



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **150558** (13) **U**

(51) МПК (2022.01)

**A01D 75/20** (2006.01)

**A01F 21/00**

**F16D 9/00**

**F16B 2/00**

**G08B 1/08** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2021 05448**  
(22) Дата подання заявки: **27.09.2021**  
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **03.03.2022**  
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **02.03.2022, Бюл.№ 9**

(72) Винахідник(и):  
**Кузьменко Лариса Михайлівна (UA),  
Слинько Віктор Григорович (UA),  
Березницький Віктор Іванович (UA),  
Шаферівський Богдан Сергійович (UA),  
Піщаленко Марина Анатоліївна (UA),  
Канівець Ірина Михайлівна (UA),  
Горда Тетяна Михайлівна (UA),  
Коваленко Нінель Павловна (UA),  
Шерстюк Олена Леонідівна (UA),  
Негребецький Ігор Станіславович (UA),  
Канівець Олександр Васильович (UA),  
Плита Марина Олександрівна (UA),  
Чайка Юлія Юріївна (UA),  
Прасолов Євген Якович (UA)**  
(73) Володілець (володільці):  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36000 (UA)**  
(74) Представник:  
**Прасолов Євген Якович**

## (54) ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ В ОБЕРТОВИХ МЕХАНІЗМАХ

### (57) Реферат:

Попереджувальний пристрій в обертових механізмах містить зірочку, муфту, втулку, пружину, клин. Зірочка з'єднана зі шківом "фінішними" напрямними, які з'єднані штифтами зі "стартовими" напрямними та зі ступицею, затиснутою фрикційними накладками, з яких верхню фрикційну накладку притискають до ступиці фланцем та спеціальними шайбами, притисненими пружинами, зв'язаними із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежують гайками, закріпленими на болтах і з'єднаними із зірочкою та шківом, і фланець має отвори круглого перерізу із вмонтованими в нього пробками, контактуючими із пружинами, закріпленими додатковими штифтами.

UA 150558 U



Корисна модель належить до галузевого машинобудування, зокрема використовують в дослідженнях технологічних процесів з використанням попереджувальних пристроїв в обертових механізмах.

Відомий попереджувальний пристрій (рис. 7.22, стор. 256, Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: - К.: Грамота, 2005 р., с. 576). Недолік - це відсутність додаткових деталей для оперативного відновлення роботи пристрою, зокрема в польових умовах.

Аналогом вибрано попереджувальний пристрій (рис. 3-63, стор. 3-123). Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-9-1. Каталог деталей и сборочных единиц. Том 1 (Часть 1). - Херсон. Украина - 2005 г.). Недоліки - це неможливість виконувати функцію попереджувального пристрою при заклинюванні муфти, що призводить до руйнування вала, та відсутність автоматичного контролю процесу обертання механізму.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки, який включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, виявлення джерел, які містять відомості про аналоги заявленої корисної моделі, дозволив встановити, що заявник не виявив аналога, який характеризується ознаками, ідентичними істотним ознакам технічного рішення. Визначення із переліку виявлених аналогів, як найбільш близького до істотних ознак аналога, дозволило виявити сукупність істотних, відносно пропонованого технічного результату, відмінних ознак в заявленому рішенні, яке виявлено у формулі корисної моделі. Отже, заявлена корисна модель відповідає умові "новизна".

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення довговічності роботи вузлів шляхом виключення руйнування вала автоматичним контролем технологічного процесу з оперативним відновленням роботи пристрою в польових умовах.

Поставлена задача вирішується тим, що попереджувальний пристрій в обертових механізмах містить зірочку, муфту, втулку, пружину, клин. Зірочка з'єднана зі шківом "фінішними" напрямними, які з'єднані штифтами зі "стартовими" напрямними та зі ступицею, затиснутою фрикційними накладками, з яких верхню фрикційну накладку притискають до ступиці фланцем та спеціальними шайбами, притисненими пружинами, зв'язаними із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежують гайками, закріпленими на болтах і з'єднаними із зірочкою та шківом, і фланець має отвори круглого перерізу із вмонтованими в нього пробками, контактуючими із пружинами, закріпленими додатковими штифтами.

