

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000020345
Data Deposito	29/07/2021
Data Pubblicazione	29/01/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	H	67	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	H	67	06

Titolo

SISTEMA E METODO AUTOMATIZZATO PER LA LEVATA DI UNA CONFEZIONE DI FILO DAL RELATIVO SUPPORTO DI UNA POSTAZIONE DI AVVOLGIMENTO DI UNA MACCHINA TESSILE AVVOLGITRICE E LA SOSTITUZIONE DI DETTA CONFEZIONE DI FILO CON UN TUBETTO VUOTO.

SISTEMA E METODO AUTOMATIZZATO PER LA LEVATA DI UNA
CONFEZIONE DI FILO DAL RELATIVO SUPPORTO DI UNA
POSTAZIONE DI AVVOLGIMENTO DI UNA MACCHINA TESSILE
AVVOLGITRICE E LA SOSTITUZIONE DI DETTA CONFEZIONE DI
5 FILO CON UN TUBETTO VUOTO.

Il presente trovato si riferisce a un sistema e a
un metodo automatizzato per la levata di una confezione
di filo dal relativo supporto di una postazione di
10 avvolgimento di una macchina tessile avvolgitrice e per
la sostituzione di detta confezione di filo con un
tubetto vuoto.

Nel settore tessile sono note varie tipologie di
macchine avvolgitrici, come per esempio le roccatrici,
15 le binatrici o accoppiatrici, le dipanatrici e simili,
che avvolgono una voluta quantità di uno o più fili,
filati o filamenti tessili provenienti per esempio da
spole, bobine, matasse o simili, su un supporto tubolare
formando così una confezione di filo ("package"). Il
20 supporto tubolare o tubetto attorno al quale è avvolto
il filo può avere forme e dimensioni varie; esso, per
esempio, può essere cilindrico, conico, flangiato o non
flangiato. Analogamente, la confezione di filo ottenuta
può avere varie forme e dimensioni, oltre che essere
25 caratterizzata da diverse tipologie di avvolgimento.

In termini generali, una macchina tessile
avvolgitrice comprende una pluralità di postazioni di
avvolgimento fra loro affiancate in linea lungo lo
sviluppo longitudinale della macchina stessa. Ciascuna
30 postazione di avvolgimento comprende una relativa testa
di avvolgimento dotata di un supporto, il quale supporta
in modo girevole un tubetto che è posto in rotazione

attorno al proprio asse longitudinale e sul quale viene avvolto il filo svolto da spole, bobine, matasse o simili. Il supporto del tubetto può, per esempio, essere costituito da una coppia di bracci che si impegnano con
5 le estremità opposte del tubetto, da un mandrino, da un fuso o altro.

Con particolare riferimento alle roccatrici, sono già noti sul mercato sistemi automatizzati per la levata di una confezione di filo (rocca piena) dal relativo
10 supporto di una postazione di avvolgimento (roccatura) e per la sua sostituzione con un tubetto vuoto.

Un primo sistema noto è adottato dalla stessa titolare della presente domanda di brevetto, in cui posteriormente alle postazioni di roccatura sono
15 presenti nastri trasportatori, ceste, contenitori o comunque gruppi di raccolta nei quali le rocche piene sono scaricate mediante ribaltamento all'indietro del supporto a bracci che correda ciascuna postazione di roccatura.

20 In corrispondenza di ciascuna postazione di roccatura è poi presente un caricatore di tubetti vuoti; esso comprende un contenitore di tubetti vuoti posto al di sopra della rispettiva postazione di roccatura e atto a rilasciare un tubetto vuoto fra i bracci del
25 corrispondente supporto dopo che questi hanno scaricato la rocca piena sul nastro trasportatore o altro gruppo di raccolta.

In un altro sistema noto, anch'esso adottato nelle macchine roccatrici automatiche, frontalmente alla
30 macchina roccatrice è presente un carrello che è supportato in modo mobile in sola traslazione lungo una direzione parallela allo sviluppo longitudinale della

macchina roccatrice così da potersi posizionare frontalmente a ciascuna postazione di roccatura.

Il carrello è mobile fra un magazzino di tubetti vuoti e ciascuna postazione di roccatura.

5 Il carrello è provvisto di una pinza di presa di un tubetto vuoto prelevato dal magazzino ed eventualmente di una leva o altro elemento di spinta atto ad allontanare la rocca piena dal relativo supporto della rispettiva postazione di roccatura, spingendola nel
10 gruppo di raccolta disposto posteriormente a quest'ultima.

Dopo aver spinto la rocca piena nel rispettivo gruppo di raccolta o dopo che la rocca piena è stata scaricata nel relativo gruppo di raccolta per
15 ribaltamento all'indietro del relativo supporto, la pinza che porta il tubetto vuoto è azionata in modo da inserire il tubetto vuoto nel supporto per l'inizio di una nuova operazione di avvolgimento.

Nei sistemi noti come sopra descritti le confezioni
20 di filo (rocche piene) che sono state scaricate dalle postazioni di roccatura e che sono state raccolte nei gruppi di raccolta (nastri trasportatori, ceste, contenitori o simili) sono successivamente manipolate per essere smistate e/o caricate in appositi supporti,
25 contenitori o depositi di stoccaggio (e.g. rastrelliere, pallet, o simili).

Tali sistemi noti risultano strutturalmente e costruttivamente complessi e poco flessibili, oltre che ingombranti.

30 Nei sistemi noti a valle della macchina tessile avvolgitrice sono generalmente presenti sistemi manuali o semi-automatici predisposti per caricare e organizzare

le confezioni di filo levate (e.g. rocche piene) su appositi supporti o depositi di stoccaggio, eventualmente smistandole in base alla tipologia e/o alle dimensioni.

5 In essi, inoltre, è possibile che durante l'operazione di levata di una confezione di filo (e.g. rocca piena) dal relativo supporto della corrispondente postazione di avvolgimento per ribaltamento all'indietro del supporto stesso o per spinta della confezione di
10 filo in allontanamento dal supporto, il filo si impigli in componenti della postazione, danneggiando la confezione di filo e richiedendo l'eventuale intervento di un operatore.

Compito della presente invenzione consiste nel
15 realizzare un sistema automatizzato che superi gli inconvenienti e i limiti della tecnica nota, eseguendo in maniera ripetibile e precisa la levata di una confezione di filo dal relativo supporto di una testa di avvolgimento di una postazione di avvolgimento e la
20 sostituzione di essa con un tubetto vuoto.

Un altro scopo della presente invenzione consiste nel fatto di realizzare un sistema automatizzato che possa operare in maniera altamente flessibile e adattabile alle esigenze di funzionamento della macchina
25 tessile avvolgitrice e alle esigenze di raccolta e stoccaggio delle confezioni di filo anche in funzione della loro diversa tipologia e/o delle loro diverse dimensioni e/o delle loro diverse destinazioni verso successive stazioni di lavorazione e/o stoccaggio.

30 Un altro scopo della presente invenzione consiste nel fatto di realizzare un sistema automatizzato che permetta di semplificare il sistema di raccolta,

stoccaggio ed eventuale smistamento delle confezioni di filo che correda una macchina tessile avvolgitrice.

Un altro scopo della presente invenzione consiste nel fatto di realizzare un sistema automatizzato che
5 possa facilmente operare su macchine tessili avvolgitrici di diverse tipologie, anche esistenti, adattandosi al layout della relativa stazione di lavorazione.

Un ulteriore scopo della presente invenzione
10 consiste nel fatto di realizzare un sistema automatizzato che sia in grado di dare le più ampie garanzie di affidabilità e sicurezza nell'uso, salvaguardando, fra l'altro, l'integrità delle confezioni di filo e riducendo gli interventi di
15 manutenzione degli operatori.

Un altro scopo della presente invenzione consiste nel fatto di fornire un sistema automatizzato che sia facile da realizzare ed il cui utilizzo nel settore tessile sia economicamente competitivo se paragonato
20 alla tecnica nota.

Il compito sopra esposto, nonché gli scopi accennati ed altri che meglio appariranno in seguito, vengono raggiunti da un sistema e da un metodo automatizzato per la levata di una confezione di filo
25 dal relativo supporto di una postazione di avvolgimento di una macchina tessile avvolgitrice e per la sostituzione di detta confezione di filo con un tubetto vuoto come esposto nelle rivendicazioni indipendenti.

Altre caratteristiche sono previste nelle
30 rivendicazioni dipendenti.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di una forma di

realizzazione preferita, ma non esclusiva, di un sistema e di un metodo automatizzato per la levata di una confezione di filo dal relativo supporto di una postazione di avvolgimento di una macchina tessile
5 avvolgitrice e per la sostituzione di detta confezione di filo con un tubetto vuoto, illustrata a titolo indicativo e non limitativo con l'ausilio degli allegati disegni in cui:

la figura 1 è una vista schematica frontale di un
10 sistema secondo la presente invenzione applicato a una macchina tessile avvolgitrice del tipo di una roccatrice;

la figura 2 mostra su scala ingrandita il particolare indicato con A in figura 1 e relativo al
15 sistema secondo la presente invenzione;

la figura 3 mostra su scala ingrandita il particolare indicato con C in figura 1 e relativo a una postazione di avvolgimento della roccatrice;

la figura 4 è una vista in alzato laterale di figura
20 1;

la figura 4A è una vista su scala ingrandita del particolare indicato con B in figura 4;

le figure da 5 a 9 mostrano il robot del sistema secondo la presente invenzione in diverse successive
25 fasi operative;

le figure 10 e 11 sono viste in alzato laterale e in vista frontale di un particolare del robot del sistema secondo la presente invenzione costituito da un gruppo manipolatore;

30 la figura 12 è una vista in assonometria e in esploso del gruppo manipolatore delle figure 10 e 11;

le figure 13 e 14 sono viste in assonometria del

gruppo manipolatore delle figure 10 e 11 secondo due angolazioni diverse rispettivamente in posizione libera e in posizione di presa di una confezione di filo e di un tubetto vuoto;

5 la figura 15 è una sezione trasversale di figura 14;

 la figura 16 mostra su scala ingrandita un particolare del gruppo manipolatore secondo una possibile alternativa forma di realizzazione.

10 Con riferimento alle figure citate, il sistema automatizzato, indicato globalmente con il numero di riferimento 1, è atto ad eseguire la levata di una confezione di filo dal relativo supporto di una postazione di avvolgimento di una macchina tessile
15 avvolgitrice e la sostituzione della confezione di filo con un tubetto vuoto.

