

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245430 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442673**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.29 BUP 18/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.07.29 WUP 31/2024**

(51) MKP:

A01D 46/30 (2006.01)

A01D 46/00 (2006.01)

A23N 15/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**UNIWERSYTET ROLNICZY IM. HUGONA
KOŁŁĄTAJA W KRAKOWIE, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**ZYGMUNT SOBOL, Bębło, PL
SŁAWOMIR KURPASKA, Kraków, PL
PIOTR NAWARA, Kraków, PL
NORBERT PEDRYC, Kraków, PL
JANUSZ TABOR, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Ludwik Hudy, Czernichów, PL

(54) Tytuł:

Zespół zbierający do owoców truskawki

PL 245430 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zespół zbierający do owoców truskawki.

Wraz z modernizacją rolnictwa rośnie liczba nowoczesnych maszyn rolniczych wykorzystywanych w gospodarstwach rolnych, zwłaszcza w tych działających na dużą skalę oraz w tych, które cechują się dużą sezonowością prac, gdzie ciężko o odpowiednio wykwalifikowanego pracownika, którego efekty pracy muszą sprostać coraz wyższym wymaganiom rynku i konsumentów. Doskonałym przykładem takiego gospodarstwa są plantacje truskawek, które charakteryzują się dużą sezonowością zbiorów owoców, dużą liczbą dojrzewających i gotowych do zbioru owoców w jednym czasie, a także przeplatającymi się okresami o różnej ilości dojrzałych owoców gotowych do zbioru, co znacząco utrudnia zachowanie najwyższej jakości oferowanych przez takie gospodarstwo owoców. W odpowiedzi na powyższe problemy wprowadzono robotyzację także w tej dziedzinie rolnictwa, wykorzystując do zbioru owoców truskawki specjalistyczne zespoły zbierające owoce, które umieszczone są na ramionach robotów zbierających.

Ze zgłoszenia CN101019484A znane jest zakończenie wykonawcze albo zespół zbierający robota zbierającego owoce i warzywa, na który składa się urządzenie wykonawcze, system wykrywający oraz system zasilający. Urządzenie wykonawcze zakończenia wykonawczego albo zespołu zbierającego zawiera mechanizm uchwytu podciśnieniowego, mechanizm uchwytu palczastego albo szczękowego oraz mechanizm cięcia laserowego. Mimo iż owoc zostaje odcięty za pomocą mechanizmu odcinającego, powyższe rozwiązanie opiera się na uchwyceniu owocu bezpośrednio, co w przypadkach tak delikatnych owoców, jakimi są truskawki, w wielu przypadkach będzie prowadzić do uszkodzenia miąższu zbieranych owoców.

Ze zgłoszenia CN10317516A znany jest robot zbierający owoce truskawki wykorzystywany w plantacjach upraw wielopoziomowych, który na zakończeniu swojego wysięgnika ma umieszczony mechanizm pazurowy, na który składają się zestaw odcinający oraz zestaw chwytający. Niewątpliwie takie rozwiązanie pozwala odciąć i transportować owoce bez naruszania ich struktury, jednakże przez swoje duże rozmiary i ograniczoną liczbę stopni swobody robota, dostęp, a przez to również zbiór owoców jest mocno utrudniony albo ograniczony.

W zgłoszeniu CN102187766A opisano z kolei zespół zbierający do owoców, który poza częścią chwytającą albo mechanizmem chwytającym, częścią odcinającą albo mechanizmem odcinającym, posiada również część adsorpcyjną albo mechanizm adsorpcyjny, którego głównym elementem jest przysawka odpowiedzialna za przyciągnięcie owocu przeznaczonego do zbioru w zasięg mechanizmów chwytającego i odcinającego. Jednakże, pomimo faktu, iż omawiany zespół zbierający chwyta szypułkę, którą następnie odcina, to niestety w procesie przyciągania może powodować odgniecenia miąższu owocu i prowadzić do zniszczenia owoców.

W publikacji CN209007574U przedstawiony został zespół zbierający owoce truskawki składający się z pary szczęk zaciskających – jednej stałej i jednej ruchomej, która ma w części swojej długości zintegrowane ostrze, które odcina szypułkę owocu truskawki w momencie zaciskania się szczęk zaciskających. Niestety takie rozwiązanie wymaga dużej precyzji w określeniu miejsca zaciśnięcia się szczęk zaciskających, aby jednocześnie dokonać przecięcia szypułki owocu truskawki.

Celem wynalazku jest stworzenie takiego zespołu zbierającego owoce truskawki, aby nie wywierać bezpośredniego nacisku na owoc truskawki, co prowadziłoby do uszkodzenia owocu, i aby szypułkę owocu truskawki odciąć na zdefiniowanej z góry odległości od górnej powierzchni działek kielicha kwiatu truskawki, zachowując jednocześnie powtarzalność w operacji na kolejnych zbieranych w ten sposób owocach truskawki.

Istotą wynalazku jest zespół zbierający do owoców truskawki przymocowany do ruchomego ramienia robota zawierający korpus, zespół zaciskający przymocowany do korpusu zespołu zbierającego po jego stronie przedniej i mający szczęki zaciskające szypułkę owocu truskawki i mający mechanizm zaciskający przymocowany ruchowo do szczęk zaciskających szypułkę owocu truskawki zaciskających się i rozwierających się od strony czołowej zespołu zbierającego, zespół odcinając szypułkę owocu truskawki z mechanizmem uruchamiającym przymocowany do korpusu zespołu zbierającego po jego stronie przedniej i usytuowany nad szczękami zaciskającymi i mający elementy tnące połączone ruchowo z mechanizmem uruchamiającym i poruszające się niezależnie od ruchu rozwierania się i zaciskania się szczęk zaciskających, co najmniej jeden czujnik przemieszczania się owocu truskawki, zespół wizyjny skierowany na owoce truskawki, na zespół zaciskający i na zespół odcinający, oraz układ sterujący

i zasilający komunikujący się z zespołem zaciskającym, zespołem odcinającym, czujnikiem przemieszczania się owocu truskawki i z zespołem wizyjnym, charakteryzujący się tym, że zawiera zespół obejmujący z mechanizmem obejmującym przymocowany do korpusu zespołu zbierającego po jego stronie przedniej i usytuowany pod szczękami zaciskającymi i mający szczęki obejmujące tworzące parę szczęk, z których co najmniej jedna ma wewnętrzne wgłębienie w powierzchni swojej szczęki skierowanej do powierzchni naprzeciwległej pozostałej szczęki uformowane w kształcie podłużnego otworu przetłotowego, którego powierzchnie usytuowane naprzeciwległe są oddalone od siebie na odległość większą niż grubość szypułki, a stykają się na naprzeciwległych końcach, przy czym powierzchnie szczęk zaciskających szypułkę owocu truskawki usytuowane naprzeciwległe w stanie zaciśniętym są oddalone od siebie na odległość, która jest mniejsza od grubości szypułki, zaś krawędzie tnące elementów tnących zespołu odcinającego szypułkę owocu truskawki są oddalone od górnej powierzchni działek kielicha kwiatu truskawki na odległość określoną z góry.

Korzystnie, zespół obejmujący zespół zbierającego ma zespół przemieszczający umieszczony przemieszczalnie w prowadnicach.

Korzystnie, końce ramion mechanizmu zaciskającego znajdujące się po drugiej stronie punktu obrotu względem szczęk zaciskających są przymocowane za pomocą przegubów do szczęk zaciskających szypułkę owocu truskawki.

Analogicznie, końce ramion mechanizmu odcinającego znajdujące się po drugiej stronie punktu obrotu względem elementów odcinających mogą być przymocowane za pomocą przegubów do elementów odcinających szypułkę owocu truskawki.

Dodatkowo, także końce ramion mechanizmu obejmującego znajdujące się po drugiej stronie punktu obrotu względem szczęk obejmujących mogą być przymocowane za pomocą przegubów do szczęk obejmujących szypułkę owocu truskawki.

Korzystnie, czujnik przemieszczania jest czujnikiem stykowym.

Według innego wariantu wynalazku, czujnik przemieszczania może być czujnikiem bezstykowym.

Według kolejnego wariantu wynalazku korzystne jest to, że zespół obejmujący ma przegub łączący go przegubowo z mechanizmem obejmującym.

Głównym aspektem zespołu zbierającego do owoców truskawki według innego przykładu rozwiązania jest para szczęk obejmujących wraz z zespołem przemieszczającym oraz czujnikiem przemieszczania. Połączenie szczęk obejmujących z zespołem przemieszczającym umożliwia wysuwanie szczęk obejmujących względem korpusu zespołu zbierającego niezależnie od ruchu zespołu zbierającego i/albo ruchu ramienia robota. Efektem wysunięcia zespołu obejmującego poza czoło zespołu zbierającego są mniejsze wymiary poprzeczne czoła zespołu zbierającego w porównaniu z wymiarami poprzecznymi całego zespołu zbierającego, dzięki czemu łatwiejsze jest dotarcie do owoców truskawki i pozyskanie ich z pokroju krzewu, na którym rosną. Dodatkowo, dzięki zastosowaniu czujnika przemieszczania, zespół zbierający jest w stanie odciąć owoc truskawki od szypułki na wymaganej odległości określonej z góry.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładach wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schematycznie zespół zbierający do owoców truskawki w pierwszym przykładzie wykonania, Fig. 2 przedstawia zespół obejmujący w widoku aksonometrycznym, Fig. 3 przedstawia zespół obejmujący w widoku z góry, Fig. 4 przedstawia zespół zaciskający w widoku aksonometrycznym, Fig. 5 przedstawia zespół zaciskający w widoku z góry, Fig. 6 i 7 przedstawiają schematycznie zespół zbierający do zbioru owoców truskawki w innym przykładzie wykonania, Fig. 8–18 przedstawiają kolejne etapy zbioru owoców truskawki za pomocą zespołu zbierającego do zbioru owoców truskawki i Fig. 19 przedstawia schematycznie zespół zbierający do zbioru owoców truskawki w jeszcze innym przykładzie wykonania.

