

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19	ES	18	NUMERO	239014	10	Y
21		22	FECHA DE PRESENTACION	26 OCT. 1978		

239014
MODELO DE UTILIDAD

239014

30	PRIORIDADES:	31	NUMERO	32	FECHA	33	PAIS
----	--------------	----	--------	----	-------	----	------

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
----	---------------------	----	-----------------------------

64	TITULO DE LA INVENCIÓN
"DETECTOR POR LAZO ELECTROMAGNETICO DE CUERPOS METALICOS EN MOVIMIENTO, ESPECIALMENTE VEHICULOS"	

71	SOLICITANTE (S)
Don José M ^a TAPIAS PUJADAS	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
c/. León de Grados, 7 - SANT CUGAT DEL VALLES - Barcelona	

72	INVENTOR (ES)
----	---------------

73	TITULAR (ES)
----	--------------

74	REPRESENTANTE
Don Jaime COMAS CARRERAS	

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente modelo de utilidad se refiere a un dispositivo detector cuya misión fundamental es la de proporcionar una señal de detección cuando cualquier cuerpo metálico en movimiento, especialmente un vehículo de cualquier tipo (desde camiones de gran tonelaje hasta bicicletas) entra en la zona de influencia o captación de un lazo o espira enterrada en el pavimento.

El aludido detector es de fácil instalación y sus resultados han sido satisfactorios en todos los aspectos, pudiendo admitir variantes en lo que atañe a sus componentes con objeto de cubrir amplias zonas de conformidad con la función a que tal dispositivo se destina.

Cuando el referido lazo (compuesto por varias vueltas de cable) es alimentado por una corriente alterna de determinada frecuencia, se genera un campo magnético que es afectado por la presencia de masas metálicas próximas a dicho lazo. Al quedar afectado este campo magnético, también lo es la fase de la frecuencia de alimentación, con lo cual el detector traduce esta variación de fase en una señal de detección (cortocircuito entre dos hilos independientes del resto del circuito), la cual se halla presente durante todo el tiempo en que aquella masa metálica, por ejemplo un vehículo, se encuentra encima del lazo. En el supuesto de que dicho vehículo se estacione durante un cierto tiempo encima de la espira, el detector proporciona una señal de detección durante un tiempo limitado, (llamado "tiempo de inhibición"), que depende precisamente del tamaño de aquella masa metálica, de las características de la propia espira y del área de la misma ocupada por el vehículo. Una espira normal (2 x 2 m.), con un vehículo corriente de turismo ocupándola totalmente, estacionado sobre ella, daría una detección durante

una hora, según ensayos efectuados.

Tratándose de vehículos, este detector es capaz de continuar detectando los que circulan por el área no ocupada por un primer vehículo una vez transcurrido el tiempo de detección de éste.

5. El detector proporcionar señal de detección hasta que se inhibe, después de lo cual ignora la presencia del vehículo o vehículos que ocupan total o parcialmente la espira y está preparado para nuevas detecciones que interesen el área de espira no ocupada. A su vez, estas nuevas detecciones se inhibirán si implican un estacionamiento.

10. En esta demanda, el dispositivo detector referido se presenta según una ejecución elemental muy económica y útil en cuanto a su montaje, constando el mismo de tres módulos, de los que uno actúa como sensor, otro como receptor y el tercero, como fuente de alimentación, tal como más adelante todo ello se describirá en detalle.

15. Para la mejor comprensión de la presente memoria descriptiva, se acompaña una hoja de dibujos en la que, tan sólo a título de ejemplo y no limitativo, se representa un caso práctico de ejecución de un detector de las características generales expuestas.

En dichos dibujos,

20. La Fig. 1 es una vista de conjunto de los elementos que integran el dispositivo;

Las Figs. 2 y 3 son detalles de los módulos receptor y fuente de alimentación, respectivamente; y

25. Las Figs. 4, 5 y 6 corresponden a los esquemas eléctricos de los circuitos del receptor, sensor y de alimentación, respectivamente.

