

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901974031A1

Publication Date

20130224

Applicant

GER ELETTRONICA S.R.L.

Title

METODO DI TARATURA DI UN'APPARECCHIATURA A PISTOLE ROTANTI
PER SPRUZZARE UN LIQUIDO NEBULIZZATO SU UN OGGETTO LAMINARE
IN MOVIMENTO, IN PARTICOLARE SU UNA PELLE, ED APPARECCHIATURA
PER ATTUARE IL METODO.

D E S C R I Z I O N E

dell'invenzione avente per titolo:

"Metodo di taratura di un'apparecchiatura a pistole rotanti per spruzzare un liquido nebulizzato su un oggetto laminare in movimento, in particolare su una pelle, ed apparecchiatura per attuare il metodo"

della GER ELETTRONICA S.R.L. a Montecchio Maggiore (Vicenza)

depositata il 24 agosto 2011 presso la Camera di Commercio dell'Industria, dell'Artigianato e dell'Agricoltura di Venezia.

La presente invenzione concerne un metodo di taratura di un'apparecchiatura a pistole rotanti per spruzzare un liquido nebulizzato su un oggetto laminare in movimento, in particolare su una pelle, ed un'apparecchiatura per attuare il metodo.

5 Nell'industria per la lavorazione delle pelli è noto di sottoporre ciascuna pelle proveniente dalle precedenti fasi di trattamento a spruzzatura di un liquido nebulizzato, in genere un pigmento, su una delle due superfici della pelle stessa. A tal fine è previsto che le pelli da trattare vengano fatte avanzare su un tradizionale tappeto di trasporto e che una struttura rotante
10 (giostra) posta al di sopra del tappeto e provvista di una pluralità di pistole spruzzatrici, invii un getto nebulizzato di pigmento sulla loro superficie superiore.

Poiché la forma irregolare delle pelli fa sì che esse non coprano trasversalmente tutta la zona del tappeto in cui le pistole sono abilitate a
15 spruzzare e poiché le pelli sono distanziate tra loro in senso longitudinale sul tappeto, le varie pistole si trovano spesso al di sopra di porzioni di tappeto non coperte dalla pelle e, se spruzzassero con continuità il getto nebulizzato, darebbero luogo ad inevitabili sprechi di questo liquido e comporterebbero inoltre un incremento della manutenzione per la pulizia del tappeto di
20 trasporto e per lo smaltimento del prodotto rimosso.

Ad evitare questo inconveniente è già stato proposto di attivare ciascuna pistola in modo che questa spruzzi il liquido nebulizzato solo quando si trova al di sopra della pelle. Tuttavia, poiché esiste un inevitabile ritardo di attivazione della pistola, è necessario anticipare il comando di attivazione
25 rispetto all'istante in cui la pistola, che è in movimento, inizia a passare al di sopra della pelle, che pure è in movimento ma secondo una differente

direzione. Naturalmente lo stesso deve avvenire quanto la pistola lascia la pelle.

Una prima difficoltà legata a questo accorgimento consiste nel fatto che il tempo di commutazione di una pistola di spruzzatura non è fisso ma varia in funzione della pressione di comando della pistola stessa, delle
5 caratteristiche dell'impianto pneumatico, delle caratteristiche dell'elettrovalvola che comanda la pistola, delle caratteristiche della pistola e dallo stato di intasamento e di usura da lavoro di questa.

La pratica ha portato alla necessità di misurare il tempo di
10 commutazione delle pistole per poterlo poi compensare in modo preciso. Ciò peraltro ha comportato come inconveniente una difficoltà di taratura dell'apparecchio, in quanto ha richiesto di rilevare in maniera affidabile la presenza della rosa di spruzzatura creata da ciascuna pistola nell'istante in cui essa si forma, in modo da determinare il tempo di anticipo, con il quale il
15 relativo comando deve essere impartito. Questo rilevamento della presenza della rosa di spruzzatura infatti si presenta alquanto laborioso per la necessità di posizionare in maniera corretta telecamere e fotocellule, che non sempre sono affidabili, specie in presenza di rose di spruzzatura formate da pigmenti chiari o trasparenti.

20 Un altro inconveniente consiste nel fatto che questa taratura deve essere ripetuta periodicamente a causa delle inevitabili alterazioni di funzionamento dell'apparecchio dovute sia all'usura che allo sporcamento delle pistole, le quali nel tempo modificano le loro caratteristiche funzionali. Inoltre questa periodica taratura dell'apparecchio richiede interventi manuali di
25 una certa laboriosità, legati alla necessità di applicare e rimuovere periodicamente le varie telecamere e le varie fotocellule oppure, nel caso

esse siano installate stabilmente, alla necessità di coprirle e scoprirle periodicamente per rendere attive solo quelle relative alla pistola sotto taratura.

