

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 151**

51 Int. Cl.:

H01G 4/32 (2006.01)

H01G 4/232 (2006.01)

H01G 4/30 (2006.01)

H02M 3/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2012 PCT/IB2012/000583**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO12127317**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2012 E 12761246 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2689437**

54 Título: **Condensador de rollo sin sujeción y apilamiento de condensadores**

30 Prioridad:

22.03.2011 US 201161466265 P
19.03.2012 US 201213423393

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2020

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE

72 Inventor/es:

DIAMANTI, PAOLO;
BRATU, LORIN;
MCTAGGART, ROSS;
RIBEIRO, JORGE y
LOBBAN, KEITH

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 743 151 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Condensador de rollo sin sujeción y apilamiento de condensadores

Campo de la invención

5 La invención se refiere en general a condensadores de rollo y al apilamiento de condensadores formados por una pluralidad de condensadores de rollo, y más particularmente, a condensadores de rollo conectados en paralelo y/o en serie para transformadores de voltaje de condensador, y a su ensamblaje.

Antecedentes de la invención

10 Los condensadores de rollo se forman enrollando dos tiras de electrodo separadas por tiras dieléctricas. Esto forma un condensador más compacto que un condensador de placa plana con capacitancia equivalente. Se pueden hacer cadenas de condensadores apilando múltiples condensadores de rollo, luego interconectándolos con pestañas conductoras que se extienden más allá de los extremos de los condensadores entre las respectivas tiras de electrodo en rollos adyacentes. Esto se ve, por ejemplo, en la FIG. 4 de la patente de Estados Unidos 3.508.128 y en la FIG. 2 de la patente de Estados Unidos 4.623.953. Las cadenas de condensadores se utilizan, por ejemplo, en transformadores de voltaje de condensadores y otras aplicaciones en las aplicaciones de sistemas de Voltaje Medio a Ultraalto, tales como: transformadores de instrumentos (protección, control de supervisión, adquisición de datos, medición y monitorización de armónicos), portador de línea de energía, compensación de red del sistema, divisores de voltaje y aplicaciones de filtro sintonizado, por ejemplo.

15 FR2343321, FR2129241 y US2531185 describen cada uno condensadores de rollo de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación 1 adjunta.

20 Breve descripción de los dibujos

La invención se explica en la siguiente descripción en vista de los dibujos que muestran:

La FIG. 1 es una vista de extremo en sección de un condensador de rollo en una primera realización de la invención.

La FIG. 2 muestra un apilamiento de condensadores de rollo de la primera realización.

La FIG. 3 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 2.

25 La FIG. 4 muestra un apilamiento de condensadores de rollo con tiras dieléctricas más cortas que en la FIG. 2.

La FIG. 5 es una vista de extremo en sección de un condensador de rollo de una segunda realización.

La FIG. 6 muestra un apilamiento de condensadores de la segunda realización.

La FIG. 7 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 6.

La FIG. 8 es una vista de extremo en sección de un condensador de rollo de una tercera realización.

30 La FIG. 9 muestra un apilamiento de condensadores de la segunda y tercera realizaciones.

La FIG. 10 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 9.

La FIG. 11 es una vista de extremo en sección de un condensador de rollo de una cuarta realización.

La FIG. 12 muestra un apilamiento de condensadores de la cuarta realización.

La FIG. 13 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 12.

35 La FIG. 14 muestra un apilamiento de condensadores de las realizaciones tercera y cuarta.

La FIG. 15 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 14.

La FIG. 16 muestra un apilamiento de condensadores de las realizaciones segunda y tercera.

La FIG. 17 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 16.

40 La FIG. 18 es una vista de extremo en sección de un condensador de rollo que no está de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 19 muestra una unidad de dos condensadores, como se muestra en la Fig. 18.

La FIG. 20 es una vista en perspectiva de un condensador de la primera realización.

La FIG. 21 muestra un apilamiento limitado de condensadores.

Descripción detallada del invento

Los presentes inventores han reconocido que ensamblar e interconectar las pestañas conductoras de los condensadores de rollo para formar cadenas de condensadores requiere mucho trabajo, es lento, costoso y está sujeto a errores humanos. Las pestañas están sujetas a estrés mecánico y expansión térmica cíclica que puede fatigar y debilitar las tiras de electrodos y las tiras dieléctricas. Las pestañas se extienden más allá de la huellas de los condensadores, por lo que requieren un ancho de cámara adicional cuando se encuentran dentro de un aislante de porcelana u otra carcasa de contención, como es común en las aplicaciones de transformadores de voltaje de condensadores. Un diseño de condensador mejorado útil para formar cadenas de condensadores se divulga aquí.