Fig. 1 przedstawia zespół zbierający 10 do owoców 8 truskawki w pierwszym przykładzie wykonania. Ten zespół zbierający 10 jest przymocowany do ruchomego ramienia 5 robota przeznaczonego do zbioru owoców 8 truskawki. Zespół zbierający 10 zawiera korpus 11, do którego jest przymocowany zespół zaciskający 20 po stronie przedniej 12 zespołu zbierającego 10, która jest zwrócona do owoców 8 truskawki. Zespół zaciskający 20 ma szczęki zaciskające 21 szypułkę 7 owocu 8 truskawki, które poruszają się względem siebie pod wpływem działania mechanizmu zaciskającego 22 przymocowanego ruchowo do szczęk zaciskających 21 szypułkę 7 owocu 8 truskawki i zaciskających się i rozwierających się od strony czołowej 13 zespołu zbierającego 10. Powierzchnie 23 szczęk zaciskających 21 szypułkę 7 owocu 8 truskawki usytuowane naprzeciwległe w pozycji zaciśniętej są oddalone od siebie

na odległość, która jest mniejsza od grubości szypułki. Ponadto zespół zbierający 10 ma zespół odcinający 30 szypułkę 7 owocu 8 truskawki z mechanizmem uruchamiającym 32, który jest przymocowany do korpusu 11 zespołu zbierającego 10 po jego stronie przedniej 12. Zespół odcinający 30 jest usytuowany nad szczękami zaciskającymi 21 i ma elementy tnące 31 połączone ruchowo z mechanizmem uruchamiającym 32. Elementy tnące 31 w tym rozwiązaniu są częściami mechanizmu nożycowego znanego ze stanu techniki, którego ramiona są wprawiane w ruch przez układy napędzające. W jednym z przykładów wykonania układami napędzającymi są silowniki, a w innym są silniki krokowe, a w jeszcze innym są mechanizmy elektromagnetyczne znane ze stanu techniki. Elementy tnące 31 poruszają się niezależnie od ruchu rozwierania się i zaciskania się szczęk zaciskających 21. Krawędzie tnące 33 elementów tnących 31 zespołu odcinającego 30 szypułkę 7 owocu 8 truskawki są oddalone od górnej powierzchni działek kielicha kwiatu truskawki na odległość określoną z góry, determinującą długość pozostałości szypułki 7 owocu 8 truskawki, która jest zależna od gustów odbiorców owoców 8 truskawki.

Zespół zbierający 10 pokazany na Fig. 1 ma co najmniej jeden czujnik 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, który podaje między innymi sygnał po zetknięciu się górnej powierzchni 9 działek kielicha kwiatu truskawki ze szczękami obejmującym 71 zespołu obejmującego 70, w szczególności z dolną powierzchnią 76 szczęk obejmujących, który bardziej szczegółowo zostanie opisany poniżej.

Ponadto zespół zbierający 10 pokazany na Fig. 1 ma zespół wizyjny 50 skierowany na owoce 8 truskawki, na zespół zaciskający 20, na zespół odcinający 30 i na wspomniany wyżej zespół obejmujący 70, a także ma układ sterujący i zasilający 60 komunikujący się z zespołem zaciskającym 20, zespołem odcinającym 30, czujnikiem 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, z zespołem wizyjnym 50 i z zespołem obejmującym 70 z napędzającym mechanizmem obejmującym 72. Zespół obejmujący 70 jest przymocowany do korpusu 11 zespołu zbierającego 10 po jego stronie przedniej 12. Zespół obejmujący 70 jest usytuowany pod szczękami zaciskającymi 21 i ma szczęki obejmujące 71 tworzące parę szczęk, które poruszają się niezależnie od ruchu innych szczęk i ruchu ramienia 5 robota, z których co najmniej jedna ma wewnętrzne wgłębienie 74 w powierzchni 73 swojej szczęki skierowanej do powierzchni naprzeciwległej pozostałej szczęki uformowane w kształcie podłużnego otworu przelotowego 75, którego powierzchnie usytuowane naprzeciwległe są oddalone od siebie na odległość większą niż grubość szypułki, a stykają się na naprzeciwległych końcach.

Na Fig. 2 jest pokazany zespół obejmujący 70 w widoku aksonometrycznym, a na Fig. 3 jest pokazany rzut z góry zespołu obejmującego 70, który może być jednym z układów zespołu zbierającego 10 pokazanego na Fig. 1. Zespół obejmujący 70, jak wspomniano wyżej, ma szczęki obejmujące 71 tworzące parę szczęk, z których każda ma wewnętrzne wgłębienie 74 w powierzchni 73 swojej szczęki skierowanej do powierzchni naprzeciwległej pozostałej szczęki uformowane w kształcie podłużnego otworu przelotowego 75, którego powierzchnie usytuowane naprzeciwległe są oddalone od siebie na odległość większą niż grubość szypułki, a stykają się na naprzeciwległych końcach. Szczęki obejmujące 71 w tym rozwiązaniu są częściami mechanizmu nożycowego znanego ze stanu techniki, którego ramiona są wprawiane w ruch przez układy napędzające. W jednym z przykładów wykonania układami napędzającymi są silowniki, a w innym są silniki krokowe, a w jeszcze innym są mechanizmy elektromagnetyczne znane ze stanu techniki. Jak wynika z Fig. 3, na przeważającej długości otworu przelotowego 75 powierzchnie usytuowane naprzeciwległe w stanie zamkniętym są oddalone od siebie na odległość większą niż grubość szypułki 7, tym samym jest możliwy ruch względny szypułki względem szczęk obejmujących 71 podczas ich ruchu i/albo ruchu ramienia 5 robota do zbioru owoców truskawki i ucięcia szypułki 7 o określonej długości wymaganej przez odbiorcę końcowego, po zadziałaniu czujnika 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki i przesłaniu przez niego sygnału do układu sterującego przez czujnik 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, który wywoła ruch elementów tnących 31 zespołu odcinającego 30 szypułkę 7 owocu 8 truskawki.

Z kolei na Fig. 4 jest pokazany zespół zaciskający 20 w widoku aksonometrycznym, a na Fig. 5 jest pokazany rzut z góry zespołu zaciskającego 20, który może być jednym z układów zespołu zbierającego 10 pokazanego na Fig. 1. Zespół zaciskający 20, jak wspomniano wyżej, ma szczęki zaciskające 21 tworzące parę szczęk, z których każda ma wewnętrzne wgłębienie albo wgłębienia w powierzchni 23 swojej szczęki skierowanej do powierzchni naprzeciwległej pozostałej szczęki uformowane w kształcie podłużnego otworu przelotowego 25, którego powierzchnie usytuowane naprzeciwległe są oddalone od siebie na odległość mniejszą niż grubość szypułki 7, co prowadzi do tego, że po zaciśnięciu szczęk zaciskających 21 szypułka 7 truskawki jest ściśnięta i nie może przemieszczać się względem szczęk zaciskających, dzięki czemu owoc 8 truskawki zrośnięty z szypułką 7 może być przenoszony z miejsca zerwania do innego miejsca, przykładowo do pojemnika na owoce truskawki. Szczęki zaciskające 21,

podobnie jak szczęki obejmujące 71, w tym rozwiązaniu są częściami mechanizmu nożycowego znanego ze stanu techniki, którego ramiona są wprawiane w ruch przez układy napędzające. W jednym z przykładów wykonania układami napędzającymi są siłowniki, a w innym są silniki krokowe, a w jeszcze innym są mechanizmy elektromagnetyczne znane ze stanu techniki.

Zespół zbierający 10 do owoców 8 truskawki z Fig. 1 jest przedstawiony w stanie, gdy wszystkie szczęki, a mianowicie szczęki zaciskające 21 i szczęki obejmujące 71, a także elementy tnące 31 są rozchylone. Po stwierdzeniu przez zespół wizyjny 50, że jeden z owoców 8 truskawki jest w stanie odpowiednim do zerwania, ramię 5 robota, a wraz z nim szczęki obejmujące 71, przemieszczają się do momentu, aż szypułka 7 owocu 8 truskawki nadającego się do zerwania znajdzie się pomiędzy szczękami obejmującymi 71 zespołu obejmującego 70, po czym szczęki obejmujące 71 zaciskają się, obejmując szypułkę 7 owocu 8 truskawki nadającego się do zerwania. Zarówno ruch ramienia 5, jak i ruch szczęk obejmujących 71 jest sterowany za pomocą układu sterującego i zasilającego 60 na podstawie sygnałów otrzymywanych przez układ wizyjny 50, który na bieżąco śledzi ruch ramienia 5, ruch szczęk obejmujących 71 i ruch owocu 8 truskawki. Po otrzymaniu sygnału od czujnika 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, że owoc 8 truskawki znalazł się na określonej z góry pozycji, przykładowo górna powierzchnia 9 działek kielicha kwiatu truskawki zetknęła się ze szczękami obejmującymi 71 zespołu obejmującego 70, w szczególności z elementem sygnalizacyjnym 41 czujnika 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, jest wywoływany ruch szczęk zaciskających 21 zespołu zaciskającego 20, aż do uchwycenia szypułki 7 owocu 8 truskawki przez szczęki zaciskające 21, po czym następuje przecięcie szypułki 7 za pomocą elementów tnących 31. Uchwycony przez zespół zaciskający 20 odcięty fragment szypułki 7 razem z owocem 8 truskawki, po otrzymaniu sygnału od zespołu wizyjnego 50 przekazanego zdalnie albo za pomocą złącza elektrycznego do układu sterującego i zasilającego 60, jest przemieszczany do miejsca składowania owoców 8 truskawki, przykładowo do pojemnika na truskawki, w którym owoc 8 truskawki jest umieszczany dzięki ruchowi ramienia 5 robota i zespołu zbierającego 10.

