



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	448.154		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			21-5-76		

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.049

Case PC 506  
HL-41738

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		580.063	22-5-75		EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G05B		

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CIRCUITO DE CONTROL AUTOMATICO DE VELOCIDAD PARA UN VEHICULO"

71 SOLICITANTE (S)

DANA CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

4500 Dorr Street, Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

Larry Omar Gray

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

MCG.

Case PC 506  
HL-41738

1 Este invento se refiere a un circuito de control  
de velocidad de vehículos para ajustar una válvula de mari-  
posa para admisión de gases de un vehículo en respuesta a  
una comparación de la velocidad real en carretera del vehícu-  
5 lo con una velocidad deseada en carretera, seleccionada por  
el conductor.

Un objeto del presente invento es crear un cir-  
cuito de control de velocidad que mantendrá automáticamente  
la velocidad del vehículo en carretera en una velocidad de-  
10 seada en carretera, seleccionada por el operador.

De acuerdo con el presente invento, se crea un  
circuito de control automático de velocidad para un vehícu-  
lo del tipo que incluye un primer circuito que tiene una sa-  
lida que representa la velocidad real en carretera del vehícu-  
15 lo, un segundo circuito que tiene una salida que representa  
una velocidad deseada en carretera del vehículo, un circuito  
comparador de control conectado al primero y segundo circui-  
tos y que tiene una salida representativa de la diferencia  
entre la velocidad real en carretera y la velocidad deseada  
20 en carretera y que es utilizado para accionar el mando de  
gases de vehículo, y un comparador de velocidad conectado  
al primero y segundo circuitos y que tiene una salida que  
representa la diferencia entre la velocidad real y la velo-  
25 cidad deseada en carretera, incluyendo dicho segundo circui-  
to una fuente de impulsos de oscilación libre cuyo funciona-  
miento es iniciado por un interruptor accionable por el ope-  
rador, un contador en el cual son almacenados los impulsos  
como memoria, un convertidor conectado al contador y que tie-  
ne una salida proporcional al número de impulsos contados y  
30 un circuito puerta conectado al comparador de velocidad y que

1 inhabilita dicha fuente de impulsos cuando la salida de dicho comparador de velocidad es nula, en el cual está conectado un circuito de límite de punto ajustado o establecido a la salida de dicho primer circuito y es activado por dicho conmutador de ajuste accionable por el operador, está  
5 conectado un circuito de retención de punto establecido a una salida de dicho circuito limitador de punto establecido y es activado por el flanco anterior de un impulso recibido por dicho circuito limitador de punto establecido proceden-  
10 te de dicho primer circuito después que ha sido accionado dicho conmutador de ajuste accionable por el operador, teniendo dicho circuito de retención de punto establecido una salida conectada a dicha fuente de impulsos de oscilación libre, teniendo dicho comparador de velocidad una primera  
15 entrada conectada a la salida de dicho primer circuito, una segunda entrada conectada a la salida de dicho convertidor y una salida conectada para reponer dicho circuito de retención de punto establecido.

En los dibujos que se acompañan:

20 La figura 1 es un diagrama de bloques detallado del circuito de control de velocidad del invento;

La figura 2 y 3 son diagramas esquemáticos de circuito del circuito de control de velocidad representado en la figura 1; y

25 La figura 4 es un diagrama de formas de onda de las diversas señales generadas en el circuito de control de velocidad de las figuras 2 y 3, respectivamente, cuando la velocidad real del vehículo es pequeña en comparación con la velocidad deseada del vehículo, como se representa en la  
30 columna "S", es igual a la velocidad del vehículo deseada,

1 como se representa en la columna "E" y es mayor que la velo-  
cidad de vehículo deseada, como se representa en la columna  
"F".

5 Con referencia a la figura 1, está representado  
un diagrama de bloques del circuito de control de velocidad  
de acuerdo con el presente invento. Está representada una  
fuente de señal de velocidad deseada en carretera por un os-  
cilador 21, un contador binario 22 y un convertidor 23 de di-  
gital a analógico. Está representado por un comparador 24  
10 de control un comparador y generador de señal de control.  
Está representado por un circuito 25 de control de gases  
un dispositivo de mando del motor y está representada por  
un perceptor 26 y un convertidor 27 de frecuencia a tensión,  
una fuente de señal de velocidad en carretera del vehículo.

15 El perceptor 26 de velocidad detecta la veloci-  
dad de giro de un elemento del vehículo que se está movien-  
do a una velocidad proporcional a la velocidad en carretera  
del vehículo. El perceptor 26 genera una señal de salida en  
forma de impulsos que tiene una frecuencia proporcional a  
20 la velocidad instantánea en carretera del vehículo, sobre una  
línea 28 de salida como se representa en la figura 4 como  
forma de onda A. El convertidor 27 de frecuencia a tensión  
convierte la señal de salida en forma de impulsos, como se  
describe posteriormente con detalle, en una tensión conti-  
nua que tiene superpuesta una forma de onda en diente de  
25 sierra que tiene un valor medio o amplitud media proporcio-  
nal a la velocidad instantánea en carretera, como se repre-  
senta en la figura 4 como forma de onda C. Esta señal de  
tensión continua correspondiente a la velocidad real en ca-  
rretera con la forma de onda en diente de sierra superpues-  
30

1 ta aparece en una línea 29, pasa a través de un temporiza-  
dor 31 de posicionamiento de mando de gases y es aplicada  
a una línea 32 a una de las entradas del comparador 24 de  
control. La otra entrada del comparador 24 de control reci-  
5 be una señal de velocidad deseada en carretera de la fuen-  
te 11 que es comparada con la señal de velocidad real en ca-  
rretera para generar una señal de control modulada en ciclo  
de utilización para el circuito 25 de control de válvula  
de gases. El circuito 25 de control de válvula de gases res-  
10 ponde a la señal de control ajustando la válvula de gases  
del vehículo para alcanzar la velocidad deseada en carrete-  
ra.

El convertidor 27 de frecuencia a tensión genera  
también, por una línea 33, una señal de impulsos que tiene  
15 una frecuencia y un ciclo de utilización proporcionales a  
la velocidad instantánea en carretera, como se representa  
en la figura 4 como forma de onda B. Esta señal se aplica a  
una de las entradas de un circuito 34 limitador de punto  
establecido. Cuando es accionado por el conductor del vehícu-  
20 lo un interruptor 35 de punto establecido normalmente cerra-  
do, se elimina una tensión continua de polaridad positiva  
de otra entrada de circuito limitador 34 de punto estableci-  
do para indicar que se desea mantener la velocidad real en  
carretera del vehículo. Después del accionamiento del in-  
25 terruptor 35 de punto establecido y simultáneamente con el  
flanco anterior del siguiente impulso de salida que se pro-  
duce en la línea 33, el circuito 24 limitador de punto esta-  
blecido genera una señal de activación por una línea 36 y  
una señal de reposición por una línea 37. Un circuito 38 de  
30 ~~re~~posición de punto establecido responde a la señal de activa-

1 ción de la línea 36 generando una señal de salida por una  
línea 39 para activar el temporizador 31 de activación de  
mando de gases y el oscilador 21. Un circuito 41 de báscula  
de reposición responde a la señal de reposición de la línea  
5 37 generando una señal de reposición por una línea 42 al  
contador binario 22 para borrar la memoria del contador po-  
niéndola a cero antes de que se active el oscilador 21.

        Cuando el oscilador 21 se activa, genera impulsos  
de salida de una frecuencia predeterminada, constante, que  
10 es mucho más alta que la frecuencia más alta generada por  
el receptor 26 de velocidad. Estos impulsos de salida son  
enviados por una línea 43 al contador binario 22 donde son  
acumulados en la forma de un número binario. El contador  
binario genera el cómputo acumulado como señal codificada  
15 en código binario por una línea 44 a un convertidor 23 de  
digital a analógico. El convertidor 23 convierte la señal  
codificada en binario en una tensión continua que tiene una  
amplitud proporcional al cómputo acumulado en el contador  
binario 22. La tensión continua es enviada por una línea  
20 45 a una de las entradas de un comparador 46 de velocidad.

        La otra entrada del comparador 46 de velocidad re-  
cibe la señal de impulsos del convertidor de frecuencia a  
tensión de una línea 33, cuya señal es filtrada a través de  
un condensador (no representado) para obtener una tensión  
25 continua que tiene superpuesta una forma de onda en diente  
de sierra con un flanco de subida iniciado en el flanco ante-  
rior de cada impulso y una amplitud media proporcional a la  
velocidad real en carretera, del mismo modo que la forma de  
onda C de la figura 4. El comparador 46 de velocidad genera  
30 sobre una línea 47 una señal de salida que está determinada

1 por la diferencia entre las señales aplicadas en sus entra-  
das. Cuando la señal de salida de la línea 47 es nula, in-  
dicando que las magnitudes de las señales de entrada coin-  
ciden, el circuito 38 de retención de punto establecido res-  
5 ponderará, reponiéndose y eliminando la señal de salida proce-  
dente de la línea 39 para desactivar el oscilador 21, de-  
teniendo así la acumulación de cómputos por el contador bi-  
nario 22.

10 La señal de salida de tensión continua de la lí-  
nea 45 es también una entrada a un amplificador separador 48  
que genera la señal de velocidad deseada en carretera por  
una línea 49 conectada a otra entrada del comparador 24 de  
control. El comparador 24 de control genera una señal de con-  
15 trol por una línea 51 que tiene un ciclo de utilización pro-  
porcional a la diferencia entre la señal de velocidad real  
y la señal de velocidad deseada, como se representa en la  
figura 4 como forma de onda D. La señal 51 de control es  
amplificada por el amplificador 52, que funciona en calidad  
de conmutador de puerta, y aparece en la salida del ampli-  
20 ficador en la línea 53 en forma invertida, como se represen-  
ta en la figura 4 como forma de onda "E". La forma de onda  
"E" representa el potencial de la línea 53 en aquellos ins-  
tantes en que la forma de onda D tiene nivel bajo. El cir-  
cuito de control de mando de gases responderá a la señal  
25 de control invertida y amplificada procedente del amplifi-  
cador 52 y ajustará la velocidad en carretera del vehículo  
de tal modo que la velocidad real sea igual a la velocidad  
deseada. Una porción seleccionada de la señal de control  
amplificada de la línea 53 es enviada a una línea 54 por un  
30 circuito 55 de reacción. La señal de reacción se combina con

1 la señal de velocidad real en carretera de la línea 32 como  
reacción negativa para controlar la magnitud del despla-  
zamiento del mando de gases.

