

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000026894
Data Deposito	19/10/2021
Data Pubblicazione	19/04/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	1	137

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	47	90

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	47	91

Titolo

?Migliorato impianto e metodo industriale?
--

**“Migliorato impianto e metodo industriale”
a nome Tecno Logica srl di Spresiano (TV)**

Inventore designato: Mirko Piasentin

DESCRIZIONE

5 La presente invenzione si riferisce ad un migliorato impianto e metodo industriale, in particolare ad una unità o apparato di caricamento di pezzi in linea e al metodo per caricare i pezzi in linea.

 Nei noti impianti industriali per la produzione di massa di mobili assemblati, qui presi come esempio, una linea esegue varie lavorazioni (forature, fresature ... e
10 operazioni di assemblaggio) sui componenti che la alimentano all'inizio. Da delle baie di carico vengono prelevati automaticamente dei componenti, ad es. pannelli e/o ferramenta, che poi sono processati in modo sequenziale lungo la linea per comporre alla fine il mobile assemblato o parte di esso. Si veda ad es. EP 1 342 535.

 La preparazione dei componenti su ogni baia è una fase critica.

15 Attualmente ogni baia viene prima preparata manualmente. Un addetto va a reperire in magazzino i pezzi necessari specificati su una lista di ordini per quel giorno, e poi porta la baia all'ingresso della linea, dove una macchina preleverà i pezzi.

 Si comprende facilmente che un sistema del genere ha parecchi svantaggi.

 Non solo i tempi per la preparazione delle baie sono molto lunghi, aumentando il
20 costo di produzione, ma sono necessari ampi spazi per il magazzino onde consentire la circolazione e il lavoro degli addetti (e servono molti addetti).

 Se poi il prodotto finito o una produzione ricca di varianti richiedono molti pezzi diversi (ad es. colori o dimensioni diverse), il numero di pezzi in magazzino cresce e con esso la complessità e difficoltà di preparare le baie.

25 E' chiaro un sistema così scoraggia la progettazione di, o vanifica l'investimento per, un impianto produttivo capace di fabbricare prodotti a vasta gamma di modelli.

 Scopo principale dell'invenzione è migliorare il presente stato dell'arte.

 Altro scopo dell'invenzione è realizzare un migliorato impianto industriale per produrre un prodotto assemblato (ad es. un mobile), o una parte assemblata di prodotto
30 (ad es. come un cassetto), partendo da componenti separati (ad es. pannelli e/o ferramenta).

 In particolare, scopo dell'invenzione è realizzare un caricatore di pezzi per l'impianto industriale per produrre il detto prodotto assemblato in modo più efficiente.

 Questi ed altri scopi sono raggiunti da quanto riportato nelle rivendicazioni

allegate; vantaggiose caratteristiche tecniche sono definite nelle rivendicazioni dipendenti.

Un aspetto dell'invenzione è un metodo per caricare su una linea, in grado di produrre un prodotto assemblato (ad es. un mobile) o una parte assemblata di prodotto (ad es. come un cassetto) partendo da un insieme di N componenti separati ($N \geq 2$) e assemblando gli N componenti separati con un certo ordine. Ad es. un componente separato degli N è un pannello di cielo, un pannello di fondo, un pannello di schiena, o due pannelli laterali, e opzionalmente un ripiano intermedio, e/o guide lineari e/o listelli di rinforzo, per formare all'uscita della linea un cassetto o un vano di mobile.

Il metodo consente di caricare all'ingresso di una linea gli N componenti, necessari per produrre alla fine un pezzo finito voluto, con una sequenza predefinita,

e ha le fasi di

- suddividere l'insieme di N componenti in K sotto-insiemi di componenti (ad es. delle pile), $K \geq 2$, e disporre spazialmente i K sotto-insiemi in una sequenza spaziale (ad es. in fila o in pila),
- spostare davanti ai K sotto-insiemi un treno di portapezzi in modo che tutti i portapezzi arrivino sequenzialmente ad ogni K -esimo sotto-insieme almeno una volta onde, quando occorre, poter prelevare da un K -esimo sotto-insieme un componente (alla volta) e caricarlo sul portapezzi (ad es. quando esso si trova più vicino), e tutti i portapezzi arrivino sequenzialmente anche all'ingresso della linea, e
- per ogni portapezzi che arriva (vicino) ad ogni K -esimo sotto-insieme, attivare o escludere il caricamento di un componente da quel K -esimo sotto-insieme in modo che, progressivamente con lo spostamento del treno, portapezzi consecutivi del treno siano caricati con componenti corrispondenti alla sequenza predefinita, e
- si prelevano i componenti da detti portapezzi consecutivi e si caricano sulla linea, svuotando un portapezzi dopo l'altro.

Così la linea viene alimentata con la sequenza di componenti desiderata.