La FIG. 1 muestra un condensador 20A de rollo con tiras 21, 23 de electrodos internos y externos separadas por tiras 22, 24 dieléctricas internas y externas. Las designaciones "interno" y "externo" se ven mejor en la vuelta 25 más interna de las tiras, dado que ambos electrodos 21, 23 y ambos dieléctricos 22, 24 son finalmente "externos" en diferentes partes de la superficie externa del rollo. Los electrodos 21, 23 están designados con cargas + o - por conveniencia solo para mostrar las cargas relativas en cada realización. Estas designaciones son reversibles. Los electrodos 23, 21 tienen porciones 23E, 21E extremos expuestas en lados 26, 28 opuestos del rollo 20A para contacto eléctrico. El término "lado" de un rollo aquí significa una porción de la superficie externa del rollo orientada en una dirección dada, tal como los lados 26, 28 primero y segundo en las FIGs. El término "lado" en este contexto no pretende incluir los extremos del rollo. Las pluralidades de estos condensadores 20A se interconectan de forma inherente mediante el contacto directo de apilamiento entre los extremos 21E, 23E expuestos de los electrodos cuando se apilan como se muestra en la FIG. 2. No se necesitan pestañas de interconexión como se necesita en la técnica anterior.

La realización del condensador 20A se puede describir como un rollo de cuatro tiras 21, 22, 23, 24 adyacentes que incluyen, en una secuencia radialmente hacia adentro, hacia afuera, un electrodo 21 interno, un dieléctrico 22 interno, un electrodo 23 externo y un dieléctrico 24 externo. En general, los condensadores de rollo en este documento pueden describirse como un rollo de cuatro tiras 21, 22, 23, 24 adyacentes, incluidas las tiras 21, 23 de electrodo interno y externo alternando con las tiras 22 y 24 dieléctricas internas y externas, en donde las dos tiras 21, 23 de electrodo tienen respectivas extremos 21E, 23E radialmente externas expuestas en una porción o lado 26, 28 de una superficie lateral externa del rollo. Un extremo radialmente externo de cada tira 22, 24 dieléctrica es más corto que uno interno adyacente a una de las tiras de electrodo en la superficie lateral externa del rollo, exponiendo el extremo 21E, 23E externo de la tira de electrodo. En algunas realizaciones, una o ambas tiras 22, 24 dieléctricas pueden ser lo suficientemente cortas para exponer una o ambas tiras 21, 23 de electrodo en ambos lados del rollo, como se muestra más adelante.

La FIG. 2 muestra un apilamiento de tres condensadores 20A1, 20A2 y 20A3 eléctricamente interconectados. La FIG. 3 muestra un diagrama eléctrico del apilamiento de la FIG. 2. Los condensadores 20A1, 20A2 y 20A3 están conectados en serie. El electrodo 21 interno de cada rollo hace contacto con el electrodo 23 externo del siguiente rollo en el apilamiento. Un espacio G entre los contactos 21, 23 adyacentes se ilustra en el apilamiento 50 y otros en este documento, pero este espacio se elimina comprimiendo el apilamiento verticalmente en una cámara como se describe más adelante. La FIG. 4 muestra un apilamiento 51 de dos condensadores 20A1 y 20A2 de rollo con tiras 22, 24 dieléctricas que son más cortas que en la FIG. 2, eliminando el espacio G que se ve en la FIG. 2.

La FIG. 5 muestra un condensador 20B de rollo con tiras 21, 23 de electrodo interno y externo, alternando con tiras 22, 24 dieléctricas interna y externa. Los electrodos 21, 23 tienen respectivas porciones 21E, 23E extremos expuestas en lados 26, 28 opuestos del rollo 20B para contacto eléctrico. Esto proporciona una interconexión eléctrica inherente de los condensadores 20B cuando se apilan. Además, el electrodo 23 externo está expuesto en ambos lados 26, 28 del rollo. Esto proporciona una conexión serial de dos rollos 20B adyacentes en una orientación, y una conexión paralela en otra orientación.

La FIG. 6 muestra un apilamiento 52 de cuatro condensadores 20B1, 20B2, 20B3 y 20B4 de rollo interconectados eléctricamente. Cada condensador se invierte con respecto al condensador anterior en el apilamiento. Los segundos lados 28 de los condensadores 20B1 y 20B2 están en contacto mutuo, de modo que los electrodos 21, 23 de 20B1 contactan con ambos electrodos 23, 21 de 20B2 respectivamente en un cruce como se muestra. Esto significa que el electrodo 21 interno del condensador 20B1 hace contacto con el electrodo 23 externo del condensador 20B2, y el electrodo 23 externo de 20B1 hace contacto con el electrodo 21 interno de 20B2, creando una conexión paralela entre ellos. El condensador 20B3 se invierte con respecto a 20B2, de manera que sus respectivos primeros lados 26 están en contacto mutuo. En esta orientación, los condensadores 20B2 y 20B3 están conectados en serie. El condensador 20B4 se invierte con respecto a 20B3 de manera tal que estén conectados en paralelo, como se describió anteriormente para la conexión entre 20B1 y 20B2. El circuito resultante del apilamiento 52 de la FIG. 6 se ilustra en la FIG. 7. La realización del condensador 20B permite conectar dos condensadores adyacentes en serie o en paralelo. Si más de dos condensadores en una fila se conectan en serie o en paralelo, esto se puede hacer con otras realizaciones en este documento, ya sea solos o en combinación con la realización 20B.

