

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**  
**WZORU UŻYTKOWEGO** (19) **PL** (11) **72757**

(21) Numer zgłoszenia: **127936**

(22) Data zgłoszenia: **31.12.2018**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.  
**F03G 7/06 (2006.01)**  
**A47L 15/44 (2006.01)**

(54)

**Siłownik do domowego urządzenia elektrycznego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**13.07.2020 BUP 15/20**

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

**17.10.2022 WUP 42/22**

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

**BITRON POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Sosnowiec, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

**MICHAŁ TUREK, Piekary Śląskie, PL**  
**ŁUKASZ BARGIEL, Sosnowiec, PL**

**PL 72757 Y1**

## Opis wzoru

Aspekty niniejszego ujawnienia dotyczą siłownika dla domowego urządzenia elektrycznego, a zwłaszcza, siłownika zawierającego:

co najmniej jeden nieruchomy człon,

co najmniej jeden ruchomy człon skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomego członu,

człon ze stopu z pamięcią kształtu połączony roboczo z nieruchomym członem i rozciągający się od niego do połączenia z ruchomym członem, przy czym człon ze stopu z pamięcią kształtu jest skonfigurowany do odbierania sygnału uruchamiającego i w odpowiedzi do zmiany wymiaru dla przesunięcia przemieszczania ruchomego członu względem członu nieruchomego,

przy czym wspomniany co najmniej jeden nieruchomy człon zawiera obwód drukowany, z którym człon ze stopu z pamięcią kształtu jest elektrycznie połączony, przy czym wspomniany obwód drukowany zawiera tylko dwa zaciski elektryczne, przez które obwód drukowany można podłączyć do jednostki sterującej domowego urządzenia elektrycznego.

Stosowanie siłowników opartych na stopie z pamięcią kształtu (SMA) w domowych urządzeniach elektrycznych może wiązać się z koniecznością zaprojektowania jednostek sterujących urządzeń w taki sposób, że jednostki sterujące są zdolne do wyprowadzania sygnałów mocy, które mogą być akceptowane przez siłowniki. Pod tym względem może zdarzyć się, że jednostka sterująca zaprojektowana do pracy z siłownikami elektromagnetycznymi nie może działać poprawnie z siłownikiem opartym na SMA.

W związku z tym, istnieje zapotrzebowanie na siłownik oparty na SMA, który może być skonfigurowany do pracy z jednostkami sterującymi domowych urządzeń elektrycznych.

Powyższe i inne potrzeby są spełnione przez aspekt niniejszego ujawnienia, który zgodnie z jednym aspektem zapewnia, że siłownik zawiera ponadto środki czujnikowe umieszczone na obwodzie drukowanym i skonfigurowane do dostarczania sygnału położenia wskazującego położenie ruchomego członu.

Zgodnie z jednym aspektem wspomniane środki czujnikowe zawierają nadajnik światła i odbiornik światła umieszczone przed sobą, przy czym wspomniany ruchomy człon ma profil sprzęgający umieszczony między nadajnikiem światła a odbiornikiem światła i jest skonfigurowany do optycznego sprzęgania odbiornika światła z nadajnikiem światła lub optycznego rozprzęgania odbiornika światła od nadajnika światła w oparciu o położenie ruchomego członu.

W korzystnej realizacji siłownika, wspomniany ruchomy człon jest ruchomy pomiędzy wieloma położeniami, przy czym wspomniany profil sprzęgający zawiera wiele frontów generujących sygnał odpowiednio skojarzonych ze wspomnianymi położeniami.

W innej korzystnej realizacji siłownika, wspomniany profil sprzęgający ma kształt zapewniający płynne przejście między stanem, w którym odbiornik światła jest sprzężony optycznie z nadajnikiem światła i stanem, w którym odbiornik światła jest rozprzężony optycznie od nadajnika światła.

Dalszy aspekt zapewnia sposób sterowania liniowym siłownikiem dla domowego urządzenia elektrycznego, przy czym wspomniany liniowy siłownik zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon, co najmniej jeden ruchomy człon skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomego członu, w odpowiedzi na sygnał uruchamiający z obwodu sterującego, przy czym wymieniony sposób obejmuje następujące etapy:

dostarczanie sygnału położenia wskazującego położenie ruchomego członu, oraz

sterowanie ruchomym członem w oparciu o sygnał położenia,

przy czym sterowanie ruchomym członem obejmuje zmianę charakterystyki sygnału uruchamiającego w oparciu o sygnał położenia.

Inny aspekt zapewnia sposób sterowania liniowym siłownikiem dla domowego urządzenia elektrycznego, przy czym wspomniany liniowy siłownik zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon, co najmniej jeden ruchomy człon skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem ruchomego członu, w odpowiedzi na sygnał uruchamiający z obwodu sterującego,

przy czym wymieniony sposób obejmuje następujące etapy:

dostarczanie sygnału czasu, i

zmianę charakterystyki sygnału uruchamiającego na podstawie sygnału czasu.

Jeszcze inny aspekt zapewnia sposób sterowania liniowym siłownikiem dla domowego urządzenia elektrycznego, przy czym wspomniany liniowy siłownik zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon,

co najmniej jeden ruchomy człon skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem ruchomego członu, w odpowiedzi na sygnał uruchamiający z obwodu sterującego, przy czym wymieniony sposób obejmuje następujące etapy:

dostarczanie sygnału położenia wskazującego położenie ruchomego członu, oraz sterowanie ruchomym członem na podstawie sygnału położenia, zgodnie z formułą warunkową, przy czym wymieniony sposób obejmuje ponadto:

dostarczenie sygnału czasu, przy czym sterowanie ruchomym członem obejmuje zmianę formuły warunkowej na podstawie sygnału czasu.

Dalsze aspekty zapewniają kombinacje dwóch lub większej liczby wyżej wymienionych sposobów sterowania. Należy zauważyć, że wyżej wymienione sposoby można stosować ogólnie do siłowników liniowych, takich jak, na przykład wyżej wspomniane siłowniki oparte na SMA, siłowniki elektromagnetyczne, siłowniki woskowe i tak dalej.

Aspekty niniejszego ujawnienia zostaną opisane w poniższym szczegółowym opisie, który jest podany wyłącznie jako nieograniczający przykład, w odniesieniu do załączonych rysunków, przy czym:

- Fig. 1a i 1b są rzutami z góry odpowiednio od góry i od dołu urządzenia dozującego zawierającego siłownik według niniejszego ujawnienia;
- Fig. 2a i 2b są widokami wykonanymi na różnych poziomach urządzenia dozującego z Fig. 1a i 1b w pierwszym położeniu roboczym;
- Fig. 3a i 3b są widokami, wykonanymi na różnych poziomach, urządzenia dozującego z Fig. 1a i 1b w drugim położeniu roboczym;
- Fig. 4a i 4b są widokami, wykonanymi na różnych poziomach, urządzenia dozującego z Fig. 1a i 1b w trzecim położeniu roboczym;
- Fig. 5a i 5b są widokami, wykonanymi na różnych poziomach, urządzenia dozującego z Fig. 1a i 1b w czwartym położeniu roboczym;
- Fig. 6a i 6b są widokami, wykonanymi na różnych poziomach, urządzenia dozującego z Fig. 1a i 1b w piątym położeniu roboczym;
- Fig. 7 jest rozłożonym widokiem siłownika urządzenia dozującego z Fig. 1a i 1b;
- Fig. 8 jest wykresem czasowania przedstawiającym sposób działania siłownika z Fig. 7;
- Fig. 9 jest schematem pokazującym napięcie i średnią moc siłownika w funkcji czasu działania siłownika z Fig. 7;
- Fig. 10 pokazuje porównanie między cyklem pracy sygnału mocy dostarczanego przez jednostkę sterującą domowego urządzenia elektrycznego do konwencjonalnego siłownika elektromagnetycznego (górny wykres) a cyklem pracy sygnału mocy dostarczanego przez jednostkę sterującą elektrycznego domowego urządzenia elektrycznego do siłownika z Fig. 7 (dolny wykres);
- Fig. 11a i 11b przedstawiają odpowiednio układ obwodu i schemat blokowy pierwszego przykładowego obwodu modulującego dla siłownika z Fig. 7;
- Fig. 11c i 11d przedstawiają odpowiednio układ obwodu i schemat blokowy drugiego przykładowego obwodu modulującego dla siłownika z Fig. 7;
- Fig. 12a–12d pokazują alternatywne kształty fali sygnału uruchamiającego dostarczanego przez obwód modulujący;
- Fig. 13a i 13b są odpowiednio widokiem perspektywnym i widokiem z góry kolejnego przykładu wykonania siłownika urządzenia dozującego; i
- Fig. 14a i 14b są odpowiednio widokiem perspektywnym i widokiem z góry jeszcze kolejnego przykładu wykonania siłownika urządzenia dozującego.

Na rysunkach numer odniesienia 1 oznacza całość urządzenia dozującego do dozowania środka myjącego i środka nablyszczającego. Jednak wzór użytkowy nie jest ograniczony do takiego konkretnego zastosowania i może być stosowany do innych domowych urządzeń elektrycznych.

W znany sposób takie urządzenie dozujące 1 jest przeznaczone do zamocowania do wewnętrznej ściany drzwi ograniczającej komorę myjącą zmywarki.

Urządzenie dozujące 1 zawiera korpus 2, na przykład wykonany z formowanego tworzywa sztucznego, który ma być połączony (w znany sposób i nie pokazano) z drzwiami zmywarki po stronie skierowanej podczas pracy w kierunku komory myjącej tej zmywarki.

Korpus 2 zawiera zagłębiony pojemnik 3 (widoczny na Fig. 2b–6b), zasadniczo w postaci tacki. Pojemnik 3 ma przyjmować pewną ilość środka myjącego, takiego jak detergent w proszku lub ciekły detergent lub stały środek myjący w postaci „kostki” lub tabletki.

Urządzenie 1 zawiera ruchomą pokrywę 5, która jest połączona z pojemnikiem 3 i jest połączona z korpusem 2. Ruchoma pokrywa 5 może się przemieszczać w sposób ograniczony do korpusu 2 pomiędzy położeniem zamkniętym (Fig. 1a) i położeniem otwartym (niepokazanym), gdzie odpowiednio szczelnie zamyka i otwiera pojemnik 3. W przykładzie pokazanym na rysunkach pokrywa 5 może być przesuwana w kierunku wskazanym strzałką y. Jednak, wzór użytkowy nie jest ograniczony do takiego rodzaju ruchu i obejmuje na przykład przykłady wykonania, w których pokrywa obraca się wokół stałej osi, jak również przykłady wykonania, w których pokrywa podąża za bardziej złożoną trajektorią, taką jak trajektoria obejmująca przesuwany komponent i komponent przechylający.

Sprężysty człon powrotny (niepokazany) jest tradycyjnie połączony z pokrywą 5, przy czym wspomniany człon powrotny dąży do spowodowania, że ten ostatni przesunie się w kierunku położenia otwartego. Ten człon powrotny może być, na przykład sprężyną skrętną.

Gdy ruchoma pokrywa 5 znajduje się w położeniu zamkniętym (Fig. 1), układ zatraskowy utrzymuje ją w tym położeniu przeciwnie do działania sprężyny powrotnej 8, która mogłaby doprowadzić ją z powrotem do położenia otwartego. Ten układ zatraskowy zawiera zwykle sprężyste napięty człon zatraskowy (niepokazany) umieszczony na pokrywie 5 i automatycznie sterowany człon zaczepowy (niepokazany) umieszczony na korpusie 2.

Człon zatraskowy jest utworzony w jednym kawałku lub trwale połączony z ręcznie obsługiwanym członem otwierającym 15, takim jak przycisk, umieszczony na pokrywie 5. Człon otwierający 15 jest zwykle obsługiwany dla odłączenia członu zatraskowego od członu zaczepowego, gdy człon zaczepowy jest w konfiguracji zdezaktywowanej pozwalając, aby pokrywa 5 przechodziła z położenia zamkniętego do położenia otwartego pod działaniem członu powrotnego, takiego jak sprężyna (niepokazana).

W przykładzie pokazanym na rysunkach, człon zaczepowy może być ukształtowany jako dźwignia obrotowa przylegająca do pojemnika 3 dla środka myjącego. Oś obrotu członu zaczepowego jest określona przez wał 13 członu zaczepowego i rozciąga się w kierunku zasadniczo prostopadłym do korpusu 2 urządzenia dozującego. Dolny koniec wału 13 jest widoczny na Fig. 1a, b–6a, b. Jednak wzór użytkowy nie jest ograniczony do takiego rodzaju ruchu dla członu zaczepowego.

Dolny koniec wału 13 jest trwale połączony z widłowym członem napędowym 14, przez który wał 13 członu zaczepowego jest roboczo połączony z elektrycznie uruchamianym siłownikiem 20, co zostanie opisane poniżej. Z powodu tego połączenia, człon zaczepowy jest konwencjonalnie zdolny do przełączania lub przemieszczania się pomiędzy dezaktywowaną konfiguracją, w której człon zaczepowy jest skonfigurowany tak, aby był sprężony przez człon zatraskowy pokrywy, gdy pokrywa 5 jest w położeniu zamkniętym, a aktywowaną konfiguracją, w której człon zaczepowy zwalnia człon zatraskowy pokrywy, umożliwiając, aby pokrywa 5 przechodziła z położenia zamkniętego do położenia otwartego, pod działaniem połączonej sprężyny powrotnej 8.

Korpus 2 urządzenia dozującego zawiera ponadto zbiornik 17 dla środka nablyszczającego, utworzony w korpusie 2. Położenie środka nablyszczającego podczas pracy dozownika zaznaczono na Fig. 2b–6b polem z kreskowaniem. Zbiornik 17 jest płynowo połączony z komorą dozującą 18 przez pierwszy otwór 18a. Zawór dozujący 19 jest umieszczony wewnątrz komory dozującej 18. Zawór dozujący zawiera stały korpus 19a zaworu i przesuwany obturator 19b, który jest trwale połączony z członem łączącym 19c. Poprzez człon łączący 19c można sterować obturatorem 19d za pomocą siłownika 20. Komora dozująca 18 jest połączona z kanałem wylotowym 19e przez drugi otwór 18b utworzony na korpusie 19a zaworu przed pierwszym otworem 18a. Kanał wylotowy 19e jest konwencjonalnie połączony z wylotem (nie pokazano), przez który środek nablyszczający może być dozowany do komory myjącej zmywarki. Obturator 19d jest skonfigurowany do alternatywnego zamykania pierwszego otworu 18a lub drugiego otworu 18b komory dozującej 18 podczas jej ruchu przesuwnego.

Jak pokazano zwłaszcza na Fig. 7, siłownik 20 zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon. W przykładzie z Fig. 7 są dwa nieruchome człony, oznaczone 21 i 22. Pierwszy nieruchomy człon 21 jest płytką z obwodem drukowanym i zostanie nazwany tak w poniższym opisie ze względu na prostotę. Płytką 21 z obwodem drukowanym ma obwód modulujący 21a, który zostanie omówiony poniżej. Drugi nieruchomy człon 22 jest powłoką pokrywową przymocowaną do płytki 21 z obwodem drukowanym i będzie nazwany tak w poniższym opisie ze względu na prostotę. Zgodnie z innymi przykładami wykonania, mogą być jeszcze nieruchome człony, takie jak, na przykład nieruchomy korpus główny, do którego jest przymocowana płytką z obwodem drukowanym.

Siłownik 20 zawiera ponadto co najmniej jeden ruchomy człon skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomych członów 21 i 22.

W przykładzie z Fig. 7 znajduje się jeden ruchomy człon 23 skonfigurowany jako suwak (i zostanie nazwany tak dla uproszczenia) skonfigurowany tak, aby przemieszczał się ruchem postępowym między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomych członów 21 i 22. Suwak 23 zawiera pierwszy przewodzący występ 23a i drugi przewodzący występ 23b, które są umieszczone odpowiednio w pierwszej szczelinie przewodzącej 21a i w drugiej szczelinie przewodzącej 21, utworzonej przez płytkę 21 z obwodem drukowanym. Pierwszy przewodzący występ 23a zawiera sworzeń łączący 23a', który jest dopasowany do otworu utworzonego w elemencie łączącym 19c połączonym z obturatorem 19b zaworu dozującego 19. W ten sposób suwak 23 jest roboczo połączony z obturatorem 19b zaworu dozującego 19.

