



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.²: F 23 Q 2/28
 H 01 L 41/08



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

616 736

⑳ Gesuchsnummer: 7184/77

㉒ Anmeldungsdatum: 10.06.1977

⑳ Priorität(en): 10.06.1976 JP U/51-76172
 20.09.1976 JP U/51-127095
 19.10.1976 JP U/51-140830

㉔ Patent erteilt: 15.04.1980

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.04.1980

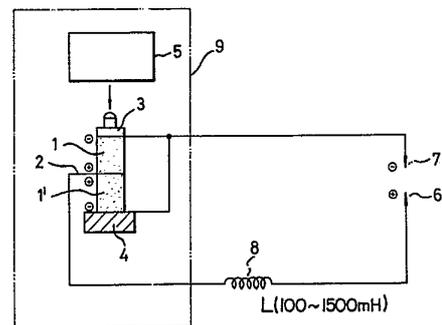
⑦③ Inhaber:
 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.,
 Kadoma-shi/Osaka (JP)

⑦② Erfinder:
 Kaneichi Kondo, Settsu-shi (JP)
 Yuji Shingu, Neyagawa-shi (JP)

⑦④ Vertreter:
 A. Braun, Basel

⑤④ **Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung.**

⑤⑦ Bei der zur Hochspannungserzeugung durch Schlag-
 einwirkung auf ein piezoelektrisches Bauelement (1)
 gestalteten Zündvorrichtung für ein Gasfeuerzeug wird
 eine Spule (8) mit einer Induktivität zwischen 100 und
 1500 mH verwendet, die in Serie zu den Entladungselektroden (6, 7) geschaltet ist. Durch diese Spule ist es möglich, die Lichtbogendauer gegenüber herkömmlichen piezoelektrischen Hochspannungserzeugung wesentlich zu verlängern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung durch Schlag- einwirkung eines Hammers auf ein piezoelektrisches Bauelement, gekennzeichnet durch eine Spule (8) mit einer Induktivität zwischen 100 mH und 1500 mH, die zum Anlegen der vom piezoelektrischen Bauelement (1, 1') erzeugten hohen Spannung an Entladungselektroden (6, 7) in Serie geschaltet ist.

2. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das piezoelektrische Bauelement (1, 1') in einem ersten Gehäuseteil (11) enthalten ist, während die Spule (8) in einem in einstückiger Ausbildung mit einer Seitenwand des ersten Gehäuseteils (11) gestalteten zweiten Gehäuseteil (14) aufgenommen ist.

3. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (8) eine auf einen Spulenkörper (29) mit einem in der Mitte des Spulenkörpers (29) angeordneten Kern (30) aufgewickelte Wicklung aufweist.

4. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Kerns (30) sich mindestens auf das Doppelte seines Durchmessers beläuft.

5. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklung der Spule (8) mindestens 3000 Windungen aufweist.

6. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das piezoelektrische Bauelement (1, 1') in einem ersten Gehäuseteil (11) enthalten ist, während die Spule (8) in einem zweiten Gehäuseteil (36) aufgenommen ist, das als Verlängerung des ersten Gehäuseteils gestaltet ist.

7. Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnung des Verlängerungsteils des ersten Gehäuseteils (11) durch ein Teil (37) aus gekohltem leitfähigem Gummi verschlossen ist, das zur Herstellung eines Kontakts mit dem einen Ende der Spule (8) vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung durch Schlageinwirkung eines Hammers auf ein piezoelektrisches Bauelement. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung, wie sie in einem Zigarettenanzünder Verwendung findet.

Eine Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung, bei der ein Piezobauelement dieser Art vorgesehen ist, umfasst einen Hammer für den Aufschlag auf das Piezobauelement und eine Feder zur Federbelastung des Hammers, wobei die Feder im Verblockungszustand des Hammers zusammengedrückt ist. Wenn hierauf der Hammer freigegeben wird, schnellert er infolge der Belastung mit der Federkraft unvermittelt gegen das Piezobauelement. Die so über dem Piezobauelement erzeugte hohe Spannung wird auf Entladungselektroden gegeben, wodurch ein Lichtbogen entsteht, der ein Gas zündet.

