



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900440695
Data Deposito	12/05/1995
Data Pubblicazione	12/11/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	P		

Titolo

CIRCUITO DI INNESCO PER DISPOSITIVI ACCENDITORI.
--

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di MAGNETI MARELLI S.p.A.

di nazionalità italiana,

a 20145 MILANO, Via Griziotti 4

Inventore: CIAMPOLINI Franco

TO 95A003383

*** **

La presente invenzione è relativa ad un circuito di innesco ad esempio candele o accenditori di motori a combustione interna.

Come è noto, gli attuali circuiti di innesco del tipo indicato comprendono un trasformatore in serie al cui primario è collegato un condensatore e in parallelo al cui secondario viene collegata una candela di un motore a scoppio o un accenditore di un motore a turbina. Il circuito comprende inoltre un generatore di tensione commutato che consente inizialmente la carica del condensatore a media tensione e viene successivamente corto-circuitato per consentire la scarica del condensatore attraverso il primario del trasformatore. Sul primario si ha quindi un rapidissimo aumento di tensione che induce un corrispondente aumento di tensione sul secondario, tale da provocare la scarica nella candela o accenditore.

Il circuito sopra descritto presenta lo svantaggio

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

che i suoi componenti sono realizzati mediante elementi discreti, per cui esso presenta ingombro non trascurabile ed è affetto da perdite che ne limitano l'efficienza.

Scopo della presente invenzione è quello di perfezionare un circuito di innesco del tipo indicato in modo da ridurre gli ingombri e migliorarne l'efficienza.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un circuito di innesco per dispositivi accenditori, comprendente almeno un primo ed un secondo elemento induttivo accoppiati magneticamente fra loro e ad un nucleo magnetico, ed un elemento capacitivo collegato a detto primo elemento induttivo, detto secondo elemento induttivo essendo collegato ad un dispositivo accenditore, caratterizzato dal fatto di comprendere un trasformatore capacitivo includente almeno un primo ed un secondo foglio di materiale conduttore avvolti attorno a detto nucleo magnetico e accoppiati magneticamente ad un avvolgimento secondario in modo atto a formare detto primo e secondo elemento induttivo e detto elemento capacitivo.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano esempi di realizzazione non limitativi, in cui:

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

la figura 1 presenta una vista dall'alto su un trasformatore capacitivo utilizzato nel presente circuito di innesco;

la figura 2 mostra una vista prospettica laterale interrotta del trasformatore capacitivo di fig. 1;

la figura 3 presenta un primo schema elettrico semplificato a quattro morsetti del trasformatore di fig. 1;

la figura 4 presenta un secondo schema elettrico semplificato a sei morsetti del trasformatore delle figg. 1 e 2;

la figura 5 mostra una prima forma di realizzazione del circuito di innesco secondo l'invenzione, inglobante il trasformatore delle figg. 1 e 2, come da schema elettrico della fig. 3;

la figura 6 illustra una prima variante del circuito di innesco secondo l'invenzione, utilizzando il trasformatore capacitivo come da schema elettrico di fig. 3; e

la figura 7 mostra un'altra variante del presente circuito di innesco, utilizzando il trasformatore capacitivo come da schema elettrico di fig. 5.

Secondo un aspetto della presente invenzione, il presente circuito di innesco comprende un trasformatore capacitivo realizzato tramite un unico componente 1

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

avente caratteristiche capacitivo-induttive (trasformatore capacitivo). Il trasformatore capacitivo 1, mostrato nelle figure 1 e 2, comprende un nucleo 13 di materiale ferromagnetico attorno al quale è avvolto un filo conduttore 14 costituente il secondario del trasformatore. Attorno al secondario 14 sono avvolte a spirale due lamine o fogli conduttivi 15, 16, tipicamente di metallo, formanti una coppia di armature separate reciprocamente da un dielettrico 17. Le armature 15 e 16 presentano lati di estremità (corrispondenti alle estremità delle due spirali visibili nella vista dall'alto di fig. 1) definenti morsetti A, C e, rispettivamente, D, B, mentre le estremità del filo conduttore 14 (secondario) sono indicate con L e H.

