

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 001**

51 Int. Cl.:

B03C 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2010 E 10177758 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2316575**

54 Título: **Precipitador eléctrico y purificador de aire que lo utiliza**

30 Prioridad:

28.10.2009 KR 20090102583

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

16.06.2015

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**NOH, HYONG SOO;
JI, JUN HO;
KOCHIYAMA, YASUHIKO;
YUN, SO YOUNG;
WOO, DONG WOO y
YEO, MIN KYU**

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 538 001 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

Precipitador eléctrico y purificador de aire que lo utiliza.

5 ANTECEDENTES

1. Campo

10 Las realizaciones se refieren a un precipitador eléctrico, el cual carga eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que presenta una elevada velocidad de una corriente de aire sin reducir la eficiencia de recogida de polvo, y un purificador de aire que lo utiliza.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 En general, los precipitadores eléctricos son aparatos que se montan en acondicionadores de aire, etc. y recogen contaminantes, tales como polvo, contenidos en el aire para purificar el aire.

20 Entre los procedimientos de recogida de polvo de estos precipitadores eléctricos, se ha empleado extensamente un procedimiento de recogida de polvo de dos fases en el cual una unidad de carga y una unidad colectora están dispuestas por separado.

25 En tal procedimiento de recogida de polvo de 2 fases, la unidad de carga está configurada de manera que una célula formada por un electrodo de descarga de alta tensión y contraelectrodos se instala repetidamente al mismo intervalo, y la unidad colectora está configurada de manera que los electrodos de alta tensión y los electrodos de baja tensión están dispuestos en paralelo para formar un campo eléctrico.

30 Los electrodos de descarga de alta tensión de la unidad de carga tienen generalmente la forma de un hilo, un panel plano, o una aguja, y con el fin de mejorar las características de descarga, pueden tener una forma específica. Además, los contraelectrodos de la unidad de carga están instalados de manera que están separados de los electrodos de descarga de alta tensión por una distancia designada y las superficies planas de los mismos son paralelas con una dirección de flujo de aire.

35 Tal unidad de carga sirve para cargar las partículas de polvo, contenidas en el aire introducido en el precipitador eléctrico, con polaridad positiva o negativa mediante descarga en corona.

40 Es decir, puesto que los contraelectrodos están conectados a tierra y, por lo tanto, tienen potencial cero, cuando se aplica alta tensión de polaridad positiva o polaridad negativa a los electrodos de descarga, se produce descarga en corona entre los electrodos de descarga y los contraelectrodos, las partículas de polvo contenidas en el aire se cargan con polaridad positiva o negativa por la descarga en corona, y las partículas de polvo cargadas se desplazan a lo largo de un flujo de aire hacia, y son recogidas en la unidad colectora.

45 Sin embargo, cuando se hace que un flujo de aire que pasa a través del precipitador electrónico use un dispositivo soplador de aire, la eficiencia de recogida de polvo del precipitador eléctrico en algunas células que tienen una velocidad elevada de una corriente de aire se reduce rápidamente. Por lo tanto, se reduce la eficiencia del precipitador eléctrico en las zonas que tienen una velocidad elevada de la corriente de aire, y de este modo es difícil la aplicación del precipitador eléctrico a un purificador de aire.

50 Además, puesto que las células respectivas están dispuestas al mismo intervalo en la unidad de carga del precipitador eléctrico convencional, las partículas de polvo contenidas en el aire en las células que tienen una velocidad elevada de la corriente de aire puede que no se carguen suficientemente y puede aportarse mayor energía que la energía requerida para cargar las partículas a las células que tienen una velocidad baja de la corriente de aire. Por lo tanto, se aporta más energía de la que se requiere, y de este modo se reduce la eficiencia energética.

55 El documento WO2008/138023A1 desvela un precipitador eléctrico usado para un motor diesel. Los impulsos de tensión se regulan como una función de la velocidad de flujo a la cual el gas de escape está fluyendo a través de los conductos de un cuerpo cerámico. Hay varias células que comprende cada una dos electrodos. El campo de separación eléctrica correspondiente de los electrodos se regula de una forma particular. La velocidad se mide siempre en donde esta velocidad es la velocidad de entrada de los gases de escape correspondientes del motor diesel.

RESUMEN

Un objeto de la presente solicitud es proporcionar un precipitador eléctrico que carga eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que tiene una velocidad elevada de una corriente de aire sin reducir la eficiencia de recogida de polvo, y también proporcionar un purificador de aire que lo utiliza. Por otra parte, también en caso de que la velocidad de una corriente de aire que pasa a través de una unidad de carga no sea uniforme, se mejora la eficiencia de carga y la eficiencia de recogida de polvo.

10 Este objeto se soluciona por las características de las reivindicaciones independientes.

Las realizaciones ventajosas se desvelan por las reivindicaciones subordinadas.

Si en al menos dos células de carga, las cuales están dispuestas paralelas entre sí, la segunda velocidad es superior a la primera velocidad, la distancia entre dichos contraelectrodos y dicho electrodo de descarga de la primera célula es mayor que la distancia entre dichos contraelectrodos y dicho electrodo de descarga de dicha segunda célula.

También son posibles las siguientes disposiciones.

20 Si la primera velocidad es superior a la segunda velocidad, un grosor de un electrodo de descarga de la primera célula puede ser mayor que un grosor de un electrodo de descarga de la segunda célula.

Si la primera velocidad es superior a la segunda velocidad, la resistencia eléctrica de un electrodo de descarga de la primera célula puede ser menor que la resistencia eléctrica de un electrodo de descarga de la segunda célula.

Las al menos dos células de carga pueden incluir contraelectrodos en forma de panel plano, y electrodos de descarga, cada uno de los cuales está dispuesto en una posición central de los contraelectrodos adyacentes en paralelo con los contraelectrodos.

30 Los electrodos de descarga pueden incluir hilos de descarga.

Las al menos dos células de recogida de polvo pueden formarse apilando alternativamente electrodos de alta tensión y electrodos de baja tensión para recoger las partículas de polvo.

35 La pluralidad de primeros electrodos y la pluralidad de segundos electrodos pueden formar respectivamente contraelectrodos y electrodos de descarga para generar una descarga en corona, formando así la unidad de carga, y los electrodos de descarga pueden tener respectivamente diferentes grosores.

40 La pluralidad de primeros electrodos y la pluralidad de segundos electrodos pueden formar respectivamente contraelectrodos y electrodos de descarga para generar una descarga en corona, formando así la unidad de carga, y los electrodos de descarga pueden tener respectivamente diferente resistencia eléctrica.

La pluralidad de primeros electrodos y la pluralidad de segundos electrodos pueden formar respectivamente electrodos de alta tensión y electrodos de baja tensión dispuestos alternativamente, formando así la unidad colectora.

50 Al menos una de la pluralidad de células de carga y la pluralidad de células de recogida de polvo incluye una pluralidad de primeros electrodos dispuestos en diferentes distancias según las velocidades de la corriente de aire, y una pluralidad de segundos electrodos, cada uno de los cuales está dispuesto en una posición central de los primeros electrodos adyacentes en paralelo con la pluralidad de primeros electrodos.