La presente invenzione parte dalla considerazione che in una pistola
5 di spruzzatura esiste sempre un comando elettrico che direttamente od indirettamente, in questo caso attraverso un trasduttore elettropneumatico, comanda un attuatore agente sia nel circuito di erogazione del prodotto liquido da spruzzare, sia nel circuito di erogazione dell'aria compressa che crea la rosa nebulizzata.

10 Partendo da questa considerazione il metodo secondo l'invenzione propone di

- creare un segnale elettrico corrispondente alla variazione di pressione che si verifica nel circuito dell'aria compressa e/o nel circuito del prodotto da spruzzare, che alimenta dette pistole quando viene impartito un comando di
15 spruzzatura,
- determinare in fase di taratura dell'apparecchiatura l'intervallo di tempo che intercorre tra il segnale elettrico di comando di spruzzatura di ciascuna pistola ed il segnale elettrico così creato, e
- utilizzare nel funzionamento a regime quello stesso intervallo di tempo
20 come anticipo con il quale comandare ciascuna pistola.

Sempre secondo l'invenzione l'apparecchiatura che attua il metodo, del tipo comprendente un tappeto di trasporto degli oggetti laminari da trattare, una struttura rotante posizionata al di sopra del tappeto e provvista di una pluralità di pistole comandate a spruzzare un liquido di trattamento sugli
25 oggetti che avanzano ed un'unità di elaborazione che legge la forma dell'oggetto e comanda ciascuna pistola a spruzzare detto liquido solo quando

essa si trova al di sopra di un oggetto, è caratterizzata dal fatto di comprendere nel circuito di alimentazione di dette pistole con aria compressa e/o con il prodotto da spruzzare almeno un trasduttore di pressione sensibile alle variazioni di pressione che si verificano in detto circuito quando viene
5 creata e quando viene interrotta una rosa di spruzzatura, e di comprendere altresì in detta unità di elaborazione mezzi di rilevamento e di memorizzazione, in fase di taratura, dell'intervallo di tempo intercorrente tra il segnale elettrico del comando di spruzzatura impartito a ciascuna pistola ed il corrispondente segnale elettrico generato da detto trasduttore a seguito di
10 detta variazione di pressione, nonché mezzi di utilizzazione, in fase di funzionamento a regime, di detto intervallo di tempo quale anticipo del comando di spruzzatura impartito alla corrispondente pistola.

La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in una sua preferita forma di pratica realizzazione riportata a scopo puramente
15 esemplificativo e non limitativo con riferimento alle allegate tavole di disegni, in cui:

la figura 1 mostra schematicamente in vista prospettica un impianto di spruzzatura di pelli con un'apparecchiatura a giostra utilizzante il metodo secondo l'invenzione,
20 la figura 2 mostra lo schema a blocchi del sistema di rilevamento e di comando che implementa il metodo,
la figura 3 mostra lo schema semplificato del circuito fluidico di comando e di alimentazione delle varie pistole di nebulizzazione, e
la figura 4 lo mostra in possibili varianti realizzative.

25 Come si vede dalle figure, il metodo secondo l'invenzione è applicato ad un impianto di spruzzatura di pelli, del tipo comprendente in un bancale 2

un tappeto trasportatore 4, preferibilmente del tipo a fili paralleli, sui quali vengono poste manualmente o da parte di un'apparecchiatura a monte non rappresentata, una pluralità di pelli 6, sulle quali deve essere spruzzato un liquido, in particolare un pigmento.

5 Su una porzione del tappeto trasportatore 4 è posta una cabina di spruzzatura 8, all'interno della quale è installata una struttura rotante 10 o giostra, provvista di una pluralità di bracci radiali 12.

 Ciascun braccio 12 sostiene all'estremità libera un dispositivo di spruzzatura costituito da una pistola 14. A ciascuna pistola 14 fanno capo tre
10 distinti condotti: un primo condotto 16 di alimentazione del prodotto da spruzzare, un secondo condotto 18 di alimentazione dell'aria compressa, per comandare la commutazione in apertura ed in chiusura dell'otturatore della pistola 14, ed un terzo condotto 20 di alimentazione dell'aria compressa per la nebulizzazione del prodotto da spruzzare per formare la rosa di spruzzatura.

15 Il condotto 18 di alimentazione dell'aria compressa di comando della commutazione della pistola 14 collega questa ad una elettrovalvola 22, controllata da un'unità di elaborazione 24 attraverso una scheda elettronica 26.

