

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-535547

(P2004-535547A)

(43) 公表日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

F 4 2 B 3/185

F I

F 4 2 B 3/185

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-510888 (P2003-510888)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月3日 (2002.7.3)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年12月25日 (2003.12.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/021173
 (87) 国際公開番号 W02003/004959
 (87) 国際公開日 平成15年1月16日 (2003.1.16)
 (31) 優先権主張番号 09/899,398
 (32) 優先日 平成13年7月5日 (2001.7.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

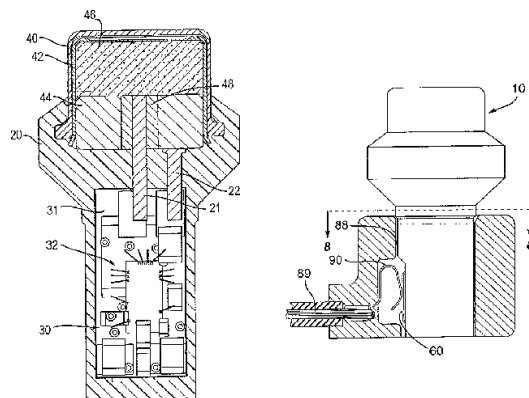
(71) 出願人 503157294
 スペシャル デヴァイシス, インコーポレ
 イテッド
 SPECIAL DEVICES, IN
 C.
 アメリカ合衆国, 93021 カリフォル
 ニア州, ムーアパーク, ホワイト セイジ
 ロード 14370
 14370 White Sage Ro
 ad, Moorpark, CA 93
 021, United States
 of America
 (74) 代理人 100104765
 弁理士 江上 達夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オンボード制御回路を備えたパイロテクニク開始装置

(57) 【要約】

封入されたオンボード制御回路を備えたパイロテクニク開始装置及び、開始装置用適合コネクタ。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

a) 二つの電極ピンを含むパイロテクニク点火要素と、
b) 前記二つの電極ピンに取付けられた制御回路と、
c) 前記二つの電極ピンと前記制御回路とを封入する開始装置本体と、
d) 前記制御回路に取付けられており、前記開始装置本体内に封入されていない露出部分を含む開始装置電気インターフェースと、
を備えることを特徴とするオンボード回路を備えたパイロテクニク開始装置アセンブリ。

【請求項 2】

前記開始装置本体は、モールドされることを特徴とする請求項 1 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 3】

前記開始装置アセンブリは、ガスシール領域を含み、前記制御回路は、前記ガスシール領域から離れていることを特徴とする請求項 1 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 4】

前記点火要素は、前記開始装置本体内に封入されたフレアー状の底部を有する出力容器を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 5】

前記点火要素は、前記開始装置本体内に封入されたフレアー状の底部を有する絶縁カップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 6】

前記点火要素は、前記開始装置本体内に封入されたフレアー状の底部を有する絶縁カップを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 7】

前記点火要素は、前記開始装置本体内に封入されたフレアー状の底部を有する出力容器を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 8】

前記点火要素は、前記開始装置本体内に封入されたフレアー状の底部を有する絶縁カップを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 9】

前記制御回路は、予めカプセル封入されていることを特徴とする請求項 1 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 10】

前記開始装置アセンブリの全軸長は、22 ミリメートルより短いことを特徴とする請求項 1 に記載の開始装置アセンブリ。

【請求項 11】

封入されたオンボード回路及び開始装置電気インターフェースを有するパイロテクニク開始装置アセンブリとともに使用する適合コネクタであって、

a) 適合コネクタ本体と、
b) 前記適合コネクタ本体に規定されており、前記封入されたオンボード回路を含むパイロテクニクアセンブリの一部を収容するように形成された拡大開始装置開口部と、
c) 前記適合コネクタ本体に接続されており、前記拡大開始装置開口部内に配置され前記開始装置電気インターフェースと適合するように形成されたバスワイヤ電気インターフェースを含むバスワイヤと、
を備えることを特徴とする適合コネクタ。

【請求項 12】

前記拡大開始装置開口部は、前記開始装置アセンブリを該拡大開始装置開口部内にぴったり係合させるように形成された係合機構を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の適合コネクタ。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記係合機構は、前記開始装置アセンブリが前記拡大開始装置開口部内で回転するのを防ぐことを特徴とする請求項 12 に記載の適合コネクタ。

