



ESPAÑA

20 SET. 1978⁽¹⁰⁾ ES

467351

11	NUMERO	10	A2
31		467351	
22	FECHA DE PRESENTACION	27 FEB. 1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

CERTIFICADO DE ADICION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
27 12 695.0	23 de marzo de 1.977	Alemania.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	61 PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
	F02P	
54 TITULO DE LA INVENCIÓN		
MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 461.686, PRESENTADA EL 17 DE AGOSTO DE 1977, POR "PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE COMBUSTION".-		
71 SOLICITANTE (S)		
ROBERT BOSCH GMBH.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
7000 Stuttgart 1, República Federal Alemana.		
72 INVENTOR (ES)		
Jiri Podrapsky, Ing. Josef Orova, Tech.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
Don José Miguel Gómez-Acebo Pombo.		

- Se propone una instalación de encendido para motores de combustión con un generador magnético, que sirve para la generación de impulsos de encendido, donde el instante de encendido es ajustable cuando se sobrepasa un número de revoluciones determinado en forma de salto en el sentido de un encendido adelantado. La instalación de encendido comprende un transistor de encendido en el circuito de corriente primaria así como un dispositivo de mando para el transistor de encendido, que está provisto de un interruptor de valor de umbral conectado al circuito de corriente primaria para iniciar el proceso de encendido. El ajuste de salto del momento de encendido deseado de la instalación de encendido se alcanza mediante un elemento de conmutación activo a partir del número de revoluciones correspondiente, que actúa juntamente con una resistencia sobre el segmento de mando del transistor de encendido.
- 5.
- 10.
- 15.

- La presente invención parte de una instalación de encendido de la clase de la reivindicación principal. En una instalación de encendido de esta clase conocida (OS 2.261.156) se regula al comienzo de una semionda de tensión positiva en el circuito de corriente primaria el transistor de encendido por esta tensión primariamente al estado conductor de corriente, de manera que fluya una corriente primaria, que genera un fuerte campo magnético en el inducido del encendido del generador magnético. En la zona del valor de cresta de la semionda de tensión llega entonces esta tensión a través de un conmutador de valor de umbral a un conmutador de mando que bloquea momentaneamente el transistor de encendido con lo cual se interrumpe la corriente primaria y, como consecuencia, se genera un impulso de alta tensión en el circuito de corriente
- 20.
- 25.
- 30.

- secundaria del inducido de encendido, que tiene como consecuencia una chispa de encendido en la bujía de encendido. Para el ajuste de salto del momento de encendido se genera en esta instalación de encendido conocida primeramente una semionda de tensión positiva más pequeña y, a continuación, una mayor en el circuito de corriente primaria. En el margen de bajas revoluciones del motor de combustión actúa el conmutador de valor de umbral para iniciar el proceso de encendido, solo con la semionda de tensión mayor. Puesto que a medida que aumenta el número de revoluciones aumenta también la tensión en el circuito de corriente primaria, actúa en la zona de número de revoluciones elevado el conmutador del valor de umbral ya al presentarse la semionda de tensión más pequeña prealmacenada. El instante de encendido se ajusta, por lo tanto, en el llamado número de revoluciones de salto en una magnitud fija en dirección hacia un encendido adelantado.
- 5.
- 10.
- 15.

- Puesto que las instalaciones de encendido para motores de combustión pequeños deben mantenerse, por motivos de precio y espacio, tan pequeñas como sea posible, se emplea para la generación de la energía de encendido un imán permanente dispuesto en un volante de arranque o de ventilación giratorio, cuyas zapatas de polos actúan conjuntamente con un inducido fijo al cárter del motor con núcleo de hierro en forma de U o de E. Para obtener en tales instalaciones de encendido las dos semiondas positivas consecutivas necesarias para el ajuste del salto, tiene que ser rectificadas la tensión primaria por medio de diodos potentes. Por otra parte debe ser la primera semionda menor que la siguiente, para lo cual son necesarios otros medios de atenuación, con los que, en caso dado, es ajustable el llamado número de revoluciones
- 20.
- 25.
- 30.

de salto, esto es el número de revoluciones a partir del cual el momento de encendido salta en dirección de encendido adelantado.

Otro inconveniente de la solución conocida consiste en que el ángulo de encendido en el que el encendido es ajustable en el momento que se alcanza el número de revoluciones de salto en forma de salto, en primer lugar está determinado por medio de las dimensiones del núcleo de hierro y de las zapatas de los polos del imán permanente y por ello no es regulable a las exigencias del correspondiente motor de combustión.