Fig. 6 i 7 przedstawiają inny przykład wykonania zespołu zbierającego 110 do owoców 8 truskawki, który różni się od przykładu wykonania zespołu zbierającego 10 z Fig. 1 tym, że zespół obejmujący 170 zespołu zbierającego 110, oprócz szczęk obejmujących 171 szypułkę 7 owocu 8 truskawki i mechanizmu obejmującego 172, ma zespół przemieszczający 177, który powoduje wysuwanie szczęk obejmujących 171 względem korpusu 111 zespołu zbierającego 110 przemieszczających się w prowadnicach 178 w kierunku od strony czołowej 113 zespołu zbierającego 110 ku owocom 8 truskawki. Oznacza to, że zespół obejmujący 170 wysuwa się poza czoło 115 zespołu zbierającego 110 i mając mniejsze wymiary poprzeczne w porównaniu z wymiarami poprzecznymi całego zespołu zbierającego 110, łatwiej dociera do szypułek 7 owoców 8 truskawki nadających się do zerwania.

Zespół zbierający 110, podobnie jak zespół zbierający 10 z Fig. 1, jest przymocowany do ruchomego ramienia 5 robota przeznaczonego do zbioru owoców 8 truskawki. Zespół zbierający 110 zawiera korpus 111, do którego jest przymocowany zespół zaciskający 20 po stronie przedniej 112 zespołu zbierającego 110, która jest zwrócona do owoców 8 truskawki. Zespół zaciskający 20 ma szczęki zaciskające 21 szypułkę 7 owocu 8 truskawki, które są podobne do tych przedstawionych na Fig. 4 i 5, i które poruszają się względem siebie pod wpływem działania mechanizmu zaciskającego 22, którego końce ramion znajdujących się po drugiej stronie punktu obrotu względem szczęk zaciskających 21 są przymocowane za pomocą przegubów do szczęk zaciskających 21 szypułkę 7 owocu 8 truskawki i zaciskających się i rozwierających się od strony czołowej 113 zespołu zbierającego 110. Powierzchnie 23 szczęk zaciskających 21 szypułkę 7 owocu 8 truskawki usytuowane naprzeciwlegle w stanie zaciśniętym w części chwytającej są oddalone od siebie na odległość, która jest mniejsza od grubości szypułki 7. Ponadto zespół zbierający 110 ma zespół odcinający 30 szypułkę 7 owocu 8 truskawki z mechanizmem uruchamiającym 32 przymocowany do korpusu 111 zespołu zbierającego 110 po jego stronie przedniej 112. Zespół odcinający 30 jest usytuowany nad szczękami zaciskającymi 21 i ma elementy tnące 31 połączone ruchowo z mechanizmem uruchamiającym 32. Elementy tnące 31 w tym rozwiązaniu są częściami mechanizmu nożycowego, znanego ze stanu techniki, podobnego do mechanizmu zespołu zaciskającego, którego ramiona są wprawiane w ruch przez układy napędzające. W jednym z przykładów wykonania układami napędzającymi są siłowniki, a w innym są silniki krokowe, a w jeszcze innym są mechanizmy elektromagnetyczne znane ze stanu techniki. Elementy tnące 31 poruszają się niezależnie od ruchu rozwierania się i zaciskania się szczęk zaciskających 21. Krawędzie tnące 33 elementów tnących 31 zespołu odcinającego 30 szypułkę 7 owocu 8 truskawki są oddalone od górnej powierzchni działek kielicha kwiatu truskawki na odległość określoną z góry, determinującą długość pozo-

stałości szypułki 7 owocu 8 truskawki. W jednym z przykładów wykonania długość pozostałości szypułki 7 owocu 8 truskawki wynosi 5 mm, a w innym przykładzie wykonania długość pozostałości szypułki 7 owocu 8 truskawki wynosi 30 mm, korzystnie 10 mm. Oznacza to, że odległość określona z góry w przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 1, Fig. 7 i Fig. 19, determinująca długość pozostałości szypułki 7 owocu 8 truskawki jest dobrana z zakresu od 5 mm do 30 mm i jest równa sumie grubości szczęk obejmujących 71, 171, grubości elementów czujnika 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, grubości szczęk zaciskających 21, grubości dolnego element tnącego 31 i wielkości luzów pomiędzy wcześniej wymienionymi elementami, których wymiary są ustalane przy wykonaniu zespołu zbierającego.

Zespół zbierający 110 pokazany na Fig. 6 i 7 ma co najmniej jeden czujnik 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, który podaje między innymi sygnał po zetknięciu się górnej powierzchni 9 działek kielicha kwiatu truskawki ze szczękami obejmującym 171 zespołu obejmującego 170, który, jak podano wyżej, jest podobny do zespołu obejmującego 70 z Fig. 1, którego szczęki obejmujące pokazano na Fig. 2 i 3.

Ponadto zespół zbierający 110 pokazany na Fig. 6 i 7 ma zespół wizyjny 50 skierowany na owoce 8 truskawki, na zespół zaciskający 20, na zespół odcinający 30 i na wspomniany wyżej zespół obejmujący 170, a także na układ sterujący i zasilający 60 komunikujący się z zespołem zaciskającym 20, zespołem odcinającym 30, czujnikiem 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, z zespołem wizyjnym 50 i z zespołem obejmującym 170 z napędzającym mechanizmem obejmującym 172 i zespołem przemieszczającym 177, który jest przemieszczalnie umieszczony w prowadnicach 178 i który powoduje wysuwanie szczęk obejmujących 171 względem korpusu 111 zespołu zbierającego 110 w kierunku od czoła 115 zespołu zbierającego 110 ku owocom 8 truskawki. Zespół obejmujący 170 jest usytuowany po stronie przedniej 112 zespołu zbierającego 110. Zespół obejmujący 170 jest usytuowany pod szczękami zaciskającymi 21 i ma szczęki obejmujące 171 tworzące parę szczęk, które poruszają się niezależnie od ruchu innych szczęk i ruchu ramienia 5 robota, z których co najmniej jedna ma wewnętrzne wgłębienie 174 w powierzchni 173 swojej szczęki skierowanej do powierzchni naprzeciwległej pozostałej szczęki uformowane w kształcie podłużnego otworu przelotowego 175, którego powierzchnie usytuowane naprzeciwległe są oddalone w części obejmującej od siebie na odległość większą niż grubość szypułki, a stykają się na naprzeciwległych końcach.

Fig. 8–18 przedstawiają kolejne etapy zbioru owoców truskawki za pomocą zespołu zbierającego 10 do zbioru owoców 8 truskawki. I tak Fig. 8 i 9 przedstawiają etap, w którym szypułka 7 jest wprowadzana pomiędzy szczęki obejmujące 71 zespołu obejmującego 70 zespołu zbierającego 10 z Fig. 1 albo pomiędzy szczęki obejmujące 171 zespołu obejmującego 170 zespołu zbierającego 110 z Fig. 6 i 7. W przypadku zespołu obejmującego 170 zespołu zbierającego 110 z Fig. 6 i 7 wprowadzenie szypułki 7 pomiędzy szczęki obejmujące 171 zespołu obejmującego 170 jest poprzedzane wysunięciem szczęk obejmujących 171 zespołu obejmującego 170 w kierunku od strony przedniej 112 zespołu zbierającego 110. Z kolei Fig. 10 i 11 przedstawiają etap, w którym szypułka 7 jest obejmowana przez szczęki obejmujące 71 zespołu obejmującego 70 zespołu zbierającego 10 z Fig. 1 albo przez szczęki obejmujące 171 zespołu obejmującego 170 zespołu zbierającego 110 z Fig. 6 i 7. Na Fig. 12 i 13 jest pokazany etap cofania szczęk obejmujących 171 zespołu obejmującego 170 zespołu zbierającego 110 z Fig. 6 i 7, w którym przemieszczanie szczęk obejmujących 171 i/albo całego zespołu zbierającego 110 wywołuje ruch względny szypułki 7 względem szczęk obejmujących 171 i zbliżanie się owocu 8 truskawki do dolnej powierzchni szczęk obejmujących 171. W przypadku zespołu obejmującego 70 zespołu zbierającego 10 z Fig. 1 ruch względny szypułki 7 względem szczęk obejmujących 71 i zbliżanie się owocu 8 truskawki do dolnej powierzchni szczęk obejmujących 71 jest wywołany przemieszczaniem całego zespołu zbierającego 10. Na Fig. 14 i 15 jest przedstawiony etap zaciskania się szczęk zaciskających 21 albo 121 po otrzymaniu sygnału od czujnika 40 przemieszczania się owocu 8 truskawki, że owoc 8 truskawki zajął pozycję określoną z góry, przykładowo górna powierzchnia 9 działek kielicha kwiatu truskawki zetknęła się ze szczękami obejmującymi 71 zespołu obejmującego 70 albo szczękami obejmującymi 171 zespołu obejmującego 170 w zależności od budowy zespołu zbierającego. Jest to etap, w którym jest wywoływany ruch szczęk zaciskających 21 albo 121 zespołu zaciskającego 20 albo 120, aż do uchwycenia szypułki 7 owocu 8 truskawki przez szczęki zaciskające 21, albo 121. Po zaciśnięciu się szczęk zaciskających 21 albo 121 następuje unieruchomienie szypułki 7 względem szczęk zaciskających 21 albo 121 i szypułka 7 może zostać przecięta za pomocą elementów tnących 31 zespołu odcinającego 30 w etapie przecinania szypułki 7 pokazanym na Fig. 16 i 17. W etapie składowania owo-

