



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86981** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
H03F 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

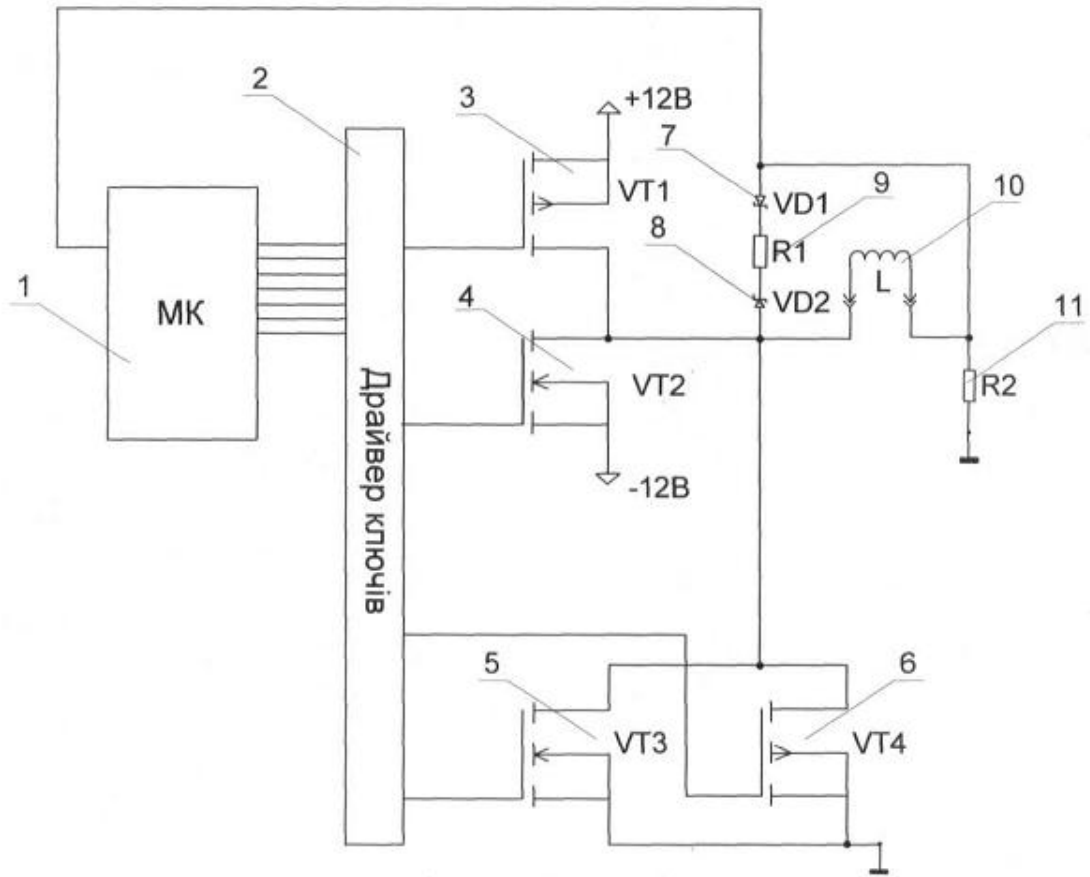
(21) Номер заявки: u 2013 11339	(72) Винахідник(и): Баран Михайло Мирославович (UA), Синькоп Юрій Степанович (UA), Вірченко Владислав Петрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.09.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	(73) Власник(и): Баран Михайло Мирославович, вул. Виборзька, 1, кім. 404, м. Київ, 03056 (UA), Синькоп Юрій Степанович, Русанівський бульвар, 1, кв. 5, м. Київ, 02154 (UA), Вірченко Владислав Петрович, вул. Металістів, 8, к. 435, м. Київ, 03057 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) БЛОК ПІДСИЛЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ СИГНАЛІВ З ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ АПАРАТУ ДЛЯ МАГНІТОТЕРАПІЇ

(57) Реферат:

Блок підсилення та формування сигналів з зворотнім зв'язком апарату для магнітотерапії містить мікроконтролер (МК), драйвер ключів, польові транзистори VT1, VT2, VT3, VT4, стабілітрони VD1, VD2, резистор R1, індуктор L та шунт R2. Використано польові транзистори, які включено за напівмостовою схемою з кусково-поступальним накачуванням та застосовано зворотній зв'язок.