Попереджувальний пристрій відрізняється тим, що на торцях болтів прикріплені металеві п'ятки, а їх переміщення фіксують сенсором, під час заклинювання вала виникають гранично допустимі напруги та компенсують тертям між нижньою, верхньою фрикційними накладками, ступицею, шківом та фланцем, а оберти вала зменшують і фіксують сенсором, який зв'язаний із електричним реле, що передає напругу на один кінець електричної котушки і замикає пару контактів між собою та включає електричне коло з електролампю чи світлодіодом і звуковим сигналізатором.

Попереджувальний пристрій в обертових механізмах працює так: при обертанні зірочки і шківа, за допомогою ланцюга чи паса, обертові навантаження передаються на ступицю, затиснену між нижньою та верхньою фрикційними накладками, яка передає рух на вал. Штифти виготовлені з матеріалу, підбраного з урахуванням, коли на валу виникають перенавантаження, що перевищують на 30 % номінальні, а в цей момент у поперечному перерізі штифтів виникають гранично допустимі напруги. Зірочка і шків прокручуються вхолосту. Для заміни штифтів виймають пробки та за допомогою круглого за перерізом пробойцем видаляють пошкоджені, а на їх місце встановлюють нові. Далі пробки монтують в отвори ступиці і попереджувальний пристрій готовий для подальшої експлуатації. Під час зрізу штифтів на заклиненому валу виникають гранично допустимі напруги, які компенсуються тертям між нижньою, верхньою фрикційними накладками, ступицею, шківом та фланцем, а оберти вала зменшуються, що не відповідає початковим умовам. Сенсор фіксує порушення початкових умов, виникає напруга, яка передається на контакти електричної котушки, де створюється електричне магнітне поле, що замикає контакти. Утворене електричне замкнене коло, в яке включено електролампю чи світлодіод і звуковий сигналізатор, є автоматичною світловою та звуковою сигналізацією. Вимикання світлової та звукової сигналізації відбувається автоматично після початку роботи механізму.

Попереджувальний пристрій, зображений на фіг. 2, складається з зірочки, яка з'єднана зі шківом хоча б однією "фінішною" напрямною. Остання жорстко зв'язана штифтом із "стартовою" напрямною, яка вмонтована в ступицю, що затиснута нижньою та верхньою фрикційними накладками. Причому верхня фрикційна накладка притискається до ступиці фланцем зі спеціальними шайбами. Пружини натискають і контактують із верхніми спеціальними шайбами,

переміщення яких обмежується гайками, що закріплені на болтах та з'єднані із зірочкою та шківом. Силу стискання пружин регулюють фіксацією гайок з наступним контролем - динамометром. У фланці виконано отвір круглого перерізу, в який вмонтовано пробку, що не допускає попадання пилу, вологи та бруду до штифта. Проводиться заміна штифта. Робота та контроль попереджувального пристрою відбувається ідентично до попереднього варіанта.

Попереджувальний пристрій в обертових механізмах, що зображений на фіг. 3, складається з зірочки, яка з'єднана зі шківом за допомогою гвинта або заклепки. Ступиця затиснута нижньою та верхньою фрикційними накладками. Причому верхня фрикційна накладка притискається до ступиці за допомогою фланця зі спеціальними шайбами. Пружини натискають і контактують із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежується гайками, що прикріплені на болтах та з'єднані із зірочкою та шківом. Силу стискання пружин регулюють фіксацією гайок та контролюють динамометром. Під час заклинювання вала виникають гранично допустимі напруження, які компенсуються тертям між нижньою, верхньою фрикційними накладками, ступицею, шківом і фланцем, а оберт вала зменшуються, що не відповідає початковим умовам. Сенсор фіксує порушення початкових умов і відбувається автоматичний контроль роботи та сигналізації ідентично до попереднього варіанта.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 вигляд збоку попереджувального пристрою в обертових механізмах із "стартовими" і "фінішними" напрямними та додатковими штифтами;

На фіг. 2 вигляд збоку попереджувального пристрою в обертових механізмах із "стартовими" і "фінішними" напрямними без додаткових штифтів;

На фіг. 3 вигляд збоку попереджувального пристрою в обертових механізмах

На фіг. 4 вигляд А;

На фіг. 5 електрична схема попереджувального пристрою з автоматичним контролем та сигналізацією технологічного процесу.