In altre parole, ciascuno dei portapezzi consecutivi arriva (vicino) ad ogni K -esimo sotto-insieme, e in quella circostanza si decide di caricare un componente da quel K -esimo sotto-insieme se la sequenza finale di componenti nei detti portapezzi consecutivi prevede tale componente, altrimenti non si carica niente da quel K -esimo sotto-insieme

e il portapezzi vuoto sarà eventualmente caricato da un successivo K-esimo sotto-insieme.

I detti portapezzi consecutivi possono eventualmente comprendere ogni tanto portapezzi vuoti, anche se l'efficienza produttiva è minore.

5 Via via che i portapezzi del treno visitano tutti i K sotto-insiemi, portapezzi consecutivi del treno vengono progressivamente caricati con componenti corrispondenti alla sequenza predefinita, che risulta ultimata quando l'ultimo portapezzi di quelli consecutivi ha lasciato l'ultimo K-esimo sotto-insieme. Poi i componenti verranno caricati in linea prelevandoli in sequenza dalla catena di portapezzi consecutivi.

10 Preferibilmente si carica un componente da ogni K-esimo sotto-insieme su un portapezzi tramite un robot o un manipolatore, in particolare un robot o un manipolatore dedicato solo a tale K-esimo sotto-insieme. E' anche possibile prevedere un solo robot o un manipolatore per tutti i K sotto-insiemi.

15 Preferibilmente si prelevano i componenti da detti portapezzi consecutivi e si caricano sulla linea tramite un robot o un manipolatore,

Preferibilmente i robot o manipolatori di ogni K-esimo sotto-insieme sono attivati per caricare un componente su un portapezzi o controllati per far altro (ad es. messi in pausa), rispettivamente, se il corrente portapezzi presente a tale K-esimo sotto-insieme deve contenere un componente per rispettare la sequenza predefinita, oppure no.

20 Anche se il treno potrebbe essere una fila di portapezzi che si sposta linearmente avanti e indietro, per maggiore efficienza e minore ingombro preferibilmente il treno è una catena chiusa di portapezzi che si muove su un percorso chiuso o circolare, ad es. sempre con lo stesso verso di movimento.

25 Preferibilmente ogni K-esimo sotto-insieme è costituito da pile adiacenti di componenti uguali, ogni pila avendo la stessa altezza (e/o stesso numero di componenti).

Preferibilmente dalle pile adiacenti di componenti di ogni K-esimo sotto-insieme si scarica un piano di componenti, e lo si deposita in un'area di lavoro, da cui sono prelevati all'occorrenza per caricarli su un portapezzi.

30 L'area di lavoro può essere uno spazio dedicato, o una porzione di mezzo trasportatore.

Più preferibilmente, se nel piano di componenti presente nell'area di lavoro rimangono componenti inutilizzati (perché la sequenza di pezzi non li richiede), invece di rimandarli in magazzino essi vengono piazzati in un'area di stazionamento

temporaneo e caricati su un portapezzi alla prima occorrenza.

Preferibilmente, si carica su un portapezzi un pezzo che è singolo e non necessario sulla linea in quantità elevate prelevandolo direttamente da un magazzino senza la suddivisione in K sottoinsiemi.

5 Un altro aspetto dell'invenzione riguarda un apparato o dispositivo alimentatore capace di realizzare il metodo suddetto. L'apparato è configurato per alimentare l'ingresso di una linea produttiva, composta di varie macchine in serie, con una sequenza predefinita di N componenti, gli N componenti essendo necessari per produrre alla fine della linea un pezzo finito voluto. L'apparato comprende

- 10
- K sotto-insiemi di componenti (ad es. delle pile), $K \geq 2$, disposti spazialmente in una sequenza spaziale (ad es. in fila o in pila),
 - un treno di portapezzi che è mobile rispetto ai K sotto-insiemi in modo che ogni portapezzi sequenzialmente arrivi ad ogni K-esimo sotto-insieme almeno una volta e anche arrivi a detto ingresso.

15 Anche se il caricamento dai K sotto-insiemi e/o lo scaricamento verso la linea potrebbe essere fatto manualmente, per automatizzare il sistema l'alimentatore preferibilmente comprende mezzi o uno o più manipolatori per prelevare da un K-esimo sotto-insieme un componente (ad es. alla volta) e caricarlo su un portapezzi del treno (quando il portapezzi si trova più vicino). Per aumentare la velocità di produzione, più

20 preferibilmente ad ogni K-esimo sotto-insieme è presente un mezzo o uno o più manipolatori per prelevare da tale K-esimo sotto-insieme.

Anche se il caricamento dal treno verso la linea potrebbe essere fatto manualmente, per automatizzare il sistema l'alimentatore preferibilmente comprende mezzi o uno o più manipolatori per prelevare da un portapezzi del treno il componente

25 in esso contenuto e caricarlo sulla linea.

Ogni portapezzi del treno è adattato per contenere alla volta solo componenti (1 o più di 1) presi da un solo K-esimo sotto-insieme.

Anche se il controllo dei mezzi o uno o più manipolatori per prelevare da un K-esimo sotto-insieme e/o il controllo dei mezzi o uno o più manipolatori per prelevare da

30 un portapezzi del treno e caricarlo sulla linea potrebbe essere fatto manualmente, per automatizzare il sistema l'alimentatore preferibilmente comprende una unità elettronica programmabile per pilotare i suddetti mezzi o manipolatori.