La pluralidad de células de carga puede incluir contraelectrodos y electrodos de descarga para generar una descarga en corona, y los electrodos de descarga pueden tener respectivamente diferentes grosores.

55 La pluralidad de células de carga puede incluir contraelectrodos y electrodos de descarga para generar una descarga en corona, y los electrodos de descarga pueden tener respectivamente diferentes resistencias eléctricas.

La pluralidad de primeros electrodos y la pluralidad de segundos electrodos pueden formar respectivamente

electrodos de descarga y contraelectrodos dispuestos alternativamente, formando así la unidad de carga para cargar las partículas de polvo.

La pluralidad de primeros electrodos y la pluralidad de segundos electrodos forman respectivamente electrodos de alta tensión y electrodos de baja tensión dispuestos alternativamente, formando así la unidad colectora para recoger las partículas de polvo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Estos y/u otros aspectos de la invención resultarán evidentes y se apreciarán con más facilidad a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos, de los cuales:

la fig. 1 es una vista que ilustra un principio fundamental de un precipitador eléctrico de 2 fases;

15 la fig. 2 es una vista en perspectiva del precipitador eléctrico de 2 fases;

la fig. 3 es una vista en corte longitudinal de un precipitador eléctrico de acuerdo con una realización;

la fig. 4 es una vista en corte longitudinal a escala ampliada de una unidad de carga del precipitador eléctrico
20 mostrado en la fig. 3;

la fig. 5 es una vista que ilustra una parte de un precipitador eléctrico ejemplar;

la fig. 6 es una vista que ilustra una parte de otro precipitador eléctrico ejemplar;

25

la fig. 7 es una vista que ilustra una parte de un precipitador eléctrico de acuerdo con otra realización; y

la fig. 8 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un purificador de aire de acuerdo con una realización.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones, de las cuales se ilustran ejemplos en los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos a lo largo de todos ellos.

35 La fig. 1 es una vista que ilustra un principio fundamental de un precipitador eléctrico de 2 fases, y la fig. 2 es una vista en perspectiva del precipitador eléctrico de 2 fases.

Tal como se muestra en las figs. 1 y 2, un precipitador eléctrico 1 incluye una unidad de carga 10 para cargar las partículas de polvo contenidas en el aire, y una unidad colectora 20 para recoger las partículas de polvo cargadas por la unidad de carga 10.
40

La unidad de carga 10 incluye electrodos de descarga 100 que forman un polo positivo mediante una fuente de alimentación de alta tensión 30, y contraelectrodos 200 instalados encima y debajo de los electrodos de descarga 100 una diferencia de altura designada y que forman un polo negativo.
45

Se aplica una tensión de CC a los electrodos de descarga 100, generando así una descarga en corona entre los electrodos de descarga 100 y los contraelectrodos 200.

Estos electrodos de descarga 100 pueden incluir hilos de descarga delgados fabricados de tungsteno. Sin embargo, 50 los electrodos de descarga 100 pueden tener la forma de un panel plano o una aguja, así como la forma del hilo. Además, los contraelectrodos 200 pueden tener la forma de un panel plano.

Por lo tanto, la fuente de alimentación de alta tensión 30 aplica alta tensión a los electrodos de descarga 100, empieza a circular corriente debido a una elevada diferencia de potencial entre los electrodos de descarga 100 y los 55 contraelectrodos 200 y de ese modo se genera una descarga en corona, cargando así las partículas de polvo contenidas en el aire circulante tal como se muestra por la flecha.

La unidad colectora 20 se forma apilando alternativamente electrodos de alta tensión 21 y electrodos de baja tensión 22 con el fin de recoger las partículas de polvo cargadas por la unidad de carga 10.

Se aplica alta tensión de polaridad positiva a los electrodos de alta tensión 21 mediante una fuente de alimentación de alta tensión 40, y los electrodos de baja tensión 22 se conectan a tierra para formar un campo eléctrico.

5 Por consiguiente, cuando las partículas de polvo contenidas en el aire son cargadas con polaridad positiva por la descarga en corona generada en la unidad de carga 10, las partículas de polvo cargadas con polaridad positiva son recogidas por los electrodos de baja tensión 22 que tienen polaridad relativamente negativa de la unidad colectora 22 debido a la fuerza de Coulomb.

10 Las fuentes de alimentación de alta tensión 30 y 40 pueden tener polaridad positiva o polaridad negativa, o pueden suministrar tensión de impulsos. Aquí, el número de referencia 50 representa una unidad sopladora de aire para generar una velocidad de la corriente de aire en el precipitador eléctrico.

La fig. 3 es una vista en corte longitudinal de un precipitador eléctrico de acuerdo con una realización, y la fig. 4 es una vista en corte longitudinal a escala ampliada de una unidad de carga del precipitador eléctrico mostrado en la fig. 3.

Tal como se muestra en las figs. 3 y 4, una unidad de carga 10-1 de un precipitador eléctrico 1-1 de acuerdo con una realización incluye hilos de descarga 110, 120, 130, 140 y 150, y contraelectrodos 210, 220, 230, 240, 250 y 260 para generar una descarga en corona.

Los contraelectrodos 210-260 están apilados a diferentes distancias según las velocidades V de la corriente de aire, y los hilos de descarga 110-150 están dispuestos en posiciones centrales entre los contraelectrodos adyacentes 210-260.

En tal unidad de carga 10-1, están formadas repetidamente células de carga 310, 320, 330, 340 y 350, cada una de las cuales incluye uno de los hilos de descarga 110-160 y un par de los contraelectrodos 210-260. Aquí, las distancias entre los contraelectrodos 210-260 en las células de carga respectivas 310-350 son diferentes según las velocidades V de la corriente de aire.

Por conveniencia de descripción, entre las células de carga 310-350, la célula de carga formada por el primer y el segundo contraelectrodos 210 y 220 y el primer hilo de carga 110 se denomina primera célula de carga 310, la célula de carga formada por el segundo y el tercer contraelectrodos 220 y 230 y el segundo hilo de carga 120 se denomina segunda célula de carga 320, la célula de carga formada por el tercer y el cuarto contraelectrodos 230 y 240 y el tercer hilo de carga 130 se denomina tercera célula de carga 330, la célula de carga formada por el cuarto y el quinto contraelectrodos 240 y 250 y el cuarto hilo de carga 140 se denomina cuarta célula de carga 340, y la célula de carga formada por el quinto y el sexto contraelectrodos 250 y 260 y el quinto hilo de carga 150 se denomina quinta célula de carga 350.

Las partículas de polvo contenidas en el aire pasan a través de la primera célula de carga 310 a una primera velocidad V_1 , pasan a través de la segunda célula de carga 320 a una segunda velocidad V_2 , pasan a través de la tercera célula de carga 330 a una tercera velocidad V_3 , pasan a través de la cuarta célula de carga 340 a una cuarta velocidad V_4 , y pasan a través de la quinta célula de carga 350 a una quinta velocidad V_5 . Aquí, las magnitudes de las velocidades respectivas V_1 - V_5 pueden satisfacer la ecuación de $V_3 > V_2 = 0 = V_4 > V_1 = 0 = V_5$, y la segunda velocidad V_2 y la cuarta velocidad V_4 son la velocidad media.

