

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902054290A1

Publication Date

20131125

Applicant

ELTEK S.P.A.

Title

DISPOSITIVO DI CONTROLLO PER RUBINETTI DI GAS

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di controllo per rubinetti di gas",

di: ELTEK S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in Strada Valenza, 5A - 15033 Casale Monferrato (AL).

Inventori designati: Marco MORO, Paolo SAVINI

Depositata il: 25 maggio 2012

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ai dispositivi per il controllo e/o la rilevazione dell'alimentazione di gas per apparecchi aventi uno o più bruciatori di gas o simili generatori di fiamma. Più particolarmente, l'invenzione è relativa ad un dispositivo di controllo e/o di rilevazione avente una funzione di temporizzazione, ad esempio per consentire di impostare e/o regolare e/o rilevare un desiderato intervallo di tempo di alimentazione di gas ad un rispettivo bruciatore o simile e/o per controllare e/o rilevare il tempo di accensione del bruciatore.

Tecnica anteriore

I rubinetti di gas correntemente impiegati in apparecchi di cottura e simili hanno un corpo, generalmente metallico, provvisto di un ingresso, destinato al collegamento ad una linea di alimentazione del gas, ed un'uscita, destinata al collegamento con un condotto di adduzione del gas al bruciatore controllato dal rubinetto. All'interno del corpo di rubinetto sono montati mezzi di regolazione della portata di gas, costituiti ad esempio da un otturatore o parzializzatore regolabile in posizione tramite un'asta di manovra e/o ulteriori leve o cinatismi interni. L'asta sporge assialmente da un'estremità prossimale del corpo di rubinetto ed è atta a ruotare attorno al proprio asse, ai fini della suddetta regolazione di portata. All'asta di manovra è accoppiata una manopola: una rotazione impartita manualmente alla manopola causa quindi la rotazione dell'asta e la conseguente regolazione di portata.

All'interno del corpo di rubinetto è prevista una valvola di sicurezza, suscettibile di essere mantenuta nella rispettiva condizione aperta da un elettromagnete, la valvola essendo di tipo aperto/chiuso, per consentire o prevenire l'afflusso di gas al bruciatore, rispettivamente. L'elettromagnete è alimentato tramite un generatore termoelettrico, tipicamente costituito da una termocoppia collegata ad un relativo attacco o connettore

elettrico del corpo di rubinetto. L'estremità opposta della termocoppia, ovvero la sua parte sensibile o giunzione calda, è installata in prossimità del bruciatore controllato dal rubinetto. Quando il bruciatore è acceso, la parte sensibile della termocoppia genera una forza elettromotrice (f.e.m.) in risposta al calore generato dalla fiamma al bruciatore, che determina una corrente che alimenta l'elettromagnete della valvola di sicurezza, tale da mantenere l'otturatore di quest'ultima (associato ad un nucleo mobile attratto dall'elettromagnete) nella rispettiva condizione aperta, in opposizione all'azione di una molla.

In sostanza, sino a quando il bruciatore è acceso, la termocoppia genera una corrente che consente all'elettromagnete di mantenere la valvola aperta; quando il bruciatore viene spento manualmente, o si spegne accidentalmente, l'alimentazione elettrica all'elettromagnete viene meno e la valvola si chiude, sollecitata in tal senso dalla molla suddetta, così da prevenire il transito del gas tra l'ingresso e l'uscita del rubinetto.

Per le ragioni suddette, l'asta del rubinetto è suscettibile di poter traslare lungo il proprio asse, in una direzione di azionamento, contro l'azione di mezzi elastici interni al corpo di rubinetto. Tale spostamento assiale è ottenibile spingendo la manopola del rubinetto e ruotandola. Con questo movimento si determina sia un'apertura iniziale della valvola di sicurezza, sia l'afflusso di gas al bruciatore e la manopola viene mantenuta nella condizione premuta sino a che la fiamma viene accesa sul bruciatore: come detto, in presenza della fiamma, la termocoppia genera la corrente che, tramite l'elettromagnete, mantiene la valvola nella condizione aperta; dopo l'accensione della fiamma, quindi, l'utilizzatore può rilasciare la manopola.

Al rubinetto può essere operativamente associato anche un sistema accenditore di gas, per generare scintille in prossimità del bruciatore, onde causare l'accensione della fiamma. Tale sistema comprende usualmente un circuito elettrico che include elettrodi, tra i quali vengono generate le suddette scintille a seguito di una scarica elettrica. In alcuni apparecchi a gas il sistema accenditore è attivato sfruttando la configurazione del rubinetto, e segnatamente la possibilità della sua asta di traslare assialmente. Pertanto, premendo la manopola del rubinetto dopo averla ruotata almeno leggermente, oltre che determinare l'apertura iniziale della valvola di sicurezza e l'afflusso di gas al bruciatore, si provoca anche l'attivazione del sistema accenditore.

A questo scopo, all'asta del rubinetto è generalmente associato un elemento di azionamento che, nel corso dello spostamento assiale dell'asta causa la commutazione di un microinterruttore di tipo normalmente aperto, appartenente al circuito elettrico del sistema accenditore. Il microinterruttore può essere di tipo comunemente reperibile in commercio per vari impieghi ed è ancorato direttamente al corpo del rubinetto, che presenta a tale scopo almeno un foro filettato per una relativa vite di fissaggio.

Ad un rubinetto di gas del tipo precedentemente indicato può essere associato un dispositivo per il controllo temporizzato dell'alimentazione di gas ad un relativo bruciatore, ovverosia per consentire di impostare un desiderato intervallo di tempo di funzionamento del bruciatore.

Sono noti dispositivi temporizzatori, operativamente accoppiati ad un rispettivo rubinetto del gas e aventi una relativa manopola, sostanzialmente coassiale alla manopola del rubinetto. Tramite la manopola del dispositivo un utilizzatore può impostare un desiderato intervallo di tempo di alimentazione e poi accendere il bruciatore: allo scadere dell'intervallo di tempo impostato, il dispositivo provoca la chiusura della valvola di sicurezza interna al rubinetto, così da interrompere l'alimentazione di gas al bruciatore. A tale scopo, il noto dispositivo integra una disposizione circuitale di controllo che include essenzialmente mezzi temporizzatori, impostabili tramite la relativa manopola, e mezzi interruttori elettrici controllabili, collegati tra la termocoppia e l'elettromagnete della valvola di sicurezza del rubinetto di gas. In una possibile realizzazione, la disposizione circuitale del dispositivo noto include anche mezzi interruttori elettrici controllabili collegati in serie al circuito del sistema accenditore, atti a svolgere le funzioni del microinterruttore precedentemente citato previsto sui rubinetti di tipo tradizionale.

Sommario dell'invenzione

Nei suoi termini generali, la presente invenzione si propone di realizzare un dispositivo di controllo e/o di rilevazione del tipo indicato avente struttura e funzionalità migliorate rispetto alla tecnica anteriore, ed in particolare un dispositivo di costruzione intrinsecamente sicura, di realizzazione compatta ed economica, di agevole montaggio, di costo contenuto, di elevata affidabilità e di comodo impiego per un utilizzatore.

Questo ed altri scopi ancora, che risulteranno maggiormente chiari in seguito sono

raggiunti secondo la presente invenzione da un dispositivo di controllo e/o di rilevazione per apparecchi a gas, particolarmente apparecchi che comprendono almeno un rubinetto di gas avente una valvola di sicurezza che include un elettromagnete alimentabile tramite un generatore termoelettrico, in cui il dispositivo comprende almeno un modulo di controllo avente una struttura di supporto configurata per il montaggio in corrispondenza di un rubinetto di gas, particolarmente all'interno di una carcassa di un apparecchio a gas, la struttura di supporto definendo un alloggiamento in cui è contenuta almeno in parte una relativa prima disposizione circuitale. Di preferenza:

- il modulo di controllo comprende mezzi di comando, ad esempio azionabili da un utilizzatore per attivare almeno una tra una funzione di temporizzazione, una funzione di accensione di un bruciatore di gas, e

- la prima disposizione circuitale comprende mezzi di controllo, primi mezzi di interconnessione elettrica e mezzi di rilevazione configurati per rilevare azionamenti dei mezzi di comando e fornire relativi segnali ai mezzi di controllo.

Il dispositivo comprende mezzi strutturali e/o mezzi circuitali e/o mezzi di collegamento elettrico configurati per migliorare almeno uno tra:

- la sicurezza d'impiego del dispositivo per un utilizzatore;
- la precisione di funzionamento;
- il comando di un sistema accenditore di fiamma;
- la segnalazione visiva di informazioni ad un utilizzatore,
- la segnalazione acustica di informazioni ad un utilizzatore;
- il collegamento elettrico del dispositivo;
- l'accoppiamento di mezzo di comando manuale ai mezzi di rilevazione;
- l'accoppiamento della struttura di supporto del dispositivo al rubinetto di gas e/o alla carcassa dell'apparecchio a gas;

l'accoppiamento di mezzi di attuazione del rubinetto di gas al dispositivo di controllo, ed in particolare alla prima disposizione circuitale.

Caratteristiche preferenziali del dispositivo di controllo secondo l'invenzione e del suo metodo di controllo sono indicate nelle rivendicazioni, che costituiscono parte integrante dell'insegnamento tecnico qui fornito in relazione all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione particolareggiata che segue e dai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio esplicativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica di un apparecchio alimentato con gas e provvisto di un dispositivo di controllo secondo una possibile attuazione dell'invenzione;

- la figura 2 è un dettaglio di figura 1;

- la figura 3 è una vista simile a quella di figura 2, ma con una parte dell'apparecchio rimossa;

- le figure 4 e 5 sono una vista prospettica ed una vista in elevazione laterale di un rubinetto di gas noto, provvisto di un interruttore facente parte di un sistema accenditore di gas di un apparecchio alimentato a gas;

- la figura 6 è una rappresentazione schematica che esemplifica un sistema accenditore di gas utilizzato in abbinamento ad una pluralità di rubinetti del tipo delle figure 4 e 5;

- la figura 7 è una rappresentazione schematica di un dispositivo di controllo secondo una possibile attuazione dell'invenzione;

- la figura 8 è una rappresentazione schematica di un dispositivo di controllo secondo un'ulteriore possibile attuazione dell'invenzione;

- la Figura 9 è una vista prospettica parziale e schematica di un dispositivo di controllo secondo l'invenzione, in una condizione installata sull'apparecchio;

- la Figura 10 è una vista prospettica parziale e schematica del dispositivo di figura 9, ma da diversa angolazione e con una parte dell'apparecchio rimossa

- le Figure 11-14 sono viste in esploso, da diverse angolazioni, del dispositivo delle figure 9 e 10;

- le Figure 15 e 16 sono viste prospettiche, in diverse angolazioni, di una disposizione circuitale del dispositivo delle figure 9 e 10;

- la Figura 17 è una vista prospettica parziale del dispositivo delle figure 9-10, parzialmente assemblato;

- la Figura 18 è una vista prospettica del tipo di quella di figura 9, ma ruotata e parzialmente sezionata;

- la figura 19 è uno schema a blocchi semplificato di una disposizione circuitale di

un dispositivo secondo l'invenzione, collegato tra una termocoppia e l'elettromagnete di un rubinetto di gas;

- la figura 20 è uno schema a blocchi semplificato di una disposizione di alimentazione di un dispositivo secondo l'invenzione;

- la figura 21 è uno schema di dettaglio di una possibile forma di attuazione della disposizione circuitale di figura 19;

- la figura 22 è uno schema di dettaglio di una possibile forma di attuazione della disposizione di alimentazione di figura 20;

- le figure 23-27 sono rappresentazione diagrammatiche volte ad esemplificare possibili situazioni di funzionamento di un sistema di segnalazione di un dispositivo secondo l'invenzione;

- la figura 28 è un diagramma di flusso volto ad esemplificare un possibile modo di funzionamento di un dispositivo secondo l'invenzione; e

- le figure 29 e 30 sono viste prospettiche di possibili varianti dell'invenzione.

In figura 1 è rappresentato schematicamente un apparecchio 1 alimentato con gas, equipaggiato di un dispositivo o sistema di controllo secondo la presente invenzione, in seguito anche definito per pronto riferimento come "dispositivo temporizzatore".

Nell'esempio illustrato, l'apparecchio 1 è un apparecchio di cottura, e più particolarmente un piano di cottura, di concezione generale di per sé nota, del quale sono rappresentati i soli elementi utili alla comprensione dell'invenzione. Il dispositivo temporizzatore secondo l'invenzione è comunque suscettibile di impiego anche in altre tipologie di apparati provvisti di almeno un bruciatore di gas, o simile generatore di fiamma, controllato tramite un rispettivo rubinetto, quali ad esempio caldaie, particolarmente per riscaldamento domestico.

La struttura o carcassa dell'apparecchio 1 include una cassetta inferiore 2, che è fissata ad un coperchio superiore 3, definente una zona di lavoro 4 in cui sono individuate varie posizioni di cottura 5, nonché una zona comandi 6. Come da tecnica nota, all'interno della struttura dell'apparecchio 1 sono montati vari componenti funzionali tra i quali - per quanto qui di interesse - rubinetti per il controllo dell'alimentazione di gas ai bruciatori - qui non rappresentati in dettaglio - delle varie postazioni di cottura 5. A tale scopo, come si nota in figura 2, una parete 3a del coperchio 3 ha - in corrispondenza della zona comandi 6 - una serie di aperture passanti

7, da ciascuna delle quali sporge l'asta di azionamento 11 del rubinetto 10 di un relativo bruciatore. Come si intuisce dalla figura 3, i rubinetti 10 sono fissati all'interno della struttura dell'apparecchio, in posizioni corrispondenti alle aperture 7, il tutto secondo tecnica nota. I rubinetti 10 sono di tipologia di per sé nota, particolarmente della tipologia descritta nella parte introduttiva della presente descrizione.

A scopo esemplificativo, nell'esempio di attuazione raffigurato, uno solo dei rubinetti 10 è equipaggiato di un dispositivo temporizzatore previsto secondo l'invenzione, indicato nel complesso con 20. Sempre a scopo esemplificativo, i quattro rubinetti 10 di figura 3 non equipaggiati del dispositivo 20 sono provvisti di tradizionali microinterruttori a pulsante, alcuni dei quali indicati con MS, del tipo tradizionalmente appartenente al circuito elettrico di un sistema accenditore di gas. I microinterruttori MS sono fissati con vite S al relativo corpo di rubinetto.

Le figure 4 e 5 esemplificano un rubinetto di gas 10 di tipo generalmente noto sul mercato, come descritto nella parte introduttiva della presente descrizione. In termini generali, il corpo del rubinetto 10 ha una porzione anteriore 10a, dalla quale sporge la relativa asta 11 - qui non visibile in quanto impegnata dalla relativa manopola di comando 12, ma che si estende secondo l'asse indicato con A - ed una porzione posteriore 10b, in cui sono previsti l'ingresso e l'uscita per il gas, nonché l'attacco per la termocoppia, dove la porzione anteriore 10a ha ingombro generalmente ridotto rispetto alla parte posteriore 10b. Nelle figure 4 e 5 ingresso ed uscita del gas sono indicati con 10c e 10d, mentre l'attacco per la termocoppia è indicato con 10e. Nel caso del rubinetto 10 illustrato è anche visibile un elemento di attuazione 10f, operativamente vincolato alla relativa asta di comando per muoversi con essa solo in direzione assiale, secondo tecnica ben nota nel settore. In pratica, l'elemento 10f è accoppiato all'asta in modo che, quando questa viene ruotata attorno all'asse A, l'elemento 10f rimane sostanzialmente stazionario; quando invece l'asta 11 viene traslata assialmente lungo l'asse A, l'elemento 10f segue il movimento assiale dell'asta. Con tale movimento assiale - e particolarmente quando l'asta viene premuta per mezzo della manopola 12 - l'elemento 10f spinge un alberino 10g che causa l'apertura della valvola di sicurezza del rubinetto 10, come precedentemente spiegato, la quale valvola viene poi mantenuta aperta grazie al relativo elettromagnete, una volta che la fiamma al bruciatore è stata accesa. Quando l'utilizzatore rilascia la manopola 12, l'elemento di

attuazione 10f segue il movimento assiale di ritorno dell'asta di comando.

In applicazioni tradizionali, come detto, l'elemento di attuazione 10f può essere vantaggiosamente sfruttato anche per causare la commutazione in chiusura di un microinterruttore MS facente parte del sistema accenditore, il quale è fissato al corpo del rubinetto tramite la vite S, tipicamente un microinterruttore collegato alla tensione alternata di una rete elettrica domestica, quale una tensione elettrica alternata di 220 Volt.

La figura 6 raffigura in forma estremamente schematica un tradizionale collegamento tra i microinterruttori MS, montati sui rubinetti 10, ed il sistema accenditore gas, in un apparecchio di cottura, del quale sono rappresentati cinque bruciatori a gas, indicati con 5a. Il modulo accenditore, indicato con IS, di concezione ben nota nel settore, alimenta coppie di elettrodi - qui indicati dal riferimento E+ e dal simbolo di massa - in corrispondenza dei rispettivi bruciatori 5a, per generare tra di essi scintille atte a produrre l'accensione del gas.

I microinterruttori MS possono essere collegati singolarmente al modulo IS, oppure predisposti già cablati in parallelo tra loro, a costituire una cosiddetta "catenaria". Il modulo accenditore IS è alimentato con la tensione di rete a 220 V_{AC} e lungo un suo cablaggio sono collegati i microinterruttori MS. Si apprezzerà pertanto che, secondo la tecnica nota, ai microinterruttori MS montati sui vari rubinetti 10, è addotta la tensione di rete 220Vac, il che è fonte di potenziali rischi per un utilizzatore, ad esempio in caso di dispersioni elettriche.

Le figure 7 e 8 rappresentano possibili schemi di principio di un sistema temporizzatore secondo l'invenzione. Si noti che le modalità di collegamento tra i vari elementi rappresentati debbono intendersi come meramente esemplificativi, in quanto volti ad illustrare l'architettura generale del sistema, contraddistinta dalla presenza di uno o più dispositivi temporizzatori 20 asserviti ad un unico dispositivo che accentra più risorse comuni del sistema stesso, quale uno stadio o circuito di alimentazione a bassa tensione, uno stadio o circuito di comando di un accenditore, uno stadio o circuito di segnalazione acustico e/o visuale. In tale architettura, i dispositivi 20 realizzano dei moduli di controllo associati ai vari rubinetti 10, mentre il dispositivo PSD realizza un modulo centrale o comune.

La figura 7 rappresenta un primo possibile schema di principio di un sistema

temporizzatore secondo l'invenzione. In tale implementazione, il sistema include un'unità o modulo di alimentazione e di gestione di risorse comuni, in seguito definito per semplicità "dispositivo alimentatore", indicato nel complesso con PSD. Il dispositivo PSD è collegato tra la rete elettrica a 220 V_{AC} ed il modulo accenditore IS, ed uno o più dispositivi temporizzatori 20, che realizzano dei moduli di controllo ciascuno dei quali è associato ad un rispettivo rubinetto 10. Il dispositivo PSD è montato sull'apparecchio domestico, preferibilmente all'interno della sua struttura, in posizione remota rispetto ai dispositivi 10, ai quali è collegato tramite relativi cablaggi.

In un'attuazione particolarmente vantaggiosa, il dispositivo alimentatore PSD include uno stadio o circuito F per l'alimentazione a bassa tensione dei dispositivi 20, ad esempio una tensione nominale di 10 V_{DC} e massimale di 12 V_{DC}, come esemplificato in figura 7 dal riferimento SS (nelle figure è indicato il valore massimale di 12 V_{DC}). In una forma di attuazione preferita, il dispositivo PSD include ulteriormente uno stadio o circuito di potenza ISC, per il controllo del modulo accenditore IS, operativamente collegato tra la rete elettrica e lo stesso modulo IS.

Nel sistema temporizzatore secondo la forma di attuazione citata, lo stadio ISC realizza una sorta di interfaccia di comando tra i dispositivi temporizzatori 20 a bassa tensione ed il modulo accenditore IS alla tensione di rete V_{AC}. In una forma di attuazione, lo stadio ISC è configurato per rilevare un segnale, o la chiusura di un contatto 45 a bassa tensione dei dispositivi 20, e comandare un proprio interruttore elettronico di potenza (quale un triac, un opto-triac, un mosfet o un relè), che controlla di conseguenza il modulo accenditore IS. In tal modo, la soluzione risulta intrinsecamente sicura, in quanto si evita di portare la tensione di rete a 220 V_{AC} direttamente sul rubinetto 10, come invece avviene secondo la tecnica nota (il rubinetto 10 e/o il relativo albero 11, tipicamente realizzati in materiale metallico, possono essere soggetto a contatti con l'utente, ad esempio a seguito dell'asportazione della manopola 12 durante le comuni operazioni di pulizia, con conseguenti rischi di folgorazione).

Nell'esempio raffigurato in figura 7, il segnale a bassa tensione che interessa il contatto è indicato con ISCS ed è di 5 V_{DC}. Il contatto 45 può essere di tipo meccanico o elettromeccanico o elettronico, pilotato direttamente dall'asta 11 di comando del rubinetto 10 (ad esempio un contatto o un sensore Hall attuato direttamente dall'asta 11, anche indipendentemente dal circuito temporizzatore del dispositivo 20). Il contatto 45

potrebbe comunque essere azionato in altro modo, anche indirettamente, ad esempio con la manopola del rubinetto che preme su una ghiera del dispositivo 20 e tale ghiera aziona il contatto).

La figura 8 rappresenta un ulteriore possibile schema di principio di un dispositivo o sistema temporizzatore, in accordo ad un'attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione. In questa implementazione, il dispositivo di alimentazione PSD include, oltre agli stadi F e ISC in precedenza citati, anche uno stadio di segnalazione, particolarmente di segnalazione acustica, indicato con BC, volto ad indicare varie condizioni di funzionamento dei dispositivi temporizzatori asserviti. Lo stadio di segnalazione BC può includere ad esempio un segnalatore acustico, quale un *buzzer* o *beeper*, particolarmente controllabile mediante un segnale analogico o digitale a bassa tensione, che può essere generato da ciascuno dei dispositivi 20 serviti dal dispositivo di alimentazione PSD. Nell'esempio raffigurato in figura 8, il segnale a bassa tensione di comando dello stadio BC è indicato con BCS ed è di $5 V_{DC}$ (in particolare un'onda quadra di 2 kHz generata sporadicamente, ovvero in caso di segnalazione, quando il segnale a $5 V_{DC}$ viene modulato in 5 Vp-p con pause a V_{DC} per pilotare il buzzer).

In una possibile attuazione non rappresentata, lo stadio ISC, comunque atto a comandare il modulo accenditore IS, è configurato per rilevare lo stato o livello di un segnale a bassa tensione (ad esempio a $5V_{DC}$, analogico o digitale; quale una variazione di tensione continua oppure un segnale seriale) generato da un dispositivo 20, per comandare il suddetto interruttore elettronico di potenza.

In una possibile attuazione non rappresentata, lo stadio di segnalazione BC può comprendere un mezzo visualizzatore, quale un display, in aggiunta o in alternativa ad un segnalatore acustico. Anche in una tale implementazione, la parte di visualizzazione riceve un segnale (analogico o digitale) da un dispositivo 20 per generare la segnalazione visiva

In una forma di attuazione, quale quella rappresentata in figura 8, il dispositivo PSD può integrare anche il modulo accenditore IS, ma questa deve intendersi come un'opzione facoltativa, volta a concentrare in unico dispositivo elettrico - ovvero il dispositivo PSD – più stadi o circuiti soggetti alla tensione alternata di rete, il quale dispositivo può essere allocato nella zona ritenuta più conveniente dell'apparecchio a

gas, in posizione remota rispetto ai dispositivi 20. Si apprezzerà che, anche con una configurazione di base del tipo illustrata in figura 8, il modulo IS potrebbe essere distinto ed esterno rispetto al dispositivo PSD. Va anche sottolineato che il sistema temporizzatore oggetto dell'invenzione è utilizzabile in linea di principio anche in apparati a gas privi di un sistema accenditore, per cui la presenza del modulo IS e dello stadio ISC deve intendersi come opzionale. In termini generali, pertanto, nella forma di attuazione preferita dell'invenzione, il dispositivo di alimentazione PSD include lo stadio di alimentazione F ed almeno uno tra lo stadio di controllo ISC e lo stadio di segnalazione BC.

Nelle figure 9 e 10 è visibile un dispositivo temporizzatore 20 secondo una possibile forma di attuazione dell'invenzione. La struttura di supporto del dispositivo 20 comprende un involucro scatolare 21 - per alloggiare almeno parte di una relativa disposizione circuitale - nonché un mezzo di comando 22 per l'impostazione di almeno un tempo di alimentazione di gas al bruciatore controllato dal relativo rubinetto 10. Nella condizione assemblata del dispositivo 20 sull'apparecchio (figura 9) l'involucro 21 è alloggiato all'interno della struttura 2-3, e quindi in posizione nascosta, con il solo mezzo di comando 22 accessibile dall'esterno. Di preferenza, l'involucro 21 è interposto tra una porzione posteriore del rubinetto 10 e la parete 3a della struttura provvista dell'apertura dalla quale sporge almeno l'asta di azionamento 11. Molto preferibilmente, l'involucro 21 è conformato in modo da ricevere attraverso di esso almeno parte di una porzione anteriore del rubinetto 10: a tale scopo, in una forma di attuazione preferita, l'involucro 21 è conformato per definire un passaggio, nell'ambito del quale risulta inserita la suddetta porzione anteriore del rubinetto. Come si vedrà in seguito, in una forma di attuazione, vari componenti del dispositivo 20 (quali quelli in seguito indicati con 25, 40 e 41) sono appositamente configurati per determinare la presenza del suddetto passaggio.

In una forma di attuazione preferita, il mezzo di comando 22 comprende un organo a ghiera o manopola, che è operativamente interposto tra una manopola 12 per l'azionamento manuale dell'asta 11 del rubinetto 10 e la faccia esterna della parete 3a. Nella condizione assemblata del dispositivo 20, il mezzo di comando 22 - in seguito definito per semplicità "ghiera" - è montato mobile, particolarmente girevole, ed è sostanzialmente coassiale alla manopola 12. In una forma di attuazione non

rappresentata, la ghiera 22 può essere anche mobile assialmente, ad esempio per determinare la commutazione di elementi di comando del rubinetto 10 e/o del dispositivo 20. Naturalmente sagoma e proporzioni della ghiera 22 come rappresentata, rispetto alla manopola 12, sono meramente indicative.

In una forma di attuazione preferita la ghiera 22 - che può fungere da guida di luce per adempiere anche funzioni di segnalazione luminosa - rappresenta l'unico componente del dispositivo 20 visibile ed operabile dall'esterno della struttura dell'apparecchio 1. In altre possibili realizzazioni, dall'esterno di tale struttura possono essere visibili almeno parzialmente anche altri componenti del dispositivo 20, ad esempio un elemento di segnalazione luminosa.

In una forma di attuazione preferita, il dispositivo 20 è provvisto di mezzi per l'accoppiamento dell'involucro 21 al corpo del rubinetto 10. Nell'esempio illustrato, tali mezzi di accoppiamento comprendono una staffa 23, preferibilmente formata in materiale metallico o termoplastico, che è operativamente interposta tra l'involucro 21 ed il corpo del rubinetto 10. Vantaggiosamente, la staffa 23 ha almeno un foro 23a per il suo fissaggio, che può essere effettuato sfruttando almeno una vite che viene normalmente associata al corpo del rubinetto 10, ad esempio una vite impiegata per il suo fissaggio alla struttura dell'apparecchio 1 o una vite S che, secondo la tecnica nota, è usata per il fissaggio del microinterruttore MS precedentemente citato (figure 3 e 4). Anche il fissaggio dell'involucro 21 alla staffa 23 può essere realizzato con viti, oppure tramite mezzi di reciproco accoppiamento ed aggancio, quali rilievi o denti di aggancio che si accoppiano in rispettive sedi. In varianti di attuazione non rappresentate la staffa 23 può essere associata o integrata all'involucro 21, ad esempio sovrastampando materia plastica di una parte dell'involucro 21 alla staffa 23, o conformando una parte del corpo dell'involucro 21 in guisa di staffa, per adempiere direttamente funzioni accoppiamento al corpo del rubinetto. In altre possibili forme di attuazione, non rappresentate, l'involucro 21 del dispositivo può essere fissato alla struttura dell'apparecchio 1, tramite apposita staffa oppure direttamente.

Nelle figure 11-14 sono visibili, in diverse angolazioni, i componenti del dispositivo 20 secondo un'attuazione dell'invenzione, nonché alcuni componenti dell'apparecchio 1 già in precedenza citati. In tali figure sono visibili il rubinetto 10, la staffa di montaggio 23, una prima parte 40 dell'involucro 21, una disposizione

circuitale 25 che equipaggia il dispositivo, un connettore 26 appartenente ad un cablaggio esterno (non rappresentato) per il collegamento al dispositivo di alimentazione PSD delle figure 7 o 8, un elemento di comando o rinvio 27 per un mezzo interruttore della disposizione circuitale 25, un organo di trasmissione 28 cooperante con la parte mobile di un sensore della disposizione 25, un ulteriore organo di trasmissione 29 azionabile dalla ghiera 22 per ruotare di conseguenza l'organo 28, un organo intermedio 30 all'organo di trasmissione 29 ed alla ghiera 22, una seconda parte o coperchio 41 dell'involucro 21, un elemento di tenuta 31, preferibilmente di tipo anulare, destinato ad operare tra la ghiera 22 e la superficie frontale della parete 3, un elemento anulare intermedio 32, destinato ad essere operativamente interposto tra la manopola 12 del rubinetto 10 e la ghiera 22, e sollecitato su quest'ultima da una molla – non rappresentata – interposta tra l'interno della manopola 12.

Come già accennato, il rubinetto 10 può essere di tipologia in sé nota sul mercato, come descritto nella parte introduttiva della presente descrizione e con riferimento alle figure 4 e 5. In applicazioni tradizionali, come detto, l'elemento di attuazione 10f può essere vantaggiosamente sfruttato anche per causare la commutazione in chiusura del microinterruttore MS facente parte del sistema accenditore. Come si vedrà, in un'attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione, la disposizione circuitale del dispositivo 20 include un mezzo interruttore che adempie anche le funzioni del suddetto microinterruttore MS previsto secondo la tecnica nota. In caso di impiego del dispositivo temporizzatore secondo tale forma di attuazione, come qui esemplificato, il tradizionale microinterruttore MS può essere omissivo e la vite S normalmente impiegata per il suo fissaggio (figure 3 e 4) può essere sfruttata per il fissaggio della staffa 23 al corpo del rubinetto 10.

