



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

DOMANDA NUMERO	102001900958201
Data Deposito	26/09/2001
Data Pubblicazione	26/03/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	B		

Titolo

PISTOLA RIVETTATRICE ELETTRICA

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE dal titolo:

PISTOLA RIVETTATRICE ELETTRICA.

a nome: **FAR s.r.l.**, di nazionalità italiana, con sede a 40050 QUARTO INFERIO-
5 RE - (BOLOGNA), Via Giovanni XXIII°.

Inventore Designato: *Sig. Massimo GENERALI.*

Il Mandatario: Ing. Ezio BIANCIARDI c/o BUGNION S.p.A., Via Goito, 18 - 40126
Bologna.

Depositata il al N. B02001A 00 05 9 0

10 **26 SET. 2001** * * * * *

La presente invenzione è relativa ad una pistola rivettatrice elettrica.

La pistola secondo la presente invenzione è atta al fissaggio di rivetti mediante
una operazione di presa, trazione e strappo delle spine disposte coassialmente
all'interno dei rivetti stessi, ed è, in particolare, del tipo in cui un dispositivo di pre-
15 sa e trazione delle spine è comandato, tramite un organo di trasmissione, da un
motore elettrico alimentato da una batteria ricaricabile.

Nelle pistole rivettatrici note del tipo sopra descritto, il dispositivo di presa e trazio-
ne comprende generalmente almeno due ganasce di serraggio delle spine, un cur-
sore o tirante, mobile linearmente nella direzione di trazione delle spine ed accop-
20 piato alle ganasce per spostare queste ultime fra una posizione avanzata di rice-
zione delle spine ed una posizione ritratta di serraggio e trazione delle spine stes-
se, ed una guida di scorrimento del cursore. In tali pistole, in cui il movimento di
rotazione dell'albero di uscita del motore elettrico viene convertito nel movimento
lineare del cursore tramite il sopracitato organo di trasmissione, che, ad esempio,
25 secondo forme di realizzazione note, può essere del tipo pignone-cremagliera o

biella-manovella, il motore assorbe dalla batteria una corrente la cui intensità è variabile in funzione della posizione via via assunta dal cursore nell'ambito del suo ciclo operativo, ossia lungo la sua corsa completa di andata e ritorno effettuata in una operazione di strappo di una spina. In particolare, in diversi punti del ciclo operativo, l'intensità della corrente assorbita dal motore risulta ben superiore al necessario con un conseguente sovraconsumo di energia accumulata nella batteria.

Scopo della presente invenzione è fornire una pistola rivettatrice elettrica nella quale il consumo di energia da parte del motore sia quanto più contenuto possibile nell'ambito del ciclo operativo di strappo di una spina di un rivetto.

Secondo la presente invenzione viene fornita una pistola rivettatrice elettrica per rivetti dotati di relative spine a strappo; la pistola rivettatrice comprendendo mezzi di presa e trazione per impegnare e tirare le dette spine e mezzi di comando dei detti mezzi di presa e trazione; detti mezzi di comando comprendendo un motore elettrico ed un organo di trasmissione interposto fra detto motore e detti mezzi di presa e trazione; la pistola rivettatrice essendo caratterizzata dal fatto che detti mezzi di comando comprendono un circuito elettronico di controllo della velocità del motore atto a gestire la corrente assorbita dal motore stesso durante il ciclo operativo di presa e strappo di una spina di un rivetto.

La presente invenzione verrà di seguito descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 mostra, in elevazione laterale e con alcune parti in sezione, una preferita forma di realizzazione della pistola rivettatrice elettrica secondo la presente invenzione;

- la figura 2 mostra, parzialmente in sezione e in scala ingrandita, un particolare

della pistola di figura 1;

- la figura 3 è una rappresentazione grafica di un ciclo operativo effettuato dalla pistola rivettatrice di figura 1 per strappare una spina di un rivetto; e

- le figure 4 e 5 mostrano, rispettivamente, due schemi circuitali elettrici relativi ad una preferita forma di attuazione di un circuito elettronico di controllo della pistola rivettatrice di figura 1.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicata nel suo complesso una pistola rivettatrice elettrica prevista per il fissaggio di rivetti 27 dotati di relative spine 28 a strappo.

La pistola 1 comprende una carcassa 2 esterna, all'interno della quale sono alloggiati un dispositivo 3 di presa e trazione, atto ad impegnare e tirare le spine dei rivetti, ed una unità 4 di comando del dispositivo 3.

La carcassa 2 comprende due semigusci sagomati, che ad esempio possono essere di materiale plastico e sostanzialmente simmetrici, e definisce una impugnatura 5 in prossimità della quale la carcassa 2 stessa porta incernierato un pulsante 6 di avviamento per azionare l'unità 4 di comando.

L'unità 4 comprende un motore 7 elettrico a corrente continua, un organo 8 di trasmissione, interposto fra il motore 7 ed il dispositivo 3, ed un circuito 9 elettronico di controllo della velocità del motore 7. Il circuito 9 è, in particolare, atto a gestire la corrente assorbita dal motore 7 durante il ciclo operativo di strappo di una spina di un rivetto.

Il motore 7 è alimentato da una batteria 10 ricaricabile da 12 Volt, la quale è supportata amovibilmente dalla carcassa 2 in corrispondenza di una estremità opposta alla estremità che alloggia il dispositivo 3.

Il rotore del motore 7 presenta un albero 11 di uscita, il quale è collegato coassial-

mente ad un albero 12 di ingresso dell'organo 8 per ruotare, con l'albero 12 stesso, unidirezionalmente attorno ad un asse 13. L'albero 12 è, in particolare, l'albero di ingresso di un riduttore 14 di velocità epicicloidale a due o più stadi, il quale porta in uscita un perno 15 parallelo all'asse 13 e rotante eccentricamente attorno all'asse 13 stesso. Precisamente, il perno 15 presenta un asse 16 centrale, la cui distanza dall'asse 13 viene mantenuta costante durante la rotazione eccentrica del perno 15 stesso attorno all'asse 13.

Il dispositivo 3 di presa e trazione è atto ad impegnare e tirare le sopracitate spine dei rivetti secondo una direzione D trasversale all'asse 13 e comprende un corpo 17 cavo, sostanzialmente cilindrico, il quale si sviluppa in modo sostanzialmente simmetrico lungo ed attorno alla direzione D. In particolare, secondo quanto illustrato nelle figure 1 e 2, il corpo 17 è definito da una porzione sostanzialmente cilindrica della carcassa 2.

