



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) CH 711 757 A2

(51) Int. Cl.: G01N 33/36 (2006.01)

Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 01449/16

(22) Data di deposito: 28.10.2016

(43) Domanda pubblicata: 15.05.2017

(30) Priorità: 30.10.2015
IT 102015000067613

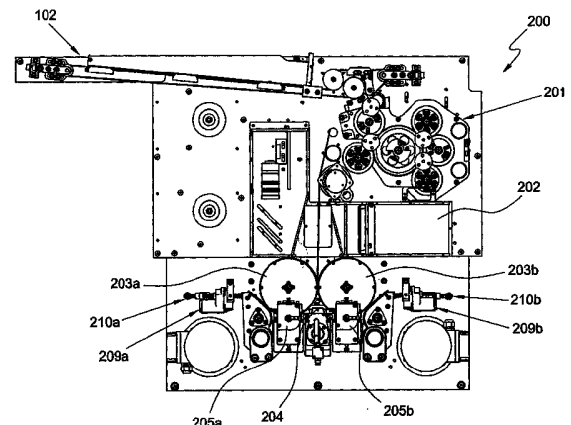
(71) Richiedente:
MESDAN S.p.A., Via Masserino, 6 Località Raffa
25080 Puegnago del Garda (BS) (IT)

(72) Inventore/Inventori:
Antonio Righettini, 25087 Salò (BS) (IT)
Marco Musesti, 25077 Roè Volciano (BS) (IT)
Giuseppe Pace, 25077 Roè Volciano (BS) (IT)

(74) Mandatario:
BOVARD AG, Patent- und Markenanwälte
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) **Dispositivo di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità, di imperfezioni e impurità di fibre tessili, in particolare fibre di cotone.**

(57) La presente invenzione si riferisce a un dispositivo (200) di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità, di imperfezioni e impurità in fibre tessili, in particolare fibre di cotone, tale dispositivo comprendendo un alloggiamento all'interno del quale sono disposti una coppia di rulli (203a, 203b) disposti fra loro affiancati e rotanti in versi contrapposti e fra i quali è fatto passare un velo di fibre di cotone, mezzi di riscaldamento per il riscaldamento dei rulli (203a, 203b), mezzi di rilevamento (205a, 205b) per il rilevamento delle frazioni appiccicose del velo aderenti ai rulli dopo il passaggio fra essi del velo, mezzi di rimozione (206a, 206b) per la rimozione dai rulli (203a, 203b) delle frazioni appiccicose a essi aderenti, in cui l'operatività dei mezzi di riscaldamento è controllata da un'unità di elaborazione e di controllo in funzione della temperatura dei rulli rilevata da mezzi sensori di temperatura a essi associati.



Descrizione

[0001] La presente invenzione si riferisce a un dispositivo di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità («cotton stickiness»), di imperfezioni e di impurità di fibre tessili, in particolare fibre di cotone.

[0002] Dispositivi di tale tipologia sono per esempio noti da US 5 752 294 e sono utilizzati come apparecchiature a sé stanti o come moduli integrati in apparecchiature modulari strutturate e configurate per eseguire una pluralità di misurazioni di una pluralità di caratteristiche atte a qualificare le fibre di cotone secondo criteri definiti da classificazioni riconosciute a livello nazionale o internazionale.

[0003] Nei dispositivi noti, l'appiccicosità delle fibre di cotone, la quale è dovuta a fattori fisiologici, strutturali, di coltivazione e di raccolta, è misurata facendo avanzare un velo di fibre fra una coppia di rulli riscaldati a una temperatura tale da promuovere l'adesione sulla loro superficie laterale esterna delle frazioni appiccicose delle fibre. I rulli sono generalmente riscaldati a una temperatura prossima a 38–40 °C che si è sperimentalmente riscontrato essere quella che meglio supera i problemi che si generano durante la fase di cardatura, sebbene quest'ultima sia condotta a temperatura ambiente.

[0004] A valle di tali rulli sono disposti mezzi di rilevamento, per esempio di tipo ottico e, in particolare, a laser, per il rilevamento delle frazioni appiccicose rimaste aderenti alla superficie laterale esterna dei rulli.

[0005] Sono, inoltre, previsti mezzi di rimozione atti a rimuovere dalla superficie laterale esterna dei rulli le frazioni appiccicose su essa aderenti, prima che la stessa si riaffacci al velo trascinato fra i rulli.

[0006] Affinché le frazioni appiccicose delle fibre di cotone aderiscano alla superficie laterale esterna dei rulli è necessario che quest'ultima sia riscaldata e mantenuta a una temperatura tale da promuovere tale adesione.

[0007] Nei dispositivi noti, la superficie laterale esterna dei rulli è riscaldata per azione di attrito su essa esercitata da spazzole rotanti poste a contatto con essa.

[0008] In funzione della distanza che esiste fra la superficie laterale esterna dei rulli e la rispettiva spazzola, varia l'azione di attrito e quindi il grado di riscaldamento dei rulli.

[0009] Nei dispositivi di tipo noto, questa distanza è preimpostata manualmente a opera di operatori addetti e aggiustata, sempre manualmente, nel corso delle prove al fine di cercare di mantenere la temperatura dei rulli sostanzialmente costante.

[0010] E' evidente, quindi, che tale regolazione richiede l'intervento di manodopera e dipende dall'esperienza e dalla sensibilità dei singoli operatori, verificandosi spesso fluttuazioni della temperatura dei rulli non trascurabili e che influiscono sulla conduzione delle prove e sui risultati delle stesse.

[0011] Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti della tecnica nota.

[0012] Nell'ambito di questo scopo generale, uno scopo particolare della presente invenzione è quello di proporre un dispositivo di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità («cotton stickiness»), di imperfezioni e di impurità di fibre tessili, in particolare fibre di cotone, che permetta di eseguire le misurazioni in condizioni di prova stabili e di ottenere misurazioni precise e affidabili.

[0013] Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità («cotton stickiness»), di imperfezioni e di impurità di fibre tessili, in particolare fibre di cotone, strutturalmente e costruttivamente semplice e di costi contenuti e che possa essere utilizzato come apparecchiatura a sé stante o integrato come modulo in un'apparecchiatura modulare strutturata e configurata per eseguire misurazioni di una pluralità di caratteristiche delle fibre di cotone.

[0014] Questi e altri scopi ancora della presente invenzione sono raggiunti con un dispositivo di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità («cotton stickiness»), di imperfezioni e di impurità di fibre tessili, in particolare fibre di cotone, come esposto nella rivendicazione 1.

[0015] Ulteriori caratteristiche sono specificate nelle rivendicazioni dipendenti.

[0016] Le caratteristiche e i vantaggi di un dispositivo di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità («cotton stickiness»), di imperfezioni e di impurità di fibre tessili, in particolare fibre di cotone, secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

le fig. 1 e 2 sono viste schematiche e in assonometria di una apparecchiatura modulare per la misurazione di caratteristiche di fibre di cotone, in cui uno dei moduli di misurazione è costituito dal dispositivo di misurazione secondo la presente invenzione;

la fig. 3 è una vista in assonometria del modulo dell'apparecchiatura di fig. 1 costituito dal dispositivo di misurazione secondo la presente invenzione;

- la fig. 4 è una vista schematica frontale del dispositivo di misurazione di fig. 3 con alcune coperture rimosse;
- la fig. 5 è una vista su scala ingrandita di un particolare di fig. 3;
- la fig. 6 è una vista frontale di fig. 5 con alcune parti asportate;
- la fig. 7 è una vista schematica e in assonometria di un ulteriore modulo dell'apparecchiatura delle fig. 1 e 2, comprendente un dispositivo di misurazione per la misura del contenuto di umidità, della lunghezza e delle caratteristiche dinamometriche delle fibre di cotone;
- la fig. 8 è una vista schematica in spaccato di fig. 7;
- le fig. 9A e 9B sono viste in sezione schematica di un rispettivo particolare di fig. 8;
- la fig. 10 è una vista come quella di fig. 8 mostrante diverse possibili forme di realizzazione del dispositivo di misurazione dell'umidità delle fibre;
- la fig. 11 è una vista in assonometria di un particolare dell'apparecchiatura delle fig. 1 e 2 costituito da un dispositivo di misurazione per la misurazione del colore e il rilevamento di impurità delle fibre tessili;
- le fig. da 12A a 12C mostrano in assonometria un ulteriore modulo dell'apparecchiatura delle fig. 1 e 2 comprendente un dispositivo di misurazione per la misurazione della finezza e della maturità delle fibre tessili, in particolare fibre di cotone, in successive posizioni operative;
- la fig. 13 è uno schema del sistema di controllo del dispositivo di misurazione per la misurazione della finezza e della maturità delle fibre di cotone.

[0017] Con riferimento alle figure allegate, si è complessivamente indicato con 100 un'apparecchiatura modulare per la misurazione di una pluralità di caratteristiche di fibre tessili, in particolare fibre di cotone.

[0018] Nel seguito si farà riferimento, per semplicità, a fibre, intendendo fibre tessili e in particolare fibre tessili di natura vegetale e ancora più in particolare fibre di cotone.

[0019] L'apparecchiatura 100 comprende struttura di supporto 101 che supporta una pluralità di moduli ciascuno comprendente almeno un dispositivo di misurazione per la misurazione di almeno una caratteristica delle fibre tessili e un'unità centrale di controllo e comando per il controllo e il comando di tali moduli, non mostrata essendo di tipo noto al tecnico del ramo.

[0020] Nella forma di realizzazione rappresentata nelle allegate figure, l'apparecchiatura 100 comprende:

- un primo modulo comprendente un dispositivo di misurazione 200 per la misurazione dell'appiccicosità («cotton stickiness») e delle imperfezioni, del tipo di nodi o grovigli di fibre («neps»), e/o di impurità, del tipo di residui di insetti, frammenti di semi o altro, presenti nelle fibre, secondo la presente invenzione,
- un secondo modulo comprendente un dispositivo di misurazione 300 per la misurazione del colore e il rilevamento impurità delle fibre di cotone,
- un terzo modulo comprendente un dispositivo di misurazione 400 per la misurazione del contenuto di umidità, della lunghezza e di almeno una caratteristica dinamometrica scelta dal gruppo comprendente l'allungamento o elongazione a trazione prima della rottura e la resistenza a trazione (i.e. il carico massimo applicabile a trazione prima di giungere a rottura),
- un quarto modulo comprendente un dispositivo di misurazione 600 della finezza e della maturità delle fibre.

[0021] L'apparecchiatura 100 è provvista di due dispositivi di ingresso di un rispettivo campione di fibre da testare:

- un primo dispositivo di ingresso 102, del tipo a nastro trasportatore, di un primo campione e che alimenta il dispositivo di misurazione 200 per la misurazione dell'appiccicosità e delle imperfezioni e/o impurità, e
- un secondo dispositivo di ingresso 103, del tipo a cassetto mobile, di un secondo campione e che alimenta in successione il dispositivo di misurazione 300 per la misurazione del colore e il rilevamento di impurità e il dispositivo di misurazione 400 di misurazione del contenuto di umidità, della lunghezza e delle caratteristiche dinamometriche delle fibre,
- il dispositivo di misurazione 600 per la misurazione della finezza e maturità delle fibre è alimentato con le fibre in uscita dal dispositivo di misurazione 200 per la misurazione dell'appiccicosità le quali sono aspirate e alimentate al dispositivo di misurazione 600 per la misurazione della finezza e maturità.

[0022] Ciascun modulo può essere dotato di un proprio microprocessore o unità elettronica di elaborazione e controllo a sua volta integrata o collegata all'unità elettronica centrale di elaborazione e controllo, oppure può essere direttamente comandato e controllato da quest'ultima. L'apparecchiatura 100 è provvista, in particolare, di due unità di controllo e

comando configurate rispettivamente per la gestione automatizzata dei vari moduli che la compongono e per elaborare i dati da essi raccolti.

[0023] Il dispositivo di misurazione 200 per la misurazione dell'appiccicosità e delle imperfezioni e/o impurità delle fibre è, in termini generali, del tipo di quello descritto in US5 752 294.

[0024] Tale dispositivo di misurazione 200 è alimentato con una massa di fibre dal primo dispositivo di ingresso 102 e comprende, disposti in successione fra loro:

- mezzi a carda 201 che ricevono in ingresso la massa di fibre alimentate dal primo dispositivo di ingresso 102 e che sono atti a preparare e formare, in modo noto, un velo di fibre,
- mezzi di acquisizione 202 per l'acquisizione di immagini del velo in uscita dai mezzi a carda 201,
- una coppia di rulli 203a, 203b fra loro affiancati e controrotanti e configurati per la misurazione dell'appiccicosità,
- mezzi di trascinamento 204 del velo in avanzamento lungo il percorso definito dai mezzi a carda 201, dai mezzi di acquisizione 202 e dalla coppia di rulli 203a, 203b.

[0025] I mezzi a carda 201 comprendono una pluralità di carde che non sono descritte nel dettaglio, essendo di tipo noto al tecnico del ramo.

