



BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift DE 19927 355 A1

Номер патента: 199 27 355.3
Заявка подана: 16. 6. 1999
Патент выдан: 21. 12. 2000

Заявитель:

Автор изобретения: тот же, что и заявитель

Imris, Pavel, Dr., 17291 Haßleben, DE

Свидетель:

Wolf, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 63456 Hanau

ОТ ПЕРЕВОДЧИКА

Настоящим патентом под номером DE 19927355 решается проблема топливно-энергетического кризиса отныне и навсегда. В патенте описано изобретение под названием «трансформатор с ёмкостным сопротивлением», который работает на токах смещения, в отличие от всех существующих трансформаторов, работающих на токах проводимости. Такой трансформатор, имеющий в качестве первичной обмотки обычный ленточный конденсатор, является преобразователем реактивной мощности в активную. Другими словами, не потребляя активной мощности (за исключением потерь в проводниках), такой трансформатор преобразует реактивную мощность на входе в активную мощность на выходе. А при использовании резонанса, «потребление» даже реактивной мощности может быть уменьшено в Q раз, где Q – добротность колебательного контура. Всё гениальное, увы, просто. Именно поэтому до него так сложно додуматься.

Данное изобретение известно также и под другим названием – трансформатор Кулдошина, который Игорь Павлович Кулдошин создал «по мотивам» услышанной им истории о бесследно пропавшем энергетике Николае С., сконструировавшем такой трансформатор на благо одной оренбургской нефтеперерабатывающей компании.

Все сноски, примечания и информация в скобках даны автором перевода для лучшего понимания материала.

Некоторые абзацы переведены без педантизма, т.к. не являются критичными для понимания сути изобретения.

Автор данного перевода провёл не один час, бескорыстно и безвозмездно переводя и редактируя этот патент.

Единственное условие по использованию тобой, уважаемый читатель, этой информации состоит в следующем:

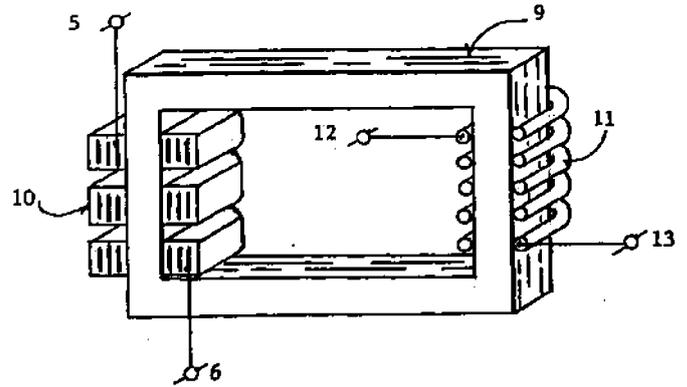
ПОДЕЛИСЬ ЭТОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ С ДРУГИМИ!

С уважением, автор перевода.
22 октября 2010 года.

РЕФЕРАТ

Трансформатор с ёмкостным сопротивлением

Изобретение является трансформатором с ёмкостным сопротивлением, который состоит из магнитомягкого сердечника (9), а также первичной (10) и вторичной (11) обмоток на нём, причем, по крайней мере, первичная обмотка (10) представляет собой ленточный конденсатор (А, В), намотанный в виде катушки на магнитном сердечнике (9). Ленточный конденсатор состоит из двух одинаковых металлических лент (2, 3), которые разделены между собой диэлектриком (1), снаружи покрыты изоляцией (4) и намотаны в виде катушки (10). Ширина и длина ленточного конденсатора (А, В) подбираются исходя из необходимого числа витков и мощности трансформатора, при этом посредством ленточного конденсатора (А, В) переменный реактивный ток преобразуется в активный.



Описание изобретения

Данное изобретение касается всех трансформаторов, имеющих первичную и, по крайней мере, одну вторичную обмотку, в частности, промышленных трансформаторов средней и большой мощности.

В электрической цепи переменного тока между конденсатором или индуктивной катушкой и источником переменного напряжения электрическая энергия лишь колеблется, но не потребляется (течёт реактивный ток).

