



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

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b> | <b>102015000087417</b> |
| <b>Data Deposito</b>                | <b>23/12/2015</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b>           | <b>23/06/2017</b>      |

Classifiche IPC

| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| B              | 29            | D                  | 30            | 50                 |

| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| B              | 29            | D                  | 30            | 48                 |

Titolo

**METODO PER GESTIRE UN IMPIANTO PER LA CAPPIATURA DI STRUTTURE ANULARI DI ANCORAGGIO E IMPIANTO PER LA CAPPIATURA DI STRUTTURE ANULARI DI ANCORAGGIO**

**DESCRIZIONE**

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

**“METODO PER GESTIRE UN IMPIANTO PER LA CAPPIATURA DI  
STRUTTURE ANULARI DI ANCORAGGIO E IMPIANTO PER LA  
CAPPIATURA DI STRUTTURE ANULARI DI ANCORAGGIO”**

A nome: PIRELLI TYRE S.p.A.

Viale Piero e Alberto Pirelli, 25  
20126 MILANO MI

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

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda un metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio.

L'invenzione riguarda altresì un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio.

- 5 La presente invenzione trova applicazione in un processo per il confezionamento di pneumatici per ruote di veicoli.

Uno pneumatico per ruote di veicoli comprende generalmente una struttura di carcassa comprendente almeno una tela di carcassa formata da cordicelle di rinforzo inglobate in una matrice in materiale elastomerico.

- 10 La tela di carcassa presenta lembi terminali rispettivamente impegnati a strutture anulari di ancoraggio. Queste ultime sono collocate nelle zone del

pneumatico usualmente identificate con il nome di "talloni" e sono normalmente formate ciascuna da un elemento anulare sostanzialmente circonferenziale sul quale è applicato, in posizione radialmente esterna, almeno un inserto riempitivo. Gli elementi anulari sono comunemente  
5 identificati come "cerchietti" ed hanno il compito di mantenere lo pneumatico ben fissato alla sede di ancoraggio appositamente prevista nel cerchio della ruota, evitando così, in esercizio, la fuoriuscita del lembo terminale radialmente interno dello pneumatico da tale sede.

In corrispondenza dei talloni possono essere previste specifiche strutture di rinforzo delle strutture anulari di ancoraggio, denominate "cappi" aventi  
10 la funzione di migliorare la trasmissione di coppia allo pneumatico. La regione dei talloni infatti è particolarmente attiva nella trasmissione di coppia dal cerchio allo pneumatico in accelerazione ed in frenata e, quindi, la presenza di apposite strutture di rinforzo in tale zona assicura che la  
15 trasmissione della coppia avvenga con la massima reattività possibile.

In posizione radialmente esterna alla tela di carcassa è associata una struttura di corona, comprendente una struttura di cintura e, in posizione radialmente esterna alla struttura di cintura, una fascia battistrada realizzata in materiale elastomerico.

20 La struttura di cintura comprende uno o più strati di cintura collocati in sovrapposizione radiale l'uno rispetto l'altro ed aventi cordicelle di rinforzo tessili o metalliche ad orientamento incrociato e/o sostanzialmente parallele alla direzione di sviluppo circonferenziale dello pneumatico.

Sulle superfici laterali della struttura di carcassa, estese ciascuna da uno  
25 dei bordi laterali della fascia battistrada fino in corrispondenza della rispettiva struttura anulare di ancoraggio ai talloni, sono applicati rispettivi fianchi in materiale elastomerico.

Con il termine "cappio" si intende indicare un elemento anulare comprendente uno o più elementi filiformi di rinforzo sostanzialmente  
30 paralleli fra loro, quali cordicelle tessili o metalliche, eventualmente incorporati in, o rivestiti di, uno strato di materiale elastomerico, tale

elemento anulare essendo ottenuto tagliando a misura un elemento nastriforme e giuntando reciprocamente una porzione di testa ed una porzione di coda di tale elemento nastriforme.

Con l'espressione "struttura anulare di ancoraggio" si intende una struttura  
5 formata da un cerchietto e tipicamente da un inserto riempitivo, non rinforzata (ovvero non cappiata).

Con il termine "materiale elastomerico" si intende indicare una composizione comprendente almeno un polimero elastomerico ed almeno una carica rinforzante. Preferibilmente, tale composizione comprende  
10 inoltre additivi quali, ad esempio, un agente reticolante e/o un plastificante. Grazie alla presenza dell'agente reticolante, tale materiale può essere reticolato tramite riscaldamento, così da formare il manufatto finale.

I termini "radiale" e "assiale" e le espressioni "radialmente interno/esterno" ed "assialmente interno/esterno" sono utilizzati facendo riferimento alla  
15 direzione radiale ed alla direzione assiale (o longitudinale) di uno pneumatico o di un tamburo utilizzato per la cappiatura delle strutture anulari di ancoraggio di pneumatici. I termini "circonferenziale" e "circonferenzialmente" sono invece utilizzati facendo riferimento allo sviluppo anulare del suddetto pneumatico/tamburo.

20 Con il termine "elemento di separazione" si intende un elemento avente uno sviluppo principalmente radiale, per esempio un elemento planare o leggermente tronco-conico, adatto ad essere disposto a contatto lungo una direzione assiale con una struttura anulare di ancoraggio per preservarne l'integrità.

25 Con il termine "stazione di separazione/accoppiamento" si intende rispettivamente una stazione in cui le strutture anulari di ancoraggio vengono disaccoppiate da un rispettivo elemento di separazione e una stazione in cui le strutture anulari di ancoraggio cappiate vengono accoppiate ad un rispettivo elemento di separazione.

30 Con il termine "configurazione" di un elemento si intende l'orientamento o la disposizione nello spazio di tale elemento. In particolare con il termine

“configurazione orizzontale” si intende una disposizione nello spazio degli elementi di separazione e/o delle strutture anulari di ancoraggio in cui la direzione assiale è disposta verticalmente.

Con il termine “impilati” si intende una disposizione sovrapposta degli elementi di separazione in cui gli elementi di separazione stessi sono

5 disposti uno sull'altro secondo una direzione verticale, definendo una pila. Il documento WO 2010/116253, a nome della Richiedente, prevede l'utilizzo di due tamburi di servizio e descrive un processo di cappiatura in cui mentre su un tamburo di servizio viene effettuato il deposito del cappio, 10 sull'altro tamburo di servizio viene effettuato l'appostamento della struttura anulare di ancoraggio in posizione radialmente esterna al cappio, la risvoltatura del cappio attorno alla struttura anulare di ancoraggio per formare la struttura anulare di ancoraggio rinforzata, nonché lo scarico di quest'ultima. In una fase successiva del processo, i tamburi di servizio 15 vengono movimentati solidalmente in rotazione attorno all'asse di infulcramento scambiandosi di posizione.

La Richiedente ha osservato che l'attuazione di un processo del tipo descritto in WO 2010/116253 comporta una gestione manuale delle strutture anulari di ancoraggio, almeno nella fase di alimentazione di dette 20 strutture al processo di cappiatura. Il processo descritto in WO 2010/116253 prevede infatti l'utilizzo di organi di stoccaggio, a garanzia della continuità di produzione delle strutture anulari di ancoraggio rinforzate, sui quali le strutture anulari sono disposte manualmente una discosta dall'altra e parzialmente alloggiate in scanalature presenti sugli 25 organi di stoccaggio stessi.

La Richiedente ha ulteriormente osservato che le strutture anulari di ancoraggio presentano un elevato livello di adesività alle superfici con le quali possono venire a contatto e pertanto che la movimentazione di dette strutture richiede che siano opportunamente gestite, evitando il più 30 possibile un contatto reciproco.

La Richiedente ha sentito l'esigenza di automatizzare detta fase di gestione delle strutture anulari di ancoraggio, ponendo l'attenzione alle complessità derivanti dalle possibili interazioni delle strutture anulari stesse.

- 5 La Richiedente ha intuito che presentando le strutture anulari secondo una configurazione orizzontale ed accoppiando le stesse con un rispettivo elemento di separazione può essere possibile gestire in modo automatico un impianto per la cappiatura.

In quest'ottica, la Richiedente ha ulteriormente percepito che può essere  
10 vantaggioso gestire opportunamente la movimentazione, in particolare degli elementi di separazione all'interno dell'impianto di cappiatura, in cui siano contemporaneamente presenti strutture anulari di ancoraggio, strutture anulari di ancoraggio cappiate ed elementi di separazione.

La Richiedente ha trovato che è possibile migliorare sensibilmente il  
15 tempo ciclo dell'intero impianto di cappiatura, semplificare l'impianto stesso e migliorarne la flessibilità prevedendo modalità di movimentazione differenti degli elementi di separazione accoppiati alle (o separati dalle) strutture anulari di ancoraggio eventualmente cappiate ed in particolare facendo stazionare gli elementi di separazione separati dalle strutture  
20 anulari di ancoraggio nel corso del loro trasferimento.

La presente invenzione riguarda pertanto, in un suo primo aspetto, un metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio.

Preferibilmente il metodo comprende predisporre una pluralità di strutture  
25 anulari di ancoraggio accoppiate a rispettivi elementi di separazione.

Preferibilmente il metodo comprende separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio dal rispettivo elemento di separazione per sottoporla ad un processo di cappiatura e ottenere una pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate.

30 Preferibilmente il metodo comprende accoppiare ciascuna struttura anulare di ancoraggio cappiata ad un elemento di separazione.

Preferibilmente il metodo comprende movimentare detti elementi di separazione all'interno dell'impianto per la cappiatura in modo tale che:

- lungo un tratto di alimentazione gli elementi di separazione sono alimentati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio,
- 5       - lungo un tratto di trasferimento gli elementi di separazione sono trasferiti da una stazione di separazione, disposta lungo detto tratto di alimentazione, ad una stazione di accoppiamento disposta lungo un tratto di allontanamento,
- lungo detto tratto di allontanamento, gli elementi di separazione  
10       sono allontanati, accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio cappiate.

La presente invenzione riguarda, in un suo secondo aspetto, un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio.

- Preferibilmente l'impianto comprende un dispositivo di cappiatura di  
15       strutture anulari di ancoraggio per pneumatici per ruote di veicoli.

Preferibilmente l'impianto comprende una stazione di separazione in cui le strutture anulari di ancoraggio sono separate da un rispettivo elemento di separazione per essere messe a disposizione del dispositivo di cappiatura e ottenere una pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate.

- 20       Preferibilmente l'impianto comprende una stazione di accoppiamento che riceve le strutture anulari di ancoraggio cappiate dal dispositivo di cappiatura e in cui ciascuna struttura anulare di ancoraggio cappiata è accoppiata ad un elemento di separazione.

- Preferibilmente l'impianto comprende un apparato di manipolazione  
25       asservito al dispositivo di cappiatura per movimentare la pluralità di strutture anulari di ancoraggio accoppiate a rispettivi elementi di separazione, la pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate accoppiate a rispettivi elementi di separazione e la pluralità di elementi di separazione.

