

Винахід відноситься до установок для очищення відпрацьованих ізоляційних рідин і може бути використаний при сушінні та дегазації трансформаторного масла шляхом розпилення його у вакуумі.

Відомий вакуумний дегазатор за авторським свідоцтвом №1533728, кл. В0 1Д19/00, 1990р., має корпус, всередині якого установлені розсікач, який з'єднаний з маслонагрівачем, та сітчаті корзини, які заповнені адсорбентами, наприклад, цеоліт або силікагель, які поглинають домішки у маслі.

У кожній із сітчатих корзин вмонтовані нагрівачі для прожарювання адсорбентів, що супроводжується вакуумуванням за допомогою вакуумного насосу, який приєднаний до дегазатора і служить також для відсмоктування газової суміші, яка виділяється із масла.

У нижній частині корпусу передбачений штуцер для випуску очищеного масла із дегазатора.

Недоліками відомого дегазатора є збільшені габарити конструкції та сітчатих корзин через установлення нагрівачів, що виключає ізоляційну міцність конструкції та ускладнює обслуговування при виході із ладу, при цьому експлуатаційні та ремонтні якості дегазатора знижені в цілому.

Відома вакуум-дегазаційна колона установки для сушіння трансформаторних масел за авторським свідоцтвом №1771796, кл. В01Д19/00, 1992р., має корпус, у верхній частині якого установлений пакет, який складається з набору сітчатих та суцільних відбійних ковпаків різноманітного діаметру, які чергуються, а на початку зони розширення розміщена форсунка з факелом розпилювоту.

У колоні виконана кільцева камера зі спіральним каналом для підігрівання повітря та патрубками для підведення його під форсунку.

Колона за допомогою штуцера приєднується до вакуум-насосу, який підтримує залишковий тиск 160-120мм рт.ст., тобто розпилення масла форсункою відбувається у потоці, який входить.

Зневоджене масло із нижньої частини колони відбирається через штуцер для відведення сухого масла.

Недоліками відомої колони є збільшені розміри конструкції за рахунок створення великого факелу розпилю масла форсункою, при цьому частинки масла можуть пролітати через пакет ковпаків та не виключена можливість попадання масла до вакуум-насосу з великою продуктивністю, що знижує експлуатаційні характеристики та підвищує вартість всієї установки для сушіння трансформаторних масел.

Відома вакуум-дегазаційна колона за авторським свідоцтвом №1205927, кл. В01Д19/00, 1986р., має насадки-корзини з кільцями Рашига, які установлені у колоні з інтервалом по її висоті, та розподільники потоку масла, які являють собою піддон з перфорованим днищем і які установлені над кожною насадкою-корзиною, висота яких збільшується.

Насадки-корзини та розподільники мають осьові отвори, суміщені один з одним.

До колони приєднаний патрубок до вакуумного насосу та насоси з трубопроводами для подачі і відведення масла.

Дану конструкцію приймаємо за прототип.

Недоліками прототипу є великі габарити колони та недостатня продуктивність осушення і дегазації масла через малу швидкість його подачі до розподільників і при вільному витіканні масла до насадок-корзин через розпилюючі форсунки трубопроводів не досягається необхідна якість обробки трансформаторного масла.

До основи винаходу поставлена задача розробки вакуум-дегазаційної колони, яка забезпечує зменшення габаритів та поліпшення якості обробки трансформаторного масла за рахунок растягування плівки рідини по дискам та інтенсивності вилучення парогазової суміші із робочої зони форсунки і виходу її у патрубок до вакуумного насосу, а також збільшення продуктивності обробки трансформаторного масла до шести кубічних метрів за годину.

Вирішення поставленої задачі забезпечує вакуум-дегазаційна колона, яка має корпус з вхідним патрубком, який з'єднаний з форсункою для розпилення рідини, що спрямована до патрубка для виходу рідини, який установлений у нижній частині корпусу, та патрубком до вакуумного насосу, за рахунок того, що форсунка з вхідним патрубком установлена співвісно у верхній частині корпусу і має диски, які установлені перпендикулярно по відношенню до осі форсунки з можливістю розтікання по ним рідини, при цьому робоча зона навколо форсунки обмежена сітками для розподілу рідини.

