



12 M

320000

326660

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: GENERAL PRECISION, INC. ....

RESIDENCIA: Colesville Road, Binghamton, NEW YORK

ESTADOS UNIDOS.- .....

ENUNCIADO: "APARATO DE ADIESTRAMIENTO PARA CON-

DUCTORES DE VEHICULOS DE MOTOR". .....

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del .....

326660



860

1

Se refiere este invento a un aparato de adiestra--  
miento, y más particularmente a un aparato de adiestramien--  
to perfeccionado para probar y adiestrar a uno o más conduc--  
tores de vehículos, y para contrastar y registrar los resul--  
tados obtenidos con tal adiestramiento.

5

Teniendo en cuenta que es evidente que el manejo de  
vehículos por las carreteras públicas o por el aire es indu--  
dablemente peligroso, las ventajas de disponer de un buen -  
aparato para adiestrarse en el manejo de los vehículos ini--  
cialmente y probar a los inexpertos conductores antes de en--  
tregarles un vehículo real -así como para revalidar a los ya  
expertos conductores- son también evidentes.

10

15

Por consiguiente, de acuerdo con la técnica, se han  
previsto un gran número de dispositivos de adiestramiento -  
simulados para este objeto. En general, la inmensa mayoría  
de los dispositivos hasta ahora conocidos incluyen uno o más  
puestos para los conductores provistos de volantes, palan--  
cas de cambios de marcha y frenos, así como los aparatos in--  
dicadores, todo ello simulado como si se tratara del meca--  
nismo de un vehículo real. Se presentan asimismo problemas  
reales a los aprendices de conductores en sus puestos, ante  
los cuales se hacen desfilar escenas reales en movimiento -  
proyectadas sobre una pantalla, y a veces también se proyec--  
tan escenas en una pantalla posterior, para plantearles a -  
los aprendices de conductores los problemas usuales del trá--  
fico en los que es simulada la marcha adelante o atrás del  
vehículo. La destreza de los conductores y el tiempo de -  
reacción en su respuesta a los distintos problemas plantea--  
dos en las pantallas son luego contrastados, indicados y/o  
registrados.

20

25

30

326660



1                   Normalmente, es deseable que las reacciones de to--  
dos los aprendices de conductores sean transmitidas, con--  
trastadas, indicadas y/o registradas en un puesto central,  
que es el correspondiente al instructor. Este puesto cen--  
5                   tral está situado usualmente al lado del proyector de la pe  
lícula, de las luces indicadoras y de un registrador, y en  
este puesto de control un instructor puede contrastar indi-  
vidualmente cada una de las reacciones de los aprendices --  
con respecto a un problema específico.

10                   Estas instalaciones resultan relativamente complica  
das cuando han de disponer de un gran número de puestos pa-  
ra los conductores, a causa del enorme número de cables in-  
terconectores para acoplar cada uno de los puestos de los  
aprendices de conductores con el puesto central. Un disposi-  
15                   tivo que proporciona todas las características indicadas y  
reduce, sin embargo, significativamente el número de cables  
de interconexión necesarios, se representa y se describe en  
la memoria Serie nº. 337.096, presentada en 10 de enero de  
1.964 en nombre de Gene H. Sheridan y concedida al concesio-  
20                   nario del presente invento, cuya memoria es una continua--  
ción de la que lleva por número de serie el 180.428, presen-  
tada en 18 de Marzo de 1.962. Una versión perfeccionada de  
tal aparato que necesita sólo un cable conductor desde el --  
puesto del aprendiz de conductor hasta el puesto del ins--  
25                   tructor se representa y se describe en la Patente U.S.A. nº  
3.188.110.

30                   En las técnicas utilizadas hasta ahora antes mencio-  
nadas, una señal generada manualmente o en respuesta a los  
datos digitales registrados en la película e indicativos --  
del problema presentado a cada uno de los aprendices, se --

326660



1 alimenta desde el puesto del instructor a cada uno de los -  
puestos de los aprendices de conductor. En cada uno de es-  
tos puestos, se emplea dicha señal para contrastar el traba  
5 jo realizado por cada uno de los aprendices en los contro-  
les que ha utilizado para resolver su problema. El resulta  
do de las reacciones de todos los aprendices a un problema  
10 dado se envía al puesto del instructor, donde puede indicar  
se o registrarse. Adicionalmente, el presente invento pro-  
porciona una flexibilidad del sistema para disponer de los  
medios que proporcionan al instructor una oportunidad para  
15 utilizar los métodos de prueba automáticos o manuales, de  
acuerdo con las necesidades de la situación (capacidad del  
aprendiz, metas de perfeccionamiento que se desean alcan-  
zar, etc.). El instructor, por consiguiente, tiene la opor  
tunidad de adaptarse a las condiciones locales y también -  
de modificar las condiciones en que se desarrolla la clase.  
Un método automático de comprobación de los errores es ge-  
neralmente más eficaz para los aprendices que han adquirido  
20 ya algún perfeccionamiento como conductores con los vehícu  
los simulados. Hay veces en que el instructor puede reali-  
zar su trabajo de enseñanza más eficaz utilizando la técni  
ca manual, y haciendo ciertas pruebas que él mismo dispone  
de acuerdo con la situación especial del tráfico local co-  
rrespondiente a una región determinada. El método manual -  
25 de comprobación de los errores es particularmente eficaz -  
para instruir en situaciones que requieren una respuesta a  
un cúmulo de circunstancias específicas porque permite al  
instructor concentrarse en la respuesta deseada.

30 Con respecto al método seguido para registrar y -  
contrastar los resultados obtenidos, hasta la aparición -

326660



1 del invento de Sheridan, anteriormente mencionado, se con-  
sideró que era necesario registrar todas las contestacio-  
nes de los aprendices, lo mismo las correctas que las inco-  
rrectas, como un requisito previo para obtener una contras-  
tación claramente comprensible, pues permitían al instruc-  
tor, no sólo tener en cuenta los errores y evaluarlos, si-  
no también medir el grado de error cometido. Esta teoría -  
puede resultar acertada para un aparato de adiestramiento -  
que no incorpora automáticamente los errores instantáneos  
cometidos por los aprendices, porque éstos, sin corregir,  
aparecerán naturalmente con más claridad en el curso de -  
cualquier programa de adiestramiento. Sin embargo, cuando  
se introducen en el sistema inmediatamente los errores co-  
metidos por el alumno y por el instructor, acoplados al -  
programa de repetición, estos errores tienden a disminuir  
rápidamente a medida que el programa progresa, y los que -  
se mantengan se hallarán muy próximos a la respuesta co-  
rrecta, con lo que esos factores a que antes hemos aludido  
con el nombre de "grado de error" ya no tendrán, en lo su-  
cesivo, un significado apreciable. Todo esto forma parte -  
del nuevo e importantísimo razonamiento en que se basa es-  
te invento. En el presente invento, como en los anteriores  
a que antes nos hemos referido, la contrastación, la indi-  
cación y/o el registro de los resultados se realiza sólo -  
como respuesta al error cometido por el aprendiz, en lo -  
que atañe a su diferencia con la respuesta correcta, simpli-  
ficando así considerablemente la tarea del instructor de -  
probar y contrastar los resultados obtenidos por un gran -  
número de alumnos sobre una base comparativa.

30 De acuerdo con el presente invento, se prevé un -



326660

1 aparato de adiestramiento perfeccionado que es capaz de -  
contrastar, indicar y/o registrar solamente los errores de  
2 los aprendices por las razones indicadas anteriormente, en  
lugar de registrar el funcionamiento real del control simu  
5 lado para luego contrastar, indicar y/o registrar estos -  
errores de una manera altamente eficaz y extremadamente -  
flexible. Aunque el aparato del invento es adaptable a -  
cualquier vehículo que pueda ser simulado, para facilitar  
y aclarar la exposición de los principios del invento sola  
10 mente, se aplicará específicamente a un adiestrador de con  
ductores de automóvil, debiendo tenerse en cuenta por los  
expertos en la materia que el aparato puede extenderse am  
pliamente utilizándolo con toda clase de vehículos simula  
15 dos. Cuando se utiliza en un adiestrador para conductores  
de automóviles, se simulan un gran número de controles y -  
aparatos indicadores, como el volante, el indicador de ve  
locidad, los faros, los frenos, el embrague, el cambio de  
marcha, etc., por vía de ejemplo, y luego, tanto los resul  
20 tados correctos como los incorrectos, son normalmente con  
trastados, indicados y/o registrados. Teniendo en cuenta -  
que la mayoría de las instalaciones incluyen un puesto cen  
tral único y 12, 20 ó más puestos para los aprendices, es -  
evidente que se precisan un gran número de cables de inter  
25 conexión entre cada uno de los puestos de los aprendices y  
el puesto central. Aunque los inventos descritos y reivin  
dicados en las memorias que llevan los números de serie  
337.096 y 268.074 proporcionan una marcada reducción, en -  
comparación con los conocidos hasta entonces, en el número  
de cables de interconexión necesarios, cada uno de ellos -  
30 precisa un registrador multicanal para cada uno de los -

326660



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

puestos de los aprendices. El presente invento, no obstante, aunque proporciona también una notable reducción del número de cables de interconexión necesarios, sólo necesita un registrador monocanal para cada puesto de aprendiz, independientemente del número de diferentes tipos de pruebas que se presentan durante cada secuencia de película. - Adicionalmente, y ésta es una característica importante - del invento, cada problema individual es identificado positivamente sobre una hoja especial en unión de la identificación de los puestos correspondientes, señalando aquéllos que realizaron incorrectamente la respuesta al problema - planteado, y en unión también del recuento total del número y tipos de errores cometidos en cada puesto, todo lo - cual se describirá más particularmente a continuación.

Un objetivo del invento consiste en proporcionar - un aparato de adiestramiento perfeccionado para probar y - adiestrar a uno o más conductores de vehículos, y para contrastar, indicar y registrar los resultados obtenidos con dicho adiestramiento.

Otro objetivo del invento consiste en proporcionar un aparato de adiestramiento que incluye un dispositivo de registro extremadamente flexible y simplificado.

Otro objetivo del invento consiste en proporcionar un aparato de adiestramiento perfeccionado para contrastar indicar y/o registrar solamente los errores cometidos por los aprendices-alumnos en respuesta a los estímulos proyectados.

Otro objetivo más del invento consiste en proporcionar un aparato de adiestramiento perfeccionado que, permitiendo una señalada reducción del número de cables de in

326660



1 terconexión entre el puesto central del instructor y un cier  
to número de puestos para los aprendices, necesita solamen-  
te un registrador monocanal para cada uno de estos puestos.

