

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901975970A1

Publication Date

20130305

Applicant

IACOBUCCI HF ELECTRONICS S.P.A.

Title

DISPOSITIVO PORTA-CIALDA PER MACCHINA EROGATRICE DI BEVANDE

Descrizione della domanda di Brevetto per Invenzione Industriale
dal titolo:

"Dispositivo porta-cialda per macchina erogatrice di bevande"

a nome: IACOBUCCI HF Electronics S.p.A.

di nazionalità: italiana

domiciliata in: Località Colle Baiocco,snc
03013 Ferentino (Frosinone)

Inventore: IACOBUCCI Lucio

-0-0-0-

Campo dell'invenzione

La presente invenzione è relativa a un dispositivo porta-cialda per macchina erogatrice di bevande. In particolare, il dispositivo secondo l'invenzione, può essere impiegato per macchine erogatrici di bevande calde quali caffè, caffè espresso, caffè lungo, tè e/o acqua.

Arte nota

Sono noti diversi dispositivi porta-cialda per macchine erogatrici di bevande sia impiegate per usi domestici sia impiegate in campo aeronautico e/o navale, ad esempio negli yacht e nelle barche in genere. In ambito aeronautico e navale un primo, stringente problema è costituito dalla mancanza di spazio, quindi le macchine erogatrici hanno dimensioni particolarmente ridotte e sono prive di elementi sporgenti dalla loro sagoma. Inoltre non sono da trascurare i problemi connessi al movimento continuo. Questi tipi di dispositivi, infine, devono soddisfare requisiti

specifici corrispondenti a severe normative.

Dispositivi porta-cialda sono descritti in US6779435 e WO2002/091891. Tuttavia in entrambi i documenti i dispositivi porta-cialda sono ingombranti e possibile fonte di pericoli. Per esempio, nella domanda di brevetto WO2002/091891 è descritto un porta-cialda esterno alla macchina per caffè che viene attuato mediante un sistema a maniglia per la chiusura e la connessione con l'erogazione dell'acqua. Tale disposizione può risultare pericolosa per via degli elementi che sporgono dalla macchina. Inoltre, il caricamento e l'estrazione della cialda dopo la preparazione della bevanda, risultano essere difficoltosi, il primo richiede attenzione nel posizionamento della cialda e pulizia del porta-cialda stesso, il secondo richiede l'utilizzo di mezzi di presa anche in presenza di cialde esaurite provviste di linguetta.

Nel brevetto US6779435 è invece descritto un sistema riscaldatore che eroga acqua direttamente sulla cialda chiudendosi per abbassamento su un cassetto porta-cialda. Il cassetto occupa tutto il fronte della macchina e la cialda deve essere eliminata manualmente all'apertura del cassetto dopo l'uso. Sono evidenti la mancanza di praticità e di sicurezza di questo sistema.

Nel modello di utilità italiano MU 262188 della stessa richiedente viene descritto un dispositivo porta-cialda a cassetto in cui il cassetto non è completamente e liberamente estraibile. L'operatività fra riscaldatore e porta-cialda è realizzata con un sistema meccanico a leva comandato dall'esterno che muove un

riscaldatore verso il basso a chiudere il porta-cialda. Ciò comporta una scarsa manovrabilità del cassetto durante la pulizia e perdite di liquidi a svantaggio della pulizia del luogo di alloggiamento della macchina, oltre ai potenziali pericoli dovuti alla presenza dei comandi a leva esterni e sporgenti in maniera inaccettabile dalla sagoma della macchina.

Per la preparazione delle bevande calde è previsto l'uso di capsule monodose o pluridose preconfezionate, tipicamente in forma di cialde, che contengono l'ingrediente da porre in contatto con l'acqua, quale la polvere di caffè, di tè o di altro componente in polvere da ricostituire per preparare una bevanda. Sono note cialde per dispositivi automatici, in cui ogni cialda è una dose singola, eventualmente precompressa, di polvere di caffè, in particolare sono note cialde di alluminio e cialde di carta. L'involucro è realizzato in carta da filtro o altro incarto di plastica o metallo, forato o eventualmente forabile, attraverso cui può passare acqua calda e/o vapore a temperatura prefissata per la preparazione della bevanda.

Particolari dispositivi porta-cialda di tipo noto sono costituiti da due semigusci, uno superiore ed uno inferiore, che fungono da camera di estrazione ed entro i quali è alloggiata la cialda da estrarre dopo l'uso. Essi prevedono che la chiusura a tenuta dei due semigusci sia realizzata con sistemi a molle o con sistemi idraulici o con sistemi di collegamento a cerniera fra il semiguscio superiore e quello inferiore, inoltre l'espulsione della cialda esaurita avviene per scivolamento. Questi sistemi hanno lo

svantaggio che, usando cialde di carta, esse non vengono espulse per scivolamento con la stessa facilità delle cialde in alluminio ma rimangono attaccate ai gusci di supporto, inoltre i dispositivi nel loro complesso sono ingombranti e difficilmente collocabili all'interno di macchine erogatrici di dimensioni ridotte.

E' stato ora realizzato un dispositivo porta-cialda che supera gli inconvenienti dell'arte nota, che facilita le operazioni di uso e pulizia da parte dell'utilizzatore e che soprattutto è adatto ad essere alloggiato negli spazi esigui delle attuali macchine erogatrici di bevande, soprattutto quelle da incasso.

Il dispositivo è più durevole, di uso più facile, più sicuro e di ingombro inferiore rispetto a quelli fino ad oggi noti. Ulteriori vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata.

Sommario dell'Invenzione

Costituisce oggetto della presente invenzione un dispositivo porta-cialda montabile su macchine in grado di erogare bevande calde quali caffè, caffè lungo, latte, cioccolata, tè e/o acqua calda in accordo con le rivendicazioni allegate. Il dispositivo porta-cialda dell'invenzione è caratterizzato dal fatto che la chiusura a tenuta è realizzata con un sistema a vite motorizzato che opera sul semiguscio superiore della camera di estrazione, gli elementi del dispositivo essendo configurati e conformati come descritto nelle rivendicazioni allegate.

Altri oggetti risulteranno evidenti dalla descrizione dettagliata che segue dell'invenzione.

Breve descrizione delle figure

Per una migliore comprensione dell'invenzione, nelle figure allegate viene mostrato un esempio non limitativo dell'invenzione stessa.

La Figura 1 è una vista schematica in prospettiva di tre quarti del complesso dei gruppi motori del dispositivo porta-cialda;

La Figura 2 è una vista schematica in prospettiva di tre quarti da sotto del complesso dei gruppi motori del dispositivo porta-cialda di Figura 1;

La Figura 3 è un esploso del dispositivo porta-cialda di Figura 1;

La Figura 4 è una vista schematica in prospettiva laterale da destra del dispositivo porta-cialda di Figura 1, contenuto in una macchina erogatrice di bevande rappresentata esplosa;

La Figura 5 è una vista schematica in prospettiva laterale da sinistra del dispositivo porta-cialda di Figura 1 contenuto in una macchina erogatrice di bevande rappresentata esplosa;

La Figura 6 è una vista schematica in prospettiva laterale da destra del dispositivo porta-cialda di Figura 5, assemblato sul relativo cassetto di raccolta, in cui il porta-cialda reca la cialda ed è complanare con la piastra inferiore 6;

La Figura 7 è la stessa vista di Figura 6 con il gruppo filtro inferiore 11 leggermente ruotato lungo l'asse del motore inferiore

12 rispetto alla piastra inferiore 6 secondo il verso indicato dalle frecce;

La Figura 8 è la stessa vista di Figura 7 con il gruppo filtro inferiore 11 ulteriormente ruotato secondo il verso indicato dalle frecce;

La Figura 9 è la stessa vista di Figura 8 con il gruppo filtro inferiore 11 ulteriormente ruotato secondo il verso indicato dalle frecce con la cialda in espulsione verso il cassetto (mostrato chiuso);

La Figura 10 è la stessa vista di Figura 9 con la cialda espulsa nel cassetto (mostrato aperto);

La Figura 11 è una vista schematica laterale del dispositivo porta-cialda assemblato sul relativo cassetto di raccolta, in cui risulta evidente la rotazione del porta-cialda rispetto alla piastra inferiore 6;

La Figura 12 è una vista schematica in prospettiva di tre quarti di una forma di realizzazione alternativa del dispositivo porta-cialda dell'invenzione;

La Figura 13 è una vista schematica in prospettiva di tre quarti da sotto della forma di realizzazione alternativa di Figura 12;

La Figura 14 è una vista schematica in prospettiva di tre quarti della forma di realizzazione alternativa di Figura 12 con il cassetto porta-cialda estratto;

La Figura 15 è un esploso del dispositivo porta-cialda di Figura 12;

La Figura 16 è una vista schematica in prospettiva laterale da sinistra della forma di realizzazione alternativa di Figura 6 contenuto in una macchina erogatrice di bevande;

La Figura 17 mostra l'architettura del firmware impiegabile per macchine erogatrici di bevande in cui sia alloggiato il dispositivo porta-cialda dell'invenzione;

La Figura 18 mostra lo schema di funzionamento del firmware;

La Figura 19 mostra le transizioni di stato della FSM (macchina a stati finiti).

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Il dispositivo porta-cialda secondo l'invenzione è atto ad alloggiare cialde contenenti una sostanza da estrarre o da ricostituire mediante il passaggio di acqua calda, tipo caffè, latte, tè, cioccolato, etc..

Il dispositivo comprende una prima e una seconda sottounità di estrazione, la prima sottounità di estrazione chiudendosi a tenuta contro la seconda sottounità in modo da formare, quando chiusa, una camera di estrazione per la cialda e, quando aperta, permettere l'inserimento della cialda fra le due sottounità.

Il dispositivo è caratterizzato dal fatto che la chiusura a tenuta non è realizzata né con sistemi a molle né con sistemi

idraulici né con sistemi di collegamento a cerniera fra il semiguscio superiore e quello inferiore che costituiscono la camera di estrazione.

La prima sottounità è mobile, è anche detta unità di movimentazione o unità di testa o semplicemente blocco "A" e comprende un primo motore o motore superiore, vantaggiosamente connesso ad un motoriduttore, una vite di trasmissione antigrippaggio, con relativo supporto meccanico e chiocciola operativamente connessa al semiguscio superiore. Il supporto può essere sostanzialmente una rondella di chiusura che blocca la vite sulla piastra superiore. La chiocciola, o madrevite, ha la funzione di trasformare il moto circolare della vite in moto lineare, trasferendolo al semiguscio superiore.

La seconda sottounità è anche detta porta-filtro inferiore o semplicemente blocco "B" e provvede all'accoglimento della cialda ed alla sua espulsione dopo l'estrazione, essa comprende il semiguscio inferiore operativamente connesso ad un secondo gruppo motore o motore inferiore per l'espulsione della cialda ed ulteriori elementi configurati e conformati come descritto dalle rivendicazioni allegate.

In una variante semplificata dell'unità porta-filtro inferiore il secondo motore è sostituito da un cassetto sfilabile.

Con riferimento alle figure, sono rappresentati dispositivi porta-cialda per macchine erogatrici di bevande globalmente indicati con il riferimento 100.

Nelle Figure da 1 a 5 è mostrato il dispositivo porta-cialda secondo la presente invenzione che comprende un motore superiore 1 vantaggiosamente associato ad un riduttore 2 supportato da una coppia di piastre di supporto 3 e 4 sagomate, di collegamento tra una piastra superiore 5 ed una piastra inferiore 6. Le piastre di supporto 3 e 4 sono tra loro distanziate e possono ad esempio prevedere degli incavi passanti sagomati rispettivamente a "U" rovesciata la piastra 3 e a rettangolo chiuso la piastra 4.

Tra le piastre di supporto 3 e 4 vengono disposti gli elementi operativi azionati dal motore superiore 1 e dal riduttore 2 del dispositivo porta-cialda che comprendono nel loro complesso una testa o gruppo filtro superiore 7, una chiocciola 9, un supporto 8 per una vite di trasmissione 10. Un gruppo filtro inferiore 11 è supportato dalla piastra inferiore 6 e allineato con il gruppo filtro superiore 7.

