

Винахід належить до електротехніки і може бути використаний в конструкціях витих тороїдальних або багатокутних магнітопроводів трансформаторів та інших індукційних пристроїв.

Відома конструкція магнітопроводу реактору або трансформатору за авторським свідоцтвом СРСР №1185408, H01F27/24, що містить стержень з гофрованих смуг електротехнічної сталі, вкладених одна в другу та сформованих у циліндричний диск (тороїд) з осьовим каналом.

Недоліками відомого магнітопроводу є:

- капітальні витрати на технологічне обладнання для формування гофр;
- низький коефіцієнт заповнення перетину стержня сталлю через наявність гофр та неможливість використання традиційної намотки витків з використанням натягнення стрічки під час намотування;
- збільшені втрати та можливість перегріву смуг у місцях вигибів.

Відома конструкція трифазного трансформатору за патентом США №3395373, кл. 336-12, у якому магнітопровід набрано з чотирьох рамних осердь, які навиті зі стрічки електротехнічної сталі та зкомбіновані в трифазну магнітну систему.

Перевагою відомого магнітопроводу є можливість отримання кращого коефіцієнту заповнення перетину осердя сталлю за рахунок використання натягнення стрічки під час намотування осердя.

Недоліком є збільшені витрати, оскільки для отримання стрічок використовують сортову рулонну електротехнічну сталь, ціна якої є досить високою.

Відомий пристрій регулювання напруги за авторським свідоцтвом СРСР №1105948, H01F29/06, в якому магнітопровід виконано у вигляді тороїду, що намотаний зі стрічки електротехнічної сталі.

Переваги та недолік такої конструкції ті ж самі, що й у вище наведеного аналогу, але коефіцієнт заповнення дещо вищий.

Відома конструкція тороїдального магнітопроводу за патентом України №46588А, H01F27/24, у якому витки утворено з послідовно розташованих за спіраллю смуг, з'єднаних між собою з торців діелектричними прокладками.

Намотку витків магнітопроводу за спіраллю здійснюють зі стрічки, що утворюється з попередньо з'єднаних або з'єднаних прокладками за рухом намотки смуг. Зібраний тороїдальний магнітопровід просочують полімерізуючим компаундом та запікають.

За єдністю ознак беремо цю конструкцію та засіб за прототип.

Недоліками прототипу є підвищена працездатність через необхідність з'єднання смуг у стрічку за допомогою діелектричних прокладок та зменшення коефіцієнту заповнення перетину магнітопроводу сталлю через неможливість використання натягнення стрічки, утвореної зі смуг, еквівалентного<sup>1</sup> припустимому натягненню в разі намотки з цільної стрічки.

В основу винаходу поставлено завдання розробки конструкції магнітопроводу та засобу його виготовлення, що забезпечують зниження матеріальних витрат на його конструкцію та виробничих витрат на виготовлення за умови збереження високих якісних показників.

Вирішення поставленої задачі забезпечує магнітопровід індукційного пристрою, у якого витки утворено з послідовно розташованих за спіраллю смуг електротехнічної сталі, згідно винаходу, витки, утворені зі смуг, чередуються у радіальному напрямку із витками, які намотані з довгомірної стрічки електротехнічної сталі, та перший від осі виток є початком стрічки, а останній - її закінченням. Для зменшення витрати сортової сталі між витками зі стрічки розташовано по два або більше витки зі смуг.

Вирішення поставленої задачі також забезпечує спосіб виготовлення магнітопроводу індукційного пристрою, що включає утворення витків з послідовно розташованих за спіраллю смуг електротехнічної сталі, згідно з винаходом, перші одін-два витки намотують на оправку з довго мірної стрічки електротехнічної сталі при потрібному зусиллі натягнення стрічки, потім на поверхню намотаного зі стрічки витка накладають, під її продовження у зоні намотування, послідовно за рухом намотування за спіраллю, смуги, останній виток з яких обхвачують зовнішніми одним-двома витками зі стрічки та фіксують їх.

Використання для виготовлення магнітопроводів довгомірної стрічки сортової електротехнічної сталі у комбінації зі смугами електротехнічної сталі, які можна отримати з пластин списаних магнітопроводів, дає можливість значно зменшити витрату сортової електротехнічної сталі, а відповідно й витрати на виготовлення магнітопроводів за винаходом.

При цьому використання стрічки в комбінації зі смугами забезпечує коефіцієнт заповнення перетину магнітопроводу сталлю, близький за значенням до коефіцієнту, який отримують при намотуванні магнітопроводів лише зі стрічки.

Сортова електротехнічна сталь у рулонах має коефіцієнт заповнення його перетину 0,96-0,97. При намотуванні тороїдального магнітопроводу зі сталеної стрічки отримують коефіцієнт заповнення 0,95-0,97. При використанні винаходу з послідовним укладанням по одній смузі за рухом намотки витків зі стрічки отримують коефіцієнт заповнення перетину магнітопроводу 0,95, по дві смуги-0,94 й по три смуги-0,93.