ców 8 truskawki pokazanym na Fig. 18 uchwycony przez zespół zaciskający 20 albo 120, odcięty fragment szypułki 7 razem z owocem 8 truskawki, po otrzymaniu sygnału od zespołu wizyjnego przekazanego zdalnie albo za pomocą złącza elektrycznego do układu sterującego i zasilającego niepokazanych na Fig. 18, jest przemieszczany do miejsca składowania owoców 8 truskawki, przykładowo do pojemnika 18 na owoce truskawki, w którym owoc 8 truskawki jest umieszczany dzięki ruchowi ramienia robota niepokazanego na Fig. 18 i zespołu zbierającego 10 albo 110.

Fig. 19 przedstawia schematycznie zespół zbierający 210 do zbioru owoców 8 truskawki w jeszcze innym przykładzie wykonania, który różni się od przykładów wykonania pokazanych na Fig. 1 i Fig. 6 i 7 tym, że zespół obejmujący 270 ma przegub 277, za pomocą którego jest on zamocowany przegubowo do mechanizmu obejmującego 272 szypułkę 7. W tym rozwiązaniu został zastosowany zespół obejmujący z regulowanym momentem wychyłu kontrolowanym przez czujnik 240 wychyłu, który reaguje na siłę pochodzącą od owocu 8 truskawki, w wyniku przybliżenia zespołu zbierającego 210, powodowanego przykładowo ruchem ramienia robota niepokazanego na Fig. 19. Usytuowanie styków czujnika 240 wychyłu w relacji zespół obejmujący – zespół zaciskający jest taki, że czujnik 240 wychyłu zadziała tylko wtedy, gdy owoc 8, a w zasadzie jego szypułka 7, znajdzie się w strefie możliwości zaciśnięcia jej przez szczęki zaciskające 21, przykładowo przy wycofanym zespole obejmującym 270 z zaciśniętymi szczękami obejmującymi 271 w kierunku do środka. Po zadziałaniu czujnika i wysłaniu sygnału wykorzystanego do zatrzymania ruchu ramienia, następuje wywołanie zaciskania się szczęk zaciskających 21 szypułkę 7 i wywołanie ruchu elementów tnących 31. Zaletą tego rozwiązania jest to, że czujnik 240 wychyłu zespołu obejmującego 270, pełniący rolę czujnika przemieszczania się owocu 8 truskawki, ukryty jest w strefie, w której nie będzie on oddziaływał na środowisko pracy zespołu zbierającego 210 ani nie będzie zachodzić relacja odwrotna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół zbierający (10, 110) do owoców (8) truskawki przymocowany do ruchomego ramienia (5) robota zawierający korpus (11, 111), zespół zaciskający (20) przymocowany do korpusu (11, 111) zespołu zbierającego (10, 110) po jego stronie przedniej (12, 112) i mający szczęki zaciskające (21) szypułkę (7) owocu (8) truskawki i mający mechanizm zaciskający (22) przymocowany ruchowo do szczęk zaciskających (21) szypułkę (7) owocu (8) truskawki zaciskających się i rozwierających się od strony czołowej (13, 113) zespołu zbierającego (10, 110), zespół odcinający (30) szypułkę (7) owocu (8) truskawki z mechanizmem uruchamiającym (32) przymocowany do korpusu (11, 111) zespołu zbierającego (10, 110) po jego stronie przedniej (12, 112) i usytuowany nad szczękami zaciskającymi (21) i mający elementy tnące (31) połączone ruchowo z mechanizmem uruchamiającym (32) i poruszające się niezależnie od ruchu rozwierania się i zaciskania się szczęk zaciskających (21), co najmniej jeden czujnik (40) przemieszczania się owocu (8) truskawki, zespół wizyjny (50) skierowany na owoce (8) truskawki, na zespół zaciskający (20) i na zespół odcinający (30), oraz układ sterujący i zasilający (60) komunikujący się z zespołem zaciskającym (20), zespołem odcinającym (30), czujnikiem (40) przemieszczania się owocu (8) truskawki i z zespołem wizyjnym (50), **znamienny tym**, że zawiera zespół obejmujący (70, 170) z mechanizmem obejmującym (72, 172) przymocowany do korpusu (11, 111) zespołu zbierającego (10, 110) po jego stronie przedniej (12, 112) i usytuowany pod szczękami zaciskającymi (21) i mający szczęki obejmujące (71, 171) tworzące parę szczęk, z których co najmniej jedna ma wewnętrzne wgłębienie (74, 174) w powierzchni (73, 173) swojej szczęki skierowanej do powierzchni naprzeciwległej pozostałej szczęki uformowane w kształcie podłużnego otworu (75, 175) przelotowego, którego powierzchnie usytuowane naprzeciwległe są oddalone od siebie na odległość większą niż grubość szypułki, a stykają się na naprzeciwległych końcach, przy czym powierzchnie (23) szczęk zaciskających (21) szypułkę (7) owocu truskawki (8) usytuowane naprzeciwległe w stanie zaciśniętym są oddalone od siebie na odległość, która jest mniejsza od grubości szypułki, zaś krawędzie tnące (33) elementów tnących (31) zespołu odcinającego (30) szypułkę (7) owocu truskawki (8) są oddalone od górnej powierzchni (9) działek kielicha kwiatu truskawki na odległość określoną z góry.

2. Zespół zbierający (110) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 **znamienny tym**, że zespół obejmujący (170) zespołu zbierającego (110) ma zespół przemieszczający (177) umieszczony przemieszczalnie w prowadnicach (178).
3. Zespół zbierający (110) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 **znamienny tym**, że końce ramion mechanizmu zaciskającego (22) znajdujące się po drugiej stronie punktu obrotu względem szczęk zaciskających (21) są przymocowane za pomocą przegubów do szczęk zaciskających (21) szypułkę (7) owocu (8) truskawki.
4. Zespół zbierający (110) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 **znamienny tym**, że końce ramion mechanizmu odcinającego (32) znajdujące się po drugiej stronie punktu obrotu względem elementów odcinających (31) są przymocowane za pomocą przegubów do elementów odcinających (21) szypułkę (7) owocu (8) truskawki.
5. Zespół zbierający (110) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 albo zastrz. 4 **znamienny tym**, że końce ramion mechanizmu obejmującego (72, 172) znajdujące się po drugiej stronie punktu obrotu względem szczęk obejmujących (71, 171) są przymocowane za pomocą przegubów do szczęk obejmujących (71, 171) szypułkę (7) owocu (8) truskawki.
6. Zespół zbierający (10, 110, 210) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 albo zastrz. 4 albo zastrz. 5 **znamienny tym**, że czujnik (40) przemieszczania jest czujnikiem stykowym.
7. Zespół zbierający (10, 110, 210) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 albo zastrz. 4 albo zastrz. 5 albo zastrz. 6 **znamienny tym**, że czujnik (40) przemieszczania jest czujnikiem bezstykowym.
8. Zespół zbierający (210) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 albo zastrz. 4 albo zastrz. 5 albo zastrz. 6 albo zastrz. 7 **znamienny tym**, że zespół obejmujący (270) ma przegub (277) łączący go przegubowo z mechanizmem obejmującym (272).
9. Zespół zbierający (10, 110, 210) do owoców (8) truskawki według zastrz. 1 albo zastrz. 2 albo zastrz. 3 albo zastrz. 4 albo zastrz. 5 albo zastrz. 6 albo zastrz. 7 albo zastrz. 8 **znamienny tym**, że odległość określona z góry determinująca długość pozostałości szypułki (7) owocu (8) truskawki wynosi od 5 mm do 30 mm.