[0026] I mezzi di acquisizione 202 comprendono un vano all'interno del quale sono posti, per esempio, una telecamera o altro sensore ottico, uno o più schermi di contrasto e/o dispositivi di illuminazione del velo. Tali mezzi di acquisizione 202 sono collegati a mezzi di elaborazione configurati per rilevare la presenza di imperfezioni e/o impurità ed eventualmente la forma e il colore di tali imperfezioni e/o impurità. Vantaggiosamente, la telecamera è del tipo a colori e opera in combinazione con un primo gruppo di illuminazione e/o con un secondo gruppo di illuminazione del velo i quali sono fra loro affrontati. Ciò permette di poter rilevare e determinare la tipologia delle impurità presenti, siano esse frammenti vegetali (erbe o gusci di semi), di insetti o di fibre artificiali quali, per esempio, fibre polimeriche (polietilene) derivanti da sacchi e legacci.

[0027] Anche in tal caso, i mezzi di acquisizione 202 non sono ulteriormente descritti, essendo di tipo immediatamente comprensibile per il tecnico del ramo.

[0028] Ciascun rullo 203a, 203b è associato a:

- mezzi di riscaldamento atti a riscaldarne almeno la superficie laterale esterna che contatta il velo così da promuovere l'adesione a essa delle frazioni appiccicose delle fibre,
- mezzi di rilevamento 205a, 205b per il rilevamento delle frazioni appiccicose del velo a esso aderenti a seguito del passaggio del velo, e
- mezzi di rimozione 206a, 206b per la rimozione da esso delle frazioni appiccicose.

[0029] Il dispositivo di misurazione 200 è poi provvisto di una unità elettronica di elaborazione e di controllo che non è mostrata nelle allegate figure, essendo di tipo noto al tecnico del ramo. Tale unità elettronica di elaborazione e di controllo è vantaggiosamente di tipo programmabile ed è collegata o comunque integrata all'unità elettronica centrale di elaborazione e controllo dell'apparecchiatura 100.

[0030] Secondo la presente invenzione, l'operatività dei mezzi di riscaldamento è controllata dall'unità elettronica di elaborazione e controllo in funzione della temperatura dei rulli 203a, 203b rilevata da mezzi sensori di temperatura 207a, 207b (i.e. sonde di temperatura) a essi associati. In maggior dettaglio, i mezzi di riscaldamento comprendono per ciascun rullo 203a:

- almeno un corpo di contatto 208a, 208b che è guidato in modo mobile in avvicinamento e in allontanamento dalla superficie laterale esterna del rispettivo rullo 203a, 203b per esercitare su di essa un'azione di attrito tale da promuovere il riscaldamento, e
- mezzi attuatori 209a, 209b per attuare lo spostamento di tale corpo di contatto 208a, 208b in avvicinamento e in allontanamento dal rispettivo rullo 203a, 203b,

in cui l'unità elettronica di elaborazione e di controllo è atta a controllare i mezzi attuatori 209a, 209b in funzione dei segnali emessi dai mezzi sensori di temperatura 207a, 207b per variare la posizione del rispettivo corpo di contatto 208a, 208b rispetto al corrispondente rullo 203a, 203b.

[0031] Vantaggiosamente, inoltre, sono previsti mezzi sensori di posizione 210a, 210b per il rilevamento della posizione dei mezzi attuatori 209a, 209b i quali sono collegati all'unità elettronica di elaborazione e di controllo, in cui l'unità elettronica di elaborazione e di controllo è atta a controllare e comandare i mezzi attuatori 209a, 209b in funzione dei segnali emessi dai mezzi sensori di temperatura 207a, 207b e dai mezzi sensori di posizione 210a, 210b.

[0032] Ciascun corpo di contatto 208a, 208b è costituito da un rullo a spazzola che è supportato in modo girevole da una staffa di supporto 211 a, 211b.

[0033] Ciascuna staffa di supporto 211a, 211b ha una prima porzione che è accoppiata all'alloggiamento 101 o comunque all'alloggiamento del dispositivo di misurazione 200 in modo girevole attorno a un asse B parallelo all'asse del rispettivo rullo a spazzola e una seconda porzione che è articolata ai mezzi attuatori 209a, 209b. I mezzi attuatori 209a, 209b sono preferibilmente di tipo lineare e, nella forma di realizzazione raffigurata, comprendono una coppia vite-madrevite la cui madrevite è posta in rotazione da un motore elettrico e la cui vite ha un'estremità articolata alla rispettiva staffa di supporto 211 a, 211b.

[0034] I mezzi sensori di posizione 210a, 210b sono costituiti da trasduttori lineari associati alla vite dei rispettivi mezzi attuatori 209a, 209b.

[0035] Ciascun corpo di contatto 208a, 208b formato da un rullo a spazzola è azionato in rotazione da rispettivi propri mezzi motori controllati e comandati dall'unità elettronica di elaborazione e di controllo. In funzione dei segnali emessi ai mezzi sensori di temperatura 207a, 207b e dai mezzi sensori di posizione 210a, 210b, l'unità elettronica di elaborazione e di controllo controlla e comanda i mezzi attuatori 209a, 209b per modificare la posizione dei corpi di contatto 208a, 208b rispetto ai rulli 203a, 203b così da modificare l'azione di attrito esercitata dai primi sulla superficie laterale esterna del secondi e, conseguentemente, la temperatura da essa raggiunta così da mantenerla prossima a un valore prefissato (generalmente di circa 38–40 °C) ed idoneo a che le frazioni appiccicose del velo che passa fra i rulli 203a, 203b rimangano su essa aderenti.

[0036] E' così possibile raggiungere e mantenere la temperatura dei rulli 203a, 203b a un valore prefissato senza possibilità di errori, riducendo i tempi di eventuali transitori.

[0037] Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione, almeno uno dei due rulli 203a, 203b è supportato in modo mobile in avvicinamento e in allontanamento rispetto all'altro lungo una direzione ortogonale ai loro assi longitudinali ed è accoppiato a mezzi attuatori di tale spostamento. Sono poi previsti sensori di pressione configurati per rilevare, direttamente o indirettamente, la pressione di contatto fra i due rulli 203a, 203b. Questi sensori sono per esempio sensori di forza configurati per rilevare la forza esercitata dai mezzi attuatori agenti sul rullo mobile o per rilevare il carico agente sugli alberi di supporto dei due rulli. L'unità elettronica di elaborazione e di controllo, sia essa locale o centrale, è configurata per comandare i mezzi attuatori dello spostamento reciproco dei due rulli in funzione dei segnali rilevati dai sensori di pressione così da mantenere la pressione di contatto fra i due rulli sostanzialmente costante e prossima a un valore prefissato. Il grado di appiccicosità, infatti, come noto dipende anche dalla pressione che i due rulli controrotanti esercitano sul velo di fibre.

[0038] I mezzi di rilevamento 205a, 205b sono del tipo a laser e non sono ulteriormente descritti, essendo di tipo noto al tecnico del ramo. I segnali da essi rilevati sono inviati ed elaborati dall'unità elettronica di elaborazione e di controllo.

[0039] I mezzi di rimozione 206a, 206b sono costituiti dagli stessi corpi di contatto 208a, 208b in forma di rulli a spazzola e rotanti a velocità angolari maggiori di quelle dei rispettivi rulli 203a, 203b e da una spatola o coltello 209a, 209b. Anche in tal caso i mezzi di rimozione 206a, 206b non sono ulteriormente descritti, essendo di tipo noto al tecnico del ramo e potendo avere diverse forme di realizzazione.

[0040] I mezzi di trascinamento 204 sono del tipo ad aspirazione (depressione) e sono configurati per esercitare sul velo un'azione sufficiente per permetterne l'avanzamento lungo il percorso a valle dei mezzi a carda 201 e lungo i mezzi di acquisizione di immagini 202 e la coppia di rulli 203a, 203b senza tuttavia impedire l'adesione delle frazioni appiccicose ai rulli 203a, 203b stessi.

[0041] Per completezza sono ora descritti i restanti dispositivi di misurazione formanti i restanti moduli dell'apparecchiatura 100 e alcuni dei quali sono oggetto di separata domanda di brevetto a nome dello stesso titolare. Si precisa, in ogni caso, che ciascuno di tali dispositivi di misurazione può essere realizzato come apparecchiatura a sé stante o integrato con uno o più degli altri dispositivi di misurazione in una apparecchiatura modulare del tipo dell'apparecchiatura 100 mostrata in fig. 1.

[0042] Le fig. da 7 a 10 mostrano il dispositivo di misurazione 400 per la misurazione del contenuto di umidità, della lunghezza e/o delle caratteristiche dinamometriche delle fibre che è posto in successione al dispositivo di misurazione 300 per la misurazione del colore e il rilevamento di impurità delle fibre formanti uno stesso campione alimentato dal secondo dispositivo di ingresso 103.

[0043] Il secondo dispositivo di ingresso 103 è del tipo di un cassetto 104 il quale è riempito di fibre ed è guidato in modo mobile lungo un percorso che attraversa il dispositivo di misurazione 300 e che introduce il campione nel dispositivo di misurazione 400.

[0044] Il cassetto 104 è costituito da una cornice; le facce opposte del cassetto 104 che sono parallele al piano di scorrimento del cassetto stesso sono aperte.

[0045] Il dispositivo di misurazione 300 comprende, in modo noto, una tavola 301 sulla quale è fatto scorrere il cassetto 104.

[0046] La tavola 301 comprende una lastra 302 in materiale trasparente alla luce al di sotto della quale è ricavato un vano 303 contenente dispositivi di analisi ottica delle fibre del campione contenuto nel cassetto 104. Tali dispositivi di analisi ottica comprendono, per esempio, una telecamera 304 vantaggiosamente a colori e/o uno spettrofotometro 305 e permettono di rilevare il grado di colore delle fibre e la presenza in esse di impurità, quali per esempio residui di insetti e/o vegetali (come frammenti di semi).

[0047] Il dispositivo di misurazione 400 è disposto in successione al dispositivo di misurazione 300, tali due dispositivi potendo essere integrati in un unico modulo.

[0048] Il dispositivo di misurazione 400 comprende un alloggiamento 401 che è integrato nella struttura di supporto 101 e nel quale sono definite due zone:

- una zona di preparazione ZP di una fila o «barba» di fibre disposte fra loro sostanzialmente parallele e complanari e
- una zona di misurazione ZM in cui le fibre formanti la fila o «barba» sono soggette alle misurazioni di lunghezza e/o delle caratteristiche dinamometriche e vantaggiosamente entrambe tali misurazioni in successione.

[0049] La fila o «barba» di fibre è manipolata e trasportata fra la zona di preparazione ZP e la zona di misurazione ZM da un pettine metallico 402 il quale è associato all'alloggiamento 401 in modo mobile con possibilità di compiere sia moti di traslazione sia moti di rotazione schematicamente illustrati in fig. 4.

[0050] La zona di preparazione ZP comprende:

- una griglia o comunque una piastra forata 403 disposta lungo il percorso di scorrimento del cassetto 104 in successione alla tavola 301 e ad essa complanare,
- una piastra di pressione 404 che è disposta al di sopra della piastra forata 403 e che è ad essa sostanzialmente parallela e che è supportata in modo mobile in avvicinamento e in allontanamento rispetto alla piastra forata 403 lungo una direzione a essa ortogonale,
- mezzi attuatori lineari 405 dello scorrimento della piastra di pressione 404,
- mezzi a carda 406, mezzi a spazzola 407 e mezzi di aspirazione disposti in successione a fianco della «pressa» formata dalla piastra forata 403 e dalla piastra di pressione 404.

[0051] Vantaggiosamente, i mezzi attuatori lineari 405 sono del tipo a cilindro-pistone pneumatico e comprendono un regolatore proporzionale di pressione configurato e comandato per mantenere la pressione del fluido operatore sostanzialmente pari a un valore prefissato, così da garantire che lo strato di campione interposto fra la piastra di pressione 404 e la piastra forata 403 sia pressato a prefissate condizioni note.

[0052] Il pettine 402 è accoppiato con un elemento a ganascia 408, il quale è mobile fra una posizione chiusa e una posizione aperta. Il pettine 402 con accoppiato l'elemento a ganascia 408 è supportato da una testa montata su una staffa; la staffa è mobile in scorrimento lungo una guida rettilinea 409 ed è azionata lungo tale guida rettilinea 409 da un attuatore lineare (del tipo, per esempio, di un accoppiamento vite-madrevite a ricircolo di sfere azionato da motore) per il tramite del quale essa, e con essa il pettine 402 e l'elemento a ganascia 408, è movimentato lungo la zona di preparazione ZP e verso la zona di misurazione ZM. La testa che supporta il pettine 402 e l'elemento a ganascia 408 a esso accoppiato è poi girevole attorno a un asse orizzontale (parallelo alla piastra forata 403) ortogonale alla direzione definita dalla guida rettilinea 409.

[0053] Il pettine 402 è atto a uncinare le fibre formanti una fila o «barba».