Вследствие эффекта самоиндукции в катушке индуцируется электродвижущая сила, которую источнику напряжения постоянно приходится преодолевать. Катушка, таким образом, оказывает индуктивное сопротивление источнику напряжения. В чисто индуктивном сопротивлении напряжение опережает ток на четверть периода. Другими словами, между током и напряжением существует сдвиг фаз равный 90° . На высокой частоте индуктивное сопротивление соответствующим образом возрастает. При очень высокой частоте катушка может практически полностью заблокировать протекание тока.

Для определенных прикладных задач в трансформаторе или радиопередающей аппаратуре высокое индуктивное сопротивление – это большой недостаток, в частности, при передаче электрических сигналов, которые не должны запаздывать во времени и, соответственно, иметь фазовых сдвигов.

Существуют технические решения, позволяющие изменять индуктивность обмотки трансформатора в определенном диапазоне значений. Например, при помощи вариометра или путём взаимного перемещения обмотки и сердечника, или изменением магнитной проницаемости сердечника, или посредством подвижного экрана, а также иными техническими средствами. Все эти технические средства очень медлительны, неточны и весьма неблагоприятно сказываются на эффективности трансформатора. К тому же, эти технические средства применимы лишь для небольших трансформаторов и катушек индуктивности. Что касается крупных промышленных трансформаторов средней и большой мощности, то к ним подобные технические средства изменения индуктивности оказываются неприменимы из-за весьма значительного снижения эффективности таких трансформаторов.

В электрической цепи между трансформатором и источником напряжения включают, как известно, конденсатор, вследствие чего общее индуктивное сопротивление в схеме компенсируется ёмкостным сопротивлением. Эта хорошо известная техника требует, например, от электросетей наличия больших конденсаторов, чтобы компенсировать значительный реактивный ток. Поэтому производственные расходы оказываются высоки но, тем не менее, имеет место неудовлетворительная эффективность в цепи переменного тока. Активный ток вследствие этого полностью так не и достигается.

Идея, лежащая в основе изобретения, состоит в том, чтобы создать трансформатор, у которого хотя бы первичная обмотка имеет большую электрическую ёмкость. В дальнейшем необходимо взаимно компенсировать, согласно идее изобретения, индуктивные и ёмкостные сопротивления в обмотках трансформатора и преобразовывать тем самым реактивный ток в активный.

Таким образом, согласно изобретению, создается трансформатор, у которого, по крайней мере, первичная обмотка намотана в виде ленточного конденсатора.

До настоящего времени первичные и вторичные обмотки всех известных трансформаторов, дросселей, катушек зажигания и т.п. наматываются круглым проводом. Если, согласно технологии, необходимо создать маленькое ёмкостное сопротивление обмоток, то следует наматывать на катушку отдельные витки круглого провода строго параллельно друг другу или как описано в DE-OS 24 45 143. Вопреки этим техническим издержкам ёмкостное сопротивление катушки оказывается весьма незначительным. Ленточный кабель представлен в обмотках не как электрический конденсатор. Похожая техника – это так называемые крестообразные обмотки, которые должны гасить ёмкостное сопротивление.

Посредством соответствующего изобретению ленточного конденсатора можно достичь сколько угодно большой электрической ёмкости катушки, которая не может быть достигнута существующими способами с применением круглого провода. В принципе, ленточный конденсатор – это электрический конденсатор, который производится по такой же технологии, как и обмотка трансформатора. Образованные посредством ленточного конденсатора обмотки могут иметь большое число витков и присутствовать как в качестве первичной, так и в качестве вторичной обмотки. В электрической схеме такая катушка действует как классический электрический конденсатор, а вибрирующий в конденсаторе ток смещени¹ вызывает в сердечнике трансформатора изменяющийся магнитный поток².

Изобретение рассматривается ниже на примере модели, представленной на нижеследующих рисунках.

¹ Ток смещения – это величина, пропорциональная скорости изменения переменного электрического поля в диэлектрике или вакууме.

² Дело в том, что магнитное поле создаётся не только привычным для нас поступательным движением зарядов (током проводимости или просто током), но и любым изменением электрического поля во времени. Таким образом, для создания переменного магнитного поля является вовсе необязательным поступательное перемещение зарядов, как это происходит в обычных трансформаторах. Достаточно лишь заставить вибрировать заряды на месте, создавая тем самым изменяющееся во времени электрическое поле. Этой цели мы достигаем при помощи ленточного конденсатора. Таким образом, ток не течёт, а переменное магнитное поле создаётся.

