

Винахід відноситься до галузі народного господарства, зокрема, до устаткування для обприскування чи зрошення сільськогосподарських рослин, а саме, до пристроїв для розбризкування рідини при зрошенні водою чи обприскуванні рідкими хімікатами сільськогосподарських рослин.

Відомий пристрій для розбризкування рідини, який містить зігнуту Г-подібну трубку та другу трубку, закріплену на меншому відгибі Г-подібної трубки, при цьому зрізи зазначених трубок виконано в одній площині /1/.

До недоліків відомого пристрою для розбризкування рідини відноситься те, що не забезпечується необхідна якість розпилю рідини.

Відомий пристрій для розбризкування рідини, який містить розпилювач із розміщеним у передній його частині розбризкувачем рідини, та систему нагнітання, при цьому розбризкувач рідини виконаний у вигляді форсунки, а система нагнітання виконана такою, що містить бак для рідини, кран, насос і трубопроводи подачі рідини під тиском до форсунки /2/.

До недоліків відомого пристрою для розбризкування рідини відноситься те, що не забезпечується необхідна якість розпилю рідини.

Найбільш близьким технічним рішенням, як по суті, так і за результатом, що досягається, який обрано за прототип, є пристрій для розбризкування рідини, що містить блок розпилювачів, балку для кріплення згаданого блоку розпилювачів, вузли кріплення розпилювача і розбризкувачі по кількості розпилювачів, систему керування, блок живлення і систему подачі рідини в розпилювачі, при цьому корпус розпилювача виконаний циліндричного типу, система подачі рідини в розпилювач містить бак для рідини, нагнітаючий насос, з'єднаний з баком, фільтр, встановлений у магістралі нагнітання на виході з насоса, і трубопроводи подачі рідини в розпилювачі /3/.

До недоліків відомого пристрою для розбризкування рідини відноситься те, що не забезпечується необхідна якість розпилю і формування при цьому жари дрібнодисперсних часток рідини.

В основу винаходу покладена задача шляхом усунення недоліків прототипу забезпечити підвищення якості розбризкування рідини.

Суть винаходу в пристрої для розбризкування рідини, що містить блок розпилювачів, балку для кріплення згаданого блоку розпилювачів, вузли кріплення розпилювача і розбризкувачі по кількості розпилювачів, систему керування, блок живлення і систему подачі рідини в розпилювачі, при цьому корпус розпилювача виконаний циліндричного типу, система подачі рідини в розпилювач містить бак для рідини, нагнітаючий насос, з'єднаний з баком, фільтр, встановлений у магістралі нагнітання на виході з насоса, і трубопроводи подачі рідини в розпилювачі, полягає в тому, що пристрій додатково постачений системою повороту розпилювачів, електродвигунами, вентиляторами і обтічниками по кількості розпилювачів в блоці. Суть винаходу полягає і в тому, що система повороту розпилювачів виконана такою, що містить виконавчий механізм, зв'язаний із системою керування, і механічний зв'язок, що з'єднує виконавчий механізм із розпилювачами, корпус кожного з розпилювачів постаченим буртом, розміщеним у задній частині згаданого корпуса, у задній торцевій стінці корпуса розпилювача виконаний отвір для проходу вузла кріплення і трубопроводу магістралі нагнітання, на циліндричній поверхні корпуса розпилювача виконані отвори, вентилятор виконаний у вигляді силового елемента з жорстко закріпленими на ньому лопастями, розбризкувач виконаний у вигляді дрібноосередкової сітки, закріпленої усередині силового каркаса, силовий каркас виконаний П-подібної чи іншої форми з утворенням своїми конструктивними елементами тунелю перед сіткою, розбризкувач виконаний установленим на зовнішній поверхні корпуса розпилювача, обтічник виконаний закріпленим на передній торцевій стінці корпуса розпилювача, вузол кріплення розпилювача виконаний закріпленим на внутрішній поверхні передньої стінки корпуса розпилювача по подовжній осі згаданого корпуса, корпус розпилювача виконаний закріпленим за допомогою вузла кріплення на вихідному валу електродвигуна, вентилятор виконаний закріпленим до задньої торцевої стінки корпуса розпилювача, розбризкувач виконаний установленим між двома сусідніми лопастями вентилятора. Суть винаходу полягає також і в тому, що отвори на циліндричній поверхні корпуса розпилювача виконані розташованими перед розбризкувачем, отвори виконані або по одній лінії під кутом до площини сітки, або в будь-якому іншому варіанті стосовно входу в згаданий тунель, згадані отвори виконані розташованими між двома сусідніми розбризкувачами, вихід трубопроводу магістралі нагнітання виконаний розташованим усередині порожнини корпуса розпилювача, кількість лопастей вентилятора виконана не менше двох, вузол кріплення і отвір на задній стінці корпуса розпилювача виконані розташованими осесиметрично подовжньої осі згаданого корпуса. Новим у винаході є те, що розбризкувач виконано встановленим на зовнішній поверхні корпуса розпилювача або перпендикулярно, або під кутом до неї, розбризкувач виконано встановленим на зовнішній поверхні корпуса розпилювача або перпендикулярно бурту, або під кутом до нього, розбризкувачі на кожному з корпусів розпилювача виконані кількістю не менше двох, а виконавчий механізм виконаний таким, що забезпечує поворот розпилювачів як паралельно між собою в блоці, як і під кутом один до одного в парі.