 Si precisa che, nella seguente descrizione:

 - l'espressione "confezione di filo" ("package") sta ad indicare un qualsiasi avvolgimento di uno o più
20 fili su un supporto di avvolgimento, indipendentemente dalla sua forma, dalle sue dimensioni, dalla tipologia di supporto di avvolgimento, dalla tipologia e dal numero di fili, dall'andamento degli avvolgimenti e altro; un confezione di filo, per esempio, può essere costituita
25 da una rocca, una bobina, un "cono", una spola o simili;

 - il termine "filo" sta ad indicare un qualsiasi filo, filato o filamento tessile purché lavorabile su macchine tessili avvolgitrici;

 - l'espressione "tubetto" o "tubetto vuoto" sta ad
30 indicare il supporto di avvolgimento attorno al quale è avvolta una voluta quantità di filo o di fili a formare una confezione di filo, indipendentemente dalla sua

forma (e.g. cilindrica o conica o altro, flangiata o non flangiata), dalle sue dimensioni e dal materiale con cui esso è realizzato;

- l'espressione "macchina tessile avvolgitrice" sta
5 ad indicare una qualsiasi macchina tessile dotata di una o più postazioni di avvolgimento in ciascuna delle quali uno o più fili provenienti per esempio da spole, matasse, bobine o simili sono avvolti su un rispettivo tubetto (supporto di avvolgimento) per formare una confezione di
10 filo; a solo titolo esemplificativo, una macchina tessile avvolgitrice può essere una roccatrice, una dipanatrice, una binatrice o accoppiatrice o simili;

- l'espressione "supporto", quando riferita al supporto che è presente in ciascuna postazione di
15 avvolgimento e che è configurato per supportare in modo girevole un rispettivo tubetto attorno al quale viene avvolto il filo o i fili per formare una confezione di filo, sta ad indicare una qualsiasi tipologia di supporto configurato e atto a tale scopo, sia esso costituito,
20 per esempio, da una coppia di bracci che trattengono le estremità opposte del tubetto, da mandrini, da fusi o altro.

Il sistema secondo la presente invenzione è applicabile in generale a una qualsiasi "macchina
25 tessile avvolgitrice" come sopra indicata, qualunque sia la tipologia di "confezione di filo" da essa prodotta e i tubetti su cui è avvolto il filo o i fili e qualunque sia la tipologia di supporto per il supporto girevole del tubetto che correda la rispettiva postazione di
30 avvolgimento.

Nelle allegate figure, la macchina tessile avvolgitrice è esemplificata come una macchina

roccatrice, in cui le postazioni di roccatura sono provviste di supporti a bracci e in cui le confezioni di filo sono rocche con tubetti flangiati, senza che ciò costituisca alcuna limitazione della presente
5 invenzione.

Il sistema 1 comprende un robot 2 che è associato a una stazione di avvolgimento 100.

La stazione di avvolgimento 100 comprende:

- una macchina tessile avvolgitrice 200 che,
10 nell'esempio raffigurato, è una roccatrice,
- almeno un magazzino 300 di tubetti vuoti TV alimentabili alla macchina tessile avvolgitrice 200,
- almeno un deposito 400 di confezioni di filo (e.g. rocche piene) RP avvolte dalla macchina tessile
15 avvolgitrice 200.

La macchina tessile avvolgitrice 200 comprende una o più postazioni di avvolgimento 201n, con "n" che varia da 1 a "X".

Generalmente, le postazioni di avvolgimento 201n
20 sono fra loro allineate lungo la direzione di sviluppo longitudinale L della macchina tessile avvolgitrice 200.

Ciascuna postazione di avvolgimento 201n comprende una rispettiva testa di avvolgimento 202n che è provvista di un supporto 203n per il supporto girevole di un
25 tubetto attorno al quale è avvolto un filo a formare una confezione di filo (e.g. rocca).

Il filo è generalmente svolto da una rispettiva spola (bobina, matassa o altro) non rappresentata nelle
allegate figure.

30 Nella forma di realizzazione mostrata nelle allegate figure, ciascun supporto 203n comprende una coppia di bracci 230n fra loro affrontati che supportano

in modo girevole le estremità opposte di un tubetto. I bracci 230n di ciascuna coppia sono montati in modo mobile l'uno relativamente all'altro in avvicinamento e allontanamento lungo una direzione parallela all'asse di
5 rotazione del tubetto rispettivamente per trattenere e rilasciare il tubetto. Come sopra detto ciascun supporto 203n potrebbe essere di diversa tipologia, per esempio a mandrino, a fuso o altro.

La macchina tessile avvolgitrice 200 può essere
10 mono-fronte, in cui cioè le postazioni di avvolgimento 201n sono disposte fra loro allineate lungo una sola faccia, oppure, come rappresentato nelle figure allegate, bi-fronte, in cui cioè le postazioni di avvolgimento 201n sono disposte fra loro allineate lungo
15 due facce opposte della macchina.

La macchina tessile avvolgitrice 200 non è ulteriormente descritta essendo in sé di tipo noto al tecnico del ramo e non formando in sé oggetto della presente invenzione.

20 Nella forma di realizzazione mostrata nelle allegate figure, il magazzino 300 comprende una pluralità di sedi di alloggiamento 301, ciascuna atta a contenere un rispettivo tubetto vuoto TV.

Le sedi di alloggiamento 301 sono disposte a
25 griglia.

Analogamente, il deposito 400, in una possibile forma di realizzazione, può comprendere una pluralità di rispettive sedi di alloggiamento 401 ciascuna delle quali è atta ad accogliere una rispettiva confezione di
30 filo RP.

Nella forma di realizzazione mostrata nelle allegate figure, il magazzino 300 e il deposito 400 sono

vantaggiosamente costituiti da un'unica struttura, in cui ciascuna sede di alloggiamento funge dapprima da sede di alloggiamento 301 per un tubetto vuoto TV e poi, dopo che il rispettivo tubetto vuoto TV è stato prelevato, 5 funge da sede di alloggiamento 401 di una confezione di filo RP.

Non si escludono, tuttavia, alternative forme di realizzazione del magazzino 300 e del deposito 400 che possono anche non coincidere fra loro ed essere 10 realizzati fra loro separati e/o avere una struttura diversa da quella rappresentata nelle allegate figure.

Per esempio, il magazzino 300 può essere costituito da una rastrelliera, un contenitore o altro; il deposito 400 potrebbe essere costituito da rastrelliere, pallet, 15 contenitori o simili o anche convogliatori, per esempio convogliatori continui a nastro o a catena, anche sopra-elevati, o simili e per il tramite dei quali le confezioni di filo sono trasportate verso successive stazioni di lavorazione e/o di stoccaggio.

20 Vantaggiosamente, come rappresentato nelle allegate figure, il magazzino 300 e/o il deposito 400 sono disposti allineati lungo la direzione di sviluppo longitudinale L della macchina tessile avvolgitrice 200. Anche in tal caso, tuttavia, non si escludono alternative 25 forme di realizzazione, in cui il magazzino 300 e/o il deposito 400 non siano disposti allineati alla macchina tessile avvolgitrice 200, ma, per esempio, a essa affrontati o affiancati o sopra-elevati.

Come immediatamente comprensibile per il tecnico 30 del ramo, il magazzino 300 può essere configurato od organizzato, per esempio suddiviso in sezioni, in modo da stoccare tubetti vuoti TV di diversa tipologia e/o

dimensioni. Oppure, anziché un unico magazzino 300 possono essere previsti più magazzini, anche fra loro diversamente configurati e/o organizzati, in cui stoccare tubetti vuoti TV diversi per tipologia e/o
5 dimensioni. Ciò in particolare qualora in postazioni di avvolgimento 201n diverse siano in avvolgimento fili fra loro diversi e/o confezioni di filo di diversa tipologia.

Analogamente, il deposito 400 può essere configurato od organizzato, per esempio suddiviso in
10 sezioni, in modo da raccogliere confezioni di filo RP di diversa tipologia e/o dimensioni. Oppure, anziché un unico deposito 400 possono essere previsti più depositi, anche fra loro diversamente configurati e/o organizzati, in cui raccogliere le confezioni di filo RP diverse per
15 tipologia e/o dimensione e/o modalità di raccolta/disposizione. Ciò in particolare qualora in postazioni di avvolgimento 201n diverse siano in avvolgimento fili fra loro diversi e/o confezioni di filo di diversa tipologia.

20 In ogni caso, il robot 2 è associato alla stazione di avvolgimento 100 in modo da poter operare sia su ciascuna postazione di avvolgimento 201n, sia sul magazzino 300, sia sul deposito 400, eventualmente anche in funzione della diversa tipologia di
25 filo/tubetto/confezione di filo.

Vantaggiosamente, il robot 2 è associato alla stazione di avvolgimento 100 in modo mobile in traslazione lungo almeno una direzione parallela alla direzione di sviluppo longitudinale L della macchina
30 tessile avvolgitrice 200, come indicato dalle frecce F1, F2 nelle allegate figure, così da potersi posizionare in corrispondenza di ciascuna postazione di avvolgimento

201n su cui operare le operazioni di levata di una confezione di filo RP e di inserimento di un tubetto vuoto TV.

5 Il robot 2 inoltre può essere associato alla stazione di avvolgimento 100 in modo mobile fra la macchina tessile avvolgitrice 200, il magazzino 300 e il deposito 400 così da poter operare localmente su ciascuno di essi.

10 Il sistema 1 comprende quindi almeno una pista 3 comprendente almeno un tratto rettilineo che si estende lungo una direzione parallela alla direzione di sviluppo longitudinale L della macchina tessile avvolgitrice 200 e lungo la quale è guidato in modo mobile in traslazione il robot 2, essendo a tal fine previsto un corrispondente
15 attuatore o motore 30 (per esempio un attuatore lineare idraulico, pneumatico, elettrico).

Nella forma di realizzazione mostrata nelle allegate figure, la pista 3 è costituita da un unico tratto rettilineo ed è disposta al di sopra della
20 macchina tessile avvolgitrice 200.

Una tale disposizione permette allo stesso robot 2 di operare sulle postazioni di avvolgimento 201n di entrambi i fronti di una macchina bi-fronte. Tuttavia, come immediatamente comprensibile per il tecnico del
25 ramo essa è utilizzabile anche in una macchina mono-fronte, avendo in ogni caso il vantaggio di ridurre gli ingombri del sistema 1.

Non si escludono, tuttavia, alternative forme di realizzazione, in cui, per esempio, la pista 3 si estende
30 frontalmente a uno o entrambi i fronti della macchina tessile avvolgitrice 200 con un rispettivo tratto rettilineo.

