un conduttore di una bobina; in tale figura alcune parti sono state omesse per chiarezza, e

la figura 6 è una vista schematica simile alla vista della figura 5 che illustra una sequenza di posizionamento di un conduttore; anche in tale figura alcune parti sono state omesse per chiarezza.

Descrizione delle forme preferite di attuazione

Con riferimento alle figure 1-3, la forma di avvolgimento 10 preferibilmente è costituita da due elementi di forma 10' e 10'' fissati rispettivamente a organi di supporto 11 e 12. L'elemento di forma 10'' può essere previsto con superfici di supporto di bobine 12', 12'', 12''' di diversa larghezza

nella direzione W, per consentire l'avvolgimento su di esse di porzioni di bobina C1, C2, C3 di diversa larghezza nella direzione W, come illustrato nella figura 2. La superficie di supporto della bobina dell'elemento di forma 10' può essere di larghezza costante. L'elemento di forma 10' può essere allineato con lo spazio 46'' esistente su ogni lato di una barra di guida 46' dell'attrezzo di inserimento 46 (vedere anche figura 4). Le porzioni di bobina C1, C2 e C3 possono definire insieme un'unica bobina C che deve essere trasferita nello spazio esistente su ogni lato di una barra di guida 46'. Ciascuno di tali spazi può essere allineato con una rispettiva cava del nucleo in cui i rami CB delle porzioni di bobina devono essere inseriti durante una successiva operazione di inserimento.

Ciascuno degli organi di supporto 11 e 12 è supportato da rispettive aste di guida 13 e 14 (vedere anche figura 3). Gli organi di supporto 11 e 12 possono traslare in avvicinamento o in allontanamento fra loro, ossia nelle direzioni W e W', sulle aste di guida 13 e 14 per regolare la larghezza esistente fra gli elementi di forma 10' e 10'' e pertanto per variare la larghezza delle bobine che devono essere avvolte.

Un'estremità delle aste di guida 13 e 14 è supportata da una porzione di supporto centrale 15' di un organo di supporto principale 15, mentre l'altra estremità delle aste di guida 13 e 14 è supportata da porzioni periferiche 16 dell'organo di supporto principale 15. Un organo a vite 17 (vedere figura 3) si impegna entro porzioni filettate degli organi di supporto 11 e 12. Una porzione filettata dell'organo a vite 17 ha un'elica orientata in una prima direzione per impegnare una sede filettata dell'organo di supporto 11, mentre una seconda porzione filettata dell'organo a vite 17 ha un'elica in una direzione opposta per impegnare una sede filettata dell'organo di supporto 12. In tal modo, una rotazione dell'appendice 17' dell'organo a vite 17 in una direzione oraria o antioraria determina una traslazione degli organi di supporto in avvicinamento o in allontanamento fra loro, per regolare la larghezza esistente fra gli elementi di forma 10' e 10''.

Una forma di realizzazione adatta per l'organo espulsore 20 può essere quella di un anello come quello illustrato nelle figure, che circonda le barre di guida dell'attrezzo di inserimento. Tuttavia, l'organo espulsore 20 può anche avere

configurazioni diverse. L'organo espulsore 20 è meccanicamente unito ad un primo elemento di telaio 21 e a un secondo elemento di telaio 22, rispettivamente mediante la porzione 21' e la porzione 22' (vedere figure 3 e 4). I due elementi di telaio 21 e 22 possono essere posizionati su lati opposti dell'asse A e estendersi in direzioni fra loro opposte, come illustrato nelle figure.

Ciascuno degli elementi di telaio 21 e 22 è provvisto di un albero 23. Ciascun albero 23 è supportato in un rispettivo organo 24 e 25. Quando gli alberi 23 sono rilasciati da una condizione di bloccaggio ottenuta mediante un dispositivo di bloccaggio (illustrato nella figura 4a) che è presente in ciascuno degli organi 24 e 25, gli alberi 23 e pertanto gli elementi di telaio 21 e 22 sono in grado di scorrere parallelamente alle direzioni W e W' di regolazione dell'organo di supporto 11, rendendo l'organo espulsore temporaneamente connesso all'organo di supporto 11, come verrà descritto più in dettaglio nel seguito.

Un'estremità 18' di un tubo 18 è montata su un cuscinetto 19 che è supportato dall'organo di supporto principale 15 (vedere figure 1 e 3). In tal modo, l'organo di supporto principale 15 è connesso

al tubo 18 rispetto a movimenti nella direzione parallela all'asse A, e consente al tubo 18 di ruotare rispetto all'organo di supporto principale 15 intorno all'asse A.

