



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14581 (13) A

(51) 6 H 01 J 29/76

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) МАГНІТНА ВІДХИЛЯЮЧА СИСТЕМА

1

(21) 94128281
(22) 29.12.94
(24) 20.01.97
(46) 25.04.97, Бюл. № 2
(47) 20.01.97
(72) Педан Анатолій Дмитрович
(73) Педан Анатолій Дмитрович (UA)

2

(57) Магнітна відхиляюча система, що містить обмотки та магнітопровід, виконаний з металевої стрічки шляхом навивання, яка відрізняється тим, що витки стрічки більшого радіусу зміщені відносно витків меншого радіусу вздовж осі магнітопроводу в напрямку вихідного торця відхиляючої системи.

Винахід відноситься до телевізійної техніки, а саме до пристроїв керування електронним променем електронно-променевих приладів, та може бути використаний в пристроях відображення інформації, наприклад, телевізорах.

Одною з головних проблем для магнітних відхиляючих систем є збільшення кута відхилення променя та зменшення енергії відхилення. Крім того, суттєве значення має зменшення масогабаритних показників, а також покращення відводу тепла від обмоток, що утворюється в процесі роботи систем.

Магнітні відхиляючі системи добре відомі, широко застосовуються і достатньо повно описані в технічній літературі (Бриллиантов Д.Б. Проектирование эффективных систем магнитного отклонения, М., Связь, 1975, с. 93). Вони містять обмотки та магнітопровід, виконаний, переважно, з фериту у вигляді кільця з циліндрично-конічним профілем позовжнього перерізу. Такий магнітопровід, з огляду на технічні

труднощі виготовлення тонкостінних феритових кілець складного профілю, має відносно великі розміри і масу, а порівняно невисока теплопровідність фериту погіршує тепловий режим роботи системи.

Найближчими по технічній суті є відхиляючі системи, описані, зокрема, в кн. Бонштедт Б. Э., Маркович М.Г. Фокусировка и отклонение пучков в электронно-лучевых приборах. М., Советское радио, 1967, с. 261.

Вони містять обмотки та магнітопровід, виконаний з металевої феромагнітної стрічки шляхом навивання. Використання тонкої металевої стрічки з високою магнітною проникливістю при збереженні величини магнітного потоку дозволяє суттєво зменшити загальну товщину магнітопроводу, що веде до зменшення розмірів відхиляючої системи та її маси. Крім того, металевий магнітопровід покращує відведення від обмоток тепла, яке виділяється в процесі роботи.

Головним недоліком відхиляючих систем такої конструкції є те, що в них

(19) UA (11) 14581 (13) A

магнітопровід, одержаний шляхом навивання металеві феромагнітної стрічки, має циліндричну форму, оскільки зовнішні витки стрічки більшого радіусу і внутрішні витки стрічки меншого радіусу розташовуються безпосередньо один над одним. При циліндричній формі магнітопроводу збільшити кут відхилення променя без затінення його горловиною електронно-променевого приладу можна за рахунок вкорочення довжини магнітопроводу і розташування відхиляючої системи безпосередньо біля колби. Проте вкорочення довжини магнітопроводу вимагає збільшення енергії поля, необхідної для відхилення променя на той самий кут.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення магнітної відхиляючої системи з магнітопроводом із феромагнітної металеві стрічки, для чого циліндрична форма магнітопроводу замінюється на конічну або більш складну, що дозволяє уникнути затінення електронного променя і відповідно збільшити кут відхилення при зменшенні енергії відхилення.

Поставлене завдання вирішується тим, що в магнітній відхиляючій системі, яка містить обмотки та магнітопровід, виконаний з металеві феромагнітної стрічки шляхом навивання, згідно з винаходом витки стрічки більшого радіусу зміщені відносно витків меншого радіусу вздовж осі магнітопроводу в напрямку вихідного торця відхиляючої системи.

