



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

DOMANDA NUMERO	102006901402869
Data Deposito	05/04/2006
Data Pubblicazione	05/10/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G		

Titolo

APPARATO PER TRASFERIRE E MOVIMENTARE ELEMENTI DI UNA MACCHINA
OPERATRICE.

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE dal titolo:

“Apparato per trasferire e movimentare elementi di una macchina operatrice.”

- 5 A nome: I.M.A. Industria Macchine Automatiche S.p.A., di nazionalità italiana, con sede a 40064 Ozzano Emilia (BO), Via Emilia N. 428 – 442.

Inventore designato:

Depositata il al N. **BO2006A 0 0 0 2 4 5**
05 APR. 2006 * * * * *

- 10 La presente invenzione è relativa ad un apparato per trasferire e movimentare elementi associabili ad una macchina operatrice, in particolare trasferire e/o prelevare elementi quali parti, componenti, gruppi operativi di una macchina automatica confezionatrice.

- L'invenzione è relativa inoltre ad una macchina operatrice atta a ricevere e
15 trasferire elementi ad essa associabili per mezzo del citato apparato di trasferimento e movimentazione.

- Nell'industria farmaceutica e biotecnologica è sovente richiesto che i processi di confezionamento dei prodotti siano realizzati con materiali sterili ed in ambienti sterili, per evitare che tali prodotti possano subire contaminazioni di tipo
20 particellare e batteriologico, ossia contaminazioni dovute alla presenza nell'aria di particelle solide in sospensione, quali ceneri, polveri, spore, microrganismi.

- A tal scopo, gli impianti di produzione comprendono macchine o linee di confezionamento inserite all'interno di camere sterili, le quali separano un ambiente interno di processo, appunto sterile, da un ambiente esterno
25 circostante non sterile oppure avente differente classe di sterilità o



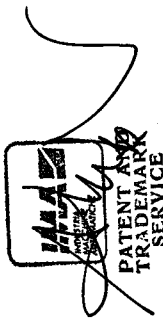
contaminazione.

Il grado di contaminazione di un ambiente è definito dal numero di particelle inquinanti presenti in un volume d'aria unitario. Tabelle standard definiscono classi di contaminazioni per ciascuna delle quali è stabilito il numero massimo ammissibile di particelle inquinanti della dimensione indicata per piede cubo (US FED STD 209 Cleanroom standards) o per metro cubo d'aria (ISO 14644-1 Cleanroom standards).

La classe di contaminazione richiesta nell'ambiente di processo è ovviamente funzione del prodotto da confezionare. Ad esempio, per i prodotti farmaceutici da somministrare per via parenterale o nasale, od i prodotti oftalmici è richiesto il confezionamento in atmosfera di classe ISO 5 (ISO 14644-1) o classe 100 (US FED STD 209).

La separazione e l'isolamento tra i due ambienti è diretta in talune applicazioni anche ad impedire la dispersione nell'ambiente esterno di prodotti potenzialmente tossici e dannosi per la salute umana.

L'asepsi e/o la sterilità dell'ambiente di processo è garantita dalla pulizia e sterilità di ogni componente ed elemento contenuto all'interno della camera sterile, e dalla presenza di un adeguato flusso unidirezionale d'aria sterile filtrata da opportuni filtri assoluti (HEPA). Il flusso d'aria unidirezionale è formato da filetti d'aria sterile che si muovono nella medesima direzione pressoché paralleli tra loro, a velocità sostanzialmente uguale, in modo da creare una corrente d'aria omogenea senza turbolenze. Il flusso d'aria scendendo dall'alto verso il basso forma un fronte d'aria sterile che trascina lontano ed impedisce la risalita dal fondo della camera di particelle contaminanti eventualmente presenti nella camera.



All'interno della camera è previsto l'ingresso di operatori destinati ad eseguire una pluralità di interventi sulla macchina confezionatrice, quali ad esempio regolazioni, montaggio e smontaggio di parti, gruppi operativi, ecc. interventi che comunque non devono mettere in collegamento l'ambiente di processo sterile con zone non sterili della macchina, ad esempio vani di contenimento dei meccanismi e cinematismi.

L'obiettivo è, infatti, quello di poter eseguire operazioni ed interventi sulla macchina senza compromettere la sterilità dell'ambiente sterile al fine di evitare procedure di ripristino della sterilità che sono laboriose, lunghe ed assai costose.

A tale scopo, per evitare di contaminare l'ambiente sterile e le parti e componenti con cui essi vengono a contatto, gli operatori debbono indossare una tuta di protezione che ricopre ogni parte del loro corpo.

Per sterilizzare convenientemente qualsiasi oggetto da introdurre nella camera sterile, è prevista un'autoclave, provvista di due portelli, in comunicazione rispettivamente con l'ambiente esterno non sterile e con la camera sterile, per evitare il collegamento diretto tra questi ultimi.

In questo modo l'operatore è in grado di introdurre all'interno della camera sterile elementi da montare sulla macchina, tipicamente parti e componenti a formato e/o gruppi e dispositivi operativi, ad esempio gruppi di dosaggio del prodotto, da sostituire al termine della produzione.

Tali elementi sono trasferiti da uno o più operatori manualmente dall'autoclave alla macchina sulla quale vengono montati.

Recentemente è tuttavia emersa la necessità di limitare l'intervento degli operatori per evitare la loro interazione diretta con parti destinate ad entrare in



contatto con il prodotto da confezionare, quali ad esempio dispositivi di dosaggio, componenti per l'introduzione e l'alimentazione del prodotto.

In effetti, si è osservato che sebbene gli operatori siano provvisti di tute e guanti di protezione, essi costituiscono una potenziale fonte di contaminazione
5 particellare. La stretta vicinanza ed il contatto di detti operatori con oggetti sterili può determinare la contaminazione di questi ultimi.

Tale possibile e potenziale contaminazione può essere considerata non accettabile in taluni processi di confezionamento.

Attualmente, dopo ogni operazione e/o intervento diretto degli operatori su parti
10 destinate a contattare il prodotto, è necessario a procedere alla successiva sterilizzazione di questi ultimi, con conseguente aumento dei costi e dei tempi necessari per predisporre la macchina confezionatrice alla produzione.

Al termine della produzione è generalmente necessario smontare i componenti, della macchina venuti a contatto con il prodotto oppure aventi formato non
15 compatibile con il successivo lotto di produzione. Questi elementi devono essere trasferiti fuori della camera sterile per essere puliti, lavati e quindi sterilizzati, ossia resi idonei ad un successivo impiego.

Il trasferimento all'esterno della camera sterile avviene attraverso un vano di comunicazione provvisto, similmente all'autoclave, di una prima porta di
20 accesso alla camera sterile e di una seconda porta di accesso all'ambiente esterno non sterile. In tal modo gli operatori presenti nella camera sterile, trasferiscono gli elementi smontati dalla macchina in tale vano da cui, chiusa ermeticamente la prima porta, altri operatori provvedono a prelevarli per sottoporli ad operazioni di lavaggio e sterilizzazione.

25 Tali procedure manuali presentano tuttavia lo svantaggio di obbligare gli



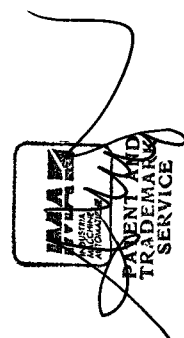
operatori a toccare e manipolare parti e componenti della macchina sulle quali è presente, in quantitativi più o meno elevati, il prodotto confezionato. Questo contatto diretto, prolungato e ripetuto con farmaci è da evitare in quanto espone gli operatori al possibile assorbimento di quantitativi non precisati di prodotto, che possono arrecare danni o disturbi alla salute più o meno gravi. Ciò è particolarmente vero nel caso di prodotti in forma di polveri fini, le quali si possono facilmente diffondere nell'aria ed essere così inalate e/o assorbite dagli operatori.

Per ovviare a tale problema attualmente si rende necessario limitare il tempo operativo di ciascun operatore, ossia il tempo durante il quale quest'ultimo può rimanere a contatto con parti e componenti interessate dal prodotto. Ciò si ottiene operando un frequente *turnover* degli operatori, il quale richiede un numero adeguato di addetti, da predisporre e preparare alle operazioni all'interno della camera sterile, con conseguente aumento dei costi di gestione dell'impianto.

In alternativa, è necessario fornire gli operatori di particolari attrezzature, quali tute e maschere a tenuta completa, in grado di isolare completamente questi ultimi dall'ambiente circostante. Tali attrezzature oltre ad essere molto costose, impongono notevoli limitazioni ai movimenti ed operazioni manuali eseguibili.

Uno scopo della presente invenzione è di realizzare un apparato in grado di trasferire e movimentare elementi associabili una macchina operatrice, quali parti, componenti, gruppi operativi, senza richiedere un intervento manuale diretto su detti elementi da parte di operatori.

Un altro scopo è realizzare un apparato che permetta di assemblare e/o smontare in modo automatico elementi da una macchina operatrice.



Ulteriore scopo è di ottenere un apparato che consenta di mantenere separati e sostanzialmente isolati gli elementi da trasferire e movimentare dall'ambiente circostante ed in particolare da operatori operanti o vicini a detto apparato.

5 Ulteriore scopo ancora è realizzare un apparato predisposto per operare all'interno di ambiente ad atmosfera controllata.

Altro scopo ancora è di realizzare una macchina operatrice atta a cooperare con detto apparato per ricevere da e cedere a quest'ultimo elementi quali parti, componenti, gruppi operativi.

10 Ulteriore scopo è di ottenere una macchina operatrice che permetta di assemblare e viceversa di smontare in modo automatico e completo elementi operativi, quali gruppi e dispositivi operativi.

In un primo aspetto dell'invenzione è previsto un apparato per trasferire e movimentare elementi amovibilmente associabili ad una macchina operatrice caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di movimentazione atti a ricevere
15 e supportare detti elementi, detti mezzi di movimentazione essendo mobili per trasferire a e/o prelevare da detta macchina operatrice detti elementi.

Grazie a quest'aspetto dell'invenzione è possibile realizzare un apparato che permette di trasferire e movimentare elementi, quali parti, componenti, gruppi operativi, associabili ad una macchina operatrice senza richiedere l'intervento
20 manuale diretto di operatori.

In particolare, l'apparato permette di assemblare alla macchina operatrice oppure smontare da essa una pluralità di diversi elementi, in modo automatico, senza che gli operatori vengano a contatto diretto con tali elementi.

L'apparato, essendo provvisto di mezzi di contenimento che racchiudono i
25 mezzi di movimentazione e gli elementi da trasferire e movimentare, permette



inoltre di mantenere separati e sostanzialmente isolati detti elementi dall'ambiente circostante ed in particolare dagli operatori operanti o vicini a detto apparato.