Nella forma di realizzazione mostrata nelle
allegate figure, la pista 3 è costituita da una guida
rettilinea su cui è montata scorrevole una slitta sulla
quale è montato il robot 2. La slitta è azionata in
5 scorrimento lungo la pista 3 da un attuatore/motore 30.

Come sopra detto, il robot 2, oltre a essere mobile
in traslazione lungo una direzione parallela alla
direzione di sviluppo longitudinale L della macchina
tessile avvolgitrice 200 così da potersi posizione in
10 corrispondenza di ciascuna postazione di avvolgimento
201n su cui operare, può anche essere associato alla
stazione di avvolgimento 100 in modo mobile fra la
macchina tessile avvolgitrice 200, il magazzino 300 e il
deposito 400.

15 Vantaggiosamente, il magazzino 300 e/o il deposito
400 sono disposti allineati con la macchina tessile
avvolgitrice 200; in tal caso, l'almeno un tratto
rettilineo della pista 3 si estende anche lungo il
magazzino 300 e/o il deposito 400, come per esempio
20 mostrato nelle allegate figure.

Il robot 2 è vantaggiosamente un robot di tipo
antropomorfo (e.g. un robot a braccio antropomorfo) ad
almeno sei assi di rotazione che sono indicati con le
tracce da A1 ad A6 in Figura 5.

25 Il robot 2 è preferibilmente di tipo collaborativo.
Secondo la presente invenzione, il robot 2 è
configurato e programmabile o programmato per eseguire
almeno le operazioni di:

- presa di una confezione di filo RP direttamente
30 dal relativo supporto 203n dalla testa di avvolgimento
202n di ciascuna postazione di avvolgimento 201n,
- rimozione della confezione di filo RP così presa

dal relativo supporto 203n e

- rilascio della confezione di filo RP presa e levata dal relativo supporto 203n nel deposito 400.

Il robot 2 è configurato e programmato per afferrare
5 e prelevare ciascuna confezione di filo RP direttamente
dal relativo supporto 203n della testa di avvolgimento
202n della corrispondente postazione di avvolgimento
201n, e, trattenendola, poterla così allontanare dalla
macchina tessile avvolgitrice 200 e rilasciare in un
10 qualsiasi deposito 400 comunque esso sia realizzato.

Il robot 2 è configurato e programmabile o programmato per eseguire anche le operazioni di:

- prelevamento di un tubetto vuoto TV dal magazzino
300 e inserimento del tubetto vuoto TV prelevato nel
15 supporto 203n libero di una testa di avvolgimento 202n
di una postazione di avvolgimento 201n.

Vantaggiosamente, il robot 2 è configurato e programmato per eseguire entrambe le operazioni sopra indicate, i cui passi (i.e. presa e rimozione di una
20 confezione di filo RP direttamente dal relativo supporto
203n, rilascio nel deposito 400 della confezione di filo
RP presa e levata, prelevamento di un tubetto vuoto TV dal magazzino 300 e inserimento del tubetto vuoto nel
supporto libero 203n di una testa di avvolgimento 202n)
25 possono avvenire secondo diverse sequenze, anche
intercalati fra di loro in funzione delle esigenze di
gestione, movimentazione e stoccaggio dei tubetti vuoti
TV e delle confezioni di filo RP e dell'operatività della
macchina tessile avvolgitrice 200.

30 Vantaggiosamente, il robot 2 è configurato e programmabile anche per eseguire il taglio del filo in avvolgimento in ciascuna postazione di avvolgimento 201n

ed eventualmente anche l'aspirazione della coda di filo tagliato.

Il robot 2 comprende alla sua estremità terminale un gruppo manipolatore 4 che è provvisto di almeno una
5 pinza 5,6 per la manipolazione della confezione di filo RP e/o del tubetto vuoto TV.

Vantaggiosamente, il gruppo manipolatore 4 comprende un corpo di supporto 8 sul quale sono montate:

- una prima pinza 5 per la presa e il rilascio di
10 una confezione di filo RP; e

- una seconda pinza 6 per il prelevamento e l'inserimento del tubetto vuoto TV.

Il gruppo manipolatore 4 può comprendere per almeno una della prima pinza 5 e della seconda pinza 6, un
15 rispettivo attuatore di comando dell'apertura e della chiusura della stessa.

Il gruppo manipolatore 4 può comprendere, inoltre, una forbice 7 per il taglio del filo in avvolgimento in una postazione di roccatura 201n ed eventualmente una
20 bocchetta 12 di aspirazione della coda di filo tagliato.

Con riferimento alla forma di realizzazione mostrata nella allegate figure (figure 10-16), il gruppo manipolatore 4 comprende un corpo di supporto 8, vantaggiosamente piastriforme, che è provvisto di una
25 flangia 80 di collegamento con l'estremità terminale (i.e. il "polso") del robot 2. Il corpo di supporto 8 e con esso l'intero gruppo manipolatore 4 quindi è girevole attorno al sesto asse di rotazione A6 del robot 2.

Sul corpo di supporto 8 sono montate sia la prima
30 pinza 5 sia la seconda pinza 6.

Vantaggiosamente, la prima pinza 5 e la seconda pinza 6 sono montate in corrispondenza di facce opposte

del corpo di supporto 8 così che le loro branche si estendono in direzioni opposte.

La prima pinza 5 comprende una coppia di branche 51, 52 fra loro reciprocamente mobili in avvicinamento e allontanamento. Nel caso raffigurato, la prima pinza 5 comprende una branca fissa 51 e una branca mobile 52 che è montata sul corpo di supporto 8 in modo mobile in avvicinamento e allontanamento relativo rispetto alla branca fissa 51.

La branca fissa 51 e la branca mobile 52 sono vantaggiosamente costituite da una rispettiva piastra sostanzialmente piana, le due piastre essendo disposte fra loro affrontate e parallele. La branca fissa 51 funge da piano di appoggio della confezione di filo RP che è su esso serrata dalla branca mobile 52.

La branca mobile 52 è accoppiata al corpo di supporto 8 in modo mobile in scorrimento lungo una direzione sostanzialmente ortogonale al piano di appoggio definito dalla branca fissa 51, essendo previsto a tal fine un rispettivo primo attuatore lineare 9 (cilindro pneumatico) montato sul corpo di supporto 8 stesso.

Per esempio, la branca mobile 52 è provvista di una coppia di perni 53 ciascuno dei quali è guidato in scorrimento in una rispettiva asola 81 ricavata nel corpo di supporto 8 e si innesta in un corrispondente foro 54 ottenuto in una contro-piastra 55 che si attesta sulla faccia del corpo di supporto 8 opposta a quella dalla quale sporge la branca mobile 52.

La contro-piastra 55 è fissata all'estremità mobile del primo attuatore lineare 9 (e.g. all'estremità dello stelo del cilindro pneumatico), il cui corpo (e.g.

cilindro) è fissato al corpo di supporto 8.

Vantaggiosamente, la contro-piastra 55 presenta una pluralità di coppie di fori 54 per il tramite delle quali è possibile regolare la posizione della branca mobile 52
5 rispetto alla branca fissa 51 in posizione di massima chiusura o meglio di avvicinamento dell'una all'altra (si veda figura 10).

Con il numero di riferimento 90 si sono indicati i raccordi per il collegamento pneumatico del cilindro
10 pneumatico formante il primo attuatore lineare 9.

La seconda pinza 6 comprende una coppia di branche 61, 62 fra loro reciprocamente mobili in avvicinamento e allontanamento. Nel caso rappresentato nelle figure 10-15 la seconda pinza 6 è di tipo elastico. Essa
15 comprende una coppia di branche 61, 62 unite a molla e le cui porzioni terminali sono vantaggiosamente sagomate, per esempio a "V" affrontate, in modo da accogliere fra esse un tubetto vuoto TV.

Le estremità libere delle due branche 61, 62
20 presentano una superficie di invito 610, 620 per il tubetto vuoto TV. Le superfici di invito 610, 620 possono essere realizzate per il tramite di un rispettivo corpo cilindrico o rullino.

In alternativa, come per esempio mostrato in figura
25 16, è previsto un secondo attuatore lineare 10 (per esempio un cilindro pneumatico) che è montato sul corpo di supporto 8 e che assiste l'apertura e la chiusura della seconda pinza 6. Le due branche 61, 62 della seconda pinza 6 possono avere diversa forma, come per
30 esempio mostrato in figura 16, in cui la branca inferiore 61 è piana e la branca superiore 62 ha l'estremità terminale sagomata a L.

La forbice 7 è di tipo immediatamente comprensibile per il tecnico del ramo; la sua apertura e chiusura sono azionate da un terzo attuatore 11.

5 La bocchetta di aspirazione 12 è collegata a un gruppo di aspirazione 13 supportato dal corpo di supporto 8 stesso e per esempio del tipo a "Venturi".

Le figure 10 e 11 mostrano il gruppo manipolatore 4 con la prima pinza 5 in posizione di massima apertura e la seconda pinza 6 in posizione di chiusura.

10 La figura 13 mostra il gruppo manipolatore 4 con la prima pinza 5 in posizione di massima apertura, cioè di massimo allontanamento consentito fra le rispettive branche 51,52, e con la seconda pinza 6 in posizione di chiusura.

15 Le figure 14 e 15 mostrano il gruppo manipolatore 4 con una confezione di filo RP serrata dalla prima pinza 5 e con un tubetto vuoto TV serrato dalla seconda pinza 6.

20 Si nota che le branche 51, 52 della prima pinza 5 sono vantaggiosamente conformate e disposte per afferrare la confezione di filo RP agendo sulla superficie laterale esterna di essa in corrispondenza di una sua porzione distante dalle sue estremità (eventualmente flangiate) assiali opposte.

25 Analogamente, le branche 61, 62 della seconda pinza 6 sono vantaggiosamente conformate e disposte per afferrare il tubetto vuoto TV agendo sulla superficie laterale esterna di esso in corrispondenza di una sua porzione distante dalle sue estremità (eventualmente
30 flangiate) assiali opposte.

Forma oggetto della presente invenzione anche un gruppo manipolatore 4 come sopra descritto, il quale è

applicabile all'estremità terminale di un dispositivo robotico, vantaggiosamente, ma non necessariamente, di tipo antropomorfo a sei assi di rotazione come il robot 2.

