

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902060303A1

Publication Date

20131215

Applicant

IWT S.R.L.

Title

DISPOSITIVO PER IL CARICAMENTO DI UNA MACCHINA DI LAVAGGIO CON
COMPONENTI DA SOTTOPORRE A LAVAGGIO E APPARATO
COMPRENDE TALE DISPOSITIVO

Domanda di brevetto per invenzione industriale dal titolo:

“Dispositivo per il caricamento di una macchina di lavaggio con componenti da sottoporre a lavaggio e apparato comprendente tale dispositivo.”

DESCRIZIONE

CAMPO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo per il caricamento e lo scarico di una macchina di lavaggio con una pluralità di componenti da sottoporre a lavaggio.

Più in particolare, la presente invenzione concerne un dispositivo atto a facilitare il caricamento e lo scarico di una macchina di lavaggio automatizzato del tipo a tunnel con le componenti preventivamente disassemblate di gabbiette di contenimento di animali normalmente impiegate all'interno di uno stabulario.

In particolare, la presente invenzione riguarda un dispositivo per il supporto delle componenti disassemblate di gabbiette di contenimento per animali da laboratorio durante il lavaggio in macchine automatiche di lavaggio nonché un apparato per la movimentazione di detto dispositivo.

STATO DELLA TECNICA

Come è noto, nei laboratori di ricerca vengono impiegate gabbiette solitamente inserite in scaffali di contenimento, adatte a contenere animali da laboratorio in condizioni ambientali controllate.

In particolare tali gabbiette comprendono in genere una pluralità di elementi, alcuni strutturali, come bacinella e coperchio, altri necessari per assolvere funzioni accessorie, quali ad esempio mangiatoia, bottiglia di abbeverazione, e simili.

Ciascuna gabbietta comprende dunque almeno una bacinella adatta a contenere gli animali, almeno un coperchio adatto a chiudere ermeticamente la bacinella, ed in genere almeno una mangiatoia, solitamente realizzata mediante una griglia metallica o struttura reticolare opportunamente conformata per accogliere mangime.

La bacinella in cui sono contenuti gli animali è in genere riempita con un letto di materiale adatto ad assorbire almeno parzialmente gli escrementi degli animali, tipicamente segatura di legno o altro materiale adatto. Tale letto è indicato nel

settore con il termine inglese "bedding". Poiché il bedding permette come detto di raccogliere e in parte assorbire gli escrementi degli animali è necessario sostituirlo periodicamente.

Analogamente le gabbiette devono essere periodicamente lavate e sterilizzate in quanto gli animali possono essere infettati da agenti patogeni ed, in ogni caso, le condizioni igieniche in cui vengono tenuti gli animali sono estremamente importanti in quanto condizioni igieniche non idonee potrebbero influire negativamente sull'esito della sperimentazione scientifica stessa.

In uno stabulario sono in genere utilizzate numerose gabbiette, a volte anche centinaia, pertanto per la manipolazione e per le operazioni di lavaggio delle stesse sono in genere impiegate nel settore macchine di lavaggio automatizzate.

In particolare, la presente invenzione concerne un dispositivo ed un apparato per l'ottimizzazione delle operazioni di lavaggio automatizzato delle componenti delle gabbiette di contenimento animali quando queste vengono lavate mediante una macchina di lavaggio a tunnel, di tipo noto dallo stato dell'arte.

Quando per il lavaggio si impiegano macchine di lavaggio in continuo, del tipo a tunnel in cui un nastro trasportatore movimentata le gabbiette disassemblate all'interno della macchina di lavaggio, il processo prevede dapprima una fase di prelievo delle gabbiette dagli scaffali in cui sono alloggiati, una fase in cui tali gabbiette vengono aperte e disassemblate, viene svuotato il contenuto della bacinella in un'apposita tramoggia di recupero del bedding sporco e infine una fase in cui i componenti disassemblati della gabbietta, vengono appoggiati sul nastro trasportatore della macchina di lavaggio.

Le fasi di prelievo delle gabbiette dagli scaffali, di disassemblaggio delle gabbiette e di svuotamento del bedding, in genere mediante ribaltamento della bacinella, nonché di posizionamento dei componenti sul nastro trasportatore della macchina di lavaggio a tunnel, possono essere eseguite manualmente da un operatore o mediante processi automatizzati che prevedono l'impiego di robot antropomorfi, ad esempio secondo quanto insegnato nella domanda di brevetto europeo n. 10759828 a nome della stessa richiedente.

Una volta disassemblata la gabbietta nei suoi componenti, il posizionamento degli stessi sul nastro trasportatore della macchina di lavaggio a tunnel risulta

particolarmente importante nel caso in cui le operazioni di prelievo dei componenti lavati in corrispondenza dell'uscita del tunnel di lavaggio siano automatizzate, ovvero nel caso in cui vi sia in corrispondenza dell'uscita del tunnel di lavaggio un robot che preleva le componenti delle gabbiette dal nastro trasportatore.

Infatti il robot posto in corrispondenza dell'uscita della macchina deve poter ritrovare i vari componenti delle gabbiette sul nastro trasportatore in maniera univoca, affinché possa prelevarli e successivamente montarli correttamente, e quindi tali componenti devono essere esattamente posizionate sul nastro trasportatore.

Per ottimizzare le operazioni di manipolazione delle gabbiette possono essere impiegati robot in grado di prelevare e manipolare anche quattro componenti per volta, ad esempio quattro bacinelle affiancate, ed in questo caso le tolleranze sul posizionamento delle componenti sul nastro trasportatore sono ancora più restrittive, pena la mancata presa da parte della mano di presa del robot.

Per ottenere il controllo preciso del posizionamento dei componenti della gabbietta sul nastro trasportatore, le soluzioni attualmente note dallo stato dell'arte prevedono che il nastro trasportatore della macchina di lavaggio sia dotato di riferimenti indicizzati, ovvero di opportuni riscontri solidai ai telai che costituiscono il nastro trasportatore.

Al fine di comprendere con maggior precisione il problema tecnico, è necessario illustrare brevemente la soluzione di tipo noto.

Il nastro trasportatore delle macchine di lavaggio a tunnel di tipo noto è costituito da catene di movimentazione disposte longitudinalmente ai bordi del nastro, mediante le quali il nastro stesso viene movimentato lungo una direzione di avanzamento longitudinale, e da una superficie di appoggio definita tra le catene di trasporto e strutturata sostanzialmente a griglia. Tale superficie rappresenta il piano di appoggio per i componenti da sottoporre a lavaggio, e tipicamente è realizzata mediante una struttura a griglia metallica comprende una pluralità di riscontri opportunamente posizionati in modo da costituire sedi adatte ad alloggiare i componenti, tali sedi risultando pertanto fisse rispetto alla griglia metallica del nastro trasportatore.