Il gruppo filtro inferiore 11 è atto a ruotare attorno ad un asse orizzontale preferibilmente per un angolo di circa 90 gradi o inferiore ancora più preferibilmente per un angolo di circa 20°-65°, azionato da un secondo gruppo motore o motore inferiore 12 avente preferibilmente asse perpendicolare a quello del motore superiore 1. Il motore inferiore 12 è ad esempio alloggiato in un vano della piastra 6 in modo da essere complanare con essa e trasferire in modo semplice il moto di rotazione al gruppo filtro inferiore 11.

Il gruppo filtro superiore 7, la vite di trasmissione 10, la chiocciola 9, il supporto 8 e un elemento di sicurezza 13

costituiscono un blocco "A" di elementi mossi verticalmente dal motore 1 e dal motoriduttore 2 durante l'erogazione della bevanda.

Il gruppo filtro inferiore 11 e motore inferiore 12 costituiscono un blocco "B" e formano il sistema di espulsione, in cui il gruppo filtro inferiore 11 è verticalmente fisso ma ruotabile intorno ad un asse orizzontale.

E' previsto un elemento di sicurezza 13 che viene utilizzato durante la discesa del blocco A per la formazione della bevanda in accoppiamento con sistemi di rilevazione per verificare la presenza di eventuali ostacoli tra le parti del blocco superiore A e le parti del blocco inferiore B ed interrompere il ciclo di erogazione appresso descritto.

Il motore superiore 1 è atto a movimentare il sistema fino a chiudere una cialda 66 disposta tra il gruppo filtro superiore 7 ed il gruppo filtro inferiore 11, mentre il motore inferiore 12 è previsto per la rotazione del filtro inferiore 11 per l'espulsione della cialda esaurita con un effetto "catapulta". Con tale disposizione delle parti possono essere utilizzate preferibilmente cialde di alluminio o di carta, ancora più preferibilmente cialde di carta che vengono espulse non per scivolamento dal gruppo filtro inferiore 11, ma per effetto della rotazione dello stesso, venendo catapultate via e precipitando nel cassetto di raccolta 61 sottostante, coadiuvato da una lamiera di contenimento 62, montata sopra il cassetto di raccolta.

Facendo riferimento in particolare alle Figure 4 e 5, il dispositivo porta-cialda 100 della presente invenzione viene rappresentato posizionato all'interno di una macchina erogatrice di bevande ad esempio da caffè o da tè con le piastre 5 e 6 disposte inclinate rispetto al piano orizzontale di base della macchina. Vantaggiosamente la macchina può essere provvista di un contenitore per l'acqua 41, munito di tappo di chiusura 42 e collegato ad un riscaldatore 43 con collegamenti in sé noti (non mostrati). Il riscaldatore 43 provvede ad addurre acqua calda al gruppo porta filtro superiore 7 attraverso mezzi di collegamento in sé noti (non mostrati). L'operatività della macchina che reca il porta-cialda è gestita da un microcontrollore mediante opportuno firmware di controllo.

Una volta posizionata la cialda sul gruppo filtro inferiore 11, nel momento in cui si richiede l'erogazione di una bevanda, viene attivato il motore superiore 1 che, tramite il riduttore 2, aziona la vite di trasmissione 10, essendo accoppiato meccanicamente a quest'ultima tramite mezzi di accoppiamento in sé noti.

La vite di trasmissione 10, avanzando lungo la chiocciola filettata 9, trascina nel suo movimento il gruppo filtro superiore 7. Quando il gruppo filtro superiore 7 arriva ad appoggiare sul gruppo filtro inferiore 11, il motore superiore 1 viene fermato e di conseguenza si arrestano tutte le parti che erano in movimento, in tal modo si realizza la chiusura della camera di estrazione,

coadiuvata da un elemento di tenuta tipo O-ring circolare.

In questa fase il porta-cialda risulta a tenuta per cui è possibile iniziare l'erogazione della bevanda, l'acqua calda entra nel gruppo filtro superiore 7 attraverso un opportuno raccordo (non mostrato), attraversa la cialda e defluisce come bevanda dal foro di uscita 14 del gruppo filtro inferiore 11. L'erogazione termina una volta defluita la quantità preregolata per quella determina funzione.

A questo punto viene di nuovo attivato il motore superiore 1, che, con moto invertito, ritorna alla posizione superiore precedente, che può essere trovata mediante encoder, microswitch di posizione, rilevamento di coppia o sistemi equivalenti.

La fase successiva consiste nell'espulsione verso il cassetto di raccolta della cialda utilizzata per l'erogazione. L'operazione viene compiuta attivando il motore inferiore 12, che è meccanicamente connesso con un sistema di riduzione o direttamente tramite il suo albero al gruppo filtro inferiore 11, prima in una direzione ed immediatamente dopo nell'altra. Questo movimento genera una rotazione che simula un effetto "catapulta", favorendo la rimozione della cialda verso il cassetto di raccolta 61. Anche questo movimento può ulteriormente essere controllato mediante encoder, microswitch di posizione, rilevamento di coppia o sistemi equivalenti. Il moto di rotazione è illustrato in dettaglio nelle Figure da 6 a 11.

Nelle Figure da 12 a 16 è mostrata una forma semplificata di realizzazione della presente invenzione, in cui la piastra inferiore 6 del blocco B è priva del motore inferiore 12 ed il gruppo filtro inferiore 11 è alloggiato in un cassetto 30 che scorre nella relativa sede di scorrimento 31 ricavata nella piastra inferiore 6. Il cassetto 30 è totalmente estraibile dal dispositivo porta-cialda facendo scorrere gli appositi risalti periferici 32a all'interno delle guide 32 ricavate nella piastra inferiore 6, applicando all'estremità esterna del cassetto 30 una leggera forza di trazione, sostanzialmente ortogonale alla parte frontale della macchina erogatrice di bevande. Il gruppo filtro inferiore 11 alloggiato nel cassetto 30 è di forma opportuna, preferibilmente circolare, tale da ospitare la cialda sia durante l'erogazione della bevanda sia durante l'estrazione della cialda usata.

Una volta caricata la cialda nel gruppo filtro 11, tramite una lieve spinta si fa scorrere il cassetto 30 lungo le guide 32 fino a fine corsa, posizione nella quale si ha anche l'esatta corrispondenza tra il gruppo filtro inferiore 11 e il gruppo filtro superiore 7.

La forma del gruppo filtro 11 può essere adattata alla forma dei vari tipi di cialda prodotti dai produttori di caffè o tè o altri tipi di bevande. Il dispositivo porta-cialda relativo alla presente invenzione è particolarmente adatto ad alloggiare cialde a base preferibilmente circolare e di forma sostanzialmente piatta, dello spessore di circa 1 cm, con o senza linguetta sia in alluminio sia in carta.

Vantaggiosamente, il cassetto 30 prevede una sporgenza 34

di forma adeguata in modo tale da facilitare l'apertura del cassetto 30 con le dita o mediante qualsiasi altro mezzo opportuno.

Una volta posizionata la cialda sul gruppo filtro inferiore 11 ed inserito il cassetto nella relativa sede di scorrimento 31, nel momento in cui si richiede l'erogazione della bevanda, viene attivato il motore superiore 1 che, tramite il riduttore 2, aziona la vite di trasmissione 10 essendo accoppiato meccanicamente a quest'ultima tramite mezzi di accoppiamento in sé noti. La vite di trasmissione 10, avanzando lungo la chiocciola 9, trascina nel suo movimento il gruppo filtro superiore 7. Quando il gruppo filtro superiore 7 arriva ad appoggiare sul gruppo filtro inferiore 11, il motore superiore 1 viene fermato e di conseguenza si arrestano tutte le parti che erano in movimento, in tal modo si realizza la chiusura della camera di estrazione.

In questa fase il porta-cialda risulta a tenuta per cui è possibile iniziare l'erogazione della bevanda, l'acqua calda entra nel gruppo filtro superiore 7 attraverso un opportuno raccordo (non mostrato), attraversa la cialda e defluisce come bevanda dal foro di uscita 14 del gruppo filtro inferiore 11. L'erogazione termina una volta defluita la quantità preregolata per quella determinata funzione.

A questo punto viene di nuovo attivato il motore superiore 1, che, con moto invertito, ritorna alla posizione superiore precedente, che può essere trovata mediante encoder, microswitch di posizione, rilevamento di coppia o sistemi equivalenti.

La fase successiva consiste nella rimozione della cialda utilizzata per l'erogazione. Questa operazione viene compiuta semplicemente tirando manualmente il cassetto 30 verso l'utente.

Il gruppo filtro superiore 7, la vite senza fine 10, la chiocciola 9, il supporto 8 e l'elemento di sicurezza 13 costituiscono un blocco "A" di elementi mossi verticalmente dal motore 1 e dal motoriduttore 2 durante la formazione della bevanda.

Il gruppo filtro inferiore 11 con il cassetto 30 costituisce un blocco "B" e forma il sistema di espulsione.

La sicurezza 13 viene utilizzata, durante la discesa del blocco "A" ed in accoppiamento con sistemi di rilevazione quali microswitch, o sistemi equivalenti opportuni, per verificare la presenza di un ostacolo tra le parti superiori del blocco A e le parti inferiori del blocco B, ed eventualmente interrompere il ciclo di erogazione.

Vantaggiosamente, il dispositivo porta-cialda 100 è realizzabile in metallo, come l'alluminio, o in un materiale plastico alimentare idoneo a resistere alle temperature raggiunte durante il funzionamento della macchina.

I modi particolari di realizzazione qui descritti non limitano il contenuto di questa domanda che copre tutte le varianti definite dalle rivendicazioni.

Le schede elettroniche e i software atti a gestire il funzionamento di macchine erogatrici di bevande sono alla portata del tecnico del ramo. Tuttavia il porta-cialda dell'invenzione, grazie alla sua semplicità costruttiva, permette di utilizzare un firmware per gestire in modo semplice le operazioni della macchina. La presenza di un firmware permette in modo semplice la modifica della gestione del porta-cialda e della macchina in genere.

Appresso viene descritto per sommi capi il funzionamento del firmware da utilizzare in macchine erogatrici di bevande che prevedono il porta-cialda della presente invenzione.

La presenza di un firmware permette flessibilità sui controlli, sulle funzionalità e sulle eventuali implementazioni di altre caratteristiche che si vogliano aggiungere successivamente.

Nell'esempio di realizzazione non limitativo appresso descritto, le funzioni implementate disponibili e controllate dal firmware sono:

Caffè Lungo

Caffè Espresso

Caffè Ristretto

Acqua Calda

e ad esse se ne possono aggiungere altre quali tè, cioccolata, ecc.

Il firmware è responsabile di tutto il controllo di processo necessario per l'esecuzione della funzionalità richiesta a partire dalla verifica che siano soddisfatte tutte le condizioni per poter essere attivata fino al completamento del ciclo.

La Figura 17 mostra l'architettura del firmware da usare nella macchina erogatrice di bevande, organizzata nei quattro livelli di stratificazione mostrati nello schema della figura, che esemplificano l'analisi del firmware.

Le funzioni BOOT, INIT, APPLICATION e BOOTLOADER definiscono (almeno) 4 sessioni distinte (o livelli) identificate come run-level:

run-level o livello 1: (BOOT) Init dell'hardware;

run-level o livello 2: (INIT) Init dei servizi;

run-level o livello 3: (APPLICATION) Livello operativo;

run-level o livello 4: (BOOTLOADER) Livello di servizio (boot loader).

Con l'esclusione del run-level 4, raggiunto nel caso sia richiesto l'aggiornamento del firmware, i livelli 1 e 2 verranno eseguiti sequenzialmente dal momento del reset, per poi eseguire il run-level 3 dal quale dipende la funzionalità vera e propria della macchina, come meglio riassunto nello schema illustrato in Figura 18.

Ogni run-level attiva un insieme di processi che, in modo cooperativo, vengono eseguiti seguendo le regole determinate in fase di scrittura del codice.

Un semplice meccanismo ad eventi è il meccanismo base che garantisce la sincronicità tra i processi, questi ultimi sono spesso attivati se si verificano eventi specifici, quali, ad esempio, la pressione di un tasto o l'attivazione di un microswitch.