5 Forma oggetto della presente invenzione, anche un metodo automatizzato per la levata di una confezione di filo RP dal relativo supporto 203n di una testa di avvolgimento 202n di una postazione di avvolgimento 201n della macchina tessile avvolgitrice 200 e per la
10 sostituzione di una confezione piena RP con un tubetto vuoto TV, comprendente le fasi di:

 - disporre un robot 2 nell'area di lavoro della stazione di avvolgimento 100 o comunque della macchina tessile avvolgitrice 200 alla quale sono asserviti il
15 magazzino 300 di tubetti vuoti e il deposito 400 di confezioni di filo,

 - al termine della fase di avvolgimento di una confezione di filo RP eseguita in corrispondenza di detta almeno una postazione di avvolgimento 201n, con detto
20 robot 2 afferrare la confezione di filo RP ancora supportata dal relativo supporto 203n di detta postazione di avvolgimento 201n, rimuovere la confezione di filo RP così afferrata dal relativo supporto 203n e rilasciare la confezione di filo RP presa e levata nel
25 deposito 400.

 Si nota che, secondo la presente invenzione, il robot 2 preleva ciascuna confezione di filo RP direttamente dal relativo supporto 203n della testa di avvolgimento 202n, afferrandola e, una volta presa,
30 levandola direttamente dal supporto 203n. Qualora il supporto 203n sia per esempio del tipo a bracci 230n, il passo di rimozione o levata è coordinato con

l'apertura/l'allontanamento dei due bracci 230n.

Il metodo secondo la presente invenzione comprende inoltre le fasi di:

- prelevare con il robot 2 un tubetto vuoto TV dal magazzino 300 di tubetti vuoti e inserire il tubetto vuoto TV così prelevato nel supporto libero 203n di una testa di avvolgimento 202n.

Durante o dopo la fase di levata/rimozione della confezione di filo RP oppure durante o dopo la fase di inserimento del tubetto vuoto TV, può essere previsto il passo consistente nel tagliare il filo in avvolgimento nella rispettiva postazione di avvolgimento 201n con eventuale contestuale aspirazione della coda di filo tagliato.

In una preferita forma di attuazione, in cui il robot 2 è provvisto di un gruppo manipolatore 4 dotato sia della prima pinza 5 sia della seconda pinza 6 come sopra descritte, il metodo secondo la presente invenzione comprende in sequenza le fasi di:

a) prelevare, per il tramite del robot 2, un tubetto vuoto TV dal magazzino 300 di tubetti vuoti afferrandolo con la seconda pinza 6;

b) afferrare con il robot 2 la confezione di filo RP ancora supportata dal relativo supporto 203n di una postazione di avvolgimento 201n per mezzo della prima pinza 5 e rimuovere la confezione di filo RP così afferrata dalla prima pinza 5 dal supporto 203n liberando quest'ultimo;

c) introdurre con il robot 2 il tubetto vuoto TV afferrato dalla seconda pinza 6 nel supporto 203n così liberato;

d) rilasciare con il robot 2 la confezione di filo

RP afferrata dalla prima pinza 5 nel deposito 400 di confezioni di filo.

Le fasi sopra riportate sono ripetute per ciascuna postazione di avvolgimento 201n in cui la fase di
5 avvolgimento sia giunta al termine, eventualmente traslando il robot 2 fino a portarlo in corrispondenza di essa.

Qualora, il robot 2 sia associato alla stazione di
avvolgimento 100 in modo mobile fra la macchina tessile
10 avvolgitrice 200, il magazzino 300 e/o il deposito 400, il metodo secondo la presente invenzione comprende inoltre almeno una delle seguenti fasi:

a0) prima della fase a) di prelevamento di un tubetto vuoto TV, spostare il robot 2 posizionandolo in
15 corrispondenza del magazzino 300;

b0) prima della fase b) di presa e rimozione della confezione di filo RP, spostare il robot 2 posizionandolo in corrispondenza della postazione di avvolgimento 201n in corrispondenza della quale la confezione di filo è da
20 levare;

d0) prima della fase d) di rilascio della confezione di filo RP levata, spostare il robot 2 trattenente la confezione di filo RP levata posizionandolo in corrispondenza del deposito 400.

25 Durante o dopo la fase b) di presa levata della confezione piena RP o durante o dopo la fase c) di introduzione del tubetto vuoto TV, è previsto il passo di tagliare il filo in avvolgimento nella postazione di roccatura 201n con eventuale aspirazione della coda di
30 filo tagliata.

Come appare evidente per il tecnico del ramo, il metodo secondo le fasi sopra indicate (i.e. fasi a) ÷

d), ed eventuali fasi a0), b0) e c0)), prevede che il robot 2 operi la fase b) di presa e levata della confezione di filo RP e la fase c) di introduzione del tubetto vuoto TV in sequenza l'una dopo l'altra su una
5 stessa testa di avvolgimento 202n, trattenendo la confezione di filo piena RP levata per poi disporla direttamente nel deposito 400.

Con riferimento alle figure allegate (figure da 1 a 9) viene ora illustrato il funzionamento del sistema
10 1, nonché una possibile forma di attuazione del metodo secondo la presente invenzione.

Il robot 2 viene posizionato in corrispondenza del magazzino 300 con la seconda pinza 6 affrontata a una sede di alloggiamento 301 contenente un tubetto vuoto
15 TV; i movimenti del robot 2 sono comandati in modo tale che esso prelevi il tubetto vuoto TV con la seconda pinza 6.

Al ricevimento di un segnale del raggiungimento della fine dell'operazione di avvolgimento in
20 corrispondenza dell'ennesima postazione di avvolgimento 201n, il sistema di controllo e comando del robot 2 comanda lo spostamento di quest'ultimo fino a portarlo in corrispondenza della postazione di avvolgimento 201n ove deve eseguire lo scambio della confezione di filo RP
25 con il tubetto vuoto TV.

Il robot 2 si dispone in modo tale che il gruppo manipolatore 4 sia affrontato alla confezione di filo RP supportata dal relativo supporto 203n con la prima pinza
5 aperta per poter afferrare la confezione di filo RP
30 (figura 5).

Il robot 2 porta il gruppo manipolatore 4 verso la confezione di filo RP (freccia in figura 6) in modo tale

che la confezione di filo RP sia accolta fra la branche 51, 52 della prima pinza 5 aperta (figura 6). Dopo che la prima pinza 5 è stata chiusa sulla confezione di filo RP, che rimane quindi serrata fra le branche 51, 52, i
5 bracci 230n del supporto 203n sono comandati in allontanamento l'uno rispetto all'altro così da rilasciare la confezione di filo RP (figura 7) nella prima pinza 5 su essa serrata.

Il robot 2 allontana dal supporto 203n la confezione
10 di filo RP così afferrata dalla prima pinza 5 e inserisce fra i bracci 230n del supporto 203n così liberato il tubetto vuoto TV portato della seconda pinza 6 (figura 8). L'inserimento è fatto in modo tale che il tubetto vuoto TV sia allineato con il proprio asse longitudinale
15 all'asse di rotazione definito dai bracci 230n. Nel caso in esame, il gruppo manipolatore 4 è ruotato attorno all'asse A4 per allontanare la prima pinza 5 serrata sulla confezione di filo RP dal supporto 203n e per inserire il tubetto vuoto TV portato dalla seconda pinza
20 6 fra i bracci 230n del supporto 203n.

A questo punto i bracci 230n del supporto 203n sono portati in reciproco avvicinamento così da bloccare il tubetto vuoto TV fra essi inserito e nel mentre le forbici 7 provvedono a tagliare il filo (figura 8).

25 Il robot 2 rilascia il tubetto vuoto TV nel supporto 203n (figura 9). Qualora la seconda pinza 6 sia di tipo elastico, ciò può avvenire allontanando il gruppo manipolatore 4 dal supporto 203n (freccia in figura 9) lungo una direzione radiale rispetto all'asse
30 longitudinale del tubetto vuoto TV inserito e vincolato al supporto 203n, oppure comandando l'apertura delle branche 61,62 della seconda pinza 6 mediante il

rispettivo secondo attuatore 10.

Il robot 2 porta la confezione di filo RP levata e serrata dalla prima pinza 5 nel deposito 400 in cui la rilascia.

5 Nel caso raffigurato, il robot 2 si sposta in corrispondenza del deposito 400 e, poiché questo coincide con il magazzino 300, il robot 2 si posiziona in modo da rilasciare la confezione di filo RP nella sede di alloggiamento 301 da cui prima aveva prelevato
10 il tubetto vuoto TV. E' questo solo un esempio non limitativo.

Il robot 2 si posiziona poi in corrispondenza di una sede di alloggiamento 301 ancora piena da cui preleva un nuovo tubetto vuoto TV ed è così pronto per un nuovo
15 ciclo di scambio (levata di una confezione di filo e sostituzione della stessa con un tubetto vuoto).

Quando il magazzino 300 è svuotato di tubetti vuoti TV e/o quando il deposito 400 è pieno di confezioni di filo RP, l'operatività del robot 2 viene sospesa fino a
20 sostituzione dell'uno o dell'altro.

Come rappresentato nelle allegate figure, vantaggiosamente il magazzino 300 e il deposito 400 coincidono e sono disposti in linea con la macchina roccatrice 201.

25 Essi possono essere fissi o carrellabili per velocizzare la ripresa della funzionalità della stazione di avvolgimento 100.

Il magazzino 300 e/o il deposito 400 possono essere forniti con il robot 2 in un sistema 1 che viene
30 dimensionato e configurato in funzione della macchina tessile avvolgitrice 200, degli spazi disponibili, delle esigenze di raccolta e disposizione delle confezioni di

filo anche in funzione delle diverse tipologie di filo in lavorazione e/o delle diverse tipologie di tubetti e confezioni.

5 In alternativa, il magazzino 300 e/o il deposito 400 possono essere già presenti nella stazione di avvolgimento 100 che viene corredata dal sistema 1 comprendente il robot 2.

10 Il robot 2 è un robot antropomorfo ad almeno sei assi di rotazione (e.g. braccio antropomorfo) di modello e taglia selezionati in modo che esso possa coprire l'intera area di lavoro.

15 Il sistema di controllo e comando del sistema 1 non è descritto nel dettaglio essendo immediatamente comprensibile per il tecnico del ramo alla luce della presente descrizione e delle allegate figure.

20 Si è in pratica constatato come il sistema e il metodo automatizzato per la levata di una confezione di filo dal relativo supporto di una postazione di avvolgimento di una macchina tessile avvolgitrice e per la sostituzione di detta confezione di filo con un tubetto vuoto, secondo la presente invenzione, assolvano il compito nonché gli scopi prefissati in quanto consentono di eseguire la levata delle confezioni di filo e la loro sostituzione con un tubetto vuoto in modo
25 semplice e rapido, potendo eseguire lo scambio dell'una con l'altro in un unico momento.

