



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157070** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**B08B 7/00**  
**B08B 7/02** (2006.01)  
**B08B 9/02** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

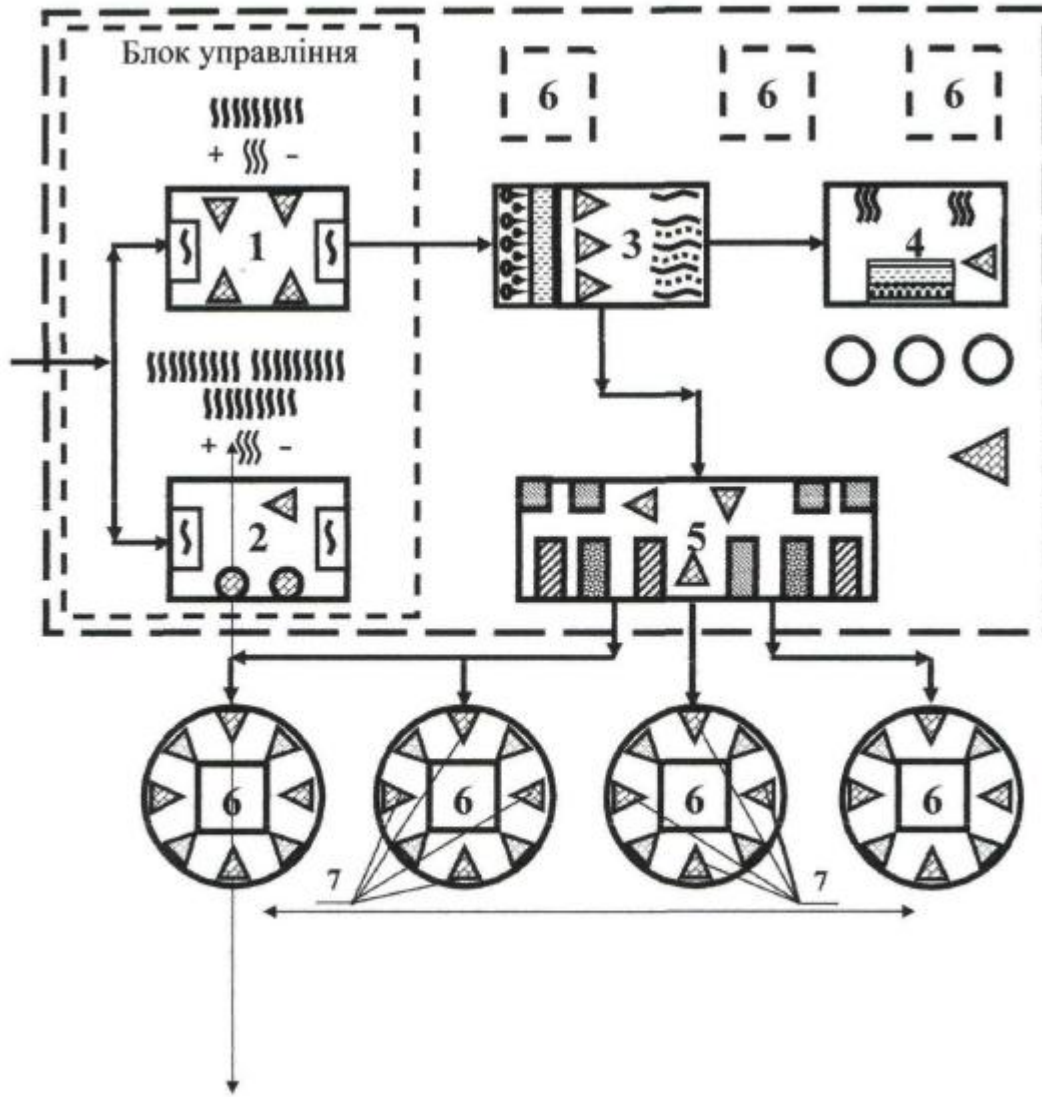
|   |   |
|---|---|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 05198</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>15.09.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>12.09.2024</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>11.09.2024, Бюл.№ 37</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Кюрчев Володимир Миколайович (UA),<br/>Мовчан Сергій Іванович (UA),<br/>Бережецький Олександр Васильович (UA),<br/>Андріанов Олександр Анатолійович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці):<br/><b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ<br/>АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ<br/>ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО,<br/>пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,<br/>Запорізька обл., 72312 (UA)</b></p> |
|---|---|