 Più particolarmente l'unità di elaborazione 24 è fissa e riceve in
20 ingresso informazioni da una tradizionale barra a led 28, posizionata trasversalmente al di sopra del tappeto trasportatore 4, a monte della cabina di spruzzatura 8, per leggere la forma delle sottostanti pelli 6 in transito, e da un encoder 30, che determina l'esatta posizione angolare di ciascun braccio rotante 12 e quindi di ciascuna pistola 14.

25 La scheda elettronica 26 invece è montata sulla giostra 10 ed è collegata all'unità di elaborazione 24 attraverso un collettore elettrico 32.

L'encoder 30 è collegato all'unità di elaborazione 24 ed è in grado di sincronizzare l'esatto istante di apertura di ciascuna elettrovalvola 22 in funzione della posizione della relativa pistola di spruzzatura 14 rispetto alla sottostante pelle 6. Naturalmente sono previste tante elettrovalvole 22 quante
5 sono le pistole 14.

Il condotto 18 di aria compressa che comanda la commutazione della corrispondente pistola 14 si prolunga oltre la rispettiva elettrovalvola 22 in un condotto 34 di connessione ad un unico collettore fluidico 36, al quale fa anche capo un condotto fisso 38 di alimentazione dell'aria compressa che
10 proviene da una sorgente esterna (non rappresentata) ed attraverso il collettore 36 raggiunge tutti i condotti 18 sostenuti dei differenti bracci 12.

Il comando di apertura dell'otturatore di ciascuna pistola di spruzzatura 14 viene in ogni caso impartito dalla scheda elettronica 26 e quindi è di tipo elettrico ed agisce sull'otturatore della pistola 14, il quale a sua
15 volta agisce sia sul condotto di erogazione 16 del prodotto da spruzzare, sia sul condotto di alimentazione 20 dell'aria compressa, che genera la rosa nebulizzata.

Secondo l'invenzione in ciascuno di questi condotti 20 di aria compressa è previsto un trasduttore di pressione 40, in grado di rilevare la
20 variazione di pressione, che si genera nel condotto 20 stesso all'apertura del relativo otturatore, e di trasformarlo in un corrispondente segnale elettrico da inviare alla scheda elettronica 26. Qui questo segnale elettrico può essere confrontato con il rispettivo segnale di comando, impartito dalla scheda elettronica stessa per comandare l'apertura di quell'otturatore, ed il relativo
25 intervallo di tempo tra i due segnali può essere rilevato e memorizzato. Lo stesso confronto può poi essere effettuato in fase di chiusura di ciascun

otturatore, in modo che per ciascuna pistola 14 sia possibile stabilire i tempi di anticipo con i quali devono essere impartiti il comando di apertura ed il comando di chiusura dell'otturatore, per ottenere l'inizio della fase di spruzzatura, quando la pistola passa al di sopra del bordo di ingresso della pelle, e la fine della fase di spruzzatura, quando quella pistola passa al di sopra del bordo di uscita della pelle stessa.

Per effettuare la taratura dell'apparecchiatura viene dapprima fatta ruotare la giostra 10 a regime. In questa condizione il microprocessore previsto nell'unità di elaborazione 24 rileva per ciascuna pistola l'intervallo di tempo che intercorre tra l'istante in cui viene impartito il comando di spruzzatura e l'istante in cui il trasduttore di pressione 40 applicato al condotto dell'aria compressa 20, che alimenta quella pistola per creare il flusso di nebulizzazione, genera il segnale elettrico corrispondente alla variazione di pressione in quel condotto, e quindi alla formazione della rosa di spruzzatura.

Il valore di quest'intervallo di tempo viene memorizzato e costituisce l'anticipo, con il quale il comando di spruzzatura deve essere impartito a quella pistola 14 rispetto all'istante nel quale la pistola stessa inizia a passare al di sopra della pelle e deve creare la rosa di spruzzatura.

La stessa operazione viene eseguita relativamente al comando di chiusura dell'otturatore.

Effettuata questa taratura per ciascuna pistola 14 l'apparecchiatura è pronta per funzionare, con elevata precisione di funzionamento e garanzia di costanza di tali prestazioni.

Poiché peraltro inevitabili variazioni di comportamento e di funzionamento della pistola a causa di usure, sporcamenti od altro potrebbero

comportare la necessità di successive tarature, queste possono essere eseguite sia con periodicità programmata, sia su espresso comando dell'operatore, ma sempre in una forma estremamente rapida ed agevole, eliminando uno degli inconvenienti più gravi riscontrabili nella tecnica attuale.

5 In particolare vengono eliminate tutte le telecamere e le fotocellule e le operazioni connesse con una corretta regolazione individuale delle stesse.

