

404522

P.- 51.469

E 3441-DA/JR

28 JUL. 1972

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C

CLASE _____

SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de COMPAGNIE DE SIGNAUX ET D'ENTREPRISES
ELECTRIQUES e INTER-ELEC

societades anónimas francesas

Int. Cl.: G08C, B61L

establecidas en 2 a 8 rue Caroline, París, y 16 rue de
la Maladrerie, 93-Aubervilliers, respec-
tivamente, ambas en Francia.

por: "UN SISTEMA DE SEÑALIZACION MOVIL"

(Clase Internacional B61L, B60q)

21.7.72

- 1 -

La invención es relativa a un sistema de señalización que permite la determinación, a bordo de cada uno de los vehículos de toda sustentación que toman el mismo camino de circulación de la distancia que les separa del vehículo precedente. La invención concierne, en uno de sus modos de aplicación preferidos a un sistema de señalización móvil destinado a la circulación ferroviaria.

Es evidentemente esencial que sea posible, a bordo de cada uno de estos vehículos, verificar frecuentemente que al menos una longitud mínima (distancia de seguridad) del camino de rodadura está libre, inmediatamente delante de este vehículo.

En el caso especialmente de la circulación ferroviaria, este problema está en general resuelto por una división de la vía de ferrocarril en cantones sucesivos fijos, comprendiendo cada uno de estos cantones un circuito eléctrico de vía, aislado de los de los cantones vecinos que se sirve especialmente de los railes del cantón considerado, disponiendo este circuito de vía de una alimentación eléctrica en la entrada del cantón. La entrada de un tren en el cantón considerado produce una modificación del estado del circuito eléctrico de vía, debido a la derivación producida en éste por los ejes de ruedas del tren, modificación que es utilizada para mandar la señalización de vía hacia detrás del tren.

Tales circuitos de vía, si bien aseguran la seguridad, no suministran sin embargo más que indicaciones imprecisas sobre las diferentes posiciones de los trenes, puesto que estas posiciones no son conocidas más que en la longitud de un cantón aproximadamente. Esta imprecisión da lugar a un inconveniente particularmente perjudicial cuando se desea asegurar una circulación de vehículos a un rendimiento máximo. Una circulación densa implica en efecto, por el contrario, una resolución prolongada del sistema de señalización. Se llegaría a ello en una cierta medida, en el caso de los dispositivos evocados anteriormente, reduciendo la longitud de los cantones sucesivos. Resultaría de ello sin embargo la necesidad de multiplicar el número de circuitos de vía, con la consecuencia del aumento prohibitivo de los costes de equipo de la vía.

Se han propuesto ya ciertamente dispositivos que definen "cantones móviles" ligados a las posiciones respectivas de los trenes, desplazándose los cantones, en cierto modo, con los trenes. Los equipos correspondientes tanto sobre la vía como a bordo de los trenes, son sin embargo de una complejidad tal que no han sido casi, mejor dicho jamás, aplicados en la práctica.

La invención tiene por misión remediar todos estos inconvenientes, especialmente suministrar un sistema sencillo que permita la determinación de cada vehículo, de

la distancia que le separa del vehículo precedente sobre el camino de circulación común con la resolución deseada.

El sistema según la invención comprende, por una parte, en el suelo:

- 5 - un conductor asociado al camino de rodadura de los vehículos del género en cuestión, .
- medios aptos para inyectar de forma cíclica una serie de impulsos eléctricos que se suceden en el tiempo en puntos espaciados sucesivos respectivamente de este conductor,
- 10 de forma que se "explore" éste conductor en el curso de cada ciclo;

 por otra parte, a bordo de cada vehículo:

- medios de derivación o análogos de este conductor, un captador de los impulsos inyectados en el citado conductor, y
- 15 - medios aptos para contar los impulsos captados o para realizar la suma.

 Preferentemente, el conductor mencionado está constituido por dos líneas que se extienden a lo largo del camino de circulación de los vehículos.

20

 Los medios aptos para producir los impulsos sucesivos mencionados están ventajosamente constituidos por todos los dispositivos aptos para suministrar, de forma cíclica, impulsos sobre salidas diferentes, por ejemplo por registros de decalaje o líneas de retraso, o dis-

25

tribuidores de bancos de contacto explorados sucesivamente por una escobilla, por ejemplo distribuidores rotativos de escobilla, del tipo de los que son utilizados en conmutación, telefónica estando las salidas sucesivas de estos dispositivos respectivamente unidas a los puntos de inyección sucesivos antes apuntados.

En el caso de que la invención sea aplicada a la circulación ferroviaria, los conductores pueden estar constituidos por los raíles mismos y los medios de derivación por los ejes de ruedas de los trenes. Los puntos de inyección pueden, por ejemplo ser materializados de cualquier forma en sí conocida, por ejemplo por la simple soldadura en los lugares correspondientes del rail, de las líneas unidas a las salidas distintas correspondientes del citado distribuidor, a través de adaptadores de imperancia apropiados.

Así se encontrarán realizados, entre los vehículos, dos a dos, circuitos eléctricos que se aprovechan de las dos filas de conductores y sus medios de derivación respectivos.

Preferentemente los puntos de inyección sucesivos están sensiblemente equidistantes; o en otros términos definen secciones o zonas elementales x sucesivas de longitudes sensiblemente iguales.

Se apreciará pues, que en este caso, la recep-

ción ininterrumpida por uno de los vehículos por intermedio de su captador, de n de los mencionados impulsos sucesivos, corresponde a una información de espacio, la cual expresa que el camino de rodadura está libre en una distancia al menos igual a $n x$. Basta por consiguiente que, para una longitud x dada de estas secciones, los equipos de a bordo del vehículo tengan una sensibilidad suficiente para ser aptos para recibir sin interrupción (naturalmente si el camino de rodadura está libre en la longitud correspondiente) un número n de impulsos suficientemente importante para que la distancia $n x$ así determinada a bordo del vehículo corresponda a la distancia de seguridad igual, por ejemplo, a la distancia mínima de parada que le es necesaria para poder detenerse, cuando está lanzado a plena velocidad, multiplicada por un coeficiente k comprendido entre 1 y 2.