Nella direzione D, il corpo 17 è delimitato, da un lato, da un serbatoio 18 di contenimento delle spine strappate dalla pistola 1, e, dall'altro da un ugello 19 intercambiabile di ricezione delle spine da strappare. Il serbatoio 18 è, in particolare, un contenitore sostanzialmente cilindrico supportato amovibilmente dalla carcassa 2. Secondo quanto meglio illustrato nella figura 2, il corpo 17 alloggia e guida scorrevolmente al suo interno un cursore 20 cavo, il quale è mobile linearmente e longitudinalmente nella direzione D fra una prima posizione P1 di finecorsa (figura 1, in linea continua, e figura 2), nella quale il cursore 20 risulta disposto a ridosso dell'ugello 19, ed una seconda posizione P2 di finecorsa (figura 1 in linea tratteggiata), nella quale il cursore 20 e l'ugello 19 sono disposti ad una distanza reciproca determinata e massima.

La movimentazione del cursore 20 nella direzione D fra le sopracitate posizioni P1

e P2 è impartita dal perno 15 eccentrico, il quale è accoppiato scorrevolmente ad un'asola 21 trasversale allungata del cursore 20 stesso.

Oltre al corpo 17 e al cursore 20, il dispositivo 3 di presa e trazione comprende due ganasce 22 di presa, serraggio e trazione delle spine.

5 Le ganasce 22 sono alloggiate almeno parzialmente all'interno del cursore 20 e sono accoppiate scorrevolmente ad una parete troncoconica interna del cursore 20 stesso. Le ganasce 22, inoltre, presentano rispettive prime estremità rivolte verso l'ugello 19 e seconde estremità, opposte alle prime, accoppiate ad un elemento 23 troncoconico di spinta disposto anch'esso all'interno del cursore 20. L'elemento 23
10 è a sua volta accoppiato ad una molla 24 elicoidale, la quale si sviluppa coassialmente nella direzione D e si estende fra l'elemento 23 stesso ed una parete di fondo del dispositivo 3 che è disposta da banda opposta dell'ugello 19.

Il circuito 9, che, come detto, è atto a gestire la corrente assorbita dal motore 7 durante il ciclo operativo di strappo di una spina di un rivetto, genera un segnale
15 PWM (Pulse Width Modulation) di comando per il controllo della velocità del rotore del motore 7. Precisamente, il circuito 9 alimenta e comanda il motore 7 con una tensione di armatura impulsiva e periodica la cui frequenza è fissa e pari a 20 kHz ed il cui ciclo di lavoro utile è variabile.

Lo schema elettrico del circuito 9 è illustrato in dettaglio nelle figure 4 e 5.

20 Con riferimento alla figura 4, il sopracitato pulsante 6 di avviamento è collegato da un lato al morsetto positivo della batteria 10 e dall'altro a massa tramite una resistenza R1.

Del pulsante 6, il morsetto che fa capo al morsetto positivo della batteria è collegato all'emettitore di un transistore Q1 di tipo PNP, mentre il morsetto che fa capo
25 alla resistenza R1 è collegato, tramite un condensatore C1, sia al collettore del

transistore Q1 sia all'ingresso di uno stabilizzatore S di tensione.

Lo stabilizzatore S è un circuito integrato di tipo noto che riduce la tensione di alimentazione del circuito 9 dal valore presente ai capi della batteria 10 ad un valore inferiore per avere un funzionamento più stabile del circuito 9 stesso. In particolare, lo stabilizzatore S presenta in uscita un morsetto positivo a 8 Volt, il quale è collegato, tramite una resistenza R2, alla base di un transistore Q2.

Il transistore Q2 è un transistore di tipo NPN, il cui collettore è collegato tramite un condensatore C2 ad un primo ingresso I1 di un flip-flop FF, la cui uscita U è collegata, tramite una resistenza R3, alla base di un transistore Q3 di tipo NPN. Il collettore del transistore Q3 è collegato alla base del transistore Q1 tramite una resistenza R4.

Il flip-flop FF è composto da due porte logiche di un circuito integrato di tipo noto e presenta, oltre al primo ingresso I1, un secondo ingresso I2, il quale, come l'ingresso I1, svolge una funzione di on/off del flip-flop FF portando l'uscita U del flip-flop FF stesso dallo stato logico "0", o negativo, allo stato logico "1", o positivo, o viceversa.

In particolare, l'ingresso I2 è collegato sia ad una sezione M di monitoraggio della tensione sotto carico ai capi della batteria 10 sia ad una sezione R di rilevamento della fine di ogni ciclo operativo di strappo di una spina di un rivetto.

La funzione principale della sezione M di monitoraggio è quella di interrompere il funzionamento del circuito 9 quando la sopracitata tensione sotto carico raggiunge un valore minimo prestabilito. La sezione M comprende una sottosezione M1 operativa atta ad interrompere il funzionamento del circuito 9 ed una sottosezione M2 di segnalazione atta ad indicare all'operatore che la carica della batteria 10 è in fase di esaurimento. La sottosezione M1 comprende due porte logiche U1 e U2

fra loro in cascata. La porta U1 presenta il suo ingresso collegato, da un lato, al morsetto positivo della batteria 10 tramite un diodo zener D1 e, dall'altro, a massa tramite una resistenza R5. La porta U2 è collegata, in ingresso, all'uscita della porta U1 e, in uscita, all'ingresso I2 del flip-flop FF tramite un diodo D2 ed un condensatore C3. La sottosezione M2 comprende una porta logica U3, la quale presenta il suo ingresso collegato, da un lato, al morsetto positivo della batteria 10 tramite un diodo zener D3 e, dall'altro, a massa tramite una resistenza R6. L'uscita della porta U3 è collegata a massa tramite un diodo LED D4 di segnalazione ed una resistenza R7, fra loro in serie.

La funzione della sezione R di rilevamento è quella di interrompere il funzionamento del circuito 9 alla fine di ogni sopracitato ciclo operativo. La sezione R è collegata ad un sensore 25 di prossimità, il quale costituisce parte dell'unità 4 di comando e, come mostrato nelle figure 1 e 2, si affaccia all'interno del corpo 17 per rilevare la presenza di una porzione periferica sporgente del cursore 20 al raggiungimento della sopracitata posizione P1 di finecorsa da parte del cursore 20 stesso. L'uscita U del flip-flop FF è collegata, oltre che, come detto, alla base del transistor Q3, anche ad una sezione F di frenatura del motore 7. Precisamente, l'uscita U è collegata, tramite un diodo D5 (figura 4) e una resistenza R8 (figura 5), fra loro in serie, alla base di un transistor Q4 di tipo NPN facente parte della sezione F, la quale è mostrata in dettaglio in figura 5.