Ciò è particolarmente vantaggioso nel caso in cui la macchina sia una
5 macchina confezionatrice posta all'interno di una camera di processo per il confezionamento di prodotti in atmosfera asettica e sterile. In tal caso è da evitare il contatto diretto dell'operatore sia con elementi sterili, da installare sulla macchina, sia con elementi sporchi di prodotto da smontare dalla macchina al termine della produzione.

- 10 Nel primo caso l'apparato consente di mantenere gli elementi allo stesso livello di sterilità (classe di contaminazione) che essi possiedono all'uscita da un'autoclave sterilizzazione.

Nel secondo caso l'apparato preserva gli operatori dal contatto con il prodotto ed impedisce un possibile assorbimento di quantitativi non precisati di detto
15 prodotto, che possono arrecare danni o disturbi alla salute degli operatori.

L'apparato consente inoltre di posizionare gli elementi sporchi su una macchina operatrice di lavaggio per eseguirne la pulizia ed il lavaggio automatico, senza necessità di intervento manuale di operatori.

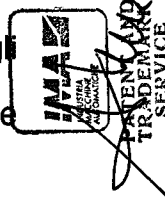
In un secondo aspetto dell'invenzione è prevista una macchina operatrice atta a
20 cooperare con l'apparato per trasferire e movimentare secondo il primo aspetto dell'invenzione, comprendente mezzi di supporto atti a ricevere e sostenere rispettivi elementi, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di supporto sono configurati per ricevere da e cedere a detto apparato detti elementi, detti mezzi di supporto comprendendo mezzi di aggancio atti a riscontrare e bloccare mezzi
25 di riscontro di detti elementi.



Grazie a tale aspetto dell'invenzione è possibile realizzare una macchina operatrice in grado di ricevere da e cedere a detto apparato elementi, quali parti, componenti, gruppi operativi. In particolare, detta macchina poiché comprende mezzi di supporto provvisti di mezzi di aggancio, permette di
5 assemblare e collegare in modo rapido ed automatico detti elementi a circuiti operativi della macchina, senza intervento manuale di operatori. In particolare, la macchina operatrice può essere una macchina confezionatrice e comprendere mezzi per collegare gli elementi a circuiti di alimentazione e/o a cinematismi e meccanismi di movimentazione di detta macchina.

10 La macchina operatrice può anche essere una macchina di lavaggio e comprendere mezzi per immettere all'interno di detti elementi fluidi di pulizia e lavaggio.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni, che ne illustrano una preferita forma di attuazione



15 esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la Figura 1 è una sezione longitudinale schematica e parziale di un apparato per trasferire e movimentare elementi secondo l'invenzione, in associazione con un primo e un secondo elemento;

20 - la Figura 2 è una vista posteriore parziale dell'apparato di Figura 1, in cui per ragioni di chiarezza il primo elemento non è stato illustrato;

- la Figura 3 è una sezione longitudinale schematica e parziale dell'apparato della Figura 1, in associazione con un primo ed un terzo elemento;

- la Figura 4 è una vista posteriore parziale dell'apparato di Figura 3;

25 1 in associazione ad una macchina operatrice confezionatrice, evidenziante

primi mezzi di movimentazione del primo elemento in una posizione operativa;

- la Figura 6 è una vista laterale schematica e parziale dell'apparato della figura 1 in associazione ad una macchina operatrice confezionatrice, evidenziante secondi mezzi di movimentazione del secondo elemento in una posizione operativa;

- la Figura 7 è una vista in pianta schematica dell'apparato della Figura 1 in associazione con una macchina operatrice confezionatrice, evidenziante detto apparato in due posizioni di aggancio a detta macchina;

- la Figura 8 è una vista ingrandita parziale di un dettaglio della Figura 7, evidenziante un primo elemento associato a primi mezzi di supporto della macchina operatrice;

- la Figura 9 è una vista in pianta schematica dell'apparato della Figura 1 in associazione con una macchina operatrice di lavaggio, in cui detto apparato è in due posizioni di aggancio a detta macchina.

Con riferimento alle Figure allegate da 1 a 9, con 1 viene globalmente indicato un apparato per trasferire e movimentare elementi 50, 60, 70 associabili ad una macchina operatrice consistente, ad esempio, in una macchina automatica confezionatrice 4 (figure 5 e 7), operante all'interno di una camera di processo ad atmosfera controllata, oppure in una macchina di lavaggio 5 (figura 9), operante in un locale di servizio adiacente e comunicante con la citata camera di processo.

Gli elementi 50, 60, 70 sono costituiti da parti, componenti, gruppi e dispositivi operativi di detta macchina confezionatrice 4, che è ad esempio una macchina dosatrice/tappatrice atta a dosare un prodotto farmaceutico all'interno di contenitori (non illustrati) e a tappare questi ultimi.



Secondo quanto meglio illustrato nella figura 4 e nelle figure 1 e 2, l'apparato 1 può contenere e trasportare nello stesso tempo un primo elemento 50, consistente ad esempio in un gruppo operativo di dosaggio composto di due parti separate 50A, 50B sostanzialmente uguali e speculari rispetto ad un piano di simmetria longitudinale, ed un secondo elemento 60, consistente ad esempio in un dispositivo di alimentazione vibrante per tappi di chiusura di contenitori.

L'apparato 1 oltre al gruppo operativo 50, può inoltre contenere e trasportare elementi 70 destinati all'alimentazione del prodotto da confezionare nella macchina confezionatrice 4, ad esempio un tubo di alimentazione 70 (Figure 3 e 4).

Secondo quanto illustrato nelle figure 1, 2 e 3, l'apparato 1 comprende primi mezzi a carrello 2 provvisti di mezzi di movimentazione 20, 21, 22 atti a ricevere e supportare gli elementi 50, 60, 70 e mobili per trasferire alla macchina operatrice 4 e/o prelevare da detta macchina 4 i suddetti elementi 50, 60, 70.

I mezzi di movimentazione 20, 21, 22 comprendono rispettivi mezzi di presa 40, 41, 42 atti ad agganciare od impegnarsi a rispettive porzioni di supporto 51, 61, 71 di detti elementi 50, 60, 70.

I primi mezzi a carrello 2 comprendono un telaio di supporto 25 provvisto di ruote 26 di sostegno e movimentazione.

Il telaio di supporto 25 comprende una pluralità di elementi allungati, ad esempio profili tubolari a sezione quadrata, tra loro interconnessi a formare una struttura sostanzialmente a forma di parallelepipedo atta a supportare in modo scorrevole i mezzi di movimentazione 20, 21, 22. Questi ultimi sono, infatti, mobili tra rispettive posizioni interne, in cui detti mezzi di movimentazione 20, 21, 22 sono contenuti interamente all'interno dell'apparato 1, ossia dei primi



mezzi a carrello 2, e rispettive posizioni esterne in cui essi sono parzialmente sporgenti verso l'esterno, ad esempio per prelevare e/o trasferire elementi 50, 60, 70.

Per consentire la parziale fuoriuscita dei mezzi di movimentazione i primi mezzi a carrello 2 presentano due lati contrapposti, primo anteriore 2A e secondo posteriore 2B, aperti ed eventualmente chiusi da relativi sportelli.

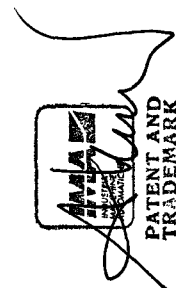
Con particolare riferimento alle figure 1 e 2, l'apparato 1 comprende primi mezzi di movimentazione 20 atti a sostenere e movimentare il gruppo operativo 50 e fissati ad una porzione superiore del telaio di supporto 25.

10 I primi mezzi di movimentazione 20 comprendono primi mezzi a carro 44 (figure 2, 3, 4 e 5) scorrevoli lungo una prima direzione X longitudinale su prime guide 45 fissate al telaio 25, su lati opposti di quest'ultimo. In particolare, i primi mezzi a carro 44 comprendono due primi pattini 64 interconnessi da primi traversi 65 e muniti di prime ruote 66 predisposte per impegnarsi su dette prime guide 45.

15 Sui primi traversi 65 sono scorrevolmente montati primi mezzi a slitta 46 comprendenti una coppia di primi carrelli 47 provvisti di rispettive ruote 47a, scorrevoli su detti primi traversi 65, lungo una seconda direzione Y trasversale, sostanzialmente ortogonale a detta prima direzione X.

Ai primi mezzi a slitta 46 sono fissati primi mezzi di presa 40, consistenti in una
20 coppia di bracci allungati 40a, 40b a forma di L, ciascuno dei quali connesso ad un rispettivo primo carrello 47 ed atto a supportare una corrispondente parte 50A, 50B del gruppo operativo 50.

L'estremità libera di ciascun braccio allungato 40a, 40b presenta alloggiamenti 40c atti a ricevere rispettive prime porzioni di supporto 51 del gruppo operativo
25 50. In particolare, il braccio presenta due asole aperte atte ad impegnarsi in



rispettivi perni di supporto 51 del gruppo operativo 50.

Nel caso in cui l'elemento 50 fosse in corpo unico, i primi mezzi a slitta 46 possono comprendere un solo primo carrello 47 supportante un relativo braccio allungato 40.

- 5 In una versione non illustrata dell'apparato 1, i primi mezzi di presa 40 sono scorrevolmente connessi ai secondi mezzi a slitta 46 in modo da poter scorrere secondo una terza direzione Z sostanzialmente ortogonale alla prima direzione X ed alla seconda direzione Y.

- 10 I primi mezzi di movimentazione 20 sono azionati manualmente da uno o più operatori tramite meccanismi e comandi, di tipo noto e non illustrato, che agiscono sui primi mezzi a carro 44 e sui primi mezzi a slitta 46. Questi ultimi mezzi a slitta 46 possono comprendere, ad esempio, chioccioline o madreviti accoppiate a rispettive viti, poste in rotazione manualmente tramite volantini o manovelle. In sostituzione di questi ultimi, possono essere impiegati mezzi di
15 azionamento portatili, ad esempio avvitatori elettrici.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1,2 e 5, secondi mezzi di movimentazione 21 sono previsti per sostenere e movimentare il secondo elemento 60.

- Tali secondi mezzi di movimentazione 21 comprendono secondi mezzi a carro 48 scorrevoli lungo la prima direzione X su seconde guide 49 fissate al telaio 25
20 su lati opposti di quest'ultimo, al di sotto dei primi mezzi di movimentazione 20. In particolare, i secondi mezzi a carro 48 comprendono due secondi pattini 67 interconnessi da secondi traversi 68 e muniti di rispettive ruote 69 predisposte per impegnarsi su dette seconde guide 49.

- Su detti secondi traversi 68 sono scorrevolmente montati secondi mezzi a slitta
25 54 (figura 2) che supportano secondi mezzi di presa 41, consistenti in un



braccio allungato articolato, la cui estremità libera è configurata per agganciare e supportare detto secondo elemento 60.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1 e 2, i secondi mezzi a slitta 54 comprendono sostanzialmente un carrello, provvisto di rispettive ruote 72, che
5 scorrono su detti secondi traversi 68, lungo la seconda direzione Y. Al carrello è fissata una rispettiva piastra 73 alla quale è collegato il braccio articolato 41.