In particolare, per aumentare la velocità ed efficienza di produzione, più

preferibilmente l'apparato comprende

primi mezzi, o uno o più manipolatori, per prelevare da un K-esimo sotto-insieme un componente e caricarlo su un portapezzi del treno

secondi mezzi, o uno o più manipolatori, per prelevare da un portapezzi del treno un componente e caricarlo sulla linea produttiva,

un'unità elettronica di controllo configurata per

- controllare il movimento dei portapezzi affinché arrivino sequenzialmente ad ogni K-esimo sotto-insieme almeno una volta e arrivino sequenzialmente anche all'ingresso della linea,

- pilotare i primi mezzi per poter prelevare da un K-esimo sotto-insieme un componente e caricarlo su un portapezzi,

- pilotare i secondi mezzi per poter prelevare un componente da un portapezzi e caricarlo sulla linea,

- attivare o escludere il caricamento di un componente da un K-esimo sotto-insieme in modo che, progressivamente con lo spostamento del treno, portapezzi consecutivi del treno siano caricati con componenti corrispondenti alla sequenza predefinita, e

- pilotare i secondi mezzi per prelevare i componenti da detti portapezzi consecutivi e caricarli sulla linea, svuotando un portapezzi dopo l'altro.

Nell'apparato, il treno comprende una fila di portapezzi adattata per spostarsi linearmente avanti e indietro. Per maggiore efficienza preferibilmente il treno comprende una catena chiusa di portapezzi adattata per muoversi su un percorso chiuso o circolare, ad es. sempre con lo stesso verso di movimento.

Preferibilmente, nell'apparato ogni K-esimo sotto-insieme è costituito da pile adiacenti di componenti uguali. Ad es. ogni pila ha la stessa altezza (e/o stesso numero di componenti).

Preferibilmente l'apparato comprende un dispositivo trasportatore adattato per trasportare una pila di componenti e/o ogni K-esimo sotto-insieme da un magazzino al treno di portapezzi.

In particolare l'apparato comprende K detti dispositivi trasportatori, uno dedicato ad ogni K-esimo sotto-insieme.

In particolare un o ciascun dispositivo trasportatore comprende una rulliera o un nastro trasportatore.

In particolare i K detti dispositivi trasportatori sono disposti su file parallele di fronte al treno di portapezzi. In particolare le file parallele sono disposte lungo una direzione perpendicolare ad una fila lineare di portapezzi del treno.

5 In particolare un o ciascun dispositivo trasportatore comprende una zona di sosta temporanea per dei pezzi.

In particolare un o ciascun dispositivo trasportatore comprende
un primo mezzo trasportatore e
un secondo mezzo trasportatore posto in serie al primo, e
due robot o manipolatori,

10 uno posto tra il primo mezzo trasportatore e il secondo mezzo trasportatore per trasferire pezzi dal primo mezzo trasportatore al secondo mezzo trasportatore, e
uno posto tra il secondo mezzo trasportatore e il treno per trasferire pezzi dal secondo mezzo trasportatore al treno di portapezzi.

15 Più in particolare, la zona di sosta temporanea è presente sul secondo mezzo trasportatore, in prossimità del primo mezzo trasportatore.

Preferibilmente i pannelli sono in legno e/o piatti.

Nell'apparato e nel metodo preferibilmente l'attività dei manipolatori, robot e mezzi trasportatori in generale è controllata e regolata via software.

20 Nell'apparato e nel metodo si possono usare manipolatori, robot e mezzi trasportatori anche noti.

Ulteriori vantaggi risulteranno chiari dalla descrizione seguente, che si riferisce ad un esempio di realizzazione preferita di un apparato alimentatore di pezzi in cui:

- la figura 1 mostra uno schema dell' apparato alimentatore,
- 25 • la figura 2 mostra una baia di caricamento,
- la figura 3 mostra una variante di schema per l'apparato alimentatore.

Numeri uguali nelle figure indicano parti uguali o sostanzialmente uguali. Le frecce indicano il verso di spostamento del materiale.

30 Un alimentatore MC di Fig. 1 è collocato fra l'ingresso di una linea produttiva LN e un magazzino ST per alimentare la linea LN con una sequenza predefinita di pezzi. La linea produttiva LN è formata da una serie di macchine 80 che lavorano in successione il pezzo caricato all'ingresso. Il magazzino ST è ad es. un noto magazzino, da cui prelevare i pezzi da lavorare.

L'alimentatore MC comprende una pluralità di baie di caricamento 10 e un trasportatore 50.

Ogni baia 10 ospita pezzi impilati 32, ad es. su un supporto o pallet 30 (v. fig. 2), che è mobile su rulliere o rotaie 12 (solo alcune mostrate) da e verso il magazzino ST per portare pezzi al trasportatore 50 con continuità. Il numero delle baie 10 può variare, da due a più. Le baie 10 sono disposte in fila su un lato dell'anello, mentre sul lato opposto è presente l'ingresso della linea LN. Ogni baia 10 contiene pezzi tutti uguali e diversi da quelli delle altre baie 10.