Пояснения к рисункам

Рис. 1 – соответствующий изобретению ленточный конденсатор, подключенный к источнику переменного напряжения.

Рис. 2 – трансформатор в разрезе с первичной обмоткой из ленточного конденсатора и вторичной обмоткой из обычного круглого провода.

Рис. 3 – поперечное сечение ленточного конденсатора согласно Рис. 1.

Рис. 4 – поперечное сечение ленточного конденсатора с несколькими металлическими лентами и выводами.

Рис. 1 – ленточный конденсатор А, состоящий из лент 2 и 3, а также внешней изоляции 4 из диэлектрика 1 (или отличного от него). Посредством проводников 5 и 6 ленты 2 и 3 подключены к источнику переменного напряжения 7. При такой схеме подключения электрический ток смещения вибрирует в конденсаторе А, вызывая смещение зарядов в диэлектрике 1. Ток смещения измеряется при помощи амперметра 8. Такой ленточный конденсатор, как проиллюстрировано на Рис. 2, наматывается на сердечник трансформатора 9 в качестве первичной обмотки 10. Вторичная обмотка 11 такого трансформатора наматывается на магнитомягкий сердечник 9 в виде обычной катушки из круглого провода, что также проиллюстрировано на Рис. 2. Электрическими выводами 12 и 13 вторичная обмотка 11 присоединяется к нужной электрической схеме.

Рис. 3 демонстрирует поперечное сечение ленточного конденсатора А. Обозначения те же, что и на Рис. 1. Длина ленточного конденсатора А выбирается таковой, чтобы она была достаточной для намотки необходимого числа витков обмотки трансформатора.

Рис. 4 показывает другую форму ленточного конденсатора В, которую нужно использовать преимущественно для обмоток трансформаторов малых и сверхмалых размеров. На Рис. 4 показаны проводники с выводами 14, 15, 16, 17, 18, которые находятся внутри хорошего диэлектрика 19 и обёрнуты диэлектрическим изолятором 20.

Проводники от 14 до 18 расположены параллельно и плотно рядом друг с другом и образуют электрические конденсаторы, которые можно подключать электрически параллельно. Электрические выводы расположены поочередно в обоих концах металлических проводников, например таким образом, что вывод 14 расположен впереди у ленты, а вывод 15 – в другом конце ленты. Другие выводы 16, 17, 18 расположены также поочередно. Другими словами, у каждого проводника есть только электрический вывод. Ток смещения вибрирует между металлическими проводниками 15, 14 и 16. Другой конденсатор присоединяется между 17, 16 и 18.

Ширина ленточного конденсатора А, изображённого на Рис. 3 рассчитывается при наличии понимания нужной ёмкости, мощности трансформатора и числа витков. При меньшем числе витков лента конденсатора становится шире, и наоборот. Принципиально число витков в обмотке трансформатора из ленточного конденсатора определяется по тем же правилам, что и для обмоток из обычного провода. Самый важный физический параметр – это ток смещения I , который вибрирует в первичной обмотке. Уравнение [1] выражает амплитудную величину тока смещения через амплитудное значение напряжения, ёмкость ленточного конденсатора и частоту переменного напряжения:

$$I = U(2\pi \cdot f \cdot C), \quad [1]$$

где:

U – амплитудное значение напряжения между лентами 2 и 3;

π – число пи (3.14159265...);

f – частота напряжения;

C – ёмкость ленточного конденсатора.

Численный пример

При ёмкости $C = 20$ мкФ, частоте $f = 50$ Гц и амплитудном значении напряжения 311 В максимальная величина тока I составит 1,954 А (что соответствует реактивной мощности 607,694 вара³, которая может быть преобразована в 607,694 ватта активной мощности (без учёта потерь) на выходе трансформатора).

