



(19) **UA** (11) **44 941** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **H 02M 3/07 A**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001021379, 31.08.1999

(24) Дата начала действия патента: 15.03.2002

(30) Приоритет: 31.08.1998 DE 198 39 643.0

(46) Дата публикации: 15.03.2002

(86) Заявка PCT:
PCT/DE99/02717, 19990831

(72) Изобретатель:

Райнер Роберт, DE,
Смола Михаэль, DE,
Пальм Херберт, DE

(73) Патентовладелец:

ИНФИНИОН ТЕКНОЛОДЖИЗ, DE

(54) УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И СХЕМА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Предлагаемое устройство электропитания содержит промежуточный накопитель CZ, L электрической энергии, основной накопитель С электрической энергии и переключатель S. Переключатель S имеет, по меньшей мере, два положения. В первом положении переключателя S промежуточный накопитель CZ, L электрической энергии присоединен к входу Е для подачи электропитания, а во втором положении переключателя - к основному накопителю С

электрической энергии. Выход основного накопителя С электрической энергии соединен с выходом А источника электроснабжения.

Фиг. 1

Официальный бюллетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2002, N 3, 15.03.2002. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **44 941** (13) **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 02M 3/07 A**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001021379, 31.08.1999

(24) Effective date for property rights: 15.03.2002

(30) Priority: 31.08.1998 DE 198 39 643.0

(46) Publication date: 15.03.2002

(86) PCT application:
PCT/DE99/02717, 19990831

(72) Inventor:

Rainer Robert, DE,
Smola Michael, DE,
Palm Herbert, DE

(73) Proprietor:

INFINION TECHNOLOGIES, DE

(54) **POWER SUPPLY DEVICE AND A CIRCUIT WITH THIS DEVICE**

(57) Abstract:

The proposed power supply device contains an intermediate power accumulator (CZ, L), a main power accumulator (C), and a switch (S). The switch (S) has at least two positions. In the first switch position, the intermediate power accumulator (CZ, L) is connected to the power supply input (E), and in the second switch position, - to the input of the main power accumulator (C). The output of the main power

accumulator (C) is connected to the power supply output.

Fig. 1

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2002, N 3, 15.03.2002. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **44 941** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **H 02M 3/07 A**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001021379, 31.08.1999

(24) Дата набуття чинності: 15.03.2002

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 31.08.1998 DE 198 39 643.0

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.03.2002

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
PCT/DE99/02717, 19990831

(72) Винахідник(и):

Райнер Роберт , DE,
Смола Міхаель , DE,
Пальм Херберт , DE

(73) Власник(и):

ІНФІНЕОН ТЕКНОЛОДЖІЗ АГ, DE

(54) ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ І СХЕМНИЙ ПРИСТРІЙ, ЩО МІСТИТЬ ТАКИЙ
ЕНЕРГОПОСТАЧАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

(57) Реферат:

Описано енергопостачальний пристрій, який
містить проміжний енергонакопичувач (CZ; L),
головний енергонакопичувач (C) і перемикальний
пристрій (S), причому перемикальний пристрій (S)
має щонайменше два положення, причому в

першому положенні проміжний енергонакопичувач
(CZ; L) під'єднаний до енергопостачального входу
(E), а в другому положенні - до головного
енергонакопичувача (C), який з'єднаний з
енергопостачальним виходом (A).

Фіг. 1

Опис винаходу

Винахід стосується енергопостачального пристрою і схемного пристрою, що містить такий енергопостачальний пристрій.

З реферату японського патенту JP61161967 відомий енергопостачальний пристрій з проміжним енергонакопичувачем (CZ;L), головним енергонакопичувачем (C) і перемикальним пристроєм (S), причому перемикальний пристрій (S) має щонайменше два положення перемикання, причому в першому положенні перемикання проміжний енергонакопичувач (CZ;L) з'єднаний з енергопостачальним входом (E), а в другому положенні перемикання з'єднаний з головним енергонакопичувачем (C), який з'єднаний з енергопостачальним виходом (A). Аналогічний пристрій описаний в EP 0818875A2. З EP0386261A1 відомий подібний пристрій, причому перемикання проміжного енергонакопичувача здійснюється за допомогою двох перемикальних пристроїв, які поперемінно перемикають вхід-вихід проміжного енергонакопичувача. У патенті US5278489 описаний ще один пристрій управління перемикальним пристроєм у енергопостачальному пристрої.