Де зображено: 1 - зірочка; 2 - шків; 3 - "фінішні" напрямні; 4 - штифти; 5 - "стартові" напрямні; 6 - ступиця; 7 - нижня фрикційна накладка; 8 - верхня фрикційна накладка; 9 - фланець; 10 - спеціальні шайби; 11 - пружини; 12 - спеціальні шайби; 13 - гайки; 14 - болти; 15 - динамометр; 16 - пробки; 17 - пружини; 18 - штифти додаткові; 19 - металеві п'ятки; 20 - сенсор; 21 - провід; 22 - реле електричне; 23 - контакти; 24 - котушка електрична; 25 - електролампа; 26 - звуковий сигналізатор; 27 - вал обертовий; 28 - клин.

Попереджувальний пристрій, зображений на фіг. 1, складається із зірочки 1, яка зв'язана зі шківом 2 за допомогою "фінішних" напрямних 3. "Фінішні" напрямні 3 жорстко зв'язані штифтами 4 із "стартовими" напрямними 5, які вмонтовані в ступицю 6, що затиснута нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками. Причому верхня 8 фрикційна накладка притискається до ступиці 6 фланцем 9 зі спеціальними шайбами 10. Пружини 11 натискають на шайби 10 і контактують із верхніми шайбами 12, переміщення яких обмежується гайками 13, що прикріплені на болтах 14 та з'єднані із зірочкою 1 і шківом 2. Силу стискання пружин 11 регулюють фіксацією гайок 13 та контролюють динамометром 15. У фланці 9 виконано отвори круглого перерізу, в які вмонтовані пробки 16, що контактують із пружинами 17, які з'єднані із додатковими штифтами 18. На торцях болтів 14 прикріплено металеві п'ятки 19, переміщення котрих фіксується сенсором 20, який через провід 21 зв'язаний із електричним реле 22, що має хоча б одну пару контактів 23, які замикаються між собою при виникненні напруги на одному із кінців електричної котушки 24. При замиканні контактів 23, появляється електричне коло, в яке включено електролампку 25 і звуковий сигналізатор 26. Відбувається автоматичний контроль та сигналізація зупинки технологічного процесу обертання вала 27 і запобіжного пристрою. Причому вал 27 кріпиться до ступиці 6 клином (шпонкою, болтом) 28.

Опис роботи попереджувального пристрою в обертових механізмах. При обертанні зірочки 1 і шківа 2, за допомогою ланцюга чи паса, відповідно, обертові навантаження передаються на затиснену між нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками ступицю 6, яка закріплена клином (шпонкою, болтом) 28 і передає обертання на вал 27. Штифти 4 і додаткові штифти 18 виконані так, що розмір їх перерізу і матеріал підібрано за умови, коли на валу 27 виникають перенавантаження, що перевищують на 30 % номінальні. В цьому випадку зірочка 1 і шків 2 обертаються вхолосту (крутний момент на вал 27 не передається). Для заміни штифтів 4 виймають пробки 16 і круглим пробойцем та молотком видаляють пошкоджені, а на їх місце встановлюють нові штифти 18. Далі пробки 16 закручують в отвори ступиці 6 і попереджувальний механізм готовий для подальшої експлуатації. Під час зрізу штифтів 4 на заклиненому валу 27 виникають гранично допустимі напруження, які компенсуються тертям між нижньою 7, верхньою 8 фрикційними накладками, ступицею 6, шківом 2 та фланцем 9, а оберт вала 27 зменшуються, що не відповідає початковим умовам. В цей час сенсор 20 фіксує

порушення початкових умов, а на проводі 21 виникає напруга, яка передається на контакти електричної котушки 22, де створюється електричне магнітне поле, що замикає контакти 23. Утворене електричне замкнене коло, в яке включено електролампку чи світлодіод 25 і звуковий сигналізатор 26, є автоматичною світловою та звуковою сигналізацією порушення початкових умов роботи запобіжного пристрою. Вимикання світлової та звукової сигналізації відбувається автоматично після початку роботи вузла чи механізму.

Попереджувальний пристрій, зображений на фіг. 2, включає зірочку 1, яка з'єднана зі шківом 2 однією "фінішною" напрямною, яка жорстко зв'язана штифтом 4 із "стартовою" напрямною 5, яка вмонтована в ступицю 6, що затиснута нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками. Верхня 8 фрикційна накладка притискається до ступиці 6 фланцем 9 зі спеціальними шайбами 10. Пружини 11 натискають на спеціальні шайби 10 і контактують із верхніми шайбами 12, переміщення яких обмежується гайками 13, прикріпленими на болтах 14, що з'єднані із зірочкою 1 і шківом 2. Силу стискання пружин 11 регулюють закручуванням гайок 13 та контролюють динамометром 15. У фланці 9 виконано хоча б один отвір круглого (чи будь-якого іншого) перерізу, в який вмонтовано пробку 16, що не допускає попадання пилу, вологи та бруду до штифта 4. Заміна штифта 4 та робота і контроль попереджувального пристрою відбувається відповідно до попереднього варіанта.