Una possibile realizzazione della staffa 23 è visibile nelle figure 11 e 12, nella cui struttura è previsto il foro 23a per il passaggio di una vite, non rappresentata, ad esempio per l'impegno in una madrevite 10h prevista sul corpo del rubinetto 10. Tale madrevite può essere vantaggiosamente quella usualmente prevista per la vite S di fissaggio del microinterruttore MS previsto secondo la tecnica nota. La struttura della staffa 23 prevede poi fori 23b per assicurare l'involucro 21, ad esempio tramite viti. Si noti che la forma illustrata per la staffa 23 deve intendersi come meramente esemplificativa, potendo essere evidentemente possibili altre forme, in funzione della

forma del rubinetto e/o della struttura dell'apparecchio.

La parte di involucro 40, in seguito definita per semplicità "contenitore", è sostanzialmente scatolare e formata in materiale plastico, con una parete di fondo e pareti periferiche che definiscono una cavità per l'alloggiamento di almeno parte della disposizione circuitale 25 e della disposizione di trasmissione comprensiva degli organi 28-30. Di preferenza, una delle pareti periferiche 40b chiude solo parzialmente il corrispondente lato del contenitore 40, definendo un'apertura laterale 40c (figura 12). In corrispondenza di tale apertura laterale 40c, dalla parete di fondo 40a sporge verso l'esterno un'appendice 40d, volta a realizzare una prima parte di un corpo connettore, visibile nel complesso in figura 5, nell'ambito del quale è innestato il connettore 26.

In una realizzazione preferita, una delle pareti periferiche 40b presenta un'apertura o interruzione 40e (figura 12), la cui funzione sarà chiarita in seguito, a cui corrisponde di preferenza una fessura 40f (figura 11) definita nella parete di fondo 40a. In una forma di attuazione, quale quella rappresentata, la parete di fondo 40a è anche provvista di fori 40g per il fissaggio dell'involucro alla staffa 23, nonché di una coppia di fessure 40h (figura 11), preferibilmente generalmente parallele ed in posizione affiancata rispetto all'appendice 40d.

L'involucro 21 del dispositivo 20 è configurato per l'accoppiamento con il corpo del rubinetto 10, e presenta a tale scopo un passaggio in cui è ricevibile passante una relativa parte del rubinetto. Ad esempio, nella forma di attuazione illustrata, la parete di fondo 40a ha un'apertura passante 42, preferibilmente ma non necessariamente sostanzialmente circolare. Di preferenza, inoltre, il contenitore 40 definisce una porzione cava, sporgente all'interno della relativa cavità, in corrispondenza della quale si trova l'apertura 42. Molto preferibilmente, inoltre, il contenitore 40 definisce anche una rientranza esterna, per alloggiare parzialmente, e con possibilità di movimento, l'elemento di attuazione 10f del rubinetto 10.

Nella forma di attuazione illustrata la parete di fondo 40a e la parete periferica 40b avente l'interruzione 40e definiscono tra loro, all'interno del contenitore 40, la suddetta porzione cava 42a, avente profilo esterno almeno in parte cilindrico. Come si vede in figura 11, inoltre, una parte della parete di fondo 40a definisce la suddetta rientranza esterna 42b, tra l'apertura 42 ed una rispettiva parete 40b, particolarmente quella provvista dell'interruzione 40e.

Facendo anche riferimento alle figure 15-16, la disposizione circuitale 25 include di preferenza un supporto di circuito o PCB (Printed Circuit Board), indicato con 25a, che è almeno parzialmente alloggiato nell'involucro 21 e sul quale sono montati componenti elettrici e/o elettronici, collegati a piste di materiale elettricamente conduttivo, non rappresentate, definite sul supporto 25a. Nelle figure sono mostrati solo i componenti utili alla comprensione dell'invenzione, potendo tuttavia essere presenti altri componenti elettronici, quali dei componenti attivi o passivi o dei circuiti a microcontrollore o memorie.

In una forma di attuazione il supporto 25 ha un rispettivo passaggio che circonda almeno in parte il passaggio dell'involucro 21. Nell'esempio di attuazione, il passaggio del supporto 25a è in forma di un'apertura o fenditura 25b avente profilo almeno in parte simile o congruente a quello dell'apertura 42 della parete di fondo 40a del contenitore 40 e/o della relativa porzione cava 42a, ed il supporto 25a è montato in posizione generalmente prossima alla parete di fondo 40a. Nell'esempio, la fenditura 25b si estende fino ad un bordo del supporto 25a ed ha almeno una relativa porzione ad arco di circonferenza. In altre forme di attuazione, il passaggio del supporto di circuito 25a può essere circolare, quale un foro, ad esempio se la porzione 42a è generalmente cilindrica o assente.

La realizzazione specifica del circuito di controllo previsto sul supporto 25a può comprendere - in termini generali - i componenti descritti in WO 2010/134040, per adempiere le funzionalità descritte in tale documento e/o altre specifiche funzioni previste secondo la presente invenzione. Un esempio di circuito verrà comunque in seguito descritto con riferimento alla figura 21. Per quanto qui di specifico interesse - e facendo anche riferimento alle figure 15-16 - in una forma di attuazione, una porzione sporgente 25c del supporto 25a realizza un connettore maschio, particolarmente di tipo "*edge connector*" o "*card edge*" che, nella condizione assemblata del dispositivo 20, risulta in corrispondenza dell'appendice 40d del contenitore 40, previsto per l'accoppiamento con il connettore esterno 26.

In una forma di attuazione, la disposizione circuitale 25 include mezzi emettitori di luce, che possono comprendere uno o più emettitori, ad esempio di tipo LED. Di preferenza, tali mezzi emettitori sono montati su di una faccia del supporto 25a - qui definita faccia superiore - in prossimità del passaggio dell'involucro 21. Nell'esempio

raffigurato sono previsti più emettitori 43, disposti ad intervalli attorno alla fenditura 25b. Atteso che, nell'esempio, la fenditura 25b si estende sino ad un bordo del supporto 25a, gli emettitori 43 sono disposti secondo il profilo della parte ad arco della fenditura stessa, preferibilmente ad intervalli sostanzialmente regolari.

La disposizione circuitale 25 comprende mezzi sensori, per rilevare la posizione angolare della ghiera 22 e fornire di conseguenza un segnale rappresentativo di un intervallo di tempo di alimentazione del bruciatore controllato dal rubinetto 10. Nell'esempio, tali mezzi sensori includono un componente stazionario 44, montato di preferenza sulla sua faccia superiore del supporto di circuito 25a. In una forma di attuazione, i mezzi sensori sono di tipo resistivo, quale un potenziometro rotativo o un trimmer, azionato da una relativa parte che è suscettibile di essere posta in rotazione a seguito di una rotazione della ghiera.

In una forma di attuazione il segnale di attivazione della funzione di temporizzazione del dispositivo 20 è fornito alla disposizione circuitale 25 da un elemento di comando. Di preferenza, questo elemento di comando comprende un mezzo interruttore, quale un interruttore a pulsante, preferibilmente di bassa potenza, in particolare per tensioni comprese tra 1 V e 24 V, che è commutabile a seguito dello spostamento assiale dell'asta 11 del rubinetto, ad esempio l'interruttore indicato con 45 nelle figure 7 e 8. Vantaggiosamente, se il circuito del dispositivo 20 è predisposto anche per il collegamento ad un sistema accenditore dei bruciatori dell'apparecchio 1, il segnale generato mediante la commutazione dell'elemento di comando, può essere impiegato anche per comandare il sistema accenditore, come nel caso illustrato nelle figure 7 e 8. Nell'esempio raffigurato nelle figure 15 e 16, l'elemento di comando rappresentato dall'interruttore a pulsante 45 è previsto sulla faccia superiore del supporto 25a. Di preferenza, ma non necessariamente, l'interruttore 45 è a doppio contatto.

In una forma di attuazione non rappresentata, il dispositivo 20 con elemento di comando 45 può essere previsto per il solo comando del sistema accenditore (e quindi prescindendo da funzioni di temporizzazione), con tale dispositivo 20 preferibilmente associato al dispositivo alimentatore PSD o eventualmente al solo stadio di potenza ISC.

L'elemento di rinvio 27 è configurato per trasmettere un movimento assiale

dell'asta di comando 11 del rubinetto 10 all'interruttore 45, ed è a tale scopo montato mobile sull'involucro 21, particolarmente in modo scorrevole. Almeno una parte dell'elemento di rinvio 27 è rivolta all'esterno dell'involucro 21, onde poter interagire o accoppiarsi con l'elemento di attuazione 10f del rubinetto 10. In forme di attuazione non raffigurate è anche possibile prevedere un elemento di rinvio configurato per l'accoppiamento diretto all'asta 11.

Nella forma di attuazione esemplificata, l'elemento 27 ha una parte di base 27a ed una parte montante 27b, quest'ultima essendo sagomata per impegnarsi scorrevolmente in verticale nell'interruzione 40e (figura 12) e nella fessura 40f (figura 11). Di fatto, e come apprezzabile ad esempio in figura 10, l'elemento 27 viene accoppiato al contenitore 40 di modo che la sua parte di base 27a sovrasti il pulsante dell'interruttore 45, per poterne causare la commutazione, in particolare tramite ulteriori mezzi elastici interposti (si veda a riferimento la figura 16). La parte montante 27b dell'elemento 27 affacciata all'esterno dell'involucro 21 presenta una sede di impegno per l'elemento 10f del rubinetto, tale sede essendo qui definita da due sporgenze 27c (figure 11 e 15) tra le quali è ricevuta una parte dell'elemento 10f: in tal modo, il movimento assiale dell'asta del rubinetto, dovuto alla pressione della manopola 12, determina un corrispondente movimento verticale dell'elemento 27 (verso il basso, con riferimento alla figura 10).

In una forma di attuazione preferita, tra l'elemento di comando rappresentato dall'interruttore 45 ed il relativo elemento di attuazione 27 sono previsti i suddetti mezzi elastici, o smorzatori, particolarmente aventi la funzione di attuare il pulsante dell'interruttore 45 e compensare eventuali tolleranze di produzione e montaggio e/o prevenire rischi di eccessive sollecitazioni da parte dell'elemento 27 sull'interruttore 45. Nella forma di attuazione esemplificata, e come apprezzabile ad esempio in figura 16, tali mezzi comprendono un elemento elastico 46, particolarmente una molla a elica, operativamente interposta tra l'elemento 27 ed il pulsante dell'interruttore 45. Nell'esempio, un'estremità della molla 46 è calzata su di un piolo 27d (figura 11) sporgente dalla faccia inferiore della parte di testa 27a dell'elemento 27 e l'estremità opposta è impegnata sul pulsante dell'interruttore 45. La molla 46 è calibrata di modo che, oltre un suo certo grado di compressione, essa trasferisca al pulsante dell'interruttore 45 la forza necessaria alla commutazione, tale molla 46 potendo anche assorbire o compensare eventuali sollecitazioni eccessive. In forme di attuazione non

rappresentate, la funzione di smorzatura può essere integrata direttamente nell'elemento di rinvio, ad esempio prevedendo nel suo corpo una parte elasticamente deformabile, avente funzioni di molla.

La disposizione circuitale 25 del dispositivo include primi mezzi di collegamento, per il collegamento elettrico all'elettromagnete della valvola di sicurezza del rubinetto 10. Ancora con riferimento all'esempio delle figure 11-12 e 15-16, al supporto 25a sono collegati conduttori elettrici 47, rappresentati schematicamente, per il collegamento del circuito del dispositivo 20 all'attacco o connettore elettrico 10e del rubinetto 10, ossia l'attacco dove è tradizionalmente collegata la termocoppia. Ai conduttori 47 della disposizione 25 è collegato un relativo connettore 47a, di tipo complementare con l'attacco 10e del rubinetto 10 e/o con il connettore elettrico dell'elettromagnete della valvola di sicurezza; preferibilmente, il connettore 47a è di tipo atto a svolgere le funzioni di collegamento proprie dei tradizionali connettori per termocoppie impiegati su rubinetti del tipo qui considerato, in particolare un connettore 47a di tipo assiale, o di tipo radiale o di tipo faston.

Nell'esempio raffigurato il connettore 47a include due parti generalmente coassiali, non indicate, e particolarmente una parte centrale ed una parte periferica. La parte centrale, almeno parzialmente cilindrica, è di materiale elettricamente isolante e definisce centralmente una sede assiale (figura 13) in cui è alloggiato un relativo contatto, collegato ad uno dei conduttori 47. La parte periferica, collegata all'altro conduttore 47, è in forma di lamina metallica sagomata, calzata sulla parte centrale e con una relativa porzione di contatto generalmente arcuata che circonda almeno parzialmente la parte centrale isolante, a distanza da essa. La parte centrale del connettore 47a è inseribile nell'attacco 10e per la termocoppia (vedere figura 10), di modo che nella relativa sede assiale si innesti un terminale a piolo centrale dell'attacco 10e (vedere ad esempio figura 5), che così si accoppia elettricamente al contatto interno alla sede stessa; la porzione arcuata della parte periferica del connettore 47a, invece, sfruttando una sua certa elasticità, si addossa invece su di una parte cilindrica esterna dell'attacco 10e.

In varianti non raffigurate, i conduttori 47 possono essere assenti, con il connettore 47a collegato o associato direttamente al supporto della disposizione circuitale 25, con tale connettore, supporto ed involucro del dispositivo 20

opportunamente conformati per consentire una connessione al connettore 10e del rubinetto 10.

Più in generale, i connettori elettrici, quale un primo connettore verso l'elettromagnete della valvola di sicurezza del rubinetto ed un secondo connettore verso la termocoppia, possono essere di tipo uguale oppure di tipo diverso tra loro: nel secondo caso, il dispositivo temporizzatore può fungere anche da “adattatore” tra diversi connettori, ovvero tra una termocoppia avente un primo tipo di connettore ed un elettromagnete o valvola di sicurezza di un rubinetto gas avente un secondo tipo di connettore elettrico, ovvero un temporizzatore 20 avente un primo connettore 25d differente da un secondo tipo di connettore 47a.

La disposizione 25 include altresì secondi mezzi di collegamento per il collegamento elettrico al generatore termoelettrico del rubinetto 10, ovverosia la relativa termocoppia. Nel dispositivo 20 raffigurato i conduttori della termocoppia - non rappresentata - che equipaggia il rubinetto 10 sono collegati alla disposizione circuitale 25a tramite connettori ad innesto rapido, preferibilmente connettori a lama, quali dei connettori *Faston*. Nell'esempio raffigurato, dalla faccia inferiore del supporto 25a sporgono due contatti a lama 25d+ e 25d- (in seguito, ove non strettamente necessario, indicati semplicemente con 25d), particolarmente di tipo *Faston* maschio, i quali hanno sagoma generalmente ad L e sono paralleli tra loro. I contatti 25d sono passanti attraverso le feritoie 40h del fondo 40a del contenitore 40, in modo che la loro parte di contatto sporga all'esterno, come visibile ad esempio in figura 18, realizzando un connettore elettrico del dispositivo 20 per la termocoppia. Sulla suddetta parte sporgente dei contatti 25d possono essere innestati i connettori della termocoppia, che in questo caso saranno di tipo *Faston* femmina.

Si apprezzerà che, nell'esempio raffigurato, i mezzi di connessione propri della termocoppia (qui *Faston* femmina) sono di tipo differente dai mezzi di connessione della termocoppia previsti dal rubinetto (qui l'attacco 10e di tipo coassiale): il dispositivo 20 funge pertanto da “adattatore”, come sopra spiegato.

Si noti che i contatti 25d potrebbero essere sostituiti da un cavo a due conduttori provvisto di un connettore per termocoppia.

In una forma di attuazione preferita del dispositivo temporizzatore 20, la parte mobile dei mezzi sensori di posizione - in seguito identificata dall'albero indicato con

28b - è girevole attorno ad un asse che è diverso dall'asse attorno al quale ruota la ghiera 22, particolarmente sostanzialmente parallelo ad esso, e tra la ghiera 22 e la parte mobile dei mezzi sensori è operativamente interposta una disposizione di trasmissione, ovvero il dispositivo 20 comprende una disposizione di trasmissione, interposta tra l'elemento di comando o ghiera 22 ed i mezzi sensori di posizione.

Nella realizzazione preferita, la suddetta disposizione di trasmissione include un primo organo di trasmissione che è sostanzialmente coassiale alla ghiera 22 e suscettibile di ruotare con essa. Questo primo organo di trasmissione ha una cavità assiale, nella quale è ricevibile una relativa parte del rubinetto 10, e la ghiera 22 è accoppiato in modo separabile a questo organo di trasmissione.

Di preferenza, la disposizione di trasmissione include almeno un secondo organo di trasmissione, che è impegnato in rotazione con il primo organo girevole ed è suscettibile di porre in rotazione la parte mobile dei mezzi sensori di posizione.

Nell'esempio raffigurato, la disposizione di trasmissione comprende gli organi girevoli precedentemente indicati con 29 e con 28, che rappresentano i suddetti primo e secondo organo di trasmissione, rispettivamente.

Ancora nelle figure 11 e 12 è visibile una possibile realizzazione dell'organo girevole 28, nel quale è integrata direttamente la parte mobile dei mezzi sensori. A tale scopo, l'organo 28 coopera con il componente stazionario 44 dei mezzi sensori di posizione, quale un resistore variabile, in seguito definiti per semplicità "potenziometro".

In una forma di attuazione preferita, l'organo 28 comprende essenzialmente una ruota dentata, il cui asse di rotazione B è definito da un perno 28a sporgente dalla sua faccia superiore, tale perno essendo destinata all'impegno in una rispettiva sede di rotazione cilindrica 41d del coperchio 41 (figura 13).

Dalla faccia inferiore dell'organo 28 sporge invece un albero 28b, coassiale al perno superiore 28a, che realizza la parte mobile dei mezzi sensori di posizione. L'albero 28b ha di preferenza sezione almeno in parte squadrata (non circolare), atta ad accoppiarsi meccanicamente ad un organo mobile interno del potenziometro 44: in pratica, quindi, l'albero 28b dell'organo 28 realizza l'elemento di attuazione del potenziometro 44.

In una forma di attuazione preferita, sono previsti mezzi di fine-corsa meccanici

per la rotazione dell'organo 28, i quali comprendono di preferenza un elemento portato dall'organo stesso, atto ad interagire con un riscontro stazionario. A tale scopo, nel caso rappresentato, dalla faccia inferiore dell'organo 28 sporge un elemento di arresto 28c, destinato ad interferire con un riscontro fisso, non visibile, del contenitore 40. La zona angolare corrispondente ad una completa rotazione - ad esempio in senso orario - in prossimità del suddetto riscontro 40i definisce una zona o posizione di "zero meccanico". Questa zona angolare, che può essere ampia approssimativamente 12°, ha un particolare significato per il funzionamento del dispositivo 20, in quanto esso, con la ghiera 22 posizionata in tale zona, è generalmente in uno stato di inattività. In un tale esempio, quindi, la durata dell'intervallo di alimentazione del bruciatore si incrementa con rotazione della ghiera 22 in senso antiorario. In accordo a varianti non raffigurate, mezzi per stabilire uno scatto o aggancio che definisce una posizione o zona angolare di zero meccanico possono essere associati ad altri elementi del dispositivo, quali la ghiera 22 e/o l'organo 29.

Il secondo organo girevole 29 costituisce un elemento di trasmissione assialmente cavo, accoppiabile in modo separabile con la ghiera 22 e coassiale ad essa, per ruotare secondo l'asse indicato con A in varie figure, corrispondente anche all'asse di rotazione dello stelo 11 del rubinetto 10. A tale scopo, nell'esempio illustrato l'organo 29 comprende una corona circolare dentata 29a, dalla cui faccia superiore sporgono elementi di impegno 29b. Di preferenza sono previsti almeno due elementi di impegno 29b, in posizioni diametrali opposte. Molto preferibilmente, gli elementi di impegno 29b hanno sagoma sostanzialmente cilindrica.

Vantaggiosamente, l'organo di trasmissione 29 è supportato in modo girevole da una relativa porzione dell'involucro 21, in corrispondenza del relativo passaggio. A tale scopo, nell'esempio raffigurato, dalla faccia inferiore della corona circolare dentata 29a sporge una parte anulare cilindrica 29c, avente circonferenza inferiore rispetto a quella definita dai denti della corona 29a. La parte cilindrica 29c è atta ad inserirsi con minimo gioco o con leggera interferenza nell'apertura passante 42 della parete di fondo 40a del contenitore 40, onde poter ruotare in essa attorno all'asse A. Nella condizione assemblata del dispositivo 20, e come si nota ad esempio in figura 17, le dentature dei due organi 28 e 29 sono ingranate tra loro, di modo che la rotazione dell'organo 29 causi la rotazione dell'organo 28, e quindi dell'albero 28b, accoppiato al sensore

angolare rappresentato dal potenziometro 44.

Venendo ora alle figure 13-14, in una realizzazione preferita, la disposizione di trasmissione include anche l'organo intermedio 30, ubicato prevalentemente all'interno dell'involucro del dispositivo 20. L'organo intermedio 30 ha una rispettiva cavità assiale ed è operativamente interposto tra la ghiera 22 e l'organo di trasmissione 29, per ruotare con essi secondo l'asse A. La ghiera 22, prevalentemente ubicata all'esterno dell'apparecchio 1, è preferibilmente realizzata in materiale trasparente, ad esempio ad esempio un termoplastico trasparente, quale policarbonato o metacrilato, per adempiere funzioni di guida di luce o guida ottica, per ricevere e/o trasferire delle radiazioni luminose, in particolare dall'interno verso l'esterno dell'apparecchio 1.

La cavità passante dell'organo 30 ha di preferenza diametro maggiore rispetto a quella dell'organo 29. Di preferenza, l'organo intermedio 30 ha forma generalmente anulare, con una faccia di estremità rivolta verso la faccia superiore dell'organo dentato 29, onde poter poggiare almeno parzialmente su di essa.

Secondo una caratteristica vantaggiosa, viene prevista una guida ottica - qui formata in più parti, quali gli elementi 22 e 30 - preferibilmente in materiale termoplastico trasparente, per trasferire un segnale luminoso dall'interno del dispositivo 20 e/o dell'apparecchio 1, verso l'esterno dell'apparecchio 1.

In una forma di attuazione, l'organo 30 adempie funzioni di guida di luce o guida ottica, per trasferire la radiazione luminosa generate dai mezzi emettitori 43 alla ghiera 22. In tale realizzazione, l'organo 30 ed almeno parte della ghiera 22 sono formati con un materiale trasparente, ad esempio policarbonato, o comunque in grado di trasmettere la luce generata dagli emettitori 43.

A tale scopo, in una realizzazione preferita, il diametro alla base dell'organo 30 è maggiore rispetto al diametro definito dai denti dell'organo 29, di modo che una regione anulare periferica della faccia maggiore dell'organo 30 sia direttamente affacciata agli emettitori 43, come si nota ad esempio in figura 17. Di preferenza, l'organo intermedio 30 ha profilo esterno troncoconico, particolarmente con un'inclinazione della sua parete periferica sostanzialmente pari a 45° rispetto alla base. In tal modo, la radiazione luminosa generata dagli emettitori 43 incide sulla regione anulare della faccia inferiore dell'organo 30 che sporge oltre l'organo 29. La radiazione luminosa viene riflessa all'interno del corpo dell'organo 30 dalla suddetta parete

periferica, in direzione sostanzialmente ortogonale o radiale, ovverosia verso la superficie della cavità assiale dell'organo 30. Come si vedrà in seguito, nella cavità assiale dell'organo 30 è ricevuta una corrispondente porzione della ghiera 22, preferibilmente in modo separabile, che può quindi trasferire la luce frontalmente, oltre la parete 3a dell'apparecchio.

La superficie interna dell'organo 30 definisce sedi 30a, in forma di incavi assiali, di forma conforme ad almeno parte del profilo esterno degli elementi di impegno 29b dell'organo 29, onde consentire un loro reciproco accoppiamento che permette di trasmettere una rotazione dell'organo 29 all'organo 30, come si vede ad esempio in figura 17. Nell'esempio di attuazione illustrato, quindi, sono previste almeno due sedi 30a, in posizioni diametrali opposte, aventi preferibilmente profilo sostanzialmente semicilindrico.

Il coperchio 41 dell'involucro, formato in materiale plastico, presenta una rispettiva parete di fondo 41a, in cui è definita un'apertura passante 41b, qui circolare, che fa parte del suddetto passaggio dell'involucro 21 ed in cui è inserita parte del rubinetto 10. Nell'esempio, l'apertura passante 41b ha diametro sostanzialmente corrispondente a quello dell'apertura 42 del contenitore 40 e/o sostanzialmente corrispondente al diametro della porzione di rubinetto 10 su cui viene montato. La parete di fondo 41a del coperchio 41 presenta anche fori 41c per il passaggio delle viti impiegate per fissare tra loro il coperchio e il contenitore tra loro e rispetto alla staffa 23, le quali viti sono anche passanti tra le boccole distanziali 25f precedentemente menzionate. Sulla faccia interna del coperchio 41 è anche definita la sede cilindrica 41d, di ricezione di una corrispondente porzione del perno 28a dell'organo dentato 28.

Dalla medesima faccia del coperchio 41, preferibilmente lungo il relativo perimetro, sporgono rilievi 41e, per il centraggio del coperchio stesso sul contenitore 40, nonché una parete laterale 41f, destinata a chiudere l'apertura 40c del contenitore 40 (figura 12). Da tale parete 41f sporge verso l'esterno un'appendice 41g, in posizione corrispondente a quella dell'appendice 40d del contenitore 40. Nella condizione assemblata del dispositivo 20, le appendici 40d e 41g definiscono un corpo di connettore elettrico, che alloggia la porzione 25c della disposizione circuitale 25 sulla quale viene accoppiato il connettore 26 (vedere a riferimento la figura 10 o la figura 18, in cui è anche visibile una parte del cablaggio di collegamento al dispositivo di

alimentazione PSD delle figure 7 e 8). La porzione 25c e/o con il relativo corpo di connettore 40d, 41g, da un lato, ed il connettore 26, dall'altro lato, possono essere vantaggiosamente provvisti di mezzi di aggancio e/o di mezzi di polarizzazione o codifica, al fine di consentire l'accoppiamento elettrico unicamente con un connettore 26 predefinito e/o in un verso univoco. I mezzi di polarizzazione o codifica possono ad esempio comprendere sedi e/o cavità e/o fori ricavati nel supporto 25a e/o nel connettore 25c e/o nel corpo connettore 40d, 41g, atti ad accoppiarsi con rispettivi mezzi di polarizzazione o codifica del connettore 26. Parimenti, i mezzi di aggancio possono ad esempio comprendere almeno un dente di aggancio sul connettore 26 ed una relativa sede di aggancio sul supporto 25a e/o il connettore 25c e/o il relativo corpo connettore, o viceversa.

Nella forma di attuazione illustrata le appendici o porzioni di connettore 40d e 41g definiscono almeno uno tra mezzi di aggancio e mezzi di polarizzazione, per l'accoppiamento univoco con il connettore 26 predefinito. Più in particolare, l'appendice 41g include un dentino (vedere ad esempio figura 15) atto ad accoppiarsi in una relativa sede del corpo del connettore 26, mentre l'appendice 40d ha una "chiave" di inserimento comprendente rilievi e cavità (visibili parzialmente in figura 14), per l'accoppiamento con una rispettiva parte sostanzialmente complementare del connettore 26.

Il connettore 26 è preferibilmente provvisto di terminali o connessioni elettriche elastiche, atte a contattare i rispettivi terminali elettrici del connettore 25c, che sono preferibilmente in forma di piste elettriche sul supporto 25a, ma che potrebbero anche essere costituiti da terminali metallici rigidi. La connessione del connettore 26 al relativo cablaggio può ad esempio avvenire mediante connessioni a perforazione di isolante.

Nell'esempio di attuazione fornito la ghiera 22 ha una cavità assiale, nella quale è ricevibile una relativa parte del rubinetto di gas, comprendente di preferenza almeno parte dell'asta 11. La ghiera 22 ha una porzione 22a di presa, preferibilmente provvista superficialmente di zigrinature o simili. Il profilo esterno della porzione di presa 22a è preferibilmente sostanzialmente troncoconico, con diametro maggiore in corrispondenza della sua faccia opposta alla parete 3a dell'apparecchio, e particolarmente con un'inclinazione della sua parete periferica 22₁ sostanzialmente pari

a 45°. Preferibilmente, inoltre, in corrispondenza dell'estremità superiore della cavità assiale della ghiera, la porzione di presa 22a definisce una parete anulare inclinata 22₂, particolarmente con inclinazione sostanzialmente pari a 45° ed opposta alla parete periferica esterna 22₁.

Sulla faccia opposta della porzione 22a è definita una sede 22b per l'elemento di tenuta 31, preferibilmente una guarnizione anulare, tipo o-ring. Nella condizione installata del dispositivo 20, l'elemento 31 è destinato a cooperare in tenuta con la superficie frontale della parete 3a dell'apparecchio.

Dalla faccia inferiore della porzione di presa 22a si diparte una porzione cilindrica cava 22c, sulla superficie esterna della quale sono definite sedi 22d, in forma di incavi assiali, di forma almeno in parte conforme al profilo esterno degli elementi di impegno 29b dell'organo dentato 29, per ottenere un loro reciproco accoppiamento che consente di trasmettere una rotazione della ghiera 22 all'organo 29, come si vede ad esempio in figura 18. Nell'esempio di attuazione illustrato, quindi, sono previste almeno due sedi 22d, in posizioni diametrali opposte, aventi preferibilmente profilo sostanzialmente semicilindrico. In generale, quindi, le sedi 30a dell'organo intermedio 30 e le sedi 22d della ghiera 22, in forma di incavi assiali, sono preferibilmente tali da accoppiarsi o affacciarsi tra loro, in modo da realizzare sedi di forma sostanzialmente conforme o complementare al profilo esterno dei rispettivi elementi di impegno 29b dell'organo girevole 29; in particolare sedi aventi profilo sostanzialmente cilindrico.