La FIG. 8 muestra un condensador 20C de rollo con tiras 21, 23 internas y externas de electrodos, alternando con tiras 22, 24 dieléctricas internas y externas. Ambos electrodos 21, 23 tienen porciones 21E, 23E extremos expuestas que

se extienden a ambos lados 26, 28 opuestos del rollo 20B para contacto eléctrico. Los condensadores 20C de este tipo pueden apilarse colocando el segundo lado 28 de un primer condensador 20C1 contra el primer lado 26 de un segundo condensador 20C2, creando una interconexión paralela.

5 La FIG. 9 muestra un apilamiento 54 de cuatro condensadores 20B1, 20C1, 20C2 y 20B4 de rollo interconectados eléctricamente. Este apilamiento tiene conexiones paralelas entre 20B1 y 20C1, entre 20C1 y 20C2, y entre 20C2 y 20B2 como se muestra en la FIG. 10. Cualquier número de condensadores 20C puede interconectarse en paralelo al apilarlos según 20C1 y 20C2. Cada extremo de un apilamiento de condensadores del tipo 20C puede terminarse con un condensador 20B como se muestra en 20B1 y 20B2. Esta disposición proporciona un único contacto + o - respectivo en cada extremo del apilamiento 54 para las conexiones de circuitos, que pueden usarse alternativamente para una
10 conexión en serie a condensadores adicionales como se muestra más adelante. El condensador 20B2 se invierte con respecto al condensador 20B1 en esta disposición 54 de apilamiento.

15 La FIG. 11 muestra un condensador 20D de rollo con tiras 21, 23 de electrodo interno y externo, alternando con tiras 22, 24, dieléctricas internas y externas. Ambos electrodos 21, 23 tienen porciones 21E, 23E extremos expuestas en un primer lado 26 del rollo 20D para contacto eléctrico. La porción 21E extremo de uno de los electrodos 21 también está expuesta en el segundo lado 28 del rollo. Los condensadores de este tipo 20D se pueden apilar en un par paralelo o un par secuencial. El condensador 20D de la FIG. 11 es similar al condensador 20B de la FIG. 5 porque ambos exponen ambos electrodos en un lado y solo un electrodo en el otro lado. Sin embargo, son diferentes en que el único electrodo expuesto en el otro lado es el electrodo 23 externo en el condensador 20B, mientras que es el electrodo 21 interno en el condensador 20D.

20 La FIG. 12 muestra un apilamiento 56 de cuatro condensadores 20D1, 20D2, 20D3 y 20D4 de rollo interconectados eléctricamente. Cada condensador se invierte con respecto al condensador anterior en el apilamiento. Los primeros lados 26 de los condensadores 20D1 y 20D2 están en contacto mutuo, de modo que ambos electrodos 21, 23 de 20D1 contactan con ambos electrodos 23, 21 de 20D2 en un cruce. Esto significa que el electrodo 21 interno del condensador 20D1 entra en contacto con el electrodo 23 externo del condensador 20D2, y el electrodo 23 externo de 20D1 entra
25 en contacto con el electrodo 21 interno de 20D2, creando una conexión paralela entre ellos como se muestra en la FIG. 13. El condensador 20D3 se invierte con respecto a 20D2, de modo que sus segundos lados 28 estén en contacto mutuo. En esta orientación, los condensadores 20D2 y 20D3 están conectados en serie. La realización del condensador 20D permite conectar cualquiera de los dos condensadores adyacentes, ya sea en serie o en paralelo. Si se deben conectar más de dos condensadores en una fila en serie o en paralelo, se pueden usar otras realizaciones
30 en este documento, ya sea solas o en combinación con la realización 20D.

La FIG. 14 muestra un apilamiento 58 de cuatro condensadores 20D1, 20C1, 20C2 y 20D4 de rollo interconectados eléctricamente. Este apilamiento tiene conexiones paralelas entre 20B1 y 20C1, y entre 20C1 y 20C2, y entre 20C2 y 20B2 como se muestra en la FIG. 15. Cualquier número de condensadores de tipo 20C puede interconectarse en paralelo al apilarlos por 20C1 y 20C2. Cada extremo de un apilamiento de condensadores del tipo 20C puede terminarse con un condensador 20D como se muestra en 20D1 y 20D2. Esta disposición proporciona un único contacto de extremo de apilamiento + o - respectivo para las conexiones de circuito en cada extremo del apilamiento 56. Como alternativa, como se muestra más adelante, se pueden usar uno o ambos contactos de extremo de apilamiento para una conexión en serie a condensadores adicionales como se muestra más adelante. El condensador 20D2 se invierte con respecto al condensador 20D1 en esta disposición 58 de apilamiento. Los espacios G se eliminan por compresión
35 del apilamiento 56 cuando se instalan en una cámara como se describe más adelante.