Внаслідок того, що витки стрічки магнітопроводу по мірі збільшення їхнього радіусу виявляються зміщеними все далі і далі вздовж осі магнітопроводу в напрямку вихідного торця відхиляючої системи, а отже і в напрямку ходу електронного променя, край стрічки формує поверхню, яка поступово розширюється. Таке розширення магнітопроводу дає можливість розташувати відхиляючу систему не тільки на циліндричній частині горловини електронно-променевого приладу, а і на конічній частині колби, що дозволяє збільшити кут відхилення променя без затінення. Крім того, при такій формі магнітопроводу відхилений промінь проходить ближче до його внутрішньої поверхні, що приводить до зменшення енергії відхилення.

Таке виконання відхиляючої системи, зберігаючи переваги стрічкових магнітопроводів над феритовими по розмірам, масі та тепловідводу, дозволяє суттєво зменшити енергію відхилення та збільшити кут відхилення. Додатковою перевагою запропонованої конструкції відхиляючої си-

стеми є можливість гнучкого пристосування профілю магнітопроводу до профілю колби електронно-променевого приладу з врахуванням змінної товщини обмоток, що також покращує ефективність та зменшує габарити відхиляючої системи.

Конструктивні особливості пристрою можуть бути продемонстровані на прикладі відхиляючої системи сідловидного типу. Обмотки котушок горизонтального та вертикального відхилення, виготовлені шляхом намотки проводу на профільних шаблонах, після фіксації витків (шляхом спікання, просочування лаком, склеювання епоксидними смолами та ін.) один відносно одного являють собою жорстку просторову конструкцію, внутрішня поверхня якої відповідає конічній частині колби електронно-променевого приладу. На зовнішній поверхні обмоток розташовано магнітопровід з металеві феромагнітної стрічки шириною 1,5-2 мм, виготовлений шляхом навивання стрічки безпосередньо на обмотки виток на виток з частковим перекриттям, починаючи з найменшого діаметру поперечного перерізу просторової конструкції з обмоток, тобто від її вхідного торця. Величина зміщення кожного наступного витка стрічки по відношенню до попереднього визначається крутизною розходження обмоток від поздовжньої осі системи, таким чином край стрічки кожного витка щільно прилягає до обмоток, а весь магнітопровід в цілому повторює форму зовнішньої поверхні обмоток. При необхідності надання магнітопроводу додаткової міцності він також може бути зафіксований лаком або клеєм. У відхиляючих системах тороїдального типу конструкція магнітопроводу аналогічна, тільки виготовляється він з допомогою шаблону.

Пристрій працює наступним чином.

Відхиляюча система розміщується на горловині електронно-променевого приладу впритул до колби так, що конічна частина системи щільно охоплює конічну частину колби. В обмотки подається робочий струм, який створює навкруги витків обмоток магнітне поле. Це поле частково проходить через навитий з металеві феромагнітної стрічки вздовж відрізків витків стрічки і замикається через внутрішню порожнину електронно-променевого приладу в області розташування відхиляючої системи. При ввімкненні приладу електронний промінь, входячи через вхідний торець відхиляючої системи в її магнітне поле, починає відхилятися від осі системи. Оскільки профілі

обмоток, магнітопроводу та стінки конічної частини колби також відхиляються від осі, то перешкоди на шляху відхиленого променя не виникає і кут його відхилення обмежується тільки внутрішньою стінкою конічної частини колби. Якщо профілі колби та магнітопроводу близькі до профілю траєкторії максимально відхиленого променя, то в цьому випадку енергія відхиляючого поля використовується найбільш ефективно. Запропонована конструкція магнітопроводу дозволяє виконати його згідно з цими вимогами.

Одним з можливих варіантів виконання магнітної відхиляючої системи є поєднання циліндричної і конічної частин магнітопроводу з металевої феромагнітної стрічки, охоплених одними спільними для обох частин обмотками.