Суть винаходу пояснюється нижченаведеним описом та кресленнями, де на фіг.1 показано магнітопровід за винаходом, вигляд у плані, схематично;

на фіг.2 - вигляд збоку фіг.1,

на фіг.3 - технологічна схема намотки магнітопроводу за винаходом.

Магнітопровід 1, виконаний згідно винаходу, наприклад, у вигляді тороїду, має витки 2, утворені з послідовно розташованих за спіраллю смуг 3 електротехнічної сталі.

Витки 2 чередуються у радіальному напрямку з витками 4 (фіг. 1 та 2), намотаними з довгомірної стрічки 5 (фіг. 3) електротехнічної сталі.

При цьому перший від осі магнітопроводу 1 виток 4 є початком 6 стрічки 5, а останній - її закінченням 7 (фіг.1), таким чином кінцевими витками за внутрішнім та зовнішнім діаметром (периметром) магнітопроводу 1 є витки 4, намотані зі стрічки 5 електротехнічної сталі, а витки 2 зі смуг 3 розташовані між витками 4.

Для надійної фіксації магнітопроводу за внутрішнім та зовнішнім периметрами, між першими та останніми двома-трьома витками 4, витки 2 зі смуг 3 можуть бути відсутні.

Між рештою витків 4 зі стрічки 5 розташовуються по одному або два та більше витків 2 зі смуг 3 (фіг.1 та 2).

При виготовленні магнітопроводу 1 за винаходом, касету 8 з довгомірною стрічкою 5 електротехнічної сталі, намотаної на касету при повздовжньому розкрої рулонної електротехнічної сталі, встановлюють на вал 9 (фіг. 3) розмотувального пристрою (на фіг. не вказано).

Початок 6 стрічки 5 пропускають через направляючі ролики 10 та пристрій натягнення 11 стрічки, жорстко закріплюють на оправці 12, встановленій на шпинделі 13 (фіг. 3) намотувального пристрою (на мал. не вказано), встановлюють потрібне зусилля натягнення стрічки намотують один-два витки 4, зупиняють намотувальний пристрій та фіксують, наприклад, точковим зварюванням, намотані витки.

Потім на намотаний виток 4 під продовження стрічки 5 у зоні намотки заправляють смугу 3, вмикають намотувальний пристрій та продовжують намотування стрічки 5 послідовно за рухом намотки, подаючи під неї смуги 3. По закінченню намотування зупиняють намотувальний пристрій, фіксують останні один-два зовнішні витки 4, наприклад, за допомогою точкового зварювання, знімають магнітопровід 1 зі шпинделя 13 намотувального пристрою та передають магнітопровід на випалювання, просочування полімеризуючи компаундом та запікання.

При розташуванні між витками 4 зі стрічки 5 по два та більше витків 2 зі смуг 3, формування магнітопроводу аналогічне, але в зону намотки під стрічку 5 подають не по одній смузі 3, а пакети з відповідної кількості смуг.

Використання винаходу дозволяє максимально використати електротехнічну сталь списаних в металолом магнітопроводів індукційних пристроїв, що вийшли зі строю, забезпечивши при цьому добрі енергетичні характеристики магнітопроводів, виготовлених за винаходом та значно зменшити витрати на їх виготовлення за рахунок зменшення витрати сортової електротехнічної сталі, що дорого коштує.

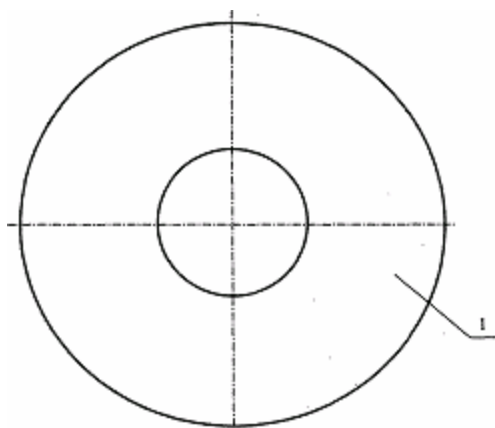


Fig.1

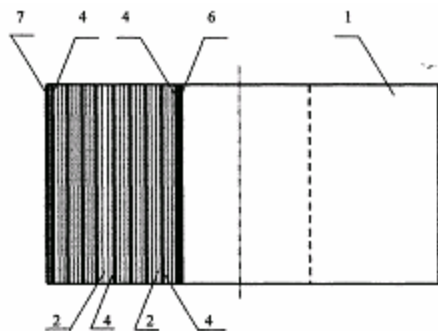


Fig.2

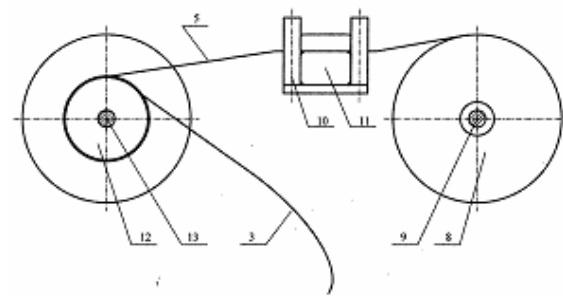


Fig.3