

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 246542 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **440785**

(22) Data zgłoszenia: **2022.03.29**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.10.02 BUP 40/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.10 WUP 06/2025**

(51) MKP:

A23L 3/3409 (2006.01)

A23L 3/3445 (2006.01)

A23B 7/152 (2006.01)

A61L 101/10 (2006.01)

F25D 17/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**FORTIFRUIT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**LESŁAW ŚLISZ, Łąka, PL
WOJCIECH TOMASIK, Terliczka, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Małgorzata Chrzanowska,
Rzeszów, PL**

(54) Tytuł:

Urządzenie do elicytacji ozonem owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny

PL 246542 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do elicytacji ozonem owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny przedłużającej okres ich trwałości i przechowywania. Ozonowanie żywności to nowoczesna i skuteczna metoda na szybkie przedłużanie ich trwałości, a zarazem okresu ich przechowywania. Sam ozon (O₃) jest naturalnym gazem występującym w przyrodzie, a jego wykorzystanie ma wiele korzyści. Ozon skutecznie neutralizuje bakterie, grzyby i wirusy. Jednocześnie ozonowanie owoców i innych części roślin zwiększa zawartość polifenoli i poprawia ich smak, kolor i zapach.

Zastosowanie w przemyśle spożywczym ozonu, jako czynnika biobójczego eliminuje stosowanie do tego celu tradycyjnych, szkodliwych dla środowiska naturalnego związków chemicznych, a więc i powstawanie odpadów na tym etapie technologicznym. Kolejną zaletą stosowania ozonu jest jego naturalny rozpad na tlen, który jest jedynym produktem tej reakcji. Podczas dezynfekcji powstają tylko nieliczne produkty uboczne, co potwierdza publikacja Rice R., G.: 2005. „Etapy rozwoju i aktualne zastosowania ozonu w przetwórstwie żywności” w: Zastosowanie ozonu. Polska Akademia Nauk, Łódź, 279–322. Z kolei jak wynika z publikacji K. Krosowiaka, K. Śmigielskiego, P. Dziugana; „Zastosowanie ozonu w przemyśle spożywczym” str. 26–28 właściwe zastosowanie związku w zakładach przemysłu spożywczego pozwala określić tę technologię jako bezpieczną i przyjazną dla środowiska naturalnego.

Znany jest z opisu patentowego wynalazku US2007134380A1 układ do odkażania ziarna, zawierający: komorę procesową, generator ozonu zapewniający dopływ ozonu do tej komory, system uzdatniania powietrza ozonem ponownie wprowadzanego do komory procesowej, w której układ wentylacyjny zawiera kolektor powietrza powrotnego oraz porty monitorujące stężenie ozonu w tej komorze.

Z opisu patentowego wynalazku US472530B1 znane jest urządzenie przystosowane do wykorzystania w celu dezynfekcji artykułów spożywczych, takich jak produkty z owoców i warzyw, w tym prowadzonej w miejscach sprzedaży tych produktów. Urządzenie to wyposażone jest w generator ozonu gazowego, który miesza się z wodą o kontrolowanej temperaturze, aby utworzyć wodny roztwór oraz w instalację przywracania do procesu ozonowanej wody z odwodnionych produktów.

Znane jest również z opisu patentowego wynalazku US7275551B1 urządzenie do mycia żywności, w którym za pomocą ozonowanej wody, poddaje się myciu artykuły spożywcze do spożycia na surowo, w tym bulwy, nasiona i orzechy, przy czym urządzenie to zawiera: generator ozonu, zbiornik czyszczący obrotowy do mycia wstępnego, zbiornik myjący z częścią odwadniającą oraz przewody rurowe wody, które w zbiorniku myjącym umieszczone są w kierunku osiowym. Przewody rurowe wyposażone są w otwory do rozpylania ozonowanej wody w zbiorniku podczas mycia produktów, przy czym część wody natryskiwanej z przewodów jest odprowadzana ze zbiornika myjącego do przepływu zwrotnego.

Znane jest także z polskiego zgłoszenia patentowego wynalazku nr P.434379 urządzenie do usuwania zagrożeń biologicznych, chemicznych, promieniotwórczych, bakterii i wirusów, posiadające obudowę prostopadłościenną z drzwiami oraz komorę z perforowaną ścianką zapewniającą cyrkulację zaopatrzoną w nawiew cyrkulacyjny ozonatora poprzez wentylator cyrkulacyjny oraz wentylator wyciągowy z zaworem zwrotnym z wylotem powietrza na zewnątrz do przyłącza do wentylacji zewnętrznej, przepustnicę automatyczną powietrza dolotowego oraz panel sterujący określający funkcje pracy tego urządzenia. Komora tego urządzenia wyposażona jest w kosz na produkty oraz w przegrody w zależności od rodzaju produktów podlegających procesowi ozonowania. Ozon zmieszany z tlenem jest wytwarzany poprzez przejście gazu tlenowego przez wyładowanie elektryczne ozonatora i przeprowadzany jest przez komorę w urządzeniu, zaopatrzoną w płytki, pomiędzy którymi zachodzi wyładowanie elektryczne i tlen zamieniany jest w ozon (O₃) oddziaływując na znajdujące się w tej komorze produkty.

W celu przedłużenia trwałości przechowalniczej owoców i warzyw zastosowano również kombinację ozonu, nawilżania oraz różnych substancji chemicznych i zabiegów fizycznych na świeżych owocach i warzywach, co wynika między innymi z opisu patentowego nr WO 2013126024 A1 „Application of humidity, ozone and several chemicals together on fresh fruit and vegetables”. Jednym z celów tej metody było wyeliminowanie przy pomocy gazowego ozonu mikroorganizmów powodujących psucie się przechowywanych owoców, warzyw oraz przedłużenie okresu przechowywania dzięki rozbięciu cząsteczek wydzielonego etylenu przyspieszającego dojrzewanie przechowywanych owoców i warzyw. Poza tym celem prowadzonego procesu była eliminacja mikroorganizmów patogennych wywołujących zaburzenia i choroby u ludzi zwierząt oraz eliminacja drobnoustrojów powodujących i przyspieszających

psucie się owoców i warzyw jak również doprowadzenie do rozpadu pozostałości środków ochrony roślin i innych szkodliwych substancji chemicznych nagromadzonych w warzywach i owocach za pomocą substancji o wysokim potencjale oksydacyjnym.

Z kolei w patencie CN103478237A pt.: „Method for prolonging preservation time of blueberries” opisano sposób przedłużania okresu przydatności do spożycia jagody borówki amerykańskiej. Obejmuje on następujące etapy: przemycie borówki, sterylizację w roztworze ozonu o stężeniu 5 ml/L przez 1–3 min w temperaturze 60°C, szybkie schładzanie owoców do temperatury 0–15°C. Po wstępnej obróbce jagoda jest moczona w roztworze wody z ozonem przez 1–10 min, po czym namoczone jagody są wyjmowane i umieszczane w chłodni. Borówki zakonserwowane tą metodą nie muszą być myte i mogą być spożywane bezpośrednio. Zawierają one selen oraz pierwiastki śladowe, które uzupełniają walory owoców. Kolor, kruchość i smak jagód są prawie bez zmian, a robaki ukrywające się wewnątrz owoców są usuwane. Poza tym w opisie patentowym CN 102763715 A pt.: „Fresh-keeping processing and packaging process for berry like strawberry and blueberry berry” przedstawiono proces przechowywania oraz pakowania owoców jagodowych takich jak truskawki i borówki z użyciem ozonu. W trakcie tego procesu po wykonaniu segregacji owoców schładza się je zimnym powietrzem o temperaturze 0 do 2°C przez 24 godziny, do momentu aż temperatura wewnątrz owoców osiągnie 2°C, a w trakcie chłodzenia w pomieszczeniu magazynowym wprowadza się ozon o stężeniu 3 ppm przez 15 min. Po tym zabiegu jagody pakuje się w atmosferze kontrolowanej przy proporcjach gazu: 92,2% azotu, 6,6% tlenu, 1,2% dwutlenku węgla, przy wilgotności otoczenia 90–95% i pudełka z owocami schładza się do temperatury 2 do 4°C. Dzięki tej metodzie wydłużono okres przechowywania świeżych truskawek i jagód z 2 do 15 dni.

Celem wynalazku jest opracowanie prostej i zwartej konstrukcji urządzenia do elicytacji ozonem (O₃) świeżych owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny, powodującej przedłużanie okresu ich trwałości przechowalniczej oraz podwyższenie ich jakości. Dalszym celem wynalazku jest obniżenie kosztów procesu elicytacji poprzez wykonanie przedmiotowego urządzenia na bazie powszechnie dostępnych środków technicznych, których łatwe i funkcjonalne połączenie ze sobą pozwoli na ich adaptację do wymogów prowadzenia procesu ozonowania.

Istota urządzenia do elicytacji ozonem owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny wyposażonego w podzespół generatora ozonu zasilanego prądem z sieci elektrycznej, polega na tym, że podzespół generatora ozonu tego urządzenia połączony jest rozłącznie z podzespołem komory ozonującej, której podstawa połączona jest rozłącznie z zaworem grzybkowym szybkozłącza połączonego z jednym końcem rurowego przewodu, którego drugi koniec połączony jest z magistralą rurową podzespołu generatora ozonu. Podzespół komory ozonującej składa się z prostokątnej podstawy z płaskim prostokątnym dnem, otoczonym prostokątną ramą, w której umieszczona jest profilowa dolna paleta owinięta szczelnie taśmą foliową, na której osadzona jest identyczna profilowa górna paleta, na której górnej powierzchni ułożone są zaopatrzone w markery ozonu perforowane skrzynki na owoce lub inne części roślin. Skrzynki te wraz z paletami owinięte są również szczelnie kolejną taśmą foliową i przystońnięte są od góry pokrywą wyposażoną również w zawór grzybkowy. W wybraniach prostokątnej ramy podstawy i pokrywy umieszczone są profilowe gumowe uszczelki, natomiast taśmy foliowe otaczające skrzynki oraz obie palety opasane są równomiernie rozmieszczonymi na ich wysokości dociskowymi pętlami gumowymi, a obie dłuższe ściany podstawy oraz obie dłuższe ściany pokrywy połączone są ze sobą rozłącznie za pomocą gumowych pasów napinających, które na jednych ich końcach wyposażone są w prostokątne samoprzylepne rzepy, a drugie ich końce zakończone są supłami. Zarówno dna jak i ściany boczne skrzynek mają wykonaną przelotową perforację, a krótsze boczne ściany tych skrzynek obok prostokątnych przelotowych otworów mają wykonane kolejne przelotowe otwory z przyklejonymi do nich markerami ozonu. Z kolei dłuższe boczne ściany prostokątnych ram podstawy i pokrywy mają wykonane otwory, w których osadzone są supły gumowych pasów napinających, a rzepy przyklejone do tych ram połączone są z rzepami tych pasów napinających. Przednia dłuższa boczna ściana podstawy i przednia dłuższa ściana pokrywy w ich przelotowych otworach mają osadzone identyczne zawory grzybkowe, przy czym zawór grzybkowy osadzony w pokrywie, na jego tulejowej wkładce ma osadzony tulejowy łącznik prostopadłościennego korpusu markera ozonu, przy czym zewnętrzna średnica okrągłej flanszy zaworu grzybkowego jest analogiczna jak średnica przelotowego otworu podstawy oraz średnica przelotowego otworu pokrywy, w których osadzone są te okrągłe flansze.