Попереджувальний пристрій, зображений на фіг. 3, включає зірочку 1, яка зв'язана зі шківом 2 за допомогою хоча б одного гвинта 29. Ступиця 6 затиснута нижньою 7 та верхньою 8 фрикційними накладками. Причому верхня 8 фрикційна накладка притискається до ступиці 6 за допомогою фланця 9, який зв'язаний із спеціальними шайбами 10. Пружини 11 натискають на спеціальні шайби 10 і контактують із верхніми шайбами 12, переміщення яких обмежується гайками 13. Останні прикріплено на болтах 14, що з'єднані із зірочкою 1 і шківом 2. Силу стискання пружин 11 регулюють закручуванням гайок 13 та контролюють динамометром 15. При заклинюванні валу 27 виникають гранично допустимі напруги, які компенсуються тертям між нижньою 7, верхньою 8 фрикційними накладками, ступицею 6, шківом 2 та фланцем 9, а оберти вала 27 зменшуються, що не відповідає початковим умовам. Сенсор 20 фіксує порушення початкових умов і відбувається автоматичний контроль роботи та сигналізації технологічного процесу.

Корисна модель може бути використана в галузевому машинобудуванні, зокрема в попереджувальних пристроях обертових механізмів технологічних процесів і описана в матеріалах заявки повністю та задовольняє критерій "промислової придатності".

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Попереджувальний пристрій в обертових механізмах, що містить зірочку, муфту, втулку, пружину, клин, який **відрізняється** тим, що зірочка з'єднана зі шківом "фінішними" напрямними, які з'єднані штифтами зі "стартовими" напрямними та зі ступицею, затиснутою фрикційними накладками, з яких верхню фрикційну накладку притискають до ступиці фланцем та спеціальними шайбами, притисненими пружинами, зв'язаними із верхніми спеціальними шайбами, переміщення яких обмежують гайками, закріпленими на болтах і з'єднаними із зірочкою та шківом, і фланець має отвори круглого перерізу із вмонтованими в нього пробками, контактуючими із пружинами, закріпленими додатковими штифтами.

2. Попереджувальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що на торцях болтів прикріплені металеві п'ятки, а їх переміщення фіксують сенсором, під час заклинювання вала виникають гранично допустимі напруги та компенсують тертям між нижньою, верхньою фрикційними накладками, ступицею, шківом та фланцем, а оберти вала зменшують і фіксують сенсором, який зв'язаний із електричним реле, що передає напругу на один кінець електричної котушки і замикає пару контактів між собою та включає електричне коло з електролампкою чи світлодіодом і звуковим сигналізатором.