5 La señal de salida en forma de impulsos de la  
línea 33 procedente del convertidor 27 de frecuencia a ten-  
sión es también aplicada a la entrada de un interruptor  
56 de velocidad baja. El interruptor 56 de velocidad baja  
detecta cuándo el nivel medio de tensión continua de la  
señal de salida en forma de impulsos de la línea 33 cae  
10 por debajo de una amplitud predeterminada, indicando que  
la velocidad del vehículo es inferior a un valor mínimo,  
típicamente de 55 Km por hora. Cuando es detectada la ve-  
locidad baja, el interruptor 56 de velocidad baja envía  
una señal por una línea 57 a un circuito 58 de control de  
15 bloqueo de amplificador. El amplificador 52 genera sola-  
mente la señal de control en la línea 53 cuando está conec-  
tada a la masa del sistema a través del circuito 58 de  
control de bloqueo de amplificador a través del circuito  
59 de luz de freno. Cuando la velocidad del vehículo es su-  
20 perior al valor mínimo, el amplificador 52, como se des-  
cribirá posteriormente, está conectado a masa a través del  
circuito 58 de control de bloqueo de amplificador. El am-  
plificador 52 está conectado a uno de los extremos de un  
interruptor cerrado en el circuito 58 de control de bloqueo  
25 de amplificador mediante una línea 61. El otro extremo del  
interruptor de control de bloqueo está conectado mediante  
una línea 62, a través del circuito 59 de luces de freno,  
a una línea 63 de masa. Cuando la velocidad del vehículo  
cae por debajo del valor mínimo, el interruptor 56 de velo-  
30 cidad baja indica al circuito 58 de control de bloqueo de  
amplificador que abra el interruptor y desconecte el ampli

1      ficador 52 de la masa del sistema, haciendo que el ampli-  
ficador 52 elimine la señal de control de la línea 53 y  
libere el mando de gases para accionamiento manual.

5            Está conectado un interruptor 64 de reanudación  
normalmente abierto entre una fuente de alimentación de  
polaridad positiva (no representada) y la línea 57 que con-  
duce al circuito 58 de control de bloqueo de amplificador.  
Después que la velocidad del vehículo aumenta por encima  
del valor mínimo, el amplificador 52 puede ser activado  
10      para reanudar la función de control de velocidad. Cuando  
es accionado el interruptor 64 de reanudación por el con-  
ductor del vehículo, el circuito 58 de control de bloqueo  
de amplificador responde a la tensión de polaridad positi-  
va cerrando sus contactos y conectando el amplificador 52  
15      a la línea 63 de masa. El amplificador 52 genera entonces  
la señal de control en la línea 53 al circuito 25 de con-  
trol de válvula de admisión de gases para controlar la ve-  
locidad del vehículo de acuerdo con el valor de velocidad  
deseado almacenado en el contador binario 22.

20            Está conectado un interruptor 65 de freno normal-  
mente abierto entre una fuente de polaridad positiva (no  
representada) y la línea 62. Cuando el interruptor 65 de  
freno es accionado por el conductor del vehículo, la ten-  
sión de polaridad positiva originará la apertura del inte-  
25      rruptor contenido en el circuito 58 de control de bloqueo  
de amplificador. El amplificador 52 eliminará de este modo  
la señal de control de la línea 53 al circuito 25 de con-  
trol de válvula de admisión de gases para poner el mando  
de gases del vehículo bajo control manual. El control auto-  
30      mático solamente puede ser reanudado si es accionado el

1 interruptor 64 de reanudación o el interruptor 35 de punto  
establecido y la velocidad del vehículo es superior a la  
velocidad mínima en la cual está ajustado para funcionar  
el interruptor 56 de velocidad baja.

5 Con referencia a las figuras 2 y 3, está repre-  
sentado un diagrama esquemático de circuito del aparato de  
control de velocidad de vehículo de la figura 1. Las entra-  
das a la figura 2 procedentes de la figura 3 son la señal  
de salida en la línea 39 procedente del circuito 38 de re-  
10 tención de punto establecido, la señal de velocidad desea-  
da en carretera de la línea 49 procedente del amplificador  
separador 48, la energía de alimentación en corriente con-  
tinua no regulada de una línea 71 y la energía de alimen-  
tación en corriente continua regulada de una línea 72. Una  
15 entrada a la figura 3 procedente de la figura 2 es la ve-  
locidad en carretera en forma de impulsos sobre la línea 33  
procedente del convertidor 27 de frecuencia a tensión.

El circuito de control de velocidad de vehículo  
está alimentado tanto en corriente continua no regulada  
20 como regulada procedente de una batería 73 de la figura 3,  
típicamente la batería utilizada en el sistema eléctrico  
del vehículo. Un terminal de polaridad positiva de la ba-  
tería 73 está conectado a la línea 71 de alimentación de  
potencia en corriente continua no regulada y un terminal  
25 de polaridad negativa de la batería está conectado a la lí-  
nea 63 de masa. En la mayoría de los casos, la línea 63 de  
masa no será una línea única, sino que más bien incluirá  
porciones conductoras del vehículo que proporcionan cami-  
nos de retorno a la batería desde los diversos circuitos  
30 eléctricos.

1 El terminal de polaridad positiva de la batería  
73 está también conectado a un colector de un transistor  
NPN 74 (negativo, positivo, negativo), que tiene un emisor  
conectado a la línea 72 de alimentación en corriente con-  
5 tinua regulada para funcionar como seguidor de emisor. Una  
base del transistor 74 está conectada al terminal de pola-  
ridad positiva de la batería 73 por una resistencia 75 co-  
nectada en serie con un interruptor 76. La base está tam-  
bién conectada a la línea 63 de masa a través de un diodo  
10 Zener 77 que determina la tensión de base y, por consiguien-  
te, la tensión de emisor. Típicamente, el interruptor 76  
puede ser el interruptor de encendido del vehículo que es-  
tá cerrado cuando el vehículo está en marcha. La batería  
73 suministra una corriente de polarización de base a tra-  
15 vés del interruptor 73 cerrado y la resistencia 75 limita-  
dora de corriente. El diodo Zener 77 determina la tensión  
de base y por consiguiente la tensión de polarización para  
definir la tensión continua regulada y la cantidad de co-  
rriente que pasa a través del transistor 74 procedente de  
20 la batería hacia la línea 72 de alimentación en corriente  
continua regulada. Cuando el nivel de tensión en la línea  
72 es igual o superior al nivel de tensión en la base, el  
transistor quedará al corte para evitar el flujo de corrien-  
te y hacer disminuir la tensión media. Cuando el nivel de  
25 tensión en la línea 72 es inferior al nivel de tensión en  
la base, el transistor entrará en conducción para permitir  
el paso de corriente y elevar la tensión media. Típicamen-  
te, este circuito regulará corriente procedente de una ba-  
tería de doce voltios aproximadamente a ocho voltios en la  
30 línea 72 de alimentación de potencia en corriente continua

1 regulada. Está conectado un condensador 78 entre la línea 72  
y la línea 63 de masa para filtrar cualquier tipo de riza-  
do generado por la conmutación del transistor 74 y hacer  
uniforme la tensión de salida.

5 Como se representa en la figura 2, el perceptor  
26 de velocidad está conectado a la fuente de alimentación  
de la figura 3 mediante la línea 72 de alimentación y la  
línea 63 de masa. El perceptor de velocidad genera un tren  
de impulsos que tiene una frecuencia proporcional a la ve-  
10 locidad del vehículo en carretera en la línea 28 de salida  
conectada al convertidor 27 de frecuencia a tensión. Pue-  
den ser utilizados cualquier perceptor de velocidad y con-  
vertidor de tensión adecuados.

15 La figura 4 representa las diversas formas de on-  
da generadas en los circuitos de las figuras 2 y 3. Está  
representado como forma de onda A un tren de impulsos tí-  
pico generado por el perceptor 26 de velocidad sobre la lí-  
nea 28.

20 La señal de salida en forma de impulsos sobre la  
línea 28 procedente del perceptor 26 de velocidad es una  
entrada a una porción del convertidor 27 de frecuencia a  
tensión. El convertidor 27 genera impulsos de onda rectan-  
gular de ancho constante con una frecuencia idéntica a la  
de la salida del perceptor 26 de velocidad, de tal modo que  
25 el ciclo de utilización (es decir, la relación de ancho de  
impulso de la onda rectangular al ancho de impulso más el  
ancho del espacio comprendido entre impulsos) es proporci-  
onal a la frecuencia de la salida del perceptor 26 de veloci-  
dad. El ancho de los impulsos es tal que los impulsos no se  
30 solaparán entre sí a la velocidad máxima previsible en carre-

1 tera. La señal de salida del convertidor de tensión a frecuencia de la línea 33 tiene por consiguiente una magnitud  
media proporcional a la velocidad del vehículo en carretera. Está representada como forma de onda B de la figura 4  
5 una señal de salida típica del convertidor 27.