Korzystnym jest gdy marker ozonu stanowi foliowa taśma z zasobnikiem o pojemności 2–25 cm³, przyklejonym do dwustronnie klejącej folii i osłoniętym od góry folią perforowaną, przy czym zasobnik ten wypełniony jest mieszanką, którą stanowi żel krzemionkowy, lub ziemia okrzemkowa w ilości 90%,

jodek potasu w ilości 1% skrobia korzystnie ziemniaczana w ilości 5%, oraz hydrożel w ilości 4% nasycony wodą do poziomu $\geq 60\%$.

Korzystnym jest również, gdy perforacja otworów folii perforowanej markera ozonu wynosi 0,001–0,1 mm, jej gęstości wynosi 50–150 otworów/cm², zaś powierzchnia kontaktu z fazą gazową wynosi 1–1000 cm².

Urządzenie według wynalazku umożliwia prowadzenie procesu elicytacji owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny z wykorzystaniem powszechnie dostępnych środków technicznych i materiałów, co wpływa na znaczne ograniczenie kosztów jego wytworzenia, a tym samym pozwala na obniżenie kosztów całego procesu elicytacji. Konstrukcja tego urządzenia opiera się na zastosowaniu dwóch uniwersalnych palet (drewnianych, plastikowych lub metalowych), z których pierwsza paleta wstawiona jest do podstawy oddzielnie, a na nią nakładana jest druga paleta z umieszczonymi na niej skrzynkami z owocami lub innymi częściami roślin. Owinięcie ułożonych w stos skrzynek oraz dolnej palety folią i zastosowanie gumowych uszczelek w podstawie i pokrywie, a także pętli gumowych opasujących skrzynki i dociskających folię do nich oraz połączenie podstawy z pokrywą poprzez pasy napinające znacznie przyspiesza proces elicytacji i powoduje, że podczas dozowania mieszanki ozonu z powietrzem szkodliwy ozon nie wydostaje się na zewnątrz urządzenia. Ponadto wyposażenie każdej skrzynki w markery ozonu zmieniające po kontakcie z ozonem swoją barwę z białej na ciemnogrnatową pozwala bezbłędnie wyróżnić skrzynki z owocami, które przeszły proces elicytacji od skrzynek z owocami przed elicytacją. Z kolei umieszczenie w urządzeniu za zaworem grzybkowym jego pokrywy markera ozonu pozwala kontrolować zawartość ozonu znajdującego się w wypływającej na zewnątrz zużytej mieszance ozonu z powietrzem.

Przedmiot wynalazku w przykładowym jego wykonaniu został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do elicytacji ozonem owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny w widoku perspektywnym, fig. 2 – to samo urządzenie w stanie rozłożonym jego podzespołu komory ozonującej oraz podzespołu generatora ozonu i przesyłającego mieszankę ozonu z powietrzem do komory ozonującej w widoku perspektywnym, fig. 3 – podzespół komory ozonującej w stanie rozłożonym jego elementów składowych w widoku perspektywnym, fig. 4 – zestaw dwunastu ułożonych w stos oraz na palecie pustych skrzynek, owiniętych taśmą foliową, w widoku perspektywnym, fig. 5 – ten sam zestaw w stanie rozłożonym jego elementów składowych z rozwiniętą taśmą foliową, w widoku perspektywnym, fig. 6 – podstawę podzespołu komory ozonującej w stanie rozłożonym jej elementów składowych w powiększonym widoku perspektywnym, fig. 7 – jedną z dwunastu identycznych skrzynek podzespołu komory ozonującej w powiększonym widoku perspektywnym, fig. 8 – podzespół generatora ozonu z instalacją doprowadzającą mieszankę ozonu z powietrzem do podstawy podzespołu komory ozonującej, w stanie rozłożonym jego przewodu doprowadzającego tę mieszankę wraz z szybkozłączem z zaworem grzybkowym, w widoku perspektywnym, fig. 9 – otwarty zawór grzybkowy podzespołu generatora ozonu w widoku perspektywnym, fig. 10 – ten sam zawór grzybkowy w widoku z przodu, fig. 11 – ten sam zawór grzybkowy w przekroju osiowym wzdłuż linii A-A, fig. 12 – ten sam zawór grzybkowy w stanie zamkniętym w widoku perspektywnym, fig. 13 – ten sam zawór w widoku z przodu, fig. 14 – ten sam zawór w przekroju osiowym wzdłuż linii B-B, fig. 15 – ten sam zawór w stanie rozłożonym jego elementów składowych w widoku perspektywnym, fig. 16 – urządzenie pokazane na rysunku fig. 1 w widoku z góry, fig. 17 – podzespół komory ozonującej w powiększonym przekroju pionowym wzdłuż linii C-C, fig. 18 – powiększony szczegół „E” tego podzespołu w przekroju pionowym wzdłuż linii C-C, fig. 19 – pokrywę podzespołu komory ozonującej wyposażoną w zawór grzybkowy połączony z korpusem markera ozonu, w przekroju pionowym wzdłuż linii G-G (na fig. 17), fig. 20 – korpus markera ozonu w widoku perspektywnym, fig. 21 – ten sam korpus z wysuniętym na zewnątrz markerem ozonu, w widoku perspektywnym, fig. 22 – podzespół komory ozonującej wraz z częścią przewodu wyposażonego w zawór grzybkowy podzespołu generatora ozonu w uproszczonym przekroju pionowym wzdłuż linii C-C (na fig. 17), na którym pokazano linie przepływu ozonu przez elementy składowe podzespołu komory ozonującej, którego skrzynki wypełnione są owocami lub innymi częściami roślin podlegającymi procesowi elicytacji, fig. 23 – marker ozonu nawinięty na szpulę wraz z poprzeczną perforacją, fig. 24 – pojedynczy pasek markera ozonu, a fig. 25 powiększony szczegół „F” paska markera ozonu, na którym pokazano budowę tego markera.

Urządzenie do elicytacji ozonem owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny posiada podzespół komory ozonującej 1 oraz połączony z jego podstawą 2 podzespół generatora ozonu 3 wytwarzającego mieszankę ozonu z powietrzem, przy czym podzespół komory ozonującej 1, składa się z podstawy 2 z płaskim prostokątnym dnem 4, otoczonym na swym obwodzie prostopadle usytuowaną

do niego prostokątną ramą 5, w której umieszczona jest profilowa dolna paleta 6, owinięta szczelnie taśmą foliową 7 typu „Stretch”, której dolny koniec przylega do prostokątnej profilowej gumowej uszczelki 8 tej podstawy. Na dolnej palecie 6 umieszczona jest identyczna profilowa górna paleta 9, na której osadzonych jest dwanaście skrzynek 10 z owocami lub innymi częściami roślin 11 (poddawanych elicytacji ozonem), ułożonych w stosy po trzy skrzynki usytuowane w czterech rzędach przylegających do siebie ich bocznymi ścianami. Tak ułożone skrzynki 10 wraz z obiema paletami 6 i 9 owinięte są również szczelnie taśmą foliową 12 typu „Stretch” tworzącą profil tulei o podstawie prostokątnej i przysłonięte są od góry pokrywą 13, której analogiczna profilowa gumowa uszczelka 8 jak uszczelka podstawy 2 przylega ciasno do górnego końca taśmy foliowej 12. Z kolei owinięte taśmami foliowymi 7 i 12 obie palety 6 i 9 oraz skrzynki 10 opasane są pięcioma równomiernie rozmieszczonymi na ich wysokości pętlami gumowymi 14 dociskającymi te taśmy foliowe do skrzynek 10 i obu palet 6 i 9.

Poza tym prostokątna rama 5 podstawy 2 na jej górnym końcu ma obwodowe prostokątne wyjęcie 5', w którym osadzona jest prostokątna profilowa gumowa uszczelka 8, natomiast przednia dłuższa ściana 15 tej ramy 5 obok lewego jej naroża wyposażona jest w przyklejony do niej samoprzylepny prostokątny rzep 16, a obok niego ma wykonany okrągły przelotowy otwór 17, zaś obok prawego naroża ściana ta ma wykonany okrągły przelotowy otwór 18, natomiast przeciwległa tylna ściana 15' podstawy 2 obok lewego jej naroża i naprzeciw rzepa 16 ściany przedniej 15 ma wykonany przelotowy otwór 19, a obok lewego jej naroża i naprzeciw otworu 18 ściany przedniej 15 ma przyklejony analogiczny rzep 16.

Z kolei pokrywa 13 posiada również prostokątną ramę 5, która na swym dolnym końcu ma obwodowe prostokątne wyjęcie 5' z osadzoną w nim prostokątną profilową gumową uszczelką 8, a przednia dłuższa ściana 20 tej ramy 5 obok lewego jej naroża ma wykonany przelotowy otwór 21, a obok prawego jej naroża ma przyklejony rzep 16, zaś obok niego ma wykonany przelotowy okrągły otwór 22, natomiast przeciwległa dłuższa ściana 20' tej pokrywy naprzeciw otworu 21 ściany przedniej 20 ma przyklejony również analogiczny rzep 16, a obok prawego jej naroża ma wykonany przelotowy otwór 23.

Przednia i tylna ściana 15 i 15' prostokątnej ramy 5 podstawy 2 oraz przednia i tylna ściana 20 i 20' pokrywy 13 połączone są ze sobą czterema pionowo usytuowanymi gumowymi pasami napinającymi 24, po dwa z każdej strony, których jedno końce wyposażone w rzepy 25 połączone są z rzepami 16 ścian 15 i 15' ramy 2 oraz z rzepami 16 ścian 20 i 20' pokrywy 13, a supły 26 stanowiące drugie końce tych pasów napinających 24 osadzone są w przelotowych otworach 18 i 19 ramy 5 podstawy 2 oraz w przelotowych otworach 21 i 23 ramy 5 pokrywy 13. Z kolei obie identyczne typowe palety 6 i 9 podzespołu komory ozonującej 1 mają znane powszechnie profile spłaszczonych brył prostopadłościennych o wymiarach długości „L” i szerokości „S” dostosowanych do wymiarów długości „L” i szerokości „S”, wewnętrznej powierzchni 4 podstawy 2 podzespołu komory ozonującej 1.

Poza tym każda skrzynka 10 na owoce lub inne części roślin 11 ma typowy prostopadłościenny kształt o prostokątnej podstawie o długości $L1 = 1/2L$ długości palet 6 i 9 i szerokości $S1 = 1/2 S$ szerokości tych palet, przy czym dno 27 każdej skrzynki 10 oraz jej wszystkie boczne ściany 27' mają wykonaną przelotową perforację 28. Poza tym krótsze boczne ściany skrzynek 10 mają wykonane prostokątne przelotowe otwory 29, spełniające funkcje uchwytów ręcznych a obok nich przelotowe otwory 30 osłonięte naklejonymi od zewnątrz paskowymi markerami ozonu 31.

