



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900878504
Data Deposito	03/10/2000
Data Pubblicazione	03/04/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B		

Titolo

MACCHINA AUTOMATICA

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale dal titolo:

"Macchina automatica"

a nome di G.D S.p.A., di nazionalità italiana, con sede a 40133 BOLOGNA, Via Pomponia, 10.

Inventori designati: DANIELE BERGO, ROBERTO CAMPANINI, MARIO SPATAFORA.

Depositata il: **5.9 OTT. 2000** Domanda N° **BO2000A 0 00 5 7 7**

La presente invenzione è relativa ad una macchina automatica.

In particolare la presente invenzione ha per oggetto una macchina automatica per il trattamento (confezionamento e/o impacchettamento) di sigarette cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere di generalità.

Le macchine automatiche per il trattamento di sigarette comprendono una pluralità di stazioni di lavorazione successive, ciascuna delle quali è atta ad effettuare una determinata sequenza di operazioni per mezzo dell'azione combinata di rispettivi dispositivi operatori. A titolo di esempio i dispositivi operatori di una stazione di lavorazione possono essere un convogliatore di avanzamento dei prodotti movimentato da un rispettivo motore elettrico, un dispositivo gommatore, degli elementi piegatori azionati dal convogliatore di avanzamento dei prodotti mediante cinematismi meccanici (tipicamente camme) oppure azionati da rispettivi attuatori elettrici, ed una serie di sensori per controllare sia la qualità

G.D.
SOCIETÀ PER AZIONI
SERVIZIO BREVETTI
(Ing. Alberto Manservigi)

del prodotto, sia la funzionalità della macchina.

Nelle macchine automatiche note per il trattamento di sigarette è presente una unità centrale di controllo, la quale controlla i dispositivi operatori delle varie stazioni di lavorazione mediante una serie di controllori, ciascuno dei quali è atto a controllare tutti i dispositivi operativi della macchina automatica aventi una stessa funzione (o funzioni simili). Ad esempio, in una macchina automatica nota del tipo di quella sopra descritta è presente una unità centrale di controllo provvista di un processore PLC o PC (detto controllore di macchina) che esegue il programma applicativo della macchina automatica e compiti di logica su segnali digitali e analogici (provenienti dai vari sensori), uno o più controllori di tipo "motion controller" per funzioni di movimentazione sincronizzata, ed uno o più controllori speciali per processi ad alta velocità di elaborazione.

Una macchina automatica del tipo di quella sopra descritta presenta diversi inconvenienti, in quanto l'utilizzo di una serie di controllori, ciascuno dei quali è atto a controllare tutti i dispositivi operativi della macchina automatica aventi una stessa funzione (o funzioni simili) obbliga alla predisposizione di un elevato numero di cavi elettrici lungo tutta la macchina per collegare ciascun dispositivo operativo con il rispettivo controllore. Inoltre, risulta estremamente difficile provare la funzionalità di una singola stazione di lavorazione (ad esempio durante l'assemblaggio della macchina automatica), in quanto ciascun controllori è progettato per operare

contemporaneamente con tutte le stazioni di lavoro della macchina automatica. Ciascun controllore opera secondo una propria logica ed utilizza un proprio linguaggio di programmazione in generale diversi da quelli degli altri controllori (ad esempio i PLC vengono programmati con un linguaggio ad oggetti secondo lo standard IEC 1131-3, mentre i controllori di tipo "motion controller" vengono programmati in linguaggio "C"); di conseguenza lo sviluppo e la verifica del software di controllo risultano lunghi e dispendiosi e richiedono più programmatori con competenze diversificate. Infine, se risulta necessario aumentare la potenza di elaborazione è necessario sostituire uno più controllori con modelli più performanti con conseguenti costi di aggiornamento relativamente elevati.

Scopo della presente invenzione è di realizzare una macchina automatica, la quale sia esente dagli inconvenienti sopra descritti e sia contemporaneamente di semplice ed economica attuazione.