Rysunki

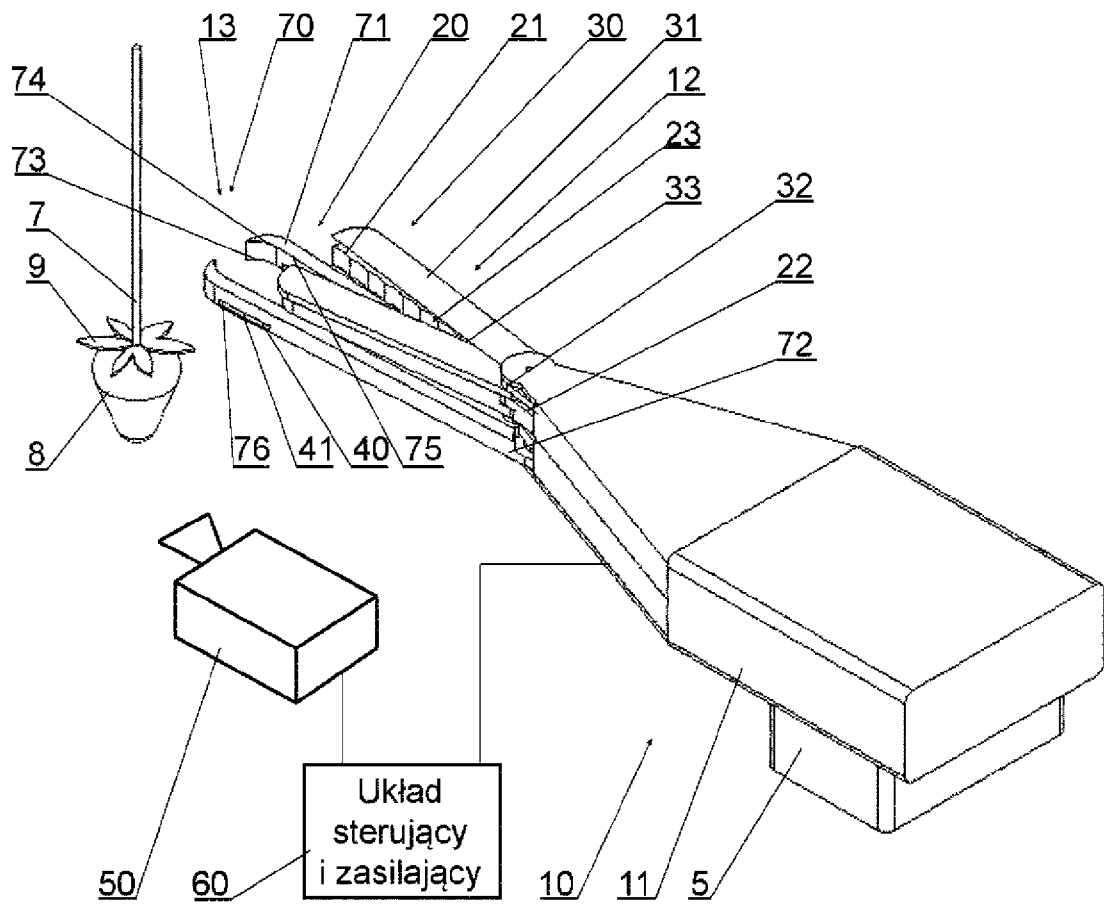


Fig. 1

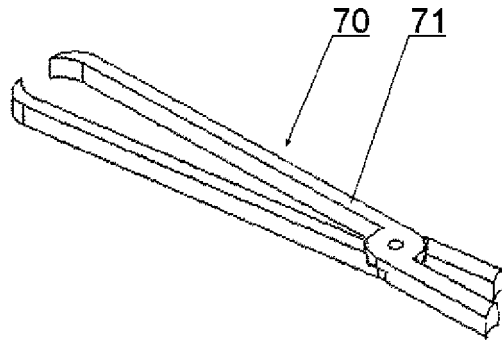


Fig. 2

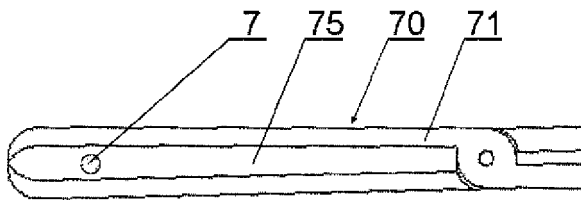


Fig. 3

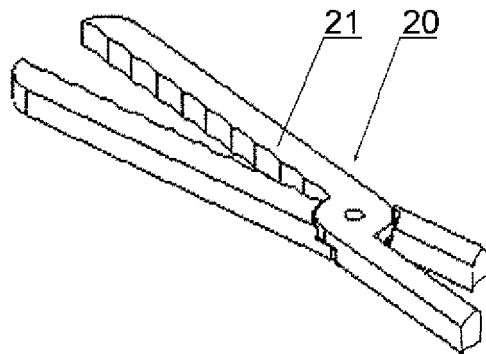


Fig. 4

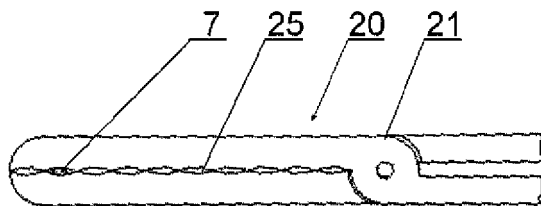