Di preferenza, il diametro esterno della porzione cilindrica 22c è inferiore al diametro dell'apertura 7 prevista sulla parete 3a dell'apparecchio e di poco inferiore diametro dell'apertura 41b del coperchio, di modo che la ghiera 22 possa essere ruotata manualmente. Il diametro esterno della porzione cilindrica 22c è anche leggermente inferiore al diametro della cavità assiale dell'organo 30, in modo da potersi inserire in essa, con le relative sedi 22d che si accoppiano sulla parte degli elementi di impegno 29b opposta a quella che è impegnata nelle sedi 30a dell'organo 30, come si intuisce ad esempio dalla figura 18. Pertanto, la disposizione è tale per cui una rotazione impartita manualmente sulla ghiera 22 è trasmessa sia all'organo dentato 29, sia all'organo intermedio 30, stante l'accoppiamento degli elementi 29b dell'organo 29 con le sedi 30a e 22d dell'organo 30 e della ghiera 22, rispettivamente. La rotazione dell'organo 29 determina poi la rotazione dell'organo 28, con l'albero 28b, e quindi la variazione del

valore di regolazione del potenziometro 44.

L'elemento intermedio 32 ha anch'esso forma generalmente anulare ed è previsto per essere operativamente montato tra la ghiera 22 e la manopola 12, preferibilmente in posizione almeno parzialmente nascosta, come si vede ad esempio in figura 27. Si noti che elementi intermedi simili all'elemento 32 sono normalmente previsti nelle manopole per rubinetti di gas, su tali elementi intermedi noti essendo montata una guarnizione anulare, destinata ad operare in tenuta sulla superficie esterna dell'apparecchio. In una forma di attuazione preferita, l'elemento 32 viene spinto da una molla 32a – non rappresentata, montata internamente alla manopola 12 - al fine di premere la ghiera 22 verso la superficie 3a dell'apparecchio: in tal modo, l'elemento di tenuta 31 della ghiera 22 viene spinto sulla superficie 3a.

Nell'esempio raffigurato la manopola 12 del rubinetto 10 ha una parte principale che include una parete cilindrica 12a ed una parete superiore 12b di chiusura, dalla cui faccia inferiore si diparte un gambo cilindrico 12c, sostanzialmente coassiale alla parete 12a. Nel gambo 12c è definita una sede assiale 12d di ricezione ed impegno dell'asta 11 del rubinetto 10, con un accoppiamento tale per cui una rotazione impartita sulla manopola 12 causi una rotazione dell'asta 11. Il diametro del passaggio assiale dell'elemento intermedio 32 è leggermente superiore a quello del gambo 12c, mentre il diametro esterno dell'elemento 32 è di poco inferiore al diametro interno della parete cilindrica 12a della manopola: in tal modo, la manopola 12 può anche essere premuta, per consentire lo scorrimento assiale dell'asta 11 del rubinetto 10, con la manopola stessa che può scorrere sull'elemento 32, quest'ultimo essendo in appoggio sulla ghiera 22.

Va da sé che il diametro interno del passaggio assiale della ghiera 22 è di poco superiore a quello del gambo 12c della manopola 12 e che i diametri interni dei passaggi assiali degli organi 29 e 30 sono tali da consentire l'inserimento attraverso di essi della porzione di testa 10a (figure 11-12) del rubinetto 10, passante anche attraverso le aperture 42 e 40b del contenitore 40 e del coperchio 41 dell'involucro 21.

La figura 17 rappresenta una condizione di parziale assemblaggio del dispositivo temporizzatore, in cui è visibile il contenitore 40 entro il quale è posizionata la disposizione circuitale, nonché gli organi di trasmissione dentati 28 e 29 e l'organo intermedio 30. La disposizione di trasmissione descritta - grazie alle cavità assiali degli

organi 29 e 30, consente di schermare adeguatamente l'interno dell'involucro 21, anche in caso di rimozione della ghiera 22.

La figura 18 rappresenta il dispositivo 20 in parziale sezione, in tale figura potendosi vedere la disposizione di trasmissione formata dagli organi 28-30 tra loro accoppiati per mezzo degli elementi 29b dell'organo 29, nonché la guarnizione 31 interposta tra la ghiera 22 e la superficie frontale della parete 3a.

Come già chiarito, il dispositivo 20 è di preferenza predisposto per adempiere almeno ad una funzione di temporizzazione dell'alimentazione di gas al bruciatore controllato dal rubinetto 10, ed include a tale scopo almeno un circuito temporizzatore ed un mezzo per l'impostazione manuale dell'intervallo di alimentazione, qui rappresentato dalla ghiera 22, operabile dall'esterno della struttura dell'apparato e sostanzialmente coassiale alla manopola 12 del rubinetto 10. In una forma di attuazione, quale quella precedentemente descritta, la manopola 12 e la ghiera 22 sono ruotabili da un utilizzatore, preferibilmente l'una indipendentemente dall'altra, attorno all'asse A, per consentire - da un lato - la regolazione della portata di gas ammessa al bruciatore e - dall'altro lato - l'impostazione del tempo di alimentazione del bruciatore; la manopola 12 è anche mobile assialmente, a differenza della ghiera 22 (peraltro, come accennato, in possibili varianti di attuazione anche la ghiera 22 potrebbe traslare assialmente).

Come schematizzato in figura 19, il circuito temporizzatore MC è implementato nella disposizione circuitale 25, la quale include altresì primi mezzi interruttori Q1, controllabili per causare l'interruzione di alimentazione elettrica all'elettromagnete EM della valvola di sicurezza del rubinetto 10, allo scadere dell'intervallo di tempo impostato tramite la ghiera 22, e così causare il passaggio della suddetta valvola nella rispettiva condizione chiusa. A tale scopo, i primi mezzi interruttori Q1 sono di preferenza collegati in serie tra la termocoppia TC prevista per il rubinetto 10 e l'elettromagnete EM della relativa valvola di sicurezza.

Il circuito temporizzatore MC è ottenibile con qualsiasi modalità nota, ad esempio includendo nella disposizione circuitale 25 un microcontrollore commerciale dotato di funzione orologio o temporizzatore, alimentabile a bassa tensione continua (ad esempio (3 – 12Vcc) tramite uno stadio di alimentazione o alimentatore stabilizzato, che riceve tensione in corrente continua dal dispositivo di alimentazione PSD delle figure 7 o 8: il dispositivo 20 è quindi un dispositivo a bassa tensione. Il suddetto microcontrollore

MC, nel quale può essere implementato il programma o software di controllo del dispositivo, è collegato in comunicazione di segnale con i mezzi sensori di posizione, qui rappresentati dal potenziometro 44, dal quale è ottenuta l'informazione relativa all'intervallo di tempo impostato.

I primi mezzi interruttori Q1 includono di preferenza almeno un interruttore suscettibile di essere controllato per aprire o variare il circuito elettrico della termocoppia TC, quando l'intervallo di tempo di accensione del bruciatore 5a impostato tramite la ghiera 22 è trascorso. L'interruttore controllabile può essere di tipo elettromeccanico, ad esempio un relè, oppure di tipo elettronico, ad esempio un mosfet, ed è preferibilmente ma non necessariamente di tipo normalmente aperto, commutabile tramite impulso o segnale comandato dal circuito temporizzatore MC. In una forma di attuazione preferita, l'interruttore Q1 è un interruttore elettronico, particolarmente un mosfet a bassissima resistenza di canale, in serie al circuito termocoppia TC - elettromagnete EM. Un tale tipo di interruttore garantisce, in caso di conduzione, una bassissima resistenza del circuito e consente di soddisfare esigenze di miniaturizzazione.

In accordo a possibili varianti, i mezzi interruttori possono includere un dispositivo o circuito configurato per variare il circuito elettrico della termocoppia, ad esempio un carico (quale una resistenza) che, quando reso attivo, riduce la corrente all'elettromagnete EM.

Come detto, in un'attuazione preferita seppur non esclusiva dell'invenzione, il dispositivo 20 è anche predisposto ai fini del controllo di un sistema accenditore. La parte circuitale relativa al sistema accenditore, ed in particolare il suo modulo IS, può essere realizzata in qualsiasi modo noto e non è necessariamente implementata nella disposizione circuitale 25. In una forma di attuazione, lo stadio di potenza ISC per il controllo del modulo accenditore IS delle figure 7 e 8 include relativi mezzi di controllo, che possono comprendere ad esempio un relativo interruttore controllabile, quale un relè, o un mosfet, o un opto-triac. Come detto, un tale interruttore di potenza, può essere commutabile a seguito di un impulso o segnale generato dalla disposizione 25, come evidenziato dal riferimento ISCS delle figure 7 e 8.

Il potenziometro 44, o altro componente che lo sostituisce, ha essenzialmente la funzione di rilevare la posizione, tra una pluralità di possibili posizioni, assunta dal

mezzo di comando manuale rappresentato dalla ghiera 22, tale posizione essendo rappresentativa della durata dell'intervallo di tempo impostato. Come detto, in una realizzazione preferita, il componente stazionario 44 è costituito un potenziometro rotativo, particolarmente di tipo resistivo, preferibilmente del tipo atto ad essere montato e/o saldato direttamente su di un supporto di circuito 25a, quale un trimmer, ma le sue funzioni possono essere evidentemente ottenute tramite altri componenti elettrici e/o elettronici, quali ad esempio encoder e sensori ottici o magnetici: il tecnico del ramo apprezzerà quindi che la parte mobile dei mezzi sensori non deve essere necessariamente rappresentata da un albero rotante, quale l'albero 28b, potendo essere realizzata da altro tipo di elemento mobile.

Nell'esempio di attuazione qui considerato, il connettore 25c del dispositivo 20 è a cinque contatti, per l'interconnessione con il dispositivo di alimentazione PSD in posizione remota sull'apparecchio 1, segnatamente tramite il connettore 26.

Le relative cinque linee, numerate in figura 19da L1 a L5, fanno capo ai seguenti segnali / circuiti:

L1: alimentazione 12 V_{DC}, per l'alimentazione della disposizione circuitale 25;

L2: pilotaggio circuito buzzer BC; si tratta in particolare di un segnale emesso dal microcontrollore MC del dispositivo 20 per pilotare il circuito di segnalazione BC del dispositivo PSD, quale un segnale elettrico corrispondente alla forma d'onda di un segnale sonoro;

L3: controllo condivisione circuito buzzer BC, che consente la gestione condivisa del circuito di segnalazione BC del dispositivo PSD tra più dispositivi 20;

L4: comando stadio ISC dell'accenditore;

L5: massa, che rappresenta lo 0 dell'alimentazione ed il riferimento per gli altri segnali.

La connessione all'elettromagnete EM della valvola di sicurezza del rubinetto è realizzata direttamente tramite i conduttori 47, connessi o saldati sul supporto di circuito 25, e provvisti all'altra estremità dell'apposito connettore 47a. Ai contatti 25d- e 25d+ vengono connessi rispettivamente il polo negativo della termocoppia (ad esempio con un conduttore non necessariamente protetto da isolante), internamente connesso a terra, ed il polo positivo della termocoppia (ad esempio conduttore protetto da isolante).

La figura 20 illustra, tramite uno schema a blocchi semplificato, una possibile architettura del dispositivo di alimentazione PSD. Tale dispositivo, che comprende di preferenza una scheda separata ed unica, fornisce come detto le risorse comuni al sistema. Il suo scopo principale è quello di generare l'alimentazione a bassa tensione (nell'esempio la tensione di alimentazione continua è di circa $10V_{DC}$) per i dispositivi 20, tramite lo stadio F. Vantaggiosamente, il dispositivo PSD include poi almeno uno tra gli stadi ISC e BC. Il dispositivo PSD comprende di preferenza un proprio involucro, montato sull'apparecchio 1 in posizione remota rispetto ai dispositivi 20 ed ai rubinetti 10; tale involucro - non illustrato nelle figure, potendo il medesimo avere qualsiasi forma atta allo scopo - è preferibilmente formato almeno in parte con un materiale elettricamente conduttivo ed include mezzi per l'interconnessione alla linea elettrica $220V_{AC}$ ed ai dispositivi 20.

In una forma di attuazione, sul dispositivo di alimentazione PSD è presente un connettore CD, preferibilmente analogo al connettore 25c dei vari dispositivi 20, che mantiene la stessa disposizione dei segnali. A tale connettore CD sono collegati i cablaggi destinati ai corrispondenti dispositivi 20, ciascuno di tali cablaggi terminando con un rispettivo connettore 26 (uno di tali cablaggi è visibile in figura 18, non indicato, accoppiato al relativo connettore 26). In una forma di attuazione, quindi, alimentazione e segnali di controllo vengono distribuiti tra i dispositivi PSD e 20 tramite cavi a cinque conduttori, ad esempio con una configurazione a "festone" (Daisy Chain), dove due conduttori (L1 e L5) sono dedicati all'alimentazione, due conduttori (L2 e L3) sono dedicati al pilotaggio ed al controllo di condivisione del circuito di segnalazione BC, rispettivamente, ed un conduttore (L4) è dedicato al comando del modulo accenditore IS. Il dispositivo PSD include poi almeno tre contatti J2, J3 e J4, ad esempio contatti a lama, particolarmente di tipo Faston. I contatti J2 e J3 costituiscono l'ingresso di rete a $220V_{AC}$, mentre i contatti J2 e J4 costituiscono la connessione al modulo accenditore IS.

Le figure 21 e 22 illustrano possibili schemi di dettaglio della disposizione circuitale 25 di un dispositivo 20 e del dispositivo di alimentazione PSD. Una descrizione particolareggiata dei circuiti non è qui fornita, atteso che i medesimi possono essere ottenuti in modi differenti da quelli rappresentati, al fine di ottenere le funzionalità qui spiegate. Gli schemi sono comunque di per sé chiari alla persona

esperta del ramo. Nel seguito verranno quindi riassunte solo le funzionalità generali degli stadi /circuiti indicati, nonché alcune loro peculiarità innovative.

Con particolare riferimento alla figura 21, e come si è già visto, la disposizione 25 è di preferenza equipaggiata di un circuito a microcontrollore MC nel quale è implementato il software di controllo (macchina a stati). Il microcontrollore MC governa i seguenti circuiti/componenti:

- circuito di rilevazione della posizione della ghiera 22, inclusivo del sensore resistivo 44, il cui valore è letto da un convertitore A/D interno del microcontrollore MC;

- circuito di pilotaggio dello stadio BC del dispositivo PSD, facente capo alla linea L2 e comprendente un generatore di tono, implementato direttamente nel microcontrollore MC. Tale circuito provvede a pilotare direttamente un buzzer BZ dello stadio BC tramite una propria uscita digitale; in un'implementazione, il segnale è un'onda quadra compresa tra 0 e 5 V_{DC} ad una frequenza compresa tra 2 e 4 kHz; nell'esempio raffigurato, l'impedenza del generatore del generatore è di 1 KOhm (resistenza R17);

- circuito di controllo della condivisione dello stadio BC, facente capo alla linea L3. Questo circuito include un ingresso analogico ed un'uscita digitale del microcontrollore MC. Lo stadio alimentatore F del dispositivo PSD alimenta in modo statico la linea L3 con un partitore resistivo (RD, figura 22) connesso tra +12 V_{DC} e massa (linea L5). La linea L3 risulta quindi essere stabilmente connessa ad un generatore equivalente di circa 2.5 V_{DC} con resistenza serie di circa 1.7KOhm. I dispositivi 20 interfacciano la linea L3 con una resistenza R15 di 1 KOhm, connessa ad un pin del microcontrollore (9 - PTB3): in condizione di quiescenza, il microcontrollore MC mantiene questo pin in alta impedenza. Il meccanismo con cui è gestito questo segnale sarà descritto in seguito. Come si vedrà, la linea L3 è di tipo analogico, con valore di tensione compresi tra 0 e 5 V_{DC} ed ad impedenza minima di qualche centinaio di Ohm.

- circuito emettitori di luce LE: un'uscita del microcontrollore MC è dedicata al pilotaggio degli emettitori 43, ad esempio dei led rossi; in una possibile variante, una seconda uscita del microcontrollore MC è in grado di pilotare opzionalmente un'ulteriore serie di emettitori di diverso colore, ad esempio verdi (indicati con 43' solo

in figura 21).

- interruttore elettronico Q1 del circuito termocoppia TC - elettromagnete EM, dove l'interruttore, come detto, è preferibilmente costituito da un mosfet;

- circuito rilevatore di fiamma, identificato in figura 21 con FD. Tale circuito è configurato per rilevare il flusso di corrente nel circuito termocoppia TC - elettromagnete EM (corrente indicativamente ≥ 100 mA). Il principio si basa preferibilmente sulla rilevazione delle extratensioni che si generano ai capi dell'elettromagnete EM a seguito di brusche interruzioni della corrente circolante. Lo stesso mosfet Q1 dedicato all'interruzione della corrente allo scadere del tempo programmato, viene pilotato in modo da aprire periodicamente il circuito per un brevissimo istante (ad esempio qualche μ s ogni 10ms). In presenza di sufficiente corrente (≥ 100 mA), immediatamente dopo l'interruzione della corrente nell'elettromagnete EM, la presenza di una variazione di tensione o un'extratensione determina la carica di una capacità C5, la cui tensione ai capi viene misurata da un convertitore AD del microcontrollore MC. La brevissima interruzione periodica di corrente è tale da non causare lo sgancio della valvola di sicurezza del rubinetto. La presenza della suddetta variazione di tensione o sovratensione è quindi indicativa del fatto che, all'atto della brevissima interruzione, la termocoppia TC genera f.e.m. e si è quindi in presenza di fiamma accesa.

- circuito di rilevazione della pressione della manopola 12 del rubinetto 10 - tramite l'interruttore 45, qui a doppio contatto, collegato ad un ingresso digitale del micro controllore MC;

- circuito di pilotaggio dello stadio ISC del dispositivo di alimentazione PSD, tramite un'uscita digitale del microcontrollore MC facente capo alla linea L4. I dispositivi 20 si affacciano su questa linea con transistor open-collector in parallelo (Q5). Dall'altro lato, il dispositivo PSD fornisce una resistenza di pull-up connessa all'alimentazione a 12 V_{DC} (R4 – 10 KOhm, figura 22). A seguito dell'usuale manovra di pressione sulla manopola 12 del rubinetto 10, l'elemento di rinvio 27 del dispositivo 20 agisce sull'interruttore 45, causandone la chiusura. La commutazione dell'interruttore 45 può avere diversi significati, a seconda del contesto, come risulterà in seguito. Generalmente, la commutazione dell'interruttore 45 viene interpretata dalla logica di controllo come inizio di una sequenza di comando. L'attivazione del modulo

accenditore IS ha effettivamente luogo solo se, dopo la pressione del tasto dell'interruttore 45, non segue entro un tempo determinato (ad esempio 2 secondi), una seconda manovra su qualche altro organo di comando, ad esempio la ghiera 22. In generale, quindi, la semplice pressione della manopola 12, con la conseguente commutazione dell'interruttore 45 produce l'attivazione del modulo accenditore IS solo dopo un tempo predefinito, ad esempio un paio di secondi.

- circuito di regolazione di tensione autonomo, indicato con VR, che genera - a partire dalla tensione fornita dallo stadio F del dispositivo PSD, la tensione necessaria all'alimentazione del microcontrollore MC. Come detto, nell'esempio lo stadio F genera una tensione di circa $12 V_{DC}$, mentre la tensione generata dal circuito regolatore di tensione VR è di $5 V_{DC}$. Gli emettitori 43 (ed eventualmente 43') sono alimentati direttamente dalla tensione semi-regolata fornita tramite lo stadio F del dispositivo PSD.

In una forma di attuazione preferita, il funzionamento del circuito rilevatore di fiamma FD è il seguente. Interrompendo repentinamente la corrente nel circuito termocoppia-bobina valvola di sicurezza - se in tale circuito circola corrente - ai capi bobina si genera una f.e.m. autoindotta. Il mosfet Q1 viene quindi aperto temporaneamente (per qualche μs ogni 10ms). Quando Q1 si apre, la f.e.m. autoindotta genera una corrente tra base ed emettitore del transistor Q2. Q2 va in saturazione, caricando il condensatore C5 e portando il nodo TP5 ad un valore di tensione prossimo a 0 (normalmente questo nodo si trova a 5 V). Il microcontrollore MC, dopo aver aperto Q1, esegue immediatamente una lettura di tensione sul nodo TP5 e verifica che il valore di tensione sia inferiore ad una certa soglia. Di preferenza, è prevista una resistenza R3 per scaricare C5 dopo che Q1 ha richiuso il circuito termocoppia-bobina ed a riportare quindi il nodo TP5 a 5 V. Sempre preferibilmente è previsto un condensatore C4 che funge da serbatoio di carica per C5, nonché una resistenza R2 per ricaricare C4, limitando la corrente impulsiva assorbita dall'intero circuito. Una resistenza R5 può essere impiegata per limitare il valore di tensione autoindotta all'apertura del circuito termocoppia-bobina e regola la sensibilità del circuito.

In una possibile attuazione alternativa, non illustrata, il circuito FD si basa sempre sull'apertura del mosfet Q1. Quando Q1 si apre, la termocoppia viene scollegata. Misurando la tensione sulla termocoppia si deve quindi assistere ad una differenza di

tensione. In pratica, pertanto:

- i) si misura la tensione di termocoppia prima di aprire Q1;
- ii) si apre Q1;
- iii) si ripete la misura; e
- iv) si verifica se sussiste una differenza sostanziale tra le due misure.

Per misurare tali tensioni (dell'ordine dei mV) può essere impiegato un amplificatore ad elevato guadagno, ad esempio realizzato con un solo transistor disaccoppiato in continua all'ingresso mediante un condensatore.

Nella disposizione circuitale 25 dell'esempio illustrato non viene fatto utilizzo di interrupt hardware. Un timer interno del microcontrollore MC è programmato per generare un interrupt software ogni 10 ms. La routine di gestione di tale interrupt, svolge una o più delle seguenti operazioni.

- 1) gestione ed incremento dell'orologio principale di sistema che determina il tempo di alimentazione di gas del bruciatore asservito;
- 2) gestione ed incremento dei contatori che determinano tempi d'attesa e timeout su cui si basa il funzionamento degli algoritmi di controllo;
- 3) gestione degli emettitori 43 (acceso, spento o lampeggio);
- 4) gestione base del buzzer BZ (spento, suono costante od intermittenza);
- 5) gestione dell'interruttore a pulsante 45: rilevazione della pressione e filtro "anti-rimbalzo" del contatto;
- 6) gestione del circuito di rilevazione della fiamma FD. misura periodica di tensione sul circuito di rilevazione e filtraggio (sono di preferenza richieste più conferme dello stato della fiamma prima di comunicare al programma di gestione tale evento).

Il microcontrollore MC è di preferenza dotato di meccanismo di controllo automatico o *watchdog*, per cui, in caso di perdita del controllo da parte del software ivi implementato, indipendentemente dalla causa, è in grado di auto-resettarsi, ovvero di riavviare automaticamente il funzionamento del programma. La conseguente re-inizializzazione del dispositivo 20 causa comunque lo spegnimento automatico della fiamma, in particolare ai fini della sicurezza.

Nel software implementato nel microcontrollore MC può essere prevista una funzione di sicurezza, secondo la quale, a seguito dell'accensione della fiamma, il

dispositivo 20 inizia in ogni caso un ciclo temporizzato di spegnimento: in tal caso, l'utilizzatore è tenuto programmare il dispositivo 20 impostando un proprio tempo di cottura, piuttosto che a disabilitare volontariamente il dispositivo stesso.

Venendo alla figura 22, lo stadio F include un trasformatore T1, un relativo ponte rettificatore B1, componenti passivi (quali capacità, diodi, resistenze) e componenti attivi (quali transistor o circuiti integrati) atti a realizzare un alimentatore stabilizzato. Tale stadio ha essenzialmente lo scopo di generare la tensione di alimentazione continua (circa 10 V_{DC} nominali e 12 V_{DC} massimali) semi-regolata (è sostanzialmente realizzato un circuito di limitazione e stabilizzazione della tensione).

Lo stadio ISC del dispositivo di alimentazione PSD realizza in sostanza un circuito elettrico di interfaccia verso il modulo accenditore IS, che include almeno un interruttore elettronico. Nell'esempio raffigurato, lo stadio ISC include un dispositivo di separazione o isolamento elettrico OC1, ad esempio un foto-accoppiatore (o opto-transistor o opto-triac), in particolare per separare e/o isolare elettricamente il dispositivo 20 rispetto all'accenditore IS, ovvero separare circuiti o segnali in bassa tensione (ad es. a 5 o 12 V_{DC}) rispetto a circuiti o segnali in tensione più elevata (ad es. 220 V_{AC}). Le uscite a collettore aperto dei vari dispositivi 20 (linea L4), particolarmente poste in configurazione "wired-or", su una singola linea elettrica, sono in grado di attivare il foto-accoppiatore OC1 che funge da interruttore per la linea a tensione di rete (220 V_{AC}) che alimenta il modulo IS, di cui l'apparecchio è dotato.

La scelta di un foto accoppiatore (o opto-transistor o opto-triac) risulta ulteriormente vantaggiosa, in quanto esso può attivarsi anche per le deboli correnti di assorbimento degli accenditori normalmente impiegati su apparecchi di cottura (tipicamente 1 VA, 5 mA).

Nell'esempio raffigurato, il foto-accoppiatore OC1, che ha un'uscita a transistor atta a lavorare a basse tensioni, pilota un mosfet Q2' per alte tensioni. Il ponte di diodi indicato con B2 è impiegato per presentare al mosfet Q2' una tensione sempre positiva. La rete costituita dalle resistenze R8-R10, dai diodi D2 e DZ3, dal condensatore C5', è impiegata per alimentare il foto-accoppiatore OC1 e fornire la tensione continua sufficiente per il pilotaggio del mosfet Q2'.

Il circuito di segnalazione BC del dispositivo PSD contiene almeno un buzzer BZ, che può essere gestito nel seguente modo.

La linea L2 connette in parallelo tutte le relative uscite dei singoli dispositivi 20. Normalmente il singolo microcontrollore MC mantiene questa uscita aperta (“*three.state*”). La linea L3 condivisa in parallelo è invece impiegata per effettuare una sommatoria gestione di conflitti e/o precedenza tra dispositivi 20 che simultaneamente necessitano di utilizzare il buzzer BZ. Più in particolare, il dispositivo PSD ha - qui nell’ambito dello stadio BC - un generatore di riferimento di tensione, rappresentato dal partitore resistivo indicato con RD, ad esempio a circa $2.5V_{DC}$ e $1.7\text{ k}\Omega$ di impedenza. Tale riferimento viene distribuito in parallelo sulla linea L3 a tutti i dispositivi 20. Ogni dispositivo 20 è in grado di misurare la tensione su tale linea e di inserire una resistenza R15 (nell’esempio da $1\text{ k}\Omega$) verso la tensione di alimentazione del microcontrollore MC ($+5\text{ V}_{DC}$) o verso 0 V_{DC} (massa), così variando il livello di tensione sulla linea L3. Tale linea è quindi di tipo analogico, con valore di tensione compresi tra 0 e 5V ed ad impedenza minima di qualche centinaio di Ohm.

Il singolo dispositivo 20 che necessita di emettere un suono mediante il buzzer BZ condiviso dello stadio BC monitora lo stato di tale linea L3, tramite il relativo ingresso AD del microcontrollore MC.

Per una fascia di valori di tensione attorno a quella generata dal partitore RD (2.5 V_{DC}) il buzzer BZ risulta libero, ed il dispositivo 20 può impiegare la linea L2. Per generare il proprio suono o beep. Lo stesso dispositivo impegna la linea L3, connettendo la resistenza R15 a 0 V_{DC} o 5 V_{DC} , alterando la tensione della linea stessa. La connessione a 0 V_{DC} , avviene se il beep da emettere è breve e ritenuto prioritario. In tali condizioni nessun altro dispositivo potrà interrompere questa emissione sonora. La linea L3 si porta a circa $0.5V_{DC}$. La connessione a 5 V_{DC} avviene invece se il beep da emettere è lungo e quindi non ritenuto prioritario/interrompibile. La linea L3 si porta a circa 4 V_{DC} . Al termine del suono la resistenza R15 viene scollegata e la linea L3 ritorna al valore di 2.5 V_{DC} . Pertanto, per la fascia di valori di tensione superiori a quella generata dal partitore RD (2.5 V_{DC}), il buzzer risulta impegnato, ma solo per beep lunghi, ovvero interrompibili da beep brevi.

Per valori inferiori alla detta fascia di valori di tensione, il buzzer risulta occupato da beep brevi non interrompibili.

Nel caso in cui un secondo dispositivo 20 intenda emettere un beep, il suo

microcontrollore verifica, come quello del primo dispositivo 20, lo stato della linea L3. Trovando la linea L3 a valori prossimi a 0.5 V_{DC}, il microcontrollore MC capisce che il buzzer BZ è impegnato e quindi attende il termine dell'emissione sonora in corso (beep brevi). Il termine viene identificato non appena la tensione sulla linea L3 si riporta a 2.5V_{DC}. Trovando invece la linea L3 a circa 4 V_{DC}, il microcontrollore MC del secondo dispositivo 20 capisce che è in corso un'emissione sonora prolungata (beep lunghi). In tal caso, se il beep da emettere è breve e quindi prioritario, il secondo dispositivo 20 connette la propria resistenza R15 a terra. Il primo dispositivo 20 riconosce questa condizione sulla linea L3, interrompendo la propria emissione sonora e lasciando il buzzer BZ libero per il secondo dispositivo 20.

Come si vede, tramite la linea L3 viene in sostanza applicato un semplice protocollo che gestisce e/o evita i possibili conflitti sul buzzer BZ tra diversi dispositivi 20.