La interrupción de la recepción por el captador después de la $p^{\text{ésimo}}$ impulso recibido con $p < n$, testimoniará por el contrario la presencia de un obstáculo sobre el camino de circulación, a la distancia $p x$ delante del vehículo considerado. El vehículo precedente debido al efecto de derivación que ejerce entre las líneas de conductores, no permite en efecto ya al vehículo considerado captar los impulsos inyectados delante del vehículo que le precede. Su captador no será pues solicitado de nue

vo más que en el curso del ciclo de inyección siguiente de los citados impulsos. El recuento de los impulsos, o la señal representativa de los impulsos suministrados por los medios correspondientes, cuando la recepción de los impulsos sucesivos es interrumpida después de un umbral de tiempo preestablecido, puede entonces ser empleada, por ejemplo para poner en marcha una señal de alerta o una orden de frenado de urgencia.

Se puede a este efecto recurrir a todo dispositivo en sí conocido. Ventajosamente, el dispositivo en cuestión podrá ser igualmente dominado a la velocidad efectiva del vehículo en el momento de cada medida, de forma tal que no pone en marcha la citada señal de alerta u orden de frenado más que cuando la distancia medida (en la longitud de una zona elemental aproximadamente) cae por debajo de un valor umbral función de esta velocidad.

En particular, la distancia medida mínima (distancia de seguridad), que debe provocar la citada puesta en marcha, deberá ser tanto más importante cuanto que la velocidad efectiva del vehículo sea más importante. Dado que las informaciones de espacio recibidas a bordo del vehículo son renovadas en cada ciclo de exploración de su camino de circulación por las mencionadas inyecciones sucesivas de impulsos, se realiza un encuadre en el tiempo de las velocidades efectivas autorizadas como máximo para

el vehículo en función de las medidas repetidas de las distancias que le separa del vehículo que le precede en el camino de rodadura.

5 El periodo de los ciclos de exploración del camino de circulación es preferentemente inferior al tiempo que emplean los vehículos en recorrer cada una de las citadas zonas elementales cuando marchan a su velocidad máxima, de forma que los equipos de a bordo de cada vehículo serán capaces de suministrar al menos una información de
10 espacio, que le permite determinar su posición relativa frente al que le precede, al menos una vez durante la duración de su recorrido en cada zona elemental.

15 El sistema según la invención constituye pues un sistema de señalización móvil en el que la resolución está ligada a la longitud de las zonas elementales, resolución que debido a esto, puede ser elegida a voluntad por los instaladores encargados del equipo del camino de circulación, particularmente de una vía de ferrocarril. Puede por lo demás ser aplicado a la señalización de las
20 vías en muy grandes distancias, en ausencia de cantones fijos. Bien entendido un mismo distribuidor no puede alimentar más que un número limitado de los mencionados puntos de inyección sucesivos. Se podrá sin embargo entonces acudir a una pluralidad de distribuidores espaciados a lo
25 largo de la línea y cuyos funcionamientos estarán sincro-

nizados con la ayuda de cualquier dispositivo de sincronización clásico o medios equivalentes. Las señales de sincronización pueden ser transmitidas a cada uno de entre ellos por todos los medios apropiados especialmente por
5 simples pares telefónicos.

Ventajosamente, cada uno de estos distribuidores sucesivos estará asociado en las condiciones indicadas más arriba, a una longitud del camino de circulación igual a la distancia de seguridad antes apuntada.

10 En una variante de la invención, se procede a la inyección en los puntos sucesivos del conductor antes mencionado de las señales eléctricas diferenciadas unas de otras. Como en el caso precedente, los conductores pueden estar constituidos por los raíles de la vía. En un
15 modo de realización preferido de esta variante de la invención, las señales eléctricas diferenciadas están constituidas por señales de frecuencia diferentes, emitidas de continuo.

Las variantes de la invención son bien entendido igualmente aplicables a la señalización de los cantones, especialmente cuando el camino de rodadura está constituido por una vía de ferrocarril.

20 Se concibe fácilmente que, en estas condiciones, las informaciones suministradas por el captador pueden
25 ser explotadas a bordo del vehículo con vistas a determi-

nar la distancia que le separa del vehículo precedente o del extremo del cantón sobre el cual se encuentra.

5 En el caso especialmente del ferrocarril metropolitano, las estaciones estarán colocadas en el extremo de cada cantón, lo que permitirá realizar bastante fácilmente la parada automática de los trenes en la estación. Se notará además que la evolución de las informaciones recibidas por el captador permite determinar la velocidad relativa del vehículo precedente, a condición naturalmente
10 de que los puntos de inyección de la vía sean equidistantes.

El sistema de señalización según la invención es ventajosamente completado por un cierto número de dispositivos de control de ocupación de vía, repartidos en diversos emplazamientos de la vía, para controlar la ocupación de porciones bien determinadas de esta vía, disponiendo cada uno de estos dispositivos de control de un captador fijo acoplado magnéticamente a la vía y colocado inmediatamente adelante de la porción de vía a controlar, recibiendo una puerta Y por una parte las informaciones suministradas por el captador y por otra parte las informaciones de otra puerta O alimentada en sus entradas con las diferentes señales eléctricas inyectadas en la citada porción de vía a controlar, y un aparato indicador alimentado por
20 la señal de salida de esta puerta Y.

25

Se concibe fácilmente que de esta forma la puerta Y no puede liberar en su salida una señal completa más que si el captador recibe efectivamente todas las señales eléctricas inyectadas en la porción de vía a controlar, es decir solamente si esta porción de vía está libre. En el caso contrario, la señal de salida de la puerta Y será in completa y podrá por ejemplo poner en marcha un relé que indicará entonces el estado de ocupación de la vía.

Varias formas de ejecución de la invención son descritas a continuación a título de ejemplos, en referencia al dibujo anexo en el cual:

- la figura 1 representa de manera esquemática una porción de vía de ferrocarril equipada con un sistema de señalización conforme a la invención;

- la figura 2 es un esquema sinóptico del equipo electrónico llevado por cada tren;

- la figura 3 ilustra una variante de realización de este sistema de señalización;

- la figura 4 es un diagrama de señales que ilustra el funcionamiento de la variante de la figura 3;

- la figura 5 es un esquema sinóptico del equipo electrónico llevado por cada tren en el caso de esta variante;

- la figura 6 es un esquema sinóptico de otro modo de realización de este equipo electrónico; y

la figura 7 representa de manera esquemática uno de los dispositivos de control de ocupación de vía que forma parte del sistema de señalización según la invención.