- 30       Preferibilmente detto apparato di manipolazione è configurato per movimentare detti elementi di separazione in modo tale che:

- lungo un tratto di alimentazione gli elementi di separazione sono alimentati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio,
  - lungo un tratto di trasferimento gli elementi di separazione sono trasferiti dalla stazione di separazione, disposta lungo detto tratto di alimentazione, alla stazione di accoppiamento disposta lungo un tratto di allontanamento,
  - lungo detto tratto di allontanamento, gli elementi di separazione sono allontanati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio cappiate.
- 10 La Richiedente ritiene che movimentando gli elementi di separazione secondo i tre tratti previsti sia possibile diminuire sensibilmente il tempo ciclo dell'intero impianto di confezionamento e semplificarne la gestione. La presente invenzione, in almeno uno dei suddetti aspetti, può presentare almeno una delle caratteristiche preferite che seguono, prese
- 15 singolarmente o in combinazione con le altre.
- Preferibilmente, il trasferimento di detti elementi di separazione comprende prelevare detti elementi di separazione dalla stazione di separazione, movimentarli lungo una porzione iniziale del tratto di trasferimento fino a posizionarli in una prima stazione intermedia.
- 20 La Richiedente ritiene che facendo stazionare gli elementi di separazione separati dalle strutture anulari di ancoraggio durante il loro trasferimento sia possibile migliorare la flessibilità dell'impianto ed ottenere una completa automatizzazione.
- Preferibilmente il trasferimento di detti elementi di separazione comprende
- 25 prelevare gli elementi di separazione dalla prima stazione intermedia disposta al termine della porzione iniziale del tratto di trasferimento e movimentarli lungo una porzione finale del tratto di trasferimento fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento.
- Preferibilmente il trasferimento di detti elementi di separazione
- 30 comprende:
- movimentare detti elementi di separazione lungo almeno una porzione

intermedia del tratto di trasferimento estendentesi fra detta prima stazione intermedia disposta al termine della porzione iniziale del tratto di trasferimento e una seconda stazione intermedia;

prelevare gli elementi di separazione dalla seconda stazione intermedia  
5 disposta al termine della porzione intermedia del tratto di trasferimento e  
movimentarli lungo una porzione finale del tratto di trasferimento fino a  
posizionarli nella stazione di accoppiamento.

La Richiedente ritiene che l'ulteriore movimentazione degli elementi di  
separazione lungo il tratto di trasferimento, prevedendo almeno due  
10 stazioni intermedie di stazionamento, migliori ulteriormente la flessibilità  
dell'impianto e ne garantisca la corretta funzionalità anche in regimi di  
massima produttività, riducendo al minimo l'intervento manuale  
dall'esterno.

Preferibilmente il trasferimento di detti elementi di separazione  
15 comprende:

- a) prelevare un elemento di separazione per volta dalla stazione di  
separazione, movimentarlo lungo la porzione iniziale del tratto di  
trasferimento fino a posizionarlo nella prima stazione intermedia;
- b) ripetere l'azione a) impilando gli elementi di separazione in detta prima  
20 stazione intermedia;
- c) movimentare detti elementi di separazione impilati lungo detta porzione  
intermedia del tratto di trasferimento fino a posizionarli nella seconda  
stazione intermedia;
- d) in detta seconda stazione intermedia prelevare un elemento di  
25 separazione per volta da detti elementi di separazione impilati e  
movimentarlo lungo la porzione finale del tratto di trasferimento fino a  
posizionarlo nella stazione di accoppiamento.

La Richiedente ritiene che la gestione degli elementi di separazione  
impilati consenta di ottimizzare il trasferimento e l'adattabilità dell'impianto  
30 a differenti livelli di produttività, semplificandone contemporaneamente la  
struttura ed il lay-out.

Preferibilmente si prevede di accumulare (buffering) detti elementi di separazione lungo detta porzione intermedia del tratto di trasferimento.

La Richiedente ritiene che l'accumulo lungo il tratto di trasferimento semplifichi la gestione degli elementi di separazione.

- 5 Preferibilmente il prelievo e la movimentazione di detti elementi di separazione lungo detta porzione iniziale del tratto di trasferimento sono effettuati per mezzo di un primo dispositivo di prelievo e in cui il prelievo e la movimentazione di detti elementi di separazione lungo detta porzione finale del tratto di trasferimento sono effettuati per mezzo di un secondo
- 10 dispositivo di prelievo distinto da detto primo dispositivo di prelievo.

La Richiedente ritiene che l'utilizzo di due differenti dispositivi di prelievo aumenti la flessibilità dell'impianto e contribuisca a migliorarne la produttività.

- Preferibilmente la movimentazione di detti elementi di separazione lungo
- 15 detta porzione iniziale del tratto di trasferimento è effettuata almeno parzialmente contemporaneamente alla movimentazione di detti elementi di separazione lungo detta porzione finale del tratto di trasferimento.

La Richiedente ritiene che la gestione almeno in parte contemporanea di alcune azioni consenta di migliorare la produttività dell'impianto.

- 20 Preferibilmente detti elementi di separazione sono movimentati all'interno dell'impianto per la cappiatura mantenendo una medesima configurazione di movimentazione.

- Ancora più preferibilmente, detti elementi di separazione sono movimentati all'interno dell'impianto per la cappiatura mantenendo una medesima
- 25 configurazione di movimentazione orizzontale.

La Richiedente ritiene che mantenere una stessa configurazione, preferibilmente orizzontale, degli elementi di separazione ne ottimizzi la gestione e il corretto posizionamento reciproco.

- Preferibilmente, per essere alimentati, detti elementi di separazione
- 30 accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio sono caricati in una stazione di alimentazione e movimentati fino alla stazione di separazione.

La Richiedente ritiene che la movimentazione degli elementi di separazione accoppiati alle strutture anulari di ancoraggio migliori la sicurezza dell'impianto consentendo di allontanare la stazione di alimentazione dagli organi in movimento.

- 5 Preferibilmente si prevede di accumulare (buffering) detti elementi di separazione accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio lungo il tratto di alimentazione.

La Richiedente ritiene che l'accumulo degli elementi di separazione accoppiati alle strutture anulari di ancoraggio lungo il tratto di  
10 alimentazione semplifichi l'alimentazione.

Preferibilmente detti elementi di separazione sono impilati e alternati a dette strutture anulari di ancoraggio almeno in detta stazione di separazione.

- Ancora più preferibilmente detti elementi di separazione sono alimentati  
15 lungo detto tratto di alimentazione impilati e alternati a dette strutture anulari di ancoraggio.

La Richiedente ritiene che l'alimentazione delle strutture anulari di ancoraggio e degli elementi di separazione impilati consenta di ottimizzare l'adattabilità dell'impianto a differenti livelli di produttività, semplificandone  
20 contemporaneamente la struttura ed il lay-out.

Preferibilmente si prevede di rilevare uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione e delle strutture anulari di ancoraggio.

- Ancora più preferibilmente si prevede di confrontare detti uno o più  
25 parametri con almeno un valore di riferimento.

Ancora più preferibilmente si prevede di allontanare una pila difettosa dalla stazione di separazione prima di separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio dal rispettivo elemento di separazione.

- La Richiedente ritiene che il controllo della presenza di pile difettose  
30 durante l'alimentazione consenta la migliore conciliazione delle esigenze qualitative e di quelle produttività.

Preferibilmente detti elementi di separazione sono impilati e alternati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate almeno in detta stazione di accoppiamento.

5 Ancora più preferibilmente detti elementi di separazione sono allontanati lungo detto tratto di allontanamento impilati e alternati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate.

La Richiedente ritiene che l'allontanamento delle strutture anulari di ancoraggio cappiate e degli elementi di separazione impilati consenta di ottimizzare l'adattabilità dell'impianto a differenti livelli di produttività,  
10 semplificandone contemporaneamente la struttura ed il lay-out.

Preferibilmente detti elementi di separazione accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate sono movimentati dalla stazione di accoppiamento per mezzo di un trasportatore di allontanamento fino ad una stazione di allontanamento.

15 La Richiedente ritiene che l'utilizzo di un trasportatore, preferibilmente un nastro trasportatore, semplifichi l'allontanamento e migliori la sicurezza dell'impianto consentendo di allontanare dagli organi in movimento la stazione di allontanamento.

Preferibilmente si prevede di rilevare uno o più parametri indicativi della  
20 qualità delle strutture anulari di ancoraggio.

Ancora più preferibilmente si prevede di confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento.

Ancora più preferibilmente si prevede di allontanare le strutture anulari di ancoraggio difettose accoppiate al rispettivo elemento di separazione  
25 prima di separare detta struttura anulare di ancoraggio difettosa dal rispettivo elemento di separazione.

La Richiedente ritiene che il controllo della presenza di strutture anulari di ancoraggio difettose durante l'alimentazione consenta la migliore conciliazione delle esigenze qualitative e di quelle produttività.

30 Preferibilmente si prevede di rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate.

Ancora più preferibilmente si prevede di confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento.

Ancora più preferibilmente si prevede di allontanare una struttura anulare di ancoraggio cappiata dalla stazione di accoppiamento per rilevare a  
5 campione uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate. In alternativa si prevede di allontanare una struttura anulare di ancoraggio cappiata difettosa dalla stazione di accoppiamento a seguito del rilevamento e confronto di detti uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio  
10 cappiate.

Preferibilmente l'apparato di manipolazione è configurato per prelevare detti elementi di separazione dalla stazione di separazione e per movimentarli lungo una porzione iniziale del tratto di trasferimento fino a posizionarli in una prima stazione intermedia.

15 Preferibilmente l'apparato di manipolazione è configurato per prelevare gli elementi di separazione dalla prima stazione intermedia disposta al termine della porzione iniziale del tratto di trasferimento e movimentarli lungo una porzione finale del tratto di trasferimento fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento.

20 Preferibilmente l'apparato di manipolazione è configurato per movimentare detti elementi di separazione lungo almeno una porzione intermedia del tratto di trasferimento estendentesi fra detta prima stazione intermedia disposta al termine della porzione iniziale del tratto di trasferimento e una seconda stazione intermedia;

25 prelevare gli elementi di separazione dalla seconda stazione intermedia disposta al termine della porzione intermedia del tratto di trasferimento e movimentarli lungo una porzione finale del tratto di trasferimento fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento.

La Richiedente ritiene configurando l'apparato di manipolazione per  
30 effettuare una movimentazione degli elementi di separazione lungo il tratto di trasferimento, prevedendo almeno due stazioni intermedie di

stazionamento, sia possibile migliorare ulteriormente la flessibilità dell'impianto e garantirne la corretta funzionalità anche in regimi di massima produttività, riducendo al minimo l'intervento manuale dall'esterno.

5 Preferibilmente l'apparato di manipolazione è configurato per:

a) prelevare un elemento di separazione per volta dalla stazione di separazione, movimentarlo lungo la porzione iniziale del tratto di trasferimento fino a posizionarlo nella prima stazione intermedia;

10 b) ripetere l'azione a) impilando gli elementi di separazione in detta prima stazione intermedia;

c) movimentare detti elementi di separazione impilati lungo detta porzione intermedia del tratto di trasferimento fino a posizionarli nella seconda stazione intermedia;

15 d) in detta seconda stazione intermedia prelevare un elemento di separazione per volta da detti elementi di separazione impilati e movimentarlo lungo la porzione finale del tratto di trasferimento fino a posizionarlo nella stazione di accoppiamento.

La Richiedente ritiene che un apparato di manipolazione configurato per gestire gli elementi di separazione impilati consenta di ottimizzare il  
20 trasferimento e l'adattabilità dell'impianto a differenti livelli di produttività, semplificandone contemporaneamente la struttura ed il lay-out.

Preferibilmente l'apparato di manipolazione comprende un trasportatore intermedio avente funzione di accumulo (buffer) disposto fra detta prima stazione intermedia e detta seconda stazione intermedia.

25 La Richiedente ritiene che un trasportatore, preferibilmente un nastro trasportatore, semplifichi la gestione degli elementi di separazione lungo il tratto di trasferimento e consenta di prevederne l'accumulo.