Una differente forma di realizzazione dell'apparecchiatura secondo l'invenzione prevede di avere anziché un trasduttore di pressione 40 montato in corrispondenza di ciascuna pistola di spruzzatura 14, e quindi mobile, un
10 unico trasduttore di pressione fisso 42 installato nel condotto di mandata dell'aria compressa che fa capo al collettore fluidico 36. Ciò consente di semplificare sensibilmente la realizzazione dell'apparecchiatura, sia perché il trasduttore di pressione è unico, sia perché esso è installato in un punto fisso. Tuttavia un corretto funzionamento dell'apparecchiatura richiede in questo
15 caso di tener conto anche del ritardo con il quale una variazione di pressione che si verifichi in corrispondenza di ciascuna pistola 14 viene recepita dal trasduttore di pressione posto ad una certa distanza da questa, e richiede altresì che i condotti 20 dell'aria compressa che alimenta ciascuna pistola siano identici tra loro, in modo che tale ritardo sia costante per ciascuna
20 pistola.

Differenti soluzioni, intermedie a quelle ora descritte prevedono l'utilizzazione di sensori di pressione montati sul condotto fisso 44 che alimenta al collettore fluidico 36 il prodotto da trattare, oppure sui condotti 16 che alimentano con tale prodotto le singole pistole, oppure sul condotto 34,
25 che alimenta con l'aria compressa le elettrovalvole 22, oppure sui condotti 18, che alimentano con l'aria compressa ciascuna pistola per provocare la sua

commutazione, ed in genere in qualsiasi condotto nel quale l'apertura e/o la chiusura dell'otturatore di una pistola provoca una variazione di pressione. Nello schema di fig. 4 sono state indicate possibili posizioni di installazione dei trasduttori di pressione individuali 40 e non individuali 42, differenti dalla
5 posizione di installazione indicata nell'analogo schema di fig. 3.

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in due sue preferite forme di realizzazione, ma si intende che varianti esecutive potranno ad esse in pratica apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Metodo di taratura di un'apparecchiatura a pistole rotanti per spruzzare un liquido nebulizzato su un oggetto laminare in movimento, in particolare su una pelle, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:
 - 5 - creare un segnale elettrico corrispondente alla variazione di pressione che si verifica nel circuito dell'aria compressa (18,20,34,36) e/o nel circuito (16) del prodotto da spruzzare, che alimenta dette pistole (14) quando viene impartito un comando di spruzzatura,
 - determinare in fase di taratura dell'apparecchiatura l'intervallo di tempo che
10 intercorre tra il segnale elettrico di comando di spruzzatura di ciascuna pistola (14) ed il segnale elettrico così creato, e
 - utilizzare nel funzionamento a regime quello stesso intervallo di tempo come anticipo con il quale comandare ciascuna pistola (14).
2. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che si crea
15 detto segnale elettrico corrispondente alla variazione di pressione con almeno un trasduttore di pressione (40,42).
3. Metodo secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che si crea detto segnale elettrico corrispondente alla variazione di pressione con un trasduttore di pressione (40) inserito nel condotto individuale (16,18,20) di
20 alimentazione di ciascuna pistola (14).
4. Metodo secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che si crea il segnale elettrico corrispondente alla variazione di pressione con un trasduttore di pressione (42) inserito in un condotto di alimentazione (34,38,44) comune a più pistole.

5. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che si determina automaticamente detto intervallo di tempo prima dell'inizio di ogni fase di funzionamento a regime dell'apparecchiatura.
6. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che si determina automaticamente detto intervallo di tempo sulla base di una periodicità programmata.
7. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che si determina detto intervallo di tempo con un intervento manuale.
8. Apparecchiatura per attuare il metodo secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 7, del tipo comprendente un tappeto di trasporto (4) degli oggetti laminari (6) da trattare, una struttura rotante (10) posizionata al di sopra del tappeto e provvista di una pluralità di pistole (14) comandate a spruzzare un liquido di trattamento sugli oggetti che avanzano ed un'unità di elaborazione (24) che legge la forma degli oggetti e comanda ciascuna pistola a spruzzare detto liquido solo quando essa si trova al di sopra di un oggetto (6), caratterizzata dal fatto di comprendere nel circuito (16,18,20) di alimentazione di dette pistole (14) con l'aria compressa e/o con il prodotto da spruzzare almeno un trasduttore di pressione (40,42) sensibile alle variazioni di pressione che si verificano in detto circuito quando viene creata e quando viene interrotta una rosa di spruzzatura, e di comprendere altresì in detta unità di elaborazione (24) mezzi di rilevamento e di memorizzazione, in fase di taratura, dell'intervallo di tempo intercorrente tra il segnale elettrico del comando di spruzzatura impartito a ciascuna pistola (14) ed il segnale elettrico generato da detto trasduttore (40,42) a seguito di detta variazione di pressione, nonché mezzi di utilizzazione, in fase di funzionamento a regime,

di detto intervallo di tempo quale anticipo del comando di spruzzatura impartito alla corrispondente pistola (14).

9. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 8 caratterizzato dal fatto di comprendere un trasduttore di pressione (40) inserito nel tratto individuale
5 (16,18,20) di alimentazione di ciascuna pistola (14).

10. Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzata dal fatto di comprendere un unico trasduttore di pressione (42) inserito in un condotto di alimentazione (34,38,44) comune a più pistole (14).

11. Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti
10 caratterizzata dal fatto che detta unità di elaborazione (24) comprende mezzi di comando automatico di effettuazione del ciclo di taratura prima dell'inizio di ogni fase di funzionamento a regime.

12. Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzata dal fatto che detta unità di elaborazione (24) comprende mezzi
15 di comando di effettuazione del ciclo di taratura con una periodicità programmata.

p.i. della GER ELETTRONICA S.R.L.

Dr. Ing. Paolo Piovesana

C L A I M S

1. Method for calibrating a rotating spray gun apparatus for spraying atomised liquid onto a moving laminar object, particularly onto a skin, characterised in that it includes the steps of:

- 5 - creating an electrical signal corresponding to the variation in pressure caused in the compressed air circuit (18, 20, 34, 36) and/or in the circuit of the product (16) to be sprayed, which feeds such spray guns (14) when a spray command is given,
- measuring, during the apparatus calibration phase, the time interval
10 between the spray command electric signal for each spray gun (14) and the electric signal thus created, and
- using the same time interval when working at full power as a preset advance time to control each spray gun (14).

2. Method according to claim 1 characterised in that such electric signal
15 corresponds to variation in pressure measured with at least one pressure transducer (40, 42).

3. Method according to claim 2 characterised in that such electric signal corresponds to variation in pressure measured with a pressure transducer (40) inserted into the individual power supply duct (16, 18, 20) of each spray
20 gun (14).

4. Method according to claim 2 characterised in that the electric signal corresponding to variation in pressure is created using a pressure transducer (42) inserted into a power supply duct (34, 38, 44) common to several spray guns.

5. Method according to one or more of the previous claims characterised in that such interval is defined before the start of each phase of the apparatus working at full power.

6. Method according to one or more of the previous claims characterised
5 in that such interval of time is automatically defined on the basis of programmed frequency.

7. Method according to one or more of the previous claims characterised in that such time interval is defined by manual intervention.

8. Apparatus for actuating the method according to one or more of the
10 claims from 1 to 7, of the type including a conveyor belt (4) for the laminar objects (6) to be treated, a rotating structure (10) placed above the belt and equipped with several spray guns (14) operated to spray a treatment liquid onto the objects moving forward and a processing unit (24) which reads the shape of the objects and commands each spray gun to spray such liquid only
15 when it is above an object (6), characterised in that it includes in the circuit (16, 18, 20) supplying such spray guns (14) with compressed air and/or the product to be sprayed, at least one pressure transducer (40, 42) sensitive to the variations in pressure which occur in such circuit when a spray star is created and when it is interrupted, and it also includes, in such processing unit
20 (24), means of measurement and storage, during the calibration phase, of the time interval between the electric signal of the spray command sent to each spray gun (14) and the electric signal generated by such transducer (40, 42) following such variation in pressure, as well as means of utilisation, when working at full power, of such time interval as a timer for the spray command
25 sent to the corresponding spray gun (14).