Bei einem bekannten Hochspannungserzeuger der obigen Art ist das Piezobauelement direkt an die Entladungselektroden gelegt. Man erhält dabei zwar einen starken Lichtbogenstrom, doch ist die Lichtbogendauer kurz (ungefähr 20 μ sec) und der Zündfaktor oder -koeffizient fällt dementsprechend niedrig aus.

Es wurde die Möglichkeit geprüft, zur Erzielung einer längeren Lichtbogendauer einen Widerstand (ungefähr 10 bis 100 Kiloohm) zwischen das Piezobauelement und die Entladungselektrode zu legen. Doch konnte die Lichtbogendauer dadurch nur auf etwa 25 μ sec verlängert werden.

Durch die Erfindung soll deshalb eine Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung geschaffen werden, bei welcher die Mängel der bekannten Vorrichtungen entfallen und insbesondere eine wesentlich längere Lichtbogendauer erzielt wird.

Einzelheiten von Ausführungsbeispielen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigegebenen Zeichnungen. Darin zeigen:

Fig. 1 das Grundschemata einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung;

Fig. 2 den Lichtbogenstromverlauf bei der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung;

Fig. 3 den Lichtbogenstromverlauf bei einer bekannten Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung;

Fig. 4 und 5 eine Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine senkrechte Schnittansicht eines Feuerzeugs, das mit der in Fig. 4 und 5 gezeigten Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung ausgestattet ist;

Fig. 7 eine Darstellung zum Vergleich der Zündfaktoren bei bekannten Vorrichtungen und bei der erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 8 eine vergleichende Darstellung der Zündfaktoren oder -koeffizienten für ein bekanntes Gas-Feuerzeug und ein solches auf der Grundlage des Erfindungsprinzips;

Fig. 9 eine Schnittansicht einer Spule bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 10 eine graphische Darstellung der zwischen dem Zündfaktor und dem Längen-Durchmesser-Verhältnis eines Spulenkerns bestehenden Beziehungen;

Fig. 11 eine graphische Darstellung der zwischen dem Zündfaktor und der Windungszahl der Spule bestehenden Beziehungen;

Fig. 12 eine andere Ausführungsform der Erfindung; und Fig. 13 noch eine weitere Ausführungsform der Erfindung.

In Fig. 1 ist das Prinzip der Erfindung veranschaulicht. In Fig. 1 bezeichnen die Bezugszahlen 1 und 1' piezoelektrische Bauelemente, zwischen die eine Zwischenelektrode 2 eingefügt ist. Mit der Bezugszahl 3 ist ein an der einen Seite des Piezobauelements 1 angeordneter Anschlag bezeichnet und mit der Bezugszahl 4 ein an der einen Seite des Piezobauelements 1' angeordnetes Verschlussstück. Wird der Anschlag 3 von einem Hammer 5 getroffen, so ruft dessen Aufschlagkraft hohe Spannungen über den Piezobauelementen 1 und 1' hervor. Die Piezobauelemente 1 und 1' sind zueinander parallelgeschaltet und die über diesen Bauelementen erzeugten hohen Spannungen werden zur Lichtbogenerzeugung an zwei Entladungselektroden 6 und 7 gelegt. Die Bezugszahl 8 bezeichnet eine zwischen die Zwischenelektrode 2 und die Entladungselektrode 6 gelegte Spule mit einer Induktivität L von 100 bis 1500 mH. In Fig. 2 ist der Lichtbogenstromverlauf bei der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung wiedergegeben. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, beläuft sich die Lichtbogendauer auf etwa 80 μ sec.

Demgegenüber ist in Fig. 3 der Lichtbogenstromverlauf bei einer bekannten Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung gezeigt, bei der ebenfalls die in Fig. 1 dargestellte Piezobauelementeinheit 9 vorgesehen ist, wobei zwischen die Zwischenelektrode 2 und die Entladungselektrode 6 jedoch ein Widerstand (von etwa 10 bis 100 Kiloohm) gelegt ist. Wie aus Fig. 3 zu entnehmen ist, beträgt die Lichtbogendauer bei dieser bekannten Vorrichtung nur 20 bis 25 μ sec.

Auf diese Weise kann also eine beträchtlich längere Lichtbogendauer erzielt werden, indem man die Spule 8 zwischen die Piezobauelemente und die Entladungselektrode legt.