UA 86981 U



Корисна модель належить до електронної техніки, зокрема до пристроїв для підсилення і може бути використана в аналогово-цифрових перетворювачах, цифрових вимірювальних приладах та приладах для генерації сигналів, а також у медичній галузі.

Відомий пристрій для магнітотерапії [Зубчук В. Аппарат для магнитотерапии МС-92М / Владимир Зубчук, Людмила Худякова // Радиоаматор. - 2000. - № 12(86). - С. 18-19], що містить генератор лінійно-змінної напруги, блок перемикачів режимів, задаючий генератор, блок формування сигналів, блок підсилення, два індуктори, блок контролю, блок живлення. Після включення живлення генератор лінійно-змінної напруги виробляє періодичний сигнал трикутної форми з періодом проходження 20 с, який надходить на вхід блока перемикачів режимів і далі на вхід генератора, що задається у вигляді сигналу керування частотою генерації. Залежно від положення перемикачів режимів роботи задаючий генератор видає фіксовану частоту F , змінні частоти від 1 до F або від 90 Гц до 100 Гц. Вихідні імпульси, що задаються генератором надходять у блок формування сигналів, який являє собою ППЗП з ультрафіолетовим стиранням.

Недоліком даного приладу є нелінійність вихідних сигналів щодо еталонного і низький ККД. Через особливості включення біполярних транзисторів, які застосовуються в схемі блока підсилення сигналів, спостерігаються втрати потужності через розсіювання тепла на радіаторі.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення блока підсилення та формування сигналів існуючого апарату, за рахунок використання сучасної елементної бази, яка у свою чергу надає можливість відмовитись від масивних радіаторів і тим самим зменшити споживану потужність апарату, а також значно зменшити лінійні спотворення сигналів на виході.

Поставлена задача вирішується тим, що в схемі використовуються польові транзистори, включені за напівмостовою схемою з кусково-поступальним накачуванням, замість біполярних транзисторів включених, за схемою емітерного повторювача (МС - 92М). В схемі магнітостимулятора застосовано зворотній зв'язок, що дає можливість постійного контролю і коригування вихідного сигналу щодо "еталонного" тобто записаного в пам'яті мікроконтролера з урахуванням коефіцієнта підсилення.

Застосування такої схеми блока підсилення та формування сигналів разом з мікроконтролером дозволяє підключити магнітостимулятор до ПК і таким чином проводити керування системою, задавати сигнали і їх параметри, незалежно керувати каналами, виводити інформацію на дисплей, отримувати коливання сигналу будь-якої частоти, форми (скважності), подавати різні сигнали на канали зі зсувом по фазі (з різною фазою, частотою, амплітудою).

На кресленні представлений блок підсилення та формування сигналів з зворотнім зв'язком апарату для магнітотерапії. Він складається з: мікроконтролера (МК) 1, який відповідає за стабілізацію струмів та формування сигналів, драйвера ключів 2, польових транзисторів: VT1-3, VT2-4, VT3-5, VT4-6, стабілітронів: VD1-7, VD2-8, резистора R1-9, індуктора L-10 та шунта R2-11.

Схема працює таким чином. На шунті R2-11, встановленому у вихідний каскад, вимірюється рівень струму на індукторі L-10, і потім за допомогою зворотного зв'язку з МК 1 відбувається порівняння значення вихідного сигналу та заданого, з урахуванням необхідних коефіцієнтів. Якщо значення нижче, то з МК 1 подається сигнал на драйвер ключів 2, і відкривається транзистор VT1-3 або VT2-4 (в залежності від полярності сигналу: VT1-3 - додатна складова, VT2-4 - від'ємна складова) - включається ланцюг накачування, значення піднімається до необхідного рівня, ключі закриваються. Коли подається сигнал на транзистор VT3-5 або транзистор VT4-6 (в залежності від полярності сигналу VT3-5 - додатна складова, VT4-6 - від'ємна складова), то включається ланцюг утримання.