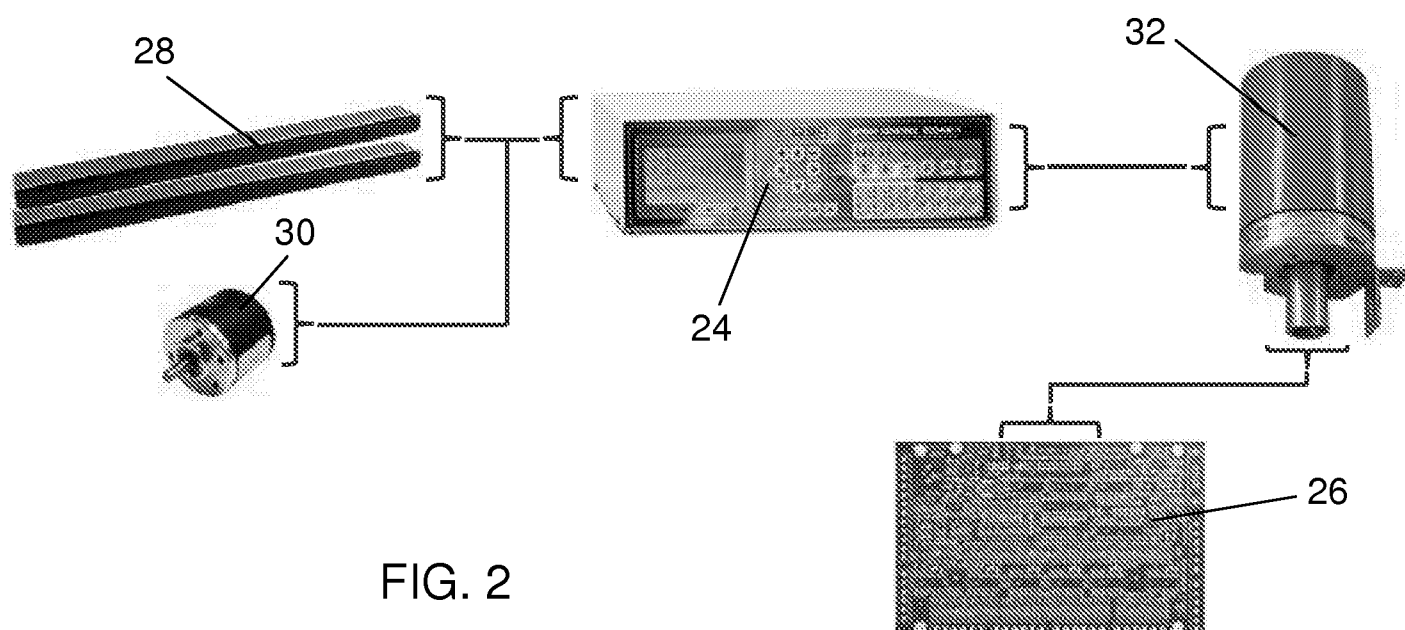
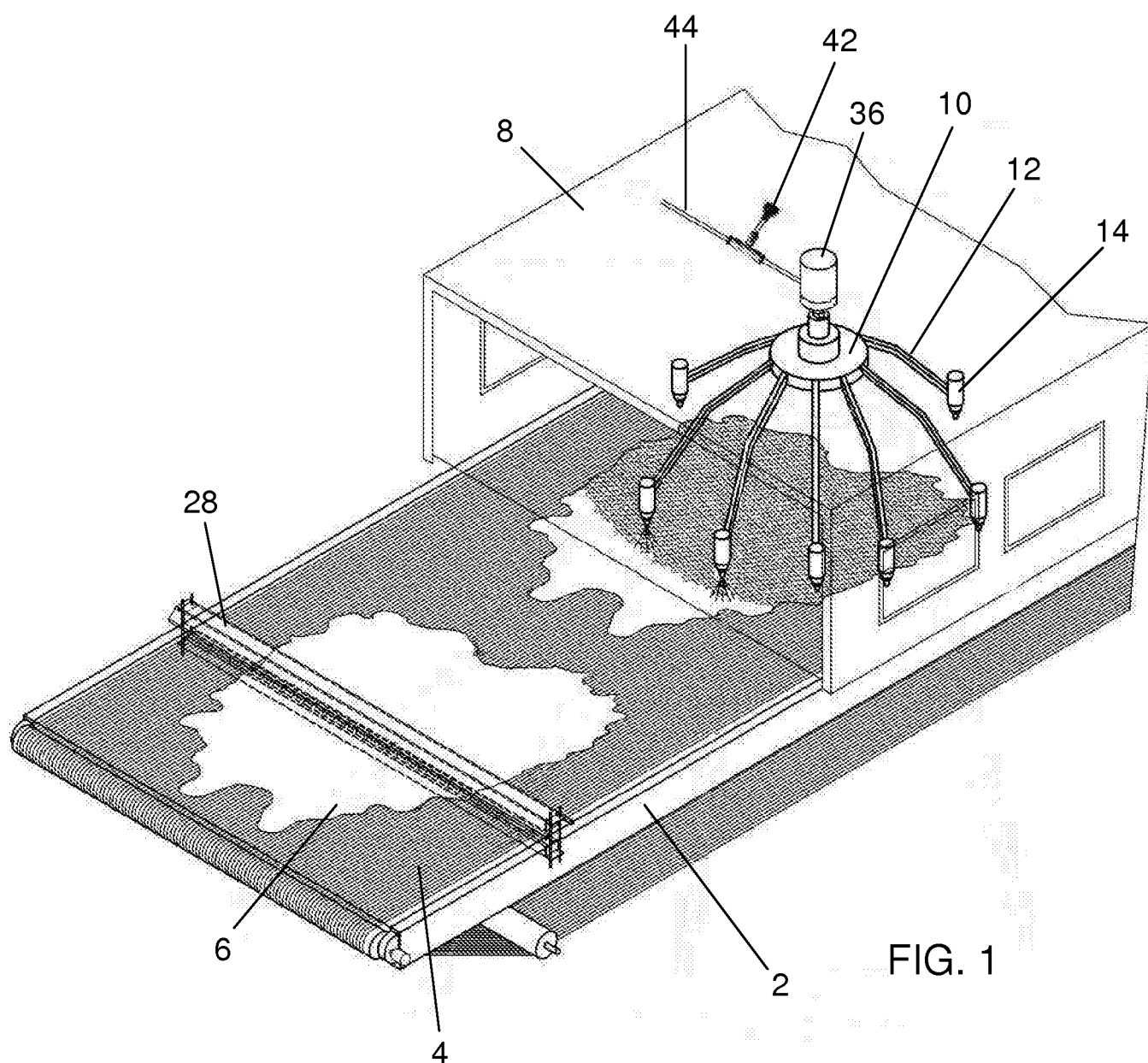
9. Apparatus according to claim 8 characterised in that it includes a pressure transducer (40) inserted into the individual power supply section (16, 18, 20) of each spray gun (14).