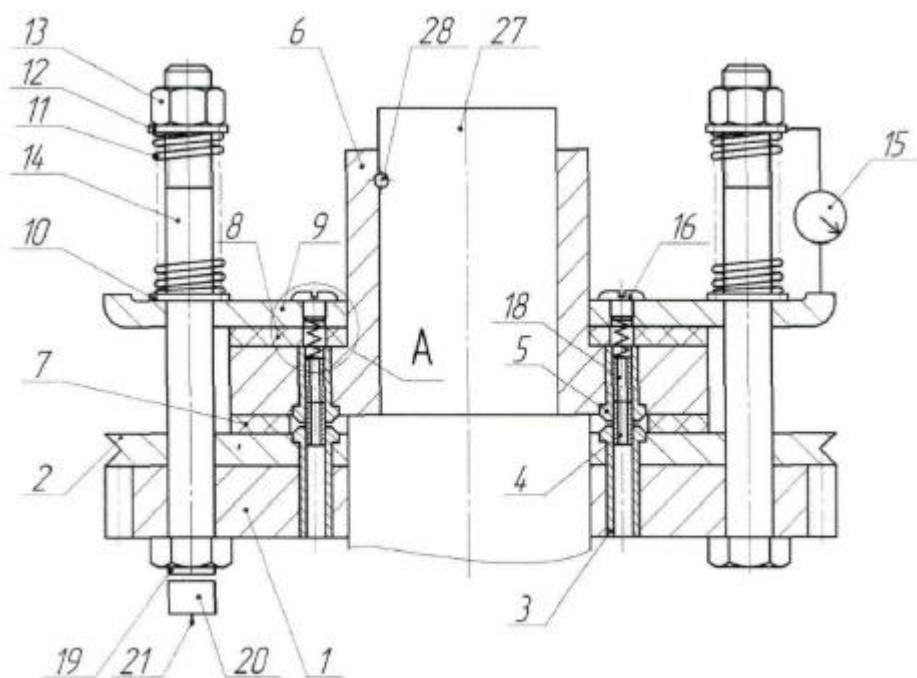


Fig. 1

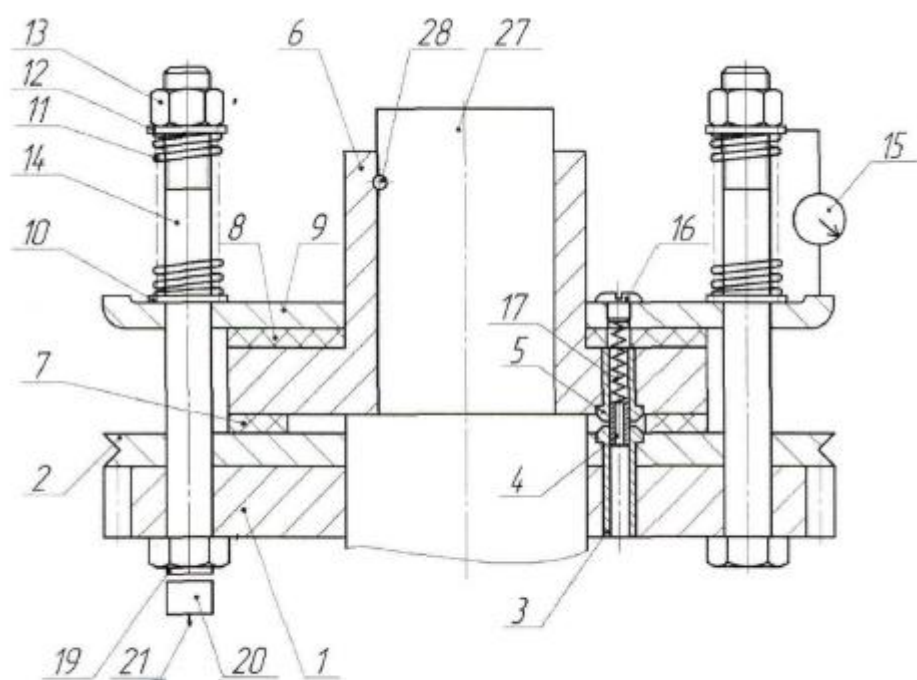


Fig. 2

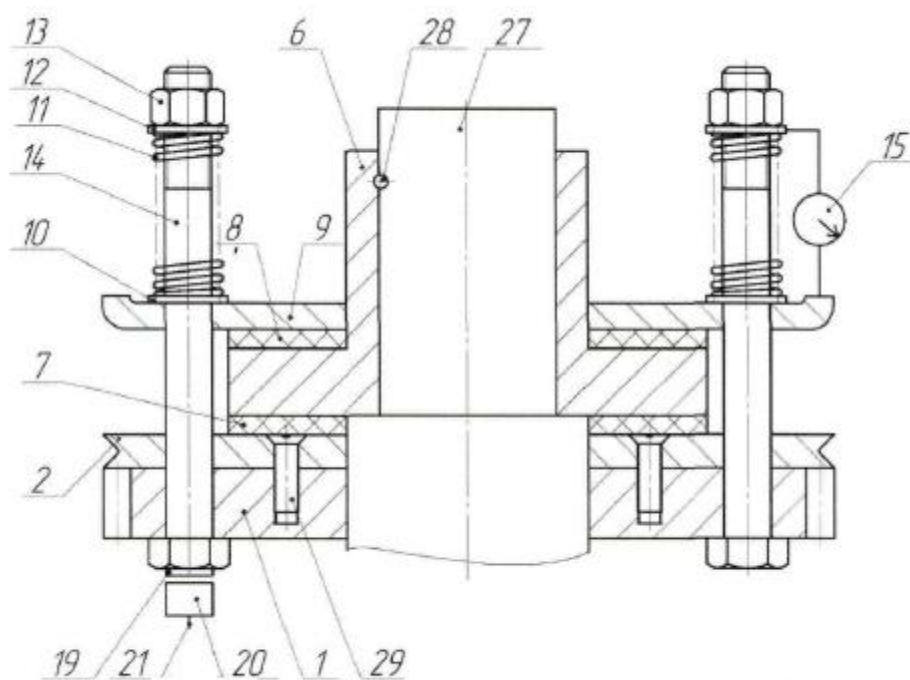