Il trasformatore capacitivo 1, che costituisce una variante di un elemento capacitivo-induttivo oggetto di una domanda di brevetto copendente depositata in pari data ed avente per titolo "Elemento capacitivo-induttivo", nel caso non vengano utilizzati i morsetti C e D, presenta un circuito equivalente semplificato 20 a quattro morsetti mostrato in fig. 3. Il circuito equivalente 20 comprende un trasformatore 2 ideale, formato da un primario 3 e da un secondario 4, ed un condensatore 5 disposto in serie al primario 3,

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

interposto fra questo e il morsetto A. Il primario 3 definisce inoltre il morsetto B, mentre il secondario definisce i morsetti L, H; in cui i morsetti A, B, H, L corrispondono agli omonimi di fig. 1. Il nodo fra il condensatore 5 e il primario 3 corrisponde al morsetto D, qui illustrato, ma non utilizzato.

Le armature 15, 16 possono essere isolate reciprocamente da qualsiasi materiale dielettrico adatto allo scopo. Inoltre, invece di due singole lamine, per ogni armatura possono essere previste più lamine o fogli collegati a pettine e interdigitali, ovvero disposti in modo che fra due lamine adiacenti di un'armatura sia interposta una lamina dell'altra armatura, come descritto più dettagliatamente nella summenzionata domanda di brevetto copendente.

In pratica, il trasformatore capacitivo 1 secondo le figg. 1 e 2, presenta un primario integrante anche il condensatore 5, consentendo così di ottenere un dispositivo molto compatto, una riduzione dei costi di fabbricazione ed una maggiore efficienza del componente.

Considerando anche i morsetti C e D del trasformatore-capacitivo 1, è possibile schematizzare il trasformatore 1 stesso come rappresentato in fig. 4 tramite il circuito 22. In dettaglio, il circuito 22 di

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

fig. 4 presenta sei morsetti A-D, H, L, analoghi ai corrispondenti morsetti della fig. 1; tra i morsetti A e C è disposto un induttore 23; tra i morsetti A e D è disposto un condensatore 24; tra i morsetti C e B è disposto un condensatore 25; tra i morsetti D e B è disposto un induttore 26 costituente il primario del trasformatore e tra i morsetti H ed L è disposto un induttore 27 accoppiato magneticamente con l'induttore 23 e con l'induttore 26 e formante quindi il secondario del trasformatore.

Secondo l'invenzione, il trasformatore capacitivo 1 viene utilizzato in un circuito di innesco per dispositivi accenditori, una forma di realizzazione del quale è mostrata a titolo di esempio in fig. 5. Il circuito di innesco 30 di fig. 5 comprende un generatore di tensione continua 8 collegato ai morsetti A e B del trasformatore capacitivo 1, in parallelo ad un interruttore 6. Del trasformatore capacitivo 1 è mostrato il circuito equivalente 20 di fig. 3 comprendente il primario 3 e il secondario 4 e il condensatore 5. In parallelo al secondario 4 del trasformatore capacitivo 1 è collegata una candela 7 o altro dispositivo accenditore.

Il funzionamento del circuito 30 è il seguente. Inizialmente, l'interruttore 6 è aperto e il generatore

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

di tensione 8 carica il condensatore 5 ad una tensione media (tipicamente 100-600 V). Quando l'interruttore 6 viene chiuso, il condensatore 5 si scarica attraverso il primario 3 del trasformatore 2, inducendo una differenza di potenziale sul secondario 4 tale da provocare la scarica nella candela (o accenditore) 7.

In fig. 6 è mostrata un'applicazione basata sul principio di fornire, tramite al scarica di un condensatore sul primario 26 del trasformatore, l'energia necessaria all'inizio della scarica nella candela e, tramite l'extratensione di apertura di un circuito induttivo accoppiato al secondario, l'energia per il mantenimento della scarica stessa nel tempo.