Suwak 23 zawiera ponadto występ napędowy 23c połączony z widłowym członem napędowym 14 połączonym z wałem 13 członu zaczepowego systemu zatraskowego pokrywy 5. W ten sposób suwak 23 jest funkcjonalnie połączony z członem zatraskowym systemu zatraskowego pokrywy 5. Według innych przykładów wykonania, mogą istnieć różne połączenia napędowe pomiędzy suwakiem a elementem zatraskowym pokrywy.

Suwak 23 zawiera ponadto profil sprzęgający 23e, którego funkcja zostanie opisana poniżej.

Siłownik 20 zawiera ponadto człon 24 ze stopu z pamięcią kształtu (SMA), funkcjonalnie sprzężony z płytką z obwodem drukowanym 21 i rozciągający się od niej dla połączenia z suwakiem 23. W przykładzie pokazanym na rysunkach, człon 24 ze stopu z pamięcią kształtu jest skonfigurowany jako drut SMA i dla uproszczenia będzie tak nazywany. Zwłaszcza drut SMA 24 jest drutem wygiętym w kształcie litery U, mającym przeciwległe końce 24a i 24b połączone mechanicznie i elektrycznie z obwodem modulującym 21a płytki 21 z obwodem drukowanym, oraz pośrednie kolano 24c, które jest połączone z rowkiem 23d utworzonym w suwaku 23, na jego końcu przeciwnym do końców 24a i 24b drutu SMA 24. Według innych przykładów wykonania drut SMA może być poprowadzony na różne sposoby, na przykład w kształcie litery V lub w kształcie prostym.

Poprzez obwód modulujący 21a płytki z obwodem drukowanym 21, drut SMA 24 jest skonfigurowany do odbierania sygnału mocy z jednostki sterującej (niepokazanej) domowego urządzenia elektrycznego i w odpowiedzi, do zmiany wymiaru, aby przesunąć suwak 23 względem nieruchomych członów 21, 22. Poprzez robocze połączenie pomiędzy suwakiem 23 i wałem 13 systemu zatraskowego pokrywy z jednej strony, oraz pomiędzy suwakiem 23 i obturatorem 19b zaworu dozującego 19, siłownik 20 może zatem sterować otwieraniem pokrywy 5 i zaworu dozującego 19. Siła uruchamiająca zastosowana przez drut SMA 24 jest hamowana przez człon powrotny 23f, taki jak sprężyna, mający pierwszy koniec 23f' połączony z suwakiem 23, w 23g i drugi koniec 23f' połączony z płytką z obwodem drukowanym 21 w 21c.

Obwód modulujący 21a płytki z obwodem drukowanym 21 jest skonfigurowany do połączenia z jednostką sterującą domowego urządzenia elektrycznego za pośrednictwem zacisków elektrycznych. W przykładzie pokazanym na rysunkach są dwa z tych zacisków elektrycznych, oznaczonych 25a i 25b. Konwencjonalnie, do tych zacisków elektrycznych można połączyć złącze elektryczne 26, na przykład złącze typu RAST, dla połączenia elektrycznego z jednostką sterującą domowego urządzenia elektrycznego.

Obwód modulujący 21a płytki z obwodem drukowanym 21 jest skonfigurowany do przekształcania sygnału mocy z jednostki sterującej w sygnał uruchamiający odpowiedni do uruchamiania drutu SMA 24.

Człony czujnikowe są korzystnie umieszczone na płytce 21 z obwodem drukowanym i skonfigurowane tak, aby zapewniały sygnał położenia wskazujący położenie suwaka 23. W przykładzie pokazanym na rysunkach, środki czujnikowe są skonfigurowane jako optyczne środki czujnikowe. Zgodnie z innymi przykładami wykonania, środki czujnikowe mogą być na przykład magnetycznymi środkami czujnikowymi, takimi jak czujniki efektu Halla, lub czujnikami mechanicznymi, takimi jak mikroprzełączniki.

Korzystnie, obwód modulujący 21a płytki z obwodem drukowanym 21 jest skonfigurowany do sterowania drutem SMA 24 w oparciu o sygnał położenia zapewniany przez środki czujnikowe. Zgodnie z alternatywnymi przykładami wykonania, w których jednostka sterująca domowego urządzenia elektrycznego, jest skonfigurowana do sterowania drutem SMA 24 w oparciu o sygnał położenia dostarczany przez środki czujnikowe, zapewniony jest dalszy zacisk na płytce z obwodem drukowanym 21 dla dostarczenia połączenia sygnału położenia między płytką z obwodem drukowanym 21 a jednostką sterującą domowego urządzenia elektrycznego.

W przykładzie pokazanym na rysunkach, środki czujnikowe obejmują nadajnik światła 26, taki jak dioda emitująca światło, oraz odbiornik światła 27, taki jak fotodetektor, umieszczony jeden przed drugim. Profil sprzęgający 23e suwaka 23 jest umieszczony między nadajnikiem światła 26 a odbiornikiem światła 27 i jest skonfigurowany do optycznego sprzęgania odbiornika światła 27 z nadajnikiem światła 26 lub optycznego rozsprzęgania odbiornika światła 27 od nadajnika światła 26 w oparciu o położenie suwaka 23.

W przykładzie przedstawionym na Fig. 7 i 8, profil sprzęgający 23e zawiera pierwszy front 23e generujący sygnał, utworzony jako krawędź końcowa profilu sprzęgającego 23e, oraz drugi front 23eB generujący sygnał, ukształtowany jako przednia krawędź szczeliny utworzonej w profilu sprzęgającym 23e. Front generujący sygnał jest rozmieszczony kolejno wzdłuż kierunku ruchu suwaka 23, oznaczonego strzałką x na rysunkach.

Działanie omówionego powyżej dozownika zostanie teraz opisane.

Fig. 2a i 2b pokazują dozownik 1 w położeniu wyjściowym, zasadniczo odpowiadającym sytuacji, w której użytkownik ustawił pewne elementy sterujące zmywarki do naczyń dla rozpoczęcia programu zmywania i zamknął drzwi zmywarki po napełnieniu pojemnika 3 detergentem i zamknięciu pokrywy dozownika 5. Siłownik 20 znajduje się w dezaktywowanej konfiguracji, z suwakiem 23 w jego położeniu początkowym. Pierwszy otwór 18a komory dozującej 18 jest zamknięty przez obturator 19b zaworu dozującego 19, podczas gdy drugi otwór 18b jest otwarty. Pokrywa 5 jest zamknięta.

Fig. 3a i 3b pokazują dozownik 1 po aktywowaniu siłownika 20 dla przemieszczania suwaka 23 o pierwszy suw (w kierunku lewej strony na rysunkach). Ten pierwszy suw jest zwymiarowany tak, aby nie zmieniać stanu pierwszego otworu 18a i drugiego otworu 18b komory dozującej 18. Dlatego też, po pierwszym suwie, pierwszy otwór 18a komory dozującej 18 jest nadal zamknięty przez obturator 19b zaworu dozującego 19, a drugi otwór 18b jest nadal otwarty. Z drugiej strony ruch suwaka spowodował obrót widelkowego członu napędowego 14 i wału 13. Dlatego człon zaczepowy połączony z wałem 13 przesunął się i zwolnił człon zatraskowy pokrywy 5, a wskutek tego pokrywa 5 przemieściła się w kierunku położenia otwartego pod działaniem sprężyny powrotnej 8.

Fig. 4a i 4b pokazują dozownik 1 po dezaktywacji aktywatora 20. Suwak 23 powrócił zatem do swojego położenia początkowego. Pierwszy otwór 18a komory dozującej 18 jest nadal zamknięty przez obturator 19b zaworu dozującego 19, a drugi otwór 18b jest nadal otwarty.

Z drugiej strony ruch suwaka spowodował, że widłowy człon napędowy 14 i wał 13 obracają się do tyłu do swoich początkowych położań. Pokrywa 5 jest otwarta i będzie utrzymywała to położenie.

Fig. 5a i 5b pokazują dozownik 1, gdy siłownik 20 został ponownie aktywowany, aby przesunąć suwak 23 o drugi suw (w kierunku lewej strony na rysunkach) dłuższy niż pierwszy suw. Oczywiście ten drugi suw nie ma żadnego wpływu na pokrywę, ponieważ pokrywa jest już w położeniu otwartym. Z drugiej strony, po drugim suwie obturator 19b zaworu dozującego 19 został odsunięty od pierwszego otworu 18a komory dozującej 18 na taką odległość, aby otworzyć pierwszy otwór 18a, i w kierunku drugiego otworu 18b na taką odległość, aby zamknąć drugi otwór 18b. Dlatego też pewna ilość środka nablyszczającego przemieściła się ze zbiornika 17 do komory dozującej 18.

Fig. 6a i 6b pokazują dozownik 1 po tym, jak siłownik 20 został ponownie zdezaktywowany. Ruch suwaka spowodował, że obturator 19b zaworu dozującego 19 przesunął się w tył do położenia początkowego. Pierwszy otwór 18a komory dozującej 18 powrócił zatem do swojego położenia zamkniętego, a drugi otwór 18b powrócił do położenia otwartego. Z drugiej strony pokrywa 5 jest otwarta i będzie utrzymywała to położenie. W konsekwencji ilość środka nablyszczającego w komorze dozującej 18 przemieściła się z komory dozującej 18 do kanału wylotowego 19e, a zatem do komory myjącej zmywarki.

Etapy z Fig. 5a–5b i 6a–6b powtarza się podczas dozowania w zależności od potrzebnej całkowitej ilości środka nablyszczającego, który ma być uwolniony podczas cyklu zmywania.

Fig. 8 pokazuje wykres czasowy działania dozownika. Należy zauważyć, że działanie siłownika 20 jest skoordynowane z obwodem czasowym, który jest korzystnie realizowany w obwodzie modulującym 21a płytki z obwodem drukowanym 21. Zgodnie z alternatywnym przykładem wykonania, obwód czasowy może być jednak zastosowany w jednostce sterującej domowego urządzenia elektrycznego. Wartość zadana położeniu siłowników (odległość pokonywana przez ruchomą część siłownika) jest określana jako funkcja czasu trwania sygnału mocy dostarczanego przez jednostkę sterującą domowego urządzenia elektrycznego. Na Fig. 8 paski oznaczone „czas sygnału <Tt” i „czas sygnału >Tt” reprezentują czas trwania sygnałów mocy dostarczanych przez jednostkę sterującą domowego urządzenia elektrycznego. Sygnał mocy o krótkim czasie trwania, tj. krótszym niż czas progowy Tt powoduje,

że siłownik 20 przemieszcza ruchomy człon 23 z położenia początkowego do położenia pierwszego w położeniu najdalszym. Sygnał mocy o dłuższym czasie trwania, tj. dłuższy niż czas progowy  $T_t$ , powoduje, że siłownik 20 przesuwając ruchomy człon 23 z położenia początkowego do drugiego położenia położonego dalej od położenia początkowego niż pierwsze położenie. Bardziej szczegółowo, sygnał mocy potrzebny do osiągnięcia pierwszego położenia ma czas trwania krótszy niż czas progowy  $T_t$  i dłuższy niż czas niezbędny, aby ruchoma część siłownika osiągnęła stan, w którym pierwszy front 23aA generujący sygnał całkowicie blokuje po raz pierwszy wiązkę światła skierowaną do odbiornika optycznego, uniemożliwiając odbiornikowi odbieranie wiązki światła (określonej dalej jako „czas zasłonięcia”,  $T_1$ ). Czas zasłonięcia może się zmieniać przy każdym uruchomieniu lub dla każdego siłownika w zależności od warunków granicznych jako tolerancja w składnikach, temperatura otoczenia systemu, niekontrolowane przyczyny mechaniczne.

Wkładki A–B–C na Fig. 8 przedstawiają schematyczny przekrój siłownika 20, wykonanego w obszarze, w którym znajduje się nadajnik światła 26 i odbiornik światła 27. Zwłaszcza, wkładka A odpowiada warunkowi, w którym suwak 23 zaczyna poruszać się po aktywacji, z położenia z Fig. 2a–2b lub z położenia z Fig. 4a–4b. W tych położeniach wiązka światła wytwarzana przez nadajnik światła 26 jest odbierana przez odbiornik światła 27.

Gdy suwak 23 przesuwając się z położenia z Fig. 2a–2b osiąga położenie z Fig. 3a–3b i powoduje otwarcie pokrywy 5 (w czasie zasłonięcia  $T_1$ ), tj. po zakończeniu pierwszego suwu (również oznaczonego jako suw 1 na Fig. 8), pierwszy front 23eA generujący sygnał suwaka 23 osiąga położenie wkładki B na Fig. 8, tj. dochodzi do przechwytywania wiązki światła i rozprzega odbiornik 27 światła od nadajnika światła 26. To wyzwala obwód czujnikowy podłączony do nadajnika światła 26 i odbiornika światła 27, aby wyprowadzić sygnał położenia, wskazując, że pierwszy suw został ukończony.

Po osiągnięciu położenia z Fig. 3a–3b i wkładki B suwak 23 jest utrzymywany w tym położeniu aż do osiągnięcia ustalonego czasu progowego  $T_t$ . Okres czasu, w którym suwak jest utrzymywany w położeniu z Fig. 3a–3b i wkładki B, jest wskazany jako „pozostanie w położeniu 1” na Fig. 8. Jak wspomniano powyżej, czas, w którym pierwszy front 23eA generujący sygnał blokuje całkowicie światło nadajnika, jest zasadniczo inny z powodu różnych tolerancji składników i różnych warunków działania tego samego dozownika. Efektem wyżej opisanej konfiguracji jest zdefiniowanie systemu sprzężenia zwrotnego położenia suwaka, który jest wewnętrzny dla siłownika dozownika, bez interakcji z jednostką sterującą urządzeniem (z tego powodu tylko dwa kable do połączenia z jednostką sterującą mogą być potrzebne). Siłownik, jak opisano w tym przykładzie wykonania, zapewnia, że pierwsze położenie suwu zostaje osiągnięte pod warunkiem, że czas potrzebny do osiągnięcia pierwszego położenia suwu jest krótszy niż czas progowy  $T_t$ . W konkretnym zastosowaniu czas zasłonięcia  $T_1$  wynosi około 0,5 s; czas progowy  $T_t$  wynosi około 0,8 s.

Jak pokazano na Fig. 9, przemieszczenie suwaka 23 z położenia z Fig. 2a–2b do położenia z Fig. 3a–3b (zakres czasu oznaczony jako „otwarcie pokrywy”) jest spowodowane serią stosunkowo częstszych impulsów elektrycznych, podczas gdy utrzymanie suwaka 23 w tym położeniu (zakres czasu oznaczony jako „pozostanie w położeniu 1”) jest spowodowany serią stosunkowo rzadszych impulsów elektrycznych. Jak pokazano na Fig. 10, wykres dolny, ta pierwsza sekwencja suwu (obejmująca „otwarcie pokrywy” i „pozostanie w położeniu 1”) może być powtarzana wiele razy (pięć razy w przykładzie z Fig. 10), aby zagwarantować, że pokrywa 5 zostanie faktycznie otwarta na końcu tej operacji. Oczywiście jest, że teoretycznie wystarczy tylko jeden pojedynczy cykl otwierania, aby otworzyć pokrywę: powtórzenia są ustawione tak, aby przeciwdziałać efektowi klejenia mokrego detergentu, który może nieumyślnie utrzymać pokrywę w położeniu zamkniętym po pierwszym cyklu otwierania. Po każdym cyklu otwierania ustawiany jest czas zmiany położenia suwaka w pierwszym położeniu, jak na Fig. 2a–2b (czas ten jest konieczny do obniżenia temperatury drutu SMA i może wynosić na przykład 0,2 s). Fig. 10, wykres górny, pokazuje również cykl roboczy konwencjonalnego siłownika elektromagnetycznego dla porównania.

W czasie progowym  $T_t$  siłownik 20 jest dezaktywowany, a dozownik 1 przechodzi w położenie z Fig. 4a–4b po czasie do ochłodzenia drutu SMA (na przykład około 0,2 s).