5.

10.

Con la presente invención se pretende conseguir una instalación de encendido con un ajuste de salto momento de encendido tan sencillo como sea posible y ajustado a las necesidades del motor de combustión, que sea realizable a bajo costo y que trabaje en la zona del número de revoluciones de salto del motor de combustión de forma segura.

15.

La instalación de encendido según la invención con los puntos característicos de la reivindicación principal tiene la ventaja, frente a las realizaciones conocidas, de que para el ajuste del salto del momento de encendido en la zona del número de revoluciones de salto del motor de combustión, solamente es preciso una semionda generable por el generador magnético de la tensión primaria para cada proceso de encendido, con lo que la construcción de la instalación de encendido puede ser simplificada. Por medio del elemento de conmutación, dependiente del número de revoluciones, se reduce el potencial en el segmento del transistor de encendido. El transistor de encendido es accionado de este modo antes de la iniciación del encendido en el caso menos fuerte en la zona de saturación, con lo que la corriente de costocircuito en el circuito de corriente primaria queda limitada y con ello la tensión primaria queda

20.

25.

30.

5. elevada. Por medio de esta elevación de la tensión primaria es iniciado de forma adelantada el encendido por medio del conmutador de valor de umbral. Por medio de un dimensionado adecuado y la fijación del conmutador dependiente del número de revoluciones con los restantes elementos constructivos de la instalación de encendido es posible realizar el deseado ajuste de salto-momento de encendido.

10. Por medio de las medidas dadas en las sub-reivindicaciones son posibles ulteriores realizaciones ventajosas y mejoras de la instalación de encendido dada en la reivindicación principal. Así es ventajoso por ejemplo cuando para disminuir el potencial en la base del transistor de encendido, el elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones está dispuesto, con una resistencia en serie, entre la base
15. de un elemento de conmutación electrónico formado como transistor de encendido en el circuito de corriente primaria y un borne del generador del circuito de corriente primaria.

20. La realización particularmente sencilla del elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones, se produce por aplicación de un transistor, en cuyo segmento base-emisor está conectado un condensador en paralelo, que, por una parte, está conectado juntamente con el emisor del transistor con un extremo del arrollamiento del generador y que, por otra parte, está conectado a través de una resistencia
25. con el otro extremo del arrollamiento del generador.

30. Ejemplos de realización de la invención están representados en el dibujo y explicados con más detalle en la descripción siguiente. La figura 1 muestra la instalación de encendido según la invención con un generador magnético para generar la energía de encendido. La figura 2 muestra la línea

5. de desplazamiento momento de encendido de la instalación de encendido según la figura 1, la figura 3 muestra una parte de la instalación de encendido según la figura 1 con un elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones entre la base y el colector del transistor de encendido y, la figura 4 muestra la parte correspondiente de la instalación de encendido según la figura 1 con un transistor accionable en dependencia con el número de revoluciones como elemento de conmutación.

10. En la figura 1 está representado el esquema de conmutación de una instalación de encendido para un motor de combustión de un cilindro, que es alimentada por un encendedor magnético 10. El encendedor magnético 10 está provisto de un sistema magnético 11 giratorio con un imán permanente 11a dispuesto entre dos zapatas de polo en la periferia de un volante de arranque o rueda de ventilador accionada por el motor de combustión no representado. El sistema magnético 11 actúa junto con un inducido de encendido 12 dispuesto en la carcasa del motor de combustión, que simultáneamente actúa como bobina de encendido y que está provisto de un arrollamiento primario 13 a y de un arrollamiento secundario 13b. El arrollamiento secundario está conectado a través de un cable de encendido 14 con una bujía de encendido 15 del motor de combustión. El arrollamiento primaria 13a del inducido de encendido 12 está conectado a un circuito de corriente primaria en el que, como segmento de conmutación, se ha dispuesto un transistor de encendido 16 NPN-conductor. El transistor de encendido 16 está desarrollado como transistor de conmutación Darlington, cuyo colector está conectado con un extremo, conectado a masa, del arrollamiento primario 13a y cuyo emisor está conectado a través de un diodo 17 con el otro extremo del arrollamiento primario 13a.

15.

20.

25.

30.