Il circuito 34 di fig. 6 comprende il trasformatore capacitivo 1 tra i cui morsetti H ed L è disposta la candela 7. Ai morsetti A e B è collegato un generatore di tensione continua 35, in parallelo ad un interruttore 36; tra i morsetti D e B è disposto un ramo 37 comprendente il collegamento in serie di un resistore 38, un interruttore 39 ed un generatore di tensione continua 40.

Il circuito 34 di fig. 6 opera come segue. Inizialmente l'interruttore 36 è aperto e l'interruttore 39 è chiuso. All'accensione del circuito, il condensatore 5 viene caricato dal

CERBARO Elena
Revisione Albo n. 426)

generatore di tensione 35 ad una tensione prefissata e nel primario 3 del trasformatore, attraverso il ramo 37, viene indotta una corrente i . Alla chiusura dell'interruttore 36 si ha la scarica del condensatore 5 nel primario 3. Di conseguenza nel secondario 4 del trasformatore viene indotta una elevata tensione, in grado di consentire l'innesco della candela 7. Al termine della scarica del condensatore 5, o poco prima, viene aperto l'interruttore 39. Tale apertura porta alla disponibilità dell'energia magnetica indotta nel nucleo 13 del trasformatore dalla corrente i ; tale energia può essere quindi utilizzata per il mantenimento della scarica della candela 7 per un certo tempo.

In figura 7 è mostrata una forma di realizzazione nella quale viene sfruttato lo schema equivalente 22 di fig. 4 in cui, attraverso i morsetti B e D, viene indotta una corrente nell'induttanza 26 e, attraverso i morsetti A e B, vengono caricati i condensatori 24 e 25.

Il circuito 45 di fig. 7 comprende il trasformatore capacitivo 1, rappresentato tramite i suoi componenti 23-27; al morsetto D del trasformatore capacitivo 1 è collegato, attraverso un resistore 47 ed un diodo 48, un generatore 46 di tensione continua V_1 . Il diodo 48 è

CERBARO Elena
(licenzia Albo n. 426)

collegato con il catodo al morsetto D. Il circuito 45 comprende inoltre un interruttore 49 disposto su una linea di bypass 51 che collega i morsetti A e B; il morsetto B è inoltre collegato a massa attraverso un interruttore 50. Il morsetto A definisce un terminale per l'applicazione di una tensione V_2 ottenuta tramite un generatore di tensione non mostrato. Nel circuito 45, il morsetto H del secondario 27 è collegato al morsetto D e il morsetto L è collegato ad un morsetto della candela 7, il cui altro morsetto è collegato a massa.

Il circuito 45 di fig. 7, descritto in dettaglio in una precedente domanda di brevetto N. TO91A000021 depositata il 15.1.91 dal titolo "Sistema di comando per l'accensione elettronica in un motore endotermico di un veicolo", opera come segue. Inizialmente viene chiuso l'interruttore 50, mantenendo aperto l'interruttore 51. Il generatore di tensione 46 induce una corrente i nell'induttore 26, mentre la tensione V_2 consente la carica dei condensatori 24 e 25. Quando viene chiuso l'interruttore 49, comincia la scarica dei condensatori 24 e 25 nel primario 26. Viene generata quindi un'elevata tensione sul secondario 27, che determina l'innesco della candela 7. Al termine della scarica dei condensatori 24, 25 o poco prima viene

CERBARO Elena
(iscrizione Albo n. 426)

aperto l'interruttore 50, causando il rilascio dell'energia magnetica accumulata nel primario 26. Tale rilascio consente quindi il mantenimento della scarica della candela 7.

L'uso del trasformatore capacitivo 1 nel circuito 45 consente quindi di ottenere un circuito di accensione presentante costi inferiori rispetto alla realizzazione con componenti discreti, grazie alla utilizzazione di un componente unico per l'implementazione di più elementi. Il circuito descritto presenta inoltre efficacia aumentata, grazie alla riduzione delle perdite dovute, nel circuito noto, ai cablaggi dei componenti.

