

Винахід стосується електротехніки і може бути використаний як екран для зниження рівня перешкодної здатності змінного магнітного та електромагнітного полів в широкому діапазоні частот та для забезпечення необхідного повітрообміну та кондиціонування замкнутого екранованого об'єму.

Відомий екран змінного магнітного поля (А.с. СРСР №1249723, МПК Н 05 К 9/00, Н02 К 11/00, 1984), що містить корпус з електропровідного немагнітного матеріалу і екрануючі елементи у вигляді замкнених смуг із феромагнітного матеріалу, які розміщені на внутрішній та зовнішній сторонах корпусу так, що смуги внутрішньої сторони розміщені в просвітах, утворених зовнішніми смугами, при цьому ширина кожної феромагнітної смуги менша, ніж відстань між сусідніми елементами з кожної сторони. Такий екран поліпшує масогабаритні характеристики, але не дозволяє забезпечити повітрообмін в замкнутому екранованому об'ємі.

Найбільш близьким до заявленого екрану за сукупністю ознак є екран змінного магнітного поля (А.с. СРСР №1626475, МПК Н 05 К 9/00, G 12 В 17/00, 1988), в якому корпус виготовлено з немагнітного матеріалу у вигляді просторової прямокутної рами, на яку з двох сторін через шар діелектрика нанесені феромагнітні елементи один проти одного. Такий екран забезпечує повітропроникливість, але не захищає від електромагнітного випромінювання середніх, високих та надвисоких частот.

В основу винаходу поставлене завдання розширення діапазону екранування, підвищення ефективності екранування та розширення експлуатаційних можливостей замкнених екранованих об'ємів шляхом використання повітропроникливих замежних хвильоводів спільно з повітропроникливими ґратами з феромагнітного матеріалу.

Поставлене завдання вирішується тим, що корпус виконаний із електропровідного немагнітного матеріалу у вигляді листа з отворами, в яких закріплені замежні хвильоводи (див. Фіг.1,2,3) круглого або прямокутного поперечного перерізу. Розмір поперечного перерізу обмежує екранування з боку високих частот, тому що для ефективного екранування з боку високих частот довжина хвилі повинна бути більшою за подвійний діаметр круглого або за подвійну найбільшу сторону прямокутного хвильоводів відповідно. Ефективність екранування з боку низьких частот по магнітній складовій електромагнітного поля забезпечують закріпленням перед торцями замежних хвильоводів з однієї або обох сторін корпусу елементів з феромагнітного матеріалу у вигляді ґрат. Система елементів з феромагнітного матеріалу складає не менше двох ґрат. В ґратах феромагнітні стрічки закріплені своїми площинами паралельно або під деяким кутом до площини ґрат і розділені між собою прямокутними або клиноподібними повітряними проміжками. Стрічки виконані із аморфного феромагнітного матеріалу. Напрямок стрічок в площині одних ґрат ортогональний або під деяким кутом до напрямку стрічок інших ґрат і вони відділені повітряними проміжками між собою і від замежних хвильоводів. Ширину феромагнітних стрічок, їх товщину, відстань між ними, кути закріплення стрічок, вид, геометричні розміри ґрат, повітряні проміжки між ґратами та їх взаємне розташування, кількість, довжину, діаметр, вид замежних хвильоводів вибирають оптимізацією між ефективністю екранування та повітропроникливістю.

В запропонованому екрані взаємопов'язана дія немагнітних замежних хвильоводів в немагнітному листі з розміщеними перед торцями хвильоводів феромагнітними елементами, які підсилюють компенсуюче магнітне поле вихрових струмів в немагнітному екрані, а напрям феромагнітних стрічок в площині одних ґрат ортогональний або під деяким кутом до напрямку стрічок в площині інших ґрат шунтує магнітні потоки будь-якої поляризації. Використання аморфних феромагнітних елементів збільшує екранування змінного магнітного поля. Отвори в замежних хвильоводах та в ґратах з феромагнітного матеріалу забезпечують необхідний повітрообмін в замкнутому екранованому об'ємі.

Новим у винаході є використання повітропроникливих замежних хвильоводів спільно з повітропроникливими ґратами з аморфного феромагнітного матеріалу.

Суть винаходу пояснюється конкретними прикладами виконання.

Приклад 1.