[0054] In modo noto, il cassetto 104 è fatto scorrere in modo da posizionarsi al di sopra della piastra forata 403. La piastra di pressione 404 è avvicinata alla piastra forata 403 e su essa pressata per il tramite dei mezzi attuatori 405, il campione di fibre interposto fra le due piastre forma uno strato pressato che forma protuberanze che sporgono dalle aperture della piastra forata 403 in corrispondenza della faccia inferiore di essa (cioè della faccia della piastra 403 opposta a quella affacciata alla piastra di pressione 404).

[0055] Vantaggiosamente, il regolatore proporzionale di pressione permette di applicare allo strato di fibre una pressione costante e pari a un valore prefissato; dal valore di tale pressione dipende, infatti, il grado di compattazione dello strato pressato e l'entità delle protuberanze di esso sporgenti dalla piastra forata 403.

[0056] Il pettine 402 è portato al di sotto della piastra forata 403 per prelevare una fila di fibre dalle protuberanze formate dallo strato pressato contro la piastra forata 403 stessa.

[0057] Il pettine 402 è poi traslato in successione prima in corrispondenza della carda 406 che elimina dalla fila o «barba» le fibre in eccesso e poi in corrispondenza della spazzola 407 che parallelizza le fibre della fila o «barba». Durante queste fasi il pettine 402 è disposto con i rebbi orizzontali e l'elemento a ganascia 408 è in posizione aperta. Le fibre o «barba» di fibre così parallelizzate e sostanzialmente complanari è serrata sul pettine 402 dall'elemento a ganascia 408, ruotata in posizione orizzontale e portata in ingresso alla zona di misurazione ZM.

[0058] Nella zona di misurazione ZM sono collocati:

- mezzi di misurazione 410 per la misurazione della lunghezza delle fibre formanti la fila o «barba»,
- mezzi a dinamometro per la misurazione di almeno una caratteristica dinamometrica e che comprendono organi a pinza che comprendono una pinza fissa 411a e una pinza mobile 411 b in avvicinamento e in allontanamento rispetto alla pinza fissa 411 a, la pinza fissa 411a e la pinza mobile 411 b serrano due porzioni d'estremità della fila o «barba» di fibre,
- mezzi di rilevamento (non descritti nel dettaglio, essendo di tipo noto) per il rilevamento dello spostamento relativo della pinza mobile 411b rispetto alla pinza fissa 411 a quando entrambe le pinze mobile e fissa sono in posizione di presa e trattenimento di rispettive porzioni delle fibre della fila o «barba»,
- mezzi di rilevamento (non descritti nel dettaglio, essendo di tipo noto) per il rilevamento della forza di trazione applicata alle fibre della fila o «barba» durante lo spostamento relativo della pinza mobile 411b rispetto alla pinza fissa 411 a quando entrambe le pinze mobile e fissa sono in posizione di presa e trattenimento di una rispettiva porzione delle fibre formanti la fila o «barba».

[0059] Sono, inoltre, previsti mezzi di estrazione 412 per l'estrazione delle fibre tessili della fila o «barba» dalla zona di misurazione ZM. Questi mezzi di estrazione 412 comprendono un condotto che ha un'estremità in comunicazione con la zona di misurazione ZM e l'estremità opposta associata a mezzi di aspirazione atti a creare una depressione di entità tale da richiamare le fibre e gli spezzoni di esse rilasciate dagli organi a pinza al termine dell'esecuzione delle prove dinamometriche.

[0060] I dati relativi allo spostamento relativo della pinza mobile 411 b rispetto alla pinza fissa 411 a e alla forza di trazione applicata dalla pinza mobile 411 b alle fibre della fila o «barba» sono poi elaborati in modo noto per ricavare caratteristiche dinamometriche delle fibre stesse.

[0061] Non si esclude la possibilità che il pettine 402 possa costituire la pinza fissa.

[0062] Il dispositivo di misurazione 400 comprende mezzi di misurazione 413 del contenuto di umidità delle fibre formanti lo strato di fibre pressato fra la piastra di pressione 404 e la piastra forata 403 e/o delle fibre formanti la fila o «barba» i quali sono collocati rispettivamente nella zona di preparazione ZP e/o nella zona di misurazione ZM e/o sono associati ai mezzi di estrazione 412 per rilevare il contenuto di umidità delle fibre formanti lo strato pressato e/o la fila o «barba» appena prima e/o appena dopo l'esecuzione della misurazione della loro lunghezza e/o della misurazione delle loro caratteristiche dinamometriche.

[0063] In una preferita forma di realizzazione i mezzi di misurazione 413 del contenuto di umidità sono collocati in ingresso alla zona di misurazione ZM o in corrispondenza dei mezzi di estrazione 412 per rilevare il contenuto di umidità delle fibre formanti la fila o «barba» appena prima e/o appena dopo l'esecuzione della misurazione della loro lunghezza e/o della misurazione delle loro caratteristiche dinamometriche. Ciò permette di rilevare il contenuto di umidità delle stesse fibre che sono poi oggetto delle misurazioni di lunghezza e delle caratteristiche dinamometriche, in tempi ravvicinati all'esecuzione di tali misurazioni e sostanzialmente alle stesse condizioni ambientali in cui sono eseguite tali misurazioni. I valori di lunghezza, delle caratteristiche dinamometriche e del contenuto di umidità sono quindi fra loro correlabili con buoni margini di certezza.

[0064] Questi mezzi di misurazione 413 del contenuto di umidità sono del tipo a microonde e comprendono uno o più sensori a microonde.

[0065] L'uso di sensori a microonde permette di ottenere misurazioni precise, affette da errori trascurabili e indipendenti dal grado di distribuzione dell'umidità nelle fibre.

[0066] Sensori di questa tipologia sono costituiti per esempio dai sensori a microonde della società TEWS ELEKTRONIK GmbH & Co. KG.

[0067] Tali sensori a microonde possono essere di tipo planare, «a forcella», cioè costituiti da due mezzi cilindri fra loro affacciati e fra i quali viene generato un campo di microonde, o di tipo tubolare.

[0068] Per esempio, in una possibile forma di realizzazione rappresentata nelle fig. 8 e 9A, i mezzi di misurazione 413 del contenuto di umidità sono collocati in corrispondenza della zona di preparazione ZP e comprendono un sensore a microonde 413A di tipo planare supportato dalla piastra di pressione 404. Tale sensore a microonde 413A è portato a contatto con lo strato di fibre pressato fra la piastra di pressione 404 e la piastra forata 403 per rilevare il contenuto di umidità delle fibre formanti lo strato.

[0069] In alternativa o in aggiunta, i mezzi di misurazione 413 del contenuto di umidità delle fibre comprendono un sensore a microonde 413B del tipo «a forcella» o sdoppiato per la misurazione del contenuto di umidità delle fibre formanti la fila o «barba» prima della misurazione della loro lunghezza oppure dopo la misurazione della loro lunghezza e prima della misurazione delle loro caratteristiche dinamometriche. Con riferimento alla fig. 10, un tale sensore a microonde 413B del tipo «a forcella» è collocato in ingresso alla zona di misurazione ZM.

[0070] In alternativa o in aggiunta, i mezzi di misurazione 413 del contenuto di umidità delle fibre comprendono un sensore a microonde 413C del tipo tubolare disposto lungo il condotto dei mezzi di estrazione 412.

[0071] In quest'ultimo caso, la misurazione del contenuto di umidità è effettuata sulle fibre o sugli spezzoni di fibre rilasciati dagli organi a pinza dopo l'esecuzione delle prove dinamometriche e lungo il percorso di allontanamento delle stesse dalla zona di misurazione ZM.

[0072] Con riferimento alle fig. da 12A a 12C e 13 è ora descritto il dispositivo di misurazione 600 per la misurazione della finezza e della maturità delle fibre il quale opera secondo noti metodi flussometrici.

[0073] Come noto, le fibre di cotone mature hanno sezione trasversale cava e si presentano come una bavella appiattita il cui interno è costituito da una parte solida (parete cellulare) di cellulosa che delimita una parte cava (lumen). Generalmente, la misura della finezza/maturità delle fibre di cotone ottenuta con metodi flussometrici è accompagnata dal cosiddetto indice combinato di finezza e di maturità noto nel settore come Micronaire.

[0074] Come sopra detto, il dispositivo di misurazione 600 opera con metodo flussometrico, in cui una nota quantità di fibre è racchiusa entro una camera di misurazione di dimensioni note e attraversata da un flusso di aria, la finezza e la maturità delle fibre è determinata indirettamente dalle perdite di carico ai capi della camera di misurazione dovute alla resistenza

che le fibre oppongono al flusso di aria che attraversa la camera di misurazione stessa. Tale dispositivo di misurazione 600 può operare a pressione costante o a flusso costante.

[0075] Il dispositivo di misurazione 600 comprende una intelaiatura 601 di supporto sulla quale è montata una camera di misurazione CM formata da un cilindro cavo 602 le cui estremità assialmente opposte sono aperte. Il cilindro cavo 602 è montato sull'intelaiatura 601 in modo mobile fra una stazione di inserimento S1 in corrispondenza della quale un campione di fibre noto è inserito nella camera di misurazione CM, una stazione di misurazione S2 in corrispondenza della quale vengono eseguite le misurazioni sul campione inserito nella camera di misurazione CM e una stazione di estrazione S3 in corrispondenza della quale al termine delle misurazioni il campione di fibre è estratto dalla camera di misurazione CM. Nella forma di realizzazione rappresentata nelle allegate figure, il cilindro cavo 602 è montato su una giostra 603 girevole attorno a un asse di rotazione, la stazione di inserimento S1, la stazione di misurazione S2 e la stazione di estrazione S3 essendo definite lungo il percorso circolare compiuto dal cilindro cavo 602. La giostra 603 è montata fra una coppia di piastre 630a e 630b fra loro affrontate e parallele e che sono attraversate da una pluralità di aperture atte a essere poste in comunicazione con le estremità aperte del cilindro cavo 602 e in corrispondenza delle quali sono definite le tre stazioni operative S1, S2 e S3.

[0076] La stazione di inserimento S1 comprende un condotto di alimentazione 604 per alimentare le fibre di cotone in ingresso al cilindro cavo 602, queste fibre di cotone sono aspirate dall'uscita del dispositivo di misurazione 200 per la misurazione dell'appiccicosità e possono essere preventivamente pesate. La stazione di inserimento S1 comprende poi una coppia di primi pistoni che sono fra loro allineati e contrapposti e sono inseribili nelle estremità opposte del cilindro cavo 602. Questi primi pistoni sono azionati da un rispettivo primo attuatore lineare 605a, 605b fra una posizione protratta nel cilindro cavo 602 per compattare il campione di fibre in esso inserito e una posizione ritratta all'esterno del cilindro cavo 602.

[0077] Il condotto di alimentazione 604 e uno dei due primi pistoni comunicano con una stessa estremità aperta del cilindro cavo 602 per il tramite di un raccordo 607 fissato alla intelaiatura 601.

[0078] La stazione di misurazione S2 comprende una coppia di secondi pistoni fra loro allineati e contrapposti e inseribili nelle estremità opposte del cilindro cavo 602 per formare rispettivamente una prima base e una seconda base. Questi secondi pistoni e, conseguentemente la prima base e la seconda base da essi formate, sono di tipo permeabile all'aria; essi, per esempio, possono essere di tipo forato con fori calibrati. I secondi pistoni sono azionati da un rispettivo secondo attuatore lineare 608A e 608B fra almeno una posizione protratta nel cilindro cavo 602 e una posizione ritratta all'esterno del cilindro cavo 602. Un condotto di alimentazione 609 (solo schematizzato in fig. 11) alimenta un flusso di aria in ingresso al cilindro cavo 602 per il tramite del secondo pistone che definisce la prima base. Il flusso di aria alimentato in ingresso al cilindro cavo 602 fuoriesce da esso attraverso la sua seconda base che comunica con l'ambiente esterno a pressione ambiente.

[0079] Il condotto di alimentazione 609 ha un'estremità di ingresso associabile a una sorgente di un flusso di aria (non raffigurata) e un'estremità di uscita associata a una bocchetta 610 alla quale è associato il secondo pistone che definisce la prima base del cilindro cavo 602.

[0080] Lungo il condotto di alimentazione 609 è disposto un regolatore di flusso 611 interposto fra l'estremità di ingresso e l'estremità di uscita del condotto di alimentazione 609 stesso. Il regolatore di flusso 611 è per esempio formato da una valvola strozzatrice di tipo noto.

[0081] Lungo il condotto di alimentazione 609 sono poi collocati due sensori di pressione: un primo sensore di pressione 612 per rilevare la pressione dell'aria che è disposto a monte del regolatore di flusso 611 e un secondo sensore di pressione 613 per rilevare la pressione dell'aria che è disposto a valle del regolatore di flusso 611 e a monte della prima base della camera di misurazione CM.

[0082] Vantaggiosamente, inoltre, un regolatore elettronico proporzionale di pressione 614 è disposto lungo il condotto di alimentazione 609 a monte del primo sensore di pressione 612 per regolare la pressione dell'aria nel condotto di alimentazione 609.

