

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Dezember 2011 (29.12.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/160751 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 41/113 (2006.01) **H03K 3/537** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/002583
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2011 (25.05.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 024 845.2 23. Juni 2010 (23.06.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH** [DE/DE]; Heinrich-Ehrhardt-Str. 2, 29345 Unterlüß (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHÜNEMANN, Bernd** [DE/DE]; Siddernhaue 15, 29303 Bergen (DE). **PRACHTHÄUSER, André** [DE/DE]; Alte Molkerei 3, 31535 Neustadt a. Rbg. (DE).
- (74) Anwalt: **DIETRICH, Barbara**; Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

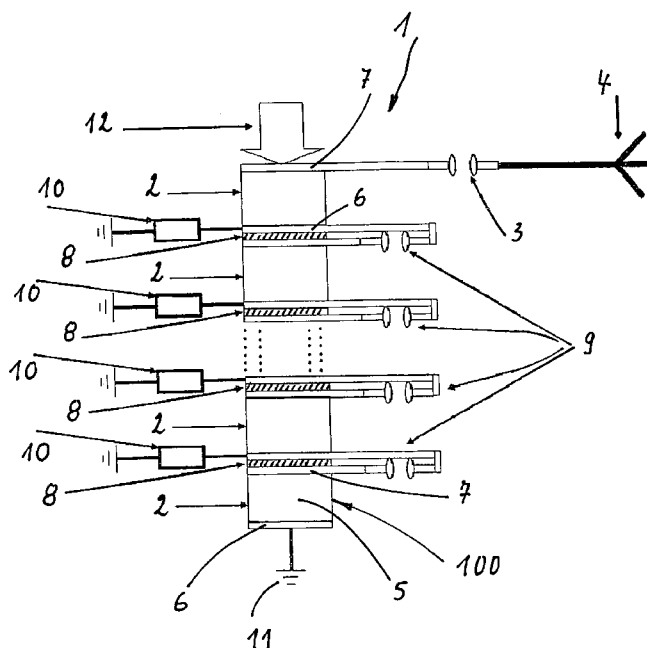
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HIGH-VOLTAGE GENERATOR

(54) Bezeichnung : HOCHSPANNUNGSGENERATOR



(57) Abstract: The invention relates to a high-voltage generator (1), in particular for use as an inference-frequency generator, which comprises at least one piezo column (100), which consists of a number "n" of piezo elements (2), for conversion of mechanical pressure to electrical voltage, wherein the number of the piezo elements (2) is $n > 10$, and the voltage can be shorted via at least one first spark gap (3). In order to produce voltages even above a value of 250 kV by increasing the number of piezo elements (2), the invention proposes that the respectively adjacent piezo elements (2) in the piezo column (100) be arranged such that they are electrically isolated from one another, and that the mutually facing electrodes (6, 7) of adjacent piezo elements (2) each be connected to one another via a dedicated second spark gap (9), thus resulting in an increase in the total voltage. In this case, the individual piezo elements (2) are stacked on the basis of the principle of a Marx generator.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Hochspannungsgenerator (1), insbesondere zur Verwendung als Störfrequenz-Generator, der mindestens eine aus einer Anzahl „n“ Piezoelementen (2) bestehende Piezo-Säule (100) zum Wandeln von mechanischem Druck in elektrische Spannung umfasst, wobei die Anzahl der Piezoelemente

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(2) $n > 10$ beträgt, und die Spannung über mindestens eine erste Funkenstrecke (3) kurzschließbar ist. Um Spannungen durch Erhöhung der Anzahl der Piezoelemente (2) auch über einen Wert von 250 kV zu erzeugen, schlägt die Erfindung vor, die jeweils benachbarten Piezoelemente (2) der Piezo-Säule (100) elektrisch voneinander isoliert anzuordnen und die einander zugewandten Elektroden (6, 7) benachbarter Piezoelemente (2) jeweils über eine eigene zweite Funkenstrecke (9) miteinander zu verbinden, so dass sich eine Erhöhung der Gesamtspannung ergibt. Die Stapelung der einzelnen Piezoelemente (2) erfolgt hierbei nach dem Prinzip eines Marx-Generators.

