

CLE2

DESCRIPCION

La presente invención se refiere a un dispositivo destinado al mando de un sintetizador de frecuencias a partir de un instrumento musical de cuerdas frotadas, tal como un violín.

La patente norteamericana n° 3.742.114 describe un dispositivo de este tipo, adaptado a una especie de guitarra, que gobierna el sintetizador de frecuencias por medio de elementos de detección de la posición de los dedos sobre la tecla del instrumento y de detección de la o las cuerdas que son pulsadas.

En materia de conexión de un sintetizador a un violín, los dispositivos conocidos actualmente, descritos principalmente en la solicitud de patente francesa n° 2.444.312, se componen generalmente de un micrófono fijado sobre el caballete y que capta las vibraciones mecánicas de aquél. El sonido captado por el micrófono es filtrado de manera que se aísle la componente fundamental y la señal obtenida se aplica al sintetizador, que a su vez proporciona un sonido en la salida en función de las características programadas.

Un dispositivo de esta clase se adapta más bien a los instrumentos monofónicos, pero no a un violín, del cual no puede reproducir la modalidad denominada "glissando" ni de manera general los sonidos ricos en armónicos, obtenidos, entre otras formas, cuando se emiten varias notas simultáneamente.

La presente invención se refiere a un dispositivo de adaptación de un violín u otro instrumento de cuerdas frotadas, a un sintetizador de frecuencias y que no presenta este tipo de inconveniente. Se caracteriza porque va equipado con medios para percibir la posición de los dedos sobre el larguero del instrumento, medios para percibir las características instantáneas del movimiento del arco, y medios para percibir la o las cuerdas pulsadas.

Ventajosamente, estos medios están constituidos por un elemento de captación de la presión del arco sobre la o las cuerdas pulsadas, un medio de captación de la velocidad del arco sobre la o las cuerdas pulsadas, una plaquita de contacto eléctrico para determinar la posición de los dedos sobre la tecla, y medios por contacto eléctrico entre el arco y las cuerdas para determinar la o las cuerdas pulsadas.

Las señales eléctricas analógicas, a la salida de estos diversos medios, son digitalizadas y se aplican a una unidad lógica de tratamiento programada, cuya salida se aplica entonces al sintetizador de frecuencias.

Gracias al dispositivo de la invención, el juego puede ser acústicamente mudo, siendo "liso" el arco, lo cual permite tocar "en silencio", siendo percibido el sonido exclusivamente por parte del artista con unos auriculares por medio del sintetizador. El dispositivo "te además, después de un análisis, optar por un modo "glissando" o discontinuo, y esto a voluntad, lo que, permitiendo corregir los errores de posicionado de los dedos del principiante, facilita considerablemente el aprendizaje del violín.

El dispositivo de la invención puede montarse directamente en un violín tradicional sin alterar

las cualidades acústicas del mismo, aunque el arco es diferente del arco sencillo normalmente utilizado para el violín. Un violín tradicional así equipado vuelve a ser, a voluntad, del tipo sonoro con utilización del arco original, normalmente impregnado de colofonía.

La invención se comprenderá mejor con ayuda de la siguiente descripción de un ejemplo de realización, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista de conjunto esquemática del dispositivo de la invención.

La figura 2 es una vista ampliada y parcial del arco representado en la figura 1.

La figura 3 es una vista parcial desarrollada y detallada de la parte del violín que aparece en la figura 1, equipada con una parte del dispositivo de la invención.

La figura 4 es una representación eléctrica por diagramas de bloques de la unidad de tratamiento de la información que equipa el dispositivo de la figura 1.

Con referencia en primer lugar a la vista de conjunto esquemática de la figura 1, la referencia 1 designa un violín normal, equipado según la invención. El bloque 3 es un sintetizador de frecuencias de un modelo disponible en el comercio, equipado con una toma de entrada de señal 4 de formato Midi, y el bloque 5 comporta el circuito de alimentación eléctrica y la tarjeta lógica de tratamiento de las informaciones procedentes del violín 1 y del arco 2, efectuándose la salida del bloque 5 mediante un cable y una toma 7 del formato Midi hacia la entrada 4 del bloque 3, y su alimentación en corriente continua de 5 voltios se efectúa desde el exterior por un cable 8.