Без самоиндукции, в чисто ёмкостном сопротивлении ток будет опережать напряжение на четверть периода, т.е., коэффициент мощности $\cos \varphi = \cos 90^\circ = 0$. Обмотки трансформатора из ленточного конденсатора помимо ёмкостного имеют также индуктивное сопротивление. При расчете числа витков ленточного конденсатора необходимо рассчитывать индуктивность при помощи известных формул с учётом того, чтобы фазовый сдвиг φ между напряжением и током исчез, т.е., $\cos \varphi = \cos 0^\circ = 1$. Физически катушка из ленточного конденсатора представляет собой последовательное включение индуктивного, ёмкостного и омического сопротивления лент 2 и 3. Уравнение [2] показывает общее напряжение на зажимах лент 2 и 3 ленточного конденсатора:

³ Вольт-ампер реактивный, единица реактивной мощности переменного тока. $Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi$, где φ – сдвиг фаз между током I и напряжением U в цепи синусоидального переменного тока. Различие в величинах вара и ватта (единицы активной мощности) определяется сдвигом фаз φ .

$$U = I \sqrt{R^2 + \left(2\pi \cdot f \cdot L - \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} \right)^2}, \quad [2]$$

где:

R – омическое сопротивление лент;

L – индуктивность (коэффициент самоиндукции);

Другие символы в уравнении [2] – такие же, как в уравнении [1].

Согласно изобретению, число витков и ёмкость ленточного конденсатора рассчитываются таким образом, чтобы фазовый сдвиг φ между напряжением и током равнялся нулю ($\cos \varphi = \cos 0^\circ = 1$), т.е. чтобы реактивный ток полностью преобразовывался в активный. Согласно изобретению, этот активный ток вибрирует в качестве тока смещения в обмотках трансформатора. Соответствующий изобретению трансформатор весьма перспективен с экономической точки зрения. Например, при производстве миниатюрных трансформаторов для электронных приборов. Для малой величины трансформатора принципиально использование ленточного конденсатора В, изображённого на Рис. 4. Ширина ленточного конденсатора подбирается таким образом, чтобы вся поверхность катушек была покрыта лентой. Для малых трансформаторов средней величины, как для радиоприёмников, телевизоров, катушек зажигания двигателей внутреннего сгорания или для трансформаторов люминесцентных ламп используют ленточный конденсатор А согласно Рис. 1 и Рис. 3.

Для трансформаторов, используемых в энергетической и электропромышленности, в транспорте, а также в других отраслях используют точно такие же обмотки из ленточного конденсатора А.

Согласно изобретению, по крайней мере, первичная обмотка трансформатора наматывается в виде ленточного конденсатора. Вторичные обмотки являются стандартными обмотками из круглого провода. Тем не менее, существует множество экономически оправданных применений трансформатора, у которых также и вторичные обмотки наматываются в виде ленточного конденсатора. Имеется также спрос на трансформаторы с использованием смешанных обмоток из ленточного конденсатора и обычных обмоток из круглого провода.

Формула изобретения

1. Трансформатор с ёмкостным сопротивлением, который состоит из магнитомягкого сердечника (9), а также первичной (10) и вторичной (11) обмоток на нём, причем, по крайней мере, первичная обмотка (10) представляет собой ленточный конденсатор (А, В), намотанный в виде катушки на магнитном сердечнике (9).

2. Трансформатор имеет ленточный конденсатор (А) состоящий по всей длине из двух электрически проводящих лент (2, 3), расположенных параллельно по обе стороны от диэлектрика (1) и покрытых изоляционным материалом (4).

3. В трансформаторе первая лента (2) подключается с одного конца ленточного конденсатора (А) выводом обмотки (6) к одному полюсу источника переменного напряжения (7), а вторая лента (3), с противоположного конца ленточного конденсатора (А), выводом обмотки (5) подключается к другому полюсу источника переменного напряжения (7) (встречное подключение).

4. В трансформаторе ширина и длина ленточного конденсатора (А, В) подбираются в соответствии с числом витков таким образом, что вибрирующий реактивный ток смещения посредством ленточного конденсатора превращается в активный.

5. В трансформаторе ленточный конденсатор (В) состоит по всей длине из диэлектрика (19) и параллельных электрических проводников (14-18), покрытых внешним слоем изоляции (20).

6. В трансформаторе электрические проводники (14-18) своими выводами присоединяются к источнику напряжения попеременно (14, 16, 18) с одного конца и попеременно (15, 17) с другого конца ленточного конденсатора (В).