Quest'ultimo braccio 41 (figura 6) comprende una prima porzione allungata 41a alla cui estremità libera è fulcrata una seconda porzione 41b configurata per impegnarsi ad una seconda porzione di supporto 61 del secondo elemento 60.

10 La seconda porzione 41b può essere azionata in rotazione da rispetti organi di azionamento, ad esempio a comando manuale.

I secondi mezzi di movimentazione 21 sono azionati manualmente tramite meccanismi e comandi, di tipo noto e non illustrato, che agiscono sui secondi mezzi a carro 48 e sui secondi mezzi a slitta 54.

15 Con riferimento alle figure 3 e 4, l'apparato 1 comprende, inoltre, terzi mezzi di movimentazione 22 atti a sostenere e movimentare il tubo di alimentazione 70.

I terzi mezzi di movimentazione 22 comprendono terzi mezzi a carro 55 scorrevoli lungo la prima direzione X su terze guide 56 fissate al telaio 25, su lati opposti di quest'ultimo, sotto i secondi mezzi di movimentazione 21. In

20 particolare, i terzi mezzi a carro 55 comprendono una coppia di terzi pattini 74 (figura 4) interconnessi da terzi traversi 75 e muniti di rispettive ruote 76 predisposte per impegnarsi su dette terze guide 56.

Su detti terzi traversi 75 sono scorrevolmente montati terzi mezzi a slitta 57 che supportano terzi mezzi di presa 42, comprendenti una coppia di supporti

25 allungati 42a, 42b atti a sostenere il tubo di alimentazione 70.



I terzi mezzi a slitta 57 comprendono sostanzialmente un carrello, provvisto di rispettive ruote 77, che scorrono su detti terzi traversi 75, lungo la seconda direzione Y.

Il carrello 57 è provvisto di una rispettiva piastra 78 alla quale sono fissati i due supporti allungati 42a, 42b. Ciascuno di detti supporti presenta sedi 42c atte ad ospitare terze porzioni di supporto 71 del tubo di alimentazione 70, consistenti, ad esempio, in due o più perni di supporto.

Anche i terzi mezzi di movimentazione 22 sono azionati manualmente tramite rispettivi meccanismi e comandi, di tipo noto e non illustrato, che agiscono sui terzi mezzi a carro 55 e sui terzi mezzi a slitta 57.

L'azionamento manuale o tramite mezzi di azionamento portatili, e l'assenza di motori ed attuatori elettrici o pneumatici a bordo dell'apparato 1 è dovuta al fatto che quest'ultimo deve essere lavabile e soprattutto sterilizzabile in autoclave. I normali motori ed attuatori elettrici ed i relativi sistemi di controllo e gestione, infatti, non sono in grado di resistere alle elevate temperature necessarie per una corretta sterilizzazione.

A tal fine i primi mezzi a carrello 2 sono realizzati con materiali idonei al lavaggio ed alla sterilizzazione, ad esempio acciai inossidabili, gomme silconiche, ecc.

È previsto che gli elementi 50, 60, 70 prima dell'introduzione nella camera di processo sterile, siano sterilizzati insieme ai primi mezzi a carrello 2 all'interno di un'apposita autoclave, provvista di due portelli, in comunicazione rispettivamente con l'ambiente esterno non sterile e con detta camera.

In una versione non illustrata dell'apparato 1, i mezzi di movimentazione 20, 21, 22, 23 possono essere azionati da rispettivi motori e/o attuatori amovibilmente



montati su detti primi mezzi a carrello 2, in modo da tale da poter essere smontati durante le fasi di lavaggio e di sterilizzazione in autoclave. In alternativa, i mezzi motori e/o attuatori possono essere predisposti per resistere agli agenti di lavaggio ed alle temperature di sterilizzazione.

- 5 Secondo quanto illustrato nelle figure da 1 a 4, l'apparato 1 comprende inoltre secondi mezzi a carrello 3 predisposti per alloggiare, supportare e movimentare i primi mezzi a carrello 2 e, quindi, gli elementi 50, 60, 70 ivi contenuti, ad esempio all'interno di una camera di processo ad atmosfera sterile.

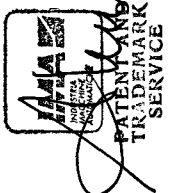
10 In particolare, i secondi mezzi a carrello 3 presentano un piano superiore di supporto 27 sul quale sono fissate rotaie 38 atte a ricevere scorrevolmente le ruote 26 dei mezzi a telaio 25, per mantenere i primi mezzi a carrello 2 separati e distanti dal pavimento della camera sterile.

In effetti, benché l'atmosfera all'interno di quest'ultima sia sterile, con classe di contaminazione adeguata alla tipologia di processo da realizzare, il pavimento
15 di detta camera può essere considerato di classe di contaminazione inferiore o più grossolana poiché su di esso od in prossimità di esso, in virtù del flusso d'aria verticale unidirezionale, si distribuiscono e rimangono confinate le particelle solide inquinanti eventualmente presenti nella camera.

I secondi mezzi a carrello 3 dell'apparato 1 evitano dunque che i mezzi a telaio
20 25 all'uscita dell'autoclave vengano a diretto contatto con il suddetto pavimento, così da compromettere la sterilità dei primi mezzi a carrello 2 e, soprattutto degli elementi 50, 60, 70 che essi contengono e trasportano.

Il piano di supporto 27 dei secondi mezzi a carrello 3 è disposto alla medesima quota od altezza della superficie di fondo dell'autoclave.

25 Secondo quanto illustrato nelle figura 1, mezzi di prelievo 19, fissati ai secondi



mezzi a carrello 3, sono previsti per agganciare i primi mezzi a carrello 2 e trainarli su e/o spingerli fuori da detti secondi mezzi a carrello 3.

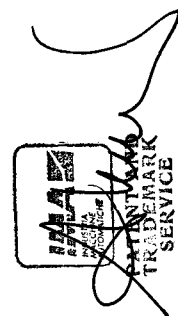
I mezzi di prelievo 19 comprendono, ad esempio, un braccio allungabile, telescopico oppure a pantografo, in grado di allungarsi ed accorciarsi e
5 provvisto di un'estremità libera atta ad afferrare una porzione del telaio di supporto 25. I mezzi di prelievo 19 possono essere azionati manualmente tramite una manovella 19a od un volantino, oppure utilizzando un avvitatore elettrico.

I citati secondi mezzi a carrello 3 sono provvisti inoltre di mezzi di contenimento
10 9 (figure 1,3 e 5) atti a realizzare una struttura di copertura per racchiudere interamente i primi mezzi a carrello 2. I mezzi di contenimento 9 hanno forma sostanzialmente scatolare e comprendono due pareti laterali chiuse, ad esempio da pannelli trasparenti, le rimanenti due pareti opposte essendo provviste di rispettivi sportelli primo 16 e secondo 24 per l'ingresso e l'uscita dei
15 primi mezzi a carrello 2.

Mezzi di condizionamento 10 sono previsti nella porzione superiore dei mezzi di contenimento 9 per generare un flusso d'aria unidirezionale, pressoché verticale e diretto dall'alto verso il basso.

Secondo quanto illustrato nella figura 1, i mezzi di condizionamento 10
20 comprendono uno o più ventilatori o soffianti 28 in grado di aspirare aria dalla camera di processo e dirigerla, attraverso mezzi filtranti 29, ad esempio filtri assoluti del tipo HEPA, sui primi mezzi a carrello 2 e sugli elementi 50, 60, 70.

Come evidenziato in particolare nella figura 5 e nella figura 7 rispettivamente, l'apparato di trasferimento 1 può essere movimentato manualmente da un
25 operatore che lo spinge da un lato 1B posteriore ed opposto ad un lato 1A



anteriore attraverso il quale i primi mezzi a carrello 2 accedono all'interno dei secondi mezzi a carrello 3 e coincidente con il lato dei mezzi di contenimento 9 in cui è posto il primo sportello 16.

Per agevolare la movimentazione dei secondi mezzi a carrello 3 può essere
5 previsto l'impiego di un transpallet 39 (figura 5) eventualmente motorizzato, in grado di sollevare e muovere l'intero apparato 1.

In una versione non illustrata, è previsto altresì che i secondi mezzi a carrello 3 siano provvisti di mezzi di azionamento e di mezzi di controllo configurati per muovere i suddetti secondi mezzi a carrello 3 in modo autonomo ed automatico,
10 senza l'ausilio di operatori, secondo traiettorie e percorsi stabiliti. I secondi mezzi a carrello 3 possono comprendere, ad esempio, un'unità AGV (*Automated Guided Vehicle*) di tipo noto, mobile lungo piste magnetiche ricavate nel pavimento della camera di processo oppure guidata da sistemi di navigazione di tipo radio o GPS.

15 L'apparato 1 è inoltre provvisto di mezzi di collegamento 13 predisposti per bloccare detto apparato 1 alla macchina confezionatrice 4 in differenti posizioni di aggancio G1, G2, per consentire di trasferire e/o prelevare elementi 50, 60, 70 (Figure 5-7).

In particolare, i mezzi di collegamento 13 sono configurati per impegnarsi in
20 mezzi di attacco 84, 85 previsti in una porzione frontale inferiore di detta macchina 3.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1 e 6, i mezzi di collegamento 13 comprendono, ad esempio, una coppia di perni filettati 13a girevolmente connessi al telaio di supporto 25, in corrispondenza rispettivamente del primo
25 lato anteriore 2A e del secondo lato posteriore 2B dei primi mezzi a carrello 2,



detti perni essendo tra loro collegati da un asta 13b.

Ciascuno dei due perni filettati 13a è predisposto per essere inserito ed avvitato in rispettive sedi filettate dei mezzi di attacco 84, 85 della macchina 4 o per essere accoppiato amovibilmente con una manovella o volantino di
5 azionamento 13c, per la rotazione dell'asta 13b. In questo modo, i mezzi di collegamento 13 permettono di fissare i primi mezzi a carrello 2, ossia l'apparato 1, alla macchina confezionatrice 4 su entrambi i lati anteriore 2A e posteriore 2B di detti primi mezzi a carrello 2.

L'azionamento dei mezzi di collegamento 13, ossia dei perni 13a in rotazione,
10 può essere eseguito manualmente dall'operatore tramite le manovelle 13c oppure da mezzi di azionamento portatili, ad esempio avvitatori elettrici accoppiati ai perni filettati non impegnati nei mezzi di attacco.

In una versione non illustrata dell'apparato 1, i mezzi di collegamento 13 sono fissati ai secondi mezzi a carrello 3 per bloccare questi ultimi alla macchina 3. In
15 tal caso, i mezzi di prelievo 19 mantengono i primi mezzi a carrello 2 solidali ai secondi mezzi a carrello 8.