Al alza 9 del arco 2 va fijada una base hembra 10 de múltiples contactos, con la cual se acoplará una clavija 11 unida al bloque 5 mediante un cable 12. En el cuerpo 13 del arco va fijada, aproximadamente a los dos tercios de su longitud a partir del alza, una célula de carga 14 destinada a medir la presión del arco sobre la cuerda o las cuerdas rozadas. La mecha de crines habitual se substituye por un haz 15 de conductores de gran resistencia eléctrica, tal como un conjunto de cincuenta hilos de carburo de silicio de 1.000 ohmios de resistencia por centímetro de hilo, aplicándose la tensión continua de 5 voltios entre los dos extremos de la citada mecha de crines 15, como se describirá con más detalle a continuación.

El talón 16 del violín va equipado, a nivel de la parte posterior del violín y por lo tanto en el extremo de dicho talón, con una base multicontactos 17 a la cual se acoplará una clavija múltiple 18 para la conducción, hacia el bloque 5 y por medio de un cable común 19, de diez señales, de las cuales ocho son analógicas y dos la alimentación en corriente continua de 5 voltios. Esas señales se derivan de la parte superior de la tecla 20 con ayuda de un cable de enlace 21, de la forma detallada seguidamente.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se ha representado el arco 2 con su célula de carga 14 y su haz de crines resistivos 15. El extremo delantero 22 de la mecha 15 se une al borne positivo de la tensión de alimentación por un primer hilo 23 que discurre a lo largo del cuerpo 13 del arco,

mientras que su otro extremo 24 se une al borne negativo mediante un segundo hilo 25. La célula de carga 14 tiene su borne de alimentación unido mediante un conductor 26 al borne positivo, y su terminal de salida unido a uno de los contactos de la base 10 mediante un hilo 27. Como se ha indicado con líneas de puntos, también es posible y ventajoso disponer debajo del alza 9 un “dedo de pizzicato” 240, por ejemplo, de metal, unido eléctricamente entre los puntos 25 y 24; por contacto con una cuerda se transmite entonces un valor eléctrico máximo, y el análisis solo tiene en cuenta el frente ascendente de la señal obtenida.

Cuando el arco se apoya sobre una cuerda metálica 28, se emite en 29 una primera información eléctrica por parte de la célula de carga 14, dando el valor de la presión de apoyo sobre la cuerda, y la cuerda 28, que sirve de cursor para el potenciómetro constituido por el haz de crines 15, permite entregar una tensión eléctrica representativa del valor instantáneo de la posición del arco con relación a la cuerda 28 y también representativa del hecho de que dicha cuerda es frotada.

Gracias, pues, al arco, el bloque 5 de análisis lógico recibe ya:

- Una información representativa de la presión del arco sobre la cuerda,

- Una información indicativa de la o las cuerdas frotadas,

- Una información representativa de la posición instantánea del haz de conductores 15 sobre la o las cuerdas frotadas: dos informaciones de este tipo producidas en dos tiempos sucesivos y definidos permitirán, por ejemplo, al bloque 5 calcular la velocidad de desplazamiento del arco sobre la cuerda 28.

Con referencia ahora a la figura 3, el número 30 designa una banda delgada de material plástico cuya parte comprendida entre A y B se destina a fijarse sobre el larguero, estando el punto A al nivel del mango del violín y B a nivel del extremo en voladizo del larguero, como se ha indicado además en la figura 2.

En la banda delgada 30 se han depositado cuatro pistas 31 a 34 de un elemento conductor resistivo, tal como carbono, siendo dichas cuatro pistas longitudinales y situadas exactamente y respectivamente debajo de cada una de las cuatro cuerdas del violín, en la vertical de éstas. Las cuatro pistas de carbono 31 a 34 son puestas en cortocircuito en sus dos extremos por bandas transversales 35, 36 de tinta conductora, estando unida la banda 35 por la conexión conductora 37 a un borne 38 que recibe la polaridad positiva de la alimentación continua del conjunto y la banda 36 unida por la conexión conductora 39 a un borne 40 que recibe la polaridad negativa.