5 Otro objetivo más todavía del invento consiste en -  
proporcionar un adiestrador para conductores de automóvil -  
perfeccionado que permite contrastar, indicar y/o registrar  
todos los errores cometidos por un cierto número de aprendi-  
ces-alumnos de una manera extremadamente flexible y altamen-  
te eficaz.

10 El invento, de acuerdo con todo lo expuesto, com- -  
prende las características de construcción combinaciones de  
elementos y disposición de partes componentes que se expon-  
drán como ejemplo a continuación, mientras que el alcance -  
del invento se indicará en las reivindicaciones.

15 Para que se comprendan mejor la naturaleza y los ob-  
jetivos del invento, se hace referencia a la siguiente des-  
cripción detallada en relación con los dibujos adjuntos, en  
los cuales:

20 La figura 1 es una vista gráfica representativa de  
la disposición general de una realización preferente del -  
aparato de adiestramiento del invento.

La figura 2 es un diagrama de conjunto simplificado  
de una realización del invento.

25 La figura 3 es un diagrama esquemático eléctrico de  
una parte del mecanismo sensor ilustrado en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama esquemático eléctrico de  
otra parte del mecanismo sensor ilustrado en la figura 2.

La figura 5 es un diagrama de conjunto del descifra-  
dor de programa ilustrado en la figura 2.

30 La figura 6 es un diagrama de la forma de onda uti-

326660



1 lizada para la comprensión del aparato de la figura 5.

La figura 7 es una ilustración de una hoja de errores en la que se anotan los resultados obtenidos en las diversas pruebas.

5 Las figuras 8a y 8b, juntas, son un diagrama esquemático eléctrico de algunas partes del puesto del instructor representado en la figura 2.

En la descripción detallada que sigue, debe entenderse que se trata de una realización preferente del invento en la que se incluyen uno o más puestos para los aprendices-alumnos, cada uno de ellos equipado con un cierto número de mandos e indicadores simulados al servicio del aprendiz. Además, se prevé un proyector para proyectar sobre una pantalla una secuencia de escenas que plantean a los aprendices una serie de problemas o pruebas. La reacción incorrecta del aprendiz a una prueba determinada se contrasta, se indica y/o se registra por medio de un mando simulado de acuerdo con el problema específico planteado. El presente invento puede utilizarse también con un sistema de televisión más complicado, semejante a esos sistemas que incluyen una cámara de televisión que se mueve con respecto a una escena de carretera simulada a pequeña escala como respuesta a sus mandos simulados.

10

15

20

25

30

En la figura 1 se representa la disposición general de una realización del invento. El aparato incluye uno o más puestos para los aprendices-alumnos, indicados generalmente por los números 10 y 12, bien entendido que solo puede emplearse uno solo o un gran número de dichos puestos, y, por economía, un cierto número de ellos, como veinte, están provisto de una instalación simple. Una pantalla

326660



1 16 está situada delante de todos los puestos de adiestra--  
miento para presentar problemas y pruebas durante el movi-  
miento simulado de cada vehículo entrenador. Adicionalmen-  
te, si se desea, puede colocarse otra pantalla (no repre--  
5 sentada en la figura) detrás de todos los puestos de adies-  
tramiento, para presentar problemas y pruebas durante el -  
movimiento hacia atrás simulado de cada vehículo de adies-  
tramiento, de acuerdo con las enseñanzas de la Patente USA  
nº. 3.205.592. Se proyectan escenas en la pantalla 16 por  
10 medio de un proyector 18, alojado en la parte alta del -  
puesto del instructor nº. 20. Asimismo, si se desea, puede  
instalarse un proyector auxiliar manual de escenas fijas  
40 en el puesto del instructor.

15 Un breve resumen del funcionamiento de algunos apa-  
ratos adiestradores de este tipo, hasta ahora existentes, -  
servirá de ayuda para comprender mejor la realización pre-  
ferente del presente invento.

20 La forma conocida de estos aparatos incluye un si-  
mulador analógico único de c.c. del sistema motor-transmi-  
sión-indicador de velocidad de un automóvil que utiliza -  
sistemas de circuitos RC sin amplificadores. Un proyector  
de películas presenta un programa y una secuencia de esce-  
nas de viajes a los aprendices de conductor, y en sincronis-  
mo con ellas los datos digitales registrados en la banda -  
25 sonora de la película accionan el equipo contrastador que  
determina si los diversos mandos que manejan los aprendi--  
ces sometidos a prueba están colocados adecuadamente en ca-  
da instante, siendo registrados al mismo tiempo los erro--  
res cometidos por dichos aprendices. En una realización -  
30 aquí presentada, y descrita a continuación, se registran -

326660



1 en la banda sonora de la película 5 series de ~~tenes~~ de im-  
pulsos, los cuales se convierten luego en señales eléctri-  
cas que alimentan un registrador móvil, el cual almacena -  
temporalmente los números digitales en forma binaria para-  
5 lela. A continuación, se descifran los números binarios en  
un diodo matriz, el cual activa selectivamente un número -  
predeterminado de conductores paralelos, que acoplan cada  
uno de los puestos de adiestramiento con el puesto central  
estando asociado uno de los conductores activados con un -  
10 sistema de control simulado. En la realización específica  
aquí presentada, se sensorizan diecinueve condiciones de -  
operación diferentes e independientes del automóvil simula  
do para determinar si la actuación del aprendiz correspon-  
de o no, en respuesta, a los estímulos desplegados, siendo  
15 por consiguiente, registrados diecinueve números binarios  
cifrados sobre las películas que han de utilizarse con el  
aparato, con objeto de indicar qué condiciones de opera- -  
ción han de comprobarse. Como la matriz de descodificación  
binaria empleada (que puede ser del tipo descrito en "Ope-  
20 raciones aritméticas realizadas con las calculadoras digi-  
tales", por R. K, Richards, publicado en 1955 por D. Van  
Nostránd Company, Inc., en las páginas 71 y siguientes) -  
permite realizar hasta 32 pruebas, pueden utilizarse más o  
menos 19 pruebas cuando se codifica un número binario dado  
25 en la película para ser empleado por el aparato, siendo ac  
tivado un conductor seleccionado de la matriz como respues-  
ta al mismo. Por vía de ejemplo, el número binario "cinco"  
puede ser codificado en la película durante y antes del in  
tervalo de tiempo que una escena o una secuencia proyecta-  
30 da exige para que el aprendiz mueva el volante todo a la -

326660 12



1 derecha. Una vez descodificado este número binario, la ma--  
trix activa el conductor correspondiente al número "cinco"  
enviando una tensión de salida al dispositivo indicador de  
errores asociado con un mando seleccionado de entre todos  
5 los similares correspondientes al puesto del aprendiz. Sin  
embargo, si el aprendiz moviese el volante girándolo com--  
pletamente a la derecha en el tiempo que es activado el -  
conductor de salida correspondiente al número "cinco", un  
conmutador conectado eléctricamente en serie con el conduc  
10 tor número "cinco" se abre, evitando así la activación ul--  
terior de los dos dispositivos indicador de errores y re--  
gistrador de errores. En cambio, si el aprendiz gira el vo  
lante en otra dirección durante ese intervalo de tiempo, -  
el conmutador permanecerá cerrado, y el dispositivo indica  
15 dor y/o registrador de errores es activado. En la memoria  
de referencia se encontrarán detalles completos de este -  
aparato que acabamos de describir brevemente.

Refiriéndonos de nuevo a la figura 1, se represen-  
ta en ella un aparato similar al que acabamos de describir  
20 en términos generales. Cada uno de los puestos de adiestra  
miento de los aprendices, como los 10 y 12, por ejemplo, -  
está equipado con un cierto número de mandos simulados, co  
mo el volante de dirección 22, un acelerador 24, un freno -  
de pie 26, una palanca de cambio de marcha 28, etc., así -  
25 como un cierto número de aparatos indicadores, como el in-  
dicador de velocidad 30, un manómetro para el combustible  
32, un termómetro también para el combustible 34, etc. La  
actuación de los distintos mandos por el aprendiz se refle  
ja en los diferentes indicadores simulados, como consecuen  
30 cia de la calculadora analógica simple RC, antes menciona-

326660



1 da, asociada con el puesto de cada uno de los aprendices.  
Por vía de ejemplo, la depresión del acelerador de pie basta para generar una tensión, la cual, al aplicarse al indicador de velocidad simulado, hace que éste indique exactamente el aumento de velocidad producido por el acelerador.  
5 Recíprocamente, la depresión del freno de pie produce una disminución en la magnitud de la tensión generada, la cual se refleja en el citado indicador que indicará una velocidad inferior como consecuencia de la introducción del referido freno. Además, el manejo de cada uno de los mandos -  
10 puede ser sensorizado por cualquier método conveniente, como por medio de potenciómetros, conmutadores escalonados, etc., pudiendo enviarse una señal eléctrica representativa al puesto central del instructor 20. Adicionalmente, la información binaria codificada en la banda sonora de la película, es enviada asimismo al registrador incluido en el -  
15 puesto del instructor, donde es descodificada, haciéndola efectiva para identificar el problema específico propuesto a los aprendices, siendo registrada la información con un símbolo que identifica el coche o a los coches en los que  
20 el mando simulado no ha sido adecuadamente montado, como se indicó anteriormente.