Con el fin de satisfacer la distribución de velocidades anterior en la unidad de carga 10-1 del precipitador eléctrico 1-1 de acuerdo con esta realización, si la distancia entre el segundo contraelectrodo 220 y el tercer contraelectrodo 230 que forman la segunda célula de carga 320 y la distancia entre el cuarto contraelectrodo 240 y el quinto contraelectrodo 250 que forman la cuarta célula de carga 340 son respectivamente D , la distancia entre el primer contraelectrodo 210 y el segundo contraelectrodo 220 que forman la primera célula de carga 310 y la distancia entre el quinto contraelectrodo 250 y el sexto contraelectrodo 260 que forman la quinta célula de carga 350 son respectivamente $D+A$, y la distancia entre el tercer contraelectrodo 230 y el cuarto contraelectrodo 240 que forman la tercera célula de carga 330 es $D-B$. Aquí, A y B pueden tener diferentes valores o el mismo valor.

Es decir, en la unidad de carga 10-1 del precipitador eléctrico 1-1 de acuerdo con esta realización, las distancias entre los contraelectrodos adyacentes 210-260 tienen valores diferentes, es decir, D , $D+A$, y $D-B$, según la distribución de velocidades V de la corriente de aire. La distancia entre los contraelectrodos 230 y 240 en la célula de carga 330 que tiene una velocidad elevada de la corriente de aire es más corta que la de las células de carga 320

y 340 que tienen la velocidad media, y la distancia entre los contraelectrodos 210 y 220 y la distancia entre los contraelectrodos 250 y 260 en las células de carga 310 y 350 que tienen una velocidad baja de la corriente de aire es más larga que la de las células de carga 320 y 340 que tienen la velocidad media.

5 En el supuesto de que la eficiencia de la unidad colectora 20 del precipitador eléctrico 1-1 sea regular, cuanto más elevada es la eficiencia de carga de partículas de la unidad de carga 10-1 debido a la descarga en corona, más elevada es la eficiencia de recogida de polvo del precipitador eléctrico 1-1. Esto es porque la eficiencia de carga de la unidad de carga 10-1 está en proporción directa a la corriente de descarga de la unidad de carga 10-1, y está en proporción inversa a las distancias entre los electrodos adyacentes 210-260 (o las distancias entre los hilos de
10 descarga adyacentes 110-150 y los contraelectrodos 210-260). Por lo tanto, cuanto más cortas sean las distancias entre los contraelectrodos 210-260 y más larga sea la corriente de descarga de la unidad de carga 10-1, más elevada es la eficiencia de carga de partículas.

Además, cuando la velocidad de la corriente de aire que pasa a través de la unidad de carga 10-1 es elevada, se
15 incrementa una velocidad de movimiento de las partículas de polvo que pasan a través de la unidad de carga 10-1 y se reduce la eficiencia de carga de partículas.

Por lo tanto, en la tercera célula de carga 330 que tiene la tercera velocidad V3, es decir, la velocidad más elevada, la distancia entre el tercer y el cuarto contraelectrodos 230 y 240 se reduce lo máximo, y la reducción de una
20 cantidad de carga debida a la velocidad de la corriente de aire se compensa por el aumento de la corriente de corona.

Además, en la primera y la quinta células de carga 310 y 350 que tienen la primera y la quinta velocidades V1 y V5, es decir, la velocidad más baja, la distancia entre el primer y el segundo contraelectrodos 210 y 220 y la distancia
25 entre el quinto y el sexto contraelectrodos 250 y 260 se incrementan lo máximo, y de este modo, aunque disminuye la corriente de corona, se consigue suficiente eficiencia de carga de partículas debido a la baja velocidad.

De la misma manera, en la segunda y la cuarta células de carga 320 y 340 que tienen la segunda y la cuarta velocidades V2 y V4, es decir, la velocidad media, la distancia entre el segundo y el tercer contraelectrodos 220 y
30 230 y la distancia entre el cuarto y el quinto contraelectrodos 240 y 250 tienen respectivamente el valor medio D, y de este modo se obtiene suficiente eficiencia de carga de partículas.

Por lo tanto, las eficiencias de carga de la primera célula de carga 310, la segunda célula de carga 320, la tercera célula de carga 330, la cuarta célula de carga 340, y la quinta célula de carga 350 pueden mantenerse igualmente
35 ajustando las distancias entre los electrodos adyacentes 210-260 según las velocidades de la corriente de aire.

De este modo, el precipitador eléctrico 1-1 que incluye la unidad de carga 10-1 de acuerdo con esta realización carga eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que tiene una velocidad elevada de una corriente de aire sin reducir la eficiencia de recogida de polvo, y divide eficientemente la energía total según las células de
40 carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-1, mejorando así la eficiencia energética total.

En lo sucesivo, se describirá un precipitador eléctrico ejemplar con referencia a la fig. 5. Algunas partes de esta realización, que son sustancialmente iguales que las de la realización anterior mostrada en la fig. 3, se indican por los mismos números de referencia aun cuando se representen en diferentes dibujos, y por lo tanto se omitirá una
45 descripción detallada de las mismas. La fig. 5 es una vista que ilustra una parte del precipitador eléctrico.

Una unidad de carga 10-2 de un precipitador eléctrico 1-2 de acuerdo con esta realización incluye hilos de descarga 410-450 y contraelectrodos 210-260 para generar una descarga en corona. Los contraelectrodos 210-260 están apilados a distancias uniformes, y los hilos de descarga 410-450 están dispuestos en posiciones centrales entre los
50 contraelectrodos adyacentes 210-260.

En el precipitador eléctrico 1-2 de acuerdo con esta realización, si las velocidades de las corrientes de aire que pasan a través de las células de carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-2 son diferentes, los hilos de descarga 410-450 de las células de carga respectivas 310 y 350 de la unidad de carga 10-2 tienen diámetros
55 diferentes, y de este modo las eficiencias de carga de partículas de las células de carga respectivas 310 y 350 de la unidad de carga 10-2 son diferentes.

Cuando se incrementan los diámetros de los hilos de descarga 410-450, las distancias entre las superficies de los hilos de descarga respectivos 410-450 y las superficies de los contraelectrodos 210-260 se estrechan, se incrementa

una cantidad de corriente de corona, y se incrementa la eficiencia de carga de partículas. Por el contrario, cuando se reducen los diámetros de los hilos de descarga 410-450, se reduce la cantidad de corriente de corona, y se reduce la eficiencia de carga de partículas.

5 Por lo tanto, en la tercera célula de carga 330 que tiene la tercera velocidad V3, es decir, la velocidad más elevada, se incrementa el diámetro del tercer hilo de descarga 430, y de este modo la reducción de una cantidad de carga debida a la velocidad de la corriente de aire se compensa por el aumento de la corriente de corona.

10 Además, en la primera y la quinta células de carga 310 y 350 que tienen la primera y la quinta velocidades V1 y V5, es decir, la velocidad más baja, se reducen los diámetros del primer y el quinto hilos de descarga 410 y 450, y de este modo, aunque disminuye la corriente de corona, se consigue suficiente eficiencia de carga de partículas debido a la baja velocidad.