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ Й ОЧИЩЕННЯ ВНУТРІШНІХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕПЛООБМІННОГО УСТАТКУВАННЯ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування, який складається з блока живлення низької напруги, блока живлення високої напруги, входу до генератора послідовності імпульсів, входу до блока вводу та відображення інформації, виходів комутатора імпульсів, електромагнітного перетворювача, виконаного у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів), згідно з корисною моделлю встановлені вісім однакових трикутних сегментних частин, які розміщені в живому перерізі по колу через кожні 45° на одному рівні або у шаховому порядку у повздовжньому напрямку руху водного потоку з можливістю створення магнітного поля і попарно пов'язані функціонально.

**UA 157070 U**



Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі теплоенергетичної та теплотехнічної промисловості, призначена для захисту, очищення від відкладень, запобігання утворенню відкладень безреагентної обробки металоконструкцій внутрішніх поверхонь нагріву під час експлуатації парових та водогрійних котлів, теплообмінних апаратів, пароводяних та водяних підігрівників, а також інших теплообмінних апаратів, трубопроводів, посудин, що працюють під тиском, теплоносіїв, в яких є вода та в яких відбувається випар або нагрівання води.

Відома конструкція Електромагнітний пристрій для захисту та очищення поверхонь трубопроводів від відкладень [Патент на корисну модель № 115403 Україна, МПК<sup>7</sup> B08 B9/02 (2006.01), B01 J9/12 (2006.01). Електромагнітний пристрій для захисту та очищення поверхонь трубопроводів від відкладень / П.М. Кардаш, Р.П. Кардаш. - Заявка № 2016 11812; заявл. 22.11.2016, опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7], який складається з блока управління, що складається з блока живлення низької напруги, блока живлення високої напруги, при цьому вихід блока живлення низької напруги з'єднаний з одним входом генератора послідовності імпульсів, інший вхід якого з'єднаний з виходом блока вводу та відображення інформації, вихід блока живлення високої напруги з'єднаний з виходом генератора імпульсів, при цьому виходи комутатора імпульсів є виходами блока управління, електрично з'єднано з електромагнітним перетворювачем, виконаним у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів) в кількості двох або чотирьох, або шістьох, або восьми, послідовно розміщених на зовнішній поверхні трубопроводу у повздовжньому напрямку з можливістю створення магнітного поля, спрямованого перпендикулярно на рідину, що протікає в трубопроводі і створює в ній ефект біжучої хвилі.

Недоліками запобіжного пристрою, вибраного як аналог, є низька ефективність та продуктивність оброблення шарів накипу від відкладень, обмежені функціональні можливості та мобільність обладнання.

Як найближчий аналог вибрано пристрій для захисту й очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування [Патент на корисну модель № 142429 Україна, МПК<sup>7</sup> (2020.01) B08B 7/00. B08B 9/00. Пристрій для захисту й очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування / О.А. Андріанов, В.М. Кюрчев, О.В. Бережецький, С.І. Мовчан. - Заявка № 201910376; заявл. 15.10.2019, опубл. 10.06.2020, Бюл. № 11], який складається з блока живлення низької напруги, блока живлення високої напруги, які входять до складу управління пристрою, входу до генератора послідовності імпульсів; блока відображення інформації, комутатора імпульсів, електромагнітного перетворювача, виконаного у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів) трикутної форми, і розташованих відповідно до конструктивного виконання.