L'altra estremità 18'' del tubo 18 è supportata in un cuscinetto 26 che è supportato da un organo di telaio principale 27. Una puleggia 28 è assemblata sull'estremità del tubo 18 in adiacenza al cuscinetto 26 per comandare la rotazione del tubo 18 intorno all'asse A mediante una cinghia 29. La cinghia 29 è comandata con un motore 30, che è supportato dall'organo di telaio principale 26. Sul tubo 18 è montato un manicotto 31. Più precisamente, il tubo 18 presenta sulla sua superficie cilindrica un canale elicoidale di passo corrispondente a quello di un canale elicoidale formato sulla superficie interna del manicotto 31. Nei canali elicoidali dei due elementi sono ricevute sfere, così da realizzare una disposizione simile a quella di una madrevite che è impegnata dalla filettatura di un tubo. In tal modo, le rotazioni del tubo 18 intorno all'asse A comandate dal motore 30 costringono il manicotto 31 a traslare parallelamente all'asse A, avanti e indietro lungo il tubo 18. Un braccio 31' del manicotto 31 impegna

la superficie esterna di una vite 48 per evitare la rotazione del manicotto 31 intorno all'asse A.

Un collare 32 è supportato dal manicotto 31 mediante un cuscinetto 32'. Pertanto il collare 32 trasla insieme al manicotto 31 ed è in grado di ruotare intorno all'asse A rispetto al manicotto 31. Al bordo 32'' del collare 32 sono connesse rispettivamente barre 33 e 34, mediante viti 33' e 34'. Conseguentemente, ciascuna delle barre 33 e 34 risulta distanziata lateralmente rispetto all'asse A e diametralmente opposta rispetto all'altra, come illustrato nelle figure.

Un gruppo rotante 35 è montato su cuscinetti 36 e 37 alloggiati in un telaio cilindrico 38 e risulta centrato sull'asse A. Il telaio cilindrico 38 può essere un organo stazionario appartenente al telaio 40 dell'apparecchio. Il telaio 40 può essere supportato sul pavimento dell'attrezzatura in cui l'apparecchio secondo l'invenzione viene installato. Il gruppo rotante 35 viene ruotato intorno all'asse A mediante una cinghia 39. La cinghia 39 è comandata da un motore (non illustrato) che può essere supportato dal telaio 40.

Le barre 33 e 34 sono montate in rispettive boccole 41 e 42 portate dal gruppo rotante 35. Le

boccole 41 e 42 consentono una traslazione delle barre 33 e 34 parallele all'asse A rispetto al gruppo rotante 35. L'impegno delle boccole 41 e 42 con le barre 33 e 34 trasmette la rotazione dell'organo 35 alle barre 33 e 34.

Le barre 33 e 34 sono anche rispettivamente montate in boccole 43 e 44 (illustrate in vista laterale e non sezionate) portate dall'organo di supporto principale 15. Le boccole 43 e 44 consentono alle barre 33 e 34 di traslare parallelamente all'asse A ed avanti e indietro rispetto all'organo di supporto principale 15. L'impegno delle barre 33 e 34 con le boccole 43 e 44 trasmette la rotazione dell'organo 35 all'organo di supporto generale 15, che a sua volta provoca la rotazione degli elementi di forma 10' e 10'' intorno all'asse A per effettuare l'operazione di avvolgimento ed altre operazioni che producono l'estrazione di uno o più fili da un erogatore di filo 61 (illustrato nella figura 5).

L'estremità di partenza S di un filo o di più fili destinati ad essere estratti può essere connessa a una pinza 45 posizionata fra gli elementi di forma 10' e 10'' (vedere figura 2).

Le estremità inferiori delle barre 33 e 34 sono

fissate rispettivamente agli organi 24 e 25. Conseguentemente, l'organo espulsore 20 può essere fatto traslare in avanti ed indietro parallelamente all'asse A mediante le barre di traslazione 33 e 34. Le barre 33 e 34 possono essere fatte traslare avanti e indietro parallelamente all'asse A mediante il collare di traslazione 32. Il collare 32 può essere fatto traslare avanti e indietro parallelamente all'asse A, insieme al manicotto 31, che può essere fatto traslare avanti e indietro parallelamente all'asse A mediante rotazione del tubo 18, comandata dal motore 30.

L'elemento di telaio principale 27 può essere fatto traslare avanti e indietro parallelamente all'asse A (vedere figura 1) per provocare una traslazione degli elementi di forma 10' e 10'' avanti e indietro parallelamente all'asse A. La traslazione dell'elemento di telaio principale 27 avanti e indietro parallelamente all'asse A ha luogo su colonne di guida 47 fissate al telaio 40. Il movimento di traslazione dell'elemento di telaio principale 27 può essere ottenuto mediante rotazione della vite 48, che impegna un manicotto filettato 49. Il manicotto filettato 49 è fissato all'elemento di telaio principale 27.