З розвитком техніки зростає потреба в оснащенні схем обробки даних надійним енергоживленням. Ця потреба виникла тому, що в техніці обробки даних зросла необхідність перевіряти, чи може схема обробки даних функціонувати, чи ні. Зважаючи на здійснювані ідентифікацію або аутентифікацію і перевіркою наявності доступу до роботи посилюються спроби обійти такі заходи. Можливість отримання недозволеного доступу до операцій чи даних у пристрої обробки даних полягає в реєстрації змін споживання енергії пристроєм обробки даних під час його нормальної роботи. Потім за цими змінами можна зробити висновок про певні процеси чи дані, що звичайно недопустимо.

Відповідно до цього в основу винаходу покладено задачу розробки енергопостачального пристрою або схемного пристрою з пристроєм обробки даних, в якому шляхом контролю енергоспоживання не можна зробити висновок про процеси чи дані в пристрої обробки даних.

Згідно з винаходом ця задача вирішена шляхом реалізації заходів, описаних в пунктах 1 та 6 формули винаходу.

Завдяки від'єднанню зарядженого проміжного енергонакопичувача енергопостачального входу і його розряджанню на головний енергонакопичувач споживання електроенергії, що може бути зареєстроване на енергопостачальному вході, не залежить від миттєвого значення енергоспоживання, яке спостерігається на енергопостачальному виході і зумовлюється роботою пристрою обробки даних, оскільки проміжний енергонакопичувач після розряджання в головний енергонакопичувач з'єднується з енергорузрядним пристроєм.

Інші вигідні форми виконання винаходу наведені у пунктах формули винаходу. Наведені заходи служать при цьому також заглушенню миттєвих значень енергоспоживання на виході енергопостачання або на пристрої обробки даних. Нижче приклади винаходу детальніше пояснюються з використанням фігур.

На них зображено:

Фіг.1. перший приклад виконання згідно з винаходом,

Фіг.2. вдосконалений варіант показаного на фіг.1 прикладу виконання,

Фіг.3. наступна форма виконання показаного на фіг.1. прикладу виконання згідно з винаходом, Фіг.4. другий приклад виконання.

На фіг.1 показаний перший приклад виконання згідно з винаходом. При цьому видно, що до входу E, до якого прикладена напруга U, під'єднаний перемикач S, коли він займає своє перше положення Z1. Далі в такому положенні перемикача вхідна напруга живить конденсатор CZ. При цьому конденсатор CZ заряджається до значення напруги U, що підведена до входу E. Коли перемикач S займає друге положення Z2, тоді конденсатор CZ більше не з'єднаний з входом E, а з конденсатором C, який у свою чергу заряджається від конденсатора CZ. До виходу A підведена наявна на конденсаторі C напруга UV, яка служить напругою живлення для пристрою 1 обробки даних, також під'єднаного до вузла A. При роботі пристрою 1 обробки даних споживається енергія, внаслідок чого конденсатор C розряджається. Тому необхідно знову перевести перемикач S назад в положення Z1 так, що конденсатор CZ знову заряджається і знову після повернення перемикача S в положення Z2, конденсатор C знову заряджається.

Пристрій обробки даних 1 повинен працювати з тактовою частотою T. Тепер якщо частота перемикачів, яка використовується для підзаряджання конденсатора C, менше ніж подвійна тактова частота T, то із струму, яким заряджається конденсатор CZ, не можна зробити висновок про значення струму, що споживається пристроєм обробки даних від конденсатора C.

Застосуванням простого фільтра низьких частот високочастотні складові можуть бути заглушені і таким чином може бути утруднений висновок про функціонування пристрою, але шляхом відповідного підсилення можна знову "проявити" дійсні зміни струму.

Виконання фільтра у вигляді перемикального фільтра, частота перемикачів (частота дискретизації) якого менша від подвійної тактової частоти роботи схеми, дозволяє свідомо порушувати теорему Котельникова і значно утруднювати реконструкцію первинного ходу змін струму споживання. Бажане фальшування тим сильніше, чим нижча частота перемикачів порівняно з тактовою частотою.