Le sedi permettono dunque di disporre i componenti sul nastro secondo un ordine

predeterminato, di modo che il robot posto in corrispondenza dell'uscita della macchina di lavaggio ritrovi nella posizione corretta ciascun componente, secondo l'ordine predeterminato memorizzato nell'unità di controllo del robot, e di fatto possa prelevare i componenti delle gabbiette e processarli correttamente.

Secondo quanto noto dallo stato dell'arte la macchina di lavaggio a tunnel comprende una porzione di nastro all'ingresso del tunnel per consentire il caricamento dei componenti da sottoporre a lavaggio, ed una porzione di scarico del nastro in corrispondenza dell'uscita del tunnel per permettere il prelievo degli stessi.

Le soluzioni di tipo noto dallo stato dell'arte per il trasporto dei componenti da sottoporre a lavaggio all'interno di macchine di lavaggio di tipo a tunnel sono affette da alcuni inconvenienti.

Un primo inconveniente consiste nel fatto che per indicizzare il nastro trasportatore vengono previsti dei riscontri, per trattenere in posizione i componenti da sottoporre a lavaggio, direttamente connessi alla struttura del nastro trasportatore. Questo comporta che il nastro della macchina risulta indicizzato per una precisa tipologia di gabbiette. Se si cambia la tipologia di gabbiette deve essere modificata l'indicizzazione del nastro trasportatore: potrà essere infatti necessario prevedere nuovi indici sia per spaziare tra loro in modo differente i componenti che possono avere dimensioni diverse dai precedenti, sia per sostituire i riscontri nel caso in cui la forma dei nuovi componenti richieda riscontri diversamente conformati.

Ciò comporta che i sistemi di indicizzazione del nastro trasportatore di tipo noto dallo stato dell'arte non risultano affatto versatili, in quanto nel caso in cui la macchina di lavaggio debba processare gabbiette di tipo differente si deve procedere al fermo macchina per modificare l'indicizzazione del nastro, spostando i riscontri per i vari componenti e/o sostituendo i vecchi riscontri con quelli adatti ad accogliere i nuovi componenti. Questo comporta un tempo di fermo macchina elevato, che si traduce in costi elevati per diminuzione della produttività, e costi elevati di manodopera per la necessità di disassemblare e riassemblare il nastro.

Un ulteriore inconveniente che affligge i nastri indicizzati di tipo noto dallo stato dell'arte consiste nel fatto che l'intero nastro trasportatore è sottoposto a sbalzi

termici durante il ciclo di lavaggio. In particolare, le catene che formano parte del nastro trasportatore sono particolarmente interessate dalle deformazioni conseguenti sottoposte ad escursioni termiche consistenti durante il ciclo di lavaggio, la che comporta dilatazioni termiche non trascurabili che influiscono negativamente sulle strettissime tolleranze di posizionamento degli indici del nastro trasportatore, e quindi dei componenti da essi trasportati, necessarie per rendere possibile la presa dei componenti da parte di mezzi di presa automatizzati, come ad esempio un robot antropomorfo.

Le catene del nastro trasportatore sono particolarmente influenzate dalla variazione di temperatura per il fatto che dette catene presentano lunghezza pari a quella del nastro trasportatore, che può arrivare anche a 15 o 20 m dovendo interessare l'intera macchina di lavaggio a tunnel. Le dilatazioni termiche che interessano in ogni punto le catene si sommano lungo tutta la loro lunghezza fino a portare ad allungamenti complessivi dell'ordine dei millimetri in corrispondenza dell'uscita della macchina di lavaggio a tunnel.

Poiché il piano di appoggio sul quale sono disposti i riscontri per accogliere le componenti delle gabbiette è vincolato alla catena di trasporto stessa, gli allungamenti nella struttura della catena producono come conseguenza una variazione della posizione assoluta delle sedi rispetto alla posizione indeformata iniziale.

Sebbene di piccola entità, questo effetto può comunque essere tale che le spaziature tra le sedi non combacino più con le dimensioni dei componenti delle gabbiette e che quindi quest'ultime non vengano più accolte stabilmente.

Inoltre, all'uscita della macchina di lavaggio i componenti delle gabbiette non risultano più, rispetto al sistema di riferimento spaziale assoluto del robot, nella medesima posizione predeterminata in cui si trovavano quando posizionati sul nastro trasportatore in corrispondenza dell'ingresso della macchina di lavaggio, e pertanto non risultano rispettate le strette tolleranze richieste per la corretta presa da parte del robot in corrispondenza dell'uscita dal tunnel.

La conseguenza di ciò è che non è possibile automatizzare il processo di prelevamento delle componenti in uscita dalla macchina di lavaggio a tunnel mediante l'impiego di un robot in quanto non vengono rispettate le necessarie

tolleranze in merito al posizionamento delle componenti nello spazio.

Tale limite è ancora più accentuato quando si consideri che, per aumentare la produttività del processo, i robot generalmente manipolano più componenti contemporaneamente, pertanto il posizionamento di ciascun componente deve essere molto preciso, con tolleranze dell'ordine del decimo di millimetro.

SOMMARIO

Compito precipuo della presente invenzione è quindi quello di fornire di fornire un dispositivo per il caricamento di una macchina di lavaggio con componenti da sottoporre a lavaggio ed un apparato comprendente tale dispositivo che consentano di risolvere gli inconvenienti lasciati irrisolti dai sistemi di tipo noto dallo stato dell'arte.

In particolare, all'interno di questo compito è scopo della presente invenzione quello di fornire un dispositivo adatto ad eliminare i problemi di mancato rispetto delle tolleranze di posizionamento dei componenti sottoposti a lavaggio in corrispondenza dell'uscita dalla macchina di lavaggio.

Ancora, è scopo della presente invenzione quello di fornire un dispositivo, nonché un apparato che utilizza detto dispositivo, che risulti particolarmente versatile consentendo di processare gabbiette di forma e dimensioni differenti senza dover intervenire sul nastro trasportatore della macchina di lavaggio.

Questi ed altri scopi, che risulteranno maggiormente chiari in seguito ad una descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita della presente invenzione, sono raggiunti da un dispositivo di carico e da un apparato comprendente detto dispositivo aventi le caratteristiche esposte nelle rivendicazioni qui annesse che sono parte integrante della presente descrizione.