En las figuras 2 y 3 diversos elementos tienen sus terminales designados por una cifra de referencia seguida por un guión y una cifra de identificación de terminal. Por ejemplo, la entrada inversora de un amplificador 79 del  
10 interruptor 56 de velocidad baja está designada como 79-1, la entrada no inversora está designada como 79-2, y la salida está designada por 79-3. El amplificador 79 es un amplificador diferencial de alta ganancia que funciona como comparador de tensión para generar una señal de salida pro-  
15 porcional a la diferencia entre las señales presentes en sus entradas, limitada a un máximo para el potencial conectado al terminal 79-4 y a un mínimo correspondiente al potencial conectado al terminal 79-5. Puesto que el terminal 79-4  
está conectado a la línea 72 de alimentación y el terminal  
20 79-5 está conectado a la línea 63 de masa, la señal de salida del amplificador 79 estará limitada entre el potencial de la línea de alimentación en corriente continua regulada y el potencial de masa. Aunque no está representado, cada uno de los amplificadores diferenciales de las figuras  
25 2 y 3 está conectado de un modo similar al amplificador 79. Cada uno de los amplificadores puede tener también una resistencia conectada entre su salida y la línea 72 de alimentación. La resistencia proporciona un camino de corriente cuando la carga demanda más corriente de la que puede  
30 suministrar el amplificador, sin degradar su señal de salida.

1 Están incluidas un par de resistencias 81 y 82  
en una porción del convertidor 27 de frecuencia a tensión  
y están conectadas en serie entre la línea 63 de masa y la  
línea 33 para formar un divisor de tensión. Está conectado  
5 un condensador 83 en paralelo con la resistencia 82 y se  
carga a una tensión continua determinada por la caída de  
tensión a través de la resistencia 82 y la tensión conti-  
nua media de la señal proporcional a la velocidad sobre  
la línea 33. La línea 29 conecta el punto de unión de las  
10 resistencias 81 y 82 y el condensador 83 al temporizador  
31 de establecimiento de posición de la válvula de admi-  
sión de gases.

La constante de tiempo del circuito RC está de-  
terminada por los valores de la resistencia 81 y el con-  
15 densador 83, mientras que los valores de las resistencias  
81 y 82 determinan la tensión máxima entre los extremos  
del condensador 83. Las pendientes positiva y negativa de  
la forma de onda en diente de sierra están determinadas  
por la constante de tiempo, la magnitud de las tensiones  
20 desde las cuales y hacia las cuales se está cargando el  
condensador y descargando, y por los tiempos de carga y  
descarga. El condensador se está cargando hacia la magni-  
tud de los impulsos de la forma de onda B de la figura 4  
desde una magnitud de tensión continua media proporcional  
25 a la frecuencia. El condensador se está descargando desde  
la tensión correspondiente a la magnitud de pico de la for-  
ma de onda en diente de sierra hacia el potencial de masa  
del espacio inactivo entre los impulsos. De este modo, la  
tensión continua media sobre el condensador aumentará a me-  
30 dida que aumenta la frecuencia de la señal de velocidad

1 del vehículo en carretera, puesto que el ciclo de utiliza-  
ción aumenta con la frecuencia. Puesto que la diferencia  
entre las magnitudes del impulso y de la tensión continua  
media entre extremos del condensador y el tiempo de descar-  
5 ga disminuyen al aumentar la frecuencia de la señal de ve-  
locidad del vehículo en carretera, el condensador no se  
cargará ni se descargará mientras aumente la frecuencia.  
Por consiguiente, la magnitud de la tensión media continua  
es directamente proporcional a la velocidad del vehículo  
10 en carretera, mientras que la magnitud de la tensión en  
diente de sierra superpuesta es inversamente proporcional  
a la velocidad en carretera del vehículo. La señal en el  
punto de unión de la resistencia 82 y el condensador 83  
pasa a través de una resistencia limitadora de corriente  
15 84 a la línea 32 que está conectada a una entrada de un am-  
plificador diferencial 85 en el comparador 24 de control.

La señal presente sobre la línea 32, representa-  
da como forma de onda C en la figura 4, se aplica a una  
entrada inversora 85-1 de un amplificador diferencial 85.  
20 Está conectada una entrada no inversora 85-2 a la línea 49  
a través de una resistencia 86 y recibe la señal de velo-  
cidad deseada en carretera, representada como línea discon-  
tinua en la forma de onda C de la figura 4. El amplificador  
85 es un amplificador diferencial de alta ganancia, similar  
25 al amplificador 79, y generará la forma de onda D de la fi-  
gura 4 en una salida 85-3. La señal de control estará en  
un potencial máximo cuando la magnitud de la señal en la  
entrada 85-2 sea superior a la magnitud de la señal presen-  
te en la entrada 85-1 y estará próxima al potencial de masa  
30 cuando la magnitud de la señal en la entrada 85-1 sea supe-

1 rior a la magnitud de la señal presente en la entrada 85-2.  
Por consiguiente, la señal en la salida 85-3, representada  
como forma de onda D, será un impulso que tiene un ancho  
que representa el intervalo de tiempo en el cual la señal  
5 en la entrada 85-1 es inferior a la señal de referencia  
aplicada a la entrada 85-2.

Las formas de onda A a D en la columna designa-  
da como "E" son las generadas cuando la velocidad real del  
vehículo en carretera es la velocidad deseada en carretera.  
10 El ciclo de utilización de la señal de control, representa-  
da como forma de onda D, es proporcional a la posición ajustada  
de la válvula de admisión de gases del vehículo para  
la velocidad deseada. Si la velocidad del vehículo disminu-  
ye, lo cual está representado como formas de onda A a D  
15 en la columna "S", la señal de velocidad en carretera de  
la línea 32 cae y el ciclo de utilización de la señal de  
control aumentará para avanzar la válvula de admisión de  
gases del vehículo. Si la velocidad en carretera del vehícu-  
lo sube, lo cual está representado como formas de onda A a  
20 D en la columna "F", el ciclo de la señal de control dis-  
minuirá para retardar la posición de la válvula de admisión  
de gases del vehículo.

La salida 85-3 del amplificador 85 está conecta-  
da a la línea 71 de alimentación de corriente continua no  
25 regulada a través de una resistencia 87 para proporcionar  
una fuente de corriente para la línea 51. La salida 85-3  
está conectada al ánodo de un diodo 88 que tiene un cátodo  
conectado a la línea 51. El diodo 88 deja pasar las por-  
ciones de polaridad positiva de la señal de control en la  
30 línea 51.

1           La señal de control en la línea 51 es amplifica-  
da por el amplificador 52 y aparece en la línea 53 como  
forma de onda E de la figura 4. Ha de observarse aquí que  
en el tiempo en que la forma de onda E tiene nivel alto  
5 el circuito de control de válvula de admisión de gases  
está desconectada de masa por el amplificador 52, y que  
en el tiempo en que la forma de onda E tiene nivel bajo el  
circuito de control de válvula de admisión de gases está  
excitado. De este modo, la excitación del circuito de con-  
10 trol de válvula de admisión de gases corresponde en dura-  
ción a la forma de onda D.

El amplificador 52 incluye un par de transisto-  
res 89 y 91 del tipo NPN conectados en configuración  
Darlington para obtener una ganancia de corriente alta.  
15 Cada uno de los transistores tiene su colector conectado  
a la línea 53, la cual está conectada a su vez a la línea  
71 de alimentación a través de una bobina 92 de solenoide  
del circuito 25 de control de válvula de admisión de ga-  
ses. La base del transistor 89 está conectada a la línea  
20 51 y el emisor está conectado a la base del transistor 91.  
El emisor del transistor 91 está conectado a la línea 61.  
Si la línea 61 está conectada a la línea 63 de masa a tra-  
vés del circuito 58 de control de bloqueo de amplificador  
y el circuito 59 de luces de freno, los transistores 89 y  
25 91 entrarán en conducción para permitir el flujo de corrien-  
te a través de la bobina 92 durante la presencia del im-  
pulso de tensión de polaridad positiva, representado en la  
forma de onda D de la figura 4, en la línea 51. En este  
momento la línea 53 está efectivamente conectada a masa a  
30 través del amplificador 52, proporcionándose un camino de

1 masa para el circuito de control de válvula de admisión  
de gases. Durante el intervalo entre los impulsos, los tran-  
sistores 89 y 91 estarán al corte para evitar el flujo de  
corriente a través de la bobina 92, y la línea 53 estará al  
5 potencial de la línea de alimentación. Por consiguiente, la  
bobina está modulada en ciclo de utilización para accionar  
el varillaje de la válvula de admisión de gases. Un diodo  
93 tiene su ánodo conectado a la línea 53 y su cátodo co-  
nectado a una resistencia 95 que está conectada a su vez  
10 a la línea 71 para proporcionar un camino de flujo de co-  
rriente y limitar a un nivel de seguridad el pico de ten-  
sión generado por el campo de extinción de la bobina 92  
cuando son puestos al corte los transistores 89 y 91.

Si el circuito 25 de control de válvula de gases  
15 está conectado para avanzar la válvula de admisión de ga-  
ses del vehículo cuando está fluyendo corriente en la bo-  
bina de solenoide y para retardar la válvula de admisión  
de gases del vehículo cuando no está fluyendo corriente en  
la bobina del solenoide, entonces el ajuste de la válvula  
20 de admisión de gases será proporcional al ciclo de utili-  
zación de la señal de control. Típicamente, la bobina 92  
de solenoide controla una válvula instalada entre el co-  
lector del motor del vehículo y una conexión de fuelle.  
El fuelle está unido al varillaje de admisión de gases y  
25 puede extenderse totalmente mediante un resorte para ce-  
rrar la válvula de admisión de gases cuando el interior  
del fuelle está a la presión atmosférica. Cuando la válvu-  
la está abierta, se creará un vacío dentro del fuelle,  
permitiendo retraerse parcialmente en un sentido correspon-  
30 diente a avanzar la válvula de admisión de gases. Cuando

1 la válvula está cerrada, el vacío del colector es bloqueado  
y el fuelle está conectado a la presión atmosférica, lo  
cual permite que el resorte extienda el fuelle y cierre la  
válvula de admisión de gases. La bobina de solenoide y la  
5 válvula están moduladas en ciclo de utilización para deter-  
minar el grado de vacío en el fuelle y por consiguiente el  
grado de avance de la válvula de gases.