15 De la misma manera, en la segunda y la cuarta células de carga 320 y 340 que tienen la segunda y la cuarta velocidades V2 y V4, es decir, la velocidad media, los diámetros del segundo y el cuarto hilos de descarga 420 y 440 tienen respectivamente el valor medio, y de este modo se obtiene suficiente eficiencia de carga de partículas.

20 Por lo tanto, las eficiencias de carga de la primera célula de carga 310, la segunda célula de carga 320, la tercera célula de carga 330, la cuarta célula de carga 340, y la quinta célula de carga 350 pueden mantenerse igualmente variando los diámetros de los hilos de descarga 410-450 según las velocidades de la corriente de aire. De este modo, el precipitador eléctrico 1-2 de acuerdo con esta realización carga eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que tiene una velocidad elevada de una corriente de aire sin reducir la eficiencia de recogida de polvo, y divide eficientemente la energía total según las células de carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-2, mejorando así la eficiencia energética total.

25 En lo sucesivo, se describirá otro precipitador eléctrico ejemplar con referencia a la fig. 6. Algunas partes de esta realización, que son sustancialmente iguales que las de la realización anterior mostrada en la fig. 3, se indican por los mismos números de referencia aun cuando se representen en diferentes dibujos, y por lo tanto se omitirá una descripción detallada de las mismas. La fig. 6 es una vista que ilustra una parte del precipitador eléctrico.

30 Una unidad de carga 10-3 de un precipitador eléctrico 1-3 de acuerdo con esta realización incluye hilos de descarga 510-550 y contraelectrodos 210-260 para generar una descarga en corona. Los contraelectrodos 210-260 están apilados a distancias uniformes, y los hilos de descarga 510-550 están dispuestos en posiciones centrales entre los contraelectrodos adyacentes 210-260.

35 En el precipitador eléctrico 1-3 de acuerdo con esta realización, si las velocidades de las corrientes de aire que pasan a través de las células de carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-3 son diferentes, los hilos de descarga 510-550 de las células de carga respectivas 310 y 350 de la unidad de carga 10-3 tienen resistencias eléctricas diferentes, y de este modo las eficiencias de carga de partículas de las células de carga respectivas 310 y 40 350 de la unidad de carga 10-2 son diferentes.

45 Si los hilos de descarga 510-550 de las células de carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-3 están instalados en paralelo y las resistencias eléctricas de las células de carga respectivas 310-350 son iguales o sustancialmente iguales, cuando se aplica una tensión designada a la unidad de carga 10-3 mediante la fuente de alimentación de alta tensión 30, la tensión y la corriente aplicadas a las células de carga respectivas 310-350 son iguales o sustancialmente iguales. Sin embargo, si los hilos de descarga 510-550 de las células de carga respectivas 310 y 350 de la unidad de carga 10-3 tienen resistencias eléctricas diferentes, las tensiones aplicadas a las células de carga respectivas 310-350 son iguales o sustancialmente iguales pero las corrientes aplicadas a las células de carga respectivas 310-350 son diferentes según las resistencias eléctricas. Variando de este modo las cantidades de corriente de corona de las células de carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-3, el precipitador eléctrico 1-3 de acuerdo con esta realización obtiene los mismos efectos que el precipitador eléctrico 1-1 de acuerdo con la 50 realización mostrada en la fig. 3 y el precipitador eléctrico 1-2 de acuerdo con el ejemplo mostrado en la fig. 5.

55 Es decir, si la velocidad de la corriente de aire en la tercera célula de carga 330 es la más elevada, el tercer hilo de descarga 530 tiene la resistencia eléctrica más pequeña $X[\Omega]$, y de este modo la reducción de una cantidad de carga debida a la velocidad de la corriente de aire se compensa por el aumento de la corriente de corona. Además, si las velocidades de la corriente de aire en la primera y la quinta células de carga 310 y 350 son las más bajas, el primer y el quinto hilos de descarga 510 y 550 tienen la resistencia eléctrica más grande $Y[\Omega]$, y de este modo, aunque se reduce la corriente de corona, se consigue suficiente eficiencia de carga de partículas debido a la baja velocidad.

De la misma manera, si las velocidades de la corriente de aire en la segunda y la cuarta células de carga 320 y 340 son la media, el segundo y el cuarto hilos de descarga 520 y 540 tienen la resistencia eléctrica media $Z[\Omega]$, y de este modo se obtiene suficiente eficiencia de carga de partículas.

5

Por lo tanto, las eficiencias de carga de la primera célula de carga 310, la segunda célula de carga 320, la tercera célula de carga 330, la cuarta célula de carga 340, y la quinta célula de carga 350 pueden mantenerse igualmente variando las resistencias eléctricas de los hilos de descarga 510-550 según las velocidades de la corriente de aire.

De este modo, el precipitador eléctrico 1-3 de acuerdo con esta realización carga eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que tiene una velocidad elevada de una corriente de aire sin reducir la eficiencia de recogida de polvo, y divide eficientemente la energía total según las células de carga respectivas 310-350 de la unidad de carga 10-3, mejorando así la eficiencia energética total.

En lo sucesivo, se describirá otra realización con referencia a la fig. 7. Algunas partes de esta realización, que son sustancialmente iguales que las de la realización anterior mostrada en la fig. 3, se indican por los mismos números de referencia aun cuando se representen en diferentes dibujos, y por lo tanto se omitirá una descripción detallada de las mismas. La fig. 7 es una vista que ilustra una parte de un precipitador eléctrico de acuerdo con esta realización.

Una unidad colectora 20-1 de un precipitador eléctrico 1-4 de acuerdo con esta realización incluye electrodos de alta tensión 710-750 y electrodos de baja tensión 810-860 para recoger partículas de polvo cargadas por una unidad colectora (no mostrada).

Los electrodos de baja tensión 810-860 están apilados a diferentes distancias según las velocidades V1, V2, V3, V4 y V5 de la corriente de aire, y los electrodos de alta tensión 710-760 están dispuestos en posiciones centrales entre los electrodos de baja tensión adyacentes 810-860.

En tal unidad colectora 20-1, están formadas repetidamente células de recogida de polvo 610-650, cada una de las cuales consiste en uno de los electrodos de alta tensión 710-760 y un par de los electrodos de baja tensión 810-860. Aquí, las distancias entre los electrodos de baja tensión adyacentes 810-860 en las células de recogida de polvo respectivas 310-350 pueden ser diferentes según las velocidades V1, V2, V3, V4, y V5 de la corriente de aire.

Es decir, en la tercera célula de recogida de polvo 630 que tiene la tercera velocidad V3 de la corriente de aire, es decir, la velocidad más elevada, el intervalo entre el tercer y el cuarto electrodos de baja tensión 830 y 840 se reduce lo máximo, y de este modo la reducción de una cantidad de carga debida a la velocidad de la corriente de aire se compensa por el aumento de la fuerza de Coulomb.