En la Fig. 1, se ha indicado con (1) el receptor, con (2) el sensor y con (3), la fuente de alimentación, suponiéndose monta-

dos el primero y la última en un armario de control (4), en el que pueden figurar otros receptores (1) propios de otros equipos detectores correspondientes a distintos sensores (no representados para mayor claridad).

5. El sensor (2) (completamente estanco) se halla unido, a través de dos cables antihumedad de doble hilo cada uno (5), a una caja distribuidora igualmente estanca (6), a la que van conectados, por una parte y a través de los conductores (7) (que pueden ser de gran longitud, por ej. hasta de 5 Km) al correspondiente receptor (1), y por otra y mediante los hilos tranzados (8) (de poca longitud, por ej. hasta un max. de 10 m.), con el lazo o espira (9), empujada en el pavimento de la calzada (10) de cualquier vía urbana o interurbana. El sensor (2) y la caja distribuidora (6) se encuentran acondicionados dentro de una poceta (11), enterrada, contigua a la calzada (10), por ejemplo, en una acera. Esta poceta (11) puede contener otros sensores y cajas precedentes de otras espiras captadoras (no representadas para simplificar el dibujo). El sensor y la caja pueden, asimismo, enterrarse en el suelo.

20. El módulo del receptor (1) (Fig. 2) presenta los oportunos elementos de mando y control, como son un conmutador de dos posiciones (12), una señal luminosa (13) y un potenciómetro de ajuste (14), así como una entrada (15) (señal procedente del sensor (2)), una salida (16) (señal detección) y una entrada (17) (tensión alimentación procedente de la fuente de alimentación (3)).

25. En el módulo de alimentación (3) se observan un interruptor de red (18), un indicador de neón (19), una salida para toma de masa (20), salidas (21) (por ej. de 12v.) hacia el receptor (1) y una entrada de la red (22).

Como se ha indicado anteriormente, el módulo receptor (1) está situado a una cierta distancia del sensor (2) y va montado en el armario (4), en el que han de procesarse las señales de detección. Los sensores (2) están diseminados de acuerdo con la situación aleatoria de las espiras (9) en la calzada (10), pero los receptores (1) correspondientes a todos ellos se encuentran centralizados en el referido armario de control, que puede contener, por ej. un mando de regulación de tráfico. Según indica la práctica, el armario (4) acostumbra a encontrarse bastante alejado de la espira (9), con lo que en el armario (4) no pueden instalarse el o los sensores (2), pues en este caso la distancia entre el mismo y la espira (9) sería demasiado grande y permitiría la captación de parásitos en los cables de ésta.

El receptor (1), cuya estructura se aprecia con detalle en la Fig. 2, está ocupado interiormente por el circuito de la Fig. 4 y exteriormente presenta el conmutador (12) de dos posiciones, una de "Ajuste" y otra de "Funcionamiento", de las cuales la primera se posiciona en el momento de instalar el detector para su ajuste, el cual se realiza por medio del potenciómetro (14) y señal luminosa (13). Esta operación debe realizarse siempre que se cambie o modifique el lazo (9). Una vez obtenido el ajuste, el mismo permanece indefinidamente en condiciones normales. Una vez ajustado el detector, el conmutador (12), debe posicionarse en "Funcionamiento".

En situación de "Ajuste", el detector se ajusta de la siguiente manera: Se gira el potenciómetro (14) totalmente en sentido antihorario, con lo que se enciende la señal (13). Se gira luego en sentido horario hasta que aquella señal se apague. El conmutador (12) se pasa a la posición de Funcionamiento y el detector ya está

listo para actuar. El proceso de ajuste debe realizarse sin ninguna masa metálica o vehículo encima de la espira (9). En fase de funcionamiento, la iluminación de (13) señala el estado de detección.