Для вилучення парогазової суміші із колони вхідний патрубок установлений концентрично патрубку до вакуумного насоса, який зв'язаний з патрубком для виходу парогазової суміші, який зроблений у форсунці.

Для формування та розтікання тонкої плівки диски виконані у вигляді кілець або пелюсток, або у вигляді чаші.

За I-им та II-им варіантами виконання форсунки між дисками розміщені перегородки з радіальними щілинами для витікання рідини, при цьому перегородки виконані з двох площин, одна з яких у вигляді каблучка має прямий кут або скіс.

У перегородках виконана виточка, у якій розміщене ущільнення.

Щілини у перегородках виконані з можливістю регулювання за допомогою гвинта.

З метою удосконалення конструкції колони у нижній частині її корпусу на поверхні рідини розміщені прилади для контролю рівня рідини.

За I-им та II-им варіантами виконання форсунки для запобігання від радіального переміщення дисків та перегородок патрубком для виходу парогазової суміші форсунки являє собою циліндричний обмежувач з ребрами, які розташовані під кутом 120°.

При цьому циліндричний обмежувач має нарізне з'єднання, на якому нагвинчені шайба з гайкою, а ребра установлені з можливістю стиснення внутрішніх торцевих поверхонь дисків та перегородок.

За III-ім варіантом - диски у вигляді чаші установлені на шпильку, яка розташована у корпусі форсунки і закріплена гайкою.

За IV-ім варіантом диски у вигляді чаші закріплені до корпусу форсунки за допомогою кронштейнів, які розташовані під кутом 120°.

За III-ім та IV-ім варіантами виконання форсунки у її корпусі установлене сопло з конфузornoю поверхнею, а в дисках у вигляді чаші утворений конус з вістрям, яке спрямоване до конфузора сопла.

Технічний результат, який досягається при використанні винаходу:

- підвищена ефективність сушіння та дегазації рідини, наприклад, трансформаторного масла, за рахунок утворення тривкої плівки масла на поверхнях дисків форсунки, яка сформована за допомогою радіальних щілин для витікання масла, які виконані у перегородках,

- забезпечене інтенсивне вилучення через форсунку парогазової суміші із масла, бо розтікання масла здійснюється по великій площі дисків і тонкою плівкою, що забезпечує вихід газу із масла, при цьому масло, сходячи на кромки дисків у вигляді кілець, або пелюсток, або чаші, правильно формує напрям плівки масла на сітки для розподілу масла, при цьому патрубок для виходу парогазової суміші з робочої зони форсунки зв'язаний з патрубком до вакуумного насосу, що ефективно відбирає парогазову суміш з колони.

Вакуум-дегазаційна колона, яка заявляється, пояснюється нижче наведеним описом та кресленнями:

Фіг. 1, фіг. 2 - вакуум-дегазаційна колона, загальний вигляд I-го варіанту,

Фіг. 2 - форсунка з дисками у вигляді кілець,

Фіг. 4 - переріз А-А по фіг.3,

Фіг. 5 - перегородка з прямим кутом,

Фіг. 6, фіг. 7 - циліндричний обмежувач,

Фіг. 8, фіг. 9 - вакуум-дегазаційна колона, загальний вигляд II-го варіанту,

Фіг. 10 - форсунка з дисками у вигляді пелюсток,

Фіг. 11 - диск у вигляді пелюстки,

Фіг. 12 - перегородка зі скосом,

Фіг. 13 - вакуум-дегазаційна колона з дисками у вигляді чаші,

Фіг. 14, фіг. 15, фіг. 16, фіг. 17 - форсунка по III-му та IV-му варіантам виконання з дисками у вигляді чаші,

Фіг. 18 - переріз В-В по фіг. 17,

Фіг. 19 - диск у вигляді чаші,

Фіг. 20 - диски, які виконані з регулюванням щілин за допомогою гвинтів,

Фіг. 21 - вид С по фіг. 20, циліндричний обмежувач згори з перегородкою, у якій виконані отвори.