Як замежні хвильоводи використовують відрізки алюмінієвих трубок 1 (фіг.1) з внутрішнім діаметром 7мм і довжиною 28мм, які закріплюють в алюмінієвому листі з отворами (лист на фіг.1 не зображено). Перед обома торцями хвильоводів розміщують дві пари ґрат 2, стрічки яких виконують із аморфного феромагнітного матеріалу 84 КХСР. Стрічки товщиною 30мкм і шириною 15мм паралельно закріплюють в площині ґрат на відстані 15 мм паралельно їх площині. Напрямок стрічок в парі ґрат ортогональний. Відстань між площинами ґрат пари складає 15 мм, а відстань між торцями замежних хвильоводів і найближчими ґратами також 15мм. Для генерації змінних полів використані такі генератори: ГЗ-56/1, Г4-158, Г4-80. Вимірювання ефективності екранування здійснено нановольтметром Уніпан 233, приймачами smv 11 та П5-5Б за допомогою антен 100-45, 100-46, П6-21, П6-33 та П6-23А.

Результати вимірювання ефективності екранування від частоти змінного електромагнітного поля наведені в Таблиці.

Приклад 2 (фіг.2).

Виконують, як описано в прикладі 1, але закріплюють одну пару ґрат, розміщену перед торцями хвильоводів, обернутих до джерела випромінювання. Результати вимірювання наведені в Таблиці.

Приклад 3.

Виконують, як описано в прикладі 2, але ґрати виконують у вигляді переплетених стрічок (фіг.3), які утворюють отвори (10 x 10)мм. Крім

ф

отвори проходять замежні хвильоводи діаметром 8 мм та довжиною 28 мм. ґрати розміщені на відстані 15 мм від листа алюмінію з боку джерела випромінювання. Результати вимірювання наведені в Таблиці.

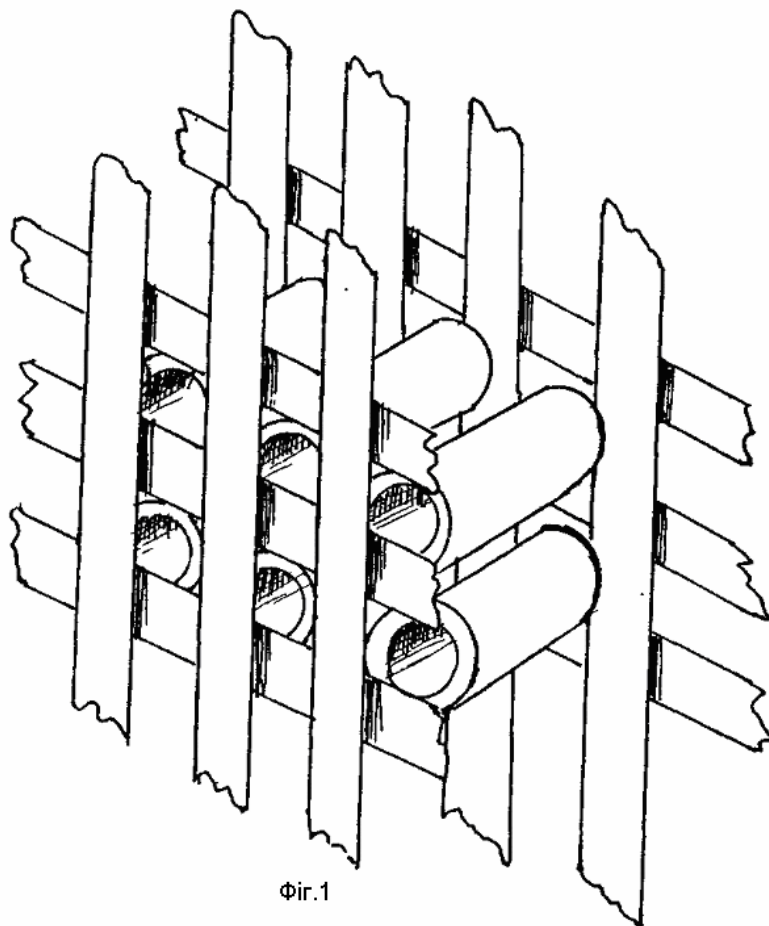
Таблиця

Частота, Гц	Ефективність екранування, дБ			
	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Прототип

