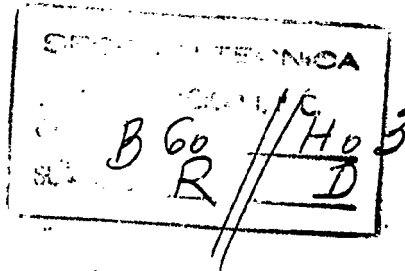


37

PATENTE DE INVENCION

File: LFR-100-A-Spain.



Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATICO
CONTRA COLISIONES DE VEHICULOS

Solicitante: MICRO-ELECTRONICS INTERNATIONAL INC., entidad
norteamericana, residente en 1570 Penobscot Building,
Detroit, Michigan, EE.UU.de A.

El presente invento se refiere a un sistema de control automático para evitar colisiones entre vehículos autopulsados como son los automóviles, camiones, autobuses, trenes, buques, taxis aéreos y otros. De un modo más particular, el invento se refiere a un sistema de control automático



para tales vehículos que los obliga a aminorar la marcha o detenerse automáticamente en condiciones de peligro, independientemente de las reacciones mentales y físicas del conductor del vehículo.

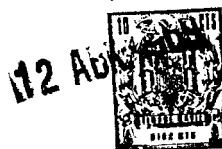
5. El presente invento es una mejora sustancial de la patente estadounidense número 2,804,160, concedida el 27 de agosto de 1.957 a George Rashid. La descripción del presente invento se expondrá con relación a un ejemplo de aplicación de los principios del invento al control automático de un vehículo de motor carretero como puede ser un automóvil de turismo, un camión, un autobús o similar. No obstante, se deberá tener presente que los principios del presente invento son aplicables al control automático de cualquier otro vehículo autopropulsado, según se ha mencionado anteriormente, sin desviarse por ello del espíritu y alcance del invento.
- 10.
- 15.

- La seguridad en carretera es en los momentos presentes un problema muy grave de gran interés al público en general, a los legisladores, a las autoridades encargadas de mantener la ley, etc. El presente invento proporciona una solución eficaz a uno de los riesgos más comunes en las carreteras ordinarias, y de un modo más particular en las nuevas autopistas o carreteras de acceso limitado. Las colisiones de frente con la parte posterior de otro vehículo, y en particular las colisiones de frente con la parte posterior de otro
- 20.
- 25.
- vehículo de reacción en cadena son bastante comunes y se deben a muchas causas como son que el conductor del vehículo tenga un retraso en sus reacciones mentales y físicas, juzgue deficientemente las distancias mínimas de seguridad para detenerse a diversas velocidades, evalúe deficientemente las condiciones de la carretera, sufra la llamada "hipnosis de la
- 30.



- carretera", y otras causas. El que los conductores de vehículos dejen de tener en consideración todos estos factores, o dejen de evaluarlos debidamente, da como resultado colisiones cuando los conductores de vehículos de motor se ven enfrentados repentinamente con una situación que exige reacciones rápidas a los estímulos. Cuando un vehículo en una fila de vehículos que marchan a corta distancia a una velocidad dada se detiene repentinamente, es muy frecuente que el vehículo que sigue inmediatamente a dicho vehículo choque con el vehículo detenido o que aminora la marcha, y que un número sensiblemente grande de vehículos en la misma fila choque sucesivamente con el vehículo inmediato que le precede. Tales colisiones de reacción en cadena producen graves daños a la propiedad y, con gran frecuencia, son el resultado de graves heridas en las personas o su muerte.
- 5.
- 10.
- 15.

- El presente invento da una solución a dicho problema proporcionando controles automáticos para los vehículos que tienen una reacción inmediata y que son capaces de aminorar la marcha del vehículo o de detenerlo en condiciones de emergencia, independientemente de las reacciones del conductor del vehículo. El invento proporciona un dispositivo que, en todo momento, calcula la distancia entre un vehículo en movimiento en el que va instalado el invento y un obstáculo que pudiera presentar un peligro de choque. El presente invento proporciona la verificación constante de parámetros importantes que corresponden respectivamente a la distancia que separa un vehículo de un obstáculo, la relación de proximidad entre el vehículo y el obstáculo, y la velocidad instantánea del vehículo. Cuando tales parámetros indican una condición de peligro, el invento habilita la manipula-
- 20.
- 25.
- 30.



5. ción automática de los mandos del vehículo para evitar un choque entre el vehículo y el obstáculo, o, alternativamente, para mantener la separación debida y asegura entre el vehículo y un vehículo en movimiento, o un obstáculo, que inmediatamente lo preceda.

10. El principal objeto del presente invento, por consiguiente, es proporcionar un sistema de control automático contra colisión para un vehículo de motor o aparato similar que acciona los mandos del vehículo, como son el freno y el acelerador, independientemente de las reacciones mentales y físicas del conductor del vehículo a los estímulos producidos por el peligro.

15. Otro objeto del presente invento es proporcionar un dispositivo automático contra colisiones a un vehículo autopulsado que utiliza señales de micro-ondas reflejadas de un obstáculo, cuyas señales son transmitidas y recibidas por un aparato instalado en el propio vehículo autopulsado, sin necesidad de medio externo alguno de control o señalización no situado en el vehículo.

20. Otro objeto del presente invento es proporcionar un sistema de control a un vehículo que automáticamente decelera o detiene el vehículo cuando las condiciones de funcionamiento así lo exijan, independientemente de las reacciones del conductor del vehículo y del gobierno manual normal de dicho vehículo.

25. Otro fin del presente invento es proporcionar un sistema de control automático para un vehículo autopulsado, que reacciona a varios parametros o factores determinantes de las distancias de seguridad para la detención del vehículo en condiciones normales de conducción con el fin de mantener las distancias mínimas de seguridad entre el vehículo y otro vehículo

30.



que lo preceda, capaz de detener el vehículo para evitar el choque o colisión con el vehículo precedente en el caso de aproximación entre los dos vehículos.

- Otro objeto adicional del presente invento es proporcionar un control automático contra las colisiones de vehículos que tiene una señal de entrada del parametro de velocidad-distancia para reaccionar al factor de velocidad-distancia que gobierna el tiempo necesario de reacción para decelerar o detener con seguridad un vehículo en el que va instalado el dispositivo del invento.
- 5.
- 10.

- Otra finalidad del presente invento es proporcionar un sistema de control automático contra las colisiones de vehículos que permite que el conductor del vehículo contrarestre facilmente el sistema de control automático cuando sea necesario.
- 15.

- Otro fin adicional del presente invento es proporcionar un sistema de control automático contra colisiones autónomo para un vehículo, que comprende un transmisor-receptor combinado de micro-ondas, la circuitería correspondiente y los elementos de mando que puede estar todo ello comprendido en un conjunto compacto sensiblemente pequeño y que puede montarse con facilidad en un vehículo, cuyo dispositivo es fuerte, de funcionamiento seguro y puede manufacturarse y venderse a un precio razonable.
- 20.

- Otros objetos y ventajas del presente invento resultarán evidentes en el transcurso de la descripción que sigue de un ejemplo preferido de sistema de control automático contra colisiones para un vehículo de motor según los principios del invento y que se describen en la presente Memoria con fines ilustrativos solamente con relación a los dibujos adjun-
- 25.
- 30.



tos, en los que:

Las figuras 1-3 ilustran el presente invento de un modo general aplicado a automóviles carreteros como son los automóviles de turismo, camiones y autobuses.

5. La figura 4 es una ilustración esquemática de la sección de micro-ondas de un ejemplo preferido del invento, representada en una vista en perspectiva.

La figura 5 es una vista en planta superior de la sección de micro-ondas de la figura 4.

10. La figura 6 es una ilustración esquemática de un ejemplo preferido de aparato según el invento, representado en una vista en perspectiva.

La figura 7 es un esquema en bloques simplificado del ejemplo preferido del presente invento.

15. La figura 8 es un esquema de circuito detallado de un ejemplo de una modalidad práctica, de una parte de la circuitería ilustrada en forma de esquema en bloques en el diagrama de la figura 7.

20. La figura 9 es un diagrama de circuito de otra parte del esquema de conjunto de la figura 7.

La figura 10 es un diagrama de circuito de otra parte del esquema en bloques de la figura 7.

25. La figura 11 es una representación esquemática de las partes de amplificación de energía y gobierno del vehículo, del esquema en bloques de la figura 7.

La figura 12 es un diagrama de circuitos de un ejemplo del suministro de energía del esquema en bloques de la figura 7; y

30. Las figuras 13 a 15 son esquemas de configuraciones de ondas útiles para la explicación de los principios del



presente invento.

- Expuesto de una forma breve, el presente invento, en la modalidad ilustrativa del mismo, explicada más adelante con detalle, comprende el emitir hacia adelante un extremo haz de micro-ondas sin modular directamente a lo largo de la línea de avance de un vehículo en movimiento, recibir la reflexión de las micro-ondas sobre un obstáculo, desarrollar una señal de efecto doppler de una frecuencia proporcionada con la relación de proximidad de un vehículo respecto al obstáculo, o, alternativamente, dependiente de la relación de distanciamiento entre ambos, desarrollar una señal en función a la amplitud de la señal reflejada indicando la proximidad del obstáculo reflejante al vehículo, amplificar la señal de efecto doppler mediante canales paralelos, modificar la ganancia de uno de dichos canales de acuerdo con la información de velocidad-distancia obtenida, preferiblemente en la modalidad presente, de la frecuencia de inflamación del distribuidor de encendido del vehículo, rechazar la señal de efecto doppler indicativa de un distnciamiento entre el vehículo y el obstáculo reflectante y utilizar solamente la señal de efecto doppler de aproximación mediante un dispositivo diferenciador adaptado para disparar un multivibrador monoestable, detectar una señal proporcional a la relación de aproximación entre el vehículo y el obstáculo y sumar dicha señal detectada con la señal representativa de la información de velocidad-distancia para activar, a través de un circuito amplificador de energía, los diversos mandos del vehículo que regulan la velocidad instantánea del mismo.

- Refiriéndonos ahora a los dibujos, y de un modo más particular a las figuras 1-3 de los mismos, el aparato



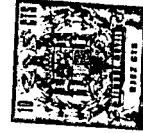
del presente invento instalado en un automóvil 10, o vehículo autopropulsado similar, emite un haz de energía de micro-ondas 12 en la dirección de avance del automóvil. El haz es sensiblemente estrecho, tanto en dirección vertical como horizontal, y consiste en microondas portadoras transmitidas en la banda x (aproximadamente 10 Go). Si la onda transmitida encuentra un obstáculo, se reflejan ondas hacia el vehículo que son recibidas por medio de la antena (no ilustrada) llevada por el mismo y que sirve, después de su transformación a través de los circuitos del invento según se explicará más adelante con mayor detalle, para accionar los mandos del automóvil 10 con el fin de evitar el choque con el obstáculo. La ganancia del aparato según el invento está modificada en función a la velocidad del automóvil 10 de tal manera que las ondas reflejadas no tienen acción alguna sobre los mandos del automóvil excepto si se satisfacen las condiciones de velocidad-distancia. Por ejemplo, según se indica en las figuras 1 y 2, si el vehículo 10 corre a una velocidad de 16 Km/h., las ondas reflejadas por un obstáculo situado más allá de la zona 14 del haz 12 no producen efecto sobre los mandos del vehículo, correspondiendo dicha zona a una distancia de aproximadamente 15 metros por delante del vehículo. No obstante, si el vehículo avanza a una velocidad de 32 Km/h. cualquier obstáculo que refleje las ondas y esté situado entre el vehículo y la zona 16, correspondiente a unos 42 metros aproximadamente, tendrá acción sobre los mandos del vehículo proporcionalmente a la velocidad del vehículo y la relación de proximidad del vehículo con el obstáculo. Cualquier obstáculo situado más allá de la zona 16, aún cuando refleja las ondas, no ejercerá efecto alguno sobre los mandos del vehículo porque la ga-



nancia de la sección reflectora del aparato según el invento ha quedado reducida por la parte de velocidad-distancia de la misma para rechazar señales resultantes de tales ondas reflejadas. En las figuras 1-2 también se ilustran zonas 18 y 20 correspondientes respectivamente a las velocidades del vehículo de 88 y 128 Km y distancia de 76 y 110 metros.