Таким чином, введення у відому конструкцію магнітопроводу відхиляючої системи, виконаного з металевої феромагнітної стрічки шляхом навивання, нової суттєвої ознаки – зміщення витків більшого радіусу відносно витків меншого радіусу вздовж осі магнітопроводу в напрямку ходу електронного променя – дозволяє зменшити енергію відхилення та збільшити кут відхилення променя.

Кращі характеристики запропонованого пристрою найбільш повно можуть бути реалізовані при застосуванні для виготовлення магнітопроводу стрічки з аморфних металів на основі заліза, одержаних з розплаву шляхом надшвидкого охолодження. Такі матеріали мають магнітну проникливість на

порядки вищу від феритів та електротехнічних сталей при високих значеннях індукції насичення, що дозволяє в декілька разів зменшити площу перерізу магнітопроводу. Мала товщина стрічки (25 – 40 мкм) та зменшена електрична провідність дозволяють суттєво знизити втрати на вихрові струми в магнітопроводі, так що в діапазоні частот телевізійних розгортки не виникає необхідності ізолювати витки стрічки магнітопроводу один від одного. Заміна, наприклад, в серійній відхиляючій системі ОС-70, 13П68 феритового магнітопроводу на магнітопровод, виконаний згідно з винаходом із стрічки аморфного металу, зменшила масу системи приблизно на 30% та покращила ефективність за рахунок зменшення полів розсіювання.

Магнітні відхиляючі системи запропонованої конструкції в Україні серійно не випускаються. Впровадження винаходу в масове виробництво дозволить покращити характеристики пристроїв, в яких вони застосовуються, зокрема, малогабаритних портативних телевізорів та бортових телевізійних систем. Використання при масовому виробництві систем аморфних металевих стрічок на основі заліза, промисловий випуск яких налагоджено в ТОВ "МЕЛТА" (Київ), дозволить зменшити залежність від імпорту відхиляючих систем та створити конкурентоздатний товар для експорту на міжнародний ринок.

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

М.Куль

Замовлення 4138

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14581 (13) C2

(51) 7 H01J29/76

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МАГНІТНА ВІДХИЛЬНА СИСТЕМА

(21) 94128281

(22) 29.12.1994

(24) 15.02.2001

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Педан Анатолій Дмитрович

(73) ПЕДАН АНАТОЛІЙ ДМИТРОВИЧ

(56) 1. Д.Б. Бриллиантов. Проектирование эффективных систем магнитного отклонения, М., Связь, 1975 г., стр. 93

2. Э.Б. Бонштедт, М.Г. Маркович. Фокусировка и отклонение пучков в электронно-лучевых приборах М., Советское радио, 1967 г., стр. 261.

3. ЕР, патент № 0117518, М. Кл. H01J29/76, H01J9/236, 1984.

4. Авторское свидетельство СССР № 1799487, М. Кл. H01J29/76, 1993.

5. Авторское свидетельство СССР № 1525773, М. Кл. H01J 29/76, 1989.

(57) Магнитная відхильна система, що містить обмотки та магнітопровід, виконаний з металеві стрічки шляхом навивання, яка відрізняється тим, що витки стрічки більшого радіуса зміщені відносно витків меншого радіуса вздовж осі магнітопроводу в напрямку вихідного торця відхильної системи.

Винахід відноситься до телевізійної техніки, а саме до пристроїв керування електронним променем електронно-променевої приладів, та може бути використаний в пристроях відображення інформації, наприклад, телевізорах.

Одною з головних проблем для магнітних відхильних систем є збільшення кута відхилення променя та зменшення енергії відхилення. Крім того, суттєве значення має зменшення масогабаритних показників, а також покращення відводу тепла від обмоток, що утворюється в процесі роботи систем.

Магнітні відхильні системи добре відомі, широко застосовуються і достатньо повно описані в технічній літературі [1]. Вони містять обмотки та магнітопровід, виконаний, переважно, з фериту у вигляді кільця з циліндрично-конічним профілем поздовжнього перерізу. Такий магнітопровід, з огляду на технічні труднощі виготовлення тонкостінних феритових кілець складного профілю, має відносно великі розміри і масу, а порівняно невисока теплопровідність фериту погіршує тепловий режим роботи системи.