ELENCO DELLE FIGURE

Le caratteristiche tecniche della presente invenzione, nonché i suoi vantaggi, risulteranno maggiormente chiari dalla descrizione che segue con riferimento alle allegate figure in cui:

Figura 1 è una vista prospettica di un dispositivo per il caricamento di una macchina di lavaggio secondo la presente invenzione;

Figura 2 è una vista prospettica d'assieme di un apparato comprendente il dispositivo secondo la presente invenzione di figura 1, anch'esso oggetto della

presente invenzione;

Figura 3 è una prima vista prospettica del dispositivo secondo la presente invenzione sul quale sono posizionati una pluralità di componenti da sottoporre a lavaggio, in particolare componenti di una gabbietta di contenimento di animali da laboratorio;

Figura 4 è una seconda vista prospettica da una differente angolazione del dispositivo di Figura 3;

Figura 5 mostra in vista prospettica una stazione di scarico facente parte dell'apparato secondo la presente invenzione;

Figura 6 mostra in vista prospettica una stazione di carico facente parte dell'apparato secondo la presente invenzione;

Figura 7 mostra una vista prospettica di un particolare dell'apparato secondo la presente invenzione associato alla zona di ingresso di una macchina di lavaggio a tunnel;

Figura 8 mostra la medesima vista di Figura 7 in cui il dispositivo di caricamento oggetto della presente invenzione è riempito con i componenti da sottoporre a lavaggio;

Figura 9 mostra una vista prospettica di un particolare dell'apparato secondo la presente invenzione associato alla zona di uscita di una macchina di lavaggio a tunnel;

Figura 10 mostra un'ulteriore una vista prospettica d'assieme della zona di ingresso di una macchina di lavaggio a tunnel con associato l'apparato per la movimentazione del dispositivo di carico secondo la presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

Sia tale descrizione che tali disegni sono da considerare solo a fini illustrativi e quindi non limitativi; pertanto, la presente invenzione potrà essere implementata secondo altre e diverse forme realizzative, sempre rientranti nell'ambito di protezione definito dalle allegare rivendicazioni;

Con particolare riferimento alla Figura 1, il dispositivo **10** per il caricamento di una macchina di lavaggio con componenti da sottoporre a lavaggio secondo la presente invenzione comprende un telaio perimetrale **15** avente vantaggiosamente forma quadrangolare.

Con riferimento alla Figura 10, i componenti da sottoporre a lavaggio avanzano nella macchina di lavaggio a tunnel **100** del tipo qui considerato in direzione longitudinale. Definita dunque come direzione longitudinale la direzione di avanzamento del nastro all'interno della macchina di lavaggio, il telaio perimetrale **15** del dispositivo **10** secondo la presente invenzione comprende una coppia di lati longitudinali **15a** ed una coppia di lati trasversali **15b**.

Ulteriori elementi di rinforzo **14** longitudinali e trasversali possono contribuire alla rigidità della struttura.

Entro il perimetro definito dal telaio perimetrale **15**, è opportunamente posizionata una pluralità di mezzi di riscontro atti a trattenere in una voluta posizione i componenti da sottoporre a lavaggio.

Nella forma di realizzazione preferita della presente invenzione illustrata nelle allegate figure è mostrato un dispositivo **10** configurato per poter accogliere le componenti disassemblate di gabbiette di contenimento di animali da laboratorio.

Le gabbiette qui considerate comprendono ciascuna una bacinella **51**, un coperchio **52** ed un accessorio, costituito nell'esempio da una "wire lid", ovvero un elemento a griglia metallica **53** per il supporto di altri accessori, quali ad esempio la mangiatoia, non mostrata nelle figure.

Il dispositivo **10** presenta pertanto una pluralità di mezzi di riscontro comprendenti riscontri **11a**, **11b**, **11c** opportunamente posizionati e sagomati per accogliere tali elementi. In particolare detti mezzi di riscontro comprendono una coppia di riscontri **11a** trasversali tra loro collegati da supporti longitudinali **13**, preferibilmente astiformi, anch'esse facenti parte dei mezzi di riscontro, e definenti una griglia atta ad accogliere una pluralità di bacinelle **51**.

Ancora più in particolare detti riscontri trasversali **11a** presenteranno una pluralità di incavi **12a** con apertura rivolta verso l'alto definenti una sede per accogliere il bordo delle bacinelle **51**, che vengono posizionate su detta griglia capovolte, in modo da rivolgere il lato aperto della bacinella verso il basso.

La struttura di dispositivo **10** mostrata in Figura 1 è così adatta ad accogliere, nella porzione a griglia individuata dai riscontri trasversali **11a** e dalle barre longitudinali **13**, quattro bacinelle **51** affiancate, secondo quanto meglio visibile nelle Figure 3 e 4.

I mezzi di riscontro comprendono inoltre riscontri **11b** adatti ad accogliere gli accessori, nell'esempio costituito dalla "wire lid" **53**. A questo scopo i riscontri **11b** presentano superiormente un incavo **12b** in cui viene inserita una guida presente sul bordo laterale della "wire lid". Naturalmente al fine di accogliere accessori di differente forma o dimensioni i riscontri **11b** potranno essere conformati in modo differente. Al fine di facilitare l'eventuale sostituzione di detti riscontri **11b** per accogliere accessori di diverso tipo, i riscontri **11b** sono posizionati su aste trasversali **16**, anch'esse facenti parte dei mezzi di riscontro, che si sviluppano tra i due lati longitudinali **15a** del telaio perimetrale **15** e su di esso fissati.

Anche in questo caso il dispositivo **10** illustrato a titolo esemplificativo nelle figure è predisposto per accogliere quattro "wire lid" **53** affiancate.

I mezzi di riscontro comprendono inoltre riscontri **11c**, i quali sono adatti ad accogliere i coperchi **52** delle gabbiette e sono opportunamente sagomati e posizionati per accogliere quattro coperchi **52** disposti tra loro affiancati e, per ridurre l'ingombro longitudinale del dispositivo **10** in modo da ottimizzare la produttività della macchina di lavaggio, sono in grado di mantenere detti coperchi **52** in posizione obliqua.

Anche i riscontri **11c** sono vantaggiosamente posizionati su aste trasversali **16**, anch'esse facenti parte dei mezzi di riscontro, in modo da poter essere agevolmente sostituiti o spostati nel caso il dispositivo **10** debba accogliere componenti da sottoporre a lavaggio di diverse forme e/o dimensioni.

Il dispositivo **10** per il caricamento di una macchina di lavaggio di tipo a tunnel **100** con componenti **51**, **52**, **53** da sottoporre a lavaggio secondo la presente invenzione forma pertanto un sistema modulare, in cui i mezzi di riscontro **11a**, **11b**, **11c**, **13**, **16** possono essere posizionati in modo differente e i riscontri **11a**, **11b**, **11c** sostituiti con altri sagomati in modo diverso qualora vi sia la necessità di accogliere componenti da sottoporre a lavaggio di diversa forma e/o dimensioni.

