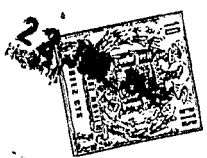


73



PATENTE DE INVENCION

File: JWB/NAW/6656

| |
|------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE _____ |
| SUBCLASE _____ |

Memoria Descriptiva **401353**

sobre:

Perfeccionamientos en aparatos para controlar el movimiento de vehiculos.

.==.==.==.==.==.

Solicitante

GENERAL SIGNAL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en Rochester, New York 14602, EE.UU. de A.

.==.==.==.==.==.

| | |
|-----------|-------|
| Int. Cl.: | B 6/L |
|-----------|-------|

La presente invención se refiere a un aparato de control remoto para vehiculos y es en particular, si bien no exclusivamente, aplicable a un aparato de control para vehiculos sustentados por aire que

5. utilizan un motor de inducción lineal como medio de

BAD ORIGINAL

401353

tracción.

5. Las técnicas de seguridad para un sistema de tránsito rápido convencionales, usadas por ejemplo en sistemas de ferrocarril, resultan inapropiadas para ser utilizadas con vehículos sustentados por aire que se deslizan por un camino de guía, por ejemplo en vista de problemas particulares asociados con los mismos.

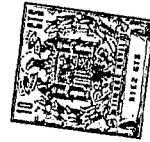
10. Un elemento esencial de un sistema de seguridad vital es la determinación de la posición de cada vehículo, a partir de la cual puede deducirse una separación entre vehículos. Por la separación y grado de freno de emergencia efectivo, puede determinarse la velocidad máxima a partir de la cual puede detenerse el vehículo cerca del anterior.

15. Un análisis del movimiento de los vehículos muestra que para obtener los cortos espacios libres requeridos para la máxima capacidad del sistema, un órgano determinante de posición ha de poseer una gran resolución, mucho mayor que la que se requiere en los sistemas de tránsito rápido convencionales. Incluso utilizando técnicas de bloques móviles para la determinación de la posición de un vehículo y acortamiento de espacios libres asociados, los circuitos de carriles convencionales utilizados en operación de ferrocarril no resultan adecuados para satisfacer los requerimientos de un sistema de tránsito rápido que utiliza vehículos sustentados por aire.

30. Desde un aspecto el invento proporciona aparatos para controlar el movimiento de vehículos a lo largo de un carril para los mismos, que comprenden un alambre

401353

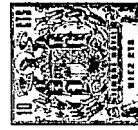
- 3 -



- de culebreo que se extiende a lo largo de dicho carril, órganos sensores de localización dispuestos para facilitar pulsaciones eléctricas en respuesta al paso de uno respectivo de dichos vehículos por delante de
5. transposiciones en dicho alambre de culebroso y para registrar en forma sensiblemente continua la localización aparente del vehículo contando dichas pulsaciones eléctricas, medios de verificación de localización que comprenden una serie de señalizadores laterales espaciados a lo largo de dicho carril, siendo cada uno de dichos señalizadores respondiente al paso de un vehículo por delante del señalizador para facilitar una señal respectiva, y un órgano de control dispuesto para proporcionar una señal de alarma si no se recibe ninguna señal de los señalizadores laterales cuando la localización registrada por dichos órganos sensores de localización corresponde sustancialmente a la localización de uno de dichos señalizadores laterales.
- 10.
- 15.
- Desde otro aspecto el invento proporciona un
20. aparato para controlar el empuje desarrollado por los medios de tracción de un vehículo de acuerdo con el valor de una señal común que comprende medios de control de empuje selectivamente conectables para recibir dicha señal de mando a fin de regular dicho empuje según el
25. valor de dicha señal de mando y responde a una señal de limitación de tirón derivada como función de la aceleración y grado de cambio de aceleración de dicho vehículo para controlar dicho empuje de tal manera que dicha aceleración es sistemáticamente reducida a cero cuando
30. dicho órgano de control de empuje no se halla conectado

401353

- 4 -



para recibir dicha señal de mando.

- Desde otro aspecto el invento proporciona un aparato para controlar el movimiento de vehículos a lo largo de un carril para los mismos que comprende medios respondientes a parámetros seleccionados relativos a cada uno de dichos vehículos que facilitan datos con respecto a los mismos, un computador dispuesto para procesar dichos datos en una sucesión de ciclos utilizando un programa alterno y para facilitar señales de autorización si los resultados de ciclos sucesivos concuerdan con los de anteriores y para indicar además una combinación aceptable de dichos parámetros, y medios de simulación de vehículos operables periódicamente para suministrar datos a dicho computador en relación con una combinación aceptable de parámetros de vehículos a fin de verificar que dicho computador no produce dichas señales de autorización en respuesta a tales datos.
- 5.
- 10.
- 15.

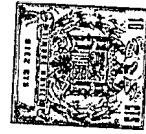
- Otras características y ventajas del invento se evidenciarán a partir de la siguiente descripción de una forma de realización preferida del mismo, a título de ejemplo únicamente, con referencia a los planos que se acompañan, en los cuales:
- 20.

- La figura 1A es un esquema de bloques del equipo de seguridad en un aparato de control de acuerdo con el invento;
- 25.

La figura 1B es un esquema de bloques del equipo de control lateral en el aparato de control de acuerdo con el invento;

- La figura 2 es un esquema del equipo de control
- 30.

401353 - 5 -



de vehículo abordo en el aparato de control de acuerdo con el invento; y

la figura 3, es un esquema de bloques que ilustra la función de los sub-sistemas de seguridad del aparato ilustrado en las figuras 1 y 2.

5.

En el aparato ilustrado se utiliza un computador colocado al borde del camino que genera una función para controlar el movimiento de un vehículo remotamente emplazado a lo largo de un derecho de tránsito. El computador se acopla al vehículo sobre un canal de comunicaciones apropiado y se coloca un aparato de verificación de posición y similar tanto sobre el vehículo como sobre el borde del camino para facilitar información relativa a la seguridad del sistema para comunicación entre el computador de control y el vehículo.

10.

15.

El aparato se halla particularmente adaptado para el control y el vehículo sustentado por aire que se desplaza en un camino de guía accionado por un motor de inducción lineal. Si bien los principios descritos pueden ser usados para el control de otros tipos de vehículo, se precisarían para tal fin modificaciones de ciertos detalles del aparato.

20.

Un elemento esencial en el control de un sistema de transporte de vehículos es la seguridad. Las ordenes para iniciar la marcha, detenerse y regular la velocidad del vehículo pueden generarse únicamente después de ser determinadas en su totalidad las consideraciones de seguridad del sistema. La figura 1 muestra generalmente el equipo de seguridad utilizado en la forma de realización preferida del presente invento. Un

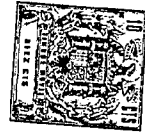
25.

30.



401353

- computador de funciones vitales 10 genera, de acuerdo con un programa sistemático y señales de entrada variables, controles para el funcionamiento de cada uno de los vehículos en el sistema. Un receptor 11 y un
5. transmisor 12 se hallan colocados al borde del camino para cada vehículo. Se incluyen dispositivo similares de recepción y transmisión en el vehículo y se establece la comunicación sobre un alambre de culebroso 13 colocado junto al derecho de tránsito del vehículo.
10. El receptor 11 es respondiente a una frecuencia portadora FM asociada con el transmisor portado por el vehículo. Del mismo modo el transmisor 12 genera una portadora FM que es recibida por un receptor asociado en el vehículo. El receptor 11 y el transmisor 12 se
15. hallan dispuestos con el aparato para detectar un número de sub-portadoras susceptibles de transportar diversos "bits" de información a y desde el vehículo. Cada vehículo posee asociados con el mismo un receptor y un transmisor sintonizados a frecuencias diferentes de
20. aquellas a las que se hallan sintonizados los transmisores y receptores para todos los otros vehículos y del mismo modo el receptor 11 y el transmisor 12 poseen frecuencias asociadas solamente con un vehículo en el sistema. Pueden transmitirse una pluralidad de mensajes
25. simultáneos sobre el alambre de culebroso 13 por los aparatos asociados de envío y recepción dispuestos en el lado del camino y en cada uno de los vehículos.
30. Un elemento esencial en el sistema de seguridad aquí descrito es la determinación de la posición de los vehículos de suerte que pueda computarse la sepa-