Risulta infine chiaro che al circuito di innesco qui descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione. In particolare, si sottolinea il fatto che le armature del o dei condensatori (lamine 15, 16) possono essere realizzate di qualsiasi materiale conduttore ed essere isolate da qualsiasi materiale dielettrico. Il circuito magnetico può presentare qualunque forma ed essere realizzato di qualsiasi materiale (anche non magnetico); con primario interno od esterno al secondario. Il morsetto L del secondario nei circuiti

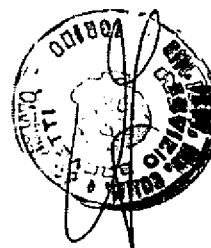
CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

30 e 34 può essere collegato direttamente alla massa della candela 7 o indirettamente; in alternativa ciascuno dei morsetti L, H di tali circuiti 30 e 34 può essere collegato ad un morsetto di una rispettiva candela il cui altro terminale è collegato a massa (scarica persa).

Il circuito di innesco può essere utilizzato per l'accensione di motori a combustione interna di diverso genere, a quattro o a due tempi, Diesel, per autotrazione, in motoveicoli, per aerei, ecc. o come accenditore in motori a turbina e simili. Inoltre, esso può essere utilizzato come accenditore di bruciatori di combustibili (forni, fornelli, sistemi di riscaldamento); come sistema di innesco per dispositivi di illuminazione a scarica; come circuito di pilotaggio e controllo integrato (anche solo parzialmente) nel componente. E infine possibile combinare uno o più avvolgimenti primari o secondari dello stesso tipo a lamina mostrato o di tipo convenzionale allo stesso circuito magnetico per disaccoppiare le funzioni di generazione della prima scarica di innesco e di generazione dell'energia di mantenimento della scarica stessa. Ad esempio, è possibile realizzare il circuito 34 in modo che il trasformatore capacitivo 1 presenti tre avvolgimenti a lamina intorno allo stesso nucleo,

CERBARO Elena
(iscrizione Albo n. 426)

di cui l'avvolgimento più interno definisce l'avvolgimento capacitivo (primo primario) collegato al generatore di tensione continua 35 e all'interruttore 36, l'avvolgimento mediano definisce il secondo primario, collegato al ramo di mantenimento 37 e l'avvolgimento più esterno definisce il secondario.



CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

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

1. Circuito di innesco (21; 34; 45) per dispositivi accenditori, comprendente almeno un primo ed un secondo elemento induttivo (3, 4; 26, 27) accoppiati magneticamente fra loro e ad un nucleo magnetico (13), ed un elemento capacitivo (5; 24, 25) collegato a detto primo elemento induttivo, detto secondo elemento induttivo essendo collegato ad un dispositivo accenditore (7), caratterizzato dal fatto di comprendere un trasformatore capacitivo (1) includente almeno un primo ed un secondo foglio di materiale conduttore (15, 16) avvolti attorno a detto nucleo magnetico (13) e accoppiati magneticamente ad un avvolgimento secondario (14) in modo atto a formare detto primo e secondo elemento induttivo e detto elemento capacitivo.

2. Circuito secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto avvolgimento secondario (14) è un avvolgimento a filo.

3. Circuito secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto avvolgimento secondario (14) è formato da un foglio di materiale conduttore avvolto intorno a detto nucleo magnetico (13).

4. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che

CERBARO Elena
Brevetto Albo n. 426)

detti fogli di materiale conduttore (15, 16) sono avvolti a spirale.

5. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti due fogli di materiale conduttore (15, 16) comprendono rispettivi primi e secondi lati di estremità (A-D), detti primi lati di estremità di detti due fogli di materiale conduttivo essendo reciprocamente affiancati e formando rispettivamente un primo ed un secondo morsetto (A, D), detti secondi lati di detti due fogli di materiale conduttivo essendo reciprocamente affiancati e formando rispettivamente un terzo ed un quarto morsetto (C, B), e dal fatto di comprendere mezzi generatori di tensione commutati (35, 36; V_2 , 49) collegati fra detto primo morsetto (A) e detto quarto morsetto (B).