La parte de la banda plástica 30 comprendida entre los puntos B y C está unida a la parte inferior del larguero que va hasta el mango, es decir, en la cara del larguero opuesta a la que recibe la parte A-B, y la parte comprendida entre C y D va unida al lado del talón 16 del violín (ver figura 1), formando parte los bornes 40 y 38 de la toma multicontactos de salida 17 y formando parte los hilos conductores 37 y 39 del cable de unión 21 que aparece en la figura 1.

Las pistas de carbono 31 a 34 forman los ele-

mentos de entrada de una plaqueta de contacto eléctrico destinada a determinar la posición de los dedos sobre las cuerdas. Dicha plaqueta de contacto, aunque es nueva en su aplicación a la presente invención, no es nueva en sí en principio y se la encuentra desde hace mucho tiempo en numerosos casos de la práctica, en particular aplicada a tableros indicadores de redes de autobuses, trenes de cercanías o análogos.

Las salidas de esa plaqueta de contacto están constituidas por cuatro líneas conductoras 41 a 44, situadas encima de cada una de las cuatro pistas 31 a 34 correspondientes, con una separación de algunas décimas de milímetro. En el ejemplo de realización de la figura 3, esas cuatro líneas 41 a 44 son depositadas sobre la parte inferior de una banda 45 de material plástico semirrígido, por lo que presentan cierta flexibilidad, y esa lámina está situada sobre la parte A-B del larguero y sobre la banda 30. Una banda intercalada 46, dispuesta entre las bandas de plástico 30 y 45, situada en un entrante enfrentado a las pistas de carbono 31 a 34, permite mantener la separación indicada anteriormente. Más allá del extremo B todos los hilos conductores 37, 39, 41 a 44, 49 a 52 están situados “en sandwich” entre dos láminas de material plástico, no representadas, hasta la toma de salida 17. Debe entenderse que entre los puntos B y C y hasta la toma 17, la banda 45 está fijada sobre la banda 30.

Se ve fácilmente que cuando se ejerce una presión, con el dedo y la cuerda correspondiente, sobre la banda 45 entre A y B en un punto de una línea 41-44, se crea el contacto eléctrico en ese punto con la pista de carbono y se efectúa una toma potenciométrica de tensión sobre la pista 31-34 correspondiente, que aparece en la toma 17 por la línea 41-44 correspondiente, sirviendo el dedo, al ejercer su fuerza de presión, de alguna manera como cursor de potenciómetro y los hilos 41 y 44 de terminales de salida.

Además, en los dos tramos longitudinales del larguero del violín van unidos bordes laterales 47 y 48 de la banda plástica 45, que comportan cada uno de ellos dos líneas conductoras longitudinales, respectivamente 49, 50 y 51, 52, que están cada una de ellas conectada por su extremo del lado A, es decir, hacia el apoyo del violín, conectadas eléctricamente, respectivamente, a cada una de las cuerdas del violín, más allá del apoyo, con ayuda de pequeñas pinzas tipo cocodrilo, no representadas. Estas líneas 49-52 que sirven de punto de conexión eléctrica de la cuerda 28 (figura 2) frotada, con relación al haz de crines resistentes 15 del arco, como se ha explicado anteriormente con referencia a la figura 2. Más allá del punto B, las líneas 49-52 forman parte del haz de hilos de datos que concurren en la toma de salida 17 del violín.

La toma de salida 17 comporta, pues, diez contactos útiles:

- los dos bornes de alimentación 38 y 40 de corriente continua de 5 voltios,

- ocho bornes 53-60 que proporcionan cuatro informaciones potenciométricas procedentes del haz de crines 15 del arco, representativas de la posición instantánea del arco con relación a la o a las cuerdas frotadas, así como otras cuatro infor-

maciones que dan, por medición potenciométrica de la tensión, la posición de los dedos apoyados sobre las cuerdas.

La figura 4 constituye un ejemplo no limitativo del dispositivo de análisis y de tratamiento de las informaciones suministradas por el violín 1 y su arco 2, que aparecen en las tomas de salida 10 y 17, de donde son conducidas por los cables 12 y 19 hacia el aparato 5 que contiene la tarjeta lógica según la figura 4.