La vite filettata 48 è montata su cuscinetti 49' alloggiati nel telaio 40 e ad essa è connessa una puleggia 50. Una cinghia 51 per provocare la rotazione della puleggia 50 è a sua volta comandata da un motore 52 avente una flangia per il suo fissaggio al telaio 40. In tal modo, l'attivazione del motore 52 provoca la traslazione dell'elemento di telaio 27 avanti e indietro parallelamente all'asse A, il che provoca la traslazione degli elementi di forma 10' e 10'' avanti e indietro parallelamente all'asse A a seguito della traslazione del tubo 18.

Quando è necessario regolare la posizione dell'organo espulsore 20 per adattarla alla regolazione degli elementi di forma 10' e 10'', le barre 33 e 34 possono essere spostate nella direzione A1 (vedere figure 2, 3, 4 e 4a) per portare le porzioni di sommità di perni 53 e 54 in appoggio con il lato inferiore dell'organo 15. L'ulteriore movimento delle barre 33 e 34 nella direzione A1, successivamente al contatto delle porzioni di sommità dei perni 53 e 54, fa sì che i perni attuatori 53 e 54 provochino il rilascio dei meccanismi di bloccaggio che sono presenti entro gli organi 24 e 25 per mantenere gli alberi 23 e 24

temporaneamente bloccati. La figura 4a illustra il meccanismo di bloccaggio attuato dal perno 53. Come illustrato nella figura 4a, il perno attuatore 53 è avvitato su un perno 70 che può scorrere su boccole 71 previste entro l'organo 24. L'estremità inferiore 70' del perno ha una conformazione conica per impegnare organi a piastra 72 e 73 che sono incernierati entro una sede 74 mediante perni 75 e 76, rispettivamente. L'albero 23 passa attraverso aperture degli organi a piastra 72 e 73 e attraverso un'apertura 77 del perno 70, come illustrato nella figura 4a.

La molla 78 normalmente spinge il perno 70 nella direzione A1, per cui l'albero 23 viene spinto nella direzione A1 dall'impegno dei bordi di fondo 72' e 73' delle aperture degli organi a piastra 72 e 73 contro l'albero 23. Tale spinta porta la superficie di sommità dell'albero 23 in impegno con le superfici 24' e 24'' dell'organo 24, il che produce un bloccaggio per attrito dell'albero 23. L'azione per attrito viene rimossa, per rilasciare l'albero 23, spostando il perno 71 nella direzione opposta alla direzione A1 a seguito di un movimento della porzione di sommità del perno 54 in impegno con il lato inferiore dell'organo 15.

Il movimento nella direzione A1 delle barre 33 e 34 per rilasciare i meccanismi di bloccaggio degli alberi 23 fa anche sì che perni 55 e 56 (figura 3) degli organi 21 e 22 siano rispettivamente ricevuti in una sede 57 (non visibile) ed in una sede 58 (figura 2) dell'organo di supporto a slitta 11. In tal modo quando ha luogo un movimento nella direzione W o W' degli organi di supporto a slitta 11 e 12, al fine di regolare gli elementi di forma, gli alberi 23 sono rilasciati e l'organo espulsore 20 si sposta integralmente con l'elemento di forma 10' a causa dell'impegno dei perni 55 e 56 nelle sedi 57 e 58. Il risultato finale è che l'organo espulsore 20 si posiziona in allineamento con la nuova posizione in cui le bobine saranno avvolte sugli elementi di forma 10' e 10'' a seguito del movimento dell'organo di supporto 11.

Il trasferimento di una bobina C avente porzioni C1, C2 e C3 può aver luogo facendo traslare l'organo espulsore dalla posizione di avvolgimento illustrata nella figura 1 e la posizione di trasferimento 62 illustrata nella figura 5. La traslazione ha luogo mediante attivazione del motore 30 per un numero selezionato di giri, tramite una unità di azionamento 30' programmabile e controllata per il

motore 30. L'organo espulsore 20 spinge su porzioni C della bobina C durante la traslazione, per raggiungere la posizione 62 (vedere anche figura 4). Durante la traslazione dell'organo espulsore 20 per raggiungere la posizione 62, le forme 10' e 10'' sono mantenute nella posizione di scarico, che è adiacente all'estremità delle barre di guida 64'. Tale posizione può essere normalmente caratterizzata dal fatto che l'elemento di forma 10' non deve spostarsi profondamente entro l'area interna 65 delimitata dalle barre di guida 64'. Infatti, l'area interna 65 può essere occupata dall'organo spintore (non illustrato) che è successivamente utilizzato facendogli compiere una corsa parallela all'asse A per inserire le bobine nelle cave del nucleo.

Le barre 33 e 34 per la traslazione dell'organo espulsore 20 lungo l'attrezzo di inserimento non sono limitate, nel corso del loro movimento, dalla posizione degli elementi di forma 10' e 10'', né dalla posizione dell'elemento 15 per supportare gli elementi di forma 10' e 10''.