401353

- ración entre los mismos. Para lograr este resultado, se coloca el alambre de culebroso 13 a lo largo del derecho de tránsito, consistente en un par de alambres de comunicaciones retorcidos de tal manera que posean
5. transiciones T_1, T_2, \dots, T_N cada dos pulgadas. La longitud de las transiciones y su número es seleccionado de acuerdo con los requerimientos de resolución del sistema. No obstante, las transiciones de dos pulgadas son convenientes para el presente sistema y funcionan con toda
10. precisión. Una señal impuesta sobre el alambre de culebroso 13 por una antena portada por un vehículo que radia una señal al citado alambre de culebroso o hilo conductor, cambia la fase cada vez que la antena
15. pasa por una transición. La manera en la cual se logra esto se logra esto se explica más adelante a lo largo de la descripción. No obstante, es suficiente hacer observar que mientras el vehículo se desplaza a lo largo del derecho de tránsito, cada vez que se cruza una transición, la señal de entrada al alambre de culebroso o
20. hilo conductor procedente del vehículo es conmutada en fase y ello es detectado en el receptor 11 como una transmutación de fase en la frecuencia portadora F_c . Un detector de transición 14 es respondiente a la señal recibida y produce una salida para cada transición
25. Un contador 15 produce una salida por cada cómputo generado por el detector de transición 14 y otra salida por un número total preseleccionado de transiciones. El cómputo corriente para cada transición es periódicamente alimentado al computador 10 a fin de determinar
30. la posición, la velocidad, y otras funciones susceptibles

401353



- 8 -

- de ser usadas por el aparato, y en cómputo o señal para un número particular de transiciones es también alimentada al verificador tridireccional 16. A lo largo del borde del camino se hallan colocados puntos de verificación a distancias uniformes. El punto de verificación 17 representado es respondiente al paso de un vehículo y produce una señal para comunicación al verificador tridireccional 16 cada vez que el vehículo pasa por el punto de verificación particular. Además, el aparato del vehículo es respondiente al punto de verificación y produce una señal que es transmitida al receptor 11 indicando el paso del vehículo por delante del punto de verificación 17. La señal es alimentada desde el receptor 11 al verificador tridireccional 16. Un órgano de disparo del sistema 18 para producir una alarma es mantenido en una condición OFF por el verificador tridireccional solamente si se reciben señales procedentes del contador 15, el receptor 11 y el punto de verificador lateral 17 dentro de un intervalo de tiempo preseleccionado. Habiendo sido alimentada el computador 10, información relativa al número total de recuentos detectados o producidos a la salida del contador 15 pone en antecedentes respecto a la posición del vehículo. No obstante, el punto de verificación lateral 17 refuerza esta información con verificaciones periódicas quizás cada 300 pies.

La transmisión de una señal desde el vehículo al receptor 11 sobre el alambre de culebreo o hilo conductor 13 que indica que un punto lateral ha sido cruzado proporciona información adicional en el sentido



- que el vehículo conoce su posición respecto a los puntos de verificación. Así, no solo se verifica la posición del vehículo en relación con las transposiciones del alambre de culebreo o conductor y el punto de verificación lateral sino también la comunicación entre el
5. vehículo y el borde del camino es reforzada o verificada. Si el órgano de disparo del sistema 18 es soltado por el verificador tridireccional 16, entonces se produce una señal de alarma que puede utilizarse para cerrar
10. una parte del sistema o todo él, según requiera el caso.

- Según se menciona anteriormente, existe un contador para cada vehículo y cada uno acumula la posición corriente del vehículo asociado. Esta información es transferida periódicamente al computador de función
15. vital 10 para proceso. Durante el ciclo de proceso el computador realiza cálculos relativos a la distancia del vehículo enfrente y determina la velocidad segura basada en ésta información. El computador compara asimismo la velocidad de separación segura con el límite
20. de velocidad local para la posición del vehículo y selecciona el menor de los dos parámetros como límite de velocidad, y calcula la velocidad del vehículo tomando la diferencia entre su posición para el ciclo corriente y la del ciclo anterior. Si la velocidad real es menor
25. que la velocidad límite, genera una señal de salida y permite que el vehículo continúe. Se repite todo el ciclo utilizando un nuevo programa para verificar y generar una señal GO (paso libre) cuando concuerdan ambas computaciones. Si es seguro para el vehículo continuar,
30. se envía la señal GO a través del transmisor 12 al vehí-

401353

- 10 -



- culo sobre el alambres de culebreo 13 y la recepción de esta señal retiene las aplicaciones de los frenos de emergencia del vehículo. La señal G0, al ser transmitida al vehículo, se repite y envía de nuevo por el
5. alambre de culebreo o conductor 13 para recepción por parte del receptor 11. El receptor 11 genera una señal en respuesta a la repetida señal G0 y se acopla al verificador bidimensional 19, que es también respondiente a la señal G0 generada por el computador 10. Si la señal
10. G0 generada por el computador no es repetida por el vehículo, entonces es retenida una señal el paso AND 20 y el órgano de disparo del sistema 21 es activado para proporcionar una señal de alarma. Cada vehículo posee una provisión para este verificador bidireccional 19
15. y las señales de entrada procedentes de todos los otros verificadores de vehículos son transmitidas al paso AND 20 para proceso. El paso AND 20 puede incluir un registro de memoria para retener todas las salidas de verificación de vehículos procedentes de los verificadores
20. bidireccionales 19 hasta completarse un ciclo de exploración. El paso AND 20 se representa simplemente para mostrar un ejemplo de cómo puede tomarse un censo de los vehículos presentes en el sistema. Realmente, muchas de las funciones ilustradas como bloques separados fuera
25. de la unidad de proceso central en la figura 1A pueden llevarse a cabo por elementos suaves en el interior de la unidad de proceso central.

La figura 1B muestra otra parte del sistema de control para regular el funcionamiento del vehículo.

30. Las señales de salida procedentes del computador de fun-



5. ción vital 10 son transmitidas al controlador de empuje 21, la posición, velocidad y límite de velocidad son analizados por el controlador y se produce una señal de salida que es acoplada al transmisor 12. Un órgano de acumulación de perfil de velocidad 22 es un registro de memoria que especifica la deseada velocidad en función de la posición del vehículo y se acoplan señales al controlador de empuje para regular la velocidad del vehículo de acuerdo con este perfil así como señales procedentes del computador de función vital 10.

10. A medida que el vehículo se aproxima a una área de detención, se efectúa una asignación de posición de detención específica por parte del computador de supervisión de línea 23. Esta asignación selecciona un segmento de detención para el perfil de velocidad que hace que el vehículo se detenga frente a la posición apropiada o muelle. Cuando es el momento de mover el vehículo a una posición de transferencia, el programa apropiado para éste segmento es extraído del órgano de acumulación y transmitido sobre un canal de despacho al controlador de empuje 21.

15. La supervisión sobre toda la línea es una función no vital cuyo fin es mantener una suave corriente de tráfico y hacer coincidir la capacidad del sistema con la demanda de pasajeros. Es llevada a cabo como parte del sistema computador central de control representado en la figura 1B en relación con el sistema total. El computador de supervisión de línea 23 posee acceso a un cuadro de itinerario acumulado 24 que incorpora el plan completo de funcionamiento del sistema. Se

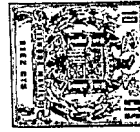
20.

25.

30.

401353

- 12 -



- Se halla también provisto de un informe de estado puesto al día en relación con localizaciones de vehículos y las posiciones de los mecanismos de puesta en muelle y transferencia representadas por las leyendas apropiadas en el plano. En base a esta información, emite
5. instrumentos al controlador de empuje 21 para despachar trenes a las horas previstas. En caso de alteraciones del sistema, despacha los vehículos necesarios para mantener el servicio. Controlando y planeando una operación
 10. la supervisión de línea anticipa conflictos y hace que el controlador de empuje accione los vehículos a fin de evitar el frenado de emergencia. Con sujeción a las restricciones de enclavamiento impuestas por el sistema de seguridad independiente de la figura 11, asigna
 15. localizaciones de puesta en muelle y generalmente secuencia la operación en la estación y áreas de transferencia. Se halla programado para llenar huecos de servicio cuando las condiciones lo exigen y para reciclar vehículos con el fin de corregir alteraciones inducidas por
 20. pasajeros. Una de las principales funciones de la supervisión de línea es estabilizar el sistema y promover la rápida recuperación de los efectos de alteraciones exteriores. El computador de supervisión de línea 23 mantiene un inventario de los coches y sus localizaciones y puede retirar coches de servicio o llamarlos de
 25. nuevo desde el área de almacenamiento. Durante operación fuera de horas, atiende las demandas que llegan procedentes de los botones de llamada 25 de andenes y hace circular los coches para asegurar que los vehículos
 30. en los muelles vacíos son convenientemente distribuidos.