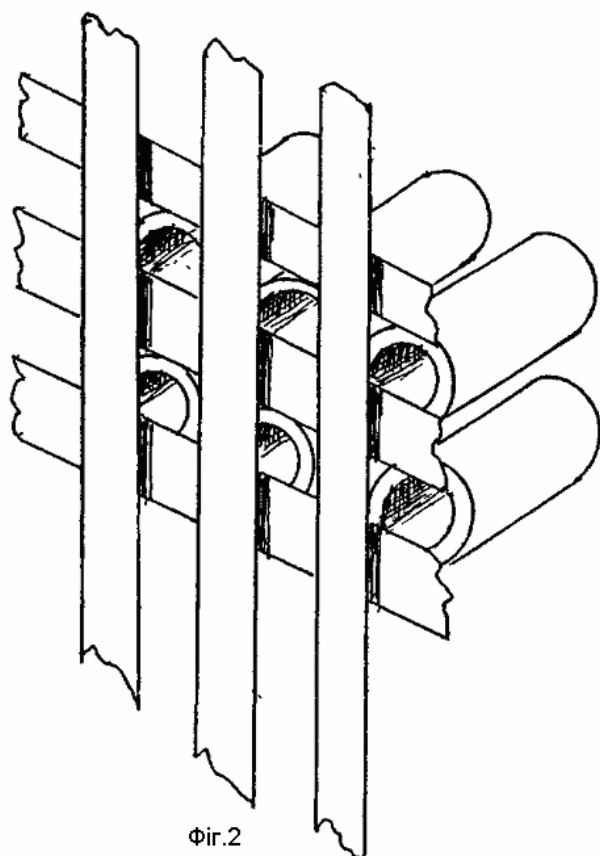
30	28,5	19,5	16,0	4,0
3×10^2	46,0	20,0	18,2	8,5
3×10^3	61,0	59,6	50,0	32,0
3×10^7	92,3	87,0	89,7	27,7
3×10^9	107,0	100,0	100,0	2,8

Результати з ефективності екранування, наведені у Таблиці, свідчать про значну перевагу всіх трьох наведених екранів по відношенню до прототипу. Особливо це помітно для низьких та надвисоких частот. З трьох екранів перевагу має екран за прикладом 1, в якому екрануючі елементи у вигляді двох пар ґрат розташовані перед торцями хвильоводів з обох сторін корпусу.

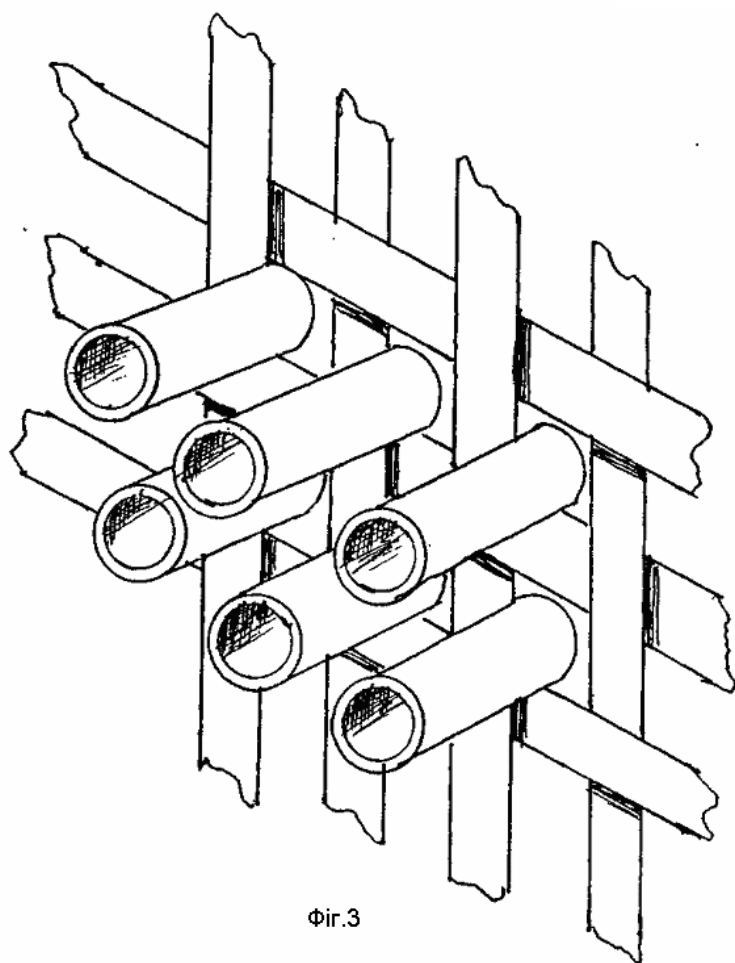
Наведені приклади підтверджують досягнення технічного результату при здійсненні заявленого винаходу.



Фіг.1



Φir.2



Φir.3