La macchina confezionatrice 4 comprende mezzi di supporto che consentono il montaggio e lo smontaggio degli elementi trasportati dall'apparato di trasferimento 1.

20 In particolare, secondo quanto meglio illustrato nelle figure da 5 a 8, la macchina comprende, ad esempio, primi mezzi di supporto 30 e secondi mezzi di supporto 36 atti a ricevere e supportare rispettivamente il primo elemento 50, ed il secondo elemento 60.

I primi mezzi di supporto 30 comprendono un primo elemento di sostegno 31
25 fissato ad un piano orizzontale 18 della macchina 4 e provvisto di primi mezzi di



aggancio 33 (figura 8) atti a riscontrare e bloccare mezzi di riscontro 52 previsti nel del gruppo operativo 50.

I mezzi di aggancio 33 sono, ad esempio, sedi sagomate predisposte per ricevere mezzi di riscontro 52 in forma di rispettivi perni di bloccaggio.

- 5 I primi mezzi di supporto 30 comprendono inoltre mezzi di connessione 32, configurati per impegnarsi a rispettivi raccordi 53 del gruppo operativo 50 e così collegare quest'ultimo ad un circuito pneumatico e/o di alimentazione del prodotto della macchina confezionatrice 4.

- 10 Dei mezzi di accoppiamento 35 meccanici sono previsti sul primo elemento di sostegno 31, per collegare cinematicamente dispositivi meccanici del gruppo operativo 50 ad una motorizzazione della macchina confezionatrice 4.

- I secondi mezzi di supporto 36 comprendono un secondo elemento di sostegno 37 fissato anch'esso al piano orizzontale 18 della macchina 4 e provvisto di secondi mezzi di aggancio 34 atti a riscontrare e bloccare secondi mezzi di
15 riscontro 62 previsti nel dispositivo di alimentazione vibrante 60.

La macchina confezionatrice 4 comprende, inoltre, mezzi di centraggio 11, 12 che consentono di disporre con precisione in una o più posizioni di aggancio l'apparato 1.

- Le posizioni di aggancio sono ad esempio due (Figura 7) e corrispondono a
20 rispettive specifiche zone operative della macchina 3. Una prima posizione di aggancio G1 corrisponde ad una prima zona operativa 71, in cui deve essere assemblato il primo elemento 50; una seconda posizione di aggancio G2 corrisponde ad una seconda zona operativa 72, in cui deve essere montato il secondo elemento 60.

- 25 Secondo quanto illustrato nella figura 7, i mezzi di centraggio possono



comprendere, ad esempio, una o più coppie di rebbi od elementi allungati, tipicamente una prima coppia di rebbi 11 ed una seconda coppia di rebbi 12, ciascuna delle quali fissata ortogonalmente ad una porzione frontale della macchina 3, in corrispondenza della rispettiva zona operativa 71, 72.

- 5 I rebbi di ciascuna coppia 11, 12 sono tra loro distanziati e divergenti verso l'esterno della macchina 4 in modo tale da riscontrare, ad esempio, pareti laterali inferiori dei secondi mezzi a carrello 3 per guidare e centrare progressivamente l'apparato 1, spinto verso la macchina 4, in una definita rispettiva posizione di aggancio G1, G2.
- 10 In corrispondenza dei mezzi di centraggio 11, 12 sono posizionati i citati mezzi di attacco 84, 85. In particolare, primi mezzi di attacco 84 sono associati alla prima coppia di rebbi 11 e secondi mezzi di attacco 85 associati alla seconda coppia di rebbi 12.



- Come illustrato nella figura 9, è previsto che l'apparato di trasferimento 1 possa
- 15 interagire con una macchina operatrice di lavaggio 5, predisposta per lavare internamente e/o esternamente elementi della macchina confezionatrice 4 venuti a contatto con il prodotto.

La macchina di lavaggio 5 può essere, ad esempio, posizionata all'interno del locale di servizio adiacente e comunicante con la camera di processo

- 20 Similmente a quanto accade con la macchina confezionatrice 4, l'apparato di trasferimento 1 può essere collocato rispetto alla macchina di lavaggio 5 in differenti posizioni di aggancio. A tal scopo, la macchina di lavaggio 5 comprende rispettivi mezzi di centraggio 91, 92 sostanzialmente identici ai mezzi di centraggio 11, 12 della macchina confezionatrice 4.
- 25 In ciascuna posizione di aggancio, l'apparato 1 è amovibilmente bloccato alla

macchina di lavaggio 5 grazie ai mezzi di collegamento 13 predisposti per impegnarsi a rispettivi mezzi di attacco 94, 95 previsti su una porzione frontale di detta macchina di lavaggio 5, in corrispondenza dei mezzi di centraggio 91, 92.

- 5 I mezzi di attacco 94, 95 della macchina di lavaggio 5 sono identici ai mezzi di attacco 84, 85 della macchina confezionatrice 4.

Le posizioni di aggancio dell'apparato di trasferimento 1 alla macchina di lavaggio 5 possono essere, ad esempio, due: una terza posizione di connessione G3 per il trasferimento del primo elemento 50 alla macchina di
10 lavaggio 5, ed una quarta posizione di connessione G4 per il trasferimento del secondo elemento 60.

La macchina di lavaggio 5 include una copertura di protezione 90, che è provvista di una o più porte e definisce uno spazio interno 14 di lavaggio.

La macchina di lavaggio 5 comprende ulteriori rispettivi mezzi di supporto 82, 86 sostanzialmente simili ai mezzi di supporto 30, 36 della macchina
15 confezionatrice 4 e configurati per consentire il montaggio e lo smontaggio di elementi.

Gli ulteriori mezzi di supporto 82, 86 comprendono rispettivi elementi di sostegno 83, 87 fissati ad un piano della macchina di lavaggio 5 e provvisti di
20 rispettivi mezzi di aggancio 98, 99 atti ad agganciare e sostenere gli elementi 50, 60.

Gli ulteriori mezzi di supporto 82, 86 possono comprendere attacchi e connessioni atte a convogliare all'interno degli elementi 50, 60 fluidi di lavaggio. Sempre con particolare riferimento alla figura 9, la macchina di lavaggio 5 è
25 predisposta, ad esempio, per ricevere ed operare sul primo elemento 50, che



può essere fissato a terzi mezzi di supporto 82, e sul secondo elemento 60, che invece può essere fissato a quarti mezzi di supporto 86.

Il primo elemento 50 è il gruppo operativo di dosaggio che viene fissato ai terzi mezzi di supporto 82 in modo tale che rispettivi ulteriori mezzi di connessione
5 63 della macchina di lavaggio 5, siano collegati ai rispettivi raccordi 53 del gruppo operativo 50, per immettere in condotti, tubi, passaggi interni di quest'ultimo opportuni fluidi di lavaggio.

La macchina di lavaggio 5 è provvista inoltre di mezzi erogatori 96, disposti nello spazio interno 14 per lavare le superfici esterne degli elementi 50, 60.

10 I mezzi erogatori 96 comprendono, ad esempio, una pluralità di spruzzatori od ugelli 97 opportunamente distribuiti tra loro distanziati nello spazio interno 14.

Il funzionamento dell'apparato di trasferimento 1 prevede una sequenza di fasi operative tese al trasferimento e/o montaggio degli elementi 50, 60, 70 sulla macchina confezionatrice 4, ed una sequenza di fasi operative tese invece al
15 prelievo e/o smontaggio dei suddetti elementi dalla macchina confezionatrice, ad esempio al termine della produzione.

Fasi operative sostanzialmente identiche si applicano durante il trasferimento ed il prelievo degli elementi sulla macchina di lavaggio 5.

Nella procedura di trasferimento, occorre montare ed assemblare gli elementi
20 50, 60, 70 sulla macchina confezionatrice 4, posta all'interno di una camera di processo ad atmosfera sterile.

Gli elementi 50, 60, 70 preventivamente lavati e posizionati sui primi mezzi a carrello 2 dell'apparato 1, ad esempio nel locale di servizio, sono sterilizzati insieme ai suddetti primi mezzi a carrello 2 all'interno di un'apposita autoclave.

25 Al termine della fase di sterilizzazione, un operatore provvede ad aprire il



portello interno dell'autoclave in comunicazione con la camera di processo, e posiziona i secondi mezzi a carrello 3, con il primo sportello 16 aperto per ricevere i primi mezzi a carrello 2. L'operatore agisce sui mezzi di prelievo 19 che agganciano e trascinano i primi mezzi a carrello 2 dentro i secondi mezzi a
5 carrello 3.

I mezzi di condizionamento 10 dei secondi mezzi a carrello 3 sono operativi per dirigere un flusso d'aria unidirezionale verticale, dall'alto verso il basso, sugli elementi e mantenere l'atmosfera all'interno dei mezzi di contenimento 9 dell'apparato 1 in leggera sovrappressione rispetto alla camera di processo, al
10 fine di impedire l'ingresso di eventuali particelle contaminati.

Quando uno degli sportelli mobili 16, 24 dei mezzi di contenimento 9 è aperto, l'operatore agisce sui secondi mezzi a carrello 3, ad esempio per azionare i mezzi di prelievo 19, disponendosi sempre sul lato opposto a detto sportello aperto, in modo tale che eventuali particelle inquinanti da esso rilasciate non
15 penetrino all'interno dei mezzi di contenimento.

Prima di avvicinare l'apparato 1 alla macchina confezionatrice 4, l'operatore, posizionato sul lato posteriore 1B dell'apparato, provvedere ad aprire il primo sportello 16 dei mezzi di contenimento 9, le porte di una struttura di copertura 17 (figura 7) della macchina 4 essendo state preventivamente aperte.

20 Nel caso in cui si debba montare sulla macchina confezionatrice 4 il gruppo operativo 50, l'operatore avvicina l'apparato 1 in modo tale che i primi mezzi di centraggio 11 collochino con precisione detto apparato 1 in corrispondenza della prima zona operativa 71 della macchina confezionatrice 4, i primi mezzi a carrello 2 riscontrando quest'ultima con il primo lato anteriore 2A.

25 A posizionamento effettuato, l'operatore può azionare i mezzi di collegamento



13 in modo da bloccare nella prima posizione di aggancio G1 l'apparato 1.

È possibile quindi azionare i primi mezzi di movimentazione 20 per collocare il gruppo operativo 50 sui primi mezzi di supporto 30.

In particolare, a partire da una prima posizione operativa A (figura 1), nella quale i primi mezzi di movimentazione 20 sono disposti completamente all'interno dell'apparato 1, i primi mezzi a carro 44 sono movimentati lungo la prima direzione longitudinale X in una seconda posizione operativa B (figura 5), nella quale i primi mezzi di presa 40 posizionano le due parti 50A, 50B del gruppo operativo 50 ai lati del primo elemento di sostegno 31 dei primi mezzi di supporto 30 della macchina confezionatrice 4.

Il successivo azionamento dei primi mezzi a slitta 46 in una terza posizione operativa C (figure 5 e 8), permette di agganciare le due parti 50A, 50B al primo elemento di sostegno 31.