401353



- 13 -

5. En el centro de control, se dispone una consola de control manual que permite la operación manual de todas las dependencias. En caso de emergencia, puede cerrarse a la vez todo el sistema pulsando un botón de detención de emergencia S. La consola de control manual 26 incluye un tubo de rayos catódicos CRT para despliegue visual de posiciones de los vehículos.

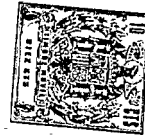
10. La figura 2, se usa para detallar el equipo portado por los vehículos. Las señales de mando y similares transmitidas sobre el alambre de culebreo o conductor 13 son recibidas por la antena 30. Esta misma antena es la que proporciona la señal que es detectada por el receptor para cada transposición del alambre de culebreo 13. De acuerdo con el concepto general del sistema, cada vehículo es asignado a un canal de comunicación privado con el cual mantiene una comunicación dúplex completa con la oficina central. Las asignaciones de canal se realizan por lo común con selectores de frecuencia que facilitan a cada vehículo una comunicación independiente con su aparato de seguridad asociado y el computador de función vital 10.

25. El movimiento longitudinal de cada vehículo puede controlarse en cualquiera de cuatro formas, automática, detención de emergencia, manual a bordo y manual remota. Durante el control automático, el movimiento longitudinal del vehículo es controlado por el computador lateral 23 sobre el alambre de culebreo 13. Se dispone controles menores en el vehículo para limitar la aceleración y tirones a valores considerados satisfactorios para comodidad de los pasajeros. Estos límites no son

30.

401353

- 14 -



efectivos en la forma de detención de emergencia. Finalmente, se fuerza una restricción sobre la dirección de movimiento del vehículo en todas las formas excepto la manual a bordo.

- 5, La forma de control automático se halla en efecto siempre que se establece una orden direccional válida sobre el vehículo y ni la forma manual a bordo ni la de detención de emergencia se hallan en efecto. Durante el control automático, la dirección de empuje y nivel de voltaje de mando son determinados por el control lateral y transmitidos al control a bordo del tren. La información de mando de empuje es transmitida al coche o vehículo en forma de una audio sub-portadora de frecuencia modulada de la frecuencia portadora F_C . La banda de frecuencias es seleccionada de la portadora de F_C por el filtro de paso de banda 32 y presentada al discriminador de tono 34 tras amplificación en 33. La salida del discriminador de tono 34 es un voltaje proporcional a la frecuencia de tono y a la vez al empuje. La salida del discriminador 34 es positiva para un empuje de mando en una dirección y negativa para una orden de empuje en la otra dirección. La magnitud del voltaje es proporcional a la orden de empuje.
10. Además de la información de empuje, un mensaje de verificación es procesado por el sistema de comunicación de vehículos. Periódicamente cada coche recibe un cambio positivo de la portadora de empuje alternativamente con un cambio negativo. Este ciclo de verificación posee un valor medio de cero y una desviación de la orden de empuje normal de corta duración de suerte que puede
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

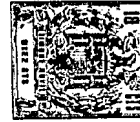
401353



- 15 -

- ser fácilmente filtrado a partir de la señal de empuje que es enviada al controlador de empuje abordo 40. Estos cortos cambios en la orden de empuje son detectados por dos disparadores Schmitt 35 y 36. El componente de C.C. de la potencia del discriminador de tono 34 es filtrado por el condensador 37. Los disparadores Schmitt 35 y 36 son cada uno respondientes respectivamente a cambios positivo y negativo en la señal de mando de empuje. Las potencias de salida alternas de los disparadores Schmitt hacen funcionar un oscilador biestable 38, que lanza pulsaciones ON y OFF mientras el coche recibe cambios de verificación positivos y negativos. Esta señal se usa para activar un relé GO vital G a través de un órgano accionador de relé libre de fallos 39. Si tiene lugar una interrupción en las comunicaciones, el relé GO G es desactivado y se abre un contacto frontal del relé GO cortando la energía a partir del control de levitación 41 que inmediatamente hace descender al vehículo sobre sus galgas de freno. Además otro contacto en el relé GO controla la energía acoplada al controlador de empuje abordo 40.
- El control manual puede ser impuesto sobre el vehículo por el controlador 42. El control manual 42 se dispone en cada vehículo para ser usado en el caso de pérdida de facultad para mover el vehículo remotamente. El control manual abordo 42 sustituye cualesquiera otras formas de control y no se precisa una asignación de dirección para esta forma. No obstante, los límites sobre aceleración y tirones permanecen en efecto según se explicará con mayor detalle en la descripción
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

401353



- 16 -

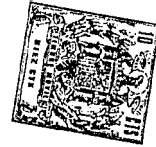
5. Las señales procedentes del discriminador de tono 34 son normalizadas a valores absolutos por el aparato representado en 43 y las señales son transmitidas al controlador de empuje abordo 40 que regula la operación del motor de inducción lineal 44. Las señales indicativas de la velocidad son generadas por un tacómetro 45.

10. Para detener el vehículo en forma distinta a la de detención de emergencia, en la cual se retira la levitación del vehículo y éste se detiene patinando en el camino de guía, se invierte el empuje del motor de inducción lineal. Podría dependerse de un freno de fricción, al estar disponible, para orientar su fuerza contra la dirección de movimiento y detener el vehículo.

15. Sin embargo, el frenado de empuje inverso puede realmente acelerar los vehículos en dirección contraria si se aplica erróneamente. La inversión del empuje del motor de inducción lineal 44 para fines de frenado debe por tanto realizarse con pleno conocimiento de la dirección de movimiento del vehículo. Es absolutamente necesario que el sistema esté organizado de manera que una fuerza de aceleración no pueda nunca confundirse con una fuerza de frenado. Para satisfacer esta necesidad, se dispone en el vehículo un subsistema de control de dirección. Este subsistema utiliza componentes vitales en los cuales puede confiarse con seguridad. Se dispone dos "bits" de memoria en cada vehículo; uno para autorizar el movimiento en una dirección y el otro para autorizar el movimiento en la dirección contraria. Se

25. hallan dispuestos para impedir que una señal de mando

30.



- de empuje procedente del sub-sistema de comunicación será aplicada al controlador de empuje abordo 40 si ambas se hallan en igual estado, ajuste o reajuste. Esta acumulación direccional 46 debe poseer un ajuste de salida y el otro reajuste antes de que el vehículo haya sido autorizado a moverse en la dirección asociada. Las señales de mando de empuje procedentes del sub-sistema de comunicación que tiendan a mover el vehículo en la otra dirección son rechazadas. Un relé de control de empuje vital TC es autorizado por la acumulación direccional 46 a responder a la señal de dirección de empuje que alimenta el controlador de empuje abordo 40 si pide un empuje en la dirección asignada de movimiento. El relé de control de empuje TC es también autorizado a responder a la señal generada por el tacómetro 45 solamente si el vehículo se mueve en la dirección asignada.
- 5.
- 10.
- 15.

- Las órdenes de empuje procedentes del sub-sistema de comunicación deben pasar a través de un contacto normalmente abierto 47 del relé TC antes de que puedan llegar al controlador de empuje abordo 40. No es posible, por tanto, aplicar órdenes de empuje que tiendan a mover el vehículo en la dirección no asignada toda vez que el relé de control de empuje no es activado bajo esta condición.
- 20.
- 25.

- La señal entregada en la salida del discriminador de tono 34 es recibida por el aparato respondiente a la polaridad en 48 para determinar el signo de la señal de control de empuje. El signo de 48 produce una señal que puede usarse para accionar el contacto de relé TC
- 30.