La sezione F comprende, oltre al transistor Q4, un transistor Q5 di tipo NMOS, il quale ha la funzione di cortocircuitare il motore 7, bloccando l'energia residua immagazzinata nell'induttanza del motore 7, quando la base del transistor Q4 rileva il comando di arresto del motore conseguente al raggiungimento della sopracitata posizione P1 di finecorsa da parte del cursore 20.

Il cuore del circuito 9, ossia la sezione del circuito 9 stesso che genera il sopracitato segnale PWM (Pulse Width Modulation) per il controllo della velocità del motore 7, comprende un circuito integrato 26, denominato commercialmente TPIC2101 e costruito dalla Texas Instruments.

5 Il circuito integrato 26 è alimentato dallo stabilizzatore S e presenta una uscita 27 per il comando del gate di un transistor Q6 di potenza di tipo NMOS che provvede al controllo in PWM del motore 7. Precisamente, il transistor Q6, ricevendo gli impulsi PWM dal circuito integrato 26, entra in conduzione durante gli impulsi positivi portando così tensione al motore 7.

10 Il controllo della corrente che il motore 7 assorbe dalla batteria 10 viene effettuato dal circuito integrato 26 tramite un diodo D6, un condensatore C4 e tre resistenze R9, R10, R11.

Il funzionamento della pistola 1 verrà di seguito descritto a partire dal momento in cui il cursore 20 si trova nella sua posizione P1 di finecorsa a ridosso dell'ugello 19. In tale posizione, la molla 24 è in una sua posizione di minima contrazione, l'elemento 23 è nella sua posizione di minima distanza dall'ugello 19 e le ganasce 22 sono disposte in una posizione avanzata di ricezione di una spina, nella quale le ganasce 22 stesse sono disposte ad una distanza reciproca massima.

15 Per serrare, tirare e strappare una spina dal relativo rivetto, l'operatore inserisce la spina stessa fra le ganasce 22 attraverso l'ugello 19 e, successivamente, avvia il motore 7 premendo il pulsante 6 di avviamento. A seguito dell'avviamento del motore 7, il perno 15 effettua una rotazione completa di 360° attorno all'asse 13. Infatti tale tipo di motore non è reversibile nel suo moto potendo compiere solamente una rotazione in un solo verso.

25 Le posizioni via via raggiunte dal perno 15 durante un intero ciclo operativo di

strappo di una spina di un rivetto sono mostrate in figura 3. Per chi osserva la figura 3, il perno 15 effettua una rotazione oraria attorno all'asse 13 partendo da una posizione A di partenza, in corrispondenza della quale il cursore 20 si trova nella sua posizione P1.

5 All'avviamento, il circuito 9 genera un segnale di comando atto ad imporre al motore 7 una partenza relativamente lenta che progressivamente si fa sempre più veloce. Tale comando è determinato da una resistenza R12 e da un condensatore C5 collegati entrambi al circuito integrato 26.

10 Precisamente, il citato comando permane per un tratto del ciclo cui corrisponde una prima fase di rotazione del perno 15 di un primo arco di cerchio, pari ad un numero di gradi determinato attorno all'asse 13, che dipende dalle caratteristiche fisiche e geometriche del rivetto 27 e in particolare della spina 28.

15 In particolare, tale prima fase comprende una sottofase iniziale, molto breve, di corsa a vuoto del cursore 20, ed una sottofase finale, altrettanto molto breve, in cui le ganasce 22 si stringono in presa alla spina da strappare. Tali sottofasi, e quindi la prima fase, come sopra detto, variano in funzione delle dimensioni del diametro della spina 28.

20 La prima fase è seguita da una seconda fase intermedia di trazione e strappo della spina 28, alla quale corrisponde una ulteriore rotazione del perno 15 di un secondo arco di cerchio determinato.

Durante tale fase viene assorbita la massima corrente dalla batteria 10 per far fronte allo sforzo di trazione. Precisamente, tale seconda fase intermedia comprende due sottofasi di cui una prima sottofase corrispondente alla prima deformazione del rivetto 27 ed una seconda sottofase di strappo della spina 28.

25 In particolare le due sottofasi sopra descritte e, pertanto, la fase intermedia di tra-

zione e strappo, risultano dipendenti dalle caratteristiche meccaniche dei rivetti e conseguentemente il secondo arco di cerchio percorso dal perno 15 attorno all'asse 13 risulterà compreso tra il primo arco di cerchio e 180° (gradi). In alcuni casi, ad esempio, il secondo arco di cerchio potrebbe risultare il supplementare del primo e, pertanto pari a 180° (gradi) meno i gradi compiuti dal perno 15 durante la percorrenza del primo arco di cerchio attorno all'asse 13.

Infine, alla sopracitata fase intermedia segue una terza fase di ritorno verso il punto di partenza del ciclo, ossia verso la posizione A. Durante tale terza fase, il perno 15 percorre un terzo arco di cerchio e passa da una posizione che, per i motivi sopra esposti può risultare prossima alla posizione B diametralmente opposta alla posizione A di partenza, oppure corrispondente alla posizione B stessa, in corrispondenza della quale il cursore 20 si trova nella sua posizione P2.

Per fare un semplice esempio, con riferimento alla figura 3, e considerando un particolare tipo di rivetto 28, si potrebbe avere la seguente sequenza: la prima fase, a cui corrisponde il primo arco di cerchio indicato con f1, comprendente sia la citata sottofase iniziale, di corsa a vuoto del cursore 20, e la citata sottofase finale in cui le ganasce 22 si stringono in presa alla spina da strappare, risulta sostanzialmente uguale a circa 45° (gradi); la seconda fase intermedia di trazione e strappo della spina 28, alla quale corrisponde una ulteriore rotazione del perno 15 di un secondo arco di cerchio determinato, indicato con f2, che nel caso particolare preso ad esempio, risulta il supplementare del primo e, pertanto pari a 180° (gradi) meno i gradi compiuti dal perno 15 durante la percorrenza del primo arco di cerchio f1.

Il secondo arco f2, definisce le citate due sottofasi di cui una prima sottofase corrispondente alla prima deformazione del rivetto 27 e definita da un arco f'2, ed una

seconda sottofase di strappo della spina 28 definita da un arco $f''2$.

Infine il perno 15 passa dalla posizione B alla posizione A, percorrendo un terzo arco di cerchio, indicato in figura 3 con $f3$, uguale a circa 180° (gradi).

Quando il cursore 20 è disposto nella sua posizione P2, la molla 24 è in una sua posizione di massima contrazione, l'elemento 23 è nella sua posizione di massima distanza dall'ugello 19 e le ganasce 22 sono disposte in una posizione ritratta, nella quale le ganasce 22 stesse sono disposte ad una distanza reciproca minima.