Además, en la primera y la quinta células de recogida de polvo 610 y 650 que tienen la primera y la quinta velocidades V1 y V5 de la corriente de aire, es decir, la velocidad más baja, el intervalo entre el primer y el segundo electrodos de baja tensión 810 y 820 y el intervalo entre el quinto y el sexto electrodos de baja tensión 850 y 860 son los de anchura más larga, y de este modo, aunque disminuye la fuerza de Coulomb, se consigue suficiente eficiencia de carga de partículas debido a la baja velocidad.

De la misma manera, en la segunda y la cuarta células de recogida de polvo 620 y 640 que tienen la segunda y la cuarta velocidades V2 y V4 de la corriente de aire, es decir, la velocidad media, el intervalo entre el segundo y el tercer electrodos de baja tensión 820 y 830 y el intervalo entre el cuarto y el quinto electrodos de baja tensión 840 y 850 tienen respectivamente el valor medio, y de este modo se obtiene suficiente eficiencia de carga de partículas.

Por lo tanto, las eficiencias de recogida de polvo de la primera célula de recogida de polvo 610, la segunda célula de recogida de polvo 620, la tercera célula de recogida de polvo 630, la cuarta célula de recogida de polvo 640, y la quinta célula de recogida de polvo 650 pueden mantenerse igualmente variando los intervalos entre los electrodos de baja tensión adyacentes 810-860 según las velocidades de la corriente de aire.

De este modo, el precipitador eléctrico 1-4 de acuerdo con esta realización recoge eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que tiene una velocidad elevada de una corriente de aire sin reducir la eficiencia de recogida de polvo, y divide eficientemente la energía total según las células de recogida de polvo respectivas 610-650 de la unidad colectora 20-1, mejorando así la eficiencia energética total.

Las realizaciones respectivas anteriormente descritas pueden ejecutarse por separado, o pueden ejecutarse combinaciones de al menos algunas de las realizaciones respectivas.

En lo sucesivo, se describirá un purificador de aire, al cual se aplica un precipitador eléctrico de acuerdo con una realización. La fig. 8 ilustra el purificador de aire de acuerdo con esta realización.

- 5 Tal como se muestra en la fig. 8, un purificador de aire 2 de acuerdo con esta realización incluye un cuerpo principal 3 provisto de agujeros de descarga 3a, a través de los cuales se descarga aire al exterior del cuerpo principal 3, formados a través de la superficie superior del mismo, una rejilla de aspiración 4 conectada al cuerpo principal 3 y provista de agujeros de aspiración, a través de los cuales se inhala aire dentro del cuerpo principal 3, un dispositivo soplador de aire 5 montado dentro del cuerpo principal 3 para hacer circular de manera forzada aire externo al interior del cuerpo principal 3, un filtro de aire 6 dispuesto en la superficie posterior de la rejilla de aspiración 4 para filtrar del aire inhalado las partículas de polvo que tienen un volumen elevado, y un precipitador eléctrico 1 dispuesto en la parte posterior del filtro de aire 6 para cargar las partículas de polvo contenidas en el aire inhalado usando alta tensión y luego recoge las partículas de polvo cargadas.
- 10
- 15 El purificador de aire 2 inhala el aire externo por medio del funcionamiento del dispositivo soplador de aire 5, convierte el aire inhalado en aire limpio por medio del filtro de aire 6 y el precipitador eléctrico 1, y luego descarga el aire limpio al exterior del cuerpo principal 3.

Es decir, cuando se aplica potencia al dispositivo soplador de aire 5 y el precipitador eléctrico 1 instalado en el cuerpo principal 3, el dispositivo soplador de aire 5 es accionado de tal manera que se inhala aire externo al interior del purificador de aire 2. Después de que el aire externo es inhalado dentro del cuerpo principal 3 a través de los agujeros de aspiración 4a formados a través de la rejilla de aspiración 4, las partículas de polvo relativamente grandes son filtradas por el filtro de aire 6, y luego las partículas de polvo finas son filtradas por el precipitador eléctrico 1.

25 Aquí, cuando se aplica potencia al precipitador eléctrico 1, el precipitador eléctrico 1 ioniza las partículas de polvo finas que pasan a través del mismo debido a una descarga en corona, y luego recoge las partículas de polvo cargadas, eliminando así las partículas de polvo finas contenidas en el aire.

30 En este momento, cuando el dispositivo soplador de aire 5 es accionado para inhalar aire externo, el aire externo es inhalado a una velocidad relativamente elevada en algunas partes y es inhalada a una velocidad relativamente baja en otras partes. Tal diferencia de velocidad hace que una unidad de carga (no mostrada) del precipitador eléctrico 1 tenga diferentes eficiencias de carga (o hace que una unidad colectora (no mostrada) tenga diferentes eficiencias de recogida de polvo), permitiendo así que el precipitador eléctrico 1 use eficazmente de manera divisional la energía total.

35 Como resulta evidente a partir de la descripción anterior, en un precipitador eléctrico y un purificador de aire de acuerdo con una realización, las eficiencias de carga o las eficiencias de recogida de polvo en una unidad de carga o una unidad colectora se varían según las características de una corriente de aire que pasa a través del precipitador eléctrico, cargando así eficientemente las partículas de polvo incluso en una zona que tiene una velocidad elevada de la corriente de aire y permitiendo que la energía total se use eficientemente de manera divisional según las células respectivas.

45 Aunque se han mostrado y descrito unas pocas realizaciones, se apreciaría por parte de los expertos en la materia que pueden efectuarse cambios en estas realizaciones sin apartarse de los principios de la invención, cuyo alcance está definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un precipitador eléctrico (1) que comprende:

5 una unidad de carga (10) que incluye al menos dos células de carga (310, 320, 330, 340, 350) para cargar las partículas de polvo contenidas en el aire; y

una unidad colectora (20) para recoger las partículas de polvo cargadas por la unidad de carga (10),

10 las al menos dos células de carga (310, 320) incluyen una primera célula (310), a través de la cual pasan las partículas de polvo a una primera velocidad (V1), y una segunda célula (320), a través de la cual las partículas de polvo pasa a una segunda velocidad (V2) más rápida que la primera velocidad (V1), la cual dicha segunda célula (320) está dispuesta paralela a dicha primera célula (310),

15 **caracterizado porque:**

la primera célula de carga (310) y la segunda célula de carga (320) están adaptadas respectivamente para cargar las partículas de polvo dependiendo de las velocidades (V1, V2) de las partículas de polvo, de manera que cada célula de carga (310; 320) comprende un electrodo de descarga (110; 120) y un par de contraelectrodos (210, 220; 220, 230), y la distancia entre dichos contraelectrodos (210, 220) y dicho electrodo de descarga (110) de la primera célula (310) es mayor que la distancia entre dichos contraelectrodos (220, 230) y dicho electrodo de descarga (120) de dicha segunda célula (320).

2. El precipitador eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque**
25 cada célula de carga (310; 320) está dispuesta esencialmente en paralelo con el flujo de aire.

3. El precipitador eléctrico según la reivindicación 1, **caracterizado porque**
los contraelectrodos (210, 220, 230) son en forma de panel plano y paralelos entre sí, y el electrodo de descarga (110) está dispuesto en una posición central entre los contraelectrodos (210, 220) y el electrodo de descarga (120)
30 está dispuesto en una posición central entre los contraelectrodos (220, 23).