5. El sensor (2), como su nombre lo indica, es el captador del sistema, va directamente acoplado al lazo (9) y, es totalmente impermeable. Se sitúa en un armario propio al pie de espira o bien, en una solución más económica, dentro de una poceta (11) de la calle. El sensor no tiene ningún mando exterior, estando constituido simplemente por un cilindro que contiene el circuito representado en la Fig. 5 y que está relleno de goma de siliconas o Araldit, con lo que resulta invulnerable a los agentes exteriores. De este cilindro (2) parten dos pares de hilos, de los que uno se conecta a la espira (9) y el otro, al receptor (1), todo ello a través del distribuidor (6).
- 10.
15. La fuente de alimentación, que comporta el módulo (3), dentro del cual va instalado el circuito de la Fig. 6, produce una tensión continua (en este caso de 12 voltios) suficiente para alimentar varios detectores. Se alimenta por (22) de la red, que es normalmente de 220 ó 125 v. El consumo del detector es muy bajo. En el supuesto de adoptar la solución de unir en un único aparato el receptor (1) y el sensor (2), en cuyo caso el aparato debería montarse al pie de la espira (9), el consumo sería de 2mA a 12 v. Con la realización actual por separado, tal consumo es de 5mA.
- 20.

25. La actuación del conjunto puede resumirse de la siguiente manera:

La espira (9) forma parte (Fig. 5) a través de un transformador (23), de un oscilador cuyo elemento activo lo constituye el transistor (24). La señal de dicho oscilador se cuadra a través

del circuito integrado (25) y la frecuencia se divide por cuatro mediante el circuito (26) (Fig. 5). La etapa transistorizada final sirve para adaptar la señal a la línea que transportará la misma hacia el receptor (1). La bobina de choque (27) impide el retorno de la señal y permite el pase de la corriente continua procedente del receptor (1) para la alimentación de todo el sensor (2). La frecuencia se divide por cuatro para minimizar las pérdidas en la línea. La resistencia (28), en paralelo con la bobina (27) se utiliza para adaptar la línea en los extremos, la cual ha de estar formada por cable de pares, éstos trenzados. La impedancia característica de la línea será de unos 500 a frecuencias bajas. Los diodos zener (47) y (48) protegen el circuito contra tensiones erráticas procedentes de la espira (9).

El receptor (Fig. 4) consta esencialmente de un oscilador de referencia, de un detector de fase, de un integrador y de un temporizador para el "tiempo de inhibición".

La frecuencia procedente del sensor (2) es cuadrada por medio de las dos puertas NAND iniciales. La red (28), (29), (30) y (31) (Fig. 4) ecualiza la frecuencia para que la sensibilidad sea constante, independientemente del valor de la inductancia de la espira (9). El circuito formado por las puertas NOR (32) constituye uno de los elementos básicos de la invención. Se trata de un oscilador que está algo gobernado por la frecuencia del sensor (2). Toda variación de fase de la frecuencia precedente de dicho sensor es compensada por tal oscilador, de manera que genera una variación propia de fase en sentido contrario. La utilización de este tipo de oscilador permite evitar el empleo de voluminosas bobinas de ajuste, según se efectuaba hasta la fecha. Sólo es preciso una pequeña po-

tenciómetro de ajuste, el cual permite identificar la frecuencia del oscilador con la procedente del sensor (2). De esta manera el dispositivo queda adaptado al lazo o espira en cuestión.

5. Las puertas (P1) y (P2) generan un tren de impulsos (a la frecuencia del sensor (2) idéntica a la del oscilador de referencia) cuyo ciclo de trabajo depende de la diferencia relativa de fase entre la frecuencia de dicho sensor (2) y la frecuencia del oscilador de referencia. Esto constituye el detector de fase. El circuito asociado al transistor (33) (Fig. 4) integra este tren de impulsos, con lo que en el colector se dispondrá de una tensión continua que depende de la diferencia de fase a la que se aludía.

10. Al circular, por ejemplo, un vehículo, el ciclo de trabajo del tren de impulsos aumenta y la tensión en el colector de (33) (tensión continua) disminuye.

15. La sensibilidad del detector depende: a) del oscilador del sensor (2) que ataca a la espira (9); b) del grado de intensidad con que la frecuencia del sensor (2) gobierne al oscilador de referencia; c) de la ganancia del integrador; y d) del umbral de actuación del temporizador que sigue al integrador.