6. Circuito secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti mezzi generatori di tensione commutati comprendono un generatore di tensione continua (35) in parallelo ad un interruttore comandato (36).

7. Circuito secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto di comprendere un ramo di comando di accumulo energia (37) disposto fra detto primo (A) e detto quarto morsetto (B).

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

8. Circuito secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto ramo di comando di accumulo energia (37) comprende il collegamento in serie di un generatore di tensione continua (40), di mezzi resistivi (38) e di un interruttore (39).

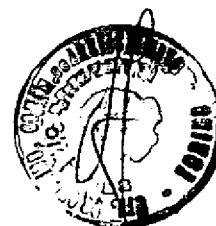
9. Circuito secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzato dal fatto di comprendere un elemento generatore di tensione (46) collegato a detto primo morsetto (A), una linea di bypass (51) disposta fra detto primo (A) e detto quarto (B) morsetto, un primo elemento interruttore (49) interposto lungo detta linea di bypass ed un secondo elemento interruttore (50) interposto fra detto quarto morsetto (B) ed una linea a potenziale di riferimento.

10. Circuito secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detto secondo morsetto (D) è collegato ad un primo terminale (H) di detto avvolgimento secondario (14, 27), e dal fatto che detto avvolgimento secondario è collegato a detto dispositivo accenditore (7) con un proprio secondo terminale (L).

11. Circuito di innesco per dispositivi accenditori, sostanzialmente come descritto con riferimento alle figure annesse.

p.i.: MAGNETI MARELLI S.p.A.

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)



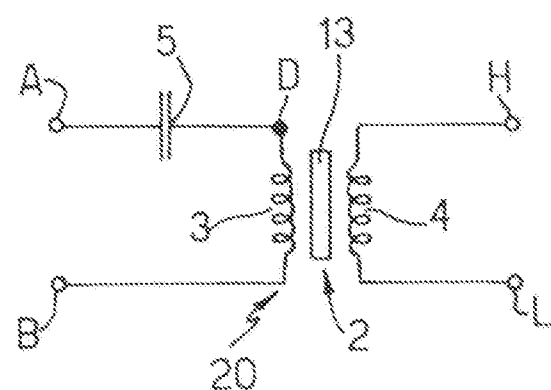
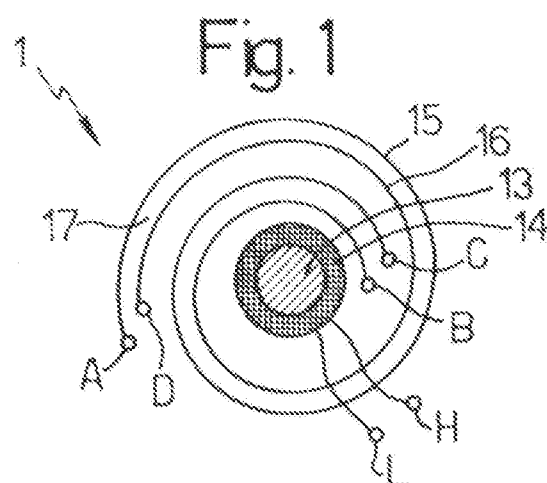


