

Reivindicaciones:

1. Un sistema de detección de fallos de encendido (300) de un motor de combustión interna que comprende:

5

un sistema de encendido (303) que comprende:

una bobina de encendido (107) que comprende un devanado primario (101) y un devanado secundario (103); y

una bujía;

10

un circuito de medición de corriente de iones (302) para medir la corriente de iones generada por la bujía (106) tras la chispa; y

15

un procesador de señal (401) configurado para procesar y acondicionar la corriente de iones medida por el circuito de medición de corriente de iones (302) para determinar la ocurrencia de un fallo de encendido en el motor de combustión interna,

caracterizado porque:

20

el un primer extremo (101B) del devanado primario (101) está conectado eléctricamente a un primer extremo (103B) del devanado secundario (103) y un segundo extremo (101A) del devanado primario (101) de la bobina de encendido (107) que está acoplado operativamente a una fuente de energía (102) a través de un primer diodo (301), estando configurado el primer diodo (301) para permitir un flujo de una corriente primaria en el devanado primario (101) para generar un voltaje primario y evitar un flujo de una corriente iónica a través del primer extremo (103B) del devanado secundario (103) hacia el devanado primario (101);

25

30

la bujía (106) estando conectada eléctricamente en serie a un segundo extremo (103A) del devanado

5

secundario (103) de la bobina de encendido (107), donde un primer terminal (106A) de la bujía (106) está conectado al segundo extremo (103A) del devanado secundario (103) y un segundo terminal (106B) de la bujía (106) está conectado a tierra;

10

el circuito de medición de corriente de iones (302) estando conectado eléctricamente al primer extremo (101B) del devanado primario (101) y al primer extremo (103B) del devanado secundario (103).

2. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 1,

15

en el que el primer extremo (101B) del devanado primario (101) de la bobina de encendido (107) está acoplado operativamente a un dispositivo de conmutación eléctrica (104) para generar un voltaje primario en el devanado primario (101) y un voltaje secundario en el devanado secundario (103) de la bobina de encendido (107), y

en el que el dispositivo de conmutación eléctrica (104) está controlado por una unidad de control (105).

20

3. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 1, en el que el circuito de medición de corriente de iones (302) comprende una resistencia de polarización (302B) y un condensador de polarización (302C) conectados al primer extremo (103B) del devanado secundario (103) para generar un voltaje de polarización para la bujía (106).

25

4. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 3,

30

en el que un primer terminal (302B1) de la resistencia de polarización (302B) está conectado en serie al primer extremo (103B) del devanado secundario (103), y

en el que el condensador de polarización (302C) está conectado en serie a un segundo terminal (302B2) de la resistencia de polarización (302B).

- 5 5. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 3,

donde el capacitor de polarización (302C) se carga usando una corriente de chispa durante el evento de chispa en la bujía (106), y

- 10 en el que el condensador de polarización (302C) se descarga después del evento de chispa para proporcionar el voltaje de polarización para la bujía (106).

- 15 6. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 3, en el que el condensador de polarización (302C) y la resistencia de polarización (302B) definen la constante de tiempo del circuito de medición de corriente de iones (302) y una tasa de carga y descarga del condensador de polarización. (302C).

- 20 7. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 3, en el que el circuito de medición de corriente de iones (302) comprende además un elemento de control de voltaje (302A) conectado en paralelo al condensador de polarización (302C) para limitar el voltaje de polarización a través del condensador de polarización (302C) durante la carga.

- 25 8. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 7, en el que el elemento de control de voltaje (302A) es un diodo zener.

- 30 9. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 7, en el que el circuito de medición de corriente de iones (302) comprende además una red de resistencia divisora de tensión (302E y 302F), que comprende una resistencia de detección (302F), conectada en serie entre el

condensador de polarización (302C) y tierra para medir la corriente de iones.

5 10. El sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 9, en el que el circuito de medición de corriente de iones (302) comprende además un segundo diodo (302D) conectado en paralelo a la resistencia de detección (302F) para proporcionar una ruta de baja impedancia para una corriente de chispa e impidiendo el flujo de la corriente de iones.

10 11. Un sistema de detección de fallos de encendido (300) de la reivindicación 1, en el que el procesador de señal (401) determina la aparición del fallo de encendido basándose en las oscilaciones en la corriente de iones medida.