Fig. 3

A / I

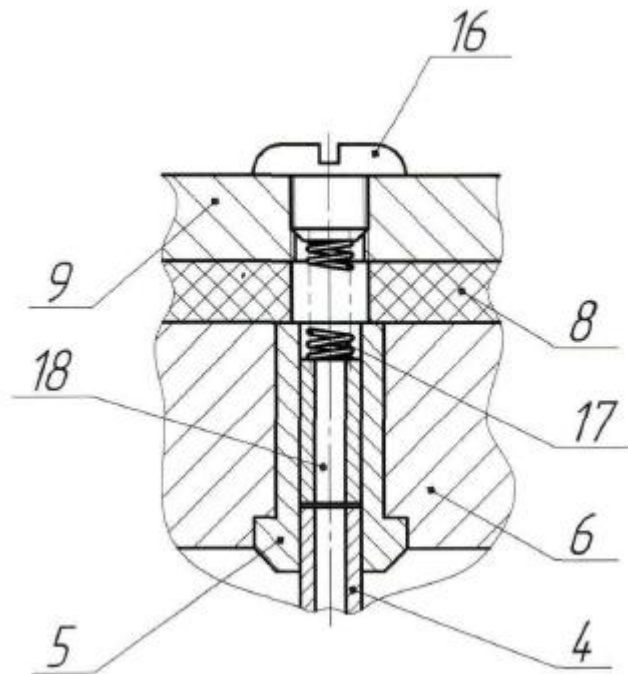


Fig. 4

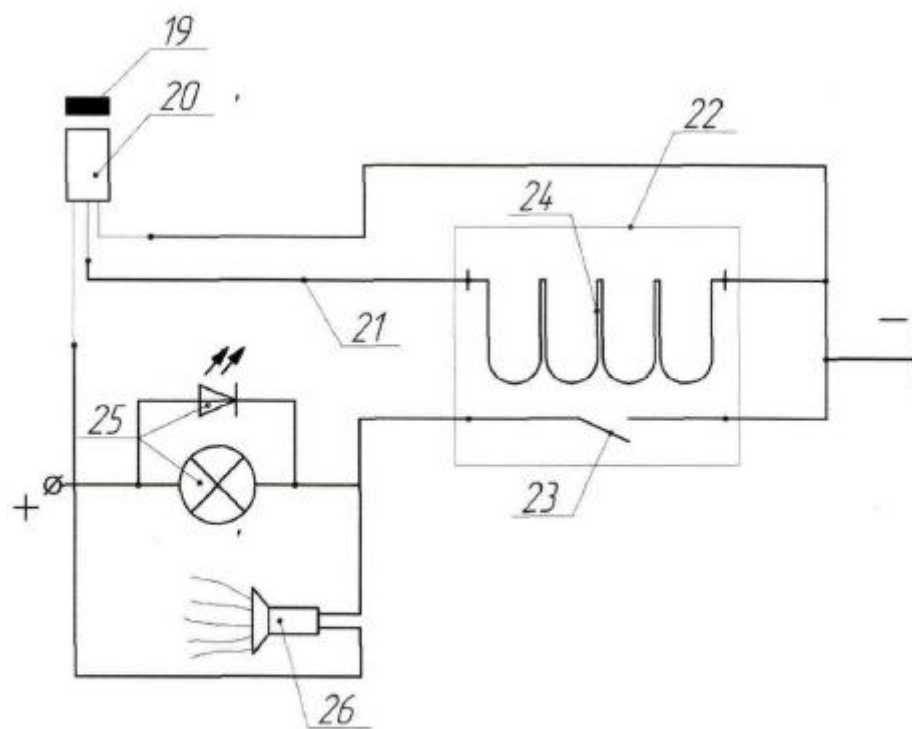


Fig. 5