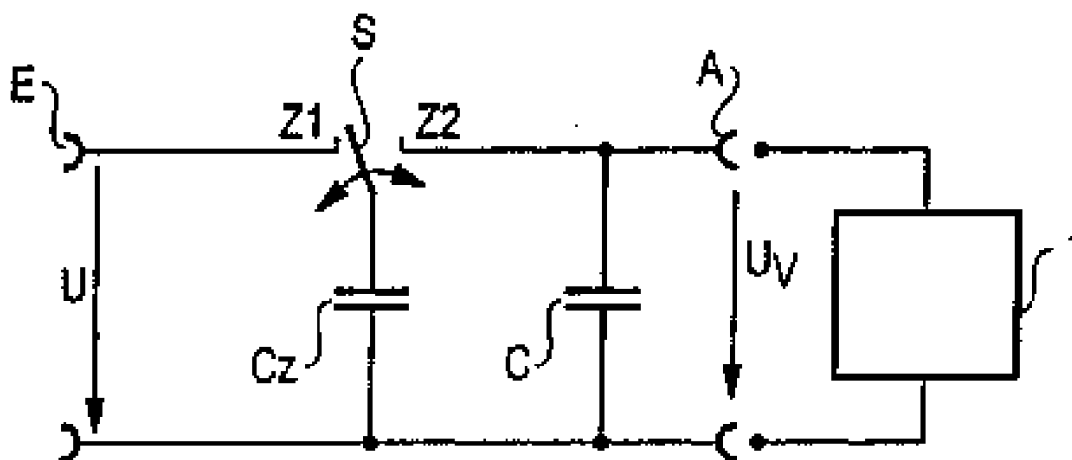
Шляхом зміни частоти перемикачів в часі досягається подальше утруднення реконструкції змін споживаного струму.

На фіг.2 показано вдосконалений варіант прикладу виконання фіг.1. При цьому однакові або порівнювані елементи позначені однаковими позиційними значеннями. При цьому варіанті передбачена велика кількість, позначена літерою N, конденсаторів Z1 - ZN, кожен із яких через свої перемикачі S1 до SN заряджаються від

вхідної напруги U . Тут передбачено, що конденсатори одночасно заряджаються вхідною напругою U , щоб після цього паралельно один одному під'єднатися до конденсатора C . Завдяки цьому пульсація напруги на конденсаторі C зменшується без передачі інформації на вхід E . Ще одна можливість полягає в тому, що конденсатори $CZ1$ до CZN один за одним в складній послідовності з'єднуються з входом E і з конденсатором C . В обох випадках досягається вирівнювання або згладжування струму навантаження, споживаного від вхідної напруги. Далі в обох випадках може бути передбачено, що для пристрою 1 обробки даних описаний пристрій використовується як регулятор напруги. В цьому випадку тактова частота T регулюється в залежності від струму споживання, тобто від напруги живлення UV .

На фіг.3 показано наступний варіант прикладу виконання фіг.1. При цьому перемикач S має третє положення $Z3$. Крім того, паралельно до конденсатора C і пристрою 1 обробки даних під'єднано паралельний регулятор 2 напруги. Різниця в роботі між пристроями, зображеними на фіг.3 і фіг.1, полягає в тому, що після розряджання накопиченого заряду з конденсатора CZ на конденсатор C перемикач S займає положення $Z3$. В цьому положенні конденсатор під'єднаний паралельно до розрядної схеми 3. Ця розрядна схема 3 розряджає тепер конденсатор CZ до попередньо заданого значення. Після цього переводять перемикач S знову в положення $Z1$, так що конденсатор CZ зв'язується з входом E і знову заряджається від вхідної напруги U . Таким чином конденсатор CZ перед новою зарядкою займає попередньо заданий стан, так що він завжди заряджається з однаковим струмом зарядки від вхідної напруги U . Усі три схеми першого прикладу виконання згідно з винаходом об'єднуються у вигляді інтегральної схеми і виконуються у напівпровідниковому чіпі. При цьому наприклад для обчислювального пристрою, який потребує напруги живлення $2В$ і має середню розсіювану потужність $2мВт$ при частоті перемикачів $1МГц$ та вхідною напругою $3В$, необхідний конденсатор CZ ємністю $1нФ$. При цьому споживається струм $1мА$. В цьому випадку перемикач S виконується у вигляді електронного перемикача. Схема має перевагу при її виконанні у вигляді інтегральної схеми, яка виконується за розробленою технологією з фероелектричним діелектриком. У такому випадку діелектрична стала E більша в порівнянні зі звичайними діелектричними константами, так що для забезпечення попередньо заданої ємності необхідна менша поверхня.