La figura 3 ilustra una de las propiedades del invento; como resultado de la estrechez del haz de microondas emitido 12, no se recibe reflexión de las ondas en la antena montada en el automóvil 10 cuando avanza a lo largo de una calle o carretera que tiene coches y otros vehículos de motor, según se indica en 22, estacionados a ambos lados de las mismas. No obstante, es evidente que, en el caso de que un automóvil 10 no está perfectamente alineado con el resto de los vehículos de motor estacionados, la antena puede recibir ondas reflejadas, si se cumplen los otros parámetros de distancia y velocidad. Por consiguiente, el sistema de control automático contra colisiones del invento funciona también en aquellos casos en que exista la posibilidad de colisión entre un vehículo en movimiento 10 y cualquier obstáculo inmóvil como puede ser un vehículo estacionado en una calle o carretera.

Las partes transmisora y receptora de ondas de un ejemplo del sistema de control contra colisiones para un vehículo de motor, según el invento, y según está representada en las figuras 4-5, comprende un conjunto de canal de ondas, indicado de un modo general por el número 23, y compuesto por los bien conocidos canales de ondas de latón de pared delgadas, rectangulares en sección transversal. La sección de microondas 23 comprende un canal de ondas pasante recto 24 en el que se alimenta energía de microondas de un klistrón 26 montado por



- medio de un collarín 28 a un canal de ondas corto 30 conectado al canal de ondas pasante recto 24 próximo a un extremo del mismo. El extremo del canal de ondas pasante 24, cerca del que se conecta el canal o guía de ondas cortas 30,
5. está provisto de un collarín 34 que forma un medio de montaje para una antena reflectora parabólica de alimentación en cuchilla indicada en 36. La antena 36 está provista de un collarín 38 que se monta sobre el collarín 34 empleando cualquier medio tradicional como pueden ser tornillos o pernos 40 y comprende un reflector parabólico 42 que tiene bordes superior e inferior rectos, según se indica respectivamente en 44 y 46 en la figura 4. Los bordes rectos superior e inferior 44 y 46 del reflector 42 proporcionan un haz vertical sensiblemente estrecho para no producir reflexión alguna de los obstáculos situados en un punto elevado a lo
10. largo de la carretera, como son los pasos de peatones y puentes. La antena 36 está provista además de un saliente acabado en punta 48, cuando se mira en el plano de la vista de la figura 5, hecho de un canal o guíaondas de paredes delgadas, en cuyo extremo en punta va montada una cavidad resonante cilíndrica de corta longitud 50 provista de dos aberturas simétricamente dispuestas 52 y 54 situadas en la cara de la misma encaradas al reflector 42. Si así se desea, el saliente de la antena 48 puede quedar confinado en una envuelta
15. protectora, hecha preferiblemente de plástico, e indicada por líneas discontinuas en 56, y todo el conjunto de antena puede estar protegido por una cúpula, según se indica con líneas discontinuas en 58.

En el otro extremo del canal o guíaondas pasante

30. recto 24 va montado un canal o guíaondas recto 60 que tiene



su eje prácticamente en ángulo recto al eje del canal o guíaondas pasante recto 24 y que forma con el mismo una unión híbrida o acoplado de guíaondas. El canal o guíaondas 60 tiene dos brazos de igual longitud 61 y 62 provistos de detectores de diodo 63 y 64 en las extremidades respectivas de los brazos.

Un canal o guíaondas 66 se encuentra situado prácticamente paralelo al canal o guíaondas pasante recto 24 y está provisto de un cono de conexión 68 y 70 para conectarse respectivamente al canal o guíaondas pasante recto 24 cerca del extremo del mismo en el que va montado un canal o guíaondas corto 30 que actúa como alimentador del klistrón 26 y con un canal o guíaondas 60 prácticamente en el centro del mismo. El canal o guíaondas 66 define un cambio de 90° según se indica en 72.

Un atenuador 74, hecho, por ejemplo, de un elemento roscado con capacidad de ajuste manual hacia el interior o hacia fuera del canal o guíaondas pasante recto 24 va situado según se indica en la figura 4 para modificar la transmisión de microondas a través del canal o guíaondas pasante recto 24 con el fin de compensar las pérdidas en los dos conos y desplazamiento de 90° del canal o guíaondas de derivación 66. Normalmente, el atenuador 74 se ajusta previamente de forma que, con energía alimentada en la sección de microondas procedente del klistrón 26 y emitida por la antena 36, sin que la antena reciba ondas reflejadas, los detectores de diodo 63 y 64 suministran en sus salidas voltajes de corriente continua de estado permanente de iguales valores.

De preferencia, los canales de microondas o guíaondas están hechos de un material de latón para guíaondas rectan-



5. gulares RG 52/U, el klistrón 26 funciona en la frecuencia de 10 Go (Banda X), con una salida de 100 miliwatios, y consiste en un klistrón de reflexión WL 147 manufacturado por la Westinghouse Electric Corporation, o similar. Los dos detectores de diodo 63 y 64 son preferiblemente del tipo 1N 31C.

10. Cuando la antena 36 detecta ondas reflejadas y la frecuencia doppler entre la frecuencia de onda transmitida y la frecuencia de onda recibida es de cero, como ocurre cuando es inexistente el movimiento relativo entre el vehículo en el que va montada la antena 36 y el obstáculo, los voltajes de corriente continua de estado permanente en las salidas de los detectores de diodo 63 y 64 permanecen con valores iguales. No obstante, cualquier movimiento relativo entre el vehículo en el que va montada la antena 36 y un obstáculo en el patrón del haz da por resultado una frecuencia doppler que desajusta los voltajes de estado permanente en las salidas de los detectores de diodo 64 y 63, y la frecuencia de doppler es detectada por los detectores de diodo 63 y 64 de tal manera que las señales en sus salidas son iguales en amplitud pero en $+90^\circ$ fuera de fase cuando la antena y el obstáculo se están aproximando, y que las señales son iguales en amplitud pero -90° fuera de fase cuando la antena y el obstáculo se distancian entre sí. La frecuencia de las señales de frecuencia doppler es proporcional a la relación de aproximación o distanciamiento de la antena y el obstáculo. Tales señales son alimentadas a dos canales paralelos, según se explicará más adelante con mayor detalle, con el fin de accionar los mandos del vehículo en el que va instalado el aparato del invento.

15.

20.

25.

30. Según se ilustra en la figura 6, todos los aparatos y circuiterías asociados electrónicos y eléctricos, suministro



de energía y demás dispositivos, van montados en tableros de circuitos 69 sujetos a elementos de sustentación, como en 71, unidos por medio de aisladores y dispositivos de sujeción apropiados, como los indicados en 73 y 75 respectivamente, a la sección de microondas 23 del aparato, de cualquier manera normal bien conocida para los expertos en la materia.

Según se indica en el esquema en bloques de la figura 7, la sección de microondas 23 del aparato del invento se alimenta con energía de microondas por medio del klistrón 26 que obtiene su energía de una fuente de energía 74. Las señales de frecuencia doppler detectadas por los detectores de diodo 63 y 64, que son de amplitudes iguales pero diferentes en fase en $+90^\circ$ ó -90° según se aproximen o distancien la antena 36 y el obstáculo, son alimentadas a canales paralelos, identificados en adelante como canal A y canal B, respectivamente, estando conectado el detector de diodo 63 al amplificador 76 del canal A y el detector de diodo 64 al amplificador 77 del canal B. La ganancia general del amplificador 76 del canal A es modificada por una sección de señal de entrada de velocidad-distancia 78, que aumenta la ganancia general del amplificador en proporción a la velocidad del vehículo en el que va instalado el aparato del invento. Las señales amplificadas en las salidas del amplificador 76 del canal A son alimentadas a una ramificación en la que son detectadas por medio de un detector 79 que proporciona una corriente continua variable de un valor proporcional a la amplitud de la señal en la salida del amplificador 76, proporcionando por consiguiente una señal de corriente continua proporcional a la relación de aproximación.



o distanciamiento entre el vehículo y el obstáculo, estando determinada dicha relación por la amplitud de las señales de frecuencia doppler modificadas por las señales de entrada de velocidad-distancia de la sección de entrada de velocidad-distancia 78. La señal de corriente continua variable en la salida del detector 79 se alimenta a una red adicional 80 para los fines que se han de indicar más adelante.

Las señales de frecuencia doppler en las salidas del amplificador 76 del canal A son alimentadas también a una segunda ramificación en la que las señales son ajustadas a una red de cuadratura 81, y las señales ajustadas son amplificadas a su vez en un amplificador de señales de cuadratura 81' y diferenciadas en la sección diferenciadora 82 del circuito. Los impulsos positivos de las señales diferenciadas en la salida de la sección diferenciadora 82 se utilizan para disparar un multivibrador monoestable 83 que proporciona en sus salidas señales de fuga de salida de una duración de 30 milisegundos preferiblemente, de una amplitud de 2 voltios aproximadamente y de una frecuencia igual a la frecuencia de las señales ajustadas en la entrada de la sección diferenciadora 82. Las señales en la salida del multivibrador monoestable 83 son a su vez alimentadas a la entrada de un discriminador de desbloqueo periódico 84. Las señales amplificadas por el amplificador 77 del canal B y que, según se ha indicado anteriormente, tienen iguales amplitudes pero están fuera de fase con la señal amplificada por el amplificador 76 del canal A en $\pm 90^\circ$, son ajustadas mediante la red de cuadratura 85 y amplificadas mediante el amplificador 85'.

Las señales ajustadas amplificadas en la salida

- del amplificador 85' son alimentadas a la puerta electrónica 87 que sirve para controlar del discriminador de desbloqueo periódico 84. Si las señales a través del canal A y del canal B están fuera de fase en $+90^\circ$ en la salida del amplificador de señales ajustadas 81', la puerta 87 abre el discriminador de desbloqueo periódico 84, según se explicará más adelante con mayor detalle. No obstante, si las señales a través del canal A y del canal B están originalmente fuera de fase en -90° , las señales procedentes de la salida del multivibrador monoestable 82 no pasan a través del discriminador de desbloqueo periódico 84 porque el discriminador está inhibido por la puerta 87, según se explicará más adelante con mayor detalle. Por consiguiente, las señales de frecuencia doppler correspondiente a un distanciamiento entre el vehículo y el obstáculo son rechazadas y las señales de frecuencia doppler correspondientes a una aproximación entre ambos pueden pasar a través del discriminador de desbloqueo periódico 84 para ser convertidas a la frecuencia de señales de frecuencia doppler. Esta señal de corriente continua es alimentada tanto por la puerta electrónica 89 como por la adicionadora 80, de forma que la puerta 89 permite que la red adicionadora 80 funcione solamente cuando hay presente una señal de corriente continua en la salida del detector 88. Cuando hay presente una señal de corriente continua en la salida del detector 88, esta señal de corriente continua que, según se mencionó anteriormente es proporcional a la frecuencia de la señal de frecuencia doppler, es sumada con la señal de corriente continua en la salida del detector 79 que, según se mencionó anteriormente, es proporcional a la velocidad del movimiento del vehículo y a la distancia que separa el vehícu-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



lo del obstáculo. Por consiguiente, la salida de la red adionadora 80 proporciona una señal de corriente continua variable que está en función respectivamente a la relación de aproximación entre el vehículo y el obstáculo, a la distancia que separa el vehículo del obstáculo y a la velocidad instantánea del vehículo.

Se observará que la acción de la sección de salida de velocidad-distancia 78 es de tales características que la ganancia general del amplificador 76 del canal A queda reducida considerablemente a una velocidad lenta instantánea del vehículo de tal forma que, en algunas circunstancias de velocidad lenta del vehículo y/o acercamiento lento entre el vehículo y el obstáculo, combinadas, no habrá señales en la salida del amplificador 76 o las señales en la salida del amplificador son demasiado pequeñas en amplitud para poder producir cualquier efecto sobre el diferenciador 82, dando por resultado que no se ejerza acción alguna sobre los mandos del vehículo, si el obstáculo está situado más allá de los límites del aparato identificados por las zonas 14, 16, 18 y 20 de las figuras 1-3. No obstante, como es evidente que la ganancia de la salida del amplificador 76 se modifica progresivamente en función a la información de velocidad-distancia, la ilustración gráfica de los límites definidos por las zonas de los dibujos se da con fines ilustrativos solamente y no como una representación de las zonas de límites definidos reales para el aparato del invento. La señal de corriente continua variable en la salida de la red adionadora 80, después de su amplificación por medio del amplificador de potencia de corriente continua 90, se utiliza, mediante la



sección de control 91, para el accionamiento por ejemplo del freno 92 y del acelerador 93 del vehículo.