Secondo quanto sin qui esposto, i mezzi di riscontro ed in particolare i riscontri **11a**, **11b**, e **11c** saranno tali da garantire un fissaggio removibile del componente da sottoporre a lavaggio che sia allo stesso tempo sufficientemente stabile durante la fase di lavaggio e facilmente removibile dal dispositivo **10** nella fase di prelievo dei componenti dal dispositivo al termine del lavaggio.

La disposizione dei mezzi di riscontro sul dispositivo **10** è tale da consentire di mantenere i differenti componenti da sottoporre a lavaggio in una posizione predeterminata. Ciò è visibile in particolare nelle Figure 3 e 4.

Vantaggiosamente, i mezzi di riscontro saranno fissati sul dispositivo **10** in modo che la posizione predeterminata dei vari componenti sul telaio sia la migliore sia per quanto riguarda la qualità di pulizia degli stessi, che per la riduzione delle dimensioni del telaio a parità di componenti caricati. In tal senso, è possibile notare come le bacinelle **51** siano mantenute orizzontali con la cavità della bacinella stessa rivolta verso il basso. In questo modo, le bacinelle **51** possono essere investite dai getti di acqua e detergente durante il lavaggio senza che si accumuli acqua all'interno delle bacinelle, e non si avranno zone non raggiunte da tali getti, potendo quindi garantire un'adeguata qualità nella pulizia.

Viceversa la "wire lid" **53** e i coperchi **52** sono mantenuti dai mezzi di riscontro in una posizione che permette di minimizzare l'ingombro longitudinale del dispositivo **10**.

La posizione predeterminata in cui vengono mantenuti gli elementi da sottoporre a lavaggio **51**, **52** e **53** consente l'indicizzazione dalla posizione dei vari elementi, e quindi l'automazione delle operazioni di carico e scarico dei componenti da sottoporre a lavaggio al e dal dispositivo **10**.

Di fondamentale importanza per poter automatizzare la fase di scarico dei componenti in uscita dalla macchina di lavaggio, è che la posizione dei componenti sottoposti a lavaggio rimanga la stessa all'ingresso della macchina di lavaggio ed all'uscita dalla macchina di lavaggio. In questo modo è possibile per il robot in uscita, programmato sulla base del fatto che in una determinata posizione è presente un certo componente, prelevare i vari componenti.

Grazie al dispositivo **10** secondo la presente invenzione viene dunque risolto il problema che affligge i sistemi di tipo noto dallo stato dell'arte, in cui a causa della somma delle deformazioni termiche che si registrano in corrispondenza dei componenti del nastro trasportatore, in particolare in corrispondenza delle catene laterali di movimentazione che hanno lunghezze pari almeno alla lunghezza del tunnel di lavaggio (circa 15-20 metri), i componenti sottoposti a lavaggio che venivano poggiati direttamente al nastro trasportatore erano soggetti, rispetto ad

un riferimento spaziale assoluto, a spostamenti anche dell'ordine del millimetro rispetto alla posizione in ingresso al nastro.

Poiché il dispositivo **10** secondo la presente invenzione presenta dimensioni contenute, in particolare il dispositivo mostrato nelle figure a titolo esemplificativo ed in grado di supportare quattro gabbiette disassemblate ha dimensioni massime dell'ordine di un metro o di poco superiori, anche qualora il materiale con cui è realizzato il dispositivo dovesse subire deformazioni termiche a causa delle temperature raggiunte durante il ciclo di lavaggio, tali deformazioni sarebbero comunque sufficientemente contenute da mantenere le variazioni di posizionamento dei componenti sottoposti a lavaggio entro le tolleranze considerate accettabili per il corretto funzionamento di un organo di presa robotizzato, ad esempio costituito da una pinza di presa di un robot antropomorfo in grado di prelevare più componenti contemporaneamente.

Secondo la forma di realizzazione preferita qui descritta, il dispositivo **10** non è vincolato al nastro trasportatore della macchina **100** con alcun mezzo di fissaggio, bensì esso è semplicemente appoggiato sul nastro trasportare. Non ha infatti importanza che il dispositivo **10**, e quindi le componenti su di esso posizionate, siano perfettamente posizionate in una posizione predeterminata sul nastro trasportatore al fine di completare correttamente le operazioni di lavaggio dei componenti. A questo scopo è dunque sufficiente il peso stesso del dispositivo e dei componenti su di esso posizionate per garantire che il dispositivo **10** venga correttamente movimentato dal nastro della macchina di lavaggio **100**.

Al fine di garantire il corretto posizionamento del dispositivo **10** nello spazio in uscita dal tunnel di lavaggio, in modo che un robot di presa possa prelevare i componenti puliti secondo quanto sopra descritto, è sufficiente che il dispositivo **10** stesso venga allineato e fermato in una posizione predeterminata.

Allo scopo, in uscita dal tunnel di lavaggio saranno opportunamente previsti mezzi di guida adatti ad allineare il telaio **15** del dispositivo **10** rispetto alla direzione longitudinale di avanzamento, ad esempio due guide laterali oblique rispetto alla direzione di avanzamento, e mezzi di fermo, ad esempio un riscontro trasversale atto a fermare la corsa del dispositivo **10** in una posizione voluta.

Al fine di aumentare il livello di automazione del processo di lavaggio di

componenti mediante una macchina di tipo tunnel **100**, è stato implementato un apparato **200** per la movimentazione di detto dispositivo **10** che è pure parte della presente invenzione.

L'apparato **200** secondo la presente invenzione è illustrato in Figura 2, alcuni dettagli essendo meglio visibili nelle figure dalla 5 alla 10.

L'apparato **200** secondo la presente invenzione comprende mezzi di movimentazione **20** di detto dispositivo **10** atti a riportare il dispositivo stesso, una volta scaricato dalle componenti pulite, dall'uscita della macchina di lavaggio all'ingresso, in modo da poter impiegare lo stesso dispositivo **10** in un nuovo ciclo di lavaggio.

Vantaggiosamente detti mezzi di movimentazione comprendono un dispositivo di trasporto a catena **20a** che si sviluppa in direzione parallela alla direzione longitudinale di avanzamento del tunnel di lavaggio ed è adatto a movimentare detto dispositivo **10** in verso opposto rispetto alla direzione di avanzamento del nastro trasportatore della macchina di lavaggio.

Detto dispositivo di trasporto a catena **20a** si sviluppa dunque parallelamente alla macchina di lavaggio e presenta una lunghezza pari a quella del tunnel di lavaggio, così che tale lunghezza possa essere sfruttata per movimentare più dispositivi **10** di carico contemporaneamente, secondo quanto illustrato in Figura 2.