Ponadto, logika systemu sterującego jest zaprogramowana tak, aby zmieniała się w czasie progowym  $T_t$ , jeśli sygnał mocy ma czas trwania dłuższy niż czas progowy  $T_t$ . W przykładzie wykonania, w którym czas trwania sygnału mocy jest dłuższy niż czas progowy  $T_t$ , logika systemu sterującego zmienia się w czasie progowym  $T_t$ . Logika systemu sterującego zostaje zmieniona z warunku „jeśli wiązka światła zmienia się z wyłączenia na włączenie, to następnie wyzwala sygnał położenia” (i w konsekwencji, zmienia sygnał uruchamiający z mocniejszego na mniej silny, aby utrzymać tylko położenie), który

był związany z pierwszym suwem, do warunku „jeśli wiązka światła przełączy się z wyłączenia na włączenie, to następnie wywoła sygnał położenia”. Tak więc, w czasie progowym  $T_t$ , gdy światło odbiornika jest wyłączone, sygnał uruchamiający zwiększa się do silniejszego i dopóki światło nie zostanie ponownie włączone, utrzymuje się na tym poziomie. Czas, w którym drugi front 23B generujący sygnał pozwoli, aby wiązka światła ponownie sięgnęła odbiornika, będzie odtąd określany jako „czas odsłonięcia”,  $T_2$ . W tym czasie odsłonięcia, przekraczającym czas progowy  $T_t$ , drugie położenie suwu jest osiągane przez ruchomą część siłownika. Ten czas odsłonięcia nie jest stały ze względu na warunki graniczne opisane dla czasu zasłonięcia. W przykładzie wykonania może być równy około 1,3 s.

Dlatego też, kiedy suwak 23 przemieszczający się z położenia z Fig. 4a–4b ponownie osiągnie położenie wkładki B, wyzwala sygnał pierwszego położenia, a położenie wkładki B jest utrzymywane aż do czasu progowego  $T_t$ . Ponieważ czas trwania sygnału mocy jest dłuższy niż czas progowy  $T_t$ , po upływie czasu progowego  $T_t$ , ruchoma część siłownika zaczyna ponownie się poruszać, aż do osiągnięcia drugiego położenia suwu (ten stan jest rozpoznawany przez czujnik, gdy ruch drugiego frontu 23eB generującego sygnał – patrz wkładka C – powoduje, że wiązka światła przechodzi z wyłączenia do włączenia). Kiedy jednak suwak 23 osiągnie położenie z Fig. 5a–5b i uruchomi zawór dozujący 19, tj. po zakończeniu drugiego suwu (również wskazanego jako suw 2 na Fig. 8), drugi front 23eB generujący sygnał suwaka 23 osiąga położenie wkładki C na Fig. 8, to znaczy przepuszcza wiązkę światła i sprzęga odbiornik światła 27 z nadajnikiem światła 26. To wyzwala obwód czujnikowy podłączony do nadajnika światła 26 i odbiornika światła 27, aby wyprowadzić sygnał położenia wskazujący, że drugi suw został zakończony.

Po osiągnięciu położenia z Fig. 5a–5b i wkładki C suwak 23 jest utrzymywany w tym położeniu aż do osiągnięcia z góry określonego czasu. Okres czasu, w którym suwak jest utrzymywany w położeniu z Fig. 5a–5b i wkładki B, jest wskazany jako „pozostanie w położeniu 2” na Fig. 8. Czas, w którym drugi front 23eB generujący sygnał ujawnia całkowicie światło z nadajnika, nie jest taki sam, zależnie od różnych tolerancji składników i różnych warunków działania tego samego dozownika. Efektem opisanej powyżej konfiguracji jest zdefiniowanie systemu sprzężenia zwrotnego położenia suwaka, który jest wewnętrzny względem siłownika dla dozownika, bez interakcji z jednostką sterującą urządzenia (z tego powodu tylko dwa kable do połączenia z jednostką sterującą mogą być potrzebne). Całkowity czas sygnału mocy do przemieszczania ruchomej części siłownika do drugiego położenia suwu i utrzymywania ruchomej części w tym położeniu w przykładzie wykonania może być równy około 1,8 s, jak pokazano na Fig. 9.

Jak pokazano na Fig. 9, przesunięcie suwaka 23 z położenia z Fig. 4a–4b do położenia z Fig. 5a–5b (zakres czasu oznaczony jako „otwarcie zaworu”) jest spowodowane serią stosunkowo częstszych impulsów elektrycznych, podczas gdy utrzymanie suwaka 23 w tym położeniu (zakres czasu oznaczony jako „pozostanie w położeniu 2”) jest powodowane przez serię stosunkowo rzadszych impulsów elektrycznych. Częstsze impulsy elektryczne są konieczne, aby nadać większą moc elektryczną drutowi SMA (na przykład powyżej 4 W), co powoduje wzrost temperatury drutu i zmniejszenie długości drutu, co jest znane w stanie techniki dla drutów SMA. Rzadsze impulsy elektryczne pozwalają na rozproszenie mocy efektu Joule’a (na przykład około 2 W), który utrzymuje stałą temperaturę drutu SMA, a w konsekwencji również stałą długość drutu SMA; w ten sposób zostaje zachowane pierwsze położenie suwu.

Jak pokazano na Fig. 10, dolny wykres, ta pierwsza sekwencja suwu (obejmująca „otwarcie zaworu” i „pozostanie w położeniu 2”) może być powtarzana wiele razy (sześć razy w przykładzie z Fig. 10) dla zagwarantowania, że pewna ilość środka nablyszczającego zostanie uwolniona, biorąc pod uwagę, że po każdej aktywacji (na przykład) 1,8 s dozowana jest określona ilość środka nablyszczającego.

Ten przykład wykonania nie wymaga systemu mechanicznego zdolnego do przełączania pomiędzy uruchamianiem dla otwierania dozownika i uruchamianiem dla dozowania środka nablyszczającego (znanego w dziedzinie i opisanego w EP1740082B1 lub EP1909632B1), ponieważ dozownik zapewnia uruchamianie otwierania lub uruchamianie dozowania w oparciu o czas trwania sygnału mocy. W czasie trwania sygnału mocy krótszego lub równego czasowi progowemu  $T_t$  i dłuższego niż czas zasłonięcia  $T_1$  uruchamiane jest tylko otwarcie pokrywy dozownika 5; przy czasie uruchamiania dłuższym niż czas odsłonięcia  $T_2$  uruchamiana jest pompa środka nablyszczającego. Dzięki sterowaniu sygnałem czasu jednostka sterująca zmywarki może zmienić aktywację dozownika.

Zgodnie z kolejnymi przykładami wykonania, niepokazanymi, procedura sterująca może zapewnić, że działanie dozujące środek nablyszczający jest aktywowane bez potrzeby, aby ruchomy człon pozostawał czasowo w pierwszym położeniu suwu podczas jego ruchu od położenia początkowego do

położenia drugiego suwu. W tym przypadku nie byłoby opisanej powyżej modulacji sygnału w czasie zasłonięcia T1 i w czasie progowym Tt.

Fig. 11a i 11b przedstawiają odpowiednio układ obwodu i schemat blokowy pierwszego przykładu obwodu modulującego, który może być zaimplementowany na płycie 21 z obwodem drukowanym i który jest zdolny do wykonywania opisanych powyżej operacji sygnalizacyjnych i sterujących. Obwód ten zawiera generator sygnału 30 powiązany z nadajnikiem światła 26, odbiornikiem światła 27 i jednostką przełączającą 40 i połączony z obwodem czasowym 60 i stopniem mocy 50 zawierającym drut SMA 24. Fig. 11c i 11d przedstawiają odpowiednio układ obwodu i schemat blokowy drugiego przykładu obwodu modulującego, który może być zaimplementowany na płycie 21 z obwodem drukowanym i który jest zdolny do wykonywania opisanych powyżej operacji sygnalizacyjnych i sterujących. Obwód ten zawiera mikroprocesor 70 połączony z nadajnikiem światła 26 i odbiornikiem światła 27, jak również ze stopniem mocy 50 zawierającym drut SMA 24. Oczywiście specjaliści w tej dziedzinie mogą rozważyć inne konfiguracje obwodów.

W wymienionym powyżej siłowniku, siłownik oparty na SMA jest sterowany przez zmianę cyklu roboczego sygnału uruchamiającego, aby zrealizować zmniejszenie długości drutu SMA do uruchamiania siłownika lub utrzymywanie długości drutu SMA do utrzymywania położenia osiągniętego przez siłownik. Bardziej ogólnie, zgodnie z niniejszym ujawnieniem dostarczono sposób sterowania położeniem siłownika liniowego, takiego jak na przykład siłownik SMA, siłownik elektromagnetyczny lub siłownik woskowy, przez zmianę charakterystyki sygnału uruchamiającego, takiego jak na przykład natężenie impulsu, cykl pracy, okres sygnału, długość impulsu, napięcie, prąd lub RMS sygnału. Każda z tych zmian charakterystycznych dla sygnału uruchamiającego jest w stanie zmienić moc cieplną generowaną przez efekt Joule'a na drucie SMA, a następnie zmienić swoją własną temperaturę, a następnie własną długość. Pod tym względem, Fig. 12a i 12b pokazują przykład alternatywnego kształtu fali, w którym zmienia się natężenie impulsu napięciowego. Zwłaszcza, Fig. 12a pokazuje kształt fali sygnału uruchamiającego potrzebnego do przemieszczenia ruchomego członu do pierwszego położenia (otwartych drzwi) i utrzymania ruchomego członu w pierwszym położeniu, podczas gdy Fig. 12b pokazuje kształt fali sygnału uruchamiającego potrzebnego do przesunięcia ruchomego członu do drugiego położenia (uruchamianie zaworu dozującego) i utrzymywanie ruchomego członu w drugim położeniu. Z drugiej strony, Fig. 12c i 12c przedstawiają kolejny przykład alternatywnego kształtu fali, w którym wykorzystywany jest ciągły sygnał napięciowy. Zwłaszcza, Fig. 12c pokazuje kształt fali sygnału uruchamiającego potrzebnego do przemieszczenia ruchomego członu do pierwszego położenia i utrzymania ruchomego członu w pierwszym położeniu, podczas gdy Fig. 12d pokazuje kształt fali sygnału uruchamiającego potrzebnego do przemieszczenia ruchomego członu do drugiego położenia i utrzymywania ruchomego członu w drugim położeniu.

W kolejnych przykładach wykonania, niepokazanych, gdzie siłownik jest wymagany do osiągnięcia więcej niż dwóch różnych położень roboczych, niezbędna jest odpowiednia seria sygnałów modulujących, stosując tę samą procedurę opisaną powyżej.

W związku z tym, zapewniono sposób sterowania liniowym siłownikiem 20 dla domowego urządzenia elektrycznego, przy czym wspomniany liniowy siłownik zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon 21, 22, co najmniej jeden ruchomy człon 23 skonfigurowany tak, że może się przemieszczać pomiędzy co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomego członu 21, 22, w odpowiedzi na sygnał uruchamiający z obwodu sterującego, który to sposób obejmuje następujące etapy:

dostarczanie sygnału położenia wskazującego położenie ruchomego członu 23, oraz sterowanie ruchomym członem 23 w oparciu o sygnał położenia,

przy czym sterowanie ruchomym członem 23 obejmuje zmianę charakterystyki sygnału uruchamiającego w oparciu o sygnał położenia. Na przykład, w omówionym powyżej przykładzie, cykl roboczy sygnału uruchamiającego zmienia się z zakresu „otwarcia pokrywy” na zakres „pozostania w położeniu 1”, gdy wykrycie zakończenia pierwszego suwu za pomocą suwaka 23 jest wykrywane przez środki czujnikowe 26, 27 (w zależności od położenia frontu 23eA względem środków czujnikowych 26, 27), a cykl roboczy sygnału uruchamiającego zmienia się z zakresu „otwarcia zaworu” na zakres „pozostania w położeniu 2”, gdy zakończenie drugiego suwu za pomocą suwaka 23 jest wykrywane przez środki czujnikowe 26, 27 (w oparciu o położenie przedniego 23eB względem środków czujnikowych 26, 27).

Ponadto zapewniono sposób sterowania liniowym siłownikiem 20 dla domowego urządzenia elektrycznego, przy czym wspomniany liniowy siłownik 20 zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon 21, 22, co najmniej jeden ruchomy człon 23 skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej

dwoma różnymi położeniami względem nieruchomego członu 21, 22, w odpowiedzi na sygnał uruchamiający z obwodu sterującego,

przy czym wymieniony sposób obejmuje następujące etapy:

dostarczanie sygnału czasu, i

zmianę charakterystyki sygnału uruchamiającego na podstawie sygnału czasu (bardziej szczegółowo w oparciu o czas trwania sygnału czasu). Na przykład, w powyższym przykładzie, cykl roboczy sygnału uruchamiającego zmienia się z zakresu „pozostania w położeniu 1” do zakresu „otwarcia zaworu”, gdy osiągnięty zostanie próg czasowy Tt.

Ponadto zapewniono sposób sterowania liniowym siłownikiem 20 dla domowego urządzenia elektrycznego, przy czym wspomniany liniowy siłownik 20 zawiera co najmniej jeden nieruchomy człon 21, 22, co najmniej jeden ruchomy człon 23 skonfigurowany do przemieszczania się między co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomego członu 21, 22, w odpowiedzi na sygnał uruchamiający z obwodu sterującego, który to sposób obejmuje następujące etapy:

dostarczanie sygnału położenia wskazującego położenie ruchomego członu 23, oraz

sterowanie ruchomym członem 23 w oparciu o sygnał położenia, zgodnie z formułą warunkową, przy czym wymieniony sposób obejmuje ponadto:

dostarczenie sygnału czasu, przy czym sterowanie ruchomym członem obejmuje zmianę formuły warunkowej na podstawie sygnału czasu. Na przykład w powyższym przykładzie formuła warunkowa sygnału uruchamiającego zmienia się z „jeśli wiązka światła zmienia się z wyłączenia na włączenie, to następnie wyzwala sygnał położenia”, który był związany z pierwszym suwem, do warunku „jeśli wiązka światła przełączy się z wyłączenia na włączenie, to następnie wywoła sygnał położenia”, który był związany z drugim suwem, gdy osiągnięty zostanie próg czasowy Tt. W znaczeniu tutaj użytym „formuła warunkowa” oznacza ogólnie, że jeśli określony warunek zostanie spełniony, wówczas wykonuje się określone działanie.

Dalsze aspekty zapewniają kombinacje dwóch lub większej liczby wyżej wymienionych sposobów sterowania.

Fig. 13a i 13b przedstawiają inny przykład wykonania siłownika 20. W siłowniku z Fig. 13a i 13b, elementy odpowiadające poprzedniemu przykładowi wykonania zostały oznaczone tymi samymi numerami odniesienia. Podczas gdy w poprzednich przykładach wykonania siłownik był ruchomy między trzema różnymi położeniami (tj. A, B, C), siłownik z Fig. 13a i 13b może się przemieszczać pomiędzy większą liczbą położeń, które mogą być związane z odpowiednimi frontami 23eA generującymi sygnał, 23eB 23eC, 23eD... utworzonymi na profilu sprzęgającym 23e suwaka 23. Jest oczywiste, że w tym przykładzie wykonania nie jest zdefiniowany tylko jeden czas progowy, ale więcej niż jeden (Tt1, Tt2, Tt3...). Każdy czas progowy określa odpowiednią długość zadaną aktywacji siłownika. Poprzez zdefiniowanie czasu progowego można zdefiniować długość osiągniętą i utrzymywaną przez siłownik, jak opisano wcześniej.

Fig. 14a i 14b przedstawiają jeszcze inny przykład wykonania siłownika 20. W siłowniku z Fig. 14a i 14b elementy odpowiadające poprzednim przykładom wykonania zostały oznaczone tymi samymi numerami odniesienia. Podczas gdy w poprzednich przykładach wykonania profil sprzęgający 23e suwaka 23 zawierał fronty 23eA,... generujące sygnał ułożone prostopadle do kierunku ruchu suwaka 23, w przykładzie wykonania z Fig. 14a i 14b, profil sprzęgający 23e' zawiera front 23ek generujący sygnał, umieszczony ukośnie do kierunku ruchu suwaka 23. Zapewnia to płynne przejście między stanem, w którym odbiornik światła 27 jest sprzężony optycznie z nadajnikiem światła 26, a stanem, w którym odbiornik światła 27 jest optycznie rozprzężony od nadajnika światła 26. W takim przykładzie wykonania możliwe byłoby ciągłe sterowanie ruchem i położeniem suwaka 23 w sposób proporcjonalny z uwzględnieniem natężenia sygnału świetlnego docierającego do odbiornika optycznego.

Oczywiście, bez wpływu na zasadę wzoru użytkowego, przykłady wykonania i szczegóły konstrukcyjne mogą być szeroko zmieniane w stosunku do tego opisanego i zilustrowanego wyłącznie jako nieograniczający przykład, bez odchodzenia od zakresu wzoru użytkowego zdefiniowanego w załączonych zastrzeżeniach.