За винаходом вакуум-дегазаційна колона має металевий корпус 1 з вхідним патрубком 2, який з'єднаний з форсункою 3 для розпилювання рідини, яка установлена співвісно у верхній частині корпусу 1 і має диски 4, які розташовані перпендикулярно до осі форсунки, при цьому кожний наступний диск установлений концентрично попередньому диску. Диски 4 мають поліровану поверхню (див. фіг. 1, фіг. 2, фіг. 8).

У нижній частині корпусу 1 колони установлений патрубок 5 для виходу рідини, до якого спрямована форсунка 3 та повернений факел її распилення.

Концентрично до вхідного патрубка 2 установлений патрубок 6 до вакуумного насосу (не показаний).

Фланець 7 патрубка 6 жорстко з'єднаний з фланцем 8 корпусу (див. фіг. 1, фіг. 2, фіг. 8, фіг. 13).

У форсунці 3 установлений патрубок 9 для виходу парогазової суміші з її робочої зони, при цьому патрубок 9 зв'язаний з патрубком 6 до вакуумного насосу (див. фіг. 1, фіг. 2, фіг. 3, фіг. 4, фіг. 8, фіг. 10).

Робоча зона навколо форсунки 3 обмежена сітками 10 для розподілу рідини, які установлені у корпусі 1 в декілька рядів або в один ряд (див. фіг. 1, фіг. 2, фіг. 8, фіг. 13).

Диски 4 форсунки 3 виконані у вигляді кілець, або пелюсток, або у вигляді чаші (див. фіг. 3, фіг. 4, фіг. 10, фіг. 11, фіг. 14, фіг. 15, фіг. 16, фіг. 19).

Між дисками 4 розміщені перегородки 11 з радіальними щілинами 12 для витікання рідини, які створені зазором між дисками та перегородками, при цьому перегородки 11 виконані із двох площин, одна із яких у вигляді каблучка 13 має прямий кут або кутовий скіс, спряжуваний з площиною дисків 4 через фторопластову прокладку 14 (див. фіг. 3, фіг. 5, фіг. 10, фіг. 12).

У перегородках 11 виконана виточка 75, у якій розміщене ущільнення 16, при цьому фторопластова прокладка 14 (або калібрована шайба) установлена під каблучком 13 для регулювання щілин (див. фіг. 5, фіг. 12).

Згідно до фіг. 2, у колоні над форсункою 3 установлений металевий екран 17, що виключає попадання легких фракцій рідини (масла) до вакуумного насосу.

Згідно до фіг. 20, фіг. 21, щілини 12 у перегородках 11 дисків 4 виконані з регулюванням за допомогою гвинтів 18.

Згідно до фіг. 3, фіг. 4, фіг. 6, фіг. 7, фіг. 10 патрубок 9 для виходу парогазової суміші, який установлений у форсунці 3 являє собою циліндричний обмежувач з ребрами 19, які розташовані під кутом 120°, при цьому диски 4 згори та знизу обмежені верхнім та нижнім фланцями 20 та 21, а нижній кінець циліндричного обмежувача 9 має різьбве з'єднання 22, на якому нагвинчуються шайба 23 з гайкою 24 для стягування.

Ребра 19 обмежувача 9 стискають внутрішні торцеві поверхні дисків 4 та перегородок 11 (див. фіг. 3, фіг. 4, фіг. 10).

Диски 4 у вигляді чаші установлені на шпильку 25, яка розташована на осі корпусу 26 форсунки 3 і вгорі закріплена гайкою 27, а знизу диски 4 у вигляді чаші стискаються гайкою 24 (див. фіг. 13, фіг. 14, фіг. 15).

У корпусі 26 форсунки 3 установлена перегородка 28 з отворами 29, через які проходить рідина (масло, див. фіг. 14).

Згідно до фіг. 21 у форсунці також виконана перегородка 28 з отворами 29.

Диски 4 у вигляді чаші закріплені до корпусу 26 форсунки 3 за допомогою кронштейнів 30, які розташовані під кутом 120° (див. фіг. 16, фіг. 17).