- El diodo 17 que sirve para proteger contra la corriente de inversión en el segmento de conmutación del transistor de encendido 16 está polarizado en la misma dirección de paso. Para la protección del transistor de encendido 16 contra tensiones demasiado altas está puentado su trayecto de conexión por
5. un diodo Z 18. La base del transistor de encendido 16 está conectada a través de una resistencia 19 con su colector. El segmento de mando formado por base-emisor del transistor de encendido 16 está conectado con un conmutador de mando, cuyo
10. conmutador de mando está conectado como transistor de mando npn-conductor 20 en paralelo con el segmento de mando del transistor de encendido 16. La base del transistor de mando 20 está conectada a través de una resistencia 21 a un ramal de con-
15. mutación en paralelo con el arrollamiento primaria 13a del conmutador de mando, que contiene un diodo Z como conmutador de valor de umbral. En este ramal de conmutación está dispuesta además una resistencia 23 así como un condensador 24, que están
20. conectados en serie con el diodo Z 22. El condensador 24 está en paralelo con el ramal de mando del transistor de mando 20 con la resistencia de base 21. Un diodo de despolarización 25 está en paralelo con el condensador 24 que, igual que el diodo Z 22, está polarizado por las semiondas del encendedor magnético 10 en dirección de abertura no necesarias para el encen-
25. dido. El arrollamiento primario 13a de la bujía de encendido 12 está además puentada por una conexión en serie de una resistencia 26 y un diodo 27 que es mantenido en dirección cerrada por las semiondas necesarias para el encendido del encen-
30. dor magnético 10. Por medio de una regulación en la resistencia 26 o por una elección adecuada de una o varias resistencias, en lugar de la resistencia 26 puede influenciarse una disminu-

ción de las semiondas no necesarias para el encendido del generador magnético.

5. Para el ajuste del salto en dependencia con el número de revoluciones del momento de encendido está en paralelo con el segmento de mando del transistor de encendido 16 con el diodo 17 conectado en la parte emisora, una resistencia 28 en serie con un elemento de conmutación 29 accionable en dependencia con el número de revoluciones del motor de combustión, que está formado como contacto de cierre.

10. La figura 2 muestra la línea de desplazamiento-momento de encendido alcanzable con esta instalación de encendido sobre la totalidad de la zona del número de revoluciones del motor de combustión. En marcha en vacío deberá el momento de encendido encontrarse 20° de giro de cigüeñal (KW) por delante del punto muerto superior del pistón ($\approx +20^\circ \text{MK}$), teniendo en cuenta las normas sobre los gases de salida y un comportamiento de marcha en vacío estable. A medida que aumenta el número de revoluciones se retrasa algo el momento de encendido, como consecuencia de la repercusión del inducido del generador magnético 10. A aproximadamente 5.000 revoluciones por minuto se produce un ajuste de tipo salto del momento de encendido a aproximadamente 29° KW delante del punto muerto superior y se retrasa después de nuevo con un número de revoluciones creciente.

20. La realización de esta línea de desplazamiento-momento de encendido es posible por medio de la instalación de encendido de la figura 1, cuya función será explicada con más detalle a continuación. Durante el funcionamiento del motor de combustión se genera por el giro del sistema magnético 11 en el arrollamiento primario 13a de la bujía de encendido 12 semiondas de tensión positivas y negativas. Visto desde la conexión del

25.

30.

arrollamiento primario 13a, conectada a masa, quedan tan atenuadas las semiondas de tensión positivas a través del diodo 27 y de la resistencia 26 que no son perjudicados por los picos de tensión los elementos constructivos restantes de la instalación de encendido. Las semiondas de tensión negativas son necesarias para generar la energía de encendido así como para iniciar el encendido. Con el comienzo de una de tales semiondas de tensión negativas fluye en primer lugar una corriente de mando a través de la resistencia 19 al segmento de mando del transistor de encendido 16 y conmuta este al estado conductor de corriente. Ahora puede fluir la corriente primaria a través del segmento de conmutación del transistor de encendido 16. Cuando alcanza la tensión primaria el valor de umbral de aproximadamente 4 V del diodo Z 22, este se vuelve conductor de corriente y comienza a fluir una corriente de mando a través de la resistencia 23, que carga el condensador 24. El diodo 25 queda en dirección cerrada. En el momento del encendido alcanza la tensión de mando en el condensador 24 la tensión de accionamiento del transistor de mando 20, cuya base está en contacto a través de la resistencia 21 con el condensador 24. El transistor de mando 20 es accionado de este modo al estado conductor de corriente y su segmento de accionamiento puntea ahora el segmento de mando del transistor de encendido 16, de modo que este queda momentáneamente cerrado. La corriente primaria se interrumpe de este modo bruscamente, de modo que en el arrollamiento primario 13a así como en el arrollamiento secundario 13b son generados impulsos de tensión. Los impulsos de tensión alta del arrollamiento secundario 13b genera así en la bujía de encendido 14 una chispa de encendido. Puesto que la resistencia 21 en la base del transistor de mando 20 retrasa la descarga