Fig. 5

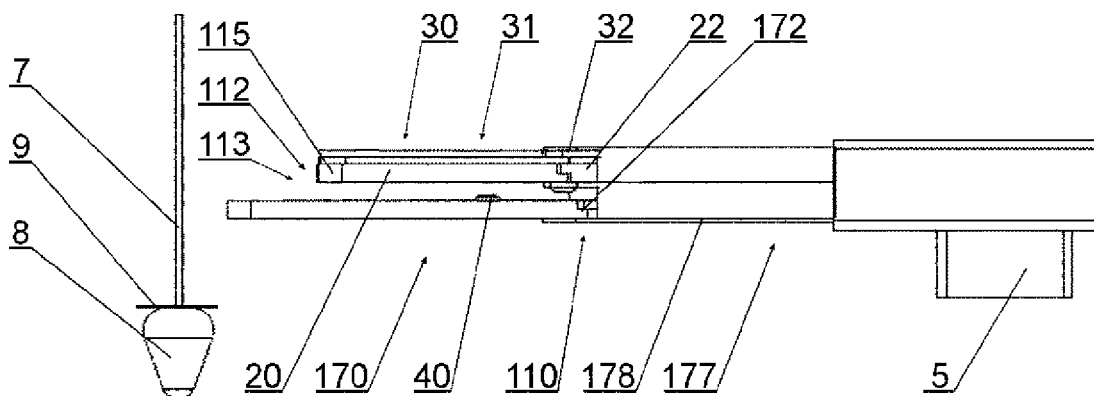


Fig. 6

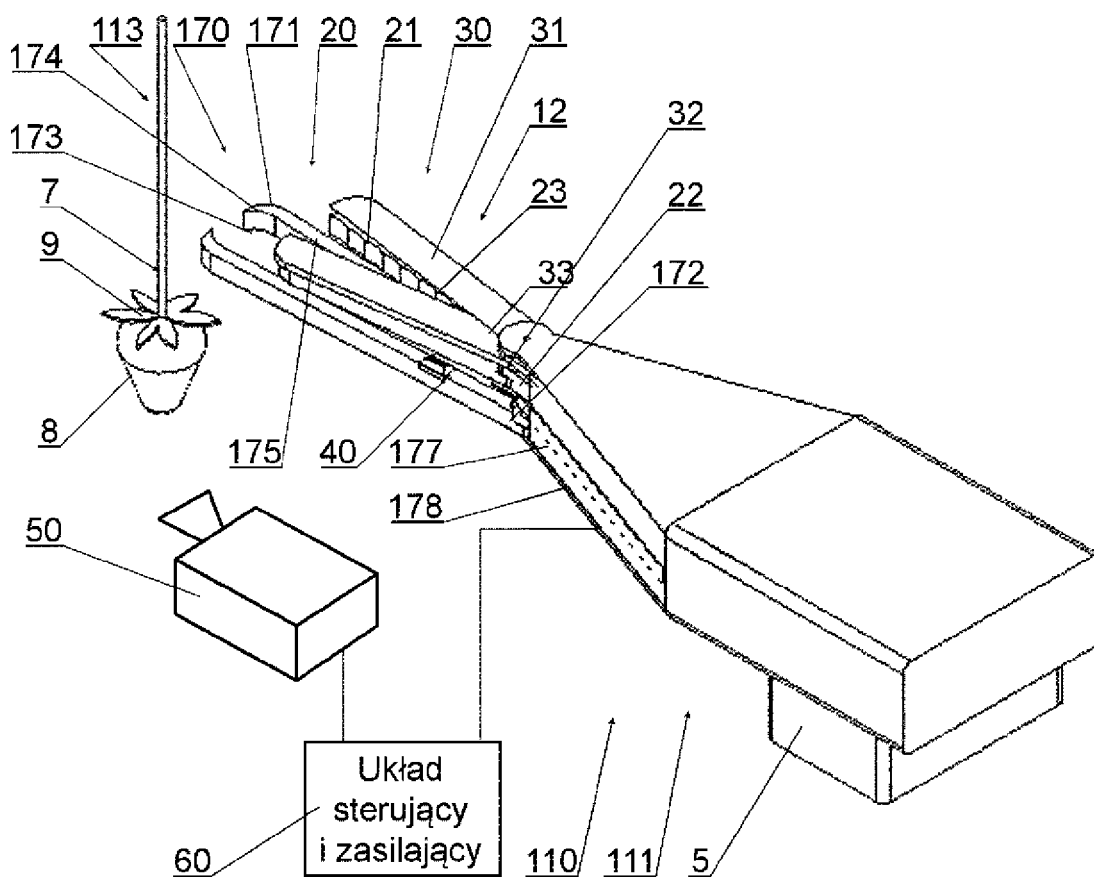


Fig. 7

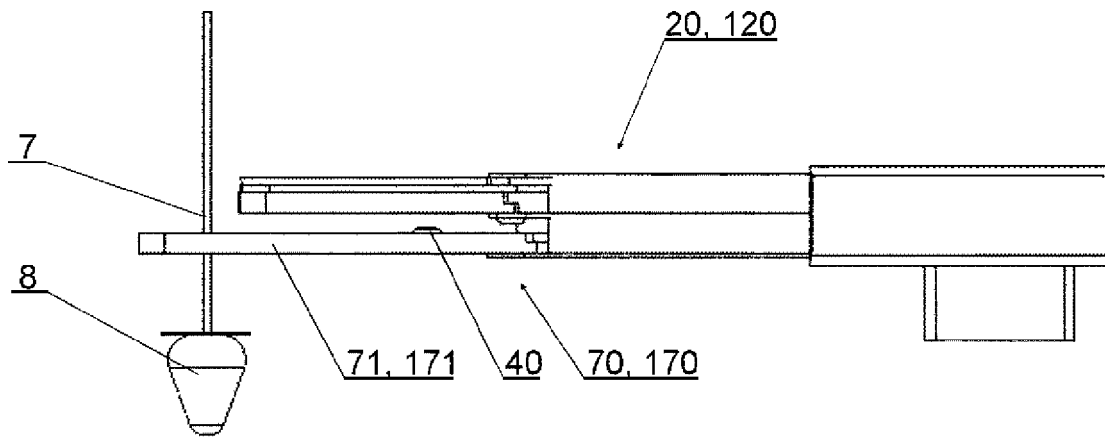


Fig. 8

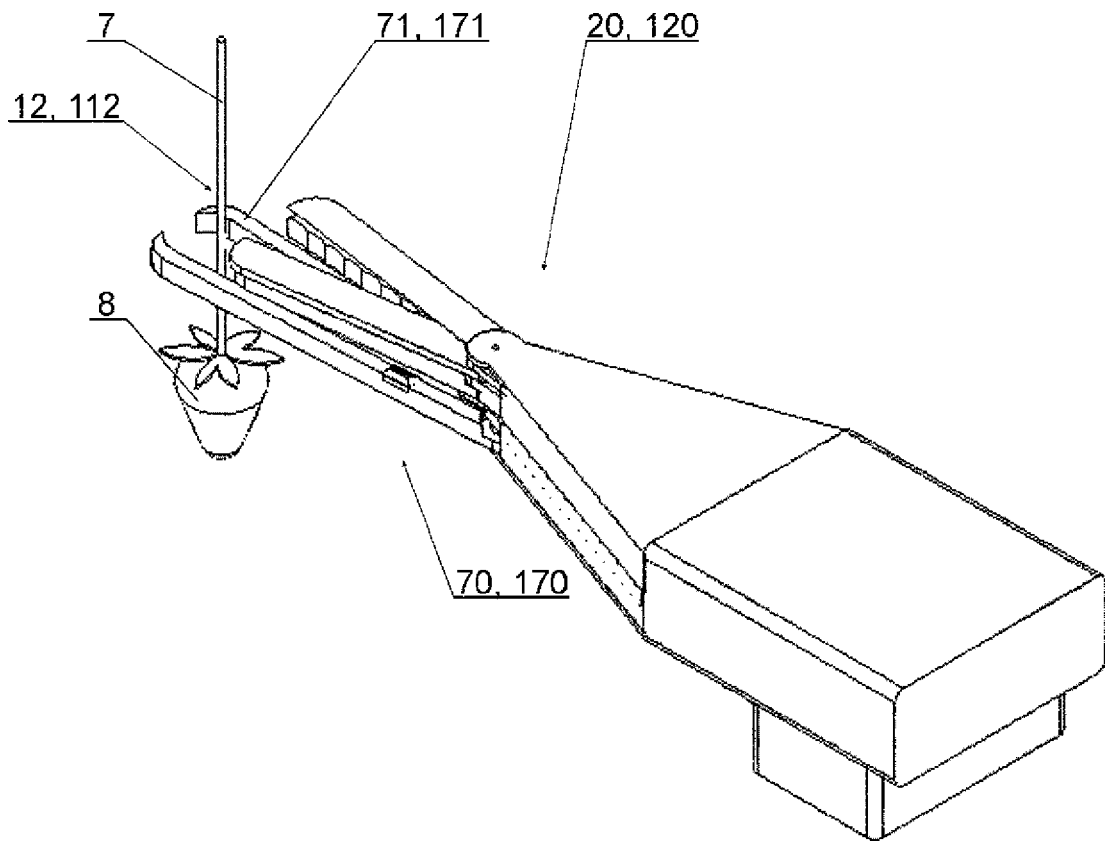


Fig. 9

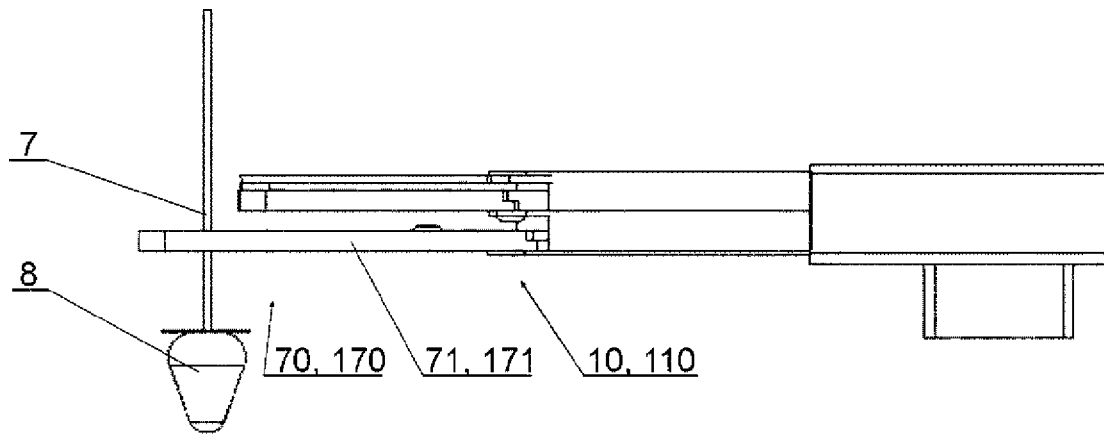