401353



- 18 -

- 47 cuando el vehículo se halla detenido. El signo de la señal producida a la salida del discriminador 34 es importante para la seguridad del sistema según se indica anteriormente por cuando el vehículo no debe moverse en una dirección no asignada por el depósito 46. Pasos OR 50 y 51 conducen la potencia de salida del aparato 48 a los pasos AND 52 y 53 respectivamente y las potencias de salida de los pasos AND son acopladas al paso OR 54 y al relé TC. La información procedente del depósito acumulador de dirección 46 es también aplicada a las entradas de los pasos AND 52 y 53 y si el signo de salida 48 coincide con el depósito acumulador de dirección 46, entonces una salida procedente de los pasos 52 ó 53 activará el paso OR 54 para recoger el relé TC. La señal de control de empuje es después comunicada sobre el contacto cerrado 47 al controlador de empuje abordo 40 que activa un motor de inducción lineal 44.

- Una vez el vehículo ha obtenido cierta velocidad en la dirección asignada, el tacómetro 45 facilita una señal alternativa que mantiene por sí misma activado el relé de control de empuje TC, a través del detector de velocidad direccionalmente sensible 55, que dispone de entradas apropiadas respondientes a la señal del tacómetro 45, de una u otra polaridad, indicativa de la dirección del vehículo. Puele verse por esto que es posible aplicar un empuje inverso para frenado hasta que la velocidad del vehículo desciende por debajo del nivel de umbral provisto por el detector 55 en cuyo momento el relé de control TC cierra su señal de activación



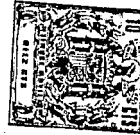
dado que la salida del aparato sensible a la polaridad 48 y la del detector de velocidad direccionalmente sensible 55 no son compatibles con la salida del depósito acumulador de dirección 46.

5. En esta forma de realización no existe frenado alguno disponible por debajo de las velocidades del nivel de umbral, así pues es deseable mantener el umbral lo más bajo posible. Este requerimiento, no obstante, no es compatible con la necesidad de realizar una parada de precisión sin sacudidas. Cuando la orden de empuje es cortada por la caída del relé TC. La curva limitadora de sacudida actuará para ir disminuyendo la aceleración desde el valor que existía en el corte a cero. La velocidad, no obstante, no va automáticamente a cero cuando lo hace la aceleración. De hecho, si la velocidad en el corte es demasiado baja, puede invertirse realmente la velocidad terminal y el vehículo derivará hacia atrás. Para evitar esta dificultad por medios lejos de introducir un freno de retención por fricción, es necesario hacer que el umbral dependa del nivel de la aceleración. De este modo, cuando el vehículo se aproxima a un muelle para una parada de precisión, el relé TC será desactivado a una velocidad seleccionada de suerte que la aceleración y la velocidad tenderán a disminuir suavemente y llegar a cero simultáneamente bajo el control de la curva de realimentación de control de sacudida local representada en el plano.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

30. La salida del tacómetro 45 es alimentada a un dispositivo sensible a la velocidad 56 el cual es respondiente al valor absoluto de la velocidad indepen-

401353

- 20 -



- dientemente del signo. La velocidad en la dirección apropiada en asegurada por los otros verificadores del sistema y el dispositivo sensible a la velocidad 56 produce simplemente una señal proporcional a la velocidad. Una
5. señal de aceleración introducida por el diferenciador 57 y un dispositivo de limitación 58 produce una salida siempre que la aceleración sobrepasa el límite programado en la misma. Las señales de salida procedentes del dispositivo de limitación de aceleración 58 son acopladas a la
10. unión de adición 59 por medio del contacto frontal 60 del relé GO G al controlador de empuje abordo 40 para modificar el controlador de acuerdo con el límite de aceleración fijado por el dispositivo de limitación 58. La salida del diferenciador 57 es también acoplada a la entrada
15. de un generador de función 61 que es regulada por la función representada de la misma que constituye un control de limitación de sacudida. La señal de aceleración procedente del diferenciador 57 es modificada por el generador de función 61 que produce una señal indicativa de la sacudida o grado de cambio de aceleración. Otro dispositivo
20. de limitación 62 impone límites sobre la señal de sacudida que produce una señal para transmisión al controlador de tren abordo a través del dispositivo de adición 59. Puede verse por esta curva de realimentación, incluidos aceleración y limitación de sacudida, que el vehículo puede detenerse en un lugar de precisión sin el uso de aparatos de freno por fricción. Debe entenderse que los límites fijados en el dispositivo de limitación 58 y 62 respectivamente son límites máximos compatibles con el perfil de detención determinado por el aparato representado en la fi-
- 25.
- 30.



- gura 1A, es decir, el depósito de acumulación de perfil de velocidad 22, que regula el controlador de empuje 21 para proporcionar un perfil de velocidad confortable para el vehículo. Debe entenderse también que la posición del vehículo es regulada a través de todo el sistema y que la detención de precisión se halla de acuerdo con la posición del vehículo con relación al alambre de culebreo respondiente a la señal transmitida por la antena 30. Se dispone un generador de tono 70 que es el doble del canal de comunicación entre el borde lateral y el vehículo. El generador de tono 70 produce una frecuencia portadora F_{C1} y una combinación de sub-portadoras dentro de los límites de recepción del receptor 11. El transmisor 71 produce señales de salida para conducción a través de la antena 30 y sobre el alambre de culebreo al receptor 11. Un tono constante es generador por el generador 70 y acoplado al transmisor 71 cuyo tono es utilizado para detectar la posición del vehículo. Según se menciona anteriormente, se envía un tono constante sobre el alambre de culebreo, cuya fase es cambiada a medida que el vehículo atraviesa cada transposición del alambre de culebreo, y detectado por el receptor 11 en combinación con el detector de transición 14. Un detector señalizador 72 colocado en el vehículo se usa para repetir la señal de localización de los señalizadores a partir del punto de verificación lateral 17. El detector verificador 72 es respondiente al punto de verificación 17 y produce una salida al multivibrador de acción única 73. Un tono es producido por el generador 70 indicativo del tiempo ON del multivibrador citado 73 y es acoplado al transmi-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

401353



- 22 -

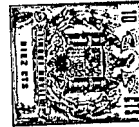
sor para recepción en el lado del camino por el receptor 11 sobre un subportador diferente. Por este medio, la señal del verificador tridireccional es satisfecha según se describe anteriormente en la memoria.

5. Se dispone un aparato indicador de mal funcionamiento y llamada 74 que puede usarse para transmitir una señal de mal funcionamiento o una indicación vocal sobre otro sub-portador del generador de tono.

10. Las señales recibidas por el receptor FM 31 incluyen un número de sub-portadores; uno de los cuales es para llevar audio comunicaciones al vehículo o para el personal que opera en el mismo. Un filtro de paso bajo 75 filtra el sub-portador y la señal es amplificada en el amplificador 76 y producida a la salida del altavoz 77.

15. Una curva de retorno procedente del oscilador biestable 38 es acoplada al modulador 49 y acoplada al generador de tono que inicia otra frecuencia sub-portadora para transmisión al computador central para verificar que la señal discriminadora de tono incluye las pulsaciones alternas positiva y negativa de la señal GO usada para verificar la validez de la señal de mando de empuje.

20. Un receptor de órdenes local 80 se halla dispuesto en el vehículo para recibir señales procedentes de una curva de receptor menor 81. La información transmitida a la curva 81 es cumplimentada sobre curvas auxiliares principalmente localizadas en áreas de puesta en muelle y de tención. El receptor de mando local 81 es capaz de procesar generalmente dos señales: la de mando de umbral y mando de dirección para respectivamente controlar los contac
- 25.
- 30.