De este modo, se observará que los mandos del vehículo son accionados automáticamente, según el invento, solamente si están presentes las condiciones siguientes:

5. A. Un obstáculo está situado en el haz de microondas emitido hacia adelante de la línea de avance del vehículo.
10. B. El obstáculo está situado a una distancia del vehículo que hace peligroso el funcionamiento del vehículo cuando su velocidad y la distancia necesaria para frenar a dicha velocidad son dignas de consideración.
15. C. La distancia entre el el vehículo y el obstáculo va disminuyendo en una proporción que indica un inminente peligro de colisión.

Un aparato según el invento es, por lo tanto, capaz de manipular automáticamente los mandos de un vehículo autopropulsado integrando corrientes de entrada diferentes cuantitativa y cualitativamente indicadoras de la existencia de una situación peligrosa y que pueden también accionar los mandos del vehículo de tal manera que lo mantengan en todo momento a una distancia de seguridad entre dicho vehículo y un vehículo inmediatamente precedente o entre el vehículo y un obstáculo.

25. Refiriéndonos ahora en general a las figuras 8-12, que ilustran en detalle el circuito representado en forma de esquema en bloques de la figura 7, de un ejemplo de una modalidad según el presente invento, y con relación en particular a la figura 8, los voltajes de frecuencia doppler de corriente alterna desarrollados por los detectores de diodo 63

30.



y 64 son alimentados respectivamente, según se ha mencionado anteriormente, al canal A y al canal B. La disposición del amplificador de señales de frecuencia doppler 76, red de cuadratura 81 y amplificador de señales ajustadas 81' del canal A son iguales a la disposición del amplificador de señales de frecuencia doppler 77, red de cuadratura 85 y amplificador de señales ajustadas 85' del canal B, por lo que será suficiente dar una descripción de la estructura respecto de los elementos del canal A para evitar repeticiones.

El detector de diodo 63, conectado al canal A, va acoplado a través de un condensador de acoplamiento 94 a la base de un transistor NPN 96 y a un resistor de carga 98 conectado entre la base del transistor 96 y conductor común a masa 100. Las señales de voltaje correspondientes a las señales de corriente detectadas por el detector de diodo 63 aparecen a través del resistor de carga 98 y a través del resistor de carga 102 conectado entre el terminal emisor del transistor 96 y un conductor común a masa 100. El colector del transistor 96 va conectado al conductor común B+ 104, y la base del transistor se polariza por medio de una red emisora de voltaje formada por resistores de igual resistencia 106 y 108, de forma que el transistor 96 funcione como seguidor-emisor con el fin de aislar la salida de la primera etapa del amplificador y de proporcionar la debida coincidencia de impedancia. Las señales que aparecen a través de la resistencia de carga del emisor 102 del transistor 96 son alimentadas a través del condensador 110 a la base de un transistor NPN 112 que forma la primera etapa de la amplificación del amplificador 76. La base del transistor



- 112 es polarizada por medio de una red emisora de voltaje que consiste en resistores 114 y 116 dispuestos entre el conductor B+ 104 y conductor a masa 100, y también por medio de un resistor 118 conectado entre el emisor del transistor y el conductor a masa y derivado por medio del condensador 120. Las señales amplificadas que aparecen a través del resistor de carga del colector 122 del transistor 112 son alimentadas a través de un condensador de acoplamiento 124 a la base de un transistor NPN 126 que forma la etapa siguiente de amplificación. El transistor 126 es polarizado por medio de un divisor de voltaje formado por los resistores 123 y 125 conectados entre su base y respectivamente el conductor B+ 104 y el conductor a masa 100, y un resistor 127 en derivación por medio de un condensador 129 entre su emisor y masa. Las señales amplificadas que aparecen a través del resistor de carga del colector 128 del transistor 126 son alimentadas a través de un condensador 130 a la base de un transistor NPN 132 polarizado por medio de un divisor de voltaje que consiste en resistores 134 y 136 de iguales resistencias para hacer que el transistor 132 funcione como un seguidor-emisor. Las señales que aparecen a través del resistor de carga del emisor 138 del transistor 132 son alimentadas a través de un condensador 140 a la salida de la red de cuadratura 81, y también por medio de un conductor 142 al ánodo del detector 79, figura 10, consistente en un diodo 144 y en un resistor de carga 145 conectado entre el cátodo del diodo y el conductor a masa 100, estando derivado el resistor de carga 145 por un condensador 147 que pasa a masa la componente de corriente alterna de las señales detectadas. Por consiguiente, a través del resistor de carga 145 aparece un voltaje de corriente continua propor-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



oional a la amplitud de la señal de frecuencia doppler amplificada mediante el amplificador 76 del canal A, siendo dicha amplitud, según se mencionó anteriormente, inversamente proporcional a la distancia comprendida entre el

5. vehículo y el obstáculo. Esta señal de corriente continua es alimentada por medio del conductor 150' a la entrada de la red adicionadora 80.

Las señales de frecuencia doppler alimentadas a través del amplificador 76 son alimentadas por medio de un

10. condensador de acoplamiento 140, figura 8, a la entrada de la red de cuadratura 81 consistente en un transistor NPN 143, cuya base está apropiadamente polarizada por medio de una red divisora de voltaje consistente en los resistores 146 y 148, cuya unión común va conectada a la base, del

15. transistor, y un resistor 150 conectado en el circuito emisor del transistor. Las señales alimentadas a la base del transistor 143 aparecen como señales amplificadas a través del resistor-colector 152 y son alimentadas a través de un condensador 154 a una red limitadora de amplitud, consistente

20. en un dispositivo limitador de derivación que comprende diodos 156 y 158 situados en paralelo y en polarizaciones opuestas para actuar como acoplador inferior y superior, respectivamente. Las señales de amplitud limitada o señales

ajustadas, son alimentadas entonces a través del condensador 160 a la entrada del amplificador de señales de cuadratura

25. 81' consistente en el transistor 164 debidamente polarizado por una red divisora de voltaje formada por los resistores 166 y 168 conectadas a su base y por un resistor de polarización del emisor 170 conectado entre su emisor y masa.

30. Las señales ajustadas amplificadas aparecen a través



del resistor de carga 170 conectado entre su emisor y masa. Las señales ajustadas amplificadas que aparecen a través del resistor de carga 172 entre el colector del transistor 164 y el conductor B+ 104 son alimentadas, a través del

5. condensador 218, a la entrada del diferenciador 82.

El amplificador 77 de señales de frecuencia doppler del canal B, red de cuadratura 85 y amplificador de señales ajustadas 85' son exactamente similares a las partes de circuito correspondientes del canal A, a excepción de que no hay línea o conductor de ramificación como el indicado en 142 conectado al detector como el indicado en 79 a la salida del amplificador 77 del canal B.

10.

Además, la ganancia del amplificador 76, de señales de frecuencia doppler del canal A es modificada solamente en su salida por medio del circuito de la sección de

15.

velocidad-distancia 78, según se explicará con detalle más adelante. Las señales ajustadas amplificadas que aparecen en la salida del amplificador 85' de señales ajustadas del canal B a través del resistor de carga 172 en el circuito

20.

colector del transistor 164, son alimentadas a través del condensador 174, figura 10, a la base de un transistor NPN 176 conectado en una disposición de emisor-seguidor al tener iguales resistores 178 y 180 formando un divisor de voltaje que proporciona la polarización apropiada para la base del

25.

transistor, teniendo además el transistor 176 un resistor de carga 182 conectado entre su emisor y la línea o conductor a masa común 100. Las señales ajustadas que aparecen a través del resistor de carga del emisor 182 son alimentadas mediante un condensador de acoplamiento 184 y resistor atenuador ajustable

30.

186 a la salida de la puerta 87, para los fines que



han de explicarse más adelante con detalle.

- Refiriéndonos ahora en particular a la figura 9 de los dibujos, la sección de entrada de velocidad-distancia 78 toma su señal de entrada del distribuidor de encendido del vehículo 188 a través de un condensador de acoplamiento 190.
5. Debido a que tales señales son de amplitudes demasiado grandes, son reducidas en amplitud haciéndolas pasar a través de una red atenuadora que comprende un resistor en serie 192 y un resistor derivado 193, conectado entre la unión del condensador 190 con el resistor en serie 192 y masa, y un condensador 194 conectado entre el terminal de salida del resistor en serie 192 y masa. Las señales atenuadas son alimentadas a la base de un transistor NPN 196 que tiene su emisor a masa y su colector conectado a un resistor de carga 198. Un diodo de Zener 200 se encuentra conectado entre el colector del transistor 196 y masa para proporcionar un voltaje constante a través del circuito emisor colector del transistor. Funcionando el diodo Zener como acoplador, las señales a través del resistor 198 aparecen como una serie de corrientes de fuga constantes de una frecuencia correspondiente a la frecuencia de señal de entrada correspondiendo de este modo a la velocidad de rotación del distribuidor que, a su vez, es proporcional a la velocidad de revoluciones del motor del vehículo. Las corrientes de fuga de amplitud constante y de frecuencia variable que aparecen a través del resistor de carga 198 son alimentadas a través del condensador 202 a una red discriminadora que comprende un diodo avanzado en serie 204 que tiene un resistor de filtro 206 entre su ánodo y masa y un resistor 208 derivado por medio de un condensador 210, entre su cátodo y masa. Las señales rectificadas por el diodo
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- 204 se utilizan para cargar el condensador 210 a un voltaje medio que tiende a descargar a masa a través del resistor 208. Por consiguiente, la base del transistor NPN 212 conectada a la unión entre el condensador 210 y el resistor 208
5. se mantiene a un voltaje de corriente continua variable dependiente de la constante RC del circuito y que es proporcional a la frecuencia alimentada a la entrada del circuito, y por consiguiente proporcional al número de revoluciones del motor del vehículo. El emisor del transistor 212 es polarizado por medio de un resistor 214 y el colector del transistor está directamente conectado a la línea común B+ 104 por medio de una línea o conductor 215. En estas condiciones, el emisor del transistor 212 se encuentra siempre a un voltaje ligeramente inferior al voltaje de la base del mismo,
10. haciendo de este modo que el transistor se comporte como un amplificador de corriente continua, suministrando a través de la línea 216 al colector del transistor 132, figura 8, un voltaje de corriente continua variable que hace variar la ganancia del transistor 132 del amplificador para reducir considerablemente la amplitud de las señales en la salida del amplificador 76 en proporción inversa a la velocidad del vehículo.
- 15.
- 20.

- Refiriéndonos ahora a la figura 10, las señales ajustadas amplificadas del canal A que aparecen a través del resistor de carga del colector 172 del transistor 164 son
25. alimentadas a la red diferenciadora 82 que comprende un condensador 218 conectado al colector del transistor 164, y un resistor 220 conectado entre la salida del condensador 218 y masa. En vista a que la red RC está formada por el resistor 220 y el condensador 218, las partes horizontales de la
- 30.



señal ajustada son eliminadas de forma que en el punto 222 del circuito aparecen solamente corrientes de fuga correspondientes a los frentes anteriores y frentes posteriores de la señal de entrada, según se representa en el gráfico de la

5. figura 13 comparando las formas de las ondas en la entrada con las formas de las ondas en la salida del diferenciador 82. Estas corrientes de fuga son alimentadas a través del condensador 224 a la entrada de un multivibrador monoestable que comprende un transistor NPN 226 que tiene su unión de

10. base-emisor inversamente polarizada por medio del resistor 228 en su circuito de base y resistor 230 en su circuito emisor. De este modo el transistor 226, en un estado inactivo se mantiene en corte en razón a la polarización de la base-emisor y toda corriente de fuga positiva alimentada a la base del

15. transistor 226 a través del condensador 224 dispara el transistor para que conduzca de forma que fluya una corriente a través del circuito emisor colector del mismo. Este flujo de corriente hace que aparezca un voltaje a través del resistor de carga 230 conectado entre el emisor del transistor y masa.