Nel passaggio del cursore 20 dalla posizione P1 alla posizione P2, ossia durante corsa del perno 15 dalla posizione A verso la posizione B, il movimento del cursore 20 nella direzione D determina uno scorrimento relativo fra le ganasce 22 e la parete troncoconica interna del cursore 20 stesso contro l'azione antagonista della molla 24. A seguito di tale scorrimento, le ganasce 22 si avvicinano fra loro e, contemporaneamente, si allontanano dall'ugello 19. Durante i vari tratti del ciclo operativo, equivalenti ai citati archi di cerchio $f1$, $f2$, e $f3$ compiuti dal perno 15 che ruota attorno all'asse 13, il circuito integrato 26, tramite il diodo D6, il condensatore C4 e le resistenze R9, R10, R11, controlla la corrente assorbita dal motore 7. In particolare, le sopracitate prima, seconda e terza fase di rotazione, cui corrispondono rispettivi primo, secondo e terzo tratto del ciclo, equivalenti ai citati primo, secondo e terzo arco $f1$, $f2$, $f3$, sono contraddistinte da rispettivi valori di assorbimento di corrente da parte del motore 7, e precisamente tale assorbimento di corrente durante il primo ed il terzo tratto del ciclo è sensibilmente inferiore all'assorbimento di corrente durante il sopracitato secondo tratto. Precisamente durante il secondo tratto (arco $f2$) si avrà una differenza di assorbimento anche tra le due sottofasi equivalenti agli archi $f'2$ e $f''2$. Si desume pertanto che la corrente assorbita dal motore 7 e controllata dal circuito 9 dipende dalle caratteristiche geo-

metriche e meccaniche del rivetto e della relativa spina 28.

In quanto segue, viene descritto in dettaglio il funzionamento del circuito 9 dall'istante in cui viene premuto il pulsante 6 di avviamento all'istante in cui termina il ciclo operativo.

5 Prima che il pulsante 6 venga premuto dall'operatore, l'uscita U del flip-flop FF è allo stato logico "0", ossia il flip-flop FF è in stato di off, i transistori Q1, Q2, Q3, Q4 e Q6 sono nel loro stato di non conduzione e lo stabilizzatore S non è alimentato. Quando il pulsante 6 viene premuto, il pulsante 6 stesso porta, per un breve istante tramite il condensatore C1 ad esso in serie, la tensione positiva della batteria 10 sia all'ingresso dello stabilizzatore S, il quale fornisce in uscita una tensione di 8 Volt, sia al collettore del transistore Q1, il quale continua a rimanere nello stato di non conduzione.

La tensione in uscita dallo stabilizzatore S, tramite la resistenza R2, perviene sulla base del transistore Q2 portando in conduzione il transistore Q2 stesso. Il transistore Q2, entrando in conduzione, attiva il flip-flop FF in quanto manda, attraverso
15 il condensatore C2, un impulso negativo sull'ingresso I1 del flip-flop FF stesso.

L'uscita U del flip-flop FF commuta dunque allo stato logico "1", ossia il flip-flop FF passa allo stato di on, e porta una tensione positiva alla base del transistore Q3, il quale passa allo stato di conduzione. Il transistore Q3, a sua volta, tramite la resistenza R4, porta la tensione positiva sulla base del transistore Q1, il quale passa
20 anch'esso allo stato di conduzione.

Il transistore Q1, essendo in parallelo al pulsante 6 avviamento, manterrà alimentato lo stabilizzatore S, e quindi l'intero circuito 9, finché l'uscita U del flip-flop FF permane allo stato logico "1".

25 Quando l'uscita U del flip-flop FF commuta allo stato logico "1", il transistore Q4

della sezione F di frenatura passa allo stato di conduzione, portando una tensione negativa sulla base del transistor NMOS Q5. In tale condizione, il transistor NMOS Q5 è diseccitato e permane in tale stato finché il flip-flop FF non cambia stato, ossia finché la sua uscita U non commuta nuovamente allo stato logico "0".

5 Perché ciò accada è necessario che il flip-flop FF riceva un impulso negativo sull'ingresso I2. Tale impulso negativo può pervenire dalla sezione R di rilevamento, nel momento in cui il sensore 25 di prossimità rileva il raggiungimento della sopracitata posizione P1 di finecorsa da parte del cursore 20, oppure dalla sezione M di monitoraggio della tensione sotto carico ai capi della batteria 10. La sezione M, 10 tramite il diodo zener D1 e la resistenza R5 mantiene normalmente una tensione positiva prestabilita di normale funzionamento all'ingresso della porta logica U1, con uscita allo stato logico "1" dalla porta logica U2. Quando la tensione all'ingresso della porta U1 scende al di sotto del valore prestabilito a seguito di un abbassamento del livello di carica della batteria 10, l'uscita della porta U2 passa 15 allo stato logico "0" e, attraverso il diodo D2 ed il condensatore C3, commuta il flip-flop FF portando la sua uscita U allo stato logico "0". Quando la tensione all'ingresso della porta U1 scende al di sotto del valore prestabilito a seguito di un abbassamento del livello di carica della batteria 10, anche la tensione all'ingresso della porta logica U3 scende al di sotto del valore prestabilito. Ciò causa 20 l'accensione del diodo LED D4, il quale, pertanto, funge da segnalatore per l'operatore.

Finché l'uscita U del flip-flop FF è allo stato logico "1", lo stabilizzatore S alimenta il circuito integrato 26, che può svolgere la sua funzione di comando PWM del motore 7 comandando, tramite il segnale impulsivo fornito dall'uscita 27, il transistor 25 NMOS Q6, il quale, durante gli impulsi positivi, entra in conduzione portando così

tensione al motore 7. Nel funzionamento del circuito 26, un condensatore C6 ed una resistenza R13 determinano la sopracitata frequenza di funzionamento di 20 kHz del circuito 9. Le due resistenza R9 e R11 determinano invece il limite di intervento di sovracorrente.

5 Il circuito 9 illustrato nelle figure 4 e 5 può chiaramente presentare numerose varianti non descritte e rientranti nell'ambito della presente invenzione. Tali varianti possono essere dedotte agevolmente da un tecnico del settore sulla base di quanto sopra riportato e della tecnica nota del controllo in PWM dei motori.