【請求項 14】

前記係合機構は、前記バスワイヤ電気インターフェースの領域内に配置されることを特徴とする請求項 12 に記載の適合コネクタ。

【請求項 15】

前記バスワイヤ電気インターフェースは、前記係合機構の一部を形成することを特徴とする請求項 12 に記載の適合コネクタ。

【請求項 16】

前記バスワイヤ電気インターフェースは、前記開始装置アセンブリが前記拡大開始装置開口部内に収容されるときに弾性変形するように構成されており、前記バスワイヤ電気インターフェースの弾性変形が現れる程度は、確実に前記開始装置アセンブリが前記拡大開始装置開口部内にぴったり保持されるように、且つ、確実に前記電気インターフェース同士が電氣的に接触して互いにぴったり保持されるように選択されることを特徴とする請求項 15 に記載の適合コネクタ。

【請求項 17】

a) 二つの電極ピンを含むパイロテクニク点火要素と、
b) 前記二つの電極ピンに取付けられた制御回路と、
c) 前記二つの電極ピンと前記制御回路とを封入する開始装置本体と、
d) 前記制御回路に取付けられており、前記開始装置本体内に封入されていない露出部分を含む開始装置電気インターフェースと、
e) 適合コネクタ本体に規定されており、前記制御回路を含む開始装置本体の一部分を収容するように形成された拡大開始装置開口部を含む適合コネクタ本体と、
f) 前記適合コネクタ本体に接続されており、前記拡大開始装置開口部内に配置され前記開始装置電気インターフェースと適合するように形成されたバスワイヤ電気インターフェースを含むバスワイヤと、
を備えることを特徴とするオンボード回路パイロテクニク開始装置 - 適合コネクタアセンブリ。

【請求項 18】

前記開始装置本体が前記拡大開始装置開口部に十分に収容されるときに、前記開始装置 - 適合コネクタアセンブリの全軸長は、22 ミリメートルより短いことを特徴とする請求項 17 に記載の開始装置 - 適合コネクタアセンブリ。

【請求項 19】

前記拡大開始装置開口部は、前記開始装置本体が前記拡大開始装置開口部に収容されるときに、前記開始装置本体を適所にぴったりと保持するように形成された係合機構を含むことを特徴とする請求項 17 に記載の開始装置 - 適合コネクタアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パイロテクニク開始装置 (pyrotechnic initiator) 分野、特に、制御回路をモールドされたコネクタ本体内に封入した一体型パイロテクニク開始装置の技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

パイロテクニク開始装置は、産業及び民生用に多く使用されている。重要な用途の一つは、自動車のエアバッグを膨張させることである。パイロテクニク開始装置は、エアバッグモジュールに設けられている。パイロテクニク開始装置は、点火されるとガス及び熱を放出し、ガス生成器 (インフレーター) を稼動させ、シールドガスユニットを破裂させ、又はその他のエアバッグを膨張させる動作を行う。パイロテクニク開始装置は、通常

10

20

30

40

50

、多数の公知である取付方法のうちの一つによりインフレータにしっかり固定されている。更にパイロテクニック開始装置は、コネクタにより電氣的に制御回路に取り付けられている。自動車当たりの開始装置の数が増加し、制御特性が強化され、低エネルギー点火特性が向上しているのに連れて、「スマート開始装置」又は「スマート低エネルギー開始装置 (S L E I) 」としばしば称される開始装置が開発されてきている。

【 0 0 0 3 】

これらのスマート開始装置は、アクティブ及びパッシブ電子構成要素を備えたプリント回路基板アセンブリ (P C B) 等の制御回路を必要とする。このような電子機器は開始装置内部に余分なスペースを必要とし、開始装置の全サイズを増加させがちである。従来、電子機器は点火要素とガスシール領域との間に組み込まれており、P C B は複数の出力ピン及び点火要素にハンダづけされ、カプセル封入或いは密閉化され、ナイロンで射出成形されていた。

10

【 0 0 0 4 】

既存の設計に対しては主に二つの欠点がある。第一に、最終アセンブリが許容されるよりも大きくなり (特にドライバーの側で) 、インフレータの再認定 (再資格認定或いは再適格性認定) が必要となることである。また、電子機器が将来的に大型化することにより、インフレータの再認定が必要となる可能性がある。第二の欠点は、電子機器はガスシール領域内部に設置されており、取付け、運転、及び配備の間に高い応力 (ストレス) にさらされることである。このような状態により長期的信頼性が危うくなる。