Secondo la presente invenzione viene fornita una macchina automatica comprendente una unità di controllo e una pluralità di stazioni di lavorazione successive, ciascuna delle quali presenta una rispettiva serie di dispositivi operatori; caratterizzata dal fatto che per ciascuna stazione di lavorazione l'unità di controllo comprende almeno un rispettivo controllore, il quale è direttamente associato alla stazione di lavorazione ed è atto a controllare tutti i dispositivi operatori della stazione di lavorazione.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo,

in cui:

- la figura 1 è una vista schematica ed in elevazione frontale di una macchina automatica per l'impacchettamento di sigarette realizzata secondo la presente invenzione; e
- la figura 2 è una schematizzazione a blocchi di una unità di controllo della macchina della figura 1.

Nella figura 1 con 1 è illustrata nel suo complesso una macchina automatica per realizzare pacchetti 2 rigidi di sigarette del tipo a coperchio incernierato. Ciascun pacchetto 2 comprende un gruppo 3 ordinato di sigarette 4 avvolto in foglio 5 di incarto di stagnola, un collarino 6 disposto attorno al gruppo 3 al disopra del foglio 5 di incarto ed uno sbozzato 7 ripiegato attorno al gruppo 3.

La macchina 1 è di tipo sostanzialmente noto e comprende un telaio 8, che è illustrato a linee tratteggiate nella figura 1 e sostiene una pluralità di stazioni 9 di lavorazione, ciascuna delle quali presenta una rispettiva serie di dispositivi 10 operatori. In particolare, la macchina 1 comprende sei stazioni 9 di lavorazione: una stazione 9a di formazione dei gruppi 3 di sigarette 4, una stazione 9b di alimentazione dei fogli 5 di incarto di stagnola e dei collarini 6, una stazione 9c di ripiegatura dei fogli 5 di incarto e dei collarini 6 attorno ai rispettivi gruppi 3, una stazione 9d di alimentazione degli sbozzati 7, una stazione 9e di ripiegatura degli sbozzati 7 attorno ai rispettivi gruppi 3 (sopra i fogli 5 di incarto ed i collarini 6), ed una stazione 9f di essiccazione dei pacchetti 2.

Per ciascuna stazione 9 di lavorazione, vengono di seguito descritti

a titolo di esempio i principali rispettivi dispositivi 10 di lavorazione secondo quanto illustrato nella figura 1; risulta ovvio che nella realtà ciascuna stazione 9 di lavorazione comprende, in generale, un numero maggiore di dispositivi 10 di lavorazione (in particolare sensori di controllo) che la schematicità della figura 1 non permette di dettagliare.

La stazione 9a di formazione dei gruppi 3 di sigarette 4 comprende una tramoggia 11 per l'alimentazione delle sigarette 4, un convogliatore 12 provvisto di treni di tasche 13, ciascuna delle quali è atta a ricevere un rispettivo gruppo 3 di sigarette 4, dei dispositivi 14 ottici di controllo, ed una ruota 15 di trasferimento.

La stazione 9c di ripiegatura dei fogli 5 di incarto e dei collarini 6 attorno ai rispettivi gruppi 3 comprende una ruota 16 di incarto, la quale riceve i gruppi 3 dalla ruota 15 di trasferimento, ed una serie di organi 17 piegatori portati dalla ruota 16 o esterni rispetto alla ruota 16 stessa.

La stazione 9b di alimentazione dei fogli 5 di incarto di stagnola e dei collarini 6 comprende un convogliatore 18 di avanzamento, un dispositivo di taglio 19, ed una ruota 20 di alimentazione atta ad alimentare assieme i fogli 5 di incarto e i collarini 6 alla ruota 16 di incarto.

La stazione 9e di ripiegatura degli sbozzati 7 attorno ai rispettivi gruppi 3 (sopra i fogli 5 di incarto ed i collarini 6) comprende una ruota 21 di incarto, la quale riceve i gruppi 3 dalla ruota 16 di incarto, un dispositivo 22 gommatore, ed una serie di organi 23

piegatori portati dalla ruota 21 stessa.