Недоліками пристрою, вибраного як найближчий аналог є низька ефективність очищення внутрішніх робочих поверхонь обладнання, неповний вплив на шари забруднень перетвореного електричного струму та обмежені функціональні теплообмінного устаткування.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити пристрій для захисту й очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування шляхом встановлення конструктивних елементів, визначення функціонального взаємозв'язку між ними, що дозволяє підвищити потужність обладнання, забезпечити ефективність оброблення внутрішніх поверхонь та поширити функціональні можливості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування, який включає блок живлення низької напруги, блок живлення високої напруги, вхід до генератора послідовності імпульсів, вхід до блока вводу та відображення інформації, виходи комутатора імпульсів, електромагнітний перетворювач, виконаний у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів), відповідно до запропонованої корисної моделі, встановлені вісім однакових трикутних сегментних частин, які розміщені в живому перерізі по колу через кожні 45° на одному рівні або у шаховому порядку у повздовжньому напрямку руху водного потоку з можливістю створення магнітного поля і які попарно пов'язані функціонально.

Встановлення вісьмох однакових трикутних сегментних частин, які розміщені в живому перерізі по колу через кожні 45° на одному рівні або у шаховому порядку у повздовжньому напрямку руху водного потоку з можливістю створення магнітного поля і попарно пов'язані функціонально, забезпечує надійність пристрою.

Конструктивні зміни щодо кількості трикутних сегментних частин та їх розташування на одному рівні або у шаховому порядку спрямовані на підвищення ефективності впливу електромагнітних біжучих хвиль, з урахуванням того, що руйнування шарів відкладень носить поперемінний вплив, поступове підведення напружень, що підводяться до різних товщин шарів відкладень, створює умови поперемінного впливу, для їх поступових руйнувань у різних напрямках і з різною силою.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на фіг. 1 представлена блок-схема пристрою для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування; на фіг. 2 - трикутні сегменти електромагнітного перетворювача (поперечний переріз трубопроводу, із розміщеними по колу трикутними сегментами); на фіг. 3 - трикутні сегменти електромагнітного перетворювача (вигляд збоку, повздовжній переріз трубопроводу із розміщенням сегментів вздовж осі трубопроводу, горизонтальне розташування); на фіг. 4 - трикутні сегменти електромагнітного перетворювача, розташовані в шаховому порядку (вигляд зверху, повздовжній розріз в напрямку руху водного потоку, вертикальне розташування).

В пристрої для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування для позначення конструктивних розмірів використовуються наступні позначення геометричних розмірів:

L, D - габаритні розміри пристрою для захисту й очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування, відповідно довжина і діаметр пристрою, мм;

L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> - лінійна відстань, у горизонтальній площині, між суміжними трикутними сегментами електромагнітного перетворювача, мм;

L<sub>4</sub> - робоча довжина трубопроводу, на якому встановлено пристрій, мм.

Пристрій для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування складається з блока 1 живлення низької напруги, блока 2 живлення високої напруги, які входять до складу управління пристрою, входу до генератора 3 послідовності імпульсів; блока 4 відображення інформації, комутатора імпульсів 5, електромагнітного перетворювача 6, виконаного у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів) трикутної 7 форми, розташованих відповідно до конструктивного виконання.

Пристрій для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування працює наступним чином.