## Zastrzeżenia ochronne

1. Siłownik (20) do domowego urządzenia elektrycznego, zawierający co najmniej jeden nieruchomy człon (21, 22),  
co najmniej jeden ruchomy człon (23) skonfigurowany do przemieszczania się pomiędzy co najmniej dwoma różnymi położeniami względem nieruchomego członu (21, 22), człon ze stopu z pamięcią kształtu (24) połączony roboczo z nieruchomym członem (21, 22) i rozciągający się od niego do połączenia z ruchomym członem (23), przy czym człon ze stopu z pamięcią kształtu (24) jest skonfigurowany do odbierania sygnału uruchamiającego i w odpowiedzi, do zmiany wymiaru dla przesunięcia ruchomego członu (23) względem członu nieruchomego (21, 22),  
przy czym wspomniany co najmniej jeden nieruchomy człon (21, 22) zawiera obwód drukowany (21), do którego człon ze stopu z pamięcią kształtu (24) jest elektrycznie połączony, przy czym wspomniany obwód drukowany (21) zawiera tylko dwa zaciski elektryczne (25a, 25b), przez które obwód drukowany (21) można podłączyć do jednostki sterującej domowego urządzenia elektrycznego,  
przy czym wspomniany siłownik jest **znamienny tym**, że zawiera ponadto środki czujnikowe (26, 27) umieszczone na obwodzie drukowanym (21) i skonfigurowane do dostarczania sygnału położenia wskazującego położenie ruchomego członu (23).
2. Siłownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wspomniane środki czujnikowe zawierają nadajnik światła (26) i odbiornik światła (27) umieszczone przed sobą, przy czym wspomniany ruchomy człon ma profil sprzęgający (23e; 23e') umieszczony między nadajnikiem światła (26) a odbiornikiem światła (27) i skonfigurowany do optycznego sprzęgania odbiornika światła (27) z nadajnikiem światła (26) lub optycznego rozprzęgania odbiornika światła (27) od nadajnika światła (26) w oparciu o położenie ruchomego członu (23).
3. Siłownik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wspomniany ruchomy człon jest ruchomy pomiędzy wieloma położeniami, przy czym wspomniany profil sprzęgający (23e) zawiera wiele frontów generujących sygnał (23eA, 23eB, 23eC, 23eD) odpowiednio skojarzonych ze wspomnianymi położeniami.
4. Siłownik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wspomniany profil sprzęgający (23e') ma kształt zapewniający płynne przejście między stanem, w którym odbiornik światła (27) jest sprzężony optycznie z nadajnikiem światła (26) i stanem, w którym odbiornik światła (27) jest rozprzężony optycznie od nadajnika światła (26).