20. Al disminuir la tensión en el colector de (33), el transistor (34) se corta y, por tanto, también se corta el (35) (Fig. 4). En consecuencia, igualmente lo hace el (36), saturándose el (37) y el (38), con lo que se enciende la señal luminosa (13) y se actúa el relevador (39), produciéndose en (40) una señal de detección entre los contactos de tal relevador.

25. Mientras el vehículo o similar se encuentra sobre la espira (9), la tensión en el colector de (33) se mantiene baja y, por tanto, (34) y (35) están cortados. Asimismo sucede con el transis-

tor (41), en tanto que el diodo (42) no conduce. El condensador (43) se va descargando muy lentamente por medio de la corriente de base del transistor (44), hasta que el mismo iguala, en el descenso de la tensión de base, a (34), con lo que el par diferencial (34-44) bas-
5. cula y el primero vuelve a conducir, aun cuando la tensión del colector de (33) se mantenga aún baja. Esto constituye el "tiempo de inhibición". Cuando (35) conduce (no detección), el transistor (41) está saturado y el condensador de temporización tiene más flexibilidad de adaptación a las variaciones erráticas de tensión gracias a
10. la resistencia (45).

Cuando el vehículo sale de la espira (9), la tensión en la entrada de (34) sube bruscamente y es preciso que la tensión de base de (44) siga lo más rápidamente posible dicha subida. Si tarda en seguirla, se dice que el detector tiene un "tiempo de recuperación" grande. En este caso, gracias a (35), que proporciona ganancia, dicho tiempo de recuperación es muy corto. Este circuito de
15. temporización constituye asimismo otro elemento básico de la invención.

Cuando se ajusta el detector, el circuito de temporización obra simplemente de comparador, de forma que en la base de (44) se encuentra la mitad de la tensión de alimentación, es decir 6 v. en el presente caso. Con ello, actuando sobre el potenciómetro, tal como se ha indicado antes en el proceso de ajuste, se consigue igualar la frecuencia del oscilador con la frecuencia del sensor. A con-
20. tinuación se deja entre las dos frecuencias la justa diferencia de fase que provoca en el colector de (33) una tensión igual a la de la base de (44), que en esta ejecución es de 6 voltios. Con ello se
25. consigue que el integrador tenga una dinámica mayor y una buena

linealidad. Colocando de nuevo el conmutador (12) en la posición de funcionamiento, el detector está listo para actuar.

5. Es de notar que el desajuste del detector provendría de que la tensión en el colector de (33) derivara o variara mucho. La estructura del oscilador de referencia y la del integrador son decisivas en este aspecto.

El circuito asociado al transistor (46) (Fig. 4) permite obtener la tensión (en este caso 5 v.) que alimenta los circuitos del receptor (1) anteriores al integrador.

10. La fuente de alimentación empleada suministra, en la realización diseñada y descrita, 12 v. y se trata de una fuente de corriente estabilizada.

15. Las características técnicas del dispositivo cuya ejecución, a título de ejemplo, se ha descrito son las siguientes: Inducciones de las espiras utilizables: desde 30 hasta 400 ; "tiempo de inhibición" usual: 1 hora; "tiempo de recuperación": 30 milisegundos; -alimentación: 12 v, con fuente de alimentación de la red de 220 v - 125 v, 50 Hz; -consumo: 5 mA, con sensor y receptor separados; -sensor enterrable; -temperatura de trabajo: -40° hasta + 80° C;
20. fusible: 1/2 A.; -neón; -frecuencia de oscilación: 40 hasta 200 KHz; -sensibilidad: posibilidad de detección de cualquier tipo de masa metálica, especialmente ideado para vehículos, con altura normal, desde motocicletas y bicicletas hasta automoviles y camiones de gran tonelaje.