Порівняльний аналіз технічного рішення із прототипом, дозволяє зробити висновок, що пристрій для розбризкування рідини, який заявляється, відрізняється тим, що пристрій додатково постачений системою повороту розпилювачів, електродвигунами, вентиляторами і обтічниками по кількості розпилювачів в блоці, при цьому система повороту розпилювачів виконана такою, що містить виконавчий механізм, зв'язаний із системою керування, і механічний зв'язок, що з'єднує виконавчий механізм із розпилювачами, корпус кожного з розпилювачів постаченим буртом, розміщеним у задній частині згаданого корпуса, у задній торцевій стінці корпуса розпилювача виконаний отвір для проходу вузла кріплення і трубопроводу магістралі нагнітання, на циліндричній поверхні корпуса розпилювача виконані отвори, вентилятор виконаний у вигляді силового елемента з жорстко закріпленими на ньому лопастями, розбризкувач виконаний у вигляді дрібноосередкової сітки, закріпленої усередині силового каркаса, силовий каркас виконаний П-подібної чи іншої форми з утворенням своїми конструктивними елементами тунелю перед сіткою, розбризкувач виконаний установленим на зовнішній поверхні корпуса розпилювача, обтічник виконаний закріпленим на передній торцевій стінці корпуса розпилювача, вузол кріплення розпилювача виконаний закріпленим на внутрішній поверхні передньої стінки корпуса розпилювача по подовжній осі згаданого корпуса, корпус розпилювача виконаний закріпленим за допомогою вузла кріплення на вихідному валу електродвигуна, вентилятор виконаний закріпленим до задньої торцевої стінки корпуса розпилювача, розбризкувач виконаний установленим між двома сусідніми лопастями вентилятора,

причому отвори на циліндричній поверхні корпусу розпилювача виконані розташованими перед розбризкувачем, отвори виконані або по одній лінії під кутом до площини сітки, або в будь-якому іншому варіанті стосовно входу в згаданий тунель, згадані отвори виконані розташованими між двома сусідніми розбризкувачами, вихід трубопроводу магістралі нагнітання виконаний розташованим усередині порожнини корпусу розпилювача, кількість лопастей вентилятора виконана не менше двох, вузол кріплення і отвір на задній стінці корпусу розпилювача виконані розташованими осесиметрично подовжньої осі згаданого корпусу, розбризкувач виконано встановленим на зовнішній поверхні корпусу розпилювача або перпендикулярно, або під кутом до неї, зазначений розбризкувач виконано встановленим на зовнішній поверхні корпусу розпилювача або перпендикулярно бурту, або під кутом до нього, розбризкувачі на кожному з корпусів розпилювача виконані кількістю не менше двох, а виконавчий механізм виконаний таким, що забезпечує поворот розпилювачів як паралельно між собою в блоці, як і під кутом один до одного в парі.

Суть винаходу пояснюється за допомогою креслень, де:

на фіг.1 представлений загальний вигляд пристрою для розбризкування рідини, який заявляється,

на фіг.2 представлена конструктивно-компонувальна схема пристрою для розбризкування рідини, який заявляється,

на фіг.3 представлена конструктивно-компонувальна схема пристрою для розбризкування рідини, який заявляється, на виді спереду з відображенням конструктивних особливостей,

на фіг.4 представлена конструкція корпусу розпилювача, на виді збоку у перетині для пояснення конструкції,

на фіг.5 представлена конструктивно-компонувальна схема розбризкувача (як варіанта конструктивного виконання),

на фіг.6 показаний пристрій для розбризкування рідини, який заявляється, у вигляді блоку розпилювачів,

на фіг.7 представлений загальний вигляд пристрою розбризкування рідини, який заявляється, при утворенні хмари у вигляді суміші дрібнодисперсних часточок рідини і повітря,

на фіг.8-13 представлені схеми створення хмари у вигляді суміші дрібнодисперсних часточок рідини і повітря при різних кутах повороту розпилювачів в блоці,

на фіг.14-19 представлені схеми розміщення розбризкувача на зовнішній поверхні корпусу розпилювача,

на фіг.20-25 представлені варіанти конструктивного виконання розбризкувача,

на фіг.26 представлена схема розміщення пристрою для розбризкування рідини, який заявляється, на транспортному засобі (як варіант конструктивного виконання),

на фіг.27-36 подані етапи формування хмари у вигляді суміші дрібнодисперсних часточок рідини і повітря.

Пристрій для розбризкування рідини, який заявляється, містить (як варіант конструктивного виконання) (див. фіг.1-2) розпилювач 1, вузол 2 кріплення розпилювача 1, розбризкувач 3, які об'єднано в блок. Пристрій для розбризкування рідини, який заявляється, також містить систему керування 4, блок живлення 5 і систему 6 подачі рідини 7 (див. фіг.2) в розпилювач 1. Конструктивно корпус 8 розпилювача 1 виконаний циліндричного типу. Система 6 подачі рідини 7 в розпилювач 1 виконана такою, що містить бак 9 для рідини, нагнітаючий насос 10, з'єднаний з баком 9, фільтр 11, встановлений у магістралі нагнітання 12 на виході з насоса 10, і трубопровід 13 подачі рідини 7 в розпилювач 1. Пристрій для розбризкування рідини, який заявляється, додатково постачено електродвигуном 14, обтічником 15 і силовим елементом 16 вентилятора з лопастями. Конструктивно корпус 8 розпилювача 1 виконаний постаченим буртом 17, розміщеним у задній частині згаданого корпусу 8. У задній торцевій стінці (позиція 18) корпусу 8 розпилювача 1 виконаний отвір 19 для проходу вузла кріплення 2 і трубопроводу 13 магістралі нагнітання 12. На циліндричній поверхні корпусу 8 розпилювача 1 виконані отвори 20. Розбризкувач 3 (як варіант конструктивного виконання) виконаний у вигляді дрібноосередкової сітки 21, закріпленої усередині силового каркаса 22. Силовий каркас 22 виконаний П-подібної форми чи іншої форми з утворенням своїми конструктивними елементами тунелю перед сіткою 21. Розбризкувач 3 виконаний установленим на зовнішній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розпилювача 1. Конструктивно розбризкувач 3 виконано встановленим на зовнішній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розпилювача 1 або перпендикулярно, або під кутом до неї (див. фіг.14-16). Зазначений розбризкувач 3 також виконано встановленим на зовнішній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розпилювача 1 або перпендикулярно бурту 17, або під кутом до нього (див. фіг.17-19). Обтічник 15 виконаний закріпленим на передній торцевій стінці 24 корпусу 8 розпилювача 1. Вузол кріплення 2 розпилювача 1 виконаний закріпленим на внутрішній поверхні (позиція 25) передньої стінки 24 корпусу 8 розпилювача 1 по подовжній осі згаданого корпусу. Конструктивно корпус 8 розпилювача 1 виконаний закріпленим за допомогою вузла кріплення 2 на вихідному валу 26 електродвигуна 14. Лопасті 16 вентилятора виконані закріплені до задніх торцевих стінок 18 корпусу 8 розпилювача 1 і бурта 17. Розбризкувач 3 виконаний установленим між двома сусідніми лопастями 16 (див. фіг.3). Отвори 20 на циліндричній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розпилювача 1 виконані розташованими перед розбризкувачем 3. Зазначені отвори 20 виконані по одній лінії під кутом до площини сітки 21. Згадані отвори 20 виконані розташованими між двома сусідніми розбризкувачами 3. Вихід трубопроводу 13 магістралі нагнітання 12 виконаний розташованим усередині порожнини 27 корпусу 8 розпилювача 1. Конструктивно на корпусі 8 розпилювача 1 може бути встановлено  $n$  лопастей 16 (при  $n=2, 3, 4$  та більше). Конструктивно вузол кріплення 2 і отвір 19 на задній стінці 18 корпусу 8 розпилювача 1 виконані розташованими осесиметрично подовжньої осі згаданого корпусу 8.