Tutti gli eventi generati nel firmware delle macchine erogatrici di bevande che prevedono il porta-cialda della presente invenzione sono, ad eccezione di evRxChar, la cui funzione è quella di gestire una eventuale comunicazione della macchina con un software dedicato presente su un pc, collegati al timer di sistema e forniscono lo strumento principale utilizzato per la schedulazione dei processi, essi sono indicati nella Tabella 1.

Tabella 1

EVENTO	DESCRIZIONE
ev1mS	Generato dal timer di sistema ogni mSec
ev10mS	Generato dal timer di sistema ogni 10 mSec
ev100mS	Generato dal timer di sistema ogni 100 mSec
ev1Sec	Generato dal timer di sistema ogni Sec
evRxChar	Generato dal driver di comunicazione alla ricezione di 1 carattere

Al fine di rendere perfettamente funzionale l'applicazione finale di gestione della macchina, vengono implementati una serie di servizi che coinvolgono il processo degli ingressi, sia analogici che digitali, i timer, la gestione della tastiera e dei led, la regolazione termica dello scambiatore ecc.

Non tutti i servizi sono necessariamente attivi ad ogni run-level.

La tabella 2 che segue mostra l'elenco non limitativo dei servizi implementati nel firmware delle macchine erogatrici di bevande che prevedono il porta-cialda della presente invenzione.

Tabella 2

THREAD (=PROCESSO)	CONDIZIONE	DESCRIZIONE
motors_do()	ev10mS	Gestione dei motori
Filter_inputs_do()	ev10mS	Filtro degli ingressi digitali
channels_do()	ev10mS	Aquisizione e filtro dei canali analogici
keyboard_do()	ev10mS	Gestione della tastiera
Leds_do()	ev10mS	Gestione dei led
Pump_do()	ev10mS	Gestione della pompa
heaters_do()	ev100mS	Regolazione dello scambiatore
do_fault()	ev100mS	Monitor dello stato della macchina
update_runtime()	ev1sec	Contatori run time di macchina
ast_do()	evRxChar	Analisi del flusso di comunicazione

I driver forniscono l'accesso all'hardware, o a specifiche strutture del firmware, mostrando, ai livelli superiori, un'interfaccia uniforme quanto più possibile indipendente dall'entità che controlla. Un driver spesso utilizza a sua volta le interfacce di altri driver, altre volte la funzionalità del driver è implementata in un servizio. I principali driver implementati nelle macchine erogatrici di bevande sono, ad esempio esemplificati nella tabella 3:

Tabella 3

DRIVER/INTERFACCIA	DESCRIZIONE
Com	Interfaccia alle funzioni di comunicazione, ricezione e trasmissione sulla porta seriale.
Timers	Interfaccia alle funzioni di temporizzazione
i2c	Esponde le funzioni per l'accesso all'interfaccia I2C
cmdline	Analisi del flusso di caratteri ricevuti da com
parser	Suddivide la linea di comando in elementi sintattici (token)
lexer	Utilizza la struttura ast (Abstract Syntax Tree) per l'analisi lessicale del flusso di token generato dal parser,
adconverter	Controlla la funzionalità e l'accesso da e verso il convertitore Analogico/Digitale
inputs	Fornisce l'accesso agli ingressi digitali della macchina filtrati dal rispettivo servizio
motor	Esponde l'interfaccia di controllo dei motori
pump	Esponde l'interfaccia di controllo della pompa
heater	Esponde l'interfaccia di controllo dello scambiatore

L'HAL (Hardware Abstraction Layer), insieme di funzioni note all'esperto del ramo, fornisce ai livelli superiori l'accesso alle risorse del microcontrollore come la singola porta di input-output. La descrizione indicata è esplicativa della sua funzione e il termine è noto ai tecnici.

Il run-level 3 (APPLICATION) implementa tutte le funzioni alle quali la macchina erogatrice di bevande che prevede il porta-cialda della presente invenzione è destinata nel suo normale utilizzo.

L'applicazione in se è controllata da una macchina a stati finiti (FSM) (in se' nota) che è implementata nel modulo "mstate.c" che è parte del codice presente al livello 3 che determina, in base ai dati di input che riceve, lo stato operativo della macchina (off,

funzione caffè, ecc.).

Gli stati della FSM in oggetto sono elencati e brevemente descritti nella tabella 4 che segue.

Tabella 4

STATO	DESCRIZIONE
STS_OFF	La macchina è percepita dall'utente come spenta, tuttavia tale stato è tecnicamente definibile come STAND-BY.
STS_INIT1	Prima fase di inizializzazione della macchina, viene eseguito il lamp-test ed il motore di testa viene attivato, se necessario, per portare la meccanica corrispondente della macchina in posizione "home"
STS_INIT2	Seconda fase di inizializzazione della macchina, viene eseguita l'ultima parte del lamp-test ed il motore di espulsione cialda viene attivato, se necessario, per portare la meccanica corrispondente della macchina in posizione "home"
STS_NOT_READY	La macchina non è a temperatura, le condizioni del cassetto, presenza acqua etc, non consentono di attivare alcuna funzione.
STS_READY	La macchina è a temperatura ed è pronta ad attivare le funzioni caffè ed acqua calda, le condizioni del cassetto, presenza acqua etc, ne consentono l'attivazione.
STS_OPERATIVE	La macchina sta eseguendo una funzione, caffè o acqua.
STS_FAULT	E' stato rilevato un problema tecnico.

Lo schema illustrato in Figura 19 mostra le transizioni di stato della FSM.

Il vantaggio dell'uso del firmware determina sulla macchina la possibilità di aggiungere o modificare le funzioni esistenti senza intervenire a livello hardware.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo porta-cialda (100) per macchine erogatrici di bevande atto ad alloggiare cialde contenenti una sostanza da estrarre o da ricostituire mediante il passaggio di acqua, comprendente una prima e una seconda sottounità di estrazione,
 - la prima sottounità di estrazione comprendendo un semiguscio superiore in cui è alloggiato un gruppo filtro superiore (7) atto a chiudersi a tenuta contro un corrispondente gruppo filtro inferiore (11) in modo da formare, quando chiusa, una camera di estrazione per la cialda e, quando aperta, permettere l'inserimento di essa fra le due sottounità, la prima sottounità essendo mobile e comprendendo un primo gruppo motore (1), una vite di trasmissione (10), con relativo supporto (8) e chiocciola (9), operativamente connessa al semiguscio superiore;
 - la seconda sottounità comprendendo un semiguscio inferiore contenente il gruppo filtro inferiore (11) atto all'accoglimento della cialda ed alla sua espulsione dopo l'estrazione.
2. Dispositivo porta-cialda secondo la rivendicazione 1 in cui il gruppo motore superiore (1) è supportato da una coppia di piastre di supporto (3) e (4) sagomate, di collegamento tra una piastra superiore (5) ed una piastra inferiore (6) nel quale è ricavato un alloggiamento per il gruppo filtro inferiore (11).

3. Dispositivo porta-cialda secondo le rivendicazioni 1-2 ulteriormente provvisto di un elemento di sicurezza (13) .

4. Dispositivo porta-cialda secondo le rivendicazioni 1-3 in cui la piastra inferiore (6) alloggia un secondo gruppo motore (12) operativamente connesso al gruppo filtro inferiore (11) per l'espulsione della cialda ed in cui il gruppo filtro inferiore (11) è provvisto di asse che ne consente la rotazione preferibilmente per un angolo di circa 90 gradi o inferiore o più preferibilmente per un angolo di circa 20°-65°, azionato dal secondo gruppo motore (12).

5. Dispositivo porta-cialda secondo le rivendicazioni 1-3 in cui l'alloggiamento della piastra inferiore (6) è conformato in modo da permettere lo scorrimento di un cassetto sfilabile (30) entro cui è alloggiato il gruppo filtro inferiore (11) che scorre nella relativa sede di scorrimento (31) ricavata nella piastra inferiore (6),

6. Macchina erogatrice di bevande comprendente il dispositivo porta-cialda secondo le rivendicazioni 1-5.

7. Firmware per la gestione del dispositivo porta-cialda secondo le rivendicazioni 1-5 in cui l'architettura del firmware è organizzata nelle almeno quattro sessioni distinte seguenti:

run-level o livello 1: (BOOT) Init dell'hardware;

run-level o livello 2: (INIT) Init dei servizi;

run-level o livello 3: (APPLICATION) Livello operativo;

run-level o livello 4: (BOOTLOADER) Livello di servizio (boot loader).

8. Firmware secondo la rivendicazione 7 in cui ogni run-level attiva un insieme di processi che, in modo cooperativo, vengono

eseguiti secondo regole determinate in fase di scrittura del codice attraverso un meccanismo ad eventi.

9. Firmware secondo la rivendicazione 8 che è collegato ai driver implementati nelle macchine erogatrici di bevande provviste di dispositivo porta-cialda in cui i driver sono scelti fra:

DRIVER/INTERFACCIA	DESCRIZIONE
Com	Interfaccia alle funzioni di comunicazione, ricezione e trasmissione sulla porta seriale.
Timers	Interfaccia alle funzioni di temporizzazione
i2c	Espone le funzioni per l'accesso all'interfaccia I2C
cmdline	Analisi del flusso di caratteri ricevuti da com
parser	Suddivide la linea di comando in elementi sintattici (token)
lexer	Utilizza la struttura ast (Abstract Syntax Tree) per l'analisi lessicale del flusso di token generato dal parser,
adconverter	Controlla la funzionalità e l'accesso da e verso il convertitore Analogico/Digitale
inputs	Fornisce l'accesso agli ingressi digitali della macchina filtrati dal rispettivo servizio
motor	Espone l'interfaccia di controllo dei motori
pump	Espone l'interfaccia di controllo della pompa
heater	Espone l'interfaccia di controllo dello scambiatore

10. Firmware secondo le rivendicazioni 7-9 in cui il run-level 3 è controllato da una macchina a stati finiti (FSM) implementata nel modulo "mstate.c" che è parte del codice presente nel run-level 3.

IACOBUCCI HF ELECTRONICS S.p.A.

Dott. Maria Vittoria Primiceri

CLAIMS

1. A pod-holding device (100) for beverage dispensing machines, suitable for housing pods containing a substance to be extracted or reconstituted by the passage of water and comprising a first and a second extraction subunit,
 - the first extraction subunit comprising a top half-shell internally housing a top filter unit (7) suitable for sealingly closing against a corresponding bottom filter unit (11) so as to form, when closed, an extraction chamber for the pod and, when open, allow insertion of said pod between the two subunits, the first subunit being movable and comprising a first motor unit (1), a transmission screw (10) with associated support (8) and cross-head nut (9) operationally connected to the top half-shell;
 - the second subunit comprising a bottom half-shell containing the bottom filter unit (11) suitable for receiving the pod and expelling it after extraction.
2. The pod-holding device according to Claim 1, wherein the top motor unit (1) is supported by a pair of shaped support plates (3) and (4) connecting together a top plate (5) and a bottom plate (6) inside which a housing for the bottom filter unit (11) is formed.
3. The pod-holding device according to Claims 1-2, further provided with a safety element (13).

4. The pod-holding device according to Claims 1 to 3, wherein the bottom plate (6) houses a second motor unit (12) operationally connected to the bottom filter unit (11) for expulsion of the pod and wherein the bottom filter unit (11) has an axis which allows rotation thereof preferably through an angle of about 90 degrees or less or more preferably through an angle of about 20° to 65°, being operated by the second motor unit (12).

5. The pod-holding device according to Claims 1 to 3, wherein the housing in the bottom plate (6) is formed so as to allow sliding of an extractable drawer (30) housing internally the bottom filter unit (11) which slides inside the associated sliding seat (31) formed in the bottom plate (6).

6. A beverage dispensing machine comprising the pod-holding device according to Claims 1 to 5.

7. Firmware for managing the pod-holding device according to Claims 1 to 5, wherein the architecture of the firmware is organized in the at least four following separate sessions:

run-level 1 (BOOT): Hardware initialization;

run-level 2 (INIT): Services initialization;

run-level 3 (APPLICATION): Operative level;

run-level 4 (BOOTLOADER): Service level.

8. Firmware according to Claim 7, wherein each run-level activates a set of processes which, in a cooperative manner, are executed in accordance with rules defined during writing of the code by means of an event mechanism.