[0083] Il primo sensore di pressione 612, il secondo sensore di pressione 613 e il regolatore elettronico proporzionale di pressione 614 sono collegati a un'unità elettronica di elaborazione e controllo 615 che è programmata per controllare il regolatore elettronico proporzionale di pressione 614 in funzione delle rilevazioni del primo sensore di pressione 612 e del secondo sensore di pressione 613 o del secondo sensore di pressione 613 alternativamente e rispettivamente per mantenere sostanzialmente costante e pari a un valore prefissabile la differenza fra la pressione dell'aria a monte e a valle del regolatore di flusso 611 o la pressione dell'aria in ingresso alla camera di misurazione CM. E' così possibile operare in condizione di flusso sostanzialmente costante o di pressione sostanzialmente costante ai capi della camera di misurazione CM come richiesto dalle norme ASTM D1448-11 per l'esecuzione di misurazioni della finezza e della maturità, dalle quali poi si ricava l'indice Micronaire.

[0084] Il regolatore elettronico proporzionale di pressione 614 è cioè selettivamente e alternativamente controllato dall'unità 615 per mantenere sostanzialmente costante e pari a un valore prefissato la differenza di pressione a monte e a valle del regolatore di flusso 611, così da operare in regime di flusso sostanzialmente costante.

[0085] Oppure il regolatore elettronico proporzionale di pressione 614 è selettivamente e alternativamente controllato dall'unità 615 per mantenere sostanzialmente costante e pari a un valore prefissato la pressione ai capi della camera di misurazione CM e, quindi, la pressione in ingresso a essa.

[0086] E' così possibile operare in condizioni effettive di flusso di aria costante o di pressione ai capi della camera di misurazione CM costante e pari a un valore prefissato.

[0087] Si precisa, infatti, che in corrispondenza della stazione di misurazione S2, la seconda base del cilindro cavo 602 comunica con l'ambiente esterno, sicché le rilevazioni del secondo sensore di pressione 613 sono relative alla pressione atmosferica e forniscono una misura della pressione ai capi della camera di misurazione CM.

[0088] La stazione di estrazione S3 comprende un terzo pistone inseribile in una delle due estremità opposte del cilindro cavo 602. Il terzo pistone è azionato da un rispettivo terzo attuatore lineare 616 che è mobile fra una posizione ritratta all'esterno del cilindro cavo 602 e una posizione protratta all'interno del cilindro cavo 602 per spingere le fibre in esso contenute in uscita dall'opposta estremità aperta di esso. Ciò rende particolarmente semplice l'estrazione delle fibre dalla camera di misurazione CM.

[0089] Le fibre espulse dal cilindro cavo 602 cadono su una bilancia 617 che ne rileva il peso.

[0090] Il funzionamento del dispositivo di misurazione 600 è immediatamente comprensibile per il tecnico del ramo dalla descrizione sopra fatta e dalle allegate figure.

[0091] In breve, la giostra 603 porta il cilindro cavo 602 in corrispondenza della stazione di inserimento S1 ove viene riempito con una nota quantità di fibre le quali sono compattate per il tramite dei primi pistoni.

[0092] La giostra 603 porta il cilindro cavo 602 così riempito in corrispondenza della stazione di misurazione S2 in corrispondenza della quale vengono eseguite secondo protocolli noti le misurazioni della caduta di pressione ai capi della camera di misurazione CM attraversata da un flusso di aria. Queste misurazioni, che possono essere ripetute sullo stesso campione in diverse condizioni di compattazione, possono essere eseguite in condizioni di flusso sostanzialmente costante o di pressione sostanzialmente costante.

[0093] La giostra 603 porta poi il cilindro cavo 602 in corrispondenza della stazione di estrazione S3 in corrispondenza della quale il campione è spinto fuori dal cilindro cavo 602 per il tramite dell'azione di spinta su esso esercitata dal terzo pistone. Il campione cade sul piatto della bilancia 617 ed è pesato.

[0094] Le misurazioni eseguite sono poi elaborate con algoritmi noti per la determinazione della finezza, maturità e indice Micronaire.

[0095] Il dispositivo per la misurazione dell'appiccicosità, delle imperfezioni e delle impurità di fibre tessili, in particolare, fibre di cotone, così concepiti è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'invenzione; inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali utilizzati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

Rivendicazioni

1. Dispositivo (200) di misurazione per la misurazione dell'appiccicosità, di imperfezioni e impurità in fibre tessili, in particolare fibre di cotone, detto dispositivo comprendendo un alloggiamento all'interno del quale sono disposti:
 - una coppia di rulli (203a, 203b) disposti fra loro affiancati e rotanti in versi contrapposti e fra i quali è fatto passare un velo di fibre di cotone,
 - mezzi di riscaldamento per il riscaldamento di detti rulli (203a, 203b),
 - mezzi di rilevamento (205a, 205b) per il rilevamento delle frazioni appiccicose di detto velo aderenti a detti rulli dopo il passaggio di detto velo,
 - mezzi di rimozione (206a, 206b) per la rimozione da detti rulli (203a, 203b) di dette frazioni appiccicose a essi aderenti,
 caratterizzato dal fatto che l'operatività di detti mezzi di riscaldamento è controllata da un'unità di elaborazione e di controllo in funzione della temperatura di detti rulli rilevata da mezzi sensori di temperatura (207a, 207b) a essi associati.
2. Dispositivo (200) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di riscaldamento comprendono per ciascun rullo (203a, 203b) di detta coppia di rulli:
 - almeno un corpo di contatto (208a, 208b) che è guidato in modo mobile in avvicinamento e in allontanamento da detto rullo (203a, 203b) per esercitare su di esso un'azione di attrito, e
 - mezzi attuatori (209a, 209b) per attuare lo spostamento di detto corpo di contatto (208a, 208b) in avvicinamento e in allontanamento da detto rullo (203a, 203b),
 in cui detta un'unità di elaborazione e di controllo è atta a controllare detti mezzi attuatori (209a, 209b) in funzione dei segnali emessi da detti mezzi sensori di temperatura (207a, 207b) per variare la posizione di detto almeno un corpo di contatto (208a, 208b) rispetto al corrispondente detto rullo (203a, 203b).

3. Dispositivo (200) secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi sensori di posizione (210a, 210b) per il rilevamento della posizione di detti mezzi attuatori (209a, 209b), in cui detta unità di elaborazione e di controllo è atta a controllare detti mezzi attuatori (209a, 209b) in funzione dei segnali emessi da detti mezzi sensori di temperatura (207a, 207b) e da detti mezzi sensori di posizione (210a, 210b).
4. Dispositivo (200) secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che detto almeno un corpo di contatto (208a, 208b) comprende un rullo a spazzola che è supportato in modo girevole da una staffa di supporto (211 a, 211b) la quale ha una prima porzione che è accoppiata a detto alloggiamento in modo girevole attorno a un asse (B) parallelo all'asse di detto rullo a spazzola e una seconda porzione che è articolata a detti mezzi attuatori (209a, 209b).
5. Dispositivo (200) secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto rullo a spazzola è azionato in rotazione da propri mezzi motori controllati e comandati da detta unità di elaborazione e di controllo.
6. Dispositivo (200) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che almeno uno di detti rulli (203a, 203b) è supportato in modo mobile in avvicinamento e in allontanamento rispetto all'altro lungo una direzione ortogonale ai loro assi longitudinali ed è accoppiato a mezzi attuatori di tale spostamento, e dal fatto di comprendere sensori di pressione configurati per rilevare, direttamente o indirettamente, la pressione di contatto fra detti due rulli (203a, 203b), in cui detta unità elettronica di elaborazione e di controllo è configurata per comandare detti mezzi attuatori dello spostamento reciproco di detti due rulli in funzione dei segnali rilevati da detti sensori di pressione così da mantenere la pressione di contatto fra detti due rulli sostanzialmente costante e prossima a un valore prefissato.
7. Dispositivo (200) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che comprende mezzi a carda (201) per la preparazione di detto velo di fibre tessili e che sono disposti a monte, rispetto al verso di avanzamento di detto velo, di detta coppia di rulli (203a, 203b), mezzi di acquisizione (202) per l'acquisizione di immagini di detto velo i quali sono interposti fra detti mezzi a carda (201) e detta coppia di rulli (203a, 203b), mezzi di elaborazione delle immagini acquisite da detti mezzi di acquisizione i quali sono collegati a detta unità di elaborazione e di controllo e che sono programmati per il rilevamento e la caratterizzazione di imperfezioni e/o impurità di detto velo, e mezzi di trascinamento (204) di detto velo lungo il percorso definito da detti mezzi a carda (201), detti mezzi di acquisizione (202) e detta coppia di rulli (203a, 203b).
8. Apparecchiatura (100) modulare per la misurazione di una pluralità di caratteristiche di fibre tessili, in particolare fibre di cotone, detta apparecchiatura comprendendo una pluralità di moduli ciascuno comprendente almeno un dispositivo di misurazione per la misurazione di almeno una caratteristica di dette fibre tessili e un'unità di elaborazione e di controllo per il controllo di detti moduli, caratterizzata dal fatto che uno di detti moduli comprende un dispositivo (200) di misurazione secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 7.