Vantaggiosamente, l'apparato **200** secondo la presente invenzione comprende ulteriormente un primo dispositivo ribaltatore **40a** in corrispondenza dell'uscita dei dispositivi **10** dal dispositivo di trasporto a catena **20a**, che verrà posizionata in corrispondenza dell'ingresso della macchina di lavaggio **100**, il quale preleva il dispositivo **10** di caricamento dai mezzi di movimentazione **20** e lo deposita su di una stazione di carico **30a**, previsto come detto in corrispondenza dell'ingresso della macchina di lavaggio **100**, ed un secondo dispositivo ribaltatore **40b** in corrispondenza dell'ingresso dei dispositivi **10** al dispositivo di trasporto a catena **20a**, che preleva i dispositivi **10** dal lato uscita della macchina di lavaggio e lo aggancia alla catena del dispositivo di trasporto.

Al fine di facilitare le operazioni di carico/scarico da parte dei dispositivi ribaltatori **40a**, **40b**, l'apparato secondo la presente invenzione comprende dunque

vantaggiosamente anche una stazione di carico **30a** posta in corrispondenza dell'ingresso del tunnel di lavaggio ed una stazione di scarico **30b**, posta in corrispondenza dell'uscita del tunnel di lavaggio.

Con riferimento alle figure 5 e 6 è possibile notare una forma di realizzazione rispettivamente della stazione di carico **30a** e della stazione di scarico **30b**.

Dette stazioni **30a** e **30b** comprendono preferibilmente una rulliera che definisce una superficie di appoggio per il dispositivo **10** ed è adatta a movimentare longitudinalmente detto dispositivo.

In particolare, la stazione di carico **30a** consente il posizionamento indicizzato del dispositivo **10** sulla rulliera, il dispositivo **10** venendo mantenuto in posizione indicizzata durante l'operazione di caricamento dei componenti da sottoporre a lavaggio

La stazione di carico e la stazione di scarico comprendono inoltre mezzi di sollevamento **31a**, **31b** atti a mantenere detto dispositivo **10** in posizione sollevata rispetto alla rulliera **33a**, **33b**. Nella forma di realizzazione illustrata nelle allegate figure 5 e 6, detti mezzi di sollevamento comprendono pioli retrattili collocati in corrispondenza dei vertici delle rulliere.

Il funzionamento delle stazioni di carico e di scarico è il seguente.

In fase di carico dei componenti i pioli retrattili **31a** della stazione di carico **30a** saranno in posizione estesa, visibile in Figura 5, di modo che il dispositivo **10** rimanga sollevato rispetto alla rulliera e sia in una posizione predeterminata e indicizzata, così che le operazioni di carico possano essere eseguite in modo automatizzato, ad esempio mediante un robot.

Quando le operazioni di carico dei componenti vengono completate, i pioli **31a** vengono retratti nella loro sede. In questo modo, il dispositivo di carico **10** appoggia sui rulli **33a** e viene quindi movimentato sulla porzione di nastro trasportatore in corrispondenza della zona di entrata della macchina **100**. I pioli **31a** possono essere movimentati elettricamente, in questo caso il segnale nonché il controllo della movimentazione è gestito dal sistema automatizzato di lavaggio. Il robot che effettua il carico dei componenti sul dispositivo di carico **10** è infatti programmato per posizionare un certo numero di componenti. Una volta terminate le operazioni di carico è la stessa unità di controllo centrale del sistema che invia il

segnale alla stazione di carico **30a** relativo al completamento delle operazioni e comanda l'abbassamento dei pioli **31a**.

Analogamente, la rulliera di uscita **30b** definisce una posizione di prelievo dalla quale vengono prelevati i componenti delle gabbiette presenti sul telaio **10** al termine di una fase di lavaggio.

Come detto al termine del nastro trasportatore possono opportunamente essere previsti mezzi di guida adatti ad orientare correttamente il dispositivo di carico **10** affinché esso arrivi sulla rulliera **33b** della stazione di scarico **30b** nella corretta posizione.

In questo caso mezzi di arresto **32** sono opportunamente previsti sulla stazione di scarico **30b** per arrestare l'avanzamento del dispositivo di carico **10**. Una volta in posizione contro i mezzi di arresto **32** il dispositivo di carico **10** viene sollevato dai pioli **31b** in modo da venire a trovarsi in una posizione nota, ciascun componente presente sul dispositivo indicizzato **10** essendo nella posizione predeterminata nota all'unità di controllo centrale che può di conseguenza comandare un sistema automatizzato di prelievo, ad esempio costituito da un robot antropomorfo.

Secondo una forma di realizzazione preferita l'apparato secondo la presente invenzione comprende ulteriormente primi mezzi di ribaltamento **40a** posti in corrispondenza della rulliera di ingresso **30a** e secondi mezzi di ribaltamento **40b** posti in corrispondenza della rulliera di uscita **30b**. Detti primi e secondi mezzi di ribaltamento **40a**, **40b** possono vantaggiosamente comprendere un braccio meccanico attuato da un motore elettrico. In sostanza, mediante i primi e i secondi mezzi di ribaltamento **40a**, **40b** il dispositivo di carico **10** viene rispettivamente prelevato dal dispositivo di trasporto a catena **20a** dei mezzi di movimentazione **20** e posizionato sulla stazione di carico **30a** in ingresso alla macchina di lavaggio, e prelevato dalla stazione di scarico **30b** e posto sulla dispositivo di trasporto a catena **20a** in modo automatizzato.

Sostanzialmente il ciclo completo di movimentazione di un dispositivo di carico **10** è il seguente.

Una volta caricato il dispositivo di carico **10** con i componenti da sottoporre a lavaggio esso viene abbassato per tramite dei pioli **31a** e poggiato sulla rulliera **33a**. Il dispositivo di carico **10** viene così movimentato all'interno della macchina di

lavaggio a tunnel.

All'uscita della macchina di lavaggio, il dispositivo di carico **10** viene indirizzato da appositi mezzi di guida verso la stazione di scarico **30b**. Qui giunge in corrispondenza della rulliera **33b**, e la sua corsa viene arrestata dai mezzi di arresto **32**. Il dispositivo di carico **10** viene quindi sollevato dalla rulliera mediante l'azionamento dei secondi pioli **31b**, azionamento che può opportunamente essere comandato dall'unità di controllo centrale dell'apparato, e un robot procede allo scarico delle componenti pulite dal dispositivo di carico **10**.

A dispositivo **10** scaricato, i secondi mezzi di ribaltamento **40b** si abbassano e rimuovono il dispositivo **10** dalla stazione di scarico **30b**, sollevandolo e posizionandolo sul dispositivo di trasporto a catena **20a** dei mezzi di movimentazione **20**.