Continuando con la figura 1, el puesto 20, además de incluir el proyector de películas 18, comprende también otro proyector auxiliar de escenas fijas 40, que es gobernado selectivamente por el instructor por medio de uno o -  
25 varios dispositivos de control indicados de una manera general en 42, que pueden ser conmutadores u otros dispositivos semejantes, capaces de superponer escenas fijas sobre las móviles que proyecta el proyector 18 sobre la pantalla  
30

326660



1 16. Se irá comprendiendo a medida que la descripción prosi  
ga que el funcionamiento de un dispositivo de control 42 -  
para activar el proyector de escenas fijas 40 sirve tam- -  
bién para generar la señal analógica codificada equivalen- -  
5 te al número 5 que se registrará sobre la película del pro  
yector 18. Además, se prevé un grupo independiente de con-  
mutadores entre los dispositivos de control 42 que permiti-  
rán al instructor seleccionar separadamente cualquier pro-  
blema o prueba particular, obteniéndose indicaciones que -  
10 son registradas en las hojas en que se anotan las reaccio-  
nes de los aprendices correspondientes a estas pruebas ma-  
nuales. Es importante anotar, no obstante, que la secuen--  
cia de las pruebas codificadas sobre la película tiene -  
siempre prioridad, y durante una operación encaminada a con-  
15 trasteo, indicar y/o registrar determinada por la secuen--  
cia de la película, la posición de los conmutadores manua-  
les no ejerce efecto alguno sobre la detección del trabajo  
realizado por los aprendices con un mando seleccionado. Si  
20 tuado también en el puesto de control número 20, hay un re  
gistrador multicanal 44, el cual tiene solamente un solo -  
canal para cada puesto de adiestramiento, y un grupo de lu  
ces indicadoras 46, con solo una sola luz asignada a cada  
uno de los puestos de adiestramiento. No solo son indica--  
das y registradas las operaciones realizadas incorrectamen-  
25 te, sino que también lo son las operaciones codificadas, -  
fácilmente identificables, simultáneamente, como se indica  
en la figura 7, por vía de ejemplo, imprimiendo el número  
correspondiente al puesto asociado con el problema plantea-  
do al aprendiz alumno. Como se ve en la muestra de error -  
30 impresa ilustrada en la Figura 7, están indicadas un total

326660



1 de 22 pruebas independientes en un código de 5 binarios, -  
debiendo tenerse en cuenta que pueden identificarse por es  
te medio un total de 32 pruebas independientes, pudiendo -  
utilizarse asimismo otras combinaciones del código según -  
5 se desee. Adicionalmente, aunque se emplea una hoja previa  
mente impresa para registrar los errores específicos come-  
tidos por cada alumno aprendiz de conductor, el registro -  
de dichos errores resultaría fácilmente legible aunque se  
utilizase para ello una hoja en blanco. Además, el grupo de  
10 luces indicadores 46 está subdividido de la misma manera -  
que el registrador, es decir, en series de 12 luces que co  
rresponde cada una de ellas a cada uno de los 12 coches, -  
instaladas en esta realización específica del invento, en  
unión de una serie de 5 luces que corresponden al código -  
15 binario de los puntos de control de la acción de los apren  
dices. Este grupo de 17 luces es una réplica de lo impreso  
en el registrador y proporciona una indicación dinámica de  
los errores del aprendiz de conductor. Si un alumno persig  
te en sus errores, la indicación luminosa permanece en "up"  
20 ("arriba") hasta que se introduce el siguiente punto de -  
prueba, proporcionando así un medio de evaluar el tiempo -  
de respuesta del alumno, así como su atención y su grado -  
de aprendizaje. Finalmente, también es importante observar  
que cuando se presenta a un alumno un problema preparado por  
25 un instructor, éste es también registrado en la hoja corres  
pondiente e indicado más tarde por la letra característica  
M al lado de la clave de identificación de acuerdo con el  
código empleado, como se indica también en la Figura 7. -  
Asimismo, se indican en la Figura 1, los cables de interco  
30 nexión necesarios, como los designados con los números 48

326660



1 y 50, para acoplar las señales entre el puesto central número 20 y cada uno de los puestos de los aprendices alumnos, así como la energía necesaria para poner en marcha el automóvil simulado.

5 Refiriéndonos ahora a la Figura 2, se representa - en ella un diagrama de conjunto de los circuitos eléctricos, indicando y registrando las reacciones de los aprendices alumnos con respecto a los problemas reales presentados ante ellos sobre la pantalla 16. Como se ve, el proyector 18, además de proyectar la secuencia de las escenas sobre la pantalla 16, actúa también para proporcionar algunos sonidos en audio, como los creados por los trenes, el tráfico, los automóviles y otros vehículos registrados en la banda sonora de la película, a unos 200 altavoces, con objeto de proporcionar los sonidos naturales necesarios a los alumnos, así como también para enviar las señales de audio codificadas en binario a un descodificador y generador de impulsos de desbloqueo 202, situado en el puesto del instructor número 20. Para cada señal clave de audio codificada digital, única, se activa una de las líneas de salida en paralelo del descodificador 202, con objeto de seleccionar el mando de cada puesto, cuya actuación ha de ser indicada y registrada. A continuación, se describirá más detalladamente la matriz. Una vez realizada la activación de una de las líneas de salida, en respuesta a la información codificada sobre la película o bajo el control de uno de los conmutadores 42, las reacciones del aprendiz con respecto al problema de prueba planteado, son contrastadas por un mecanismo sensor y un circuito generador de señales de error 204, alojado en cada vehículo simulado, cada una de cuyas

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

326660



1 unidades proporciona un grupo de señales de error codifica  
das binarias al puesto central para indicar y registrar los  
errores, así como para proporcionar una señal de error a un  
5 indicador de errores 206 situado en el puesto de adiestra-  
miento del aprendiz. El panel de identificación de errores  
del aprendiz 206 proporciona instantáneamente al alumno la  
indicación de que ha cometido un error en la conducción -  
del coche simulado, de tal manera que puede inmediatamente  
emprender una acción correctiva. Esta indicación identifi-  
10 ca los errores que pueden cometerse al frenar, al gobernar,  
al maniobrar las señales, al manejar los faros, al cambiar  
la velocidad, etc. La indicación de los errores se presen-  
ta por medio de las luces indicadoras montadas en una pe-  
queña reproducción sobre el panel 206 de los mandos del co-  
15 che (véase Figura 1) y está montada enfrente del puesto -  
del aprendiz en un sitio bien visible, pero donde no pueda  
interferir con las escenas que aparecen en la pantalla.

La figura 3 ilustra una parte del mecanismo sensor  
y el circuito de generación de señales de error 204. Como  
20 se ve en la figura, 13 líneas de entrada, de 66 a 90, van  
acopladas a las líneas de salida individuales paralelas -  
del descodificador de programas 202. Cuando un número bina-  
rio determinado es codificado sobre la película y descodi-  
ficado por el descodificador de programas 202, se introdu-  
25 ce una señal eléctrica representativa de dicho número en -  
todos los puestos de adiestramiento a lo largo de una de -  
las líneas de salida paralelas. Por ejemplo, el número bi-  
nario cinco puede codificarse sobre la película con una es-  
cena o secuencia que exige que el aprendiz alumno haga gi-  
30 rar el volante de su coche simulado todo a la derecha. Al

326660



1        descodificar este número binario, el descodificador y gene-  
rador de impulsos de desbloqueo 202 activa su conductor de  
salida número 5, aplicando una tensión a la línea 74. Si -  
el aprendiz alumno hace girar su volante todo a la derecha  
5        al mismo tiempo que se activa la línea 74, se abre un con-  
mutador 94 y no pasa señal alguna a través de un diodo de  
aislamiento 96 para activar el relé de errores de la direc-  
ción 98. Si, en cambio, el aprendiz no hace girar su volan-  
te todo a la derecha al mismo tiempo que se activa la lí-  
10        nea 74, el conmutador 94 permanecerá cerrado, aplicándose  
una señal de error a través del diodo 96 que activa el re-  
lé 98. La activación de la armadura del relé 98 se trans-  
fiere a los contactos normalmente abiertos 100 y 102, aso-  
ciados entre sí, el primero de los cuales actúa para encen-  
15        der una luz 104, indicadora de relé de error de dirección,  
y situada en el indicador de errores del puesto de adies-  
tramiento, 206, mientras que el segundo comunica una señal  
de error al puesto central del instructor número 20. El -  
conmutador 94 es accionado por el volante del coche simula-  
20        do, quedando cerrado para todas las posiciones del mismo -  
excepto para la de todo a la derecha. Debe observarse que,  
en la realización preferente del invento que acabamos de -  
describir, sólo son sensorizados, indicados y registrados  
los errores, y no las posiciones de control y las condicio-  
25        nes en que se realiza, las cuales no tienen indicación al-  
guna si el aprendiz realiza sus movimientos correctamente.  
En la Figura 3 se ilustran asimismo otros conductores de -  
salida acoplados al descodificador de programas, conecta-  
dos a través de sus conmutadores respectivos, que pueden -  
30        ser accionados por ellos o por un relé para activar el re-

326660



1 lé de errores en el freno 106, el relé de errores en la di-  
rección 98, el relé de errores en la señal de cambio de di-  
rección 108 o el relé de errores en las luces 166. Debe en-  
5 tenderse que los conmutadores 110, 112 y 114 son accionados  
por el freno de pie, y que el conmutador 116 corresponde a  
la posición del freno de mano. Los conmutadores 94 y 118 a  
124 son accionados por el volante de dirección del coche si  
mulado, mientras que los conmutadores 126 y 128 son acciona-  
dos por el mando de la señal de cambio de dirección.

10 Como la contrastación, indicación y/o registro de -  
la velocidad de los aprendices es relativamente importante,  
el aparato del invento incorpora adicionalmente un sistema  
de circuitos para detectar los errores de velocidad. Codifi-  
cando un número binario seleccionado sobre la película, se  
15 puede activar un conductor de salida de pruebas de la velo-  
cidad del descodificador de programas 202, activando a su -  
vez un relé correspondiente del grupo 130 a 140 conectado a  
los terminales 116 a 126, como se indica en la Figura 4. Es  
ta activación de uno de los relés 130 a 140 sirve para acti  
20 var un circuito de "pruebas de velocidad" por medio de la -  
línea de tierra 142, cerrando uno de los contactos 130a a  
140a. El cierre de uno de los contactos b de los relés 130  
a 140 conecta una tensión predeterminada, procedente de un  
divisor de tensión, por medio de un par complementario de -  
25 emisor-seguidores transistorizados 144 y 146, al emisor -  
transistorizado 148, cuya base está conectada, por interme-  
dio de la resistencia 150, y una línea 152, a la tensión si  
muladora de la velocidad del coche. Cuando la velocidad del  
automóvil simulado no excede el máximo instantáneo de velo-  
30 cidad permisible, la tensión aplicada al emisor transistori

326660



1 zado 148 excede de la tensión aplicada a la base del mismo,  
eliminando los transistores 148 y 154. Sin embargo, cuando  
el aprendiz de conductor conduce a una velocidad simulada -  
superior a la permitida, los transistores 148 y 154 condu--  
5 cen corriente activando un relé de errores de velocidad 156  
y encendiendo una luz indicadora de los errores de veloci--  
dad 158, situada en el indicador de errores del puesto de -  
adiestramiento 206, a través del contacto ahora abierto 156a  
como se indica en la Figura 3.