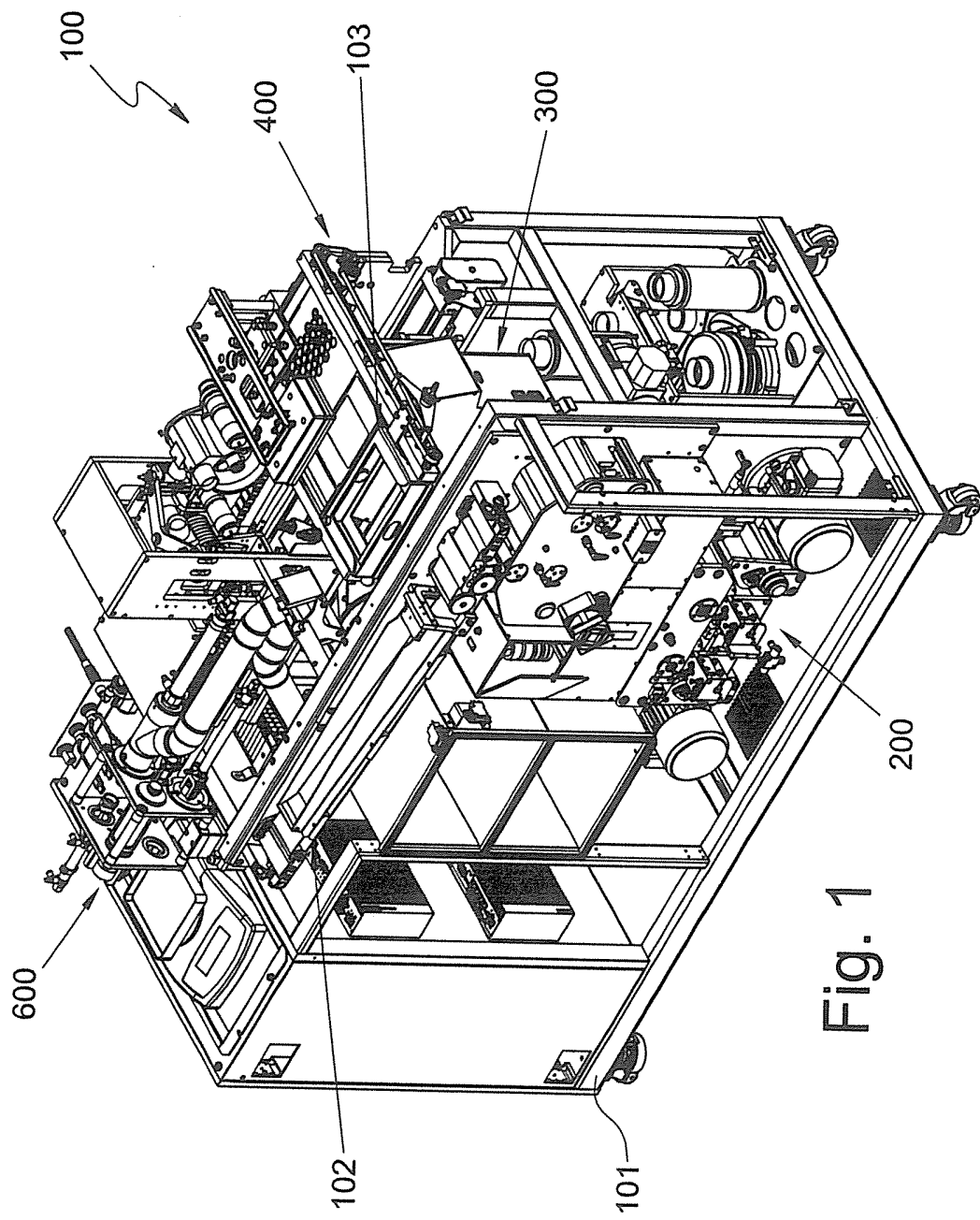


Fig. 1

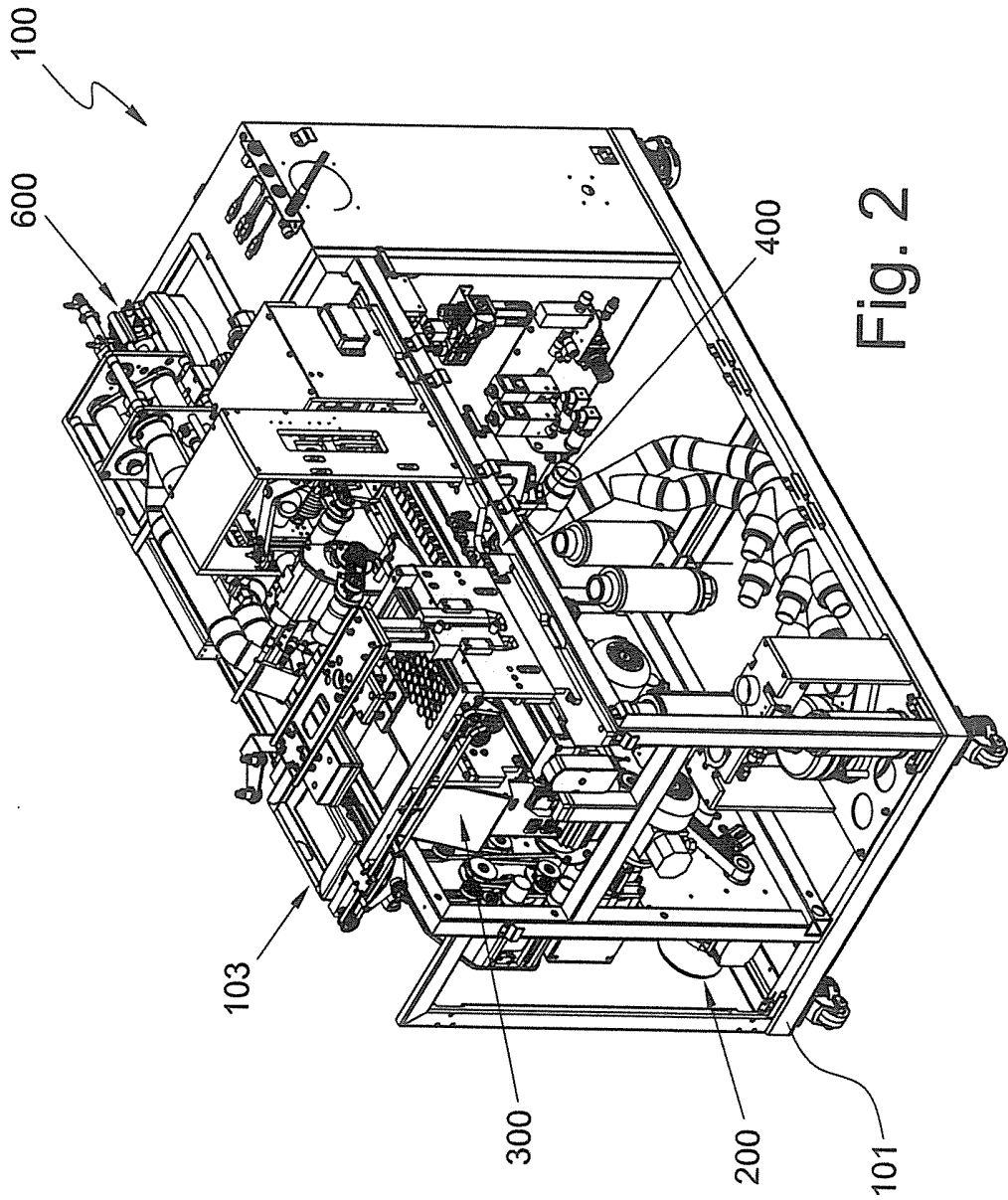


Fig. 2

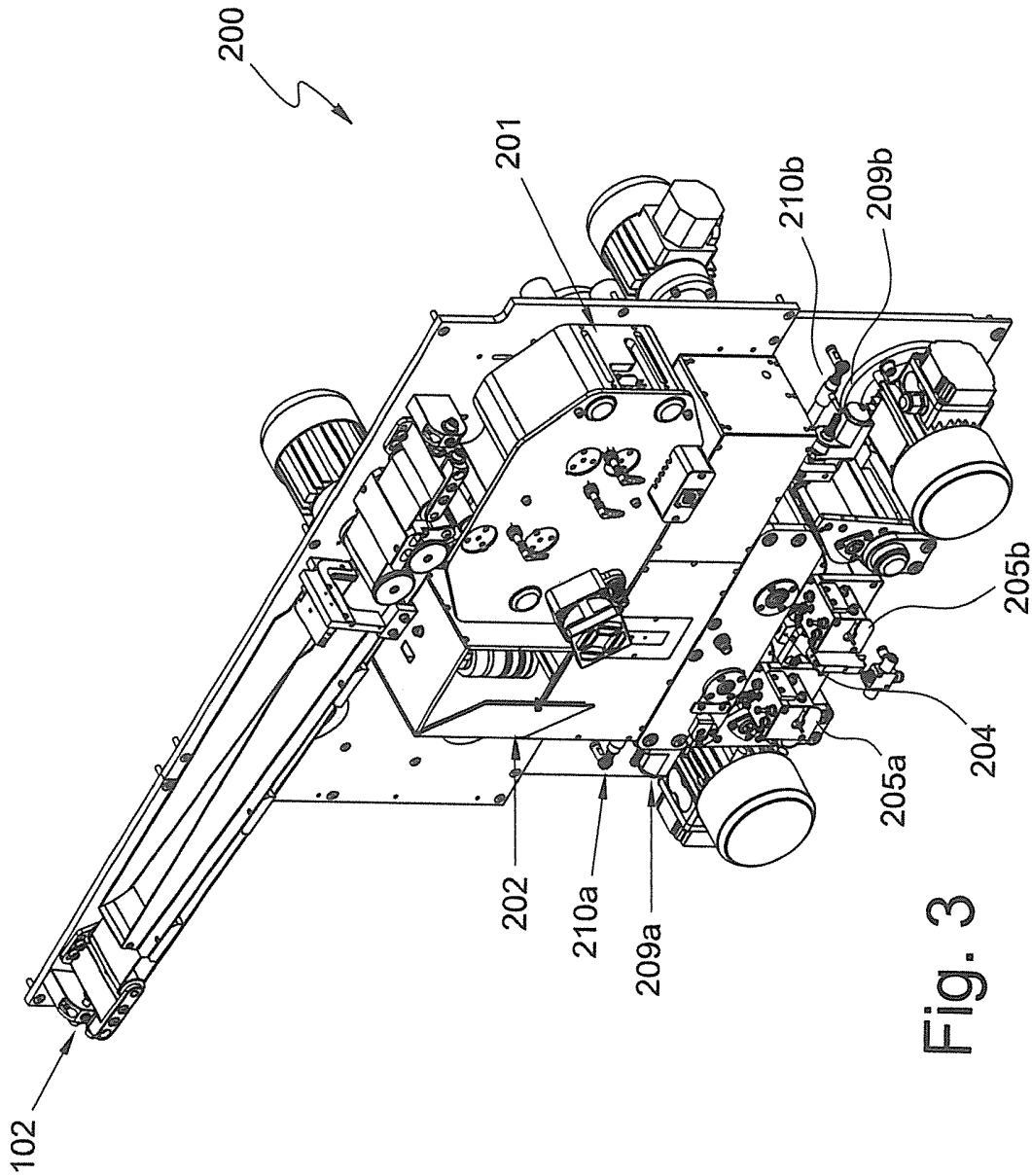


Fig. 3

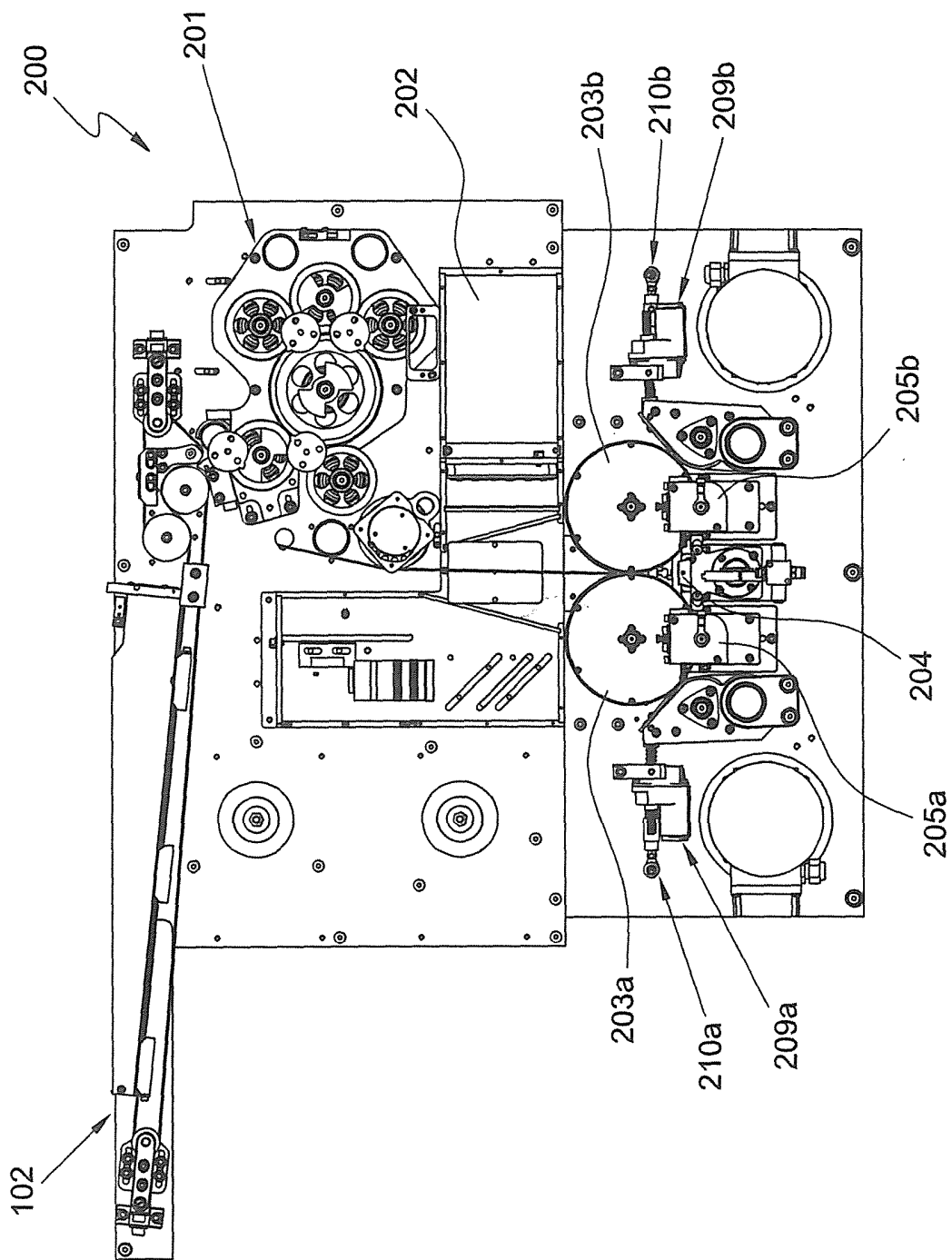