## Rysunki

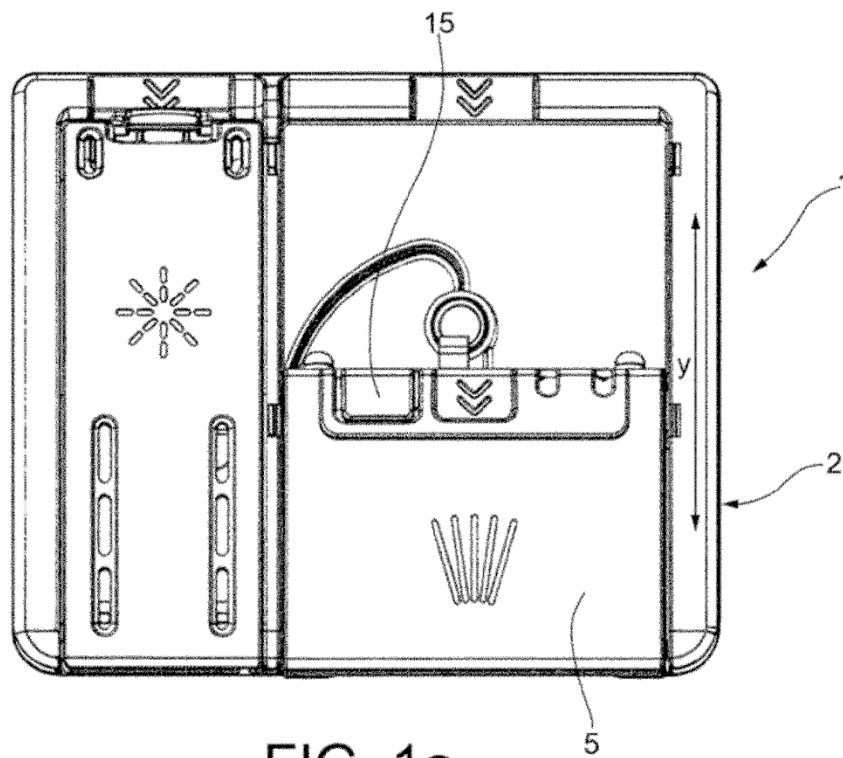


FIG. 1a

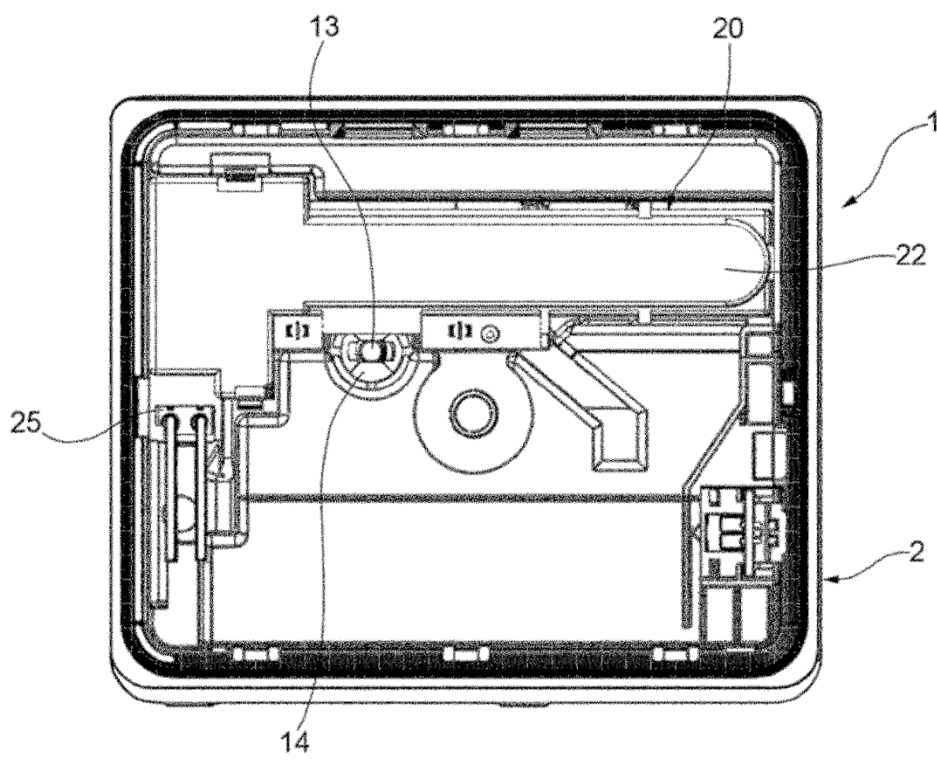


FIG. 1b

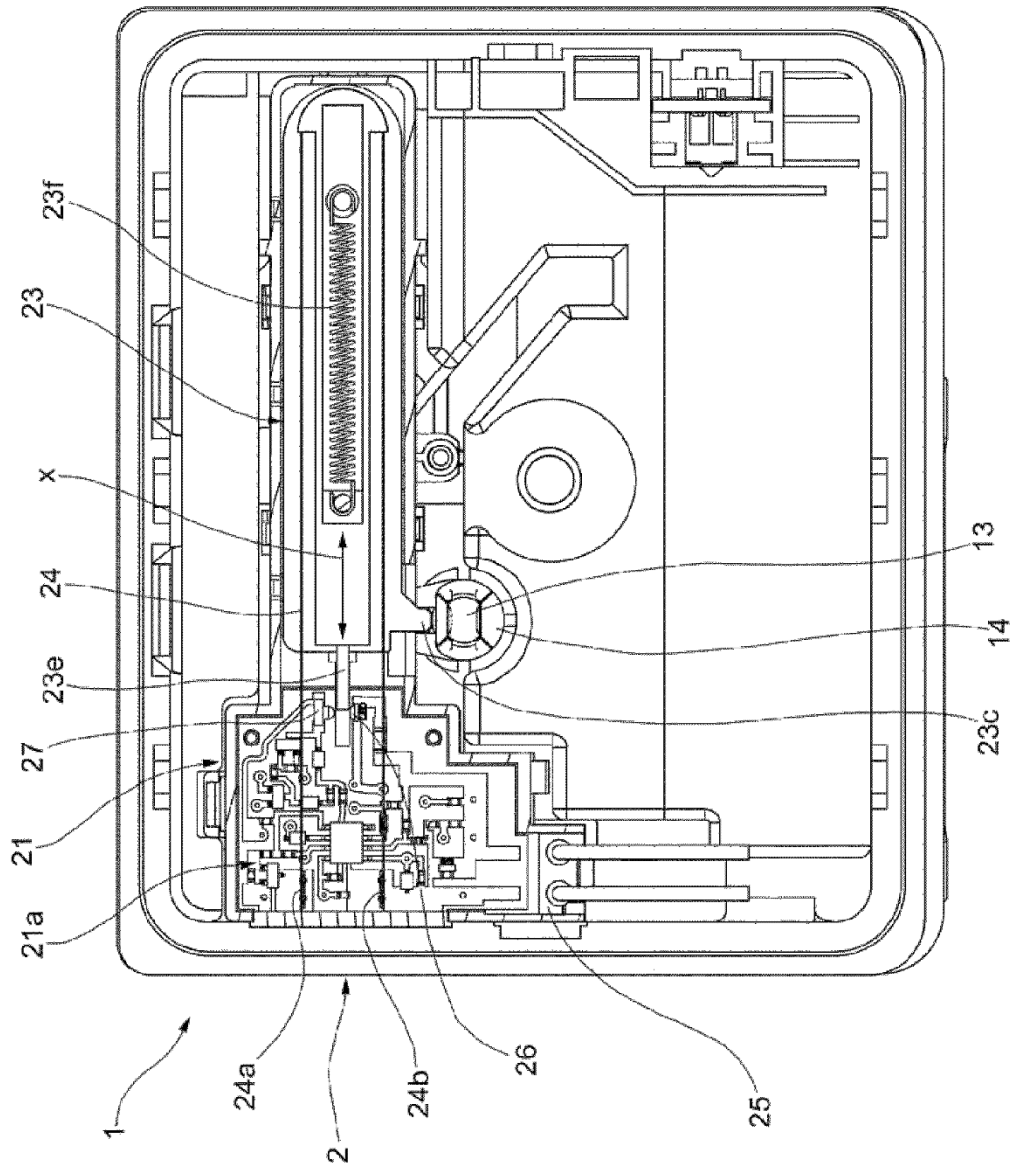


FIG. 2a

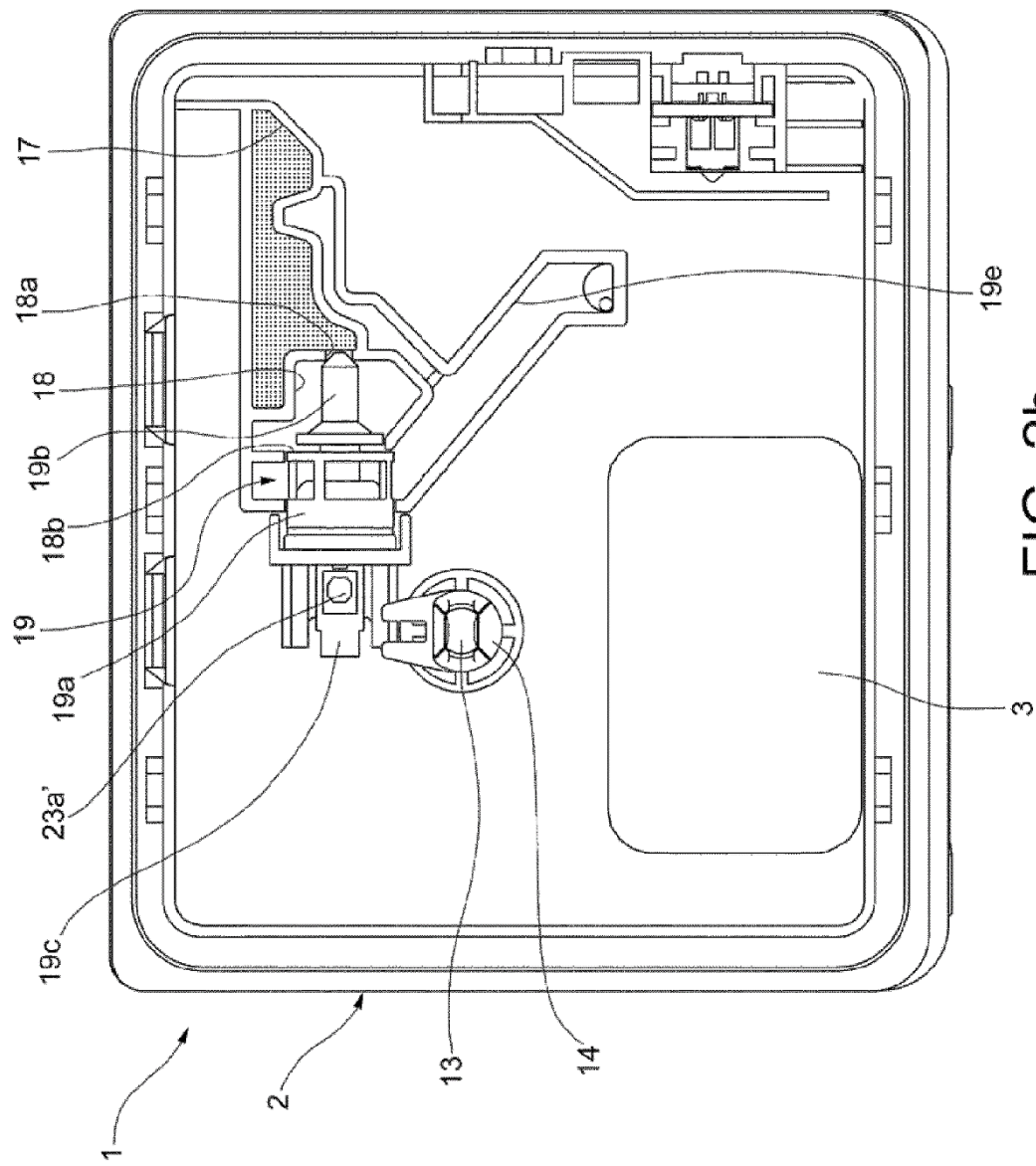


FIG. 2b

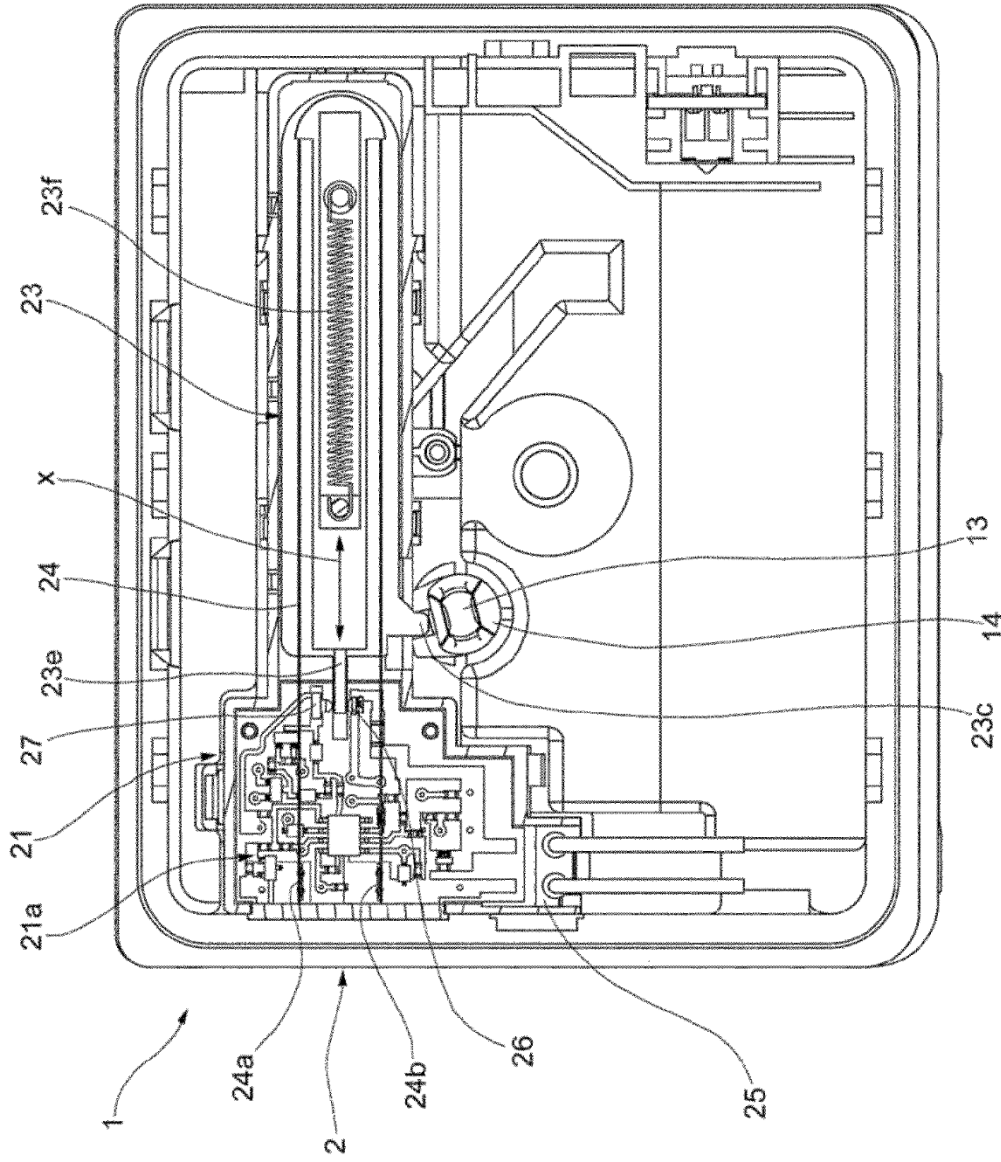


FIG. 3a

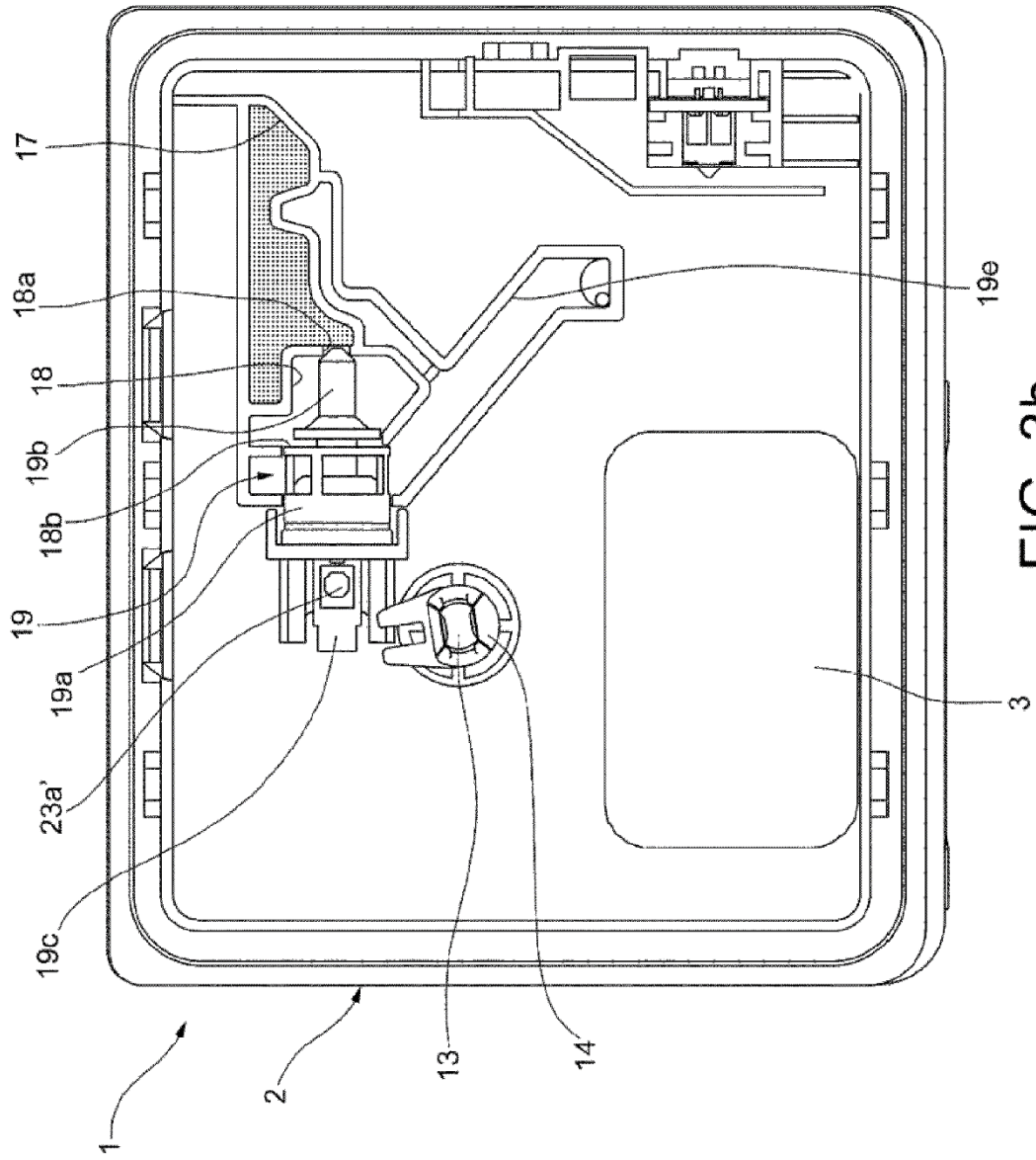


FIG. 3b

