

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 111 326 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl. 7: F42B 3/12, F42B 3/11

(21) Anmeldenummer: 00120413.0

(22) Anmeldetag: 18.09.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 22.12.1999 DE 19962146

(71) Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)

(72) Erfinder:

- Kreis, Günter
89547 Gerstetten (DE)
- Minder, Rolf
89564 Nattheim (DE)
- Ciupke, Walter
89542 Herbrechtingen (DE)

(54) Elektrischer Zünder mit einer Glaskolbenhülle

(57) Glaskolbenzünder-Rohform mit einem zylindrischen Kolben (2) mit zwei Enden, dessen erstes Ende offen ist, und mit einer Glühbrücke (9) im Kolben, die mittels eines Gestells (5) im Kolben gehalten ist. Der Kolben besteht aus Hartglas, Weichglas oder Quarzglas, wobei das Gestell in dem zweiten Ende eingeschmolzen ist. Das Gestell besteht aus zwei Zuleitungen, die die Glühbrücke (9) halten, wobei das Material des Kolbens und der Zuleitungen so aufeinander abgestimmt sind, daß das zweites Ende vakuumdicht abgedichtet ist.

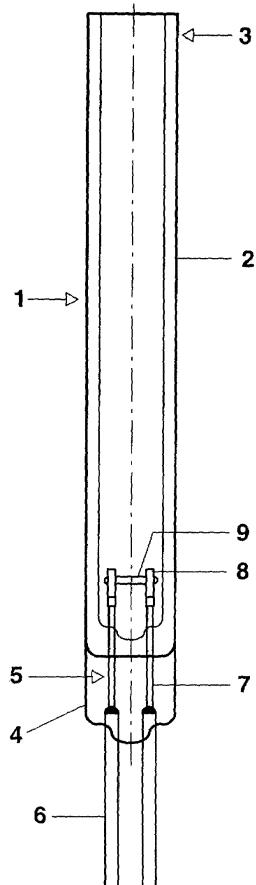


FIG. 1a

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Glaskolbenzünder-Rohform gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um eine Rohform zur Anwendung in der Sicherheitstechnologie bei Kfz-Anwendungen, insbesondere bei Airbag-Modulen oder bei Rückhaltesystemen wie beispielsweise Gurtstraffern. Weiter umfaßt die Erfindung auch den aus der Rohform hergestellten Glaskolbenzünder.

Stand der Technik

[0002] Aus der US-A 5 944 342 ist bereits ein Airbag-modul für Kfz-Anwendungen bekannt, jedoch mit konventionellem Zünder.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Glaskolbenzylinder-Rohform gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, die die Funktionssicherheit verbessert, insbesondere die Zündsicherheit und Dichtheit.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Bekannte Zünder in Kunststoffausführung werden durch Umwelteinflüsse stark beeinträchtigt. Die Kunststoffhülle ummantelt eine Glühbrücke aus Messingblech. Das offene Ende der Kunststoffhülle wird mit O-Ringen abgedichtet.

[0006] Der erfundungsgemäße Glaskolbenz『nder ist jedoch vakuumdicht und feuchtigkeitsdicht über eine Lebensdauer von 15 Jahren und in einem Temperaturbereich zwischen -45 und 80°C.

[0007] Zu diesem Zweck ist die Hülle ein zylindrischer Kolben aus Glas und die Zuleitungen sind in das Glas eingeschmolzen anstatt nur mechanisch abgedichtet. Die Glühbrücke ist ein Drahtstift, der auch gewendet sein kann ähnlich wie aus der Lampenindustrie bekannt. Einer Wendel können aufgrund ihrer filigranen Struktur wohldefinierte Eigenschaften hinsichtlich ihres Widerstands zugeordnet werden, wodurch eine exakt definierte Ansprechzeit des Glaskolbenzünders erzielt wird.

[0008] Der erfundungsgemäße Glakolbenzünder besteht aus einem zylindrischen Kolben mit einem Innen- durchmesser zwischen 4 und 5,5 mm ?? und einem Ge- stell, das in das zweite Ende eingeschmolzen ist, wobei das Gestell in seinem abgedichteten Teil aus einem oder mehreren glasverträglichen Werkstoffen besteht. Insbesondere kann dies die Kombination Hartglas (bzw. Weichglas) und hinsichtlich des Ausdehnungskoeffizien- ten angepaßter metallischer Werkstoff sein. Eine zweite Variante ist Quarzglas und ein Gestell, das zu-

sätzlich eine Folie in der Abdichtung, bevorzugt aus Molybdän, umfaßt.