La FIG. 16 muestra un apilamiento 60 de ocho condensadores 20B1, 20C1, 20C2, 20B2, 20B3, 20C3, 20C4, 20B4 eléctricamente interconectados, produciendo el diagrama de circuito de la FIG. 17. Este apilamiento se puede considerar como dos apilamientos secuenciales de tipo 54 de la FIG. 9. De manera similar, se pueden apilar múltiples apilamientos del tipo 58 de la FIG. 14, produciendo múltiples de los diagramas de circuitos de la FIG. 15 interconectados en secuencia.
40

La FIG. 18 muestra un condensador 20E no de acuerdo con la presente invención que puede combinarse con un segundo condensador 20E de este tipo como se muestra en la FIG. 19 para formar un condensador 62 de unidad de doble rollo. El condensador 62 de unidad de doble rollo tiene el doble de la capacitancia que un condensador 20E de un solo rollo dentro del mismo diámetro de cámara D. La FIG. 19 muestra dos condensadores 20E1, 20E2 ensamblados en un condensador 62 de unidad de doble rollo al extender el extremo 21E expuesto del electrodo 21 interno de cada rollo 20E1, 20E2 alrededor del lado opuesto del otro rollo entra en contacto con el electrodo 23E externo expuesto del otro rollo. Esto forma una interconexión paralela de los dos rollos 20E1, 20E2. Los condensadores 62 de unidad múltiple pueden apilarse con otros condensadores 62 de unidad, que inherentemente forman interconexiones secuenciales entre ellos en el apilamiento. El condensador 62 de unidad se interconecta de forma inherente secuencialmente con otros condensadores 62 de la unidad y/o con otros tipos de condensadores 20A, 20B, 20D en varias configuraciones en un apilamiento de condensadores por contacto directo de apilamiento entre los extremos expuestos de los electrodos en los lados opuestos respectivos del condensador 62 de unidad y/o los otros tipos de condensadores 20A, 20B, 20D.
50

La FIG. 20 muestra una vista en perspectiva de un condensador de la primera realización 20A. Los electrodos 21 y 23 no están expuestos a lo largo de los extremos 30 del rollo porque están cubiertos por bordes 31 traslapados de las
60

5 tiras 22, 24 dieléctricas. Ventajosamente, la pluralidad de tales condensadores se puede interconectar en serie o en paralelo simplemente apilándolos en la parte superior uno del otro PARR18, como se describió anteriormente, sin banda conductoras que se extiendan desde y entre los extremos 30 (es decir, más allá del área) de los condensadores adyacentes. Esto proporciona un apilamiento más compacto que con los apilamientos de condensadores de la técnica anterior que incorporan tales banda.

10 La FIG. 21 muestra un apilamiento 64 de condensadores 20, unidos por una correa 34 de unión (no una correa de conexión eléctrica) para envío a una instalación para su instalación en una cámara de un aislante (no se muestra). Se pueden proporcionar cables (no mostrados) en las placas respectivas para colocarlos en los dos extremos 36, 38 del apilamiento 64. El apilamiento 64 y los cables se pueden insertar en la cámara del aislante, donde el apilamiento 64 se puede mantener en compresión mediante un resorte en un extremo del apilamiento (no mostrado) o por otros medios. Los condensadores 20 del apilamiento se interconectan inherentemente entre sí por contacto directo entre los extremos expuestos de los electrodos mostrados en las realizaciones 20A-E. No se necesitan correas de conexión adicionales.

15 Las diferentes combinaciones de condensadores de rollo conectados en serie y conectados en paralelo proporcionan diferentes parámetros de voltaje, capacitancia, resistencia e impedancia que se pueden seleccionar para cada aplicación. Por lo tanto, es útil proporcionar diferentes realizaciones que se interconectan inherentemente por contacto de apilamiento directo en serie, paralelo y combinaciones de serie y paralelo sin la necesidad de pestañas de conexión que se extienden desde un extremo de los rollos como en la técnica anterior. Los condensadores de este documento proporcionan una fabricación y ensamblaje más rápidos, menos costosos y más confiables que los condensadores apilados anteriores.

20 Aunque se han mostrado y descrito varias realizaciones de la presente invención en el presente documento, será obvio que tales realizaciones se proporcionan solo a modo de ejemplo. Pueden realizarse numerosas variaciones, cambios y sustituciones sin apartarse de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un condensador (20B) de rollo, que comprende:

cuatro tiras adyacentes que comprenden una primera y segunda tiras (21, 23) de electrodos que alternan con la primera y la segunda tiras (22, 24) dieléctricas, enrolladas en un cilindro y aplanadas para proporcionar dos superficies (26, 28) laterales aplanadas diametralmente opuestas;

en donde cada una de las tiras dieléctricas es más corta en un extremo radialmente externo de las mismas que una de las tiras de electrodos adyacentes hacia adentro, efectiva para exponer un extremo radialmente externo de cada tira (21E, 23E) de electrodo en una superficie lateral externa del rollo, caracterizada porque el extremo (23E) radialmente externo de al menos una de las tiras (23) de electrodo está expuesta en ambos lados (26, 28) del rollo primero y segundo.