25. Debe indicarse que este dispositivo puede estructurarse en forma de un único aparato, apto para situarse junto a la espira (9) dentro de un armario, y que incluiría el sensor, el receptor y la fuente de alimentación, todo ello con vistas a simplificar el

circuito y disminuir notablemente el consumo al no existir transmisión de frecuencia por línea. Ello sería interesante en el caso de que el armario de control, se hallara suficientemente cerca de la espira (9). En cuanto al circuito en sí, según interese y para aplicaciones particulares, puede actuarse sobre el mismo para modificar la sensibilidad, "tiempo de inhibición", "tiempo de recuperación" y demás.

Las características fundamentales de esta invención radican en los puntos siguientes:

10. 1.-Separación del sensor (2) y del receptor (1), lo que permite prescindir de un armario al pie de espira (9). El sensor puede enterrarse incluso en tierra;
- 2.-Bajo consumo de corriente, incluso con la separación de sensor y receptor mencionada;
15. 3.-Ajuste por potenciómetro y no por bobina, lo que permite una mayor estabilidad de funcionamiento y fiabilidad. Se abarata el artículo, se simplifica la fabricación y la maniobrabilidad;
- 4a.-Circuito de temporización, lo que permite ignorar vehículos estacionados encima de la espira (9), al cabo del llamado
20. "tiempo de inhibición". Este tiempo resulta muy bueno en el detector de esta demanda debido a la modalidad de temporizador empleado;
- 5.-Integrador muy estable respecto a derivas;
- 6.-Los transistores encerrados en un círculo en la Fig. 4 se utilizan como pertenecientes a un circuito integrado, lo que permite
25. más seguridad de funcionamiento; y
- 7.-Probados resultados en lo que atañe a alta sensibilidad, invulnerabilidad al desgaste, bajo consumo, coste reducido, simplicidad de fabricación y fiabilidad.

Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas, dimensiones, valores eléctricos y demás de los elementos que integran el dispositivo descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

N O T A

R E I V I N D I C A C I O N E S

Se reivindica como objeto del presente Modelo de Utilidad.

- 1ª.-Detector por lazo electromagnético de cuerpos metálicos en movimiento, especialmente vehículos, detector que es del tipo compuesto por un circuito sensor, un circuito receptor y un circuito de alimentación, el primero conectado a la espira o lazo captador, que se caracteriza esencialmente por el hecho de estar constituido por tres módulos que contienen, respectivamente, el circuito sensor, el circuito receptor y el circuito de alimentación, apareciendo dentro del primero un oscilador cuya frecuencia depende de la presencia o no presencia del cuerpo metálico o vehículo encima del lazo y dentro del segundo un oscilador de referencia, un detector de fase, un integrador y un temporizador, hallándose combinado el citado oscilador de referencia con un potenciómetro de ajuste para adaptar el dispositivo al lazo o espira en cuestión, potenciómetro que es accesible desde el exterior del módulo, el cual presenta además, exteriormente, un conmutador de dos posiciones para "Ajuste" y "Funcionamiento", una señal luminosa como señal indicadora en dichas dos situaciones y conexiones para empalme con el módulo sensor y con el de alimentación.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2ª.-Detector por lazo electromagnético de cuerpos metálicos en movimiento, especialmente vehículos, según la reivindicación anterior, que se caracteriza por el hecho de que el módulo sensor es absolutamente estanco y no tiene elementos exteriores de control, hallándose unido, a través de oportunos hilos trenzados de longitud mínima, con el lazo o espira captadora empotrada en el pavimento de una calzada, por la que se desplazan los cuerpos metálicos o vehículos cuya presencia ha de detectarse, estando, asimismo, el aludido módulo
- 25.

sensor, preferentemente, instalado subterráneamente en un punto relativamente próximo a dicha espira y sometido, por consiguiente, a rigurosas condiciones ambientales de temperatura y humedad, estando empalmado, a una distancia relativamente lejana y variable, con el

5. módulo receptor, que conlleva los elementos exteriores de control y ajuste y está colocado, en este caso, junto con el módulo de alimentación, en un armario de control o similar.