En dicha figura 4, la referencia 61 designa un microprocesador que trata las informaciones según los datos programados de explotación comprendidos en una memoria 62, del tipo de solo lectura denominada ROM. Los ocho datos procedentes de los bornes 53 a 60 (figura 3) entran en la tarjeta por 63 en un multiplexor analógico 64 cuya salida analógica multiplexada se aplica, por la conexión 65, a un convertidor analógico-digital 66, saliendo los bits correspondientes en paralelo por las conexiones 67 hacia la entrada de un adaptador de interfaz periférica o PIA 68. El PIA 68 recibe, mediante el bus 69, en su entrada 70, datos procedentes del microprocesador 61 y emite en su salida 71, por los conductores 72 y 73, respectivamente, impulsos de recuento y de reposición a cero hacia las dos entradas correspondientes de un contador 74 que proporciona en las tres salidas 75, 76 y 77 tres bits de dirección al multiplexor analógico 64.

Asimismo, la información procedente de la célula de carga 14 (figura 2) llega por el hilo 29 (figura 2) al borne de entrada 78 de la tarjeta representada en la figura 4. Esa información se aplica, por una conexión 79, a un convertidor analógico-digital 80, en el cual es digitalizada y aplicada al bus de datos 69 conectado al microprocesador 61,

como representa el dibujo.

En la tarjeta lógica de la figura 4 se ha indicado también, en los bornes de entrada 81 y 82, la tensión de alimentación que alimenta de corriente continua los diversos circuitos de la tarjeta y se halla nuevamente en los puntos 83 y 84 para alimentar los bornes de extremos 22 y 24 (figura 2) del haz de crines 15 del arco 2.

Las informaciones de salida del microprocesador 61 se aplican mediante el bus 85 a un interfaz de comunicación asíncrona o ACIA, del cual salen en serie por el conductor 6 (ver también figura 1) y la toma 7 de formato Midi, destinándose dicha toma a conectarse al borne de entrada 4 del sintetizador 3.

Debe entenderse que la invención no se limita al ejemplo de realización que se ha descrito. Pueden utilizarse, por ejemplo, otros medios de captación analógicos, tales como un acelerómetro, montados en el arco, y otra forma de plaquita de contacto táctil en el larguero del violín. Ello se aplica evidentemente a toda clase de instrumentos de cuerda accionados por frotamiento y diferentes del violín, el cual se cita aquí únicamente a título de ejemplo. Una parte de la tarjeta lógica o su totalidad pueden montarse en el propio violín, ventajosamente debajo del larguero y en el dorso del mismo, habiendo sitio suficiente para ello en dicho lugar. Se puede colocar en dicho lugar solamente la parte D' (figura 4) de la tarjeta lógica, mientras que la parte restante E quedaría entonces en el aparato 5, pero igualmente puede colocarse toda la tarjeta D' y E, en cuyo caso solo se tendría en el cuerpo del violín la salida 7 hacia aquel sintetizador, las entradas 81 y 82 de la tensión de alimentación y los bornes 83 y 84 que alimentan el arco.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mando de un sintetizador de frecuencias por un instrumento musical de cuerdas frotadas, que comprende:

- medios para percibir la posición de los dedos sobre la tecla del instrumento,
- medios para percibir la o las cuerdas que son frotadas,

caracterizado porque comprende:

- un arco (2),
- medios (14, 15) de percepción de la posición o de la aceleración del arco (2) de modo que una unidad de tratamiento (5) pueda calcular la velocidad instantánea del arco (2),

- medios (14) de percepción de una presión ejercida sobre el arco, cuya amplitud es una función representativa de la presión de apoyo del arco (2).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las señales eléctricas a la salida de los diferentes medios son digitalizadas y se aplican a una unidad lógica de tratamiento programado (5) cuya salida se aplica entonces al sintetizador de frecuencias (3).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque los citados medios comportan una plaqueta de contacto eléctrico (30) para determinar la posición de los dedos sobre la tecla, y medios (49, 52) que utilizan un contacto eléctrico entre el arco y las cuerdas para determinar la o las cuerdas frotadas.

4. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la plaqueta de contacto eléctrico (30) está situada sobre el larguero (20) del instrumento.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque comprende una toma (17) de entrada y de salida de señales situada en el instrumento (1), colocada al dorso del talón (16) de este último.

6. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque por lo menos una parte de la unidad lógica está situada en el propio instrumento.