Профіль кронштейнів 30 являє собою форму конуса для обтікання рідиною (див. фіг. 18).

У корпусі 26 форсунки 3 установлене сопло 31 з конфузornoю поверхнею, а у чаші дисків 4 угнутою поверхнею утворений конус 32 з вістрям, яке спрямоване до конфузору 33 сопла (див. фіг. 14, фіг. 16).

У нижній частині корпусу 1 колони над патрубком 5 для виходу рідини установлена фільтрувальна сітка 34 (див. фіг. 1, фіг. 2, фіг. 8, фіг. 13).

На стінці колони установлені датчики 35, які мають прилади 36 для контролю рівня рідини у вигляді поплавців, які розташовані у нижній частині корпусу 1 на поверхні рідини 37 (див. фіг. 1, фіг. 2, фіг. 13).

У колоні можливе установлення розподільників 38 потоку масла з перфорованим днищем та корзин 39 з

кільцями Рашига.

Сушіння та дегазація трансформаторного масла у колоні, яка заявляється, здійснюється слідуочим чином:

Нагріте масло подається під надлишковим тиском в залежності від розрахункової продуктивності колоні від трьох до шести кубічних метрів на годину через вхідний патрубок 2, який з'єднаний з форсункою 3.

Масло розтікається на всій гладкій поверхні 40 дисків 4 тонкою плівкою через радіальні щілини 12 перегородок 11 і плівка на дисках 4 стійко тримається, чим і досягається багат шаровість масла на висоті форсунки 3.

Масло через конфузур 33 сопла 31 форсунки 3 зтікає тонкою плівкою на диски 4 у вигляді чаші.

У колоні з форсунки 3 необраблена частина масла спадає на перший розподільник 38 потоку, який виконаний з отворами (не показані), що забезпечують рівномірний розподіл потоку масла до корзини 39 з кільцями Рашига.

Після цього масло дооброблюється у корзині 39 і надходить на наступний розподільник 38 потоку, із якого потік розподіляється малими струмочками і спадає донизу колоні.

Парогазова суміш, яка виділилася із масла, відбирається з робочої зони форсунки 3 через патрубок 9, а після цього виноситься через патрубок 6 за допомогою вакуумного насосу.

Вакуум-дегазаційна колона, яка заявляється, дозволяє:

- ефективно та якісно обробляти масло,
- значно підвищити продуктивність колоні,
- знизити матеріальні витрати у процесі обробки масла.

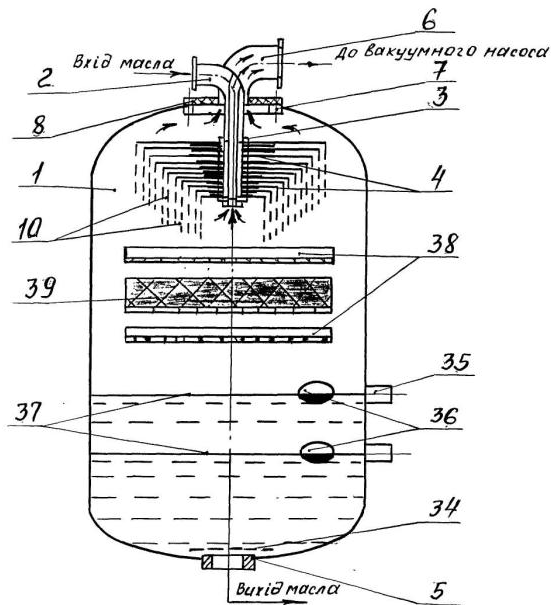
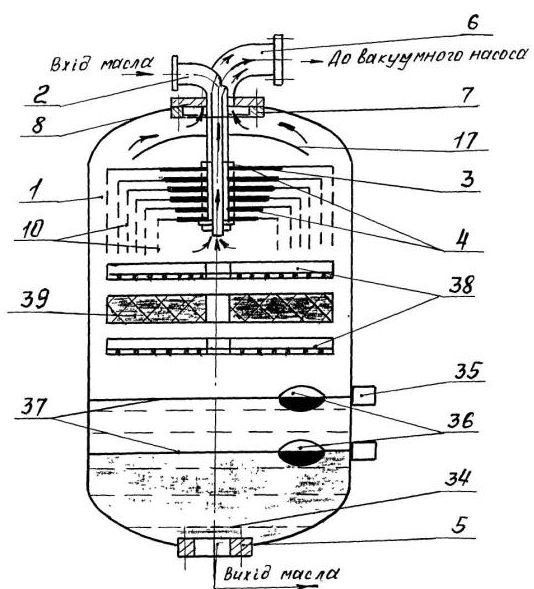
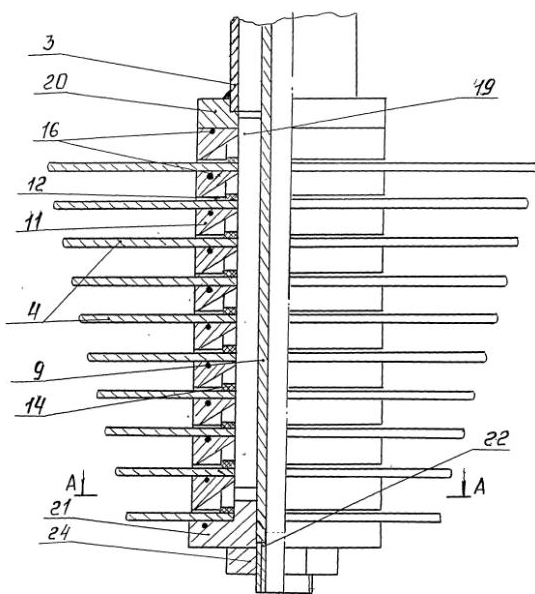