La stazione 9d di alimentazione degli sbozzati 7 comprende un magazzino 24 orizzontale per gli sbozzati 7, ed una ruota 25 di alimentazione atta ad alimentare gli sbozzati 7 alla ruota 21 di incarto.

Infine, la stazione 9f di essiccazione dei pacchetti 2 comprende una ruota 26 di trasferimento e scarto, un convogliatore 27 di essiccazione, un dispositivo gommatore (non illustrato), un convogliatore 28 di uscita, e dei dispositivi 29 ottici di controllo.

La macchina 1, inoltre, comprende un motore 30 elettrico principale, il quale movimentata le ruote 16 e 21 di incarto (con relativi organi 17 e 23 piegatori) e le ruote 15 e 26 di trasferimento, ed una serie di motori 31 elettrici secondari, i quali movimentano il convogliatore 12, le ruote 20 e 25 di alimentazione, il convogliatore 27 di essiccazione, ed il convogliatore 28 di uscita.

La macchina 1 è provvista di una unità 32 di controllo (illustrata nella figura 2), la quale comprende sette controllori 33 (illustrati nella figura 2) tra loro identici e collegati tra loro mediante un collegamento BUS 34 di tipo locale o di tipo remoto. Per ciascuna stazione 9a-9f di lavorazione, l'unità 32 di controllo comprende almeno una rispettivo controllore 33a-33f, il quale è direttamente associato alla rispettiva stazione 9a-9f di lavorazione ed è atto a controllare tutti i dispositivi 10 operatori della rispettiva stazione 9a-9f di lavorazione stessa in modo sostanzialmente indipendente dagli altri controllori 33a-33f. In particolare, ciascun controllore

33a-33f, è atto a controllare tutti e soli i dispositivi 10 operatori della rispettiva stazione 9a-9f di lavorazione, e ciascun controllore 33a-33f è fisicamente disposto in prossimità della relativa stazione 9a-9f di lavorazione.

Secondo una diversa forma di attuazione non illustrata, ad una stazione 9 di lavorazione possono venire associati due o più controllori 33, i quali si suddividono i compiti di controllo della stazione 9 di lavorazione stessa; tale soluzione viene utilizzata quando una stazione 9 di lavorazione richiede una potenza di calcolo relativamente elevata.

Il fatto che ciascun controllore 33a-33f sia fisicamente disposto in prossimità della relativa stazione 9a-9f di lavorazione e che i controllori 33 siano tra loro collegati mediante un collegamento BUS 34 permette di ridurre notevolmente la lunghezza (e quindi il costo) dei cablaggi elettrici presenti all'interno della macchina 1, in quanto vi è un solo cavo, corrispondente al collegamento BUS 34, che risulta disposto lungo tutta la macchina 1, mentre gli altri cavi che collegano i dispositivi 10 operatori al proprio controllore 33 risultano di lunghezza ridotta.

Ciascun controllore 33 è un controllore di tipo universale programmabile con uno stesso linguaggio di programmazione comune a tutti i controllori 33; in particolare, ciascun controllore 33 di tipo universale è in grado di eseguire funzioni di "motion controller", istruzioni standard PLC, e logiche speciali in modo da essere perfettamente in grado di controllare tutti i dispositivi 10

operatori (motori, organi piegatori, dispositivi ottici di controllo, gommatori, sensori...) della relativa stazione 9 di lavorazione.

L'unità 32 di controllo comprende sei controllori 33a-33f, ciascuno dei quali è associato ad una rispettiva stazione 9a-9f di lavorazione, ed un controllore 33g, il quale è atto a controllare il motore 30 elettrico principale ed è atto a coordinare le operazioni di avviamento e di arresto della macchina 1 automatica. Il motore 30 elettrico principale invia direttamente ai motori 31 elettrici secondari un segnale di sincronismo attraverso uno specifico cablaggio (non illustrato); il fatto di inviare fisicamente il segnale di sincronismo per i motori 31 elettrici secondari senza passare per il collegamento 34 BUS assicura che il segnale di sincronismo stesso non subisca in nessuna situazione ritardi di trasmissione. Da quanto sopra esposto risulta chiaro che il motore 30 elettrico principale svolge le funzioni di "Master", mentre i motori 31 elettrici secondari sono asserviti al motore 30 elettrico principale e risultano essere degli "Slaves".