In una forma di attuazione, il principio generale secondo cui un primo dispositivo 20 decide di emettere un suono verso il buzzer è quindi il seguente:

- se il buzzer BZ risulta libero, il beep viene immediatamente emesso;
- se il buzzer BZ è già occupato da un'emissione sonora prolungata (beep lunghi) emessa da un secondo dispositivo 20, e solo se il suono da emettere è breve (beep brevi), il primo dispositivo 20 altera lo stato della linea di controllo L3 (valore di tensione inferiore a 2.5 V_{DC}) facendo così intendere al secondo dispositivo 20 di interrompere la propria emissione sonora. A seguire, il primo dispositivo 20 prende il controllo del buzzer BZ (linea L2), emettendo il proprio suono e poi ripristina lo stato della linea L3, affinché il secondo dispositivo 20 capisca che esso può proseguire. Se il secondo dispositivo 20 sta occupando il buzzer BZ con un'emissione prolungata (beep lunghi) ed il primo dispositivo 20 dovrebbe anch'esso produrre un'emissione sonora prolungata (beep lunghi), il primo dispositivo 20 sfrutta l'emissione in corso per quanto essa può durare, e successivamente prende il controllo del buzzer BZ e completa la propria emissione. In caso di due indicazioni sonore brevi contemporanee (beep brevi), ovvero comandate dai due diversi dispositivi 20, esse vengono comunque sequenzializzate.

La figura 23 esemplifica il caso di impiego del buzzer BZ da parte di un unico dispositivo temporizzatore 20. Il diagramma nella parte alta della figura esprime lo stato

della linea L2, di pilotaggio del buzzer BZ, sul quale il microcontrollore MC genera un segnale in frequenza modulato (2 kHz, nell'esempio); si noti che, per semplicità, lo stato della linea L2 è raffigurato con segnali allo stato alto, senza che sia visibile la modulazione a 2 kHz: in altre parole, ad ogni piccolo impulso alto rappresentato corrisponde in realtà un treno di impulsi a 2 KHz. In questi diagrammi, così come nei successivi, l'asse delle ordinate è relativo ad una tensione mentre l'asse delle ascisse è relativo ad un tempo.

Come si è visto, sulla linea L2 possono essere generati due differenti toni, definiti "beep brevi" e "beep lunghi", dove sostanzialmente ciò che varia è il tempo (periodo e semiperiodo) in cui il buzzer BZ viene eccitato e diseccitato.

Il diagramma intermedio della figura esprime lo stato della linea L3 di controllo di condivisione del buzzer BZ, per la gestione delle priorità di segnalazione acustica. Come la linea L2, la linea L3 è comune a tutti i dispositivi 20 previsti. Per stabilire quale dispositivo 20 debba trasmettere, ovvero quale dispositivo abbia la priorità più alta, viene utilizzata la linea L3. Come spiegato precedentemente, ogni dispositivo 20 rileva lo stato della linea L3, che può essere basso o alto rispetto ad uno stato intermedio, qui esemplificato a $2,5 V_{DC}$, ovvero si ha uno stato basso a $0 V_{DC}$, uno stato alto a $5 V_{DC}$ ed uno stato neutro a $2,5 V_{DC}$, dove lo stato basso definisce la priorità più elevata, mentre lo stato alto indica una priorità minore. Nell'esempio, le segnalazioni sonore aventi priorità più elevata, rappresentate da beep brevi, riguardano la conferma di programmazione PC ed il preavviso di fine alimentazione FSE. La segnalazione sonora a più bassa priorità, rappresentata da beep lunghi, riguarda l'interruzione finale dell'alimentazione SE. I suddetti "beep brevi" e "beep lunghi" possono essere mantenuti attivi per un tempo più o meno lungo, al fine di determinare un differente suono, il quale consente di meglio distinguere una segnalazione sonora dall'altra; in particolare, ad esempio riferendosi alla figura 23, si osserva una segnalazione di fine alimentazione FSE mantenuta attiva per un tempo maggiore della segnalazione di conferma programmazione PC.

Il diagramma in basso indica le tipiche fasi di segnalazione sonora comandabili dal dispositivo 20, dove PC indica la conferma di programmazione, FSE indica il preavviso di fine alimentazione di gas ed SE indica l'interruzione finale dell'alimentazione di gas al bruciatore.

Come detto, un dispositivo 20 che rileva una priorità inferiore sulla linea L3 (segnale alto a $5 V_{DC}$), può “forzare” uno stato basso della stessa linea (a $0 V_{DC}$), per far sapere a tutti gli altri dispositivi 20 che esso ha priorità maggiore, e quindi trasmette il suo segnale sulla linea 2, con gli dispositivi 20 che possono rilevare tale nuovo stato e comportarsi di conseguenza, in base alla loro priorità di segnalazione, ad esempio sospendendo l’eventuale trasmissione o modulazione a priorità inferiore.

Alcuni possibili casi di conflitto sono illustrati nelle figure 24-27. Tali figure sono simili alla figura 23, ma contraddistinti da due diagrammi che indicano fasi di funzionamento diverse di due dispositivi temporizzatori, indicati con 20(a) e 20(b).

La figura 24 illustra il caso in cui il dispositivo 20(b) chiede di emettere beep brevi sulla linea L2 mentre il dispositivo 20(a) sta emettendo beep lunghi, forzando allo scopo lo stato basso della linea L3.

La figura 25 illustra il caso in cui il dispositivo 20(b) chiede di emettere beep lunghi sulla linea 2 mentre il dispositivo 20(a) sta emettendo beep brevi: in tale caso, lo stato baso della linea L3 è forzato dal dispositivo 20(a), con il dispositivo 20(b) che deve quindi attendere e accodare la propria segnalazione acustica sulla linea L2.

La figura 26 illustra il caso in cui il dispositivo 20(b) chiede di emettere beep brevi sulla linea L2 mentre il dispositivo 20(a) sta già emettendo beep brevi: in tale caso, si verifica in sostanza una trasmissione di segnali dello stesso tipo sulla linea L2, ovvero una trasmissione di beep brevi sovrapposti o accodati sulla linea L2, con la linea L3 allo stato basso.

Similmente, la figura 27 illustra il caso in cui il dispositivo 20(b) chiede di emettere beep lunghi sulla linea L2 mentre il dispositivo 20(a) sta già emettendo beep lunghi: anche in tale caso si verifica una trasmissione di segnali dello stesso tipo sulla linea L2, ovvero una trasmissione di beep lunghi sovrapposti o accodati sulla linea L2, con la linea L3 allo stato alto.

Nell’esempio in precedenza descritto gli emettitori 43, preferibilmente distribuiti in circolo attorno alla porzione di testa del rubinetto 10, determinano l’illuminazione della ghiera 22, che è realizzata con materiale plastico trasparente, o comunque atto a fungere da guida di luce. Anche altre parti meccaniche di trasmissione del movimento rotatorio - almeno l’organo intermedio 30 e preferibilmente anche l’organo dentato 29 - sono preferibilmente realizzati con un simile materiale, ad esempio polycarbonato, per

fungere da guida ottica. In tal modo la luce generata dagli emettitori 43 è visibile dall'esterno dell'involucro 21. Le segnalazioni luminose, generate dagli emettitori 43 sotto il controllo del circuito temporizzatore MC, sono utili per un utilizzatore del dispositivo 20. Ad esempio:

- una luce lampeggiante in modo rapido può essere impiegata per indicare che il dispositivo è in attesa di programmazione del tempo di alimentazione del bruciatore;
- una luce stabile può essere impiegata per indicare che il dispositivo 20 non è stato programmato;
- una luce lentamente lampeggiante può essere impiegata per indicare che il dispositivo è stato programmato e che è in corso un ciclo di spegnimento automatico;
- una luce rapidamente lampeggiante può essere impiegata per indicare che è prossima la fine del tempo di alimentazione, e che la fiamma verrà spenta nell'arco di qualche istante.

Come già accennato, in aggiunta o in alternativa possono essere anche previsti mezzi segnalatori di altro tipo, ad esempio di tipo acustico, quale il buzzer BZ. In un tale caso, ad esempio, differenti segnali acustici possono indicare differenti eventi, quali la conferma di programmazione, l'approssimarsi del termine del tempo di alimentazione impostato, l'effettivo termine del tempo di alimentazione impostato.

L'elemento di comando, qui rappresentato dall'interruttore 45, della disposizione circuitale 25 ha essenzialmente la funzione di generare il segnale di comando che il circuito a microcontrollore MC gestisce per determinare o controllare la chiusura iniziale dell'interruttore Q1 e l'avvio o meno di un conteggio del tempo. Il segnale generato dall'interruttore 45 può anche essere utilizzato dalla disposizione 25, ed in particolare dal suo microcontrollore MC, per generare l'impulso di commutazione dei mezzi di controllo associati al circuito del sistema accenditore.

Il montaggio del dispositivo 20 è molto semplice. Una volta assemblato l'involucro 21 alla staffa 23, quest'ultima viene fissata al corpo del relativo rubinetto 10, già montato sulla parte 2 della struttura dell'apparecchio 1. La porzione di testa 10a del rubinetto risulta così inserita nell'apertura passante dell'involucro 21, con l'elemento di attuazione 10f del rubinetto che si trova in corrispondenza della rientranza 42b del contenitore 40, accoppiato all'elemento di rinvio 27 del dispositivo 20.

Il connettore 47a viene collegato al relativo attacco 10e del rubinetto, mentre i

conduttori della termocoppia TC vengono collegati ai contatti a lama 25d. Dopo il montaggio della parte 3 della struttura dell'apparecchio 1, la ghiera 22 viene innestata attraverso l'apertura passante 7 della parete 3a della struttura, di modo che la sua porzione inferiore cilindrica 22c si inserisca nell'organo dentato 29, ottenendo con ciò anche l'accoppiamento tra gli elementi di impegno 29b e le sedi 22d. Allo stelo 11 del rubinetto viene quindi accoppiata la manopola 12, sul cui gambo 12c è stato preventivamente calzato l'elemento 32. L'accoppiamento tra lo stelo 11 ed il gambo 12c è configurato per consentire lo smontaggio della manopola 12 e della stessa ghiera 22 da parte dell'utilizzatore, ad esempio per pulizia.

Il funzionamento generale del dispositivo può essere almeno in parte simile a quello descritto in WO 2010/134040, al quale si rimanda. In sintesi, ai fini della programmazione di un desiderato intervallo di tempo di accensione del bruciatore, l'utilizzatore deve ruotare la ghiera 22 per impostare il tempo desiderato, ad esempio variabile tra 1 e 120 minuti. L'utilizzatore poi ruota la manopola 12 e la preme, per produrre l'apertura iniziale della valvola di sicurezza e l'attivazione dell'accenditore di gas. La pressione della manopola 12 causa lo spostamento assiale dello stelo 11 e dell'elemento di attuazione 10f, e quindi il movimento dell'elemento di rinvio 27, con la conseguente commutazione dell'elemento di comando rappresentato dall'interruttore 45. Il segnale generato dall'interruttore 45 è impiegato dalla logica di controllo del dispositivo 20 per controllare la chiusura dei mezzi interruttori Q1 previsti sulla disposizione circuitale 25, collegati in serie tra la termocoppia TC e l'elettromagnete EM della valvola di sicurezza, per avviare il conteggio del tempo e per generare il segnale di comando dell'interruttore associato al sistema accenditore, quando tale funzionalità è prevista. Una volta che il bruciatore 5a si è acceso, il calore generato dalla fiamma fa sì che la termocoppia TC generi la corrente necessaria a mantenere aperta la valvola di sicurezza del rubinetto 10. Al termine dell'intervallo di tempo impostato tramite la ghiera 22, la logica di controllo genera un nuovo segnale di commutazione dei mezzi interruttori Q1, che in tal modo aprono il circuito dell'elettromagnete EM, con la conseguente chiusura della valvola di sicurezza del rubinetto 1: il bruciatore viene così spento al raggiungimento del tempo prefissato.

Il dispositivo 20 ha preferibilmente una posizione predefinita di non intervento, onde consentire il normale utilizzo del rubinetto 10 e del relativo bruciatore senza

attivazione della funzione di temporizzazione. Tale posizione può essere convenientemente rappresentata da una posizione angolare di “zero” della ghiera 22, che sarà all’uopo provvista di idonee indicazioni. Quanto la ghiera 22 è in tale posizione, rilevata tramite la disposizione di trasmissione 28-30 ed il sensore 44, le funzionalità del circuito associate al conteggio del tempo non saranno attive. Tuttavia, la pressione della manopola 12 causerà, nei modi già sopra descritti, la generazione del segnale che determina la chiusura dei mezzi interruttori in serie tra la termocoppia e l’elettromagnete, onde garantire la continuità elettrica necessaria all’apertura della valvola di sicurezza, e/o causerà la generazione di un segnale per il controllo del modulo accenditore.

In una diversa attuazione, la logica di controllo del dispositivo 20 prevede che la programmazione venga effettuata dall’utente dopo che la fiamma al bruciatore 5a è già stata accesa. In questo caso l’utente deve procedere all’accensione del bruciatore come sopra descritto (rotazione manopola 12 e sua pressione, con commutazione dell’interruttore 45 ed attivazione del sistema accenditore). A seguito dell’accensione della fiamma il dispositivo 20 si attiva in una modalità di programmazione, segnalata ad esempio da un rapido lampeggio della ghiera 22. In seguito, se entro un tempo determinato l’utente non ruota la ghiera 22, l’alimentazione di gas procede in modo tradizionale (ossia senza spegnimento a tempo), ad esempio con la ghiera 22 illuminata in modo continuo tramite gli emettitori 43. Viceversa, in caso di desideri programmare il dispositivo 20, l’utente ruota la ghiera 22 e poi preme la manopola 12 per conferma alla programmazione; in tal caso il dispositivo può segnalare la conferma di programmazione (ad esempio in modo acustico o con un rapido lampeggio della ghiera) e l’avvio del conteggio del conto alla rovescia (con il lampeggio della ghiera che diventa ad esempio più lento).

Qui di seguito viene fornita una descrizione dettagliata di almeno una modalità o regola di funzionamento preferita del sistema temporizzatore secondo l’invenzione.; tali regole o modalità possono essere implementate completamente o anche solo in parte nel dispositivo secondo l’invenzione, eventualmente riferibili a uno o più passi o fasi di un metodo di utilizzo o controllo del dispositivo .

1. Regole o modalità generali di funzionamento

Un esempio di regole o modalità generali di funzionamento del dispositivo 20

possono essere riassunte come segue.

1.1) Riguardo alla posizione della ghiera 22, si distinguono come detto due zone angolari: la zona (o posizione) di “zero meccanico” (ghiera 22 completamente fino al fermo meccanico 40d), che generalmente corrisponde ad una zona di inattività del dispositivo, e la rimanente zona (o posizione) “attiva”, di impostazione del tempo di alimentazione di gas.

1.2) A fiamma spenta, il dispositivo 20 permane in uno stato di quiescenza.

1.3) All'accensione della fiamma, il dispositivo 20 si pone immediatamente in uno stato di attesa di comando. Qualora sia prevista la funzionalità di autospegnimento precedentemente citata, se l'utente non muove la ghiera 22 impostando un tempo di alimentazione gas o disabilitando volontariamente il timer (successivo paragrafo 5), si avvia immediatamente un ciclo di spegnimento automatico temporizzato della fiamma (con un tempo prefissato, ad esempio di 15"). Ciò viene fatto a vantaggio della sicurezza.

1.4) Se il timer viene disabilitato (successivo paragrafo 5), l'alimentazione di gas al bruciatore può avvenire in modo normale, senza limiti di tempo.

1.5) Se il timer viene programmato (successivo paragrafo 4), si avvia un ciclo di spegnimento automatico temporizzato della fiamma (interruzione dell'alimentazione di gas) di durata pari al tempo impostato tramite la ghiera 22.

1.6) A seconda del tipo di programma caricato nel microcontrollore MC, la programmazione può avvenire con manovre differenti, quale una o più delle seguenti:

- manovra tipo 1: la ghiera 22 deve essere ruotata mantenendo costantemente premuto la manopola 12 del rubinetto 10 (e quindi l'interruttore a pulsante 45);

- manovra tipo 2: si deve premere per breve istante (ad esempio con rilascio dopo due secondi) la manopola 12 del rubinetto 10 (e quindi l'interruttore a pulsante 45) e, ad esempio nel momento in cui gli emettitori 43 iniziano a lampeggiare molto rapidamente, si deve conseguentemente ruotare la ghiera 22 entro un tempo predeterminato (ad esempio 3 secondi); a ghiera ferma, e ad esempio con emettitori 43 nuovamente lampeggianti in modo molto rapido, si deve premere nuovamente per breve istante la manopola 12.

Nelle manovre di regolazione e/o d'impostazione di un tempo per il dispositivo 20, vengono preferibilmente previste almeno due fasi o azioni distinte, molto

preferibilmente azioni aventi diversa natura, in particolare ai fini di una maggiore sicurezza, anche in relazione all'effettiva volontà da parte dell'utente di effettuare tale regolazione e/o impostazione. Nell'esempio qui considerato, sono previste una fase di regolazione ed una fase di conferma, quale una regolazione del tempo tramite un'azione di rotazione (della ghiera 22) ed un'azione di conferma tramite una pressione (della manopola 12).

Nei vari casi, se la manovra non è stata svolta correttamente o nei tempi richiesti, l'operazione di programmazione viene annullata.

1.7) Di preferenza, è possibile modificare il tempo di alimentazione di gas già impostato in almeno due modalità diverse (successivo paragrafo 6), modificando il tempo complessivo indipendentemente dal tempo già trascorso, oppure prolungando il tempo impostato di un tempo precisato a partire dal tempo già trascorso.

1.8) Prima dello scadere del tempo programmato, è di preferenza previsto un "tempo di preavviso" (successivo paragrafo 7) entro il quale l'utilizzatore, se lo desidera, può riprogrammare un nuovo tempo prima che la fiamma si spenga automaticamente.

1.9) In qualsiasi circostanza, lo spegnimento manuale della fiamma porta all'inattività del dispositivo 20 (stato di quiescenza).

Le segnalazioni visive ed acustiche hanno sempre un significato preciso e/o predefinito, in particolare al fine di identificare almeno uno stato e/o una fase operativa del dispositivo secondo l'invenzione. Ad esempio:

- una luce stabile significa che il dispositivo 20 è pronto per essere programmato;
- una luce lentamente lampeggiante indica che il dispositivo 20 è stato programmato e che è in corso un ciclo di temporizzazione o spegnimento automatico;
- una luce rapidamente lampeggiante, di preferenza unitamente ad un idoneo segnale acustico (ad esempio beep brevi), indica che è prossima la fine del ciclo automatico di spegnimento, e che la fiamma verrà spenta nell'arco di un breve periodo (ad esempio qualche secondo);
- un segnale acustico ininterrotto e prolungato (beep lunghi, ad esempio della durata di un secondo) indica il termine del ciclo automatico di spegnimento;
- in fase di programmazione del tempo, un idoneo segnale acustico (ad esempio un doppio beep breve) può essere impiegato per indicare che il dispositivo 20 ha

ricepito una prima programmazione, mentre un diverso segnale acustico (ad esempio tre beep brevi) può essere impiegato per indicare il ricevimento di una modifica al tempo precedentemente impostato.

Nel caso di manovra di impostazione di tipo 2, come sopra indicata, un'ideale segnalazione luminosa (ad esempio un lampeggio molto rapido dei led) può essere impiegato per indicare che il dispositivo 20 attende la successiva manovra sulla ghiera 22 o sulla manopola 12 (interruttore 45), secondo la sequenza prescritta.

2. Accensione del dispositivo

Nel momento in cui il dispositivo 20 viene alimentato inizialmente (ad esempio all'installazione e/o accensione dell'apparecchio 1, o dopo un black-out), viene emessa una caratteristica segnalazione sonora, ad esempio:

- cinque beep brevi;
- un numero di beep brevi dipendente dalla versione software caricata;
- un beep lungo finale.

Questo sta generalmente a significare che il dispositivo 20 è stato ripristinato o resettato e che si è re-inizializzato. In questa fase di inizializzazione, il dispositivo 20 provvede precauzionalmente allo spegnimento della fiamma (la valvola di sicurezza del rubinetto 10 viene forzatamente aperta per, ad esempio, cinque secondi), in particolare tramite l'apertura dell'interruttore Q1 per un tempo predefinito (il tempo di apertura dell'interruttore Q1 nella fase di inizializzazione è ad esempio impostabile del firmware). Ciò principalmente per ragioni di sicurezza, nel caso di malfunzionamento in grado di produrre un evento di "watchdog" con conseguente reset del dispositivo.

3. Accensione della fiamma

Quando viene accesa la fiamma (manualmente - indipendentemente da come), il dispositivo 20 recepisce questo evento (tramite il circuito FD) e si pone in uno stato di attesa comando. L'utilizzatore può a tal punto decidere di impostare un tempo di alimentazione del gas al bruciatore, mettendo in atto una manovra di programmazione come descritto nel precedente paragrafo 1 al punto 1.6. Come detto, in una possibile implementazione, si può prevedere all'attivazione immediata di un ciclo di spegnimento automatico di durata prefissata. Questa condizione viene segnalata con idonea segnalazione acustica e/o visiva (ad esempio un lampeggio rapido e l'emissione di un segnale acustico intermittente e rapido – beep brevi). In questa circostanza,

l'utilizzatore è costretto ad intervenire sul dispositivo 20, per l'impostazione del tempo desiderato e/o per l'annullamento di ogni azione di timer (successivo paragrafo 5).

4. Programmazione standard del tempo di alimentazione del gas

Quando il dispositivo 20 propone idonea segnalazione (ad esempio luminosa, quale una luce stabilmente accesa), significa che esso è pronto per essere programmato. La programmazione del tempo di cottura avviene mettendo in atto una manovra di programmazione come descritto nel precedente paragrafo 1 al punto 1.6. L'operazione di programmazione può stabilire ad esempio lo spegnimento della fiamma dopo il tempo impostato a partire dal momento della programmazione; come detto, è anche possibile prevedere una seconda programmazione a tempo ancora non scaduto, avente il significato diverso riportato nel successivo paragrafo 6.

Un ulteriore segnale (ad esempio sonoro, quali due beep veloci), indica che il ciclo di spegnimento automatico della fiamma è iniziato, per un tempo pari a quello programmato.

5. Annullamento della programmazione

Portando la ghiera 22 in posizione di zero mediante una manovra di programmazione come descritto nel precedente paragrafo 1 al punto 1.6, viene annullata la programmazione di spegnimento automatico in corso. Tale modifica della condizione operativa viene preferibilmente segnalata dal dispositivo, ad esempio a livello acustico e/o visivo, ad esempio tramite una luce fissa non lampeggiante. Il dispositivo 20 viene disattivato e l'alimentazione di gas al bruciatore può proseguire per un tempo indefinito.

6. Modifica del tempo già impostato

Nel corso di un ciclo di spegnimento automatico della fiamma già avviato, è possibile modificare il tempo di alimentazione già impostato. Dopo una prima programmazione, una seconda manovra di programmazione come descritto nel precedente paragrafo 1 al punto 1.6, annulla e sostituisce la precedente. In tal modo è possibile fissare un nuovo tempo desiderato prima dello spegnimento del gas, indipendentemente dal conteggio precedente.

7. Scala dei tempi e tempo di preavviso di fine alimentazione

La scala dei tempi standard dipende ovviamente dal tipo di impiego del dispositivo 20. Nel caso di apparati di cottura, ad esempio, la scala dei tempi può

andare da 0'' a 60'. Quest'ultimo tempo corrisponde al fine corsa del potenziometro 44 (tutto ruotato in senso antiorario). L'uso di un bruciatore per un tempo molto breve implica solitamente la presenza dell'utilizzatore all'apparecchio di cottura, senza necessità di una programmazione: per tale ragione è possibile prevedere un tempo minimo di programmazione, ad esempio pari circa 2'30''.

In una forma di attuazione, in prossimità dello scadere del tempo, il dispositivo 20 emette di preferenza un segnale acustico ed un segnale visivo (esempio : beep brevi e luce lampeggiante), al fine di avvisare che la fiamma sta per essere spenta. E' naturalmente a discrezione dell'utilizzatore decidere se reimpostare o no un nuovo tempo con le modalità descritte nel precedente paragrafo 6.

Il tempo di preavviso di fine alimentazione gas può dipendere dal tempo inizialmente impostato tramite la ghiera; ad esempio:

Tempo impostato	Tempo di avviso
0'' - 15''	5''
16''- 30''	7''
31''- 60''	10''
61''- 2'30''	20''
2'31''- 5'	30''
5'- 60'	60''

8. Spegnimento automatico della fiamma

Al termine del conteggio del tempo, il dispositivo 20 segnala l'imminente spegnimento della fiamma, preferibilmente con segnale acustico e visivo. Allo scadere del tempo avviene lo spegnimento della fiamma (l'interruttore Q1 apre elettricamente il circuito termocoppia TC – elettromagnete EM per un tempo idoneo, ad esempio di almeno 5''). Questa operazione viene indicata da idoneo segnale, ad esempio acustico, quali due beep lunghi (1'') intervallati l'uno dall'altro (ad esempio di 5''). Di seguito il dispositivo 20 si pone nello stato di quiescenza, mantenendo una specifica segnalazione, quale una luce lampeggiante a significare che la fiamma è stata spenta mediante ciclo automatico. Tale segnalazione può poi essere interrotta dall'utente, ad esempio muovendo leggermente la ghiera 22 o portandola nella posizione di zero.

9. Spegnimento manuale della fiamma

In ogni momento è possibile spegnere manualmente la fiamma, ad esempio

chiudendo il rubinetto 10 ruotando la relativa manopola 12, con il dispositivo 20 che entra in stato di quiescenza interrompendo ogni segnalazione sia visiva che acustica.

10. Movimenti della ghiera 22 al di fuori di una manovra di programmazione

Se, nel corso di un ciclo di spegnimento già avviato, la ghiera 22 viene mossa inavvertitamente al di fuori di una sequenza di impostazione come descritto nel precedente paragrafo 1 al punto 1.6 (ad esempio senza una fase di conferma tramite pressione della manopola 12) il dispositivo 20 segnala tale situazione, ad esempio emettendo dei beep brevi, al fine di attirare l'attenzione su tale condizione anomala e/o sul fatto che la posizione della ghiera 22 non corrisponde più all'effettivo tempo impostato.

Il diagramma di flusso di figura 28 descrive un esempio di logica di funzionamento del sistema oggetto dell'invenzione, in una sua forma di attuazione.

Il blocco 101 è il blocco di partenza ed evidenzia la condizione di fiamma spenta e dispositivo 20 non programmato, ovvero in stato di quiescenza. Il blocco 102 evidenzia la fase di accensione del bruciatore, ottenibile ruotando e premendo la manopola 12 del rubinetto 10: la rotazione consente un afflusso iniziale di gas al bruciatore, mentre la pressione della manopola determina la commutazione dell'interruttore 45, preferibilmente attivando il modulo accenditore IS. Il blocco 103 evidenzia la condizione di fiamma accesa al bruciatore, a seguito della quale il dispositivo 20 si attiva o può essere attivato in modalità di programmazione. In una possibile implementazione, l'attivazione in tale modalità è determinata dalla commutazione dell'interruttore 45 (blocco 102), rilevata dal circuito di controllo del dispositivo 20. In una forma di attuazione preferita, il passaggio alla modalità di programmazione è determinato dalla rilevazione dell'effettiva accensione della fiamma, ottenuta tramite il circuito di rilevazione FD. L'attivazione in modalità di programmazione è segnalata all'utilizzatore, ad esempio tramite un lampeggio rapido degli emettitori 43, rilevabile sulla ghiera 22. Il blocco 104 è un blocco di test, con il quale si verifica se l'utilizzatore abbia eseguito entro un tempo determinato la programmazione del dispositivo 20, ruotando la ghiera 22 oltre la posizione di zero. In caso negativo (uscita NOT), il controllo passa al blocco 105, con il quale la modalità di segnalazione cambia di stato, ad esempio con accensione continua degli emettitori 43, e successivamente al blocco 106, con il quale l'alimentazione di gas al bruciatore viene

fatta proseguire in modo normale, ossia senza che sia stabilito un tempo di spegnimento forzato. In caso positivo (uscita YES del blocco 104), il controllo passa al blocco 107, di rilevazione dell'entità del movimento angolare della ghiera 22, e quindi del tempo impostato dall'utilizzatore, con relativa segnalazione. L'utilizzatore procede quindi a confermare la programmazione (blocco 108), tramite una breve pressione della manopola 12 del rubinetto, rilevata dal circuito del dispositivo 20 per mezzo della commutazione dell'interruttore 45. Il controllo passa al blocco 109, di conferma e segnalazione dell'avvenuta programmazione. La segnalazione può essere di tipo acustico, ad esempio tramite due beep generati, su comando del dispositivo 20, dallo stadio di segnalazione acustica BC del dispositivo di alimentazione PSD. Il controllo passa quindi al blocco 110, con il quale il circuito temporizzatore MC inizia il conteggio alla rovescia del tempo di alimentazione del bruciatore, preferibilmente con un cambiamento di stato della segnalazione luminosa, ad esempio un lampeggio lento degli emettitori 43. Il blocco 111 esprime il raggiungimento del tempo di preavviso di fine alimentazione di gas al bruciatore che, come sopra spiegato, può dipendere dal tempo totale impostato tramite la ghiera 22. Al raggiungimento di tale tempo di preavviso viene emessa una segnalazione acustica e/o luminosa, ad esempio una serie di beep frequenti generati dallo stadio BC su comando del dispositivo 20 ed un lampeggio rapido degli emettitori 43. Il controllo passa quindi al blocco 112, che è un blocco di test, con il quale si verifica se l'utilizzatore voglia prolungare l'alimentazione di gas al bruciatore, tramite rotazione della ghiera 22 (e/o breve pressione della manopola 12). In caso negativo (uscita NOT), il controllo passa al blocco 113 con il quale, al termine del tempo impostato tramite la ghiera 22, il dispositivo comanda la commutazione dei mezzi interruttori Q1, facendo venir meno il collegamento tra la termocoppia TC e l'elettromagnete EM, conseguentemente spegnendo la fiamma. E' di preferenza anche fornita idonea segnalazione acustica e/o luminosa, ad esempio due beep prolungati a distanza l'uno dall'altro e un lampeggio continuo degli emettitori. Il dispositivo 20 è in stato di quiescenza. Nel caso in cui l'utilizzatore prolunghi il tempo di alimentazione (uscita YES del blocco 112), il controllo passa al blocco 114, con il quale è rilevata la pressione breve della manopola 12 (e/o rotazione della ghiera 22). Al blocco 115 è emessa la segnalazione di attivazione della modalità di programmazione, quale un lampeggio rapido degli emettitori 43 ed il dispositivo rimane in attesa, entro tempo

determinato, dell'ulteriore conferma di programmazione, ad esempio tramite una breve pressione della manopola 12 del rubinetto , rilevata al blocco 116. Il controllo torna quindi al blocco 109, per la conferma e la segnalazione dell'avvenuta riprogrammazione.