2. Un condensador de rollo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

el extremo (23E) radialmente externo de la primera tira (23) de electrodo está expuesto tanto en un primer lado (28) como en un segundo lado (26) opuesto del condensador; y

el extremo (21E) radialmente externo de la segunda tira (21) de electrodo está expuesta solo en el primer lado (28) del condensador.

3. Un apilamiento de primer y segundo condensadores de rollo, cada uno como se cita en la reivindicación 2, en donde los respectivos primeros lados (28) del primer y segundo condensadores se colocan juntos, formando una interconexión en serie del primer y segundo condensadores

4. Un apilamiento de primer y segundo condensadores de rollo, cada uno de acuerdo con la reivindicación 2, en donde los respectivos lados (26) del primer y segundo condensadores se colocan juntos, formando una interconexión paralela de los dos condensadores.

5. Un condensador de rollo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

el extremo (23E) radialmente externo de la primera tira (23) de electrodo está expuesto tanto en un primer lado (28) como en un segundo lado (26) opuesto del condensador; y

el extremo (21E) radialmente externo de la segunda tira (21) de electrodo está expuesto tanto en el primer lado (28) como en el segundo lado (26) opuesto del condensador.

6. Un apilamiento de primer y segundo condensadores de rollo, cada uno de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el segundo lado (26) del primer condensador se coloca contra el primer lado (28) del segundo condensador, formando una interconexión paralela de los dos condensadores

7. Un apilamiento de condensadores que comprende un apilamiento de primer y segundo condensadores (20C1, 20C2) de rollo, de acuerdo con la reivindicación 6, y que comprende además un tercer y cuarto condensadores (20D1, 20D2) de rollo, cada uno de dichos tercero y cuarto condensadores es un condensador como se cita en la reivindicación 2, colocado con su primer lado (28) en contacto con un respectivo de: el primer lado (28) del primer condensador y el segundo lado (26) del segundo condensador, en donde los condensadores en el apilamiento todos están interconectados en paralelo por contacto de apilamiento directo entre los extremos expuestos de los electrodos respectivos de cada uno de los condensadores adyacentes.