Il trasportatore 50 comprende un treno di portapezzi 52 azionato per spostarsi costantemente per raggiungere le baie 10 e la linea LN. Il treno di portapezzi 52 può ad es. spostarsi avanti-indietro, o più efficientemente su un circuito chiuso ad anello (v. freccia F). Ogni portapezzi 52 può contenere uno o più pezzi delle baie 10. I portapezzi 52 sono tra loro distanziati circa quanto la distanza fra due baie 10, pertanto man mano che il treno si sposta lungo l'anello ogni portapezzi 52 può passare davanti ad ogni baia 10. Un o ciascun portapezzi 52 può essere ad es. una bilancella, un telaio, un contenitore o una pinza serrabile.

I pezzi vengono prima trasferiti dalle baie 10 al trasportatore 50 e poi dal trasportatore 50 alla linea LN. Anche se il trasferimento di pezzi potrebbe avvenire manualmente, è prendere il sistema più veloce e automatico utilizzando dei robot o manipolatori 14 per trasferire pezzi dalle baie 10 al trasportatore 50 e robot o manipolatori 16 per trasferire pezzi dal trasportatore 50 alla linea LN. Conviene prevedere almeno un robot o manipolatore 14 dedicato per ogni baia 10 e uno o più robot o manipolatori 16 per la linea LN.

Per servire le baie 10 è anche possibile prevedere un solo robot o manipolatore 14 in grado di spostarsi per passare da una baia 10 all'altra.

Per facilitare il trasferimento di pezzi, il trasportatore 50 è preferibilmente configurato o pilotato per arrestarsi temporaneamente onde lasciare i portapezzi 52 fermi vicino alle baie 10.

Verrà ora spiegata la logica di funzionamento dell'alimentatore MC, usando un esempio ove ci siano tre baie 10, indicate per convenienza con 10a, 10b, 10c, contenenti rispettivamente i pezzi 20, 22, 24 e sulla linea LN serva la sequenza di pezzi 20-24-24-22-22. La sequenza di pezzi viene preparata su portapezzi 52 consecutivi, che distinguiamo per convenienza rispettivamente con 52a, 52b, 52c, 52d e 52e.

Il portapezzi 52a arriva vuoto alla baia 10a e il manipolatore 14 ci carica il pezzo

20. Quando poi il treno di portapezzi 52 avanza, il portapezzi 52a arriverà alle baie 10b e 10c ma il manipolatore 14 non caricherà nulla.

Il portapezzi 52b arriva vuoto alla baia 10a e il manipolatore 14 non carica nulla. Poi il portapezzi 52b prosegue e arriva vuoto alla baia 10b e lì il manipolatore 14 non
5 carica nulla. Poi Il portapezzi 52b prosegue ancora e arriva alla baia 10c ove il manipolatore 14 ci carica sopra il pezzo 24.

Lo stesso succederà per il portapezzi 52c.

Il portapezzi 52d arriva vuoto alla baia 10a e il manipolatore 14 non carica nulla. Poi il portapezzi 52d prosegue e arriva vuoto alla baia 10b e lì il manipolatore 14 ci
10 carica il pezzo 22. Poi Il portapezzi 52d prosegue e arriva alla baia 10c e il manipolatore 14 non ci carica nulla.

Lo stesso succederà per il portapezzi 52e.

Con questo carico il treno di portapezzi 52 avanza portando i portapezzi 52a, 52b, 52c, 52d, 52e in prossimità della linea LN, dove il manipolatore 16 preleva i pezzi dai
15 portapezzi 52 nell'ordine con cui arrivano, formando sulla linea LN la sequenza di pezzi 20-24-24-22-22 da lavorare.

Insomma, per riempire consecutivi portapezzi 52 con la sequenza di pezzi voluta, si stabilisce quali portapezzi 52 consecutivi dovranno contenere i pezzi della sequenza. Poi, ogni volta che un portapezzi 52 vuoto si ferma vicino ad una baia 10 su di esso si
20 caricano pezzi (da quella baia 10) solo se essi corrispondono a quelli della sequenza per quel portapezzi 52. In altre parole, in ogni baia 10 si caricano i pezzi necessari per formare la sequenza nei portapezzi 52 consecutivi.

Quando l'ultimo portapezzi 52 dei portapezzi 52 consecutivi lascia l'ultima baia 10, sui portapezzi 52 consecutivi ci sarà la sequenza di pezzi voluta.

25 In generale, per ottenere una sequenza desiderata di pezzi su supporti 52 consecutivi, basta che ogni baia 10 carichi il suo pezzo/pezzi sui supporti 52 che richiedono quel pezzo/pezzi. Passate tutte le baie 10, sui supporti 52 consecutivi si sarà formata la sequenza di pezzi.