15 12. Un circuito de medición de corriente de iones (302) para medir una corriente de iones generada a partir de una bujía (106) de un motor CI, el circuito de medición de corriente de iones (302) comprende:

20 una resistencia de polarización (302B) conectada en serie con un primer extremo (101B) de un devanado primario (101) y un primer extremo (103B) de un devanado secundario (103) de una bobina de encendido (107), en donde un primer extremo (101B) del devanado primario (101) está conectado eléctricamente a un primer extremo (103B) del devanado secundario (103);

25 un condensador de polarización (302C) conectado en serie a un segundo terminal (302B2) de la resistencia de polarización (302B) para generar un voltaje de polarización para la bujía (106), en el que un primer terminal (302B1) de la resistencia de polarización (302B) está conectado en serie al primer extremo (103B) del devanado secundario (103);

30

un elemento de control de voltaje (302A) conectado operativamente en paralelo al capacitor de polarización (302C), para limitar el voltaje a través del capacitor de polarización (302C) durante un evento de chispa;

5

una red de resistencias divisoras de tensión (302E y 302F), que comprende una resistencia de detección (302F), conectada en serie entre el condensador de polarización (302C) y tierra para medir la corriente de iones; y

10

un segundo diodo (302D) conectado en paralelo a la resistencia de detección (302F) para proporcionar un camino de baja impedancia para una corriente de chispa e impedir el flujo de la corriente de iones.

15 13. El circuito de medición de corriente de iones (302) de la reivindicación 12, en el que el condensador de polarización (302C) se carga utilizando la corriente de chispa durante el evento de chispa en la bujía (106), y se descarga después del evento de chispa para proporcionar el voltaje de polarización a la bujía (106).

20

14. El circuito de medición de corriente de iones (302) de la reivindicación 12, donde la bujía (106) está conectada eléctricamente en serie a un segundo extremo (103A) del devanado secundario (103) de la bobina de encendido (107), donde un el primer terminal (106A) de la bujía (106) se conecta al
25 segundo extremo (103A) del devanado secundario (103) y un segundo terminal (106B) de la bujía (106) se conecta a tierra.

15. El circuito de medición de corriente de iones (302) de la reivindicación 12,

en el que un segundo extremo (103A) del devanado primario (101) de la bobina de encendido (107) está acoplado operativamente a una fuente de alimentación (102) a través de un primer diodo (301), y

5 en el que el primer extremo (101B) del devanado primario (101) de la bobina de encendido (107) está acoplado operativamente a un dispositivo de conmutación eléctrica (104) para generar un voltaje secundario en el devanado secundario (103) de la bobina de encendido (107).

10 16. El circuito de medición de corriente de iones (302) de la reivindicación 15, en el que el primer diodo (301) permite el flujo de la corriente primaria en el devanado primario (101) y evita el flujo de la corriente de iones en el devanado primario (101) a través del primer extremo (103B) del devanado secundario (103).

15 17. El circuito de medición de corriente de iones (302) de la reivindicación 12, en el que la corriente de iones medida es procesada y acondicionada por un procesador de señal (401) para determinar la ocurrencia de un fallo de encendido en el motor CI, en base a las oscilaciones en la corriente de iones medida.

20

18. Un sistema de encendido (303) de un motor de combustión interna que comprende:

25 una bobina de encendido (107) que comprende un devanado primario (101) y un devanado secundario (103),

en el que un primer extremo (101B) del devanado primario (101) está conectado eléctricamente a un primer extremo (103B) del devanado secundario (103);

30 una bujía (106) conectada eléctricamente en serie a un segundo extremo (103A) del devanado secundario (103) de la bobina de encendido (107), donde un primer terminal (106A) de la bujía (106) está conectado al

segundo extremo (103A) del devanado secundario (103) y un segundo terminal (106B) de la bujía (106) están conectados a tierra; y

5 un primer diodo (301) conectado eléctricamente entre una fuente de alimentación (102) y un segundo extremo (101A) del devanado primario (101), donde el primer diodo (301) permite el flujo de una corriente primaria en el devanado primario (101) e impide el flujo de una corriente de iones en el devanado primario (101) a través del primer extremo (103B) del devanado secundario (103).

10 19. El sistema de encendido (303) de la reivindicación 18, comprende además un dispositivo de conmutación eléctrica (104) conectado eléctricamente en serie al primer extremo (101B) del devanado primario (101) para generar un voltaje secundario en el devanado secundario (103) de la bobina de encendido (107), en el que el dispositivo de conmutación eléctrica (104) está controlado por una unidad de control (105).

20 20. El sistema de encendido (303) de la reivindicación 19, en el que cada uno del primer extremo (101B) del devanado primario (101) y el primer extremo (103B) del devanado secundario (103) está conectado eléctricamente a un medidor de corriente de iones circuito (302) para medir la corriente de iones generada por la bujía (106) después de un evento de chispa.

25 21. El sistema de encendido (303) de la reivindicación 20, en el que el circuito de medición de corriente de iones (302) suministra un voltaje de polarización a la bujía (106) para generar la corriente de iones.

30 22. El sistema de encendido (303) de la reivindicación 21, en el que la corriente de iones medida es procesada y acondicionada por un procesador de señal (401) para determinar la ocurrencia de un fallo de encendido en el motor CI, en base a las oscilaciones en la corriente de iones medida.