5 En la figura 1, se ha representado en V una porción de vía de ferrocarril formada por dos filas de raíles R_1 y R_2 . En esta porción de vía circulan, en el sentido indicado por la flecha F, dos trenes T_1 y T_2 que llevan al menos un eje de ruedas derivador, o un dispositivo en el que esto tiene lugar, por ejemplo escobillas metálicas en el caso de vehículos neumáticos.

10 Los dos trenes están por otro lado materializados en la figura por la posición de sus ejes de ruedas derivadores que, como se sabe, tienen por efecto cortocircuitar la dos filas de raíles R_1 y R_2 de la vía V. Cada uno de los trenes T_1 y T_2 lleva además un captador respectivamente C_1 y C_2 , colocado delante de su eje de ruedas derivador y que está acoplado magnéticamente a la vía de manera que capte las señales eléctricas que circulan en la porción de vía libre situada delante del eje de ruedas. Cada captador está por otro lado asociado a un equipo electrónico, respectivamente K_1 y K_2 , capaz de explotar las informaciones suministradas por el captador.

20 La vía V está dividida en una sucesión de cantones en los extremos de los cuales se encuentran estaciones tales como A o B, donde deben detenerse los trenes. Los di-

ferentes cantones de la vía están además separados eléctricamente los unos de los otros por cualquier medio conocido, por ejemplo una junta.

5 Conforme a la invención, cada cantón de la vía
lleva una serie de puntos de inyección 1, 2, 3... n, preferentemente equidistantes, donde son emitidas entre los raíles señales eléctricas diferenciadas que, en el caso de la figura 1, están constituidas por señales de frecuencias diferentes $F_1, F_2, \dots F_n$. Estas señales son emitidas de forma
10 continua por generadores de frecuencia independientes y son inyectadas en la vía por medio de transformadores de inyección clásico.

Conviene por otro lado notar que los diferentes puntos de inyección 1, 2, ... n deben estar suficientemente
15 próximos unos de otros y estarán por ejemplo repartidos cada treinta metros en el caso de un ferrocarril metropolitano para el cual el sistema de señalización según la invención más especialmente concebida. Se sabe en efecto que, en el ferrocarril metropolitano el espaciamiento de los trenes es a menudo bastante pequeño y las estaciones de parada
20 relativamente próximas unas de otras lo que plantea evidentemente problemas de automatización particulares.

El sistema de señalización que acaba de ser descrito funciona de la manera siguiente:

25 Supongamos que en un instante dado los dos trenes

T_1 y T_2 estén en las posiciones representadas en la figura 1, es decir que el eje de ruedas derivador de T_1 se encuentra entre los puntos de inyección 2 y 3, mientras que el eje de ruedas derivador de T_2 se encuentra entre los puntos de inyección 7 y 8.

En estas condiciones, las señales de frecuencias F_1 y F_2 no pueden propagarse delante de T_1 . Asimismo las señales de frecuencias F_8, F_9, \dots, F_n , no pueden propagarse detrás de T_2 (N. de. T. los terminos "delante de" y "detrás de" están referenciados al sentido de marcha de los trenes) por el contrario las señales de frecuencia F_3, F_4, F_5, F_6 y F_7 circulan libremente en el anillo formado por las dos filas de raíles R_1 y R_2 y los dos ejes de ruedas derivadores de T_1 y T_2 .

El captador C_1 llevado por C_1 libra pues en sus bornes una tensión compleja que representa la resultante de las tensiones inducidas bajo el efecto de las corrientes de frecuencias F_3, F_4, F_5, F_6 y F_7 que circulan en la porción de vía libre situada delante de T_1 . Esta información puede evidentemente ser explotada a bordo del tren T_1 en el equipo K_1 , por ejemplo para excitar tantos relés de frecuencia F_1, F_2, \dots, F_n como puntos de inyección hay entre las estaciones A y B. El estado de los relés excitados informará entonces sin ninguna ambigüedad sobre la posición del tren T_1 e igualmente sobre la distancia que le separa

5 del tren precedente T_2 . El tren T_1 podrá sí deducir muy fácilmente su programa de marcha óptimo. Se notará que la evolución de la información suministrada por el captador C_1 permite determinar la velocidad relativa del tren T_2 , a condición que los puntos de inyección 1, 2, ... n sean equidistantes.

10 Por otro lado, el captador C_2 llevado por el tren T_2 lleva en sus bornes una tensión compleja que representa la resultante de las tensiones inducidas bajo el efecto de las corrientes de frecuencias $F_8, F_9, \dots F_n$ que circulan en la porción de vía libre comprendida entre T_2 y la estación de parada B. En efecto, gracias a las juntas previstas entre los diferentes cantones de la vía, las señales de frecuencia F_1, F_2, \dots etc. del cantón siguiente no pueden propagarse detrás de la estación B. La información
15 suministrada por el captador C_2 y que es explotada en el equipo K_2 permite por consecuencia conocer en todo instante la distancia que separa al tren T_2 del punto de parada constituido por la estación B. Esto permitirá evidentemente
20 realizar una parada automática del tren T_2 en la estación B, gracias a un dispositivo apropiado colocado a bordo y que forma parte del equipo K_2 .

25 Conviene por otro lado notar que el sistema de señalización según la invención actúa en el sentido de la seguridad, puesto que toda emisión de frecuencia escasa se

traduce a bordo del vehículo por una reducción de la distancia al obstáculo o al punto de parada.

5 Ni que decir tiene además que si se desea modular la velocidad de los trenes, se podrá, de forma conocida en sí, modular las diferentes frecuencias $F_1, F_2 \dots F_n$, pudiendo esta modulación ser mandada por un regulador o bien ser ligada a la existencia de un punto singular que necesita por ejemplo un ralentizamiento.

10 Se notará por último que cada uno de los puntos de inyección 1, 2, ... n da una información puntual de posición puesto que en estos puntos la tensión inducida en el captador se anula fugitivamente y su fase presenta un salto de 180° .