Fig. 1

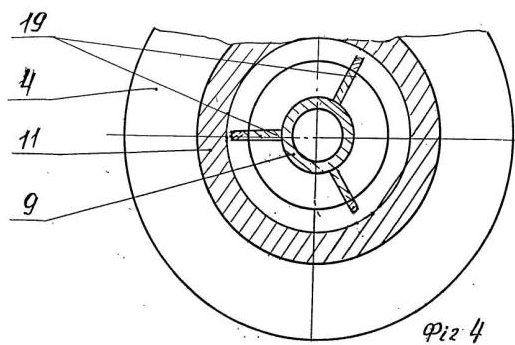


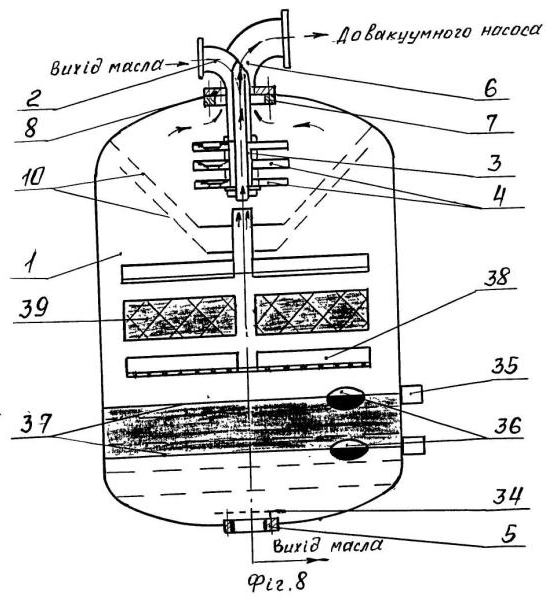
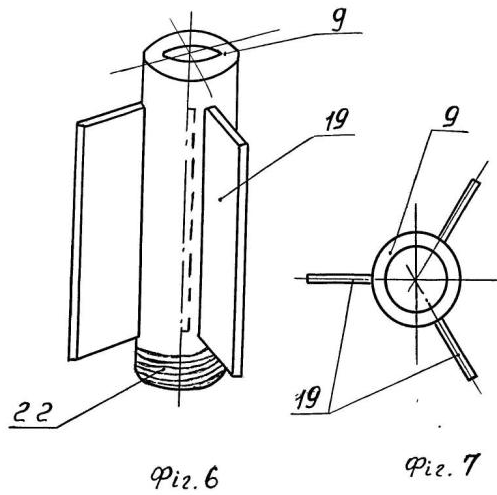
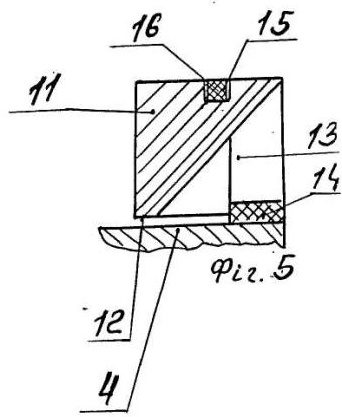
Фиг. 2