BESCHREIBUNG

Hochspannungsgenerator

Die Erfindung betrifft einen Hochspannungsgenerator, insbesondere zur Verwendung als Störfrequenz-Generator, der mindestens eine aus eine Vielzahl n Piezoelementen bestehende Piezo-Säule zum Wandeln von mechanischem Druck in elektrische Spannung umfasst, wobei die Anzahl der Piezoelemente $n > 3$ beträgt, und die Spannung über mindestens eine Funkenstrecke kurzschließbar ist.

Durch die zunehmende Komplexität von Sensorik, Elektronik, Mikroelektronik in modernen intelligenten Verteidigung-, Kommunikations- und Überwachungssystemen steigt zum einen die Leistungsfähigkeit dieser Systeme, zum anderen können diese aber aufgrund ihrer Baueigenschaften sehr anfällig für elektromagnetische Felder hoher Leistungsdichte sein (HPME- High Power Electromagnetics). Diese in der Praxis verbringbaren Quellen ermöglichen es, die Sensorik und / oder Elektronik mit geringen kollateralen Schäden zu stören bzw. sogar zu zerstören (DE 103 42 7360 A1).

Neben Explosivstoffen als Energiequelle (DE 100 44 867 A1) ist die Umsetzung der mechanischen in elektrische Energie mittels piezoelektrischen Keramiken bekannt. Durch Druck auf eine solche Keramik wird elektrische Spannung erzeugt, die Keramik verhält sich wie ein einfacher geladener Keramik Kondensator. Die Energiedichte ist zwar um eine Größenordnung niedriger, als im Explosivstoff, aber immer noch ausreichend für das gegebene Volumen.

Bei derart bekannten Hochspannungsgeneratoren werden die Piezoelemente üblicherweise stapelförmig übereinander angeordnet. Dabei sind die einander zugewandten Elektroden benachbarter Piezoelemente elektrisch leitend miteinander verbunden, sodass die Piezoelemente der entsprechenden Piezo-Säule eine Serienschaltung bilden. Wird daher auf die Enden der Piezo-Säule Druck ausgeübt, so ergibt sich eine Gesamtspannung $n \times$

U_0 , wobei U_0 der Scheitelwert der von dem einzelnen Piezoelement erzeugten Stoßspannung bedeutet. Über eine Funkenstrecke, die fremd gezündet oder selbstzündend sein kann, entlädt sich die in den Piezoelementen gespeicherte Energie dann in eine Last (beispielsweise eine Antenne des Störsenders).

Wie Versuche der Anmelderin gezeigt haben, lassen sich durch die Stapelung seriell geschalteter Piezoelemente Spannungen bis maximal 250 kV erzeugen. Erwünscht bzw. erstrebenswert sind jedoch Spannungen im Megavoltbereich.

Aus der DE 101 50 636 C2 ist ein Hochspannungsgenerator bekannt, bei dem über ein elektrisch leitendes Koppelstück zwei Piezo-Säulen elektrisch gegensinnig in Serie geschaltet sind. Dabei erstrecken sich längs der Piezo-Säulen Elektroden von den Stirnenden der Säulen in den Bereich des Koppelstückes und dienen hier als Funkenelektroden für Funkenstrecken zum Koppelstück hin und zwischen einander.