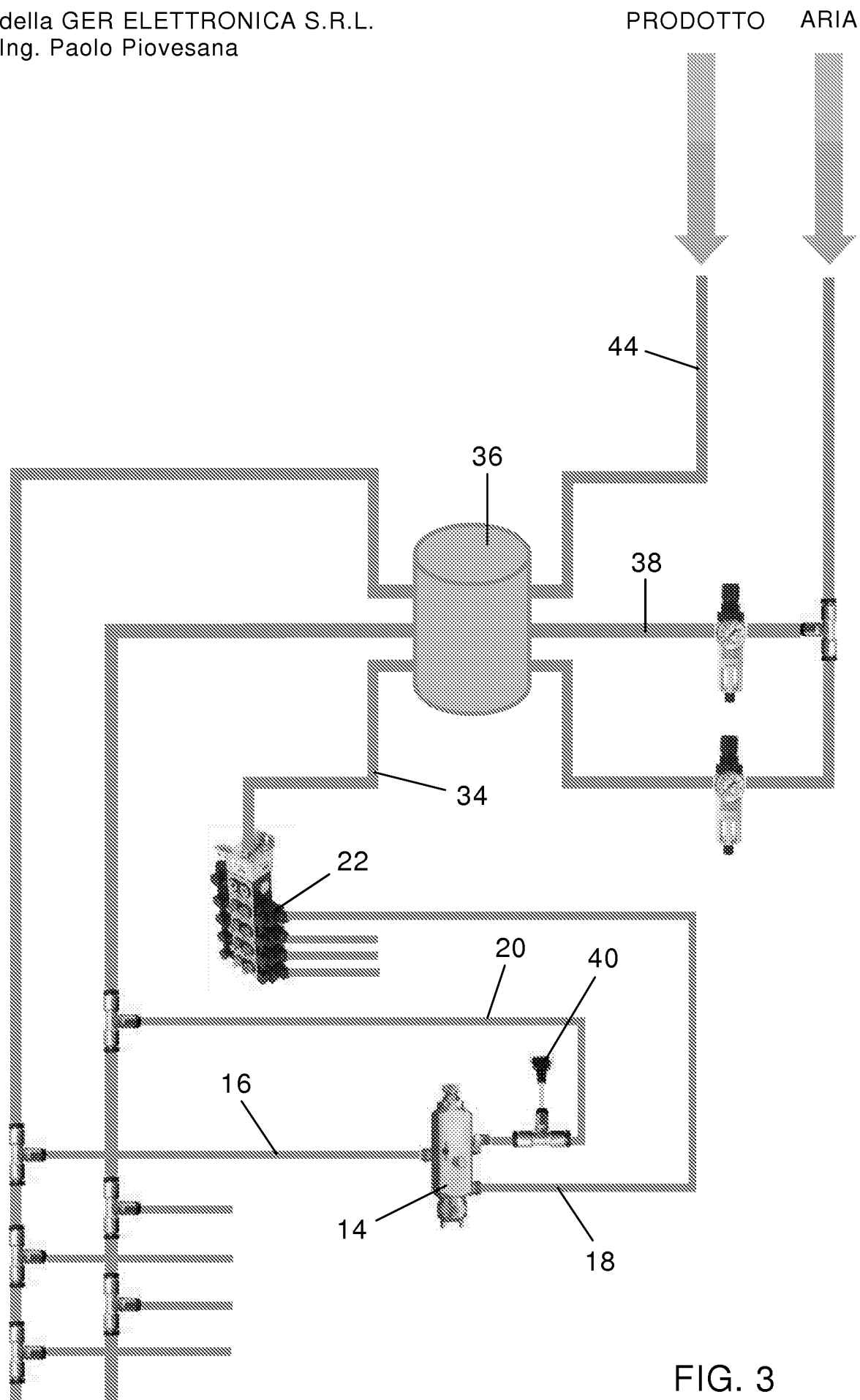
10. Apparatus according to one or more of the previous claims
5 characterised in that it includes one sole pressure transducer (42) inserted into a power supply duct (34, 38, 44) common to several spray guns (14).