В експлуатації електродвигун 14 закріплюють, наприклад, на балці 28 за допомогою додаткового вузла кріплення 29. Вхід електродвигуна 14 з'єднують з виходом блока живлення 5 за допомогою електричних проводів 30. Зазначені електричні проводи 30 та трубопроводи (позиція 12 та 13) кріплять до зазначеної балки 28 за допомогою хомутів 31 (див. фіг.2).

До складу пристрою для розбризкування рідини додатково входить система 32 повороту розпилювачів. Система 32 повороту розпилювачів 1 виконана такою, що містить виконавчий механізм 33, зв'язаний із системою керування 4, і механічний зв'язок 34, що з'єднує виконавчий механізм 33 із розпилювачами 1. В якості виконавчих механізмів 33 можуть бути використані електромеханізми з рухомих штоком, а в якості механічного зв'язку 34 - тяги паралелограмного механізму. Входи виконавчого механізму 33 виконано зв'язаними, відповідно, з системою керування 4 та блоком живлення 5 (див. фіг.2 та фіг.6). Конструктивно виконавчий механізм 33 виконаний так, що

забезпечує поворот розпилювачів 1 як паралельно між собою в блоці, так і під кутом один до одного в парі (див. фіг.8-13).

Для об'єднання розпилювачів 1 у блок, на балці 28 розміщують  $m$  додаткових вузлів кріплення 29 (наприклад,  $m=2, 4, 6, \dots, 20$  та інше). Конструктивно на зазначеній балці 28 разом з блоком розпилювачів 1 розміщують систему 32 повороту розпилювачів 1, трубопроводи магістралі нагнітання 12 та електричні провода 30 блоку живлення 5.

Конструктивно силовий елемент 16 вентилятора з лопастями може бути як нероз'ємної конструкції (наприклад, штампованим з суцільного металевого листа з послідовним вигином лопастей), так і складної конструкції, коли лопасті 35 встановлюються і закріплюються на силовому елементі 16 окремо. На силовому елементі 16 вентилятора встановлюється не менше двох лопастей 35, при цьому зазначені лопасті 35 встановлюються симетрично геометричній середині силового елемента 16 вентилятора.

Пристрій для розбризкування рідини працює таким чином.

Попередньо збирають конструкцію, яка містить з'єднані між собою корпус 8 розпилювача 1, обтічник 15, вузол 2 кріплення розпилювача, лопасті 16 вентилятора та розбризкувач 3. При цьому до передньої торцевої стінки 24 кріпиться обтічник 15, який конструктивно виконується, наприклад, з пінопласту і покривається шаром фарби. На задній торцевій поверхні 18 корпусу 1 виконують отвір 19. Далі до внутрішньої поверхні (позиція 25) передньої стінки 24 корпусу 8 розпилювача 1 (по подовжній осі згаданого корпусу 1) кріпиться вузол 2 кріплення розпилювача. Потім до задніх торцевих стінок 18 корпусу 8 розпилювача 1 і бурта 17 кріпиться силовий елемент 16 вентилятора лопастями (позиція 35). Кількість лопастей (позиція 35) вибирається у залежності до величини турбулентного потоку, що буде створювати вентилятор (як приклад, на силовому елементі 16 встановлено чотири лопасті 35 під кутом  $90^\circ$  між сусідніми лопастями).

Водночас виконують збірку розбризкувача 3. Розбризкувач 3 (як варіант конструктивного виконання) виконується у вигляді дрібноосередкової сітки 21, закріпленої усередині силового каркаса 22. Сітка 21 може бути виконана з величиною осередків до 50мм (або більше). Силовий каркас 22 виконаний П-подібної форми з утворенням своїми конструктивними елементами тунелю перед сіткою 21 (див. фіг.5 та фіг.20-25).

Розбризкувач 3 встановлюється на зовнішній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розпилювача 1 (див. фіг.5). Розбризкувач 3 встановлюється на зовнішній поверхні корпусу 8 розпилювача 1 або перпендикулярно (див. фіг.14), або під кутом до неї (див. фіг.15-16). Розбризкувач 3 встановлюється на зовнішній поверхні корпусу 8 розпилювача 1 або перпендикулярно бурту 17 (див. фіг.17), або під кутом до нього (див. фіг.18-19). При цьому зазначений розбризкувач 3 конструктивно встановлюється між двома сусідніми лопастями 16 вентилятора (див. фіг.3). Для викидання цетробіжкою силою рідини 7 з внутрішньої порожнини 27 корпусу 8 розпилювача 1, на циліндричній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розпилювача 1 виконують, наприклад, свердленням, отвори 20 (див. фіг.1-2 та фіг.6). Діаметр отворів 20 може бути величиною 0,8...1,0мм. Отвори 20 на циліндричній поверхні (позиція 23) корпусу 8 розташовують перед розбризкувачем 3. Зазначені отвори 20 виконані по одній лінії під кутом до площини сітки 21. Конструктивно згадані отвори 20 виконують розташованими між двома сусідніми розбризкувачами 3.