9. Firmware according to Claim 8, which is connected to the drivers implemented in the beverage dispensing machines provided with a pod-holding device, wherein the drivers are chosen from among the following:

DRIVER/INTERFACE	DESCRIPTION
Com	Interface for serial port transmission, reception and communication functions
Timers	Timing functions interface
i2c	Implements the functions for access to the interface I2C
cmdline	Analysis of the characters received from com
parser	Divides the command line into syntactical elements (tokens)
lexer	Uses the structure ast (Abstract Syntax Tree) for lexical analysis of the token flow generated by the parser.
adconverter	Controls the functionality and access to and from the analog/digital converter
inputs	Provides access to the digital inputs of the machine filtered by the respective service
motor	Implements the motor control interface
pump	Implements the pump control interface
heater	Implements the heat exchanger control interface

10. Firmware according to Claims 7 to 9, wherein the run-level 3 is controlled by a finite state machine (FSM) implemented in the module "mstate.c" which is part of the code present in the run-level 3.

100

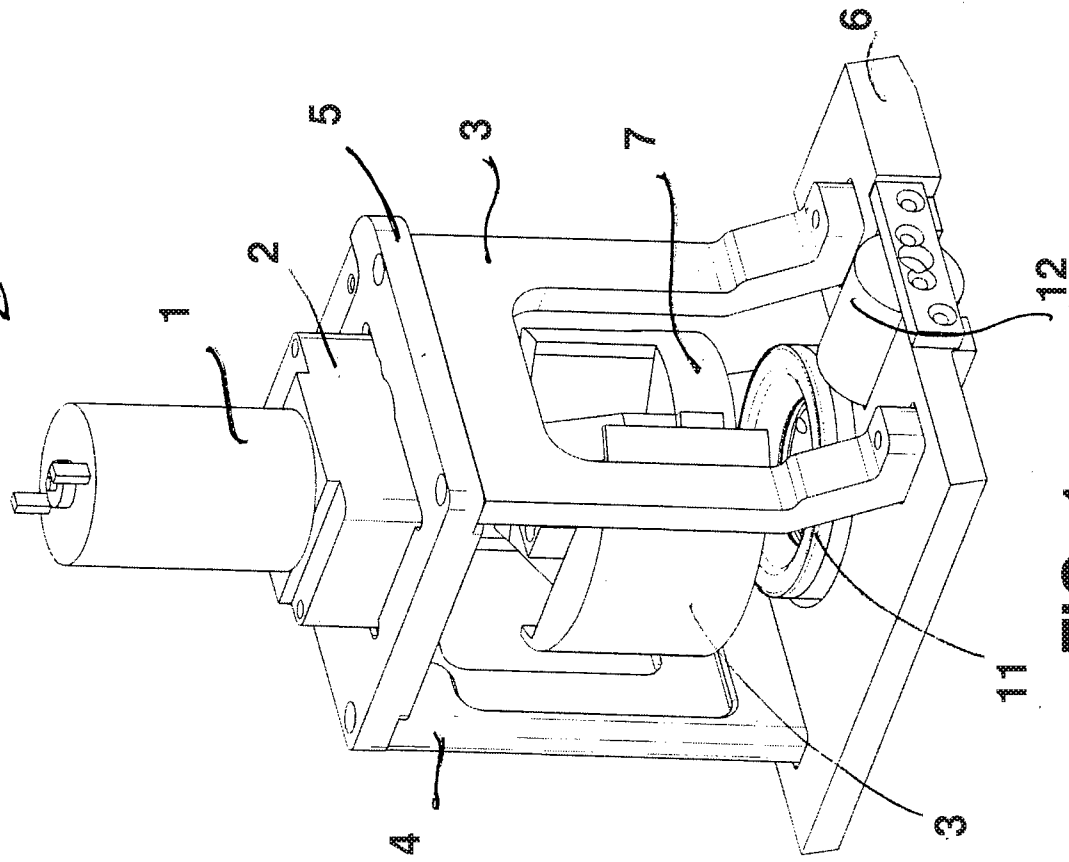


FIG. 1

100

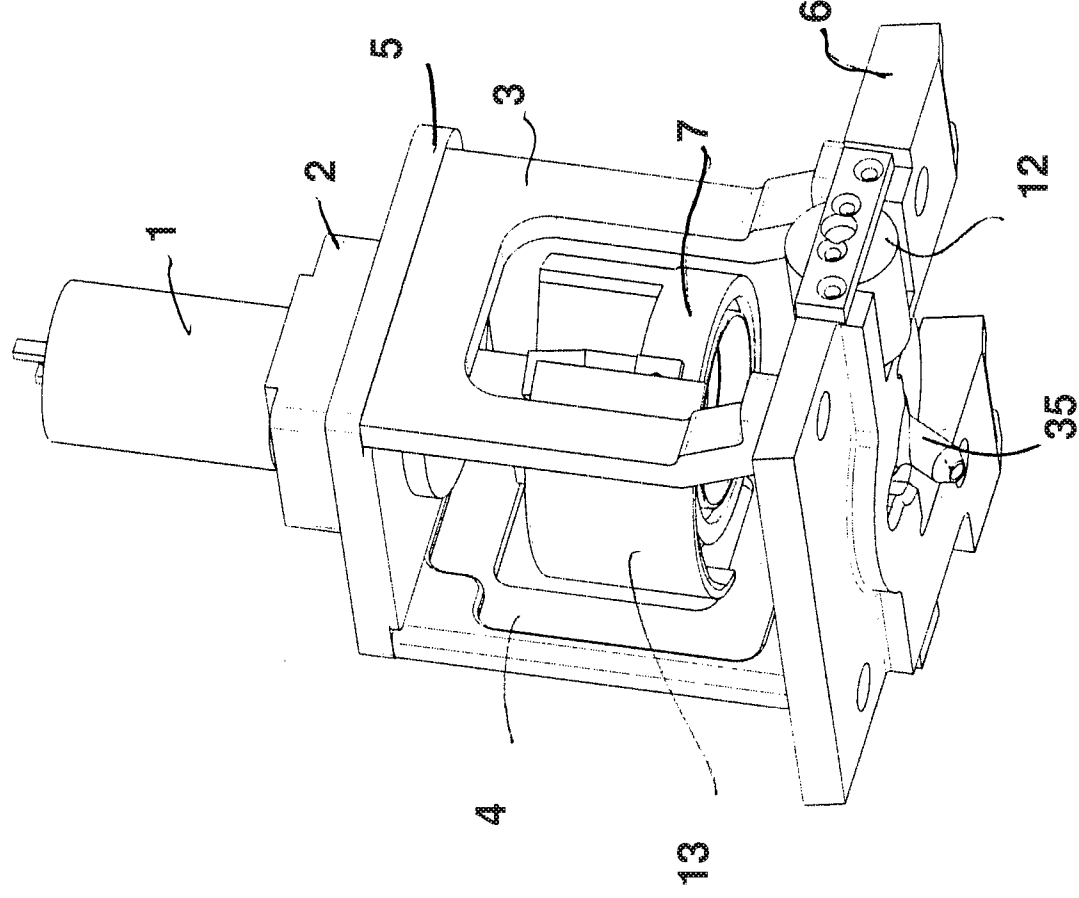


FIG. 2