11. Apparatus according to one or more of the previous claims characterised in that such processing unit (24) includes means of automatically carrying out the calibration cycle before the start of each phase
10 of working a full power.

12. Apparatus according to one or more of the previous claims characterised in that such processing unit (24) includes means for commanding the activation of the calibration cycle according to a programmed frequency.

15





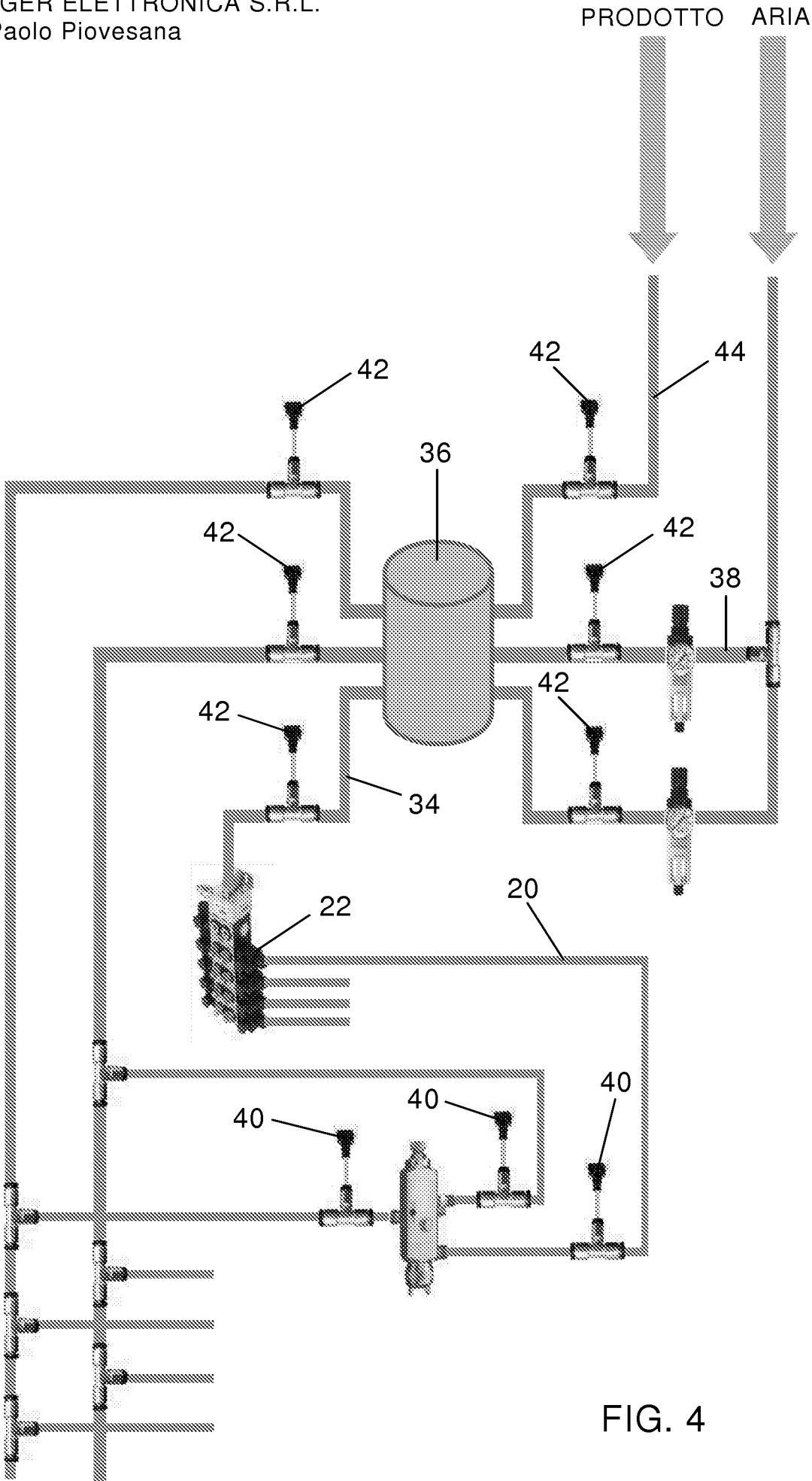


FIG. 4