【 発明の開示 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、複数の出力ピンが従来配置されていた適合コネクタ領域 (m a t i n g c o n n e c t o r a r e a) に設けられたオンボード制御回路を封入する或いは取り囲むモールド体を有するパイロテクニック開始装置を対象とする。これにより、既存のインフレータ設計及び構成に、再認定を必要としない最小の変化がもたらされる。本発明の別の態様では、オンボード電子機器は、開始装置の最終アセンブリの一部として予めカプセル封入又はモールドされてよい。本発明の別の態様では、ヘッダアセンブリの保持機構は出力容器 (o u t p u t c a n) に移されてよい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

30

【 0 0 0 6 】

図 1 から図 9 を見てわかるように、本発明の好適な実施例では、開始装置アセンブリ 1 0 は適合コネクタ 8 0 を有し、オンボード P C B 3 0 用のスペースを作るために再構成された相互接続を有する。図 3 及び図 4 を参照すると、開始装置アセンブリ 1 0 は、ヘッダ目穴 (h e a d e r e y e l e t) 4 4 、接地電極ピン 2 2 、ガラス絶縁体 4 8 、及び絶縁された (i s o l a t e d) 電極ピン 2 1 を備える概ね従来型の点火要素と、出力容器 4 2 に封入されたパイロテクニック火薬 (p y r o t e c h n i c c h a r g e) 4 6 とを含んでいることがわかる。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、基板 3 1 及び複数の電子部品 3 2 を含む P C B 3 0 は、開始装置モールド体 2 0 により封入され、インフレータ製造業者に一点物として供給可能な開始装置の一体部品として備わっている。P C B 3 0 は、ガスシール領域の外側に配置され、インフレータ 1 0 0 (図 9 参照) の取付けの間に発生する圧着応力 (c r i m p i n g s t r e s s e s) から逃れ、点火における高い圧縮荷重から逃れて配置されている。P C B 3 0 は、開始装置の露出が少なく応力があまりかかっていない部分に保持されているため、エアバッグが膨張した後にも残存して通信できる可能性が多いにある。電極ピン 2 1 及び 2 2 は開始装置電気インターフェース 6 0 に接続されており、電気インターフェース 6 0 は適合コネクタ 8 0 (図 7 - 図 9) と滑動的に結合するように構成される。記述の実施例に示されるように、出力容器 4 2 及び絶縁カップ 4 0 は、開始装置アセンブリ 1 0 における保持を高めるために、底部は適当にフレアー状 (膨らんでいる) になっていてよいことにも

40

50

留意すべきである。

【0008】

適合コネクタ80は、図7～図9を参照すると従来型バスワイヤ89を含んでいるが、コネクタモールド体85により規定される拡大開口部88と、バスワイヤ電気インターフェース90とを有する。バスワイヤ電気インターフェース90は、開始装置電気インターフェース60及びバスワイヤ電気インターフェース90が確実に電氣的接触をして互いにぴったり保持された状態で、開始装置アセンブリ10のコネクタ端部を滑動的に収容可能な程度に弾性変形するように構成されているのが好ましい。

【0009】

標準インターフェースが電子機器及びインフレータの間にある状態で、幾つかの異なった種類のPCBアセンブリが点火要素とともに取り込まれてよい。PCBは外部供給メーカーにより製造されてよく、またカプセル封入されてよく、また電極ピン21及び22に適切にPCBを取付け可能で、それを適当な熱可塑性又は熱硬化性物質でのインサート射出成形等により最終アセンブリに成形可能な開始装置製造業者に供給されてよい。

【0010】

本発明に従って制御回路を開始装置内に配置する結果、開始装置および適合コネクタは有利にも小型の外径寸法を有することが可能となり、例えば全軸長(overall axial length)を21ミリメートル以下で作成することが可能である。

【0011】

以上、オンボード電子機器を有する好適な開始装置及び開始装置用適合コネクタ並びにそれらに付随する利点の多くが開示された。しかしながら、本発明の思想及び範囲から逸脱することなく、構成要素の形態、構成及び配置又は工程の段階において各種の変更が可能であり、また上述の形態及び工程とは、単に本発明の好適な又は典型的な実施例であることは明白であろう。従って、本発明は、次の特許請求の範囲及びその法的な意味における均等物に基づく場合を除いて、制限又は限定されるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明のパイロテクニック開始装置の側面図である。