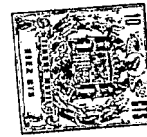


- nes de integridad entre el sistema de control y cada vehículo y la corrección de la acción tomada por el centro de control central. La función vital computa y continuamente regula el funcionamiento de todos los vehículos e impone un límite de velocidad de seguridad sobre cada vehículo basado en su velocidad y posición relativas al vehículo aparte de éstas y otras consideraciones, tales como curvas y restricciones de velocidad en áreas locales. Una computación del límite de velocidad segura depende de la información confiable sobre la posición del vehículo y cálculo correcto. Los cálculos son salvaguardados por exigir un acuerdo completo entre los cálculos alternos efectuados por dos programas de computador independientes indicados por las computaciones de funcionamiento seguro A y B, 90 y 91 respectivamente. Estos cálculos son efectuados en un ciclo de tiempo extremadamente corto en comparación con el tiempo de reacción del vehículo, típicamente 50 milisegundos. Los propios cálculos son además verificados insertando el funcionamiento de un vehículo de exceso de velocidad simulada 92 y la verificación que ambos cálculos A y B cerrará el sistema si continúa este exceso de velocidad.

- Mientras se desplaza cada vehículo, genera una pulsación cada vez que los cruces son transposiciones del alambre de culebreo 13. La posición es determinada exactamente contando estas pulsaciones y, por supuesto, la diferencia en posición entre cálculos sucesivos proporciona la velocidad del vehículo. Dado que esta información de posición es básica para toda la operación, se efectúa una fijación independiente de posición anotando el paso de cada vehículo por medio del señalizador lateral 17. Estas

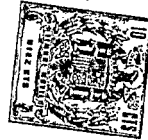
401353

- 25 -



- dos mediciones de posición independientes son verificadas entre sí: el señalizador 17 debe ser pasado en el momento en que se produce un recuento de transposición del alambre de culebreo 13; éste recuento debe producirse cada vez que se pasa un señalizador 17. Además, cada vez que se pasa un señalizador 17, tanto éste como el vehículo deben reportarlo. Cualquier fallo en obtener la conformidad tridireccional cuando el vehículo pasa por un señalizador es fijado para un cierre del sistema.
- 5.
10. El cierre del sistema es mantenido por la señal GO. Tan pronto como la señal es generada en el centro de control y es recibida en cada vehículo, el sistema funciona bajo la dirección del programa de supervisión. La señal GO es generada únicamente si concuerdan las señales de entrada de posición y computaciones y si todos los vehículos son registrados y la comunicación con los mismos es verificada. La pérdida de la señal GO se traduce en una detención de emergencia simultánea de todos los vehículos por medio de un sistema libre de fallos a-bordo.
- 15.
20. Cada vehículo debe ser registrado en todo momento excepto cuando se encuentra en el garage desactivado. La comunicación entre cada vehículo y el centro de control debe ser absoluta. Ha de ser imposible para un vehículo funcionar bajo la orden de otro vehículo sin producir el inmediato cierre. Una comunicación confiable de todos los vehículos es facilitada por un sistema de línea privada 93 que utiliza un par de frecuencias para cada vehículo. Estas señales son transportadas por el alambre de culebreo 13 y son inductivamente acopladas a los vehículos. La señal GO se usa como una verificación de seguridad de canal y censo
- 25.
- 30.

401353



- 27 -

- ta en muelle y transferencia de carril 95, tales como órdenes de puertas y asignaciones de dirección, no deben ser controladas accidentalmente en la línea principal. Estas funciones son realizadas por un sistema indicativamente acoplado por separado 95 al que puede recurrirse únicamente cuando un vehículo se encuentra en una posición correcta en el area de muelle o transferencia de carril. Las señales de control para estas funciones son enteramente diferentes de las señales transmitidas a lo largo y ancho del sistema sobre el alambre de culebreo.
- 5.
10. Dado que la seguridad depende de la estricta contabilidad de todos los vehículos, la inserción o retirada de un vehículo en el sistema debe satisfacer los requerimientos del censo. El vehículo debe recibir una señal GO continua o no puede moverse. Cuando se agrega un vehículo al sistema, su equipo de comunicación puede facilitar una señal GO solamente si satisface las verificaciones de censo y seguridad. Dado que el vehículo se agrega al sistema a partir del area de almacenamiento, estas verificaciones son satisfechas o no puede moverse de la referida area.
- 15.
20. Cuando se retira un vehículo del sistema, debe ser conducido al interior del area de almacenamiento bajo la supervisión del computador de función vital 10. Después de que el vehículo es retirado de la línea principal, su equipo de canal de control central es conmutado a una sección del alambre de culebreo o conductor 13 en el area de almacenamiento que se halla aislada de la línea principal. Tras verificar que el vehículo es correctamente identificado, puede completarse la retirada desconectando el equipo de canal del vehículo y registrando su retirada en el
- 25.
- 30.



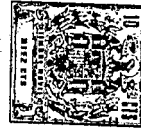
órgano de lógica de verificación de censo 94. La información relativa a la inserción y retirada de vehículos es realizada por el aparato de programación 96.

5. Como quiera que debe invertirse el empuje para detenerse, se exige del sistema de seguridad de vehículos la seguridad de que la prolongada inversión de empuje no da como resultado el que el vehículo se desplace hacia atrás contra el tráfico. El tacómetro 45 es accionado por un rodillo de guía el cual percibe el movimiento y dirección del vehículo. El relé de control de empuje libre de fallos se mantiene activado únicamente cuando el movimiento del vehículo concuerda con la dirección seleccionada en lugares geográficos autorizados por el computador de función vital. 10. Cuando el empuje invertido ha llevado la velocidad del vehículo a cero, este relé TC abre su contacto frontal y evita la nueva aplicación de empuje hasta que la orden respectiva concuerda con la dirección de funcionamiento acumulada en el vehículo.

20. Se apreciará que el aparato descrito facilita medios para determinar la posición de los vehículos con una gran resolución. Además, el aparato proporciona un canal de comunicación seguro entre el vehículo y el borde del camino para controlar cierto número de vehículos que se desplacen a lo largo del mismo derecho de paso, y medios para detener el vehículo con precisión en posiciones seleccionadas sin el uso de aparatos de freno convencionales.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del inven-



- to así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el nº. 130.127 de 1 de Abril de 1971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, 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 APARATOS PARA CONTROLAR EL MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para controlar el movimiento de vehículos a lo largo de un carril para los mismos, caracterizados porque se dota a cada aparato de un alambre de culebreo que se extiende a lo largo de dicho carril, un órgano sensor de localización dispuesto para proporcionar pulsaciones eléctricas en respuesta al paso de uno respectivo de dichos vehículos por delante de transposiciones en dicho alambre de culebrero y para sustancialmente registrar en forma continua la localización aparente del vehículo contando dichas pulsaciones eléctricas, medios de verificación de localización que comprenden una serie de señalizadores laterales espaciados a lo largo de dicho carril, cada uno de cuyos señalizadores es respondiente al paso de un vehículo por delante del señalizador para proporcionar una señal respectiva, y un órgano de control dispuesto para suministrar una señal de alarma si no se recibe ninguna señal de los
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

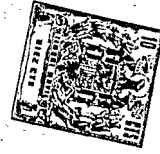


señalizadores laterales cuando la localización registrada por dicho órgano sensor correspondiente corresponde sustancialmente a la localización de uno de dichos señalizadores laterales.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un órgano transmisor y receptor, para comunicar individualmente con cada uno de dichos vehículos por medio de dicho alambre de culebreo.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicho órgano sensor de localización se halla dispuesto para responder a cambios en la polaridad de una señal recibida de dicho respectivo de dichos vehículos a través de dicho alambre de culebreo para proporcionar dichas pulsaciones eléctricas.
15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho órgano sensor de localización se halla dispuesto para proporcionar una señal de contador en cada recuento sucesivo de un número de dichas pulsaciones eléctricas igual al número de dichas transposiciones entre las localizaciones sucesivas de dichos señalizadores laterales, estando dicho órgano de control dispuesto para facilitar dicha señal de alarma, si no se recibe ninguna señal de los señalizadores laterales sustancialmente de forma simultánea con la recepción de una señal de contador procedente de dicho órgano sensor de localización.
20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque cuando el aparato se usa con vehículos provisto de medios para responder al paso por delante de un señalizador lateral y transmitir una señal respectiva a través de dicho alambre de culebreo, dicho
- 25.
- 30.