20. Las corrientes de fuga negativas, por el contrario, impulsan la base del transistor 226 adicionalmente hacia el negativo de forma que el transistor se mantiene más en corte y no aparecen impulsos en su salida.

Los impulsos en la salida del transistor 226 se ali-

25. mentan a través del condensador 234 y resistor 236 a la base de un transistor NPN 238, polarizado por medio de una red divisora de voltaje consistente en el resistor 240 conectado entre la línea común B+ 104 y la base del transistor y resistores 242 y 244 en serie a través de la línea o conductor común a masa 100 y la base del transistor. Las señales alimenta-

30.



5. das a la base del transistor 238 aparecen a través del resistor de carga 246 y son alimentadas a través del condensador de acoplamiento 248 a la base del emisor-seguidor del transistor NPN 250, que tiene su base polarizada por medio de un divisor de voltaje consistente en resistores de valores iguales 252 y 254 conectados entre la línea o conductor común B+ 104 y masa y que tiene sus extremidades comunes conectadas a la base del transistor.

10. Los impulsos que aparecen a través del resistor de carga 256 en el circuito emisor del transistor 250 se alimentan a través del condensador de acoplamiento 258 a la entrada del discriminador de desbloqueo periódico 84. El emisor-seguidor 250 actúa como acoplamiento para la coincidencia debida de impedancia entre la salida del vibrador monoestable 83 y la
15. entrada del discriminador de desbloqueo periódico 84 proporcionando un rechazo doppler de distanciamiento.

20. El discriminador de desbloqueo periódico 84 comprende un primer transistor NPN 260 que tiene su base conectada al condensador de acoplamiento 258, estando provista dicha base de un resistor de polarización 262, estando conectado el colector del transistor 260 a la línea o conductor común B+ 104 a través de un resistor de carga 264. Un segundo transistor NPN 266 que tiene su base polarizada por medio del resistor 268, se conecta de tal manera que ambos transistores 260
25. y 266 tengan sus circuitos colectores-emisoras dispuestos en serie, como resultado de que el emisor del transistor 260 va conectado al colector del transistor 266, y el emisor del transistor 266 va conectado a masa. Los impulsos en la salida del multivibrador monoestable 83 son alimentados a través del condensador de acoplamiento 258 a la base del transistor 260, y
30.



las señales ajustadas procedentes del canal B son aplicadas a la base del transistor 266 a través de un resistor atenuador ajustable 186, actuando el transistor 266 como puerta electronica, indicada en 87 en la figura 7, para el discriminador de desbloqueo periódico 84. Cuando se alimentan impulsos a ambas bases de los transistores 260 y 266 en coincidencia, ambos transistores que están normalmente polarizados en corte son ahora polarizados momentáneamente a un estado de conducción y fluye corriente del conductor común B+ 104 al conductor a masa 100 a través de los circuitos colectores-emisores en serie de los transistores. Por consiguiente, aparece una señal a través del resistor de carga 264. Por otro lado, cuando aparece una señal en la base del transistor 260 o transistor 266 en una temporización distinta a la coincidencia, aún cuando el circuito emisor del colector de cualquiera de los transistores esté en conducción, debido a que el circuito emisor del colector del otro transistor se encuentra en corte, no aparece señal en el resistor de carga 264 porque no puede fluir corriente de la línea o conductor común B+ 104 a la línea o conductor común a masa 100.

Según resultará evidente al examinar las formas típicas de ondas de la figura 14, solamente en el caso de una señal doppler de aproximación, las señales de entrada en la base de los transistores 260 y 266 estarían en coincidencia e la vez de forma que las señales aparecerían en la salida consistente en el resistor de carga 264.

La figura 14 ilustra muestras de formas de ondas características en diferentes partes del circuito según el invento ilustrado en esquema de conjunto de la figura 7 y en detalle en las figuras 8-11, en el caso de que una frecuencia



- doppler de aproximación resultara de la aproximación entre el vehículo y un obstáculo, refiriéndose las formas de onda superiores al canal A y las formas de onda inferiores al canal B. Sin efecto doppler, o sea en el caso de que no haya reflexión de un obstáculo o de que haya reflexión de un obstáculo situado a una distancia constante del vehículo, un nivel de voltaje de corriente continua aparece en la salida de ambos detectores de diodo de microondas 63 y 64, según ilustran las curvas 270a y 270b. En el caso de un efecto doppler de aproximación, las señales detectadas por el detector de diodo 63 y 64 y amplificadas mediante los amplificadores 76 del canal A y 77 del canal B, respectivamente, semejan respectivamente las curvas 271a y 271b y son de tales características que las señales a través del canal A tienen la misma amplitud que las señales a través del canal B y que las señales a través del canal B van por delante de las señales a través del canal A desfasadas en 90°. Las formas de onda 272a y 272b representan las formas de señales en las salidas de los amplificadores de cuadratura 81' y 85' respectivamente, todavía desfasadas en 90°. La salida en el multivibrador 83 consiste en corrientes de fuga alternativamente positivas y negativas según indica la forma de onda 273a, y se observará que cada corriente de fuga positiva de forma de onda 273a corresponde a un impulso ajustado positivo de forma de onda 272b, mientras que cada corriente de fuga negativa coincide también en tiempo con un impulso de cuadratura negativo de forma de onda 272b. Por consiguiente, en razón a la coincidencia en temporización entre las señales desconectadas cíclicamente de forma de onda 273a y las señales desconectadas cíclicamente de forma de onda 272b, se producen en la salida del discrimina-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



Por consiguiente, en un caso de aproximación entre el vehículo y un obstáculo que de por resultado una frecuencia doppler de aproximación, no se alimenta señal a la entrada del detector 88 de la figura 7, mientras que, por el contrario, en los casos en que haya una frecuencia doppler de aproximación, se alimenta una señal a la entrada de detector 88.

5. En el caso de que hayan señales doppler de distanciamiento, según se indica en la figura 15, las señales de frecuencia doppler a través de los amplificadores 76 del canal A y 77 del canal B, respectivamente, se representan como las formas de onda 275a y 275b, teniendo las señales todavía iguales frecuencias y amplitudes pero oscilando la fase de las señales del canal B 180° con relación a las señales correspondientes a la aproximación, según se ha explicado anteriormente en detalle. Por consiguiente, las formas de onda en la salida del amplificador de ondas ajustadas 81' y 85', respectivamente, son similares a las formas de onda 276a y 276b, respectivamente. Las señales en la salida del multivibrador monoestable 83 están de acuerdo con la forma de onda 277a, en todos los puntos similares a la curva 273a de la figura 14, mientras que las señales en la salida del amplificador de señales ajustadas 85' del canal B están de acuerdo con la forma de onda 276b, que se encuentra 180° desfasadas con relación a la forma de onda 272b de la figura 14. Por consiguiente, todo impulso positivo en la salida del multivibrador 83 corresponde a un impulso negativo en la salida del amplificador de cuadratura 85' del canal B, y viceversa, no produciendo salida del discriminador de desbloqueo periódico 84.
10. Por consiguiente, en un caso de aproximación entre el vehículo y un obstáculo que de por resultado una frecuencia doppler de aproximación, no se alimenta señal a la entrada del detector 88 de la figura 7, mientras que, por el contrario, en los casos en que haya una frecuencia doppler de aproximación, se alimenta una señal a la entrada de detector 88.
15. Por consiguiente, en un caso de aproximación entre el vehículo y un obstáculo que de por resultado una frecuencia doppler de aproximación, no se alimenta señal a la entrada del detector 88 de la figura 7, mientras que, por el contrario, en los casos en que haya una frecuencia doppler de aproximación, se alimenta una señal a la entrada de detector 88.
20. Por consiguiente, en un caso de aproximación entre el vehículo y un obstáculo que de por resultado una frecuencia doppler de aproximación, no se alimenta señal a la entrada del detector 88 de la figura 7, mientras que, por el contrario, en los casos en que haya una frecuencia doppler de aproximación, se alimenta una señal a la entrada de detector 88.
25. Por consiguiente, en un caso de aproximación entre el vehículo y un obstáculo que de por resultado una frecuencia doppler de aproximación, no se alimenta señal a la entrada del detector 88 de la figura 7, mientras que, por el contrario, en los casos en que haya una frecuencia doppler de aproximación, se alimenta una señal a la entrada de detector 88.
30. Por consiguiente, en un caso de aproximación entre el vehículo y un obstáculo que de por resultado una frecuencia doppler de aproximación, no se alimenta señal a la entrada del detector 88 de la figura 7, mientras que, por el contrario, en los casos en que haya una frecuencia doppler de aproximación, se alimenta una señal a la entrada de detector 88.



- Refiriéndonos de nuevo a la figura 10, las señales que aparecen en la salida del discriminador de desbloqueo periódico 84 son alimentadas a través del condensador de acoplamiento 278 a la entrada del detector 88 que comprende una etapa de amplificación que incluye un transistor PNP 280 provisto de un resistor de polarización de base 282 conectada a una línea o conductor común B+ 104, y que tiene su emisor directamente enlazado a la línea o conductor B+ 104 y su colector a masa a través del resistor de carga 284. Las señales alimentadas a la base del transistor 280 aparecen amplificadas a través del resistor de carga 284 en el circuito colector-emisor del transistor y son rectificadas por el diodo 286. Las señales rectificadas son alimentadas a una red RC consistente en un resistor 288 derivado por un condensador 290, estando ambos conectados entre el cátodo del diodo 286 y la línea o conductor común a masa 100. Las señales de corriente continua variables que aparecen en la unión común entre el resistor 288 y condensador 290, y de un valor que depende de la constante RC de la red, son alimentadas a la red adicionadora 80 consistente en una primera ramificación que comprende un resistor 292 y un diodo de bloqueo 294 en serie, y en una segunda ramificación que consiste similarmente en un resistor 296 y un diodo de bloqueo 298 en serie, con el cátodo de ambos diodos conectado a un extremo del resistor 300, cuyo otro extremo se conecta a masa. Las señales de corriente continua procedentes del detector 88 son alimentadas a la primera ramificación de la red adicionadora, consistente en el resistor 292 y diodo 294, mientras que las señales de corriente continua que se originan de la corriente de entrada de velocidad-distancia
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- 78, rectificadas por el rectificador 79, son alimentadas a la entrada de la ramificación de la red adicionadora consistente en el resistor 296 y diodo 298 y se ven obligadas a fluir a masa a través del resistor 300. Una señal de corriente continua variable proporcional a la suma de las señales de corriente continua variables que fluyen a través del resistor 300 aparece a través del mismo en la unión 302, común a los cátodos de ambos diodos 294 y 298 y al extremo no puesto a masa del resistor 300, y la señal de voltaje variable de corriente continua resultante se alimenta al emisor de un transistor PNP 304, que tiene su base enlazada a la entrada de la primera ramificación de la red adicionadora 80 consistente en el resistor 292 y diodo 294. Solamente cuando aparece una señal del voltaje de corriente continua en la entrada de la red adicionadora la base del transistor 304 se polariza de tal forma que el circuito emisor-colector del mismo puede conducir corriente. Por consiguiente, la señal de voltaje de corriente continua desarrollada en la entrada de la red adicionadora y que procede del canal A que existe solamente cuando hay una frecuencia doppler de aproximación recibida por el aparato del invento se utiliza para el desbloqueo periódico de la señal en la salida de la red adicionadora de tal manera que dicha señal en la salida de dicha red adicionadora aparece a la salida del interruptor o puerta definido por el transistor 304 solamente cuando el vehículo se aproxima a un obstáculo.