Fig. 3

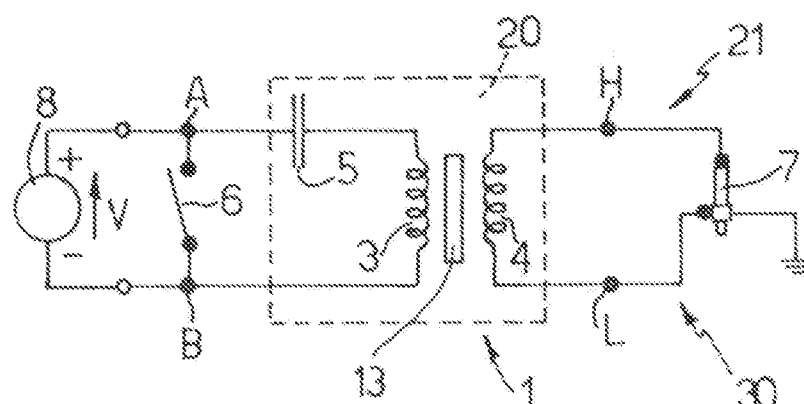


Fig. 5

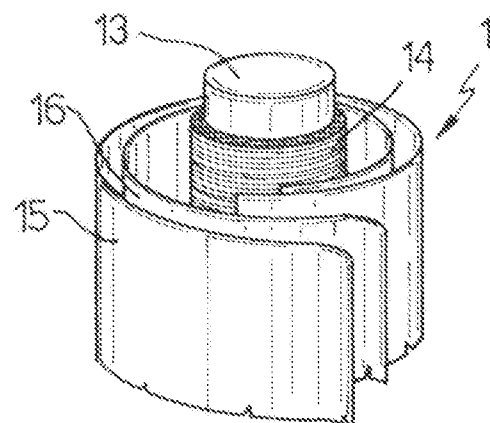


Fig. 2

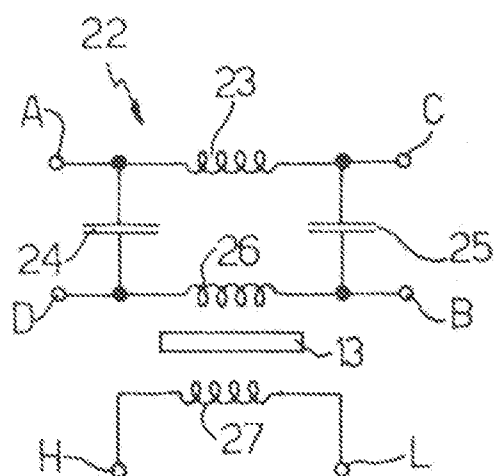
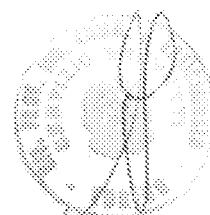