【図2】図1におけるパイロテクニック開始装置の正面図である。

【図3】図1の線3-3についての断面図である。

【図4】図2の線4-4についての断面図である。

【図5】図1におけるパイロテクニック開始装置の平面図(上面図)である。

【図6】図1におけるパイロテクニック開始装置の底面図である。

【図7】図1におけるパイロテクニック開始装置のコネクタ端部が挿入されている状態での適合コネクタの断面図である。

【図8】図7における適合コネクタの正面図である。

【図9】図7の断面図に類似しているが、更に図1におけるパイロテクニック開始装置のパイロテクニック火薬装填端部が挿入されたインフレータを示す断面図である。

【符号の説明】

【0013】

- 10 開始装置アセンブリ
- 20 開始装置モールド体
- 21 絶縁された電極ピン
- 22 接地電極ピン
- 30 オンボードプリント回路基板
- 40 絶縁カップ
- 42 出力容器
- 44 ヘッド目穴
- 46 パイロテクニック火薬
- 48 ガラス絶縁体

10

20

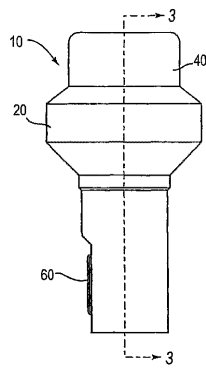
30

40

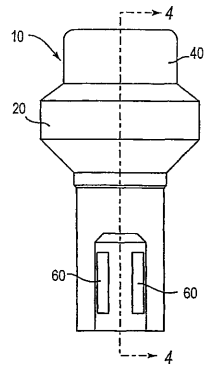
50

6 0 開始装置電気インターフェース
 8 0 適合コネクタ
 9 0 バスワイヤ電気インターフェース
 1 0 0 インフレータ

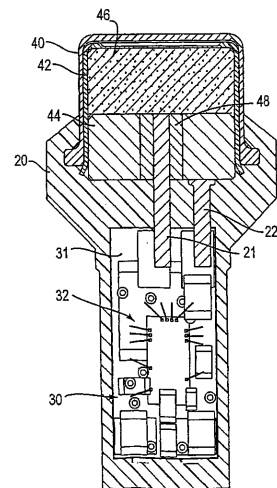
【図 1】



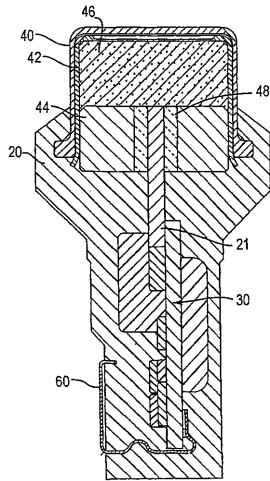
【図 2】



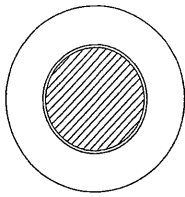
【図 3】



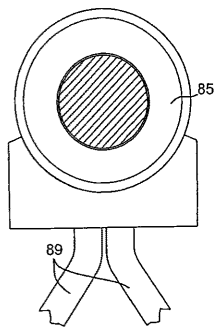
【 図 4 】



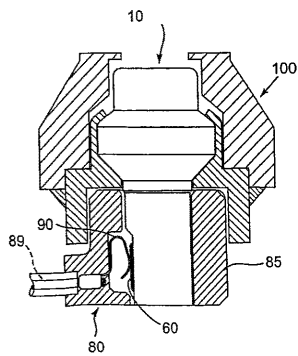
【 図 5 】



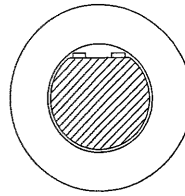
【 図 8 】



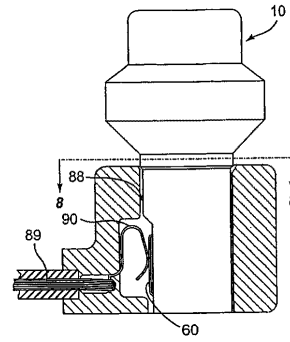
【 図 9 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
16 January 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/004959 A2