Z kolei podzespół generatora ozonu 3 posiada powszechnie znaną wytwornicę gazową ozonu 32 zasilaną z sieci prądu elektrycznego 230 V wyposażoną w magistralę rurową 33 rozprowadzającą wytworzoną w nim mieszkanką ozonu z powietrzem, która połączona jest poprzez połączony z nią rurowy przewód 34, zakończony szybkozłączem 35 wyposażonym w zwrotny zawór grzybkowy 36, połączony poprzez okrągły otwór 18 prostokątnej ramy 5 podstawy 2 z podzespołem komory ozonującej 1. Zawór grzybkowy 36 szybkozłącza 35 składa się z tulejowej głowicy 37, której przednie czoło od strony tego szybkozłącza posiada wewnętrzne odsadzenie pierścieniowe 38 wyposażone w dwa usytuowane naprzeciw siebie i współosiowo złącza 39, mające w przekroju osiowym profil litery „T” oraz z osadzonej w tej głowicy tulejowej wkładki 40 jednostronnie zaślepiętej pierścieniowym elementem 41, posiadającym zewnętrzne współosiowo usytuowane walcowe odsadzenie 42, a na obwodzie pierścieniowego elementu 41 posiada sześć symetrycznie rozmieszczonych okrągłych przelotowych otworów 43. Wewnątrz tej tulejowej głowicy 37 umieszczony jest również grzybek tego zaworu 44, na którego wewnętrznym walcowym odsadzeniu 45 oraz na usytuowanym naprzeciw niego walcowym odsadzeniu 42 tulejowej wkładki 40 osadzona jest walcowa sprężyna 46. Ponadto na obu złączach 39 głowicy 37 tego zaworu osadzona jest obrotowo płytkowa okrągła flansza 47 posiadająca na swej powierzchni dwie pary profilowych przelotowych otworów 48 i 49, a na głowicy 37 osadzona jest tulejowa uszczelka 50 przylegająca jednym czołem do flanszy 47, przy czym oba te złącza 39 osadzone są w profilowych otworach

48 tej flanszy, w których mogą się one przemieszczać powodując otwieranie lub zamykanie się zaworu grzybkowego 36, przy czym zewnętrzna średnica „D” tej flanszy dostosowana jest do średnicy „D” przełotowego otworu 17 dłuższej przedniej ściany 15 podstawy 2, w którym flansza ta jest osadzona. Osadzony w otworze 22 przedniej ściany 20 pokrywy 13 podzespołu komory jonizującej 1 zawór grzybkowy 36 z flanszą 47 o średnicy „D” dostosowanej do średnicy tego otworu ma budowę analogiczną jak opisany wyżej zawór grzybkowy 36 szybkozłącza 35 osadzony w otworze 17 podstawy 2, przy czym zawór grzybkowy 36 pokrywy 13 na jego tulejowej wkładce 40 ma osadzony tulejowy łącznik 51 prostopadłościennego korpusu 52, w którym przyklejony jest marker ozonu 31 czuły na ozon zawarty w zużytej mieszance wypływającej na zewnątrz podzespołu komory ozonującej 1.

Z kolei, marker ozonu 31 stanowi foliowa taśma 53 złożona z dwustronnie klejącej folii 54 osłoniętej od dołu warstwą zabezpieczającą i przyklejonego do górnej powierzchni tej folii zasobnika 55 wypełnionego mieszkanką wypełniacza, który stanowi żel krzemionkowy lub ziemia okrzemkowa w ilości 90%, jodek potasu w ilości 1%, skrobia w ilości 5%, na przykład ziemniaczana oraz hydrożel w ilości 4% nasycony wodą do poziomu $\geq 60\%$, oraz z osłaniającej od góry ten zasobnik 55 folii perforowanej 56 o perforacji otworów 57 wynoszącej 0,001 mm i gęstości 150 otworów/cm² oraz powierzchni kontaktu z fazą gazową wynoszącą 1–20 cm², przy czym przy kontakcie z ozonem przez otwory folii perforowanej, mieszanka wypełniacza markera zmienia kolor w całej swej objętości z koloru białego na kolor ciemnogrnatowy. Foliowa taśma 53 podzielona jest na paski o odpowiedniej długości poprzeczną perforacją 58 umożliwiającą łatwe odrywanie tych pasków i nawinięta jest na szpulę 59.

Zasada działania urządzenia do elicytacji ozonem owoców lub innych części roślin 11 umieszczonych w dwunastu skrzynkach 10 ułożonych odpowiednio na paletach 6 i 9 umieszczonych w podstawie 2 podzespołu komory ozonującej 1, owiniętych szczelnie taśmami foliowymi 7 i 12 opasanymi pętlami gumowymi 14 oraz osłoniętych od góry pokrywą 13, polega na tym, że po włączeniu do sieci elektrycznej 230 V podzespołu generatora ozonu 3 wytworzona w nim mieszanka ozonu z powietrzem o stężeniu 0,01 ppm ozonu (O₃) poprzez magistralę rurową 33 i połączony z nią rurowy przewód 34 wyposażony w szybkozłącze 35 i zawór grzybkowy 36 przesyłana jest do podzespołu komory jonizującej 1.

Wytworzone w komorze jonizującej 1 zwiększone ciśnienie mieszanki ozonu z powietrzem powoduje wywiniecie profilowych gumowych uszczeltek 8 podstawy 2 i pokrywy 13 i uszczelnienie podstawy 2 z umieszczoną w niej paletą 6 owiniętą taśmami foliowymi 7 i 12 oraz uszczelnienie pokrywy 13 z górnymi skrzynkami 10 owiniętymi taśmą foliową 12, a ponadto to zwiększone ciśnienie rozpycha taśmy foliowe 7 i 12 wokół skrzynek 10 z owocami lub innymi częściami roślin 11, zaś pętle gumowe 14 oraz gumowe pasy napinające 24 ograniczają napięcie tych taśm foliowych powodując, że mieszanka ta przechodzi poprzez otwory w paletach 6 i 9 i perforację 28 skrzynek 10 oraz umieszczone w tych skrzynkach owoce lub inne części roślin 11 do pokrywy 13. Jednocześnie przyklejone do przełotowych otworów 30 skrzynek 10 markery ozonu 31 z zasobnikiem 55 o pojemności 2–8 cm³ zmieniają swą barwę z białej na ciemnogrnatową potwierdzając, że umieszczone w skrzynkach 10 owoce lub inne części roślin 11 przeszły proces elicytacji. Z kolei przez otwarty zawór grzybkowy 36 umieszczony w otworze 22 pokrywy 13 i poprzez tulejowy łącznik 51 prostopadłościennego korpusu 52 zużyta w procesie mieszanka gazów wypływa na zewnątrz podzespołu komory ozonującej 1, natomiast umieszczony wewnątrz korpusu 52 marker ozonu 31 z zasobnikiem 55 o pojemności 8–25 cm³ nieznacznie się przebarwiając wskazuje na śladową zawartość ozonu w tej wypływającej na zewnątrz zużytej mieszance.

W dalszych przykładach stosowania urządzenia według wynalazku podczas elicytacji owoców i innych części roślin stosowano ozon o stężeniu 10000 ppm, a czas elicytacji uzależniony był od rodzaju owoców lub części roślin poddawanych elicytacji, z kolei perforacja otworów 57 folii perforowanej 56 zasobnika 55 markera ozonu 31 wynosiła 0,1 mm jej gęstość wynosiła 150 otworów/cm², a powierzchni kontaktu z fazą gazową wynosiła 1000 cm² natomiast ilość i ułożenie skrzynek 10 na paletce 9 uzależniona była od ilości owoców i innych części roślin podlegających procesowi elicytacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elicytacji ozonem owoców i innych części roślin, w tym pędów sosny wyposażone w podzespół generatora ozonu zasilanego prądem z sieci elektrycznej, **znamiennie tym**, że podzespół generatora ozonu (3) połączony jest rozłącznie z podzespołem komory ozonu-

- jacej (1), której podstawa (2) połączona jest rozłącznie z zaworem grzybkowym (36) szybko-
złącza (35) połączonego z jednym końcem rurowego przewodu (34), którego drugi koniec po-
łączony jest z magistralą rurową (33) podzespołu generatora ozonu (3), przy czym podzespół
komory ozonującej (1) składa się z prostokątnej podstawy (2) z płaskim prostokątnym dnem
(4), otoczonym prostokątną ramą (5), w której umieszczona jest profilowa dolna paleta (6),
owinięta szczelnie taśmą foliową (7), na której osadzona jest identyczna profilowa górna pa-
leta (9), na której górnej powierzchni ułożone są zaopatrzone w markery ozonu (31) perforo-
wane skrzynki (10) na owoce lub inne części roślin (11), przy czym skrzynki (10) wraz z pale-
tami (6 i 9) owinięte są również szczelnie taśmą foliową (12) i przystosowane są od góry pokrywą
(13) wyposażoną również w zawór grzybkowy (36), ponadto w wybraniach (5') prostokątnej
ramy (5) podstawy (2) i pokrywy (13) umieszczone są profilowe gumowe uszczelki (8), nato-
miast taśmy foliowe (7 i 12) otaczające skrzynki (10) oraz obie palety (6 i 9) opasane są rów-
nomiernie rozmieszczonymi na ich wysokości dociskowymi pętlami gumowymi (14), a obie
dłuższe ściany (15 i 15') podstawy (2) oraz obie dłuższe ściany (20 i 20') pokrywy (13) połą-
czone są ze sobą rozłącznie za pomocą gumowych pasów napinających (24).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że gumowe pasy napinające (24) łączące ze sobą podstawę (2) z pokrywą (13) na jednych ich końcach wyposażone są w prostokątne samoprzylepne rzepy (25), a drugie ich końce zakończone są supłami (26).
 3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dna (27) i ściany boczne (27') skrzynek (10) mają wykonaną przelotową perforację (28), a krótsze, boczne ściany tych skrzynek obok prostokątnych przelotowych otworów (29) mają wykonane przelotowe otwory (30) z przyklejonymi do nich markerami ozonu (31).
 4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dłuższe boczne ściany (15 i 15') oraz dłuższe boczne ściany (20 i 20') prostokątnych ram (5) podstawy (2) i pokrywy (13) mają wykonane otwory (18 i 19) oraz otwory (21 i 23), w których osadzone są supły (26) gumowych pasów napinających (24), a rzepy (16) przyklejone do ram (5) podstawy (2) i pokrywy (13) połączone są z rzepami (25) pasów napinających (24).
 5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dłuższa boczna ściana (15) podstawy (2) i dłuższa boczna ściana (20) pokrywy (13) w ich przelotowych otworach (17) i (22) mają osadzone identyczne zawory grzybkowe (36), przy czym zawór grzybkowy (36) osadzony w pokrywie (13), na jego tulejowej wkładce (40) ma osadzony tulejowy łącznik (51) prostopadłościennej korpusu (52) markera ozonu (31).
 6. Urządzenie według zastrz. 1 albo 5, **znamiennie tym**, że zewnętrzna średnica (D) okrągłej flanszy (47) zaworu grzybkowego (36) jest analogiczna jak średnica przelotowego otworu (17) podstawy (2) oraz średnica przelotowego otworu (22) pokrywy (13), w których osadzone są te okrągłe flansze (47).
 7. Urządzenie według zastrz. 1 albo 3 albo 5, **znamiennie tym**, że marker ozonu (31) stanowi foliowa taśma (53) z zasobnikiem (55) o pojemności 2–25 cm³, przyklejonym do dwustronnie klejącej folii (54) i osłoniętym od góry folią perforowaną (56), przy czym zasobnik (55) wypełniony jest mieszanką, którą stanowi żel krzemionkowy lub ziemia okrzemkowa w ilości 90%, jodek potasu w ilości 1% skrobia w ilości 5%, oraz hydrożel w ilości 4% nasycony wodą do poziomu $\geq 60\%$.
 8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że skrobię wchodzącą w skład mieszanki zasobnika (55) stanowi skrobia ziemniaczana.
 9. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że perforacja otworów (57) folii perforowanej (56) markera ozonu (31) wynosi 0,001–0,1 mm, jej gęstość wynosi 50–150 otworów/cm², zaś powierzchnia kontaktu z fazą gazową wynosi 1–1000 cm².