30 Un ulteriore vantaggio del sistema e del metodo secondo la presente invenzione, consiste nel fatto che le confezioni di filo sono singolarmente prelevate direttamente dal rispettivo supporto della testa di avvolgimento, il che permette di raccogliervle direttamente in un apposito deposito secondo un

qualsiasi criterio utile.

Il sistema e il metodo secondo la presente invenzione permettono di eliminare la necessità di corredare le macchine tessili avvolgitrici di gruppi di
5 raccolta (come per esempio nastri trasportatori, scivoli, cesti o simili) disposti posteriormente a ciascuna postazione di avvolgimento e nei quali scaricare le confezioni di filo e di successivi sistemi, manuali o meccanizzati, di smistamento e manipolazione
10 delle confezioni di filo scaricate in tali gruppi di raccolta.

Il sistema e il metodo secondo la presente invenzione sono estremamente flessibili e si possono adattare alle diverse stazioni di avvolgimento presenti
15 negli impianti tessili. Essi inoltre permettono di salvaguardare l'integrità delle confezioni di filo, evitando che si impiglino in componenti della relativa postazione di avvolgimento durante la fase di levata.

Il sistema e il metodo secondo la presente invenzione possono elaborare tubetti vuoti e confezioni
20 di filo di qualsiasi tipologia e/o dimensioni e possono essere adattati ai più vari criteri di raccolta delle confezioni di filo che, a solo titolo esemplificativo, possono essere raccolte in sezioni diverse di uno stesso
25 deposito e in depositi diversi in funzione del tipo di filato.

Un altro vantaggio ancora consiste nel fatto che il sistema e il metodo secondo la presente invenzione sono adottabili anche su macchine tessili avvolgitrici o in
30 stazioni di avvolgimento già esistenti.

Essi inoltre permettono di operare in modo semplice su entrambi i fronti di una macchina bifronte anche solo

con un unico robot opportunamente disposto e/o
movimentato.

Il sistema e il metodo automatizzato così concepiti
sono suscettibili di numerose modifiche e varianti,
5 tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo;
inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi
tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali
utilizzati, nonché le dimensioni, potranno essere
qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

10

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1) Sistema automatizzato (1) per la levata di una confezione di filo (RP) dal relativo supporto (203n) di una postazione di avvolgimento (202n) di una macchina tessile avvolgitrice (200) e per la sostituzione di detta confezione di filo (RP) con un tubetto vuoto (TV), caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un robot (2) associabile a una macchina tessile avvolgitrice (200), la quale comprende almeno una postazione di avvolgimento (201n) con almeno un supporto (203n) per il supporto girevole di un tubetto attorno al quale è avvolto almeno un filo a formare una confezione di filo, in cui a detta macchina tessile avvolgitrice (200) sono asserviti almeno un magazzino (300) di tubetti vuoti (TV) e almeno un deposito (400) di confezioni di filo (RP) avvolte su detta macchina tessile avvolgitrice (200), in cui detto robot (2) è atto a eseguire almeno le operazioni di:

- presa di una confezione di filo (RP) direttamente dal relativo supporto (203n) di detta postazione di avvolgimento (202n), rimozione della confezione di filo (RP) presa dal detto supporto (203n) e rilascio in detto deposito (400) della confezione di filo (RP) presa e levata.

2) Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto robot (2) è atto a eseguire anche le operazioni di:

- prelevamento di un tubetto vuoto (TV) da detto magazzino (300) e inserimento del tubetto vuoto (TV) prelevato nel supporto (203n) libero di detta postazione di avvolgimento (202n).

3) Sistema (1) secondo la rivendicazione 1 o 2,

caratterizzato dal fatto che detto robot (2) è atto a eseguire inoltre il taglio del filo in avvolgimento in detta postazione di avvolgimento (201n) e l'aspirazione della coda di taglio di detto filo.

5 4) Sistema (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto robot (2) è mobile in traslazione lungo almeno una direzione parallela alla direzione di sviluppo longitudinale (L) di detta macchina tessile avvolgitrice
10 (200).

5) Sistema (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto robot (2) è un robot antropomorfo ad almeno sei assi di rotazione.

15 6) Sistema (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto robot (2) comprende alla sua estremità terminale un gruppo manipolatore (4) che è provvisto di almeno una pinza (5,6) per la manipolazione di detta confezione di
20 filo (RP) e/o di detto tubetto vuoto (TV).

7) Sistema (1) secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detto gruppo manipolatore (4) comprende un corpo di supporto (8) sul quale sono montate:

25 - una prima pinza (5) per la presa e il rilascio di detta confezione di filo (RP); e
 - una seconda pinza (6) per il prelevamento e l'inserimento di detto tubetto vuoto (TV).

8) Sistema (1) secondo la rivendicazione 7,
30 caratterizzato dal fatto che detto gruppo manipolatore (4) comprende, per almeno una di detta prima pinza (5) e di detta seconda pinza (6), un attuatore di comando

dell'apertura e della chiusura della stessa.

9) Sistema (1) secondo una o più delle rivendicazioni da 6 a 8, caratterizzato dal fatto che detto gruppo manipolatore (4) è provvisto inoltre di una
5 forbice (7) per il taglio del filo in avvolgimento in detta postazione di avvolgimento (201n) e di un gruppo di aspirazione della coda di taglio di detto filo.

10) Metodo automatizzato per la levata di una confezione di filo (RP) dal relativo supporto (203n) di
10 una postazione di avvolgimento (202n) di una macchina tessile avvolgitrice (200) e per la sostituzione di detta confezione di filo (RP) con un tubetto vuoto (TV), comprendente almeno le fasi di:

- disporre un robot (2) nell'area di lavoro di una
15 macchina tessile avvolgitrice (200), la quale comprende almeno una postazione di avvolgimento (201n) con almeno un supporto (203n) per il supporto girevole di un tubetto attorno al quale è avvolto un filo a formare una confezione di filo, in cui a detta macchina tessile
20 avvolgitrice (200) sono asserviti almeno un magazzino (300) di tubetti vuoti e almeno un deposito (400) di confezioni di filo,

- al termine della fase di avvolgimento di una confezione di filo eseguita in detta almeno una
25 postazione di avvolgimento (201n), con detto robot (2) afferrare la confezione di filo (RP) ancora supportata dal relativo supporto (203n) di detta postazione di avvolgimento (201n), rimuovere la confezione di filo così afferrata da detto relativo supporto (203n) e
30 rilasciare in detto deposito (400) la confezione di filo (RP) presa e levata.

11) Metodo secondo la rivendicazione 10,

comprendente inoltre almeno le fasi di:

- prelevare con detto robot (2) un tubetto vuoto (TV) da detto magazzino (300) e inserire il tubetto vuoto così prelevato nel supporto libero di detta postazione di avvolgimento (201n).

12) Metodo secondo la rivendicazione 10 o 11, comprendente, durante o dopo detta fase di rimozione di detta confezione di filo o durante o dopo detta fase di inserimento di detto tubetto vuoto, il passo consistente nel tagliare il filo in avvolgimento in detta postazione di avvolgimento aspirando la coda di taglio di detto filo.

13) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 12, in cui detto robot (2) è un robot antropomorfo ad almeno sei assi di rotazione.

14) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 13, in cui detto robot (2) comprende alla sua estremità terminale un gruppo manipolatore (4) comprendente un corpo di supporto (8) sul quale sono montate una prima pinza (5) per la presa e il rilascio di detta confezione di filo (RP) e una seconda pinza (6) per il prelevamento e l'inserimento di detto tubetto vuoto (TV), comprendente le fasi di:

a) prelevare con detto robot (2) un tubetto vuoto (TV) da detto magazzino (300) per mezzo di detta seconda pinza (6);

b) afferrare con detto robot (2) la confezione di filo (RP) ancora supportata dal relativo supporto (203n) di detta postazione di avvolgimento (201n) per mezzo di detta prima pinza (5) e rimuovere la confezione di filo così afferrata da detta prima pinza (5) da detto supporto (203n) liberando detto supporto (203n);

c) introdurre con detto robot (2) il tubetto vuoto (TV) afferrato da detta seconda pinza (6) in detto supporto (203n) libero;

5 d) rilasciare con detto robot (2) la confezione di filo (RP) afferrata da detta prima pinza (5) e levata da detto supporto (203n) in detto deposito (400).

15) Metodo secondo la rivendicazione 14, comprendente inoltre almeno una delle seguenti fasi:

10 a0) prima di detta fase a), spostare detto robot (2) posizionandolo in corrispondenza di detto magazzino (300) ;

b0) prima di detta fase b), spostare detto robot (2) posizionandolo in corrispondenza di una postazione di avvolgimento (201n) in corrispondenza della quale la
15 fase di avvolgimento è terminata;

d0) prima di detta fase d), spostare detto robot (2) trattenente detta confezione di filo (RP) posizionandolo in corrispondenza di detto deposito (400).

20 16) Metodo secondo la rivendicazione 14 o 15, comprendente, durante o dopo detta fase b) o durante o dopo detta fase c), il passo di tagliare il filo in avvolgimento in detta postazione di avvolgimento aspirandone la coda di taglio.