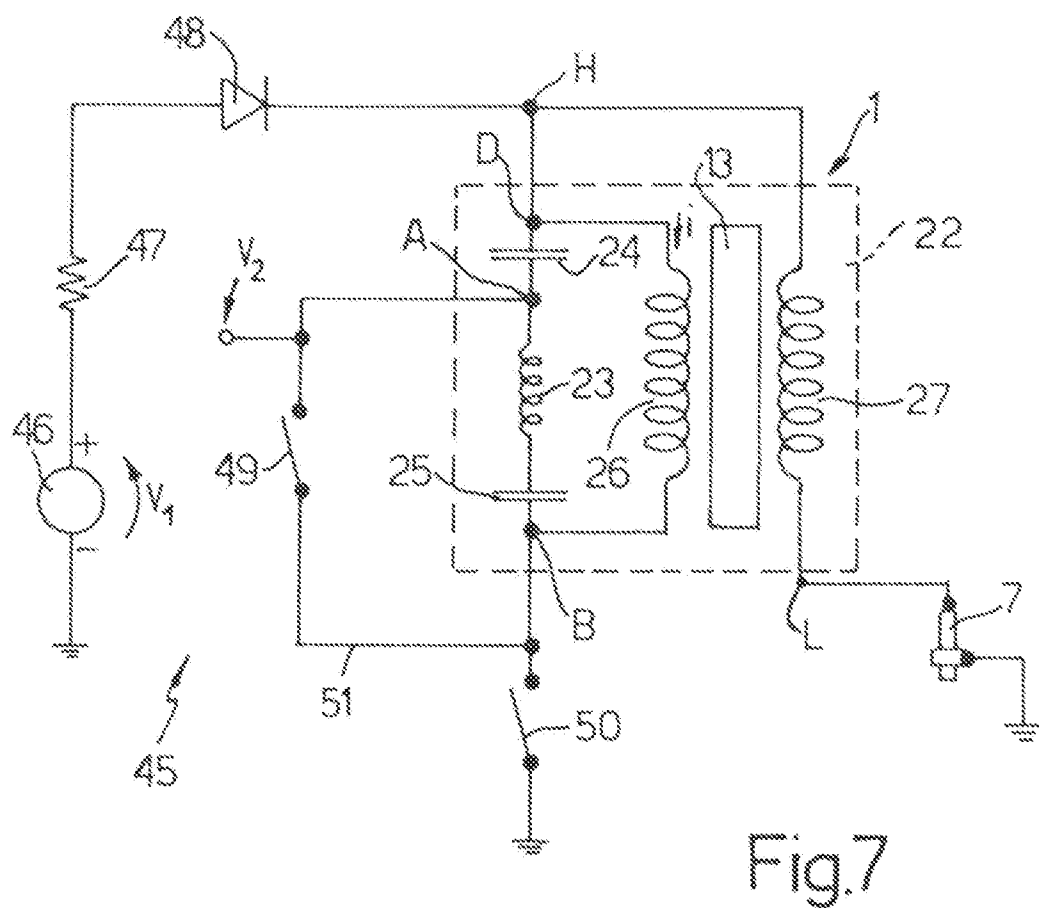
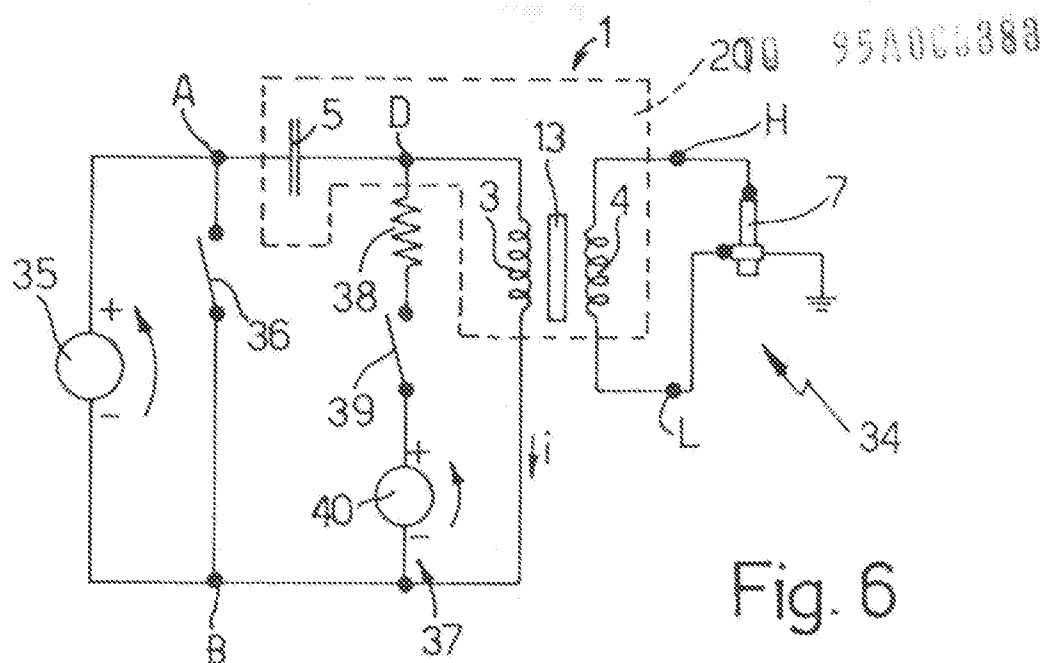


Fig. 4





p.i.: MAGNETI MARELLI S.p.A.
 CEREARO E 1979
 (sezione Albo n. 426)