Rysunki

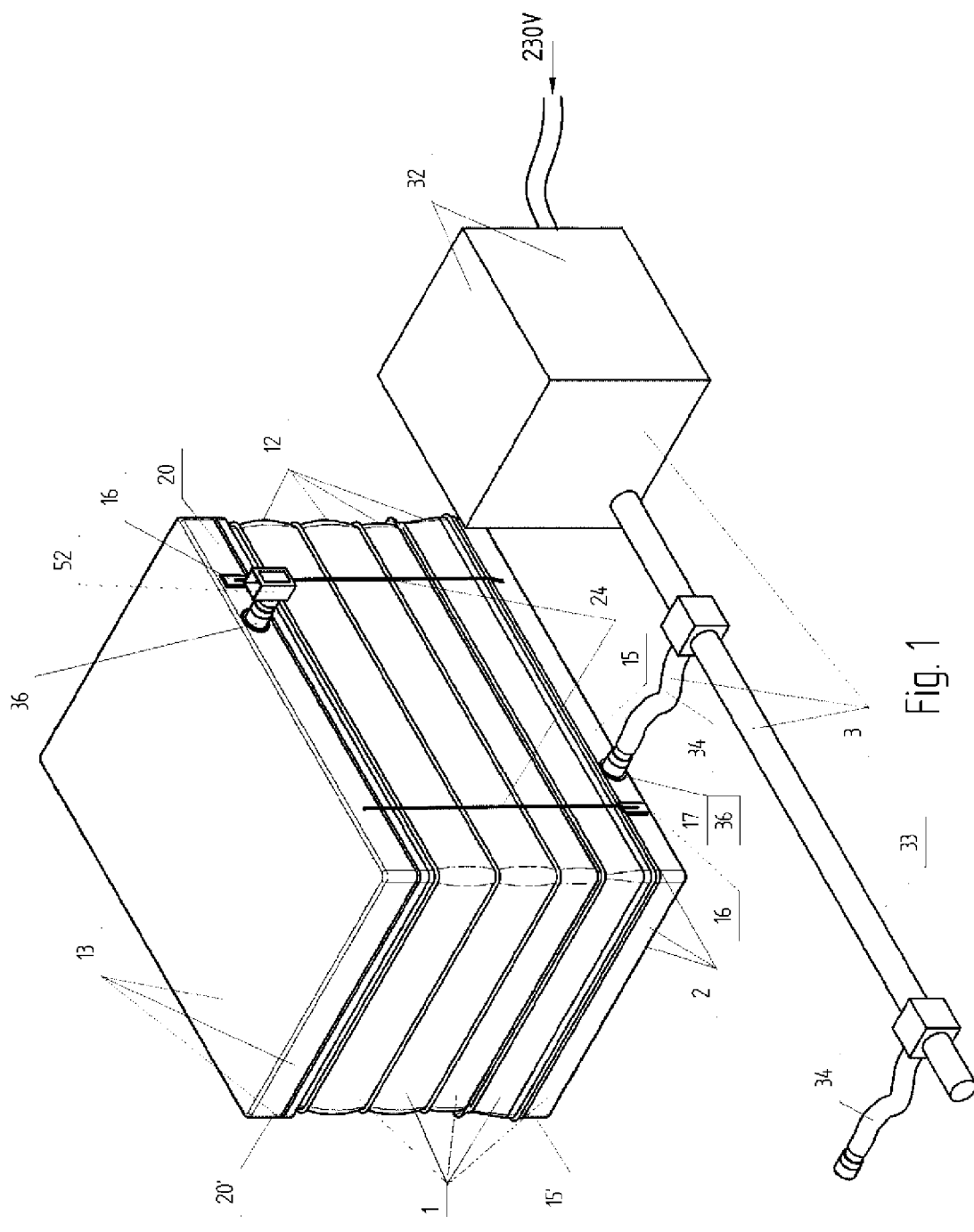


Fig. 1

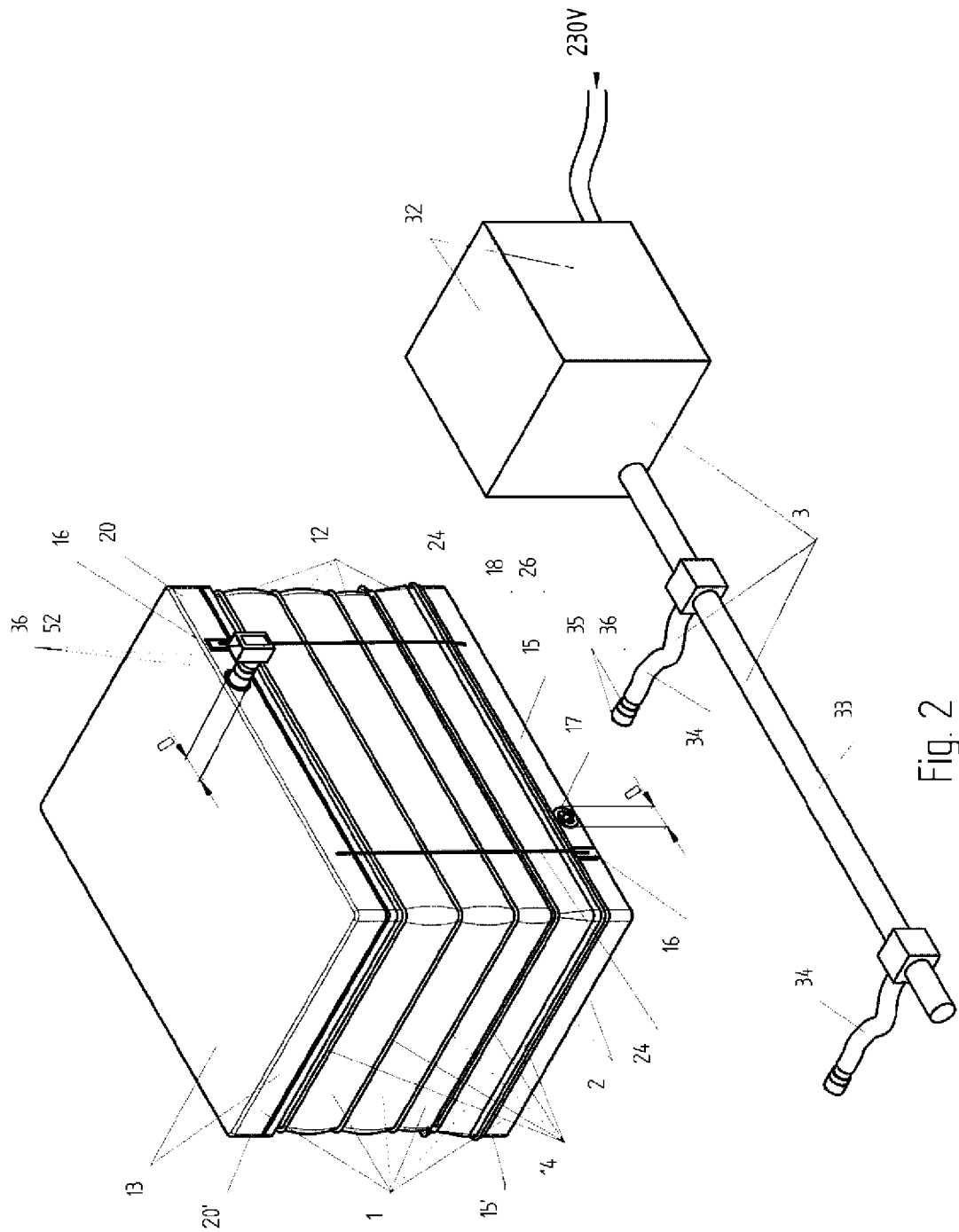
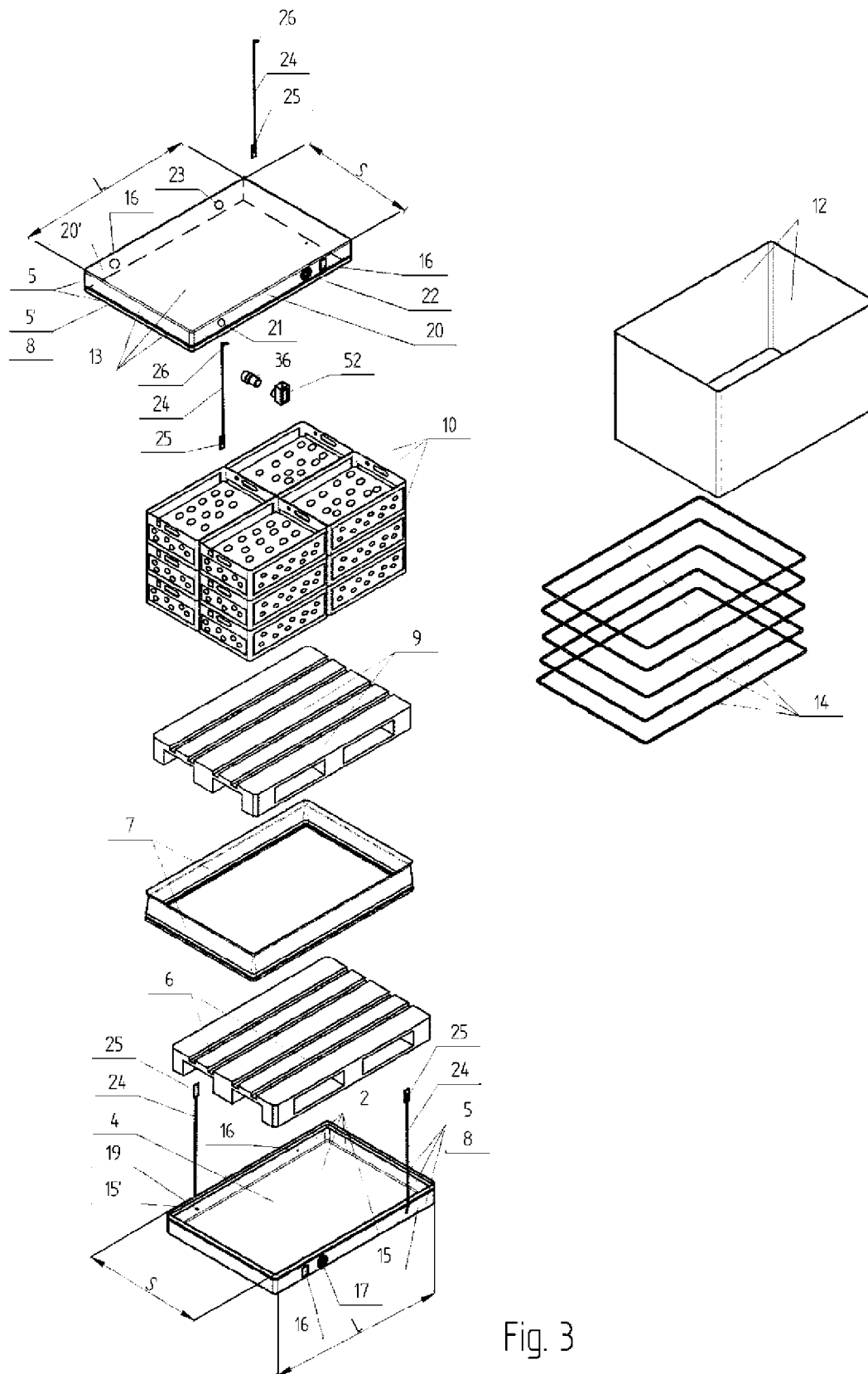
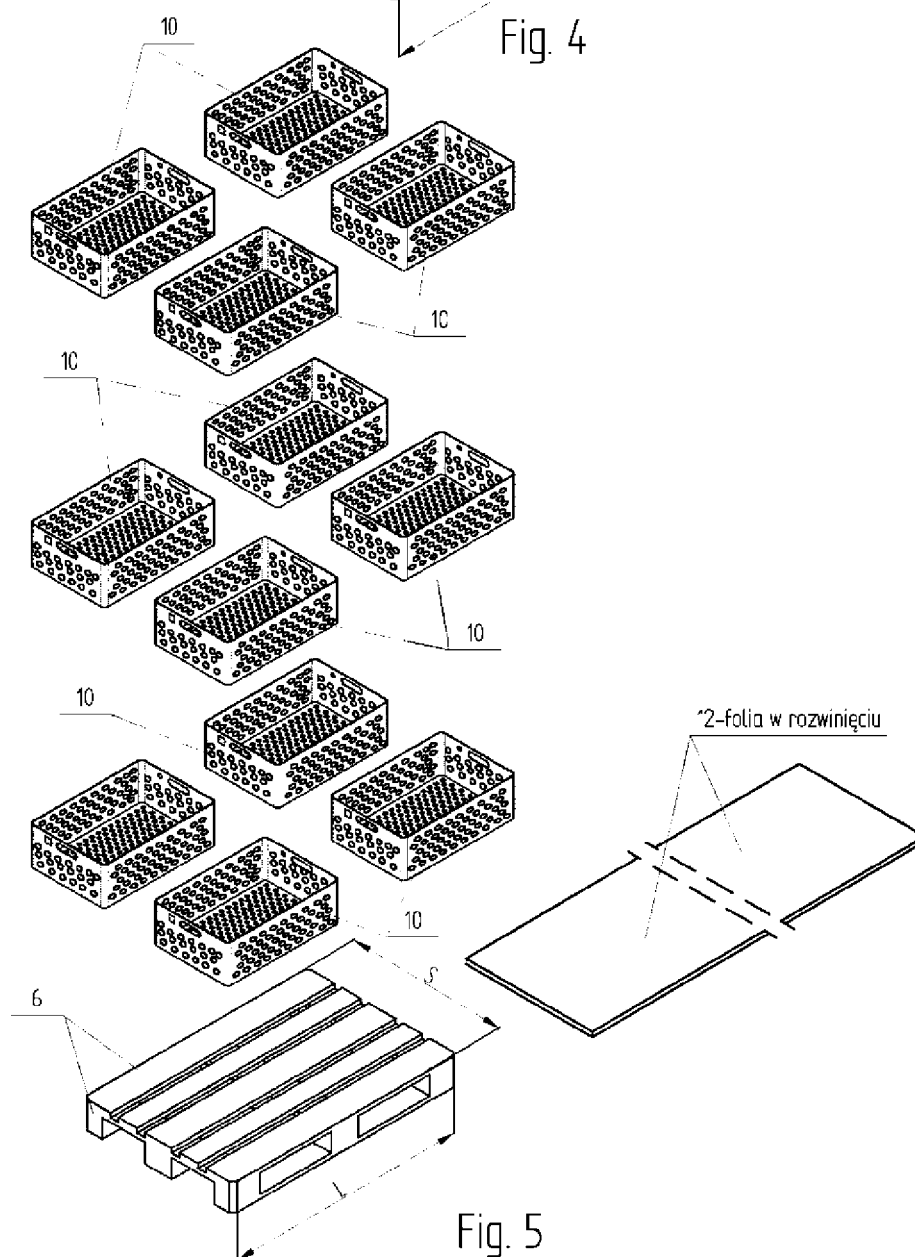
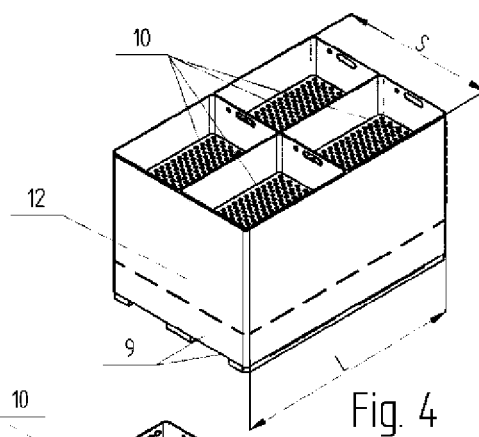