401353

- 31 -



5. órgano de control se halla dispuesto para facilitar dicha señal de alarma si no se recibe una señal de los señalizadores laterales y una señal del señalizador del vehículo procedente del respectivo de dichos vehículos, en forma sensiblemente simultánea con la recepción de una señal de recuento a partir de dicho órgano sensor de localización.
10. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque cuando el aparato se usa con vehículos provistos de medios para transmitir una señal de recepción a dicho aparato en respuesta a la recepción de una señal de autorización a partir de dicho aparato, dicho aparato se halla dispuesto para proporcionar señales de autorización para ser transmitidas a dichos vehículos y comprende una pluralidad de medios de verificación de comunicación correspondientes a los respectivos de dichos vehículos, cada uno dispuesto para facilitar una señal de fallo en el caso de no recibirse ninguna señal de recepción desde el correspondiente vehículo en respuesta a una señal de autorización transmitida al vehículo y en el caso de recibirse una señal de reconocimiento procedente del vehículo cuando no ha sido transmitida ninguna señal de autorización al vehículo.
15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque se dispone de un órgano de censo para facilitar una señal de alarma si una señal de falta es proporcionada por uno cualquiera o varios de dichos medios de verificación de comunicación.
20. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las
- 25.
- 30.



reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota de una pluralidad de dichos órganos sensores de lo calización, correspondientes a los respectivos de dichos vehículos.

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque se dota de un computador respon diente al grado de repetición de las pulsaciones eléctri cas a partir de cada uno de dichos órganos sensores de localización y los recuentos registrados en cada uno de dichos órganos sensores de localización para calcular la localización, velocidad y velocidad máxima segura de cada uno de dichos vehículos.

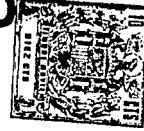
10. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6, 7 y 9, caracterizados porque dichas señales de autorización son proporcionadas por dicho computador y dicho computador se halla dispuesto para facilitar dichas señales de autorización únicamente si la velocidad calcu lada es menor que la velocidad segura máxima para cada uno de dichos vehículos.

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque se dispone de un órgano accionable para proporcionar señales que simulan un vehículo con exceso de velocidad, que son suministradas a dicho computador para verificar que no se produce ninguna señal de autorización correspondiente por parte de dicho computador en respuesta a tales señales.

20. 12.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 10 u 11, caracterizados porque dicho computador se halla dispuesto para realizar cálculos sucesivos de loca lizaciones, velocidades y velocidades máximas seguras de

401353

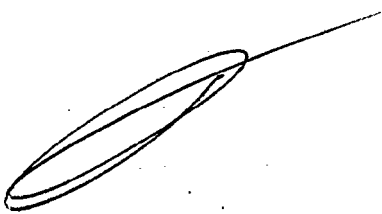
- 33 -



dichos vehículos, utilizando programas alternos, y para facilitar dichas señales de autorización únicamente si los resultados de cálculos sucesivos concuerdan con los anteriores respectivos.

5. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque dichas señales de autorización se hallan formadas por una serie de pulsaciones de polaridades alternas, que corresponden a los respectivos cálculos sucesivos.
10. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque comprende medios para localizar en los respectivos de dichos vehículos para transmitir dichas señales de recepción, comprendiendo cada uno de dichos medios primero y segundo circuitos de tipo gatillo y un multivibrador biestable, hallándose dispuestos dichos primero y segundo circuitos tipo gatillo para responder a polaridades respectivas de las pulsaciones que forman dicha señal de autorización para suministrar respectivas pulsaciones de instalación y reinstalación a dicho multivibrador biestable y estando dispuesto dicho multivibrador biestable de manera que los cambios respectivos de estado del mismo proporcionan una señal alterna que constituye una señal de reconocimiento.
20. 15.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque para controlar el empuje desarrollado por los medios de tracción de un vehículo según el valor de una señal de mando, se dota a dicho aparato de un órgano de control de empuje selectivamente conectable para recibir dicha señal de mando a fin de controlar dicho empuje según el valor de dicha señal
- 25.
- 30.



- de mando y respondiente a un tirón que limita la señal derivada como función de una aceleración y grado de cambio de aceleración de dicho vehículo para controlar dicho empuje, de forma que dicha aceleración es firmemente reducida a cero cuando dicho órgano de control de empuje, no se halla conectado para recibir dicha señal de mando.
- 5.
- 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el sentido de dicho empuje es seleccionable con lo cual al efectuarse la desconexión de dicho órgano de control de empuje de dicha señal de mando, en una velocidad de vehículo apropiada y aceleración y selección del sentido de dicho empuje para oponer se al movimiento de dicho vehículo, se reduce la velocidad de éste a cero de acuerdo con un suave perfil de freno.
- 10.
- 15.
- 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque se dota de un órgano respondiente a la polaridad de dicha señal de mando, para seleccionar el sentido de dicho empuje de acuerdo con la misma.
- 20.
- 18.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 16 o 17, caracterizados porque el aparato se dispone de tal manera que en el curso de la operación dicho órgano de control de empuje se halla conectado para recibir dicha señal de mando selectivamente cuando el sentido elegido de dicho empuje es en la dirección determinada de movimiento para dicho vehículo y cuando el sentido elegido de dicho empuje es opuesto a dicha dirección determinada de movimiento y la velocidad de dicho vehículo
- 25.
- 30.
- 

401353



- 35 -

- es mayor que un valor de umbral, con lo cual al seleccionar el sentido de dicho empuje para oponerse al movimiento de dicho vehículo se inicia dicho suave perfil de freno a medida que el valor de la velocidad de dicho vehículo desciende por debajo de dicho valor umbral.
- 5.
- 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque se dispone de medios de acumulación de direcciones, para registrar la información característica de dicha dirección de movimiento seleccionada para dicho vehículo y proporcionar una correspondiente de primera y segunda señales de dirección seleccionadas, medios de umbral respondientes a valores de la velocidad de dicho vehículo que exceden de dicho valor umbral para proporcionar una de dichas primera y segunda señales de dirección detectadas según la dirección de movimiento de dicho vehículo, medios para proporcionar una de dichas primera y segunda señales sensoras de empuje de acuerdo con el sentido seleccionado de dicho empuje, primero y segundo órganos de dos pasos OR de entrada conectados para recibir respectivas de dichas primera y segunda señales sensoras de empuje y dichas primera y segunda señales de dirección detectadas, primero y segundo órganos de dos pasos AND de entrada conectados para recibir respectivas de dichas primera y segunda señales de dirección seleccionadas y las salidas de dichos primero y segundo órganos de paso OR, un tercer órgano de dos pasos OR de entrada conectado para recibir las salidas de dichos primero y segundo órganos de paso AND, y un relé operable para conectar dicho órgano de control de empuje y recibir señal de mando en respuesta a una señal
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



de salida procedente de dicho tercer órgano de paso OR.

- 20.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el aparato comprende medios respondientes a parámetros seleccionados relativos a cada uno de dichos vehículos para facilitar datos con relación a los mismos, un computador dispuesto para procesar dichos datos en una sucesión de ciclos utilizando programas alternos y para proporcionar señales de autorización si los resultados de ciclos sucesivos concuerdan con los de anteriores y para indicar además una combinación aceptable de dichos parámetros, y medios de simulación de vehículos operables periódicamente para suministrar datos a dicho computador en relación con una combinación aceptable de parámetros de vehículos para verificar que dicho computador no produce señales de autorización en respuesta a tales datos.
- 5.
- 10.
- 15.

- 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 20, caracterizados porque dichas señales de autorización están formadas por una serie de señales de polaridades alternas que corresponden a respectivas de dichos ciclos sucesivos.
- 20.

- 22.- Perfeccionamientos en aparatos para controlar el movimiento de vehículos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.
- 25.