15 Se va a describir ahora, a título de ejemplo, un modo de realización posible del equipo K_1 o K_2 llevado por cada tren, refiriéndose al esquema sinóptico de la figura 2. La señal que proviene del captador C es desde luego aplicada a la entrada 10 de un discriminador de frecuencias 11, constituido por ejemplo por un conjunto de relés sensible cada uno a una de las frecuencias emitidas en la vía V, y a la salida del cual se encuentra por consiguiente, si llega el caso, las n frecuencias $F_1, F_2 \dots F_n$. Cada una de estas frecuencias es entonces aplicada sobre una de las entradas de una puerta Y, respectivamente 20 $P_1, P_2 \dots P_n$, que recibe sobre su otra entrada una señal

25

de mando que proviene de un registro de decalaje 12 asociado a un reloj 13, que realiza así una exploración periódica de las diferentes frecuencias. Las señales de las diferentes puertas Y son a continuación aplicadas a un órgano de tratamiento 14 en el cual es elaborado, por recuento, el valor del espacio libre situado delante del tren considerado. El valor del espacio mínimo autorizado es por otra parte elaborado en un segundo órgano de tratamiento 15, en función de la velocidad real del tren que es captada en 16. Las señales salidas de los dos órganos de tratamiento 14 y 15 son entonces simultáneamente aplicadas a un circuito de control 17, en el cual se efectúa la verificación de la compatibilidad de espacio, es decir la comparación entre el espacio libre medido y el espacio mínimo autorizado, debiendo el primero naturalmente ser siempre superior o igual al segundo. El circuito 17 engendra así sobre su salida 18 una señal que constituye la señal de seguridad del tren, señal que es utilizada sea para mandar directamente un piloto automático, sea para mandar dispositivos indicadores tales como señales luminosas en el caso de un pilotaje manual.

Un sistema tal de señalización necesita sin embargo tantos generadores de frecuencia diferentes como puntos de inyección hay en cada cantón, lo que es evidentemente bastante oneroso.

En la variante de realización representada en la figura 3, las señales de frecuencia diferentes están reemplazadas por impulsos cíclicos, obtenidos a partir de un generador de frecuencia única F_1 , gracias a un distribuidor D. Este distribuidor está constituido aquí por un distribuidor rotativo, del tipo de los utilizados en conmutación telefónica y que comprende un banco de contactos explorados sucesivamente por una escobilla giratoria. El generador de frecuencia F_1 está conectado por una parte a la escobilla y por otra parte a uno de los bornes de los diferentes transformadores de inyección del cantón considerado, mientras que los otros bornes de estos transformadores de inyección están respectivamente conectados a los diversos contactos del distribuidor.

Se obtienen así, sucesivamente en los diferentes puntos de inyección 1, 2, ... n del cantón, impulsos regularmente desfasados unos con relación a otros y que engendran por consiguiente, en la vía trenes de impulsos sucesivos. Para poder reconocer el primer impulso de cada tren, será preciso naturalmente prever un hueco entre los trenes de impulsos sucesivos, lo que puede ser realizado muy sencillamente no utilizando la totalidad de los contactos del distribuidor D.

Se podrá evidentemente, sin inconveniente utilizar en lugar de impulsos de frecuencia fija, sea impulsos

de corriente continua del tipo de los utilizados en los circuitos de vía llamados de impulsos de tensión elevada, sea impulsos de frecuencias diferentes. Ni que decir tiene además que el distribuidor D podría ventajosamente estar realizado a partir de elementos estáticos, por ejemplo una línea de retraso o un registro de decalaje.

Este sistema de señalización funciona de la manera siguiente:

Consideremos desde luego el tren T_1 que sigue al tren T_2 , ocupando estos trenes la misma posición que en la figura 1. El captador C_1 , llevado por el tren T_1 es insensible a las señales salidas de los puntos de inyección situados detrás de T_1 y es igualmente insensible a las señales salidas de los puntos de inyección situados delante de T_2 . Se recogerá pues en los bornes de C_1 una señal cuya forma está representada en la figura 4 y que está constituida por trenes sucesivos de cinco impulsos, separados por un silencio más o menos largo, que depende en particular del número de puntos de inyección comprendidos entre las estaciones A y B.

Esta información puede ser explotada a bordo del tren T_1 por un contador que forma parte del equipo L_1 y que, habiendo registrado el número de impulsos recibido, permitirá conocer en todo instante la distancia que separa T_1 de T_2 . El tren T_1 podrá así deducir fácilmente su

programa de marcha.

5 Consideremos ahora el tren T_2 que se aproxima a la estación de parada B. Su captador C_2 es insensible a las señales salidas detrás de T_2 y es igualmente insensible a las señales salidas de los puntos de inyección situados delante de la estación B. Se recogerá pues en los bornes C_2 trenes de impulsos representativos de la distancia que separa T_2 de su punto de parada lo que permitirá, como anteriormente realizar una parada automática del tren en la estación B.

10 Conviene por otro lado notar que el periodo de exploración de la escobilla del distribuidor, que determina el periodo de recurrencia de los trenes de impulsos engendrados, debe ser inferior a la duración de paso del captador entre dos puntos de inyección consecutivos de la vía, y esto para la velocidad máxima posible de los trenes, a fin de que el mensaje recibido por el captador sea retocado al menos una vez durante el paso del tren entre dos puntos de inyección consecutivos.

15 La figura 5 representa, a título de ejemplo, el esquema sinóptico de un modo de realización posible del equipo electrónico del equipo electrónico L_1 o L_2 llevado por cada uno de los trenes, en el caso de esta variante del sistema de señalización, según la invención. Se ve
25 inmediatamente que este sistema es mucho más simple que el

de la figura 2. En efecto, como la exploración de las señales es realizada al nivel de la vía, la señal salida del captador C puede ser aplicada directamente a la entrada del órgano de tratamiento 14 en el cual se efectúa la elaboración del espacio libre situado delante del tren, siendo el resto del esquema idéntico al precedente.

El sistema de señalización ilustrado en la figura 3 aparece pues como mucho más ventajoso que el de la figura 1.

Ni que decir tiene por último que en lugar de los impulsos de frecuencia fija, se puede utilizar impulsos de frecuencias diferentes, así como lo que ha sido por otro lado dicha más arriba, esto con vistas a conferir al sistema de señalización una mayor seguridad. Se podrá en particular ventajosamente utilizar dos frecuencias diferentes F_1 y F_2 , regularmente alternadas a lo largo de los puntos de inyección de la vía, de manera que cada punto de inyección a la frecuencia F_1 está situado entre dos puntos de inyección a la frecuencia F_2 , y recíprocamente. El esquema del equipo electrónico llevado por el tren sería entonces del tipo del que ha sido representado en la figura 6. La señal salida del captador C es desde luego aplicada a la entrada de un discriminador de frecuencias 19 que permite identificar las dos frecuencias F_1 y F_2 . Estas dos frecuencias son a continuación aplicadas a un circuito de

control 20 que verifica la buena alternancia de las frecuencias F_1 - F_2 y que manda directamente el órgano de tratamiento 14 en el cual es elaborado el espacio libre delante del tren. Este circuito 20 controla así la progresión correcta de la información y constituye pues una seguridad suplementaria contra fallos siempre posibles de los equipos de vía.