Auch bei diesem Hochspannungsgenerator werden die beiden Piezo-Säulen durch übereinander gestapelte Piezoelemente gebildet, wobei die Elektroden benachbarter Piezoelemente elektrisch direkt miteinander verbunden sind, sodass sich wiederum Serienschaltungen mit den vorstehend erwähnten Nachteilen ergeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hochspannungsgenerator der eingangs erwähnten Art anzugeben, mit dem Spannungen durch Erhöhung der Anzahl der Piezoelemente auch über einen Wert von 250 kV erzeugt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Die Erfindung beruht im Wesentlichen auf dem Gedanken, die Stapelung der einzelnen Piezoscheiben nach dem Prinzip eines Marx-Generators vorzunehmen. Da die gepressten Piezoscheiben sich wie geladene Keramik Kondensatoren verhalten, ist es möglich, sie wie die Kondensatoren in einem Marx-Generator zu entladen. - Die DE 199 59 358 C2 beschreibt eine autonome RF-Strahlenquelle, die einen Marx-Generator verwendet, durch den nacheinander mehrere repetierte Stoßspannungen erzeugt und über den UWB-Pulser sowie die Breitbandantenne nacheinander auf das Ziel abgestrahlt werden. -

Die elektrische Schaltung des erfindungsgemäßen Hochspannungsgenerators ähnelt somit der Schaltung eines Marx -Generators zur Erzeugung von Stoßspannungen. Allerdings werden bei dem hier verwendeten Marx- Generator zunächst eine Anzahl elektrisch parallelgeschalteter Kapazitäten aufgeladen und dann zu einem vorbestimmten Zeitpunkt über Funkenstrecken in Serie geschaltet, um dadurch eine entsprechende Vervielfachung der Spannung zu erzeugen.

Demgegenüber erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Hochspannungsgenerator keine parallele Aufladung von Kapazitäten, sondern elektrisch isolierte, aber mechanisch parallel zueinander angeordnete Piezoelemente erzeugen durch Ausübung eines entsprechend hohen Druckes jeweils eine Stoßspannung mit dem Scheitelwert U_0 . Durch Zünden der Funkenstrecken zwischen den Elektroden benachbarter Piezoelemente erfolgt anschließend, ähnlich wie bei dem Marxgenerator, eine entsprechende Vervielfachung der Spannung an der Piezo-Säule in Abhängigkeit von der Anzahl der Piezoelemente.

Der wesentliche Unterschied ist also, dass keine Aufladung der einzelnen Kondensatoren durch elektrische Hochspannung notwendig ist, sondern, dass die Piezoscheiben durch einen hohen Druck innerhalb von Millisekunden zusammengepresst werden. Da einzelnen Scheiben bei gleichem Druck höhere Spannungen als ein Stapel von Scheiben halten, wird der Stapel so aufgebaut, dass jede Scheibe gegeneinander isoliert ist und erst beim Erreichen eines maximalen Spannungswertes an jeder einzelnen Scheibe durch Funkenstrecken eine Reihenschaltung entsteht und die Spannung sich somit abhängig von der Anzahl der Scheiben vervielfacht. Im Gegensatz zu den bekannten Hochspannungsgeneratoren der gattungsgemäßen Art, erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Hochspannungsgenerator bei Ausübung eines entsprechenden Druckes auf die Piezo-Säule noch keine Addition der durch die einzelnen Piezoelementen erzeugten Stoßspannungen, sondern erst wenn nach Erreichen der Schaltspannung auf die Piezo-Säule durch Zünden der Funkenstrecken zwischen den Elektroden benachbarter Piezoelemente die einzelnen Piezoelemente elektrisch eine Serienschaltung bilden, wird die Spannung an der Piezo-Säule in Abhängigkeit von der Anzahl der Piezoelemente entsprechend vervielfacht. Überraschenderweise wird durch diesen Vorgang die Hochspannungsfestigkeit der Piezo-Säule gegenüber bekannten Anordnungen wesentlich verbessert.

Es ist dabei angedacht, die jeweils benachbarten Piezoelemente einer Piezo-Säule elektrisch voneinander isoliert anzuordnen und die einander zugewandten Elektroden benach-

barter Piezoelemente jeweils über eine eigene Funkenstrecke miteinander zu verbinden, sodass sich erst nach Zündung der Funkenstrecken eine Serienschaltung der Piezoelemente und damit eine Erhöhung der Gesamtspannung ergibt.