La suddetta logica di funzionamento viene realizzata ad es. programmando un
30 PLC o computer che controlla conformemente il moto del trasportatore 50 e i vari robot e manipolatori 12, 14.

Fig. 3 illustra una variante dell'apparato indicata con MC2.

Qui, tra le baie 10 e il trasportatore 50 sono interposti dei mezzi trasportatori 70 equipaggiati con un piano 72 di sosta temporanea per i pezzi.

Il manipolatore 14 è posto ad un'estremità dei mezzi 70 ed è in grado di prelevare un piano o *layer* di pezzi dalle baie 10 e depositarlo sui mezzi trasportatori 70 che lo trasferiscono verso il manipolatore 74 (freccia W). Ciascuno dei mezzi trasportatori 70 comprende, all'estremità opposta, un manipolatore 74 per caricare pezzi sui portapezzi 52 prendendoli dal mezzo trasportatore 70 secondo la logica indicata precedentemente.

Si noti che qui i pezzi sono prelevati dai mezzi trasportatori 70 e non direttamente dalle baie 10.

Qualora rimangano dei pezzi su uno dei mezzi trasportatori 70 non necessari nell'immediato alla composizione della sequenza di pezzi sul trasportatore 50, il manipolatore 14 li rimuove e li parcheggia temporaneamente sul piano 72, lasciando liberi i mezzi 70 per un cambio formato o di pezzi. I pezzi parcheggiati sul piano 72 saranno i primi ad essere ripresi dal manipolatore 14 e riposizionati sui mezzi 70 a servizio della produzione prima di richiamare altri pezzi uguali dalle baie 10. Se necessario, il piano 72 può fungere anche da stazione tampone (buffer) per i pezzi, qualora nel richiamare una particolare baia 10 dal magazzino ST serva un tempo maggiore rispetto alle altre.

Come opzione, un apparato secondo l'invenzione, ad es. quello MC e/o MC2, può comprendere un mezzo trasportatore 90 per portare (v. freccia Q) al trasportatore 50 dei pezzi singoli, o presenti in minore quantità, che giungono direttamente dal magazzino ST senza necessità di prelievo da una pila (cioè senza passare sopra una baia 10). In tal caso il mezzo trasportatore 90 alimenta direttamente il manipolatore 74 che carica i pezzi sui portapezzi 52.

Anche per l'apparato di fig. 3, per servire le baie 10 è possibile prevedere un solo robot o manipolatore 14 in grado di spostarsi per passare da una baia 10 all'altra. Per servire i mezzi 70 è anche possibile prevedere un solo robot o manipolatore 74 in grado di spostarsi per passare da un mezzo 70, 90 all'altro.

Negli apparati secondo l'invenzione preferibilmente l'attività dei manipolatori, dei robot e/o dei mezzi trasportatori in generale è controllata e regolata elettronicamente via software.

L'alimentatore secondo l'invenzione può essere ulteriormente migliorato con le opzioni seguenti.

Il trasportatore 50 può avere vari livelli o "piani" di portapezzi 52 che viaggiano parallelamente, per aumentare la capacità di trasporto.

Per favorire la presa dei robot o manipolatori 14, i pezzi 32 sui supporti o pallet 30 sono disposti su pile adiacenti.

Inoltre, da queste pile preferibilmente un robot o manipolatore 18 (ad es. a ventose) preleva un piano di pezzi e li mette in un'area temporanea da dove il robot o manipolatore 14 li preleverà per caricarli sul trasportatore 50.

Per ridurre al minimo il rischio di pezzi sbagliati, ogni supporto 30 comprende un identificatore, che viene letto da un dispositivo lettore prima di raggiungere la baia 10 di destinazione.

Quando una baia 10 non ha più pezzi, il pallet relativo rientra nel magazzino ST per essere ricaricato e viene sostituito da un pallet o supporto 30 pieno. Allo scopo un o ciascun pallet o supporto 30 è mobile e/o motorizzato.

Può succedere che dopo molti cicli in una baia, qui detta 10x, rimanga solo qualche pezzo che è non sarà utilizzato nelle sequenze più prossime. La baia 10x rischia di creare un arresto della linea LN se dovesse servire una sequenza di pezzi contenente più pezzi di quelli che la baia 10x ha (perché bisogna aspettare l'arrivo dal magazzino ST di un supporto 30 carico).

Per evitare questo problema, la logica dell'alimentatore prevede di caricare i pochi pezzi residui della baia 10x sui supporti 52 appena possibile. Così si può sgombrare dalla baia 10x il supporto 30 vuoto e rimpiazzarlo con uno pieno di pezzi uguali o diversi.