Fig. 10

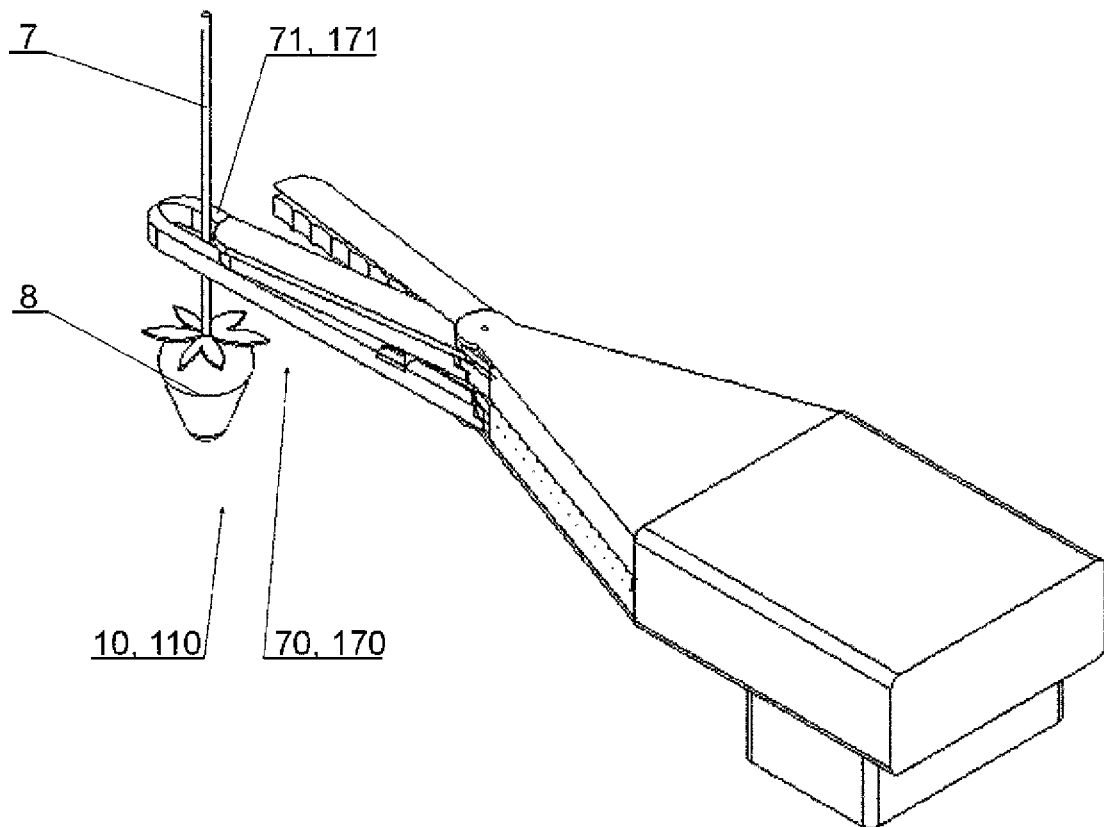


Fig. 11

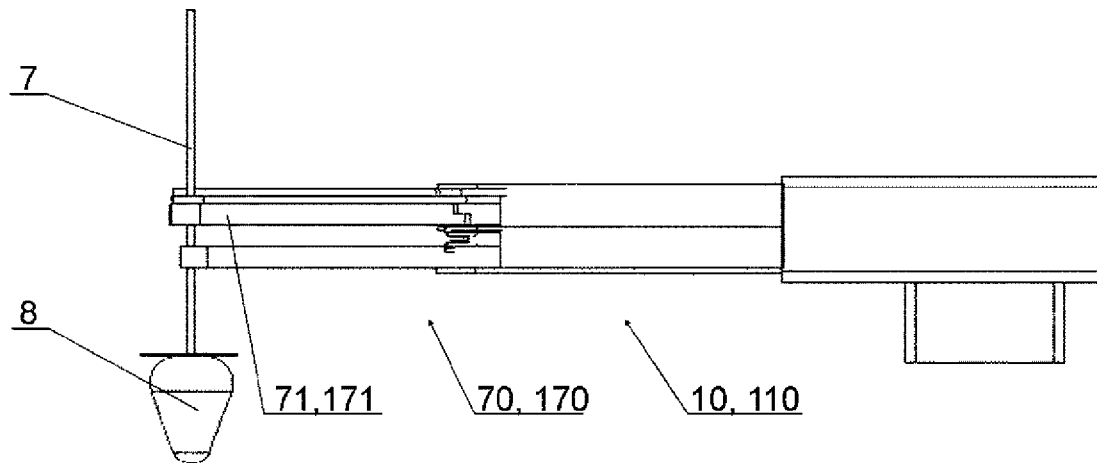


Fig. 12

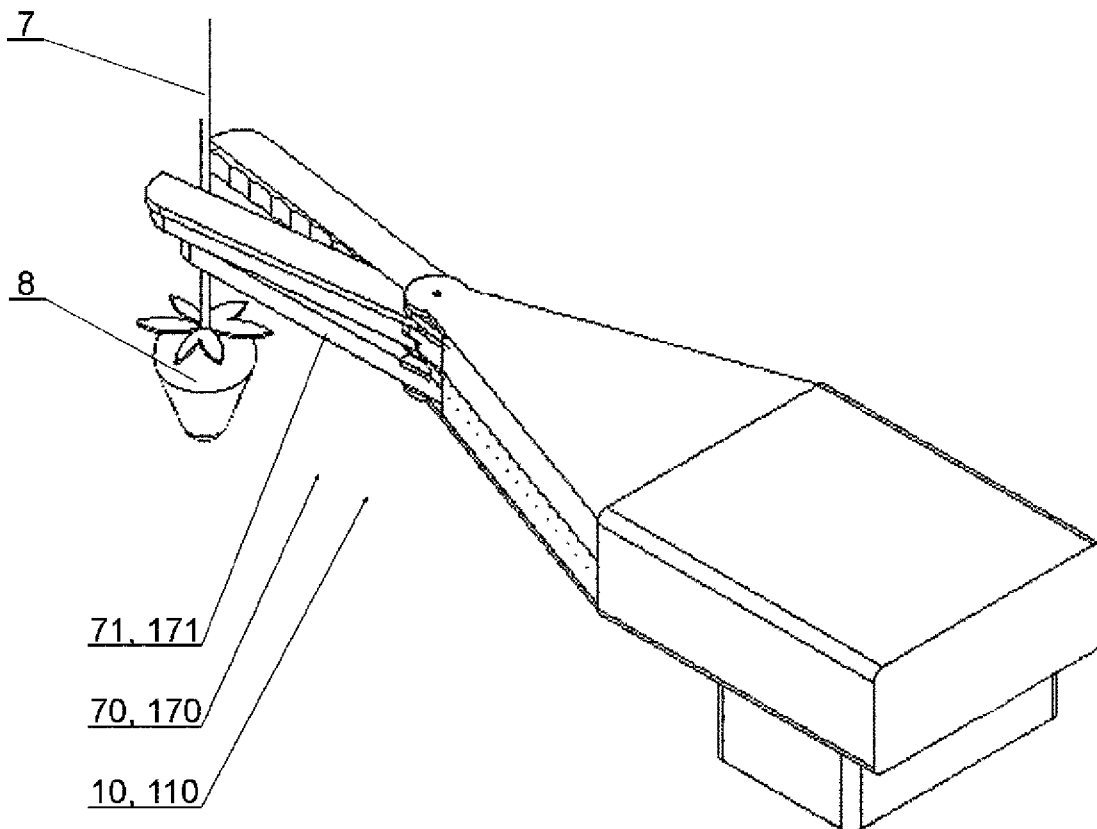


Fig. 13

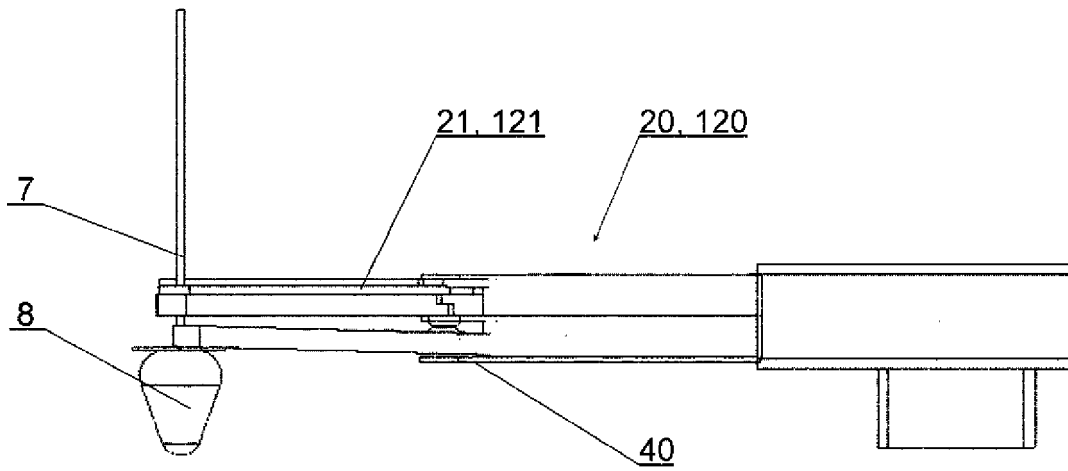


Fig. 14