La ganancia de potencia de la válvula de admisión  
de gases del vehículo es menor a altas velocidades que a  
10 bajas velocidades. Como se ha indicado anteriormente, la  
magnitud de la forma de onda triangular en la línea 32, re-  
presentada como forma de onda C en la figura 4, es inversa-  
mente proporcional a la velocidad en carretera del vehículo.  
Por consiguiente, a velocidades altas, la diferencia entre  
15 las velocidades a las cuales el ciclo de utilización de la  
señal de control toma los valores 0 % a 100% será menor que  
la diferencia a velocidades bajas. Esto compensa automática-  
mente la variación en la ganancia de potencia de la válvula  
de admisión de gases del vehículo para producir un sistema  
20 sustancialmente lineal.

La señal de salida modulada en ciclo de utiliza-  
ción de la línea 53 es una entrada al circuito 55 de reac-  
ción que retorna una porción de la señal de salida al com-  
parador 24 de control. El circuito 55 de reacción propor-  
25 ciona una señal de reacción negativa que tiene una magni-  
tud proporcional al ciclo de utilización de la señal de con-  
trol de la línea 51 para reducir la ganancia del amplifica-  
dor 85. Están conectadas un par de resistencias 95 y 96 en  
serie entre una entrada inversora 97-1 de un amplificador  
30 diferencial 97 y la línea 53. Está conectado el ánodo de

1 un diodo 98 al punto de unión de las resistencias 95 y 96  
y tiene su cátodo conectado a la línea 72 de alimentación.  
La resistencia 95 y el diodo 98 cooperan para limitar la  
señal en el punto de unión a un máximo de aproximadamente  
5 8,7 voltios de tensión continua independientemente de cual-  
quier tipo de cambio en la magnitud de la tensión continua  
de la línea 71 de alimentación. La resistencia 96 limita el  
flujo de corriente en la entrada 97-1. Una entrada no inver-  
sora 97-2 es alimentada con una tensión de referencia proce-  
10 dente del convertidor 27 de frecuencia a tensión a una lí-  
nea 99.

Están conectados un condensador 101 y una resisten-  
cia 102 en paralelo entre la entrada 97-1 y una salida 97-3,  
de tal modo que el amplificador 97 funciona como filtro de  
15 paso bajo, filtrando la diferencia entre las dos señales de  
entrada. Está conectado un condensador 103 entre la salida  
97-3 y la línea 63 de masa para estabilizar el amplificador.  
Un diodo 104 tiene su ánodo conectado a la salida 97-3 y su  
cátodo conectado a una resistencia 105. Está conectada una  
20 resistencia 106 en paralelo con el diodo 104 y la resisten-  
cia 105 conectados en serie para formar un circuito suma-  
dor de corriente con la resistencia 84. La línea 54 está  
conectada a la entrada inversora 85-1 del amplificador 85  
en el comparador 24 de control. Está conectada una resis-  
25 tencia 107 a la entrada no inversora 85-2 mediante una lí-  
nea 108 y a la salida 97-3 para suministrar una porción re-  
lativamente pequeña de la señal de reacción a la entrada  
85-2.

30 Para velocidades de vehículo inferiores a la co-  
rrespondiente al punto establecido, la frecuencia de la se-

1 ñal de control amplificada será más pequeña que la corres-  
pondiente a velocidades más altas. Cuando la señal de con-  
trol amplificada de velocidad baja en la entrada 97-1 es  
comparada con la tensión de referencia en la entrada 97-2,  
5 puede verse que la señal de control amplificada excede en  
magnitud a la tensión de referencia durante un período de  
tiempo relativamente más corto que a velocidades más altas.  
Por consiguiente, la salida 97-3 filtrada del amplificador  
estará cerca del potencial máximo, lo cual eleva el nivel  
10 de tensión en la entrada 85-1 y proporciona reacción nega-  
tiva en la línea 54. A medida que es aumentada la velocidad  
en carretera del vehículo, la señal de reacción disminuirá  
en magnitud, manteniendo así la señal de velocidad en carre-  
tera de la línea 32 cerca de la tensión de referencia de la  
15 línea 49.

La señal de salida en forma de impulsos de la lí-  
nea 33 procedente del convertidor 27 de frecuencia a ten-  
sión es una entrada al interruptor 56 de velocidad baja. La  
señal es aplicada a través de una resistencia 109 conecta-  
20 da a la entrada no inversora 79-2 del amplificador diferen-  
cial 79. Está conectado un condensador 111 entre la entra-  
da 79-2 y la línea 63 de masa para filtrar la señal de en-  
trada, transformándola en un nivel de tensión continua. Es-  
tán conectadas un par de resistencias 112 y 113 en serie  
25 como divisor de tensión entre la línea 72 de alimentación y  
la línea 63 de masa para generar una señal de tensión de  
referencia fija de velocidad baja. Está conectada la entra-  
da inversora 79-1 al punto de unión de las resistencias 112  
y 113 para recibir la señal de tensión de referencia. Está  
30 conectada una resistencia 114 entre la línea 72 de alimenta-

1 ción y la salida 79-3 para proporcionar una fuente de co-  
rriente a la carga conectada a la salida 79-3. Está conec-  
tada una resistencia 115 entre la entrada 79-2 y la sa-  
5 lida 79-3 para realimentar una porción de la señal de sali-  
da para proporcionar reacción positiva, de tal modo que el  
rizado sobre la señal en la entrada 79-2 no hará que el am-  
plificador conmute en uno y otro sentido en la salida 79-3  
a medida que la velocidad del vehículo en carretera se apro-  
xima a la referencia de velocidad baja. Cuando la veloci-  
10 dad en carretera del vehículo, representada por la magni-  
tud de la señal presente en la entrada 79-2, es superior a  
la referencia de velocidad baja, representada por la mag-  
nitudo de la señal en la entrada 79-1, el amplificador 79  
generará una señal de salida de polaridad positiva en la sa-  
15 lida 79-3 que está conectada al cátodo de un diodo 116. El  
diodo 116 bloqueará esta señal impidiendo que llegue al cir-  
cuito 58 de control de bloqueo de amplificador. Cuando la  
velocidad en carretera del vehículo es inferior a la refe-  
rencia de la velocidad baja, el amplificador generará una  
20 señal del potencial de masa en la salida 79-3.

El ánodo del diodo 116 está conectado a la línea  
57 que está conectada a su vez a la base de un transistor  
NPN 117. El emisor del transistor 117 está conectado a la  
base de un transistor NPN 118, que funciona como interrup-  
25 tor, entre el amplificador 52 y la línea 63 de masa para  
detener el control automático de la válvula de admisión de  
gases cuando la velocidad en carretera del vehículo cae por  
debajo de la referencia de velocidad baja que puede repre-  
sentar típicamente de 55 Km/h. También inhabilita el inte-  
30 rruptor 64 de reanudación para impedir el acoplamiento por

1 debajo de la referencia de velocidad baja.

El amplificador 58 incluye un circuito de polarización para poner en estado de conducción el transistor 117, que tiene un transistor PNP 119 positivo negativo, positivo, con el emisor conectado a la línea 72 de alimentación y el colector conectado a la línea 63 de masa a través de una resistencia 121. La base del transistor 119 está alimentada con una tensión de polarización procedente de un par de resistencias 122 y 123 conectadas en serie entre la base y la línea 72 de alimentación. La tensión de polarización se aplica cuando los transistores 117 y 118 están en estado de conducción y hace conducir al transistor 119 para proporcionar flujo de corriente a través del transistor 119 y la resistencia 121. Está conectada una resistencia 124 de carga en serie con un condensador 125 entre el colector del transistor 119 y la línea 63 de masa. Están conectadas un par de resistencias 126 y 127 en serie entre el punto de unión entre la resistencia 124 y el condensador 125 y la línea 63 de masa para completar el circuito de polarización. Las resistencias 126 y 127 funcionan como divisor de tensión para proporcionar una tensión de polarización a la base del transistor 117 que está conectada al punto de unión de las dos resistencias para hacer entrar en conducción el transistor 117.

El colector del transistor 117 está conectado a la línea 72 de alimentación a través de la resistencia 123 y el emisor está conectado a la base del transistor 118 en configuración Darlington. Cuando el transistor 117 es puesto en estado de conducción, fluirá corriente a través del mismo para hacer entrar en conducción al transistor 118.

1 El transistor 118 tiene el colector conectado a la línea  
61 y el emisor conectado a la línea 62. La línea 62 está  
conectada a la línea 63 de masa a través del circuito 59 de  
luces de freno. Están representadas un par de lámparas 128  
5 y 129, que representan las luces de freno del vehículo,  
típicamente conectadas en paralelo, proporcionando un cami-  
no de corriente. Sin embargo, puesto que las lámparas tie-  
nen una resistencia relativamente baja, la corriente a tra-  
vés de la bobina 92 y el transistor 91 del amplificador 52  
10 y el transistor 118 del interruptor 58 de amplificador es  
inferior al nivel requerido para encenderlas.

Cuando la velocidad en carretera del vehículo cae  
por debajo del nivel de referencia de velocidad baja, la  
base del transistor 117 está conectada al potencial de masa  
15 a través del diodo 116 para poner en estado de corte los  
transistores 117 y 118, que desconectan así el emisor del  
transistor 91 de la línea 63 de masa. Esto elimina la con-  
ducción del amplificador 52 y libera del control automá-  
tico la válvula de admisión de gases del vehículo. El esta-  
do de no conducción de los transistores 117 y 118 elimina  
20 la tensión de polarización de base del transistor 119, ori-  
ginando así su corte. Puesto que el transistor 119 está  
en estado de corte, el condensador 125 se descargará a tra-  
vés de las resistencias para eliminar una fuente de polari-  
zación de base para el transistor 117 si la velocidad del  
vehículo subiese por encima del valor de referencia de ve-  
25 locidad baja y el amplificador 79 generase una señal de sa-  
lida de potencial positivo. De este modo, los transistores  
117 y 119 se retienen entre sí en el estado de corte para  
30 mantener el transistor 118 y el amplificador 52 fuera de

1 conducción.