5

El sistema de señalización ilustrado en la figura 3 puede ser ventajosamente completado por un cierto número de dispositivos de control y ocupación de vía, repartidos en diversos emplazamientos de la vía para controlar el estado de ocupación de porciones de vía bien determinadas. La figura 7 representa precisamente, de manera muy esquemática, un dispositivo de este género que permite controlar el estado de ocupación de una porción de vía que comprende por ejemplo tres puntos de inyección p, q, r.

10

15

El dispositivo de control comprende desde luego un captador fijo C, acoplado magnéticamente a la vía V y que está colocado inmediatamente detrás de la zona a controlar, alimentando las informaciones suministradas por este captador una puerta Y, que recibe sobre su otra entrada los impulsos que provienen de otra puerta O asimismo alimentada en sus entradas por los impulsos que provienen del distribuidor D, los cuales corresponden a los

25

tres puntos de inyección p, q, r de la zona a controlar. El dispositivo comprende por último un aparato indicador I alimentado por la señal de salida de la puerta Y y que podrá por ejemplo estar constituido por un contador, o bien por un relé.

5

Para cada impulso emitido en la vía en los puntos p, q, o r de la zona a controlar la puerta Y recibe un impulso correspondiente del distribuidor y no libera un impulso de salida más que si recibe igualmente otro impulso por medio del captador C. Si la zona controlada está libre, el contador I recibirá pues tres impulsos en cada ciclo. Por el contrario si un vehículo T materializado en la figura por su eje de ruedas derivador, se encuentra en la zona a controlar, el contador no recibirá más que dos, uno o ningún impulso, según la posición de este vehículo en la citada zona.

10

15

En el caso en que el citado indicador I está constituido por un relé, la corriente media que atraviesa este relé será proporcional al número de impulsos por ciclos liberado por la puerta Y. El relé podrá pues estar alto cuando la puerta Y libera tres impulsos por ciclo, y bajo cuando esta puerta no libera más que dos impulsos por ciclo, lo que permitirá satisfacer fácilmente a todas las condiciones de seguridad.

20

25

En la descripción que precede, se ha supuesto que

22.7.72

la posición y el movimiento de los vehículos a lo largo de la vía eran detectados por el efecto de derivación de éstos sobre las dos filas de raíles de la vía. Es sin embargo bien evidente que la presente invención podría igualmente aplicarse al caso de la absorción por la masa del vehículo de un campo electromagnético que se propaga a lo largo de la vía, puesto que los efectos sobre el captador llevado por el vehículo quedarían los mismos. En este caso los raíles de la vía serían evidentemente inutilizables para la transmisión de las informaciones y podrían ser empleados para otros fines. Para la transmisión de las informaciones, será preciso por ejemplo prever un conductor dieléctrico o una guía de onda, dispuesto a lo largo de la vía y excitado de lugar a lugar por señales de impulsos, como en el modo de realización de la figura 3.

Por ejemplo, si el circuito está constituido por líneas eléctricas tendidas y por imperancias apropiadas, alimentadas con corrientes de frecuencias muy elevadas, por ejemplo de 70 Mhz o más, la materialización antes mencionada puede ser realizada por medio de una masa metálica llevada por el vehículo, absorbente de estas frecuencias, y que crea una tasa de ondas estacionarias que reflejan las corrientes emitidas en la línea y que crean así el equivalente de un shunt.

Ni que decir tiene, además, que en lugar de las

5 juntas que separan los diferentes cantones de la vía, se podría ventajosamente crear al nivel de cada estación una pantalla artificial que juega el mismo papel. La supresión de las juntas o de la pantalla artificial podría ser telemandada, a fin de permitir a los trenes volver a partir automáticamente después de un tiempo de parada prede-

terminado en estación.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 5 de julio de 1971, con el número 71 24 499, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

25 1.- Un sistema de señalización móvil caracterizado por el hecho de que comprende, por una parte, en el suelo un conductor asociado al camino de rodadura de los vehículos del género en cuestión; medios aptos para inyec

tar de forma cíclica una serie de impulsos eléctricos que se suceden en el tiempo en puntos espaciados sucesivos respectivamente de este conductor de forma de "explorar" este conductor en el curso de cada ciclo; por otra parte, a bordo de cada vehículo, medios de derivación o análogos de este conductor, un captador de los impulsos inyectados en el citado conductor y medios aptos para contar los impulsos captados o para realizar la suma.

5

2.- Sistema de señalización móvil según la reivindicación 1 caracterizado porque el conductor antes mencionado está constituido por dos filas que se extienden a lo largo del camino de circulación de los vehículos.

10

3.- Sistema de señalización para la circulación ferroviaria según la reivindicación 1, caracterizado porque el mencionado conductor está constituido por los raíles mismos y los medios citados de derivación están formados por los ejes de ruedas de los trenes.

15

4.- Sistema de señalización según la reivindicación 1, caracterizado porque los citados medios aptos para contar los impulsos captados o para realizar la suma están preparados de forma de producir una señal representativa de esta suma, cuando la recepción de los impulsos sucesivos por el citado captador ha sido interrumpida durante una duración preestablecida, y porque dispone de medios para poner en marcha una señal de alerta o una orden

20

25

de frenado de urgencia, cuando la citada señal cae por de
bajo de un valor umbral.

5 5.- Sistema de señalización según la reivindicación 4, caracterizado porque el citado valor umbral es he
cho función de la velocidad efectiva del vehículo.

10 6.- Sistema de señalización según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4 y 5, caracterizado porque los medios de inyección cíclica de una serie de impulsos eléctricos en puntos espaciados sucesivos del trayecto
seguido por el vehículo están preparados de forma que el periodo de cada ciclo sea inferior al tiempo que invierten los vehículos en recorrer cada una de las zonas elementales que separan dos puntos de inyección sucesivos, cuando marchan a su velocidad máxima.