Figuren

5 [0009] Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

10 Figur 1 ein Glaskolbenzünder-Rohform, im Schnitt, (Figur 1a) und um 90° gedreht (Figur 1b);
Figur 2 das Gestell mit Glühbrücke im Detail;
Figur 3 einen fertigen Glaskolbenzünder.

15 Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Figur 1 zeigt eine Rohform 1. Sie besteht aus einem zylindrischen Kolbenrohr 2 aus Hartglas (beispielsweise Schott 8252 und 8253 oder Corning 1724) mit einem Außendurchmesser von 6,1 mm und einer Gesamtlänge von 55 mm. Die Wanddicke ist etwa 0,9 mm. Das erste Ende 3 des Kolbens 2 ist offen zur weiteren Verarbeitung. Das zweite Ende 4 ist mit einer Quetschung verschlossen, in der ein Gestell 5 gasdicht eingeschmolzen ist. Es besteht aus zwei äußeren Stromzuführungen 6 mit einem Durchmesser von 0,7 bis 1,5 mm aus Eisen oder Nickel (oder FeNi-Legierung) und zwei stumpf daran angeschweißten inneren Elektroden 7 mit einem Durchmesser von 0,4 mm aus Molybdän. Diese sind am freien Ende zu einem Spatenstück 8 flachgedrückt, und zwar über eine Länge von 3 mm und eine Breite von 0,4 mm. Etwa die Hälfte des Spatenstücks ist umgebogen um eine als Draht ausgebildete Glühbrücke 9 an ihren Enden zu halten. Die Glühbrücke 9 ist ungewendelt und besteht aus 20 bis 35 µm dickem Konstantandraht.

[0011] Wesentlich für das zuverlässige Funktionieren des Glaskolbenzünders ist der im Gestell samt Glühbrücke gebildete ohmsche Widerstand. Die Abmessungen der Einzelkomponenten (Figur 2) sind so gewählt, daß der gesamte Widerstand 2Ω beträgt mit einer Toleranz von höchstens $\pm 0,2\Omega$ Abweichung. Wesentlich dafür ist u.a. die Einhaltung eines präzisen Abstands zwischen den beiden Spatenstücken, der $2,0\text{ mm}$ beträgt. Außerdem ist wichtig, daß das Spatenstück einen sehr guten Kontakt zu den Enden der Wendel gewährleistet um den Kontaktwiderstand zu minimieren. Dieser kann bevorzugt durch Laserschweißen oder Widerstandsschweißen realisiert werden. Wesentlich für den gesamten Widerstand ist der Beitrag der Glühbrücke und die sorgfältige Wahl ihrer Abmessungen. Der Beitrag des Gestells, insbesondere der Stromzuführungen und Elektroden, liegt lediglich im Bereich von weniger als $10\text{ m}\Omega$. Da es bei Glaskolbenzündern auf die Ansprechzeit entscheidend ankommt, die nicht länger als 4 ms sein darf, wird ein Draht von maximal $45\text{ }\mu\text{m}$ Dicke gewählt, bevorzugt sind 25 bis $35\mu\text{m}$, insbesondere 28 - $32\mu\text{m}$. Als Untergrenze empfiehlt sich ein Wert von 20

um, da sonst die Stabilität des Glühdrahts leidet. Entscheidend ist letztlich die Masse des Glühdrahts.

[0012] Durch diese Abmessungen der Glühbrücke wird sichergestellt, daß sich in der geforderten kurzen Zeit (höchstens 4 ms) die Temperatur (300 °C) entwickelt, die notwendig ist, um den Sprengstoff zu zünden.

[0013] Diese Rohform kann anschließend zum Füllen versandt werden und dann am ersten Ende verschlossen werden.

[0014] Der Durchmesser des Kolbens ist von wesentlicher Bedeutung, da er groß genug sein muß, um ein Befüllen mit Sprengstoff durch das erste Ende des Kolbens sauber und zuverlässig zu ermöglichen. Das Befüllen muß so erfolgen, daß der Sprengstoff zuverlässig das zweite Ende des Kolbens erreicht und kein Sprengstoff an der Innenwand des Kolbens hängenbleibt. Daher ist ein Innendurchmesser des Kolbens von mindestens 4 mm erforderlich. Er sollte andererseits höchstens 4,5 mm betragen. In der Praxis wird ein Wert möglichst in der Nähe der Obergrenze angestrebt.