Il dispositivo di carico **10** così prelevato viene trasportato in corrispondenza dell'ingresso della macchina di lavaggio dove i primi mezzi di ribaltamento **40a** lo afferrano e lo abbassano sulla stazione di carico **30a**, dove rimarrà sollevato dalla rulliera **33a** fino a completamento delle operazioni di carico per mezzo dei primi pioli **31a**.

L'apparato secondo la presente invenzione può dunque manipolare una pluralità di dispositivi di carico **10** contemporaneamente, consentendo il caricamento in continuo della macchina di lavaggio a tunnel **100** utilizzando un numero contenuto di dispositivi di carico **10**.

L'apparato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (10) per il caricamento di una macchina di lavaggio con componenti (51, 52, 53) da sottoporre a lavaggio comprendente un telaio (15) perimetrale, mezzi di riscontro (11a, 11b, 11c, 13, 16) posizionati entro il perimetro definito da detto telaio (15), detti mezzi di riscontro essendo atti ad accogliere in una posizione predefinita detti componenti (51, 52, 53) da sottoporre a lavaggio.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di riscontro comprendono una pluralità di supporti (13, 16) fissati a detto telaio (15) sui quali sono posizionati in modo mobile una pluralità di riscontri (11a, 11b, 11c) adatti a supportare detti componenti (51, 52, 53).
3. Dispositivo secondo una la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti supporti comprendono barre longitudinali (13) e trasversali (16) fissate in modo reversibile a detto telaio (15) formando così un sistema modulare.
4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che almeno parte di detti riscontri (11c) sono scorrevolmente associati a dette barre trasversali (16).
5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detti riscontri (11a, 11b, 11c) comprendono in una porzione superiore incavi (12a, 12b) atti ad accogliere in modo removibile detti componenti (51, 52, 53).
6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui detto telaio (15) e detti mezzi di riscontro (11a, 11b, 11c) sono realizzati in acciaio inox.
7. Apparato (200) per la movimentazione di un dispositivo (10) secondo una o più delle rivendicazioni dalla 1 alla 6, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di movimentazione (20) atti a movimentare detto dispositivo (10) dall'uscita di una macchina di lavaggio a tunnel (100) all'ingresso di detta macchina (100) di lavaggio a tunnel.
8. Apparato (200) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriormente:
 - un primo dispositivo ribaltatore (40a) posto in corrispondenza dell'ingresso di detta macchina di lavaggio (100) atto a prelevare detto dispositivo (10) da detti mezzi di movimentazione e depositare detto dispositivo (10) su detta stazione di carico (30a)

- un secondo dispositivo ribaltatore (40b) posto in corrispondenza dell'uscita di detta macchina (100) atto a prelevare detto dispositivo (10) da detta stazione di scarico (30b) e agganciarlo a detti mezzi di movimentazione (20).

9. Apparato secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto di comprendere ulteriormente una stazione di carico (30a), posta in corrispondenza dell'ingresso di detta macchina di lavaggio (100) atta a ricevere detto dispositivo (10) per le operazioni di carico, ed una stazione di scarico (30b), posta in corrispondenza dell'uscita di detta macchina (100) atta a ricevere detto dispositivo (10) per le operazioni di scarico.

10. Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 8 o 9, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di movimentazione (20) comprendono un dispositivo di trasporto a catena (20a).

11. Apparato secondo la rivendicazione 9 o secondo la rivendicazione 10 quando dipende dalla 9, caratterizzato dal fatto che detta stazione di carico (30a) e detta stazione di scarico (30b) comprendono rispettivamente una rulliera (33a, 33b).

12. Apparato secondo la rivendicazione 11, in cui ciascuna di dette rulliere (33a, 33b) comprende mezzi di sollevamento (31a, 31b) atti a mantenere detto dispositivo (10) in posizione sollevata ed indicizzata rispetto alla rulliera (33a, 33b).