На фіг.4 показаний другий приклад виконання. В цьому прикладі виконання конденсатор CZ згідно з фіг.1 - 3 замінений індуктивністю. Перемикач S здійснює перемикання між положеннями $Z1$ і $Z2$. В положенні $Z1$ струм $I(t)$ поступає до індуктивності L , так що виникає магнітне поле. Це магнітне поле відповідає магнітній енергії, накопиченій в котушці. Перемикаючи перемикач S з положення $Z1$ в положення $Z2$, так що котушка знову з'єднується з конденсатором C , який заряджається напругою $UV(t)$ з індуктивністю L накопиченою магнітною енергією у вигляді току заряду. Щоб запобігти стану перенапруги при перемиканнях з положення $Z1$ до $Z2$ необхідно паралельно індуктивності L встановити діод D у зворотному під'єднанні. З огляду на неможливість об'єднання напівпровідникового чіпа з індуктивністю L можливе її безпосереднє розміщення на зовнішній поверхні напівпровідникового чіпа. Схеми згідно фіг.2 та фіг.3 можуть бути відповідно перенесені на другий приклад виконання.



Фіг.1

Формула винаходу

- 5 1. Енергопостачальний пристрій, що містить проміжний енергонакопичувач (CZ; L), головний енергонакопичувач (C) і перемикальний пристрій (S), причому перемикальний пристрій (S) має щонайменше два положення, причому в першому положенні проміжний енергонакопичувач (CZ; L) під'єднаний до енергопостачального входу (E), а в другому положенні - до головного енергонакопичувача (C), з'єднаного з
- 10 енергопостачальним виходом (A), який відрізняється тим, що перемикальний пристрій (S) після другого положення займає третє положення, в якому пристрій енергорозрядки зв'язаний з проміжним енергонакопичувачем (CZ; L).
- 15 2. Енергопостачальний пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що кілька проміжних енергонакопичувачів (CZ1, CZ2, ..., CZN-1, CZN), кожен своїм перемикальним пристроєм можуть бути паралельно один одному під'єднані до енергопостачального входу (E) або до головного енергонакопичувача (C).
3. Енергопостачальний пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що кілька проміжних енергонакопичувачів (CZ1, CZ2, ..., CZN-1, CZN), можуть бути під'єднані в попередньо задані різні моменти часу до енергопостачального входу.
- 20 4. Енергопостачальний пристрій за п. 3, який відрізняється тим, що кілька проміжних енергонакопичувачів (CZ1, CZ2, ..., CZN-1, CZN) можуть бути під'єднані одночасно до головного енергонакопичувача (C).
5. Схемний пристрій, що містить енергопостачальний пристрій та приєднаний до енергопостачального виходу пристрій обробки даних, який відрізняється тим, що схемний пристрій виконаний у вигляді інтегрального напівпровідникового чипа.
- 25 6. Схемний пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що робоча частота перемикального пристрою (S) менша або дорівнює максимальній робочій частоті пристрою обробки даних.