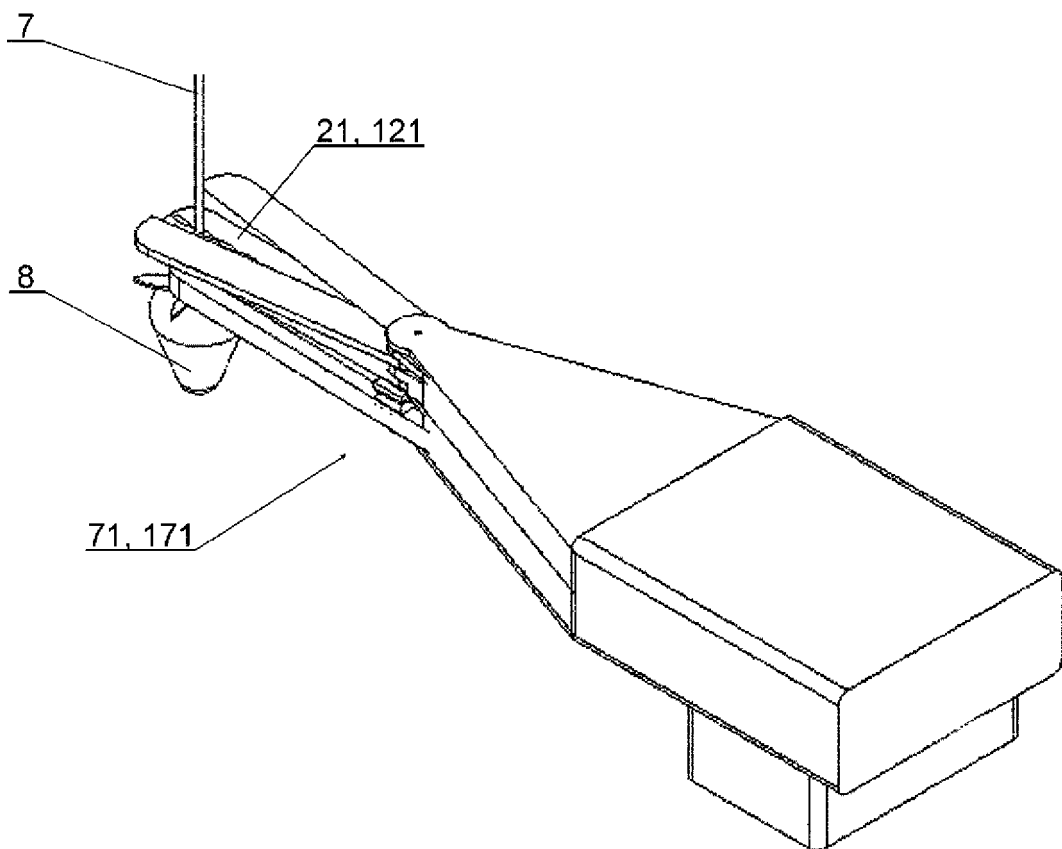


Fig. 15

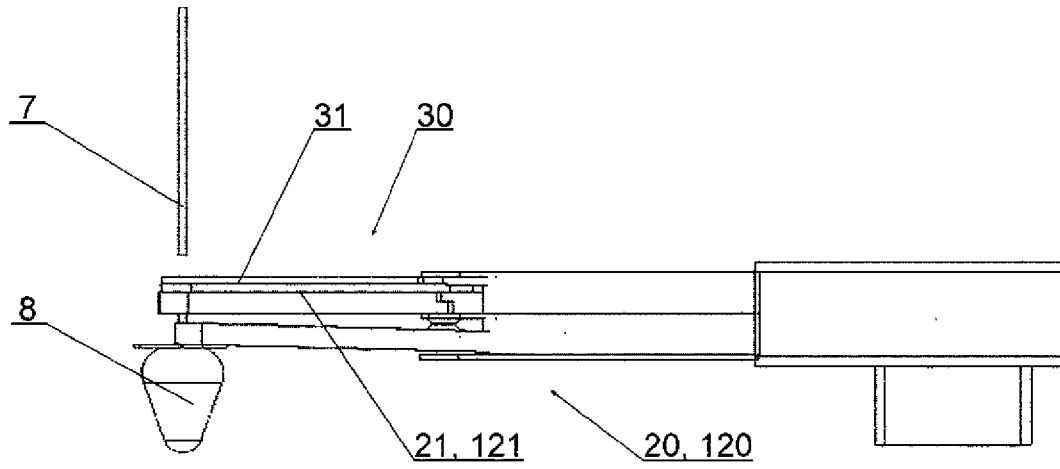


Fig. 16

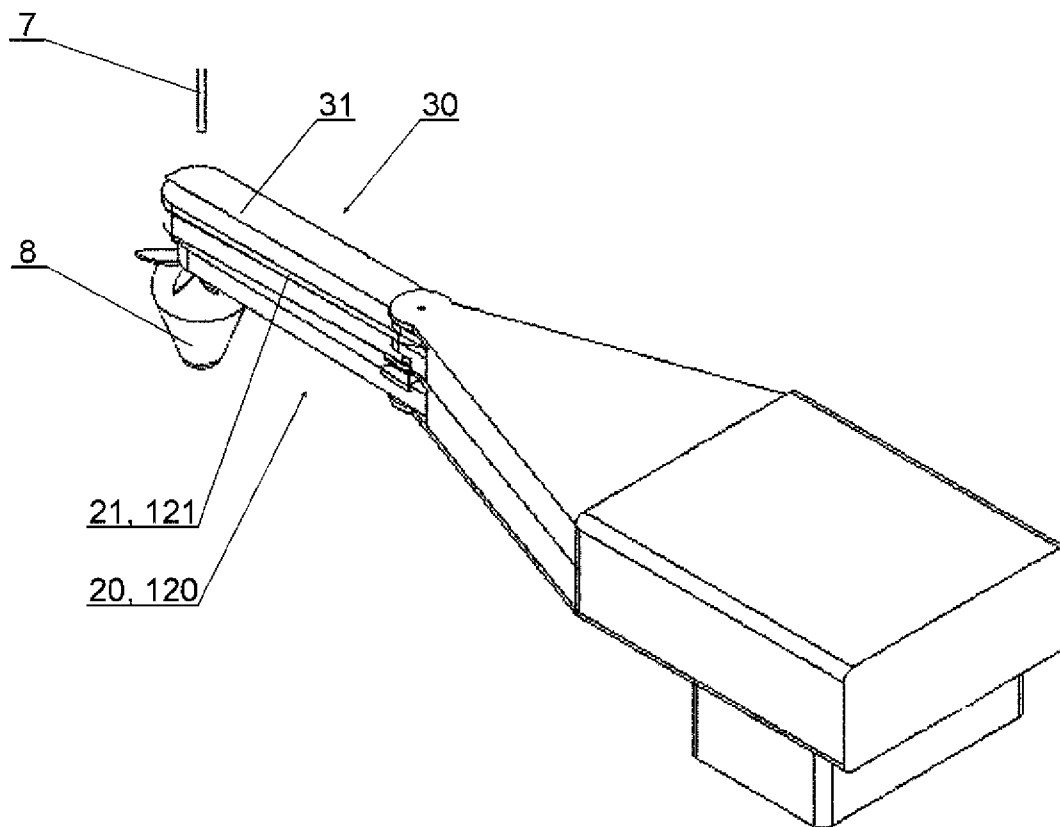


Fig. 17

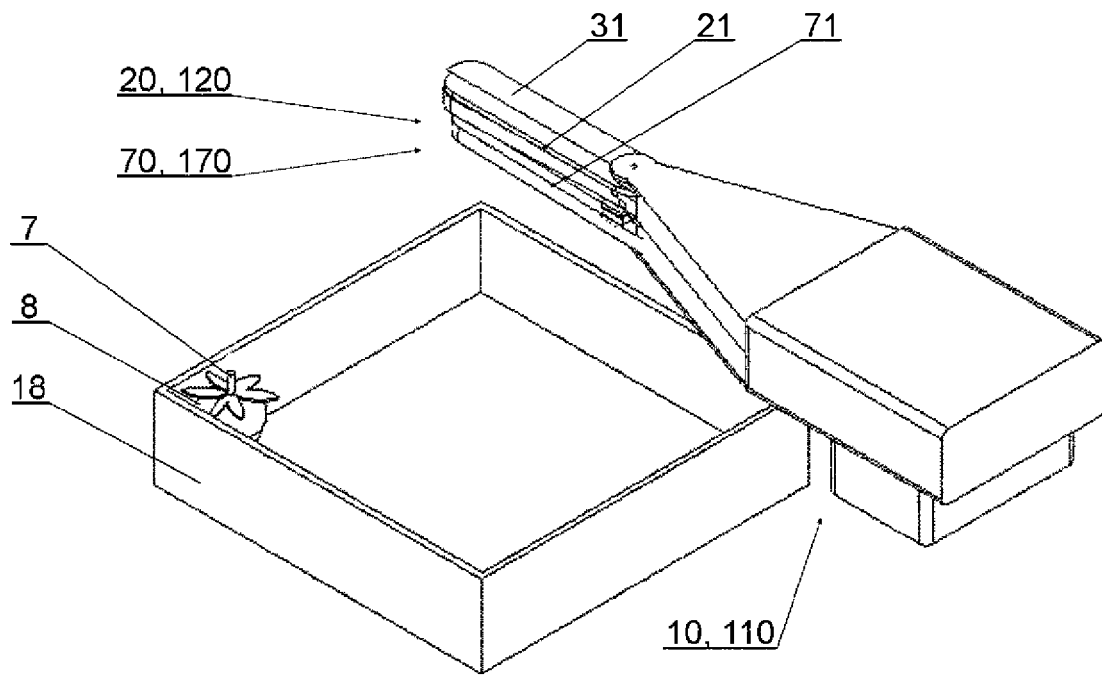


Fig. 18

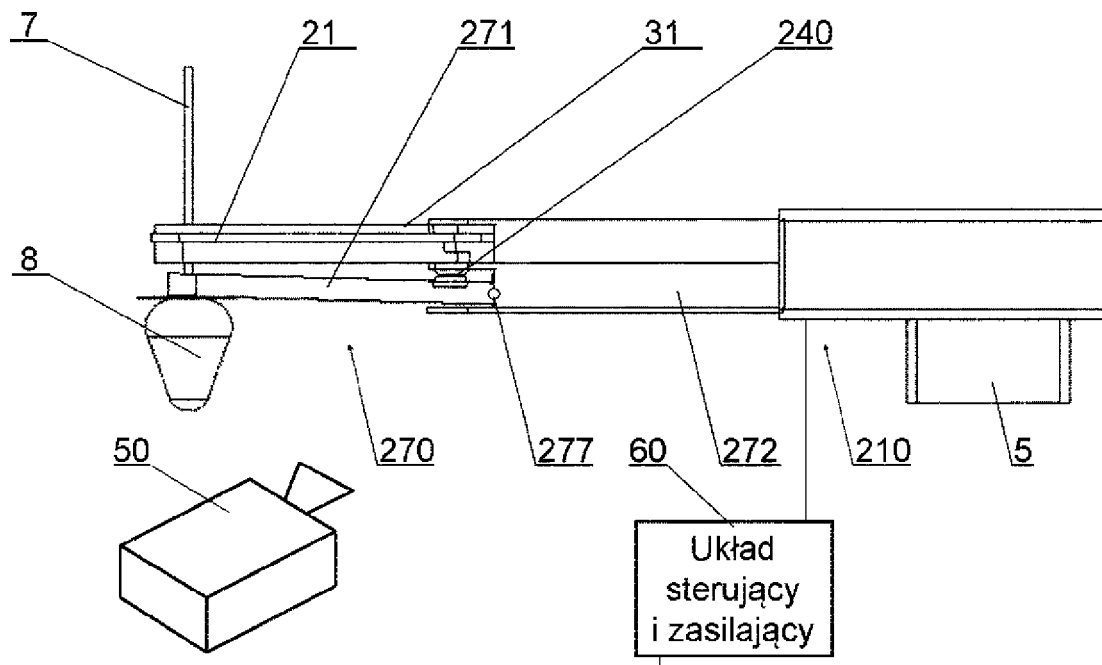


Fig. 19