Блок 1 живлення низької напруги і блок 2 живлення високої напруги складають блок управління пристрою для захисту й очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування, при цьому вихід блока 1 живлення низької напруги з'єднаний з одним входом генератора 3 послідовності імпульсів, інший вхід якого з'єднаний з виходом блока вводу та відображення інформації 4, вихід блока живлення 2 високої напруги з'єднаний з виходом генератора імпульсів 3, при цьому виходи комутатора імпульсів 5 є виходами блока управління, електрично з'єднаного з електромагнітним перетворювачем, виконаним у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів) 6, які виконані з чотирьох однакових трикутних частин і розташовані через кожні 45° в живому перерізі в повздовжньому напрямку з можливістю створення магнітного поля і попарно пов'язані функціонально, спрямованого перпендикулярно на рідину, що протікає в трубопроводі і створює в ній ефект біжучої хвилі, а ефективність впливу біжучої хвилі досягається за рахунок попереминого впливу на шар відкладень на внутрішній поверхні стійких забруднень, які утворюються в роботі теплообмінного устаткування.

Розроблена конструкція пристрою для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування має менші габаритні розміри в порівнянні з існуючими конструкціями, підвищену надійність та ефективність захисту та очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування.

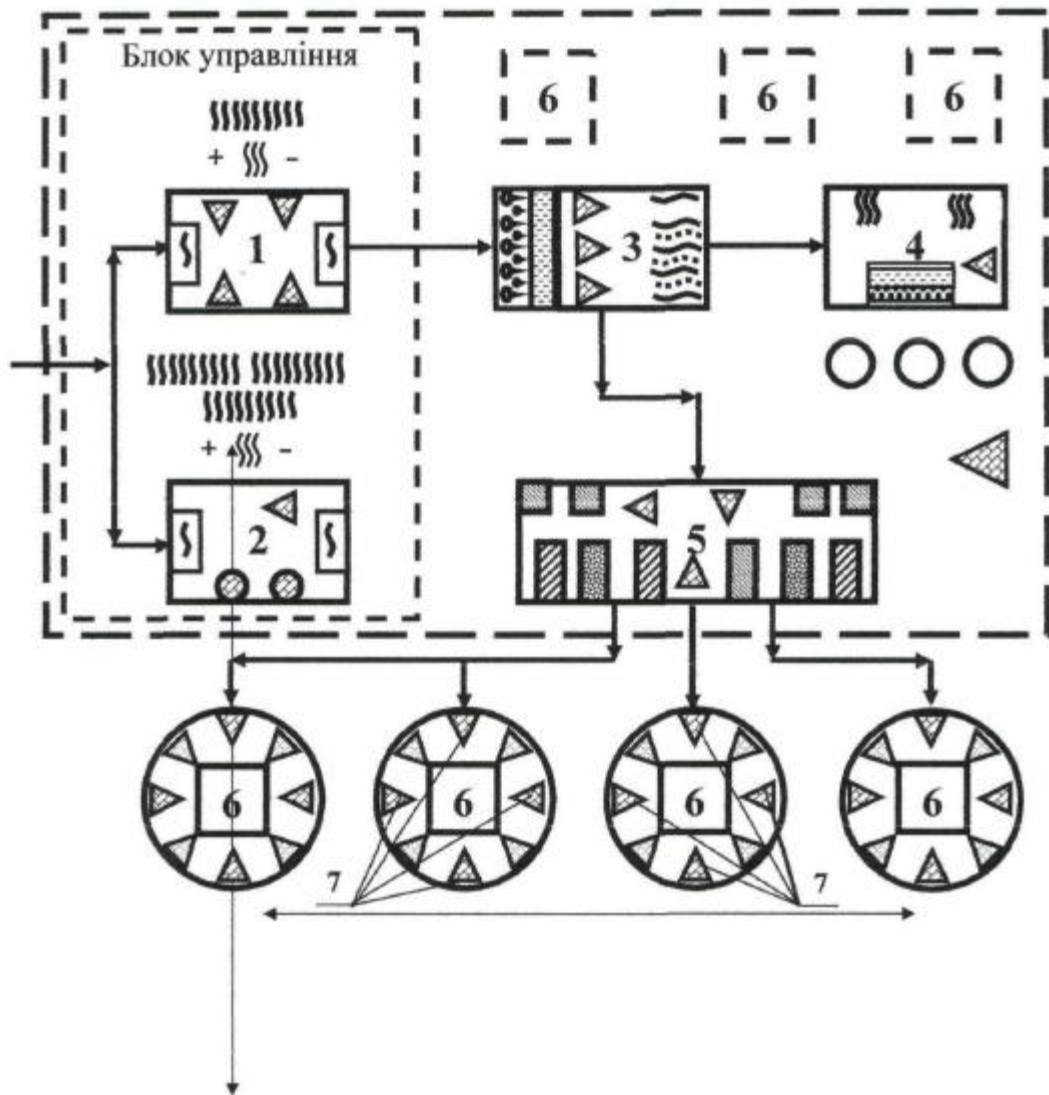
Встановлення восьми однакових трикутних сегментних частин, розміщених в живому перерізі по колу через кожні 45° на одному рівні у повздовжньому напрямку руху водного потоку з можливістю створення магнітного поля, підвищує продуктивність роботи пропонованої конструкції, забезпечує ефективність оброблення поширюються її функціональні можливості та створює умови для попередження і зменшення шарів відкладень на внутрішніх поверхнях і трубопроводів.