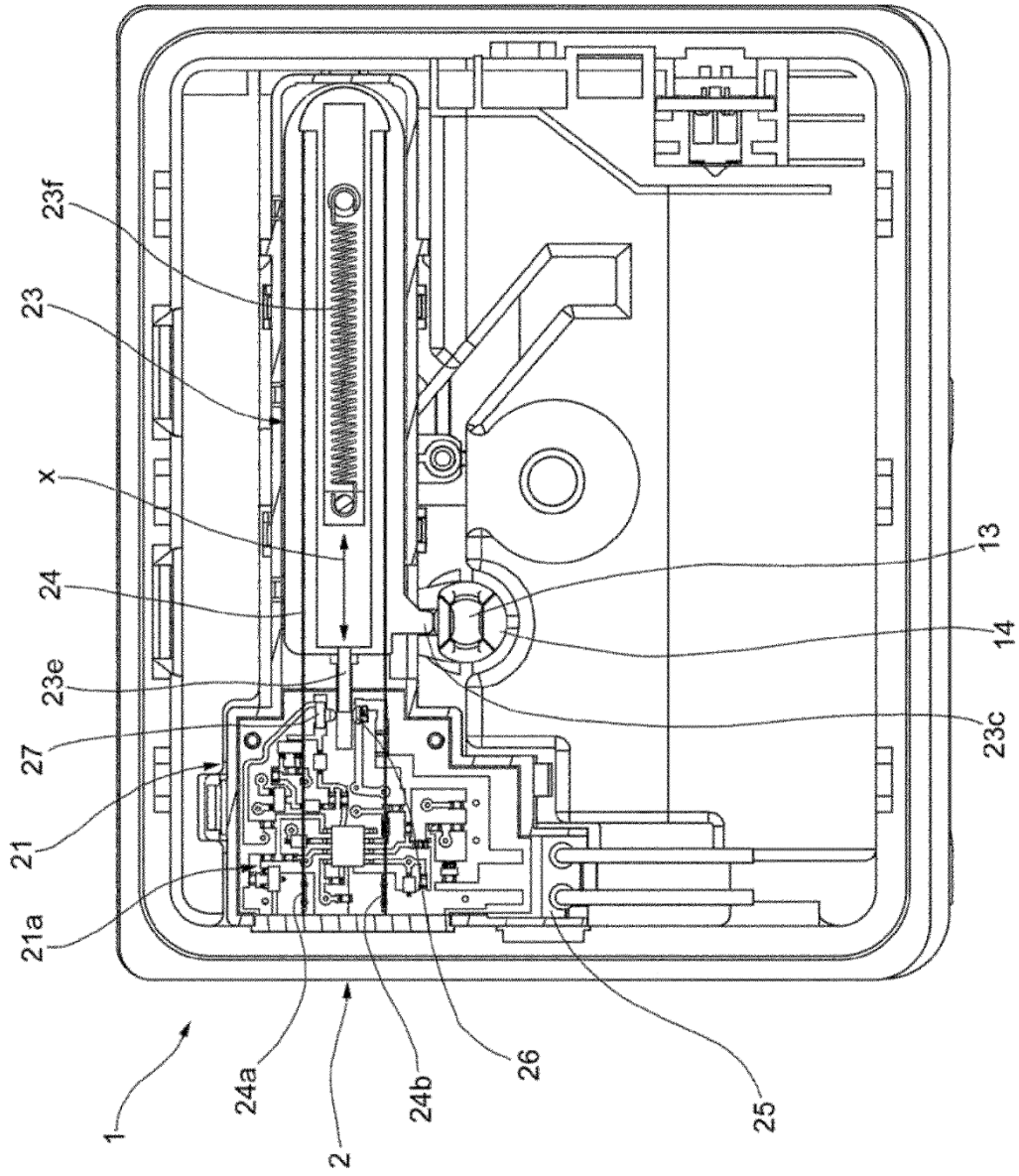


FIG. 4a

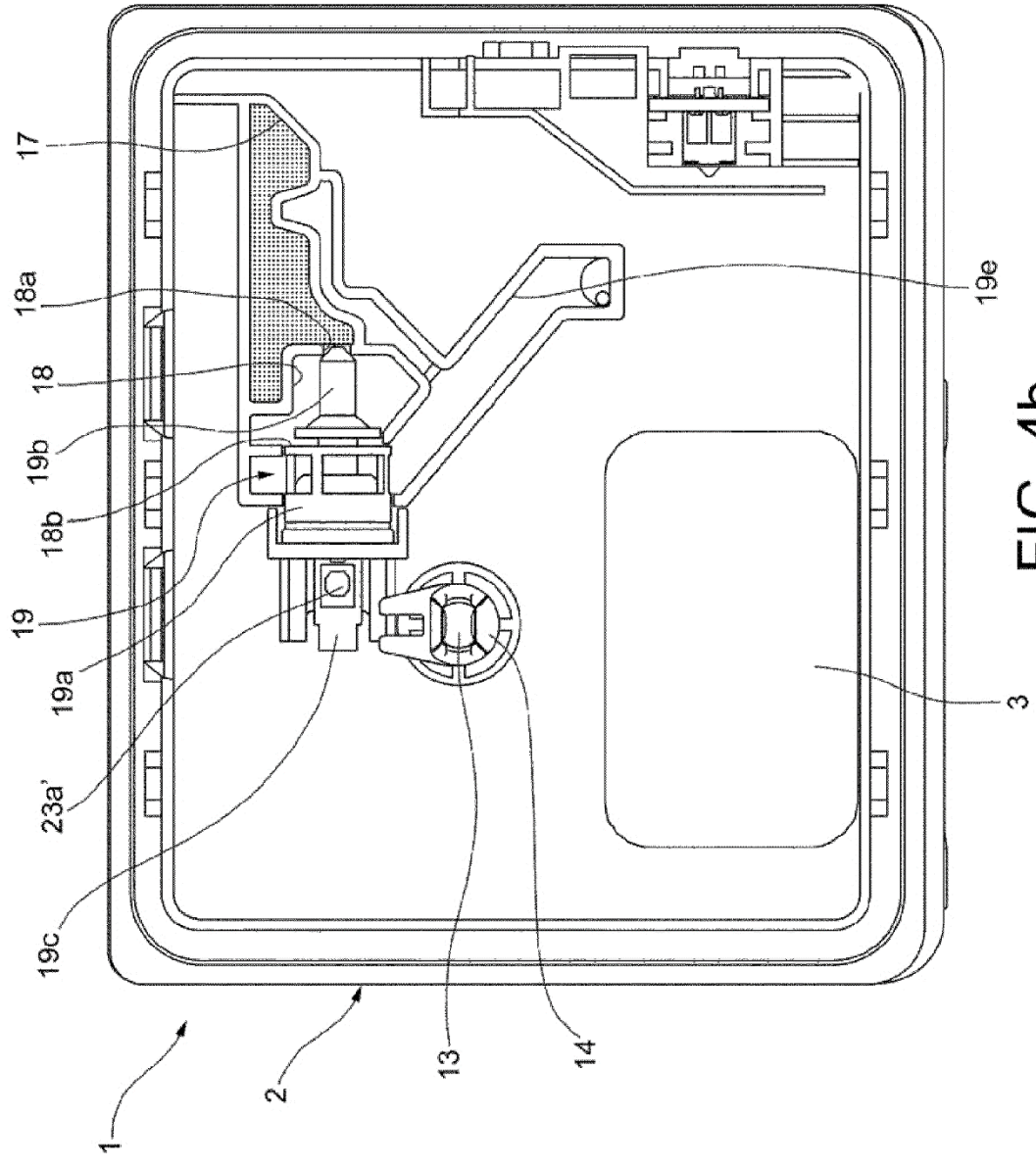


FIG. 4b

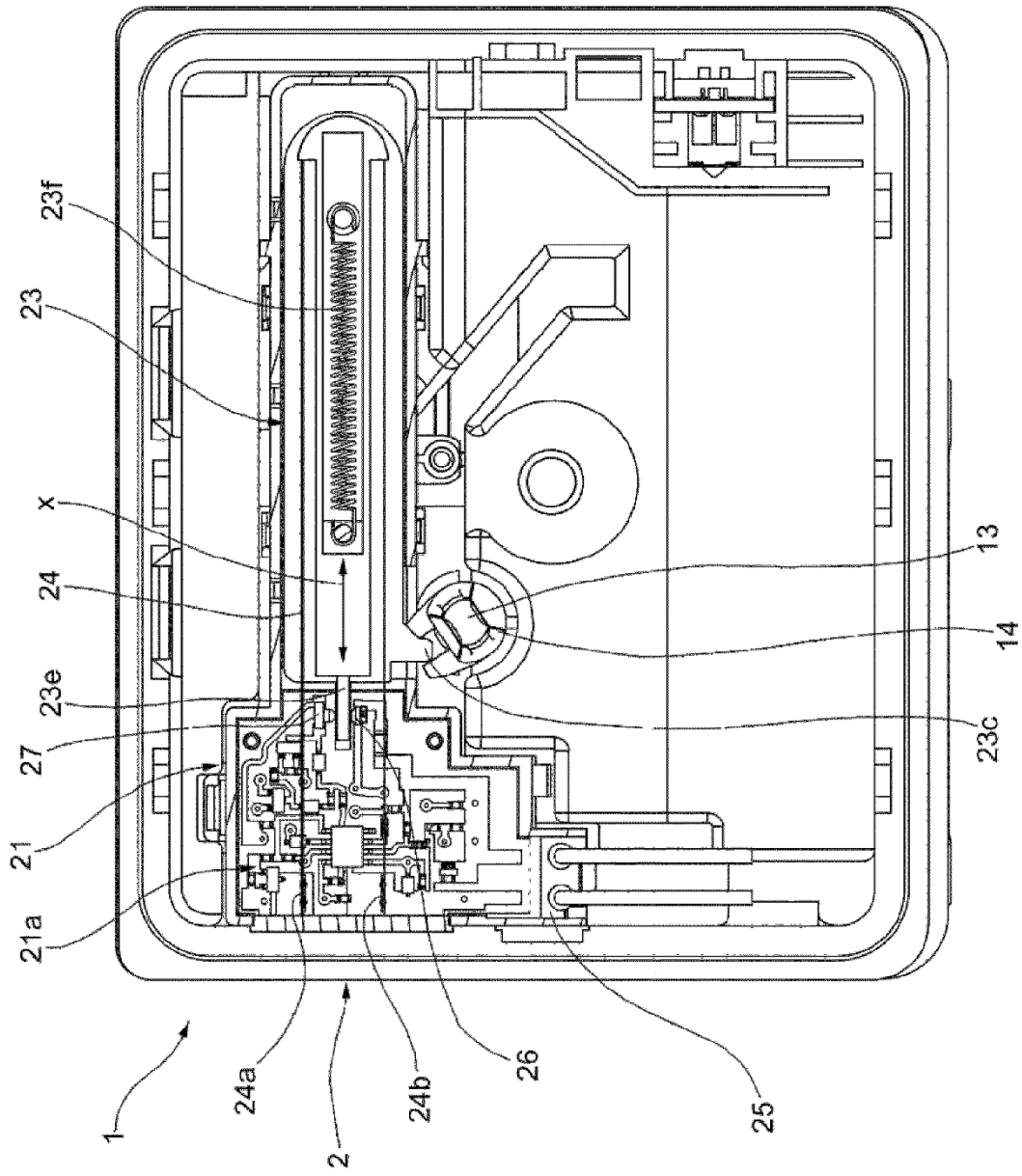


FIG. 5a

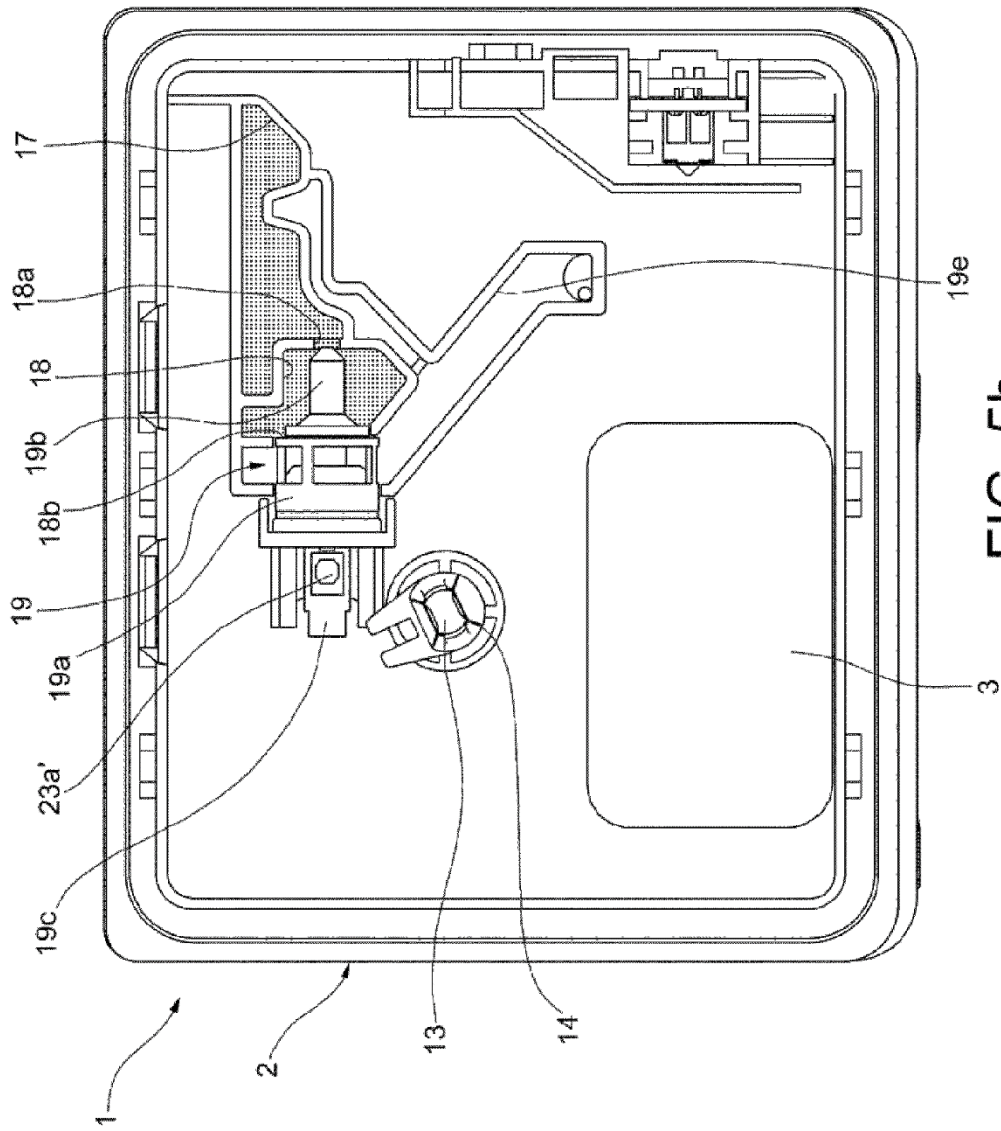


FIG. 5b

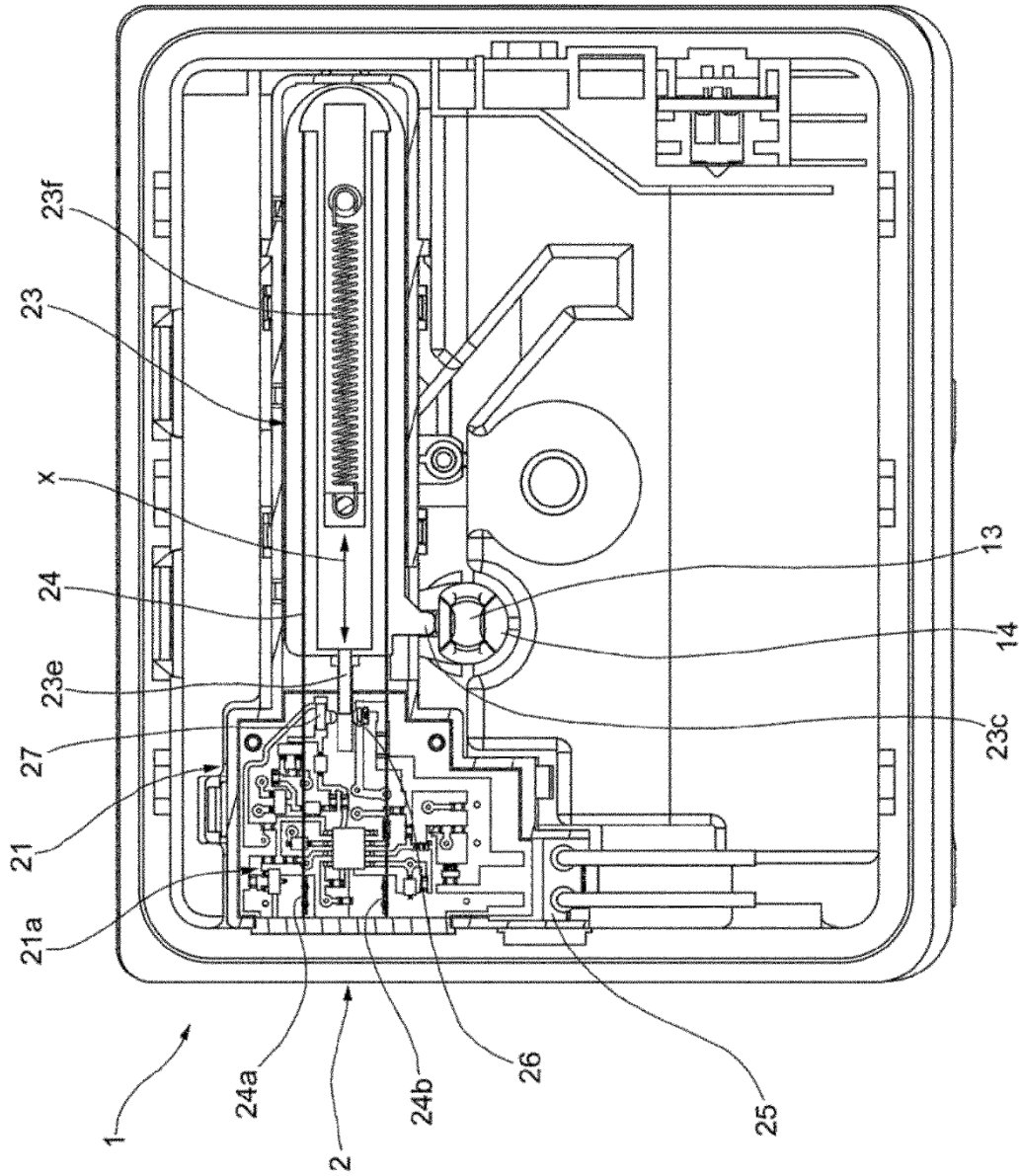


FIG. 6a

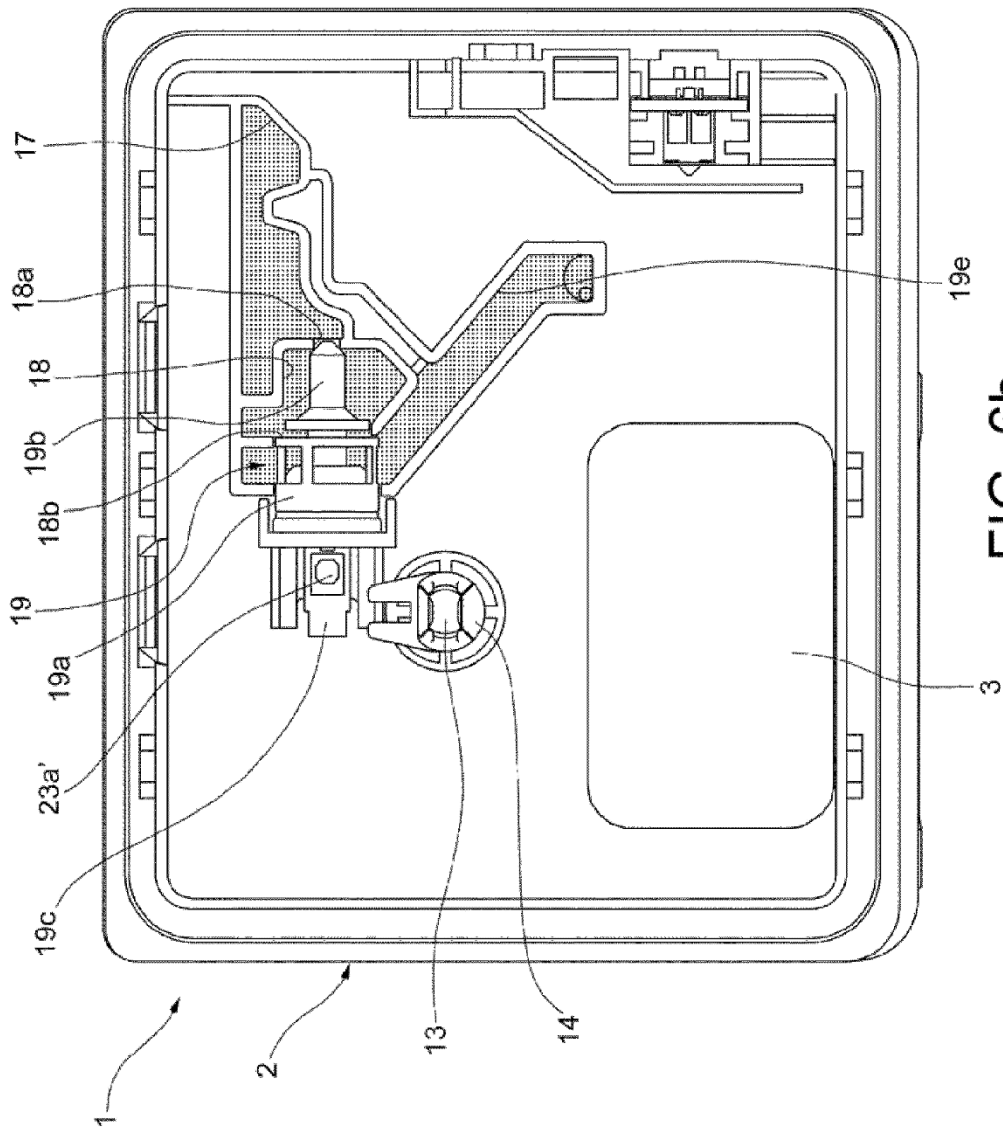


FIG. 6b