En estas condiciones, aparece una señal a través de la red paralela de carga del transistor 304 consistente en un resistor 306 derivado por un condensador 308, conectado entre masa y el colector del transistor. La señal de corriente



- continua variable que aparece a través del resistor de carga 306 es alimentada por la línea 309 a la entrada de un amplificador de energía de corriente continua 90, según se indica en la figura 11, y comprende un transistor NPN 310, a cuya
5. base se alimenta la señal de corriente continua variable, y que tiene un resistor de polarización del emisor 312 conectado entre el emisor y masa y un resistor de carga 314 conectado entre su colector y la línea común B+ 104. La señal amplificada de corriente continua variable que aparece a través del resistor de carga 314 es alimentada a la base de un
10. transistor PNP 316, que define la parte de regulación del esquema en bloques de la figura 7, y que tiene su emisor enlazado al conductor o línea común B+ 104 y en su circuito colector el arrollamiento o bobina 318 de un solenoide 320
15. adaptado para accionar el núcleo móvil del solenoide 322. Un extremo del núcleo móvil del solenoide 322 está diseñado para accionar el mando del freno 92 del vehículo, que comprende también el pedal del freno de pie accionado de un modo manual 324 y que acciona el mando del freno 92 por medio de la
20. articulación 326. Cuando existe una señal de corriente continua en la salida de la red adicionadora 80 y es desconectada ciclicamente mediante la puerta 89, que comprende el transistor 304, como ocurre cuando tiene lugar una aproximación entre el vehículo y un obstáculo, esta señal de corriente continua, después de ser amplificada según se ha explicado anteriormente, acciona el solenoide 320 de forma que el núcleo
25. móvil 322 se desplaza en la dirección indicada por la flecha contra su muelle de recuperación accionando de este modo los frenos de una forma proporcional al valor de la señal de corriente continua que, según se explicó anteriormente, es pro-
- 30.



porcional a la relación de aproximación entre el vehículo y el obstáculo, la velocidad instantánea del vehículo y la distancia que separa el vehículo del obstáculo. Se observará también que, en cualquier caso el pedal del freno 324 puede ser accionado por el conductor del vehículo para sobrepasar la acción del dispositivo de control automático del freno del invento.

Además, la señal que aparece en el colector del transistor 316 es alimentada también a la base de un transistor interruptor NPN 328 que tiene su base polarizada por medio del resistor 330, su colector directamente enlazado a la línea común B+ 104 y un resistor de carga 332 situado entre su emisor y masa. La polarización en la base del transistor 328 se elige de forma que el transistor esté normalmente en estado de corte excepto cuando una señal aparece en el colector del transistor 316 de un valor suficiente para contrarrestar la polarización, haciendo de este modo que el transistor 328 conduzca corriente, dando por resultado el que aparezca una señal a través del resistor de carga 332 del transistor 328. Esta señal es alimentada a la base de un segundo transistor NPN 334 que de este modo se ve obligado a conducir corriente de tal manera que fluya corriente a través de su circuito colector-emisor y, por consiguiente, a través de la bobina 336 de un solenoide 338 que tiene un núcleo móvil 340. El núcleo móvil 340 se desplaza en la dirección de la flecha contra su muelle de recuperación y está diseñado para tocar ligeramente el pedal regulador del acelerador 340 para hacer vibrar dicho pedal como aviso al conductor del vehículo derecho de que el vehículo se está aproximando a un obstáculo de un modo peligroso.



Este dispositivo de regulación del acelerador, indicado de un modo general por el número 93 en las figuras 7 y 11, puede disponerse evidentemente de tal manera que el solenoide 338 tenga su núcleo móvil 340 unido a una articulación suelta apropiada en el regulador del acelerador del vehículo con el fin de soltar el acelerador cuando se activa, en lugar de golpear ligeramente sobre el acelerador como aviso al conductor del vehículo.

Refiriéndonos a la figura 12, se ilustra una fuente de energía que corresponde en general a la fuente de energía 74 del esquema en bloques de la figura 7. El suministro de energía de la figura 12 tiene su entrada tomada de la batería del vehículo, en el que va instalado el aparato del invento, cuya batería se representa en el dibujo en 344, estando conectado a masa el terminal negativo de la batería y el terminal positivo de la misma conectado al terminal positivo de entrada 346 del suministro de energía. Un diodo Zener 348 va situado entre el terminal de entrada 346 y masa, estableciendo el diodo Zener 348 una regulación voltaje sensiblemente igual a 12 voltios cualesquiera que sean las variaciones de voltaje por encima de 12 voltios en el terminal positivo de la batería 344. El terminal 346 va conectado al terminal de salida B+ 350, que, a su vez, va conectado a la línea común B+ 104 del circuito de las figuras 8-11, estando conectados el resistor de caída de voltaje y el resistor en serie de filtro 352 y 354 entre el terminal de entrada 346 y el terminal de salida 350 con el resultado de que el voltaje en el terminal de salida 350 desciende a 10 voltios, estando dispuesto el diodo Zener 356 entre el terminal de salida 350 y masa para mantener el voltaje en el terminal 350 por encima de masa.



a un valor sensiblemente constante. Un condensador 358 va situado entre la unión común de los resistores 352 y 354 y masa, para eliminar adicionalmente las fluctuaciones de voltajes en la salida.

5. El suministro de energía de la figura 12 comprende también un convertidor de corriente continua a corriente continua para proporcionar el suministro de voltaje elevado de corriente continua al klistrón. Dicho convertidor de corriente continua a corriente continua comprende un transformador de núcleo saturable 360 que tiene sus bobinas cortas primarias 362 y 364 de por ejemplo 10 vueltas cada una, junto con una bobina larga 366 que tiene por ejemplo 60 vueltas, provistas de una toma central 368. Dos extremos opuestos de las bobinas 362 y 364 están enlazados entre sí por medio de un conductor 370, estando conectado el otro extremo de la bobina 362 a la base de un primer transistor NPN 372, mientras que el otro extremo de la bobina 364 se conecta a la base de un segundo transistor NPN 374. Los colectores de ambos transistores se conectan a los extremos de la bobina larga 376 y sus emisores se enlazan entre sí a masa por medio de una línea o conductor 376. La toma central 368 de la bobina 366 se conecta al terminal de 12 voltios positivo 346, estando conectado un condensador 378 entre la toma central y masa. Un resistor 380 va situado entre la toma central 368 y la línea 370, mientras que un resistor de bajo valor 382 va conectado entre la línea o conductor 370 y la línea a masa 376.

10. El dispositivo así descrito actúa como multivibrador de marcha libre. Las bases de ambos transistores 372 y 374 están polarizadas en negativo por un resistor común 382 de forma que en un estado inactivo los circuitos colectores-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- emisores de ambos transistores están cortados. Cuando se conecta en principio del suministro de energía, la polarización de base de cada transistor se eleva a un valor predeterminado como resultado de que la base se encuentra ahora conectada al terminal positivo de 12 voltios 346 a través del resistor 380
5. con el resultado de que ambos transistores tienden a conectarse simultáneamente. No obstante, en virtud al desequilibrio existente entre los circuitos aparentemente similares de los transistores 372 y 374, debido a las diferencias de características de los componentes, uno de los transistores se conecta antes que el otro o conduce más corriente que el otro. Suponiendo que el transistor 372 conduzca con mayor intensidad, fluirá más corriente a través de la media sección de la bobina 366 conectada entre la toma 368 y el colector del transistor 372. Este flujo de corriente induce un voltaje que se ha de desarrollar a través de la bobina corta 362, haciendo que la base del transistor 372 se haga más positiva, impulsando el transistor a una conducción intensa. Al mismo tiempo que se induce un voltaje en la bobina corta 362 que pone la base del transistor 372 más positiva, se induce un voltaje en la dirección opuesta en la bobina corta 364 dejando la base del transistor 374 más negativa, impulsando de este modo el transistor 374 a la desconexión o corte.
- 10.
- 15.
- 20.

- El flujo en el núcleo del transformador 360 alcanza rápidamente la saturación dando por resultado el que no haya un aumento adicional aún cuando el flujo de corriente a través de la mitad anteriormente mencionada de la bobina 366 pueda tener todavía una tendencia al aumento. Como resultado de esta saturación de flujo, los voltajes inducidos en las bobinas 362 y 364 se abaten, eliminando el voltaje impulsor alimentado a
- 25.
- 30.



- la base del transistor 372, volviendo a desconectar de este modo el transistor. El flujo de corriente en el circuito colector-emisor del transistor 372 y a través de la primera mitad de la bobina 366 se detiene, haciendo que caiga el flujo en el núcleo del transformador. Debido a esta caída, los voltajes de polaridades opuestas a las inducidas previamente en las bobinas cortas 362 y 364 son ahora inducidos en las mismas, con el resultado de que el transistor 372 es impulsado adicionalmente hacia la desconexión y el transistor 374 es impulsado hacia la conducción, haciendo de este modo que fluya corriente a través de la segunda mitad de la bobina 366 entre la toma 368 y el colector del transistor 376.
- 5.
- 10.

- El ciclo descrito anteriormente se repite por sí mismo en tanto que la toma 368 esté conectada al terminal positivo de 12 voltios 346, desarrollando de este modo flujos de corriente inducidas a través de las bobinas secundarias 384 y 386 del transformador de núcleo saturado 360. La corriente fluye a través de las bobinas 384 y 386, que pueden constar por ejemplo de 1,050 y 750 vueltas, respectivamente, estableciendo voltajes sensiblemente elevados a través de las mismas debido a que las relaciones de las vueltas entre las bobinas primaria y secundaria se rectifican, respectivamente, por medio de puentes rectificadores de diodo 388 y 390 dispuestos en paralelo en un patrón de duplicación de voltaje, estando dispuesto el puente rectificador 388 para conectarse, a través de un condensador de filtro derivado 392 y resistor de filtro en serie 394, con un terminal 396 mantenido a un voltaje predeterminado por la línea 398, común a ambos puentes rectificadores, por medio de un diodo Zener 400. El segundo puente rectificador 390 está provisto de una red de filtro que consiste en un condensador 402 y resistor 404,
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- estando dispuesto el diodo Zener 406 para proporcionar un voltaje de corriente continua sensiblemente constante a través de un divisor de voltaje formado por el resistor fijo 408 y el resistor ajustable 410. Un diodo 412, que evita la inversión de corriente, tiene su ánodo conectado a la regleta o cursor de un resistor variable 410 y su cátodo conectado a un terminal 414, estando el terminal 414 conectado a su vez al resonador del klistrón. El terminal 396 va conectado al klistrón para suministrar el voltaje haz del mismo.
- 5.
10. Se ha construido un ejemplo de una modalidad comercial práctica del invento empleando los componentes indicados en la tabla que sigue:



Resistores	(ohmios)	valor	Resistores	(ohmios)	valor	Resistores	(ohmios)	valor
98	(2)	180	116	(2)	10K	127	(2)	360
102	(2)	20K	118	(2)	1K	128	(2)	8K
106	(2)	20K	122	(2)	4.7K	134	(2)	10K
108	(2)	20K	123	(2)	100K	136	(2)	10K
114	(2)	100K	125	(2)	10K	138	(2)	3K
145		10K	228		2.7K	288		10K
146	(2)	4.7K	230		680	292		1K
148	(2)	10K	232		1.5K	296		1K
150	(2)	460	236		3.3K	300		1K
166	(2)	47K	240		1.5K	306		10K
168	(2)	10K	242		75	312		20
170	(2)	560	244		680	314		470
172	(2)	4.7K	246		1K	330		1.5K
178		10K	252		10K	332		96
180		10K	254		10K	352		22 2W
186		20K	256		3K	354		22 2W
192		80K	262		10K	380		1.1K
206		10K	264		4.7K	382		150
208		20K \pm	268		3K	394		1.5K 1W
214		1K	282		10K	404		6.8K 1/2W
220		10K	284		10K	408		3K 1/2W
						410		20K 1/2W



Klistrón	Tipo	Transistores Tipo		Transistores Tipo	
26	Westinghouse WL - 147	196	2N708	310	2N3054
		212	2N708	316	2N255A
		226	2N708	328	2N338
		238	2N708	334	2N338
		250	2N708	372	2N3054
		260	2N760	374	2N3054
		266	2N718		
		280	2N1307		
		304	2N338		
Transistores Tipo					
96 (2)	2N708				
112 (2)	2N930				
126 (2)	2N338				
132 (2)	2N338				
144 (2)	2N708				
164 (2)	2N708				
Diodos	Tipo	Condensadores valor (Mfd)		Condensadores valor (Mfd)	
63	1N31C	94 (2)	10	202	.01
64	1N31C	110 (2)	8	210	50
79	1N485	124 (2)	10	218	.001
156 (2)	1N2069	129 (2)	27	224	.02
158 (2)	1N2069	130 (2)	10	234	.01
204	1N2071	140 (2)	10	248	10
260	SV6	147	.05	258	10
286	1N485	154 (2)	10	278	4.7
294	1N485	160 (2)	10	290	.05
298	1N485	174	10	308	.5
348	1N1353	184	10	358	500
356	VR-10	190	.1	378	50
388 (4)	1N2069	194	.005	392	30
390 (4)	1N2069			402	30
400	Spec.				
406	H.v. " "				
412	1N2069				



Es evidente que la información de velocidad-distancia útil para el funcionamiento del aparato del invento puede ser tomada de otra parte distinta al distribuidor de encendido del vehículo. Dicha información de entrada puede obtenerse por ejemplo del velocímetro o del alternador-generador del vehículo, y cualquiera de los esquemas últimamente mencionados está disponible en los vehículos de motor Diesel o motor de turbina.