15 7.- Sistema de señalización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los citados medios de inyección están constituidos por una plu
ralidad de distribuidores aptos, respectivamente, para su
ministrar impulsos sobre salidas diferentes respectivamente unidas en los puntos sucesivos antes apuntados del
20 citado conductor, estando estos distribuidores asimismo espaciados a lo largo del trayecto seguido por el vehículo, y porque comprende medios que aseguran la sincronización del funcionamiento de todos estos distribuidores.

25 8.- Sistema de señalización para vehículos guia

dos a lo largo de una vía de ferrocarril dividida en una
sucesión de cantones, en el cual cada vehículo lleva al
menos un eje de ruedas derivador para cortocircuitar las
dos filas de raíles de la vía y al menos un captador colo
5 cado delante de este eje de ruedas derivador y acoplado mag
néticamente a la vía para captar las señales eléctricas que
circulan en la porción de vía situada delante, porción de
vía que puede ser delimitada, sea por el eje de ruedas de
rivador de otro vehículo, sea por el extremo del cantón
10 considerado, estando el citado sistema de señalización ca
racterizado porque cada cantón tiene una serie de puntos
de inyección sensiblemente equidistantes y relativamente
próximos donde son respectivamente emitidas entre los raf
les de la vía señales eléctricas diferenciadas unas de
15 otras.

9.- Sistema de señalización según la reivindica
ción 8, caracterizado porque las señales eléctricas en el
cantón están constituidas por señales de frecuencias dife
rentes emitidas en continuo.

20 10.- Sistema de señalización según la reivindi
cación 8, caracterizado porque las señales eléctricas in
yectadas en el cantón están constituidas por impulsos emi
tidos de forma cíclica y que están defasados unos con re
lación a otros de forma que se engrendran en la vía trenes
25 de impulsos sucesivos.

5 11.- Sistema de señalización según la reivindicación 10, caracterizado porque los impulsos necesarios para la excitación de cada cantón son obtenidos a partir de un generador de frecuencia única, por medio de un distribuidor conectado a los diferentes puntos de inyección del cantón.

10 12.- Sistema de señalización según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque comprende además un cierto número de dispositivos de control de ocupación de vía, repartidos en diversos emplazamientos de la vía para controlar la ocupación de porciones bien determinadas de esta vía, disponiendo cada uno de estos dispositivos de control de un captador fijo acoplado magnéticamente a la vía, y colocado inmediatamente detrás de la porción de vía a controlar, recibiendo una puerta Y por una parte las informaciones suministradas por el captador y por otra parte las diferentes señales eléctricas inyectadas en la citada porción de vía a controlar y un equipo indicador alimentado por la señal de salida de esta puerta Y.

15 20 25 13.- Un sistema de señalización móvil.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25

22.7.72

Esta Memoria consta de treinta hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 28 JUL. 1972

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.