Найближчими по технічній суті є відхильні системи [2], які містять обмотки та магнітопровід, виконаний з металеві феромагнітної стрічки

шляхом навивання. Використання тонкої металеві стрічки з високою магнітною проникливістю при збереженні величини магнітного потоку дозволяє суттєво зменшити загальну товщину магнітопроводу, що веде до зменшення розмірів відхильної системи та її маси. Крім того, металеві магнітопровід покращує відведення від обмоток тепла, яке виділяється в процесі роботи.

Головним недоліком відхильних систем такої конструкції є те, що в них магнітопровід, одержаний шляхом навивання металеві феромагнітної стрічки, має циліндричну форму, оскільки зовнішні витки стрічки більшого радіуса і внутрішні витки стрічки меншого радіуса розташовуються безпосередньо один над одним. При циліндричній формі магнітопроводу збільшити кут відхилення променя без затінення його горловиною електронно-променевої приладу можна за рахунок вкорочення довжини магнітопроводу і розташування відхильної системи безпосередньо біля колби. Проте вкорочення довжини магнітопроводу вимагає збільшення енергії поля, необхідної для відхилення променя на той самий кут.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалення магнітної відхильної системи з

(19) UA (11) 14581 (13) C2

магнітопроводом із феромагнітної металевої стрічки, для чого циліндрична форма магнітопроводу замінюється на конічну або більш складну, що дозволяє уникнути затінення електронного променя і відповідно збільшити кут відхилення при зменшенні енергії відхилення.

Поставлене завдання вирішується тим, що в магнітній відхильній системі, яка містить обмотки та магнітопровід, виконаний з металевої феромагнітної стрічки шляхом навивання, згідно з винаходом, витки стрічки більшого радіуса зміщені відносно витків меншого радіуса вздовж осі магнітопроводу в напрямку вихідного торця відхильної системи.

Внаслідок того, що витки стрічки магнітопроводу по мірі збільшення їхнього радіуса виявляються зміщеними все далі і далі вздовж осі магнітопроводу в напрямку вихідного торця відхильної системи, а отже і в напрямку ходу електронного променя, край стрічки формує поверхню, яка поступово розширюється. Таке розширення магнітопроводу дає можливість розташувати відхильну систему не тільки на циліндричній частині горловини електронно-променевого приладу, а і на конічній частині колби, що дозволяє збільшити кут відхилення променя без затінення. Крім того, при такій формі магнітопроводу відхилений промінь проходить ближче до його внутрішньої поверхні, що приводить до зменшення енергії відхилення.

Таке виконання відхильної системи, зберігаючи переваги стрічкових магнітопроводів над феритовими по розмірах, масі та тепловідводу, дозволяє суттєво зменшити енергію відхилення та збільшити кут відхилення. Додатковою перевагою запропонованої конструкції відхильної системи є можливість гнучкого пристосування профілю магнітопроводу до профілю колби електронно-променевого приладу з врахуванням змінної товщини обмоток, що також покращує ефективність та зменшує габарити відхильної системи.

Конструктивні особливості пристрою можуть бути продемонстровані на прикладі відхильної системи сідлоподібного типу. Обмотки котушок горизонтального та вертикального відхилення, виготовлені шляхом намотки проводу на профільні шаблони, після фіксації витків (шляхом спікання, просочування лаком, склеювання епоксидними смолами та ін.) один відносно одного являють собою жорстку просторову конструкцію, внутрішня поверхня якої відповідає конічній частині колби електронно-променевого приладу. На зовнішній поверхні обмоток розташовано магнітопровід з металевої феромагнітної стрічки шириною 1,5–2 мм, виготовлений шляхом навивання стрічки безпосередньо на обмотки виток на виток з частковим перекриттям, починаючи з найменшого діаметра поперечного перерізу просторової конструкції з обмоток, тобто від її вхідного торця. Величина зміщення кожного наступного витка стрічки по відношенню до попереднього визначається крутизною розходження обмоток від поздовжньої осі системи, таким чином край стрічки кожного витка щільно прилягає до обмоток, а весь магнітопровід в цілому повторює форму зовнішньої поверхні обмоток.