Після усього вищезазначеного виконують заходи щодо збірки конструкції зазначеного пристрою.

Для цього на транспортний засіб 36 (див. фіг.26) встановлюють балку 28 (див. фіг.6). На балці 28 встановлюють додатковий вузол кріплення 29 в якому закріплюють електродвигун 14. Далі по балці 28 прокладають електричні провода 30 та магістраль нагнітання 12 і з'єднаний з нею трубопровід 13 подачі рідини 7 в порожнину 27 корпусу 8 розпилювача 1. Зазначені електричні провода 30 та трубопроводи (позиція 12 та 13) кріплять до зазначеної балки 28 за допомогою хомутів 31 (див. фіг.16).

Після цього закріплюють на вихідному валу 26 електродвигуна 14 збірну конструкцію вентилятора (за допомогою вузла 2 кріплення розпилювача 1). Приєднують електричні провода 30 до входу електродвигуна 14 і до виходу блока живлення 5. З'єднують блок живлення 5 з нагнітаючим насосом 10, а систему керування 4 - з зазначеним нагнітаючим насосом 10 (безпосередньо) та електродвигуном 14 (через блок живлення 5). Нагнітаючий насос 10 з'єднують з баком 9 та фільтром 11 (див. фіг.2). Нагнітаючий насос 10 виконують таким, що працює від електричного струму. Фільтр 11 з'єднують за допомогою трубопроводів магістралі нагнітання 12 з трубопроводом 13 подачі рідини 7 до внутрішньої порожнини 27 корпусу 8 розпилювача 1 (див. фіг.2).

Далі збирають систему 32 повороту розпилювачів 1. Для цього тяги механічного зв'язку 34 приєднують до додаткового вузла 29 кріплення електродвигуна 14 і до виконавчого механізму 33 (див. фіг.6). Входи виконавчого механізму 33 з'єднують з системою керування 4.

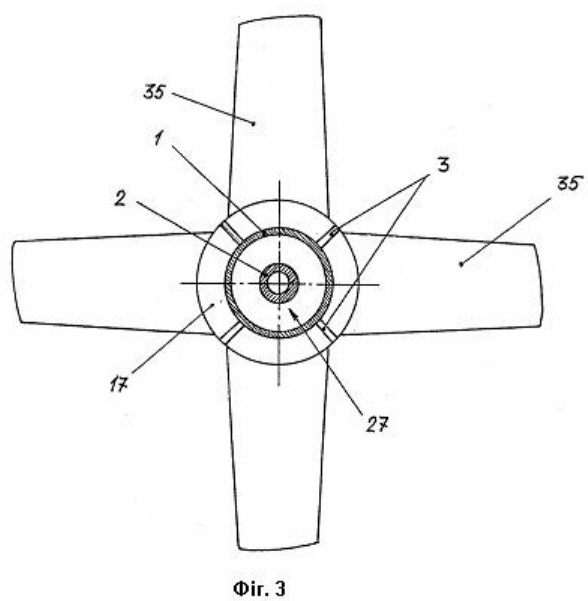
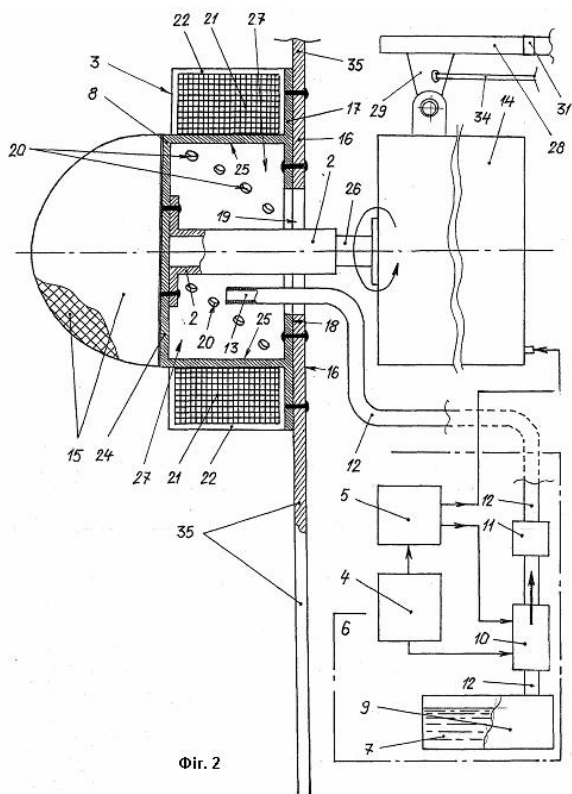
Пристрій для розбризкування рідини є готовим до роботи.

Для введення пристрою до роботи за допомогою системи керування 4 подають управляючі сигнали на блок живлення 5 та нагнітаючий насос 10. З блоку живлення 5 управляючий сигнал подається безпосередньо на електричний двигун 14 і на зазначений нагнітаючий насос 10. Також з системи керування 4 управляючий сигнал подається і на виконавчі механізми 33. Виконавчі механізми 33 відпрацьовують зазначений управляючий сигнал і повертають за допомогою тяг механічного зв'язку 34 розпилювачі 1 у необхідне положення, наприклад, як показано на фіг.8-13.

Приводиться в дію електродвигун 14 (з закріпленням на ньому вентилятором з лопастями 35) та нагнітаючий насос 10 (електричного типу). Лопасті 35 починають створювати потік повітря турбулентного типу, а до внутрішньої порожнини 27 корпусу 8 подається по трубопроводу 13 рідина 7 з баку 9.