4. El precipitador eléctrico según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los electrodos de descarga (110, 120) son hilos de descarga.

35 5. Un precipitador eléctrico que comprende:

una unidad de carga (10) para cargar las partículas de polvo contenidas en el aire; y

una unidad colectora (20) que incluye al menos dos células de recogida de polvo (610, 620, 630, 640, 650) para
40 recoger las partículas de polvo cargadas por la unidad de carga (10),

las al menos dos células de recogida incluyen una primera célula de recogida (610), a través de la cual pasan las partículas de polvo a una primera velocidad (V1), y una segunda célula de recogida (620), a través de la cual las partículas de polvo pasan a una segunda velocidad (V2) más rápida que la primera velocidad (V1);

45 la cual dicha segunda célula de recogida está dispuesta paralela a dicha primera célula de recogida, la primera célula de recogida (610) y la segunda célula de recogida (620) comprenden cada una un electrodo de alta tensión (710; 720) y un par de electrodos de baja tensión (810, 820; 820, 830),

50 **caracterizado porque:**

dicha primera y dicha segunda células de recogida están adaptadas para recoger las partículas de polvo dependiendo de las velocidades de las partículas de polvo cargadas por la unidad de carga (10), de manera que la distancia entre dichos electrodos de baja tensión (810, 820) de dicha primera célula de recogida (610) es mayor que la distancia entre dichos electrodos de baja tensión (820, 830) de dicha segunda célula (620).

6. El precipitador eléctrico según la reivindicación 5, **caracterizado porque**
al menos dos células de recogida de polvo (610, 620) se forman apilando alternativamente tales electrodos de alta

tensión y electrodos de baja tensión para recoger las partículas de polvo.

7. Un purificador de aire (2) que comprende:

5 un cuerpo principal (3) provisto de agujeros de descarga (3a) formados a través de la superficie superior del mismo; una rejilla de aspiración (4) conectada al cuerpo principal (3) y provista de agujeros de aspiración (4a), a través de los cuales se inhala aire dentro del cuerpo principal;

10 un dispositivo soplador de aire (5) montado dentro del cuerpo principal (3) para hacer circular de manera forzada aire externo al interior del cuerpo principal; y

un precipitador eléctrico (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6 dispuesto en la parte posterior de la rejilla de aspiración (4), estando dicho precipitador (1) adaptado para cargar las partículas de polvo del aire inhalado usando alta tensión y luego recoger las partículas de polvo cargadas.