Таким чином, пристрій для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування підвищує продуктивність роботи конструкції, забезпечує ефективність оброблення та поширює функціональні можливості обладнання й устаткування.

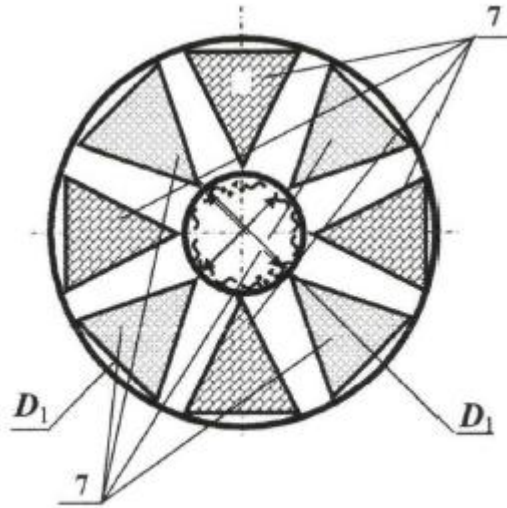
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для захисту й очищення внутрішніх функціональних поверхонь теплообмінного устаткування, який складається з блока живлення низької напруги, блока живлення високої напруги, входу до генератора послідовності імпульсів, входу до блока вводу та відображення інформації, виходів комутатора імпульсів, електромагнітного перетворювача, виконаного у вигляді імпульсаторів (магнітоіндукторів), який **відрізняється** тим, що встановлені вісім однакових трикутних сегментних частин, які розміщені в живому перерізі по колу через кожні 45°