Es asimismo evidente que el tipo de transistores utilizado en la modalidad descrita en la presente Memoria del invento depende de la polaridad de circuito elegida y que cada transistor NPN o PNP pueden ser reemplazados por tipos equivalentes opuestos en tanto que las polaridades y disposiciones de los componentes se cambien según conocen bien los expertos en la materia.

Se observará por lo tanto que un aparato según el presente invento puede determinar si un vehículo en movimiento gana distancia respecto a un obstáculo y la relación de acercamiento entre el vehículo y el obstáculo y es capaz de manipular automáticamente los mandos del vehículo en función a dicha aproximación entre el vehículo y el obstáculo, la distancia entre el vehículo y el obstáculo, la relación de aproximación entre ambos, la velocidad instantánea del vehículo, de tal manera que el vehículo se decelere automáticamente en el caso de colisión inminente, y se detenga, o que el vehículo aminore su marcha para permanecer a una distancia de seguridad detrás de un obstáculo en movimiento situado directamente en la línea de avance del vehículo y viajando en la misma dirección que dicho vehículo.



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-

5. ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATICO CONTRA COLISIONES DE VEHICULOS; caracte-
10. rizándose por lo siguiente:

- 1.- Perfeccionamientos en sistemas de control automático contra oclisiones de vehículos, caracterizados porque cuando el vehículo tiene un mando del acelerador y un mando del freno, dicho sistema comprende medios de generación de energía de
15. microondas y de emisión de energía de microondas montado en dicho vehículo, cuyo medio de emisión de energía de microondas está diseñado para emitir una señal sin modular en la dirección de movimiento del vehículo y adaptado además para recibir dicha
20. señal cuando se refleja de un obstáculo en la línea de avance de dicho vehículo; medios detectores para desarrollar de la amplitud de dicha señal recibida una primera señal de corriente continua inversamente proporcional a la distancia entre dicho obstáculo y dicho vehículo; medios para aumentar dicha primera señal de corriente continua en función a la velocidad de
25. movimiento de dicho vehículo; medios para desarrollar señales doppler de una frecuencia proporcional a la relación de movimiento relativo entre dicho vehículo y dicho obstáculo; medios para ampliar dichas señales de frecuencia doppler a través de dos canales separados, estando modificada la ganancia del primero
30. de dichos canales en función a la primera señal de corriente



- continua; medios en ambos canales para cuadrar dichas señales de frecuencia doppler; medios en dicho primer canal para diferenciar dichas señales cuadradas; medios de multivibrador monoestable disparado por los impulsos de una polaridad predeterminada a la salida de los citados medios para obtener una diferenciación; medios en dicho segundo canal para amplificar dichas señales cuadradas; medios de voltaje de desconexión periódica bajo el control de dichas señales cuadradas amplificadas; medios de discriminador de desbloqueo periódico
5. activados por coincidencia de señales en la salida de dicho medio multivibrador monoestable y de dichos medios de desbloqueo periódico y diseñado para rechazar señales de una diferencial de fase correspondiente al acercamiento de distancia entre el vehículo y el obstáculo; medios detectores para desarrollar una segunda señal de corriente continua proporcional a dichas señales de frecuencia doppler discriminadas; medios
10. adicionadores para sumar algebraicamente dichas primera y segunda señales de corriente continua; medios de amplificación de las señales de corriente continua que tienen una entrada conectada a dichos medios adicionadores; medios de accionamiento de los mandos del vehículo activados por una señal en la salida de dichos medios de amplificación de las señales de corriente continua y medios de suministro de energía para suministrar energía eléctrica a dicho sistema de control.
15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para suministrar una segunda señal de corriente continua proporcional a la velocidad de movimiento del vehículo comprenden medios discriminadores conectados al distribuidor de dicho vehículo para suministrar una
20. señal de corriente continua proporcional a la frecuencia de
- 25.
- 30.



chispa de encendido de dicho distribuidor.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen además medios interruptores normalmente desconectados que se conectan por medio de una señal en la salida de dichos medios de amplificación de corriente continua y medios de solenoide activados por dichos medios interruptores cuando se conectan para advertir al conductor del vehículo de una proximidad entre dicho vehículo y un obstáculo haciendo vibrar el acelerador de dicho vehículo.
10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dichos medios de solenoide activados por dichos medios interruptores van conectados para funcionar con el mando del acelerados de dicho vehículo y hacer que se suelte dicho acelerador.
15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios emisores de energía de microondas comprenden un reflector parabólico y una cavidad resonante montada en el extremo de dicho elemento guifaondas que tiene dos aberturas simetricoamente dispuestas encaradas a la superficie de dicho reflector.
20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los citados medios adicionadores comprenden medios de puerta o desconexión periódica diseñados para inhibir normalmente dichos medios adicionadores a menos que dicha segunda señal de corriente continua aparezca en la salida del citado medio reflector.
25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios generadores de microondas comprenden un klistrón de reflexión.
30. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7,



5. caracterizados porque los medios de suministro de energía comprenden medios de caída de voltaje y de filtro para proporcionar un suministro de voltaje de corriente continua regulado a los diferentes elementos desde un sistema eléctrico normal de dicho vehículo y medios convertidores de corriente continua a corriente continua para proporcionar un suministro de alto voltaje de corriente continua para dicho klistrón de reflexión.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el vehículo tiene mandos para regular su velocidad de movimiento, dicho sistema comprende medios emisores de energía de microondas montados en dicho vehículo y adaptados para emitir una señal en la dirección de avance del vehículo, cuyos medios de emisión de energía de microondas están diseñados adicionalmente para recibir dicha señal cuando es reflejada por un obstáculo situado en la línea de avance de dicho vehículo; medios para desarrollar a partir de la amplitud de dicha señal recibida una primera señal de corriente continua inversamente proporcional a la distancia existente entre dicho obstáculo y dicho vehículo; medios para desarrollar una segunda señal de corriente continua proporcional a la velocidad de movimiento de dicho vehículo; medios para sumar dicha primera y segunda señales de corriente continua para proporcionar una tercera señal de corriente continua proporcional a la inversa de dicha distancia y a la citada velocidad de movimiento; medios para desarrollar señales doppler de una frecuencia correspondiente a la diferencial del movimiento relativo entre dicho vehículo y dicho obstáculo; medios para amplificar dichas señales y medios para cuadrar dichas señales amplificadas a través de canales separados; medios en un canal para diferenciar dichas señales cuadradas; medios de multivibrador

10.

15.

20.

25.

30.



- monoestable disparados por dichos medios de diferenciación; medios de puerta o de desbloqueo periódico activados por las señales cuadradas procedentes del otro canal; medios discriminadores de desbloqueo periódico activados por coincidencia
5. de señales en la salida de dichos medios de multivibrador monoestable y de dichos medios de desbloqueo periódico; respondiendo dicha coincidencia de señales a una aproximación entre dicho vehículo y dicho obstáculo; medios detectores para desarrollar una cuarta señal de corriente continua proporcional a la frecuencia de la señal en la salida de dichos
10. medios discriminadores; medios adicionadores para sumar dichas señales tercera y cuarta de corriente continua; medios amplificadores de señales de corriente continua que tienen una entrada conectada a los citados medios adicionadores y
15. medios activados por una señal en la salida de dichos medios de amplificación de señales de corriente continua para accionar los mandos de dicho vehículo y evitar una colisión entre dicho vehículo y dicho obstáculo.

- 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos medios para suministrar una segunda señal de corriente continua proporcional a la velocidad de movimiento del vehículo comprenden medios discriminadores conectados al distribuidor de dicho vehículo para suministrar una señal de corriente continua proporcional a la frecuencia de chispa de encendido de dicho distribuidor.
- 20.
- 25.

- 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos sistemas comprenden además medios interruptores normalmente desconectados que se conectan por medio de una señal en la salida de dichos medios de amplificación de dichos medios de corriente continua y medios sele-
- 30.



noides activados por dichos medios interruptores cuando se conectan para advertir al conductor del vehículo de una aproximación entre dicho vehículo y el obstáculo haciendo vibrar el acelerador de dicho vehículo.

5. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios interruptores normalmente desconectados activados por una señal en la salida de dichos medios de amplificación de señales de corriente continua están diseñados para accionar el freno y soltar el acelerador de dicho vehículo en función al valor de dicha señal de corriente continua accionando medios de solenoide conectados para funcionar con los citados mandos del freno y acelerador respectivamente.

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dicho sistema comprende además medios de desbloqueo periódico controlados por dicha cuarta señal de corriente continua para permitir que los citados medios adicionales funcionen solamente cuando dicha cuarta señal de corriente continua se desarrolla en la salida de dichos medios discriminadores de desbloqueo periódico.

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el vehículo tiene mandos de aceleración y deceleración, dicho sistema comprende medios de emisión de energía de microondas montados en dicho vehículo y adaptados para emitir una señal en la dirección de movimiento del vehículo, cuyos medios de emisión de energía de microondas están diseñados además para recibir dicha señal cuando es reflejada por un obstáculo situado en la línea de avance de dicho vehículo; medios para desarrollar a partir de la amplitud de dicha señal recibida una primera señal de corriente continua

20.

25.

30.



- inversamente proporcional a la distancia entre dicho obstáculo y dicho vehículo; medios para suministrar una segunda señal de corriente continua proporcional a la velocidad de movimiento de dicho vehículo; medios para desarrollar señales
5. doppler de una frecuencia proporcional a la relación de movimientos relativos entre dichos vehículo y dichos obstáculo; medios para rechazar señales doppler correspondientes a un aumento de distancia entre dichos vehículo y dicho obstáculo; medios para desarrollar una tercera señal de corriente continua
10. proporcional a la frecuencia de dichas señales doppler; medios adionadores para sumar dichas primera, segunda y tercera señales de corriente continua y medios para accionar los citados mandos del vehículo en función a la suma de las citadas señales de corriente continua.
15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque dichos medios para suministrar una segunda señal de corriente continua proporcional a la velocidad de movimiento del vehículo comprenden medios bajo la dependencia de medios adaptados para dar una indicación de la velocidad
20. de movimiento de dicho vehículo para suministrar una señal de corriente continua proporcional a dicha velocidad de movimiento.
25. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque comprende además medios para advertir al conductor del vehículo de una disminución de distancia entre el vehículo y el obstáculo.
30. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque comprende medios generadores de energía de microondas, medios emisores de energía de microondas adaptados para transmitir un haz sensiblemente estrecho en la direc-



- ción de avance de dicho vehículo y adaptados además para recibir dicha energía de microondas reflejada por un obstáculo; medios que derivan de dicha energía de microondas recibida una primera señal de control inversamente proporcional en amplitud a la distancia comprendida entre dicho vehículo y dicho obstáculo; medios que reducen la amplificación de dicha primera señal en función inversa de la velocidad de movimiento de dicho vehículo; medios sensores de fase que derivan del cambio de frecuencia entre la energía de microondas emitida y recibida una segunda señal de control en función a la relación de aproximación entre el vehículo y el obstáculo; medios para accionar automáticamente dicho freno en función a la suma de dichas primera y segunda señales de control y medios adaptados para inhibir el accionamiento de dicho freno cuando dicho cambio de frecuencia indica un aumento de distancia entre el citado vehículo y el citado obstáculo.
- 5.
- 10.
- 15.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque se disponen además medios para soltar automáticamente el acelerador de dicho vehículo cuando dicho freno es accionado automáticamente.

20.