Im folgenden soll eine Ausführungsform der Erfindung mit weiteren Einzelheiten beschrieben werden.

In Fig. 4 und 5 bezeichnet die Bezugszahl 11 ein Aussengehäuse, in dem eine Bohrung 12 und ein Hohlraum 13 vorgesehen sind. In die Bohrung 12 sind ein Anschlag 3, zwei Piezobaulemente 1 und 1' sowie die Zwischenelektrode 2 aufgenommen, während ein Verschlussstück 4 in das eine Ende der Bohrung 12 eingeschraubt ist, wodurch diese verschlossen wird. Mit der Bezugszahl 14 ist ein Aufbau bezeichnet, der in einstückiger Ausbildung an der einen Seite (hier der oberen Seite) des Aussengehäuses 11 vorgesehen ist. In den Aufbau 14 ist die Spule 8 aufgenommen. Das eine Wicklungsende der Spule 8 erstreckt sich durch eine Bohrung 15 und ist an die Zwischenelektrode 2 geführt. Die Bezugszahl 16 bezeichnet eine isolierfähige Harzmasse, die in den Aufbau 14 eingefüllt ist. Mit der Bezugszahl 17 ist ein in der einen Seitenwand des Aussengehäuses 11 ausgeformtes L-förmiges Kurven- oder Rastloch bezeichnet. Die Bezugszahl 18 bezeichnet ein Innengehäuse, das in dem Hohlraum 13 des Aussengehäuses 11 zur Ausführung von Gleitbewegungen gelagert ist. In das Innengehäuse 18 sind der Hammer 5 und eine (nicht dargestellte) Feder zur Beaufschlagung des Hammers 5 mit einer Drehkraft und einer Schubkraft aufgenommen. Mit der Bezugszahl 19 ist ein in der einen Seitenwand des Innengehäuses 18 vorgesehenes Steuerflächenloch bezeichnet, das eine Abschrägung 20 aufweist. Ein an dem Hammer 5 angebrachter Stift 21 ragt durch das Steuerflächenloch 19 nach aussen. Die Bezugszahl 22 bezeichnet eine in den Hohlraum 13 des Aussengehäuses 11 aufgenommene Feder. Das Innengehäuse 18 wird durch die Federkraft dieser Feder 22 nach aussen gedrückt.

Wird das Innengehäuse 18 in Fig. 4 entgegen der Federkraft der Feder 22 einwärts verschoben, so vollzieht der Hammer 5 diese Bewegung nicht mit, da der Stift 21 in das Rastloch 17 eingreift, so dass die (nicht dargestellte) Feder in dem Innengehäuse 18 zusammengedrückt wird und Arbeitsvermögen speichert. Wird das Innengehäuse 18 nun noch weiter verschoben, so gelangt die Abschrägung 20 des Innengehäuses 18 in Anlage gegen den Stift 21, der hierdurch verschwenkt wird, was ein Ausrücken des Stifts 21 aus dem Rastloch 17 zur Folge hat. Der Hammer 5 schnellst daher infolge der Belastung mit der Federkraft der (nicht dargestellten) Feder in der Betrachtungsrichtung unvermittelt nach links und schlägt heftig gegen den Anschlag 3. Durch die Aufprallwucht werden über den Piezobaulementen 1 und 1' hohe Spannungen erzeugt, die über die Spule 8 auf die Entladungsstrecke gegeben werden, so dass ein Lichtbogen zur Zündung eines Gases entsteht.

Wie der obigen Beschreibung zu entnehmen ist, wird die Lichtbogendauer verlängert, da hohe Spannungen über die Spule 8 an die Entladungsstrecke angelegt werden, und der Zündfaktor oder -koeffizient wird dementsprechend verbessert. Experimentell wurde festgestellt, dass eine Spule 8 mit einer Induktivität von 100 bis 1500 mH zur Verbesserung des Zündfaktors am besten geeignet ist.