На шунті 11 також ведеться контроль вихідного сигналу з метою захисту від перепадів струму. Зворотній зв'язок дозволяє відстежувати форму сигналу, (вимірюється рівень струму на індукторі L-10) і таким чином, відбувається постійний контроль вихідного сигналу, що забезпечує високу точність повторення заданого імпульсу. Так як до апарату підключається два випромінювачі, використовується два незалежних блоки підсилення. Формування сигналу на низькій частоті відбувається за допомогою двох ланцюгів накачування (VT1-3, VT2-4) та утримання (VT3-5, VT4-6). При підвищенні частоти, щоб уникнути спотворення сигналу необхідно підключити додатково ланцюг розряду який представлено двома зустрічно включеними стабілітронами VD1-7, VD2-8. Резистор R1-9 в ланцюзі розряду призначений для розсіювання надлишкової потужності накопиченої в індукторі.

Таким чином даний блок підсилення та формування сигналів з зворотнім зв'язком апарату для магнітотерапії, що заявляється, має конструкцію, яка відрізняється від найближчого аналога тим, що використовуються польові транзистори, які включені за напівмостовою схемою з кусково-поступальним накачуванням; застосовано зворотній зв'язок, що дає можливість

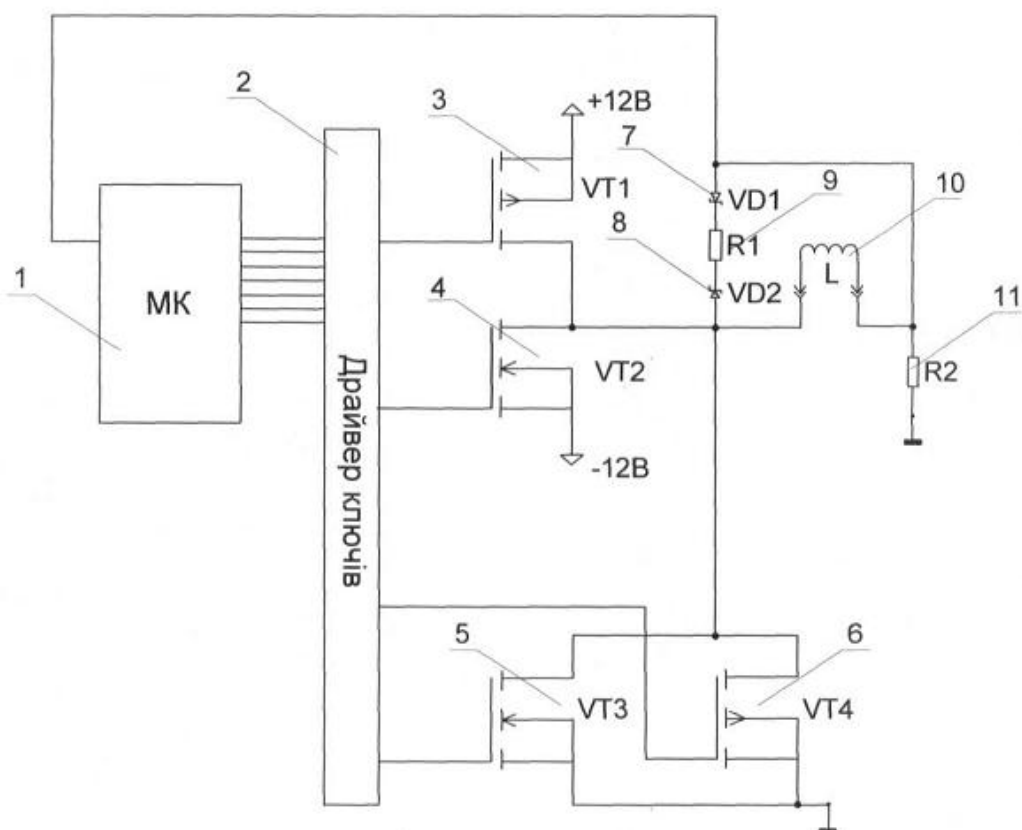
постійного контролю і коригування вихідного сигналу щодо "еталонного" тобто записаного в пам'яті мікроконтролера з урахуванням коефіцієнта підсилення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Блок підсилення та формування сигналів з зворотним зв'язком апарата для магнітотерапії, що містить мікроконтролер (МК), драйвер ключів, польові транзистори VT1, VT2, VT3, VT4, стабілітрони VD1, VD2, резистор R1, індуктор L та шунт R2, який **відрізняється** тим, що використано польові транзистори, які включено за напівмостовою схемою з кусково-поступальним накачуванням та застосовано зворотний зв'язок.

10



Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601