3ª.-Detector por lazo electromagnético de cuerpos metálicos en movimiento, especialmente vehículos, según las reivindicaciones 1 y 2, que se caracteriza por el hecho de que el módulo sensor, completamente estanco, se encuentra preferiblemente combinado con una caja distribuidora igualmente estanca en la que finalizan los dos cables de doble hilo procedentes del mismo y de la que, salen, por una parte, los hilos trenzados que están unidos al lazo o espira y, por otra, los conductores que se dirigen hacia el módulo receptor, estando el módulo sensor y la caja distribuidora empotrados en el terreno o, ventajosamente, dentro de una poceta adecuada.

10.

15.

4ª.-Detector por lazo electromagnético de cuerpos metálicos en movimiento, especialmente vehículos, según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que el circuito sensor, el circuito receptor y el circuito de alimentación se encuentran mutuamente conectados y formando una única unidad no estanca y con elementos exteriores de control y ajuste, siendo este último necesariamente realizado por potenciómetro, y estando dispuesta aquélla en el interior de un armario protector situado a una distancia mínima del lazo o espira conectada a la referida unidad y empotrada en el pavimento para la señalización del paso de los cuerpos metálicos en movimiento.

20.

25.

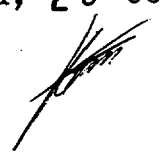
- 5ª.-Detector por lazo electromagnético de cuerpos metálicos en movimiento, especialmente vehículos, según las reivindicaciones 1 a 4, que se caracteriza por el hecho de que, en el circuito receptor se utiliza siempre un potenciómetro para la adaptación o ajuste del dispositivo al lazo o espira en cuestión, formando parte dicho potenciómetro de un oscilador de referencia cuya frecuencia es controlada por aquél provocando, en el ajuste, que ésta se identifique con la proveniente del circuito sensor cuya señal gobierna parcialmente el oscilador de referencia, todo ello para la ulterior comparación de las fases de las señales del oscilador del circuito sensor y del oscilador del circuito receptor, por medio de un sencillo detector de fase, y para la posterior integración de la señal resultante por medio de un integrador muy estable, constituyendo el conjunto un sistema invulnerable al desajuste y con alta sensibilidad de detección, figurando, asimismo, un temporizador para la generación del "tiempo de inhibición" adecuado y del "tiempo de recuperación" mínimo.