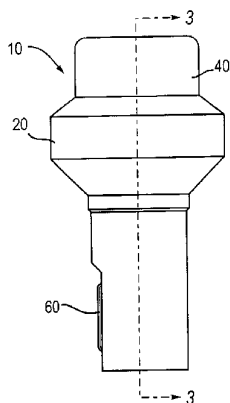
- (51) International Patent Classification: F42B (81) Designated States (national): AU, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) International Application Number: PCT/US02/21173
- (22) International Filing Date: 3 July 2002 (03.07.2002)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 09/899,398 5 July 2001 (05.07.2001) US
- (71) Applicant: SPECIAL DEVICES, INC. [US/US]; 14370 White Sage Road, Moorpark, CA 93021 (US).
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
without international search report and to be republished
upon receipt of that report

- (72) Inventor: TIRMIZI, Abrar; 656 Brademas Court, Simi Valley, CA 93065 (US).
- (74) Agent: BRINDISI, Thomas, J.; c/o Viering, Jentschura & Partner, 3770 Highland Avenue, Suite 203, Manhattan Beach, CA 90266 (US).
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PYROTECHNIC INITIATOR WITH ON-BOARD CONTROL CIRCUITRY

(57) Abstract: A pyrotechnic initiator with enclosed on-board control circuitry, and a mating connector therefor.



WO 03/004959 A2

WO 03/004959

PCT/US02/21173

1

DESCRIPTIONPyrotechnic Initiator With On-Board Control CircuitryBackground Of The Invention

5 The field of this invention generally relates to pyrotechnic initiators, and more particularly to an integral pyrotechnic initiator with control circuitry enclosed in a molded connector body.

Pyrotechnic initiators have many uses in industrial and consumer applications. One important use is the inflation of airbags in motor vehicles. A pyrotechnic initiator is placed in an airbag module. When ignited, the pyrotechnic
10 initiator releases gas and heat that activates a gas generator (inflator), ruptures a sealed gas unit, or performs some other work that inflates the airbag. The pyrotechnic initiator is typically tightly secured to the inflator by one of a number of well-known attachment strategies. The pyrotechnic initiator is also electrically attached to control circuitry by a connector. As the number of initiators per
15 automobile, enhanced control features, and low-energy firing features have all increased, initiators often referred to as "smart initiators" or "smart low energy initiators" ("SLEI") have been developed.

These smart initiators require control circuitry, such as a printed circuit board assembly (PCB), with active and passive electronic components. Such electronics
20 require additional space inside the initiator, tending to increase the overall size of the initiator. Conventionally, the electronics have been incorporated between the ignition element and the gas seal area, with a PCB soldered to the output pins and the ignition element, encapsulated, and injection molded with nylon.

There are two main disadvantages to the existing design. First, the final
25 assembly is larger than acceptable (especially for the driver's side) and requires re-qualification of the inflators. Also any future growth of the electronics may require re-qualification of the inflator. The second disadvantage is that the electronics are placed inside the gas seal area and exposed to high stresses during installation, operation, and deployment. These conditions compromise long term reliability.

WO 03/004959

PCT/US02/21173

2

Summary Of The Invention

The present invention is directed to a pyrotechnic initiator having a molded body that encloses on-board control circuitry provided in the mating connector area, where the output pins are conventionally placed. This causes only minimal changes to the existing inflator design and configuration that do not require re-qualification. In a separate aspect of the invention, the on-board electronics may be pre-encapsulated or molded as part of the final assembly of the initiator. In another separate aspect of the invention, retention features of the header assembly may be transferred to the output can.

10 Brief Description Of The Drawings

FIG. 1 is a side view of a pyrotechnic initiator of the present invention.

FIG. 2 is a front view of the initiator of FIG. 1.

FIG. 3 is a sectional view taken through lines 3-3 of FIG. 1.

FIG. 4 is a sectional view taken through lines 4-4 of FIG. 2.

15 FIG. 5 is a top view of the initiator of FIG. 1.

FIG. 6 is a bottom view of the initiator of FIG. 1.

FIG. 7 is a sectional view of a mating connector with the connector end of the initiator of FIG. 1 inserted into it.

FIG. 8 is a front view of the mating connector of FIG. 7.