L'unità 32 di controllo comprende, inoltre, un dispositivo 35 di interfaccia (tipicamente un Personal Computer), il quale è atto a svolgere le funzioni di interfaccia HMI (cioè di interfaccia verso un operatore umano) ed è collegato al collegamento 34 BUS mediante un dispositivo 36 di collegamento operante per esempio secondo un protocollo di tipo Ethernet. Il dispositivo 35 di interfaccia è, inoltre, collegato ad un unità 37 centrale di controllo di tipo noto attraverso un collegamento 38 di rete (tipicamente secondo un protocollo di

tipo Fast Ethernet); l'unità 37 centrale di controllo è atta a sorvegliare e sincronizzare il funzionamento delle macchine automatiche dell'isola produttiva, in cui la macchina 1 automatica è inserita.

In generale, i controllori 33 condividono alcuni segnali di controllo della macchina 1 automatica attraverso il collegamento 34 BUS; in particolare, ciascun controllore 33 comprende una pluralità di celle di memoria (note e non illustrate) in cui memorizza il valore dei segnali di controllo della rispettiva stazione 9 di lavorazione e ciascun controllore 33 permette agli altri controllori 33 di accedere in lettura/scrittura ad alcune celle di memoria attraverso il collegamento 34 BUS.

Secondo una preferita forma di attuazione, per ridurre l'utilizzo complessivo del collegamento 34 BUS un primo controllore 33 può eseguire delle letture delle citate celle di memoria di un secondo controllore 33 per conto di un terzo controllore 33 con il quale deve successivamente comunicare.

Da quanto sopra esposto, risulta chiaro che l'unità 32 di controllo è implementata tramite una unica tipologia di controllore 33, quindi la programmazione dell'unità 32 di controllo avviene con un unico linguaggio e con una unica logica di programmazione con evidenti benefici in termini di risparmio di tempo. Inoltre, ciascun controllore 33 è progettato per lavorare solo con una singola rispettiva stazione 9 di lavorazione; quindi, la funzionalità di una stazione 9 di lavorazione può venire verificata in modo

sostanzialmente indipendente dalle altre stazioni 9 di lavorazione con evidenti benefici ad esempio durante l'assemblaggio della macchina 1 automatica o durante delle operazioni di diagnostica. Infine, se risulta necessario aumentare la potenza di elaborazione per una stazione 9 di lavorazione è sufficiente inserire nella stazione 9 di lavorazione stessa un ulteriore controllore 33 che svolga alcune delle funzioni di controllo togliendo del lavoro al controllore 33 esistente secondo una architettura di tipo scalabile.

G.D.
SOCIETA' PER AZIONI
SERVIZI E SERVIZI
(Ing. Alberto Manservigi)

RIVENDICAZIONI

- 1) Macchina (1) automatica comprendente una unità (32) di controllo e una pluralità di stazioni (9) di lavorazione successive, ciascuna delle quali presenta una rispettiva serie di dispositivi (10) operatori; caratterizzata dal fatto che per ciascuna stazione (9) di lavorazione l'unità (32) di controllo comprende almeno un rispettivo controllore (33), il quale è direttamente associato alla stazione (9) di lavorazione ed è atto a controllare tutti i dispositivi (10) operatori della stazione (9) di lavorazione.
- 2) Macchina automatica secondo la rivendicazione 1, in cui ciascun detto controllore (33) è atto a controllare tutti e soli i dispositivi (10) operatori della rispettiva stazione (9) di lavorazione in modo sostanzialmente indipendente dagli altri controllori (33).
- 3) Macchina automatica secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui ciascun detto controllore (33) è fisicamente disposto in prossimità della relativa stazione (9) di lavorazione.
- 4) Macchina automatica secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui la detta unità (32) di controllo comprende un collegamento (34) BUS per collegare tra loro i detti controllori (33).
- 5) Macchina automatica secondo la rivendicazione 4, in cui il detto collegamento (34) BUS è di tipo locale.
- 6) Macchina automatica secondo la rivendicazione 4, in cui il detto collegamento (34) BUS è di tipo remoto.
- 7) Macchina automatica secondo la rivendicazione 4, 5 o 6, in cui i detti controllori (33) condividono alcuni segnali di controllo della