Come illustrato nella figura 5, le barre sono in grado di passare attraverso l'elemento di supporto 15 senza essere limitate dall'elemento di supporto 15.

Un'ulteriore bobina avente porzioni C1, C2 e C3 può essere successivamente trasferita in una posizione di trasferimento mediante traslazione dell'organo espulsore 2 in una posizione rappresentata dalla linea tratteggiata 20''. Ciò può essere ottenuto selezionando per il motore 30 un differente numero predeterminato di giri, mediante l'azionamento 30'.

L'erogatore di filo e l'unità di afferramento 60 che tiene e alimenta uno o più fili attraverso l'erogatore 61 può spostarsi in sincronismo con l'organo espulsore 20 quando si trasferiscono le bobine nella posizione di trasferimento 62 che è illustrata. Ciò garantisce che l'estensione di filo CL che va al dispensatore 60 è mantenuta di lunghezza costante e che non succede che porzioni di fili della bobina C vengano tirate fuori.

Per iniziare l'avvolgimento di una successiva bobina, l'estensione di filo CL deve essere serrata dalla pinza 45 presente tra gli elementi della forma di avvolgimento. Ciò è ottenuto formando un ulteriore tratto dell'estensione di filo CL in modo da farle raggiungere la pinza attraverso un movimento dell'unità di afferramento 60 che deve allinearsi con la pinza. Il movimento dell'unità di

afferramento 60 per raggiungere l'allineamento creano l'ulteriore lunghezza dell'estensione di filo CL tirando un tratto addizionale di filo fuori dell'erogatore 61. Inoltre, l'attrezzo di inserimento 62 può anche essere indexato intorno al suo asse centrale 66 o ruotato intorno all'asse A per consentire all'unità 60 di posizionare il filo nella pinza, per cui si può formare in tal modo una lunghezza ancora ulteriore dell'estensione di filo CL.

Durante tutti i suddetti movimenti, l'organo espulsore 20 rimane nella posizione di trasferimento 62 dell'ultima bobina C da cui parte il filo CL. In tal modo, il lato inferiore dell'organo espulsore 20 rivolto verso la bobina agisce come superficie di impegno che impedisce che del filo aggiuntivo sia tirato fuori dalla bobina C.

Una volta che l'estensione di filo CL è stata serrata mediante la pinza, le forme di avvolgimento possono essere comandate in rotazione per formare un'ulteriore bobina.

Il risultato finale è che si forma una connessione di filo di lunghezza predeterminata fra l'ultima bobina avvolta C ed un'ulteriore bobina che deve essere avvolta sugli elementi di forma 10' e

10'' senza tirare il filo fuori dell'ultima bobina avvolta C.

Con riferimento alla figura 6, che illustra la forma di avvolgimento dopo un mezzo giro di rotazione intorno all'asse A nell'operazione di avvolgimento, e con un capo iniziale CL1 estendentesi dalla pinza della forma di avvolgimento. Il capo iniziale CL1 è deformato in modo indesiderabile verso l'area 80, ove uno o più fili vengono tirati sulla forma di avvolgimento. In tale situazione, la porzione deformata del capo CL1 può interferire con il filo che è successivamente erogato sulla superficie 12''' per formare le bobine. Una porzione 81' di una traversa 81 che è fissata all'organo espulsore 20 (vedere figura 4) può essere portata in allineamento (vedere la posizione della porzione 81' nella figura 6) con la porzione deformata del capo CL1 mediante movimento dell'organo espulsore per un numero selezionato di giri del motore 30. A seguito dell'allineamento, l'ulteriore movimento della traversa nella direzione A2 può deformare il capo iniziale CL1 fino alla posizione CL1', allontanandolo in tal modo dall'area 80 così da evitare l'interferenza con uno o più fili che devono essere avvolti sulla superficie 12'''.

Come risulta evidente dalla descrizione che precede l'apparecchio secondo l'invenzione consente di trasferire bobine dalla forma di avvolgimento all'attrezzo di inserimento senza rischio della perdita della condizione stratificata corretta dei fili che è realizzata sulla forma di avvolgimento. Ciò viene ottenuto sia in quanto è possibile inserire ogni bobina senza farla spingere da un'altra bobina, dal momento che non esistono limiti indesiderati alla corsa dell'organo espulsore, sia in quanto la connessione di filo fra una bobina già avvolta e la bobina da avvolgere successivamente può essere formata senza rischio di tirare fuori il filo dalla bobina già avvolta, sia ancora in quanto sono previsti mezzi per riallineare porzioni terminali di filo che sono fuori dal corretto allineamento,.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio per avvolgere bobine di filo (C) e per formare capi conduttori (CL) connessi alle bobine di filo; l'apparecchio comprendendo;