Vorteilhafterweise wird die Hochspannung lediglich für (sehr kurzen) den Zeitraum erzeugt, indem sie benötigt wird. Zugleich ist es möglich, durch die Funkenstrecken an einer Induktivität ein resonantes Umladen in einen kapazitiven Resonator mit Antenne zu erzeugen. Die Spannung an der Antenne wird dadurch nochmals erhöht, sodass mit niedrigeren Eingangsspannungen stärkere HPEM-Pulse (HPEM: High Power Electromagnetics) erzeugt werden können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden, anhand einer Figur erläuterten Ausführungsbeispiel.

In der Figur ist mit 1 ein Hochspannungsgenerator bezeichnet. Der Hochspannungsgenerator 1 umfasst eine aus eine Anzahl n stapelförmig angeordneten Piezoelementen 2 sich zusammensetzende Piezo-Säule 100, die über eine erste Funkenstrecke 3 mit einer Last (Antenne) 4 verbunden ist. Dabei sollte die Anzahl der Piezoelemente 2 „ n “ ≥ 3 sein.

Jedes Piezoelement 2 umfasst ein Teil 5 aus einem piezoelektrischen Material (beispielsweise einer Keramik), auf den zwei gegenüberliegende Elektroden 6, 7 aufgebracht sind.

Benachbarte Piezoelemente 2 des Hochspannungsgenerators 1 sind elektrisch voneinander jeweils durch eine Isolierscheibe 8 getrennt. Dabei sind die jeweils beiden durch eine Isolierscheibe getrennten Elektroden 6, 7 benachbarter Piezoelemente 2 elektrisch über eine zweite Funkenstrecke 9 miteinander verbunden. Außerdem sind die Elektroden 6 über einen Entladewiderstand 10 mit Masse 11 des Hochspannungsgenerators 1 verbunden.

Wird nun in Richtung des mit 12 bezeichneten Pfeils Druck auf die „ n “ übereinander gestapelten Piezoelemente ausgeübt, so ergibt sich an den Elektroden 6, 7 jedes der Piezoelemente 2 eine Stoßspannung mit dem Scheitelwert U_0 .

Zündet nun eine Funkenstrecke 9, wovon eine oder mehrere fremd gezündet sein können, verschiebt sich die Spannung des nächsten Piezoelementes so, dass eine Addition

erfolgt. Die Spannung erhöht sich an der darauf folgenden (zweiten) Funkenstrecke 9 dabei schlagartig. Eine Kettenreaktion setzt ein und innerhalb von Nanosekunden sind alle Funkenstrecken 9 durchgeschaltet und die maximale Spannung des gesamten Stapels von n Piezoelementen 2 beträgt $U_{\text{ges}} = n \times U_0$.

Die im elektrischen Feld gespeicherte Gesamtenergie entlädt sich nun über die Funkenstrecke 3 in die Last 4.

Durch eine geschickte Wahl der Induktivität in der Zuleitung zur Last 4 ist es möglich die Spannung an der Last 4 zusätzlich zu erhöhen, sodass es möglich ist eine Spannung $U_{\text{Last}} > U_{\text{ges}}$ zu erreichen.