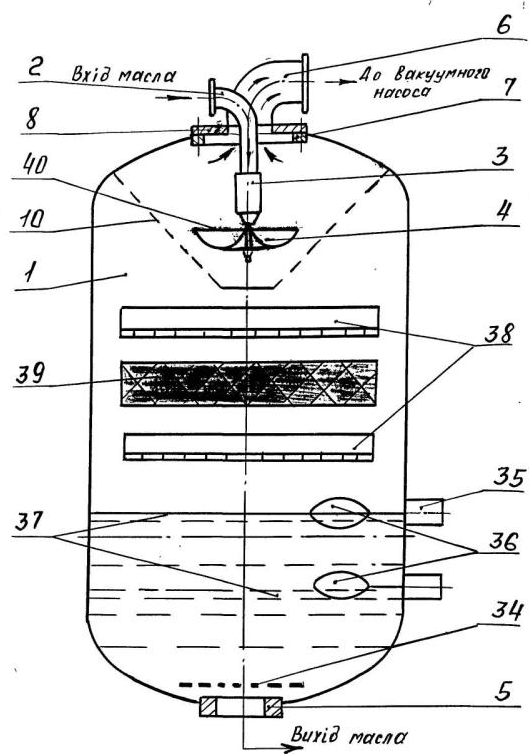
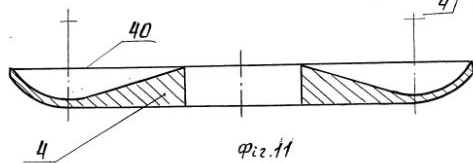
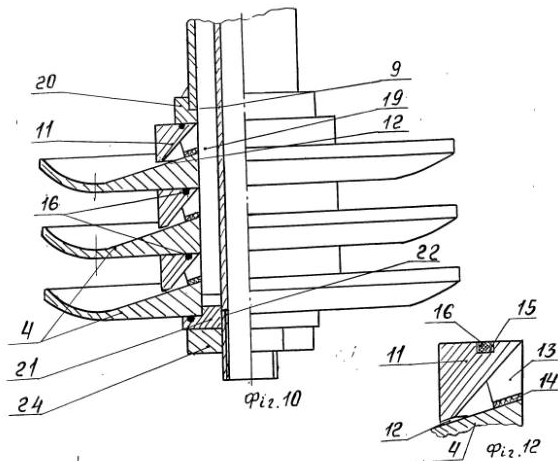
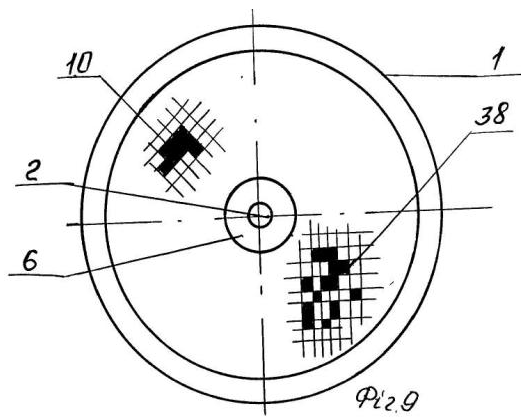