* * *

RIVENDICAZIONI

1, Metodo per caricare su una linea, in grado di produrre un prodotto assemblato partendo da un insieme di N componenti separati, $N \geq 2$, e assemblando gli N componenti separati con un certo ordine, con le fasi di

- 5 —suddividere l'insieme di N componenti in K sotto-insiemi di componenti, $K \geq 2$,
 —disporre spazialmente i K sotto-insiemi in una sequenza spaziale,
 —spostare davanti ai K sotto-insiemi un treno di portapezzi in modo che
 tutti i portapezzi arrivino sequenzialmente ad ogni K -esimo sotto-insieme
 almeno una volta onde, quando occorre, poter prelevare da un K -esimo
10 sotto-insieme un componente e caricarlo sul portapezzi, e
 tutti i portapezzi arrivino sequenzialmente anche all'ingresso della linea, e
 —per ogni portapezzi che arriva ad ogni K -esimo sotto-insieme, attivare o
 escludere il caricamento di un componente da quel K -esimo sotto-insieme in modo che,
 progressivamente con lo spostamento del treno, portapezzi consecutivi del treno siano
15 caricati con componenti corrispondenti alla sequenza predefinita, e
 —prelevare i componenti da detti portapezzi consecutivi e caricarli sulla linea,
 svuotando un portapezzi dopo l'altro.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui si carica un componente da ogni K -esimo sotto-insieme su un portapezzi tramite un robot o un manipolatore.

- 20 3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui si prelevano i componenti da
 detti portapezzi consecutivi e si caricano sulla linea tramite un robot o un manipolatore,

4. Metodo secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui i robot o manipolatori di ogni K -
 esimo sotto-insieme sono attivati per caricare un componente su un portapezzi o
 comandati per far altro, rispettivamente, se il corrente portapezzi presente a tale K -
25 esimo sotto-insieme deve contenere un componente per rispettare la sequenza
 predefinita, oppure no.

5. Metodo secondo una qualsiasi rivendicazione precedente, in cui ogni K -esimo
 sotto-insieme è costituito da pile adiacenti di componenti uguali, ogni pila avendo la
 stessa altezza, e dalle pile adiacenti di componenti di ogni K -esimo sotto-insieme si
30 scarica un piano di componenti, e lo si deposita in un'area di lavoro, da cui sono
 prelevati per caricarli su un portapezzi.

6. Metodo secondo una qualsiasi rivendicazione precedente, in cui se dei componenti rimangono inutilizzati, essi vengono piazzati in un'area di stazionamento temporaneo e caricati su un portapezzi alla prima occorrenza.

7. Apparato alimentatore configurato per alimentare l'ingresso di una linea produttiva, composta di varie macchine in serie, con una sequenza predefinita di N componenti, gli N componenti essendo usati per produrre alla fine della linea un pezzo finito voluto, l'apparato comprendendo:

- 5 – K sotto-insiemi di componenti, $K \geq 2$, disposti spazialmente in una sequenza spaziale,
- un treno di portapezzi che è mobile rispetto ai K sotto-insiemi in modo che ogni portapezzi sequenzialmente arrivi ad ogni K-esimo sotto-insieme almeno una volta e anche arrivi a detto ingresso,
- 10 – primi mezzi, o uno o più manipolatori, per prelevare da un K-esimo sotto-insieme un componente e caricarlo su un portapezzi del treno,
- secondi mezzi, o uno o più manipolatori, per prelevare da un portapezzi del treno un componente e caricarlo sulla linea produttiva,
- un'unità elettronica di controllo configurata per
- 15 • controllare il movimento dei portapezzi affinché arrivino sequenzialmente ad ogni K-esimo sotto-insieme almeno una volta e arrivino sequenzialmente anche all'ingresso della linea,
- pilotare i primi mezzi per poter prelevare da un K-esimo sotto-insieme un componente e caricarlo su un portapezzi,
- 20 • pilotare i secondi mezzi per poter prelevare un componente da un portapezzi e caricarlo sulla linea,
- attivare o escludere il caricamento di un componente da un K-esimo sotto-insieme in modo che, progressivamente con lo spostamento del treno, portapezzi consecutivi del treno siano caricati con componenti corrispondenti
- 25 alla sequenza predefinita, e
- pilotare i secondi mezzi per prelevare i componenti da detti portapezzi consecutivi e caricarli sulla linea, svuotando un portapezzi dopo l'altro.

8. Apparato secondo la rivendicazione 7, in cui il treno comprende una catena chiusa di portapezzi adattata per muoversi su un percorso chiuso o circolare.

30 9. Apparato secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui ogni K-esimo sotto-insieme comprende un rispettivo dispositivo trasportatore,

 i K dispositivi trasportatori essendo disposti su file parallele di fronte al treno di portapezzi.