Preferibilmente l'apparato di manipolazione comprende un primo dispositivo di prelievo configurato per prelevare e movimentare detti  
30 elementi di separazione lungo detta porzione iniziale del tratto di trasferimento ed un secondo dispositivo di prelievo distinto da detto primo

dispositivo di prelievo, detto secondo dispositivo di prelievo essendo configurato per prelevare e movimentare detti elementi di separazione lungo detta porzione finale del tratto di trasferimento.

La Richiedente ritiene che due differenti dispositivi di prelievo consentano  
5 di aumentare la flessibilità dell'impianto e contribuiscano a migliorarne la produttività.

Preferibilmente l'apparato di manipolazione comprende una stazione di alimentazione in cui sono caricati detti elementi di separazione accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio e un trasportatore di alimentazione  
10 avente funzione di accumulo (buffer) configurato per movimentare detti elementi di separazione accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio fino alla stazione di separazione.

La Richiedente ritiene che un trasportatore, preferibilmente un nastro trasportatore, semplifichi l'alimentazione consentendo l'accumulo delle  
15 strutture anulari di ancoraggio accoppiate agli elementi di separazione e migliori la sicurezza dell'impianto consentendo di allontanare la stazione di alimentazione dagli organi in movimento.

Preferibilmente l'impianto comprende almeno un'unità di controllo configurata per rilevare uno o più parametri indicativi della qualità  
20 dell'impilamento degli elementi di separazione e delle strutture anulari di ancoraggio. Ancora più preferibilmente l'unità di controllo è configurata per confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento. Ancora più preferibilmente l'unità di controllo è configurata per allontanare una pila difettosa dalla stazione di separazione prima di separare ciascuna  
25 struttura anulare di ancoraggio dal rispettivo elemento di separazione.

Preferibilmente l'impianto comprende almeno un'unità di controllo configurata per rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle  
strutture anulari di ancoraggio. Ancora più preferibilmente l'unità di controllo è configurata per confrontare detti uno o più parametri con  
30 almeno un valore di riferimento. Ancora più preferibilmente l'unità di controllo è configurata per allontanare le strutture anulari di ancoraggio

difettose accoppiate al rispettivo elemento di separazione prima di separare detta struttura anulare di ancoraggio difettosa dal rispettivo elemento di separazione.

La Richiedente ritiene che il controllo della presenza di pile difettose durante l'alimentazione e/o di strutture anulari di ancoraggio difettose consenta la migliore conciliazione delle esigenze qualitative e di quelle produttività.

Preferibilmente l'impianto comprende almeno un trasportatore di scarto adatto a ricevere una pila difettosa o una struttura anulare di ancoraggio difettosa e allontanarla dall'impianto.

Preferibilmente detta unità di controllo comprende un elemento di rilevazione disposto lungo detto tratto di alimentazione e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione e delle strutture anulari di ancoraggio.

Preferibilmente detto apparato di manipolazione comprende un trasportatore di allontanamento adatto a movimentare detti elementi di separazione accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate per allontanarli dalla stazione di accoppiamento.

La Richiedente ritiene che l'utilizzo di un trasportatore, preferibilmente un nastro trasportatore, semplifichi l'allontanamento e migliori la sicurezza dell'impianto consentendo di allontanare dagli organi in movimento la stazione di allontanamento.

Preferibilmente detta unità di controllo comprende un elemento di rilevazione disposto lungo detto tratto di alimentazione e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio.

Preferibilmente l'impianto comprende almeno un'unità di controllo configurata per rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate e confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento.

Preferibilmente detta unità di controllo comprende un elemento di

rilevazione disposto lungo detto tratto di allontanamento e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate.

Preferibilmente l'impianto comprende un trasportatore di scarto adatto a  
5 allontanare una struttura anulare di ancoraggio cappiata dalla stazione di accoppiamento per rilevare a campione uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate. In alternativa l'impianto comprende un trasportatore di scarto adatto a ricevere una struttura anulare di ancoraggio cappiata difettosa e allontanarla  
10 dall'impianto.

Preferibilmente detto dispositivo di cappiatura comprende almeno tre tamburi di cappiatura, in cui ciascun tamburo di cappiatura presenta un proprio asse longitudinale ed è radialmente espandibile/contrailabile rispetto a detto asse longitudinale.

15 Preferibilmente detto dispositivo di cappiatura comprende una stazione di deposito di un cappio comprendente almeno un dispositivo di erogazione del cappio verso il tamburo di cappiatura.

Preferibilmente detto dispositivo di cappiatura comprende una stazione di caricamento configurata per caricare strutture anulari di ancoraggio sul  
20 tamburo di cappiatura comprendente un'apparecchiatura di carico.

Preferibilmente detto dispositivo di cappiatura comprende una stazione di scarico configurata per scaricare strutture anulari di ancoraggio cappiate dal tamburo di cappiatura comprendente un'apparecchiatura di scarico.

Preferibilmente dette stazione di deposito del cappio, stazione di  
25 caricamento e stazione di scarico sono angolarmente sfalsate tra loro.

Preferibilmente detto dispositivo di cappiatura comprende un apparato di trasferimento a torretta su cui detti tamburi di cappiatura sono supportati in posizioni angolarmente sfalsate tra loro.

Preferibilmente detto apparato di trasferimento a torretta è configurato per  
30 trasferire detti tamburi di cappiatura fra la stazione di deposito del cappio, la stazione di caricamento e la stazione di scarico ruotando attorno ad un

asse di trasferimento.

Preferibilmente ciascun tamburo di cappiatura è configurato per risvoltare almeno parzialmente detto cappio attorno a detta struttura anulare di ancoraggio durante il proprio trasferimento da detta stazione di  
5 caricamento a detta stazione di scarico.

Preferibilmente l'impianto comprende una barriera protettiva. Ancora più preferibilmente almeno il tratto di alimentazione e il tratto di allontanamento sfociano all'esterno della barriera protettiva.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla  
10 descrizione dettagliata di una forma d'esecuzione preferita, ma non esclusiva, di un metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio e di un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio in accordo con la presente invenzione.

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

- la figura 1 è una vista schematica in sezione longitudinale di una struttura anulare di ancoraggio;
- la figura 2 è una vista schematica in sezione longitudinale di una struttura anulare di ancoraggio cappiata;
- 20 - le figure 3-5 sono viste schematiche in pianta di rispettive possibili forme di realizzazione di un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la presente invenzione.

Con riferimento alle figure 3-5, con 1 è stato complessivamente indicato un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio, di seguito  
25 indicato più sinteticamente come impianto 1.

La cappiatura è un processo attuato su strutture anulari di ancoraggio 100 per ottenere rispettive strutture anulari di ancoraggio cappiate 200. Queste ultime sono utilizzate nel confezionamento di strutture di carcassa di pneumatici. In particolare, esse vengono posizionate in corrispondenza dei  
30 talloni dello pneumatico e sono destinate a mantenere lo pneumatico

fissato alla sede di ancoraggio appositamente prevista nel cerchio della ruota del veicolo.

Un esempio di una struttura anulare di ancoraggio 100 destinata ad essere cappiata è illustrata in figura 1 e comprende un inserto anulare 110  
5 sostanzialmente circonferenziale, detto anche cerchietto, ed un inserto riempitivo 120. L'inserto riempitivo 120 è associato all'inserto anulare 110 in posizione radialmente esterna rispetto a quest'ultimo. Con A-A è stato indicato un asse di sviluppo della struttura anulare di ancoraggio 100 definente un asse di simmetria del cerchietto e dell'inserto riempitivo.

10 Un esempio di una struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 è illustrata in figura 2 e comprende la struttura anulare di ancoraggio 100 e un cappio 210. Una porzione centrale del cappio 210 è accoppiata alla superficie radialmente interna della struttura anulare di ancoraggio 100. Contrapposti  
15 lembi 220a, 220b del cappio 210 sono risvoltati attorno alla struttura anulare di ancoraggio 100 in modo da avvolgere completamente quest'ultima. Preferibilmente le porzioni di estremità dei lembi terminali 220a, 220b del cappio 210 sono sfalsate in direzione radiale di una distanza R (detta "scalatura") che può essere compresa tra circa 4 mm e circa 10 mm. Anche nel caso della struttura anulare di ancoraggio  
20 cappiata 200 con A-A è stato indicato l'asse di sviluppo.

Di seguito viene descritto l'impianto 1 illustrato in figura 3.

L'impianto 1 comprende un dispositivo di cappiatura 2 ed un apparato di manipolazione 3 asservito al dispositivo di cappiatura 2 per movimentare una pluralità di strutture anulari di ancoraggio 100 accoppiate a rispettivi  
25 elementi di separazione 300, una pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 accoppiate a rispettivi elementi di separazione 300 e una pluralità di elementi di separazione separati dalle strutture anulari di ancoraggio 100. Nel proseguo della descrizione e nei disegni allegati gli elementi di separazione separati dalle strutture anulari di ancoraggio 100  
30 sono indicati con il riferimento 300a.

Il dispositivo di cappiatura 2 opera preferibilmente mediante almeno un tamburo di cappiatura 4. Il tamburo di cappiatura 4 presenta un proprio asse longitudinale X-X attorno a cui il tamburo di cappiatura si estende concentricamente.

- 5 In accordo con una possibile forma di realizzazione, il tamburo di cappiatura 4 può essere radialmente espandibile/contrattile rispetto all'asse longitudinale X-X in modo da risvoltare il cappio 210 attorno alla struttura anulare di ancoraggio 100.

- L'impianto 1 comprende almeno una stazione di deposito del cappio 5 in cui il cappio viene caricato sul dispositivo di cappiatura 2, preferibilmente  
10 sul tamburo di cappiatura 4, una stazione di caricamento 6a in cui le strutture anulari di ancoraggio 100 sono caricate sul dispositivo di cappiatura 2, preferibilmente sul tamburo di cappiatura 4 e una stazione di scarico 6b in cui le strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 sono  
15 scaricate dal dispositivo di cappiatura 2, preferibilmente dal tamburo di cappiatura 4.

- La stazione di caricamento 6a comprende un'apparecchiatura di caricamento 7a configurata per ricevere le strutture anulari di ancoraggio 100 dall'apparato di manipolazione 3 e caricarle sul dispositivo di  
20 cappiatura 2.

La stazione di scarico 6b comprende un'apparecchiatura di scarico 7b configurata per ricevere le strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 dal dispositivo di cappiatura 2 e renderle disponibili per l'apparato di manipolazione 3.

- 25 L'apparato di manipolazione 3 comprende una stazione di separazione 8a in cui le strutture anulari di ancoraggio 100 sono separate da un rispettivo elemento di separazione 300 per essere messe a disposizione del dispositivo di cappiatura 2.

- L'apparato di manipolazione 3 comprende una stazione di accoppiamento  
30 8b che riceve le strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 dal dispositivo di cappiatura e in cui ciascuna struttura anulare di ancoraggio cappiata

200 è accoppiata ad un elemento di separazione 300.

L'apparato di manipolazione 3 è configurato per movimentare gli elementi di separazione lungo un primo tratto o tratto di alimentazione "A1", un secondo tratto o tratto di trasferimento "T" ed un terzo tratto o tratto di allontanamento "A2".

La stazione di separazione 8a è disposta lungo il tratto di alimentazione "A1" e la stazione di accoppiamento 8b è disposta lungo il tratto di allontanamento "A2".

Lungo il tratto di alimentazione "A1" gli elementi di separazione 300 sono alimentati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio 100.

L'apparato di manipolazione 3 comprende un trasportatore di alimentazione 9a avente anche funzione di accumulo (buffer) e configurato per movimentare gli elementi di separazione 300 accoppiati alle strutture anulari di ancoraggio 100 fino alla stazione di separazione 8a. L'apparato di manipolazione 3 comprende una stazione di alimentazione 10a in cui sono caricati gli elementi di separazione 300 accoppiati alle strutture anulari di ancoraggio 100. Il trasportatore di alimentazione 9a collega la stazione di alimentazione 10a e la stazione di separazione 8a.