22.7.72 MJ/.

FIG. 1

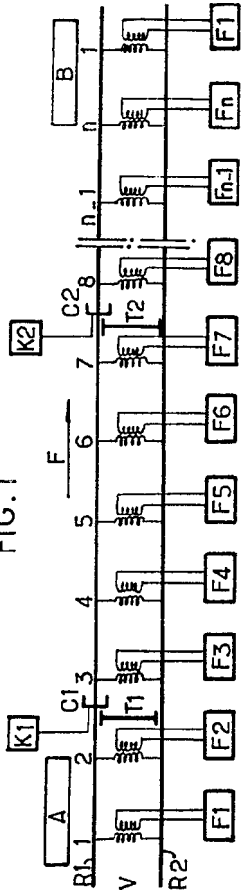


FIG. 3

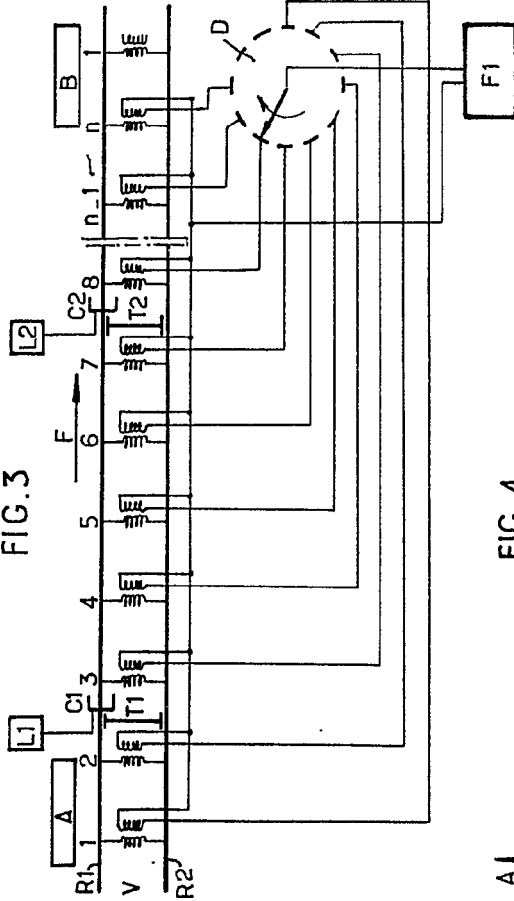


FIG. 4

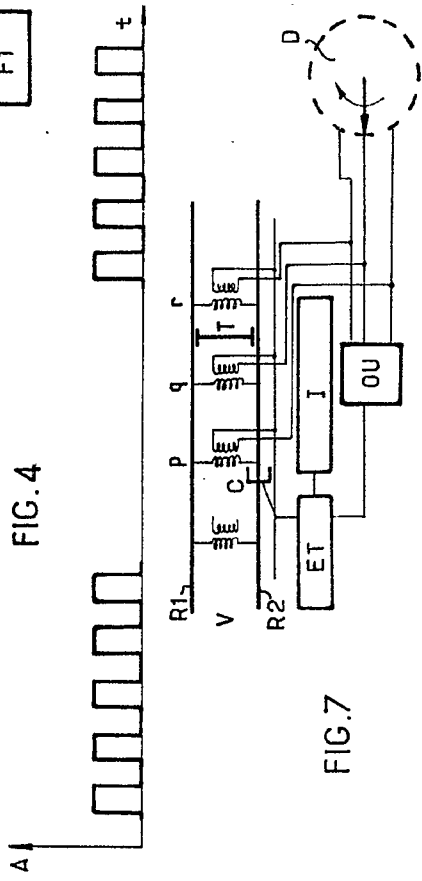


FIG. 7

FIG. 2

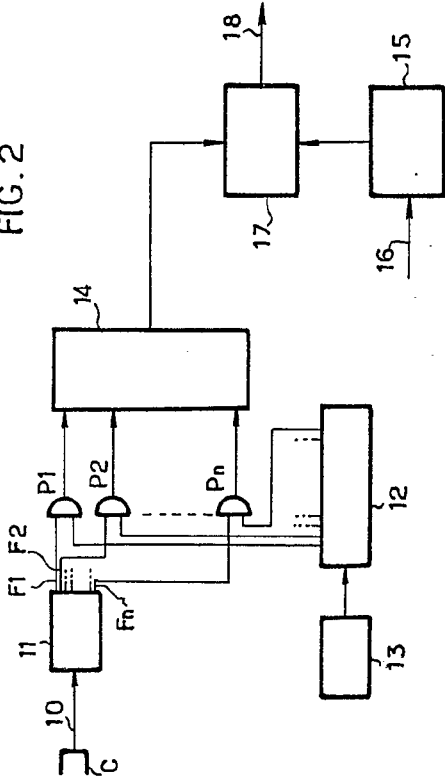


FIG. 5

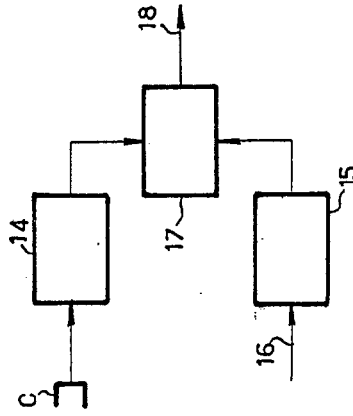
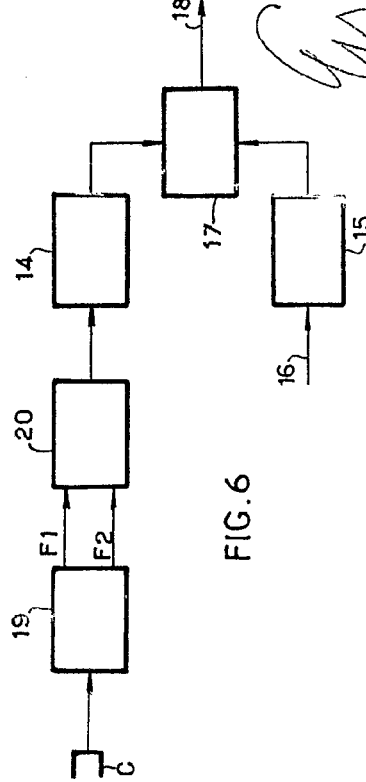