U A

4 4 9 4 1

C 2

U A 4 4 9 4 1 C 2

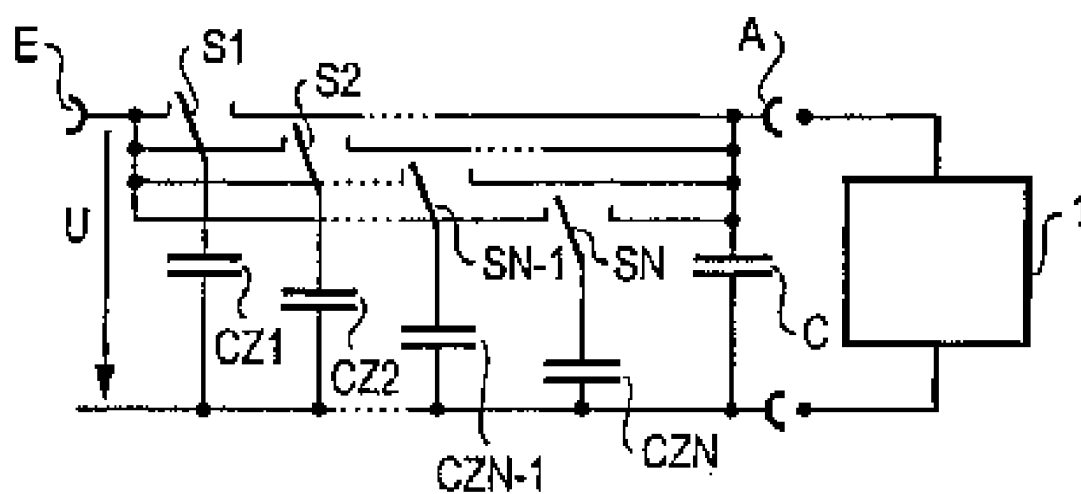


Fig. 2

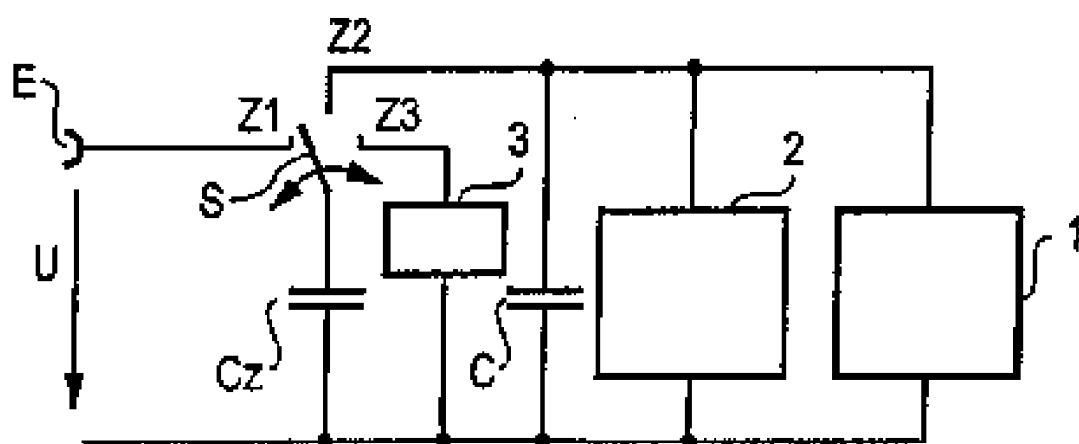


Fig. 3

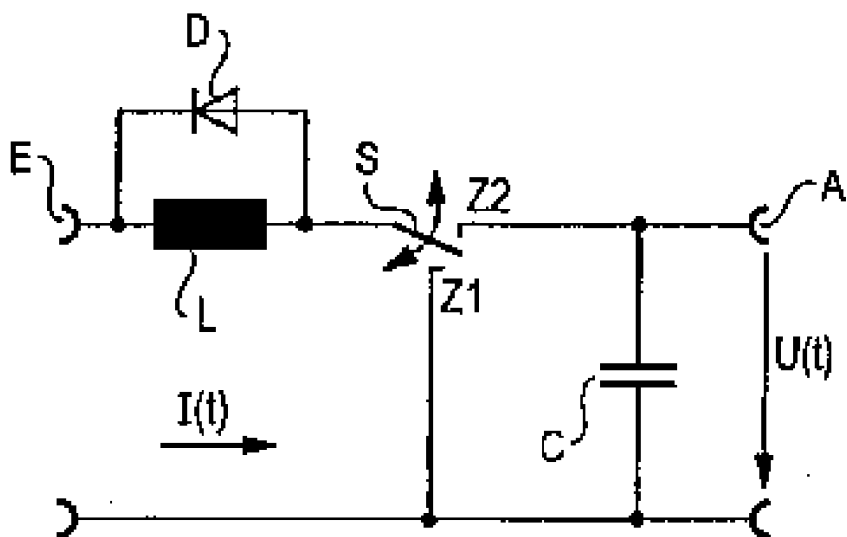


Fig.4

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2002, N 3, 15.03.2002. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A 4 4 9 4 1 C 2

U A 4 4 9 4 1 C 2