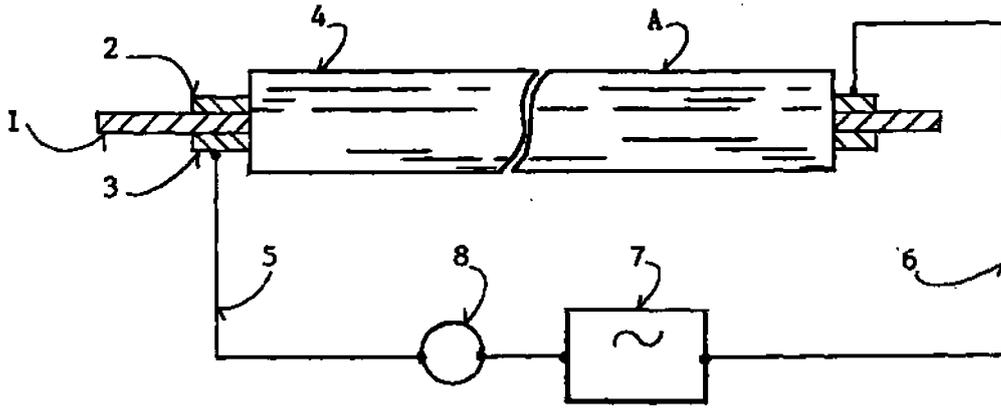


FIG. 1

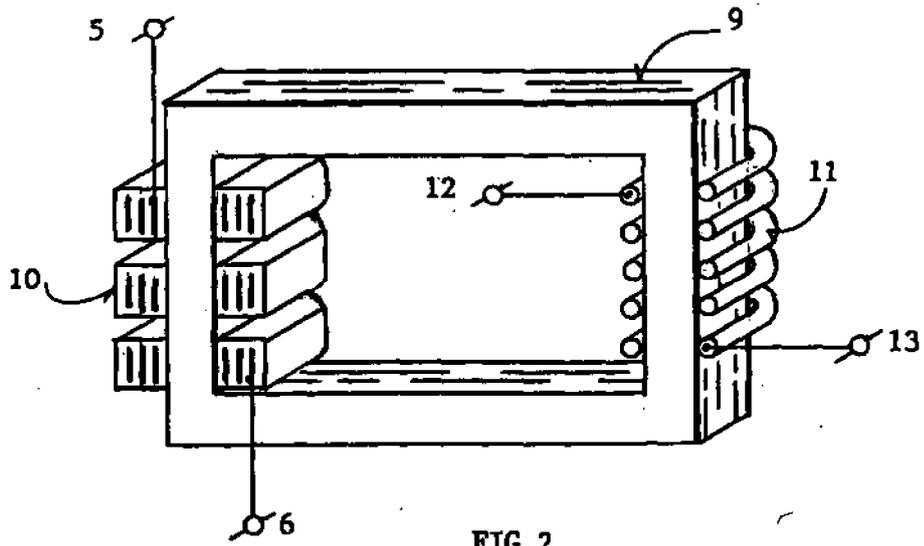


FIG. 2

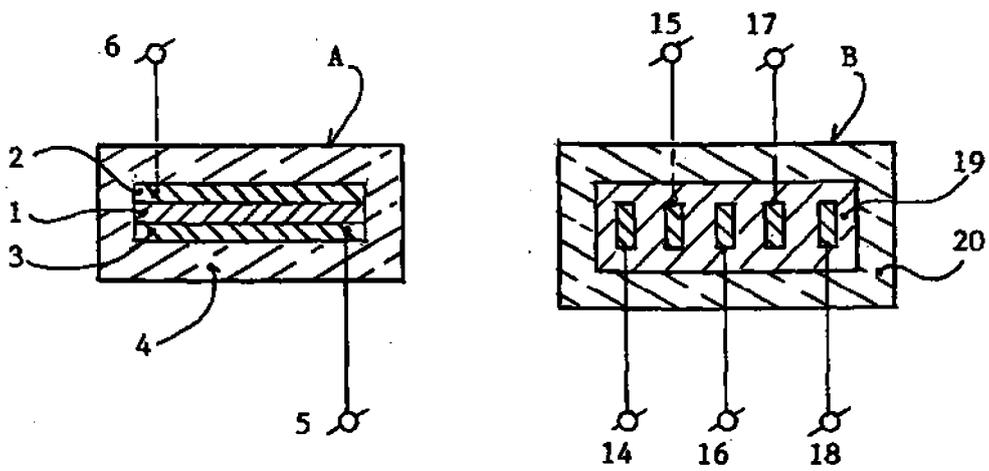


FIG. 3

FIG. 4