Los transistores pueden ser activados al estado de conducción por el cierre momentáneo del interruptor 64 de reanudación por el conductor del vehículo si la velocidad en carretera del vehículo es superior al nivel de referencia de velocidad baja. Esto origina la conexión de la línea 71 de alimentación a la base del transistor 117 a través de una resistencia 131 limitadora de corriente para poner en conducción el transistor 117 y para cargar el condensador 125 a través de la resistencia 126. El transistor 117 puesto en estado de conducción suministra tensión de base al transistor 119 para activarlo al estado de conducción, el cual suministra a su vez tensión de base al transistor 117 para mantenerlo en conducción, así como el transistor 118 después que ha sido abierto el interruptor 64 de reanudación.

Puesto que la tensión entre extremos de un condensador no puede cambiar instantáneamente, el condensador 125 proporciona un retardo para impedir que un pico de tensión positiva o negativa haga entrar en conducción o ponga al corte respectivamente, al transistor 117. Tales picos pueden ser generados por ruido de encendido u otro ruido eléctrico presente en el sistema eléctrico del vehículo.

El interruptor 65 de freno normalmente abierto está conectado entre la línea 71 de alimentación y la línea 62. Cuando se cierra el interruptor 65 por la aplicación de los frenos del vehículo, será aplicada suficiente tensión a las lámparas 128 y 129 de freno para encenderlas. Esta tensión también polariza en sentido inverso el transistor 118 para ponerlo en estado de corte, desactivan-

1 do así el amplificador 52 y liberando del control automático  
la válvula de admisión de gases. La desactivación al estado  
de corte del transistor 118 también pone en estado de corte  
los transistores 117 y 119, que quedan retenidos e impiden  
5 el control automático cuando es liberado el interruptor 65  
de freno. El control automático puede reanudarse accionando  
el interruptor 35 de punto establecido o el interruptor 64  
de reanudación.

El temporizador 31 de establecimiento de posición  
10 de la válvula de admisión de gases funciona como circuito  
de control de anticipación que genera una señal a través  
del comparador 24 de control y el amplificador 52 para el  
circuito 25 de control de válvula de admisión de gases, pa-  
ra preajustar la posición de la válvula de admisión de ga-  
15 ses cuando es detectado que el conductor del vehículo ha  
accionado el interruptor 35 de punto establecido de las fi-  
guras 2 y 4. El temporizador 31 de establecimiento de posi-  
ción de la válvula de admisión de gases incluye un tran-  
sistor NPN 132 que tiene su colector conectado a la línea  
20 29 y el emisor conectado a la línea 63. El electrodo de ba-  
se está conectado, a través de una resistencia 133 limitadora  
de corriente, a la línea 39. Cuando es accionado el inte-  
rruptor 35 de punto establecido, será aplicada una tensión  
de polaridad positiva a la línea 39 para activar al estado  
25 de conducción el transistor 132. El condensador 83 del con-  
vertidor 27 de frecuencia a tensión, que ha sido cargado a  
una tensión que representa la velocidad en carretera del  
vehículo, se descarga a través del transistor 132, poniendo  
así a masa la señal en la entrada 85-1 del amplificador 85  
30 comparador de control. El comparador 24 de control y el am-

1 plificador 52 generarán entonces un flujo continuo de co-  
rriente a través de la bobina 92 para avanzar la posición  
de la válvula de admisión de gases. La señal presente en la  
línea 39 procedente del circuito 38 de retención de punto  
5 establecido es eliminada cuando el contador binario ha al-  
canzado un cómputo representativo de la velocidad deseada  
en carretera, en cuyo instante el comparador 46 de veloci-  
dad indica que ha sido establecida la señal de velocidad  
deseada en carretera. Puesto que el circuito 25 de control  
10 de válvula de admisión de gases ha sido preajustado en  
posición por el temporizador 31 de establecimiento de posición  
de válvula de admisión de gases, se requiere menos tiempo  
para avanzar el control de la válvula de admisión de ga-  
ses para mantener la velocidad deseada en carretera una vez  
15 que ha sido establecida en el contador binario 22.

Con referencia a la figura 3, está representado  
el circuito 34 de punto establecido de la figura 1. El in-  
terruptor 35 de límite de punto establecido normalmente  
cerrado está conectado entre la línea 71 de alimentación  
20 y uno de los extremos de una resistencia 134 limitadora  
de corriente. El otro extremo de la resistencia 134 está  
conectado al punto de unión de un par de resistencias 135  
y 136 y la base de un transistor NPN 137. Las resistencias  
135 y 136 están conectadas en serie entre el colector de  
25 un transistor pnp 138 y la línea 63 de masa para funcionar  
como divisor de tensión que proporciona una tensión de po-  
larización a la base del transistor 137.

El emisor del transistor 138 está conectado a la  
línea 72 de alimentación. Está conectada una resistencia  
30 139 entre el emisor y la base y está conectado un condensa-

1 dor 141 entre la base y el colector para proporcionar una  
tensión de polarización. Antes de que sea accionado el in-  
terruptor 35, el condensador 141 se cargará totalmente para  
poner al corte el transistor 138.

5 El colector del transistor 137 está conectado a  
la base de un transistor NPN 142 y el emisor de ambos tran-  
sistores está conectado a la línea 63 de masa. Está conec-  
tada una resistencia 143 entre la base del transistor 142  
y la línea 63 de masa. La base del transistor 142 está tam-  
10 bién conectada a la línea 33 procedente del convertidor 27  
de frecuencia a tensión a través de una resistencia 144 y  
un condensador 145 conectados en serie. El colector del  
transistor 142 está conectado a la línea 37 que conduce al  
circuito 41 de báscula de reposición.

15 El circuito 34 de límite de punto establecido es-  
tá completado por una resistencia 146 conectada entre el  
ánodo de un diodo 147 y el punto de unión de la base del  
transistor 138, la resistencia 139 y el condensador 141.  
El cátodo del diodo 147 está conectado al ánodo de un dio-  
20 do 148 que tiene su cátodo conectado al punto de unión del  
colector del transistor 142 y la línea 37 que conduce al  
circuito 41 de báscula de reposición.

Puesto que el condensador 141 está cargado y el  
transistor 138 está en estado de corte, no existe flujo  
25 de corriente a través de la resistencia 135. Las resisten-  
cias 134 y 136 funcionan como divisor de tensión para ge-  
nerar una tensión de polarización en la base del transis-  
tor 137 para activarlo a conducción. La base del transis-  
tor 142 está conectada a la línea 63 de masa a través del  
30 transistor 137 en estado de conducción, para poner en estado

1 de corte el transistor 142. Si se supone, como se mostrará,  
que la línea 36 conectada al punto de unión de los diodos  
147 y 148 está al potencial de tensión regulada o próxima  
al mismo, entonces la señal de la línea 37 al circuito de  
5 báscula de reposición también tendrá un nivel igual o pró-  
ximo al potencial de la tensión regulada.

Cuando se desea ajustar el control de velocidad  
a la velocidad en carretera actual, el interruptor 35 de  
punto establecido es abierto momentáneamente por el con-  
10 ductor del vehículo para eliminar la tensión no regulada  
del circuito 34 de límite de punto establecido. Aún cuando  
el interruptor 64 de reanudación es accionable independien-  
temente del interruptor 35 de punto establecido, el inte-  
rruptor 35 de punto establecido está también conectado al  
15 interruptor 64 de reanudación para que ambos interruptores  
sean accionados simultáneamente al accionar el interruptor  
35, activando así el amplificador 52. El potencial en el  
punto de unión de la resistencia 135, el colector del tran-  
sistor 138 y el condensador 141 permanecerá próximo al po-  
20 tencial de masa para mantener en estado de corte el tran-  
sistor 138. La tensión en el punto de unión de las resis-  
tencias 134, 135 y 136 y la base del transistor 137 está  
también al nivel de potencial de masa para poner en estado  
de corte el transistor. Cuando aparece sobre la línea 33  
25 el flanco posterior del primer impulso de velocidad que se  
produce después que el transistor 137 entra en el estado  
de corte, será diferenciado por el condensador 145 y pasa-  
rá a través de la resistencia 144 a la base del transistor  
142 para activarlo al estado de conducción. La línea 37 es-  
30 tará entonces conectada a la línea 63 de masa a través del

1 transistor 142 para generar una señal de reposición para el circuito 41 de báscula de reposición y activar el transistor 138 al estado de conducción.

Si el operador mantiene abierto el interruptor 5 35, el transistor 138 impedirá la generación de otra señal de reposición al producirse un impulso de velocidad subsiguiente en la línea 33 hasta que haya transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado. El transistor 138 suministra corriente a través de las resistencias 135 y 136 para polarizar la base del transistor 137 para ponerlo en estado de 10 conducción. Este pone en estado de corte el transistor 142 e impide la generación de otra señal de reposición en la línea 37. Sin embargo, después de un retardo predeterminado, el condensador se habrá cargado a un potencial en la 15 base del transistor 138 para ponerlo en estado de corte, lo cual pone en estado de corte el transistor 137 y permite la activación al estado de conducción del transistor 142 por un impulso de velocidad en la línea 33. Típicamente, este retardo puede ser aproximadamente de 1,5 segundos 20 para permitir al conductor del vehículo un tiempo suficiente para accionar y liberar el interruptor 35 de punto establecido.

Quando el interruptor 35 de punto establecido es liberado por el conductor del vehículo, se cierra para 25 aplicar la tensión no regulada a la base del transistor 137 para activarlo al estado de conducción y para poner en estado de corte el transistor 142. Esto evita la generación de otra señal de reposición en la línea 37 por la aparición de otro impulso de velocidad en la línea 33.

El circuito 38 de retención de punto establecido 30

1 incluye un par de amplificadores diferenciales 149 y 151  
que están conectados en conexión cruzada para funcionar  
como circuito de báscula biestable de retención. Están  
conectadas un par de resistencias 152 y 153 en serie entre  
5 la línea 72 de alimentación y la línea 63 de masa para  
funcionar como divisor de tensión. Están conectadas un par  
de entradas no inversoras 149-2 y 151-2 de los amplifica-  
dores 149 y 151, respectivamente, a los puntos de unión de  
las resistencias 152 y 153 para proporcionar un potencial  
10 positivo o señal de entrada alta, típicamente de la mitad  
de la tensión de la línea 72 de alimentación. Está conec-  
tada una entrada inversora 149-1 para recibir una señal de  
una salida 151-3 y está conectada una entrada 151-1 inver-  
sora para recibir una señal de una salida 149-3. Está co-  
nectada una resistencia 154 entre la línea 72 de alimen-  
tación y la línea 39 para proporcionar una fuente de co-  
rriente al oscilador 21.