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la unidad lógica (D'+E) o la parte (D) de la misma está situada al dorso del larguero 20 del instrumento.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

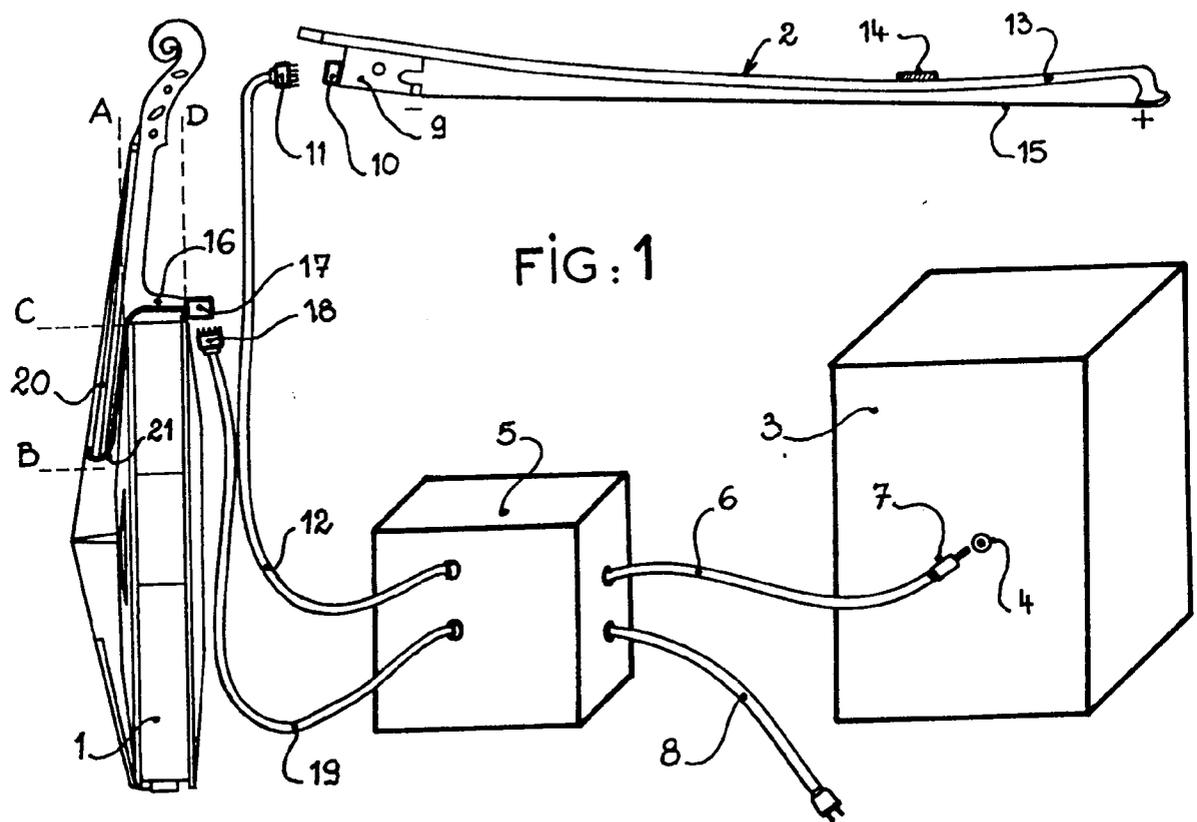


FIG: 1

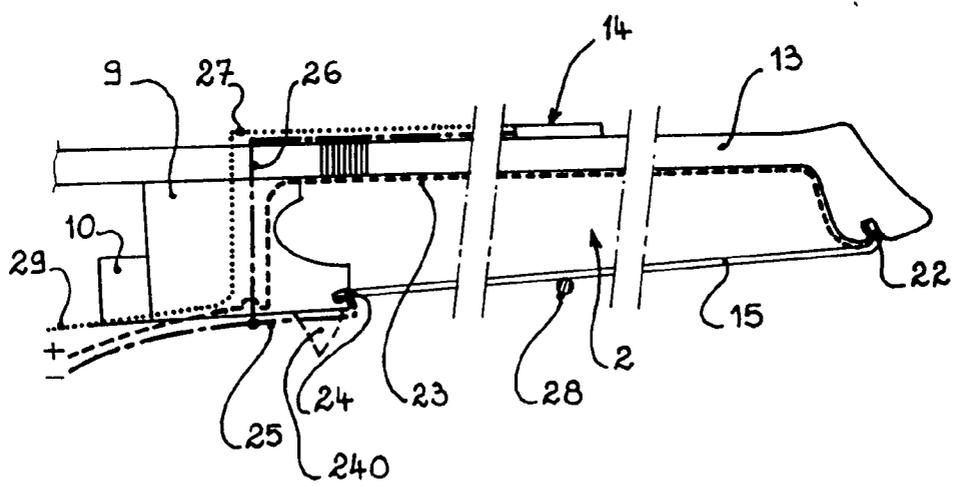


FIG: 2

FIG: 3

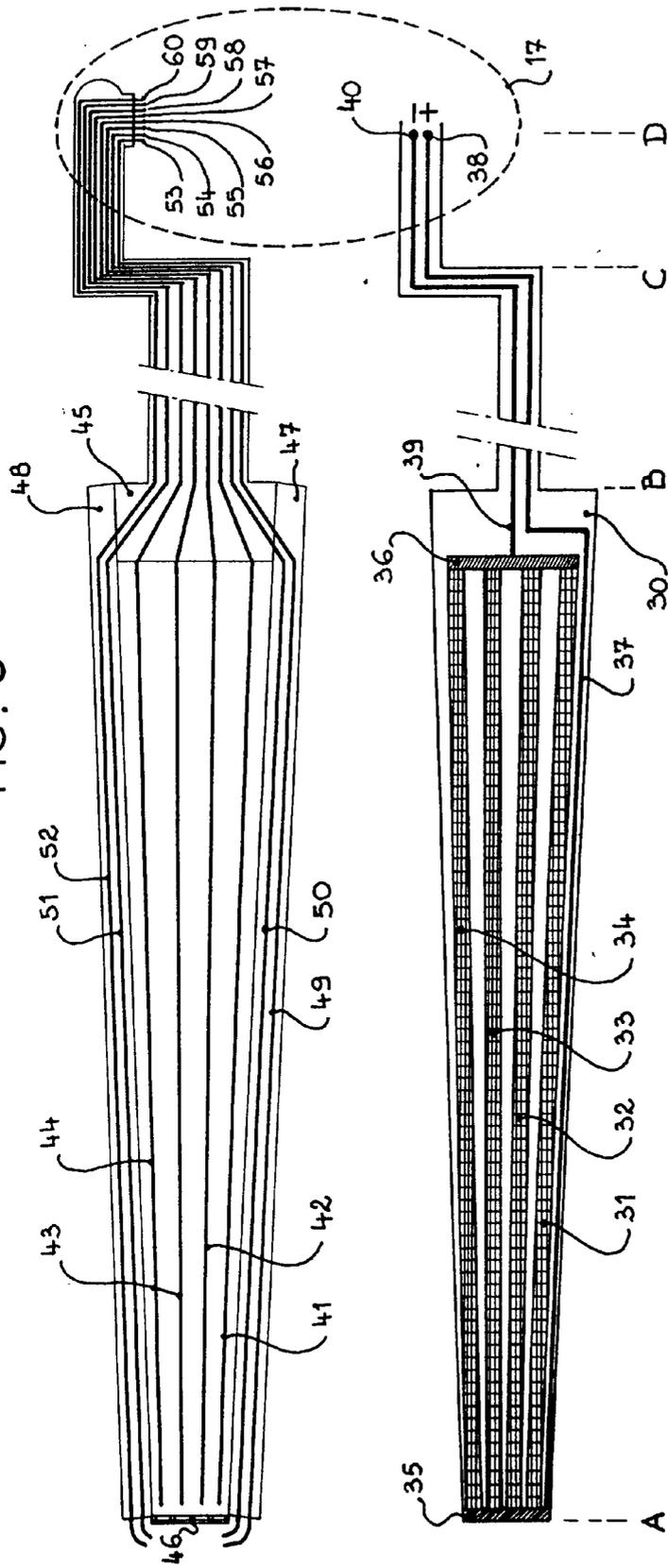


FIG: 4