In figura 29 è illustrata una variante in accordo alla quale, in aggiunta o in alternativa agli emettitori 43, la disposizione circuitale 25 include almeno un emettitore 43' al quale è associata una guida di luce LG stazionaria. Nell'esempio, l'emettitore 43'' è montato direttamente sul supporto di circuito 25a ed in corrispondenza di esso il coperchio 41 dell'involucro definisce una sede di posizionamento 41h per la guida LG, che sporge o si affaccia all'esterno dell'involucro 21. In questo caso, la parete 3a definisce un'apertura o finestra 3b per la visione della guida LG. In altre varianti non rappresentate la guida LG può essere assente, con l'emettitore 43'' montato o configurato per sporgere direttamente all'esterno dell'involucro, in corrispondenza di una sede 41h appositamente conformata, con eventualmente associati mezzi di tenuta, quale una guarnizione perimetrale.

In precedenza è stato fatto specifico riferimento a forme di attuazione in cui i mezzi di segnalazione visiva per l'utilizzatore sono rappresentati da emettitori di luce, quali LED, particolarmente posti all'interno dell'involucro 21 del dispositivo 20 e con una sistema di guida di luce atto a trasmettere la radiazione luminosa all'esterno. In altre forma di attuazione, i mezzi di segnalazione propri del dispositivo 20 possono includere un visualizzatore (display) di caratteri alfabetici e/o numerici e/o astratti, ad esempio di tipo LED o LCD, associato direttamente ad un'apposita manopola per il rubinetto di gas. Un tale caso è esemplificato in forma schematica in figura 38, dove nella manopola 12 è alloggiato un visualizzatore, indicato con D. In una tale forma di attuazione, naturalmente, la circuiteria di controllo esemplificata nelle figure 19 e 21 è predisposta per il controllo del visualizzatore D, anziché degli emettitori 43 e/o 43'. Peraltro, nella vieta di prevedere in un medesimo dispositivo 20 sia un visualizzatore D, sia uno o più emettitori 43 e/o 43' e/o 43''. L'alimentazione e/o il controllo del visualizzatore D può avvenire in forma cablata (nel qual caso la manopola sarà prevista di idonei passaggi per i conduttori elettrici) o in modo wireless.

Si apprezzerà che la logica precedentemente descritta con riferimento alle possibili segnalazioni offerte mediante gli emettitori 43 è applicabile anche al caso di

impiego del visualizzatore D, dove in aggiunta e/o in alternativa a lampeggiamenti di caratteri visualizzati possono anche essere previste specifiche scritte e/o simbologie di informazione per l'utilizzatore. In una forma di attuazione, il visualizzatore D è utilizzabile per indicare visivamente all'utilizzatore, con precisione, il tempo di programmazione mentre questo viene impostato ruotando la ghiera 22 e/o utilizzabile per informare l'utilizzatore, dopo l'accensione della fiamma, in merito al tempo residuo e/o al tempo progressivo di alimentazione del gas.

Ad esempio, in una attuazione preferita, la logica di controllo del dispositivo 20 è configurata in modo tale per cui la visualizzazione del tempo residuo venga resa attiva dopo l'accensione del bruciatore e la programmazione di un tempo da parte dell'utilizzatore, ad esempio con una visualizzazione tipo "conto alla rovescia". In una attuazione vantaggiosa, la logica di controllo è configurata per attivare una visualizzazione del tempo progressivo di cottura se l'utilizzatore accende il bruciatore ma non procede alla programmazione del dispositivo 20 che equipaggia il relativo rubinetto, con una visualizzazione di tipo incrementale (per un tale caso, l'avvio del conteggio incrementale del tempo può partire dal rilevamento della fiamma, ad esempio ottenuto tramite il circuito FD o il segnale elettrico generato dalla termocoppia). Vantaggiosamente, la logica di controllo può anche essere configurata al fine di consentire di azzerare la visualizzazione del tempo progressivo, facendo partire un nuovo conteggio progressivo (ad esempio tramite una breve pressione della manopola 12). La condizione attiva del visualizzatore D è evidentemente rappresentativa anche della condizione di accensione della fiamma al bruciatore.

E chiaro che numerose varianti sono possibile per la persona esperta del ramo al dispositivo descritto come esempio, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definita nelle rivendicazioni allegate. Le varie caratteristiche dei vari esempi possono essere combinate almeno in parte tra loro, per formare dispositivi anche differenti da quelli raffigurati e descritti a titolo di esempio non limitativo.

Nelle forme di attuazione in precedenza esemplificate ad un medesimo elemento di comando (45) sono associate sia l'attivazione del sistema accenditore, sia le funzionalità del dispositivo 20 connesse alla temporizzazione, ma è chiaro che potranno essere previsti anche più elementi di comando, quali due contatti o interruttori separati. In una tale variante, ad esempio l'elemento di comando connesso alla temporizzazione

può essere commutato tramite la ghiera 22, che in questo caso sarà montata assialmente mobile. Come già accennato, inoltre, il dispositivo 20 può non adempiere funzioni connesse all'accensione del bruciatore.

In precedenza si è fatto riferimento all'impiego di mezzi di controllo, tra i quali l'interruttore Q1, atti a modificare lo stato del collegamento elettrico tra i mezzi di connessione elettrica 47 e 25d, ovverosia ad aprire il circuito elettrico termocoppia – solenoide quando l'intervallo di tempo impostato tramite la ghiera 22 è trascorso. Come già accennato, in accordo a possibili varianti, i mezzi di controllo possono essere predisposti per modificare lo stato del citato collegamento, senza necessariamente aprire il suddetto circuito, ma semplicemente variandolo (ad esempio inserendo in parallelo alla termocoppia un carico o una resistenza che riduce la corrente al solenoide).

Come già accennato, in aggiunta o in alternativa alla segnalazione sonora, il dispositivo di alimentazione PSD può includere un circuito di visualizzazione, interfacciato ad un idoneo dispositivo visualizzatore, particolarmente atto a rappresentare caratteri numerici e/o alfabetici e/o astratti, onde svolgere sia funzionalità simili a quelle precedentemente descritte con riferimento al circuito segnalatore BC, sia funzionalità di rappresentazione di informazioni generate dalle singole disposizioni circuitali 25 dei dispositivi 20.

In alternativa a quanto precedentemente spiegato, i dispositivi 20 e PSD potrebbe comprendere anche solo talune delle parti o funzioni sopra descritte.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Un dispositivo di controllo per apparecchi a gas, particolarmente apparecchi (1) che comprendono almeno un rubinetto di gas (10) avente una valvola di sicurezza che include un elettromagnete (EM) alimentabile tramite un generatore termoelettrico (TC), in cui il dispositivo comprende almeno un modulo di controllo (20) avente una struttura di supporto (21, 23) associabile rispetto ad un rubinetto di gas (10), particolarmente all'interno di una carcassa (2, 3) di un apparecchio a gas (1), la struttura di supporto (21, 23) definendo un alloggiamento (21) in cui è contenuta almeno una prima parte (25) di una disposizione circuitale (25; PSD), in cui

- il modulo di controllo (20) comprende mezzi di comando (22; 27), azionabili da un utilizzatore per attivare almeno una funzione di temporizzazione e/o una funzione di accensione di un bruciatore di gas (5a), e

- la prima parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD) comprende mezzi di controllo (MC, Q1), primi mezzi di interconnessione elettrica (25c, 25d+, 25d-, 47) e mezzi di rilevazione (44, 45) configurati per rilevare azionamenti dei mezzi di comando (22, 27) e fornire relativi segnali ai mezzi di controllo (MC, Q1),

il dispositivo essendo caratterizzato dal fatto che la disposizione circuitale (25, PSD) comprende ulteriori mezzi di controllo e/o comando (PSD, IS, FD, LE, BC, ISC) e/o un modulo ausiliario (PSD).

2. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la disposizione circuitale (25, PSD) include un dispositivo o modulo ausiliario (PSD) destinato al montaggio in posizione remota rispetto all'almeno un modulo di controllo (20), il modulo ausiliario (PSD) includendo almeno uno tra

- secondi mezzi di interconnessione elettrica (CD, J2, J3, J4), per il collegamento del modulo ausiliario (PSD) tra una rete elettrica a corrente alternata (220V_{AC}) e l'almeno un modulo di controllo (20), e

- un circuito di alimentazione (F) per l'alimentazione in corrente continua a bassa tensione della prima parte della disposizione circuitale (25) dell'almeno un modulo di controllo (20).

3. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui la disposizione circuitale (25, PSD), particolarmente il modulo ausiliario (PSD), comprende almeno uno tra

- un circuito di potenza (ISC), preferibilmente configurato per il comando di un circuito accenditore di gas (IS) alimentato in corrente alternata, il circuito di potenza (ISC) includendo in particolare almeno uno tra un interruttore elettronico, quale un mosfet (Q2'), ed un foto-accoppiatore (OC1), e

- un circuito di segnalazione (BC), preferibilmente configurato per la segnalazione di condizioni operative del modulo di controllo (20),

l'almeno uno tra il circuito di potenza (ISC) ed il circuito di segnalazione (BC) essendo in particolare controllabile tramite segnali a bassa tensione generati dalla prima parte (25) della disposizione circuitale (25; PSD).

4. Il dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui i primi mezzi di interconnessione (25c, 25d+, 25d-, 47) ed i secondi mezzi di interconnessione (CD, J2, J3, J4) comprendono primi mezzi connettori (25c) del modulo di controllo (20) e secondi mezzi connettori (CD) del modulo ausiliario (PSD), tra i primi ed i secondi mezzi connettori (25c; CD) estendendosi in particolare un cablaggio a più conduttori (L1-L5) includente preferibilmente conduttori (L1, L5) per l'alimentazione a bassa tensione della prima parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD) da parte di un circuito di alimentazione (F) del modulo ausiliario (PSD) e/o uno o più conduttori (L2; L3, L4) per il pilotaggio di almeno uno tra un circuito di segnalazione (BC) ed un circuito di potenza (ISC) del modulo ausiliario (PSD).

5. Il dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i primi mezzi di interconnessione (25c, 25d+, 25d-, 47) comprendono:

- primi mezzi connettori (47), configurati per il collegamento ad un elettromagnete (EM) di una valvola di sicurezza, e

- secondi mezzi connettori (25d+; 25d-), configurati per il collegamento ad un generatore termoelettrico (TC),

dove in particolare:

- i mezzi di comando (22, 27) del modulo di controllo (20) comprendono un mezzo di comando manuale (22) per l'impostazione di un intervallo di tempo,

- i mezzi di rilevazione (44, 45) della prima parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD) comprendono primi mezzi di rilevazione (44) configurati per rilevare azionamenti del mezzo di comando manuale (22) e fornire relativi segnali ai mezzi di controllo (MC, Q1), e

- i mezzi di controllo (MC, Q1) sono configurati per modificare lo stato di un collegamento elettrico tra i primi mezzi connettori (47) ed i secondi mezzi di connettori (25d+, 25d-) allo scadere del suddetto detto intervallo di tempo.

6. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la disposizione circuitale (25, PSD), particolarmente la sua prima parte (25), include un circuito rilevatore di fiamma (FD), che comprende

- mezzi (MC, Q, C5) per causare brevi aperture di un circuito, in particolare di un circuito tra primi mezzi connettori (47), configurati per il collegamento ad un elettromagnete (EM) di una valvola di sicurezza, e secondi mezzi connettori (25d+; 25d-), configurati per il collegamento ad un generatore termoelettrico (TC), e

- mezzi per rilevare eventuali variazioni di tensione o extratensioni a seguito di dette brevi aperture di detto circuito.

7. Il dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la disposizione circuitale (25, PSD) comprende almeno uno tra

- mezzi di segnalazione visiva (43, 43'; 43'', D) ed un circuito di pilotaggio (LE) di detti mezzi di segnalazione visiva (43, 43'; 43'', D), i mezzi di segnalazione visiva e ed il relativo circuito di pilotaggio essendo preferibilmente implementati nella prima parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD),

- mezzi di segnalazione acustica (BC, BZ), i mezzi di segnalazione acustica essendo preferibilmente implementati nel modulo ausiliario (PSD).

8. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 7, in cui la disposizione circuitale (25, PSD) è predisposta per fornire, in particolare tramite mezzi di segnalazione visiva e/o mezzi di segnalazione acustica, una pluralità di differenti tipi di segnalazione atti ad indicare differenti stati operativi del modulo di controllo (20), comprendenti uno o più fra i seguenti:

- una segnalazione per indicare che il modulo di controllo è in attesa di programmazione da parte di un utilizzatore;

- una segnalazione per indicare una condizione di mancata programmazione del modulo da parte di un utilizzatore;

- una segnalazione di conferma di programmazione del modulo di controllo da parte di un utilizzatore;

- una segnalazione per indicare un annullamento di programmazione da parte di

un utilizzatore;

- una segnalazione di preavviso di interruzione di alimentazione di gas;
- una segnalazione per indicare un tempo di alimentazione di gas, particolarmente con una visualizzazione di tipo numerico;
- una segnalazione per indicare un tempo residuo di alimentazione di gas, particolarmente con una visualizzazione tipo “conto alla rovescia”;
- una segnalazione per indicare l’interruzione di alimentazione di gas da parte del dispositivo.

9. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, comprendente una pluralità di moduli o dispositivi di controllo (20), in cui le relative prime parti (25) della disposizione circuitale (25, PSD) sono tra loro collegate, ad esempio per la gestione della condivisione di segnali e/o di mezzi circuitali di uso comune (BC, ISC, F).

10. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 9, in cui le prime parti (25) e/o il modulo ausiliario (PSD) della disposizione circuitale (25, PSD) comprendono mezzi (L3, RD, R15) per la gestione della condivisione di segnali e/o di un circuito di segnalazione (BC) del modulo ausiliario (PSD) da parte delle prime parti (25) della disposizione circuitale, dove in particolare detti mezzi comprendono una linea elettrica comune (L3) almeno alle prime parti (25) della disposizione circuitale (25, PSD), sulla quale linea ciascuna prima parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD) è atta a modulare un segnale di comando del circuito di segnalazione (BC), e ciascuna prima parte (25) della disposizione circuitale è predisposta per monitorare lo stato di tale linea.

11. Un metodo per il controllo di un dispositivo di controllo per apparecchi a gas, particolarmente apparecchi (1) che comprendono almeno un rubinetto di gas (10) avente una valvola di sicurezza che include un elettromagnete (EM) alimentabile tramite un generatore termoelettrico (TC), in cui il dispositivo comprende almeno un modulo di controllo (20) avente una struttura di supporto (21, 23) associabile rispetto ad un rubinetto di gas (10), particolarmente all’interno di una carcassa (2, 3) di un apparecchio a gas (1), e mezzi di comando (22, 27), azionabili da un utilizzatore, la struttura di supporto (21, 23) definendo un alloggiamento (21) in cui è contenuta almeno una prima parte (25) di una disposizione circuitale (25, PSD), in cui la prima

parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD) comprende mezzi di controllo (MC, Q1), primi mezzi di interconnessione elettrica (25c, 25d+, 25d-, 47) e mezzi di rilevazione (44, 45) configurati per rilevare azionamenti dei mezzi di comando (22, 27) e fornire relativi segnali ai mezzi di controllo (MC, Q1),

il metodo comprendendo almeno uno fra:

- abilitare una modalità di programmazione del dispositivo dopo una rilevazione dell'effettiva accensione di una fiamma tramite un circuito di rilevazione (FD);

- pilotare un sistema accenditore di fiamma (ISC, IS) tramite un segnale generato dalla disposizione circuitale (25), in particolare tramite un segnale a bassa tensione;

- fornire una pluralità di differenti tipi di segnalazione di tipo acustico e/o visivo per indicare una pluralità di differenti condizioni operative del dispositivo;

- prevedere almeno una linea elettrica in comune tra una pluralità di moduli di controllo (20), in particolare per generare e/o rilevare segnali;

- pilotare un circuito di segnalazione (BC) mediante una linea elettrica in comune tra una pluralità di moduli di controllo (20);

- modificare e/o rilevare lo stato di almeno un primo modulo di controllo (20) in relazione ad un segnale generato e/o rilevato da almeno un secondo modulo di controllo (20), in particolare mediante un segnale generato e/o rilevato su una linea elettrica in comune tra una pluralità di moduli di controllo (20);

- modificare e/o rilevare lo stato di almeno un modulo ausiliario (PSD) in relazione ad un segnale generato da almeno un modulo di controllo (20), in particolare mediante un segnale generato e/o rilevato su una linea elettrica in comune tra una pluralità di moduli di controllo (20);

- rilevare l'effettiva presenza di una fiamma rilevando eventuali variazioni di tensione o extratensioni a seguito di brevi aperture di un circuito elettrico tra un generatore termoelettrico ed un elettromagnete di una valvola di sicurezza.

12. Un dispositivo di controllo per apparecchi a gas, particolarmente apparecchi (1) che comprendono almeno un rubinetto di gas (10) avente una valvola di sicurezza che include un elettromagnete (EM) alimentabile tramite un generatore termoelettrico (TC), in cui il dispositivo (20, PSD) comprende almeno un modulo di controllo (20) avente una struttura di supporto (21, 23) associabile rispetto ad un rubinetto di gas (10), particolarmente all'interno di una carcassa (2, 3) di un apparecchio a gas (1), la struttura

di supporto (21, 23) definendo un alloggiamento (21) in cui è contenuta almeno in parte una relativa prima disposizione circuitale (25), in cui

- il modulo di controllo (20) comprende mezzi di comando (22; 27), azionabili da un utilizzatore per attivare almeno una funzione di temporizzazione e/o una funzione di accensione di un bruciatore di gas (5a), e

- la prima disposizione circuitale (25) comprende mezzi di controllo (MC, Q1), primi mezzi di interconnessione elettrica (25c, 25d+, 25d-, 47) e mezzi di rilevazione (44, 45) configurati per rilevare azionamenti dei mezzi di comando (22, 27) e fornire relativi segnali ai mezzi di controllo (MC, Q1),

il dispositivo comprendendo mezzi strutturali, circuitali e di collegamento elettrico configurati per migliorare almeno uno tra:

- la sicurezza d'impiego del dispositivo per un utilizzatore;
- la precisione di funzionamento;
- il comando di un sistema accenditore di fiamma;
- la segnalazione visiva di informazioni ad un utilizzatore;
- la segnalazione acustica di informazioni ad un utilizzatore;
- il collegamento elettrico del dispositivo;
- l'accoppiamento di un mezzo di comando manuale ai mezzi di rilevazione;
- l'accoppiamento della struttura di supporto ad un rubinetto di gas e/o ad una carcassa dell'apparecchio a gas;
- l'accoppiamento di mezzi di attuazione del rubinetto di gas al dispositivo di controllo, ed in particolare alla prima disposizione circuitale.

13. Un dispositivo di controllo per apparecchi a gas, particolarmente apparecchi (1) che comprendono almeno un rubinetto di gas (10) avente una valvola di sicurezza che include un elettromagnete (EM) alimentabile tramite un generatore termoelettrico (TC), in cui il dispositivo comprende almeno un modulo di controllo (20) avente una struttura di supporto (21, 23) associabile rispetto ad un rubinetto di gas (10), particolarmente all'interno di una carcassa (2, 3) di un apparecchio a gas (1), la struttura di supporto (21, 23) definendo un alloggiamento (21) in cui è contenuta almeno una prima parte (25) di una disposizione circuitale (25, PSD), in cui

- il modulo di controllo (20) comprende mezzi di comando (22; 27), azionabili da un utilizzatore per attivare almeno una funzione di temporizzazione e/o una funzione di

accensione di un bruciatore di gas (5a), e

- la prima parte (25) della disposizione circuitale (25, PSD) comprende mezzi di controllo (MC, Q1), primi mezzi di interconnessione elettrica (25c, 25d+, 25d-, 47) e mezzi di rilevazione (44, 45) configurati per rilevare azionamenti dei mezzi di comando (22, 27) e fornire relativi segnali ai mezzi di controllo (MC, Q1),

il dispositivo di controllo essendo caratterizzato dal fatto che l'almeno un modulo di controllo (20) e/o la disposizione circuitale (25, PSD) comprende ulteriori mezzi di controllo e/o comando (PSD, IS, FD, LE, 43, BC, ISC), ed in particolare almeno uno tra: un modulo ausiliario (PSD), un circuito accenditore di fiamma (IS), un circuito rilevatore di fiamma (FD), un circuito di alimentazione a bassa tensione (F) dell'almeno un modulo di controllo (20), mezzi di segnalazione (LE, 43, 43';43'',D, BC), mezzi di interconnessione tra più moduli di controllo (20), mezzi per la gestione della condivisione di segnali tra più moduli di controllo (20), mezzi circuitali di uso comune (BC, ISC, F) tra più moduli di controllo (20).

14. Un apparecchio a gas, particolarmente un apparecchio domestico, comprendente un dispositivo di controllo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti.

CLAIMS

1. A gas appliance control device, particularly appliances (1) that comprise at least one gas tap (10) having a safety valve including a solenoid (EM) which can be supplied via a thermoelectric generator (TC), wherein the device comprises at least one control module (20) having a support structure (21, 23) associable with respect to a gas tap (10), particularly within a casing (2, 3) of a gas appliance (1), the support structure (21, 23) defining a housing (21) in which there is contained at least a first part (25) of a circuit arrangement (25; PSD), wherein

- the control module (20) comprises command means (22; 27), operable by a user for activating at least one timing function and/or an ignition function of a gas tap (5a), and

- the first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD) comprise control means (MC, Q1), first electrical interconnection means (25c, 25d+, 25d-, 47) and detection means (44, 45) configured for detecting actuations of the command means (22, 27) and supplying corresponding signals to the control means (MC, Q1),

the device being characterized in that the circuit arrangement (25, PSD) comprises further control and/or command means (PSD, IS, FD, LE, BC, ISC) and/or an auxiliary module (PSD).

2. The device according to claim 1, wherein the circuit arrangement (25, PSD) includes an auxiliary device or module (PSD) designed for installation in a position remote from the at least one control module (20), the auxiliary module (PSD) including at least one of

- second electrical interconnection means (CD, J2, J3, J4), for connection of the auxiliary module (PSD) between an AC electric mains (220V_{AC}) and the at least one control module (20), and

- a supply circuit (F) for low voltage DC supply of the first part of the circuit arrangement (25) of the at least one control module (20).

3. The device according to claim 1 or claim 2, wherein the circuit arrangement (25, PSD), particularly the auxiliary module (PSD), comprises at least one of

- a power circuit (ISC), preferably configured for controlling an AC-supplied gas lighter circuit (IS), the power circuit (ISC) including in particular at least one of an

electronic switch, such as a mosfet (Q2'), and a photo-coupler (OC1), and

- a signaling circuit (BC), preferably configured for signaling operating conditions of the control module (20),

the at least one of the power circuit (ISC) and the signaling circuit (BC) being in particular controllable via low voltage signals generated by the first part (25) of the circuit arrangement (25; PSD).

4. The device according to claim 2, wherein the first interconnection means (25c, 25d+, 25d-, 47) and the second interconnection means (CD, J2, J3, J4) comprise first connector means (25c) of the control module (20) and second connector means (CD) of the auxiliary module (PSD), between the first and the second connector means (25c; CD) there extending in particular a multi-conductor wiring (L1-L5) including preferably conductors (L1, L5) for low voltage supply of the of the first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD) by a supply circuit (F) of the auxiliary module (PSD) and/or one or more conductors (L2; L3, L4) for driving at least one of a signaling circuit (BC) and a power circuit (ISC) of the auxiliary module (PSD).

5. The device according to any of the preceding claims, wherein the first interconnection means (25c, 25d+, 25d-, 47) comprise:

- first connector means (47), configured for connection to a solenoid (EM) of a safety valve, and

- second connector means (25d+; 25d-), configured for connection to a thermoelectric generator (TC),

where in particular:

- the command means (22, 27) of the control module (20) comprise a manual command means (22) for setting a time interval,

- the detection means (44, 45) of the first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD) comprise first detection means (44) configured for detecting actuations of the manual command means (22) and supplying corresponding signals to the control means (MC, Q1), and

- the control means (MC, Q1) are configured for changing the state of an electrical connection between the first connector means (47) and the second connector means (25d+, 25d-) upon expiry of the aforesaid time interval.

6. The device according to claim 1, wherein the circuit arrangement (25, PSD), particularly the first part thereof (25), includes a flame detection circuit (FD), which comprises

- means (MC, Q, C5) for causing brief openings of a circuit, in particular a circuit between first connector means (47), configured for connection to a solenoid (EM) of a safety valve, and second connector means (25d+; 25d-), configured for connection to a thermoelectric generator (TC), and

- means for detecting any voltage changes or extra-voltages following upon said brief openings of said circuit.

7. The device according to any of the preceding claims, wherein the circuit arrangement (25, PSD) comprises at least one of

- visual signaling means (43, 43'; 43'', D) and a driving circuit (LE) of said visual signaling means (43, 43'; 43'', D), the visual signaling means and the corresponding driving circuit being preferably implemented in the first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD),

- acoustic signaling means (BC, BZ), the acoustic signaling means being preferably implemented in the auxiliary module (PSD).

8. The device according to claim 1 or claim 7, wherein the circuit arrangement (25, PSD) is prearranged for supplying, in particular via visual signaling means and/or acoustic signaling means, a plurality of different types of signaling capable of indicating different operating states of the control module (20), comprising one or more of the following:

- a signaling for indicating that the control module is waiting for programming by a user;

- a signaling for indicating that the control module has not been programmed by a user;

- a signaling for confirming that programming of the control module has been performed by a user;

- a signaling for indicating that programming of the control module has been annulled by a user;

- a signaling for forewarning an interruption of gas supply;

- a signaling for indicating the time gas has been supplied, particularly via a numerical-type visualization;

- a signaling for indicating a residual time of gas supply, particularly with a “countdown”-type visualization”;

- a signaling for indicating interruption of the gas supply by the device.

9. The device according to claim 1 or claim 2, comprising a plurality of control modules or devices (20), wherein the corresponding first parts (25) of the circuit arrangement (25, PSD) are interconnected, for example for management of sharing of signals and/or circuit mean (BC, ISC, F) used in common.

10. The device according to claim 1 or claim 9, wherein the first parts (25) and/or the auxiliary module (PSD) of the circuit arrangement (25, PSD) comprise means (L3, RD, R15) for management of the sharing of signals and/or of a signaling circuit (BC) of the auxiliary module (PSD) by the first parts (25) of the circuit arrangement, where in particular said means comprise an electrical line (L3) which is in common to at least the first parts (25) of the circuit arrangement (25, PSD), each first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD) being capable of modulating on said line a control signal of the signaling circuit (BC), and each first part (25) of the circuit arrangement is prearranged for monitoring the state of said line.

11. A method for controlling a gas appliance control device, particularly appliances (1) that comprise at least one gas tap (10) having a safety valve including a solenoid (EM) which can be supplied via a thermoelectric generator (TC), wherein the device comprises at least one control module (20) having a support structure (21, 23) associable with respect to a gas tap (10), particularly within a casing (2, 3) of a gas appliance (1), and command means (22; 27), operable by a user, the support structure (21, 23) defining a housing (21) in which at least one first part (25) of a circuit arrangement (25, PSD) is contained, wherein the first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD) comprises control means (MC, Q1), first electrical interconnection means (25c, 25d+, 25d-, 47) and detecting means (44, 45) configured for detecting actuations of the command means (22, 27) and supplying corresponding signals to the control means (MC, Q1),

the method comprising at least one of:

- enabling a programming mode of the device after detection of the actual ignition of a flame via a detection circuit (FD);
- driving a flame lighting system (ISC, IS) via a signal generated by the circuit arrangement (25), in particular via a low-voltage signal;
- supplying a plurality of different types of acoustic and/or visual signaling for indicating a plurality of different operating condition of the device;
- providing at least one electrical line in common to a plurality of control modules (20), in particular for generating and/or detecting signals;
- driving a signaling circuit (BC) via an electrical line in common to a plurality of control modules (20);
- changing and/or detecting the state of at least one first control module (20) in relation to a signal generated and/or detected by at least one second control module (20), in particular via a signal generated and/or detected on an electrical line in common to a plurality of control modules (20);
- changing and/or detecting the state of at least one auxiliary module (PSD) in relation to a signal generated by at least one control module (20), in particular via a signal generated and/or detected on an electrical line in common to a plurality of control modules (20);
- detecting actual presence of a flame by detecting any voltage changes or extra-voltages following upon brief openings of fan electric circuit between a thermoelectric generator and a solenoid of a safety valve.

12. A gas appliance control device, particularly appliances (1) that comprise at least one gas tap (10) having a safety valve including a solenoid (EM) which can be supplied via a thermoelectric generator (TC), wherein the device (20, PDS) comprises at least one control module (20) having a support structure (21, 23) associable with respect to a gas tap (10), particularly within a casing (2, 3) of a gas appliance (1), the support structure (21, 23) defining a housing (21) in which there is contained at least a first circuit arrangement (25), wherein

- the control module (20) comprises command means (22; 27), operable by a user for activating at least one timing function and/or an ignition function of a gas tap (5a), and

- the first circuit arrangement (25) comprise control means (MC, Q1), first electrical interconnection means (25c, 25d+, 25d-, 47) and detection means (44, 45) configured for detecting actuations of the command means (22, 27) and supplying corresponding signals to the control means (MC, Q1),

the device comprising structural circuit and electrical connection means configured for improving at least one of:

- safety of use of the device for a user;
- precision of operation;
- control of a flame lighting system;
- visual signaling of information to a user;
- acoustic signaling of information to a user;
- electrical connection of the device;
- coupling of a manual command means to the detection means;
- coupling of the support structure to a gas tap gas and/or to a casing of the gas appliance;
- coupling of actuation means of the gas tap to the control device, and in particular to the first circuit arrangement.