10. Apparato secondo la rivendicazione 9, in cui un o ciascun dispositivo

trasportatore comprende:

un primo mezzo trasportatore e

un secondo mezzo trasportatore posto in serie al primo, e

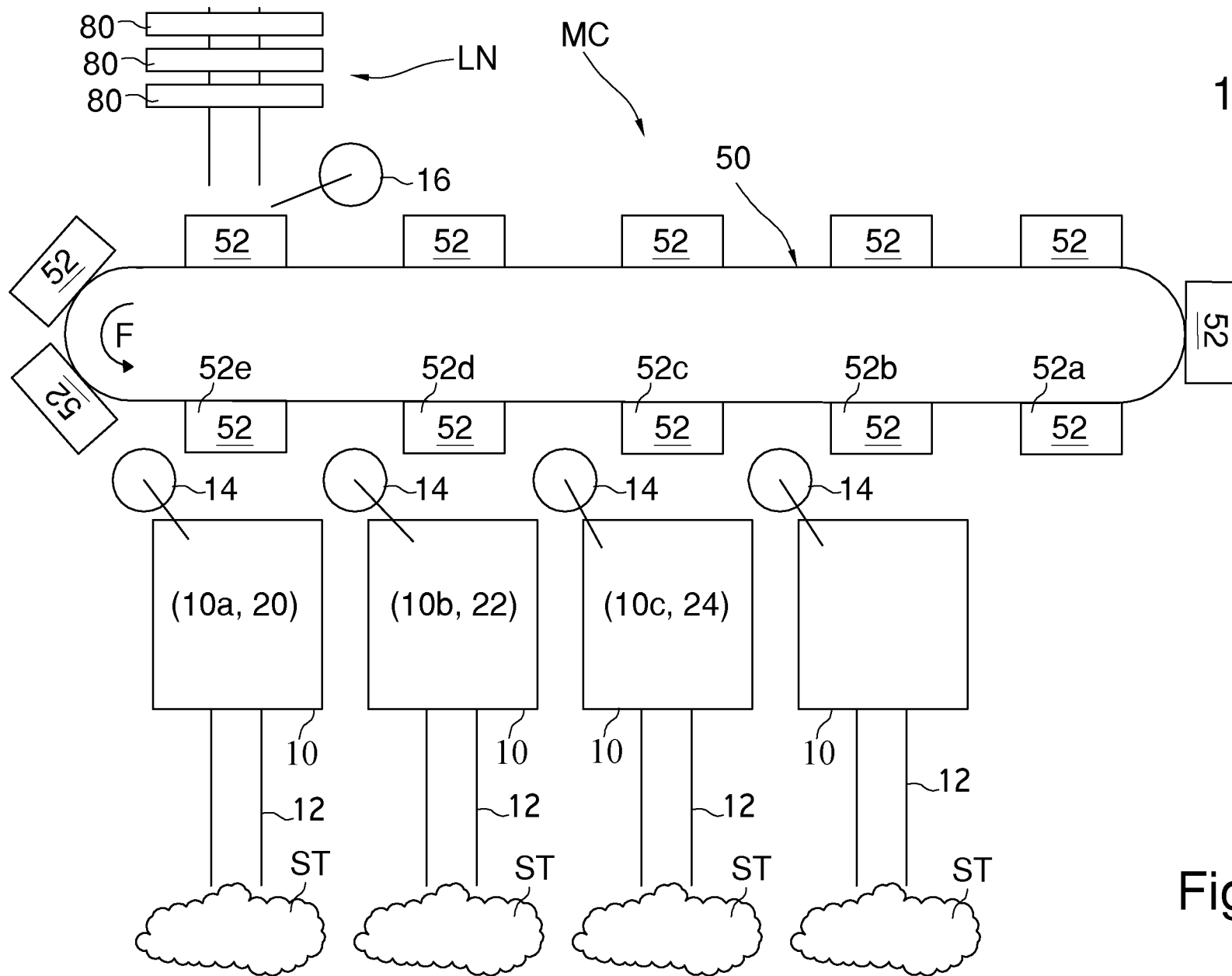
due robot o manipolatori,

5 uno posto tra il primo mezzo trasportatore e il secondo mezzo trasportatore per trasferire pezzi dal primo mezzo trasportatore al secondo mezzo trasportatore, e

uno posto tra il secondo mezzo trasportatore e il treno per trasferire pezzi dal secondo mezzo trasportatore al treno di portapezzi.