In Fig. 6 ist eine Schnittansicht eines Feuerzeugs gezeigt, das die obenbeschriebene Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung enthält. In Fig. 6 ist mit der Bezugszahl 8 wieder die Spule bezeichnet, mit der Bezugszahl 23 ein Gehäuse und mit der Bezugszahl 24 ein Bodenverschluss des Gehäuses 23. Die Vorrichtung nach Fig. 4 zur Hochspannungserzeugung ist in das Gehäuse 23 aufgenommen. Mit der Bezugszahl 25 ist ein am Ende des Innengehäuses der Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung angebrachtes Betätigungsorgan bezeichnet, mit der Bezugszahl 26 ein Brennstoffbehälter, mit der Bezugszahl 27 eine Gasdüse und mit der Bezugszahl 28 ein Düsenhebel, der beim Niederdrücken des Betätigungsorgans 25 eine Bewegung in dem Sinne ausführt, dass Brennstoff aus dem Brennstoffbehälter 26 durch die Gasdüse 27 austreten kann. Es wird also ein Lichtbogen zum Zünden des Brennstoffs erzeugt, wie dies weiter oben schon beschrieben wurde.

Bei Fig. 7 handelt es sich um eine vergleichende graphische

Darstellung der Zündfaktoren bei einer bekannten Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung (a), bei der also das Piezobaulement und die Entladungselektroden direkt miteinander verbunden sind, einer weiteren bekannten Vorrichtung (b), bei der zwischen die Piezobaulemente und die Entladungselektroden ein Widerstand von 30 Kiloohm gelegt ist, und bei erfindungsgemässen Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung (c, d, e und f), bei denen eine Spule von 50 mH, 100 mH, 1500 mH bzw. 2000 mH in den Schaltkreis eingefügt ist. Aus Fig. 7 geht hervor, dass ein weit besserer Zündfaktor insbesondere bei Verwendung einer Spule mit einer Induktivität zwischen 100 mH und 1500 mH erzielt wird.

Fig. 8 zeigt eine Vergleichsdarstellung der Zündfaktoren in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur für das in Fig. 6 dargestellte Feuerzeug (A) und ein nach dem Stand der Technik bekanntes Feuerzeug (B), bei dem ein Widerstand (30 Kiloohm) an den Ausgangsanschluss gelegt ist. Aus Fig. 8 ist zu entnehmen, dass bei dem erfindungsgemäss mit der Spule versehenen Feuerzeug ein besserer Zündfaktor erzielt wird als bei dem bekannten Feuerzeug.

In Fig. 9 ist eine Schnittansicht der Spule bei einer anderen Ausführungsform gezeigt. In dieser Figur ist mit der Bezugszahl 29 ein Spulenkörper bezeichnet, mit der Bezugszahl 30 ein im Zentrum des Spulenkörpers 29 angeordneter Kern und mit der Bezugszahl 9 eine auf den Spulenkörper 26 aufgewickelte Spule. Wird die Spule 9 auf die Mitte des Spulenkörpers 29 aufgewickelt, so kann bei geringerer Windungszahl der Spule eine gewünschte Induktivität erzielt werden und die Spule kann daher kleine Abmessungen haben.

Durch Versuche wurde festgestellt, dass es sich für den Zündfaktor günstig auswirkt, wenn sich die Länge l des in der Mitte des Spulenkörpers 29 angeordneten Kerns auf mehr als das Doppelte seines Durchmessers D beläuft und wenn die Spule 9 eine Windungszahl von 3000 oder darüber hat. In Fig. 10 sind die zwischen dem Zündfaktor und dem Verhältnis der Länge l zum Durchmesser D des Kerns 30 bestehenden Beziehungen graphisch dargestellt, während in Fig. 11 die Beziehungen zwischen dem Zündfaktor und der Windungszahl der Spule 9 wiedergegeben sind.