In particolare, i due primi carrelli 47 dei primi mezzi a slitta 46 sono azionati, contemporaneamente od in sequenza, lungo la seconda direzione trasversale Y, per consentire la traslazione dei rispettivi bracci allungati 40a, 40b che sostengono le due parti 50A, 50B del gruppo operativo 50. In tal modo, i perni di bloccaggio 52 delle due parti 50A, 50B sono inseriti nelle rispettive sedi sagomate 33 del primo elemento di sostegno 31, i mezzi di connessione 32 dei primi mezzi di supporto 30 sono collegati ai rispettivi raccordi 53 del gruppo operativo 50, ed i mezzi di accoppiamento 35 del primo elemento di sostegno 31 sono collegati ai dispositivi meccanici del gruppo operativo 50.

Mezzi di arresto azionabili manualmente od automaticamente bloccano amovibilmente il gruppo operativo 50 ai primi mezzi di supporto 30. Tali mezzi di arresto, di tipo noto e non illustrato, comprendono ad esempio uno o più



pomelli filettati di fissaggio.

Il gruppo operativo 50 è quindi montato sulla macchina confezionatrice 4 e pronto per il funzionamento.

I primi mezzi movimentazione 20 dell'apparato 1 sono quindi disimpegnati dal
5 gruppo operativo 50 e riportati nella prima posizione operativa A. L'apparato di
trasferimento 1 può essere sbloccato dalla macchina confezionatrice 4
disimpegnando i mezzi di collegamento 13 dai primi mezzi di attacco 84.

A questo punto l'apparato 1 può essere allontanato dalla macchina
confezionatrice 4.

10 Nel caso in cui si debba smontare e prelevare dalla macchina confezionatrice 4
il gruppo operativo 50, si ripetono al contrario le fasi operative descritte per il
montaggio. In tal caso, i primi mezzi di movimentazione 20 provvederanno ad
agganciare e quindi prelevare il gruppo operativo 50 dal primo mezzo di
supporto 30.

15 Per il montaggio del secondo elemento 60 - il dispositivo di alimentazione
vibrante per tappi - l'apparato 1 viene spostato in corrispondenza della seconda
zona operativa 72 della macchina confezionatrice 4. A causa della struttura dei
secondi mezzi di movimentazione 21, l'apparato 1 viene avvicinato alla
macchina confezionatrice 4 in modo tale che sia il secondo lato posteriore 2B
20 dei primi mezzi a carro 2 a riscontrare detta macchina. A tal fine, l'operatore si
posiziona sul lato anteriore 1A dell'apparato 1, ed è il secondo sportello 24 dei
mezzi di contenimento 9 che viene aperto.

L'operatore avvicina l'apparato 1 in modo tale che i secondi mezzi di centraggio
12 collochino con precisione detto apparato 1 in corrispondenza della seconda
25 zona operativa 72 della macchina confezionatrice 4.



A posizionamento effettuato, l'operatore può azionare i mezzi di collegamento 13 che s'impegnano nei secondi mezzi di attacco 85 in modo da bloccare nella seconda posizione di aggancio G2 l'apparato 1 (Figura 6).

È possibile quindi azionare i secondi mezzi di movimentazione 21 per collocare
5 il secondo elemento 60 sui secondi mezzi di supporto 36 della macchina confezionatrice 4. In particolare, a partire da una rispettiva prima posizione operativa D (figura 6), nella quale i secondi mezzi di movimentazione 21 ed il secondo elemento 60 sono disposti completamente all'interno dell'apparato 1, i secondi mezzi a carro 48 sono movimentati lungo la prima direzione
10 longitudinale X in una rispettiva seconda posizione operativa E (figura 6), nella quale i secondi mezzi di presa 41 sporgenti dall'apparato 1 sono azionati per ruotare e posizionare detto secondo elemento 60 sul secondo elemento di sostegno 37 dei secondi mezzi di supporto 36. La seconda porzione 41b, fulcrata alla prima porzione 41a dei secondi mezzi di presa 41, è ruotata di circa
15 90° in senso orario ed eventualmente traslata in direzione verticale, per disporre il secondo elemento 60 in modo tale che i secondi mezzi di riscontro 62 di quest'ultimo impegnino i mezzi di aggancio 34 dei secondi mezzi di supporto 36.

A questo punto i mezzi di presa 41 sono disimpegnati dalla seconda porzione di
20 supporto 61 del secondo elemento 60, ed i secondi mezzi di movimentazione 21 sono riportati nella rispettiva prima posizione operativa D.

L'apparato di trasferimento 1 può quindi essere sbloccato dalla macchina confezionatrice 4 disimpegnando i mezzi di collegamento 13 dai secondi mezzi di attacco 85 ed allontanato dalla macchina confezionatrice 4.

25 Nel caso in cui si debba smontare e prelevare dalla macchina confezionatrice 4



il secondo elemento 60, si ripetono al contrario le fasi operative descritte per il montaggio.

Per il trasferimento del terzo elemento 70 - il tubo di alimentazione – l'apparato 1 viene spostato, ad esempio, in corrispondenza della prima zona operativa 71 della macchina confezionatrice 4 ed avvicinato ai primi mezzi di centraggio 11, i
5 primi mezzi a carrello 2 riscontrando la macchina confezionatrice 4 con il primo lato anteriore 2A.

A posizionamento effettuato, l'operatore può azionare i mezzi di collegamento 13 che s'impegnano nei primi mezzi di attacco 84 in modo da bloccare nella
10 prima posizione di aggancio G1 l'apparato 1.

È possibile quindi azionare i terzi mezzi di movimentazione 22 per trasferire il tubo di alimentazione 70 all'interno della macchina confezionatrice 4.

In particolare, a partire da una rispettiva prima posizione operativa F, nella quale i secondi mezzi di movimentazione 22 sono disposti completamente
15 all'interno dell'apparato di trasferimento 1, i terzi mezzi a carro 55 sono movimentati lungo la prima direzione longitudinale X all'interno della macchina confezionatrice 4. Il successivo azionamento dei terzi mezzi a slitta 57 consente di posizionare il tubo di alimentazione 70 in corrispondenza di mezzi di prelievo della macchina confezionatrice, di tipo noto e non illustrato, che provvedono a
20 prelevare dai terzi mezzi di presa 42 dei terzi mezzi a slitta 57 il tubo di alimentazione 70 ed eventualmente fissarlo alla macchina confezionatrice 4 nella posizione richiesta.

Quando i terzi mezzi di presa 42 sono disimpegnati dalla terza porzione di supporto 71 del tubo di alimentazione 70, i terzi mezzi di movimentazione 22
25 sono riportati nella rispettiva prima posizione operativa F (figura 3).



L'apparato di trasferimento 1 può quindi essere sbloccato dalla macchina confezionatrice 4 disimpegnando i mezzi di collegamento 13 dai primi mezzi di attacco 84 ed allontanato dalla macchina confezionatrice 4.

5 Nel caso in cui si debba prelevare dalla macchina confezionatrice 4 il tubo di alimentazione 70, si ripetono al contrario le fasi operative descritte per il trasferimento.

La medesima sequenza di fasi necessaria al montaggio sulla ed allo smontaggio dalla macchina confezionatrice 4 del primo elemento 50 e del secondo elemento 60, può essere ripetuta per la macchina di lavaggio 5.

10 Se l'apparato 1 comprende i secondi mezzi a carrello 3, i relativi mezzi di contenimento 9 impediscono il contatto dell'operatore con gli elementi 50, 60, 70 trasportati, sporchi di prodotto.

Nel caso in cui l'apparato 1 venga utilizzato privo dei secondi mezzi a carrello 3, è opportuno che l'operatore interagisce con l'apparato 1 disponendosi in
15 corrispondenza del lato opposto o posteriore rispetto alla direzione di movimentazione, per evitare di venire a contatto con residui di prodotto eventualmente presenti sugli elementi 50, 60, 70.

Facendo ora riferimento alla figura 9, l'apparato 1, sprovvisto dei secondi mezzi a carrello 3, è posto a riscontro della macchina di lavaggio 5 e ad essa
20 amovibilmente bloccato in una delle due posizioni di connessione G3, G4.

Nella terza posizione di aggancio G3, i primi mezzi di movimentazione 20 provvedono a trasferire e montare il gruppo operativo 50 sui terzi mezzi di supporto 82 della macchina di lavaggio 5, in modo tale che i primi mezzi di riscontro 52 del gruppo operativo 50 impegnino rispettivi mezzi di aggancio 98
25 dei terzi mezzi di supporto 82. Oltre a ciò il montaggio permette di collegare



ulteriori mezzi di connessione 63 della macchina di lavaggio 5 ai rispettivi raccordi 53 del gruppo operativo 50, per immettere in condotti, tubi, passaggi interni di quest'ultimo opportuni fluidi di lavaggio.

Nella quarta posizione di aggancio G4 i secondi mezzi di movimentazione 21

5 provvedono a trasferire e montare il secondo elemento 60 sui quarti mezzi di supporto 86, in modo tale che i secondi mezzi di riscontro 62 di detto secondo elemento 60 impegnino rispettivi mezzi di aggancio 99 dei quarti mezzi di supporto 86.

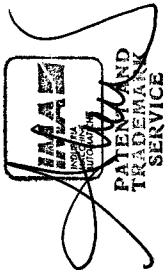
Poiché il secondo elemento 60 non è provvisto di condotti e passaggi interni,
10 non è richiesta la presenza sui quarti mezzi di supporto 86 di specifiche connessioni ed attacchi per l'erogazione di fluidi di lavaggio.

La macchina di lavaggio 5 può essere configurata in funzione degli elementi da lavare e comprendere quindi ulteriori mezzi di appoggio opportunamente predisposti per ricevere e supportare rispettivi elementi, provvisti o meno di
15 connessioni ed attacchi per il lavaggio interno.

Terminato la procedura di lavaggio degli elementi 50, 60 è possibile procedere al prelievo dei suddetti elementi tramite l'apparato di trasferimento 1, ripetendo al contrario le fasi operative descritte per il montaggio. In tal caso, i mezzi di movimentazione 21, 22 provvederanno ad agganciare e quindi prelevare gli
20 elementi 50, 60 dai mezzi di appoggio 82, 86.

È opportuno osservare che l'apparato oggetto della presente invenzione permette di trasferire e movimentare elementi di una macchina operatrice, senza richiedere l'intervento manuale diretto su detti elementi da parte di operatori.

25 Ciò è particolarmente importante sia in fase di montaggio per evitare eventuali



contaminazioni particellare degli elementi lavati e sterilizzati, sia in fase di smontaggio per impedire all'operatore di venire a contatto con il prodotto confezionato.

5 Nelle varie fasi operative sopra descritte lo spostamento dell'apparato 1 e l'azionamento dei diversi mezzi operativi, ossia i mezzi di movimentazione 20, 21, 22, dei mezzi di prelievo 19, dei mezzi di collegamento 13 sono eseguiti manualmente da uno o più operatori.