macchina automatica attraverso il detto collegamento (34) BUS.

8) Macchina automatica secondo la rivendicazione 7, in cui ciascun controllore (33) comprende una pluralità di celle di memoria in cui memorizza il valore dei segnali di controllo della rispettiva stazione (9) di lavorazione; ciascun controllore (33) permettendo agli altri controllori (33) di accedere in lettura e/o scrittura ad alcune dette celle di memoria attraverso il detto collegamento (34) BUS.

9) Macchina automatica secondo la rivendicazione 8, in cui un primo controllore (33) può eseguire delle letture di dette celle di memoria di un secondo controllore (33) per conto di un terzo controllore (33) con il quale deve successivamente comunicare per ridurre l'utilizzo complessivo del collegamento (34) BUS.

10) Macchina automatica secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui la detta unità (32) di controllo comprende un dispositivo (35) di interfaccia, il quale è atto a svolgere le funzioni di interfaccia HMI.

11) Macchina automatica secondo la rivendicazione 10, in cui il detto dispositivo (35) di interfaccia è atto a comunicare con i detti controllori (33) mediante protocollo di tipo Ethernet.

12) Macchina automatica secondo la rivendicazione 10 o 11, in cui ciascun controllore (33) comprende una pluralità di celle di memoria in cui memorizza il valore dei segnali di controllo della rispettiva stazione (9) di lavorazione; il detto dispositivo (35) di interfaccia accedendo in lettura e/o scrittura ad alcune dette celle di memoria attraverso il detto collegamento (34) BUS.

13) Macchina automatica secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12, e comprendente una serie di convogliatori (12, 15, 16, 18, 20, 21, 25, 27, 28), i quali sono atti ad avanzare i prodotti (2, 3, 4, 5, 6, 7) in lavorazione attraverso le dette stazioni (9) di lavorazione e sono azionati da rispettivi motori (30, 31) elettrici; un segnale di sincronismo generato da un motore (30) elettrico principale venendo fisicamente distribuito a tutti gli altri motori (31) elettrici secondari.

14) Macchina automatica secondo la rivendicazione 13, in cui la detta unità (32) di controllo comprende un ulteriore controllore (33), il quale è atto a controllare il detto motore (30) elettrico principale, ed è atto a coordinare le operazioni di avviamento e di arresto della macchina (1) automatica.

15) Macchina automatica secondo una delle rivendicazioni da 1 a 14, in cui ciascun detto controllore (33) è un controllore (33) di tipo universale programmabile con uno stesso linguaggio di programmazione comune a tutti i detti controllori (33).

16) Macchina automatica secondo la rivendicazione 14, in cui ciascun detto controllore (33) di tipo universale è in grado di eseguire funzioni di "motion controller", istruzioni standard PLC, e logiche speciali.

17) Macchina automatica secondo una delle rivendicazioni da 1 a 16, in cui tutti i detti controllori (33) sono tra loro identici.

18) Macchina automatica secondo una delle rivendicazioni da 1 a 17, sostanzialmente come descritto con riferimento ad una qualsiasi delle figure dei disegni annessi.