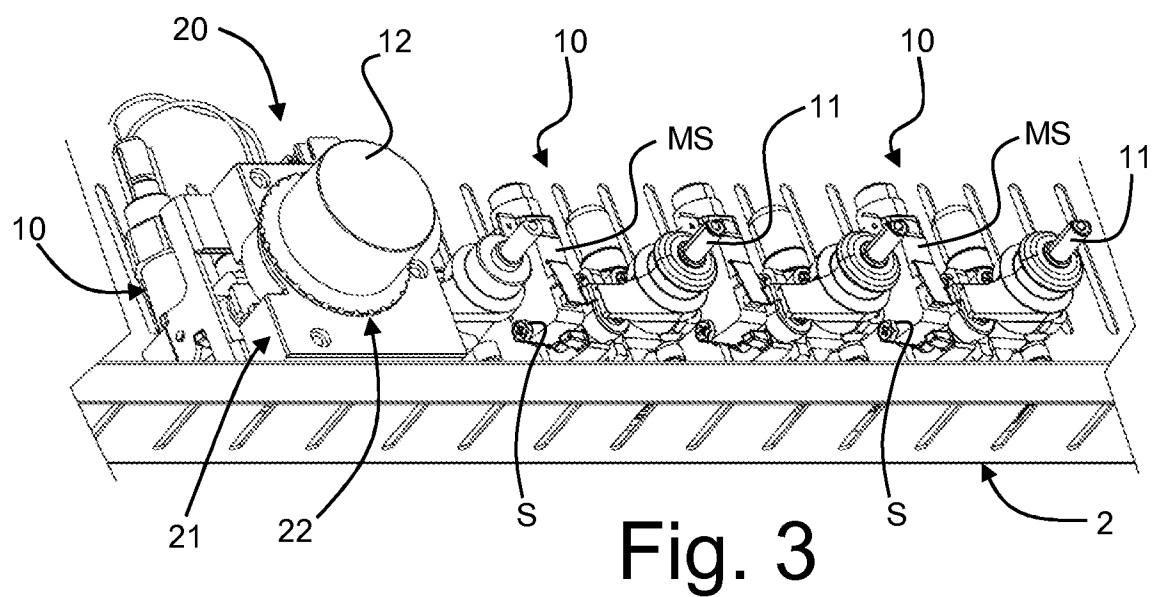
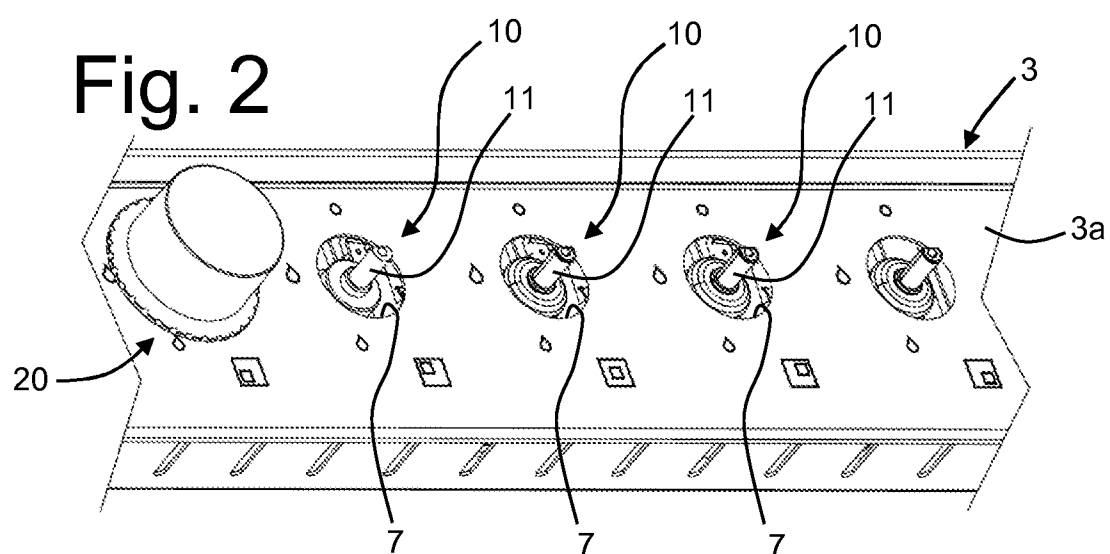
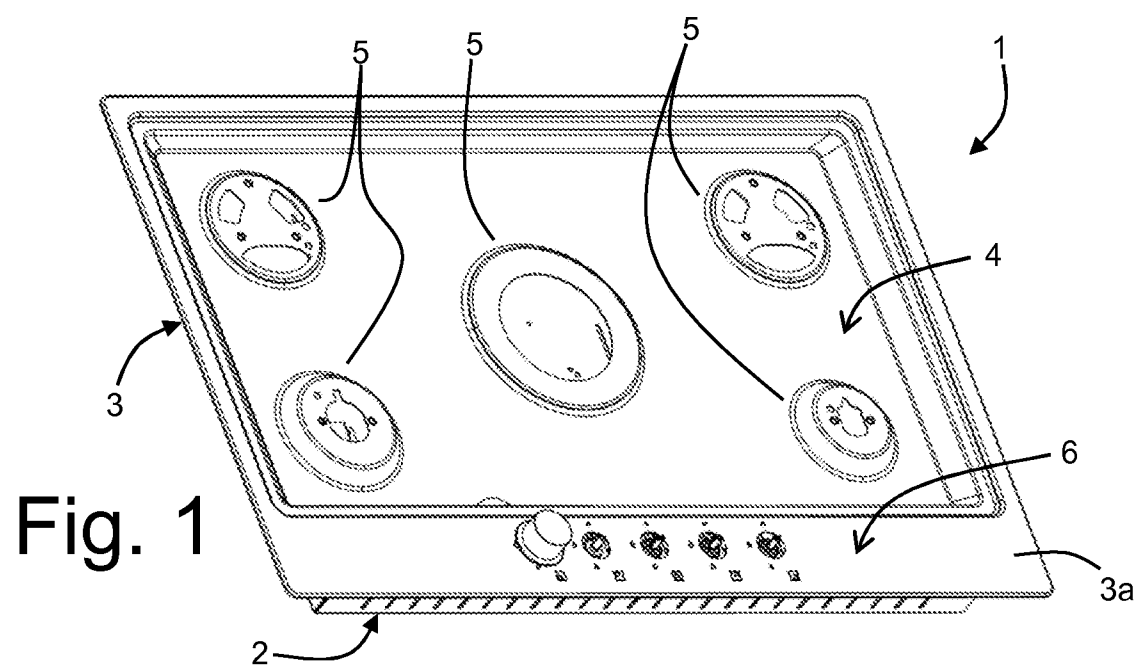
13. A gas appliance control device, particularly appliances (1) that comprise at least one gas tap (10) having a safety valve including a solenoid (EM) which can be supplied via a thermoelectric generator (TC), wherein the device comprises at least one control module (20) having a support structure (21, 23) associable with respect to a gas tap (10), particularly within a casing (2, 3) of a gas appliance (1), the support structure (21, 23) defining a housing (21) in which there is contained at least a first part (25) of a circuit arrangement (25, PDS), wherein

- the control module (20) comprises command means (22; 27), operable by a user for activating at least one timing function and/or an ignition function of a gas tap (5a), and

- the first part (25) of the circuit arrangement (25, PSD) comprise control means (MC, Q1), first electrical interconnection means (25c, 25d+, 25d-, 47) and detection means (44, 45) configured for detecting actuations of the command means (22, 27) and supplying corresponding signals to the control means (MC, Q1),

the control device being characterized in that the at least one control module (20) and/or the circuit arrangement (25, PSD) comprises further control and/or command means (PSD, IS, FD, LE, 43, BC, ISC), and in particular at least one of: an auxiliary module (PSD), a flame lighting circuit (IS), a flame detection circuit (FD), a low-voltage supply circuit (F) of the at least one control module (20), signaling means (LE, 43, 43'; 43'', D, BC), means for interconnection among a plurality of control modules (20), means for managing sharing of signals among a plurality of control modules (20), circuit mean (BC, ISC, F) used in common among a plurality of control modules (20).

14. A gas appliance, particularly a household appliance, comprising a control device according to one or more of the preceding claims.



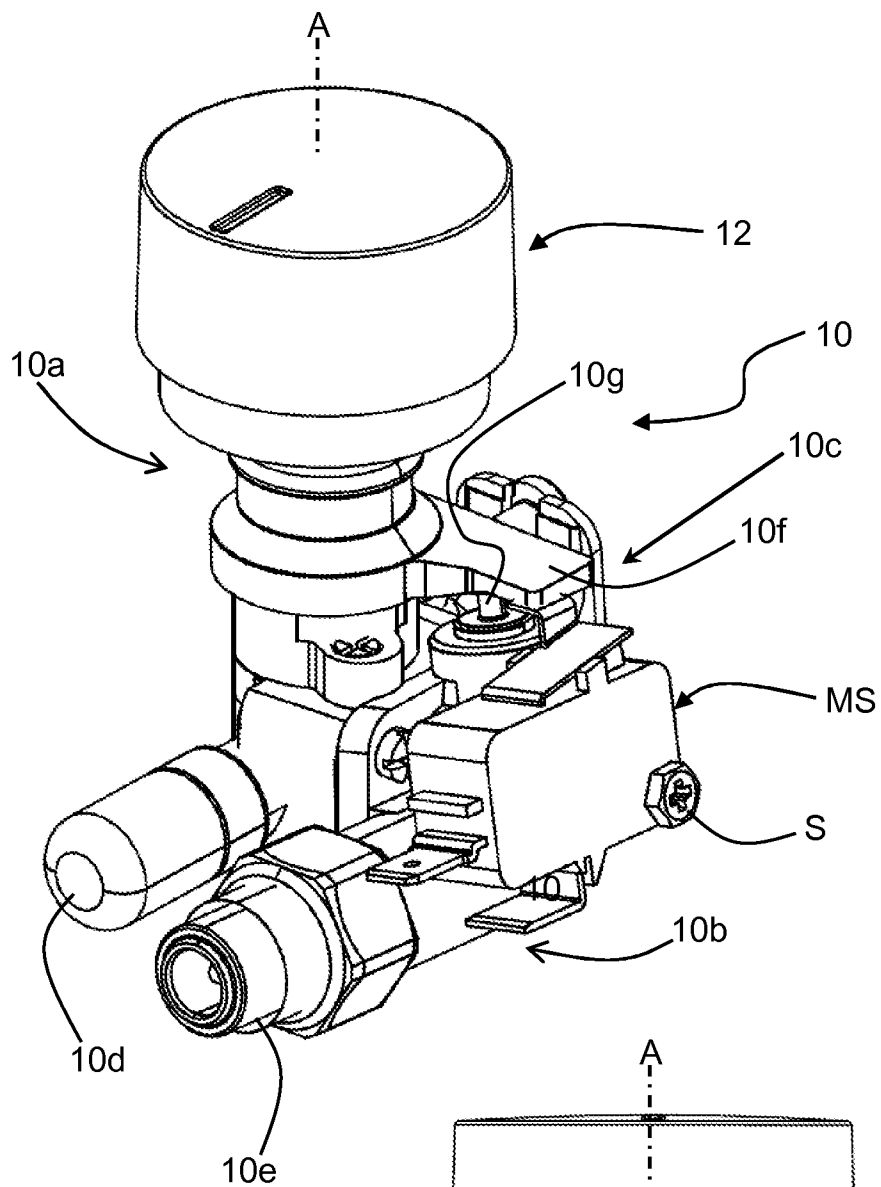
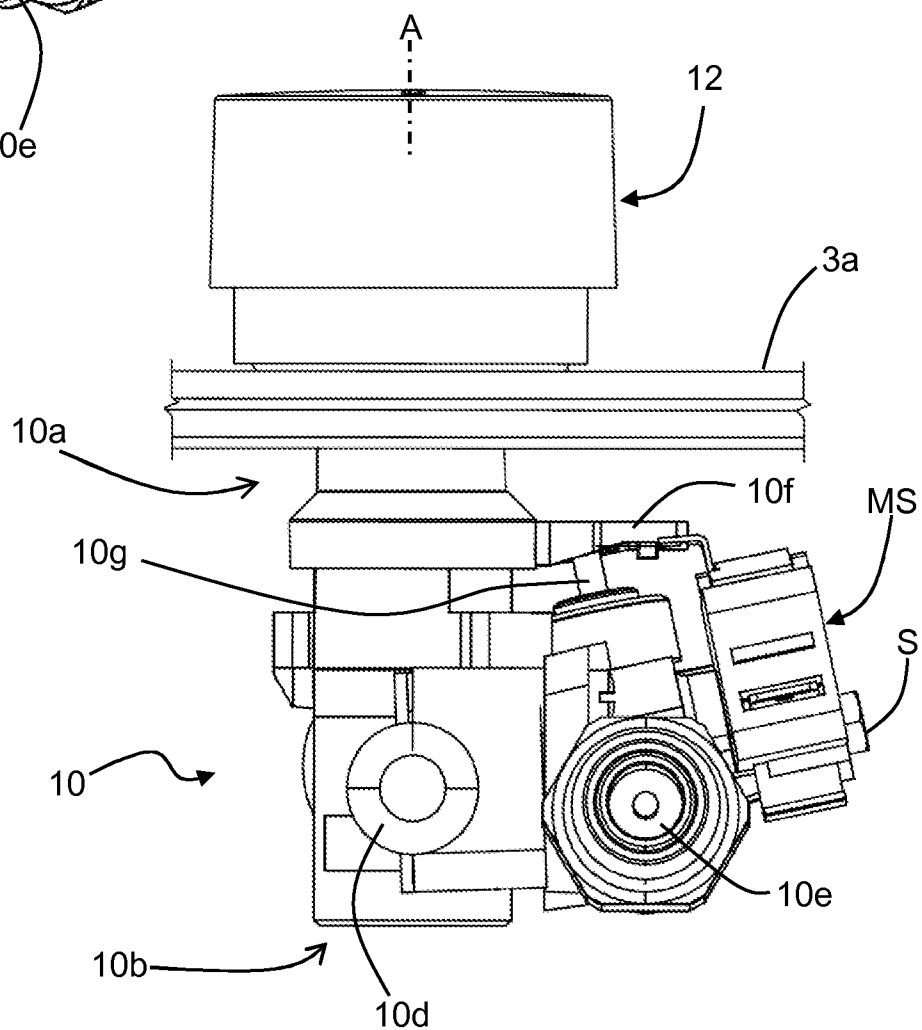