Gli elementi di separazione 300 sono impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio 100 almeno nella stazione di separazione 8a, preferibilmente gli elementi di separazione 300 sono alimentati lungo il tratto di alimentazione "A1" impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio 100, per esempio a partire dalla stazione di alimentazione 10a.

Con 500 è stata indicata una pila di elementi di separazione 300 impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio 100.

Lungo il tratto di allontanamento "A2", gli elementi di separazione 300 sono allontanati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio cappiate 200. L'apparato di manipolazione 3 comprende un trasportatore di allontanamento 9b configurato per movimentare gli elementi di separazione 300 accoppiati alle strutture anulari di ancoraggio cappiate

200 per essere allontanati dalla stazione di accoppiamento 8b, per esempio fino ad una stazione di allontanamento 10b.

Gli elementi di separazione 300 sono impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 almeno nella stazione di accoppiamento 8b, preferibilmente gli elementi di separazione 300 sono allontanati lungo il tratto di allontanamento "A2" impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio cappiate, per esempio fino alla stazione di allontanamento 10b. Con 600 è stata indicata una pila di elementi di separazione 300 impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200.

Lungo il tratto di trasferimento "T" gli elementi di separazione 300a (separati da rispettive strutture anulari di ancoraggio 100) sono trasferiti dalla stazione di separazione 8a alla stazione di accoppiamento 8b, stazionando in almeno una prima stazione intermedia 11a disposta lungo il tratto di trasferimento "T". Per esempio gli elementi di separazione 300a sono trasferiti dalla stazione di separazione 8a alla stazione di accoppiamento 8b, stazionando in una prima stazione intermedia 11a ed in una seconda stazione intermedia 11b disposte lungo il tratto di trasferimento "T".

L'apparato di manipolazione 3 è configurato per prelevare gli elementi di separazione 300a dalla stazione di separazione 8a e per movimentarli lungo una porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella prima stazione intermedia 11a. La prima stazione intermedia 11a è disposta al termine della porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T". A tale scopo l'apparato di manipolazione 3 può comprendere un primo dispositivo di prelievo 12a configurato per prelevare e movimentare gli elementi di separazione 300a lungo la porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella prima stazione intermedia 11a.

L'apparato di manipolazione 3 è configurato per movimentare gli elementi di separazione 300a lungo almeno una porzione intermedia "T2" del tratto

- di trasferimento "T" che si estende fra la prima stazione intermedia 11a e la seconda stazione intermedia 11b. La seconda stazione intermedia 11b è disposta al termine della porzione intermedia "T2" del tratto di trasferimento "T". A tale scopo l'apparato di manipolazione 3 può
- 5 comprendere un trasportatore intermedio 13 avente funzione di accumulo (buffer) disposto fra la prima stazione intermedia 11a e la seconda stazione intermedia 11b e configurato per movimentare gli elementi di separazione 300a lungo la porzione intermedia "T2" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella seconda stazione intermedia 11b.
- 10 L'apparato di manipolazione 3 è configurato per prelevare gli elementi di separazione 300a dalla seconda stazione intermedia 11b e movimentarli lungo una porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento 8b. A tale scopo l'apparato di manipolazione 3 può comprendere un secondo dispositivo di prelievo 12b
- 15 configurato per prelevare e movimentare gli elementi di separazione lungo la porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T". Il secondo dispositivo di prelievo 12b è preferibilmente distinto dal primo dispositivo di prelievo 12a. Il secondo dispositivo di prelievo 12b può essere strutturalmente e funzionalmente simile al primo dispositivo di prelievo 12a.
- 20 Preferibilmente l'apparato di manipolazione 3 è configurato per:
- a) prelevare un elemento di separazione 300a per volta dalla stazione di separazione 8a, movimentarlo lungo la porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarlo nella prima stazione intermedia 11a;
  - b) ripetere l'azione a) impilando gli elementi di separazione 300a nella
  - 25 prima stazione intermedia 11a formando una pila 700;
  - c) movimentare gli elementi di separazione 300a impilati lungo la porzione intermedia "T2" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella seconda stazione intermedia 11b;
  - d) prelevare dalla seconda stazione intermedia 11b un elemento di
  - 30 separazione 300a per volta e movimentarlo lungo la porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarlo nella stazione di

accoppiamento 8b.

L'impianto 1 comprende almeno un'unità di controllo 14 configurata per gestire eventuali difetti delle strutture anulari di ancoraggio 100 e/o delle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 e/o della pila di strutture anulari di ancoraggio 100 e elementi di separazione 300.

5 Per esempio l'unità di controllo 14 è configurata per rilevare uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione 300 e delle strutture anulari di ancoraggio 100, confrontare tali parametri con almeno un valore di riferimento e allontanare una pila difettosa 500a dalla stazione di separazione 8a prima di separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio 100 dal rispettivo elemento di separazione 300. Può quindi essere previsto un trasportatore di scarto 15  
10 adatto a ricevere una pila difettosa 500a e allontanarla dall'impianto. Per esempio l'unità di controllo 14 comprende un elemento di rilevazione 16  
15 disposto lungo il tratto di alimentazione "A1" e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione 300 e delle strutture anulari di ancoraggio 100. L'elemento di rilevazione 16 può essere disposto alternativamente sul primo dispositivo di prelievo 12a.

20 Per esempio l'unità di controllo 14 è configurata per rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio 100, confrontare tali parametri con almeno un valore di riferimento e allontanare le strutture anulari di ancoraggio difettose 100a accoppiate al rispettivo elemento di separazione 300 prima di separare la struttura anulare di ancoraggio difettosa 100a dal rispettivo elemento di separazione 300. Può  
25 quindi essere previsto un trasportatore di scarto 17 adatto a ricevere una struttura anulare di ancoraggio difettosa 100a e allontanarla dall'impianto 1. Per esempio l'unità di controllo 14 comprende un elemento di rilevazione disposto lungo il tratto di alimentazione "A1" e adatto a rilevare  
30 uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio 100. Preferibilmente lo stesso elemento di rilevazione 16 può

- essere adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione 300 e delle strutture anulari di ancoraggio 100 e uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio 100. L'elemento di rilevazione 16 può  
5 essere disposto alternativamente sul primo dispositivo di prelievo 12a.
- Per esempio l'unità di controllo 14 è configurata per rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate e confrontare tali parametri con almeno un valore di riferimento. Può quindi essere previsto un trasportatore di scarto 18 adatto a ricevere  
10 una struttura anulare di ancoraggio cappiate difettosa 200a e allontanarla dall'impianto 1. Per esempio l'unità di controllo 14 comprende un elemento di rilevazione 19 disposto lungo il tratto di allontanamento "A2" e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200. L'elemento di rilevazione 19 può essere  
15 disposto alternativamente sul secondo dispositivo di prelievo 12b.
- Il trasportatore di scarto 18 può essere utilizzato per allontanare una struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 dalla stazione di accoppiamento 8b per rilevare a campione uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200.
- 20 L'impianto 1 comprende un dispositivo di caricamento 20a operante fra la stazione di separazione 8a e l'apparecchiatura di caricamento 7a per prelevare e trasferire le strutture anulari di ancoraggio 100 da sottoporre a cappiatura.
- L'impianto 1 comprende un dispositivo di scarico 20b operante fra la  
25 l'apparecchiatura di scarico 7b e la stazione di accoppiamento 8b per prelevare e trasferire le strutture anulari di ancoraggio cappiate 200.
- Preferibilmente il dispositivo di caricamento 20a è distinto dal dispositivo di scarico 20b. Il dispositivo di caricamento 20a può essere strutturalmente e funzionalmente simile al dispositivo di scarico 20b.
- 30 Preferibilmente il primo dispositivo di prelievo 12a ed il dispositivo di caricamento 20a sono montati rotanti attorno ad uno stesso asse di

rotazione 21a, preferibilmente in modo da risultare solidali durante la rotazione attorno a tale asse di rotazione 21a.

Preferibilmente il secondo dispositivo di prelievo 12b ed il dispositivo di scarico 20b sono montati rotanti attorno ad uno stesso asse di rotazione 21b, preferibilmente in modo da risultare solidali durante la rotazione  
5 attorno a tale asse di rotazione 21b.

Con 22 è stata indicata una barriera protettiva che circonda l'impianto 1, realizzata per esempio mediante pareti e porte di accesso oppure mediante sensori e fotocellule. Almeno il tratto di alimentazione "A1" e il  
10 tratto di allontanamento "A2" sfociano all'esterno della barriera protettiva 22.

Nell'impianto 1 sono inizialmente predisposte le strutture anulari di ancoraggio 100 accoppiate a rispettivi elementi di separazione 300. Preferibilmente una pila 500 di elementi di separazione 300 impilati e  
15 alternati alle strutture anulari di ancoraggio 100 viene resa disponibile per esempio in corrispondenza della stazione di alimentazione 10a.

Le strutture anulari di ancoraggio 100 accoppiate a rispettivi elementi di separazione 300 sono alimentate dal trasportatore di alimentazione 9a lungo il tratto di alimentazione "A1" fino alla stazione di separazione 8a in  
20 cui il dispositivo di caricamento 20a preleva ciascuna struttura anulare di ancoraggio 100, separandola dal rispettivo elemento di separazione 300, preferibilmente dalla pila 500.

Le strutture anulari di ancoraggio 100 prelevate dalla stazione di separazione 8a vengono trasferite alla stazione di caricamento 6a e  
25 introdotte nel dispositivo di cappiatura 2 per essere sottoposte ad un processo di cappiatura.

Le strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 ottenute dal processo di cappiatura sono prelevate dalla stazione di scarico 6b per mezzo del dispositivo di scarico 20b che le trasferisce alla stazione di accoppiamento  
30 8b.

Nella stazione di accoppiamento 8b le strutture anulari di ancoraggio

cappiate 200 sono accoppiate a rispettivi elementi di separazione 300, preferibilmente realizzando una pila 600 di elementi di separazione 300 impilati e alternati alle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200.

Dalla stazione di accoppiamento, le strutture anulari di ancoraggio  
5 cappiate 200 sono allontanate dal trasportatore di allontanamento 9b lungo il tratto di allontanamento "A2" fino alla stazione di allontanamento 10b.

La gestione dell'impianto 1 prevede di movimentare gli elementi di separazione all'interno dell'impianto 1 secondo il tratto di alimentazione  
10 "A1", il tratto di trasferimento "T" ed il tratto di allontanamento "A2". In particolare tale gestione prevede di alimentare gli elementi di separazione 300 accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio 100 lungo il tratto di alimentazione, trasferire dalla stazione di separazione 8a alla stazione di accoppiamento 8b gli elementi di separazione 300a (separati  
15 da rispettive strutture anulari di ancoraggio 100) lungo il tratto di trasferimento e di allontanare gli elementi di separazione 300 accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 lungo il tratto di allontanamento.

Il primo dispositivo di prelievo 12a preleva gli elementi di separazione  
20 300a dalla stazione di separazione 8a e li movimenta lungo la porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella prima stazione intermedia 11a. Preferibilmente il primo dispositivo di prelievo 12a preleva un elemento di separazione 300a per volta, per esempio da una pila 500.

25 Il trasportatore intermedio 13 movimenta gli elementi di separazione 300a lungo la porzione intermedia "T2" del tratto di trasferimento "T" fino alla seconda stazione intermedia 11b.