Fig. 2





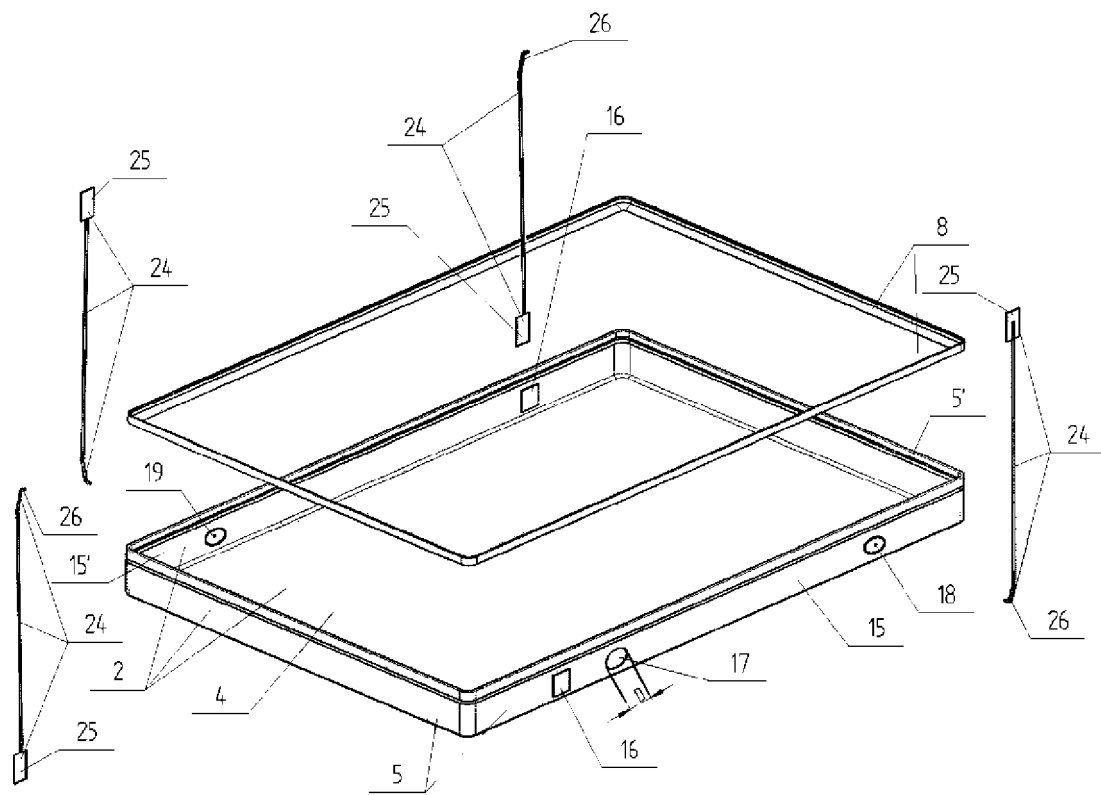


Fig. 6

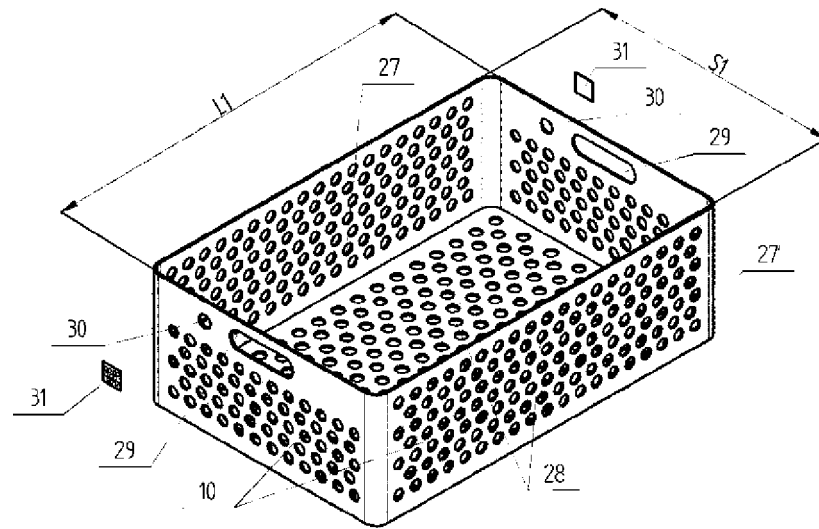


Fig. 7

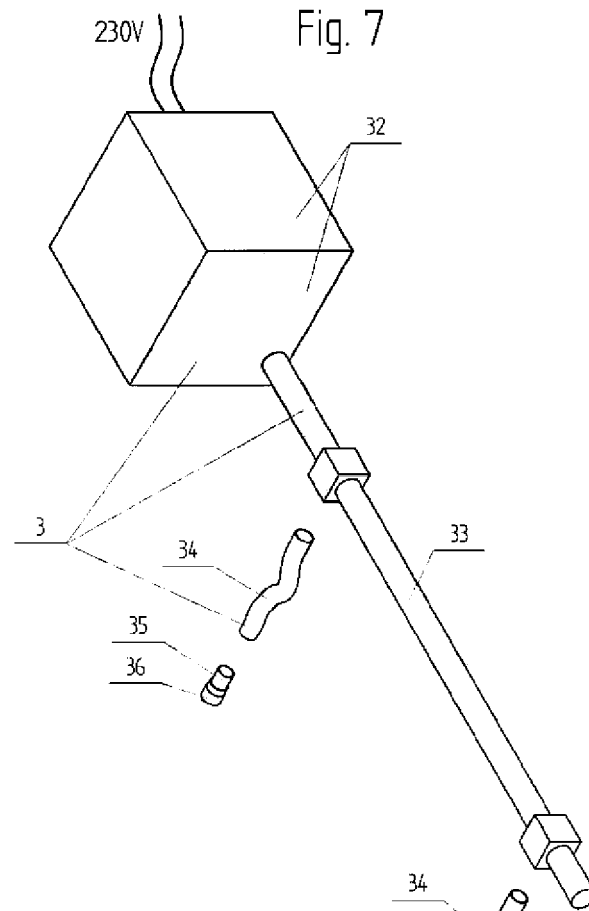
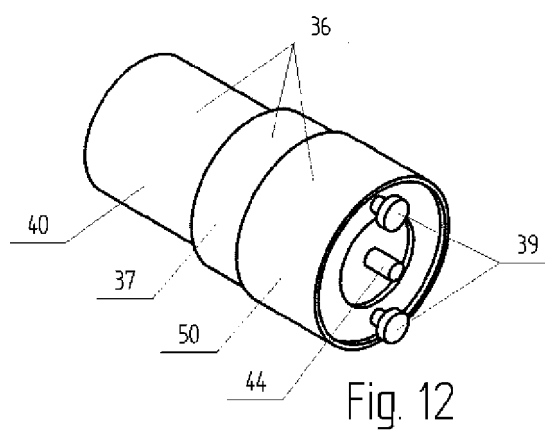
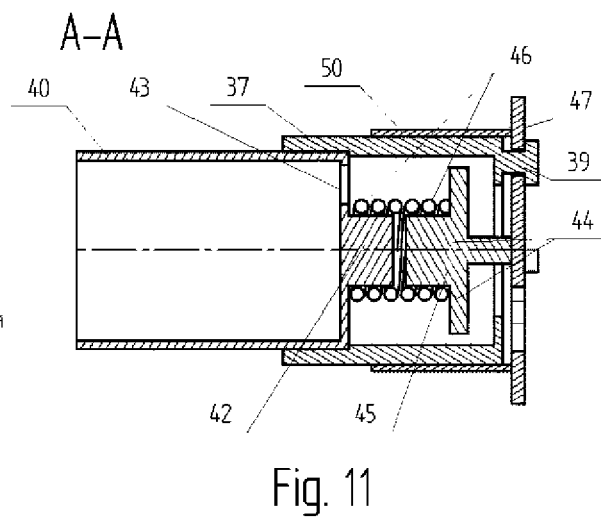
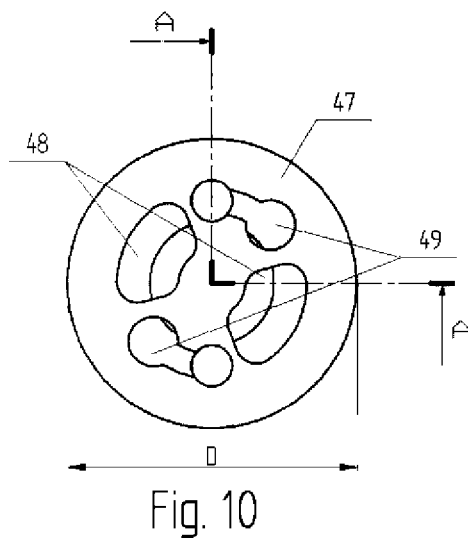
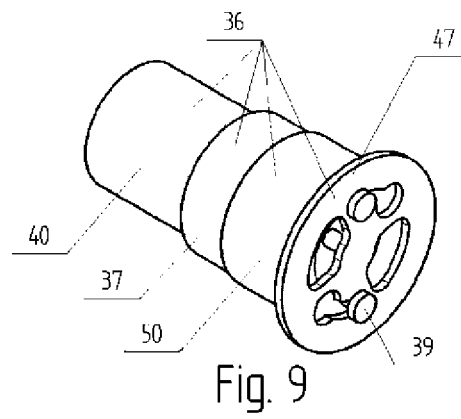
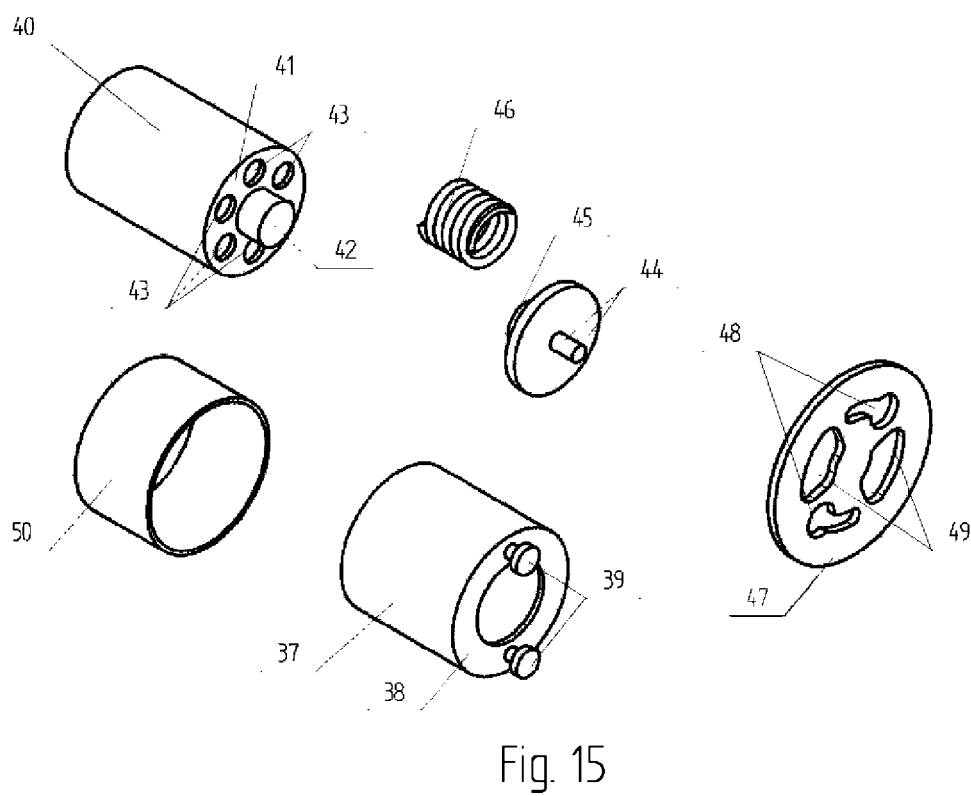
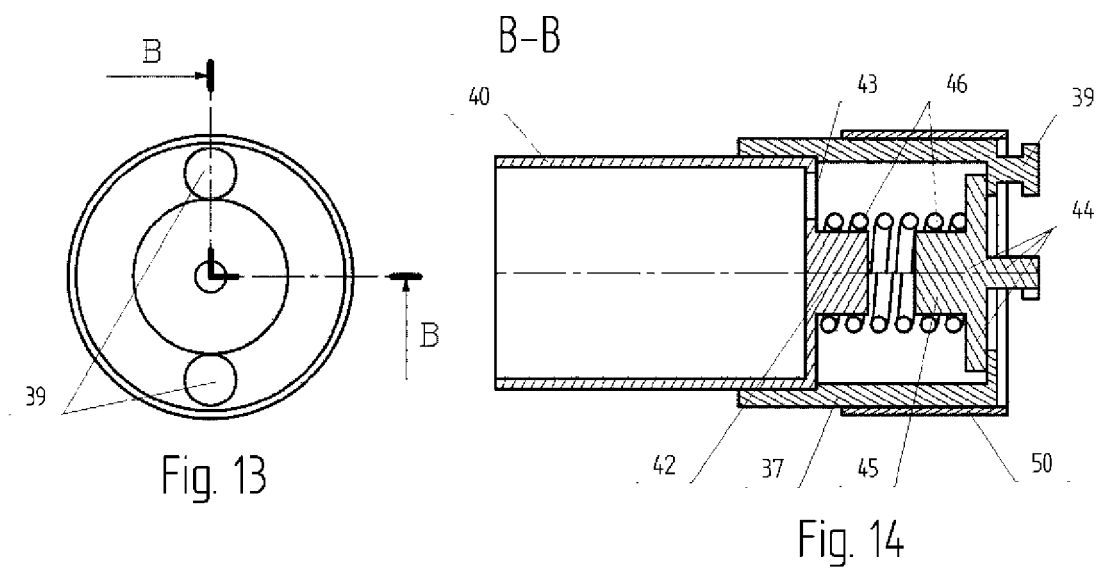