10 Possono comunque essere previsti motori e mezzi di azionamento e relativi mezzi di gestione e controllo, di tipo noto e non illustrati, predisposti per muovere l'apparato di trasferimento ed azionare i diversi mezzi operativi in modo autonomo ed automatico, senza l'intervento diretto di operatori.

Nel caso in cui la macchina operatrice sia una macchina confezionatrice 4 predisposta per operare all'interno di una camera di processo ad atmosfera sterile, ad esempio per il confezionamento di farmaci, la suddetta versione
15 dell'apparato 1 permette di svolgere tutte le procedure operative sopra descritte in modo automatico senza richiedere la presenza di operatori all'interno di detta camera.



RIVENDICAZIONI

1. Apparato (1) per trasferire e movimentare elementi (50, 60, 70) amovibilmente associabili ad una macchina operatrice (4, 5) caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di movimentazione (20, 21, 22) atti a ricevere e supportare detti elementi (50, 60, 70), detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22) essendo mobili per trasferire a e/o prelevare da detta macchina operatrice (4, 5) detti elementi (50, 60, 70).
2. Apparato secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22) comprendono rispettivi mezzi di presa (40, 41, 42) predisposti per riscontrare porzioni di supporto (51, 61, 71) di detti elementi (50, 60, 70).
3. Apparato secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22) sono mobili tra rispettive prime posizioni operative (A, D, F), in cui essi sono disposti all'interno di detto apparato (1) e rispettive seconde posizioni operative (B, C, E) in cui essi sono parzialmente sporgenti da detto apparato (1) per prelevare e/o trasferire elementi (50, 60, 70).
4. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22) sono azionabili manualmente.
5. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, comprendente mezzi di attuazione per azionare detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22).
6. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente primi mezzi a carrello (2) provvisti di un telaio di supporto (25) provvisto di ruote (26) ed atto a supportare scorrevolmente detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22).
7. Apparato secondo la rivendicazione 6, comprendente secondi mezzi a



carrello (3) atti a ricevere e supportare detti primi mezzi a carrello (2).

8. Apparato secondo la rivendicazione 7, in cui detti secondi mezzi a carrello (3) comprendono un piano superiore di supporto (27) provvisto di rotaie (38) atte a ricevere dette ruote (26) di detti primi mezzi a carrello (2).

5 **9.** Apparato secondo la rivendicazione 8, in cui detti secondi mezzi a carrello (3) comprendono mezzi di contenimento (9) predisposti per racchiudere detti primi mezzi a carrello (2).

10. Apparato secondo la rivendicazione 9, in cui detti mezzi di contenimento (9) comprendono un primo sportello (16) ed un secondo sportello (24) di
10 accesso.

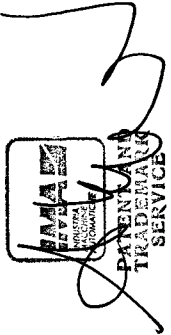
11. Apparato secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui detti secondi mezzi a carrello (3) comprendono mezzi di condizionamento (10) disposti in una porzione superiore di detti mezzi di contenimento (9) ed atti a generare un flusso d'aria all'interno di detti mezzi di contenimento (9).

15 **12.** Apparato secondo la rivendicazione 11, in cui detti mezzi di condizionamento (10) comprendono mezzi ventilatori (28) e mezzi filtranti (29).

13. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 7 a 12, in cui detti secondi mezzi a carrello (3) sono movimentabili manualmente oppure tramite un carrello motorizzato (39).

20 **14.** Apparato secondo una delle rivendicazioni da 7 a 12, in cui detti secondi mezzi a carrello (3) comprendono mezzi di azionamento e mezzi di controllo atti a movimentare in automatico di detti secondi mezzi a carrello (3) lungo traiettorie e percorsi stabiliti.

15. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 7 a 14, in cui detti secondi
25 mezzi a carrello (3) comprendono mezzi di prelievo (19) atti ad agganciare e



bloccare detti primi mezzi a carrello (2), detti mezzi di prelievo (19) essendo mobili per introdurre in e/o espellere da detti secondi mezzi a carrello (3) detti primi mezzi a carrello (2).

16. Apparato secondo la rivendicazione 15, in cui detti mezzi di prelievo (19) comprendono un braccio allungabile provvisto di un'estremità atta ad afferrare una porzione di detti primi mezzi a carrello (2).

17. Apparato secondo la rivendicazione 15 o 16, in cui detti mezzi di prelievo (19) sono azionabili manualmente.

18. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi di collegamento (13) atti a fissare amovibilmente detto apparato (1) a detta macchina operatrice (4, 5) in una posizione di aggancio (G1, G2, G3, G4).

19. Apparato secondo la rivendicazione 18, in cui detti mezzi di collegamento (13) sono configurati per impegnare mezzi di attacco (84, 85, 94, 95) di detta macchina operatrice (4, 5).

20. Apparato secondo la rivendicazione 18 o 19, quando la rivendicazione 18 dipende da una delle rivendicazioni 7 a 17, in cui detti mezzi di collegamento (13) sono associati a detti primi mezzi di a carrello (2) o a detti secondi mezzi a carrello (3).

21. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 18 a 20, in cui detti mezzi di collegamento (13) sono azionabili manualmente.

22. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 18 a 21, in cui detti mezzi di collegamento (13) comprendono almeno un perno filettato (13a) girevolmente montato e predisposto per essere inserito ed avvitato in una sede filettata (84, 85, 94, 95) di detta macchina operatrice (4, 5).

23. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente



primi mezzi di movimentazione (20) provvisti di primi mezzi a carro (44) mobili su prime guide (45) e scorrevolmente supportanti primi mezzi a slitta (46) associati a primi mezzi di presa (40).

24. Apparato secondo la rivendicazione 23, in cui detti primi mezzi a carro (44) sono mobili lungo una prima direzione longitudinale (X), detti primi mezzi a slitta (46) essendo mobili lungo una seconda direzione trasversale (Y), sostanzialmente ortogonale a detta prima direzione longitudinale (X).

25. Apparato secondo la rivendicazione 24, in cui detti primi mezzi di presa (40) sono scorrevolmente connessi a detti primi mezzi a slitta (46), detti primi mezzi di presa (40) essendo mobili lungo una terza direzione (Z) sostanzialmente ortogonale a detta una prima direzione longitudinale (X) e a detta seconda direzione trasversale (Y).

26. Apparato secondo le rivendicazioni 6 e 23, in cui dette prime guide (45) sono fissate a detto telaio di supporto (25).

27. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 23 a 26, in cui detti primi mezzi a slitta (46) comprendono almeno un primo carrello (47) scorrevole su primi traversi (65) di detti primi mezzi a carro (44).

28. Apparato secondo la rivendicazione 27, in cui detti mezzi di presa (40) comprendono almeno un braccio allungato (40a, 40b) fissato a detto primo carrello (47) ed atto a supportare un primo elemento (50).

29. Apparato secondo la rivendicazione 28, in cui detto braccio allungato (40a, 40b) comprende alloggiamenti (40c) predisposti per ricevere rispettive prime porzioni di supporto (51) di detto primo elemento (50).

30. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente secondi mezzi di movimentazione (21) provvisti di secondi mezzi a carro (48)



mobili su seconde guide (49) e scorrevolmente supportanti secondi mezzi a slitta (54) recanti secondi mezzi di presa (41).

31. Apparato secondo le rivendicazioni 24 e 30, in cui detti secondi mezzi a carro (48) sono mobili lungo detta prima direzione longitudinale (X), detti
5 secondi mezzi a slitta (54) essendo mobili lungo detta seconda direzione trasversale (Y).

32. Apparato secondo le rivendicazioni 6 e 30, in cui dette seconde guide (49) sono fissate a detto telaio di supporto (25).

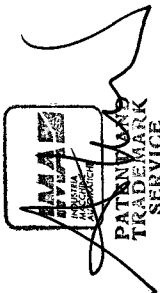
33. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 30 a 32, in cui detti
10 secondi mezzi a slitta (54) comprendono almeno carrello scorrevole su secondi traversi (68) di detti secondi mezzi a carro (48).

34. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 30 a 33, in cui detti secondi mezzi di presa (41) comprendono un braccio articolato atto a supportare un secondo elemento (60).

35. Apparato secondo la rivendicazione 34, in cui detto braccio articolato
15 (41) comprende una prima porzione allungata (41a) alla cui estremità libera è girevolmente connessa una seconda porzione (41b) configurata per ricevere una seconda porzione di supporto (61) di detto secondo elemento (60).

36. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente
20 terzi mezzi di movimentazione (22) provvisti di terzi mezzi a carro (55) mobili su terze guide (56) e scorrevolmente supportanti terzi mezzi a slitta (57) associati a terzi mezzi di presa (42).

37. Apparato secondo le rivendicazioni 24 e 36, in cui detti terzi mezzi a carro (55) sono mobili lungo detta prima direzione longitudinale (X), detti terzi
25 mezzi a slitta (57) essendo mobili lungo detta seconda direzione trasversale



(Y).

38. Apparato secondo le rivendicazioni 6 e 37, in cui dette terze guide (56) sono fissate a detto telaio di supporto (25).

39. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 36 a 38, in cui detti terzi mezzi a slitta (57) comprendono almeno carrello scorrevole su terzi traversi (75) di detti terzi mezzi a carro (55).

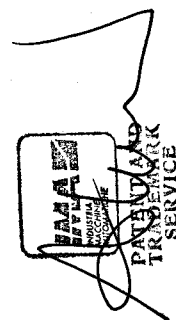
40. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 36 a 39, in cui detti terzi mezzi di presa (42) comprendono una coppia di supporti allungati (42a, 42b) atti a sostenere un terzo elemento (70).

41. Apparato secondo la rivendicazione 40, in cui detti supporti allungati (42a, 42b) comprendono rispettive sedi (42c) atte a ricevere terze porzioni di supporto (71) di detto terzo elemento (70).

42. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno detti primi mezzi a carrello (2), detti mezzi di movimentazione (20, 21, 22), e detti mezzi di collegamento (13) sono sterilizzabili in autoclave.

43. Macchina operatrice atta a cooperare con l'apparato (1) secondo le rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi di supporto (30, 36; 82, 86) atti a ricevere e sostenere rispettivi elementi (50, 60), la macchina (4 ;5) essendo caratterizzata dal fatto che detti mezzi di supporto (30, 36; 82, 86) sono configurati per ricevere da e cedere a detto apparato (1) detti elementi (50, 60), detti mezzi di supporto (30, 36; 82, 86) comprendendo mezzi di aggancio (33, 34; 98, 99) atti a riscontrare e bloccare mezzi di riscontro (52, 62) di detti elementi (50, 60).