20 FIG. 9 is a sectional view similar to that of FIG. 7, but also showing the inflator into which the pyrotechnic charge-loaded end of the initiator of FIG. 1 is inserted.

Detailed Description Of A Preferred Embodiment

As can be seen from Figs. 1-9, in a preferred embodiment of the present invention, an initiator assembly 10 has a mating connector 80 and interconnections that are reconfigured in order to create space for an on-board PCB 30. Referring to Figs. 3 and 4, it can be seen that initiator assembly 10 includes a generally conventional ignition element comprising a header eyelet 44, ground electrode pin 22, glass insulator 48, and isolated electrode pin 21, and a pyrotechnic charge 46 enclosed in output can 42.

WO 03/004959

PCT/US02/21173

3

PCB 30, however, which includes a board 31 and electronic components 32, is enclosed by initiator molded body 20, and provided as an integral part of the initiator that can be supplied as one piece to inflator manufacturers. PCB 30 is placed outside the gas seal area, away from crimping stresses incurred during installation of the inflator 100 (see Fig. 9), and away from the high compressive loads of firing. Because PCB 30 is kept in a less exposed, less stressed part of the initiator, it has an increased chance of survival and communication after deployment of the airbag. Pins 21 and 22 are connected to initiator electrical interface 60, which is configured to slidably mate with the mating connector (Figs. 7-9). It should also be noted that, as shown in the depicted embodiment, output can 42 and insulator cup 40 can be suitably flared at their bottoms to enhance their retention in initiator assembly 10.

Turning to Figs. 7-9, mating connector 80 includes a conventional bus wire 89, but has an enlarged opening 88 defined by connector molded body 85, and a bus wire electrical interface 90. Bus wire electrical interface 90 is preferably configured to elastically deform enough to permit the connector end of initiator assembly 10 to be slidably received, with initiator electrical interface 60 and bus wire electrical interface 90 held snugly together in secure electrical contact.

With a standardized interface between electronics and the inflator, several different types of PCB assemblies may be incorporated with an ignition element. The PCB may be produced by an outside vendor, encapsulated, and supplied to an initiator manufacturer who can then appropriately attach it to pins 21 and 22 and mold it for final assembly, such as by insert injection molding with suitable thermoplastic or thermoset material.

As a result of placing the control circuitry within the initiator in accordance with the present invention, the initiator and mating connector can have a beneficially compact overall size, and can, for example, be made with an overall axial length of under 21 millimeters.

A preferred pyrotechnic initiator having on-board electronics, and a mating connector therefor, and many of their attendant advantages, have thus been disclosed. It will be apparent, however, that various changes may be made in the

WO 03/004959

PCT/US02/21173

4

form, construction and arrangement of the parts or in the steps of the process without departing from the spirit and scope of the invention, the form and process hereinbefore described being merely a preferred or exemplary embodiment thereof. Therefore, the invention is not to be restricted or limited except in accordance with

5 the following claims and their legal equivalents.

WO 03/004959

PCT/US02/21173

5

Claims

1. A pyrotechnic initiator assembly with on-board circuitry, comprising:
 - a) a pyrotechnic ignition element including two electrode pins;
 - b) control circuitry attached to said electrode pins;
 - 5 c) an initiator body enclosing said electrode pins and said control circuitry;
 - d) an initiator electrical interface attached to said control circuitry, said interface including an exposed portion not enclosed within said initiator body.
2. The assembly of claim 1, wherein said initiator body is molded.
- 10 3. The assembly of claim 1, wherein said initiator assembly includes a gas seal area, and said control circuitry is remote from said gas seal area.
4. The assembly of claim 1, wherein said ignition element includes an output can having a flared bottom that is enclosed within said initiator body.
5. The assembly of claim 1, wherein said ignition element includes an
15 insulator cup having a flared bottom that is enclosed within said initiator body.
6. The assembly of claim 4 wherein said ignition element includes an insulator cup having a flared bottom that is enclosed within said initiator body.
7. The assembly of claim 2, wherein said ignition element includes an output can having a flared bottom that is enclosed within said initiator body.
- 20 8. The assembly of claim 2, wherein said ignition element includes an insulator cup having a flared bottom that is enclosed within said initiator body.
9. The assembly of claim 1, wherein said control circuitry is pre-encapsulated.