FIG 5

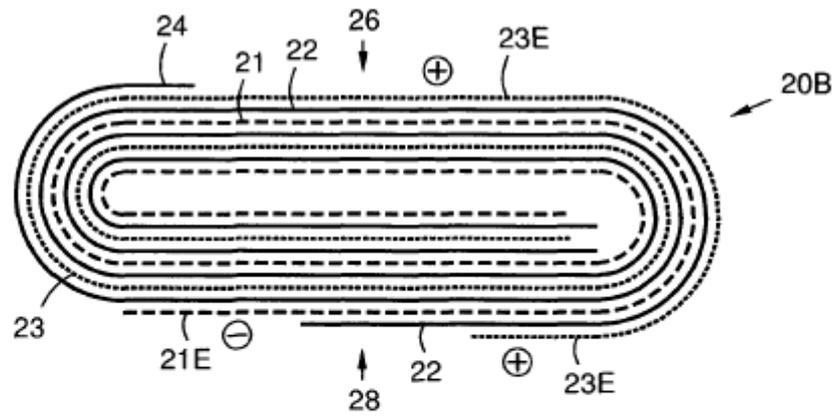


FIG 6

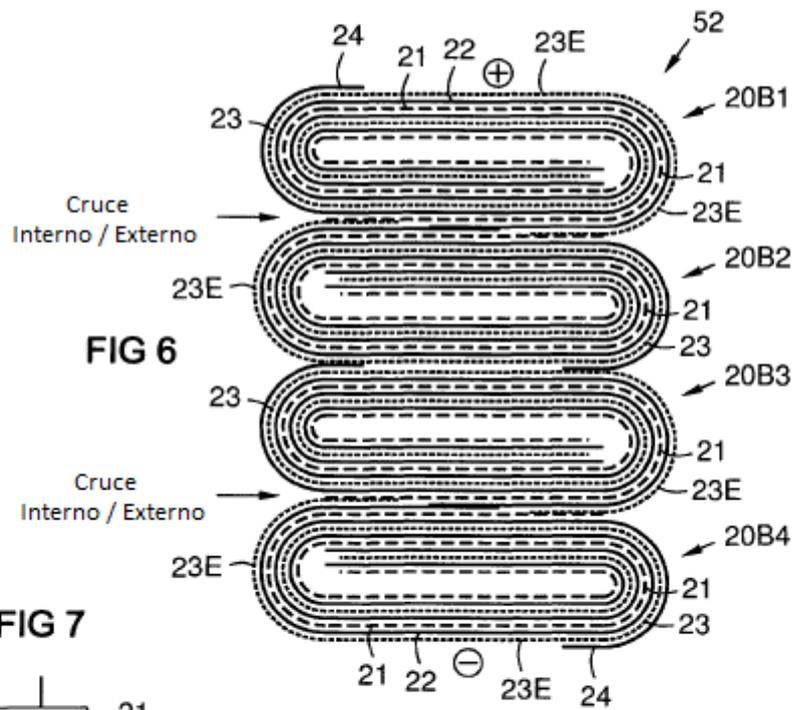
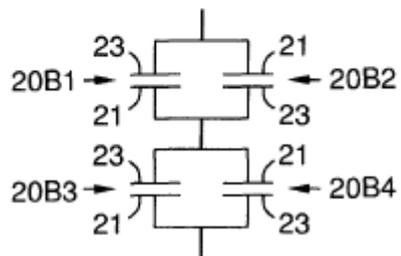
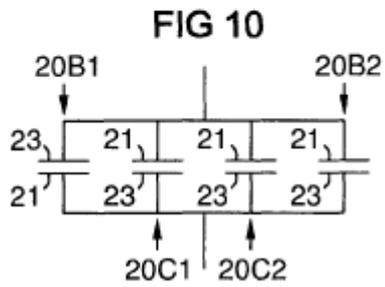
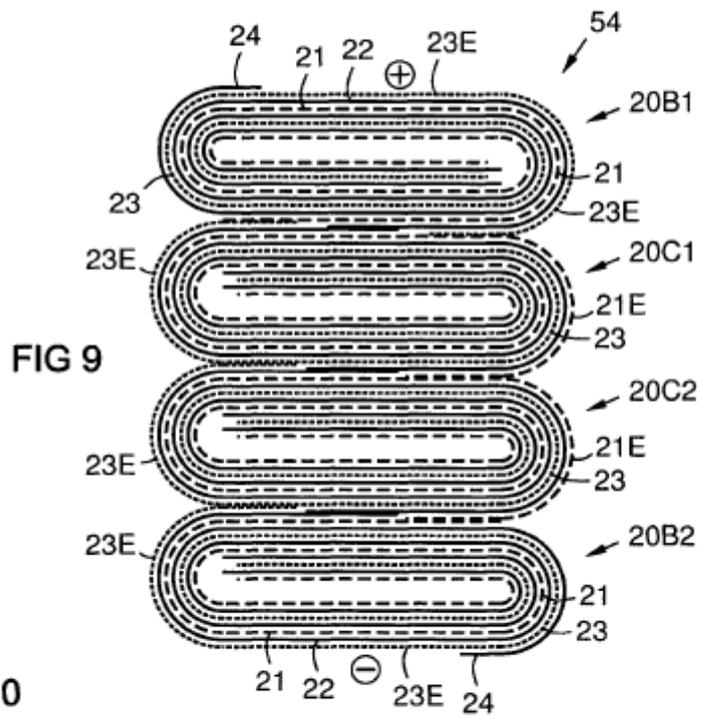