FIG. 6



Handwritten signature

FIG. 1

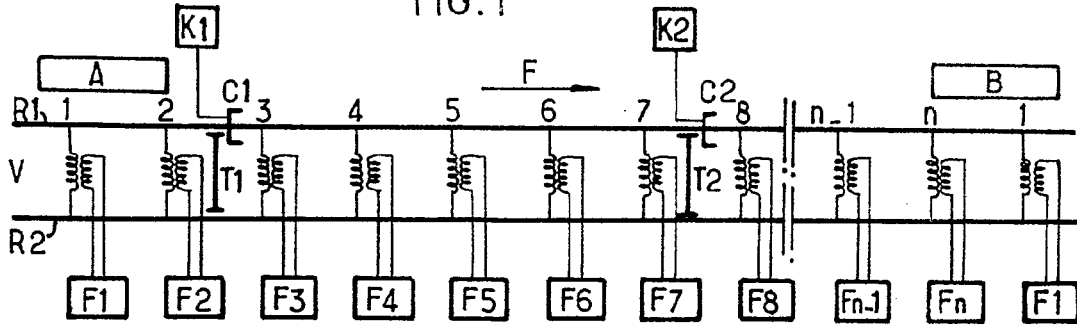


FIG. 3

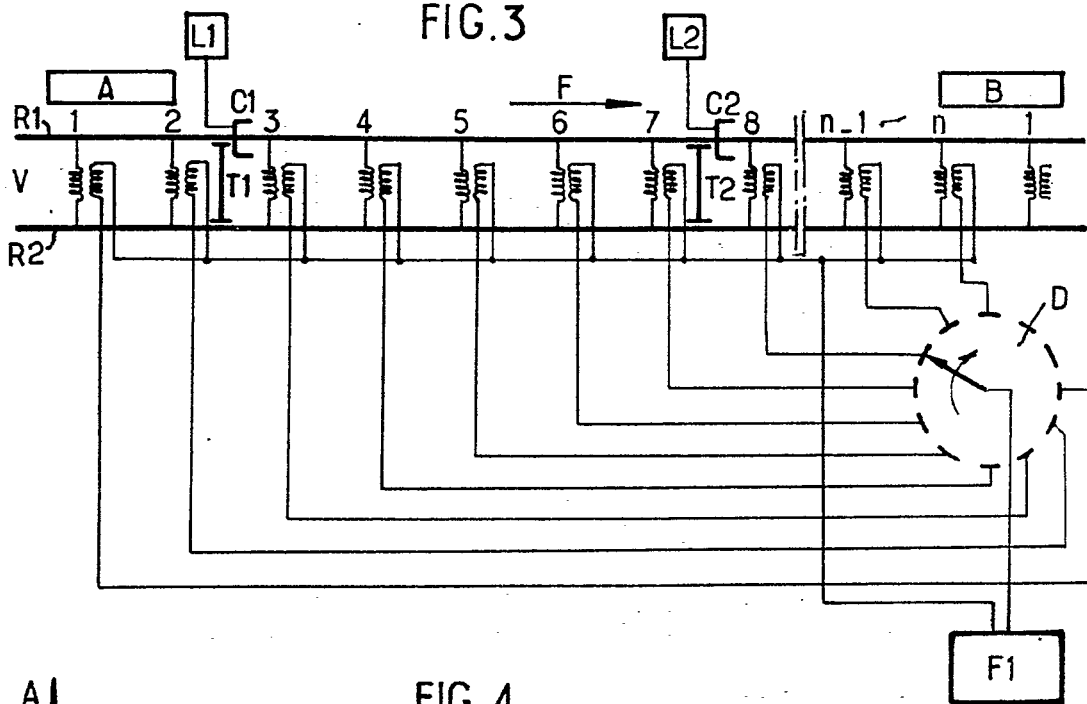


FIG. 4

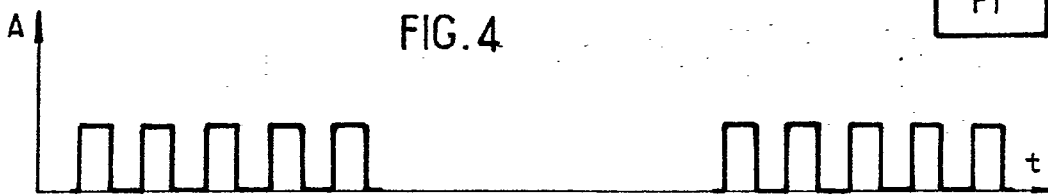
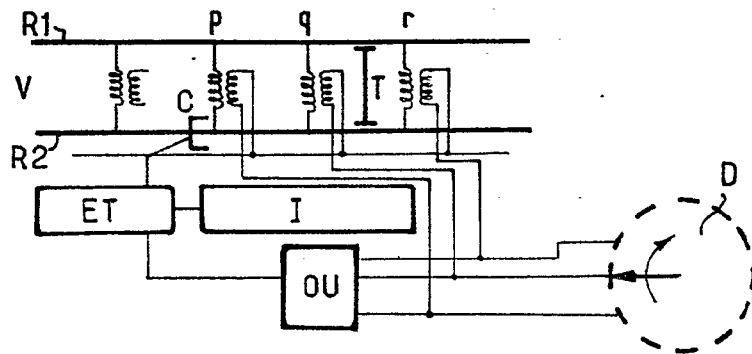


FIG. 7



8/1/67

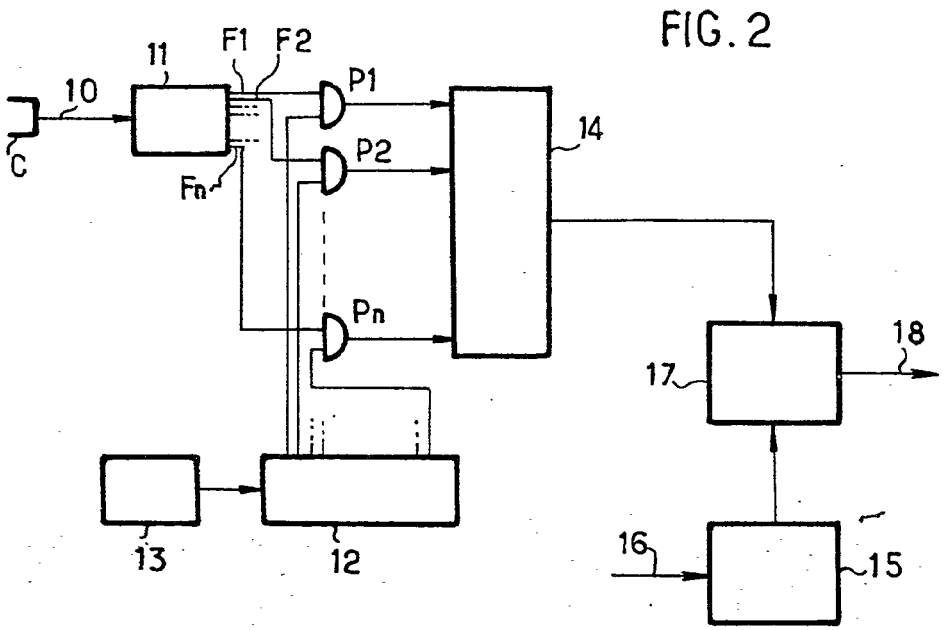


FIG. 2

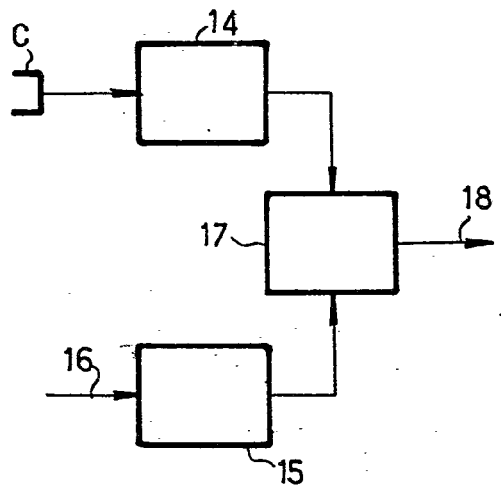


FIG. 5

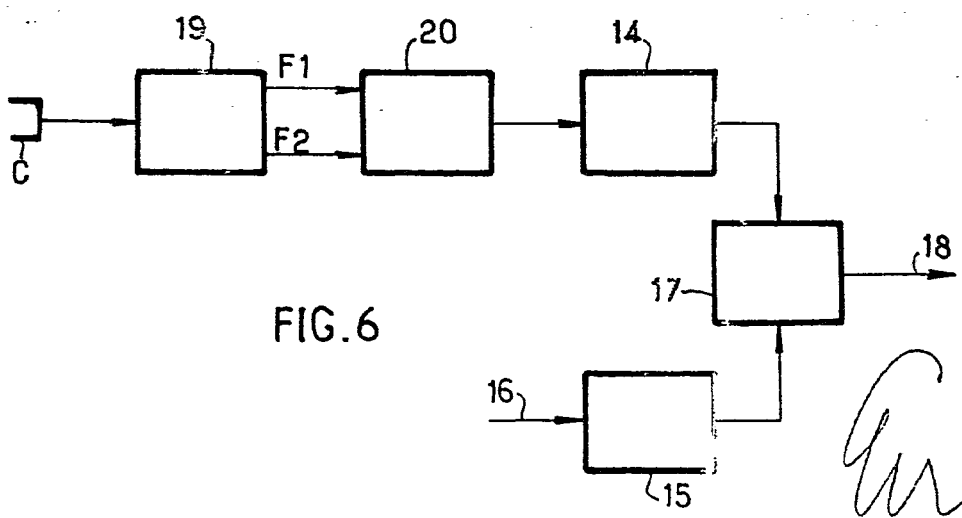


FIG. 6