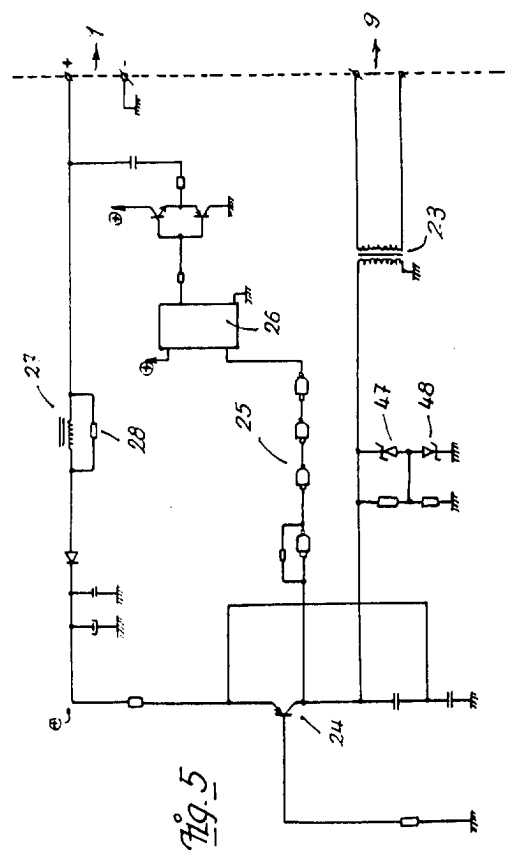
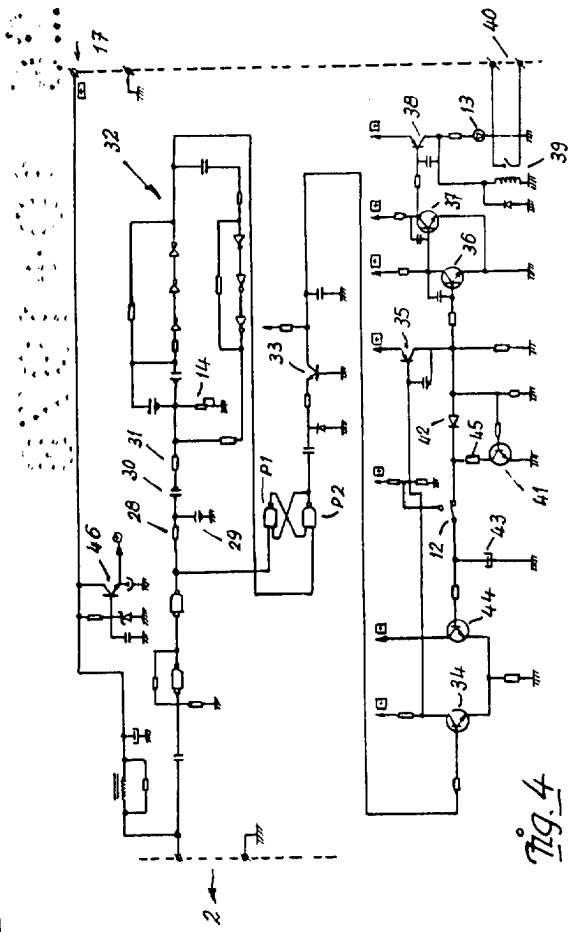
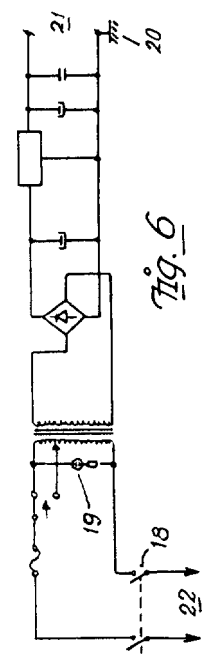
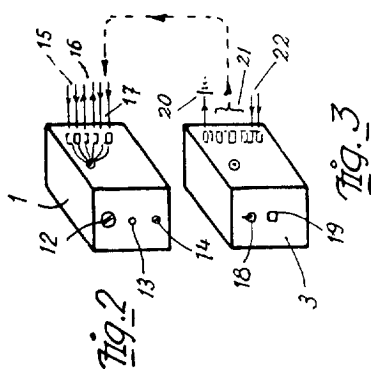
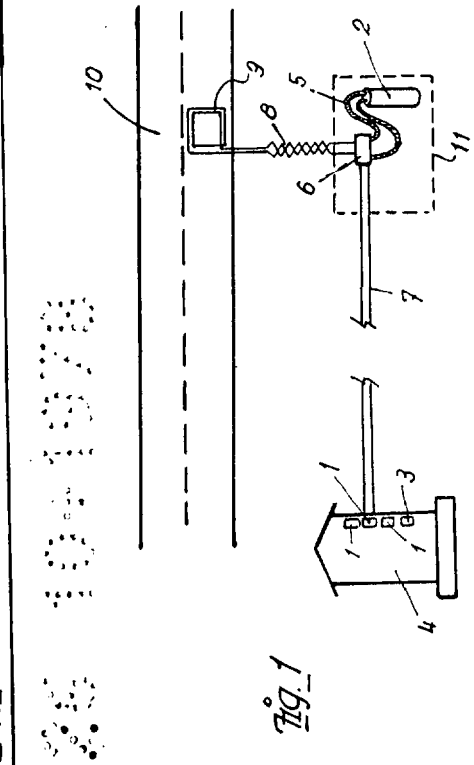
6ª.-DETECTOR POR LAZO ELECTROMAGNETICO DE CUERPOS METALICOS EN MOVIMIENTO, ESPECIALMENTE VEHICULOS.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad propia de la misma.

Consta la presente Memoria descriptiva de quince páginas mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de una hoja de dibujos aclarativos.

Madrid, 26 octubre 1978





Madrid, 28 Octubre 1978

P.A.