Fig. 4

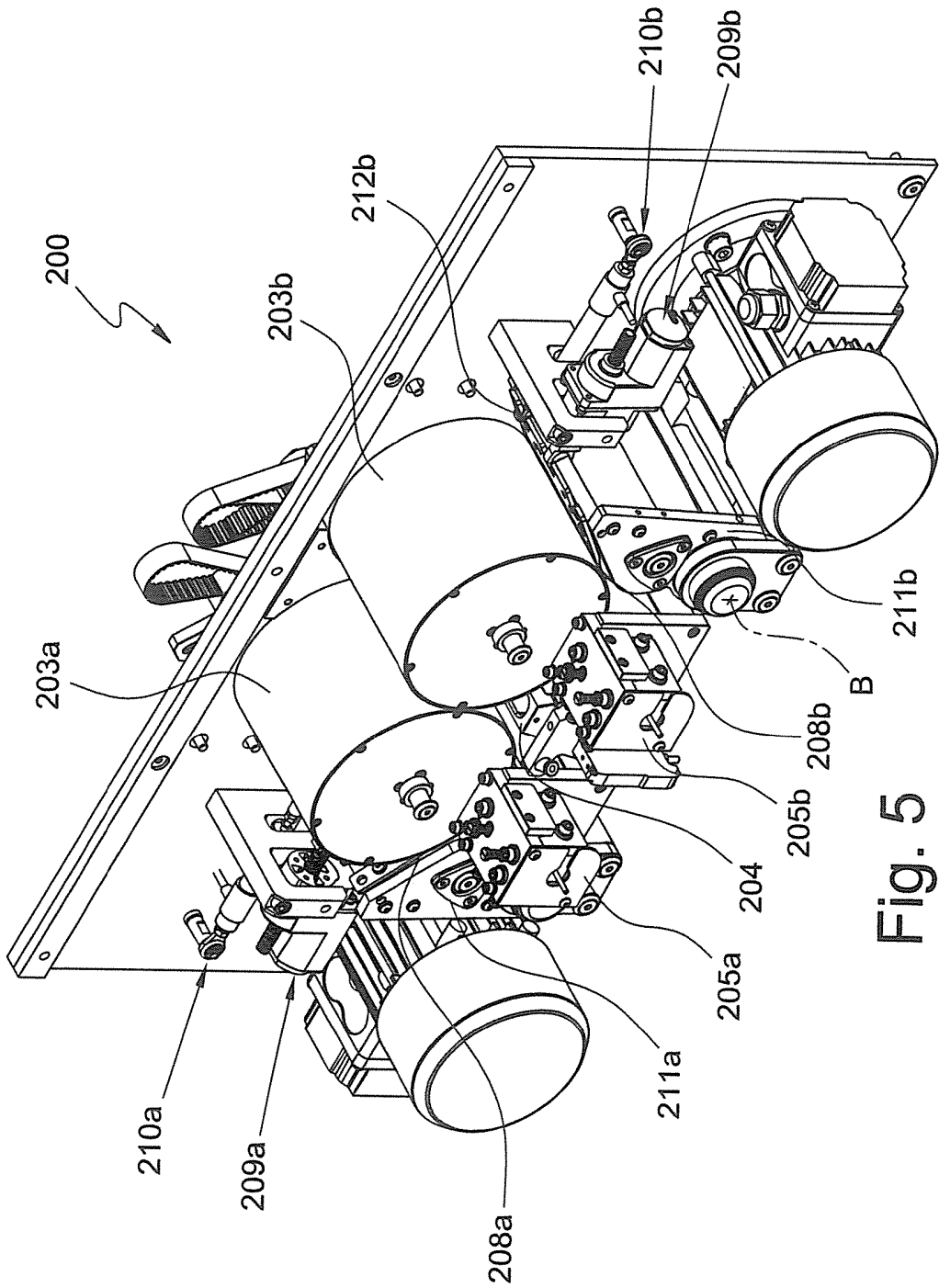


Fig. 5

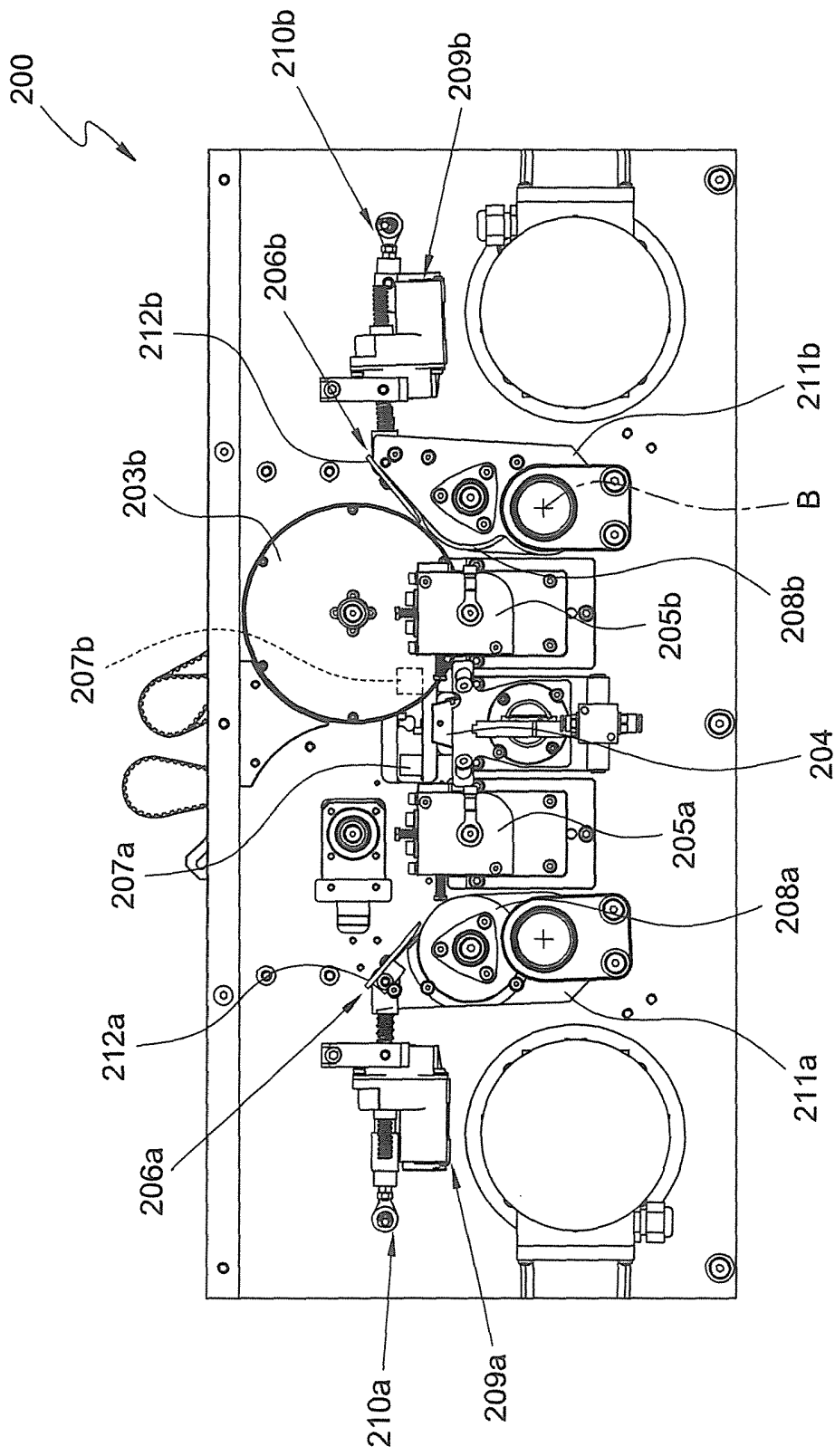


Fig. 6

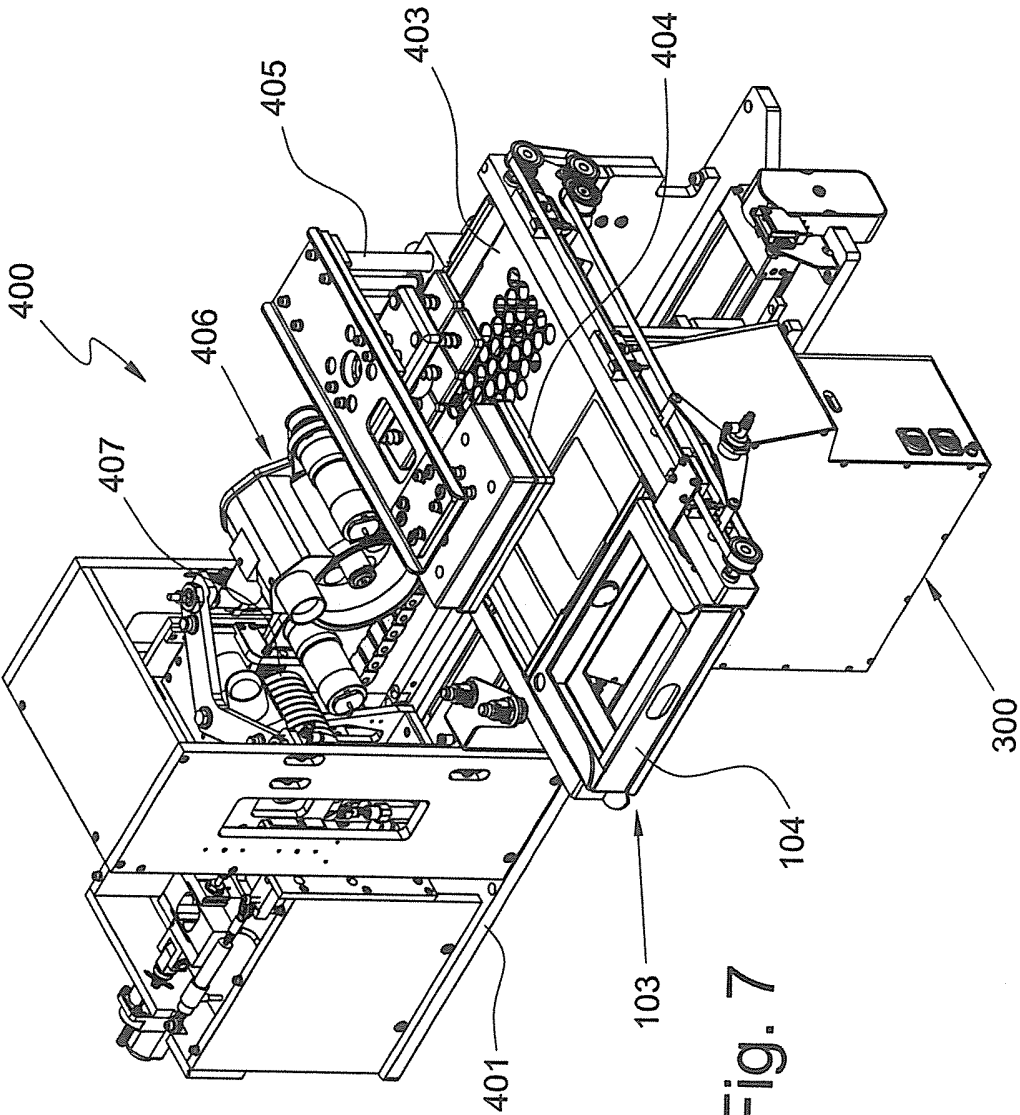


Fig. 7

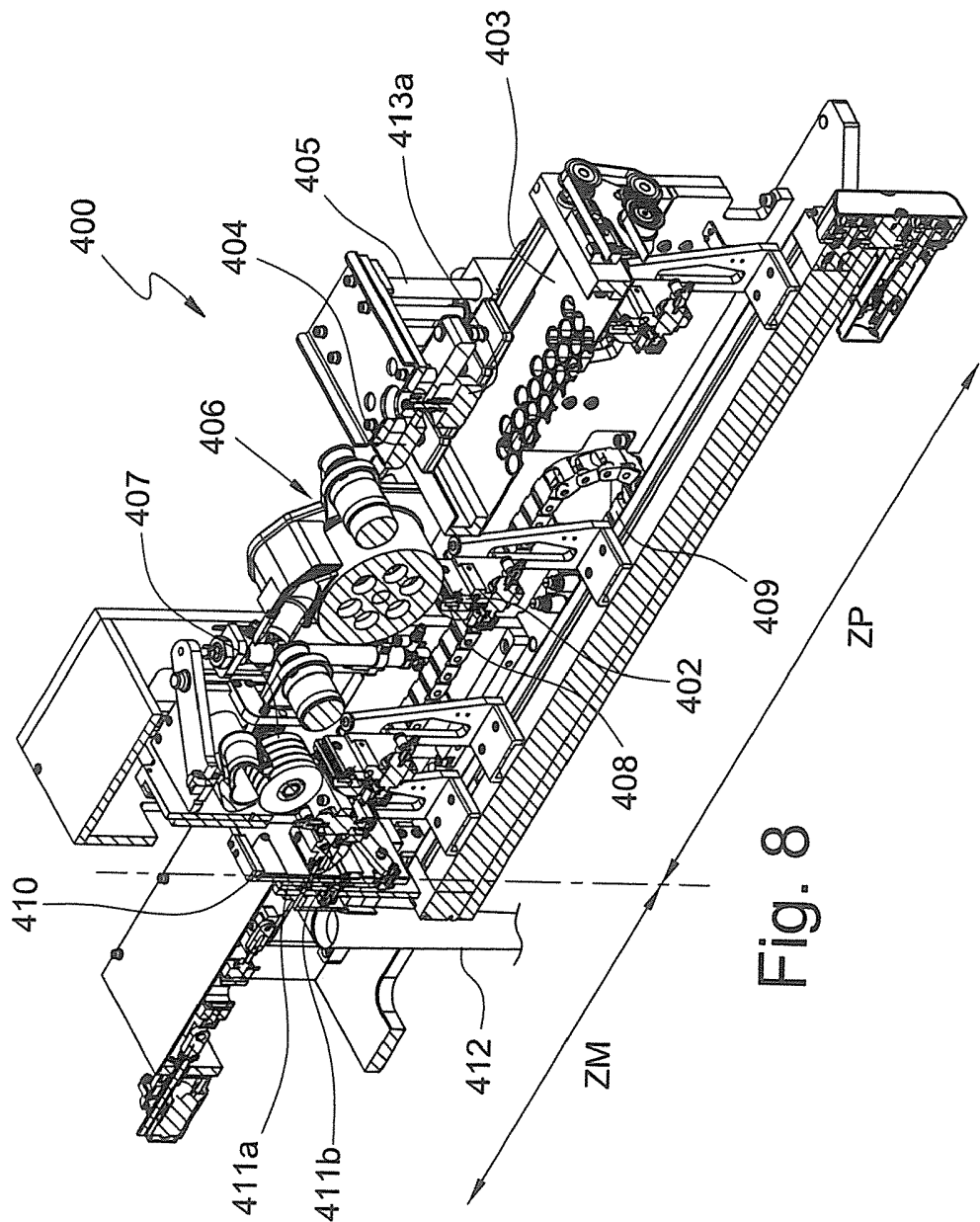