5. del condensador 24 y que además el impulso de tensión que entra en el arrollamiento primario 13a también llega a través del diodo Z 22 a la base del transistor de mando, se asegura el que el transistor de encendido 16 permanezca en estado cerrado durante todo el proceso de encendido, por estar puentado su segmento de mando con el segmento de mando conductor de electricidad del transistor de mando 20. El impulso de tensión en el arrollamiento primario 13a queda limitado además por medio del diodo Z 18 a aproximadamente 300 V.
10. Por medio de la repercusión del inducido del encendedor magnético se retrasa temporalmente con un número de revoluciones creciente la semionda de tensión negativa empleada para el encendido. Puesto que, no obstante, simultáneamente la elevación de la tensión de la semionda de tensión es más pronunciada con un número de revoluciones creciente, queda pequeño
15. el retraso del momento de encendido sin medidas particulares en número de revoluciones intermedio. Para mejorar el grado de acción del motor de combustión es precisa no obstante un ajuste adelantado del momento de encendido con número de revoluciones
20. creciente, que se consigue en la disposición de conmutación según la figura 1 a través del elemento de conmutación 24 con la resistencia 28. El conmutador 29 queda cerrado en presencia del llamado número de revoluciones de salto. La resistencia 19 se conecta de este modo con la resistencia 28 a un divisor de
25. tensión.
30. Esto tiene como consecuencia el que cuando se alcanza el número de revoluciones de salto, la tensión en la base del transistor de encendido 16 es reducida antes del momento de encendido, de modo que el transistor de encendido 16 es de este modo menos fuertemente accionado en la zona de saturación. La

5. corriente de cortocircuito que fluye a través del transistor de encendido 16 del circuito primario de corriente es así disminuida y la tensión primaria queda aumentada. Por medio de esta elevación de la tensión primaria se alcanza el valor de umbral del diodo Z 22 antes y con ello se inicia antes el proceso de encendido. De acuerdo con la magnitud de la resistencia 28 queda frenada mas o menos la corriente de cortocircuito del circuito primario y con ello la magnitud del ajuste de salto en mayor o menor.
10. La figura 2 muestra la trayectoria del punto de encendido en dependencia con el número de revoluciones del motor de combustión. Por medio de una determinación correspondiente de la resistencia 28 con los restantes elementos constructivos de la disposición de conmutación según la figura 1, en particular con la resistencia 19, puede ajustarse el salto de ajuste -momento de encendido según la figura 2 a las necesidades correspondientes al motor de combustión.
15. La figura 3 muestra una disposición de conmutación con un elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones constituido como llave de apertura 31 y con una resistencia 20 conectada en serie. La resistencia 20 y el elemento de conmutación 21 están conectados en paralelo con la resistencia 19, que están dispuestas entre la base y el colector del transistor de encendido 16. Cuando se sobrepasa el llamado número de revoluciones de salto el conmutador 31 se abre. La resistencia de base del transistor de encendido 16 queda elevada de esta forma de modo que esté no sea más accionado en la zona de saturación. Esto tiene como consecuencia - igual que en la conmutación según la figura 1 - un ajuste adelantado de tipo de salto del momento de encendido. La resistencia 28 dibujada
- 20.
- 25.
- 30.

en trazos puede preverse en caso necesario para estabilizar el momento de encendido en caso de oscilación de la temperatura.