Anhand der Fig. 12 soll nun eine andere Ausführungsform der Erfindung erläutert werden. In Fig. 12 bezeichnet die Bezugszahl 11 ein aus einem isolierfähigen Material bestehendes zylindrisches Aussengehäuse, wobei in dem Aussengehäuse 11 eine Trennwand 31 mit einer Bohrung 32 in einstückiger Ausbildung vorgesehen ist. Das Aussengehäuse 11 wird so durch die Trennwand 31 in zwei Abschnitte unterteilt. Die Bezugszahl 3 bezeichnet einen Anschlag mit einem Flansch 3'. Der Anschlag 3 wird durch eine Öffnung an dem einen Ende des Aussengehäuses 11 eingeführt. Mit den Bezugszahlen 1 und 1' sind zwei piezoelektrische Bauelemente bezeichnet, die in das Aussengehäuse 11 aufgenommen sind. In den Piezobaulementen 1 und 1' ist eine Zwischenelektrode 2 gehalten. Die Bezugszahl 4 bezeichnet ein in die Öffnung des Aussengehäuses 11 eingeschraubtes Verschlussstück. Die Bezugszahl 14 bezeichnet ein an der einen Seite des Aussengehäuses 11 in einstückiger Ausbildung vorgesehenen Spulenaufbau bzw. Spulengehäuse. Der Aufbau 14 ist durch eine Bohrung 15 mit dem Innenraum des Aussengehäuses 11 verbunden. Mit der Bezugszahl 8 ist eine in den Aufbau 14 aufgenommene Spule bezeichnet, wobei das eine Ende dieser Spule 8 durch die Bohrung 15 an die Zwischenelektrode 2 geführt ist. Die Bezugszahl 16 bezeichnet eine in den Aufbau 14 eingefüllte isolierfähige Harzmasse. Diese Harzmasse 16 ist sowohl in den Aufbau 14 eingefüllt als auch durch die Bohrung 15 in den Zwischenraum zwischen den beiden Piezobaulementen 1 und 1' und dem Aussengehäuse 11. Mit der Bezugszahl 17 ist ein L-förmiges Rastloch bezeichnet und mit der Bezugszahl 18 ein Innengehäuse, das zur Ausführung von Gleitbewegungen in

dem Aussengehäuse 11 gelagert ist. In dem Innengehäuse 18 ist ein Hammer 5 zum Aufschlagen auf den Anschlag 3 angeordnet. Die Bezugszahl 19 bezeichnet ein in der einen Seitenwand des Innengehäuses 18 vorgesehene Steuerflächenloch. Das Steuerflächenloch 19 weist eine Abschrägung 20 auf.

Mit der Bezugszahl 21 ist ein an dem Hammer 5 angeordneter Stift bezeichnet, der sich durch das Steuerflächenloch 19 und durch das L-förmige Rastloch 17 erstreckt. Die Bezugszahl 22 bezeichnet eine in das Aussengehäuse 1 aufgenommene Feder. Das Innengehäuse 18 ist mit der Federkraft der Feder 22 in der Betrachtungsrichtung nach rechts belastet. In das Innengehäuse 18 ist eine (nicht dargestellte) Feder aufgenommen, die den Hammer in der Betrachtungsrichtung nach rechts belastet und die ausserdem eine Drehkraft an den Hammer 5 anlegt.

Wird das Innengehäuse 18 aus der dargestellten Lage entgegen der Federkraft der Feder 22 nach links verschoben, so verbleibt der Hammer 5 in seiner Lage, da der Stift 21 in den Fusssteil des L-förmigen Rastloches 17 eingreift, und nur das Innengehäuse 18 bewegt sich nach links. Infolgedessen wird die (nicht dargestellte) Feder in dem Innengehäuse 18 zusammengedrückt und speichert nun Arbeitsvermögen.

Wird das Innengehäuse 18 noch weiter nach links gedrückt, so wird der Stift 21 durch die Abschrägung 20 in dem Steuerflächenloch 19 des Innengehäuses 18 verschwenkt, so dass der Stift 21 aus dem Eingriff in das L-förmige Rastloch 17 ausgerückt wird. Infolgedessen wird der Hammer 5 durch die Federkraft der (nicht dargestellten) Feder in dem Innengehäuse 18 in der Betrachtungsrichtung nach links geführt und schlägt gegen den Anschlag 3, wodurch eine hohe Spannung erzeugt wird.

Wird diese hohe Spannung über die Spule 8 angelegt, so wird die Lichtbogendauer hierdurch verlängert und es wird ein dementsprechend besserer Zündfaktor erzielt.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, wird die hohe Spannung auch bei dieser Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung zur Verbesserung des Zündfaktors über die Spule angelegt und das Spulengehäuse bzw. Aufbau ist einstückig mit der Seitenwand des Aussengehäuses ausgebildet, in das die Piezobaelemente aufgenommen sind, wobei der Aufbau durch die Bohrung mit dem Aussengehäuse in Verbindung steht. Die Harzmasse kann daher gleichmässig eingefüllt werden und es kann in einem Arbeitsgang die Isolierung der Piezobaelemente und die Isolierung der Spule zur Vermeidung eines Hochspannungsdurchschlags durchgeführt werden. Die Zahl der nötigen Montageschritte wird also verringert und der Materialaufwand kann gesenkt werden.