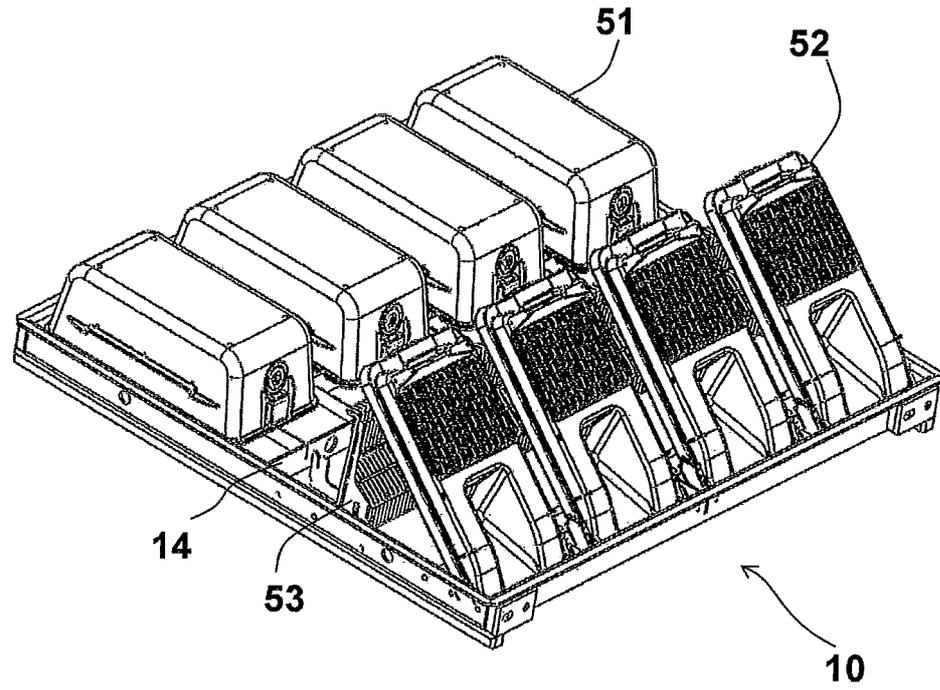


Fig. 3

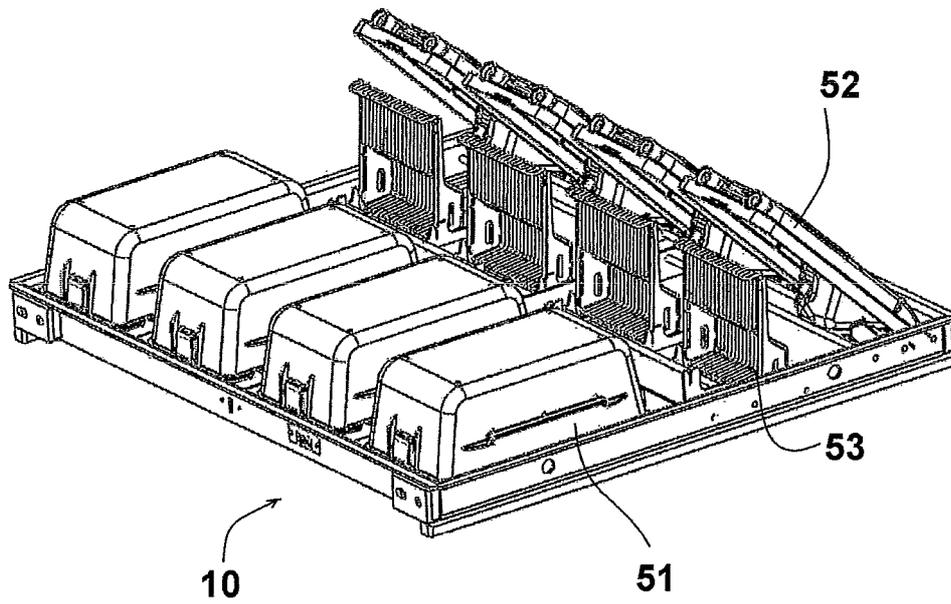


Fig. 4

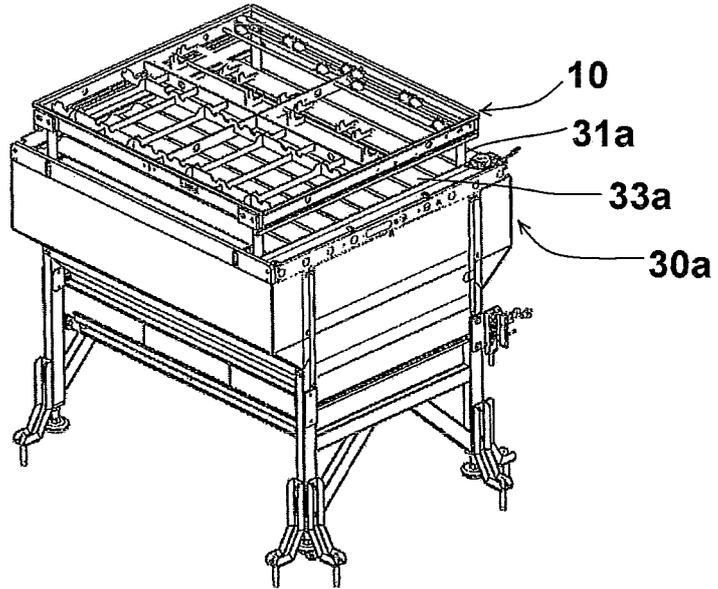


Fig. 5

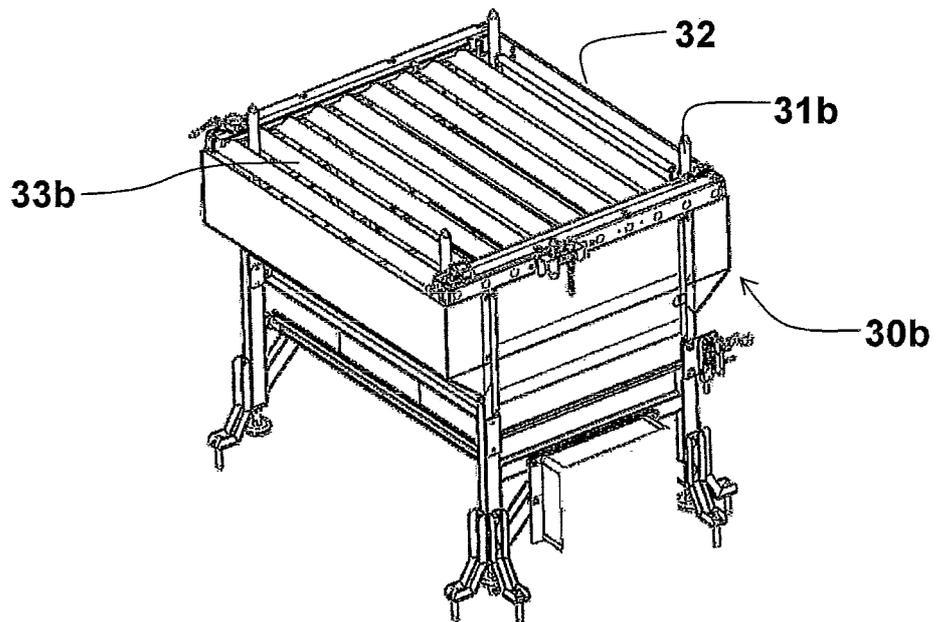


Fig. 6