Рідина (позиція 7) подається під тиском  $P$  до внутрішньої порожнини 27 корпусу 8 (див. фіг.27). При наповненні внутрішньої порожнини 27 корпусу 8 рідиною 7 направляють рідину (позиція 7) убік виходу із згаданого корпусу 8, а саме, до отворів (позиція 20) на зовнішній поверхні (позиція 23) зазначеного корпусу 8 розпилювача 1 (див. фіг.28). Рідина 7 під тиском  $P$  та під дією центробіжних сил почне з великою швидкістю  $V$  видатися з отворів 20 (див. фіг.29). При цьому роблять поворот струменя рідини (позиція 7) на кут до  $90^\circ$  щодо подовжньої осі згаданого корпусу 8. Також при цьому забезпечують рух струменя рідини 7 з великою швидкістю  $V$  убік розбризкувача 3 (див. фіг.30-31). Після виходу струменя рідини (позиція 7) з отвору 20 і просуванню його у бік від зовнішньої поверхні корпусу 8, забезпечують набігання з великою швидкістю  $V_1$  розбризкувача 3 на частки

Fig. 1



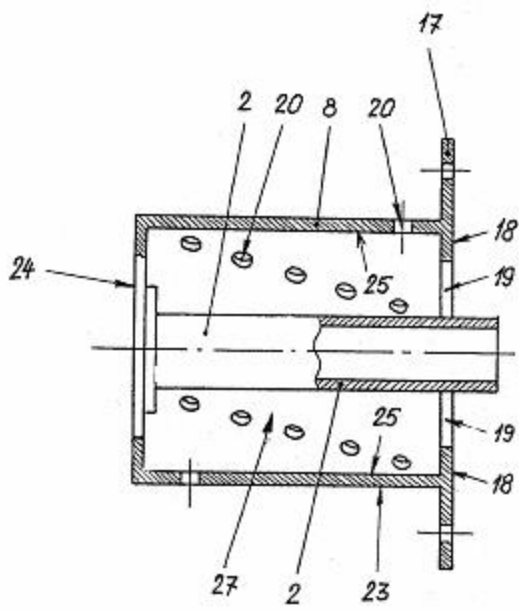


Fig. 4

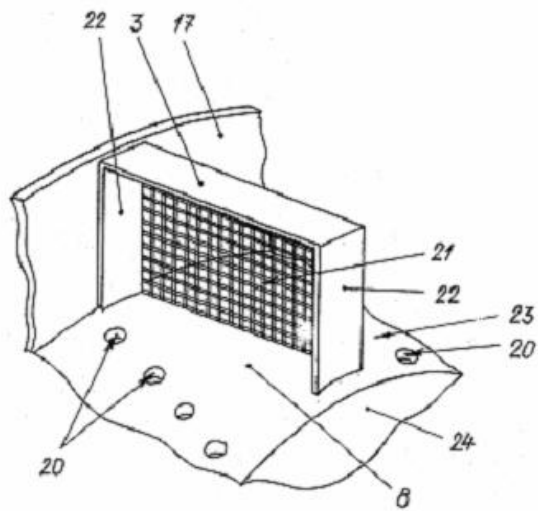


Fig. 5

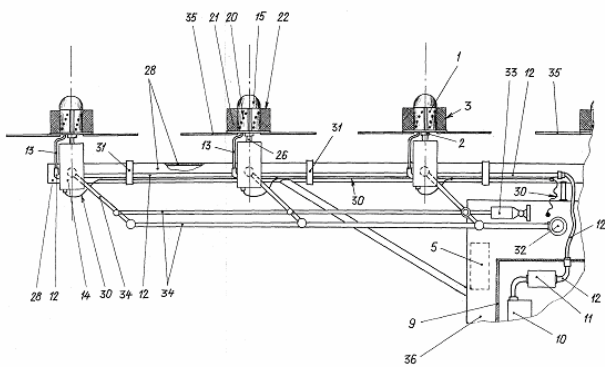


Fig. 6

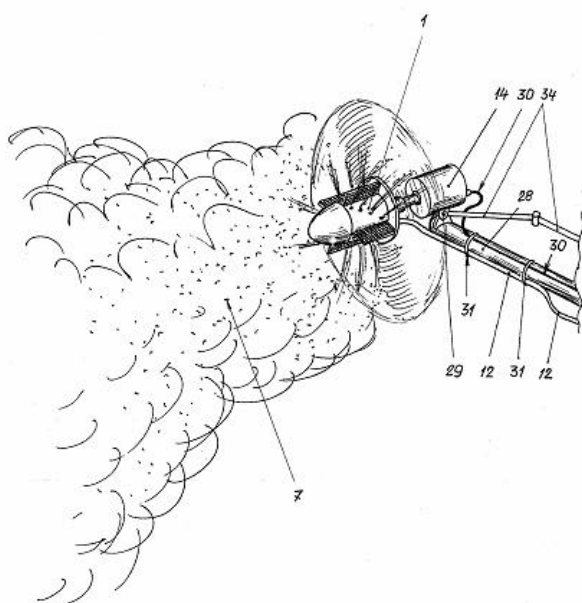


Fig. 7

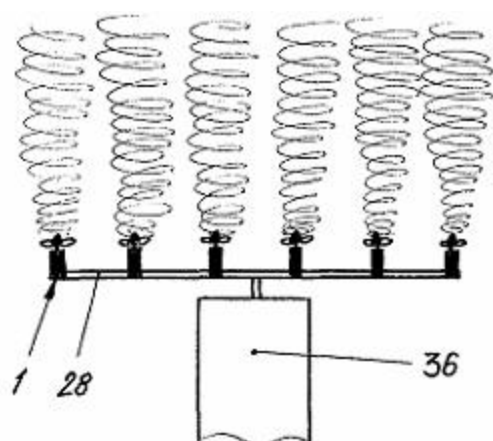


Fig. 8

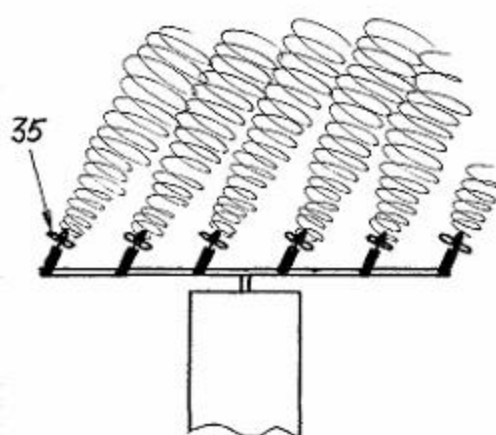
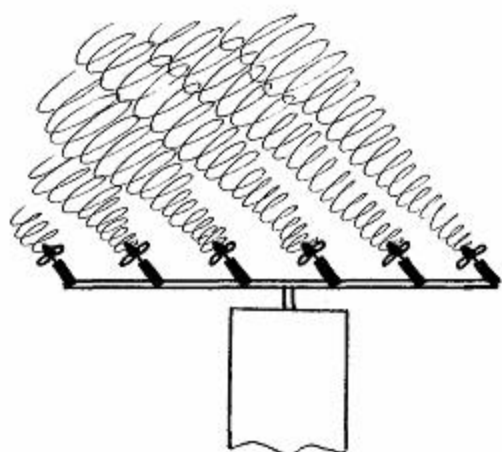
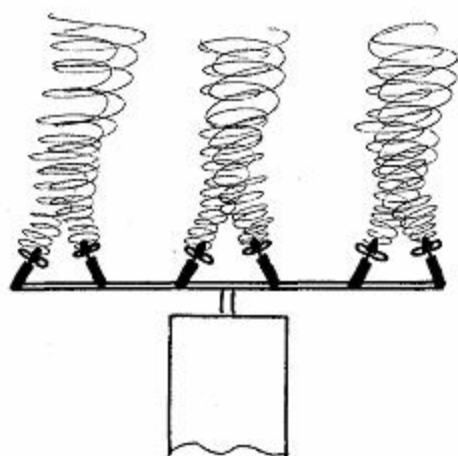