15

FIG. 1

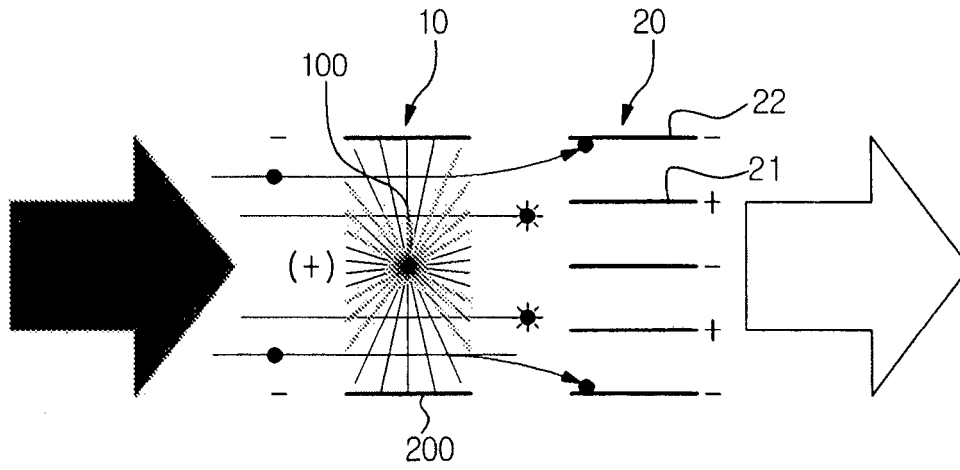


FIG. 2

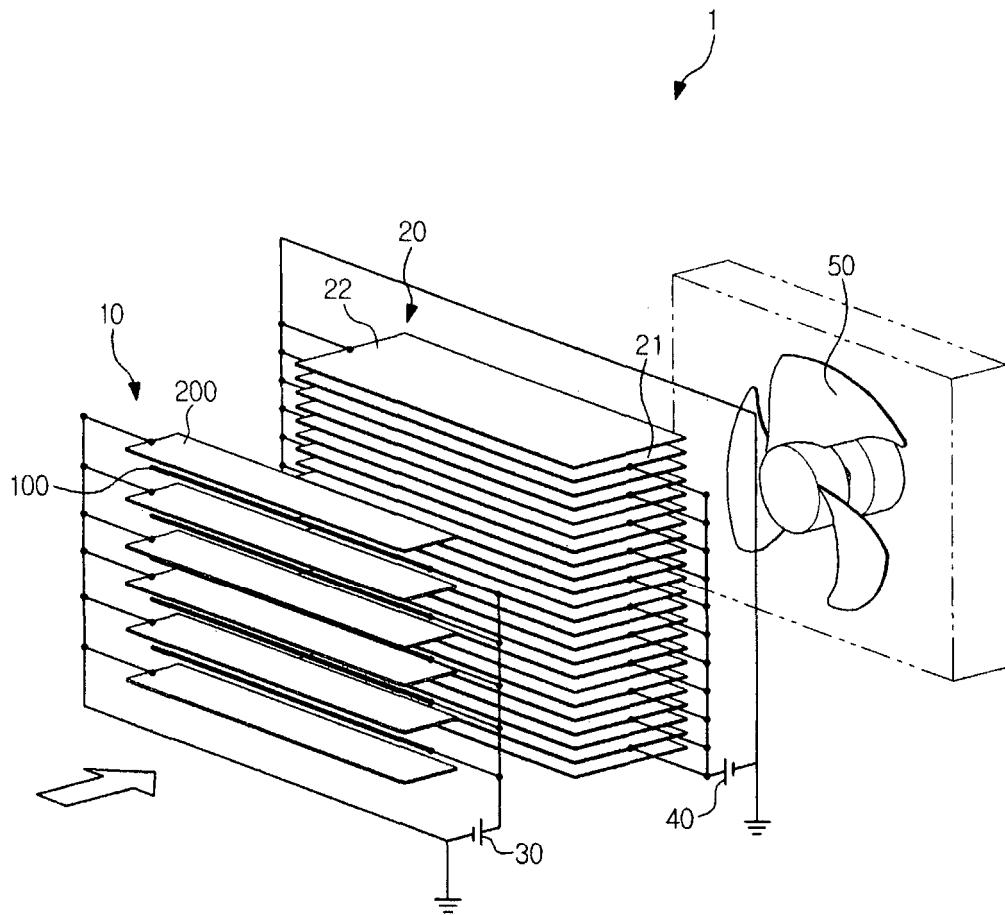


FIG. 3

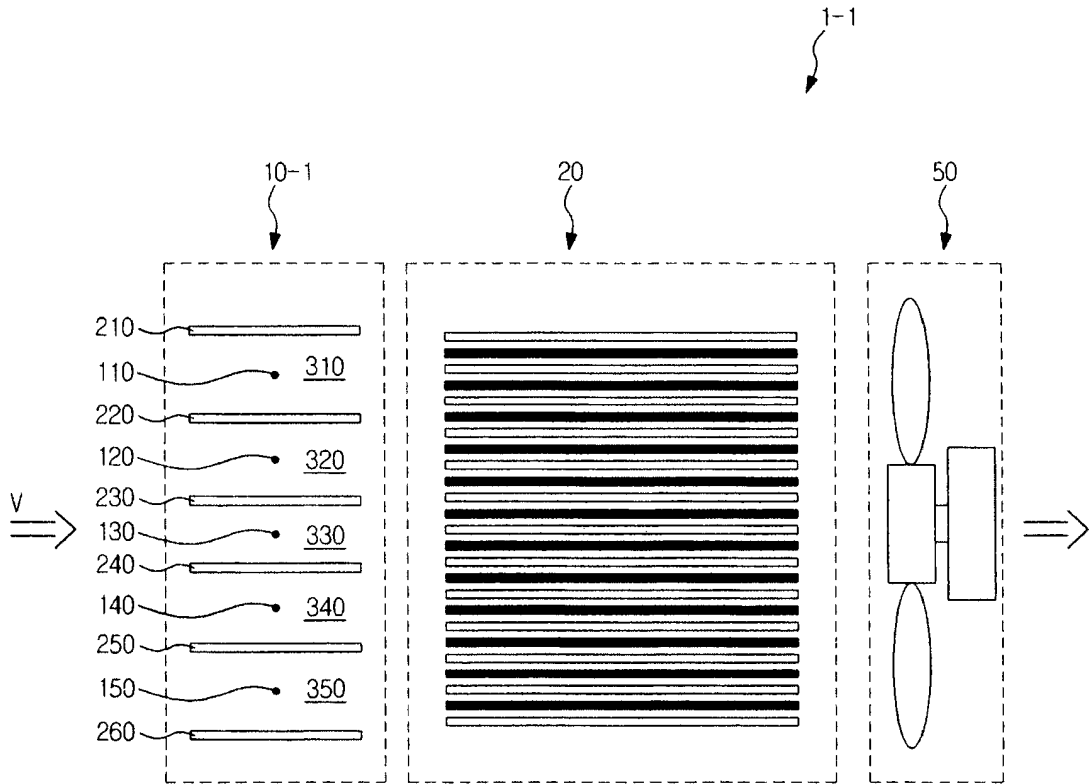


FIG. 4