Fig. 8

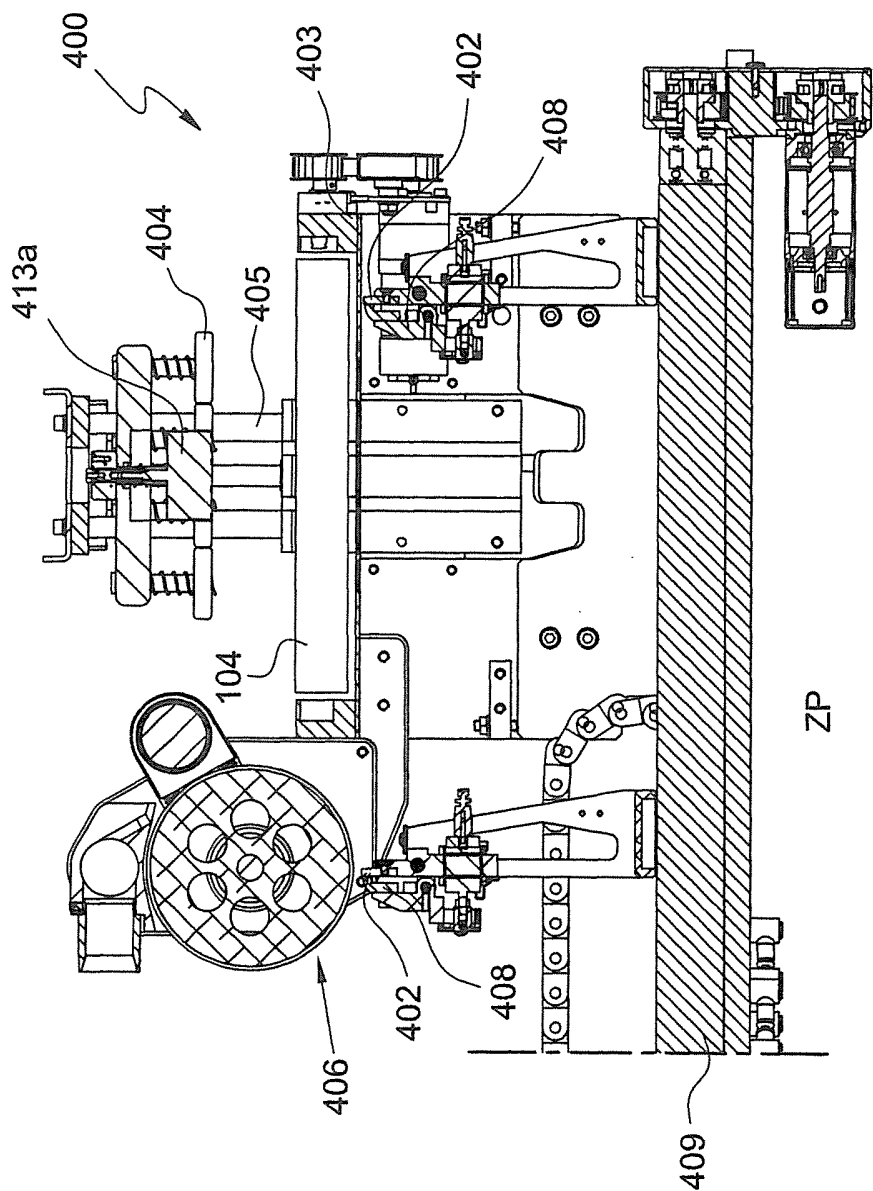


Fig. 9A

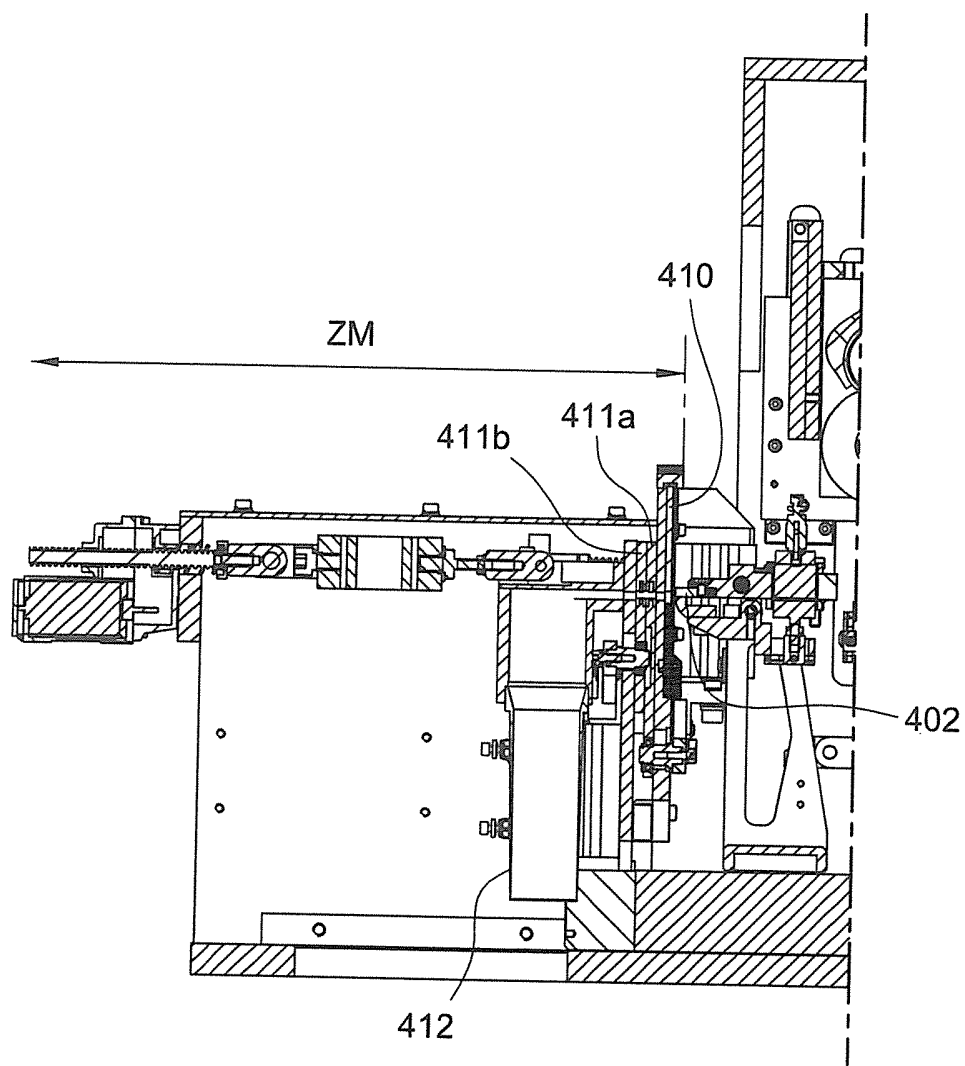


Fig. 9B

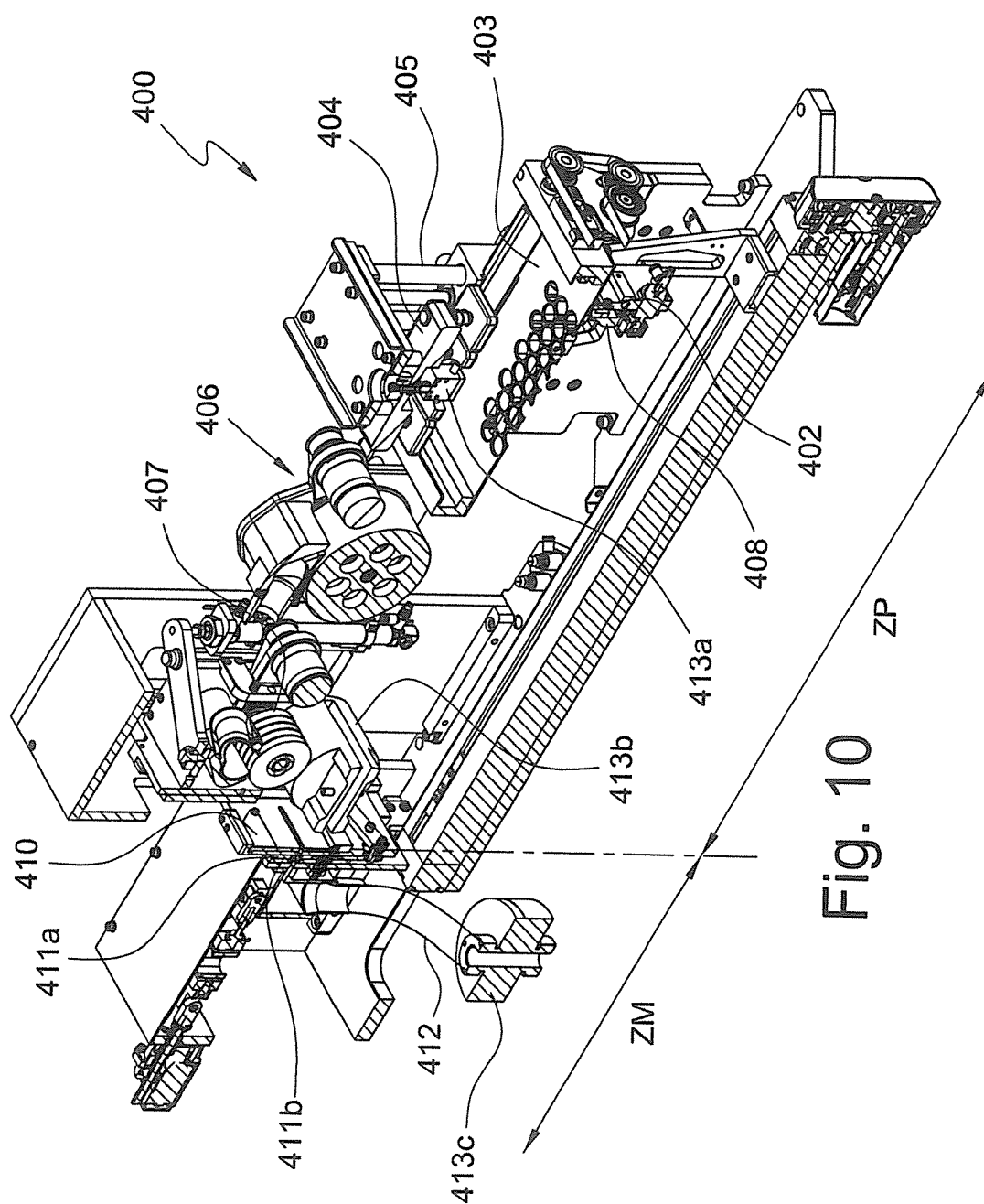


Fig. 10