25

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

30

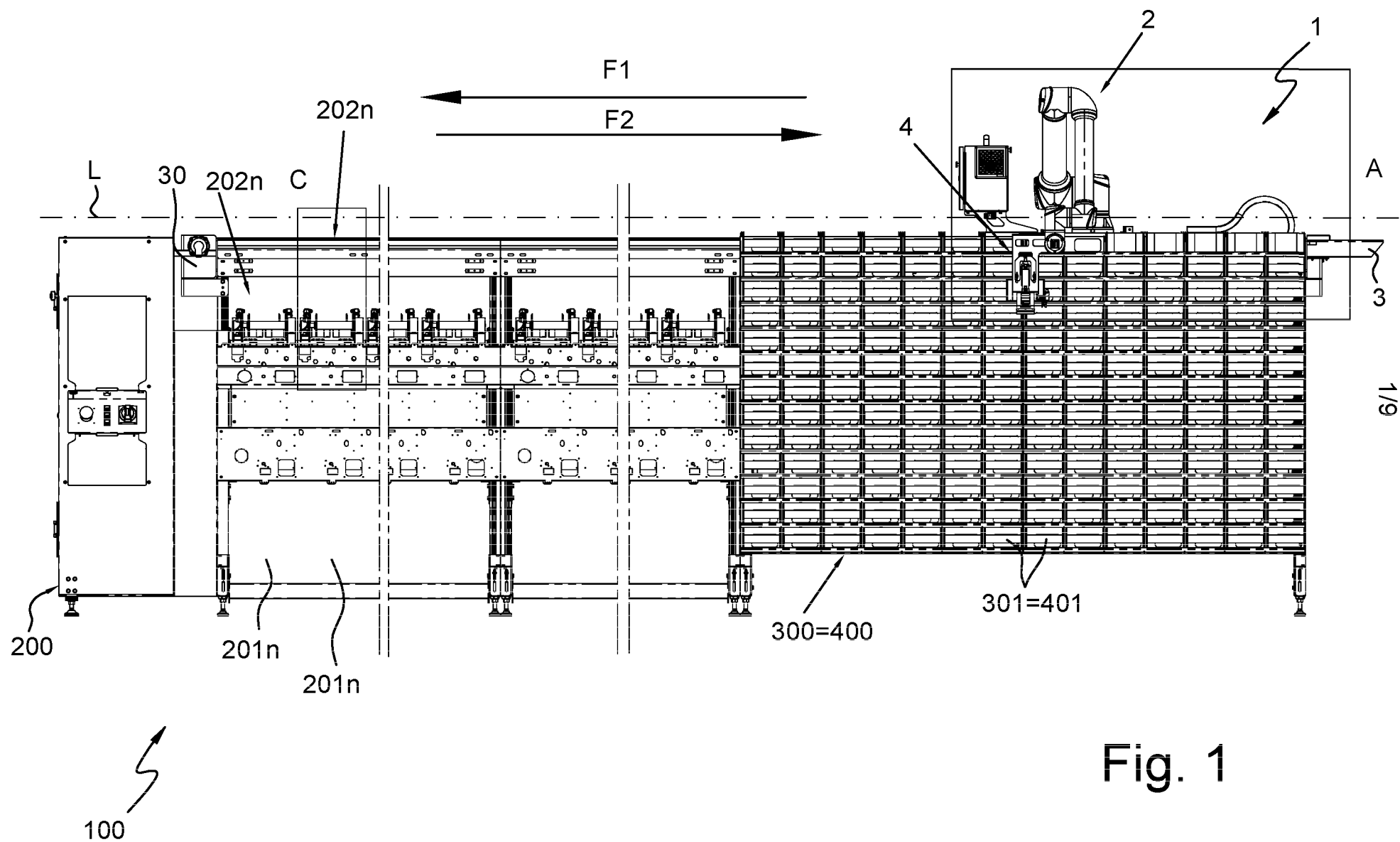


Fig. 1

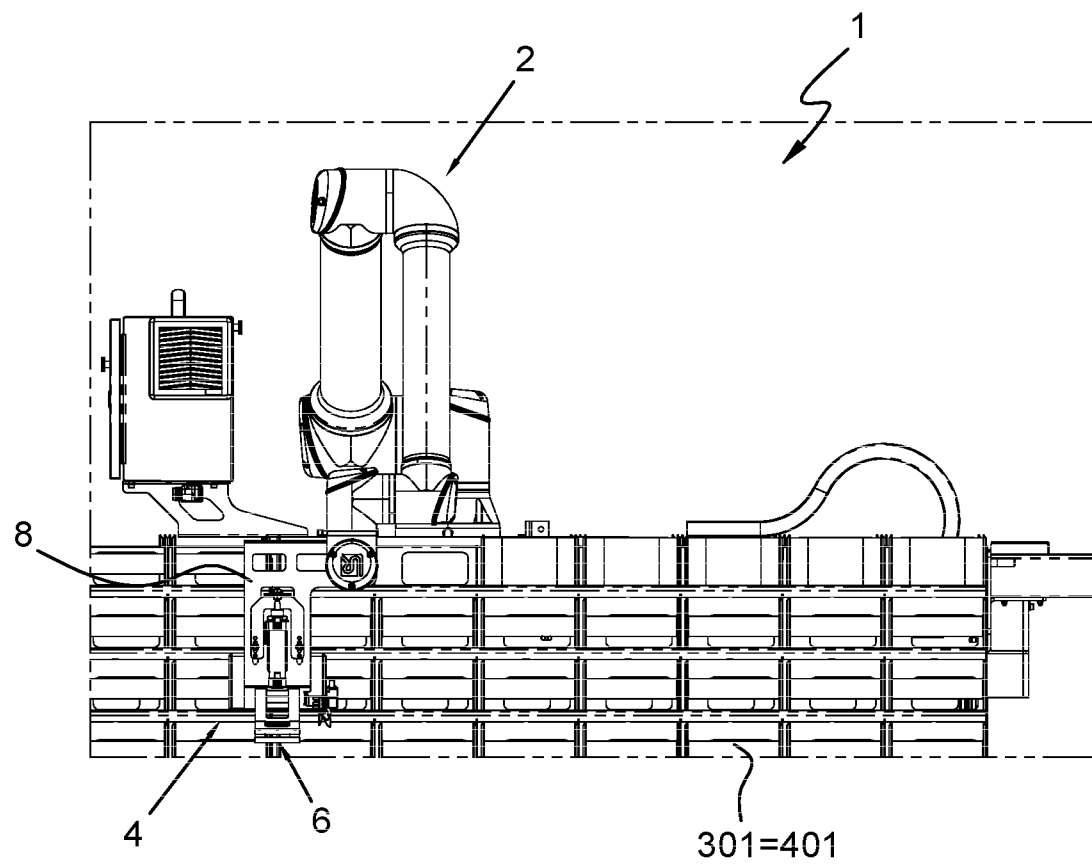


Fig. 2

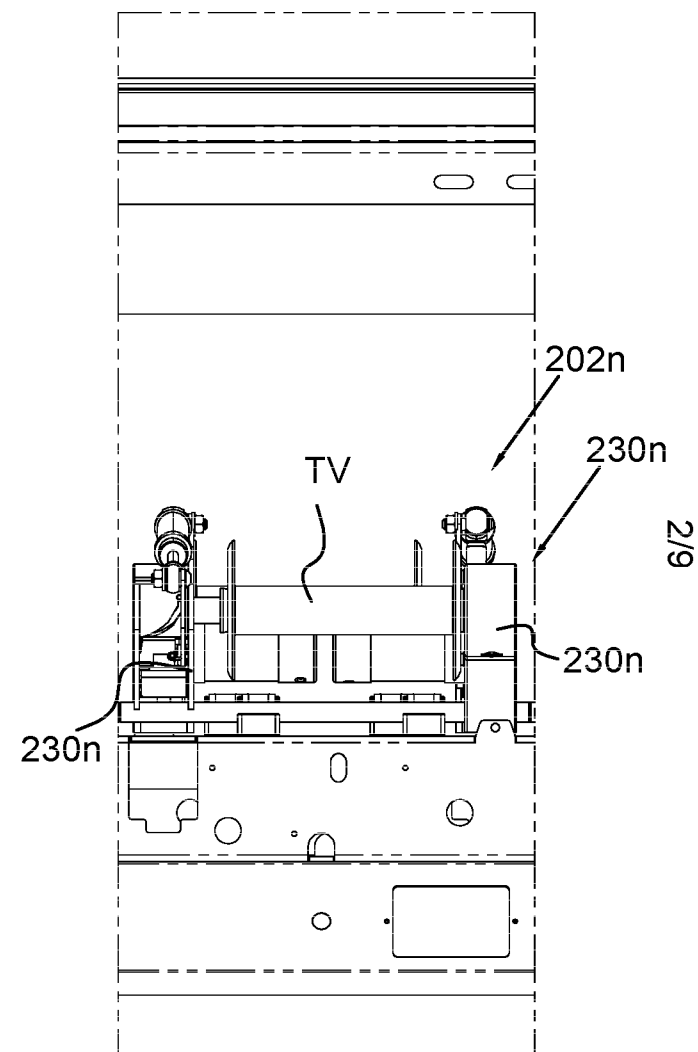


Fig. 3

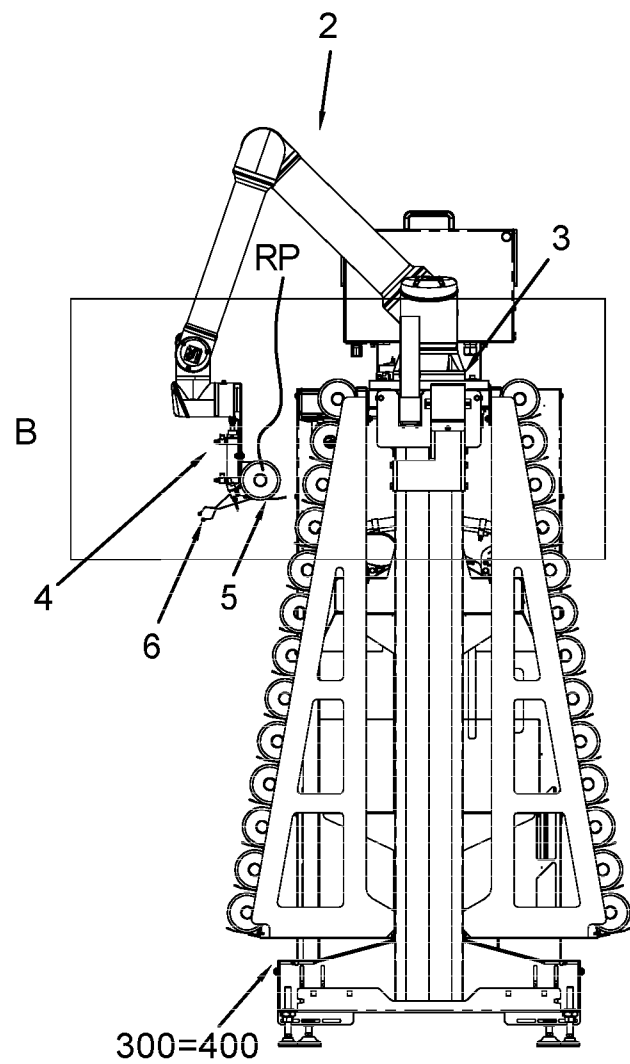