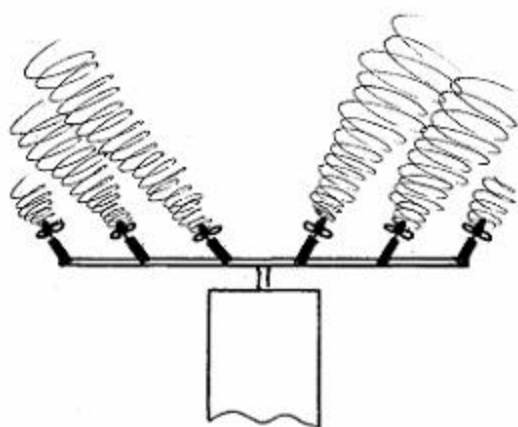
Fig. 9



Φir. 10



Φir. 11



Φir. 12



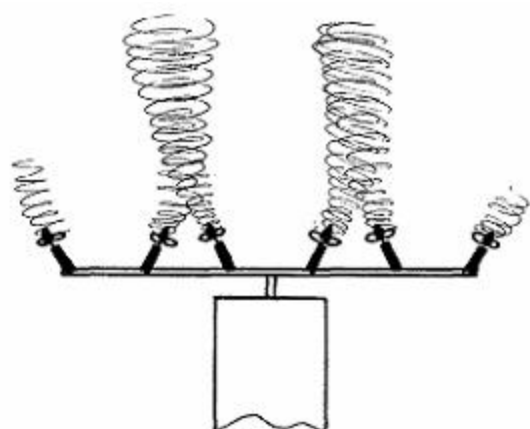


Fig. 13

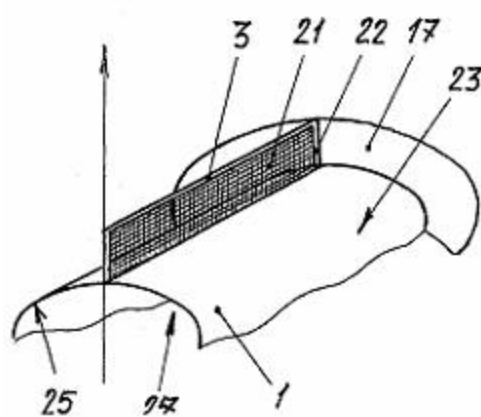


Fig. 14

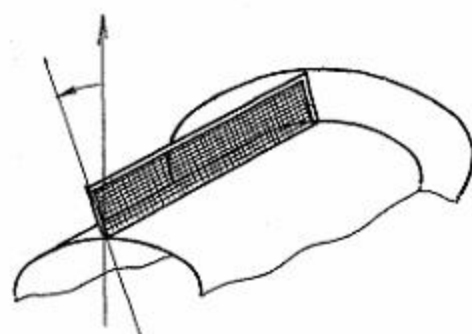


Fig. 15

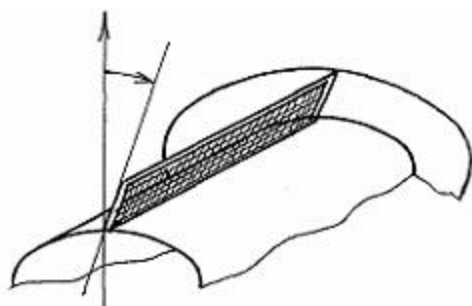


Fig. 16

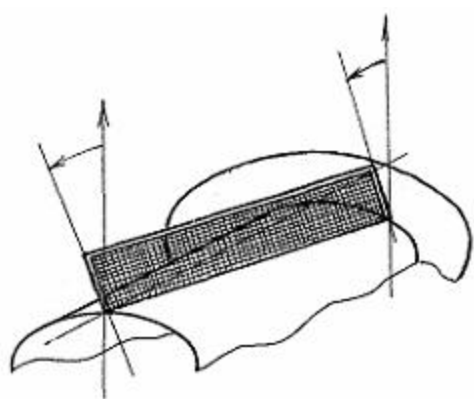


Fig. 17

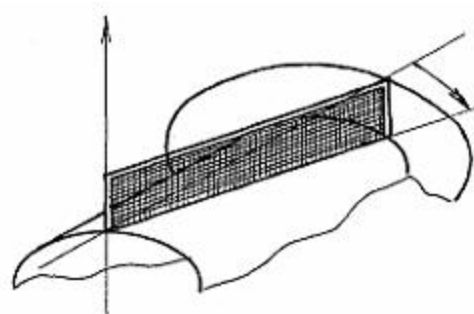


Fig. 18

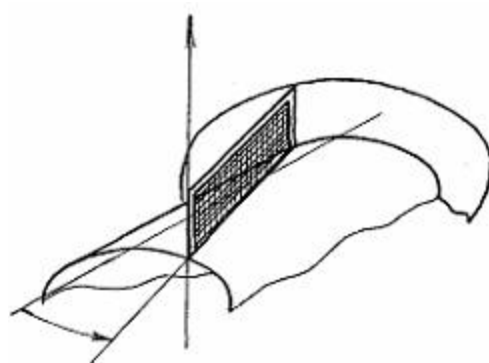