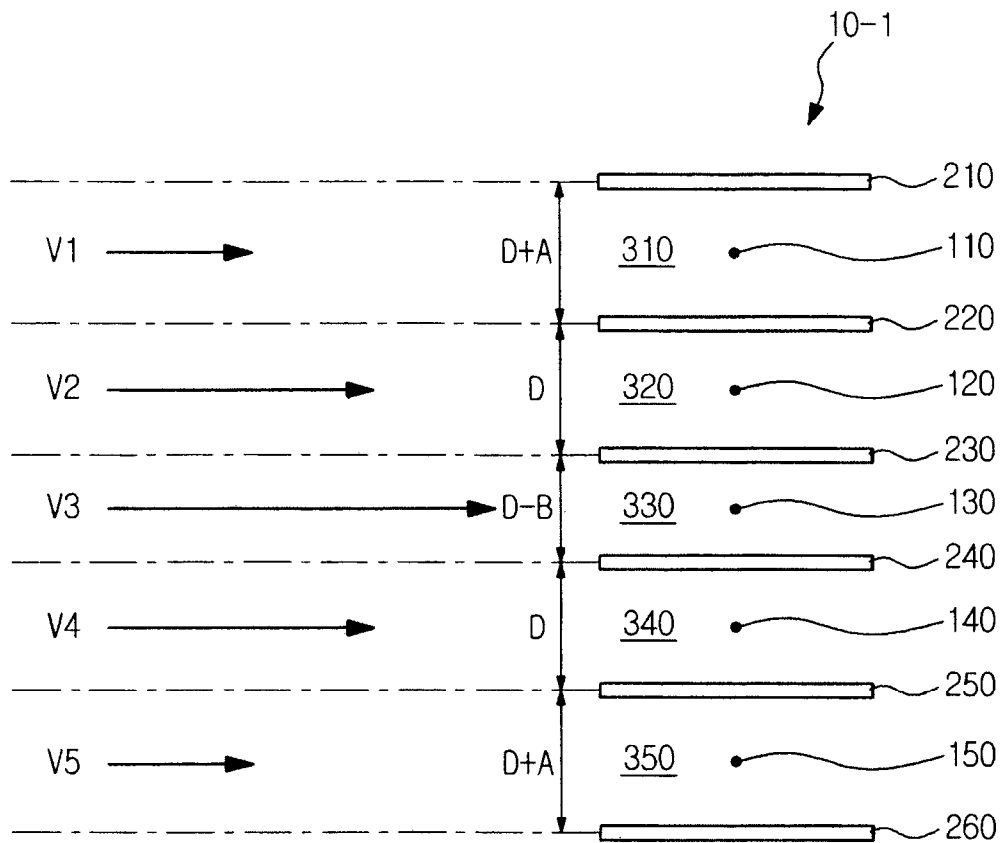


FIG. 5

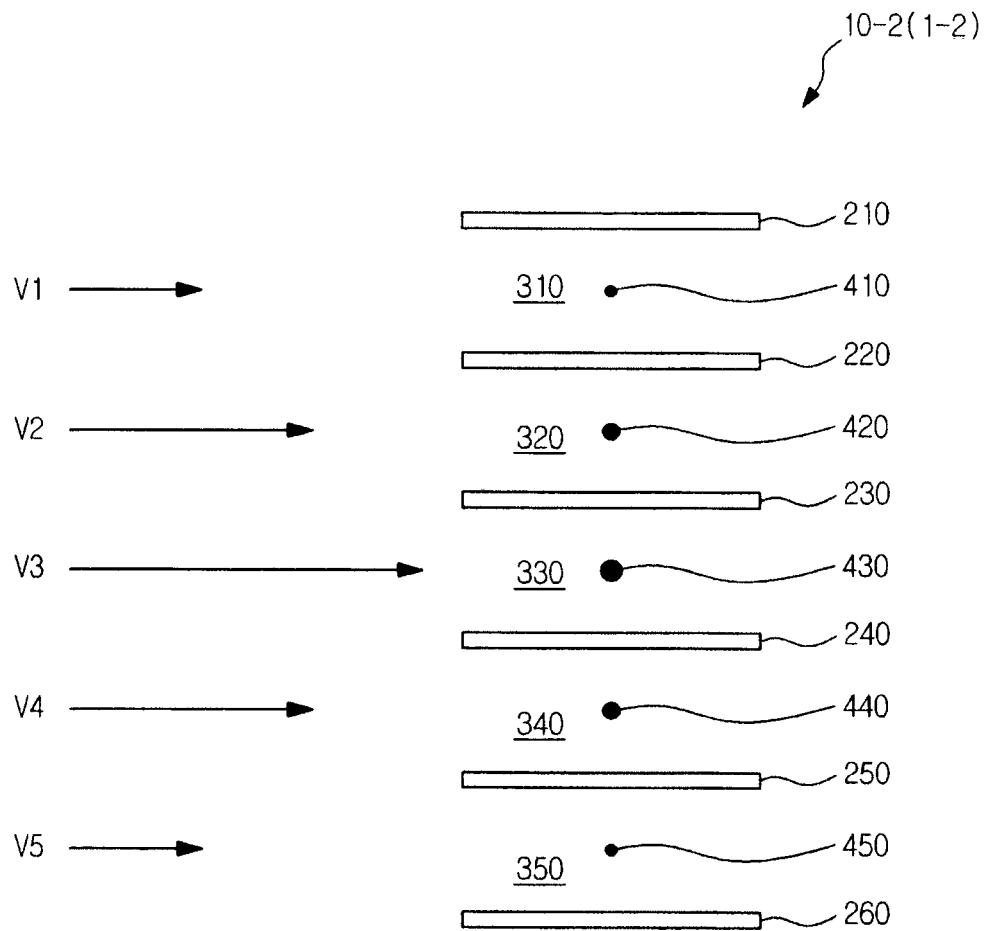


FIG. 6

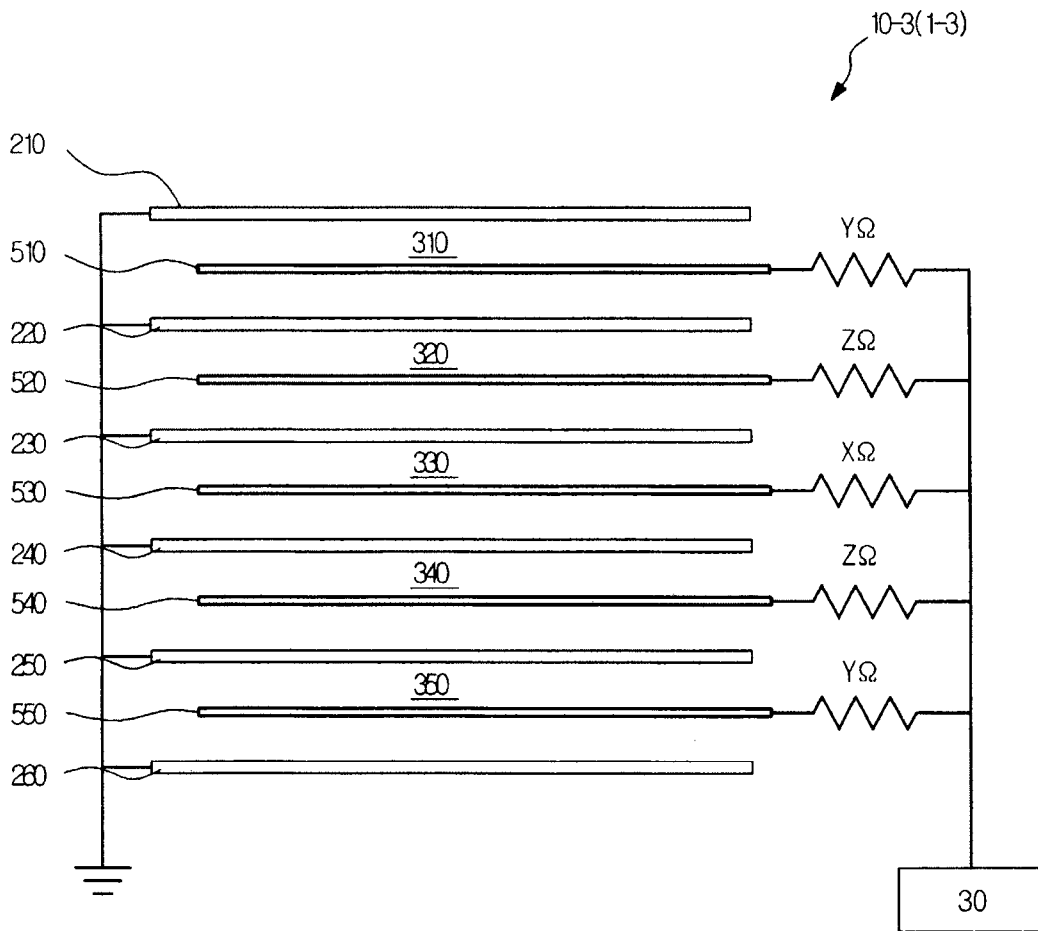


FIG. 7

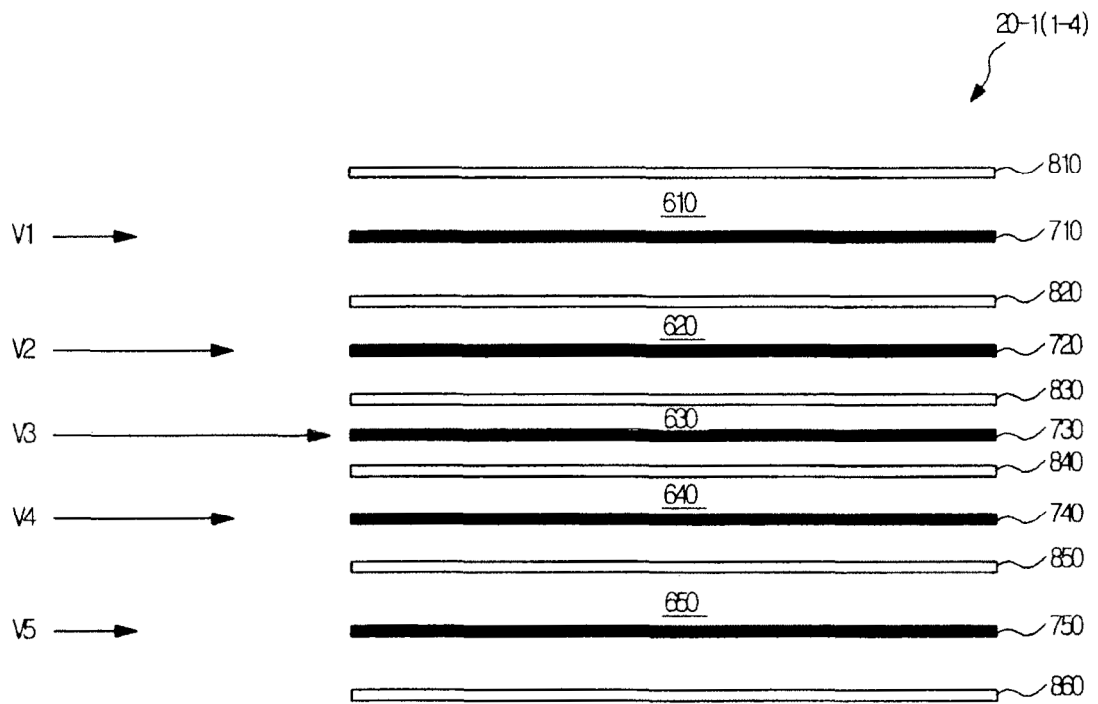


FIG. 8