Si el circuito biestable ha sido repuesto por  
una conexión a masa de la línea 151-1 en la línea 47 pro-  
cedente del comparador 46 de velocidad, será generada una  
20 señal de nivel alto, con potencial correspondiente a la  
tensión regulada o próximo al mismo en la salida 151-3 del  
amplificador 151 y será aplicada a la línea 36 como se  
había supuesto anteriormente. La salida 149-3 del ampli-  
ficador 149 tendrá un nivel bajo, correspondiente al po-  
25 tencial de masa o próximo al mismo, puesto que la entrada  
149-1 tiene un potencial más alto que la entrada 149-2.  
Esta señal de nivel bajo es aplicada en la entrada 151-1  
para mantener el circuito de retención en su estado de re-  
30 posición. Cuando el transistor 142 del circuito 34 limita-

1 dor de punto establecido entra en conducción, la línea 36  
tomará nivel bajo para establecer una señal de nivel bajo  
en la entrada 149-1. El amplificador 149 cambiará su señal  
de salida a nivel alto que se aplica a la entrada 151-1.  
5 Puesto que la entrada 151-1 tiene un potencial más alto  
que la entrada 151-2, el amplificador 151 cambiará su se-  
ñal de salida a nivel bajo para mantener el circuito de re-  
tención en su estado de activación.

El oscilador 21 incluye un par de transistores  
10 NPN 156 y 157, cada uno de los cuales tiene su base acopla-  
da, a través de un condensador, al colector del otro tran-  
sistor. El transistor 156 tiene el colector conectado a la  
línea 72 de alimentación a través de una resistencia 158 y  
acoplado a la base del transistor 157 a través de un conden-  
15 sador 159 al ánodo de un diodo 161 que tiene su cátodo co-  
nectado al ánodo de un diodo 162 que tiene su cátodo co-  
nectado a la base. La base del transistor 156 está conec-  
tada al cátodo de un diodo 163 que tiene el ánodo conectado  
a la línea 72 de alimentación a través de una resistencia  
20 164. El transistor 156 tiene también su emisor conectado a  
la línea 63 de masa.

El transistor 157 tiene el colector conectado a  
la línea 72 de alimentación a través de una resistencia 165  
y está conectado, a través de un condensador 166, al punto  
25 de unión del diodo 163 y la resistencia 164. Está conecta-  
da una resistencia 167 entre la línea 72 de alimentación  
y el punto de unión del condensador 159 y el diodo 161. Es-  
tá también conectado a este punto de unión el ánodo de un  
diodo 168 de aislamiento y el cátodo del diodo 168 está co-  
30

1 nectado a la línea 39. La tensión en el colector del transistor 157 es la señal de salida del oscilador 21 sobre la línea 43.

5 El diodo 168 está polarizado en sentido inverso por una tensión de polaridad positiva procedente del circuito 38 de retención de punto establecido que está en el estado de activación para poner en funcionamiento el oscilador y está polarizado en sentido directo cuando el circuito de retención de punto establecido está en el estado de reposición para poner la línea 39 al potencial de masa para desactivar el oscilador. Si la línea 39 está al potencial de masa, 10 la base del transistor 157 estará al potencial de masa o próxima al mismo para poner al corte el transistor 157. Esto establece el potencial de la línea de alimentación en la línea 43 y mantiene el condensador 166 en su estado cargado, 15 puesto que uno de sus terminales está al potencial de la línea de alimentación o próximo al mismo y el otro terminal está conectado a la línea 63 de masa a través del diodo 163 y la unión base emisor del transistor 156. El transistor 20 156 entrará en conducción, puesto que su base está conectada al potencial de la línea de alimentación a través de la resistencia 164 para conectar el condensador 159 a la línea de masa. Esto mantiene el condensador 159 en su estado descargado, puesto que sus terminales están ambos al potencial 25 de masa o próximos al mismo. De este modo, el oscilador 21 está en un estado estable, en donde genera una señal continua de polaridad positiva en la línea 43.

30 Cuando el circuito de retención de punto establecido es activado por la señal procedente del circuito 34 limitador de punto establecido en la línea 36, el diodo 168 es

1 polarizado en sentido inverso y la tensión en la base del  
transistor 157 sube hacia el potencial de la línea de ali-  
mentación a medida que el condensador 159 se carga a tra-  
vés de la resistencia 167 para hacer entrar en conducción  
5 al transistor 157. Este conecta el condensador 166 a masa  
y, puesto que la tensión entre extremos de un condensador  
no puede cambiar instantáneamente, la tensión en el punto  
de unión de la resistencia 164 y el diodo 171 caerá por de-  
bajo del potencial de masa para poner al corte el transistor  
10 156. La activación al estado de conducción del transistor  
157 conecta también la línea 43 a masa para generar un im-  
pulso de potencial de masa. Cuando el transistor 156 queda  
en estado de corte, el condensador 166 se carga a través  
de la resistencia 164 hacia el potencial de la línea de ali-  
15 mentación, para hacer entrar en conducción el transistor  
156. Mientras el transistor 156 estuvo en estado de corte,  
el condensador 159 se cargó a través de la resistencia 158.  
Cuando el transistor 156 entra en conducción, el condensa-  
dor 159 es conectado a masa y la tensión en el punto de  
20 unión de la resistencia 167 y el diodo 176 caerá por deba-  
jo del potencial de masa para poner al corte el transistor  
157 y aplicar un impulso de polaridad positiva a la línea  
43. Ahora el condensador 159 comenzará a cargarse a través  
de la resistencia 167 para comenzar nuevamente el ciclo.

25 La frecuencia y el ciclo de utilización de un tren de im-  
pulsos pueden determinarse por la selección de valores co-  
rrespondientes a los condensadores y resistencias de carga.

Los impulsos alternantes de polaridad positiva y  
de potencial de masa generados por el oscilador en la línea  
30 43 son aplicados a una entrada 169-1 de un contador binario

1 169 de siete pasos del contador binario 22. El contador 169  
acumula un cómputo binario que representa el número total  
de impulsos de señal recibidos hasta un tiempo tal que el  
cómputo es proporcional a la velocidad deseada en carrete-  
5 ra. El cómputo es presentado sobre una pluralidad de líneas  
de salida 169-2 (que representa el número "uno" binario) a  
169-8 (que representa el número binario "64"), respectiva-  
mente, y es incrementado en la transición de excursión nega-  
tiva de cada impulso de polaridad positiva. La memoria de  
10 contador y las salidas pueden ser puestas a cero por un im-  
pulso de polaridad positiva en la entrada 169-9 de reposición  
que está conectada a la línea 42. Está conectado un conden-  
sador 171 entre la entrada 169-1 y la línea 63 de masa.

15 Las salidas 169-2 a 169-8 están conectadas a una  
pluralidad de líneas 172-2 a 172-8 de entrada, respectiva-  
mente, de un convertidor 172 de digital a analógico del con-  
vertidor 23. El número binario es convertido en una tensión  
analógica en una salida 172-1 y es enviada, a través de una  
resistencia 173 limitadora de corriente, en la línea 45 al  
20 comparador 46 de velocidad y al amplificador separador 48.

El amplificador separador 48 incluye un amplifi-  
cador diferencial 174 que tiene una entrada no inversora  
174-2 conectada a la línea 45. Está conectada una entrada  
inversora 174-1 a una salida 174-3 que está también conec-  
25 tada a la línea 49. Está conectada una resistencia 175 entre  
la línea 72 de alimentación y la salida 174-3 para propor-  
cionar una fuente de corriente. Está conectado un condensa-  
dor 176 de filtro entre la salida 174-3 y la línea 63 de  
masa. El amplificador separador 48 tiene una impedancia de  
30 entrada alta a fin de no cargar la salida del convertidor 23

1 y tiene una impedancia de salida baja para proporcionar potencia al comparador 24 de control.

5 El comparador 46 de velocidad incluye un amplificador diferencial 177 que tiene una entrada inversora 177-1 conectada a la línea 45 para recibir la señal de velocidad deseada en carretera. Está conectada una entrada no inversora 177-2 a una toma intermedia de una resistencia ajustable 178. Uno de los extremos de la resistencia 178 está conectado, a través de una resistencia 179, a la línea 63 de masa y el otro extremo está conectado, a través de una resistencia 181 limitadora de corriente, a la línea 33. Está conectado un condensador 182 entre el punto de unión de las resistencias 178 y 181 y la línea 63 de masa y se carga a la magnitud media de la señal de velocidad en carretera del

10

15 vehículo en la línea 33. La resistencia ajustable puede ser utilizada para adaptar la escala de la señal de velocidad en carretera del vehículo a la señal de velocidad deseada en carretera.

20 La señal del convertidor 23 al amplificador 177 es una serie de escalones de tensión de magnitud creciente a medida que el contador 22 acumula los impulsos procedentes del oscilador. El amplificador genera una señal de polaridad positiva en una salida 177-3 para polarizar en sentido inverso un diodo 183 que tiene su cátodo conectado a

25 la salida 177-3 y el ánodo conectado a la línea 47. Cuando la señal de velocidad deseada en carretera se hace igual a la señal de velocidad en carretera del vehículo, la salida del amplificador caerá al potencial de masa, cuya señal está aplicada a la entrada 151-1 del amplificador 151 para re-

30 poner el circuito 38 de retención de punto establecido y desac

1 tivar el oscilador 21. Está conectada una resistencia 184  
entre la línea 72 de alimentación y la salida 177-3 para  
proporcionar una fuente de corriente.

5 Como fué indicado anteriormente, el circuito bás-  
cula 41 de reposición, el temporizador 31 de establecimien-  
to de posición de la válvula de admisión de gases y el os-  
cilador 21 son hechos bascular cada uno por el flanco pos-  
terior del primer impulso de velocidad en carretera del  
10 vehículo presente sobre la línea 33 que se produce después  
que es accionado el interruptor 35 de punto establecido.