10 Como se indica también en la Figura 4, el conmuta-  
dor del amortiguador de luz de los faros, simulado, acciona  
do con el pie, está conectado a la fuente de energía a tra-  
vés de un conmutador de faros, y puede activar los relés de  
"luz brillante" o "luz opaca", 160 y 162, respectivamente.-  
15 Si el número binario 13 se codifica sobre la película o se  
selecciona a mano por el instructor, la línea 90 se activa,  
aplicándose una señal eléctrica, por intermedio del diodo -  
de aislamiento 164 y del contacto 160a del relé 160 (Figura  
4) para activar el relé de error de luces 166, a menos que  
20 el aprendiz alumno haya amortiguado adecuadamente la luz de  
sus faros accionando los mandos simulados correspondientes.  
El relé 162 está dispuesto de una manera análoga para indi-  
car los intervalos cuando el alumno se olvide erróneamente  
de conectar los faros simulados poniendo el conmutador en -  
25 "luz brillante". Debe observarse también que los contactos  
del registrador de todos los relés de errores pueden ser co-  
nectados en común como indica la Figura 3, para llevar to--  
das las indicaciones de error del puesto de adiestramiento  
al puesto central, pero generalmente se prefiere llevar los  
30 errores separadamente al puesto central, cuyas indicaciones

326660



1 se comprenderán mejor a medida que la descripción prosiga.  
El proyector que proporciona la proyección de las escenas  
ante los ojos del aprendiz de conductor está provisto de -  
los medios usuales captadores de sonido, como son las foto  
5 células, que proporcionan señales eléctricas de acuerdo -  
con las características de los impulsos registrados en la  
"banda sonora" de la película. En el invento, se codifican  
los impulsos en la banda sonora de la película para propor  
cionar números binarios de cinco dígitos. Cada serie de im  
10 pulsos codificados es precedida por un impulso sincroniza  
dor que señala la llegada de una serie de trenes de impul  
sos. Proporcionando "impulsos" y "no impulsos" durante el  
tiempo de cinco dígitos que dura el periodo de la señal, -  
se obtendrá una serie de números binarios. La Figura 6 re  
15 presenta la forma de onda nº. 1 de un impulso sincroniza  
dor seguido de impulsos de cinco señales, indicadas por el  
número binario "11111" ó 32 en forma decimal. Si no se re  
gistra ningún impulso en la posición del impulso 600 en la  
Figura 6, por ejemplo, el número binario sería "10111" ó  
20 24 en forma decimal. La serie de números binarios leídos -  
en la banda sonora de la película es convertida en forma -  
binaria paralela por medio del aparato representado en la  
Figura 5, siendo luego descodificada para activar selecti  
vamente un grupo de conductores de salida. Por ejemplo, si  
25 el número binario "seis" se codifica en un punto cualquie  
ra de la película, el conductor número 6 del grupo de con  
ductores de salida será activado cuando ese punto de la pe  
lícula pase ante el proyector.

30 La salida de la fotocélula del detector de sonido  
del proyector se aplica, a través de un filtro pasabanda,

326660



1 centrado, por ejemplo, en 5 kc., y luego a un amplificador  
elevator al cuadrado 500, que reforma los impulsos dando--  
les una altura uniforme. Los impulsos son diferenciados -  
por medio de una resistencia 502 y un condensador 504 para  
5 proporcionar la forma de onda nº 2, que se indica en la Fi  
gura 6. Los impulsos de hiperamplitud de tendencia positi-  
va se aplican, vía diodo 506, a un multivibrador monoesta-  
ble 508, @ 3 milisegundos, por vía de ejemplo, y los impulsos  
de hiperamplitud de tendencia negativa se aplican, por me-  
10 dio del diodo 510, a un circuito de desconexión periódica  
AND que comprende los diodos 512 y 514. El primer impulso  
de tendencia positiva acciona al llegar el multivibrador -  
508, proporcionando una tensión positiva durante 3 milise-  
gundos. Si se produce un impulso de hiperamplitud de ten--  
15 dencia negativa antes de que se reajuste el multivibrador  
508, el diodo 514 será eliminado, pero el diodo 512 segui-  
rá conduciendo corriente, evitando la aplicación de una se  
ñal al multivibrador monoestable 516 de 20 milisegundos. -  
Por consiguiente, el circuito no disparará el multivibra--  
20 dor 516 hasta que se reciba un impulso de por lo menos 3 -  
milisegundos de duración (o más largo). Cuando el impulso  
sincronizador llega eventualmente, sin embargo, el multivi-  
brador 508 quedará accionado por su borde de ataque, y lue-  
go se reajustará automáticamente antes de que termine el -  
25 impulso sincronizador, es decir, que la ocurrencia del im-  
pulso sincronizador eliminará los diodos 510 y 514 y pro-  
porcionará un impulso negativo al multivibrador 516. El -  
cual proporciona a su vez un impulso de salida de 20 mili-  
segundos siempre que sea disparado por la señal de salida  
30 del circuito de desconexión periódica AND. El impulso de -

326660



1 salida de 20 milisegundos de duración desconecta el oscila  
dor 518 de 250 c/s, el cual producirá una señal de salida  
de 5 ciclos durante el intervalo de 20 milisegundos. Estos  
5 ciclos producidos por el oscilador son cuadrados por el  
amplificador 520, diferenciados por el condensador 522 y -  
la resistencia 524, y los impulsos de hiperamplitud negati  
vos son aplicados para mover un registrador de 5 bitios  
526. El borde de ataque de tendencia negativa de la señal  
de salida de 20 milisegundos del multivibrador 516 es apli  
cada, vía diodo 528, para accionar la línea de lectura 530  
de una matriz descodificadora 532, que se explicará con -  
más detalle más adelante. Se observará que siempre que se  
aplica un impulso sincronizado, el registrador 526 se move  
rá recorriendo sus cinco posiciones. La señal de entrada -  
del amplificador elevador al cuadrado 500 se aplica tam -  
bién como se indica, vía diodo 534, a la línea de entrada  
del registrador 526. Después de haberse completado el pe  
riódico de prueba de 20 milisegundos, se verá que los cinco  
últimos impulsos de entrada que han sido aplicados por el  
amplificador 500 serán almacenados en el registrador 526,  
y la ocurrencia del impulso de lectura sobre la línea 530  
al terminar el periodo de prueba servirá para aplicar un -  
número codificado binario de cinco dígitos, paralelo a la  
matriz descodificadora 532. Esta matriz descodificadora -  
532 recibe la señal binaria de cinco dígitos y activa un -  
conductor de salida seleccionado dependiente del número bi  
nario leído en el registrador 526. También puede acoplarse  
la matriz 532 a una cadena de cinco dispositivos biestables  
en cascada, como un circuito basculante o algo por el esti  
lo, con objeto de activar la línea seleccionada del grupo

326660



1 de líneas de salida 532 indicadas en la Figura 5. Debe tenerse en cuenta también que la línea activada está conectada a cada uno de los puestos de adiestramiento (obsérvense los cables 48 y 50 ilustrados en la Figura 1, por ejemplo)

5 con objeto de comprobar cualquier operación errónea de todos los puestos de adiestramiento del mando seleccionado - que está siendo contrastado. En la realización específica que estamos describiendo, pueden contrastarse 10, 19, 22 y hasta 31 operaciones, reservándose el código binario 00000

10 para terminar cada prueba de la película, haciendo operativos los conmutadores de prueba manuales 42 durante el tiempo comprendido entre cada secuencia de la película proyectada, como se indicará más adelante más particularmente. -

15 Adicionalmente, aunque la descripción ha indicado hasta - ahora que la línea de prueba seleccionada es activada por la matriz 532 con cada uno de los relés de error que tienen un terminal normalmente conectado a tierra, el invento es tan significativo con los relés de error conectados normalmente a una fuente de potencial, pudiendo seleccionarse la

20 matriz 532 para dar tierra a la línea de prueba específica seleccionada con objeto de contrastar una operación de control específica en todos los puestos de adiestramiento. A continuación, a no ser que se indique lo contrario, describiremos esta realización modificada, debiendo tenerse en

25 cuenta que puede emplearse cualquier realización siempre - que no se aparte del espíritu del invento.

30 Debe tenerse en cuenta también que el aparato que proporciona el presente invento proporciona un conocimiento inmediato de sus errores a cada uno de los aprendices de conductor por medio de cada una de las varias luces in-



1        dicadoras situadas en el panel de identificación de erro--  
res 206, y se ha observado que las cinco luces de errores  
que le corresponden a cada puesto, de acuerdo con la reali-  
zación que estamos describiendo, son suficientes para -  
5        adiestrar rápida y eficientemente a los alumnos en el mane-  
jo del automóvil simulado, aunque pueden instalarse, si se  
desea, un número mayor o menor de luces indicadoras. Ade--  
más, los errores cometidos por los aprendices de conductor  
son contrastados, indicados y registrados en el puesto central  
10        número 20 de una manera simplicísima y extremadamente flexi-  
ble.

Refiriéndonos de nuevo a los dibujos que ilustran  
las Figuras 8a y 8b juntas, en forma simplificada, éstos -  
corresponden a diagramas esquemáticos eléctricos de partes  
15        del sistema indicador y registrador que forma parte del -  
puesto instructor número 20. Volviendo de nuevo a la Figu-  
ra 8a, se ilustra en ella un circuito eléctrico que sirve  
para indicar y registrar el número binario por medio del -  
cual es identificado positiva e individualmente cada pro--  
20        blema de prueba. Como hemos dicho antes, cada problema de  
prueba es originado o por los datos digitales codificados  
sobre la película proyectada por el proyector 18, o por un  
número de conmutadores 42a a 42s, por ejemplo, situados so-  
bre el pupitre 20, que pueden ser accionados para seleccio-  
25        nar cada problema de prueba. Por razones de claridad, los  
diferentes terminales de entrada representados en la parte  
de la izquierda de la Figura 8a, han sido señalados con -  
los mismos números de referencia que los terminales de en-  
trada representados en las Figuras 3 y 4, con objeto de re-  
30        saltar que esos juegos de terminales, se hallen en el pueg

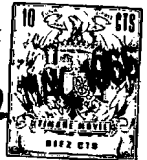


1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

to de adiestramiento correspondiente al aprendiz de conductor (Figuras 3 y 4) o en el pupitre 20 (figura 8a), son activados selectivamente por el cable 534 acoplado a la ma--triz descodificadora 532, distinguiéndose los terminales - de la Figura 8a por los índices que afectan a los números correspondientes. Debe observarse que cada uno de los terminales de entrada de los grupos 66' a 90' y 116' a 126' - va conectado a cada uno de los conmutadores manuales de - prueba 42a a 42s, cada uno de los cuales queda activado - después de su cierre, en ausencia de una prueba automática codificada sobre la película, para iniciar un ciclo de comprobación de errores. Como hemos dicho antes, la secuencia de prueba automática es asignada con prioridad sobre cualquier de las pruebas manuales. Por esta razón, el contacto normalmente cerrado 807a del relé 807 está intercalado en serie entre tierra o masa y todos los conmutadores manuales de prueba 42a a 42s. Por consiguiente, la apertura del contacto 807a hace que todos los conmutadores 42a a 42s que den inactivos. Refiriéndonos de nuevo a la Figura 5, el relé 807 es activado siempre que se almacene un binario en cualquier posición bitio dentro del registrador 526. Solamente en el caso de que se aplique una señal digital apropiada al amplificador 500, habrá una señal binaria almacenada en el registrador 526. Por consiguiente, una secuencia de prueba automática es eficaz para activar el relé 807, - mientras que la apertura del contacto 807a desactivará todos los conmutadores manuales de prueba 42a a 42s. Este - dispositivo de prioridad proporciona al instructor una flexibilidad extremada en el adiestramiento de sus alumnos. - Por vía de ejemplo, la película puede proporcionar secuen-

326660

12



1 cialmente una serie de pruebas que ayudan a los alumnos -  
aprendices de conductor, a aprender a conducir, frenar, em  
5 plear correctamente las señales de maniobra, etc. Entretan  
to, durante esta secuencia, el instructor puede requerir a  
los alumnos a que limiten su velocidad simulada a 30 MPH  
(48 k/h). Para ello, el instructor cierra el conmutador 42r  
y luego, durante todo el tiempo que dura la secuencia, si  
alguno de los alumnos excede su velocidad de las 30 MPH -  
(48 k/h) en los intervalos comprendidos entre las pruebas  
10 automáticas específicas originadas por la película, este -  
error de velocidad será registrado inmediatamente.