Fig. 19

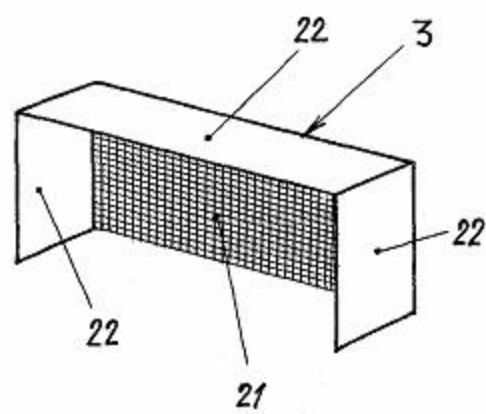


Fig. 20

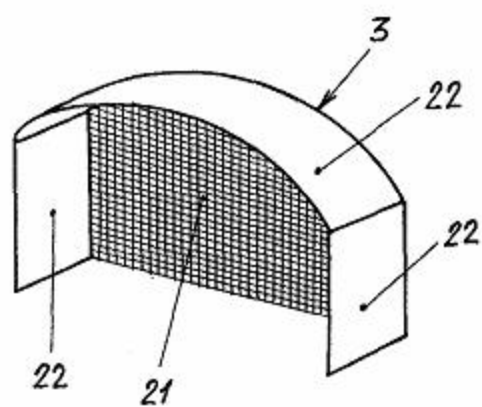


Fig. 21

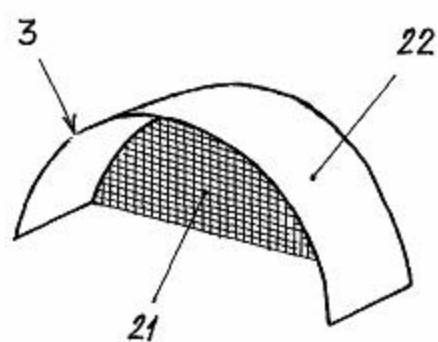


Fig. 22

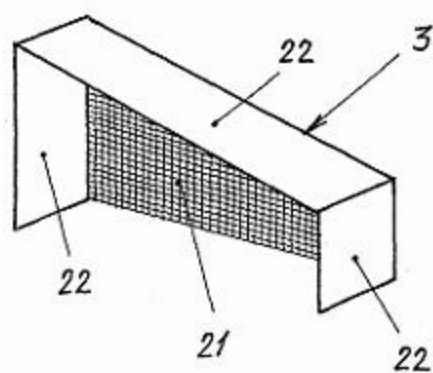


Fig. 23

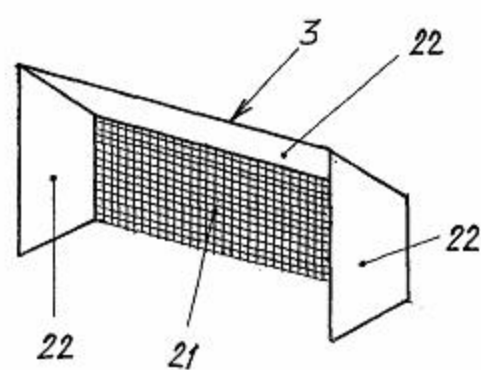


Fig. 24

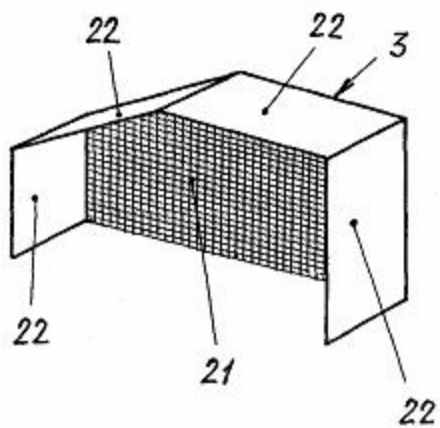


Fig. 25

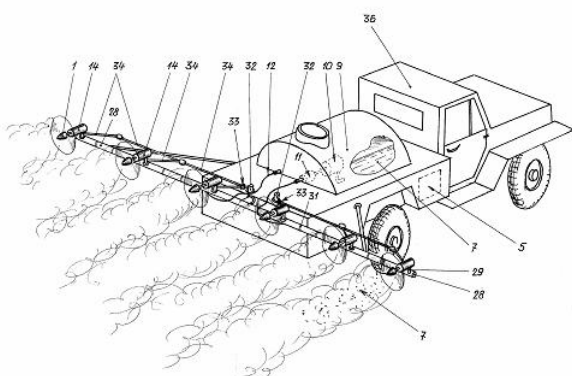


Fig. 26

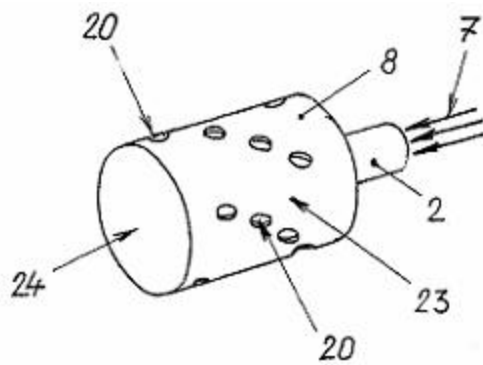


Fig. 27

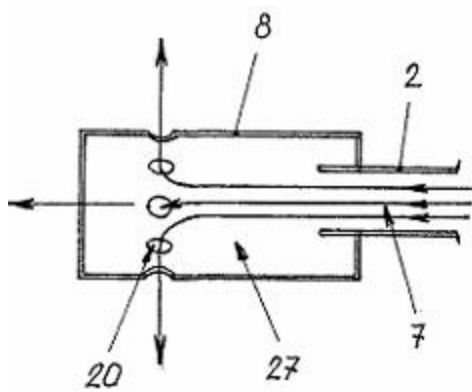