Fig. 4

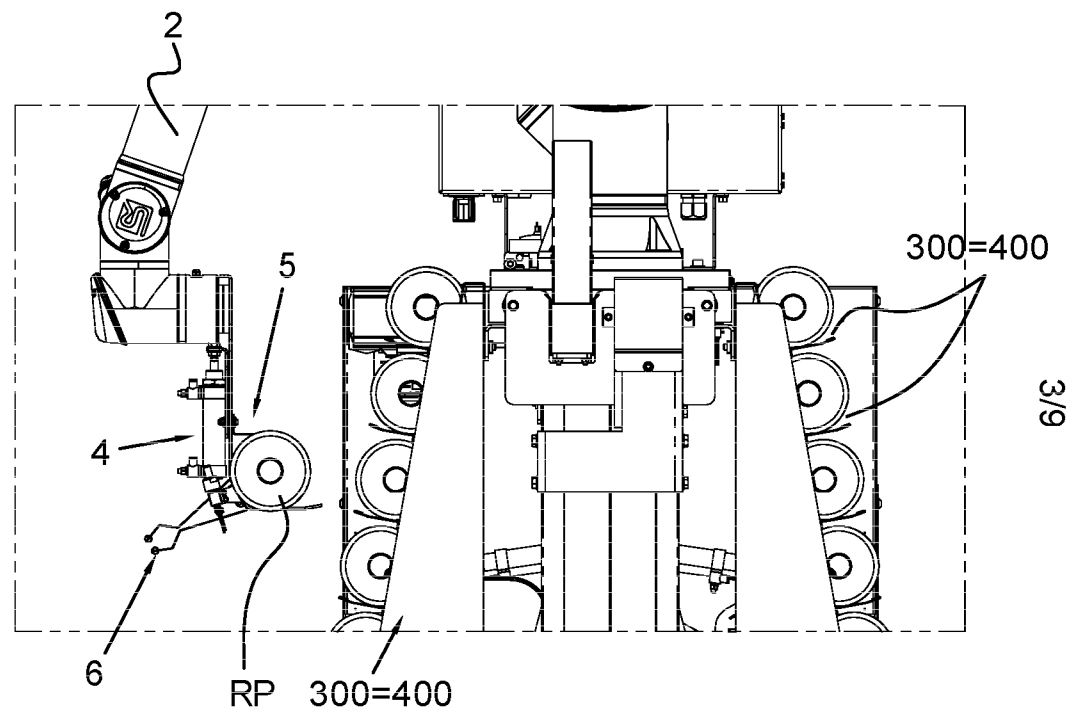


Fig. 4A

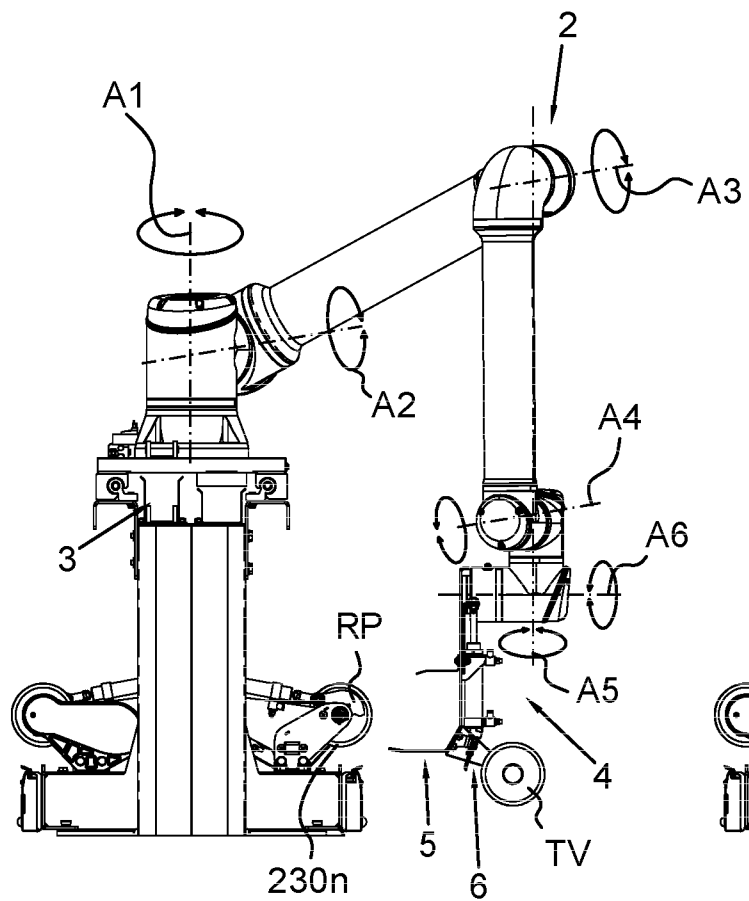


Fig. 5

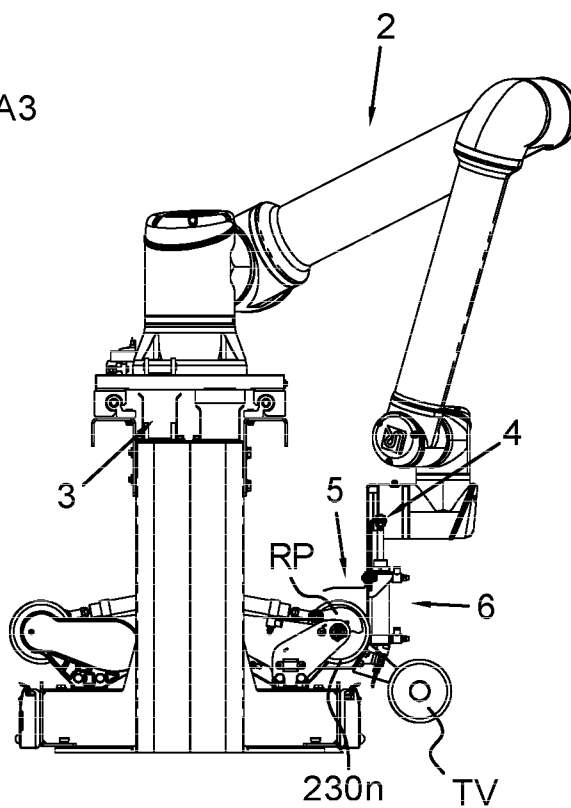


Fig. 6

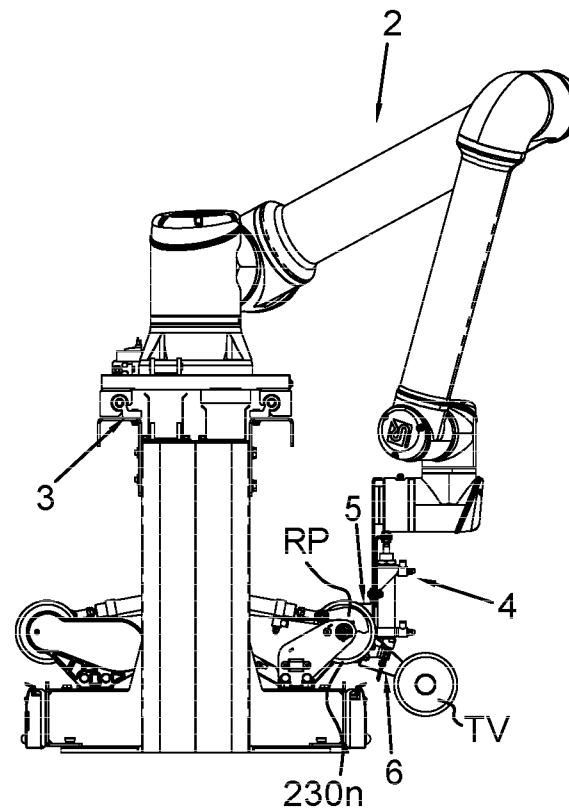


Fig. 7