Nel passaggio fra il primo dispositivo di prelievo 12a ed il trasportatore intermedio 13 gli elementi di separazione 300a stazionano nella prima  
30 stazione intermedia 11a. Preferibilmente il primo dispositivo di prelievo 12a ripete l'azione di prelevare e trasferire gli elementi di separazione

300a dalla stazione di separazione 8a in modo da impilarli nella prima stazione intermedia 11a formando una pila 700 prima che il trasportatore intermedio li trasferisca impilati alla seconda stazione intermedia 11b.

Il secondo dispositivo di prelievo 12b preleva gli elementi di separazione 300a dalla seconda stazione intermedia 11b e li movimentata lungo la porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento 8b.

Nel passaggio fra il trasportatore intermedio 13 ed il secondo dispositivo di prelievo 12b gli elementi di separazione 300a stazionano nella seconda stazione intermedia 11b. Preferibilmente il secondo dispositivo di prelievo preleva, dagli elementi di separazione impilati nella seconda stazione intermedia 11a, un elemento di separazione 300a per volta e lo movimentata lungo la porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarlo nella stazione di accoppiamento 8b.

La movimentazione degli elementi di separazione 300a lungo la porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" è effettuata almeno parzialmente contemporaneamente alla movimentazione degli elementi di separazione 300a lungo la porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T".

Gli elementi di separazione sono movimentati all'interno dell'impianto 1 mantenendo una medesima configurazione di movimentazione, preferibilmente orizzontale.

Nella gestione dell'impianto 1 possono essere previsti controlli per rilevare eventuali difetti delle strutture anulari di ancoraggio 100 e/o delle strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 e/o della pila di strutture anulari di ancoraggio 100 e elementi di separazione 300.

Preferibilmente l'unità di controllo 14 rileva uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione e delle strutture anulari di ancoraggio, confronta tali parametri con almeno un valore di riferimento e allontanare lungo il trasportatore di scarto 15 una pila difettosa 500a dalla stazione di separazione 8a prima di separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio dal rispettivo elemento di

separazione.

Preferibilmente l'unità di controllo 14 rileva uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio, confronta tali parametri con almeno un valore di riferimento e allontana lungo il trasportatore di  
5 scarto 17 le strutture anulari di ancoraggio difettose 100a accoppiate al rispettivo elemento di separazione prima di separare la struttura anulare di ancoraggio difettosa dal rispettivo elemento di separazione.

Preferibilmente l'unità di controllo 14 allontana una struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 dalla stazione di accoppiamento 8b per rilevare a  
10 campione uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate e confrontare tali parametri con almeno un valore di riferimento.

In dettaglio, nell'impianto di figura 3, una struttura anulare di ancoraggio 100 è prelevata dalla pila 500 mediante il dispositivo di caricamento 20a,  
15 trasportata in rotazione (freccia R1 – figura 5) alla stazione di caricamento 6a e messa a disposizione del dispositivo di cappiatura 2, per esempio calzata sul tamburo di cappiatura 4 in posizione radialmente esterna rispetto al cappio 210 già deposto.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a (freccia R1 – figura  
20 5), il primo dispositivo di prelievo 12a ruota, per esempio solidale, fino a raggiungere la stazione di separazione 8a (posizione illustrata in figura 3) per prelevare un elemento di separazione 300 mentre il dispositivo di caricamento 20a cede la struttura anulare di ancoraggio 100 alla stazione di caricamento 6a.

25 Dopo aver prelevato un elemento di separazione 300 dalla stazione di separazione 8a, il primo dispositivo di prelievo 12a ruota (freccia R2 – figura 3) per trasferire l'elemento di separazione alla prima stazione intermedia 11a mentre il dispositivo di caricamento 20a ruota, per esempio solidale, fino a ritornare nella stazione di separazione 8a (posizione  
30 illustrata in figura 5).

Per scaricare la struttura anulare di ancoraggio cappiata 200, quest'ultima è trasferita dal dispositivo di cappiatura 2, preferibilmente dal tamburo di cappiatura 4, nella stazione di scarico 6b, quindi prelevata dal dispositivo di scarico 20b che, posto in rotazione (freccia R3 – figura 5) la posiziona  
5 nella stazione di accoppiamento 8b.

Durante la rotazione del dispositivo di scarico 20b (freccia R3 – figura 5), il secondo dispositivo di prelievo 12b ruota, per esempio solidale, fino a raggiungere la seconda stazione intermedia 11b (posizione illustrata in figura 3) per prelevare un elemento di separazione 300a mentre il  
10 dispositivo di scarico 20b cede la struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 alla stazione di accoppiamento 8b.

Successivamente il secondo dispositivo di prelievo 12b ruota (freccia R4 – figura 3) per trasferire l'elemento di separazione dalla seconda stazione intermedia 11b mentre il dispositivo di scarico 20b ruota, per esempio  
15 solidale, fino a ritornare in corrispondenza della stazione di scarico 6b (posizione illustrata in figura 5).

In accordo con una possibile forma di realizzazione, illustrata per esempio in figura 4, la stazione di caricamento e la stazione di scarico coincidono in un'unica stazione di caricamento e scarico 6 e comprendono un'unica  
20 apparecchiatura di carico e scarico 7.

Preferibilmente il primo dispositivo di prelievo 12a, il secondo dispositivo di prelievo 12b, il dispositivo di caricamento 20a ed il dispositivo di scarico 20b sono montati rotanti attorno ad uno stesso asse di rotazione 21, preferibilmente in modo da risultare solidali nella rotazione attorno a tale  
25 asse di rotazione 21.

Preferibilmente il tratto di trasferimento comprende solo la prima stazione intermedia 11a, non essendo prevista una porzione intermedia del tratto di trasferimento. In altre parole l'apparato di manipolazione 3 è configurato per prelevare gli elementi di separazione 300a dalla prima stazione  
30 intermedia 11a disposta al termine della porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" e movimentarli lungo la porzione finale "T3" del tratto di

trasferimento fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento 8a.

In dettaglio, una struttura anulare di ancoraggio 100 è prelevata dalla pila 500 mediante il dispositivo di caricamento 20a, trasportata in rotazione alla stazione di caricamento e scarico 6 (rotazione antioraria) e messa a  
5 disposizione del dispositivo di cappiatura 2, per esempio calzata sul tamburo di cappiatura 4 in posizione radialmente esterna rispetto al cappio 210 già deposto.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a, il primo dispositivo di prelievo 12a ruota, per esempio solidale, dopo aver posizionato un  
10 elemento di separazione 300a nella stazione intermedia 11 fino a raggiungere la stazione di separazione 8a per prelevare un altro elemento di separazione 300a.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a, il dispositivo di scarico 20b che ha prelevato una struttura anulare di ancoraggio cappiata  
15 200 dalla stazione di caricamento e scarico 6, ruota, per esempio solidale, fino a raggiungere la stazione di accoppiamento 8b.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a, il secondo dispositivo di prelievo 12b ruota, per esempio solidale, dopo aver  
posizionato un elemento di separazione 300a nella stazione di  
20 accoppiamento 8b fino a raggiungere la stazione intermedia 11 per prelevare un altro elemento di separazione 300a.

Successivamente il dispositivo di caricamento 20a ruota (rotazione oraria) dopo aver posizionato una struttura anulare di ancoraggio 100 nella  
stazione di caricamento e scarico 6 fino a ritornare nella stazione di  
25 separazione 8a.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a, dopo aver prelevato un elemento di separazione 300 dalla stazione di separazione 8a, il primo dispositivo di prelievo 12a ruota, per esempio solidale, per  
trasferire l'elemento di separazione alla prima stazione intermedia 11.

30 Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a, il dispositivo di scarico 20b ruota, per esempio solidale, dopo aver posizionato una

struttura anulare cappiata 200 nella stazione di accoppiamento fino a ritornare in corrispondenza della stazione di caricamento e scarico 6.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a, il secondo dispositivo di prelievo 12b ruota per trasferire l'elemento di separazione 300a dalla stazione intermedia 11 alla stazione di accoppiamento 8b.

Nell'impianto di figura 1, il trasferimento degli elementi di separazione 300a comprende prelevare gli elementi di separazione 300a dalla stazione di separazione 8a, movimentarli lungo una porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella prima stazione intermedia 11, prelevare gli elementi di separazione 300a dalla prima stazione intermedia 11 disposta al termine della porzione iniziale "T1" del tratto di trasferimento "T" e movimentarli lungo una porzione finale "T3" del tratto di trasferimento "T" fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento 8a.

In accordo con una possibile forma di realizzazione, illustrata per esempio in figura 5, il dispositivo di cappiatura 2 comprende almeno tre tamburi di cappiatura 4. Ciascun tamburo di cappiatura 4 presenta un proprio asse longitudinale X-X attorno a cui il tamburo di cappiatura si estende concentricamente.

Ciascun tamburo di cappiatura 4 è radialmente espandibile/contraibile rispetto all'asse longitudinale X-X in modo da risvoltare il cappio 210 attorno alla struttura anulare di ancoraggio 100.

Il dispositivo di cappiatura 2 comprende un apparato di trasferimento a torretta 21 disposto centralmente rispetto alla stazione di deposito del cappio 5, alla stazione di caricamento 6a e alla stazione di scarico 6b.

La stazione di deposito del cappio 5, la stazione di caricamento 6a e la stazione di scarico 6b sono angolarmente sfalsate tra loro.

L'apparato di trasferimento a torretta 21 è configurato per supportare i tamburi di cappiatura 4 in posizioni angolarmente sfalsate tra loro, concordemente alle suddette stazioni. In accordo con l'esempio illustrato lo sfalsamento angolare  $\alpha$  tra le posizioni dei tamburi di cappiatura 4 è pari a circa  $120^\circ$ .

L'apparato di trasferimento a torretta 21 è configurato per trasferire i tamburi di cappiatura 4 fra la stazione di deposito del cappio 5, la stazione di caricamento 6a e la stazione di scarico 6b ruotando attorno ad un asse di trasferimento Y sostanzialmente verticale. In particolare i tamburi di cappiatura 4 sono supportati dall'apparato di trasferimento a torretta con asse longitudinale X-X sostanzialmente orizzontale.

L'apparato di trasferimento a torretta 21 comprende una tavola rotante 22 che supporta ciascun tamburo di cappiatura 4 mediante una rispettiva torretta porta-tamburo 23.

- 10 La stazione di deposito del cappio 13 comprende almeno un dispositivo di erogazione del cappio 24 configurato per erogare il cappio 210 verso il tamburo di cappiatura 4. Il dispositivo di erogazione del cappio 24 può comprendere almeno una bobina di materiale lungiforme continuo che, una volta tagliato, definisce il cappio 210. Il dispositivo di erogazione del cappio 23 può comprendere un gruppo di taglio e deposito 25 configurato per sostenere e centrare il cappio 210 prima dell'erogazione posizionandolo sul tamburo di cappiatura 4.

- 20 Nella stazione di deposito del cappio 5 il tamburo di cappiatura 4 viene posto in rotazione attorno all'asse longitudinale X-X per deporre il cappio 210 piatto sulla sua superficie radialmente esterna.

La stazione di caricamento 6a comprende un'apparecchiatura di carico 7a configurata per caricare le strutture anulari di ancoraggio 100 sul tamburo di cappiatura 4.

- 25 Un esempio di apparecchiatura di carico 7a, illustrata in figura 5, comprende un manipolatore di carico 26 configurato per centrare la struttura anulare di ancoraggio 100 prima che la stessa sia caricata sul tamburo di cappiatura 4. In particolare il manipolatore di carico 26 è configurato per ricevere la struttura anulare di ancoraggio 100 e portarla in una configurazione di caricamento, ossia con l'asse di sviluppo A-A  
30 parallelo ad un asse longitudinale X-X di un tamburo di cappiatura in corrispondenza della stazione di caricamento.