Fig. 28

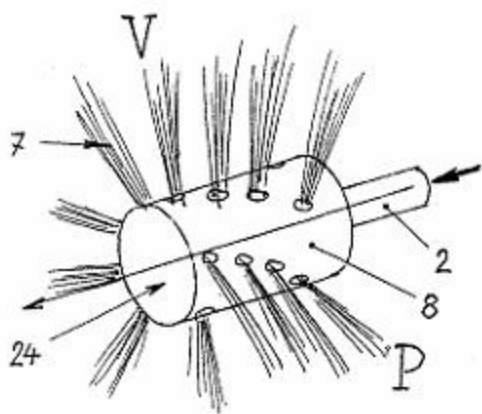


Fig. 29

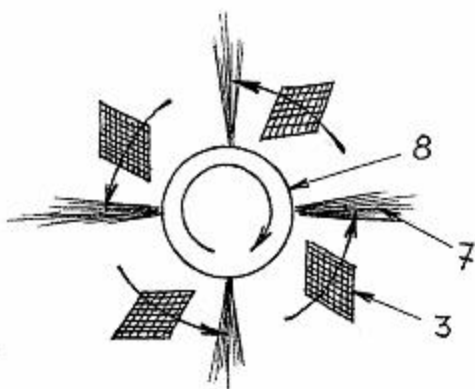


Fig. 30

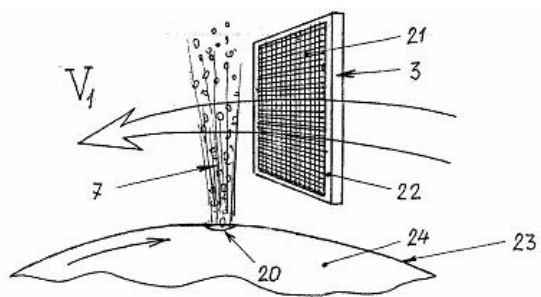


Fig. 31

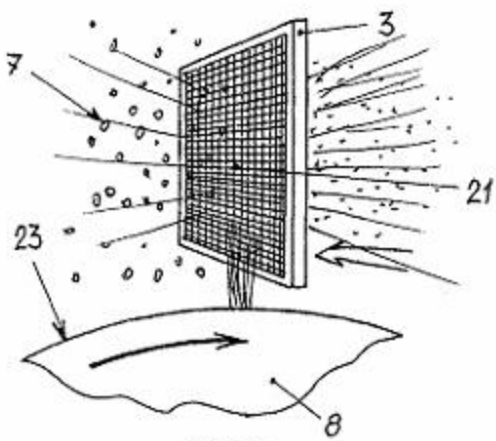


Fig. 32

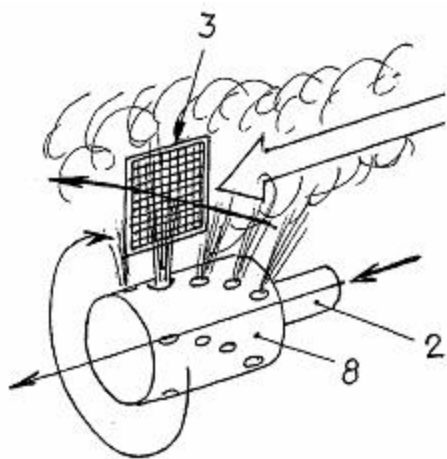


Fig. 33

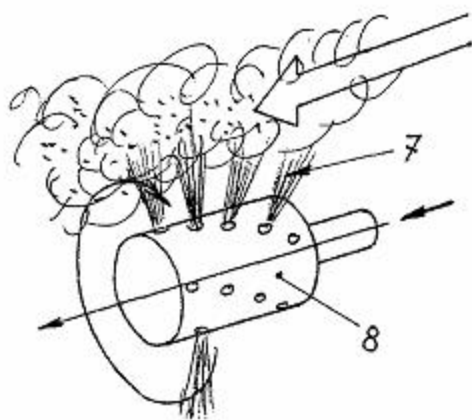


Fig. 34

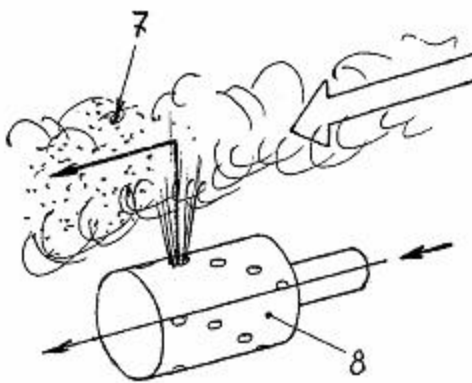


Fig. 35

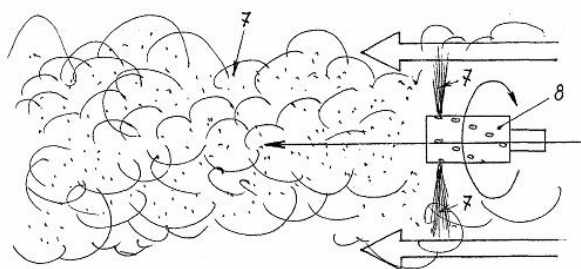


Fig. 36