- una forma di avvolgimento (10',10'') per formare le bobine di filo, atta a ruotare per tirare filo conduttore sopra la superficie (12',12'',12''') della forma di avvolgimento (10', 10'') per formare le bobine di filo;

- un attrezzo (46) per l'inserimento delle bobine, avente un'asse (66) e barre di guida (46') di lunghezza predeterminata predisposte per essere allineate con la forma di avvolgimento al fine di ricevere rami (CB) delle bobine di filo entro spazi (46'') che separano le barre di guida (46');

- un organo espulsore (20), per spingere i rami (CB) delle bobine di filo (C) via dalla superficie della forma di avvolgimento (10',10'') in direzione dell'attrezzo di inserimento (46);

- un gruppo rotante (35,39) per far ruotare la forma di avvolgimento (10',10'') e l'organo espulsore (20) intorno ad un asse di rotazione (A);

- un primo gruppo comprendente un primo organo di supporto (15) per supportare la forma di

avvolgimento (10',10''); il primo organo di supporto (15) essendo mobile lungo una di traslazione per far traslare la forma di avvolgimento (10',10'') in avvicinamento ed in allontanamento dall'attrezzo di inserimento (46);

- un secondo gruppo comprendente un secondo organo di supporto (21,22) per supportare l'organo espulsore (20); il secondo organo di supporto essendo mobile lungo un percorso di traslazione per far traslare l'organo espulsore (20);

detto apparecchio essendo caratterizzato dal fatto che il suddetto secondo gruppo comprende mezzi di traslazione (18,31,33,34) per far traslare il secondo organo di supporto (21,22) e di conseguenza l'organo espulsore (20) lungo il suddetto percorso di traslazione, così da spingere i rami (CB) delle bobine di filo (C) lungo le barre di guida (46), e

dal fatto che l'estensione massima del suddetto percorso di traslazione che provoca la spinta dei rami (CB) delle bobine di filo (C) lungo le barre di guida (46) non interferisce con detto primo organo di supporto (15) ed è indipendente dalla posizione della forma di avvolgimento (10',10'') lungo l'asse di rotazione (A).

2. Apparecchio secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto che una prima porzione (33,34) di detti mezzi di traslazione è connessa al secondo organo di supporto (21,22) ed è situata lateralmente distanziata rispetto a detto asse di rotazione (A).

3. Apparecchio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la prima porzione (33,34) dei mezzi di traslazione è connessa ad una seconda porzione (18,31) dei mezzi di traslazione tramite mezzi di connessione (32,32') situati sul lato del gruppo rotante (35,39) opposto a quello ove è situata la forma di avvolgimento (10',10'').

4. Apparecchio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi di traslazione (33,34) sono predisposti per far traslare l'organo espulsore (20) a livelli selezionabili lungo l'estensione delle barre di guida (46').

5. Apparecchio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la prima porzione (33,34) dei suddetti mezzi di traslazione è predisposta per essere trascinata in rotazione dal gruppo rotante (35,39), così da far ruotare l'organo espulsore (20).

6. Apparecchio secondo la rivendicazione 2,

caratterizzato dal fatto che la prima porzione (33,34) dei suddetti mezzi di traslazione è atta a traslare attraverso il primo organo di supporto (15) per spostare l'organo espulsore (20) lungo il suo percorso di traslazione.

7. Apparecchio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la seconda porzione (18,31) dei mezzi di traslazione comprende un albero (18) con un'elica che è impegnato da un manicotto (31) che è connesso alla suddetta prima porzione (33,34) dei mezzi di traslazione tramite detti mezzi di connessione (32,32') e dal fatto che detto albero (18) è allineato con l'asse di rotazione (A) ed è ruotabile per provocare la traslazione della suddetta prima porzione (33,34) dei mezzi di traslazione.

8. Apparecchio secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che l'albero (18) con l'elica sostiene il primo organo di supporto (15) ed è traslabile nella direzione del suo asse per comandare la traslazione della forma di avvolgimento (10', 10'').

9. Apparecchio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la forma di avvolgimento (10',10'') comprende due porzioni

posizionate simmetricamente rispetto all'asse di rotazione (A) e mezzi (11,12,17) per regolare la distanza fra le due porzioni in una direzione perpendicolare al suddetto asse di rotazione (A).

10. Apparecchio secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre mezzi (56,58) per spostare l'organo espulsore (20) insieme con una porzione (10') della forma di avvolgimento, per regolare l'organo espulsore (20) insieme con la regolazione della forma di avvolgimento.

11. Apparecchio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la prima porzione (33,34) dei mezzi di traslazione del secondo organo di supporto (21,22) comprendono almeno un organo (33,34) guidato in modo scorrevole attraverso il gruppo rotante (35) ed attraverso il primo organo di supporto (15).