Il manipolatore di carico 26 può comprendere sensori adatti a verificare il corretto diametro della struttura anulare di ancoraggio prelevata e una pluralità di dita di prelievo mobili radialmente rispetto all'asse di sviluppo A-A in modo sincrono ed autocentrante per trattenere la struttura anulare di ancoraggio in corrispondenza di porzioni radialmente interne.

Il manipolatore di carico 26 è preferibilmente multi-calettamento e non necessita di un set-up manuale al cambio misura.

Un esempio di apparecchiatura di carico 7a, illustrata in figura 5, comprende un caricatore 27, anch'esso multi calettamento, configurato per trasferire le strutture anulari di ancoraggio sul tamburo di cappiatura 4 con un movimento coassiale all'asse longitudinale X-X- dello stesso.

Il manipolatore di carico 26 può essere configurato per ruotare le strutture anulari di ancoraggio 100 dalla configurazione di alimentazione alla configurazione di caricamento. In particolare il manipolatore di carico 26 può essere configurato per ruotare ogni struttura anulare di ancoraggio 100 di 90°.

La stazione di scarico 6b comprende un'apparecchiatura di scarico 7b configurata per scaricare le strutture anulari di ancoraggio cappiate 200 dal tamburo di cappiatura 4 disposto nella stazione di scarico 6b.

In particolare la stazione di scarico 6b può essere sostanzialmente speculare rispetto alla stazione di caricamento 6a.

Un esempio di apparecchiatura di scarico 7b, illustrata in fig. 4, comprende uno scaricatore 28 configurato per ricevere la struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 con l'asse di sviluppo A-A parallelo ad un asse longitudinale X-X del tamburo di cappiatura ed un manipolatore di scarico 29, che può essere strutturalmente simile al manipolatore di carico 26.

Il manipolatore di scarico 29 può essere configurato per ruotare ogni struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 da una configurazione di scarico ad una configurazione di allontanamento, differente rispetto alla configurazione di scarico. In particolare il manipolatore di scarico 29 può

essere configurato per ruotare ogni struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 di 90°.

Con riferimento all'impianto di figura 5, un ciclo di cappiatura del processo di cappiatura prevede di depositare il cappio 210 su una porzione anulare della superficie anulare esterna di un tamburo di cappiatura 4, in  
5 corrispondenza della stazione di deposito del cappio 5.

Almeno in parte contemporaneamente al deposito del cappio nella stazione di deposito del cappio 5, il ciclo di cappiatura prevede, in corrispondenza della stazione di caricamento 6a, di caricare una struttura  
10 anulare di ancoraggio 100 su un tamburo di cappiatura 4 differente da quello disposto nella stazione di deposito del cappio 5, in posizione radialmente esterna ad un cappio 210 già depositato.

Almeno in parte contemporaneamente al deposito del cappio nella stazione di deposito del cappio 5 e al caricamento della struttura anulare di ancoraggio 100 nella stazione di caricamento 6a, il ciclo di cappiatura  
15 prevede, in corrispondenza della stazione di scarico 6b, di scaricare una struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 da un tamburo di cappiatura 4 differente da quelli rispettivamente disposti nella stazione di deposito del cappio 5 e nella stazione di caricamento 6a.

20 Il ciclo di cappiatura prevede inoltre di trasferire ciascun tamburo di cappiatura fra la stazione di deposito del cappio 5, la stazione di caricamento 6a e la stazione di scarico 6b.

Il ciclo di cappiatura prevede inoltre di risvoltare ciascuno dei contrapposti lembi terminali 220a 220b del cappio 210 sulla struttura anulare di ancoraggio 100 così da formare una struttura anulare di ancoraggio  
25 cappiata 200. Tale azione viene preferibilmente effettuata almeno parzialmente durante il trasferimento di un tamburo di cappiatura 4 dalla stazione di caricamento 6a alla stazione di scarico 6b.

A partire da un tamburo di cappiatura 4 disposto nella stazione di deposito del cappio 5, si procede a depositare il cappio 210. L'apparato di  
30 trasferimento a torretta 21 compie una rotazione di 120° e trasferisce il

tamburo di cappiatura 4 dalla stazione di deposito del cappio 5 alla stazione di caricamento 6b.

Nel frattempo le strutture anulari di ancoraggio 100 sono alimentate nella configurazione di alimentazione impilate e alternate agli elementi di separazione 300. In particolare una pila 500 è presente nella stazione di separazione 8a. Per essere caricata sul tamburo di cappiatura 4 disposto nella stazione di caricamento 6a, una struttura anulare di ancoraggio 100 è prelevata dalla pila 500 mediante il dispositivo di caricamento 20a, trasportata in rotazione sul manipolatore di carico 26 che provvede a centrarla, ceduta da quest'ultimo al caricatore 27 e calzata sul tamburo di cappiatura 4 in posizione radialmente esterna rispetto al cappio 210 già deposto.

Durante la rotazione del dispositivo di caricamento 20a (freccia R1 – figura 5), il primo dispositivo di prelievo 12a ruota, per esempio solidale, fino a raggiungere la stazione di separazione 8a (posizione illustrata in figura 3) per prelevare un elemento di separazione 300 mentre il dispositivo di caricamento 20a cede la struttura anulare di ancoraggio 100 al manipolatore di carico 26.

L'apparato di trasferimento a torretta 21 compie quindi un'ulteriore rotazione di 120° e trasferisce il tamburo di cappiatura 4 dalla stazione di caricamento 6a alla stazione di scarico 6b. Durante tale trasferimento ciascuno dei contrapposti lembi terminali 220a 220b del cappio 210 viene risvoltato sulla struttura anulare di ancoraggio 100 per effetto di una espansione/contrazione radiale del tamburo di cappiatura 4.

Intanto il primo dispositivo di prelievo 12a ruota (freccia R2 – figura 3) per trasferire l'elemento di separazione alla prima stazione intermedia 11a mentre il dispositivo di caricamento 20a ruota, per esempio solidale, fino a ritornare nella stazione di separazione 8a (posizione illustrata in figura 5).

Quando il tamburo ha raggiunto la stazione di scarico 6b, per scaricare la struttura anulare di ancoraggio cappiata 200, quest'ultima è trasferita dal tamburo di cappiatura 4 sullo scaricatore 28, in seguito dallo scaricatore

28 al manipolatore di scarico 29, quindi prelevata dal dispositivo di scarico 20b che, posto in rotazione (freccia R3 – figura 5) la posiziona nella stazione di accoppiamento 8b.

Durante la rotazione del dispositivo di scarico 20b (freccia R3 – figura 5), il  
5 secondo dispositivo di prelievo 12b ruota, per esempio solidale, fino a raggiungere la seconda stazione intermedia 11b (posizione illustrata in figura 3) per prelevare un elemento di separazione 300a mentre il dispositivo di scarico 20b cede la struttura anulare di ancoraggio cappiata 200 alla stazione di accoppiamento 8b.

10 Successivamente il secondo dispositivo di prelievo 12b ruota (freccia R4 – figura 3) per trasferire l'elemento di separazione dalla seconda stazione intermedia 11b mentre il dispositivo di scarico 20b ruota, per esempio solidale, fino a ritornare in corrispondenza del manipolatore di scarico 29 (posizione illustrata in figura 5).

15 La gestione dell'impianto 1 di figura 5 è analoga a quanto descritto per l'impianto di figura 3. Anche se non esplicitamente descritti ed illustrati, l'impianto di figura 5 può comprendere un'unità di controllo e trasportatori di scarico analoghi a quelli descritti con riferimento all'impianto di figura 3.

In alternativa a quanto descritto ed illustrato, i trasportatori di  
20 alimentazione e/o di allontanamento possono essere non previsti o previsti in forma o lay-out differente.

In questo caso il tratto di alimentazione è rappresentato da qualsiasi modalità di alimentazione nell'impianto, anche manuale, tale da  
25 posizionare le strutture anulari di ancoraggio e i rispettivi elementi di separazione nella stazione di separazione. Analogamente il tratto di allontanamento è rappresentato da qualsiasi modalità di allontanamento dall'impianto, anche manuale, tale da allontanare le strutture anulari di ancoraggio cappiate e i rispettivi elementi di separazione dalla stazione di accoppiamento.

IL MANDATARIO

Ing. Lucia VITTORANGELI

(Albo iscr. n. 983 BM)

**RIVENDICAZIONI**

**1.** Metodo per gestire un impianto (1) per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio (100) comprendente:

predisporre una pluralità di strutture anulari di ancoraggio (100) accoppiate  
5 a rispettivi elementi di separazione (300);

separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio (100) dal rispettivo  
elemento di separazione (300) per sottoporla ad un processo di cappiatura  
e ottenere una pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate (200);

10 accoppiare ciascuna struttura anulare di ancoraggio cappiata (200) ad un  
elemento di separazione (300);

movimentare detti elementi di separazione (300) all'interno dell'impianto  
(1) per la cappiatura in modo tale che:

- lungo un tratto di alimentazione (A1) gli elementi di separazione  
(300) sono alimentati, accoppiati con rispettive strutture anulari di  
15 ancoraggio (100),
- lungo un tratto di trasferimento (T) gli elementi di separazione  
(300a) sono trasferiti da una stazione di separazione (8a), disposta  
lungo detto tratto di alimentazione (A1), ad una stazione di  
accoppiamento (8b) disposta lungo un tratto di allontanamento  
20 (A2),
- lungo detto tratto di allontanamento (A2), gli elementi di  
separazione (300) sono allontanati, accoppiati con rispettive  
strutture anulari di ancoraggio cappiate (200).

25 **2.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di  
ancoraggio secondo la rivendicazione precedente, in cui il trasferimento di  
detti elementi di separazione (300a) comprende:

prelevare detti elementi di separazione (300a) dalla stazione di  
separazione (8a), movimentarli lungo una porzione iniziale (T1) del tratto  
30 di trasferimento (T) fino a posizionarli in una prima stazione intermedia  
(11, 11a).

- 3.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 2, in cui il trasferimento di detti elementi di separazione (300a) comprende prelevare gli elementi di separazione (300a) dalla prima stazione intermedia (11) disposta al termine della porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) e movimentarli lungo una porzione finale (T3) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento (8b).
- 4.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 2, in cui il trasferimento di detti elementi di separazione (300a) comprende:  
movimentare detti elementi di separazione (300a) lungo almeno una porzione intermedia (T2) del tratto di trasferimento (T) estendentesi fra detta prima stazione intermedia (11a) disposta al termine della porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) e una seconda stazione intermedia (11b);  
prelevare gli elementi di separazione (300a) dalla seconda stazione intermedia (11b) disposta al termine della porzione intermedia (T2) del tratto di trasferimento (T3) e movimentarli lungo una porzione finale (T3) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento (8b).
- 5.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 4, in cui il trasferimento di detti elementi di separazione (300a) comprende:  
a) prelevare un elemento di separazione (300a) per volta dalla stazione di separazione (8a), movimentarlo lungo la porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarlo nella prima stazione intermedia (11a);  
b) ripetere l'azione a) impilando gli elementi di separazione (300a) in detta prima stazione intermedia (11a);

c) movimentare detti elementi di separazione (300a) impilati lungo detta porzione intermedia (T2) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarli nella seconda stazione intermedia (11b);

d) in detta seconda stazione intermedia (11b), prelevare un elemento di separazione (300a) per volta da detti elementi di separazione impilati e  
5 movimentarlo lungo la porzione finale (T3) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarlo nella stazione di accoppiamento (8b).