Fig. 8





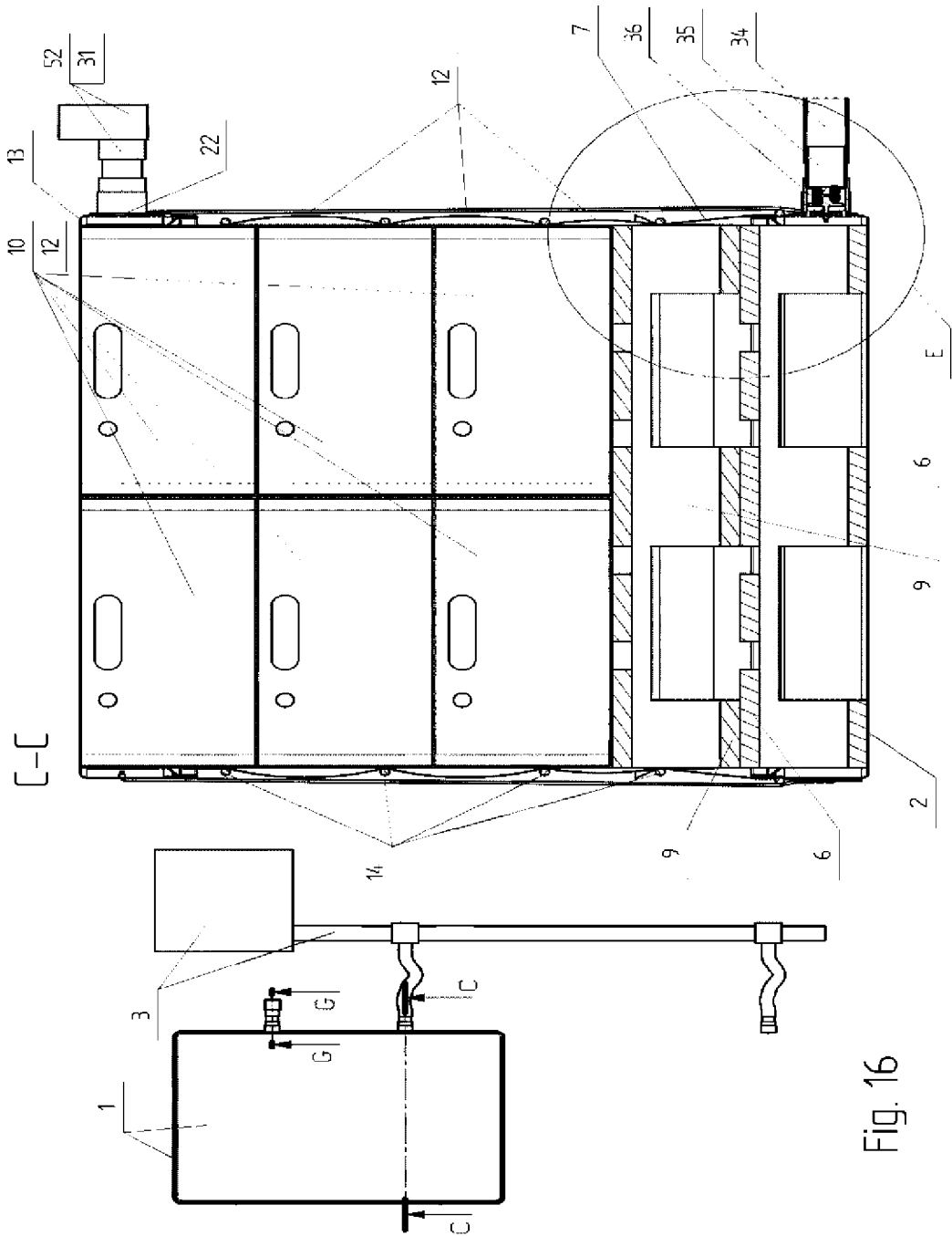
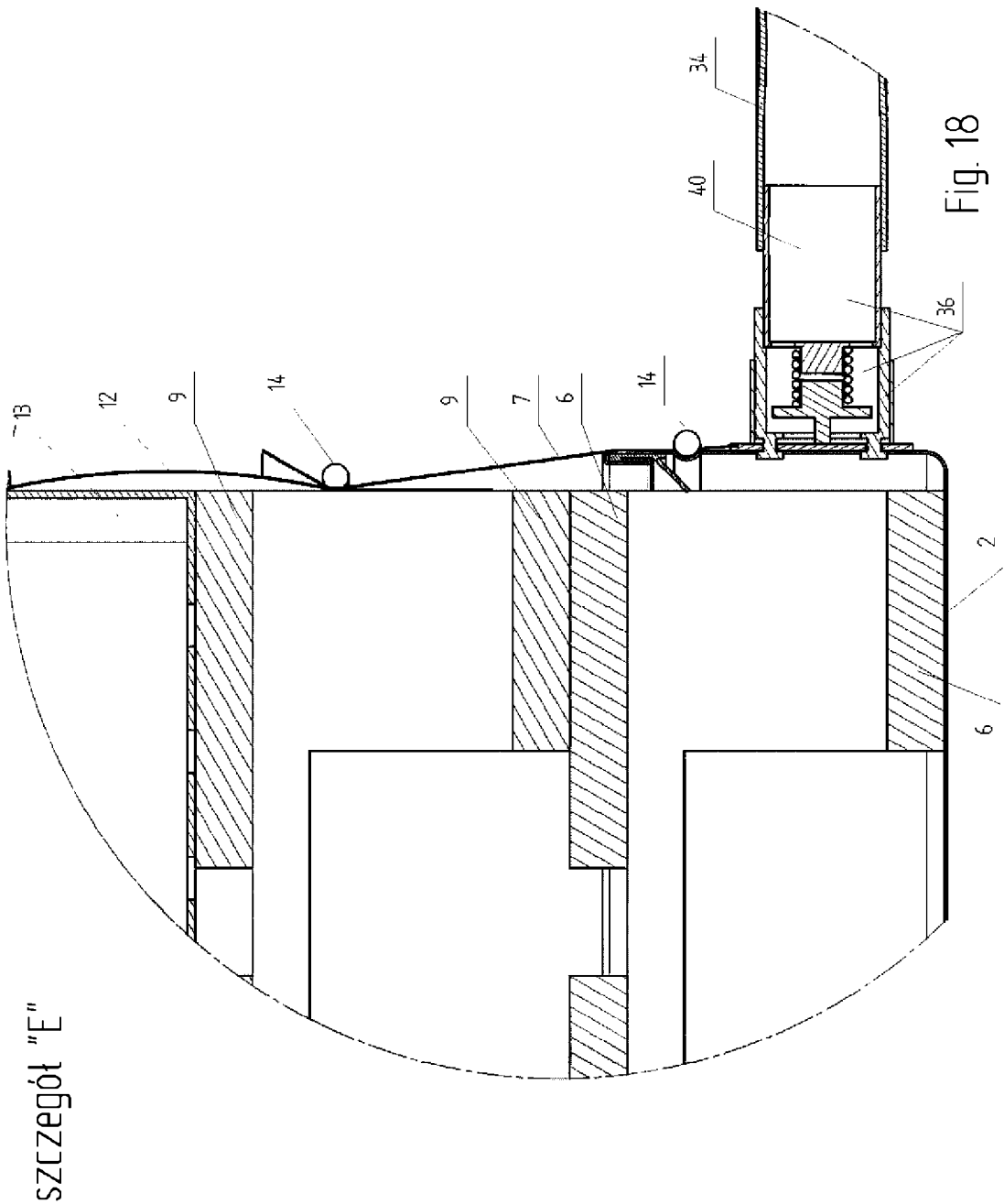