[0015] Das Volumen des am ersten Ende 3 noch offenen Kolbens 2 wird dabei zunächst mit Füllmaterial 10 beaufschlagt, insbesondere wird das Volumen zu etwa 30% mit Sprengstoff und evtl. weiteren Füllstoffen wie Treibsatz oder Lösungsmittel gefüllt, und zwar mindestens so, daß die Glühbrücke 9 bedeckt ist. Der Abstand der Glühbrücke, die quer zur Achse des Kolbens angeordnet ist, von der Wandung am ersten Ende liegt bei 0,2 bis 0,8 mm. Anschließend wird evtl. das Lösungsmittel durch Trocknen entfernt und der fertige Glaskolbenzünder dadurch vollendet, daß das erste Ende an Luft zugeschmolzen wird. Das Füllen erfolgt beispielsweise direkt mittels Pumpkanüle oder indem der Sprengstoff als Emulsion (mit Lösungsmittel) aufbereitet wird (aber auch Kanüle?).

[0016] Im fertigen Anwendungssystem im Kfz wird die Zündung mittels Stromdurchgang am Glühdraht veranlaßt. Eine Fehlzündung ist mit dem Glaskolbenzünder praktisch ausgeschlossen.

[0017] In einer weiteren Ausführungsbeispiel besteht der Kolben aus Weichglas, insbesondere Bleiglas (Ph 291) oder auch Natronkalkglas (Ph 360) und die Elektroden aus an sich aus der Lampenindustrie bekanntem F-Draht oder Dumetdraht (Nickel-Eisen-Legierung, beispielsweise Vacovit).

das Material des Kolbens und der Zuleitungen so aufeinander abgestimmt sind, daß das zweites Ende vakuumdicht abgedichtet ist.

- 5 2. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühbrücke (9) ein Drahtstift oder ein Wendeldraht ist.
- 10 3. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zuleitung zumindest eine äußere Stromzuführung und eine innere Elektrode umfaßt.
- 15 4. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende der Elektrode zu einem Spatenstück verbreitert ist, das zur Halterung des Endes der Glühbrücke dient.
- 20 5. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Wendeldrahts 20 bis 35 µm beträgt.
- 25 6. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Kolbens 4 bis 4,5 mm beträgt.
- 30 7. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand des Gestells mit Glühbrücke $2 \pm 0,2 \Omega$ beträgt.
- 35 8. Glaskolbenzünder-Rohform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Elektroden etwa 2 mm beträgt und die Breite der Spatenstücke etwa 0,4 mm beträgt.
- 40 9. Glaskolbenzünder, gebildet aus einer Rohform nach Anspruch 1, wobei das erste Ende abgedichtet ist und der Kolben zumindest Sprengstoff enthält, wobei die Glühbrücke vollständig mit Sprengstoff bedeckt ist.

45

Patentansprüche

1. Glaskolbenzünder-Rohform mit einem zylindrischen Kolben (2) mit zwei Enden, dessen erstes Ende offen ist, und mit einer Glühbrücke (9) im Kolben, die mittels eines Gestells (5) im Kolben gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben aus Hartglas, Weichglas oder Quarzglas besteht, wobei das Gestell (5) in dem zweiten Ende eingeschmolzen ist, wobei das Gestell aus zwei Zuleitungen besteht, die die Glühbrücke (9) halten, wobei