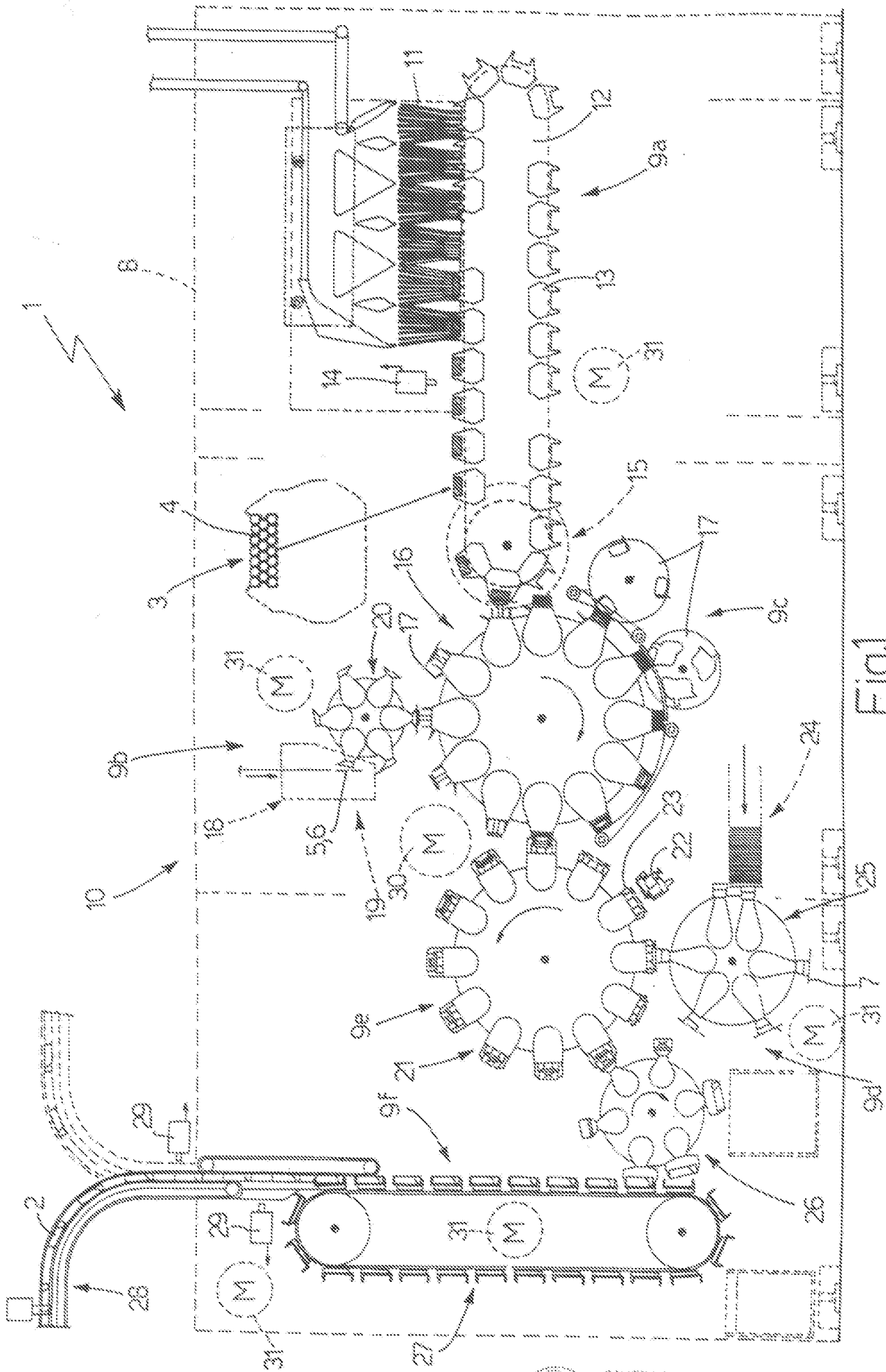


Fig. 1

G.D.