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

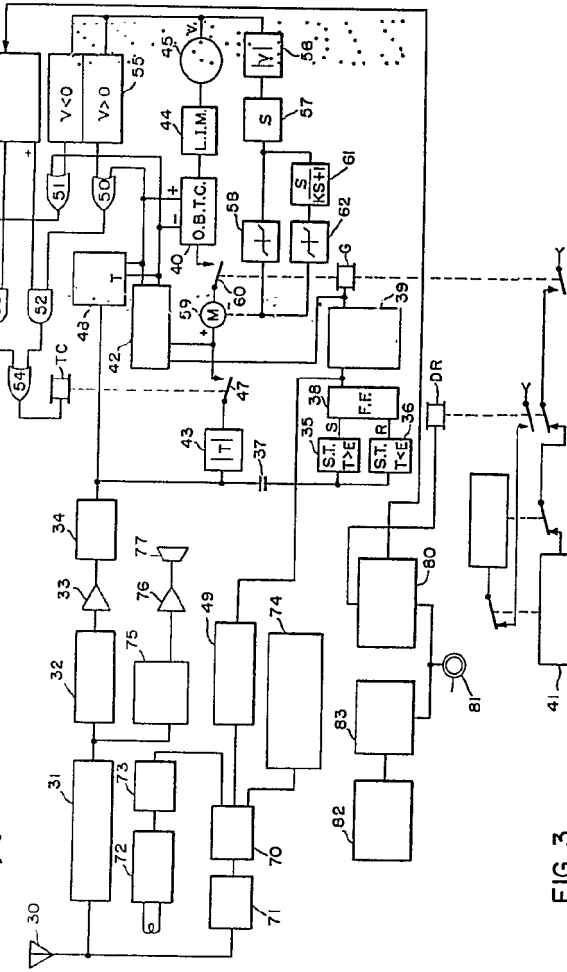
Madrid, 22 JUN. 1972

GENERAL SIGNAL CORPORATION.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEX
P. p. Firmados L. Gaeta Fernández

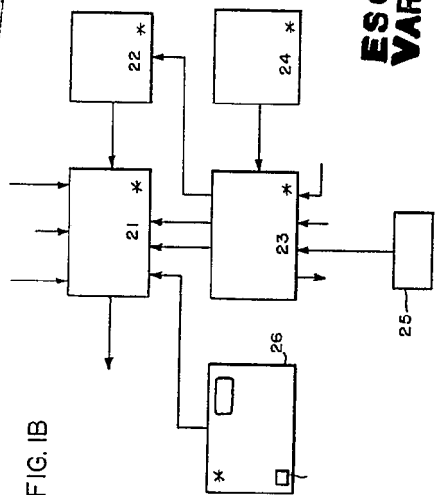
401353 FIG. 2

401353



22 JUN 1972

FIG. 1B



ESCALA VARIABLE

401353

FIG. 3

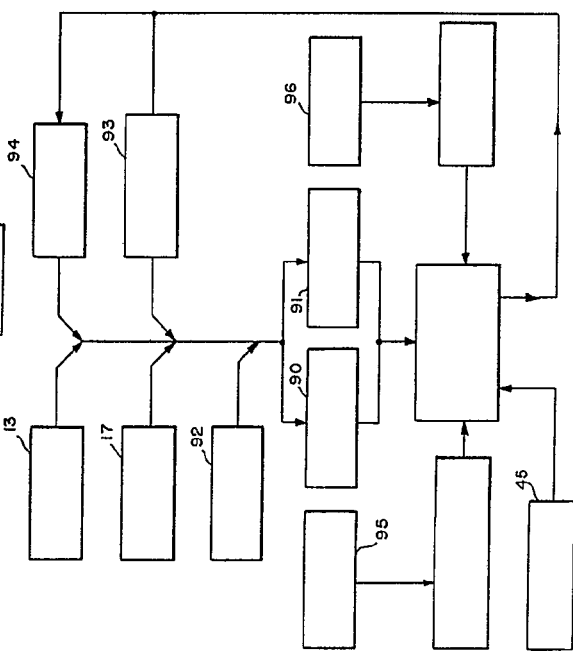
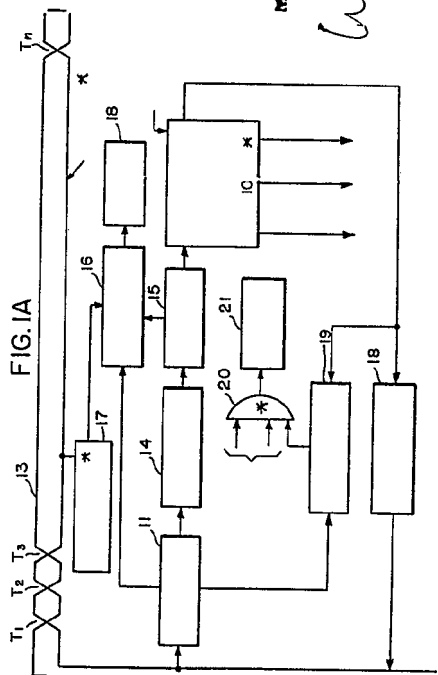


FIG. 1A



Madrid 22 JUN. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
P. P. Firmado: L. Goete Ferrel

Signature

401353 FIG. 2

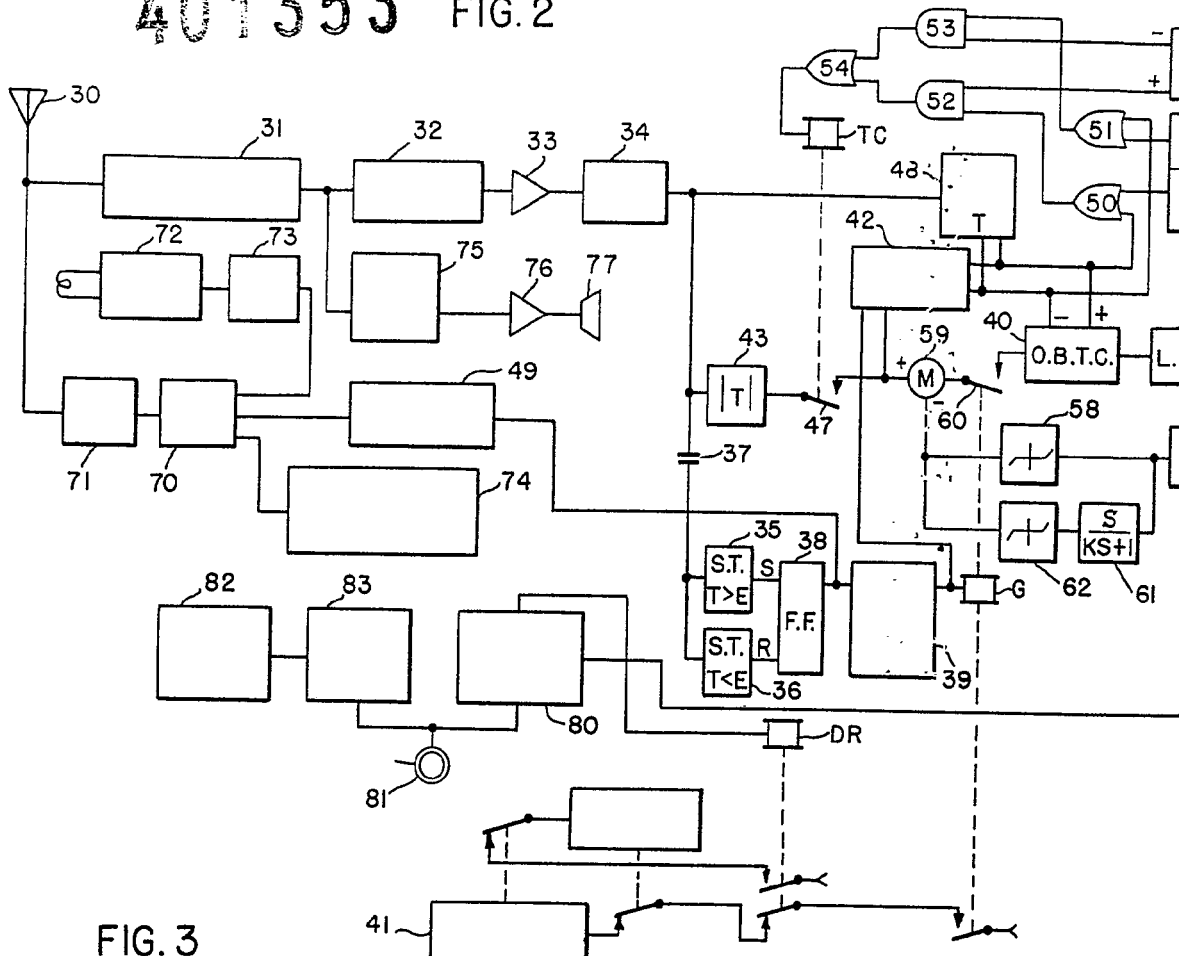
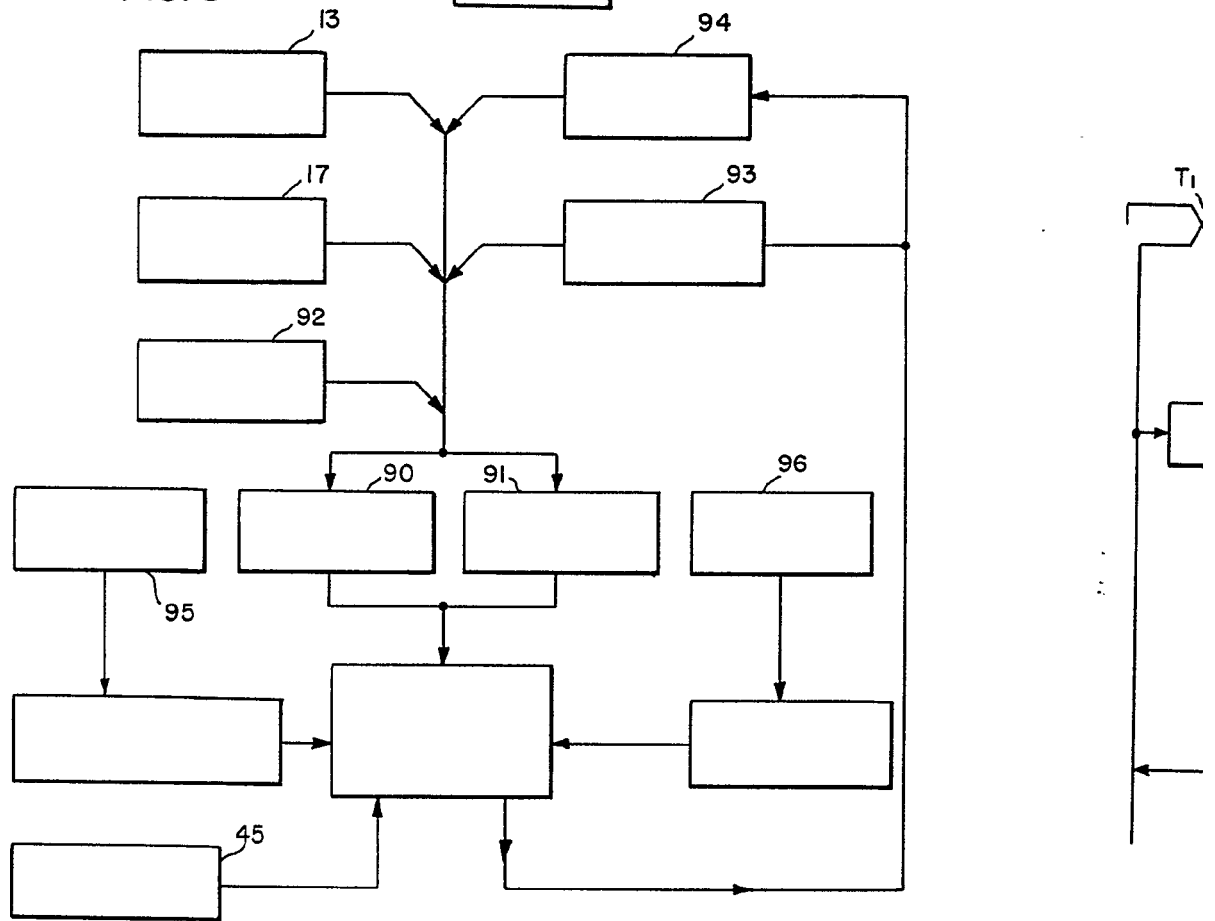