Fig. 4

Fig. 5



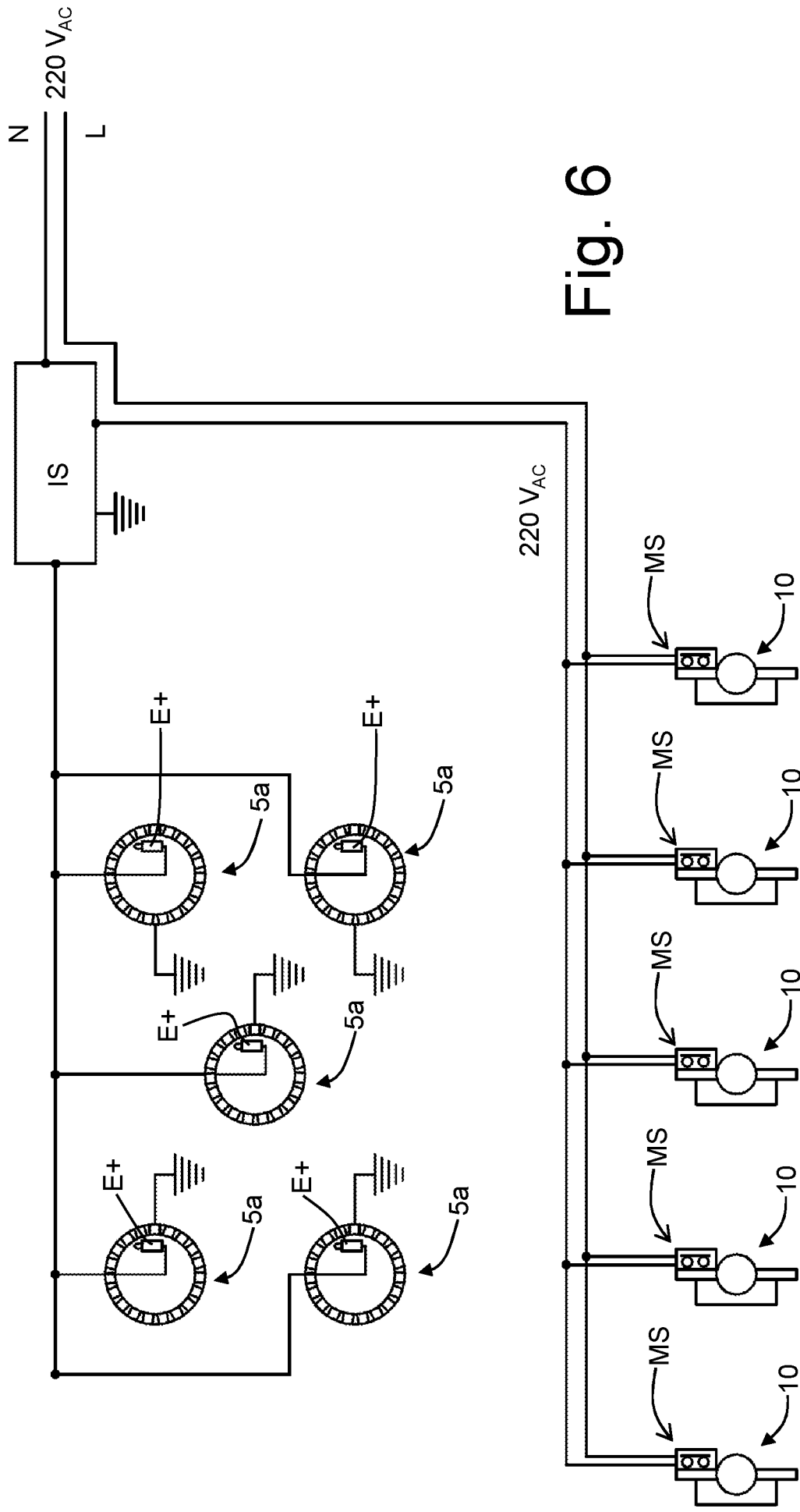


Fig. 6

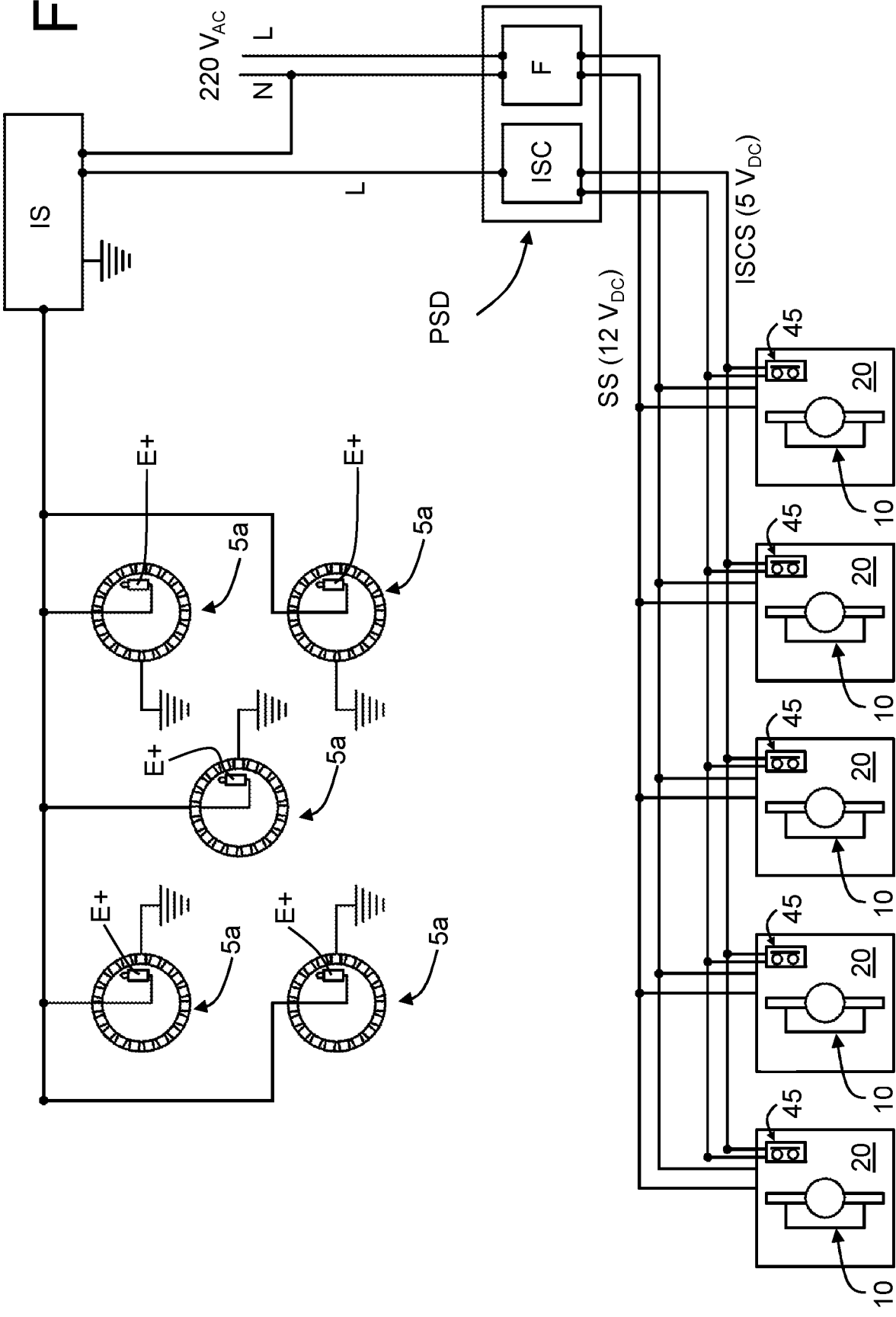


Fig. 7

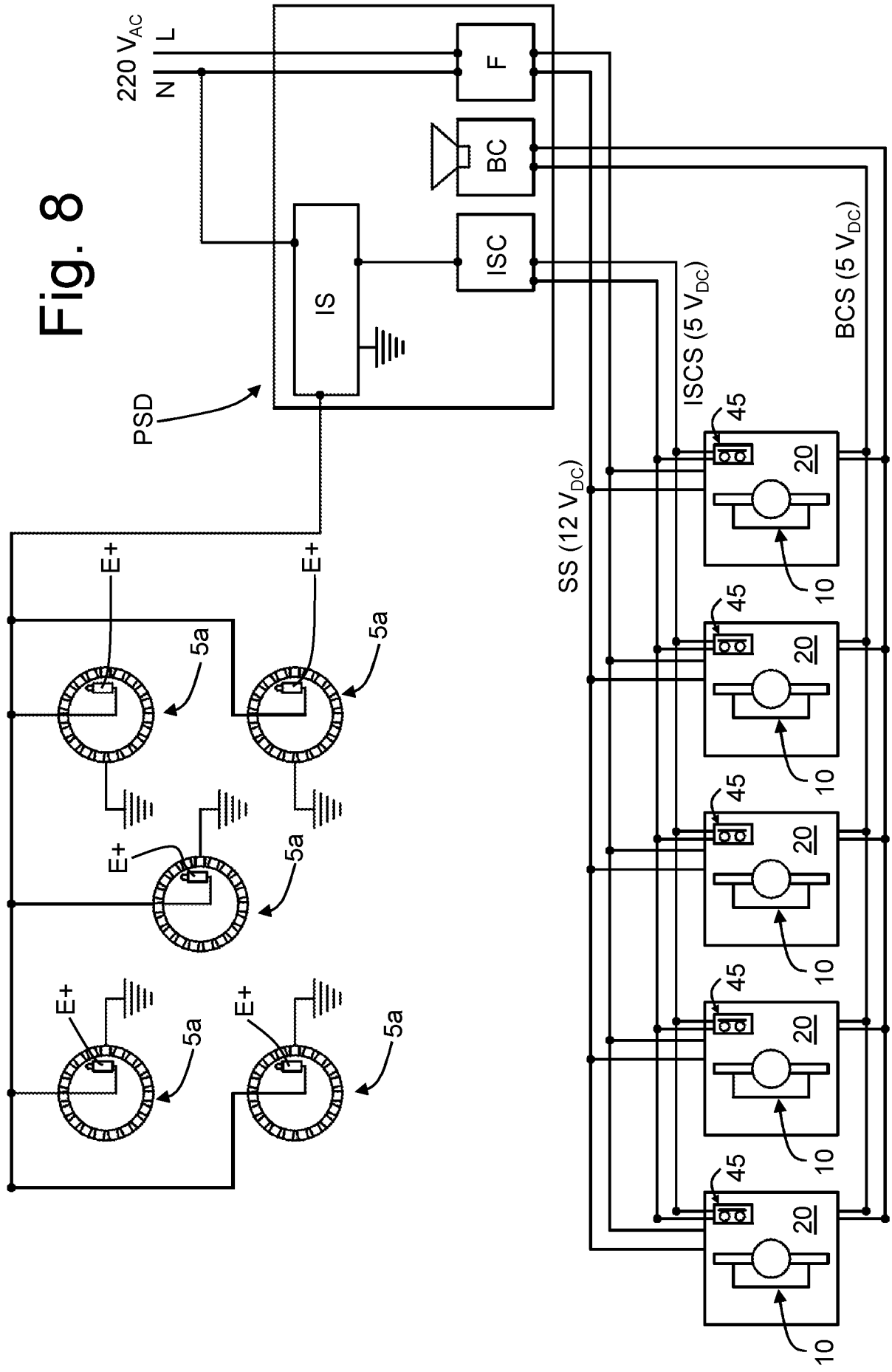


Fig. 8

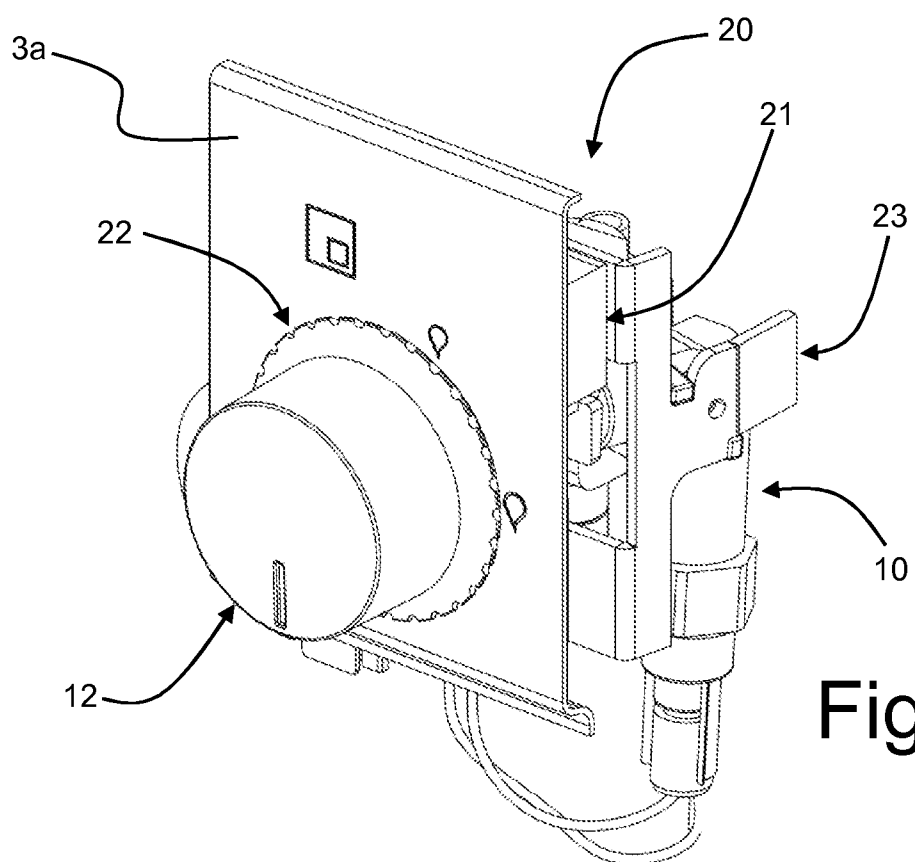


Fig. 9

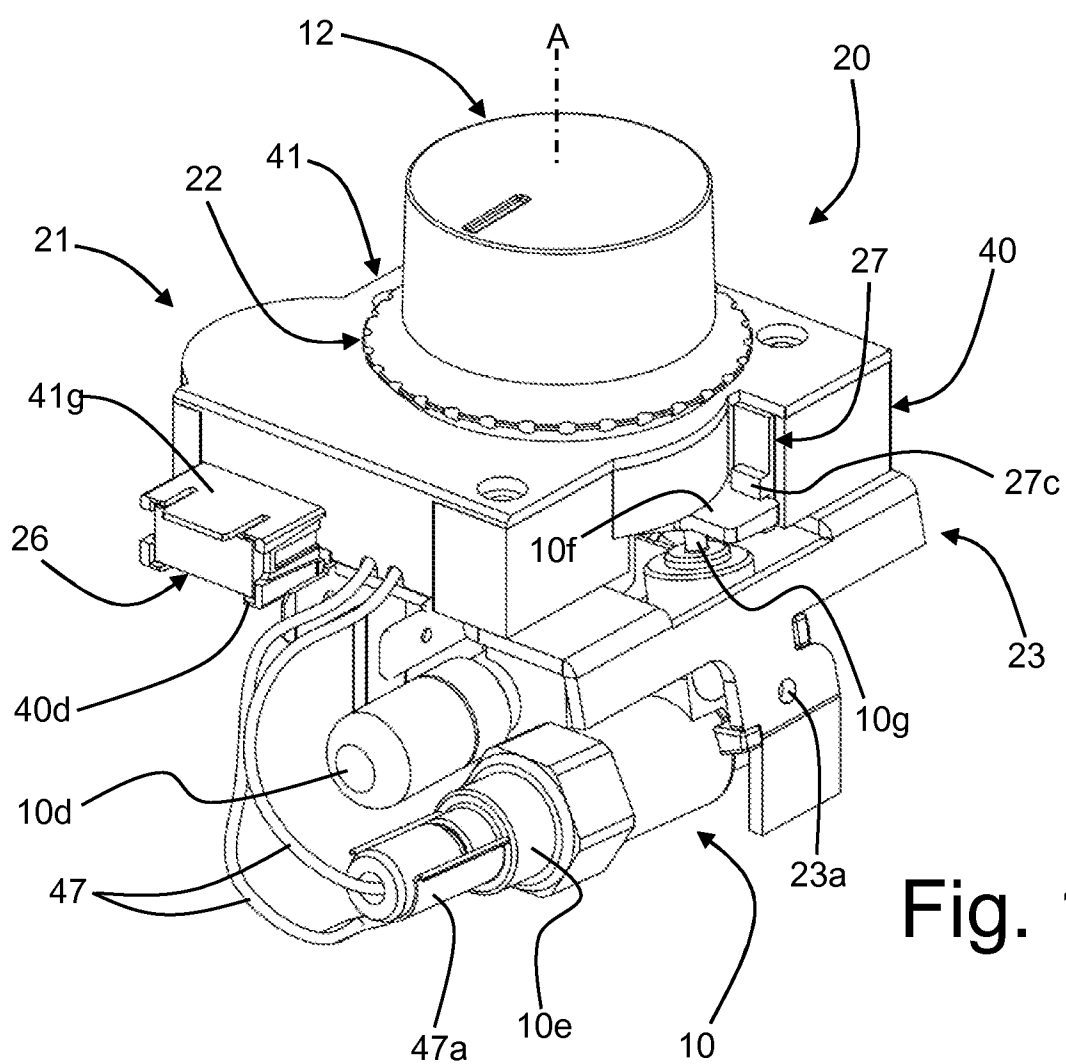


Fig. 10

Fig. 11

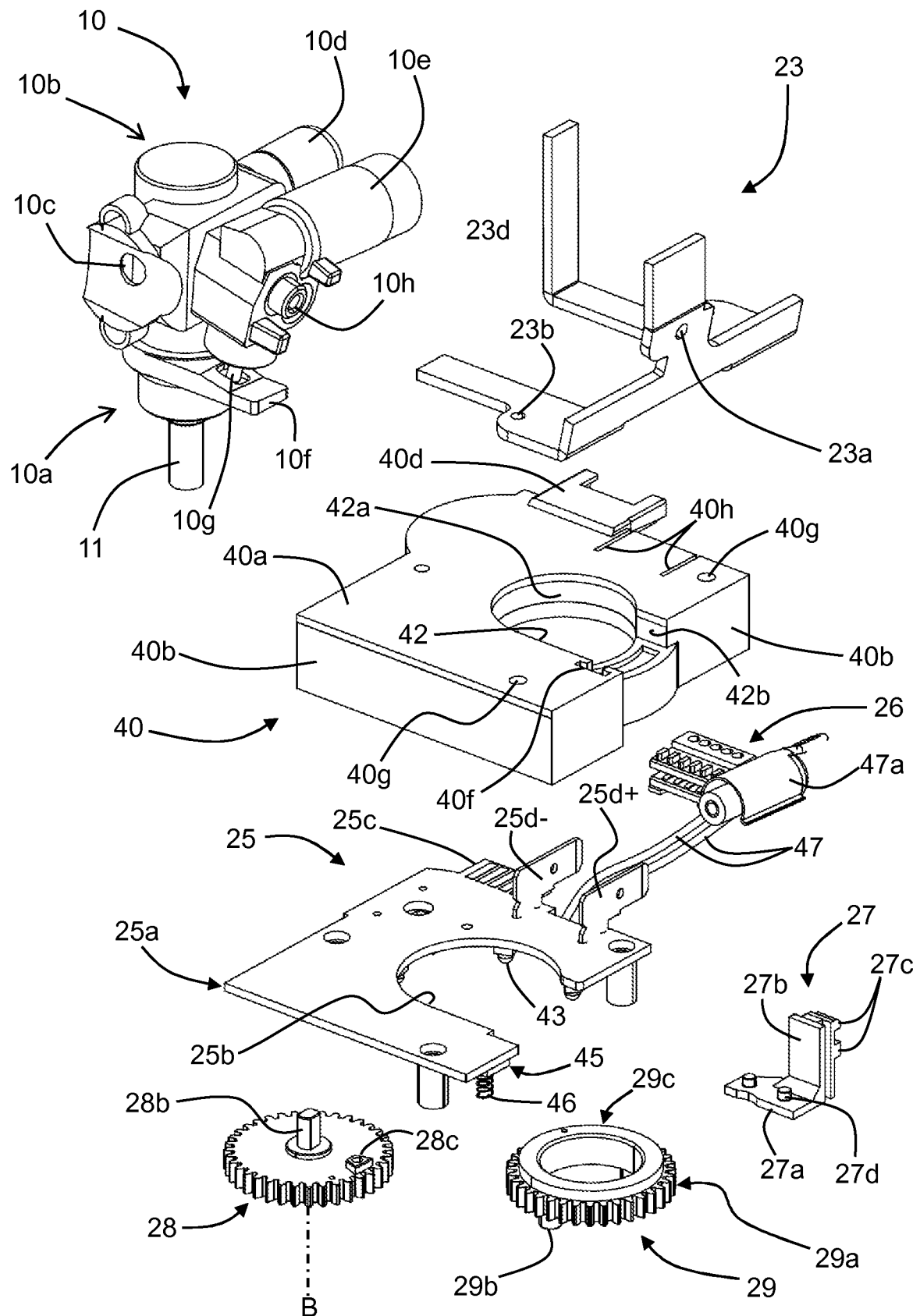


Fig. 12

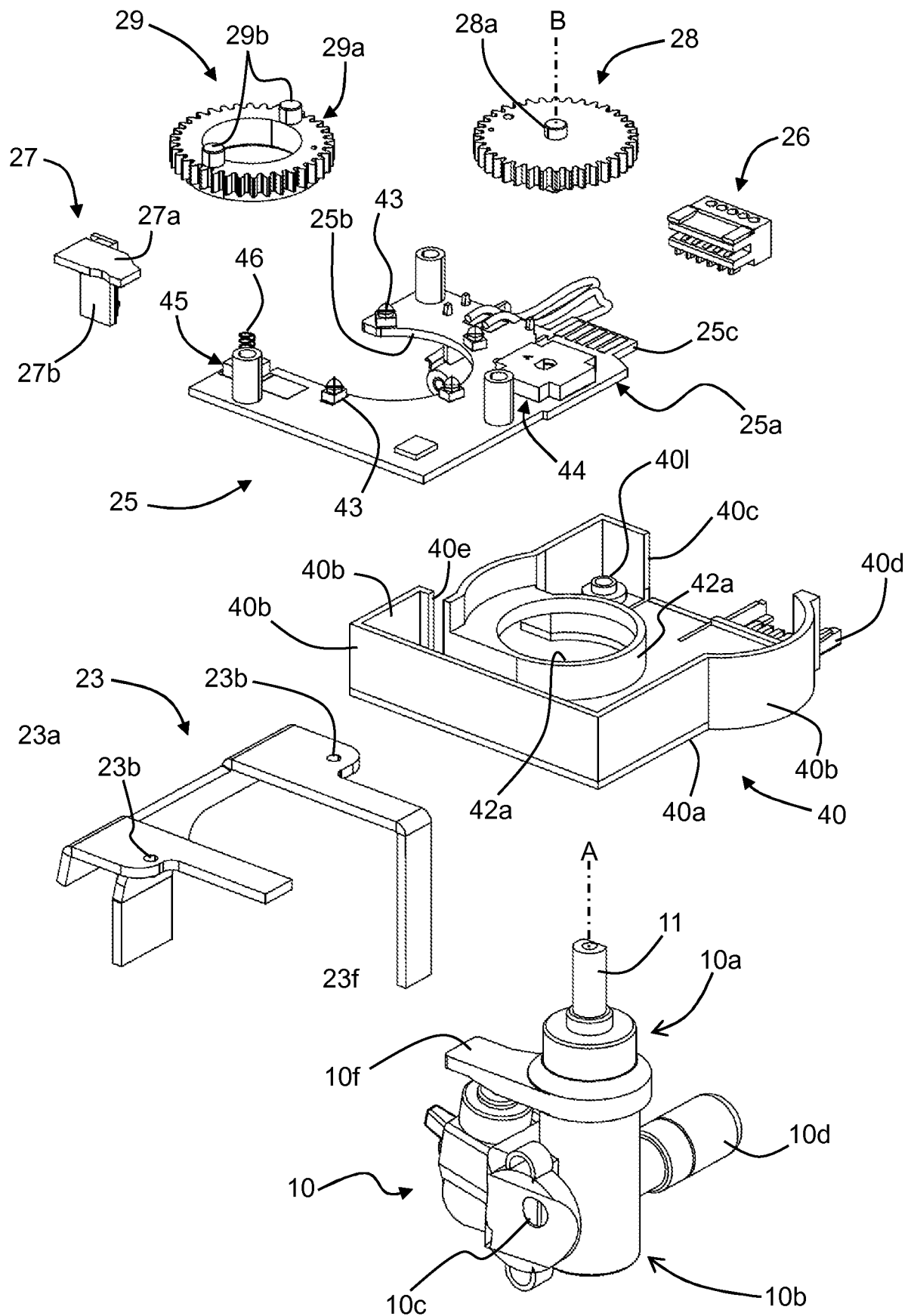


Fig. 13

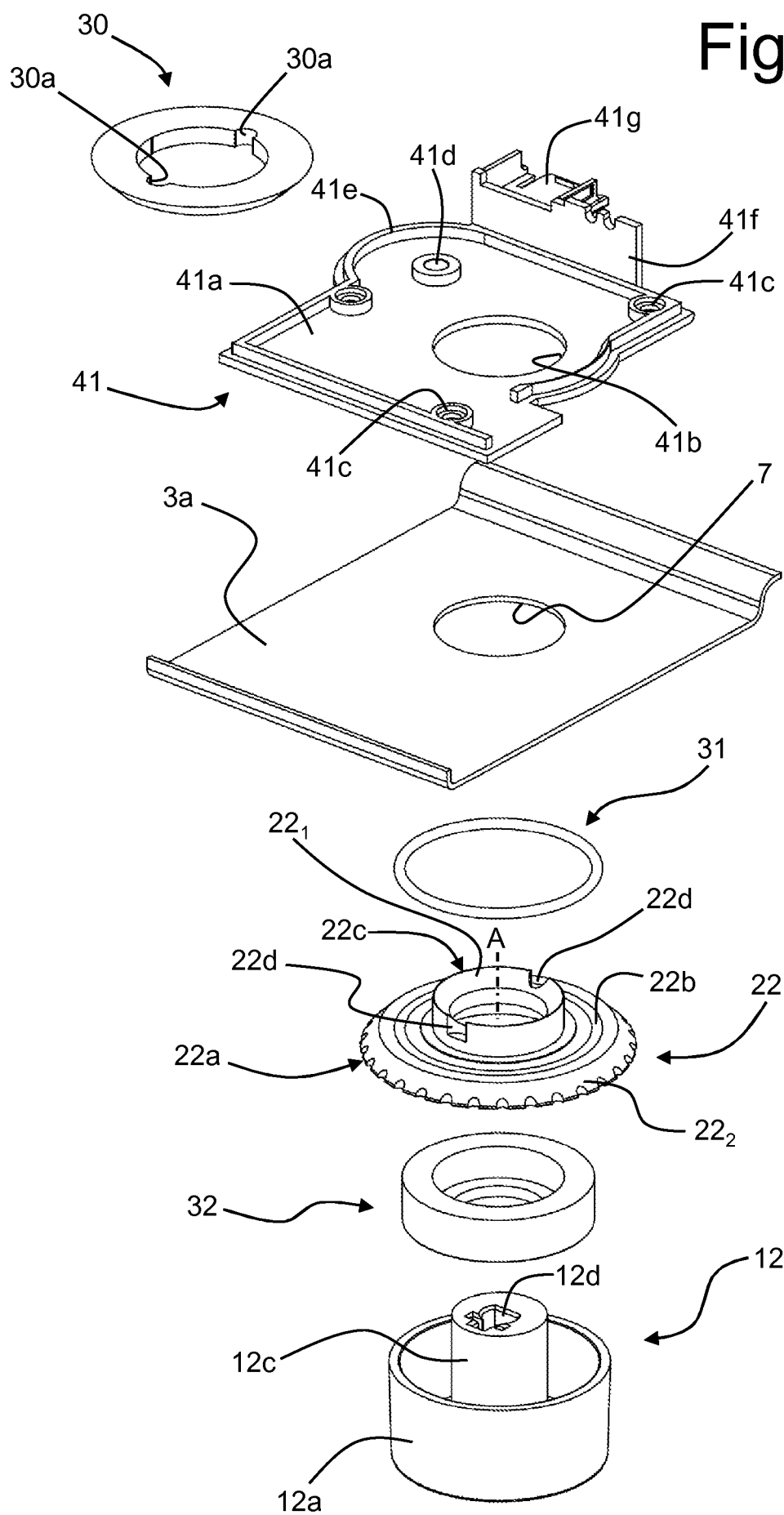


Fig. 14

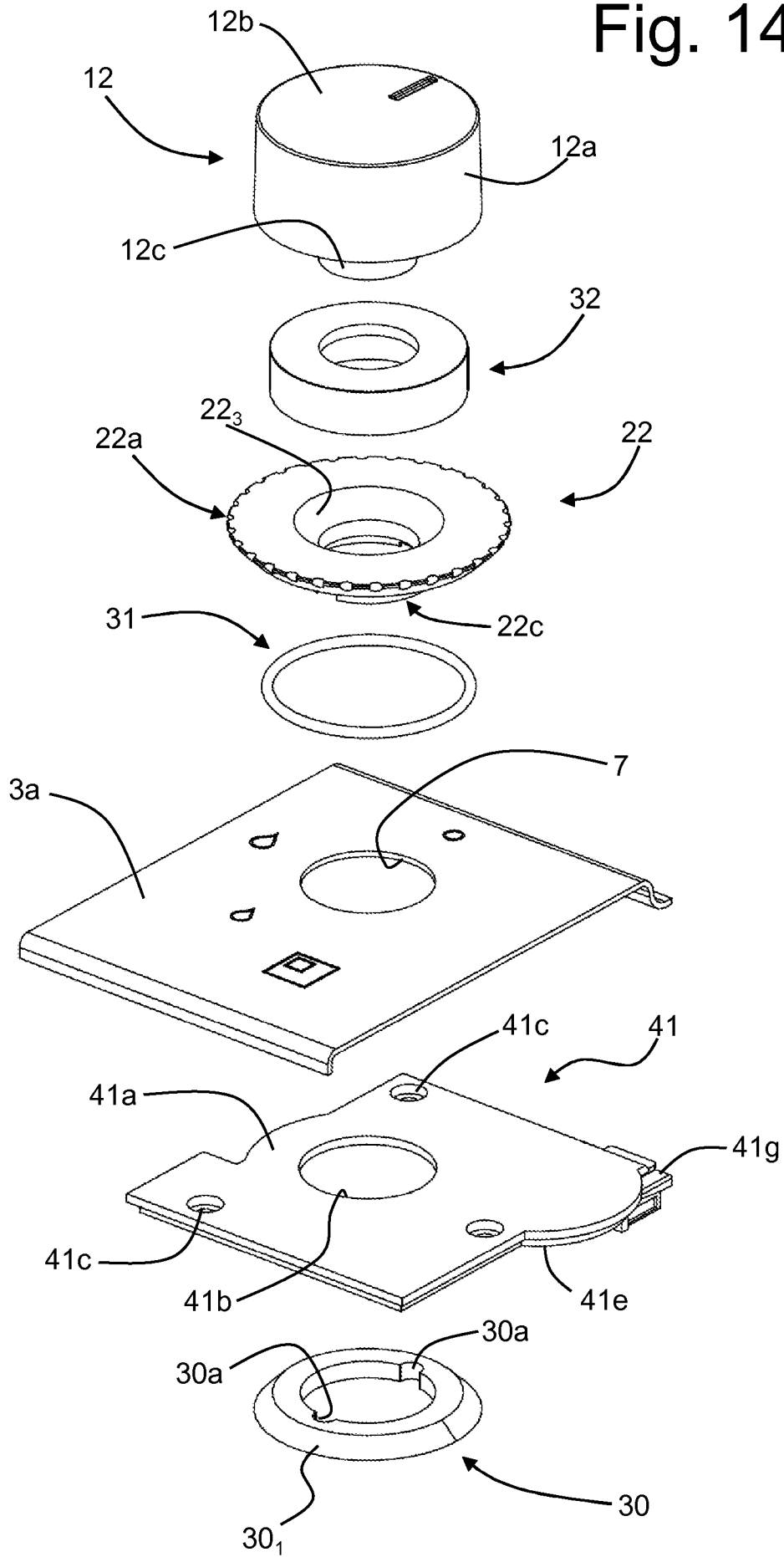


Fig. 15

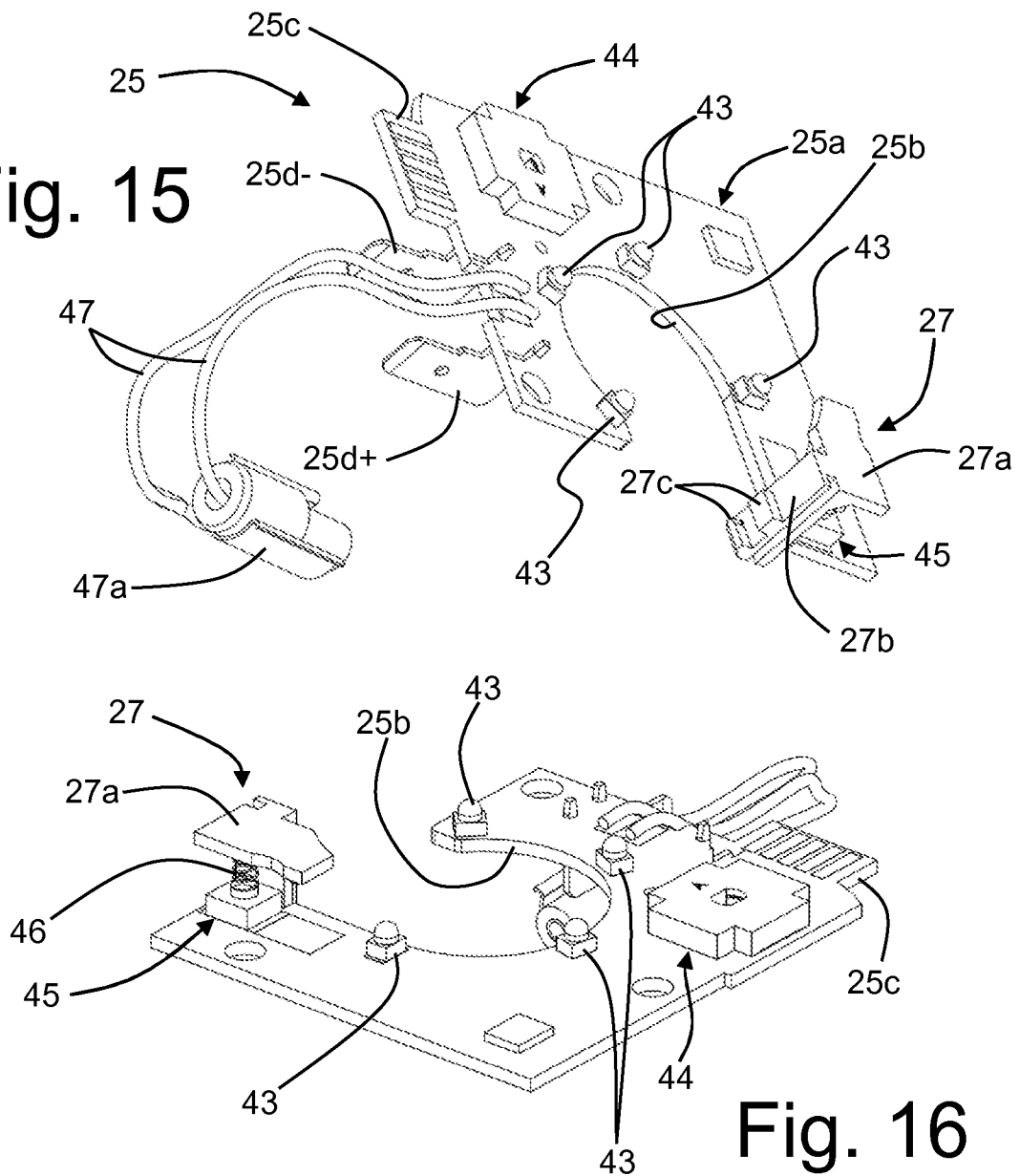


Fig. 16

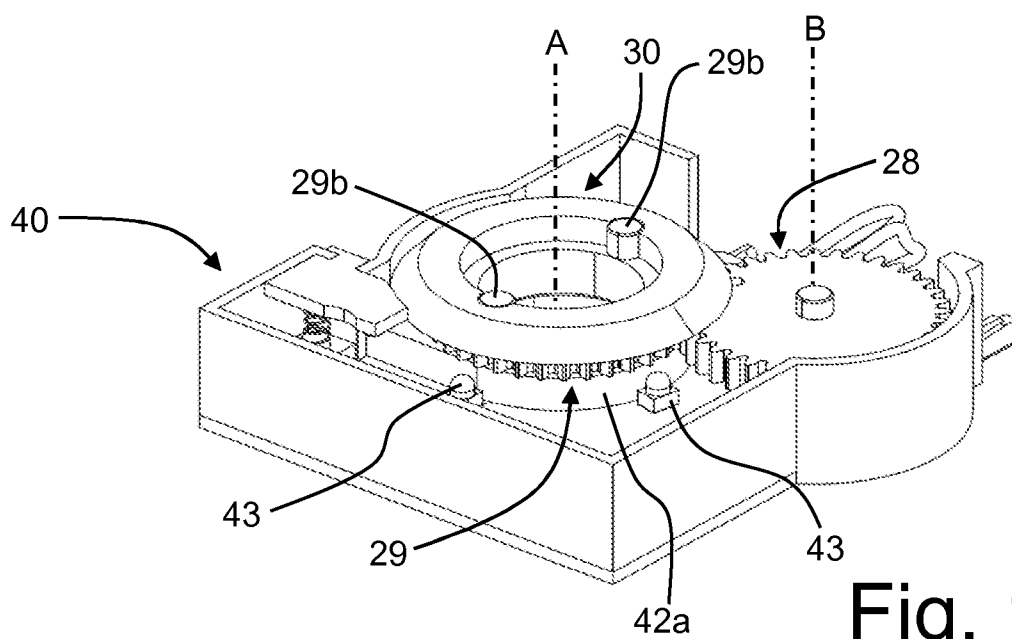
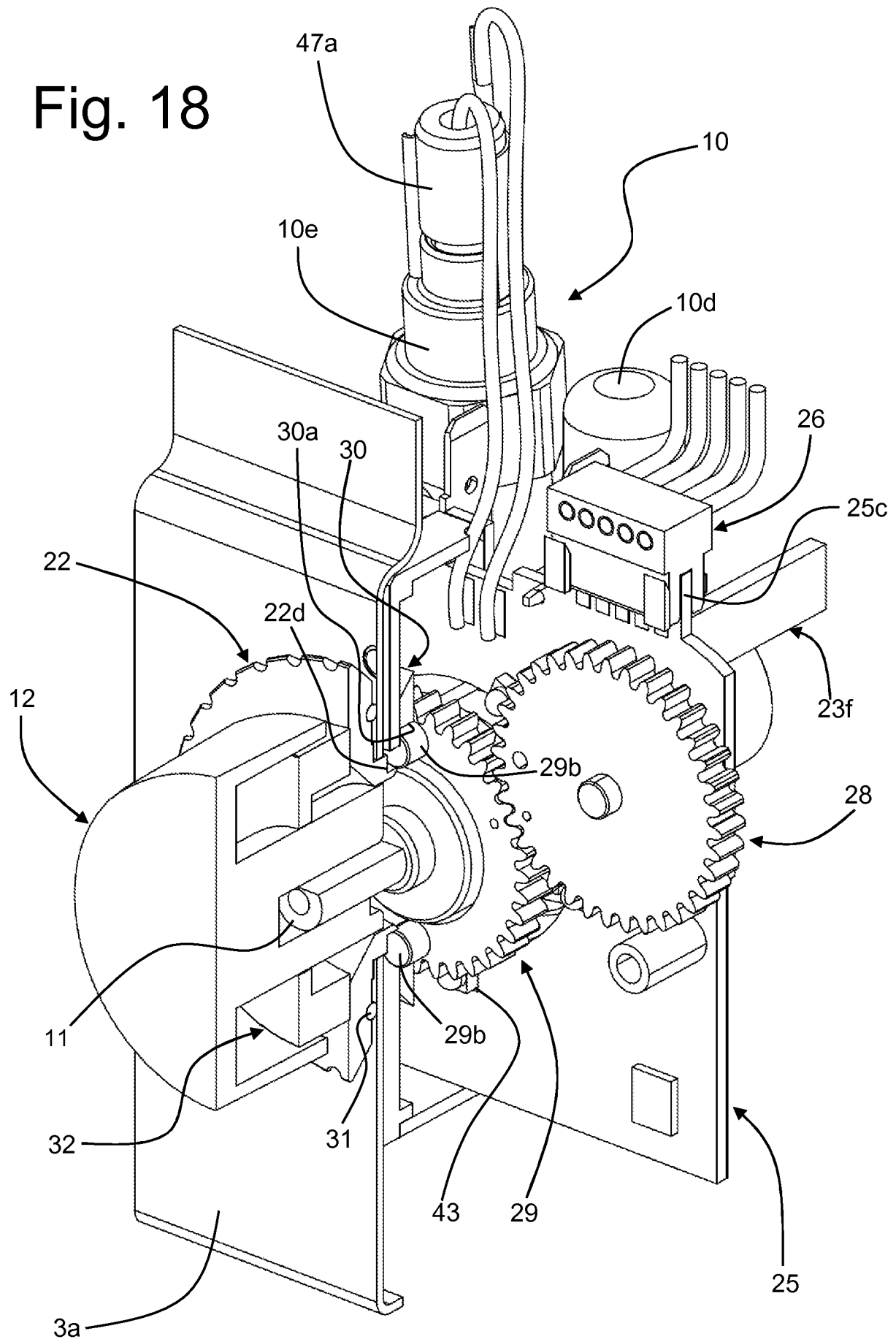