Volviendo de nuevo a la Figura 8a, siempre que el  
aparato esté comprobando o registrando si la palanca del -  
freno está o no en la posición "off" ("fuera"), o la ma -  
15 triz 532 actúa automáticamente en respuesta a los datos co  
dificados en la película para dar tierra al terminal 66', o  
el conmutador 42a ha de ser cerrado a mano por el instruc  
tor. En cualquier caso, la masa efectiva del terminal 66'  
hace que circule una corriente por los diodos 800 y 804 co  
20 nectados en serie, a lo largo de la línea 806, y a través  
de la armadura del relé 808. Esta activación del relé 808  
cierra el contacto normalmente abierto 808a, proporcionan  
do un potencial a cada uno de los relés impresores 810, 818  
820, 822, 826 y 833. Es evidente que el hecho de dar tie  
25 rra o masa a cualquiera de los terminales de entrada es -  
igualmente eficaz para activar el relé 808 y conseguir -  
que los relés impresores sean activados a su vez. La pue  
sta a tierra del terminal 66' es más eficaz para activar -  
la armadura del relé impresor 810, puesto que normalmente  
30 abre el contacto 8082 que está ahora cerrado encendiendo

326660



1 además la luz indicadora 46a. Refiriéndonos de nuevo a la  
Figura 8b, el contacto 810a, que normalmente proporciona  
un paso de carga para el condensador 846, actúa para aco-  
5 plar dicho condensador 846 en serie con la bobina 834. -  
Asociado a esta bobina 834 hay un separador de impresión  
magnético, codificado con el número uno, que al descargar  
se el condensador 846 a través de la bobina 834, es forza  
do a entrar en contacto con el registrador de errores (véa  
se Figura 7), entre los cuales va colocada una cinta im--  
10 presora de máquina de escribir, o algo semejante. De esta  
manera, sólo la bobina 834 actúa para imprimir el número  
uno, con lo cual se quiere indicar que se está realizando  
la prueba número 1. De una manera similar, la puesta a -  
tierra del terminal de entrada 68' acciona el relé 808 a  
15 través de los diodos 812 y 815 y de la línea 806, accio--  
nando a su vez el relé impresor 818 a lo largo de la lí--  
nea 816 y encendiendo la luz indicadora 46b. Una vez más,  
la activación del relé 818 abre el contacto 818a descar--  
gando el condensador 848 a través de la bobina 836. Asocia  
20 do también con la bobina 836 hay otro espaciador de impre  
sión magnético codificado con el número dos, el cual sir-  
ve por sí mismo para identificar que se ha seleccionado -  
la prueba número 2. A continuación, el relé de impresión  
820 al ser accionado activa la bobina 838 que tiene un es  
25 paciador de impresión codificado con el número cuatro, y  
el relé de impresión 822 al ser accionado activa la bobi-  
na 840 que tiene asimismo un espaciador de impresión aso-  
ciado con ella y codificado con el número ocho, mientras -  
que el relé de impresión 826 al ser accionado activa la -  
30 bobina 842 que tiene un espaciador de impresión asociado

326660



1 con ella y codificado con el número dieciséis. Se observa-  
rá que el circuito de diodos representado en la Figura 8a  
es eficaz para indicar y registrar positivamente, en anota-  
ción binaria, cuál de las pruebas ha sido, automática o ma-  
5 nualmente, seleccionada. Por vía de ejemplo, si fuese con-  
tratada la prueba 18, por la tierra automática del termi-  
nal de entrada 124', por la matriz 532 o por cierre manual  
del conmutador 42r, se activaría el relé de impresión 826  
a través del diodo 829, y, adicionalmente, por medio del -  
10 diodo 830, se activaría simultáneamente el relé impresor -  
818. Las bobinas de impresión asociadas con él son efica-  
ces para registrar la prueba "16---2---", o más simplemen-  
te la prueba 18. Debe observarse asimismo que las luces in-  
dicadoras 46b y 46d se encienden también para identificar,  
15 en código binario, que ha sido seleccionada la prueba 18.-  
Debe tenerse en cuenta que el circuito de la Figura 8a sir-  
ve al mismo tiempo para indicar instantáneamente y para re-  
gistrar permanentemente la prueba seleccionada a la manera  
ilustrada en la Figura 7.

20 El relé impresor 833 actúa de una manera similar,  
ya que su contacto 833a puede seleccionarse para accionar  
una bobina asociada 844 (véase Figura 8b) con objeto de im-  
primir la letra M simultáneamente al número binario de prue-  
ba codificado, como se indica en la Figura 7. La armadura  
25 del relé impresor 833 es activada por otro contacto de ca-  
da conmutador manual de prueba 42a a 42s, cuyos contactos  
de sólo tres de dichos conmutadores 42a a 42s se represen-  
tan en la Figura 8a, en 42a', 42b' y 42s'. Además, la acti-  
vación del relé impresor 833 es indicada por medio de la -  
30 lámpara indicadora asociada 46f, con objeto de que el ins-

326660<sup>1/2</sup>



1 tructor tenga una indicación visual, no solamente de la -  
operación particular de control que está siendo contrasta-  
da, sino también de si una operación particular de control  
es llevada a cabo automáticamente o como operación manual.  
5 Debe resaltarse que la indicación o registro de la prueba  
específica que está siendo contrastada representa un avan-  
ce considerable en la materia, puesto que hasta ahora, en  
los dispositivos utilizados para el adiestramiento de los  
aprendices de conductores, era necesario registrar el fun-  
10 cionamiento de diferentes grupos de puestos de control, de  
biendo escribir el instructor, personalmente, los datos co-  
rrespondientes a los grupos que han de ser contrastados so-  
bre el registro impreso, y, por supuesto, manejar todas -  
las luces indicadoras asociadas con él, a no ser que el -  
15 instructor tenga conocimiento previo de cada uno de los -  
grupos particulares correspondientes a los puestos de con-  
trol que han de ser contrastados.

Refiriéndonos ahora a la Figura 8b, se ilustran en  
ella, parcialmente, en forma de diagrama de conjunto, los  
20 circuitos correspondientes a los sistemas de indicación y  
registro de los errores cometidos por los aprendices alum-  
nos en el pupitre número 20 del instructor. Como se ve en  
la figura, se prevé un cable de cinco conductores que sale  
de cada puesto de adiestramiento para indicar y registrar -  
25 los errores de freno, dirección, señales de maniobra, fa-  
ros y/o velocidad, cometidos por los aprendices de conduc-  
tor, aunque sólo seis de dichos cables están indicados en  
la Figura 8b, debiendo tenerse en cuenta que pueden emplear-  
se más o menos cables asociados con los puestos de adies-  
30 tramiento, según se desee. Inicialmente, cada clase de erro



1 res es enviada separadamente a un contador de errores, como el contador 850, que actúa para totalizar los errores cometidos por los aprendices durante una secuencia de pruebas. Debe tenerse en cuenta también que la totalización de errores por clases -freno, dirección, velocidad, etc.- necesita un cable de cinco conductores. Si se omitiese el contador 850 de una instalación específica, sólo se necesitaría, por supuesto, un cable de un solo conductor, pues, como se ha explicado anteriormente, cada prueba específica está indicada positivamente y registrada en un código binario. Como se indica también en la Figura 8b, un circuito de diodo OR, constituido por los diodos 852 a 860, asociados con el coche número 1, por ejemplo, actúa para acoplar todos los errores cometidos por el aprendiz del coche número 1 y presenta sobre uno de los conductores del cable 48b de dicho coche el relé impresor 862, así como una lámpara indicadora asociada. El relé impresor de los errores cometidos por el coche número 1, que es el 862, actúa esencialmente de la misma manera que el relé impresor binario que acabamos de describir, es decir, hace que el contacto 862a accione la descarga del condensador 874a a través de la bobina 874. Una vez más, asociado con dicha bobina 874 hay un espaciador de impresión magnético codificado con el número uno, de manera que todos y cada uno de los errores cometidos por el aprendiz de conductor número 1 son identificados y registrados, siendo más tarde identificados y registrados también, paralelamente, con el problema de prueba específico tal y como se ilustra detalladamente en la Figura 7. Debe tenerse en cuenta que los errores que se producen en todos los demás puestos de adiestramiento, corres-



1  
  
  
  
5  
  
  
  
10  
  
  
  
15  
  
  
  
20  
  
  
  
25  
  
  
  
30

pondientes a los demás alumnos, son también identificados del mismo modo por medio de una lámpara indicadora asignada a cada uno de ellos y por los relés impresores 864, 866 868, 870, 872, etc. Adicionalmente, al final del intervalo ocupado por cada una de las pruebas automáticas, se codifica el número binario 00000 sobre la película con objeto de descifrar el registrador 526, desactivando el relé 807 y devolviendo el control de los problemas de prueba a los conmutadores 42. Debe tenerse en cuenta también que el relé 807 debe ser preferentemente un relé de acción lenta, con objeto de permitir el avance del papel de registro antes de contrastar la prueba manual seleccionada.