5. La figura 4 muestra otro ejemplo de realización para la realización del elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones en forma de un transistor NPN 29a. A la base del segmento base-emisor del transistor 29a está conectado un condensador 32 en paralelo, que por una parte está en contacto conjuntamente con el emisor del transistor 29a través
10. del circuito de corriente primaria con un extremo del arrollamiento primario 13a y, por otra parte, a través de una resistencia 33 y el circuito de corriente primaria con el otro extremo del arrollamiento 13a del encendedor magnético 10. La resistencia 33 está conectada con un diodo de despolarización 34 en
15. serie, para evitar el cargado del condensador 32 a través de las semiondas de tensión positivas. El condensador 32 está conectado a través de una resistencia 35 y un diodo puesto en serie con esta 36 con la base del transistor 29a. Una resistencia de descarga 37 está en paralelo con el condensador 32.
20. En la zona de número de revoluciones más bajo del motor de combustión no es accionado el transistor 29a en estado conductor de corriente, puesto que por medio del dimensionado de la resistencia 33 y del condensador 32 esté no es cargado a una tensión suficiente. Además puede descargarse completamente el condensador 32 tras la extinción de la semionda de
25. tensión negativa a través de la resistencia 37. Solamente con un número de revoluciones creciente aumenta la tensión de carga del condensador 32 con motivo del aumento de la tensión primaria en dependencia con el número de revoluciones antes del
30. momento de encendido. Tras sobrepasar el llamado número de

5. revoluciones de salto no es ya el condensador 32, entre las semiondas de tensión, completamente descargado a través de la resistencia 27 y la tensión aumenta ya tanto, antes del momento de encendido, que acciona el transistor 29a través de la resistencia 35 con el diodo 36 al estado conductor de corriente. La resistencia 28 será solamente activa cuando genere como se indica en la figura 1- un ajuste de salto del momento de encendido en dirección de encendido adelantado.

10. Finalmente en caso de número de revoluciones decreciente se produce en esta disposición de conmutación una histéresis para el ajuste de salto, representada en trazos en la figura 2, puesto que solamente a aproximadamente 4.500 min^{-1} el tiempo entre la semionda negativa de la tensión primaria aumentada es suficiente para descargar el condensador 32 a través de la resistencia 27 en tal medida que el transistor 29a llegue nuevamente al estado cerrado.


15. La invención no está limitada a los ejemplos de realización citados puesto que el elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones para influenciar el transistor de encendido puede conectarse también en paralelo a una resistencia en el circuito de corriente de base del transistor de encendido. Fundamental para la invención es el que cuando se alcance el número de revoluciones de salto del transistor de encendido a través de un elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones antes del momento de encendido
20. llegue menos violentamente a la zona de saturación, con lo que se reduce la corriente primaria, se eleva la tensión primaria y de esta forma se alcanza antes la tensión de umbral necesaria para la iniciación del encendido. Esto es posible también
25. dado que en un conmutador según la figura 1 la resistencia 28
30.

5. es conectada en serie con otra resistencia que entonces está puenteada con un conmutador 29. En una conmutación según la figura 3 debe conectarse la resistencia 19 en serie con otra resistencia en el caso de que no exista la resistencia 30, que entonces está puenteada con el contacto de llave de apertura 31.

10. Como elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones puede emplearse también, en lugar del transistor de la figura 4, un conmutador de fuerza centrífuga, un generador de resonancia o una bobina de entrega con el correspondiente conmutador de mando.

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 461.686, presentada el 17 de Agosto de 1.977, por "Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión", con un generador magnético, que presenta un inducido de encendido que actúa conjuntamente con un sistema magnético giratorio, accionado por el motor de combustión y en uno de cuyos arrollamientos del circuito de corriente primaria se ha conectado una bobina de encendido, cuyo arrollamiento secundario está conectado como mínimo con una bujía de encendido y donde en el circuito de corriente primaria se ha dispuesto un elemento de conmutación electrónico que por una conexión de mando en el momento del encendido pasa del estado conductor de corriente al estado de bloqueo, actuando la tensión en el circuito de corriente primaria a través de un ramal de conexión en paralelo con el arrollamiento del inducido de encendido con un conmutador del valor de umbral y un conmutador de mando conectado a él, sobre el elemento de conexión en el circuito de corriente primaria, caracterizadas porque para el ajuste de salto en dependencia del número de revoluciones del momento de encendido un elemento de conmutación accionable en dependencia del número de revoluciones del motor de combustión está conectado con el contacto de mando del elemento de mando electrónico en el circuito de corriente primaria.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones está dispuesto con una resistencia en serie, conectado entre la base de un elemento de conmutación electrónico formado como transistor de encendido en el circuito
- 

de corriente primaria y un contacto de un generador del circuito de corriente primaria.

5. 3.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque un elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones formado como llave y una resistencia conectada en serie están en paralelo con una resistencia que está dispuesta entre la base y el contacto que conduce al colector del transistor de encendido del generador magnético.