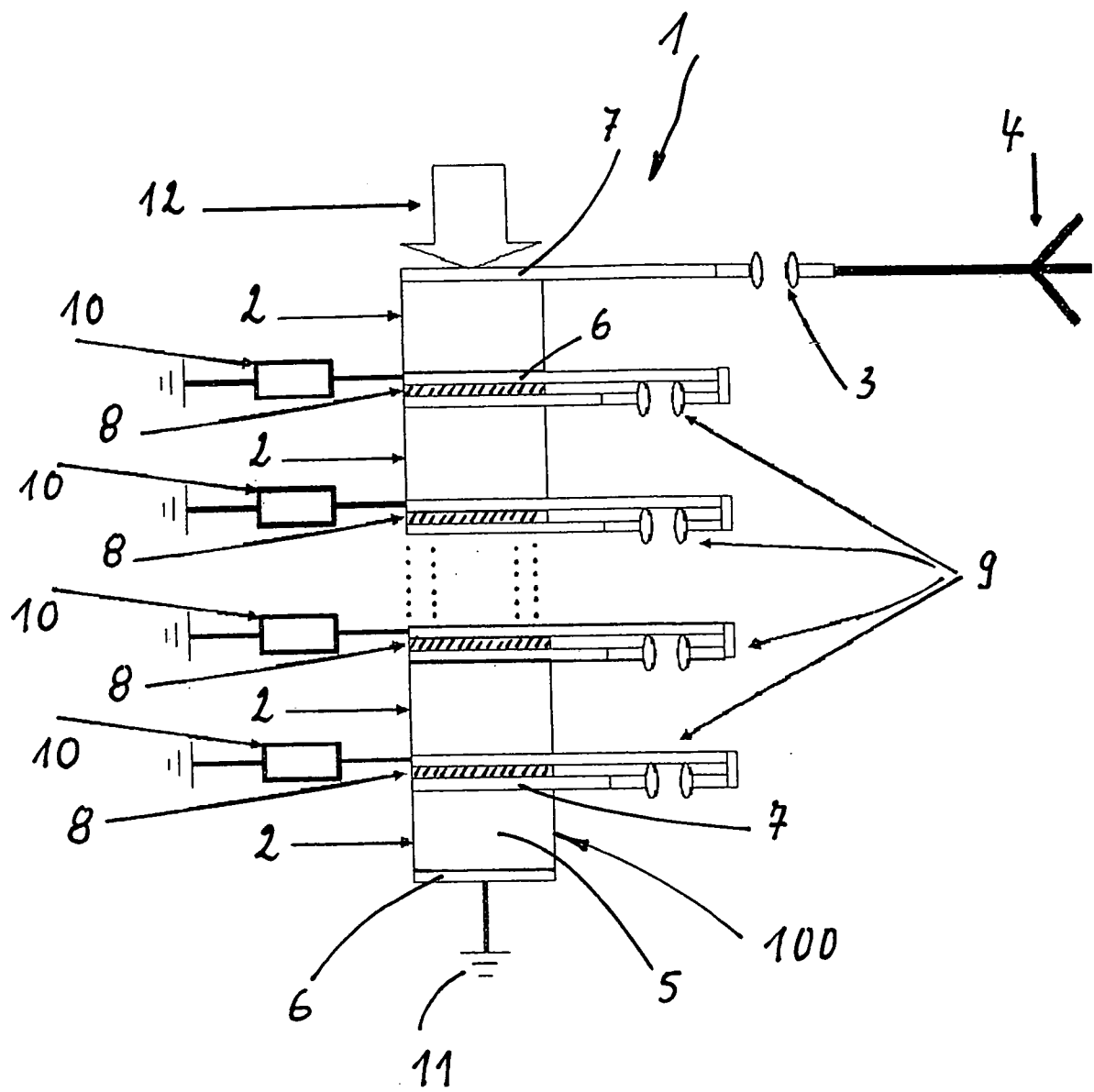
Der Druck auf das Scheibenpaket 100 ist nach oben hin frei wählbar, wobei die Spannungsfestigkeit der einzelnen Elemente / Scheiben 2 und die mechanische Druckfestigkeit berücksichtigt werden müssen. Eine Steigerung des Energiegehaltes des Systems kann – unabhängig der Anzahl der Scheiben und / oder des konstanten Drucks auf die Scheiben 2- zusätzlich durch die Steigerung der maximal möglichen Leerlaufspannung U_0 vorgenommen werden. Diese hängt von der piezoelektrischen Spannungskonstanten, dem Druck und dem Abstand der Elektroden ab.