En resumen, el sistema de contrastación de los trabajos efectuados por los aprendices actúa de acuerdo con un programa de codificación binario, que es almacenado ópticamente en la pista sonora de la película que corresponde a cada uno de ellos. Un panel de comprobación de errores manuales permite al instructor intercalar las pruebas manuales que tenga por convenientes. El aparato descrito consta de todos los equipos electrónicos necesarios para la descodificación, circuitos de comparación y de generación de errores, así como de los equipos de registro y proyección indispensables.

En general, se registra un tren de impulsos codificados en la banda sonora de cada película de adiestramiento en todos y cada uno de los puntos en los que es preciso controlar el comportamiento del alumno. Estas señales codificadas sirven de puntos de prueba del sistema para contrastar, indicar y registrar si el comportamiento del aprendiz de conductor ha sido el que se le exigía. El tren

326660



1 deimpulsos codificados es recogido en un fototransistor, por  
vía de ejemplo, en el proyector 18, para su conversión en  
señales eléctricas con las señales de audio también regis-  
tradas en la banda sonora. La codificación binaria es fil-  
5 trada para descomponer la señal y luego convertirla en su de-  
cimal equivalente. El circuito de descodificación acepta -  
también la codificación binaria introducida por el instruc-  
tor, a través de los conmutadores 42, en el panel de com-  
probación de los errores manuales situado en el pupitre -  
10 del puesto instructor número 20. El equivalente decimal de  
las señales codificadas binarias se canaliza luego hacia -  
una de las líneas individuales seleccionadas acopladas a -  
cada uno de los puestos de adiestramiento de los aprendi-  
ces de conductor, correspondiendo cada línea a cada una de  
15 las diferentes acciones que puedan ejecutar. Estas líneas  
transportan impulsos de desbloqueo que activan el circuito  
comparador correspondiente en el puesto de adiestramiento  
del aprendiz. Si las señales de respuesta generadas por es-  
te último no se producen dentro del tiempo prescrito, se -  
20 activa un relé de errores, el cual, a su vez, suministra -  
una señal que enciende la luz apropiada en el panel de -  
errores del aprendiz, 206. Los relés de errores van tam- -  
bién ajustados en forma binaria, de tal manera que sólo se  
precisan cinco relés para describir hasta 31 condiciones -  
25 de error. Las salidas de estos cinco relés se utilizan tam-  
bién para generar señales registradoras y accionar las lu-  
ces indicadoras en el pupitre del instructor.

Las películas instructivas, como se comprenderá -  
claramente, contienen los puntos de acción automáticos de  
30 los aprendices (previamente registrados). Los conmutadores

326660



1 42, situados en el pupitre del instructor, proporcionan la  
programación manual de los puntos de acción de los aprendi-  
ces. De este modo, se dispone de dos métodos de programa-  
5 ción de dichos puntos de acción. Los datos previamente re-  
gistrados en la banda sonora de la película instructiva -  
constan de una señal a 5.000 c/s, que es modulada por im-  
pulsos codificados, por ejemplo. Cada tren de impulsos com-  
prende una posible representación binaria de 5 impulsos (32  
10 de capacidad, con el código 00000 reservado para descifrar  
el registrador 526 a la terminación de cada prueba previa-  
mente registrada), teniendo cada impulso de 2 milisegundos  
de anchura un ritmo similar de repetición. Cada grupo de 5  
impulsos, es precedido por un impulso de 6 milisegundos, -  
el cual condiciona la descodificación electrónica de los -  
15 datos que siguen a continuación. El número total de trenes  
de impulsos para cada acción de cada uno de los aprendices  
tardarán, por consiguiente, en producirse sólo 26 milisegun-  
dos.

20 Inicialmente, toda la información de audio, exclu-  
yendo los datos codificados, es registrada en una cinta -  
magnética. Esta cinta es editada luego con toda la informa-  
ción registrada para determinar la situación y el tipo de  
la acción del aprendiz de que se trate, y, por medio de un  
generador de clave relativamente sencillo, se superpone el  
25 referido tren a la información de audio. Los datos así com-  
puestos son añadidos en película en 16 mm resultante, al -  
mismo tiempo que se reduce a este tamaño la película de 35  
mm primitiva.

30 La programación de las acciones realizadas por los  
aprendices es facilitada por un panel montado en el pupi-

326660



1 tre del instructor, el cual dispone de un conmutador para  
cada una de las pruebas realizadas, como se indicó anterior-  
mente. El instructor puede así seleccionar uno o más de -  
5 los puntos de acción del aprendiz disponibles, teniendo en  
cuenta que un punto de acción previamente registrado en la  
película actúa como inhibidor de la acción de todos los -  
conmutadores manuales. De este modo, los puntos de prueba  
registrados a mano son accionados por el sistema de desco-  
10 nificación electrónico (véase Figura 8a) durante el tiempo  
en "OFF" ("DESCONECTADA") de la programación automática. -  
La cual, por supuesto, mantiene la prioridad, sobrepujando  
todas las pruebas registradas a mano durante el período de  
programación automática.

15 Las señales de error generadas en cada uno de los  
automóviles simulados con un resultado de la comparación -  
entre las respuestas deseadas (las pruebas de la acción de  
los aprendices programas como se indica en las Figuras 3 y  
4) y las respuestas reales del aprendiz de conductor. El -  
tren de impulsos de 5 kc, es decir, la respuesta deseada,  
20 se separa de la señal normal de audio registrada en la ban-  
da sonora de la película por medio de un filtro eliminador  
de bandas, siendo luego desmodulada para producir un tren  
de impulsos binarios puros, y más tarde aplicada a un re-  
gistrador de 5 pasos o contador 526. La salida binaria -  
25 del registrador 526 es a su vez convertida en forma deci-  
mal por medio de una matriz 532. Una sola de las líneas -  
de salida 534, acopladas a dicha matriz produce una sali-  
da energética o conectada a tierra que es aplicada direc-  
tamente a los circuitos calculadores de los sistemas que  
30 gobiernan el automóvil simulado. En el otro extremo de es



326660

1       tos circuitos calculadores hay un sistema de relés de erro  
res que es activado si la condición de prueba exigida no -  
es satisfecha por la respuesta de los aprendices. El siste  
ma de relés de errores está compuesto por cinco relés, por  
5       vía de ejemplo, que producen una salida binaria codificada  
correspondiente a cada uno de los errores cometidos. Un -  
juego de contactos controla las luces indicadoras en el pa  
nel de identificación de errores del aprendiz, 206. Los -  
restantes contactos controlan otra luz indicadora situada  
10       en el pupitre del instructor, número 20, así como todos -  
los datos registrados permanentemente en el registrador.

      Este registro permanente está siempre a disposición  
del instructor para cada reacción errónea del aprendiz. Es  
ta información es generada por medio de un sencillo, aun--  
15       que altamente sensible, registrador de respuesta, que se -  
compone sólo de cuatro partes principales: el mecanismo pa  
ra mover el papel, el mecanismo impresor, el panel de lec  
tura instantánea y una envoltura de chapa. El mecanismo pa  
ra mover el papel consiste en un motor síncrono que mueve  
20       un rodillo de goma y una serie de poleas-guía de presión -  
mecánicamente desplazables por medio de una palanca para -  
poder meter el papel. El rodillo de goma avanza precedien  
do a cada impresión. Este diseño es preferido porque evita  
la necesidad de disponer de hojas de papel perforado prepa  
radas especialmente para los rodillos dentados. La ventaja  
25       principal del sistema de rodillo de presión es la indepen  
dencia del papel del mecanismo de impresión. Aunque hemos  
dicho que el registrador de respuestas utilizaba hojas de -  
papel previamente impresas, su lectura o interpretación re  
sulta sencillísima, incluso aunque se sustituyesen por una  
30

326660



1 hoja en blanco, por la razón de que cada una de las pruebas es codificada en unión del número del coche simulado - en que se ha producido el error, como se indica en la Figura 7.

5 El mecanismo impresor consiste en un conjunto de 18 solenoides, en una instalación que incluye un grupo de 12 coches simulados, dispuestos en una línea horizontal sobre el rodillo de goma que mueve el papel. El tipo correspondiente se fija al núcleo de cada solenoide permitiendo así imprimir todos los símbolos simultáneamente. Una cinta de máquina de escribir, colocada entre el tipo y el rodillo de goma, es movida mecánicamente en una y otra dirección. Un mecanismo de inversión automática del movimiento de la cinta, incorporado al sistema, asegura la legibilidad continua de las pruebas impresas, evitando la posibilidad de que se pierda una sesión de adiestramiento por olvidarse de invertir el movimiento de la cinta. Levantando la cubierta de chapa se tiene acceso directo a los carretes de la cinta cuando es necesario reemplazar la cinta. Además, el panel de lectura instantánea forma parte de la estructura básica del registrador, y consiste en una serie de 12 luces 46, 46, que corresponden a los 12 coches de adiestramiento, y una serie adicional de 5 luces que corresponden a la codificación binaria de las pruebas de las acciones de los aprendices de conductores. Las luces individuales indican los coches individuales, es decir, que cada luz corresponde a un coche, como se indica en la Figura 8b, mientras que las 5 luces de la otra serie identifican el tipo de la prueba realizada, como se indica en la Figura 8a. Estas series de 17 luces repiten las indicaciones registra--

10

15

20

25

30

326660



1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

das, proporcionando al instructor una identificación dinámica con los errores del alumno. Asimismo, otra luz indicadora 46 -que puede agregarse, si se desea- puede identificar una prueba manual intercalada, como se indica en la Figura 8a en 46f. Si el error cometido por el aprendiz de conductor persiste, la indicación de la luz permanece hasta que se introduce el siguiente punto de prueba o hasta que termina el presente, proporcionando así un medio para evaluar el tiempo de respuesta del aprendiz, así como para controlar su atención y su progreso, como hemos indicado anteriormente.