12. Apparecchio secondo la rivendicazione 1, in cui una porzione (81) dell'organo espulsore (20) trasla per entrare in contatto e deformare un capo conduttore ancorato alla forma di avvolgimento (10',10''), per l'avvolgimento.

13. Procedimento per l'avvolgimento di bobine di filo (C) e per la formatura di capi conduttori di filo (CL) connessi alle bobine di filo (C), detto

procedimento comprendendo le fasi di:

- far ruotare una forma di avvolgimento (10',10'') ed un organo espulsore (20) intorno ad un asse (A), per formare le bobine di filo (C),

- trasferire rami (CB) delle bobine di filo (C) dalla forma di avvolgimento a spazi (46'') esistenti fra barre di guida (46') di un attrezzo di inserimento (46);

- posizionare un primo organo di supporto (15), che supporta la forma di avvolgimento (10',10''), in una posizione di allineamento della forma di avvolgimento (10',10'') con le barre di guida (46') dell'attrezzo di inserimento (46), per effettuare la fase di trasferimento;

detto metodo essendo caratterizzato dal fatto che comprende inoltre:

- far traslare un secondo organo di supporto (21,22), che supporta l'organo espulsore (20), lungo un percorso per spingere i rami di bobina (CB) lungo dette barre di guida (46'), e

dal fatto che l'estensione massima del suddetto percorso di traslazione che provoca la spinta dei rami (CB) delle bobine di filo (C) lungo le barre di guida (46) non interferisce con detto primo organo di supporto (15) ed è indipendente dalla posizione

della forma di avvolgimento (10',10'') lungo l'asse di rotazione (A).

14. Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che comprende il far traslare detto secondo organo di supporto (21,22) lungo un percorso che è parallelo e distanziato lateralmente rispetto all'asse di rotazione (A).

15. Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che comprende il far traslare l'organo espulsore (20) a livelli selezionabili lungo l'estensione delle barre di guida (46') per spingere i rami (CB) delle bobine di filo in diverse posizione lungo le barre di guida (46').

16. Procedimento secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che dopo aver spinto una bobina (C) lungo le barre di guida (46') mediante l'organo espulsore (20) ad un livello predeterminato (62), si mantiene l'organo espulsore (20) a tale livello durante la formatura del capo conduttore (CL) di un'ulteriore bobina da avvolgere.

17. Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che si fa traslare l'organo espulsore (20) in modo da impegnare una porzione (80) dell'organo espulsore (20) su un tratto (CL1)

di un capo conduttore fissato alla forma di avvolgimento (10',10'') e si sposta l'organo espulsore per deformare tale tratto (CL1) dopo l'impegno con esso.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