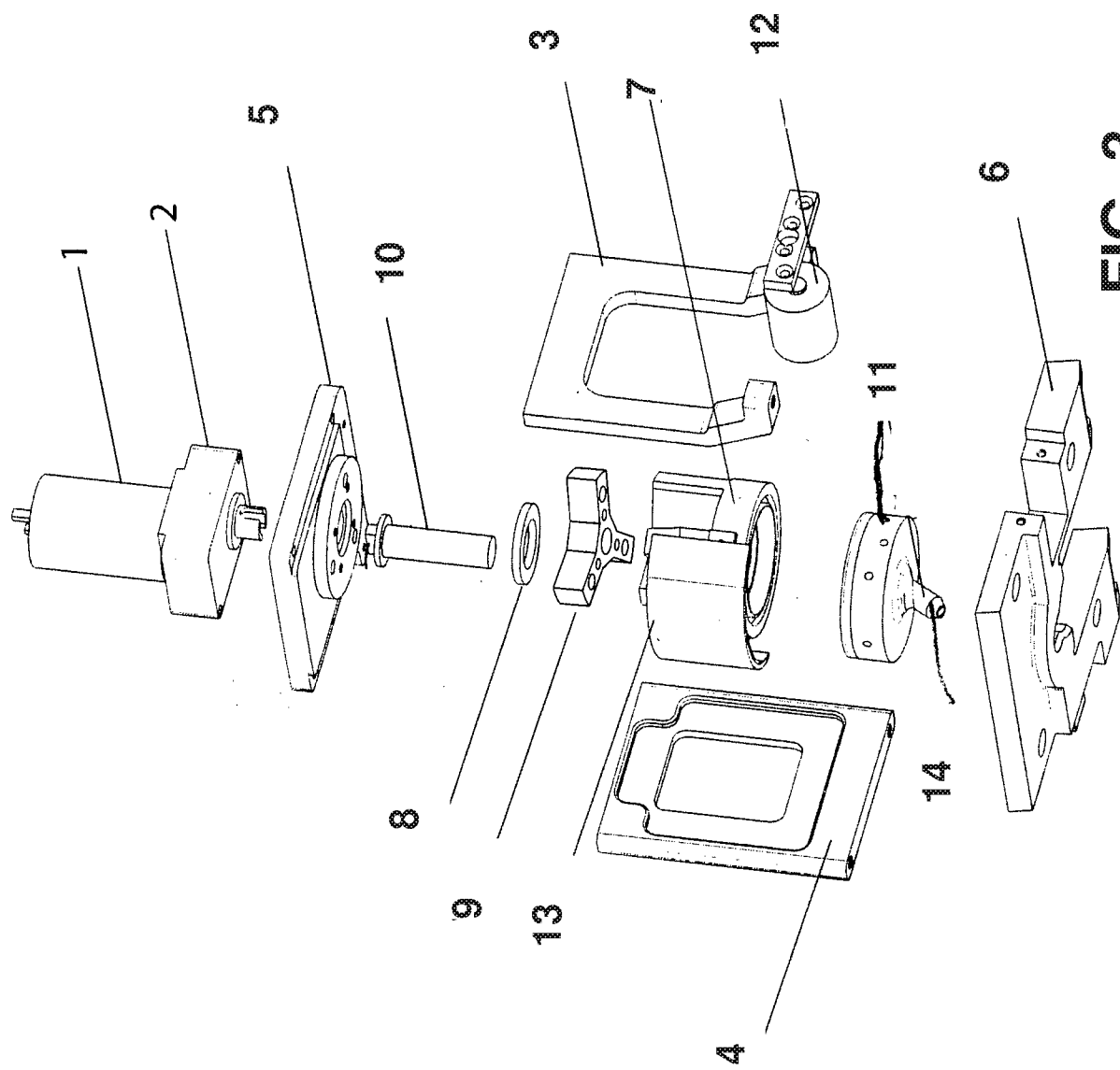


FIG. 3

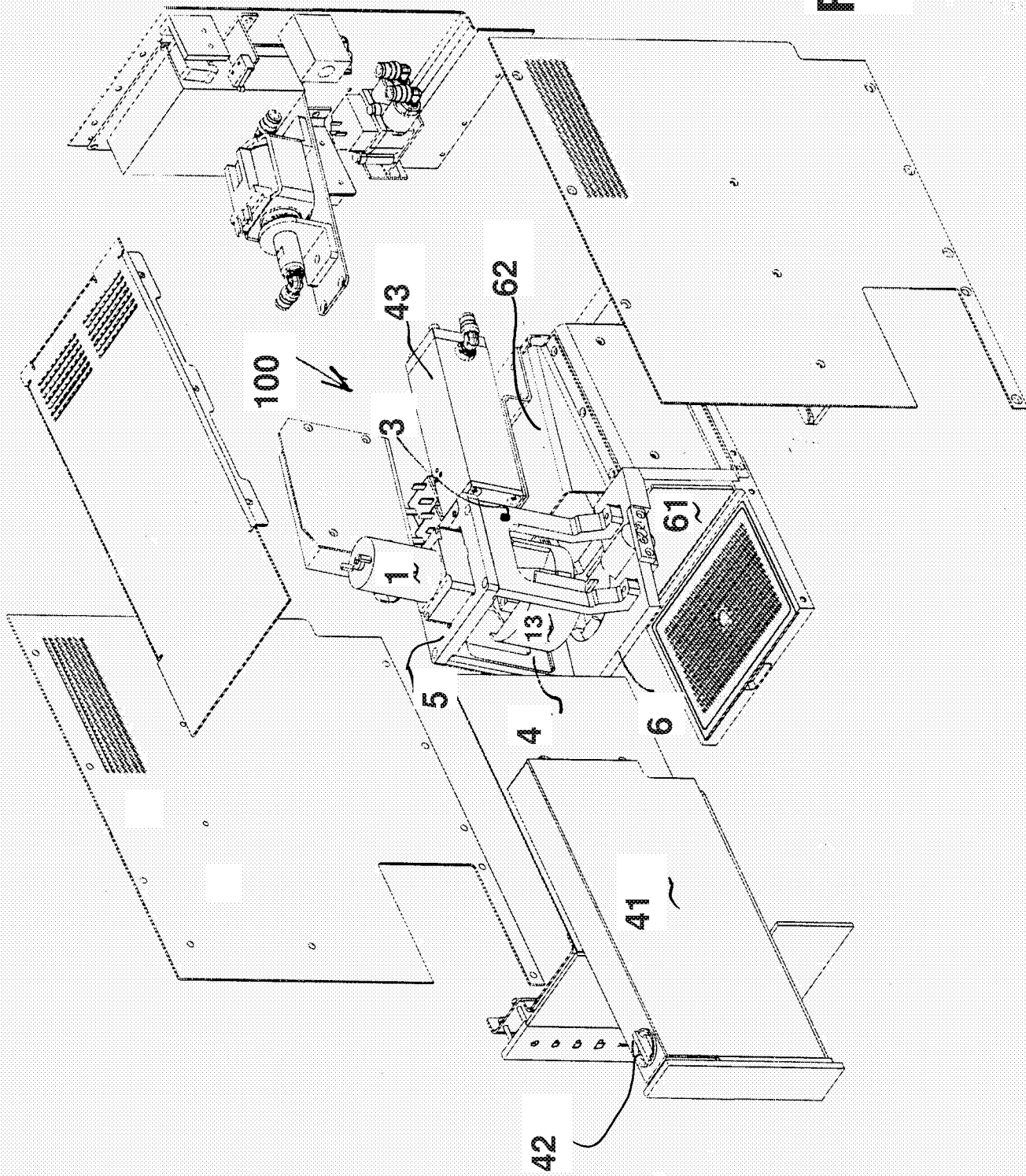


FIG. 4

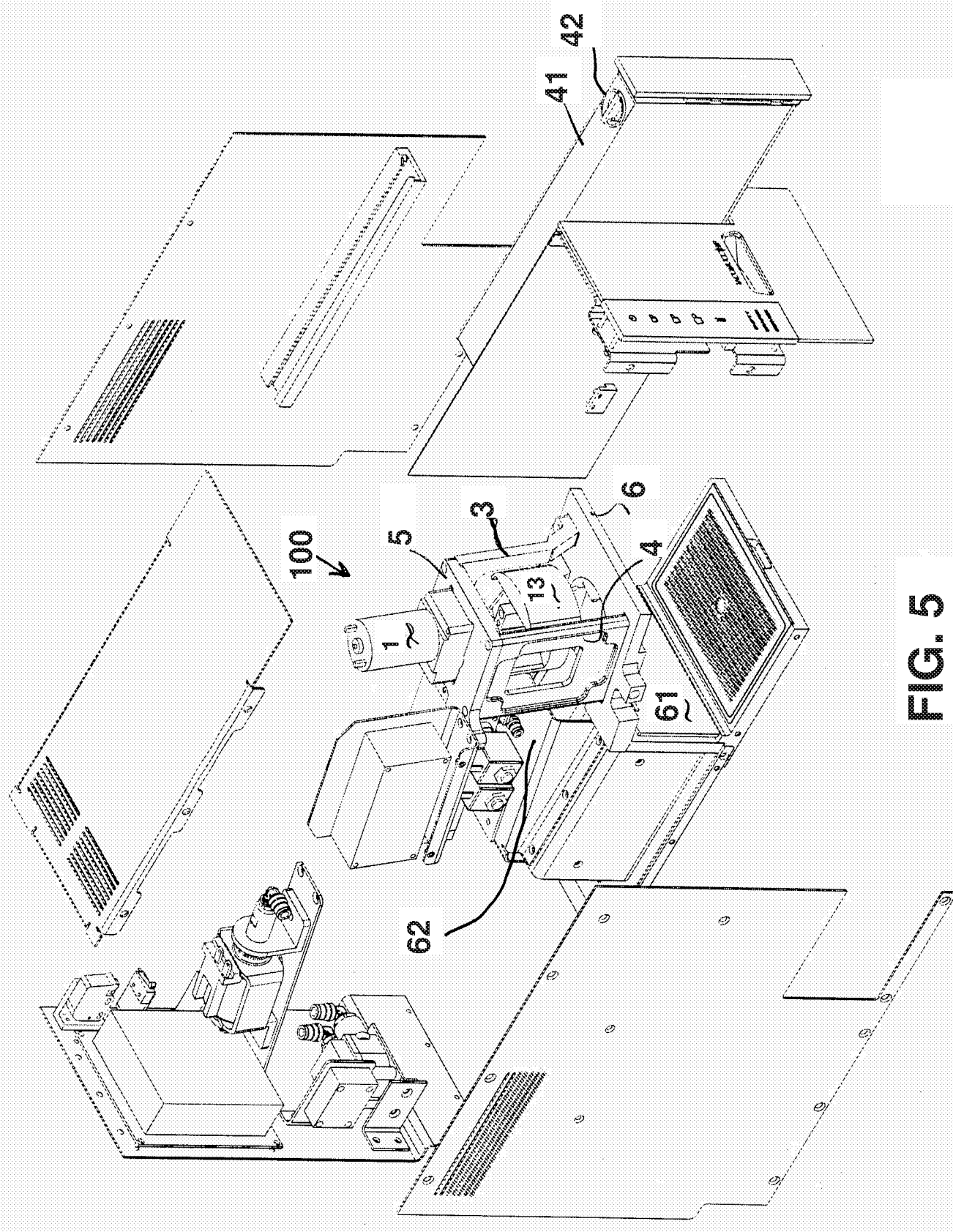


FIG. 5

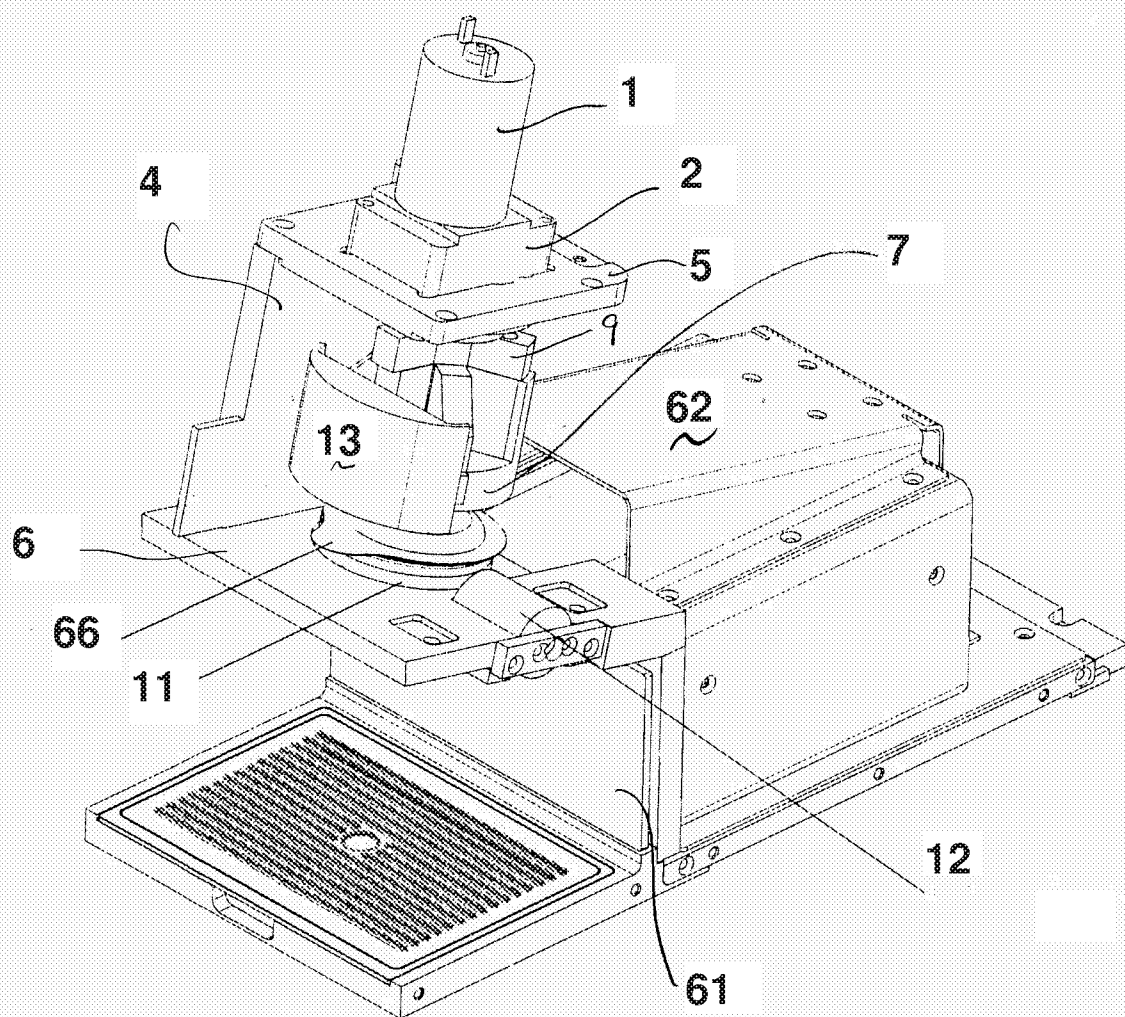


FIG. 6

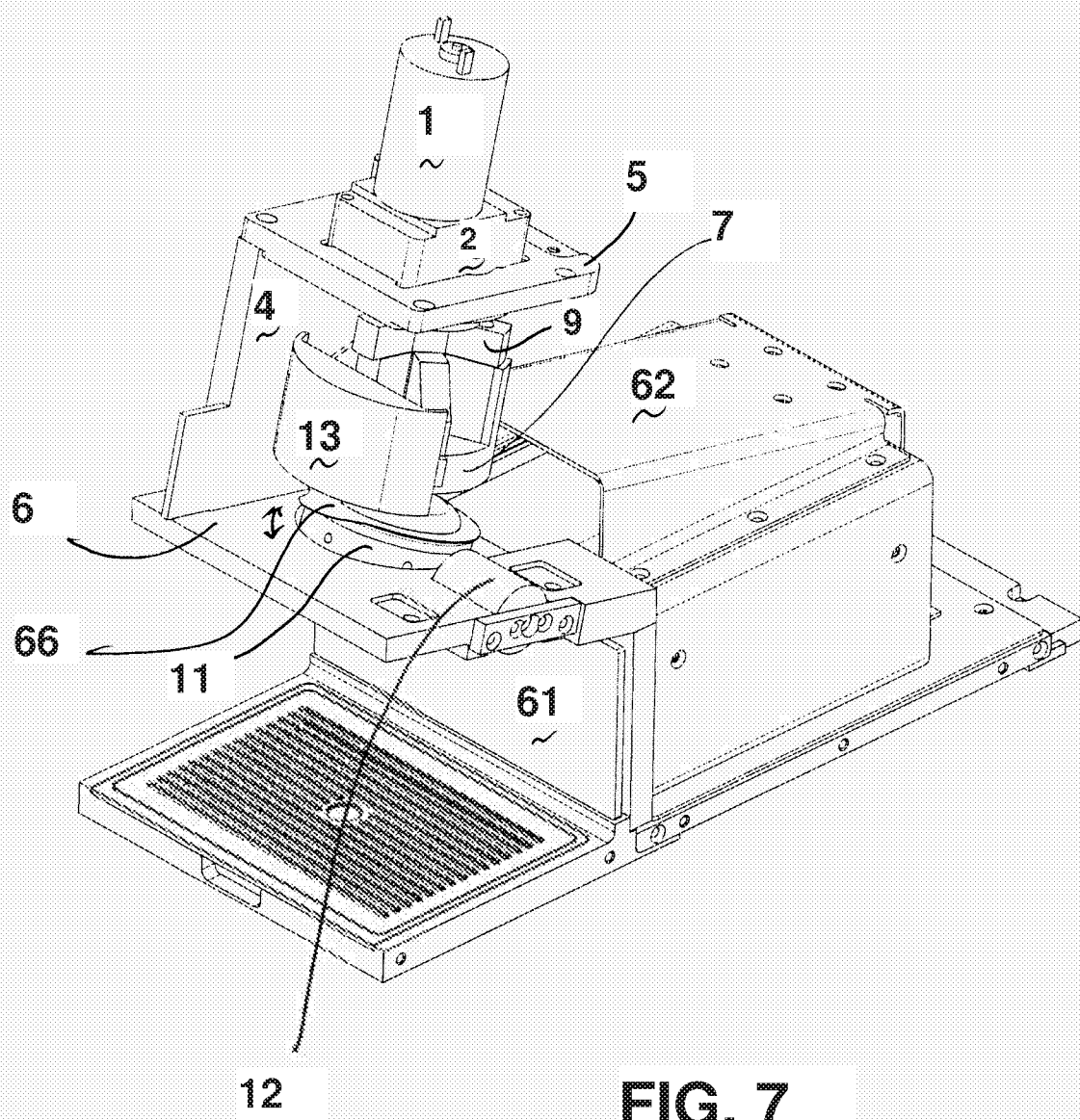


FIG. 7

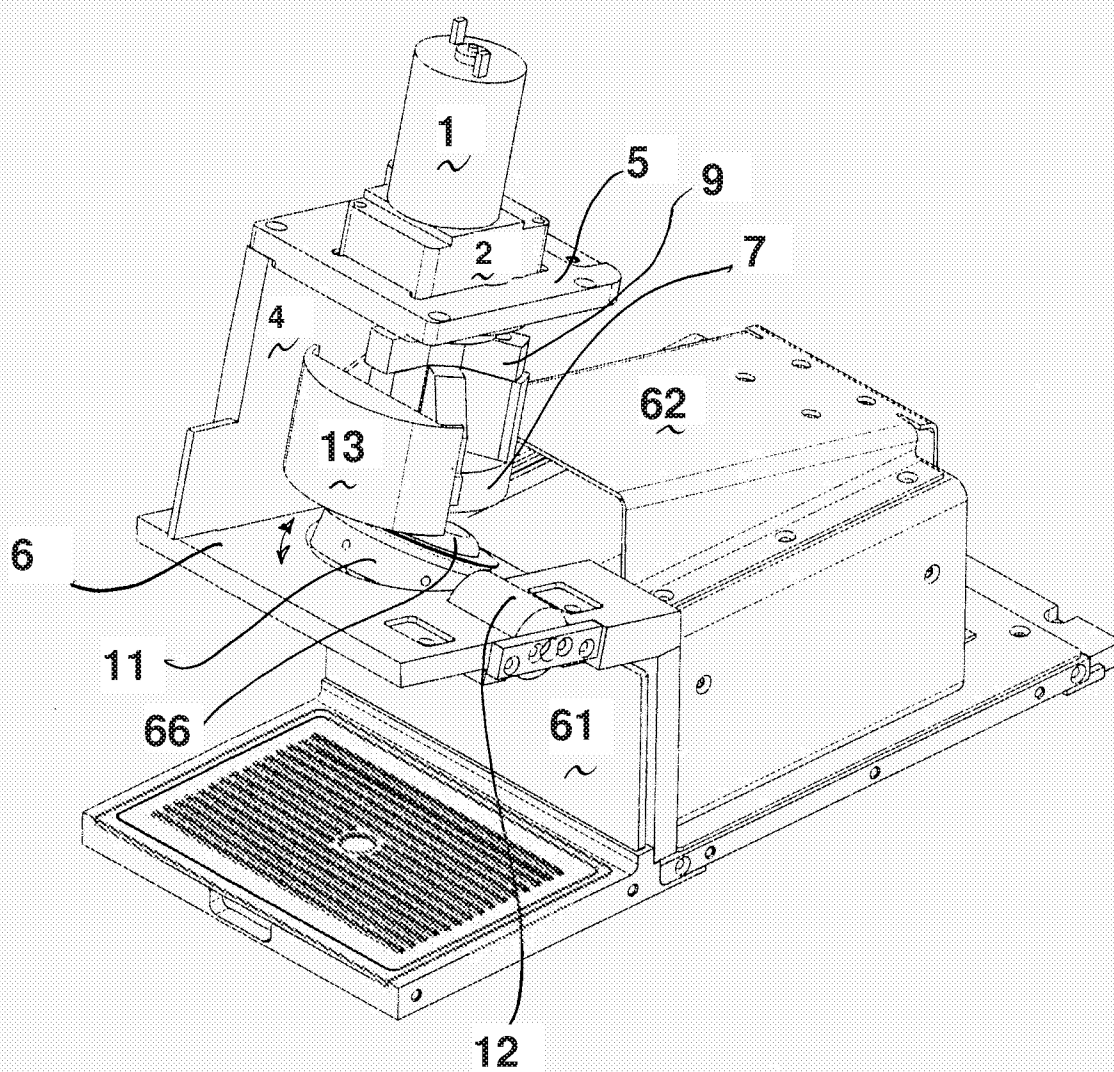


FIG. 8

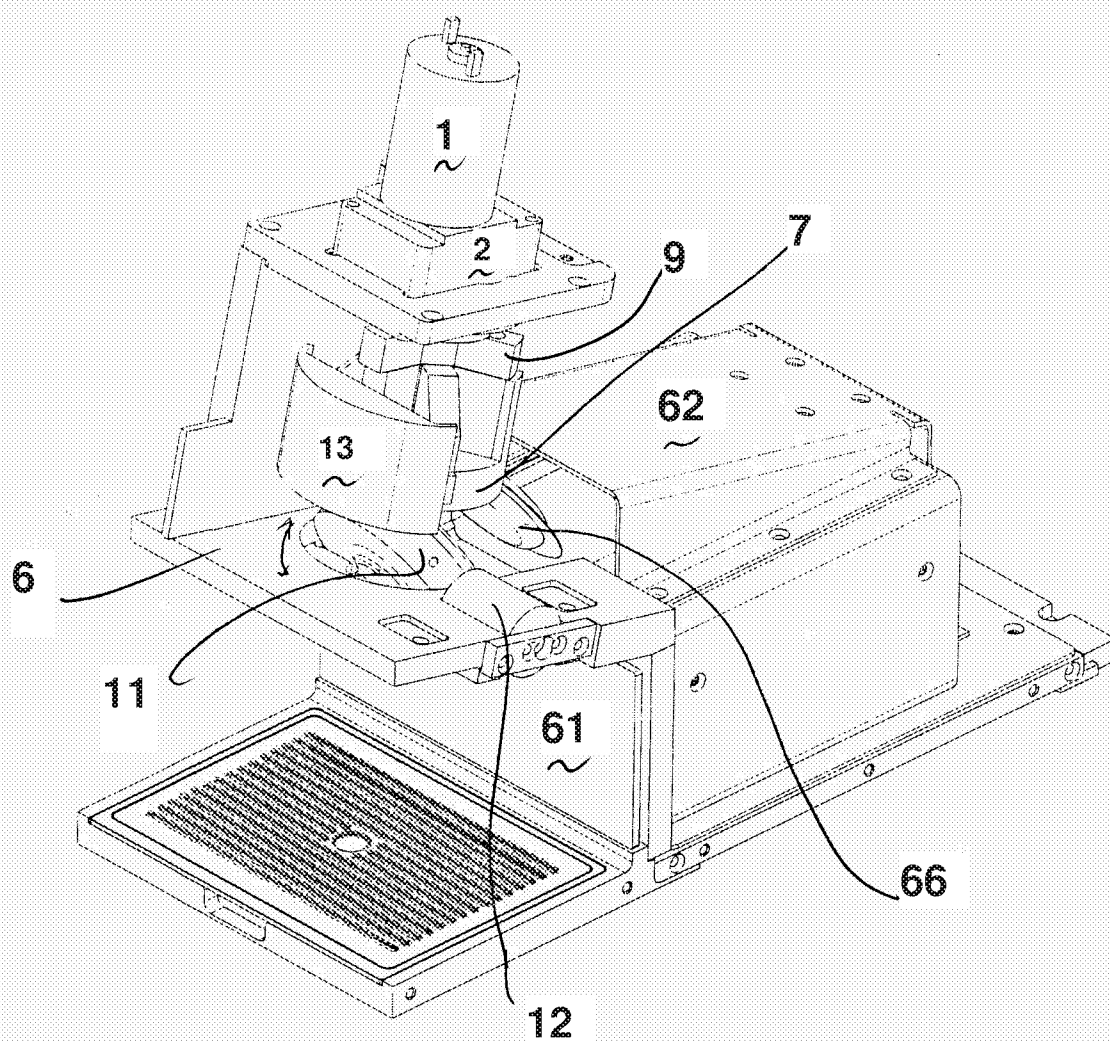


FIG. 9

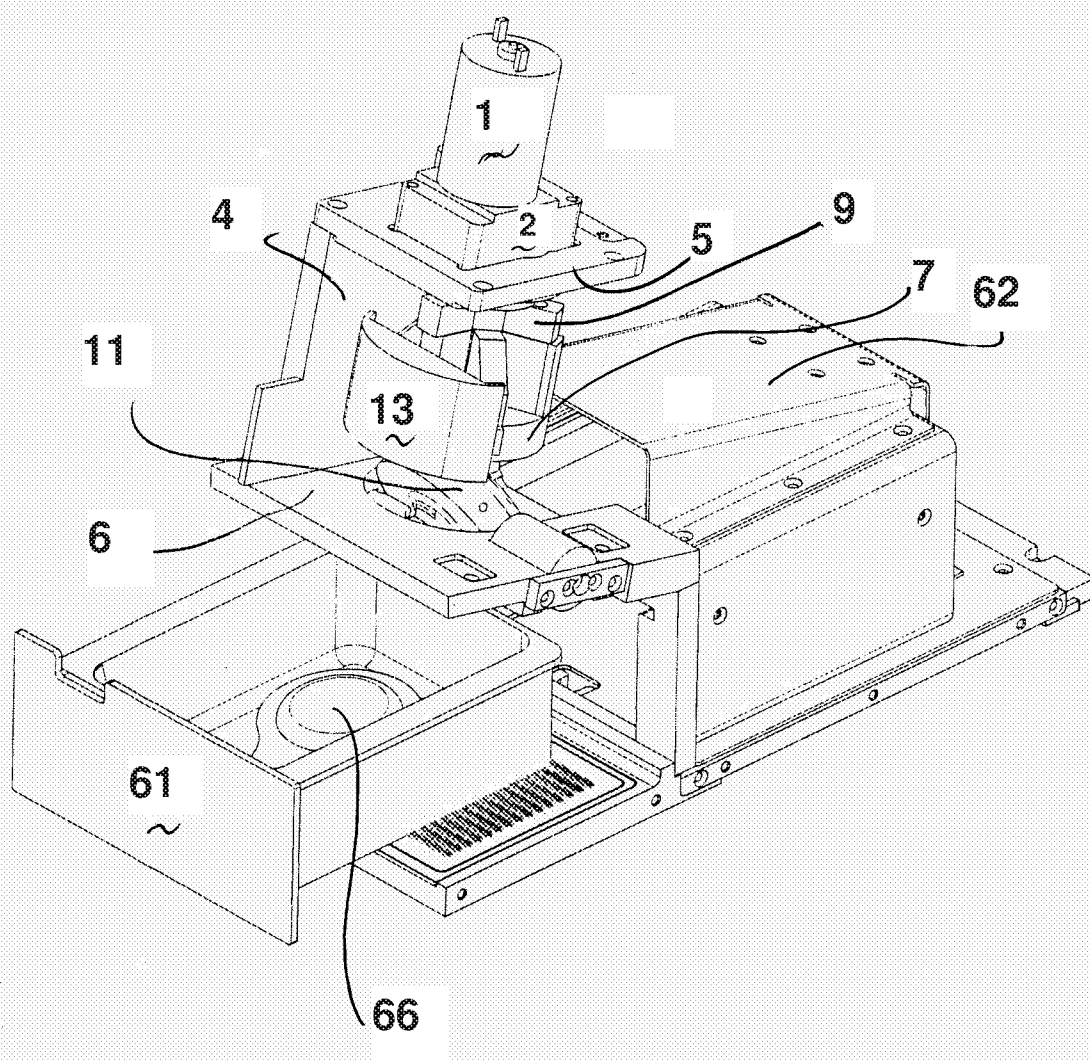


FIG. 10

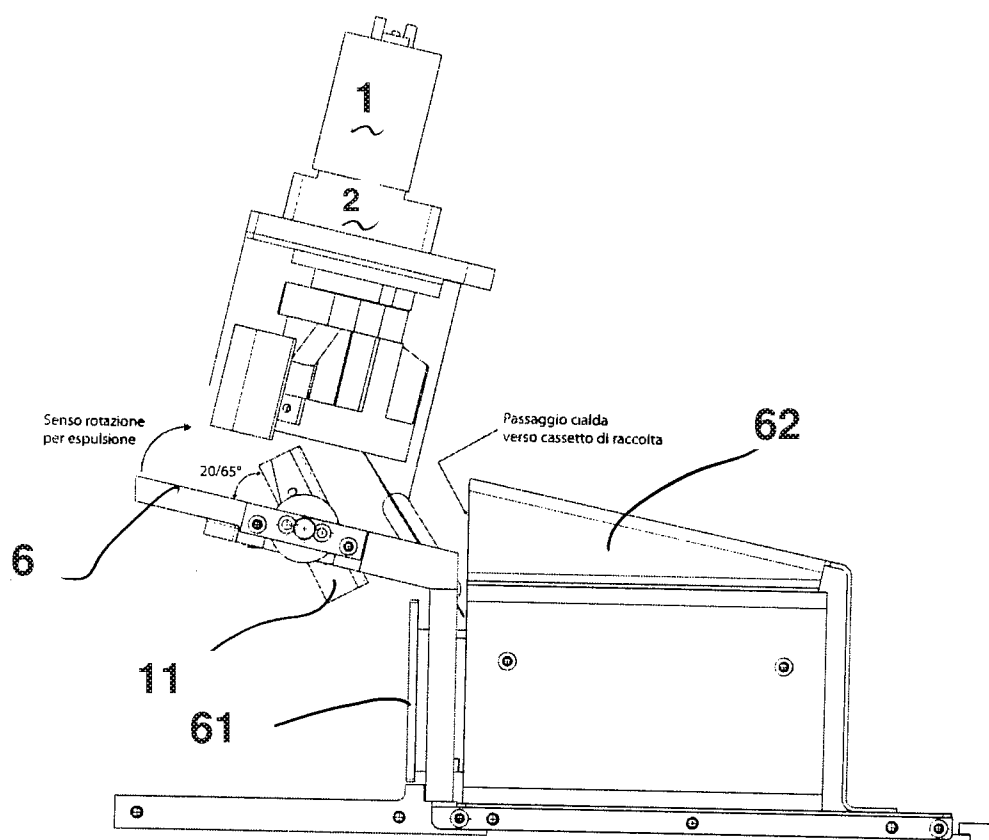