**6.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 4 o 5, comprendente accumulare  
10 (buffering) detti elementi di separazione (300a) lungo detta porzione intermedia (T2) del tratto di trasferimento (T).

**7.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 3 a 6, in cui il  
15 prelievo e la movimentazione di detti elementi di separazione (300a) lungo detta porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) sono effettuati per mezzo di un primo dispositivo di prelievo (12a) e in cui il prelievo e la movimentazione di detti elementi di separazione (300a) lungo detta  
20 porzione finale (T3) del tratto di trasferimento (T) sono effettuati per mezzo di un secondo dispositivo di prelievo (12b) distinto da detto primo dispositivo di prelievo (12a).

**8.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 3 a 7, in cui la  
25 movimentazione di detti elementi di separazione (300a) lungo detta porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) è effettuata almeno parzialmente contemporaneamente alla movimentazione di detti elementi di separazione (300a) lungo detta porzione finale (T3) del tratto di  
30 trasferimento (T).

**9.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detti elementi di separazione (300, 300a) sono movimentati all'interno dell'impianto (1) per la cappiatura mantenendo una medesima  
5 configurazione di movimentazione.

**10.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui per essere alimentati, detti elementi di separazione (300) accoppiati a dette  
10 strutture anulari di ancoraggio (100) sono caricati in una stazione di alimentazione (10a) e movimentati fino alla stazione di separazione (8a).

**11.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 10, comprendente accumulare  
15 (buffering) detti elementi di separazione (300) accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio (100) lungo il tratto di alimentazione (A1).

**12.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detti  
20 elementi di separazione (300) sono impilati e alternati a dette strutture anulari di ancoraggio (100) almeno in detta stazione di separazione (8a).

**13.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 12, comprendente:  
25 rilevare uno o più parametri indicativi della qualità dell'impilamento degli elementi di separazione (300) e delle strutture anulari di ancoraggio (100), confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento, allontanare una pila difettosa (500a) dalla stazione di separazione prima di separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio (100) dal rispettivo  
30 elemento di separazione (300).

**14.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detti elementi di separazione (300) sono impilati e alternati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate (200) almeno in detta stazione di accoppiamento (8b).

**15.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui per essere allontanati, detti elementi di separazione (300) accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate (200) sono movimentati dalla stazione di accoppiamento (8b) per mezzo di un trasportatore di allontanamento (9b) fino ad una stazione di allontanamento (10b).

**16.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente:

rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio (100),

confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento,

allontanare le strutture anulari di ancoraggio difettose (100a) accoppiate al rispettivo elemento di separazione (300) prima di separare detta struttura anulare di ancoraggio difettosa (100a) dal rispettivo elemento di separazione (300).

**17.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente:

rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate (200),

confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento.

**18.** Metodo per gestire un impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 17, comprendente allontanare una struttura anulare di ancoraggio cappiata (200) dalla stazione di accoppiamento (8b) per rilevare a campione uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate oppure allontanare una struttura anulare di ancoraggio cappiata difettosa (200a) dalla stazione di accoppiamento (8b) a seguito del rilevamento e confronto di detti uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate (200).

10

**19.** Impianto (1) per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio (100), comprendente:

un dispositivo di cappiatura (2) di strutture anulari di ancoraggio (100) per pneumatici per ruote di veicoli;

15 una stazione di separazione (8a) in cui le strutture anulari di ancoraggio (100) sono separate da un rispettivo elemento di separazione (300) per essere messe a disposizione del dispositivo di cappiatura (2) e ottenere una pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate (200);

una stazione di accoppiamento (8b) che riceve le strutture anulari di ancoraggio cappiate (200) dal dispositivo di cappiatura (2) e in cui ciascuna struttura anulare di ancoraggio cappiata (200) è accoppiata ad un elemento di separazione (300);

20 un apparato di manipolazione (3) asservito al dispositivo di cappiatura (2) per movimentare la pluralità di strutture anulari di ancoraggio (100) accoppiate a rispettivi elementi di separazione (300), la pluralità di strutture anulari di ancoraggio cappiate (200) accoppiate a rispettivi elementi di separazione (300) e la pluralità di elementi di separazione (300a);

25 detto apparato di manipolazione (3) essendo configurato per movimentare detti elementi di separazione (300) in modo tale che:

- 30 - lungo un tratto di alimentazione (A1) gli elementi di separazione

(300) sono alimentati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio (100),

- lungo un tratto di trasferimento (T) gli elementi di separazione (300a) sono trasferiti dalla stazione di separazione (8a), disposta lungo detto tratto di alimentazione (A1), alla stazione di accoppiamento (8b) disposta lungo detto tratto di allontanamento (A2),
- lungo detto tratto di allontanamento (A2), gli elementi di separazione (300) sono allontanati accoppiati con rispettive strutture anulari di ancoraggio cappiate (200).

**20.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 19, in cui detto apparato di manipolazione (3) è configurato per prelevare detti elementi di separazione (300a) dalla stazione di separazione (8a) e per movimentarli lungo una porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarli in una prima stazione intermedia (11, 11a).

**21.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 20, in cui detto apparato di manipolazione (3) è configurato per movimentare detti elementi di separazione (300a) lungo almeno una porzione intermedia (T2) del tratto di trasferimento (T) estendentesi fra detta prima stazione intermedia (11a) disposta al termine della porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) e una seconda stazione intermedia (11b);

prelevare gli elementi di separazione (300a) dalla seconda stazione intermedia (11b) disposta al termine della porzione intermedia (T2) del tratto di trasferimento (T) e movimentarli lungo una porzione finale (T3) del tratto di trasferimento (T) fino a posizionarli nella stazione di accoppiamento (8b).

22. Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 21, in cui detto apparato di manipolazione (3) comprende un trasportatore intermedio (13) avente funzione di accumulo (buffer) disposto fra detta prima stazione intermedia (11a) e detta seconda  
5 stazione intermedia (11b).

23. Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 21 a 22, in cui detto apparato di manipolazione (3) comprende un primo dispositivo di prelievo (12a)  
10 configurato per prelevare e movimentare detti elementi di separazione (300a) lungo detta porzione iniziale (T1) del tratto di trasferimento (T) ed un secondo dispositivo di prelievo (12b) distinto da detto primo dispositivo di prelievo (12a), detto secondo dispositivo di prelievo (12b) essendo configurato per prelevare e movimentare detti elementi di separazione  
15 (300a) lungo detta porzione finale (T3) del tratto di trasferimento (T).

24. Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 19 a 23, in cui detto apparato di manipolazione (3) comprende una stazione di alimentazione (10a) in cui  
20 sono caricati detti elementi di separazione (300) accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio (100) e un trasportatore di alimentazione (9a) avente funzione di accumulo (buffer) configurato per movimentare detti elementi di separazione (300) accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio (100) fino alla stazione di separazione (8a).

25

25. Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 19 a 24, comprendente almeno un'unità di controllo (14) configurata per rilevare uno o più parametri indicativi di una o più fra la qualità delle strutture anulari di ancoraggio, la qualità  
30 dell'impilamento degli elementi di separazione (300) e delle strutture anulari di ancoraggio (100) oppure la qualità delle strutture anulari di

- ancoraggio cappiate, confrontare detti uno o più parametri con almeno un valore di riferimento e allontanare una pila difettosa (500a) dalla stazione di separazione (8a) prima di separare ciascuna struttura anulare di ancoraggio (100) dal rispettivo elemento di separazione (300) o
- 5 allontanare le strutture anulari di ancoraggio difettose (100a) accoppiate al rispettivo elemento di separazione (300) prima di separare detta struttura anulare di ancoraggio difettosa (100a) dal rispettivo elemento di separazione (300).
- 10 **26.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 25, comprendente almeno un trasportatore di scarto (15, 17) adatto a ricevere una pila difettosa (500a) o una struttura anulare di ancoraggio difettosa (100a) e allontanarla dall'impianto (1).
- 15 **27.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 25 o 26, in cui detta unità di controllo (14) comprende un elemento di rilevazione (16) disposto lungo detto tratto di alimentazione (A1) e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio e/o della qualità dell'impilamento degli
- 20 elementi di separazione (300) e delle strutture anulari di ancoraggio (100).
- 28.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 19 a 27, in cui detto apparato di manipolazione (3) comprende un trasportatore di allontanamento (9b)
- 25 adatto a movimentare detti elementi di separazione (300) accoppiati a dette strutture anulari di ancoraggio cappiate (200) per allontanarli dalla stazione di accoppiamento (8b) e portarli in una stazione di allontanamento (10b).
- 30 **29.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 25, in cui detta unità di controllo (14) comprende un

elemento di rilevazione (19) disposto lungo detto tratto di allontanamento (A2) e adatto a rilevare uno o più parametri indicativi della qualità delle strutture anulari di ancoraggio cappiate (200).

- 5     **30.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo la rivendicazione 29, comprendente un trasportatore di scarto (18) adatto a ricevere una struttura anulare di ancoraggio cappiate difettosa (200a) e allontanarla dall'impianto (1).
- 10    **31.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 19 a 30, in cui detto dispositivo di cappiatura (2) comprende:
- almeno tre tamburi di cappiatura (4), in cui ciascun tamburo di cappiatura (4) presenta un proprio asse longitudinale (X-X) ed è radialmente
  - 15    espandibile/contraibile rispetto a detto asse longitudinale (X-X);
  - una stazione di deposito di un cappio (5) comprendente almeno un dispositivo di erogazione del cappio (24) verso il tamburo di cappiatura (4);
  - una stazione di caricamento (6a) configurata per caricare strutture anulari di ancoraggio (100) sul tamburo di cappiatura (4) comprendente
  - 20    un'apparecchiatura di carico (7a);
  - una stazione di scarico (6b) configurata per scaricare strutture anulari di ancoraggio cappiate (200) dal tamburo di cappiatura (4) comprendente un'apparecchiatura di scarico (7b);
- in cui dette stazione di deposito del cappio (5), stazione di caricamento
- 25    (6a) e stazione di scarico (6b) sono angolarmente sfalsate tra loro;
- un apparato di trasferimento a torretta (21) su cui detti tamburi di cappiatura (4) sono supportati in posizioni angolarmente sfalsate tra loro, in cui detto apparato di trasferimento a torretta (21) è configurato per trasferire detti tamburi di cappiatura (4) fra la stazione di deposito del
  - 30    cappio (5), la stazione di caricamento (6a) e la stazione di scarico (6b) ruotando attorno ad un asse di trasferimento (Y).

- 32.** Impianto per la cappiatura di strutture anulari di ancoraggio secondo una o più delle rivendicazioni da 19 a 31, comprendente una barriera protettiva (22) ed in cui almeno il tratto di alimentazione (A1) e il tratto di  
5 allontanamento (A2) sfociano all'esterno della barriera protettiva (22).