FIG. 3



401353

22 JUN. 1972

22 JUN. 1972

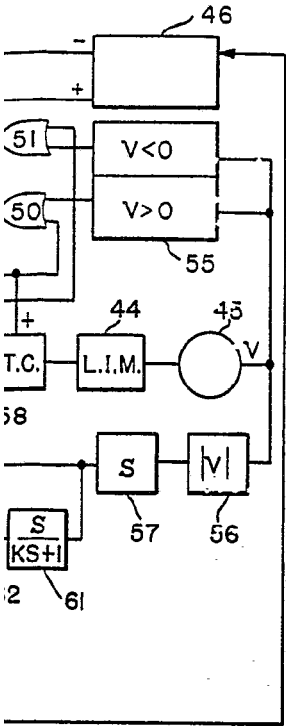
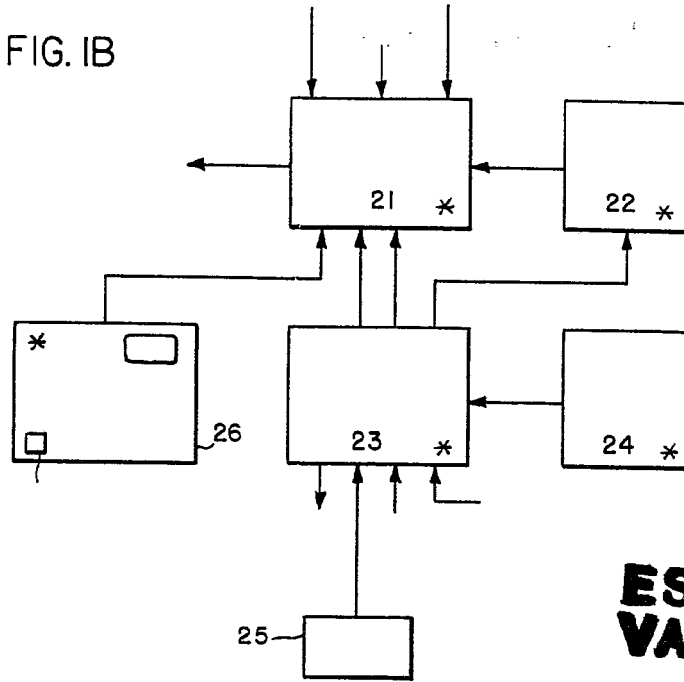


FIG. IB



ESCALA VARIABLE

401353

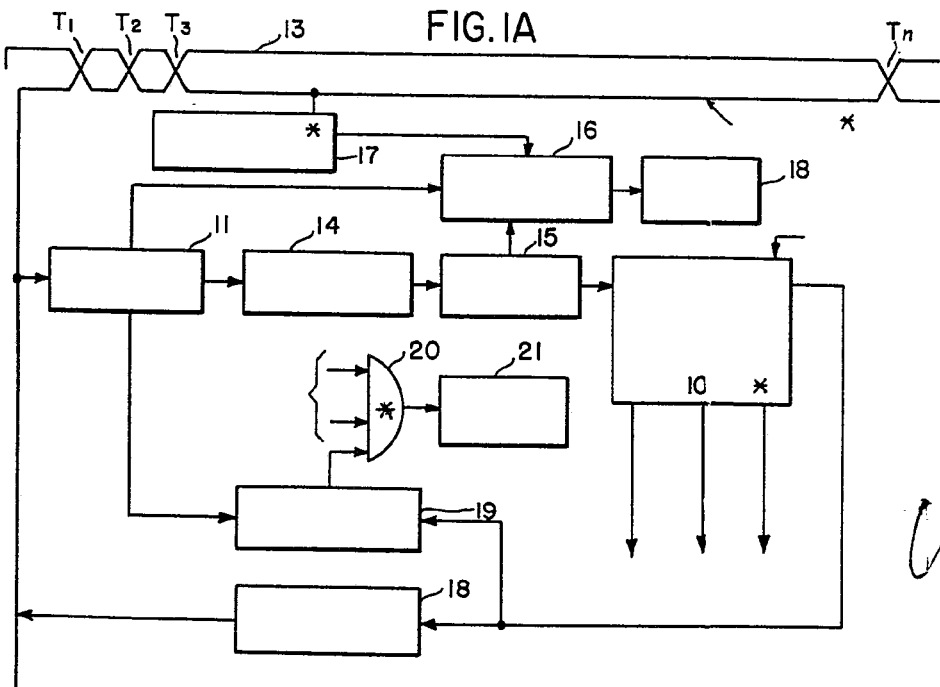


FIG. IA

Madrid 22 JUN. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MODES
p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

[Handwritten signature]

*