FIG. 1

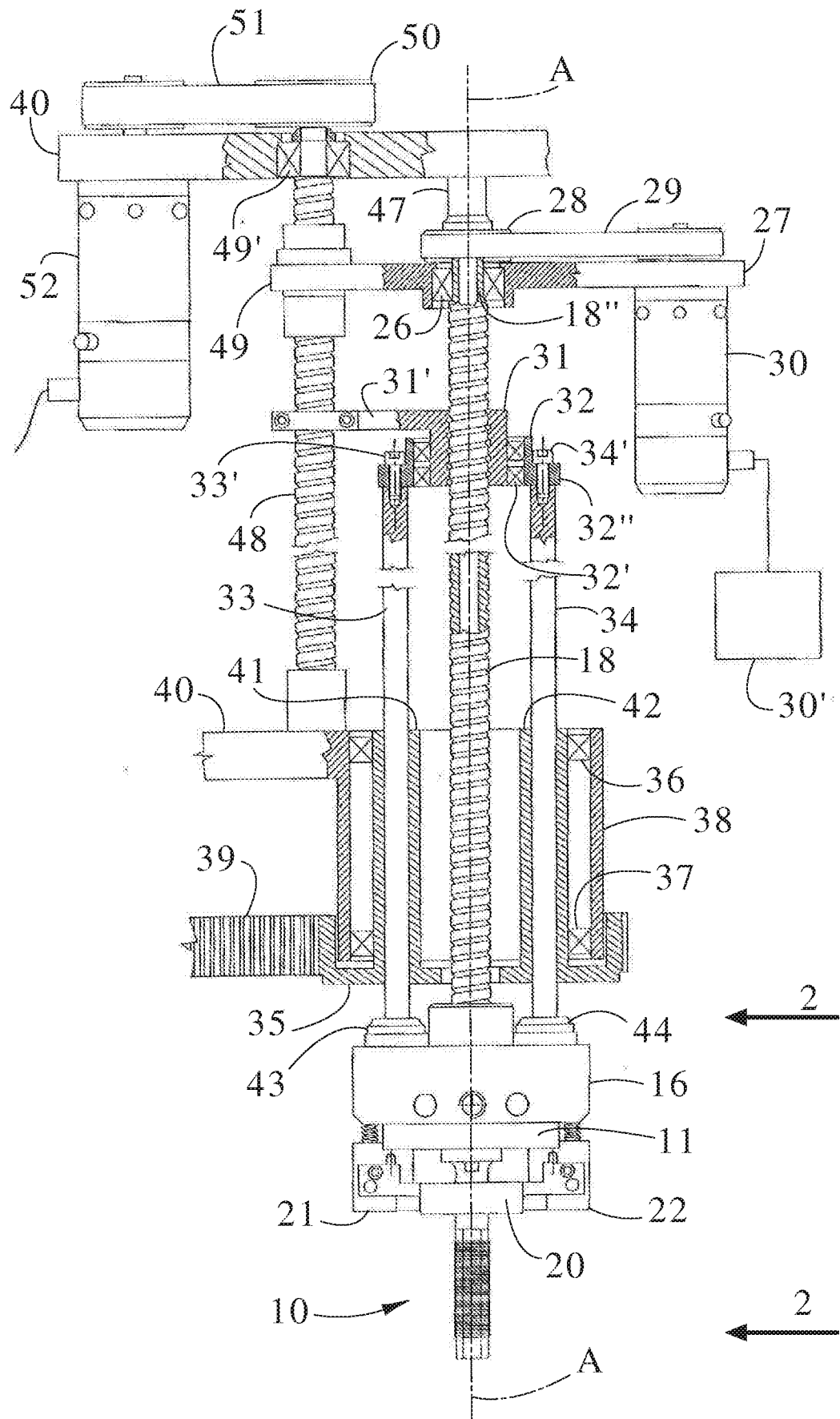


FIG. 4A

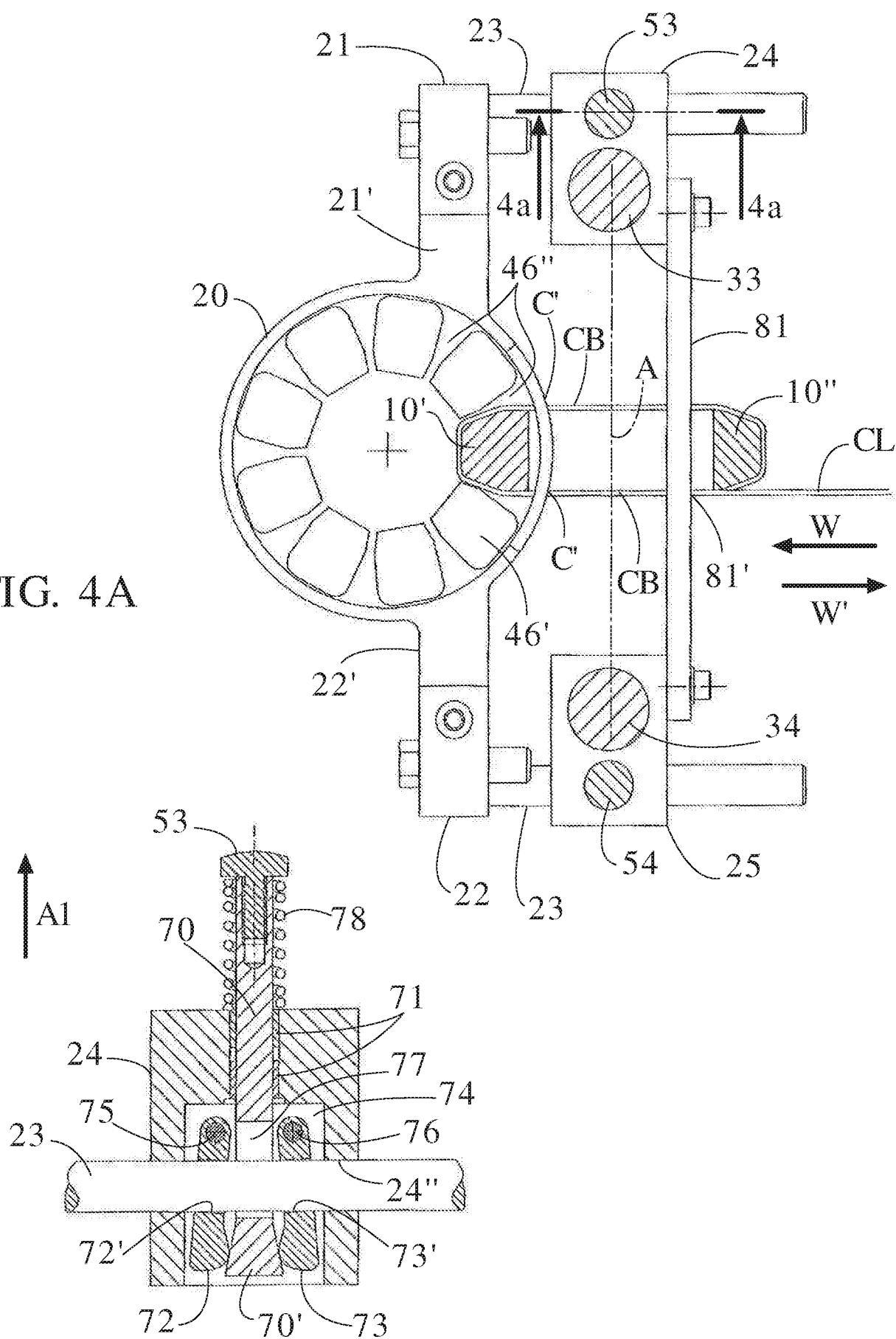