E' invece utile sottolineare che il motore 7 e l'organo 8 di trasmissione sono dispo-
10 sti in linea, ossia con l'albero 11 di uscita del motore 7 disposto parallelo al perno 15 di uscita del riduttore 14 ed allineato all'albero 12 di ingresso del riduttore 14 stesso. Tale disposizione consente di ottimizzare l'ingombro complessivo del motore 7 e dell'organo 8, permettendo di alloggiare entrambi all'interno dell'impugnatura 5. La pistola 1 risulta, di conseguenza, relativamente compatta e
15 maneggevole. La compattezza e la maneggevolezza della pistola 1 sono inoltre esaltate dalla disposizione a T del dispositivo 3 di presa e trazione rispetto al gruppo costituito dall'insieme del motore 7 e dell'organo 8. Ciò deriva dalla ortogonalità fra l'asse 13 di rotazione degli alberi 11 e 12 e la direzione D di trazione della spina. Infine, risulta opportuno evidenziare che, nell'organo 8, il riduttore 14 di veloci-
20 tà svolge una doppia funzione in quanto, da un lato riduce la velocità di rotazione fra ingresso e uscita, e, dall'altro, costituisce esso stesso un elemento di collegamento fra l'albero 11 di uscita del motore 7 ed il dispositivo 3 di presa e trazione. In altre parole, l'organo 8 di trasmissione sopra descritto risulta di ingombro contenuto, contribuendo sensibilmente alla notevole compattezza e maneggevolezza
25 della pistola 1.

RIVENDICAZIONI

- 1) Pistola rivettatrice elettrica per rivetti dotati di relative spine a strappo; la pistola (1) rivettatrice comprendendo mezzi di presa e trazione (3) per impegnare e tirare le dette spine (28) e mezzi di comando (4) dei detti mezzi di presa e trazione (3);
5 detti mezzi di comando (4) comprendendo un motore (7) elettrico ed un organo (8) di trasmissione interposto fra detto motore (7) e detti mezzi di presa e trazione (3); la pistola (1) rivettatrice essendo **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di comando (4) comprendono un circuito (9) elettronico di controllo della velocità del motore (7) atto a gestire la corrente assorbita dal motore (7) stesso durante il
10 ciclo operativo di presa e strappo di una spina (28) di un rivetto (27).
- 2) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto che** detto circuito (9) elettronico genera un segnale PWM (Pulse Width Modulation) di comando per il controllo della velocità di detto motore (7).
- 3) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 1 o 2, **caratterizzata dal fatto**
15 **che** detto circuito (9) elettronico genera un segnale di comando atto ad imporre una partenza relativamente lenta a detto motore (7) nell'ambito di detto ciclo operativo.
- 4) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, **caratterizzata dal fatto che** detto motore (7) è un motore a corrente continua.
- 20 5) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 4, **caratterizzata dal fatto che** detto motore (7) viene alimentato da detto circuito (9) elettronico con una tensione di armatura impulsiva e periodica la cui frequenza è fissa e pari a 20 kHz.
- 6) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, **caratterizzata dal fatto di** comprendere mezzi di alimentazione (10) elettrica di detto
25 motore (7).

7) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 6, **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di alimentazione (10) comprendono una batteria (10) ricaricabile.

8) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 7, **caratterizzata dal fatto che** detto circuito (9) elettronico comprende una sezione (M) di monitoraggio della tensione sotto carico ai capi di detta (10) batteria; la sezione (M) di monitoraggio essendo atta ad interrompere il funzionamento di detto circuito (9) quando detta tensione sotto carico raggiunge un valore minimo prestabilito.

9) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di comando (4) comprendono mezzi di rilevamento (25) per rilevare la fine di ogni detto ciclo operativo; detti mezzi di rilevamento (25) essendo collegati a detto circuito (9) elettronico per interrompere il funzionamento del circuito (9) stesso alla fine di ogni detto ciclo operativo.

10) Pistola secondo la rivendicazione 9, **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di rilevamento (25) comprendono un sensore (25) di prossimità.

11) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 9 o 10, **caratterizzata dal fatto che** detto circuito (9) elettronico comprende una sezione (F) di frenatura di detto motore (7); detta sezione (F) di frenatura essendo atta a cortocircuitare la tensione residua immagazzinata nell'induttanza di detto motore (7) al rilevamento della fine di ogni detto ciclo operativo da parte di detti mezzi di rilevamento (25).

12) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11, **caratterizzata dal fatto che** detto ciclo operativo presenta, a partire da un punto (A) di partenza, almeno un primo tratto iniziale di presa e trattenimento di una detta spina, un secondo tratto intermedio di trazione e strappo di detta spina ed un terzo tratto finale di ritorno verso il detto punto (A) di partenza.

13) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 12, **caratterizzata dal fatto che**

detti primo, secondo e terzo tratto sono contraddistinti da rispettivi valori di assorbimento di corrente da parte di detto motore (7).

14) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 13, **caratterizzata dal fatto che** le durate relative di detti primo, secondo e terzo tratto sono dipendenti dalle caratteristiche sia geometriche, sia meccaniche dei rispettivi rivetti (27) e delle relative spine (28).

15) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 14, **caratterizzata dal fatto che** l'assorbimento di corrente da parte del motore (7) durante i detti primo e terzo tratto è inferiore all'assorbimento di corrente durante il detto secondo tratto.

16) Pistola secondo la rivendicazione 12, **caratterizzata dal fatto che** detta prima fase comprende una sottofase iniziale di corsa a vuoto ed una seconda sottofase di presa della spina (28) del rivetto (27); tali sottofasi variando in funzione del diametro della spina (28) stessa.

17) Pistola secondo la rivendicazione 12, **caratterizzata dal fatto che** la detta seconda fase intermedia comprende due sottofasi di cui una prima sottofase di prima deformazione del rivetto (27), ed una seconda sottofase di strappo della spina (28); dette sottofasi dipendendo dalle caratteristiche meccaniche dei rivetti (27) e delle relative spine (28).

18) Pistola secondo una delle precedenti rivendicazioni da 15 a 17, **caratterizzata dal fatto che** l'assorbimento di corrente da parte del motore e controllato dal circuito elettronico (9) dipende dalle dette sottofasi relative alle dette prima e seconda fase.

19) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 18, **caratterizzata dal fatto che** detto organo (8) di trasmissione comprende un riduttore

(14) di velocità.

20) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 19, **caratterizzata dal fatto che** detto riduttore (14) di velocità è un riduttore epicicloidale.

21) Pistola rivettatrice secondo la rivendicazione 19 o 20, **caratterizzata dal fatto**
5 **che** detto riduttore (14) di velocità costituisce esso stesso un elemento di collegamento fra detto motore (7) e detti mezzi di presa e trazione (3).

22) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 21, **caratterizzata dal fatto che** detto motore (7) presenta un albero (11) di uscita il cui
10 asse (13) di rotazione è disposto trasversalmente alla direzione (D) secondo la quale vengono tirate le dette spine da parte dei detti mezzi di presa e trazione (3).

23) Pistola rivettatrice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 22, **caratterizzata dal fatto che** detto motore (7) e detto organo (8) di trasmissione sono
15 disposti in linea, presentando rispettivi elementi di uscita e/o di ingresso (11, 12, 15) fra loro allineati e/o paralleli.

24) Pistola rivettatrice elettrica, sostanzialmente come descritta con riferimento ad una qualsiasi delle figure dei disegni annessi.

Bologna, 25.09.01

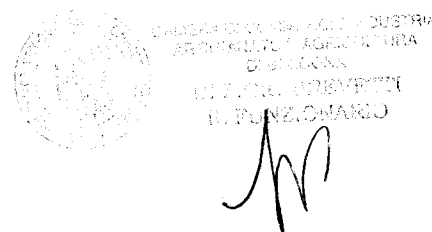
In fede

Il Mandatario

Ing. Ezio BIANCIARDI

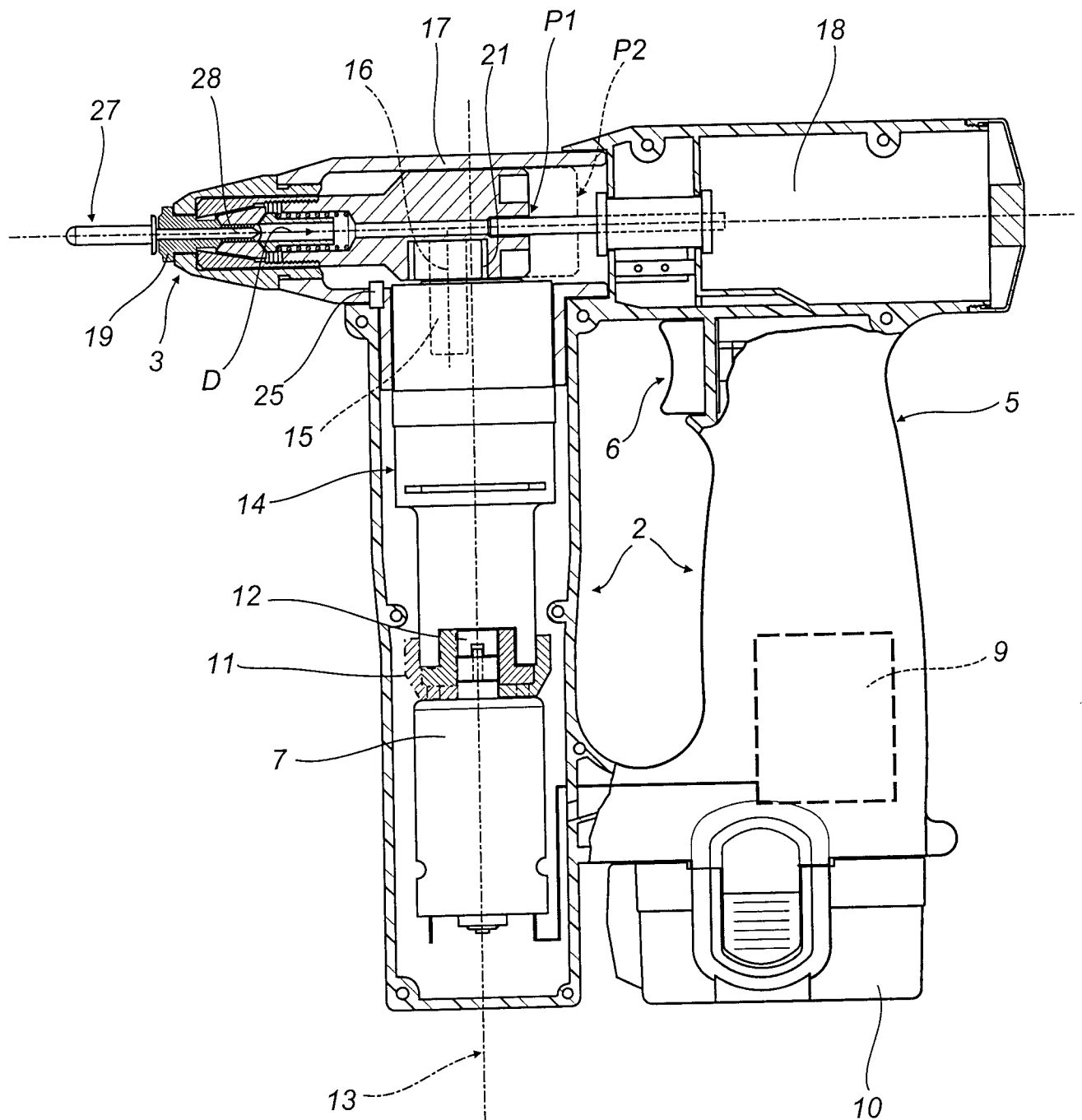
ALBO PROT. N. 505





BOR 0241
BO2001A 000590

FIG. 1



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

Ing. Ezio BIANCIARDI
ALBO - prot. n. 505 BM

Ezio Bianciardi

FIG. 2

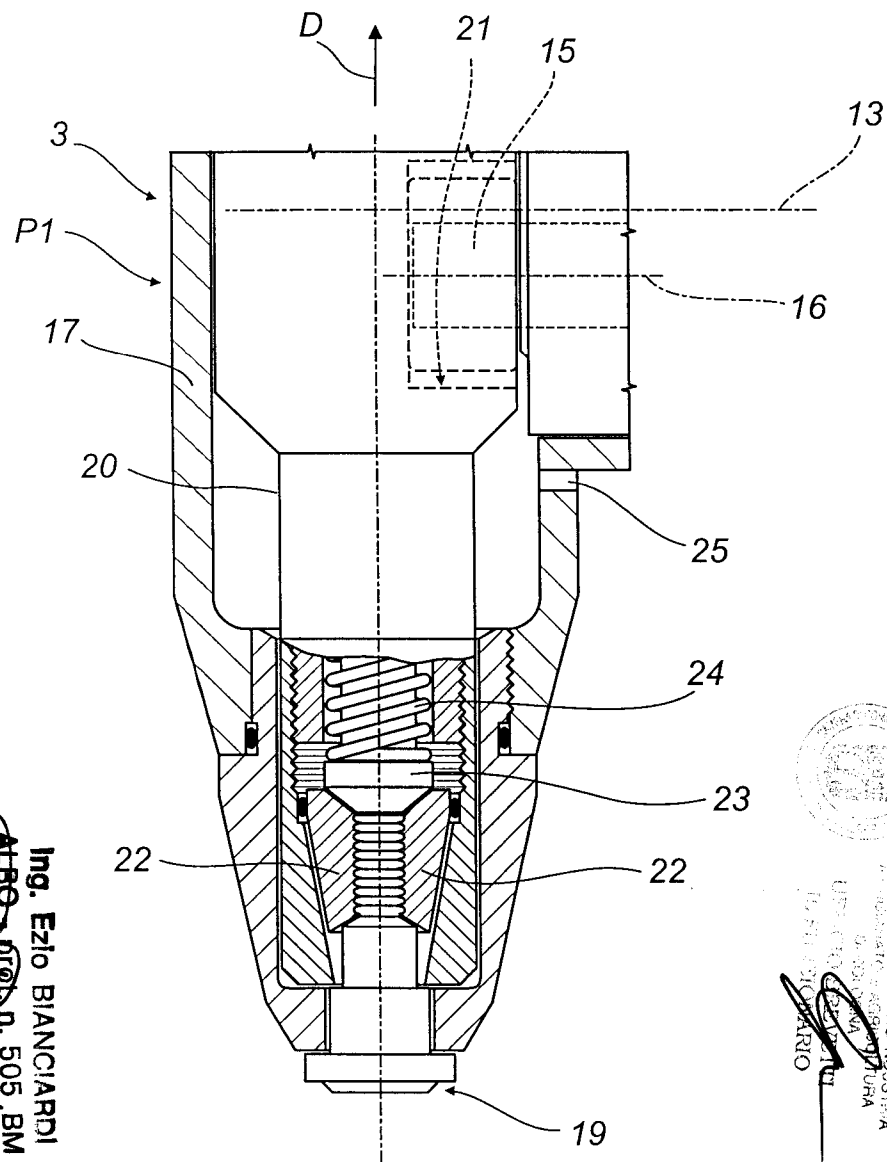
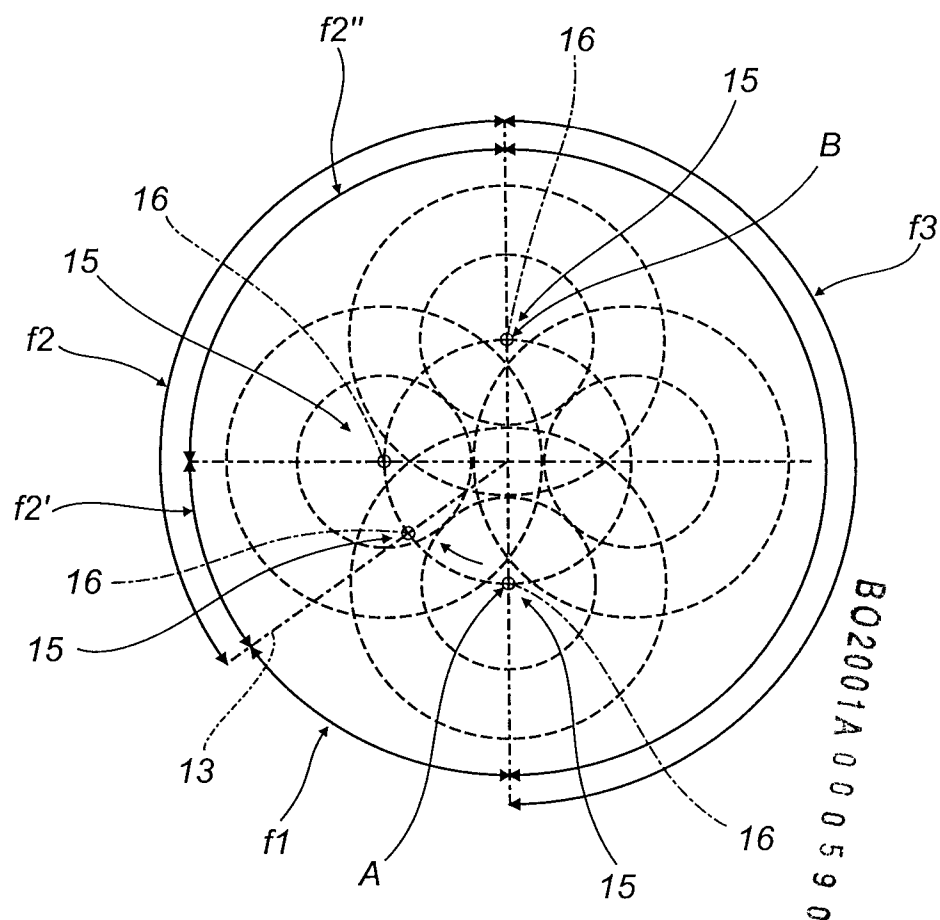