El condensador 182 funciona como filtro para producir una  
forma de onda en diente de sierra superpuesta sobre la mag-  
nitud media de la señal de velocidad en carretera del vehí-  
culo. El flanco posterior del impulso de velocidad en ca-  
15 rretera del vehículo que hace bascular el oscilador inicia  
también la pendiente positiva de la forma de onda en diente  
de sierra. A medida que aumenta la salida del convertidor  
172, cruzará la pendiente positiva en un punto predetermi-  
nado en el cual la velocidad deseada en carretera es igual  
20 a la velocidad en carretera del vehículo y el oscilador  
se detiene. Puesto que las dos señales de entrada al ampli-  
ficador 177 están sincronizadas por el flanco posterior del  
impulso de velocidad en carretera del vehículo, el punto  
de cruce será el mismo para una velocidad particular cada  
25 vez que es accionado el interruptor 35 de punto estableci-  
do. Por consiguiente, el presente invento proporciona una  
señal de velocidad deseada en carretera de alta precisión  
para controlar la velocidad en carretera del vehículo.

30 El circuito 41 de báscula de reposición incluye  
un transistor PNP 185 que tiene su emisor conectado a la

1 línea 72 de alimentación y su colector conectado a la línea  
63 de masa a través de una resistencia 186. La base del  
transistor 185 está conectada a la línea 72 de alimentación  
a través de una resistencia 187 para poner en estado de cor-  
5 te el transistor 185. La línea 42 está conectada al colec-  
tor del transistor 185 para poner al potencial de masa la  
entrada 169-9 de reposición del contador 169. La línea 37 es-  
tá conectada a la base del transistor 185 a través de un  
condensador 188 y una resistencia 189. El condensador 188  
10 está descargado, puesto que ambos terminales del mismo es-  
tán al potencial de la línea de alimentación o próximos al  
mismo.

Cuando el accionamiento del interruptor 35 de pun-  
to establecido hace entrar en conducción al transistor 142  
15 del circuito 34 limitador de punto establecido, la tensión en  
la línea 37 caerá a un potencial próximo al potencial de  
masa. Puesto que la tensión entre extremos de un condensa-  
dor no puede cambiar instantáneamente, la tensión en la ba-  
se del transistor 185 caerá, haciendo entrar en conducción  
20 al transistor y el condensador 188 se cargará a través de la  
unión emisor base del mismo. La entrada 169-9 de reposición  
será conectada a la línea 72 de alimentación para reponer  
el contador 169 a cero antes de que se acumule el cómputo  
representativo de la velocidad deseada en carretera.

25

#### REIVINDICACIONES

30

Los puntos de invención propia y nueva, que se pre-

1 sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
Invención en España, son los que se recogen en las reivin-  
dicaciones siguientes:

5 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un cir-  
cuito de control automático de velocidad para un vehículo,  
del tipo que incluye un primer circuito que tiene una sali-  
da que representa la velocidad real en carretera del vehícu-  
lo, un segundo circuito que tiene una salida que representa  
una velocidad deseada en carretera del vehículo, un circui-  
10 to comparador de control conectado al primero y segundo  
circuitos y que tiene una salida que representa la diferen-  
cia entre la velocidad real en carretera y la velocidad de-  
seada en carretera y que se utiliza para accionar la vál-  
vula de admisión de gases del vehículo, y un comparador de  
15 velocidad conectado al primero y segundo circuitos y que  
tiene una salida que representa la diferencia entre la ve-  
locidad real en carretera y la velocidad deseada en carre-  
tera, incluyendo dicho segundo circuito una fuente de im-  
pulsos de oscilación libre cuyo funcionamiento es iniciado  
20 por un interruptor accionable por el operador, un contador  
en el cual son almacenados los impulsos como memoria, un  
convertidor conectado al contador y que tiene una salida  
proporcional al número de impulsos contados, y una puerta  
conectada al comparador de velocidad y que inhabilita di-  
25 cha fuente de impulsos cuando la salida de dicho comparador  
de velocidad es cero, caracterizados porque comprende un  
circuito (34) limitador de punto establecido conectado a la  
salida (33) de dicho primer circuito (27) y que es activa-  
do por dicho interruptor (35) de activación accionable por  
el operador, un circuito (38) de retención de punto estab-

1 cido conectado a una salida (36) de dicho circuito (34)  
limitador de punto establecido y que es activado por el  
flanco anterior de un impulso recibido por dicho circuito  
(34) limitador de punto establecido procedente de dicho  
5 primer circuito (27) después que es accionado dicho inte-  
ruptor (35) de activación accionable por el operador, te-  
niendo dicho circuito (38) de retención de punto estable-  
cido una salida conectada a dicha fuente (21) de impulsos  
de oscilación libre, teniendo dicho comparador (46) de ve-  
10 locidad una primera entrada conectada a la salida de dicho  
primer circuito (27), una segunda entrada conectada a la  
salida de dicho convertidor (23) y una salida conectada  
para reponer dicho circuito (38) de retención de punto es-  
tablecido.

15 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
1ª, caracterizados porque el convertidor (23) es un conver-  
tidor de digital a analógico.

20 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
1ª o la reivindicación 2ª, caracterizados por un tempori-  
zador (31) de establecimiento de posición de la válvula de  
admisión de gases, conectado a la salida del circuito (36)  
de retención de punto establecido y que está interpuesto  
entre el primer circuito (27) y el circuito (24) comparador  
de control.

25 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones  
1ª, 2ª o 3ª, caracterizados por un circuito (41) de báscu-  
la de reposición asociado con el contador (22) y que está  
conectado al circuito (34) limitador de punto establecido.

30 5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizados por un amplifi-

1 cador (52) interpuesto entre la salida (51) del comparador  
(24) de control y el circuito (25) de control de válvula de  
admisión de gases, y un circuito (58) de control de bloqueo  
de amplificador interpuesto en una línea (61, 62) de masa  
5 del amplificador (52).

6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
5ª, caracterizados por un interruptor (56) de velocidad ba-  
ja conectado a una salida (33) de dicho primer circuito  
(27), y que está conectado para activar el circuito (58) de  
10 control de bloqueo de amplificador.

7ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CIR-  
CUITO DE CONTROL AUTOMATICO DE VELOCIDAD PARA UN VEHICULO".

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

Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 03 JUL 1976  
P.A.

Alberto de ~~Alfonso~~ *Alfonso*  
Por Poder.