50

55

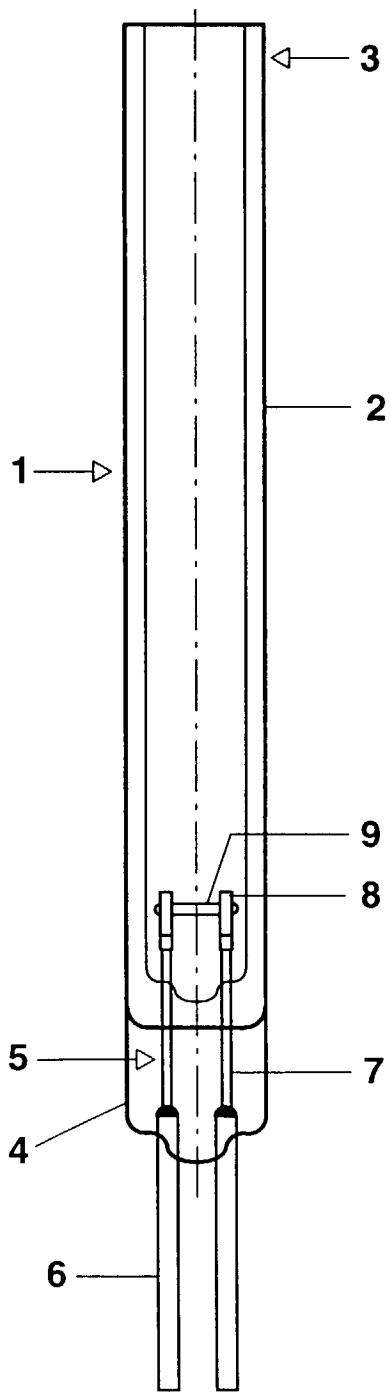


FIG. 1a

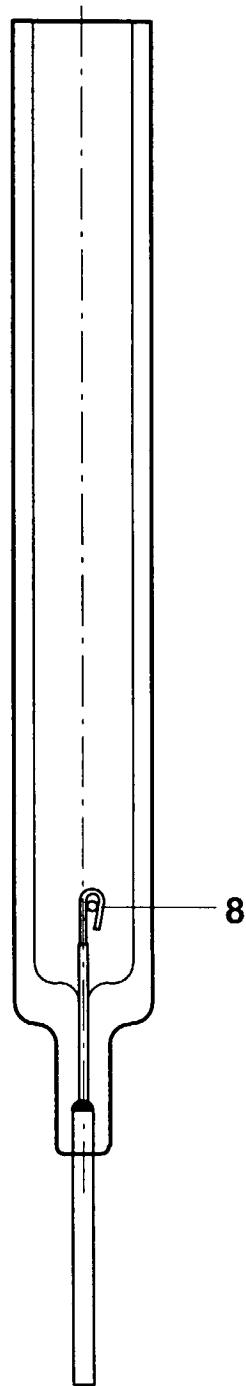
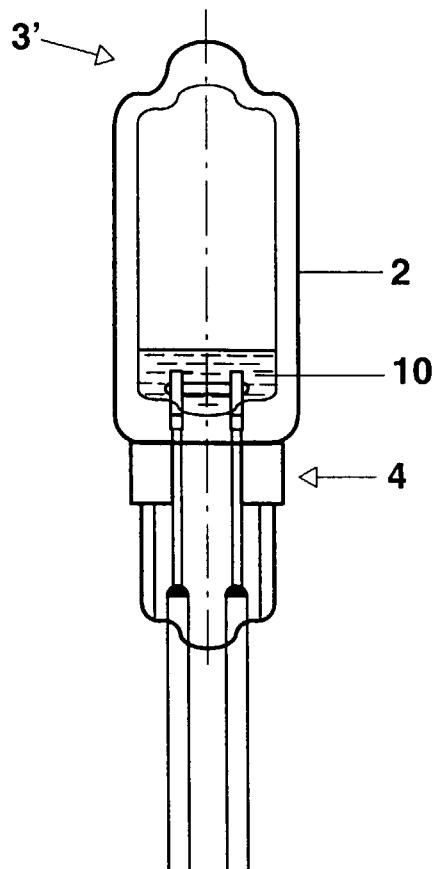
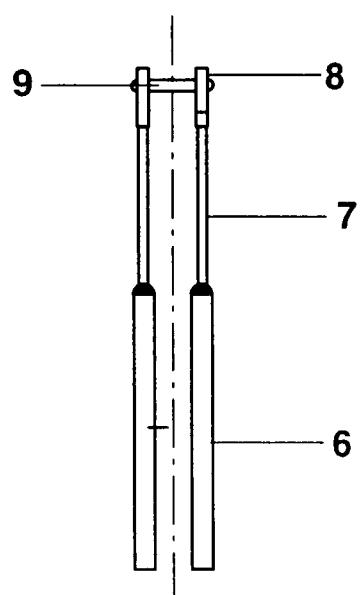


FIG. 1b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 0413

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betreff Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | EP 0 952 045 A (TRW REPA GMBH) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-3 * --- | 1-3, 9 | F42B3/12 F42B3/11 |
| X | US 3 695 179 A (RAINONE NICHOLAS J ET AL) 3. Oktober 1972 (1972-10-03) * Spalte 2, Zeile 47-68 * * Spalte 4, Zeile 19,20 * * Abbildung 2 * | 1,2, 9 | |
| A | --- | 6 | |
| X | GB 1 259 714 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC COMPANY LTD) 12. Januar 1972 (1972-01-12) * Seite 2, Zeile 50-65 * * Abbildung 1 * | 1-3 | |
| A | GB 2 191 566 A (ROYAL ORDNANCE PLC) 16. Dezember 1987 (1987-12-16) * Seite 1, Zeile 54-56 * | 5,7, 8 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) |
| | | | F42B |
| <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | Abschlußdatum der Recherche 28. März 2001 | Prüfer Lostetter, Y | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 0413

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-03-2001

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| EP 0952045 A | 27-10-1999 | DE 29807096 U BR 9901369 A JP 11325798 A | 20-08-1998 25-01-2000 26-11-1999 |
| US 3695179 A | 03-10-1972 | KEINE | |
| GB 1259714 A | 12-01-1972 | DE 1961470 A FR 2025807 A | 03-09-1970 11-09-1970 |
| GB 2191566 A | 16-12-1987 | KEINE | |