Debe observarse que los objetivos del invento que acabamos de exponer en la anterior descripción, se han alcanzado eficientemente, pudiendo introducirse ciertos cambios en las construcciones reseñadas sin apartarse del alcance del invento, debiendo tenerse en cuenta que todo lo indicado en los dibujos adjuntos o descrito en la memoria deberá ser interpretado como ilustrativo y no en sentido limitativo del invento.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Aparato de adiestramiento para conductores de vehículos de motor que comprende, en combinación: una pluralidad de puestos de adiestramiento con automóviles simulados para adiestrar simultáneamente a una pluralidad de aprendices, cada uno de cuyos puestos incluye una pluralidad de mandos simulados accionados por el aprendiz alumno; medios para la proyección de una película en movimiento que proporciona una secuencia de escenas reales capa--



1 ces de ser contempladas simultáneamente desde cada uno de  
los puestos de adiestramiento; medios para generar automáti-  
camente una secuencia de señales eléctricas diferentes, en  
5 relación cronométrica con dicha secuencia de escenas, cada  
una de cuyas señales eléctricas es codificada para hacerla  
correspónder con una operación deseada de uno o más de di-  
chos mandos simulados; un grupo de medios indicadores de -  
los errores cometidos por los alumnos para cada uno de los  
puestos individuales citados, estando cada grupo asociado  
10 con un tipo de error, y cada tipo de error asociado con el  
manejo erróneo de uno o varios grupos seleccionados de di-  
chos mandos; medios de comparación asociados con cada pue-  
sto de adiestramiento, correspondientes a la operación de -  
los mandos de dicho puesto y a la de las señales eléctri-  
15 cas generadas en un tiempo determinado para comparar el ma-  
nejo de uno de dichos mandos o de dichos grupos de mandos,  
seleccionados, con la operación deseada, asociada con di-  
chas señales eléctricas codificadas, y para proporcionar -  
señales de errores correspondientes al manejo erróneo de -  
20 uno de dichos mandos o grupos de mandos, seleccionados;  
medios asociados con cada puesto de adiestramiento,  
constituídos por circuitos especiales, que permiten apli-  
car las señales de errores generadas en dicho puesto selec-  
tivamente a los medios indicadores de error asociados con -  
25 dicho puesto de adiestramiento, para indicar la clase de -  
errores cometidos por el alumno en dicho puesto;  
y medios para registrar una primera pluralidad de  
dispositivos impresores y una segunda pluralidad de medios  
impresores, estando conectados cada uno de dichos disposi-  
30 tivos impresores para que sean accionados al producirse ca

326660 12



1

da una de dichas señales de error en el puesto respectivo, y dichos segundos medios impresores para ser accionados por medio de señales eléctricas codificadas para registrar los indicios indicadores de la naturaleza de la operación deseada de dichas señales eléctricas codificadas.

5

2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos segundos medios impresores comprenden una pluralidad de dispositivos impresores dispuestos para identificar dicha operación deseada en términos de una anotación codificada multidígita, por la actuación o la no actuación de los correspondientes dispositivos impresores.

10

3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos medios impresores incluyen medios para mover una hoja de papel impresa con relación a un rodillo de goma, y en el cual dichos medios impresores incluyen un solenoide electromagnético que se acciona por la actuación del aprendiz e impulsa un tipo fijo a su núcleo contra dicho rodillo de goma.

15

4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos medios impresores incluyen medios para mover una hoja de papel impresa en una primera dirección con relación a dicha pluralidad de dispositivos impresores y dichos segundos medios impresores, y en el cual dichos dispositivos impresores y dichos segundos medios impresores están dispuestos en fila extendiéndose en una segunda dirección perpendicularmente a dicha primera dirección.

20

25

5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos medios registradores van alojados en el puesto del instructor, y en el cual dicho aparato incluye una pluralidad de luces situadas en el puesto del instruc-

30

32666Q<sub>2</sub>



1 tor y conectadas para que se enciendan cuando se produzca  
algún error.

5 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1,  
en el cual se incluyen otros medios de conmutación contro-  
lables por el instructor para proporcionar durante dicha -  
secuencia, a intervalos determinados por el instructor, -  
otras señales eléctricas correspondientes a dichas señales  
eléctricas diferentes, cada una de las cuales será codifi-  
cada para corresponder a una operación deseada de uno o -  
10 más de dichos mandos simulados, y cada una de dichas otras  
señales eléctricas siendo aplicada a dichos medios de com-  
paración.

15 7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6,  
provisto de medios para responder a la provisión de uno de  
los dos mencionados tipos de señales eléctricas para inhi-  
bir la simultánea provisión del otro tipo mencionado de se-  
ñales eléctricas.

20 8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6,  
en el cual dicho registrador incluye un tercer medio de im-  
presión conectado para ser accionado por la provisión de -  
una de dichas señales eléctricas.

25 9. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6,  
provisto de medios para responder a la provisión de cual-  
quiera de dichas señales eléctricas, generadas automática-  
mente para inhibir la simultánea provisión de dichas otras  
señales eléctricas controlables por el instructor.

30 10. Un aparato para el adiestramiento de los con-  
ductores de vehículos de motor, comprendiendo, en combina-  
ción, un puesto de conductor de vehículo de motor simulado,  
que incluye una pluralidad de mandos simulados que pueden

326660,12



1  
  
  
  
5  
  
  
10  
  
  
15  
  
  
20  
  
  
25  
  
  
30

ser accionados por el aprendiz de conductor; medios para la proyección de una película en movimiento, con una secuencia de escenas visibles desde dicho puesto; medios para generar una secuencia de señales eléctricas codificadas en relación cronométrica con respecto a la provisión de dicha secuencia de escenas; medios asociados con dicho puesto para responder a la operación de uno o más de dichos mandos en dicho puesto y para responder a una de dichas señales eléctricas generadas en un instante dado para la provisión de señales de error al manejar erróneamente dichos mandos; y medios registradores que incluyen medios impresores para registrar las mismas señales predeterminadas al producirse las señales de error sucesivas, y un segundo medio de impresión para responder a dichas señales eléctricas codificadas para hacer diferentes marcas sucesivas que identifiquen los respectivos tipos de dichas señales eléctricas codificadas.

11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10 provisto de medios manuales para intercalar otras señales eléctricas codificadas en dicha secuencia, y otro dispositivo impresor accionado por la operación de dichos medios manuales.

12. Se reivindica por último como objeto sobre el que há de recaer la Patente de Invención que se solicita: "APARATO DE ADIESTRAMIENTO PARA CONDUCTORES DE VEHICULOS DE MOTOR".

326660



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de cuarenta y tres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 12 de Mayo de 1.966

BERNARDO UNGRIA  
p.p.

(Fdo. Juan Pedraza)

10

15

20

25

30

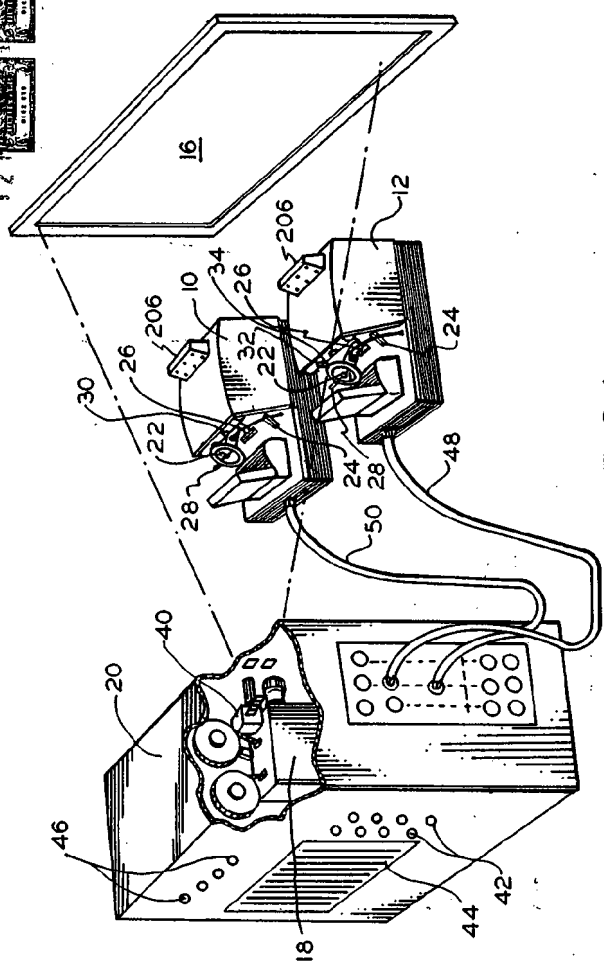


FIG. 1

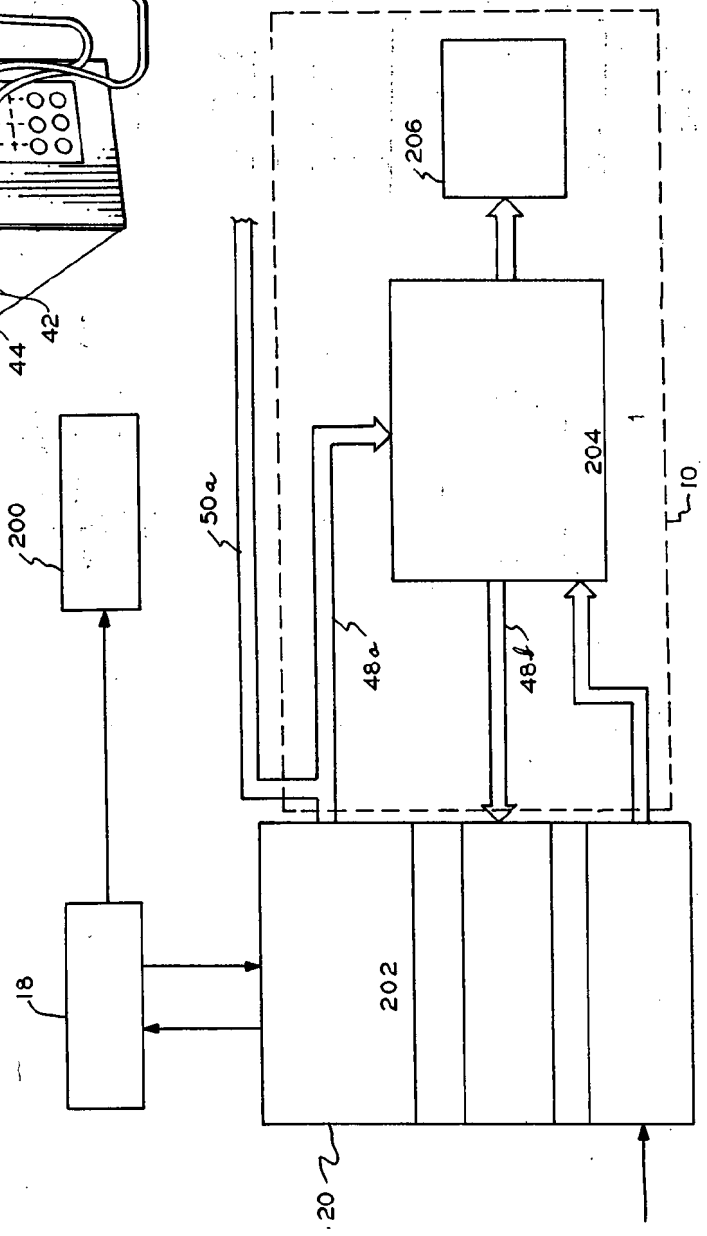


FIG. 2

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 12 DE Mayo DE 1952  
 BERNARDO UNGER  
 P. P.