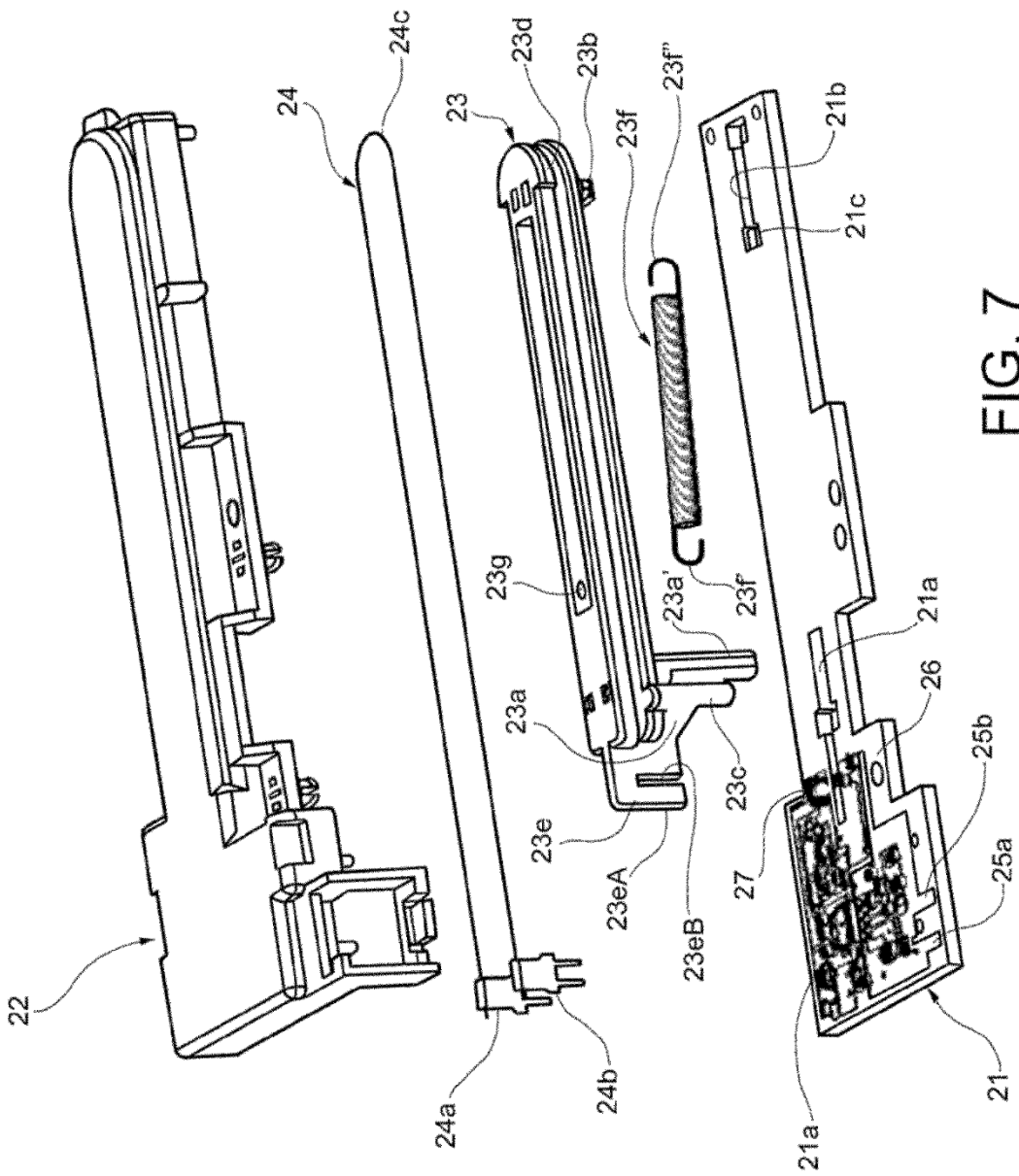


FIG. 7

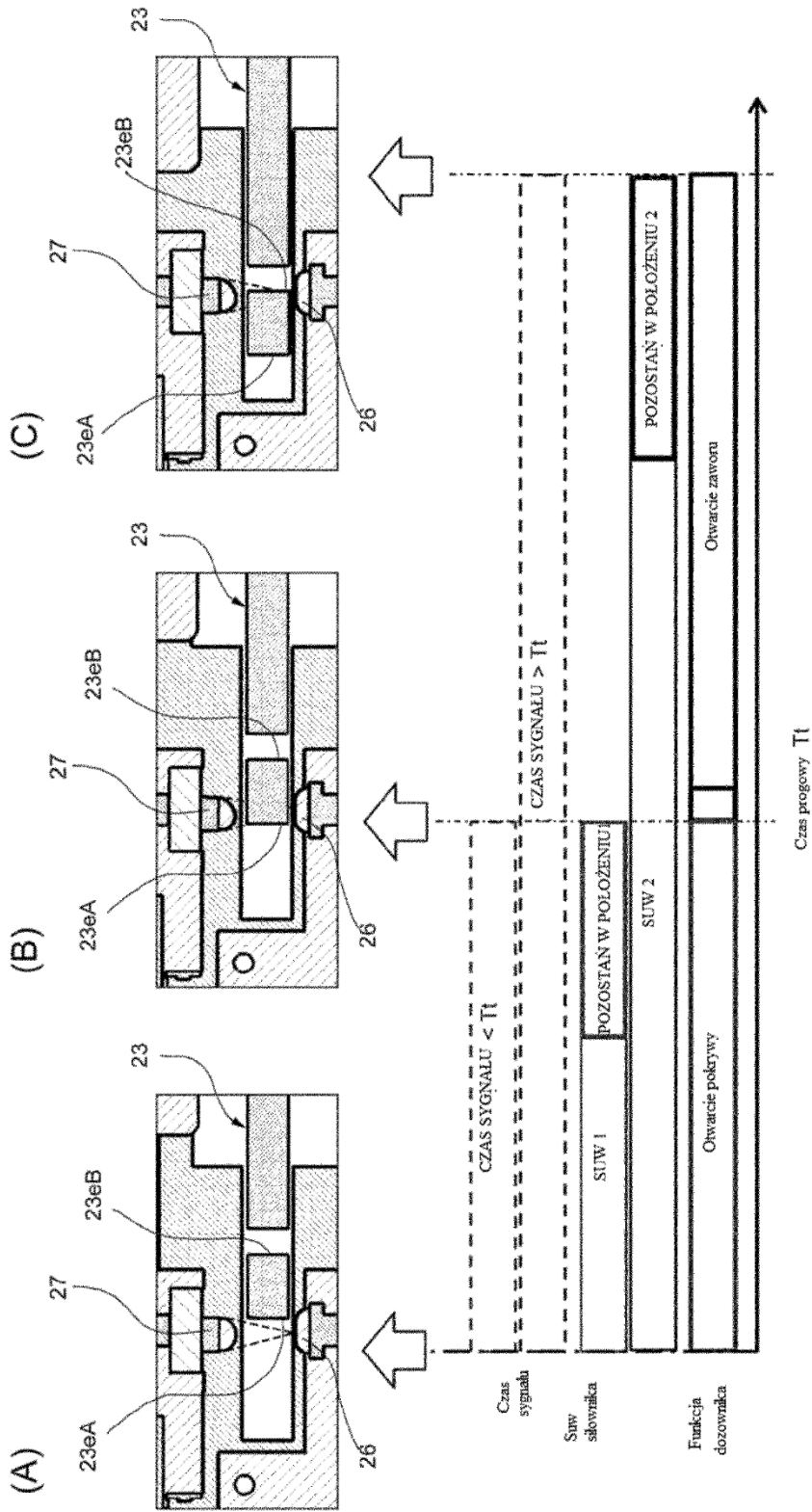


FIG. 8

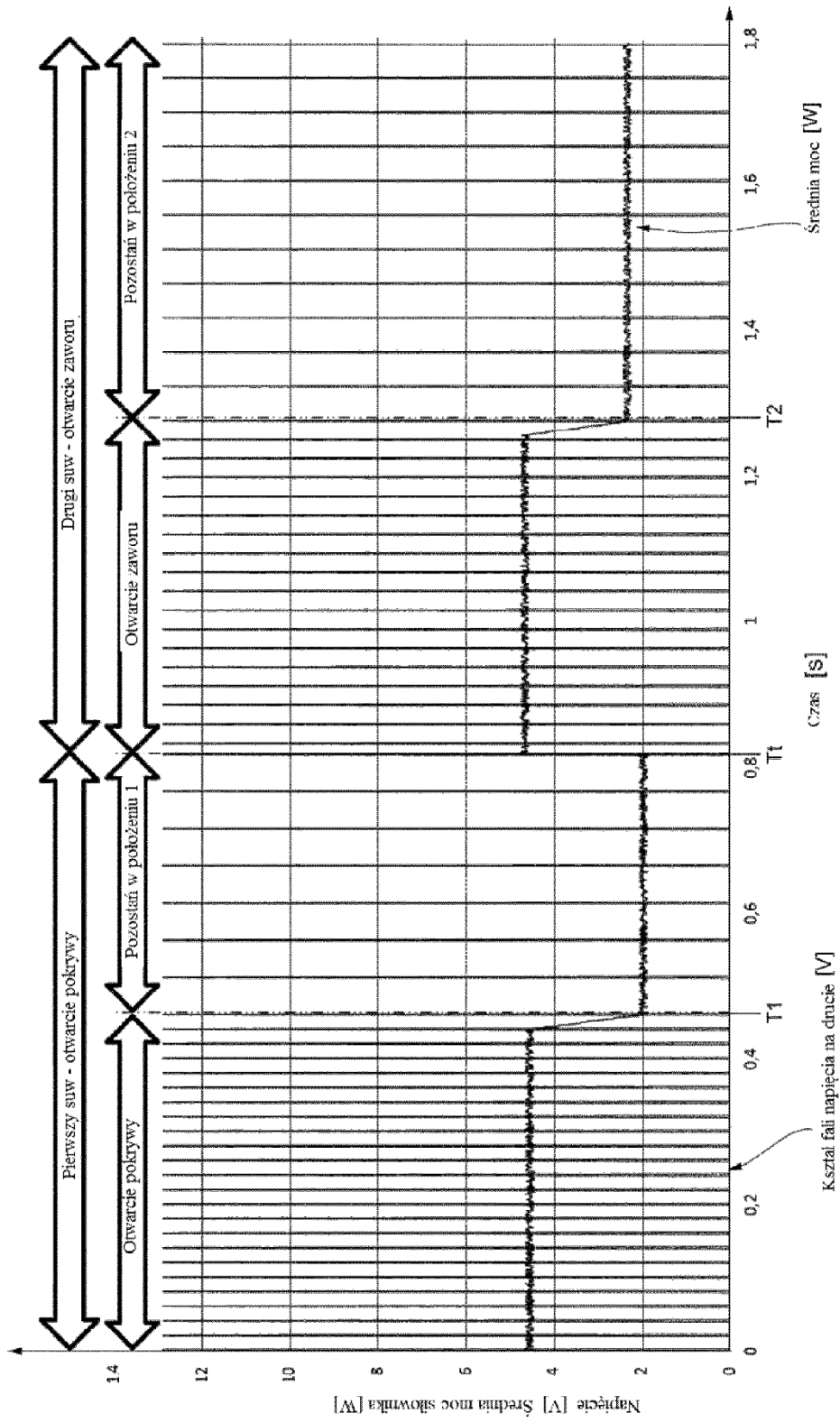


FIG. 9

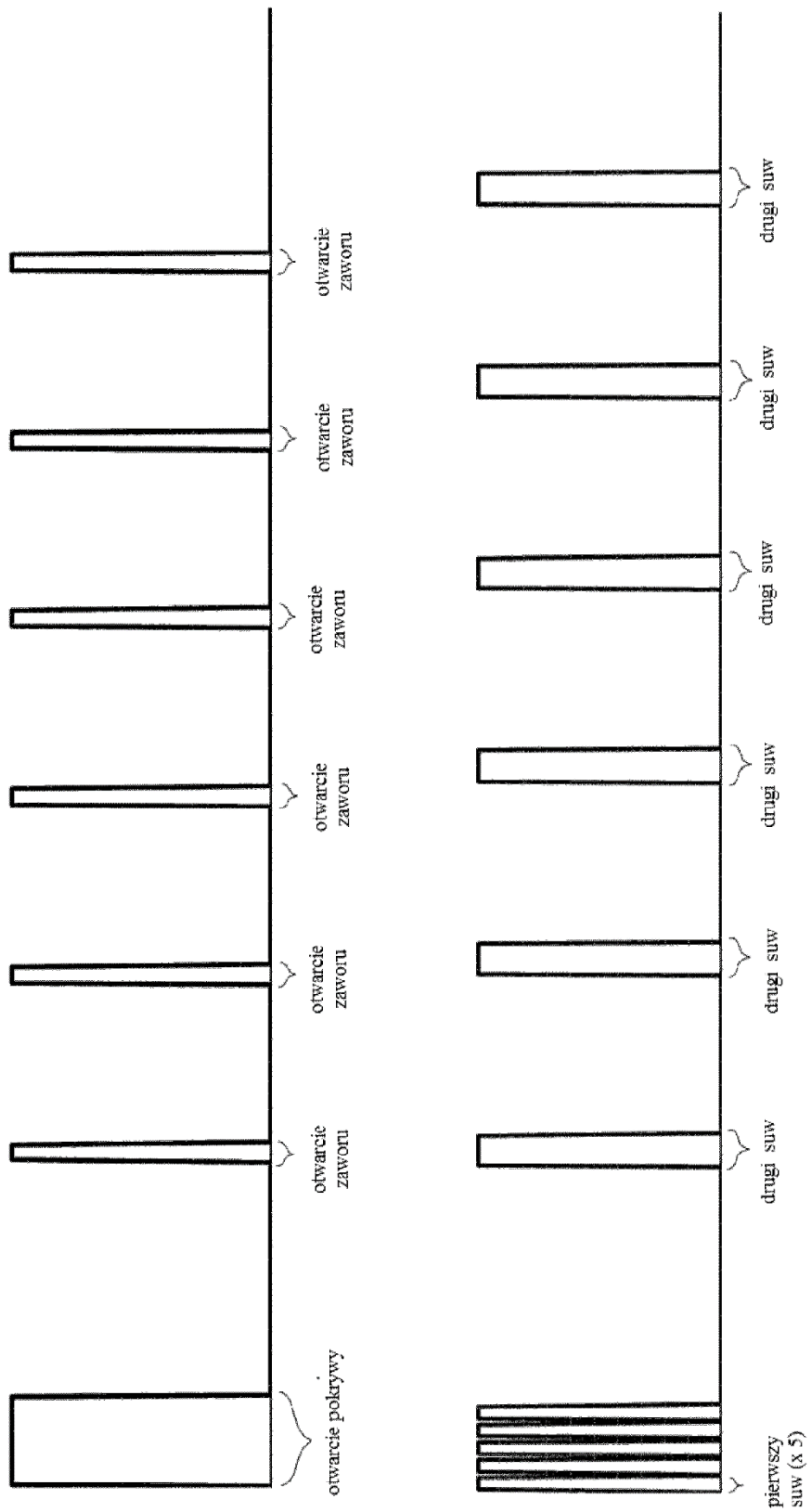


FIG. 10

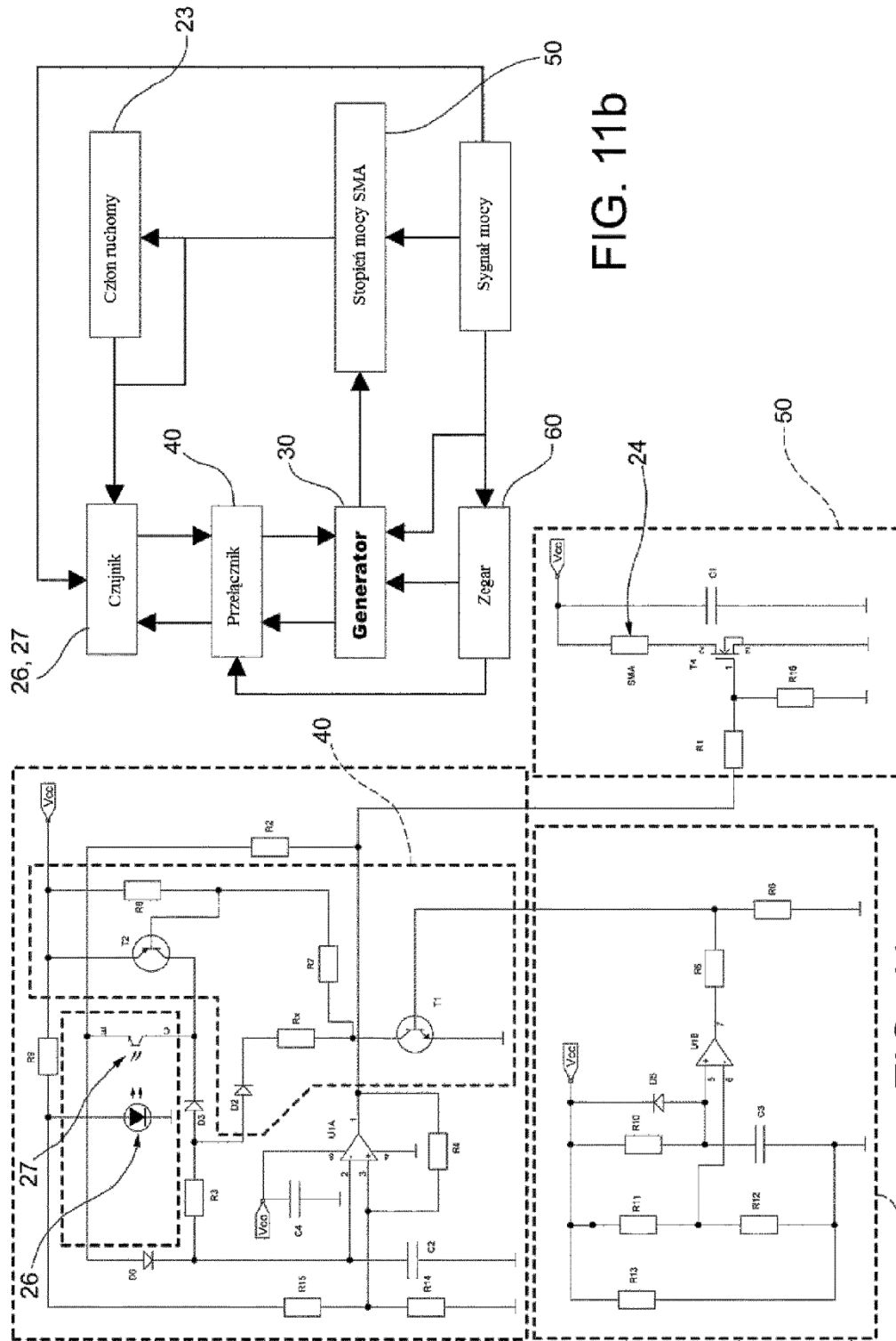


FIG. 11b

FIG. 11a

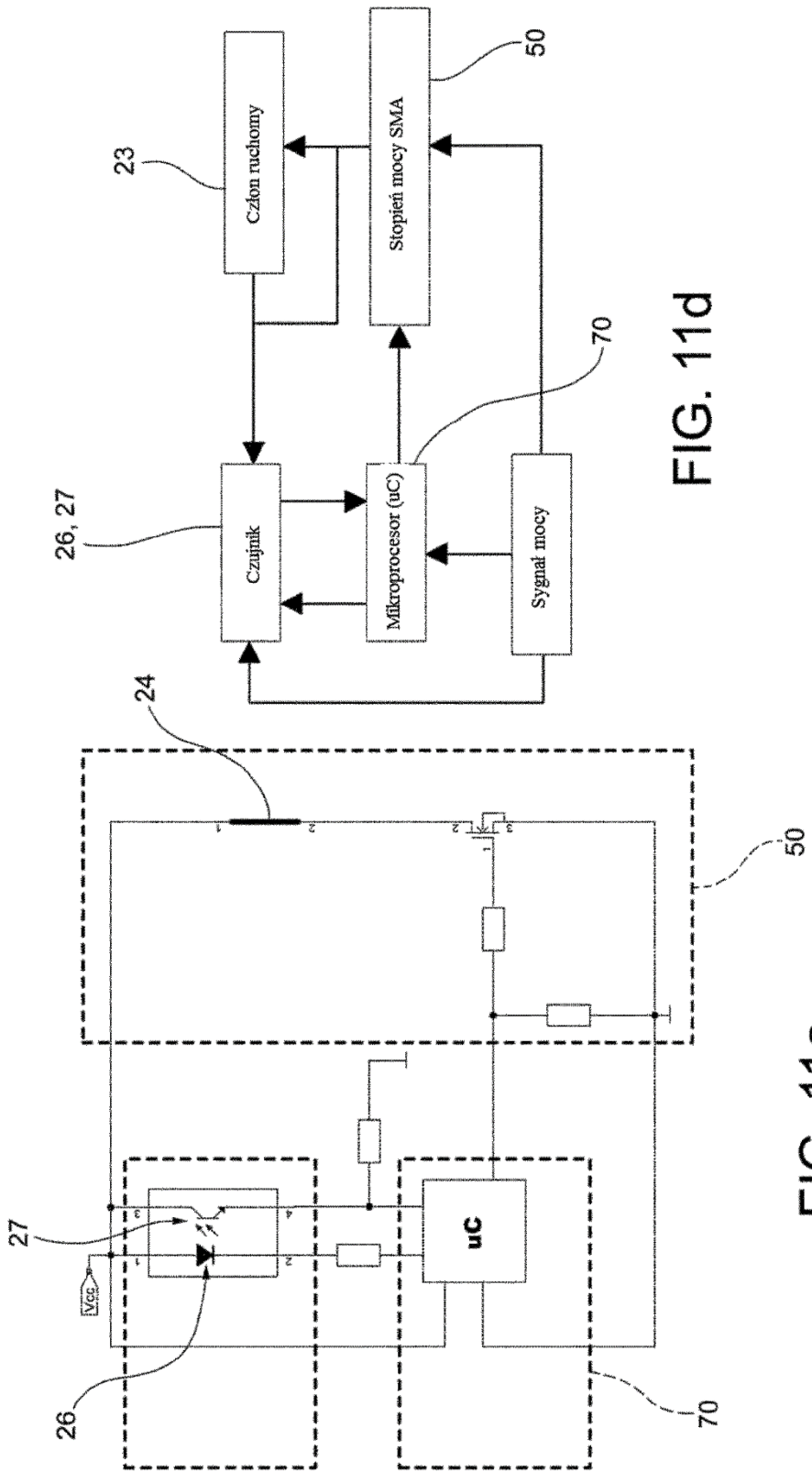


FIG. 11d

FIG. 11c



FIG. 12a