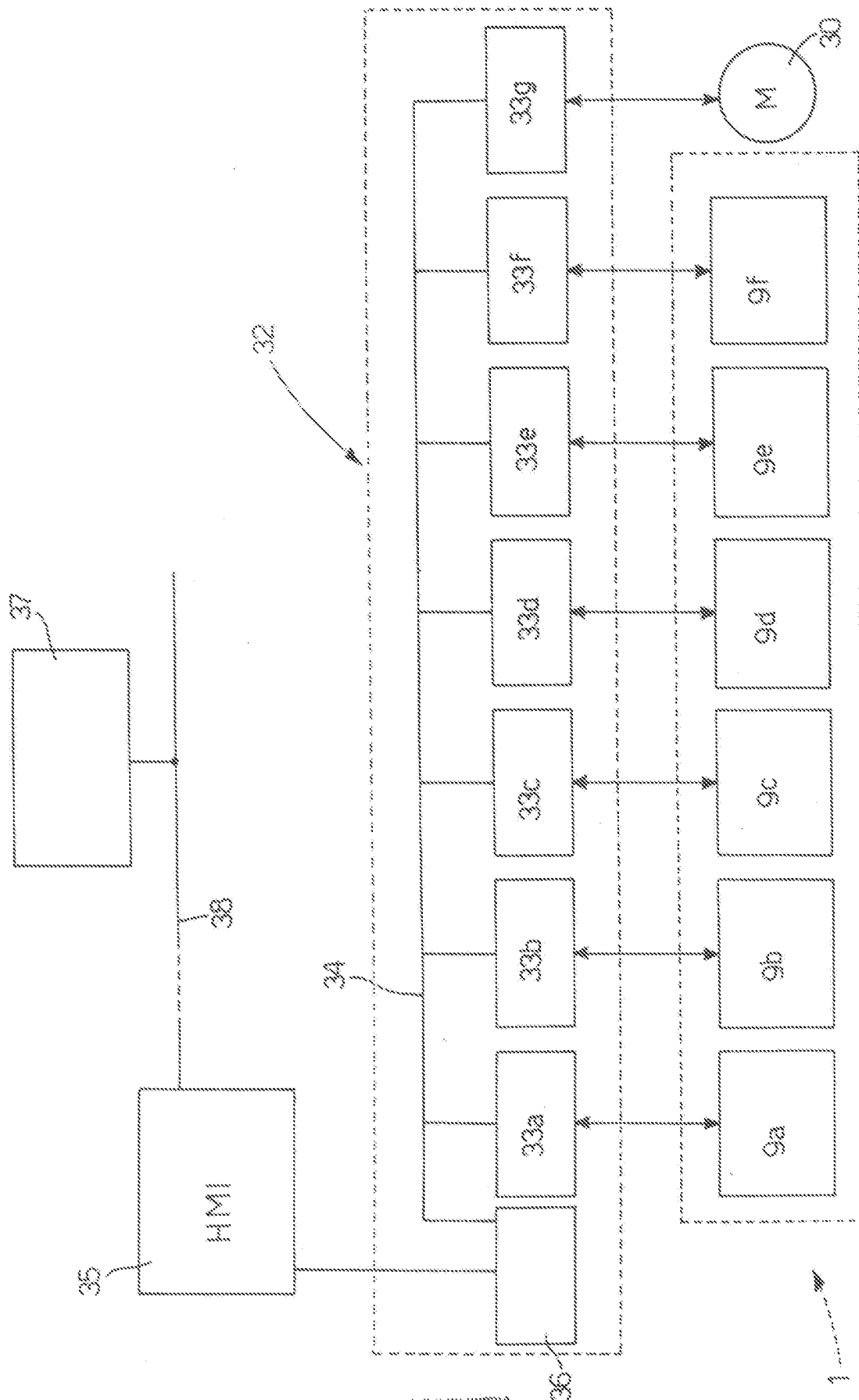
SOCIETÀ PER AZIONI

ALBERTO MONTI

(ing. Alberto Monti)



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI MILANO
UFFICIO REGISTRI
IL FUNZIONARIO

**af**

18024 826 43035

NO. 20



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI SALICETTA
UFFICIO REGISTRI
IL FUNZIONARIO