19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el vehículo tiene mandos para gobernar su velocidad de movimiento, dicho sistema comprende medios para emitir un haz sensiblemente estrecho de energía de microondas y para recibir energía de microondas reflejada por un obstáculo situado en la línea de avance de dicho vehículo; y medios adaptados para manipular dichos mandos del vehículo al recibir dicha energía reflejada como una función de la velocidad del vehículo, de la distancia comprendida entre dicho vehículo y dicho obstáculo y de la relación de aproximación de dicho vehícu-

25.

30.



lo respecto a dicho obstáculo..

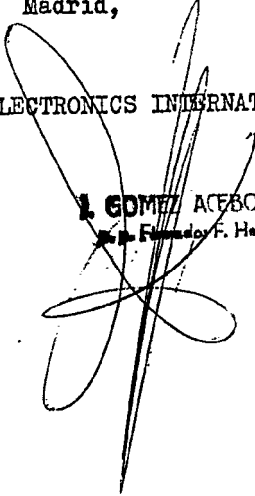
- 20.- PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATICO CONTRA COLISIONES DE VEHICULOS, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.
- 5.

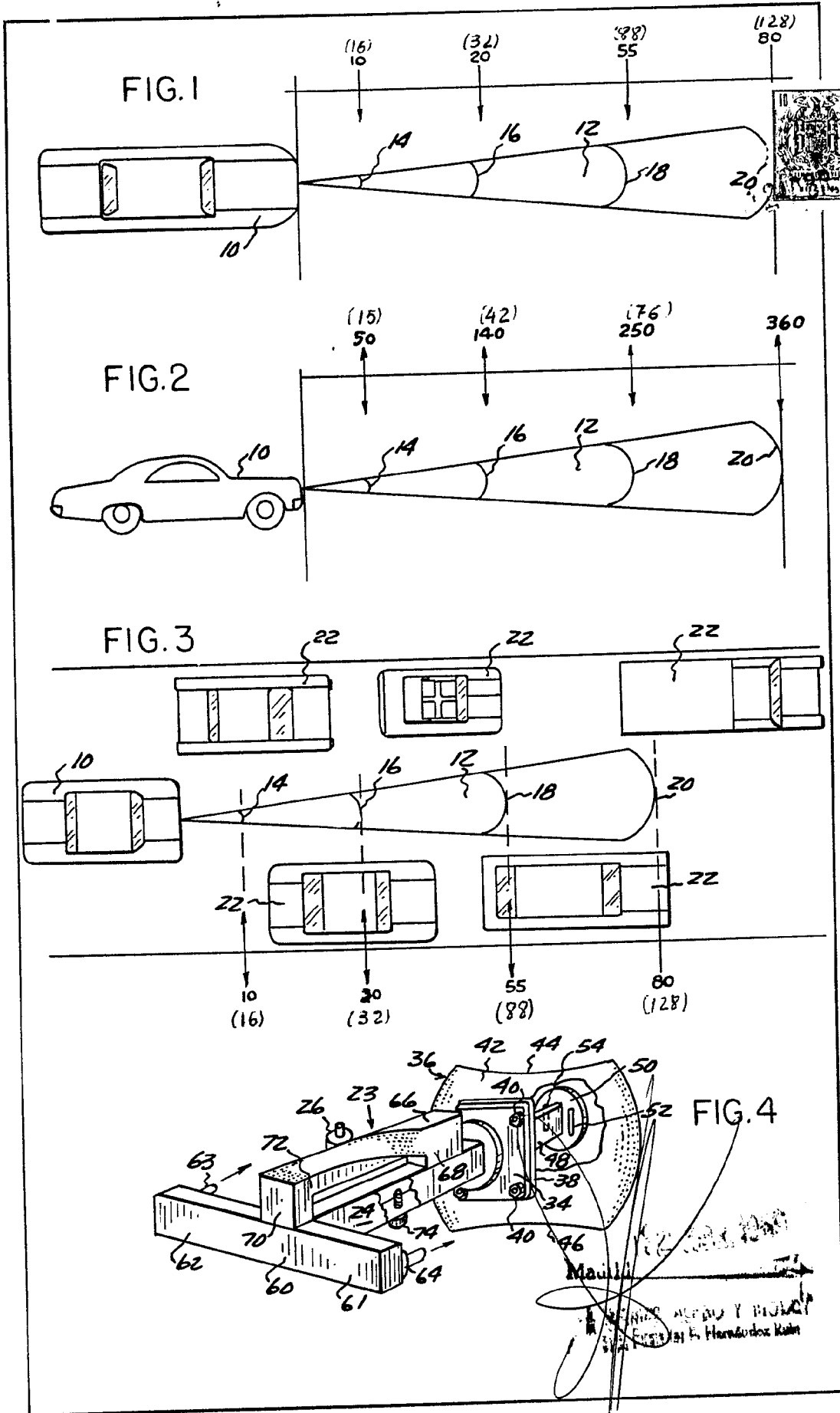
Esta Memoria consta de 49 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

MICRO-ELECTRONICS INTERNATIONAL.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
Fundador F. Hernández Ruiz





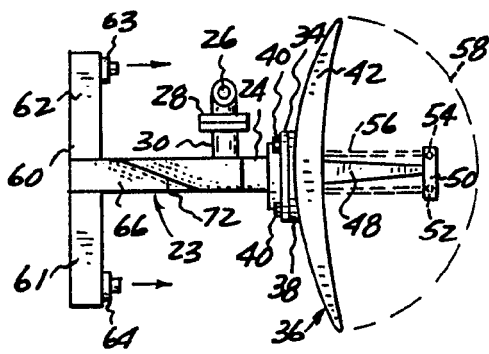


FIG. 5

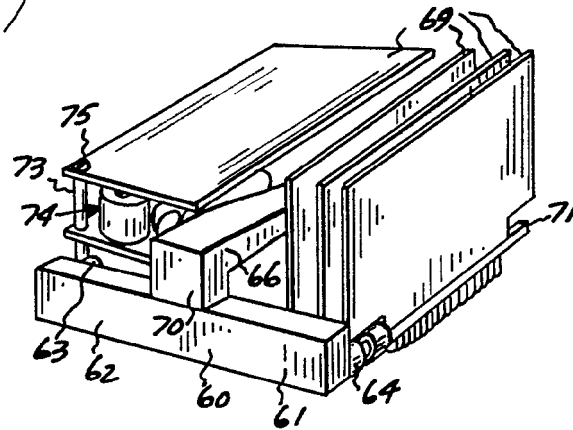


FIG. 6

FIG. 7

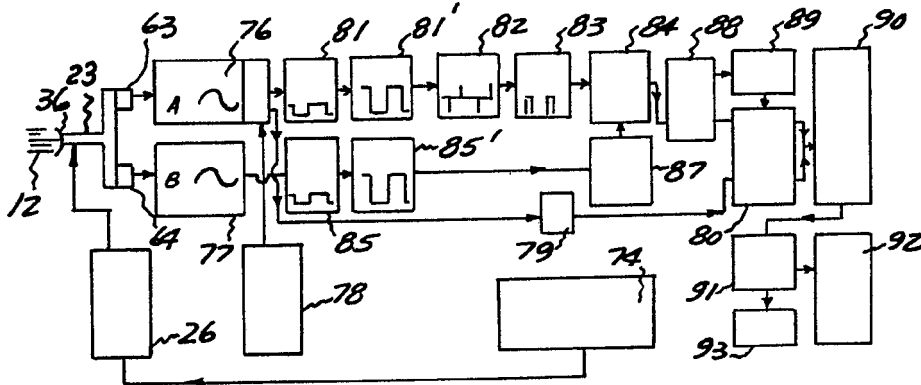


FIG. 9

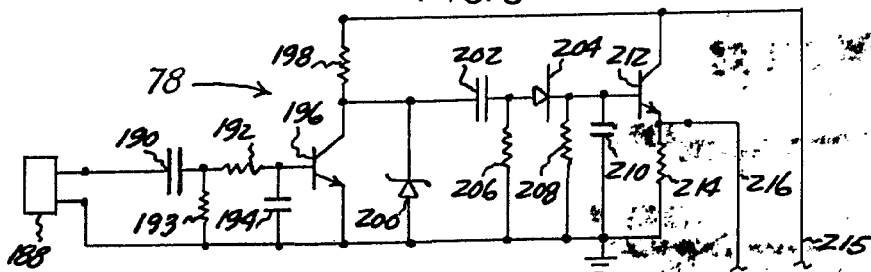


FIG.14

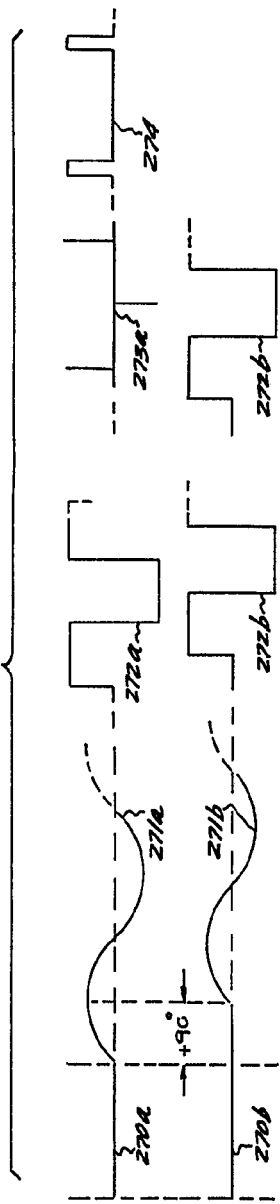


FIG.15

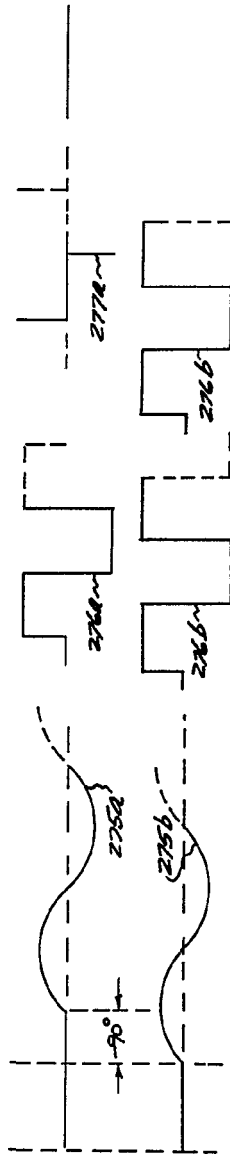
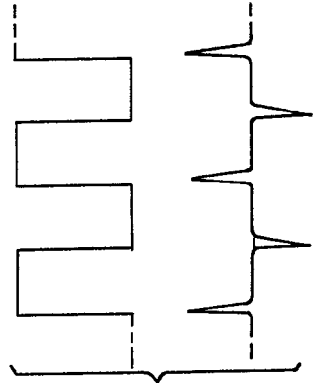