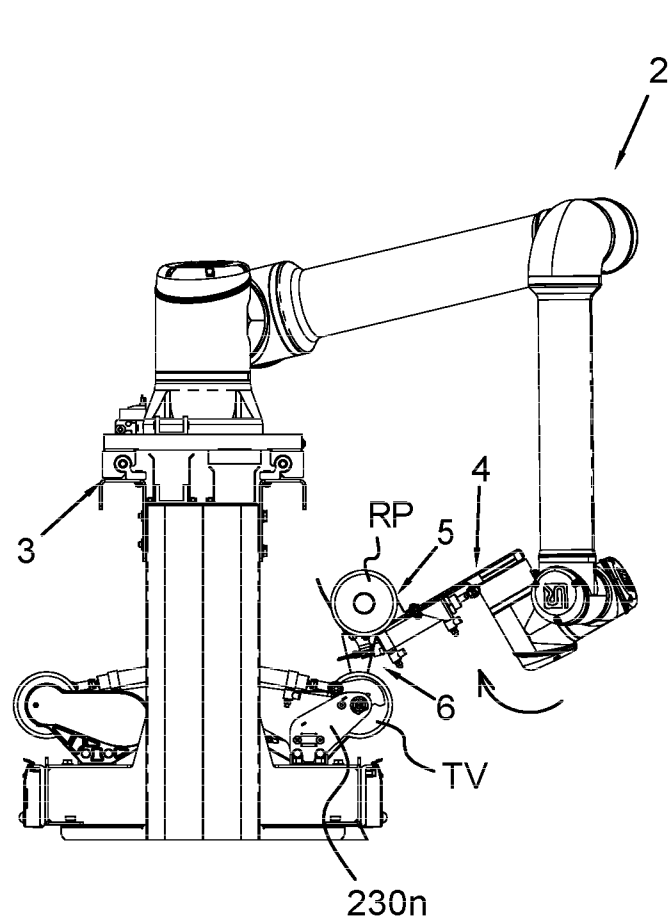


Fig. 8

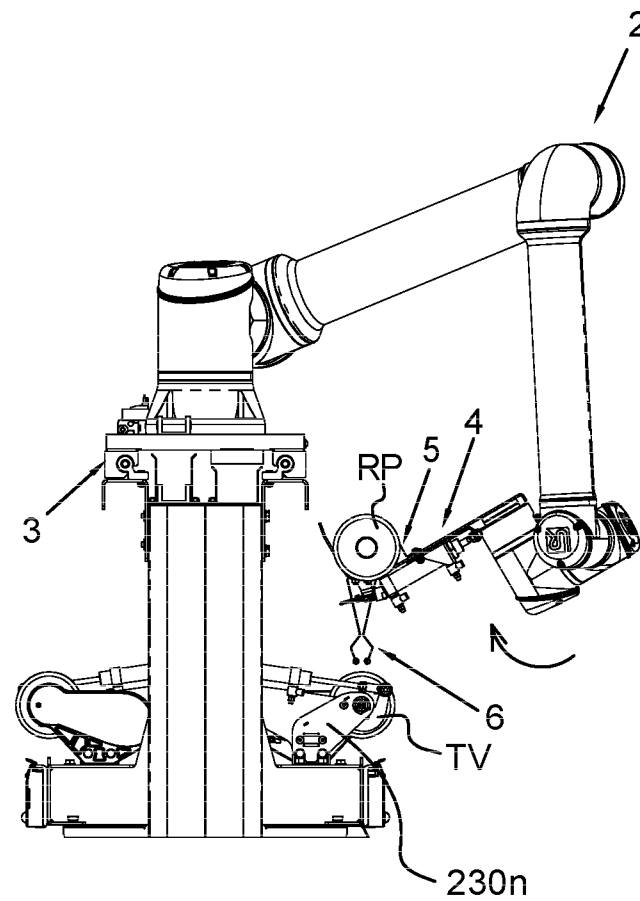


Fig. 9

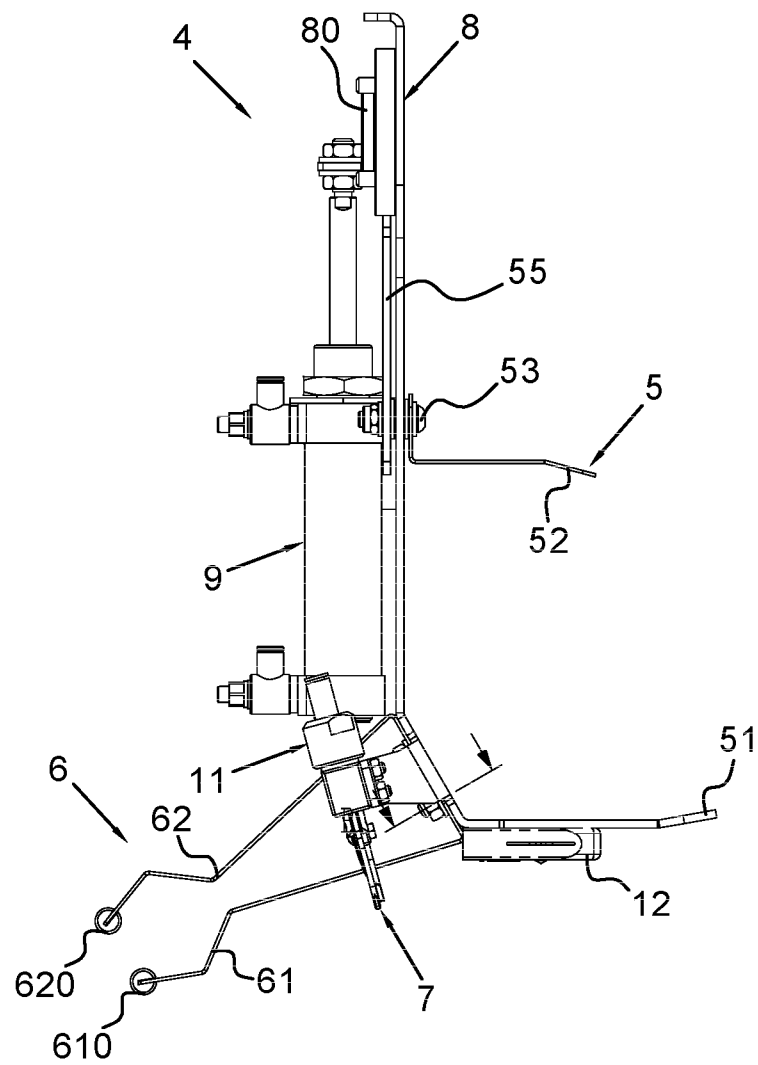


Fig. 10

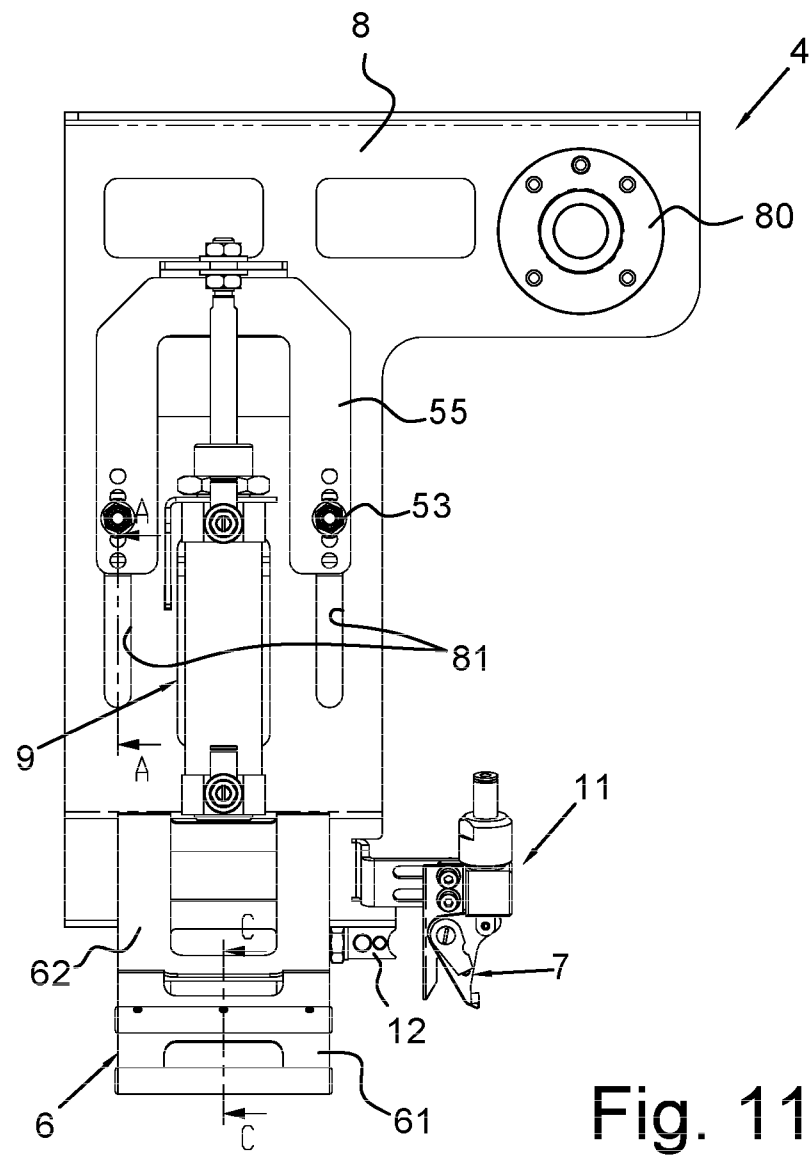


Fig. 11

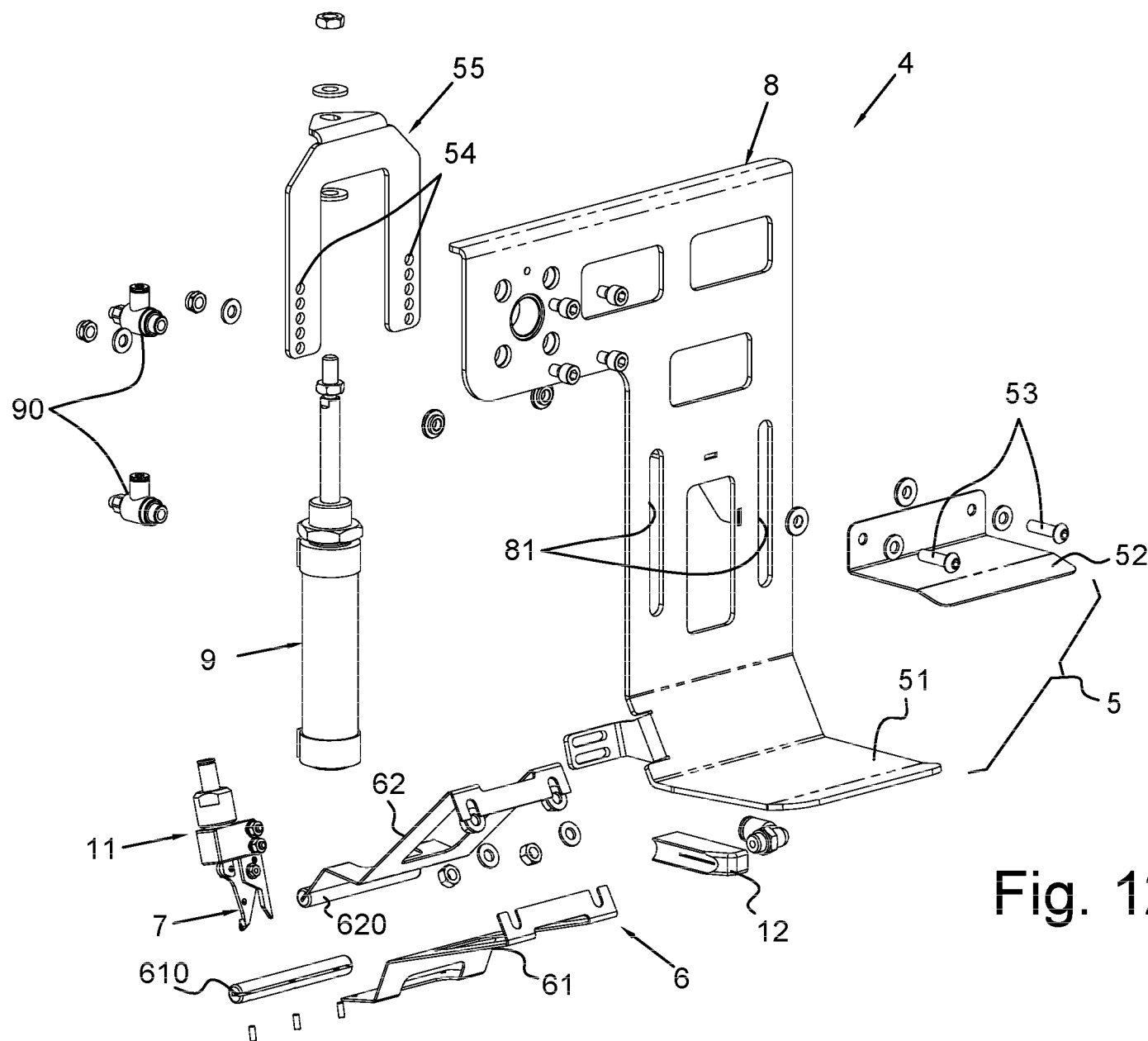


Fig. 12