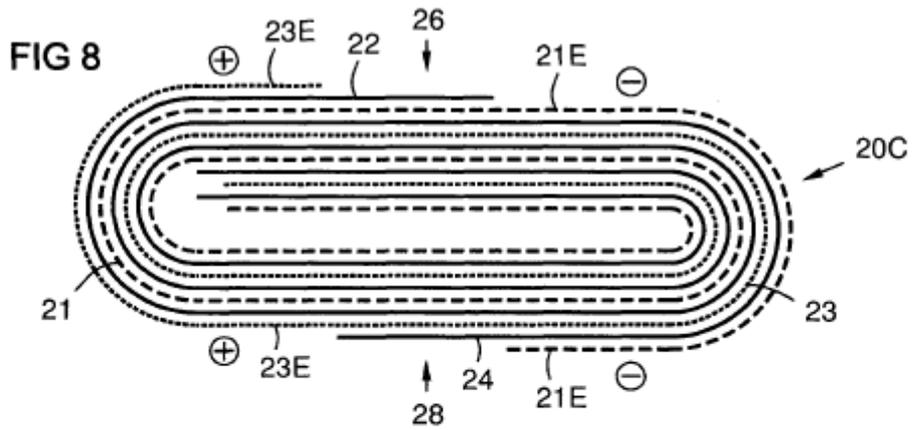
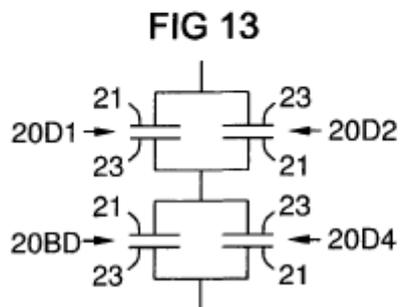
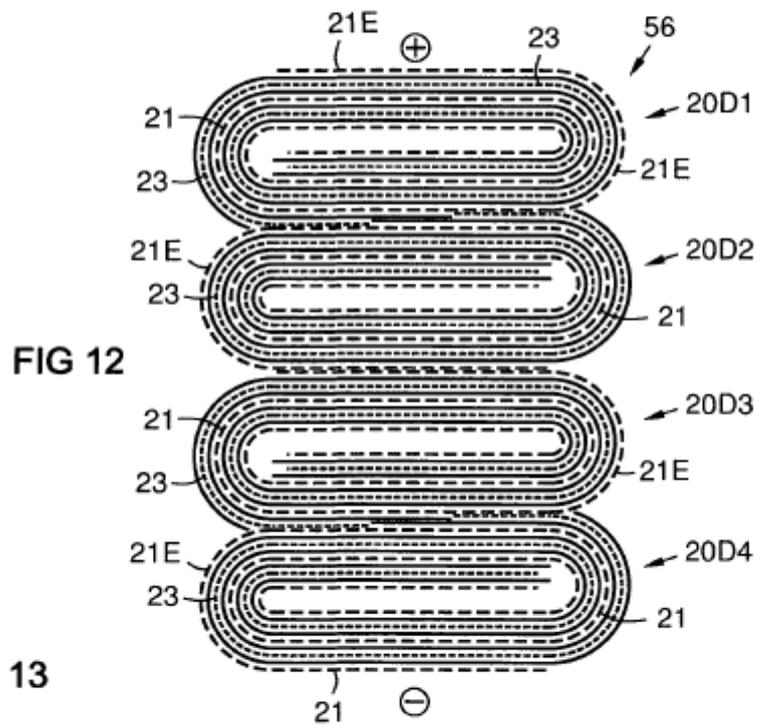
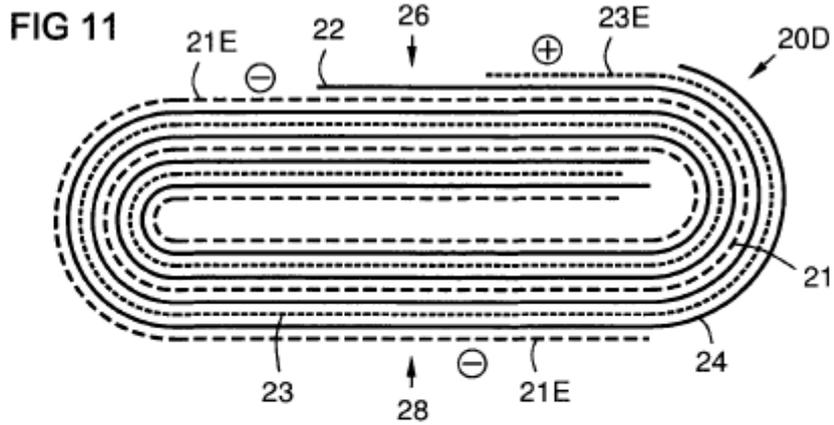
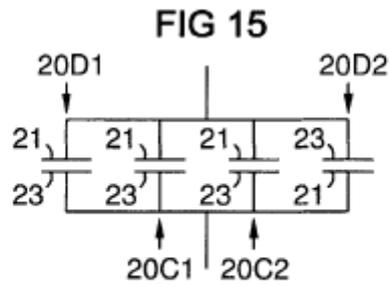
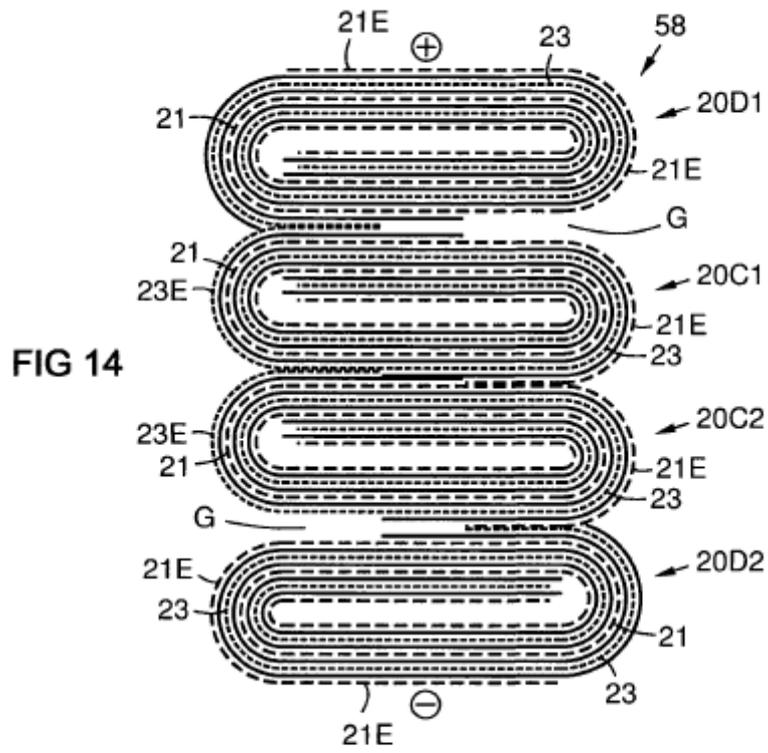