Bezugszeichenliste

1	Hochspannungsgenerator
2	Piezoelement
3	(erste) Funkenstrecke
4	Last
5	Teil
6,7	Elektroden
8	Isolierscheibe
9	(zweite) Funkenstrecke
10	Entladewiderstand
11	Masse
12	Pfeil
100	Piezo-Säule

PATENTANSPRÜCHE

1. Hochspannungsgenerator (1), insbesondere zur Verwendung als Störfrequenz-Generator, der mindestens eine aus eine Anzahl „n“ Piezoelementen (2) bestehende Piezo-Säule (100) zum Wandeln von mechanischem Druck in elektrische Spannung und eine damit funktional verbundene Last (4) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweils benachbarten Piezoelemente (2) der Piezo-Säule (100) elektrisch voneinander isoliert angeordnet und die einander zugewandten Elektroden (6, 7) benachbarter Piezoelemente (2) jeweils über eine Funkenstrecke (9) miteinander verbunden sind.
2. Hochspannungsgenerator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Isolierung benachbarter Piezoelemente (2) zwischen diesen jeweils eine Isolierscheibe (8) angeordnet ist.
3. Hochspannungsgenerator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anbindung einer Elektrode (7) jedes der Piezoelemente (2) über einen Widerstand (10) erfolgt.
4. Hochspannungsgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Piezoelemente (2) aus piezoelektrischer Keramik bestehen.
5. Hochspannungsgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl der Piezoelemente (2) $n > 3$ beträgt.
6. Hochspannungsgenerator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stapelung der einzelnen Piezoelemente (2) nach dem Prinzip eines Marx- Generators erfolgt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L41/113 H03K3/537
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L H03K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 302 025 A (GLASSPOOLE) 4 January 1973 (1973-01-04) -----	1-6
A	US 4 051 396 A (BERLINCOURT DON A) 27 September 1977 (1977-09-27) -----	1-6
A	DE 101 50 636 A1 (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH [DE]) 8 May 2003 (2003-05-08) cited in the application -----	1-6

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2011

Date of mailing of the international search report

28/11/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koskinen, Timo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002583

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1302025	A	04-01-1973	DE 2000938 A1	23-12-1970
			FR 2028096 A1	09-10-1970
			GB 1302025 A	04-01-1973
			NL 7000283 A	14-07-1970

US 4051396	A	27-09-1977	DE 2507387 A1	04-09-1975
			FR 2262866 A1	26-09-1975
			GB 1470920 A	21-04-1977
			JP 50124768 A	01-10-1975
			US 4051396 A	27-09-1977

DE 10150636	A1	08-05-2003	AT 501546 T	15-03-2011
			AU 2002346992 A1	28-04-2003
			DE 10150636 A1	08-05-2003
			EP 1435129 A2	07-07-2004
			IL 156126 A	20-07-2009
			US 2004066117 A1	08-04-2004
			WO 03034579 A2	24-04-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002583

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01L41/113 H03K3/537
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01L H03K

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 302 025 A (GLASSPOOLE) 4. Januar 1973 (1973-01-04) -----	1-6
A	US 4 051 396 A (BERLINCOURT DON A) 27. September 1977 (1977-09-27) -----	1-6
A	DE 101 50 636 A1 (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH [DE]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) in der Anmeldung erwähnt -----	1-6

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/11/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Koskinen, Timo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002583

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 1302025	A	04-01-1973	DE	2000938 A1	23-12-1970
			FR	2028096 A1	09-10-1970
			GB	1302025 A	04-01-1973
			NL	7000283 A	14-07-1970

US 4051396	A	27-09-1977	DE	2507387 A1	04-09-1975
			FR	2262866 A1	26-09-1975
			GB	1470920 A	21-04-1977
			JP	50124768 A	01-10-1975
			US	4051396 A	27-09-1977

DE 10150636	A1	08-05-2003	AT	501546 T	15-03-2011
			AU	2002346992 A1	28-04-2003
			DE	10150636 A1	08-05-2003
			EP	1435129 A2	07-07-2004
			IL	156126 A	20-07-2009
			US	2004066117 A1	08-04-2004
			WO	03034579 A2	24-04-2003