In Fig. 13 ist der innere Aufbau einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung gezeigt. In Fig. 13 bezeichnet die Bezugszahl 11 ein Aussengehäuse, in das nahe der Gehäusemitte die Piezobaelemente 1 und 1' aufgenommen sind. Ein Anschlag 3 für den Aufprall ist an dem einen Ende der Anordnung der Piezobaelemente 1 und 1' vorgesehen, eine Zwischenelektrode 2 ist zwischen die Piezobaelemente 1 und 1' eingefügt und ein Verschlusssteil 4 ist am anderen Ende der Anordnung befestigt. Der Anschlag 3 und das Verschlusssteil 4 fungieren als negative Elektroden, während die Zwischenelektrode 2 eine positive Elektrode ist. Ein aus Kunstharz bestehendes inneres Betätigungsorgan 25 mit einer Schlagfeder 33 und einem Hammer 5, die als Schlagvorrichtung zur Schlageinwirkung auf den Anschlag 3 dienen, ist zu gleitenden Verschiebungsbewegungen entgegen der Federkraft einer Rückstellfeder 34 an dem mit einer Öffnung versehenen Ende des Gehäuses 11 gelagert. Die Rückstellfeder 34 ist durch ein Verbindungsteil 35 mit dem Verschlusssteil 4 leitend verbunden. Diese Massnahme dient zur Herstellung einer Verbindung der negativen

Elektrode mit dem Verschlusssteil 4 von dem Anschlag 3 über den Hammer 5, die Rückstellfeder 34 und das Verbindungsteil 35, wenn der Hammer auf den Anschlag 3 aufschlägt und wenn so eine hohe Spannung erzeugt wird. Die Bezugszahl 36 bezeichnet einen Innenraum, gebildet durch Verlängerung der den Piezobaelementen 1 und 1' zugekehrten Wandung des Aussengehäuses 11. In den Innenraum 36 ist eine Spule 8 aufgenommen, die mit dem einen Ende an das Verschlusssteil 4 gelegt ist und mit dem andern Ende an ein Aussenanschlusssteil 37, das die Öffnung des Innenraums 36 verschliesst. Das Aussenanschlusssteil 37 besteht aus gekohltem leitfähigen Gummi. Die Bezugszahl 38 bezeichnet eine an die Zwischenelektrode 2 geführte Hochspannungsleitung.

Werden die Piezobaelemente 1 und 1' bei der so aufgebauten Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung der Schlagbelastung durch die Schlagvorrichtung ausgesetzt, so wird zwischen der Hochspannungsleitung 38 und dem Aussenanschluss 37 eine hohe Spannung erzeugt. Da die Spule 8 elektrisch zwischen die Piezobaelemente 1 und 1' und den Aussenanschlusssteil 37 gelegt ist, kann die Dauer der Hochspannungserzeugung verlängert werden und es wird eine höhere Entladungsenergie gespeichert.

Wie der obigen Beschreibung zu entnehmen ist, sind die Piezobaelemente 1 und 1' und die Schlagvorrichtung zur Schlageinwirkung auf die Piezobaelemente 1 und 1' bei dieser Ausführungsform der Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung in dem Aussengehäuse 11 koaxial angeordnet, die den Piezobaelementen 1 und 1' zugekehrte Wand des Aussengehäuses 11 ist zur Bildung des Innenraums 36 verlängert und die elektrisch zwischen die Piezobaelemente 1 und 1' und den Aussenanschluss 37 gelegte Spule 8 ist in dem Innenraum 36 angeordnet. Infolgedessen wird eine höhere Entladungsenergie erhalten und die so geschaffene Vorrichtung ist länglich und kompakt ausgebildet, ohne dass es hierzu einer wesentlichen Umgestaltung bedürfte. Wird die erfindungsgemässe Vorrichtung in einer Gaszündeinrichtung mit kleinen Abmessungen eingesetzt, wie etwa einem Feuerzeug, so ist diese in der Grösse und Form vergleichbar mit einem Feuerzeug, das eine spulenlose Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung einbezieht. Ferner sind auch die bei der Schlageinwirkung auf die Piezobaelemente 1 und 1' entstehenden Schlaggeräusche wirksam gedämpft, da das die Öffnung des Innenraums 36 verschliessende Aussenanschlusssteil 37 aus gekohltem leitfähigen Gummi besteht.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Hochspannungserzeugung vermittelt die folgenden Vorteile:

(1) Da eine Spule mit einer Induktivität von 100 bis 1500 mH in den Entladungskreis gelegt ist, kann die Lichtbogendauer verlängert werden und der Zündfaktor wird verbessert.

(2) Wird die Lichtbogendauer auf 40 bis 50 μsec festgelegt, so kann im wesentlichen auch dann der gleiche Zündfaktor erzielt werden wie bei einer bekannten Vorrichtung, wenn die Anschlagkraft des Hammers nur schwach ist. Die Betätigungskraft für die Betätigung des Innengehäuses kann so auf ein Drittel des Werts herabgesetzt werden, der bei der bekannten Vorrichtung nötig ist, und die Bedienbarkeit ist folglich besser. Bei der bekannten Vorrichtung, bei der ein Widerstand vorgesehen ist, war eine Betätigungskraft von ungefähr 3 kg erforderlich, während bei der erfindungsgemässen Vorrichtung schon eine Betätigungskraft von etwa 1 kg ausreicht.

(3) Da die erforderliche Betätigungskraft geringer ist, ist auch das beim Aufprall des Hammers auf den Anschlag entstehende Schlaggeräusch schwächer.

(4) Wegen der geringeren Betätigungskraft, die benötigt wird, kann die Hubstrecke im Innengehäuse verkürzt werden, so dass die Vorrichtung insgesamt kleiner bemessen sein kann und eine bessere Bedienbarkeit gewährleistet ist.