FIG 7









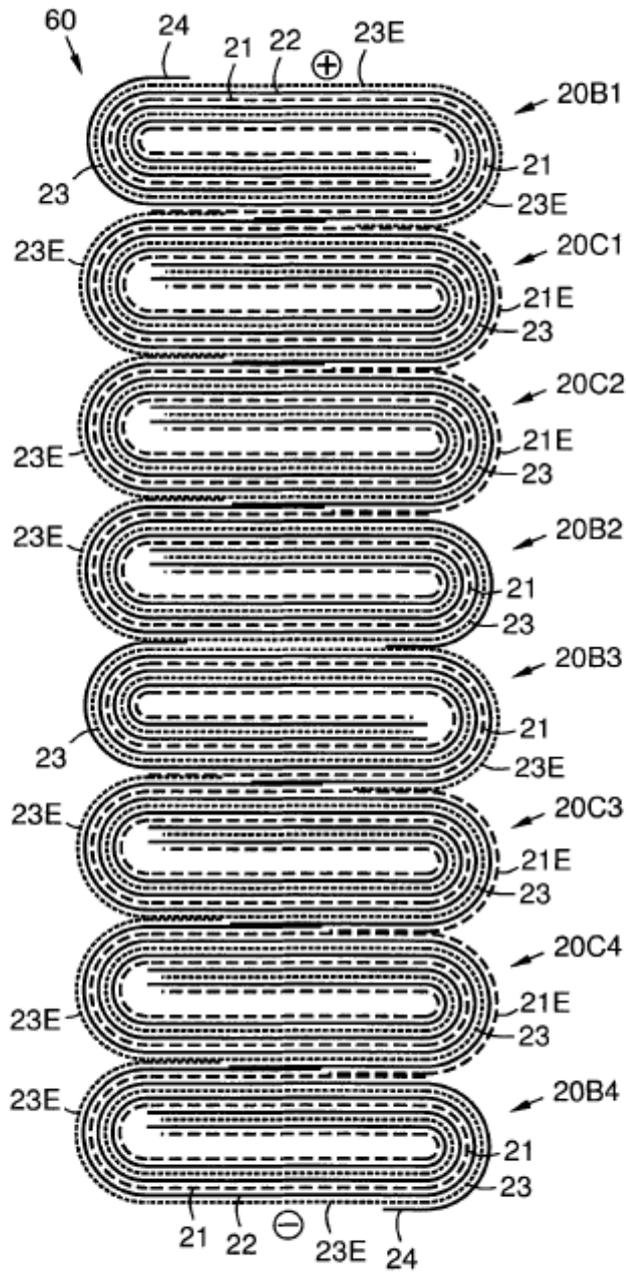


FIG 16

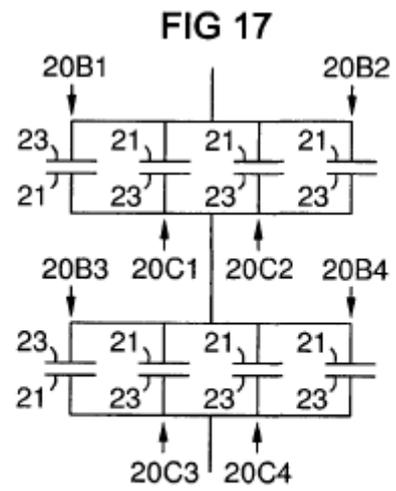


FIG 17

FIG 18

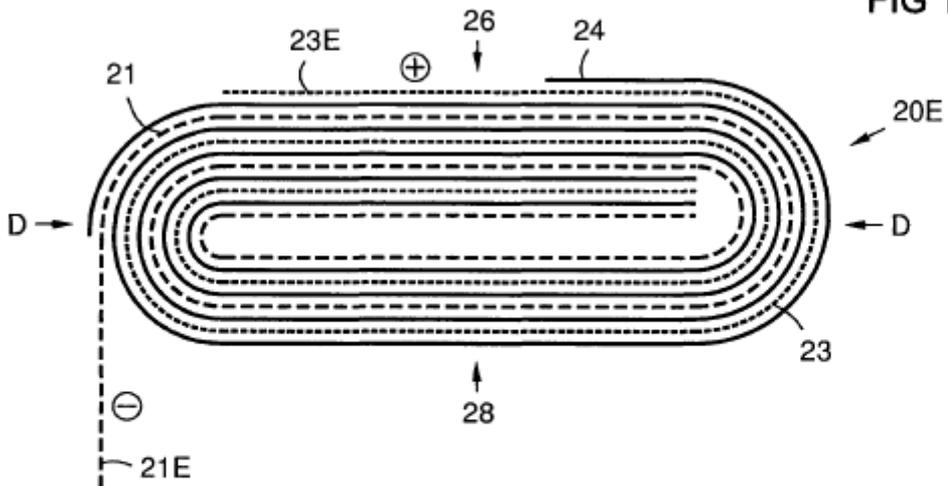


FIG 19