Fig. 16

Fig. 17



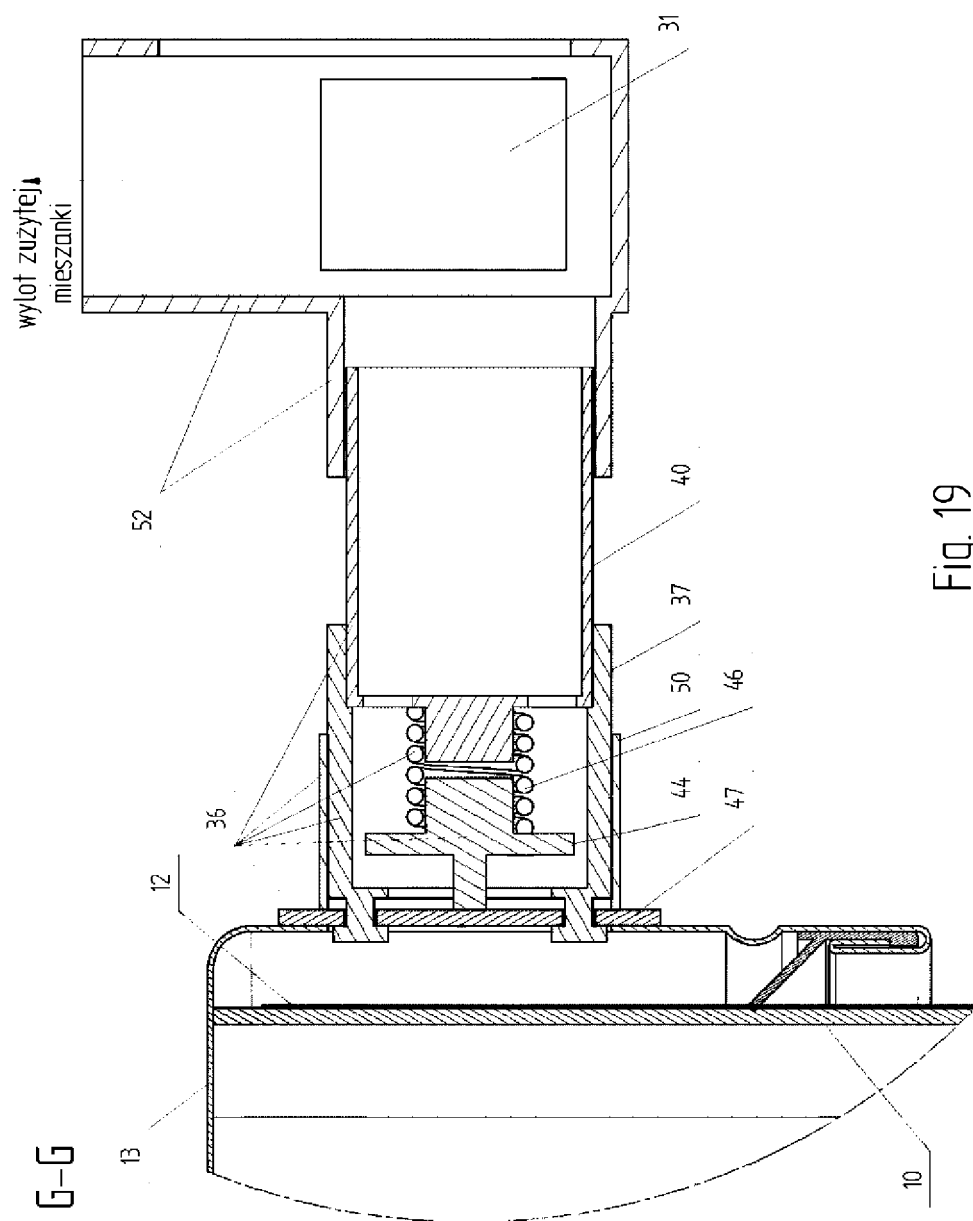


Fig. 19

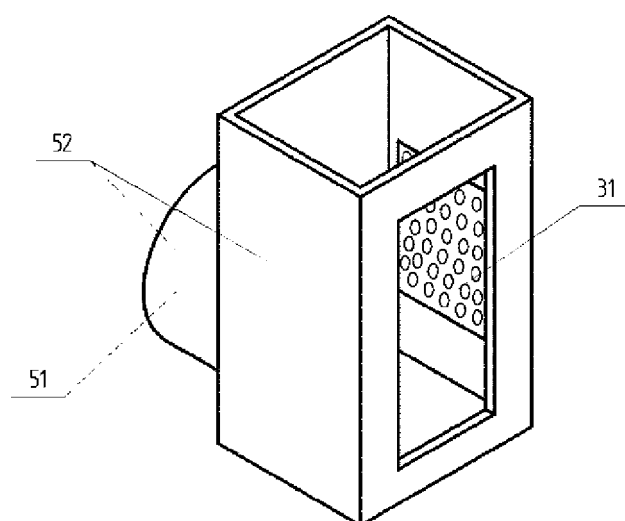


Fig. 20

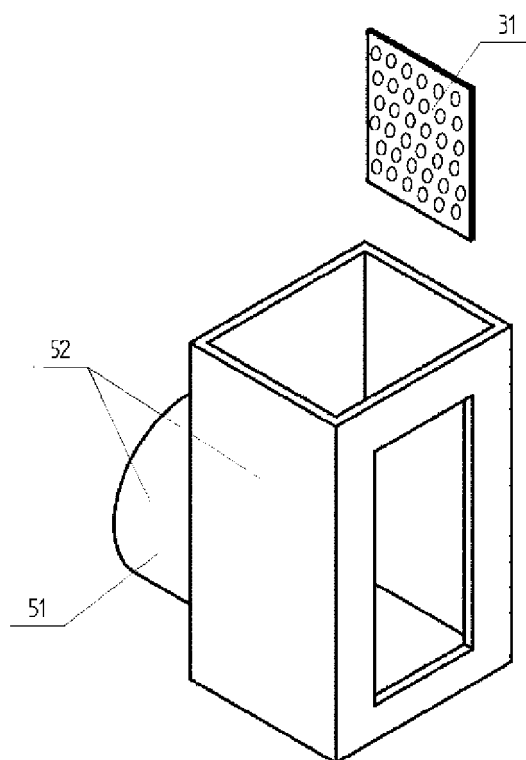
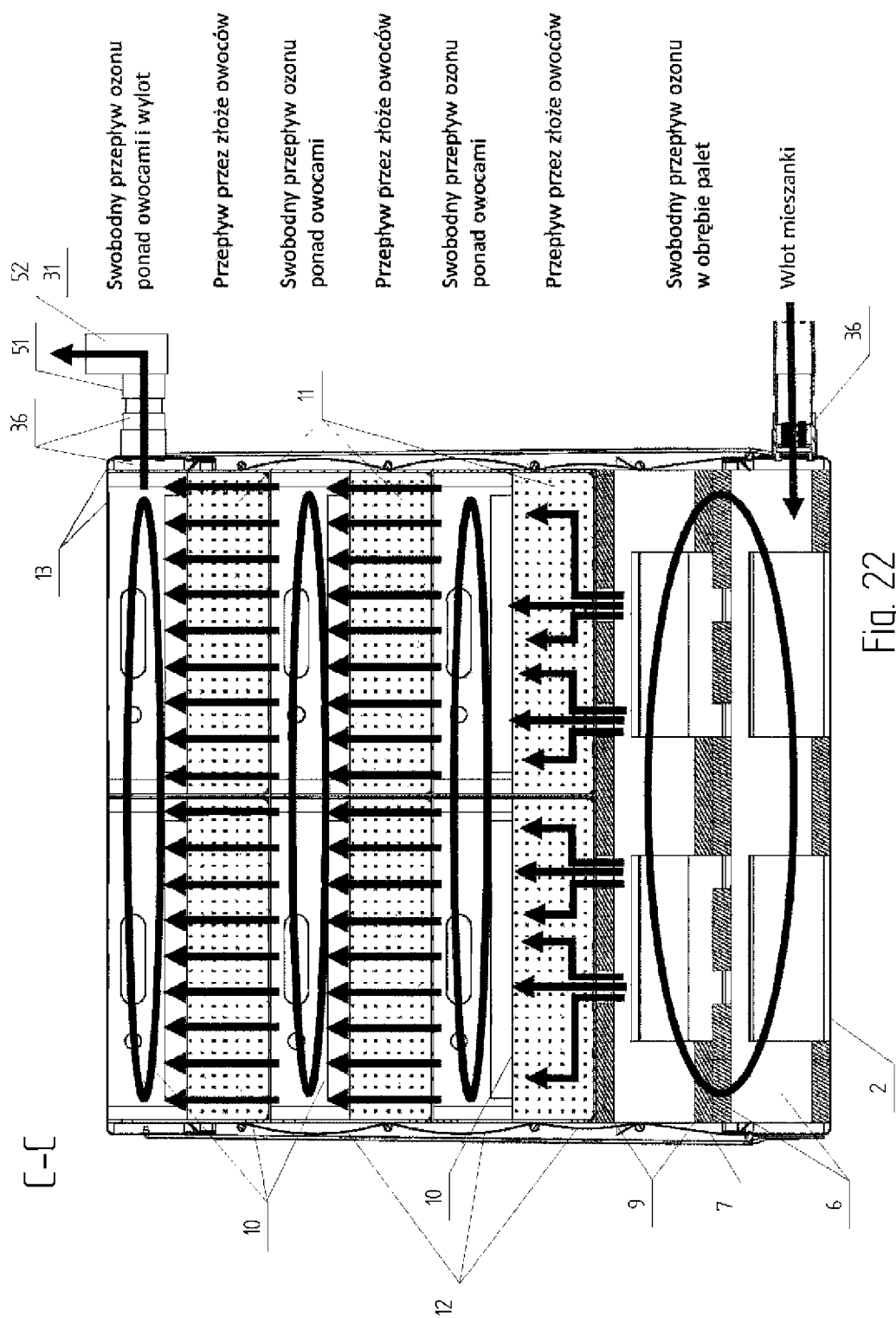