FIG.13



BOCALIA VARIABLE

FIG.11

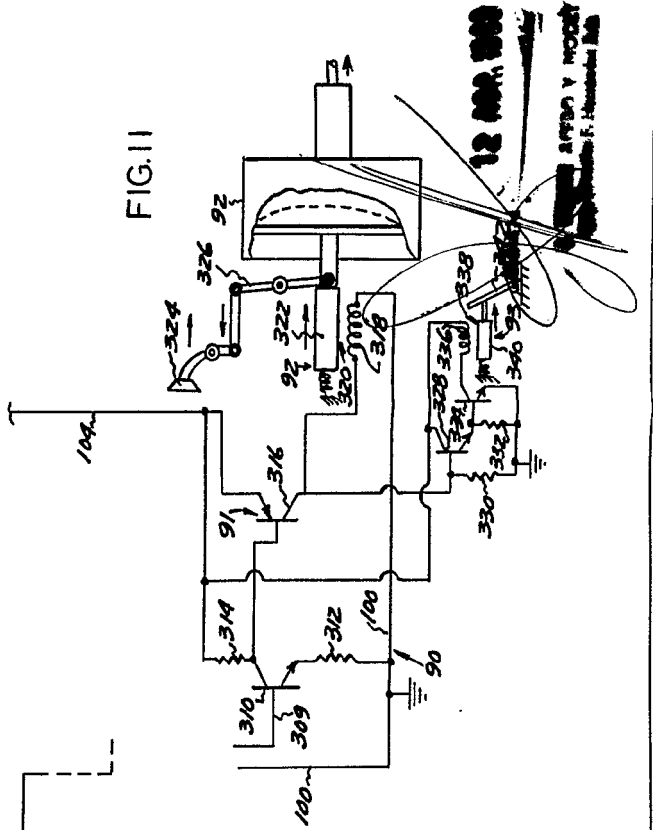
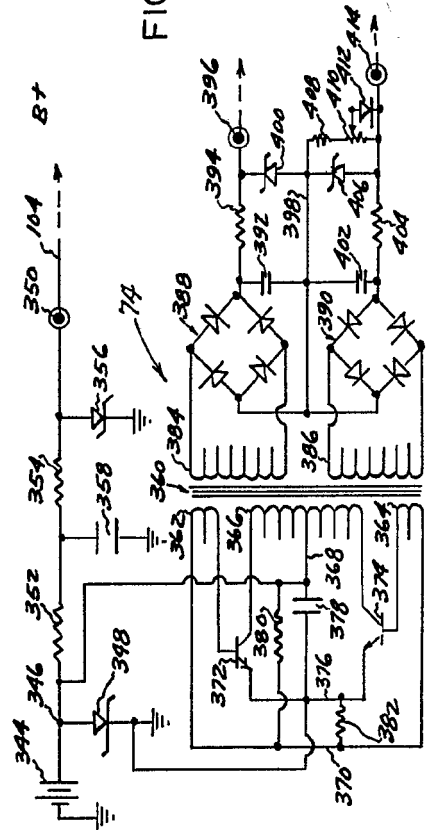


FIG.12



12 MAR 1968
 INSTITUTO V. HERRERA
 F. HERRERA S.A.

FIG.14

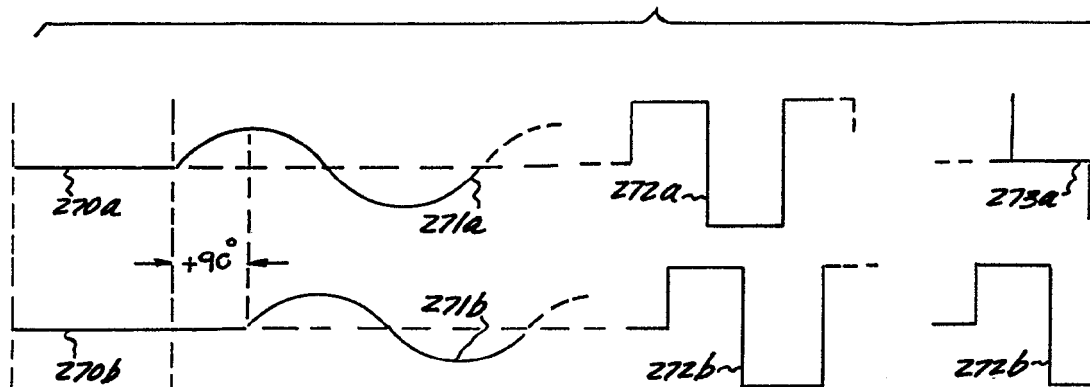


FIG.15

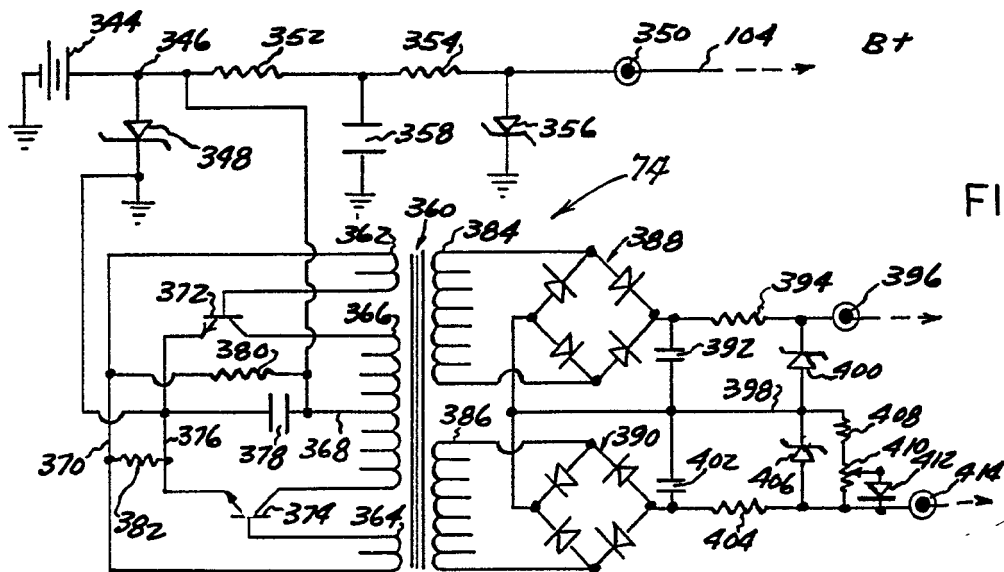
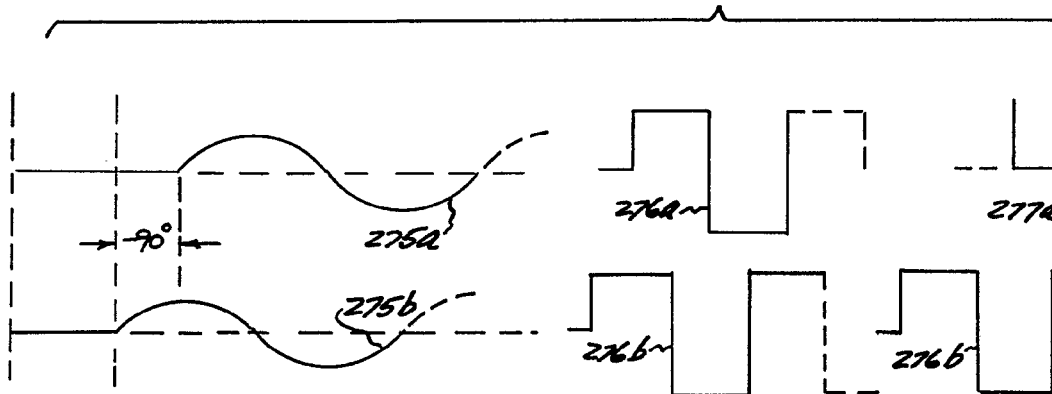
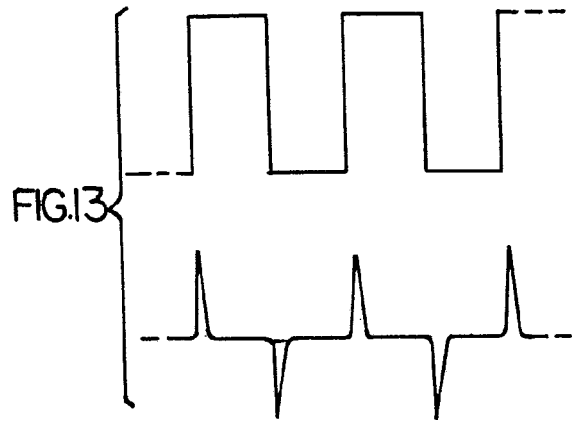
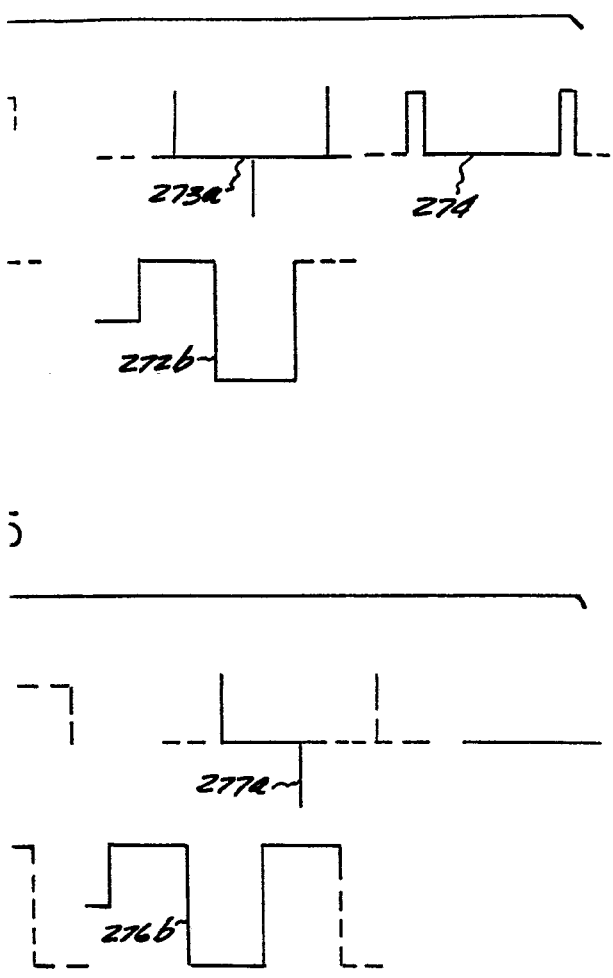


FIG.12



ESCALA VARIABLE

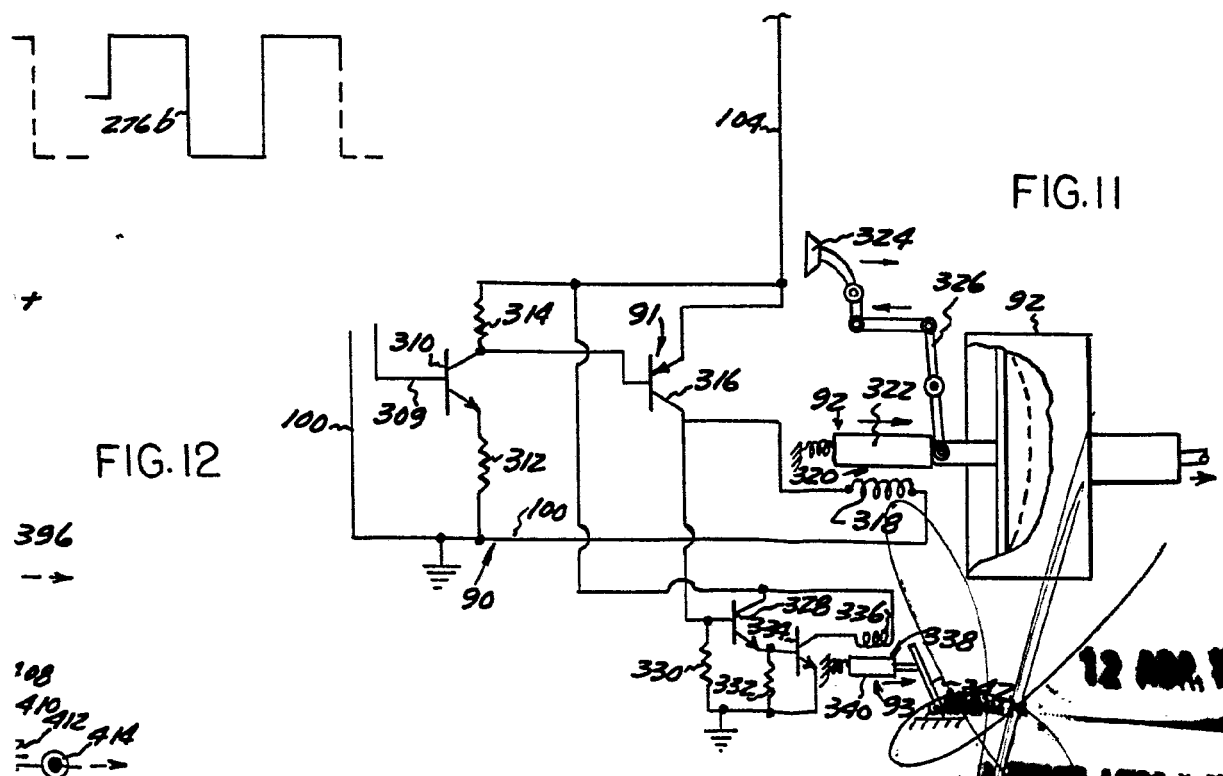


FIG. 12

12 MAR 1960

INVENTOR: [illegible]
 ATTORNEY: [illegible]