FIG. 1

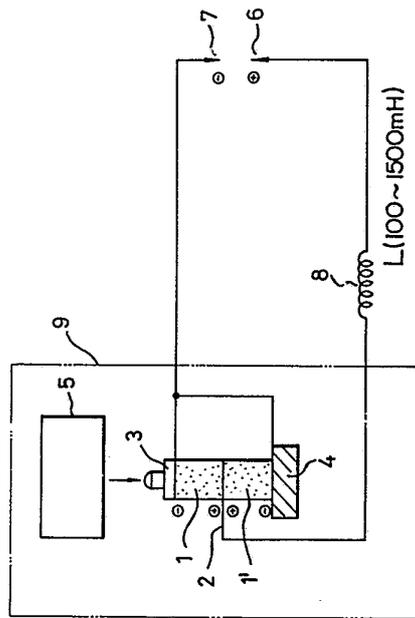


FIG. 4

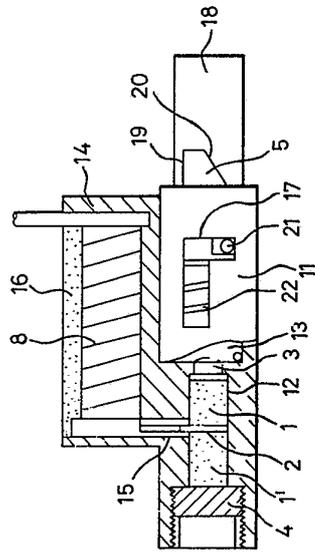


FIG. 5

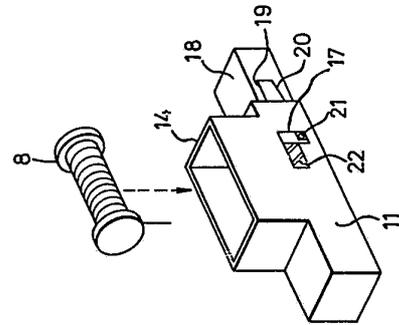


FIG. 6

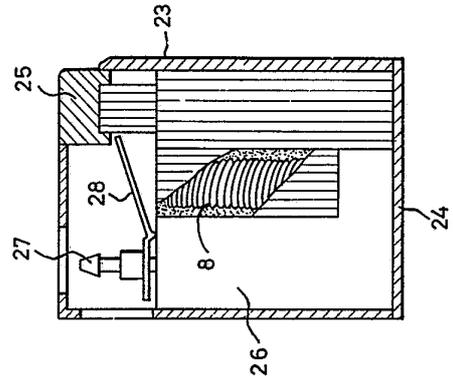


FIG. 2

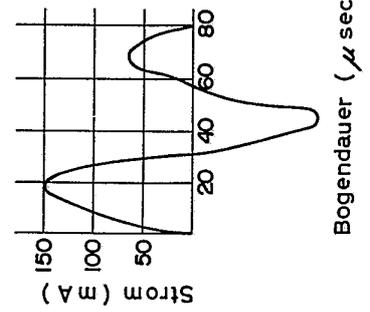
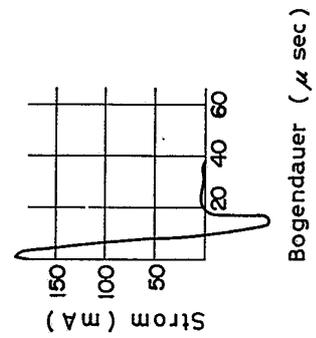


FIG. 3



Bogendauer (μ sec)

Bogendauer (μ sec)

FIG. 7

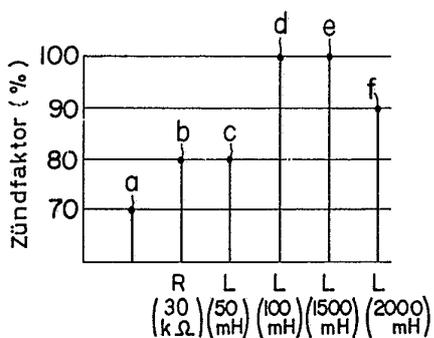


FIG. 9

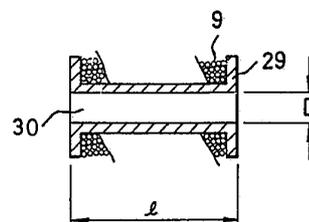


FIG. 10

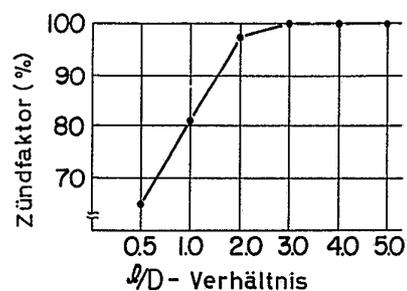


FIG. 8

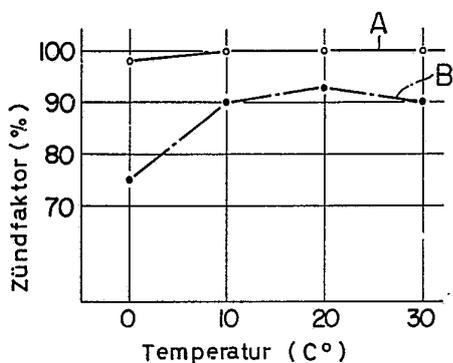


FIG. 11

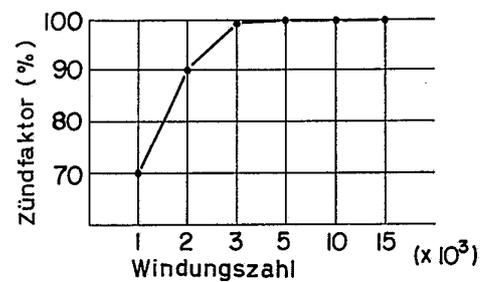


FIG. 12

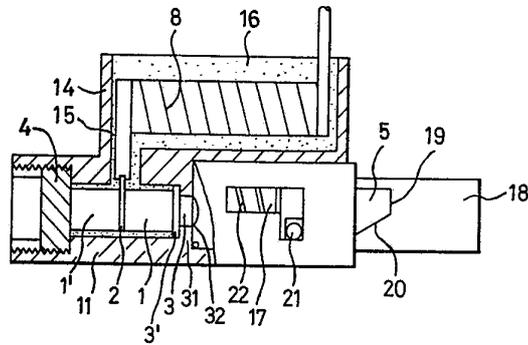


FIG. 13