Fig. 17

Fig. 18



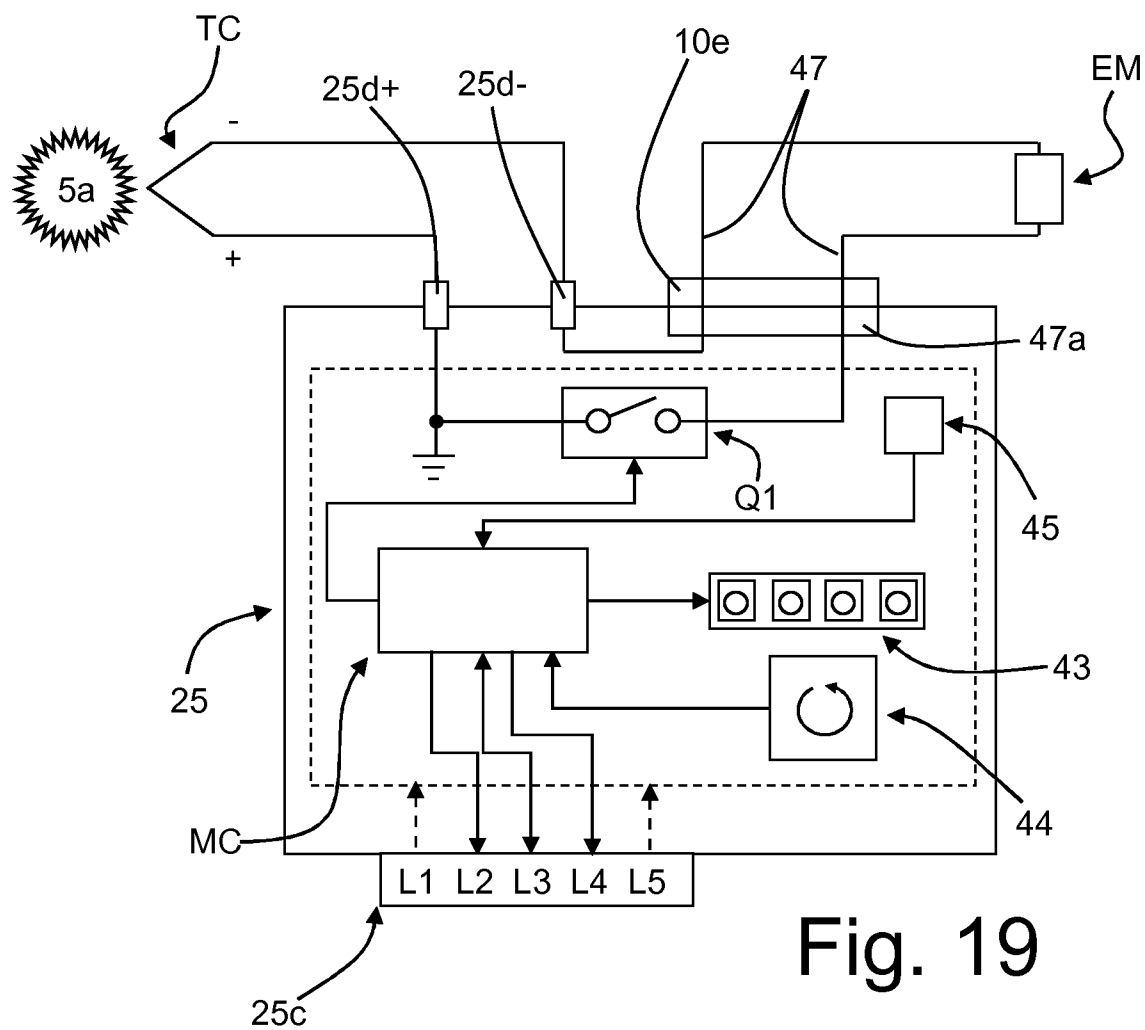
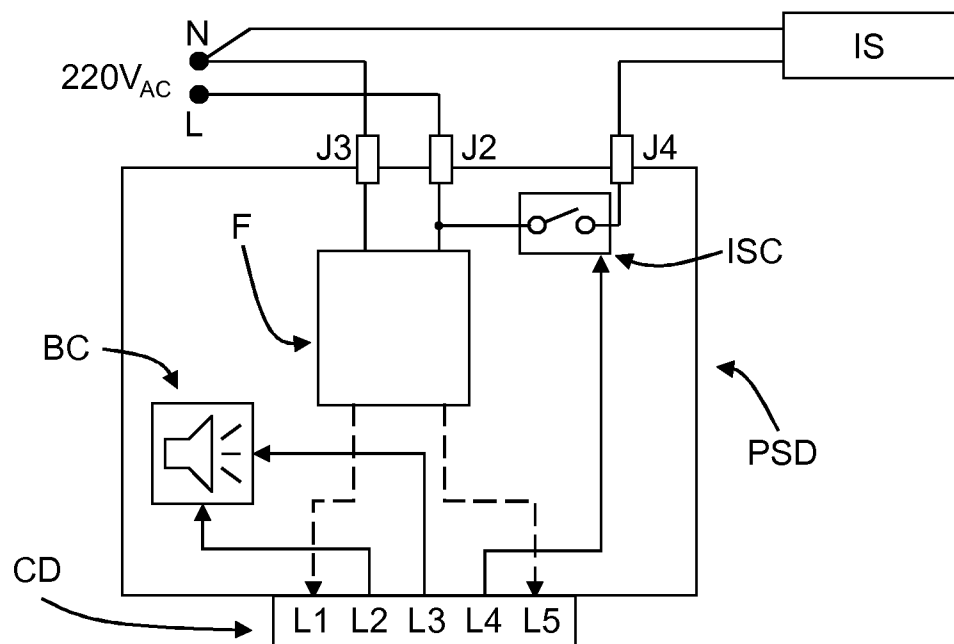
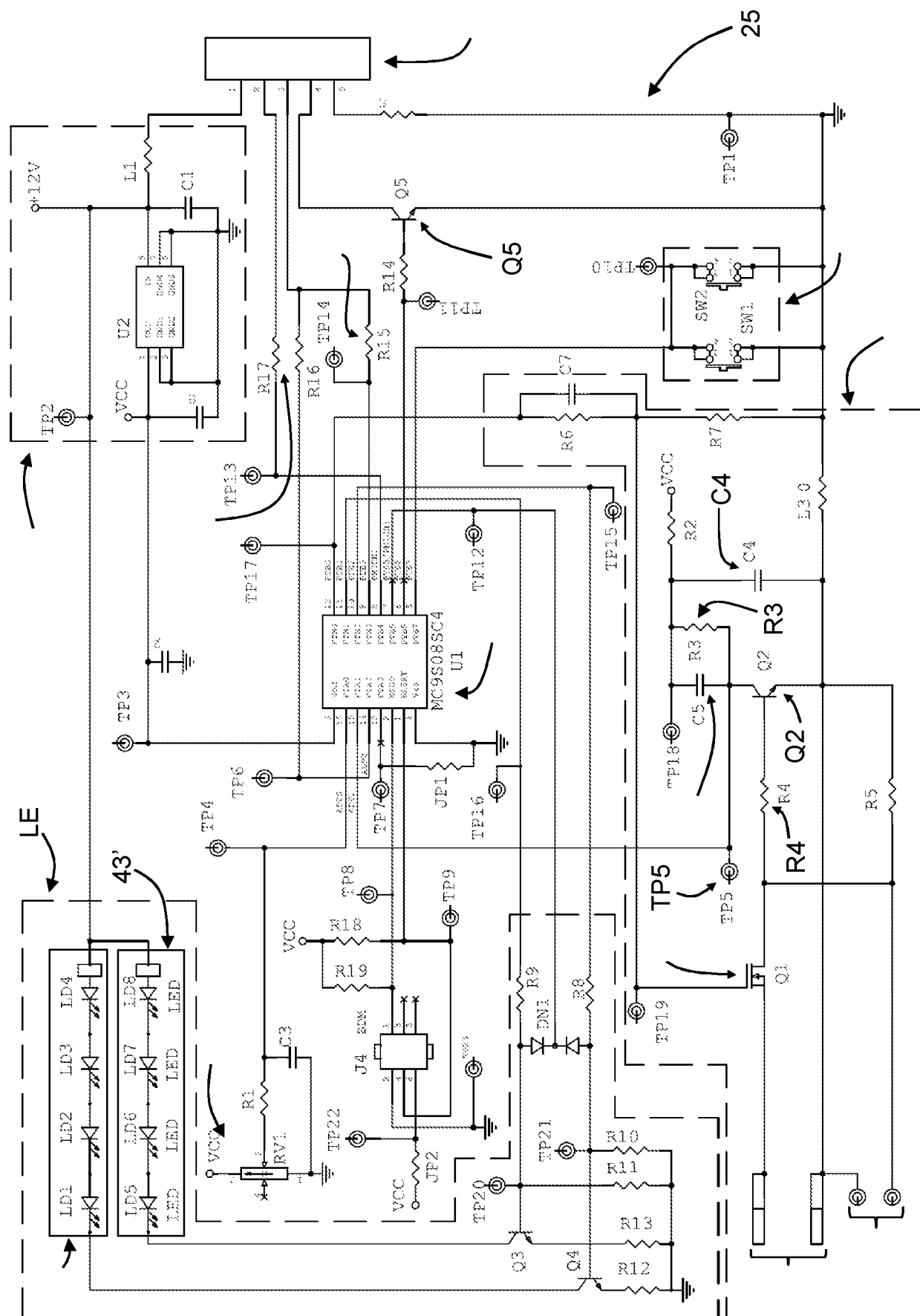


Fig. 20





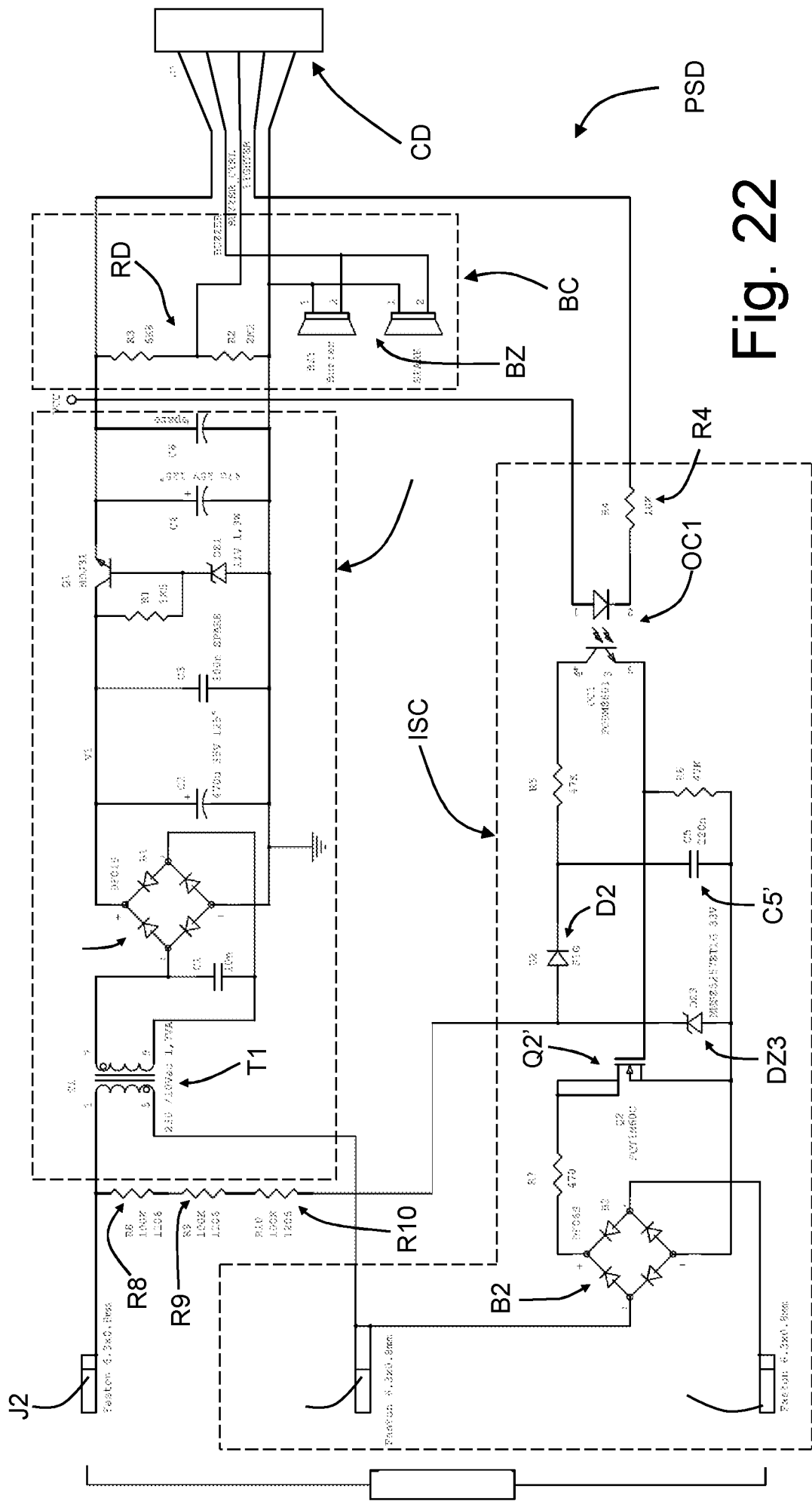


Fig. 22

Fig. 23

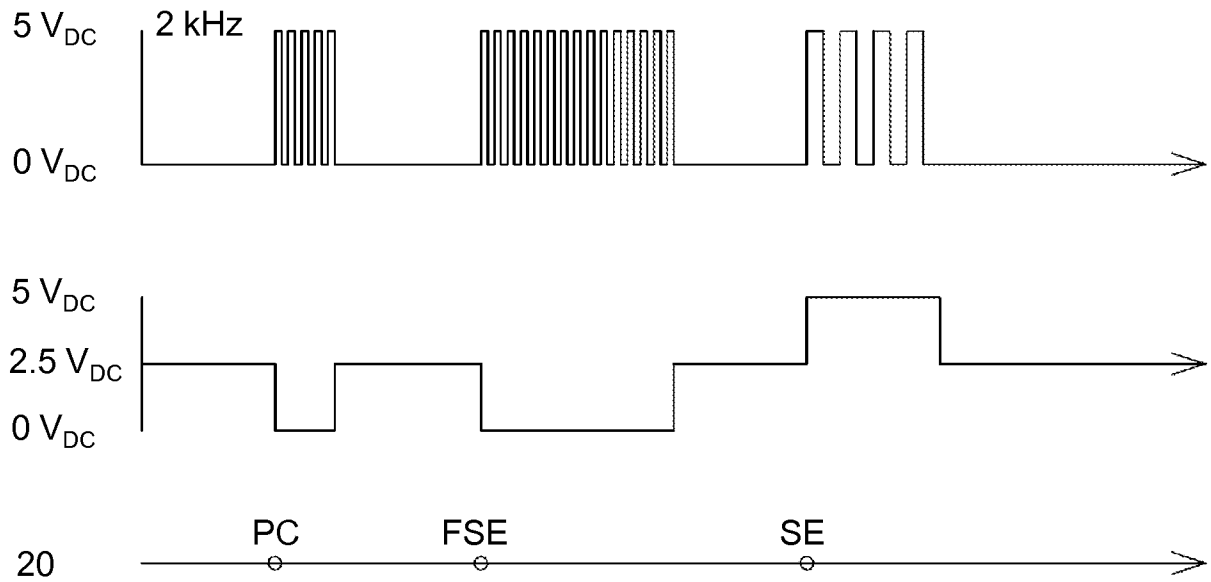


Fig. 24

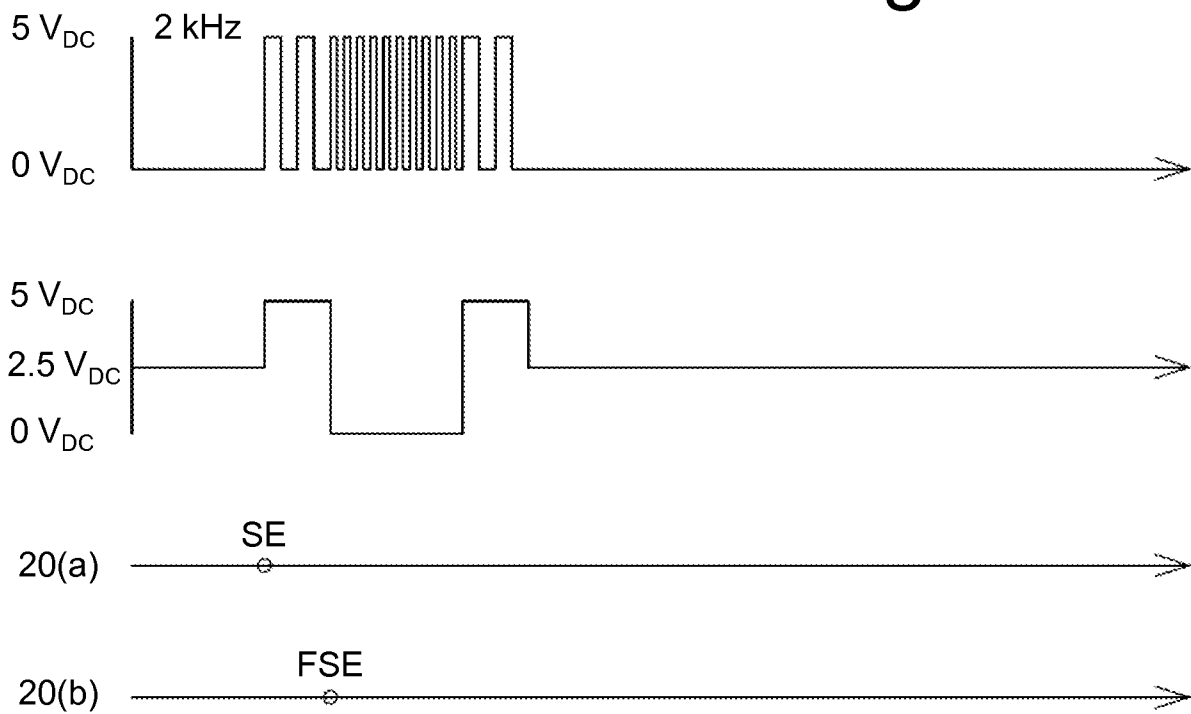


Fig. 25

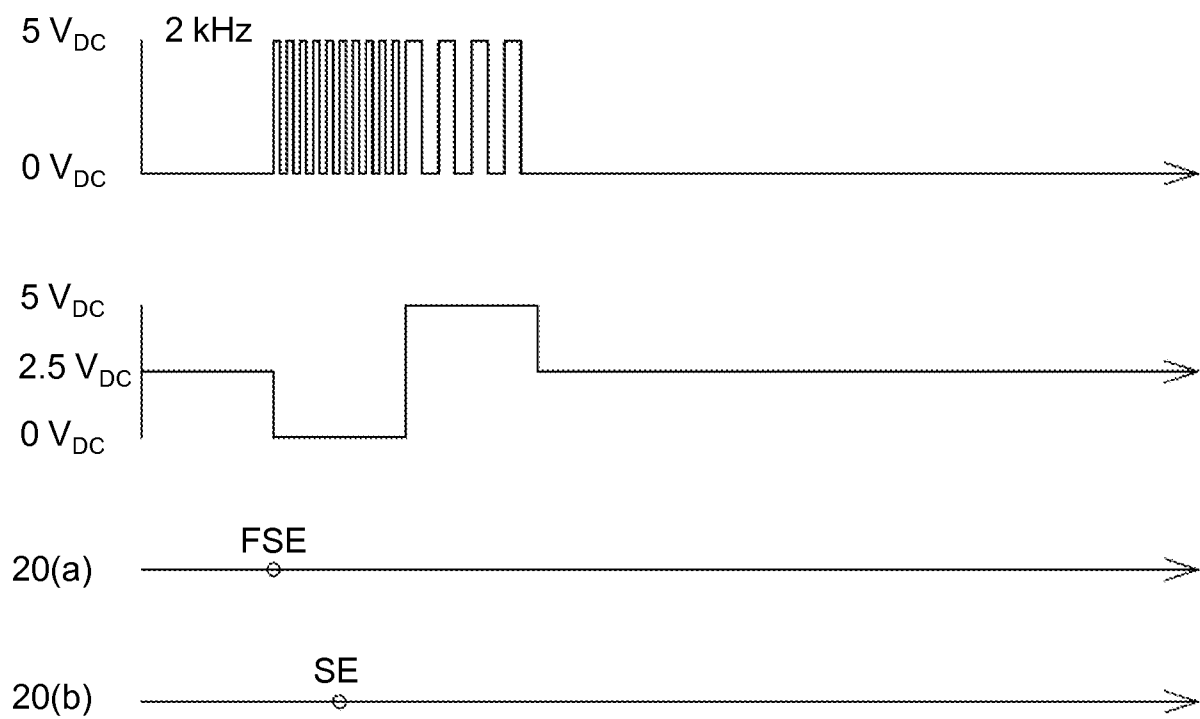


Fig. 26

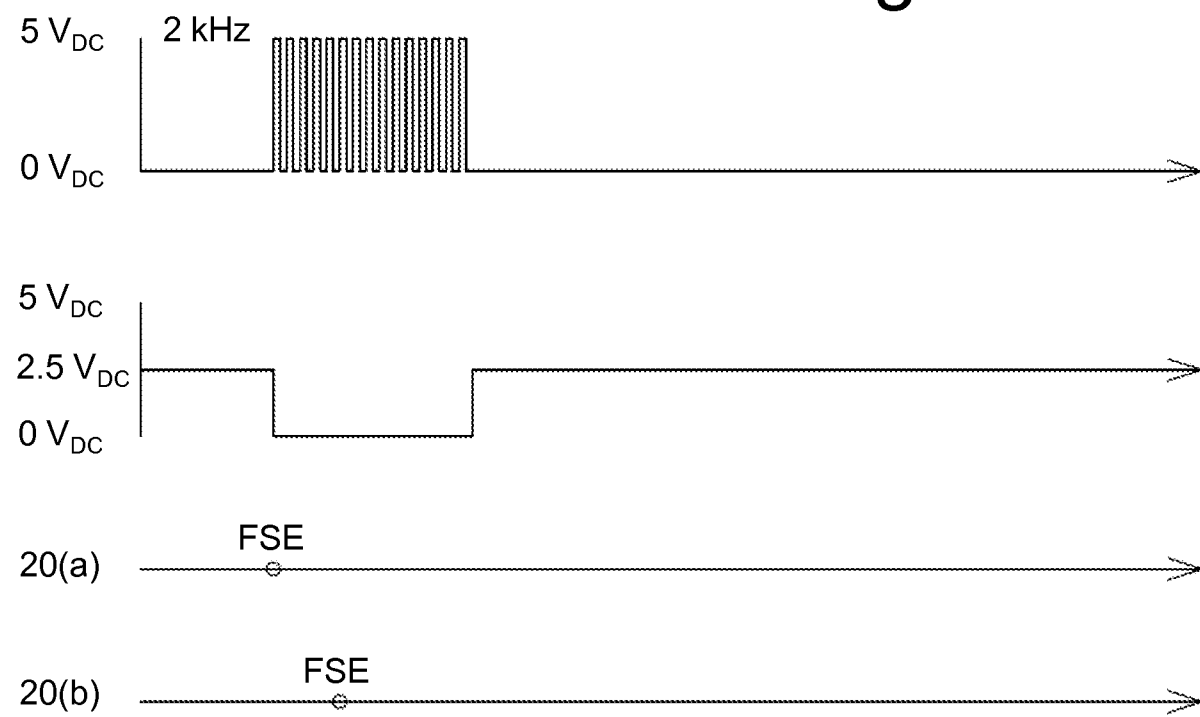
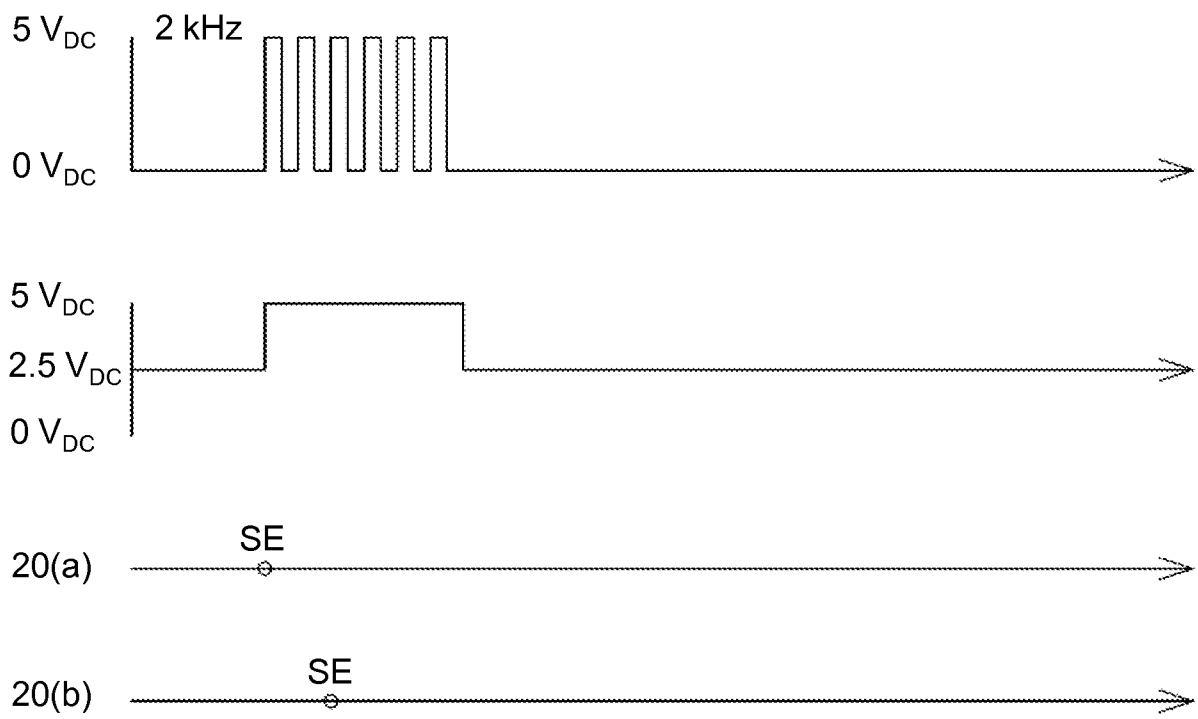


Fig. 27



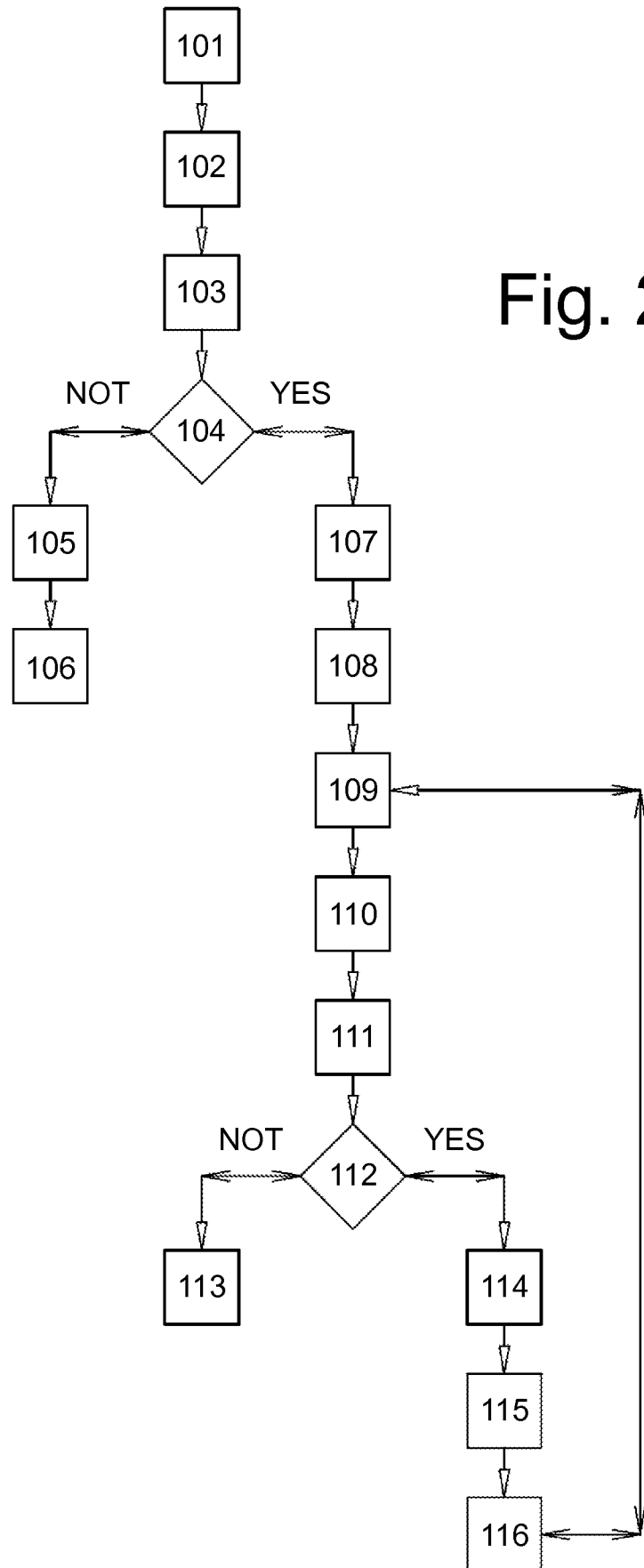


Fig. 28

Fig. 29

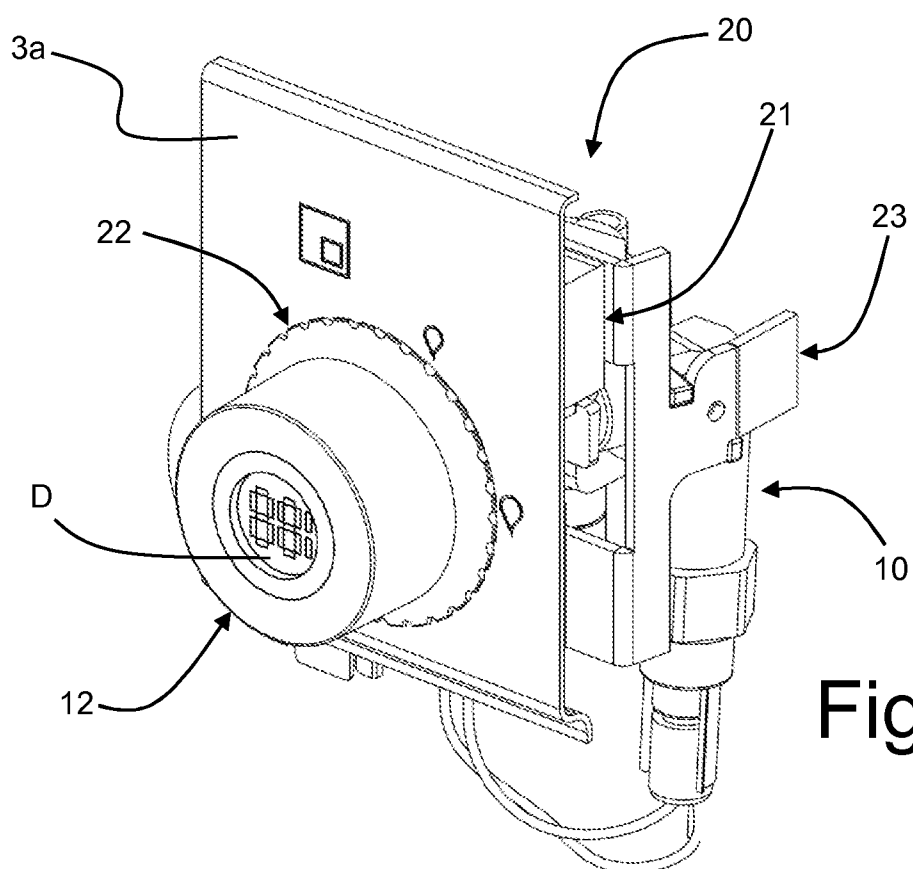
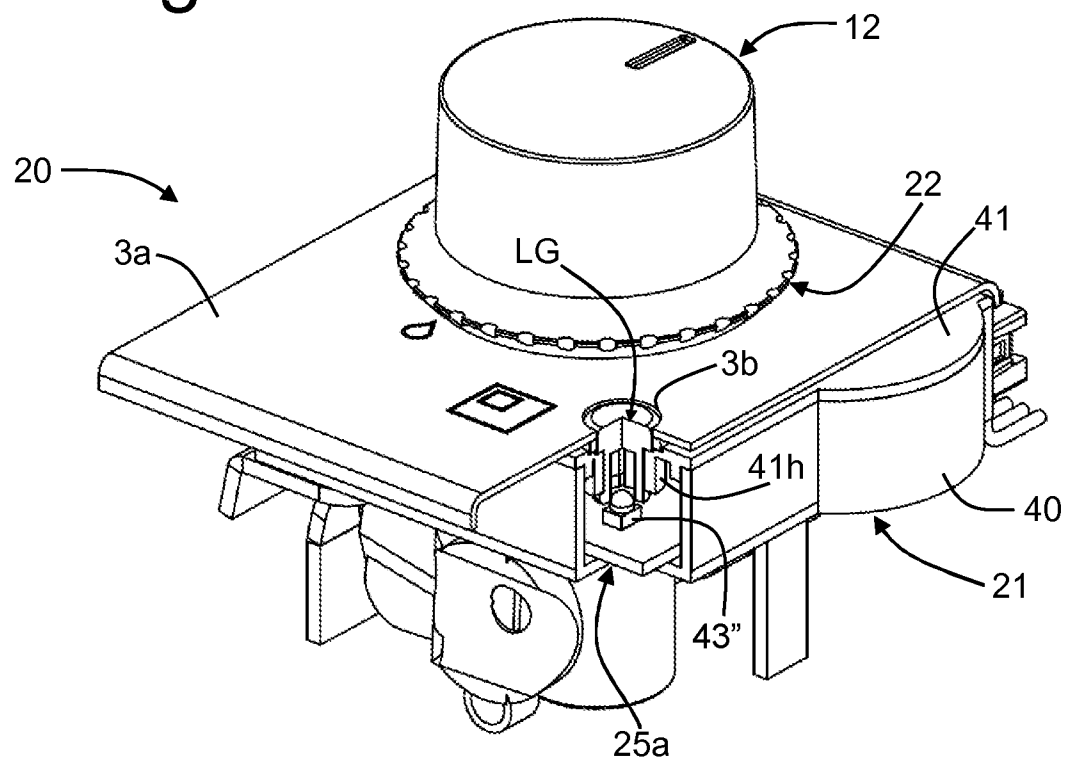


Fig. 30