



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2014144982, 12.03.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
10.04.2012 DE 102012103048.0

(43) Дата публикации заявки: 27.05.2016 Бюл. № 15

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 10.11.2014(86) Заявка РСТ:  
EP 2013/054925 (12.03.2013)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2013/152910 (17.10.2013)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(71) Заявитель(и):

**МАШИНЕНФАБРИК РАЙНХАУЗЕН  
ГМБХ (DE)**

(72) Автор(ы):

**ФОН ВЛОХ Йохен (DE),  
ДОНАЛЬ Дитер (DE),  
ФИРЕК Карстен (DE)****(54) РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР****(57) Формула изобретения**

1. Регулировочный трансформатор для регулирования напряжения с полупроводниковыми переключающими элементами, основной обмоткой (2) и регулировочной обмоткой с несколькими частями (W1, W2, W3) обмотки для каждой фазы, причем для каждой фазы предусмотрены несколько модулей (M1, M2, M3), причем каждый модуль (M1, M2, M3) содержит соответствующую часть (W1, W2, W3) регулировочной обмотки, а также по обе стороны от них две шунтирующие цепи, причем каждая шунтирующая цепь содержит соответствующую схему последовательного соединения из двух полупроводниковых переключающих элементов, причем между обоими последовательно соединенными переключающими элементами каждой шунтирующей цепи предусмотрено соответствующее ответвление от середины, причем части (W1, W2, W3) обмотки имеют разное число витков, причем одно из обоих ответвлений от середины каждого модуля (M1, M2, M3) соединено с соответствующим ответвлением от середины соседнего модуля, и причем оставшееся ответвление от середины первого модуля (M1) электрически соединено с отводом (4) нагрузки, а оставшееся ответвление от середины последнего модуля (M3) электрически соединено с концом основной обмотки (2) регулировочного трансформатора, отличающийся тем, что в каждой фазе предусмотрена дополнительная линия (L1) связи, причем в каждую из линий (L1) связи включен электронный переключающий элемент (S1), причем каждая из линий (L1) связи электрически соединяет ответвление от середины модуля (M3)

соответствующей фазы с концом основной обмотки (2) соответствующей соседней фазы, при этом в каждой фазе предусмотрена другая линия (L2) связи, в которую включен соответствующий дополнительный электронный переключающий элемент (S2) и при этом каждая из этих дополнительных линий (L2) связи соединяет соответствующее ответвление от середины модуля (M3) с концом основной обмотки (2) собственной фазы.

2. Регулировочный трансформатор для регулирования напряжения с полупроводниковыми переключающими элементами, основной обмоткой (2), обмоткой (W3) ступени грубого регулирования и регулировочной обмоткой с несколькими частями (W1, W2) обмотки для каждой фазы, причем на каждую фазу предусмотрены несколько модулей (M1, M2, M3), причем один модуль (M3) содержит обмотку (W3) ступени грубого регулирования, а по обе стороны от нее две шунтирующие цепи, причем другие модули (M1, M2) содержат соответствующие части (W1, W2) регулировочной обмотки, а по обе стороны от них две шунтирующие цепи, причем каждая шунтирующая цепь содержит соответствующую схему последовательного соединения из двух полупроводниковых переключающих элементов, причем между обоими последовательно соединенными переключающими элементами каждой шунтирующей цепи предусмотрено соответствующее ответвление от середины, причем части (W1, W2) обмотки имеют разные числа витков, причем одно из обоих ответвлений от середины каждого модуля (M1, M2, M3) соединено с соответствующим ответвлением от середины соседнего модуля, и причем оставшееся одно ответвление от середины первого модуля (M1) электрически соединено с отводом (4) нагрузки, а оставшееся одно ответвление от середины последнего модуля (M3) электрически соединено с концом основной обмотки (2) регулировочного трансформатора, отличающийся тем, что в каждой фазе предусмотрена дополнительная линия (L1) связи, причем в каждую из линий (L1) связи включен электронный переключающий элемент (S1), при этом каждая из линий (L1) связи электрически соединяет ответвление от середины модуля (M2) каждой фазы с ответвлением от середины модуля (M3) соответствующей другой фазы, причем в каждой фазе предусмотрена другая линия (L2) связи, в которую включен другой электронный переключающий элемент (S2) и при этом другая линия (L2) связи соединяет ответвление от середины модуля (M2) с ответвлением от середины соответствующего модуля (M3) собственной фазы.

3. Регулировочный трансформатор по п. 1 или 2, отличающийся тем, что электронные переключающие элементы (S1, S2) содержат встречно-параллельно включенные пары тиристоров, биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT) или другие полупроводниковые переключающие элементы или соответствующие схемы последовательного или параллельного соединения нескольких таких отдельных полупроводниковых переключающих элементов.