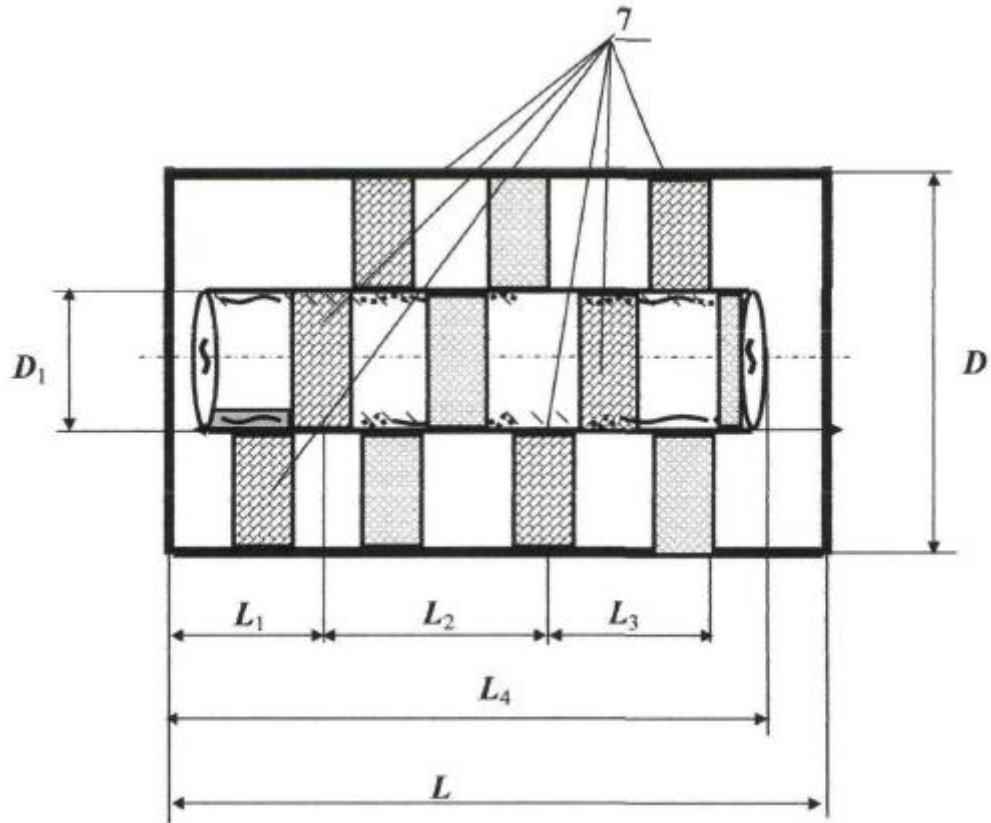
на одному рівні або у шаховому порядку у поздовжньому напрямку руху водного потоку з можливістю створення магнітного поля і попарно пов'язані функціонально.



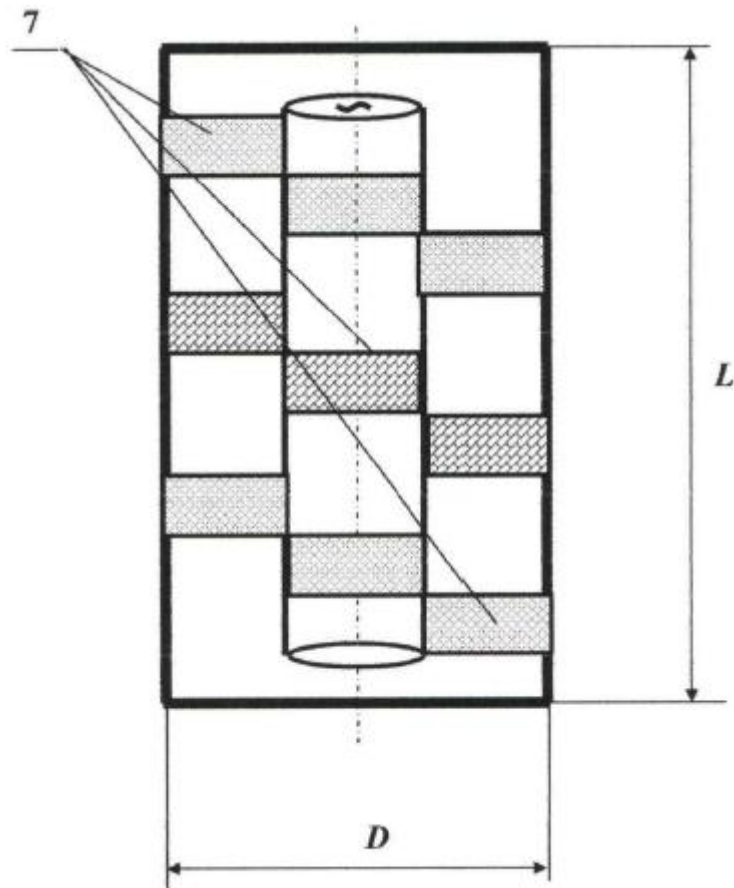
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4