FIG. 11

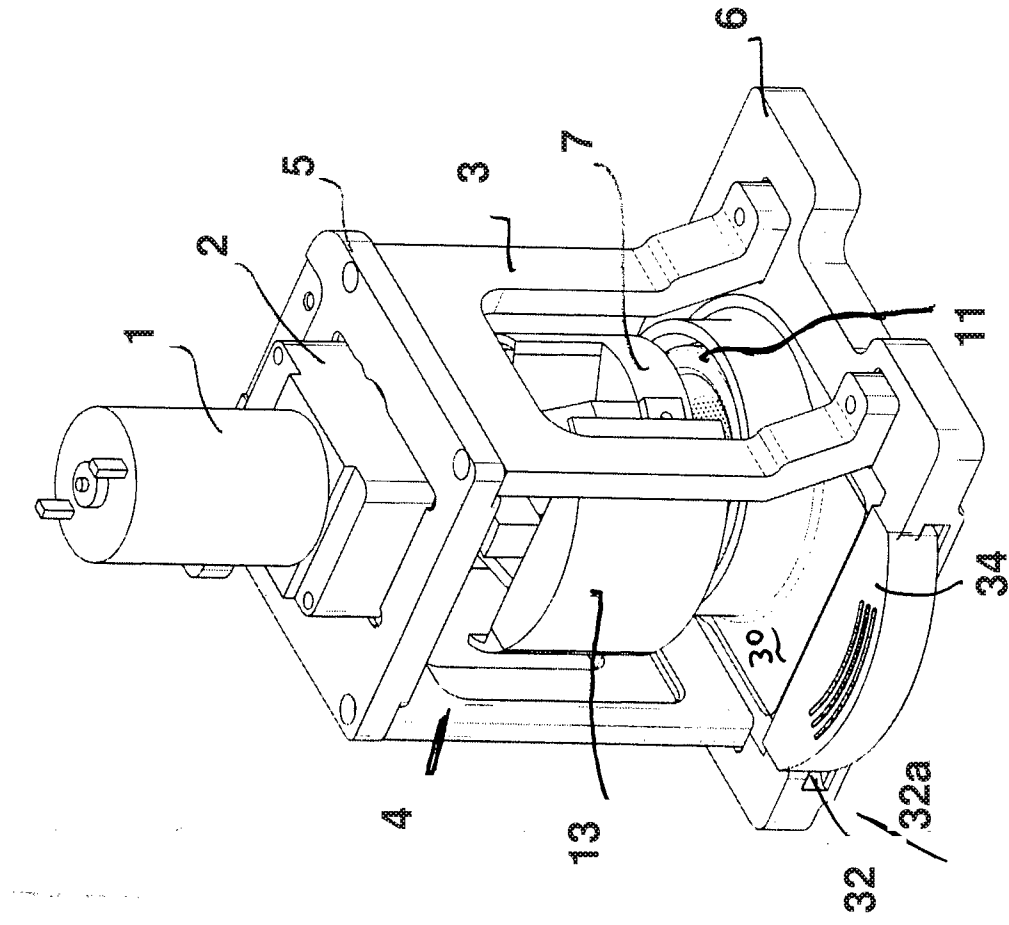


FIG. 12

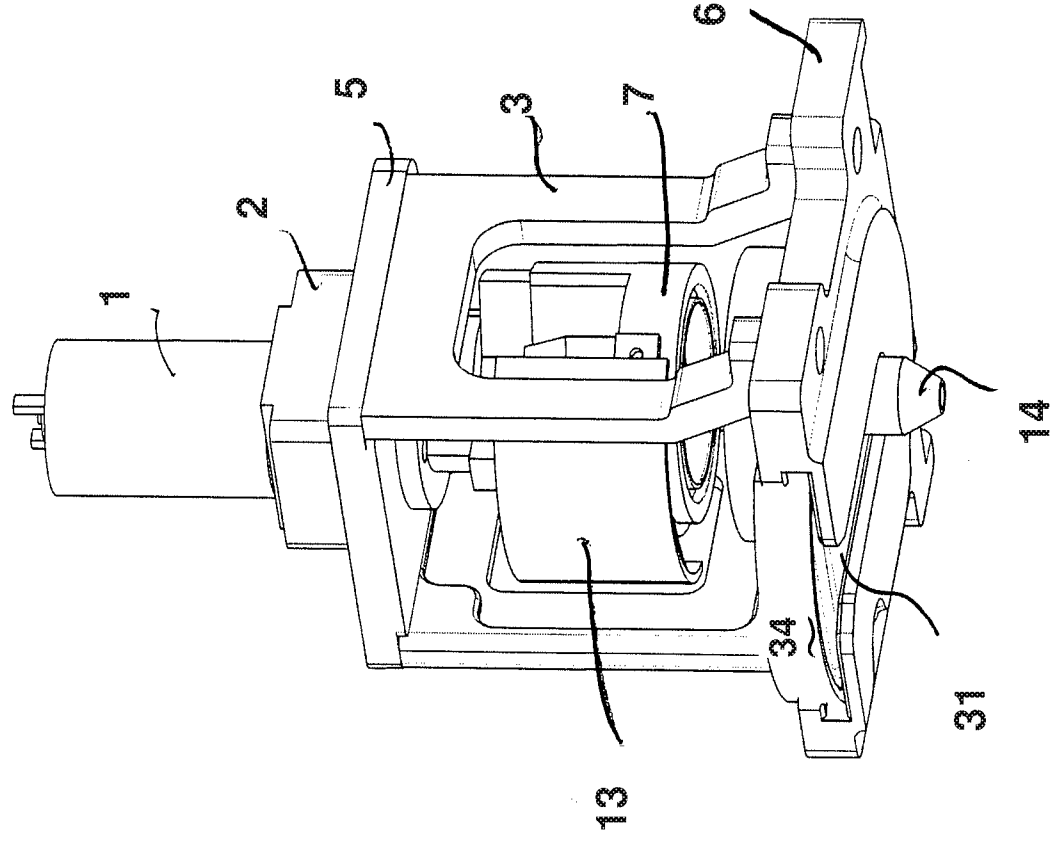


FIG. 13

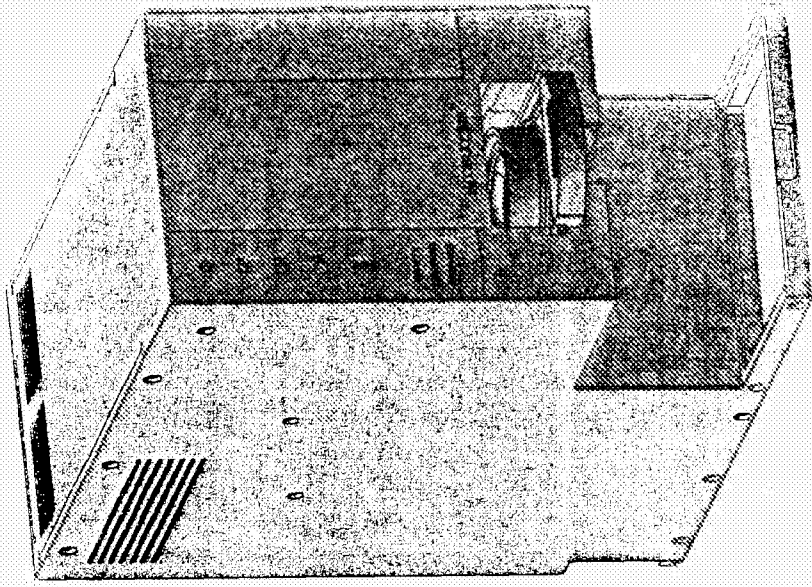


FIG. 16

100

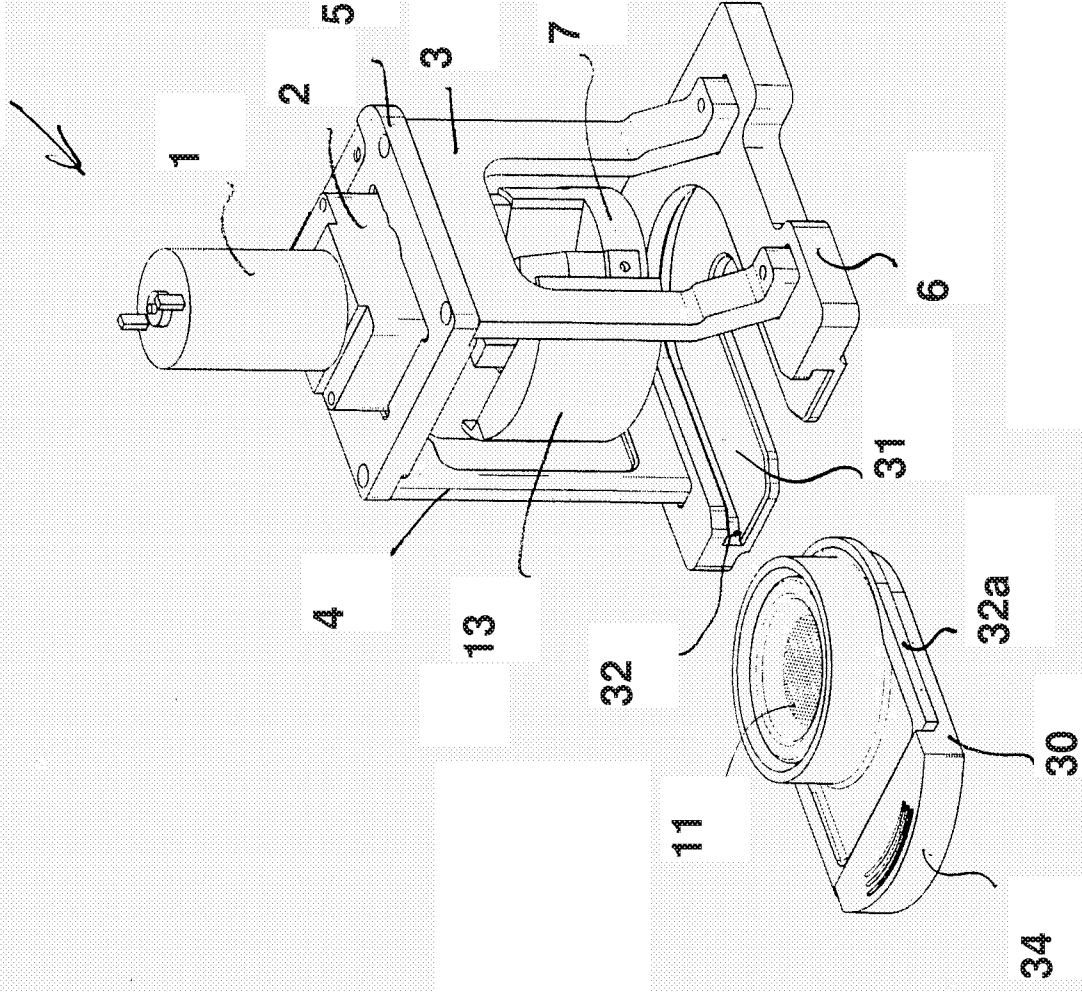


FIG. 14

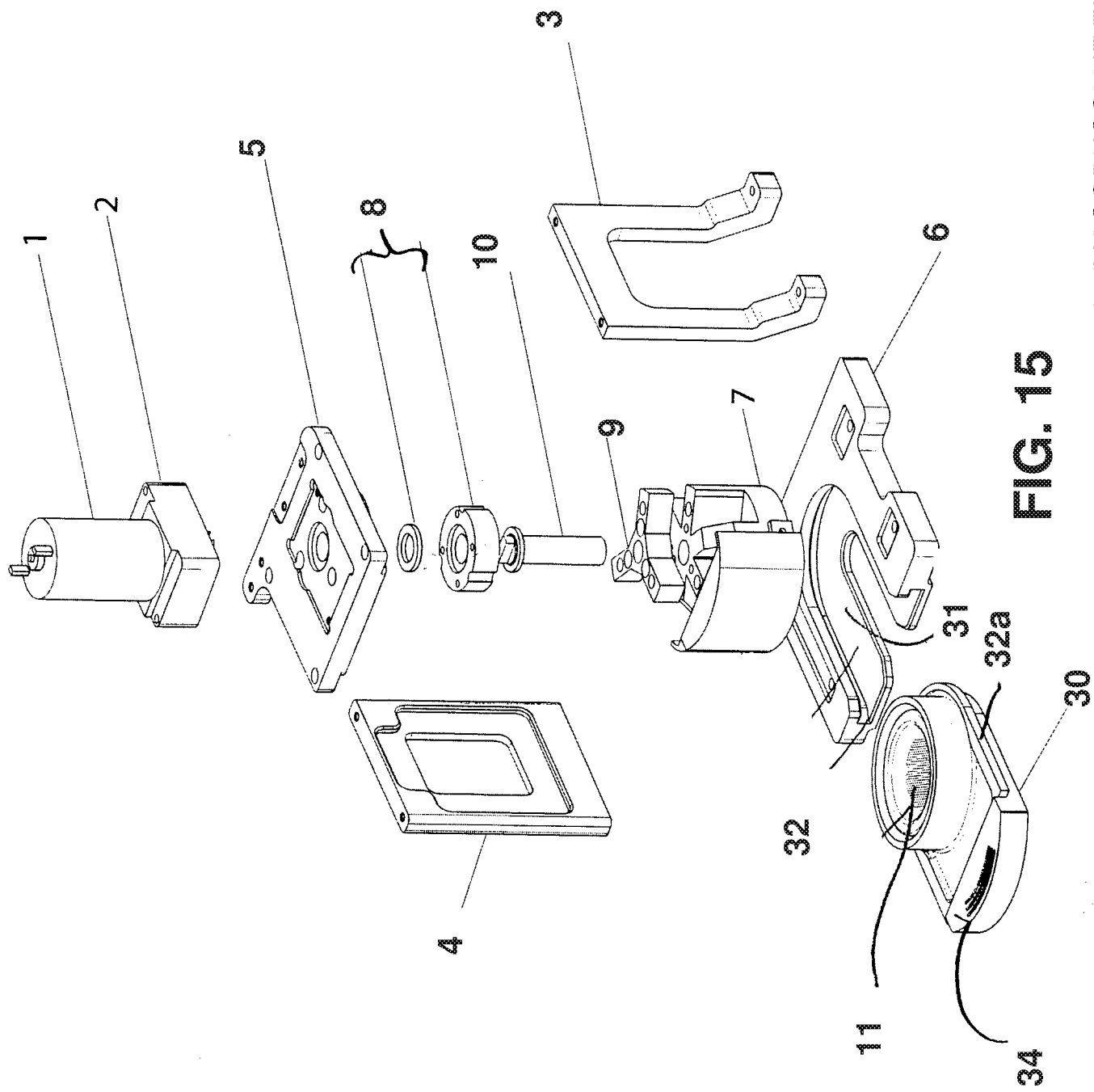


FIG. 15

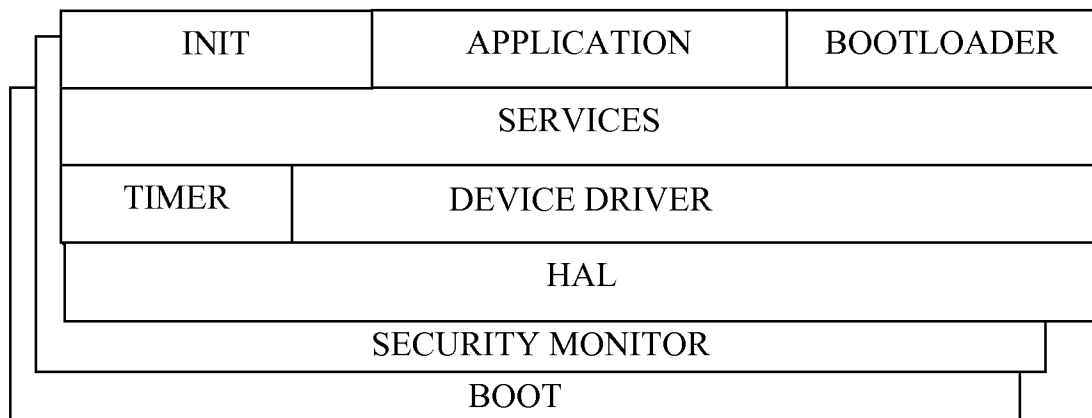


FIG. 17

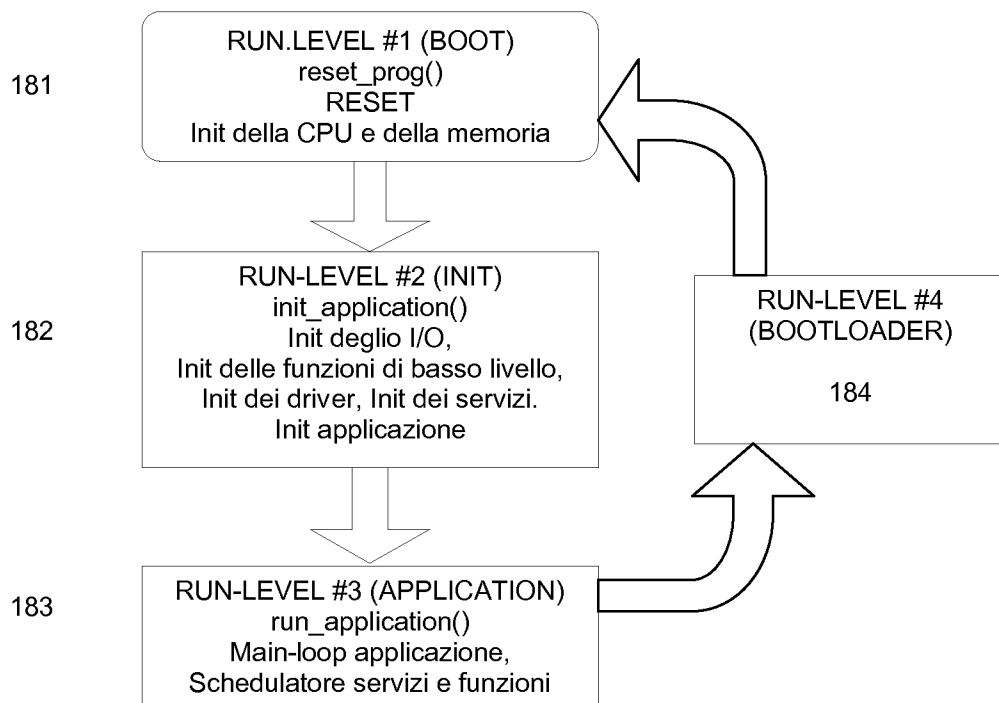


FIG. 18

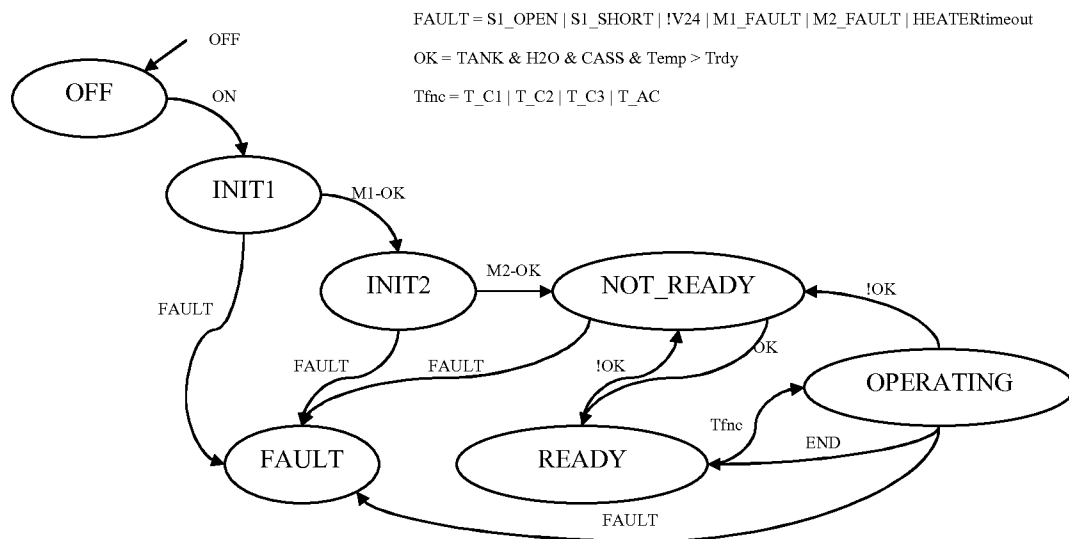


FIG. 19