20

25

30

IAG

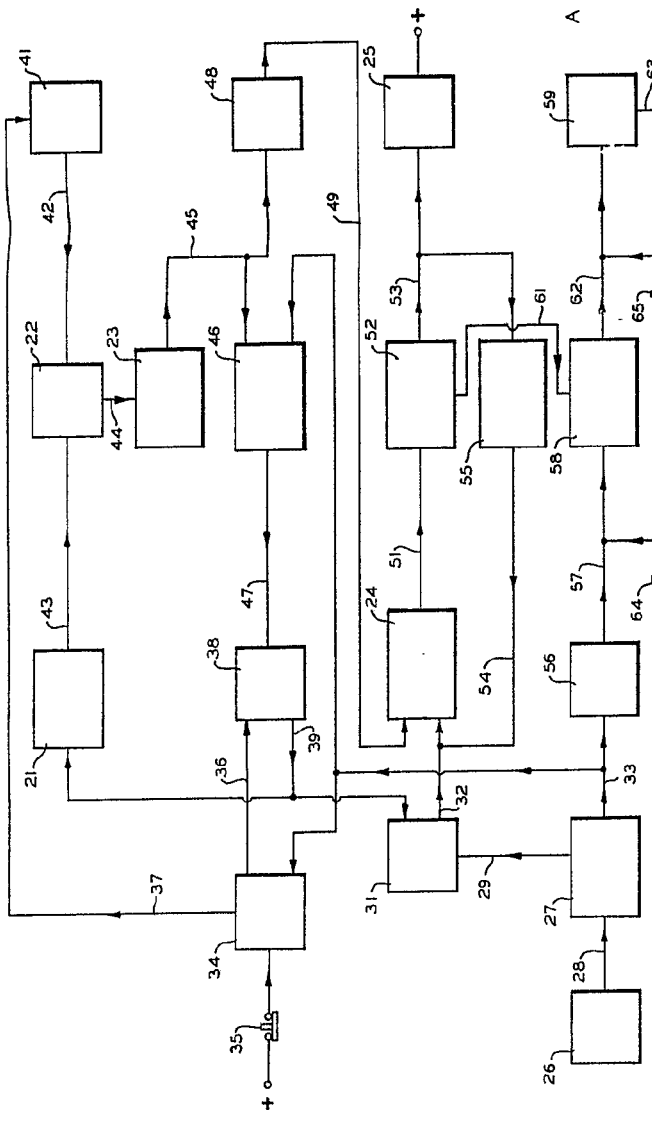


FIG. 1

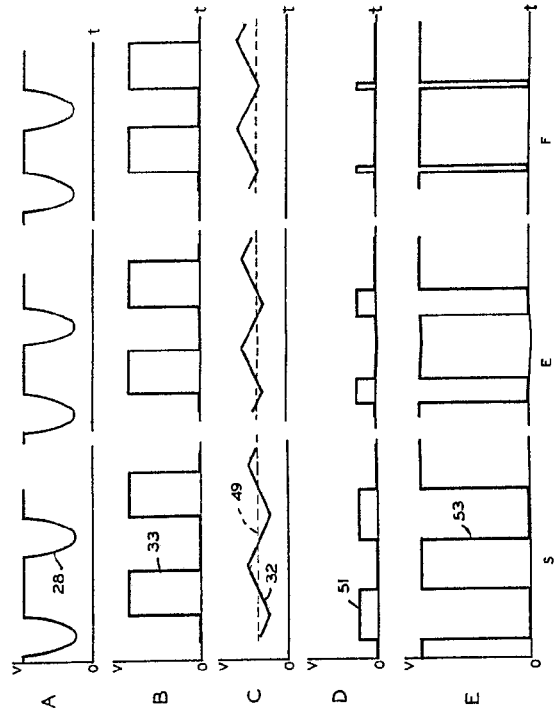
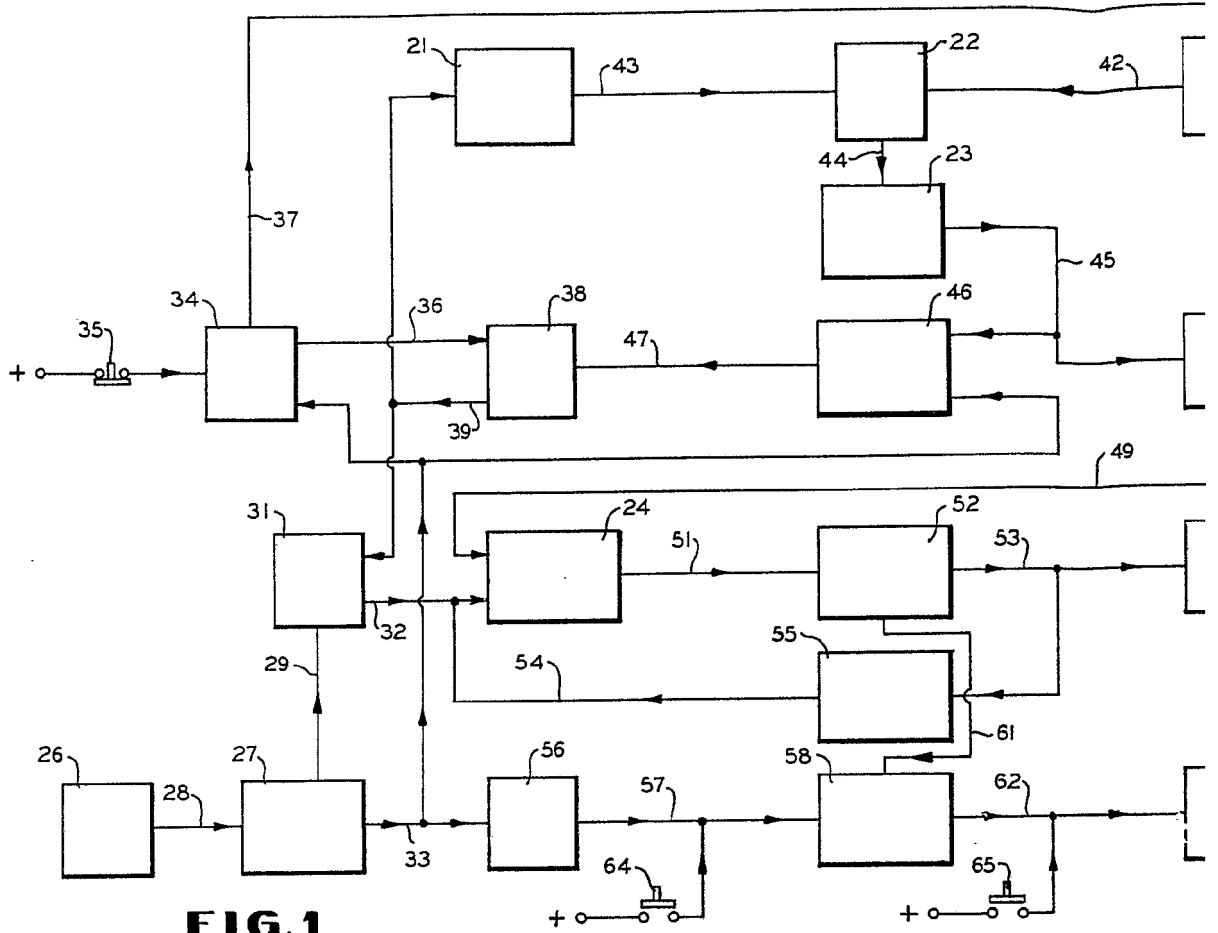


FIG. 4

Albert J. ...  
 Pat. ...



**FIG. 1**

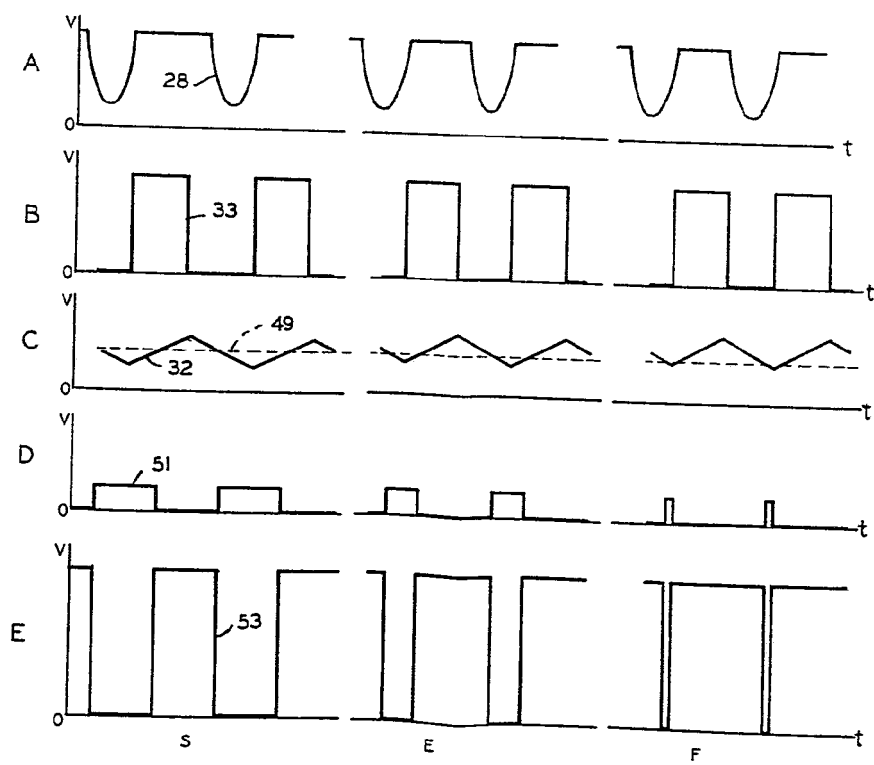
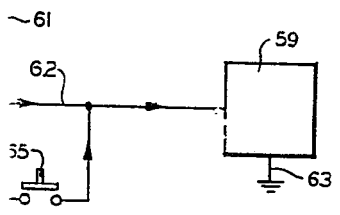
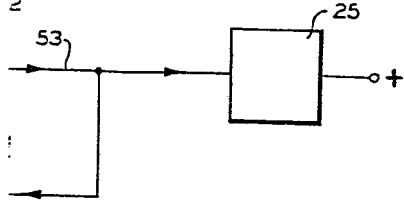
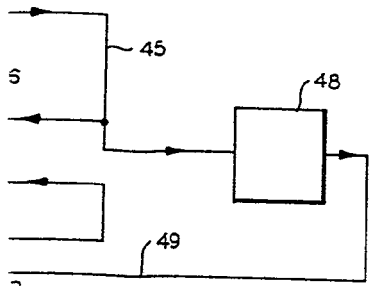
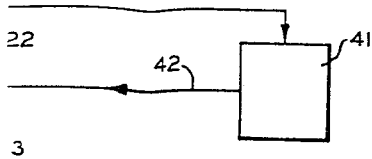


FIG. 4

Alberto de Silvestri  
Per. N. 2000



FIG. 2

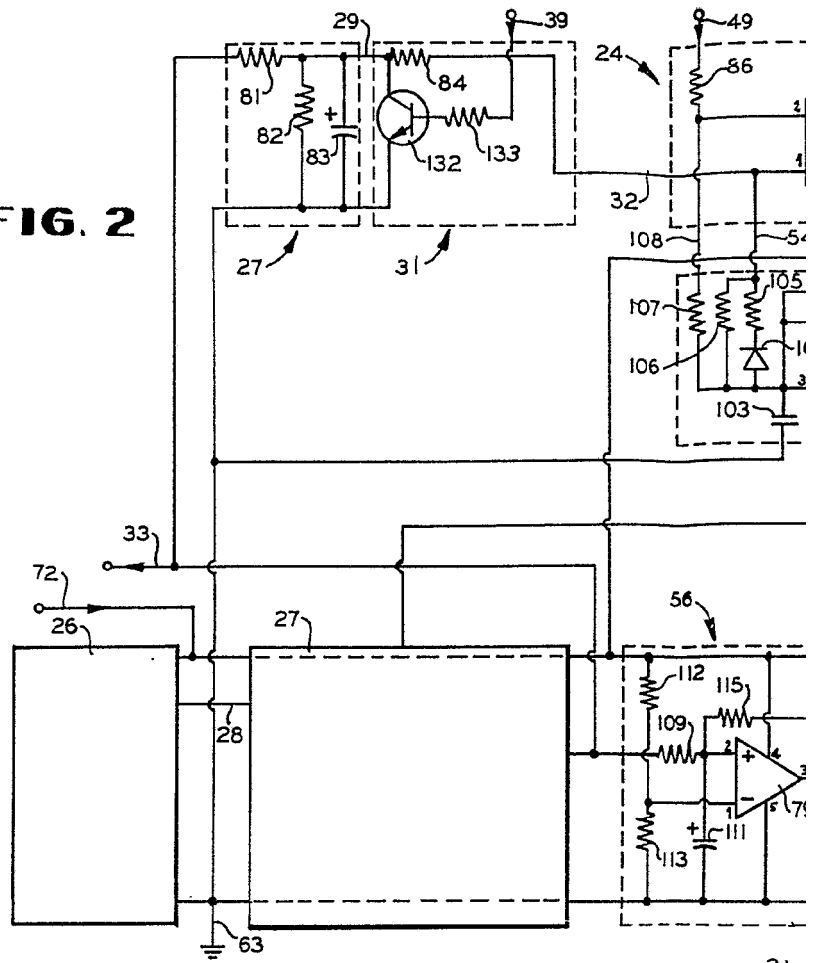


FIG. 3