Fig. 21



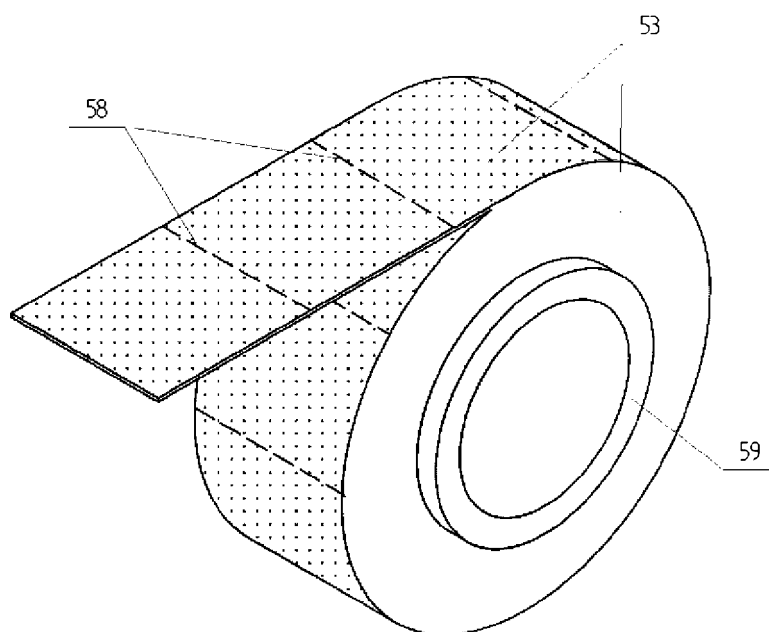


Fig. 23

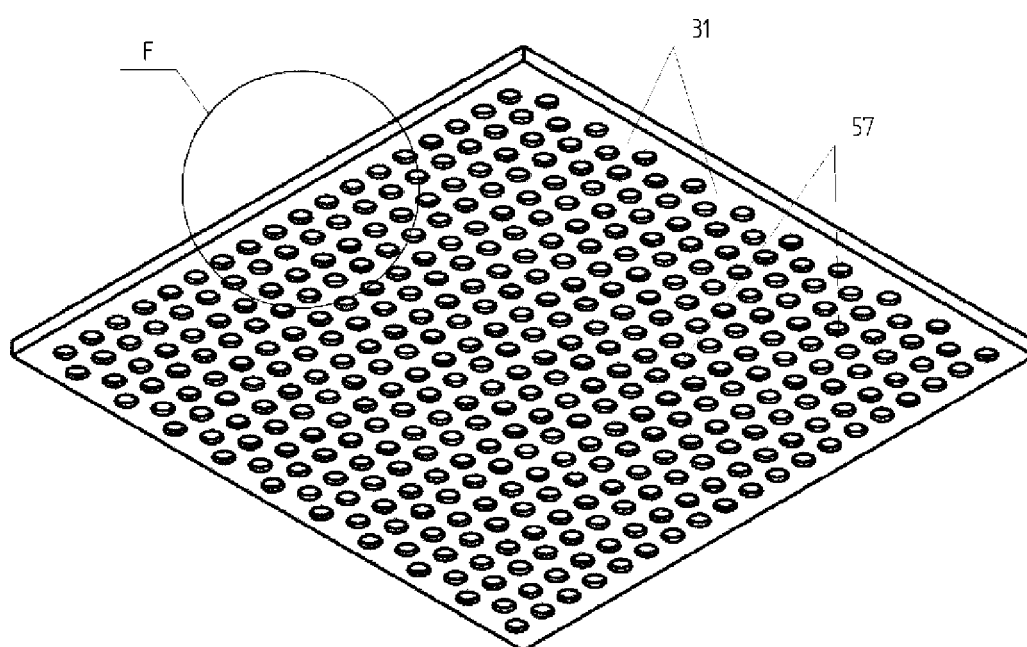


Fig. 24

szczegół "F"

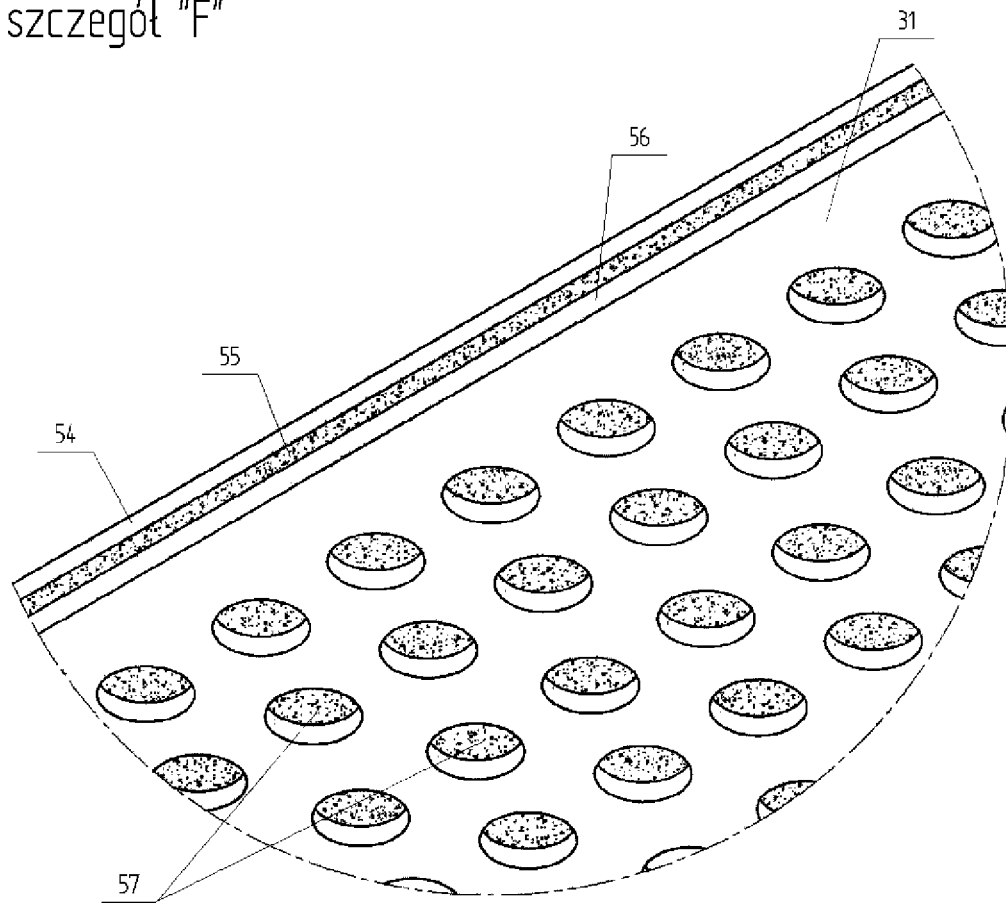


Fig. 25