44. Macchina secondo la rivendicazione 43, in cui detti mezzi di supporto (30; 82) comprendono mezzi di connessione (32; 63) atti a collegare detti



elementi (50, 60) a circuiti di detta macchina (4).

45. Macchina secondo la rivendicazione 43 o 44, comprendente mezzi di centraggio (11, 12; 91, 92) atti a definire posizioni di aggancio (G1, G2; G3, G4) di detto apparato (1) a detta macchina (4; 5).

5 **46.** Macchina secondo la rivendicazione 45, in cui detti mezzi di centraggio (11, 12; 91, 92) comprendono almeno una coppia di elementi allungati predisposti per contenere lateralmente detto apparato (1).

47. Macchina secondo la rivendicazione 46, in cui detti elementi allungati sono tra loro distanziati e sostanzialmente paralleli, e sono fissati pressoché
10 ortogonalmente a detta macchina (4; 5).

48. Macchina secondo una delle rivendicazioni da 45 a 47, comprendente mezzi di attacco (84, 85; 94, 95) predisposti per bloccare detto apparato (1) in ciascuna di dette posizioni di aggancio (G1, G2; G3, G4).

49. Macchina secondo la rivendicazione 44, comprendente mezzi di
15 connessione (32) configurati per impegnarsi a rispettivi mezzi di raccordo (53) di detti elementi (50) in modo da collegare questi ultimi ad almeno un circuito di alimentazione di detta macchina operatrice confezionatrice (4), ad esempio un circuito pneumatico, un circuito di alimentazione di prodotto da confezionare.

50. Macchina secondo la rivendicazione 49, in cui detti mezzi di supporto
20 (30) comprendono inoltre mezzi di accoppiamento (35) per la connessione di detti elementi (50) a cinematismi e meccanismi di movimentazione di detta macchina operatrice confezionatrice (4).

51. Macchina secondo la rivendicazione 44, comprendente ulteriori mezzi di
25 connessione (63) configurati per impegnarsi a rispettivi mezzi di raccordo (53) di detti elementi (50) in modo da immettere all'interno di questi ultimi fluidi di



pulizia e lavaggio.

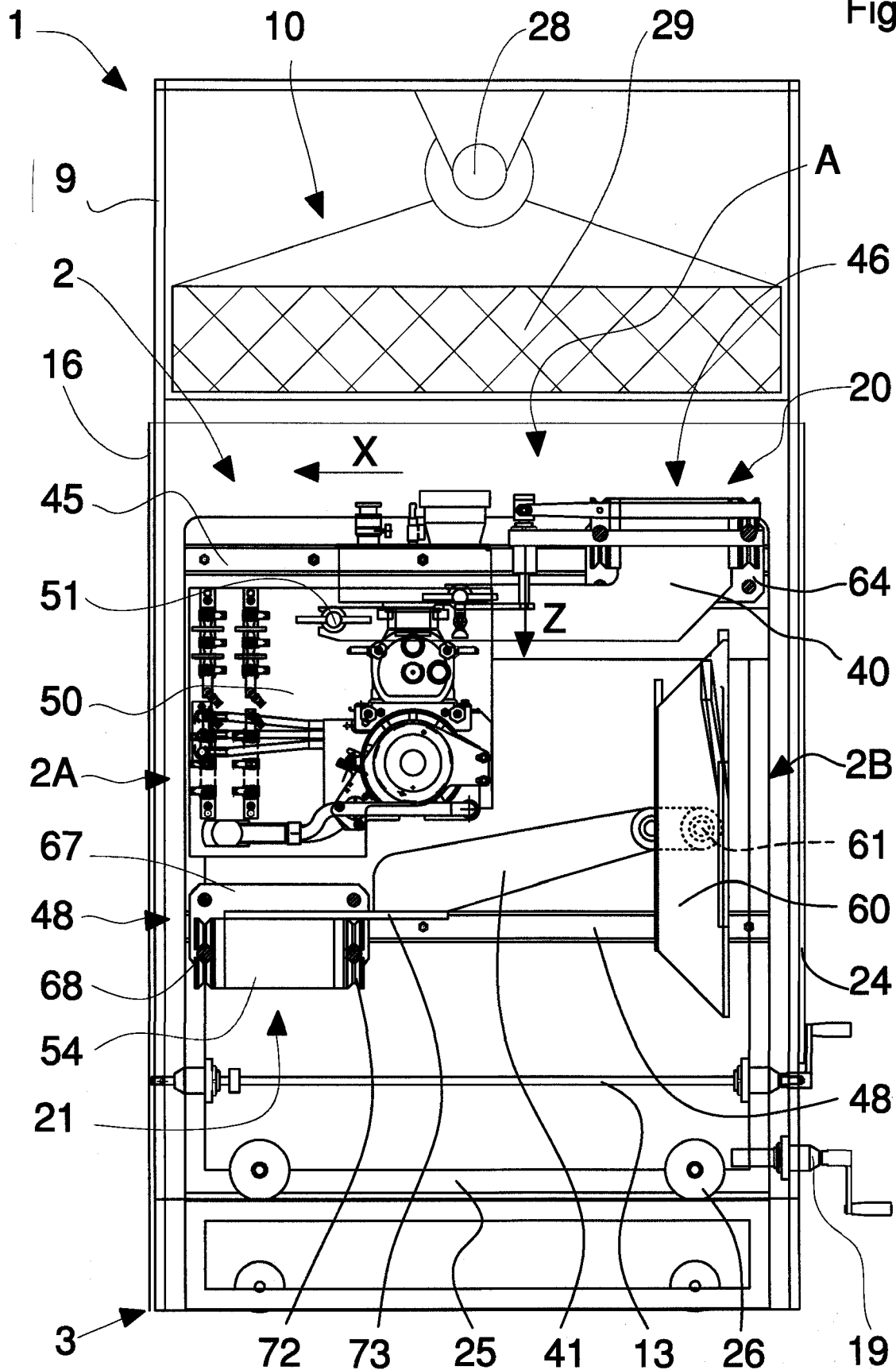
52. Apparato per trasferire e movimentare elementi amovibilmente associabili ad una macchina operatrice, sostanzialmente come descritto e rivendicato e per gli scopi specificati.

5 **53.** Macchina operatrice, sostanzialmente come descritta e rivendicata e per gli scopi specificati.



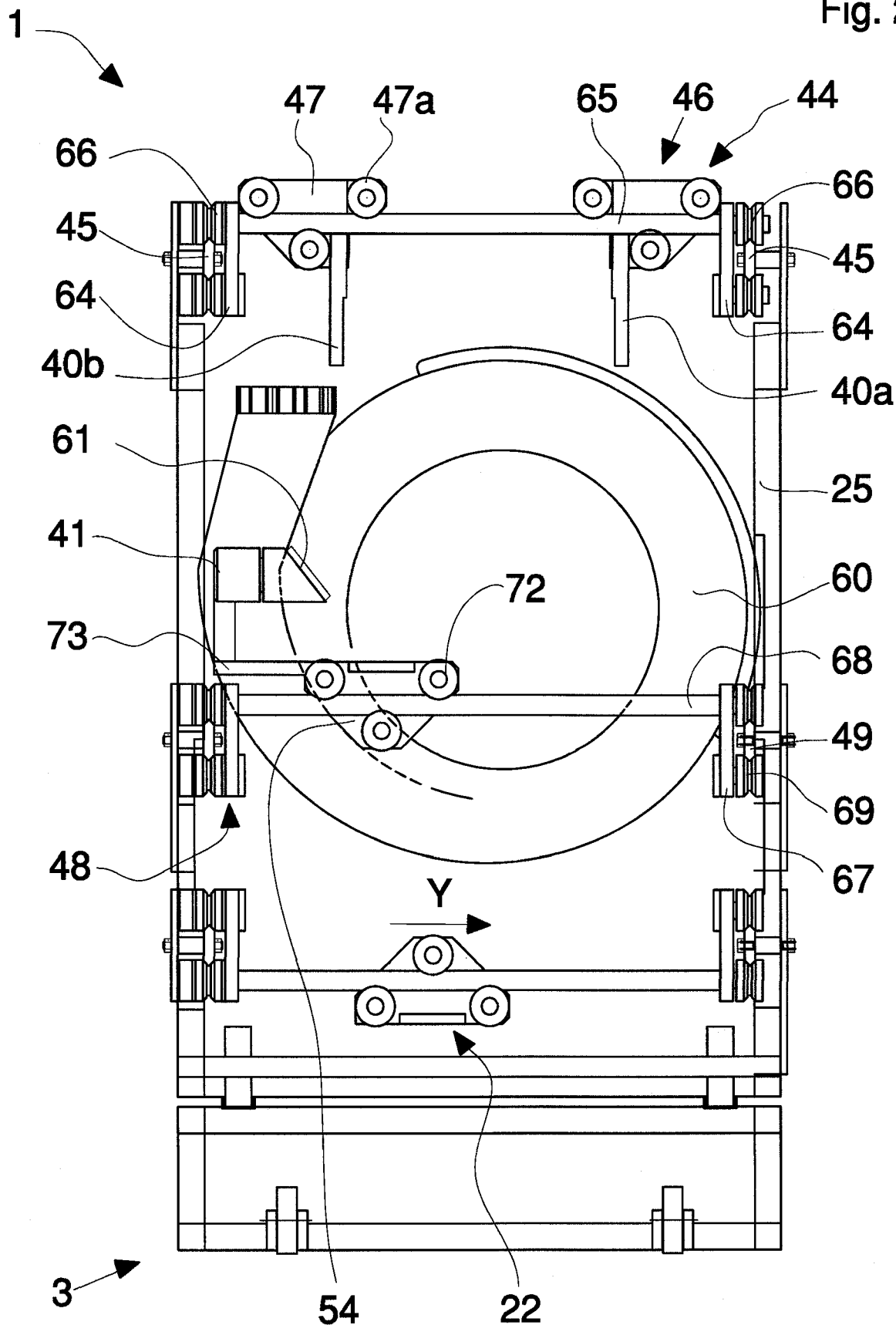
CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