10. 4.- Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas porque un elemento de conmutación dependiente del número de revoluciones formado como cierre y una resistencia dispuesta en serie con él están dispuestos entre la base y el contacto que conduce al emisor del transistor de encendido del generador magnético.

15. 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas porque el elemento de conmutación es un transistor a cuyo segmento base-emisor está conectado en paralelo un condensador que, por una parte, está en contacto conjuntamente con el emisor del transistor con un extremo del arrollamiento del generador y, por otra parte, está en contacto a través de una resistencia con el otro extremo del arrollamiento del generador.

20. 6.- Mejoras según la reivindicación 5, caracterizadas porque la resistencia está conectada en serie con un diodo de despolarización.

25. 7.- Mejoras según la reivindicación 5, caracterizadas porque el condensador está conectado con la base del transistor a través de una resistencia y de un diodo.

30. 8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas porque la instalación de encendido presenta una resistencia de descarga en paralelo con el condensador.

9.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 461.686, presentada el 17 de agosto de 1977, por "Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

5.

Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 FEB. 1978

10.

ROBERT BOSCH GMBH.
I. M. GOMEZ ACEBO Y POMO
p. p. Firmado: I. Suarez Diaz

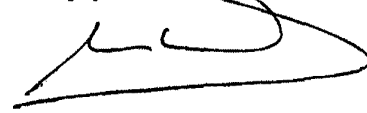


Fig.1

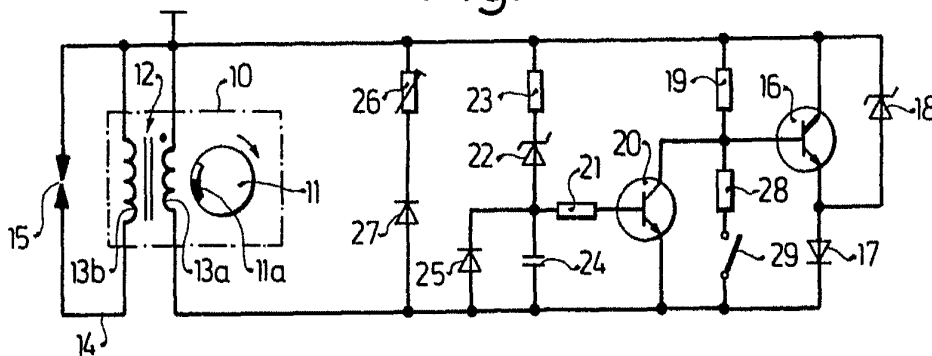


Fig.2

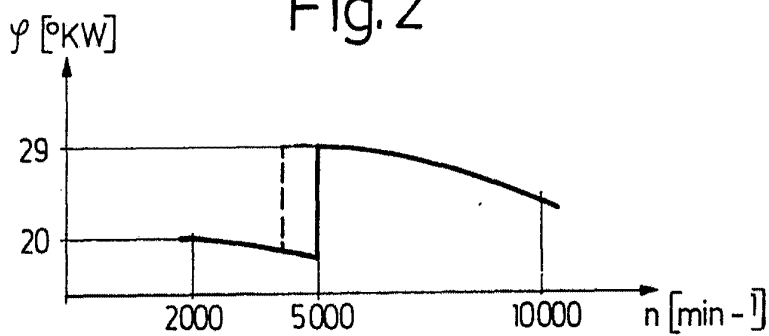


Fig.3

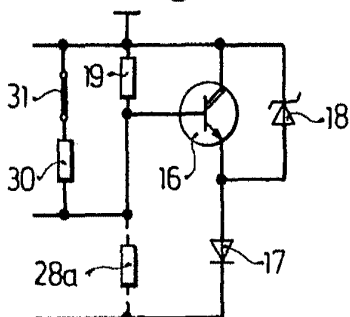
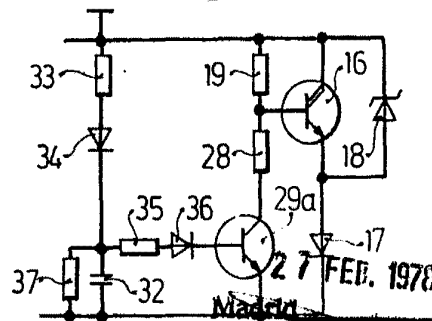


Fig.4



J. L. GÓMEZ ACEBO Y POMBO
 Ing. de Elect. J. Gómez Díaz

27 FEB. 1978

Madrid