При необхідності надання магнітопроводу додаткової міцності він також може бути зафіксований лаком або клеєм. У відхильних системах тородального типу конструкція магнітопроводу аналогічна, тільки виготовляється він з допомогою шаблону.

Пристрій працює наступним чином

Відхильна система розміщується на горловині електронно-променевого приладу впритул до колби так, що конічна частина системи щільно охоплює конічну частину колби. В обмотки подається робочий струм, який створює навкруги витків обмоток магнітне поле. Це поле частково проходить через навитий з металевої феромагнітної стрічки вздовж відрізків витків стрічки і замикається через внутрішню порожнину електронно-променевого приладу в області розташування відхильної системи. При звідкненні приладу електронний промінь, входячи через вхідний торець відхильної системи в її магнітне поле, починає відхилятися від осі системи. Оскільки профілі обмоток, магнітопроводу та стінки конічної частини колби також відхиляються від осі, то перешкоди на шляху відхиленого променя не виникає і кут його відхилення обмежується тільки внутрішньою стінкою конічної частини колби. Якщо профілі колби та магнітопроводу близькі до профілю траєкторії максимально відхиленого променя, то в цьому випадку енергія відхиленого поля використовується найбільш ефективно. Запропонована конструкція магнітопроводу дозволяє виконати його згідно з цими вимогами.

Одним з можливих варіантів виконання магнітної відхильної системи є поєднання циліндричної і конічної частин магнітопроводу з металевої феромагнітної стрічки, охоплених одними спільними для обох частин обмотками.

Таким чином, введення у відому конструкцію магнітопроводу відхильної системи, виконаного з металевої феромагнітної стрічки шляхом навивання, нової суттєвої ознаки – зміщення витків більшого радіуса відносно витків меншого радіуса вздовж осі магнітопроводу в напрямку ходу електронного променя – дозволяє зменшити енергію відхилення та збільшити кут відхилення променя.

Кращі характеристики запропонованого пристрою найбільш повно можуть бути реалізовані при застосуванні для виготовлення магнітопроводу стрічки з аморфних металів на основі заліза, одержаних з розплаву шляхом надшвидкого охолодження. Такі матеріали мають магнітну проникливість на порядки вищу від феритів та електротехнічних сталей при високих значеннях індукції насичення, що дозволяє в декілька разів зменшити площу перерізу магнітопроводу. Мала товщина стрічки (25–40 мкм) та зменшена електрична провідність дозволяють суттєво знизити втрати на вихрові струми в магнітопроводі, так що в діапазоні частот телевізійних розгортки не виникає необхідності ізолювати витки стрічки магнітопроводу один від одного. Заміна, наприклад, в серійній відхильній системі ОС–70.13П68 феритового магнітопроводу на магнітопровід, виконаний згідно з винаходом із стрічки аморфного металу, зменшила масу систе-

ми приблизно на 30% та покращила ефективність за рахунок зменшення полів розсіювання.

Магнітні відхильні системи запропонованої конструкції в Україні серійно не випускаються. Впровадження винаходу в масове виробництво дозволить покращити характеристики пристроїв, в яких вони застосовуються, зокрема,

малогабаритних портативних телевізорів та бортових телевізійних систем. Використання при масовому виробництві систем аморфних металевих стрічок на основі заліза, промисловий випуск яких налагоджено в ТОВ "Мелта" (Київ), дозволить зменшити залежність від імпорту відхильних систем та створити конкурентно-здатний товар для експорту на міжнародний ринок.

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03