Фиг. 3

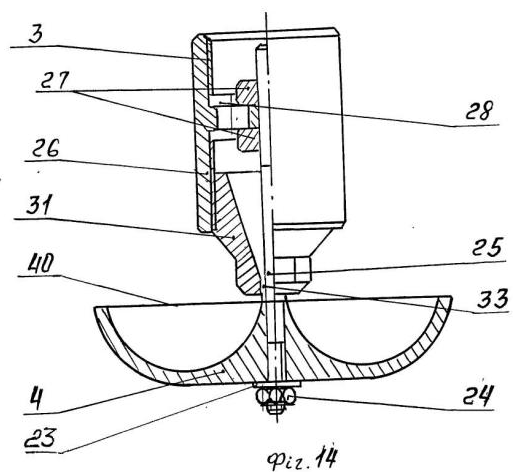
A-A



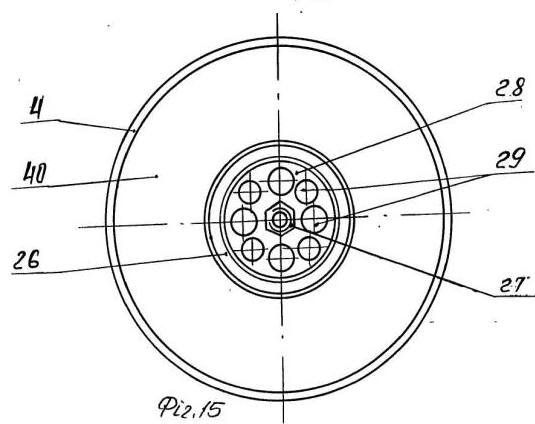




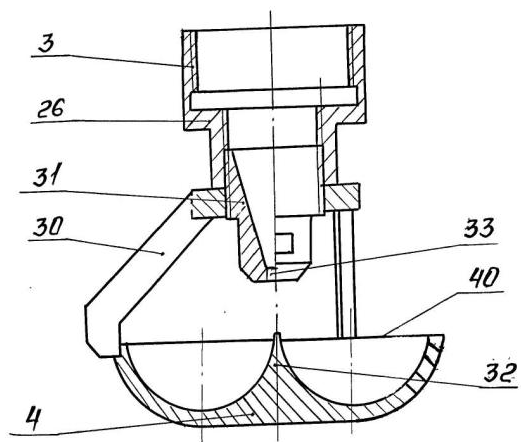
$\varphi_{iz. 13}$



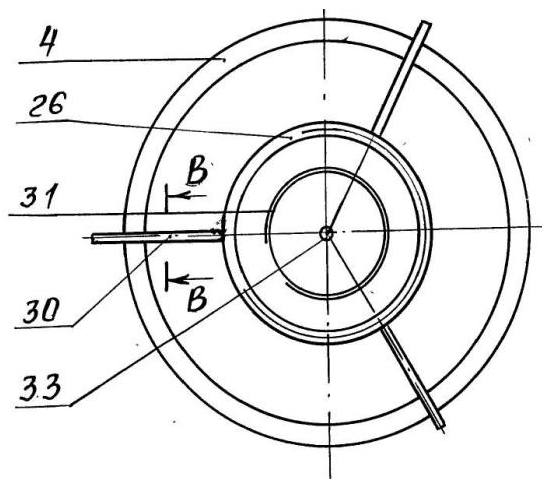
фиг. 14



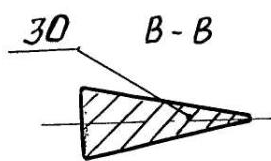
фиг. 15



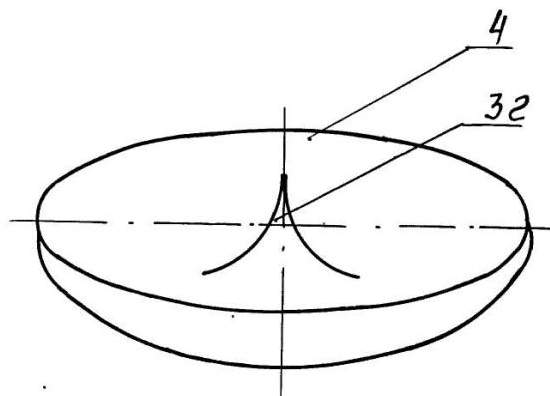
фиг. 16



Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19