Fig. 1



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

Fig. 2

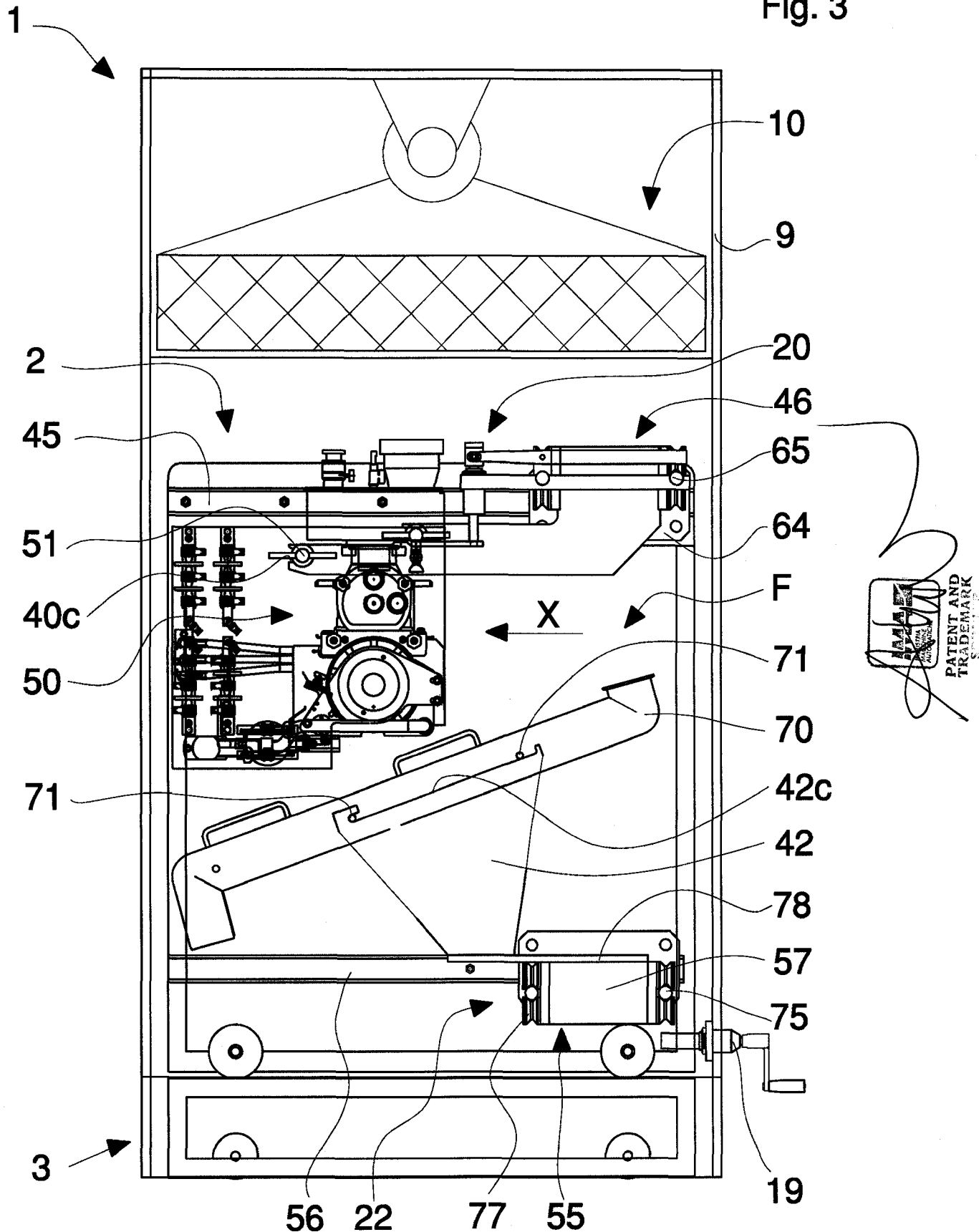



 IMAX
 HATEMA
 TRADEMARK
 SERVICE

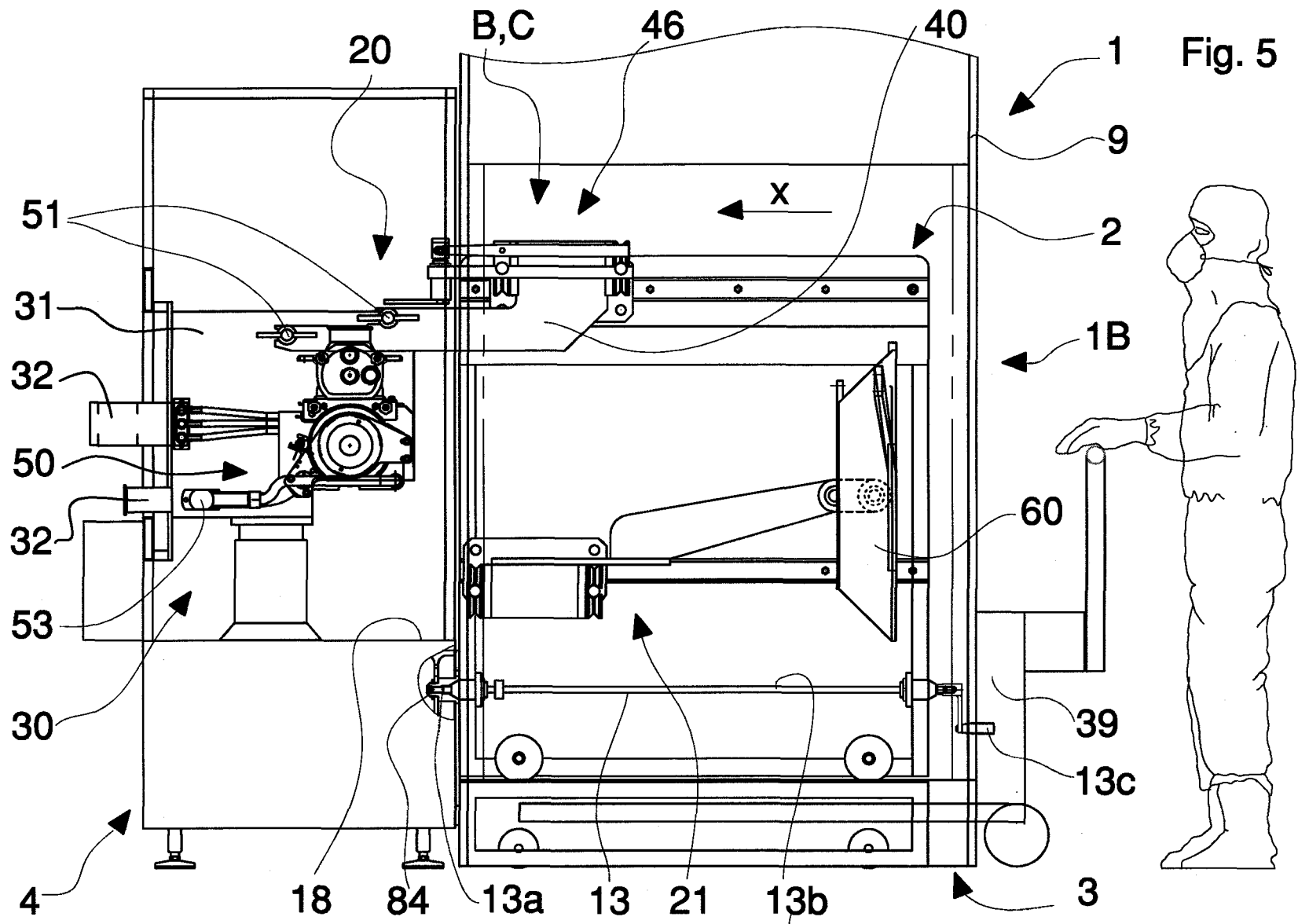


CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
 ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
 DI BOLOGNA
 UFFICIO BREVETTI
 IL FUNZIONARIO

Fig. 3



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO





CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

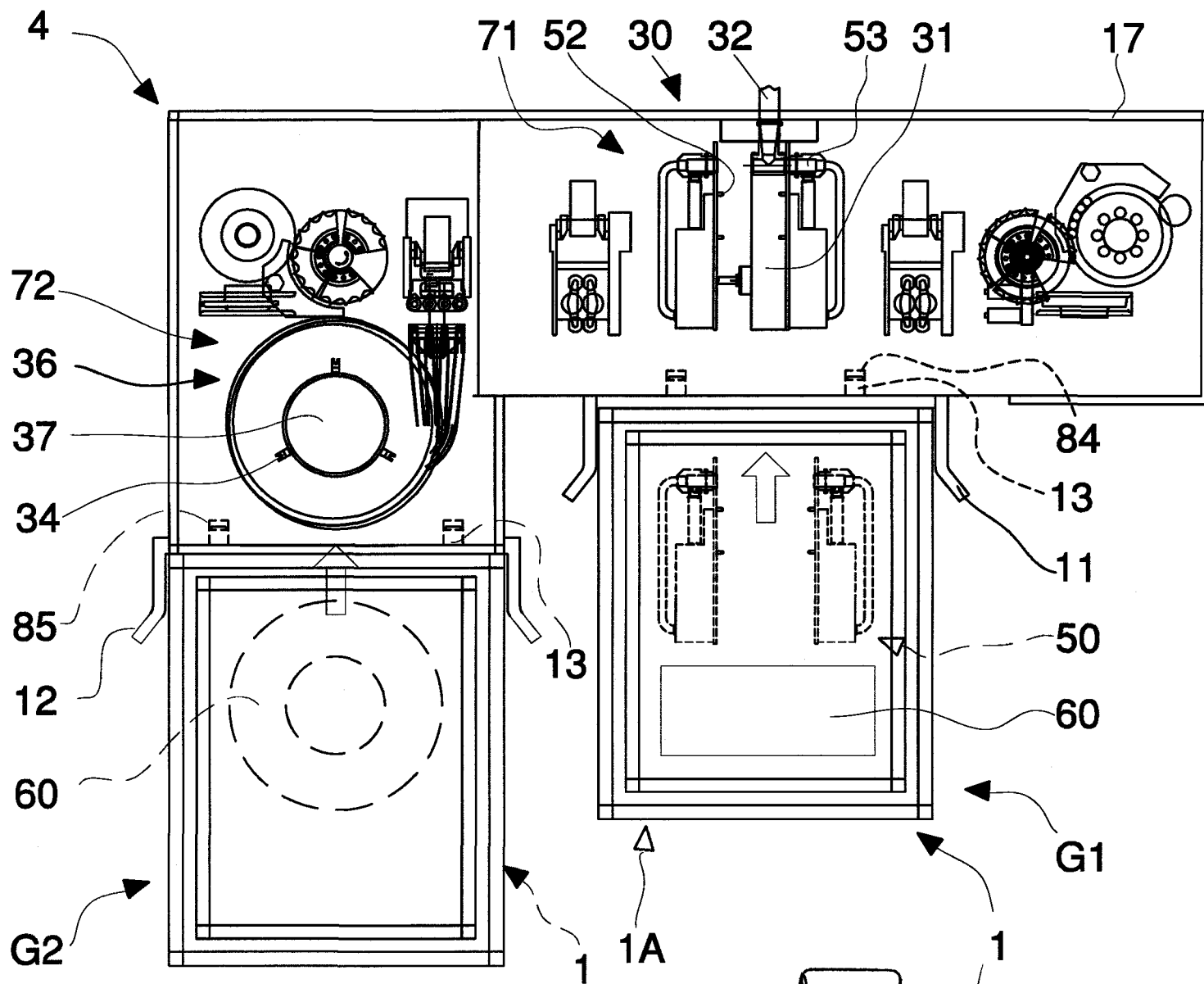
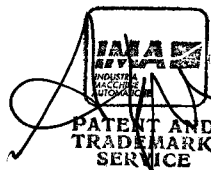


Fig. 7

Fig. 8