*(Signature)*  
 (Edu. Juan Pedernera)



42

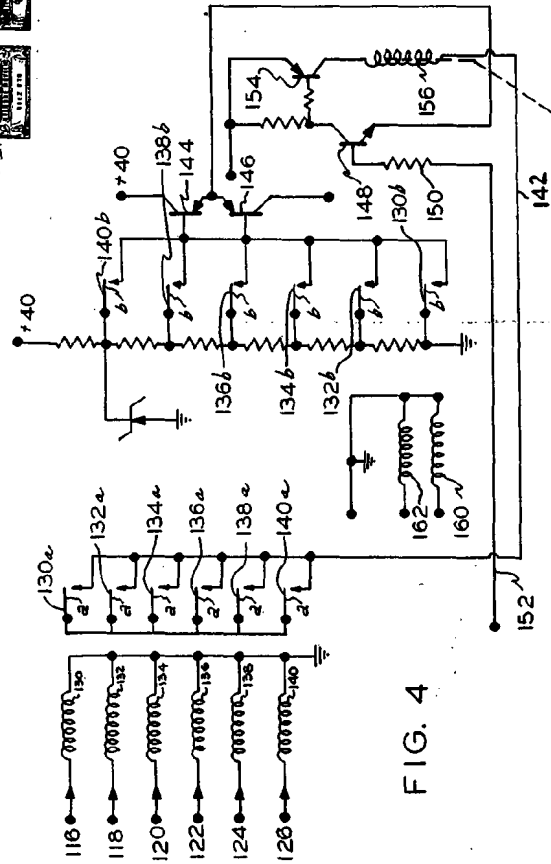


FIG. 4

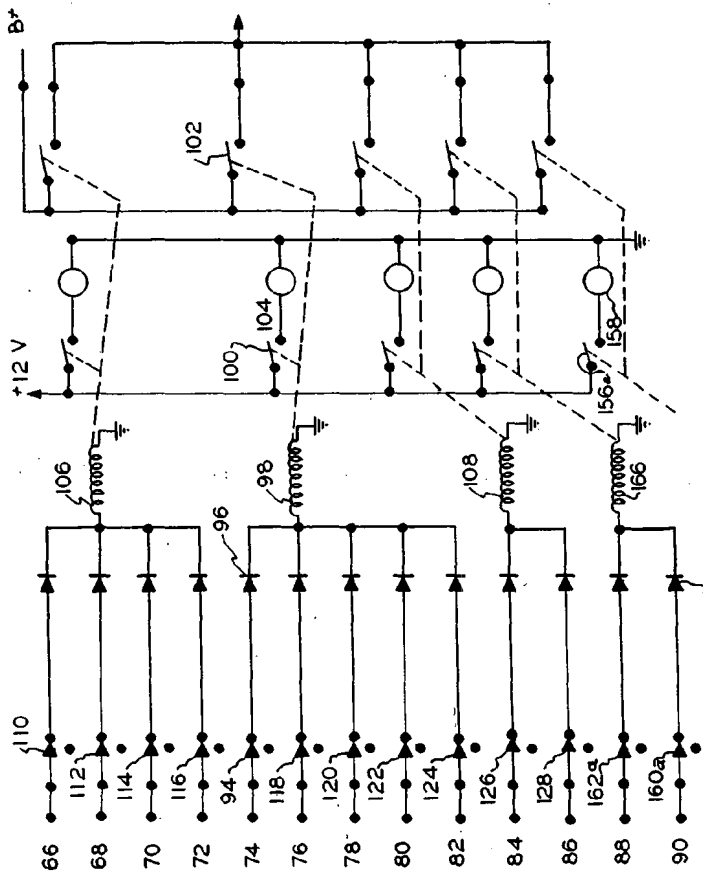


FIG. 3

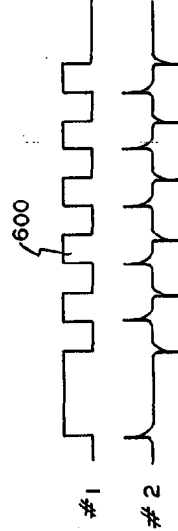


FIG. 6

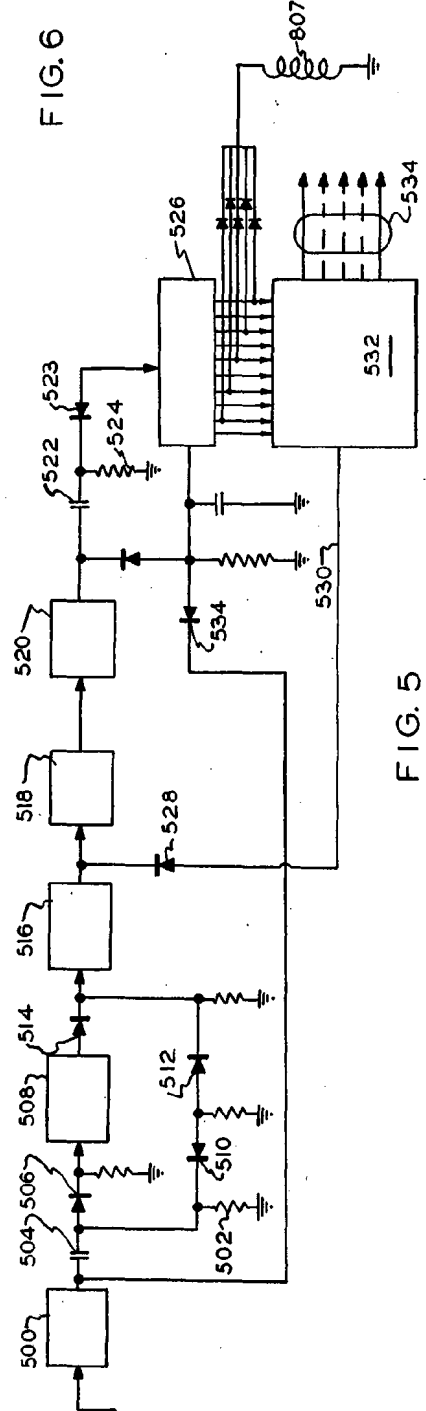
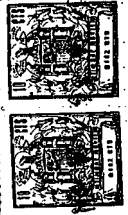


FIG. 5

ESCALA VARIABLE  
 MADRID DE MANA DE 19.55  
 BERBERO UNGRIA  
 S. P.

Handwritten initials or signature.





42

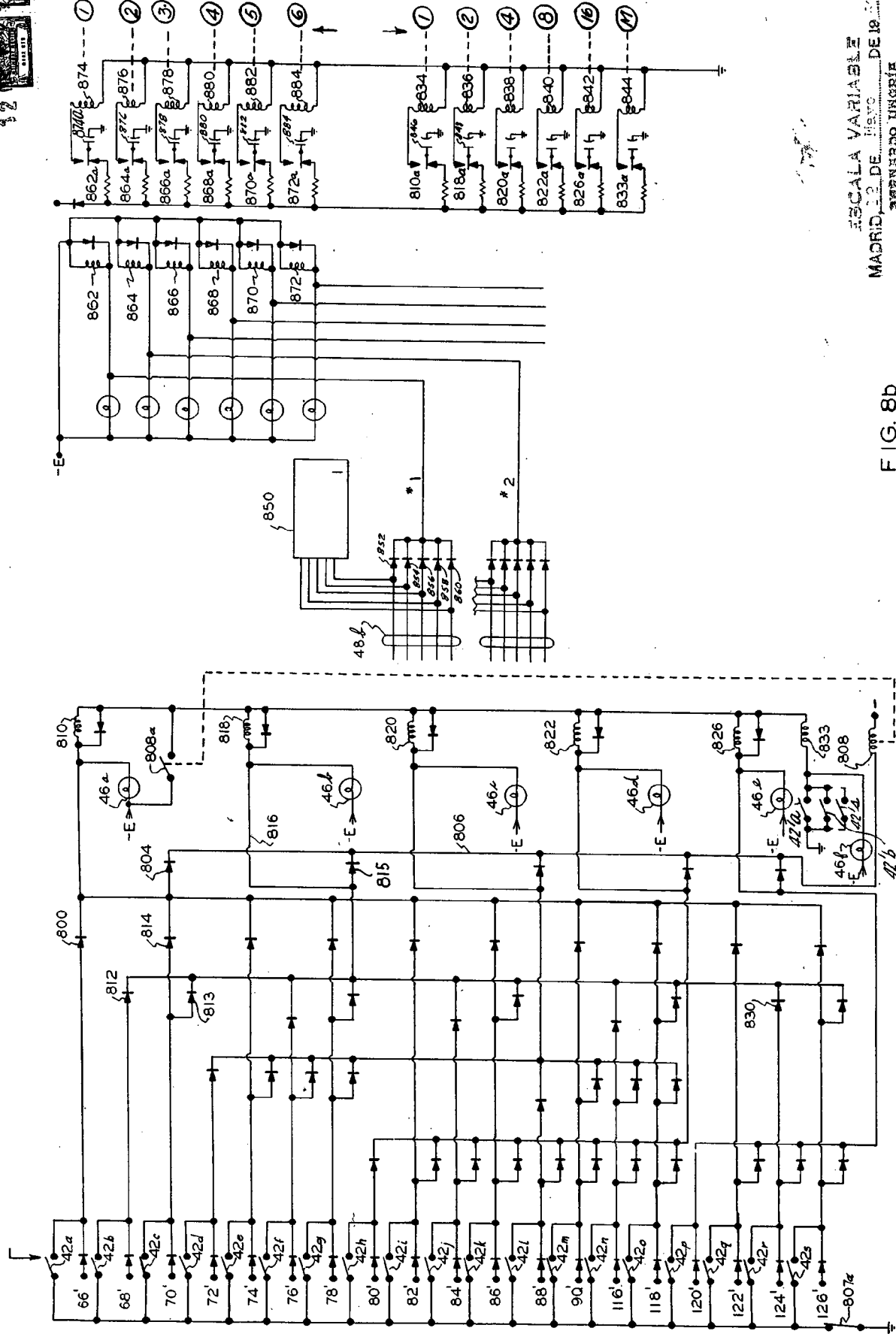


FIG. 8a

FIG. 8b

ESCALA VARIABLE  
 MADRID 13 DE MAYO DE 1932  
 SERENOSO URGRIE  
 P. B.

1071 - PACHEL (1932)