FIG. 5

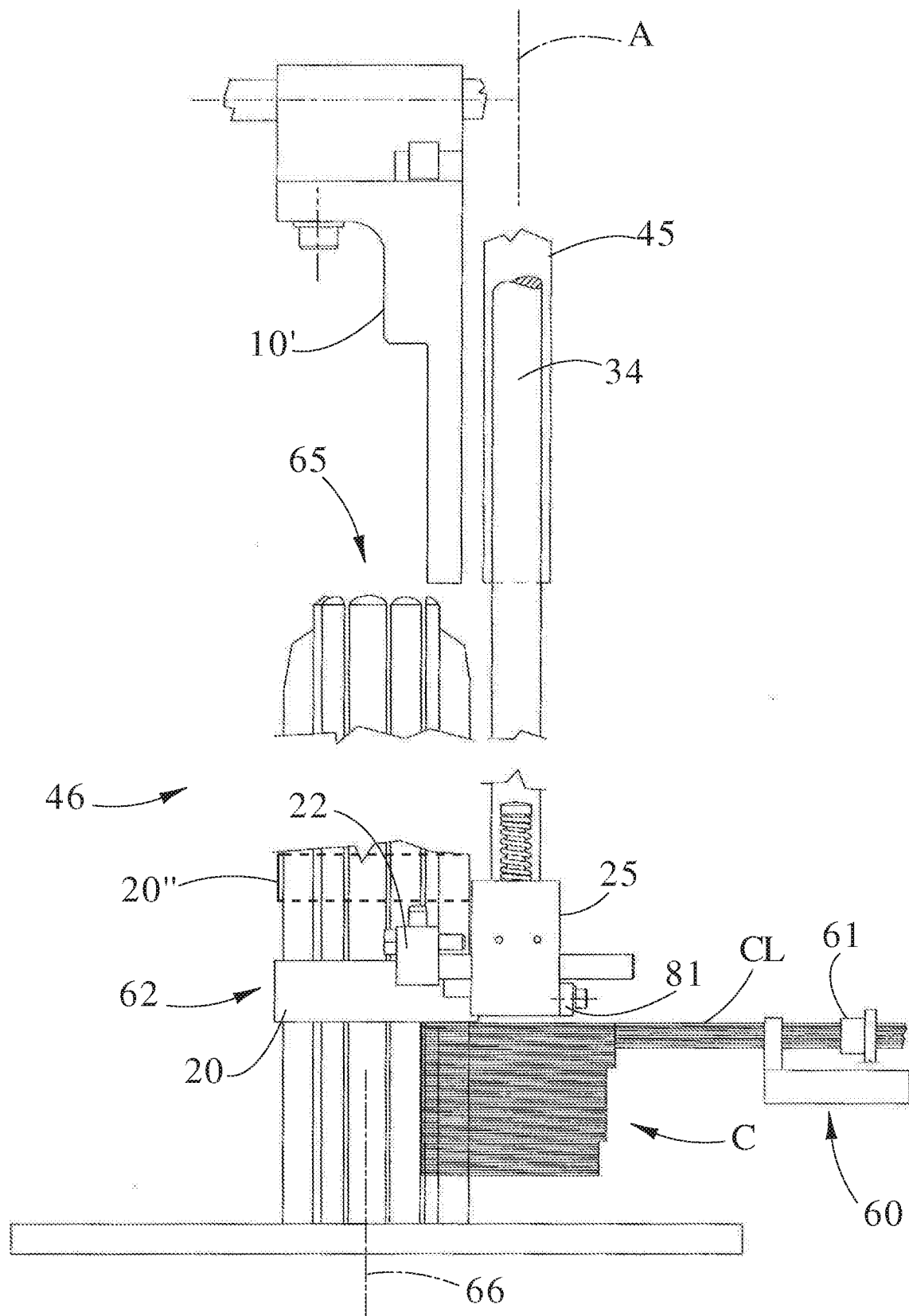


FIG. 6