10

* * *



1/3

Fig. 1

2/3

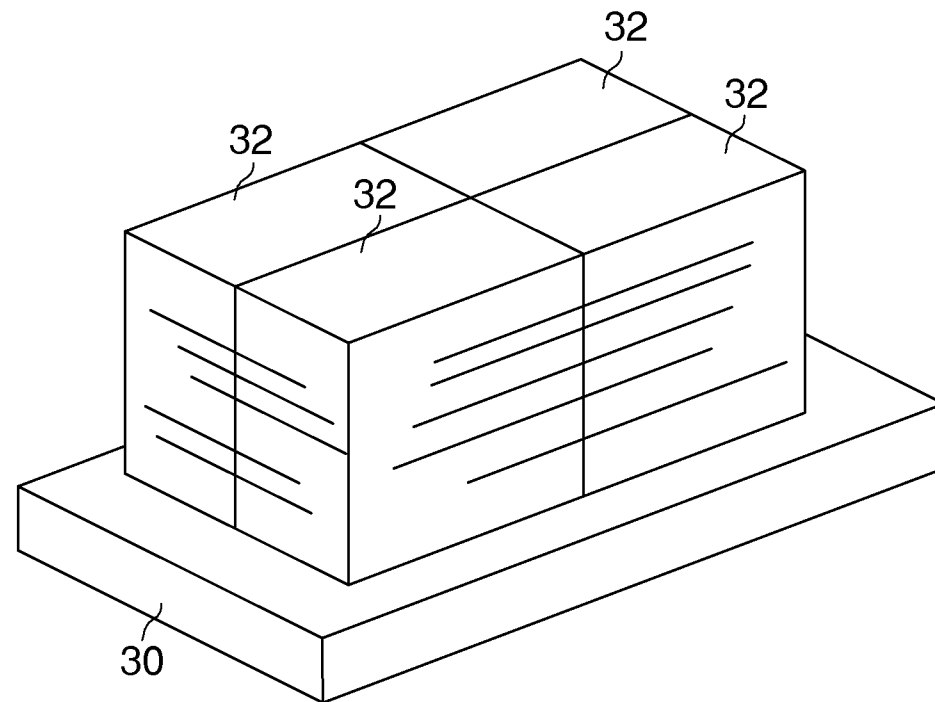
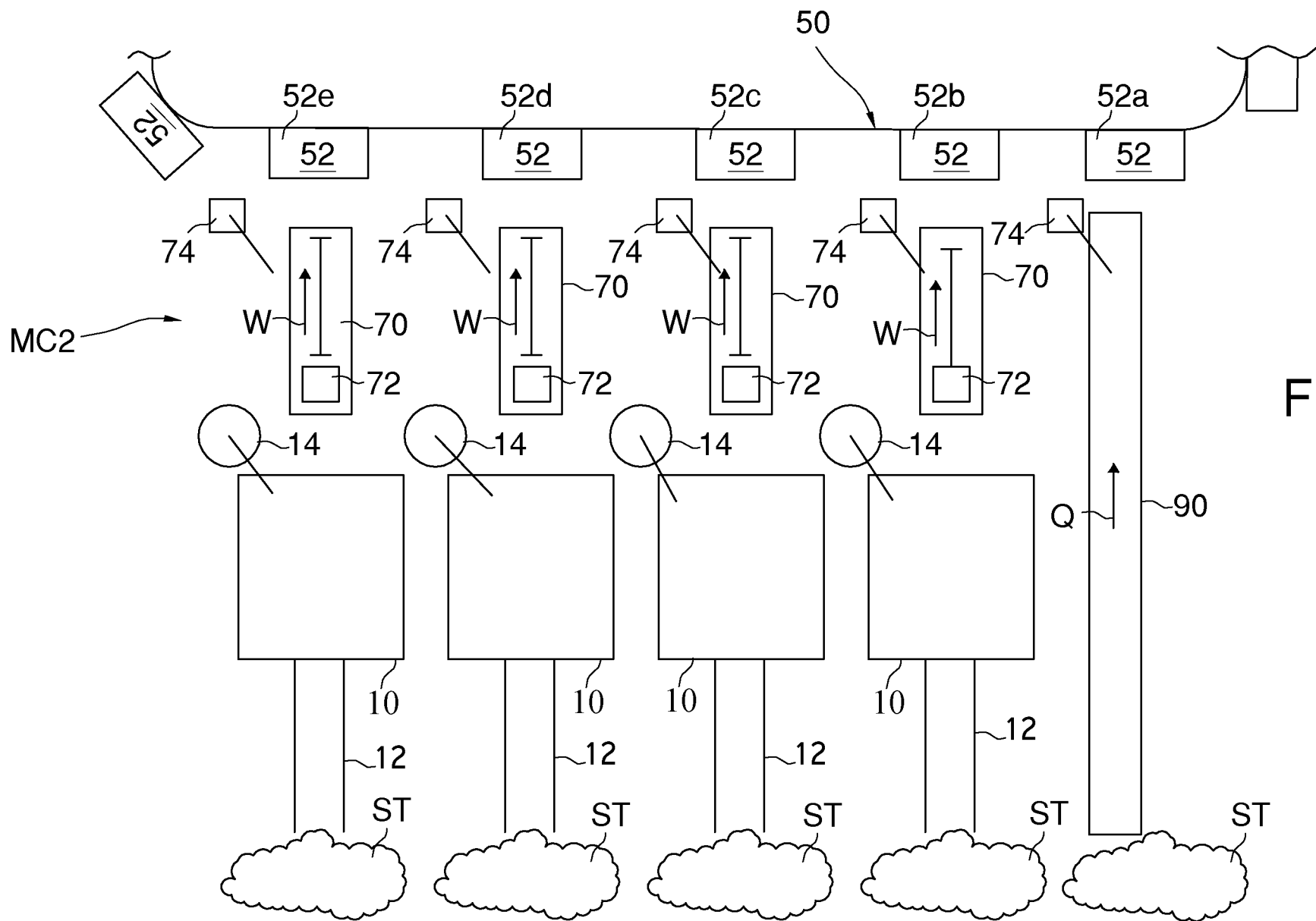


Fig. 2

Ing. Massimiliano Citron
(Iscr. Albo 1215B)



3/3

Fig. 3