FIG. 3



Ing. Ezio BIANCIARDI
ALBO Prof. n. 505, BM
10/10/2011

PRODOTTO IN ITALIA
DALLA
SOCIETA' AGRICOLA
SARACENI S.p.A.
VIA S. GIUSEPPE, 10
00100 ROMA
ITALIA
10/10/2011

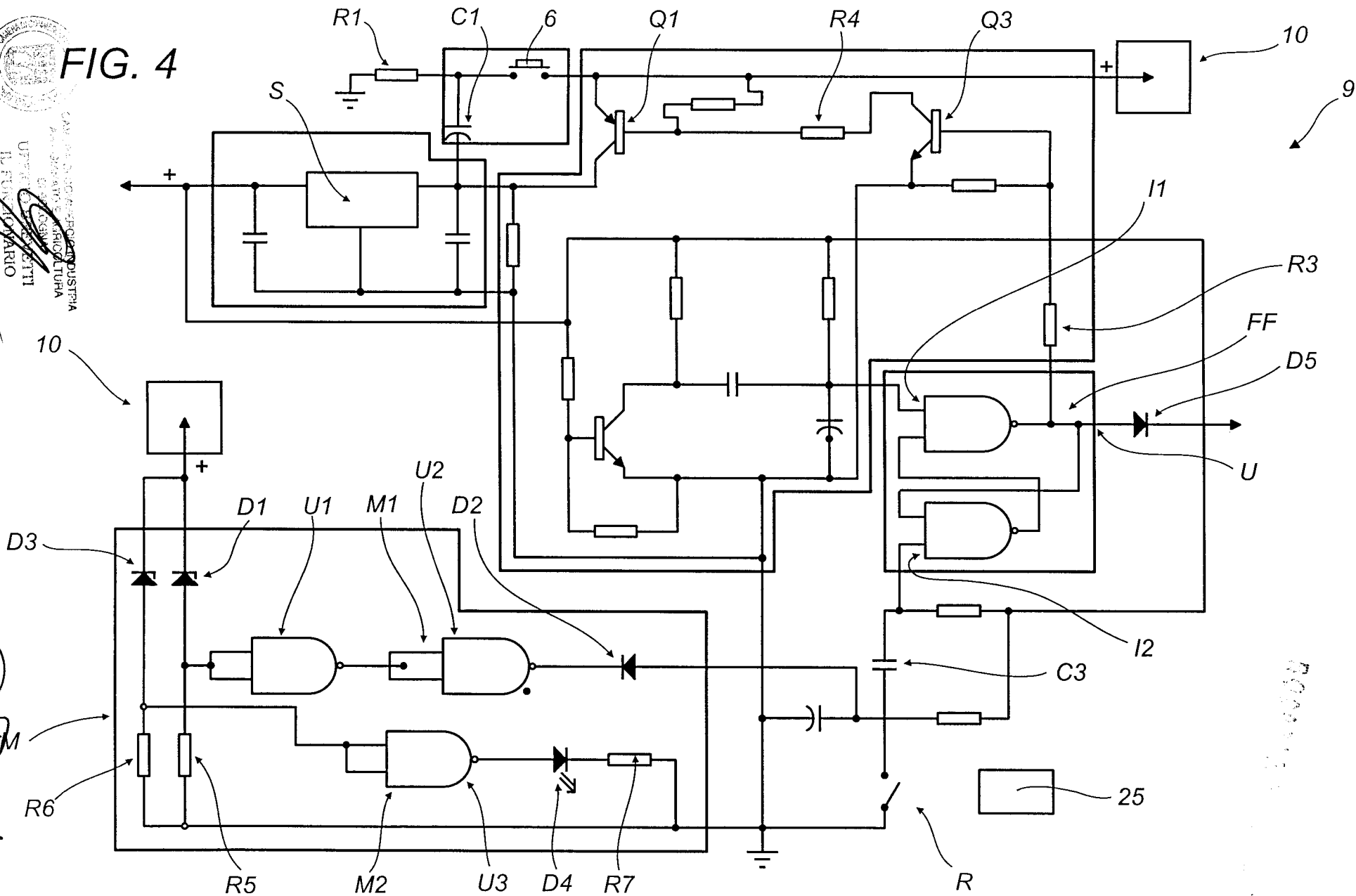
B02001A000590

B02001A000590



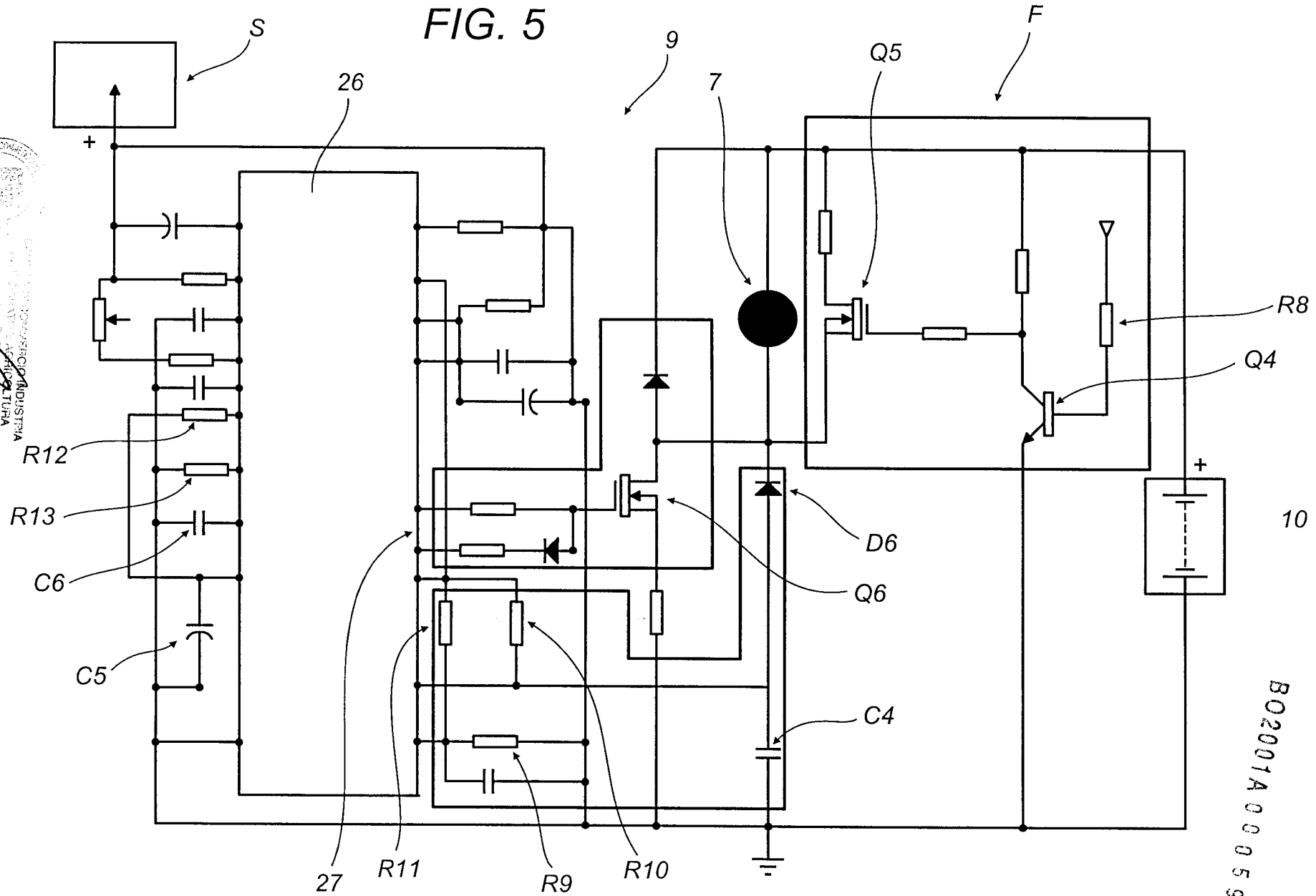
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESQUERIA
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES
ECONOMICAS Y TECNICAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
ECONOMICAS Y TECNICAS

FIG. 4



BOR 0241

FIG. 5



B02001A 000590

B02001A 000590

ING. EDO BIANCHI
ALBO - PRO. N. 505 BM
BOLOGNA

ING. EDO BIANCHI
ALBO - PRO. N. 505 BM
BOLOGNA