IL MANDATARIO

Ing. Lucia VITTORANGELI  
(Albo iscr. n. 983 BM)

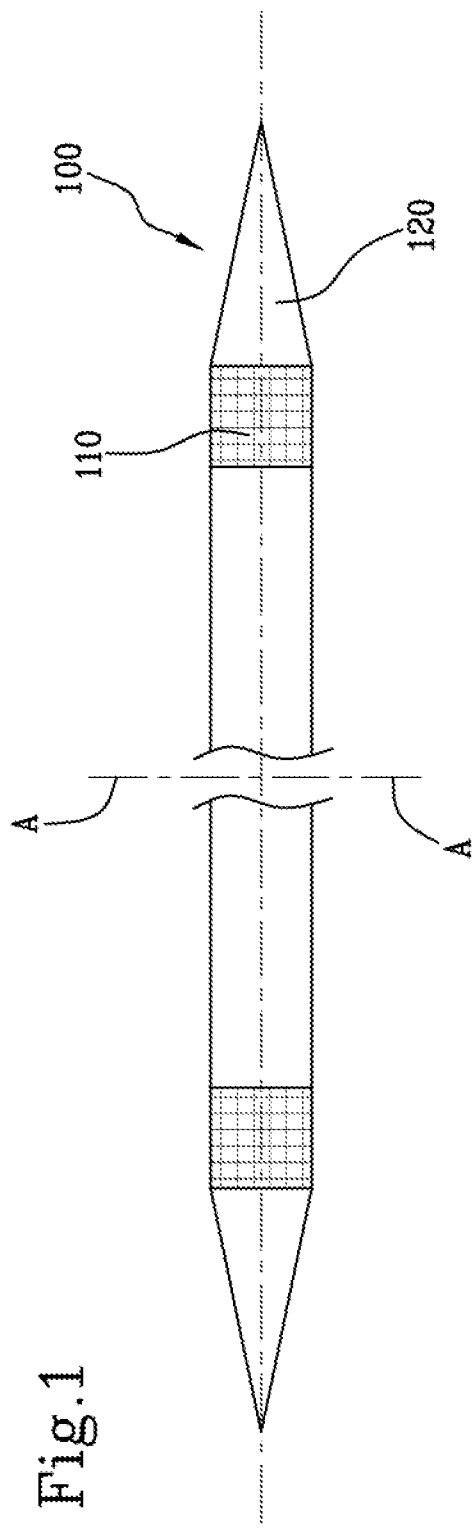


Fig.1

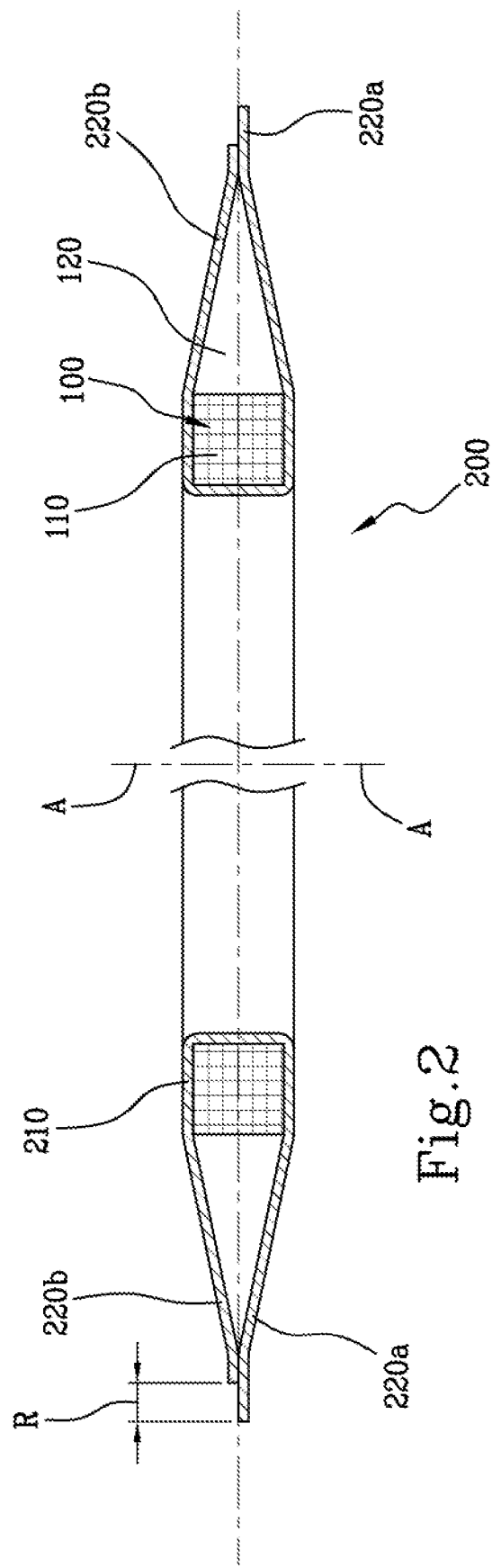


Fig.2

Fig.3

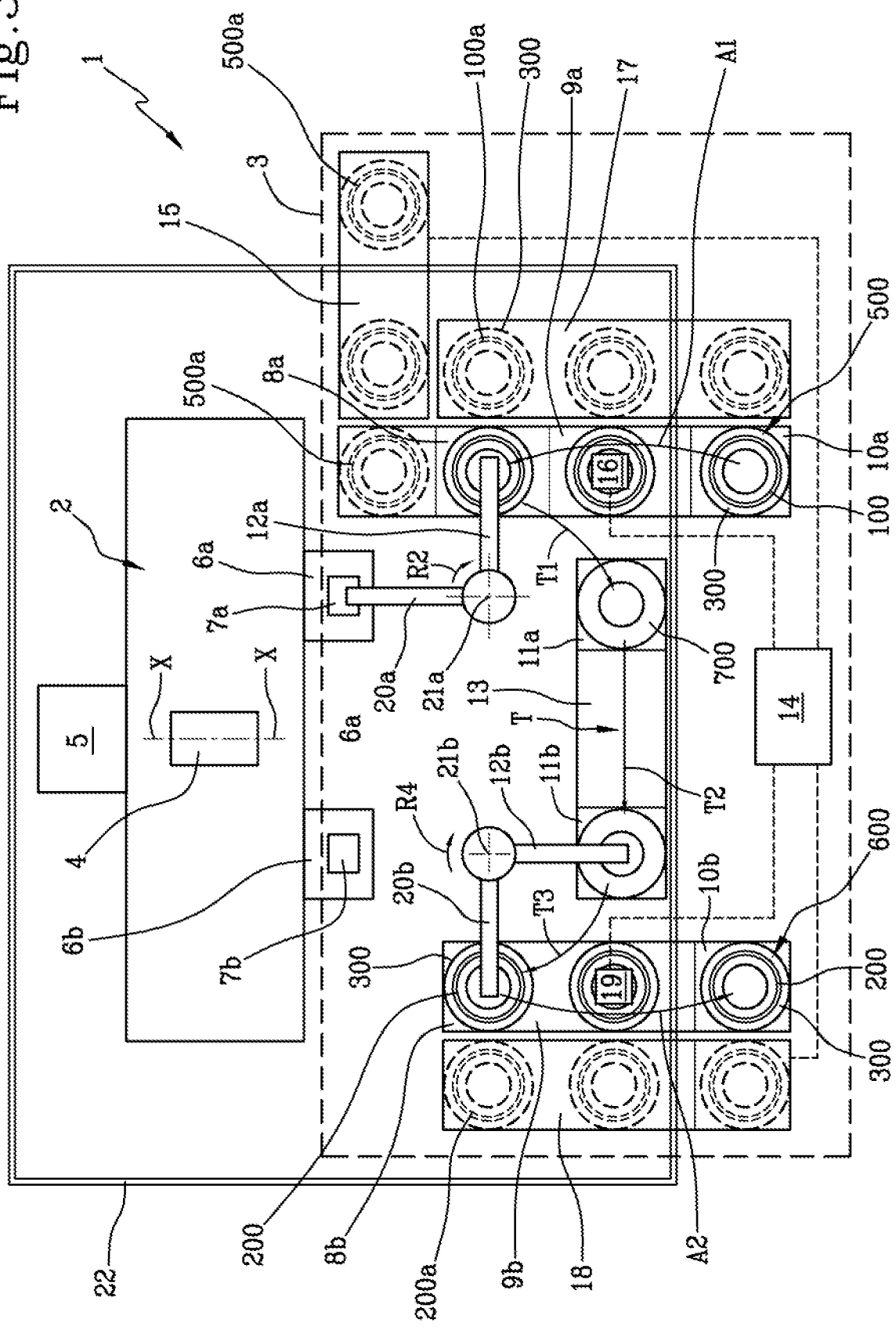


Fig. 4

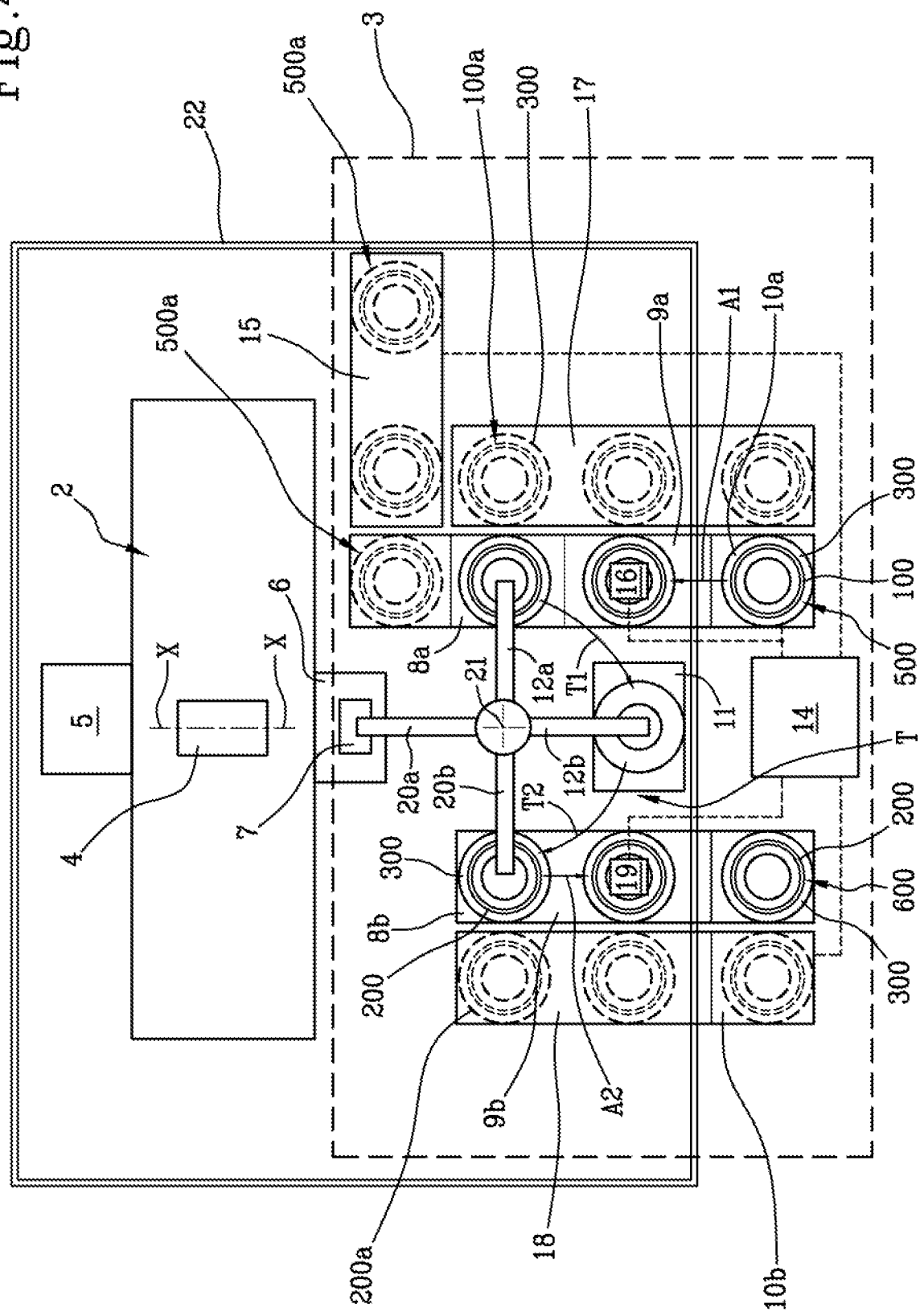


Fig.5