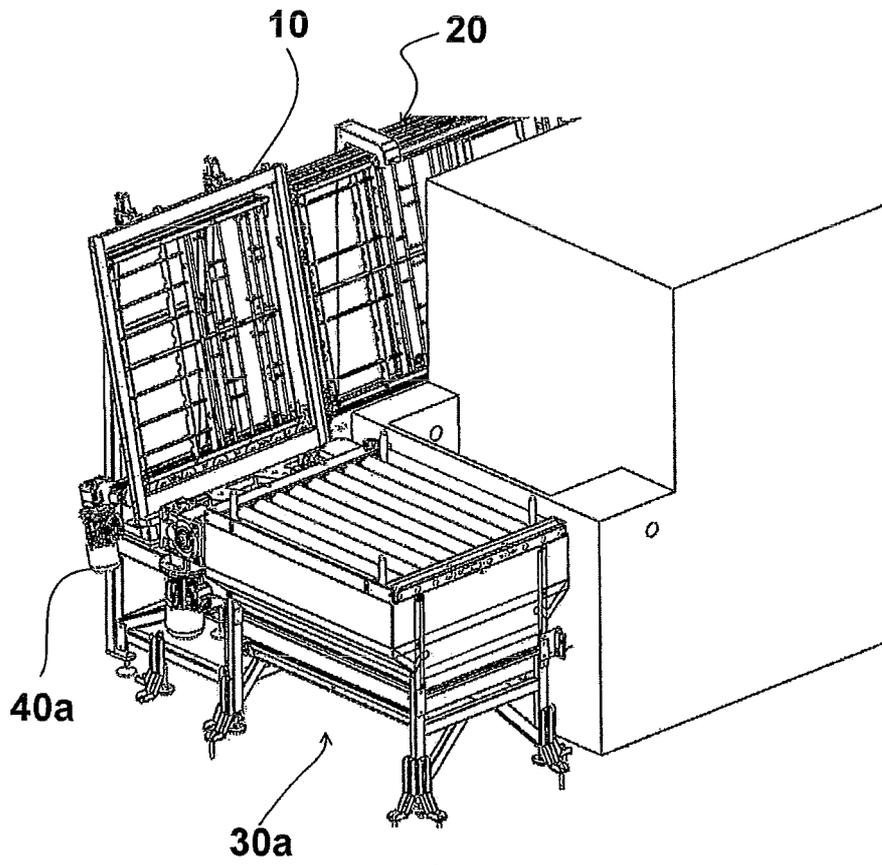


Fig. 7

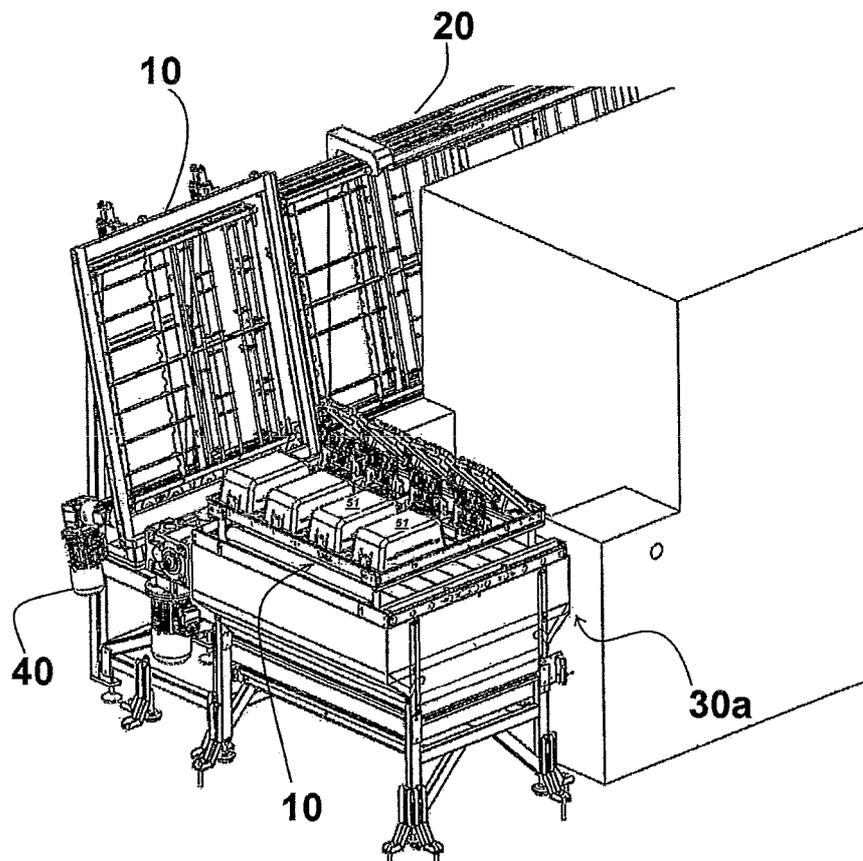


Fig. 8

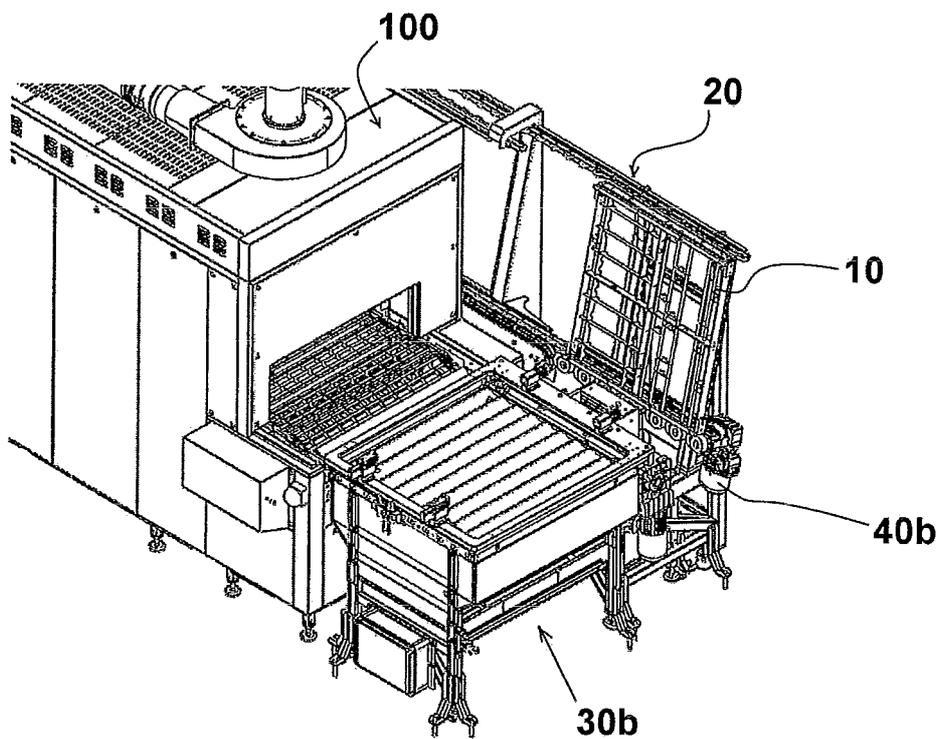


Fig. 9

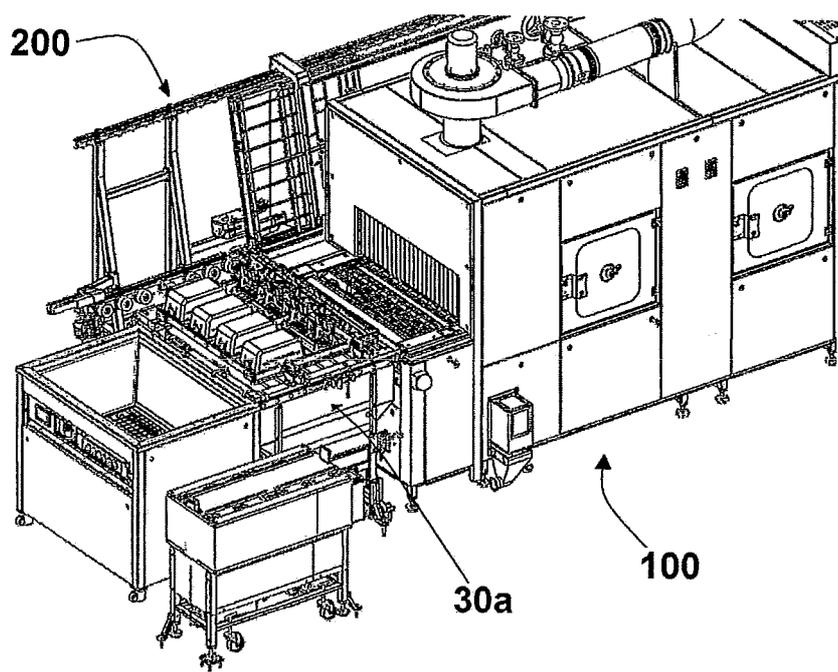


Fig. 10