FIG. 12b

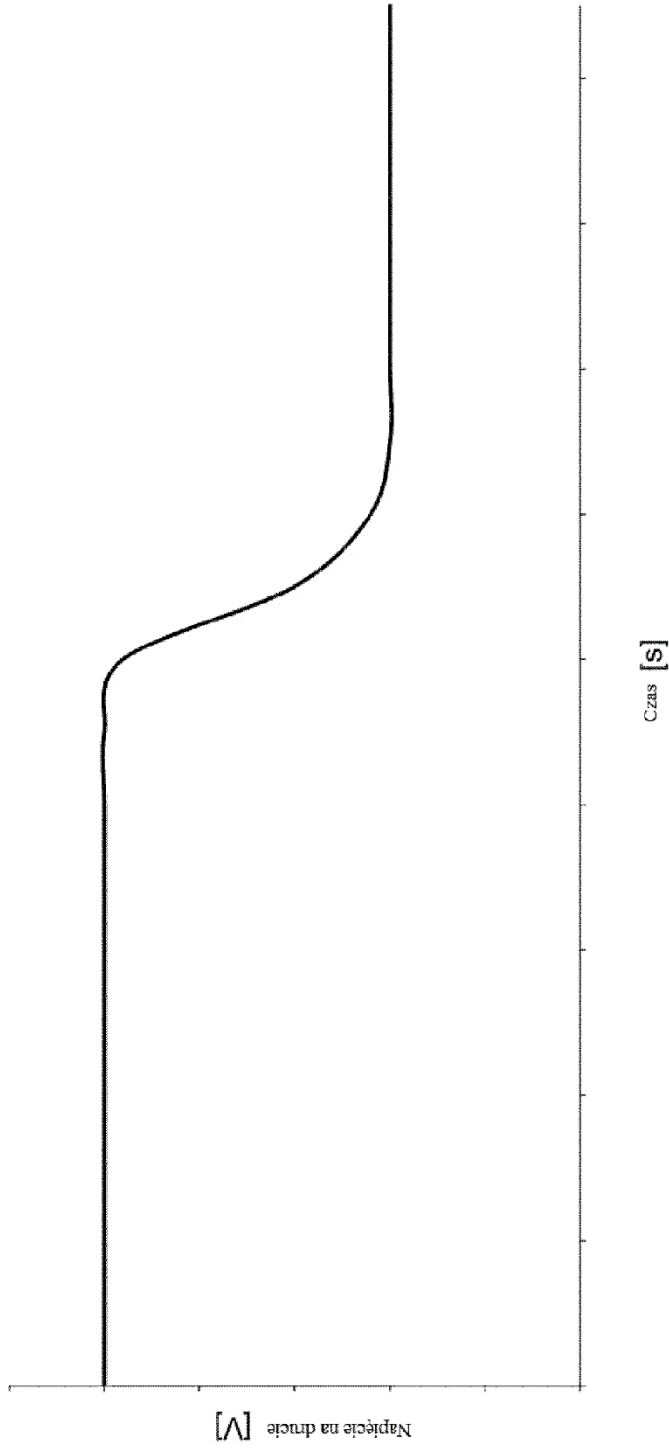


FIG. 12c

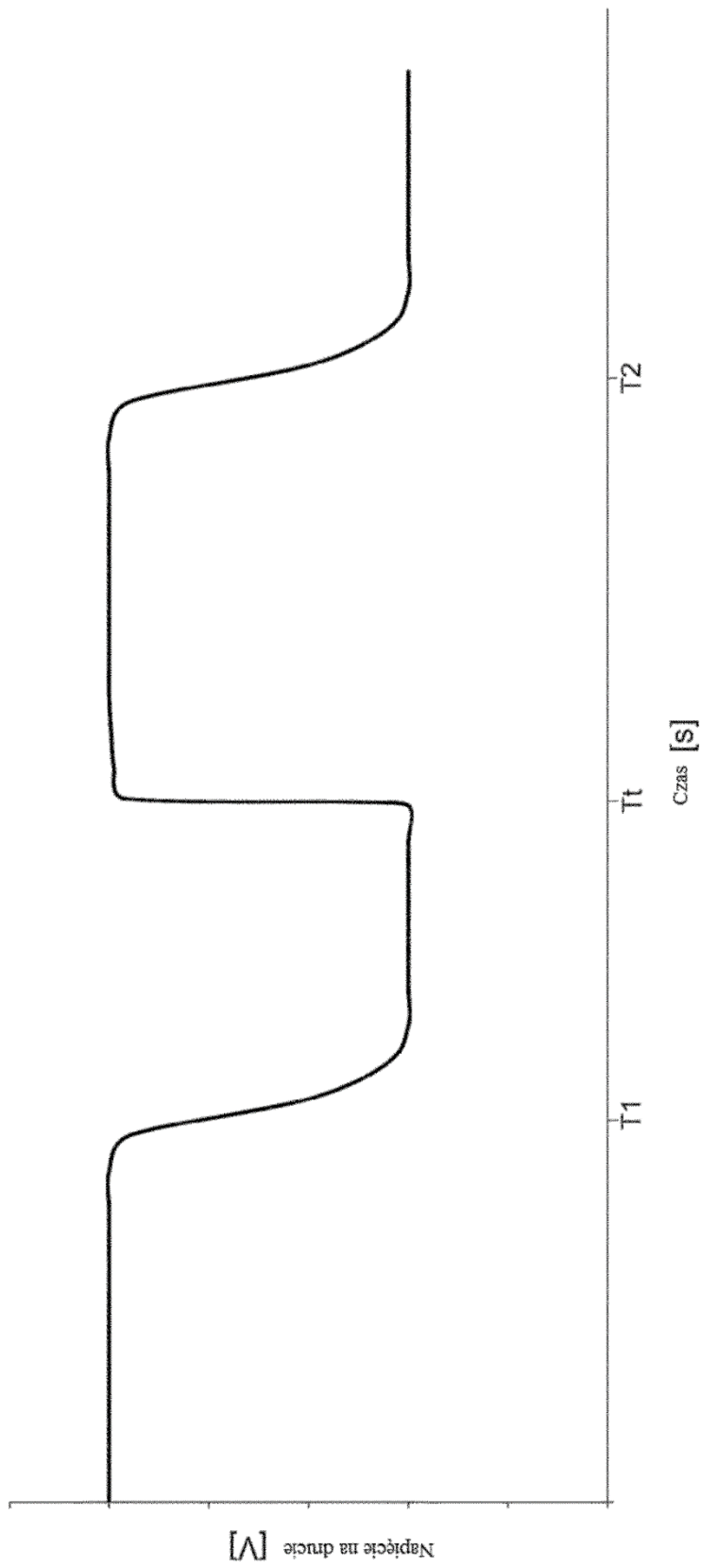


FIG. 12d

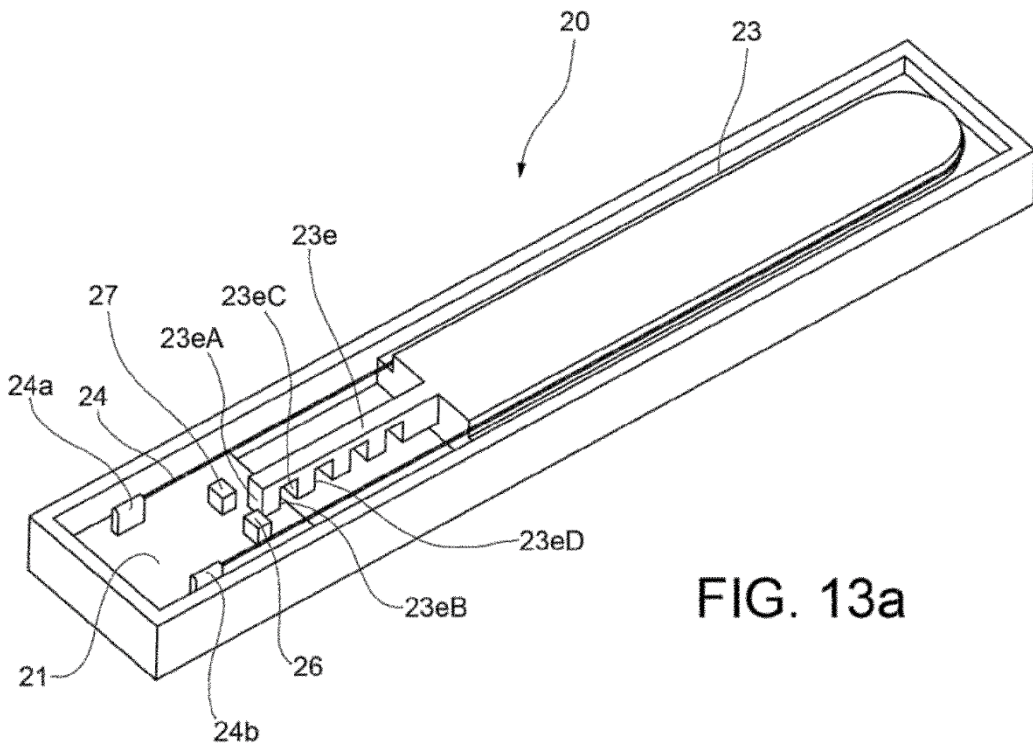


FIG. 13a

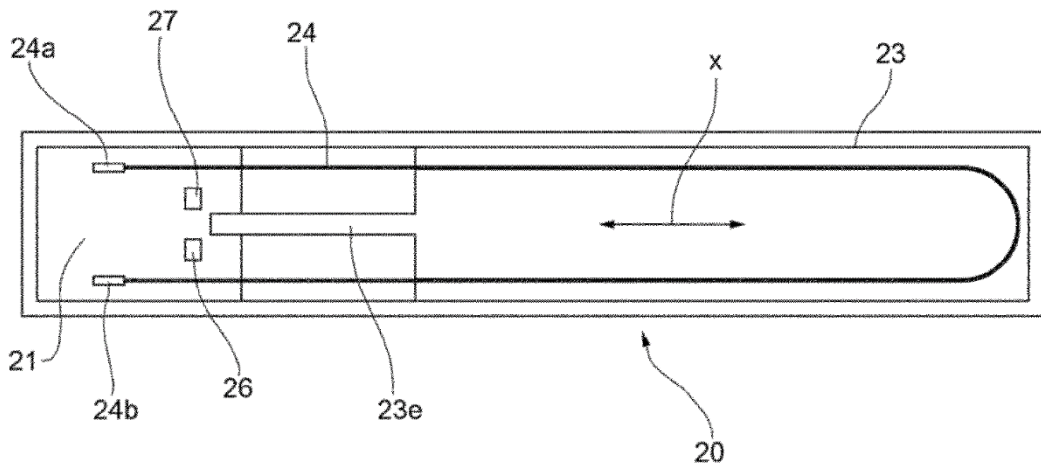


FIG. 13b

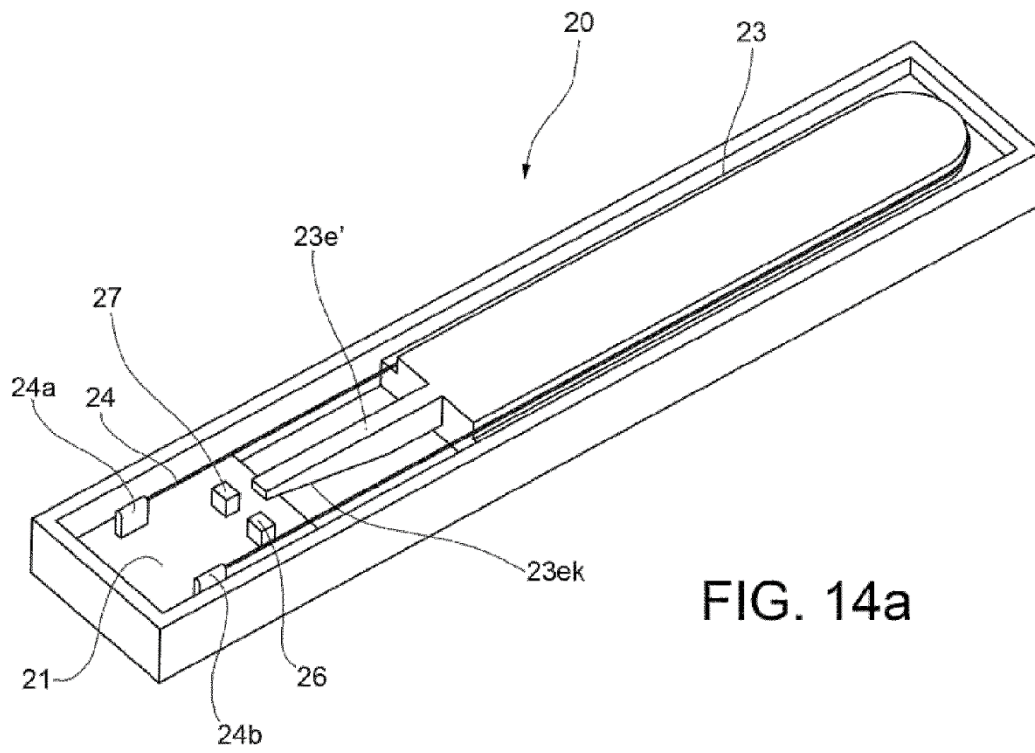


FIG. 14a

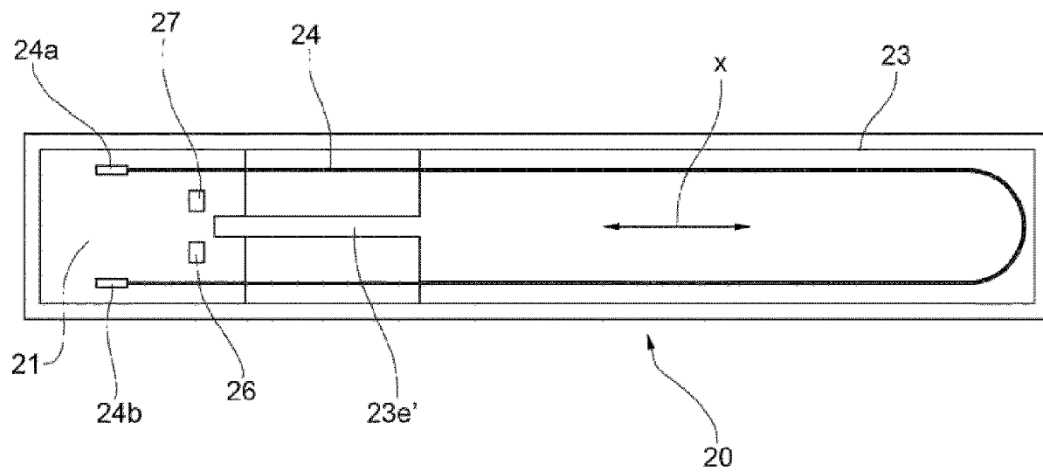


FIG. 14b