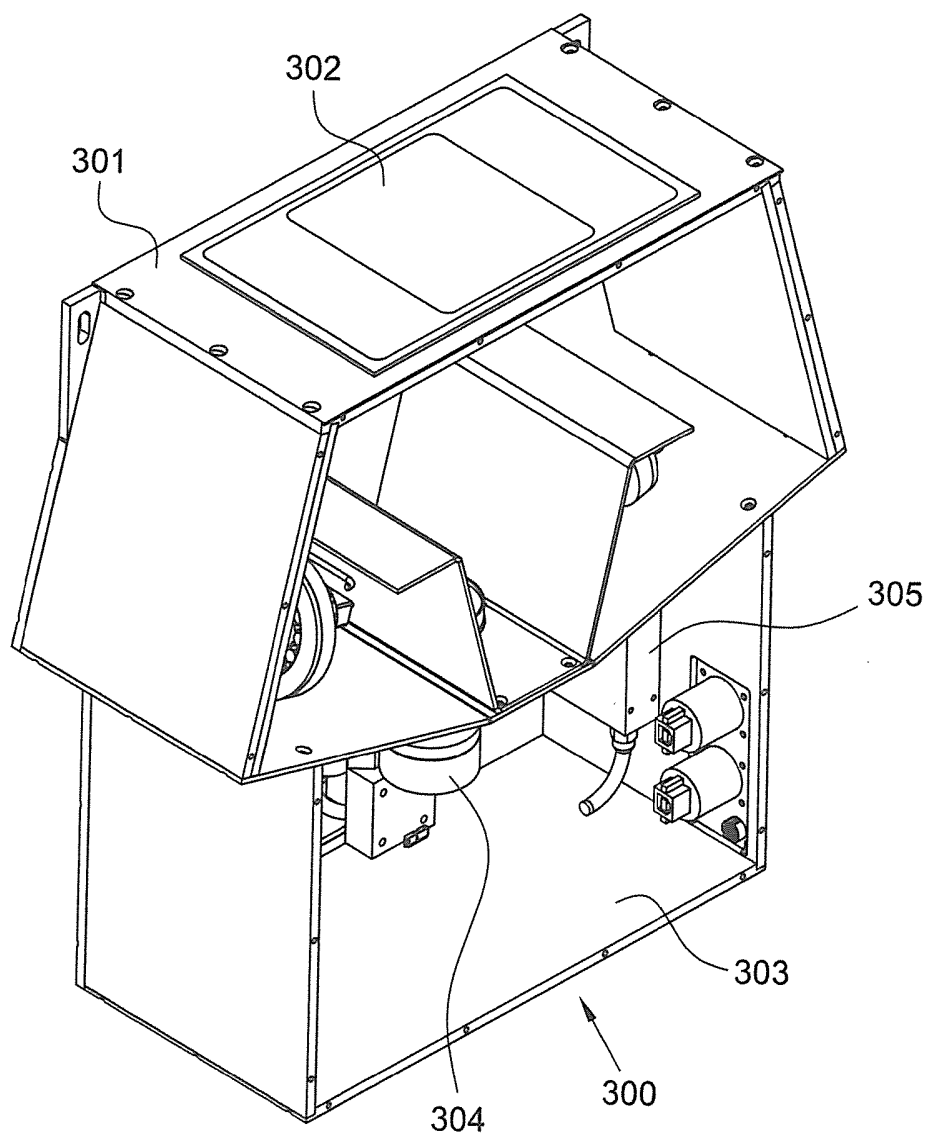
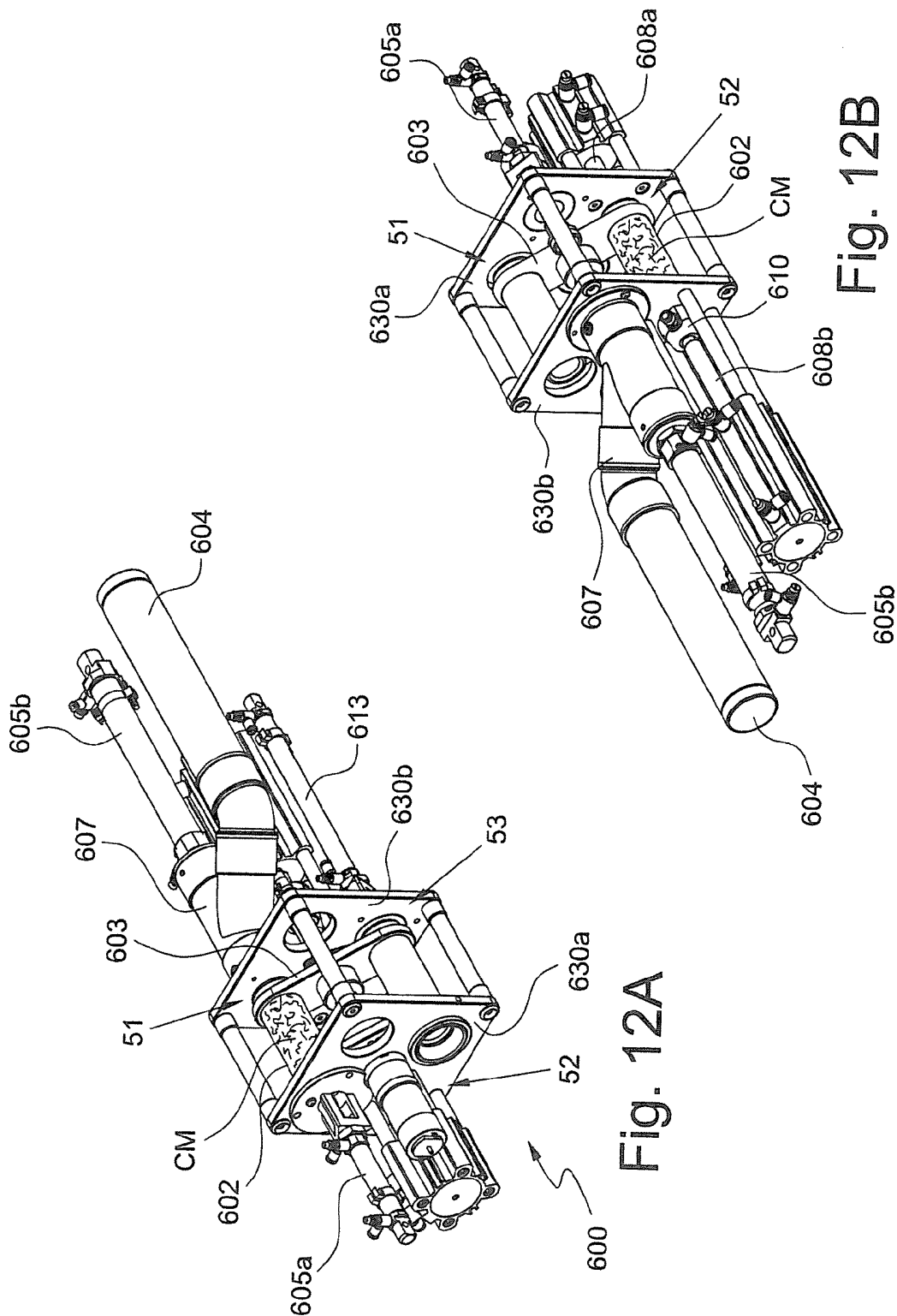


Fig. 11



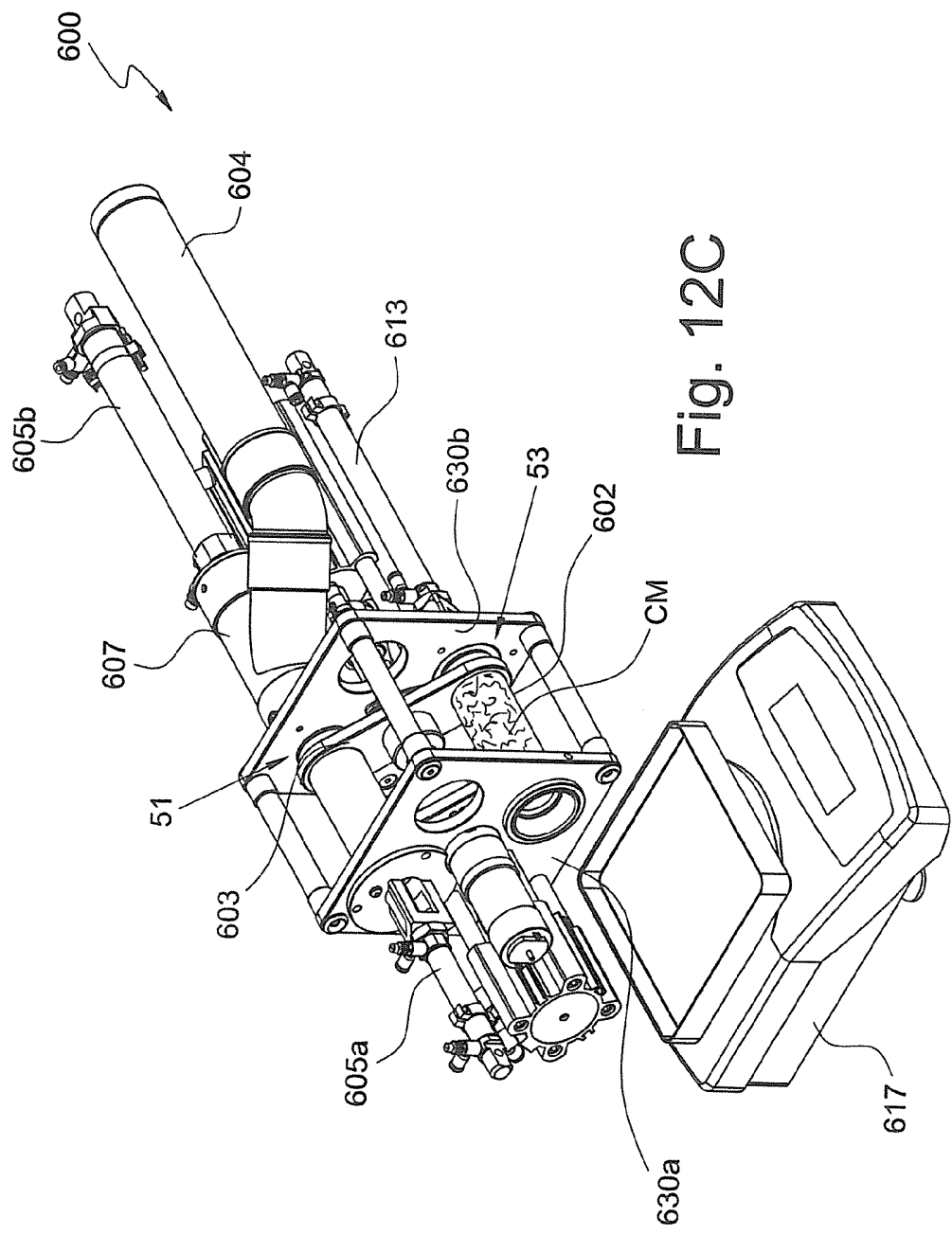


Fig. 12C

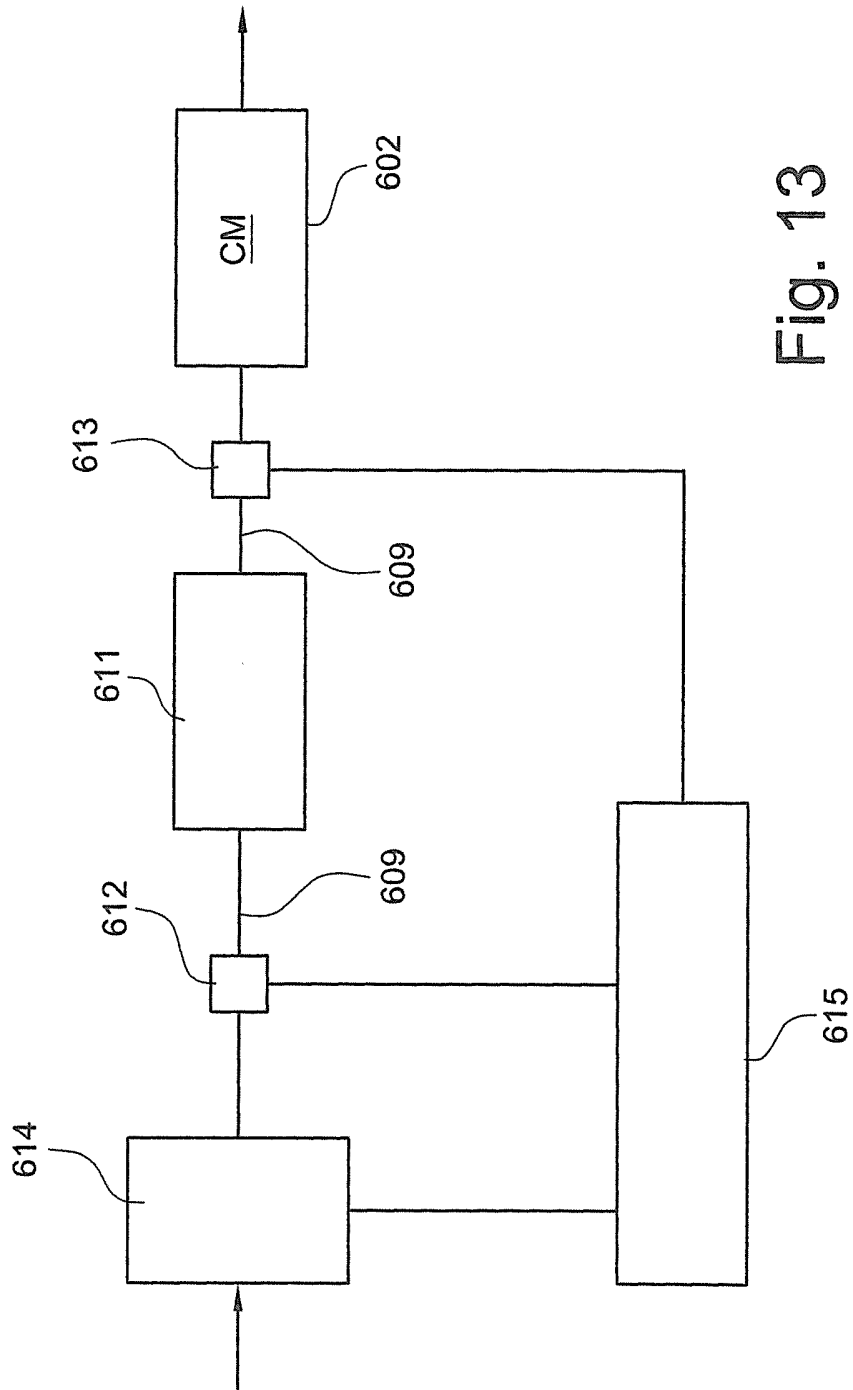


Fig. 13