WO 03/004959

PCT/US02/21173

6

10. The assembly of claim 1, wherein the overall axial length of said initiator assembly is less than 22 millimeters.

11. A mating connector for use with a pyrotechnic initiator assembly having enclosed on-board circuitry and an initiator electrical interface, said mating connector comprising:

- a) a mating connector body;
- b) an enlarged initiator opening defined in said mating connector body and formed to receive a portion of the pyrotechnic initiator assembly that contains enclosed on-board circuitry; and
- c) a bus wire connected to said mating connector body and including a bus wire electrical interface disposed within said enlarged initiator opening, said bus wire electrical interface formed to mate with the initiator electrical interface.

12. The mating connector of claim 11, wherein said enlarged initiator opening includes an engagement feature formed to snugly engage said initiator assembly within said enlarged initiator opening.

13. The mating connector of claim 12, wherein said engagement feature prevents the initiator assembly from rotating within said enlarged initiator opening.

14. The mating connector of claim 12, wherein said engagement feature is disposed in the region of said bus wire electrical interface.

15. The mating connector of claim 12, wherein said bus wire electrical interface forms part of said engagement feature.

16. The mating connector of claim 15, wherein said bus wire electrical interface is configured to elastically deform when said initiator assembly is received within said enlarged initiator opening, with the resulting degree of elastic deformation of said bus wire electrical interface being selected to ensure that the

WO 03/004959

PCT/US02/21173

7

initiator assembly is held snugly within said enlarged initiator opening and to ensure that said electrical interfaces are held snugly together in electrical contact.

17. An on-board circuitry pyrotechnic initiator and mating connector assembly, comprising:

- 5 a) a pyrotechnic ignition element including two electrode pins;
- b) control circuitry attached to said electrode pins;
- c) an initiator body enclosing said electrode pins and said control circuitry;
- d) an initiator electrical interface attached to said control circuitry, said
10 interface including an exposed portion not enclosed within said initiator body.
- e) a mating connector body including an enlarged initiator opening defined therein, said enlarged initiator opening formed to receive a portion of said initiator body enclosing said control circuitry; and
- f) a bus wire connected to said mating connector body and including a
15 bus wire electrical interface disposed within said enlarged initiator opening, said bus wire electrical interface formed to mate with said initiator electrical interface.

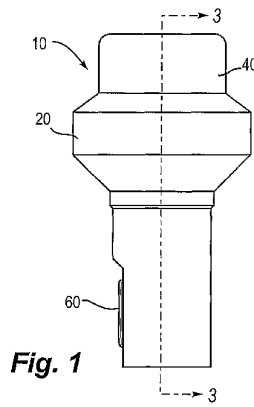
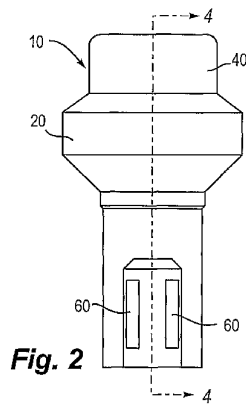
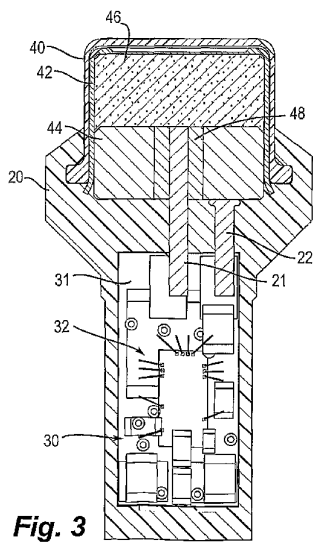
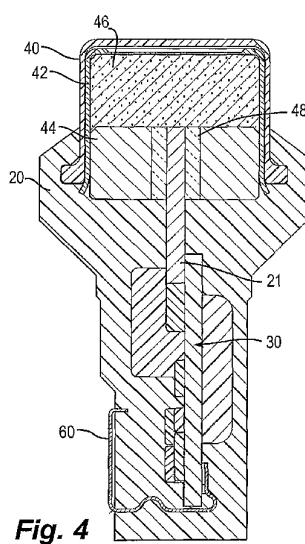
18. The assembly of claim 17, wherein the overall axial length of said initiator and mating connector assembly is less than 22 millimeters when said initiator body is fully received within said enlarged initiator opening.

- 20 19. The assembly of claim 17, wherein said enlarged initiator opening includes an engagement feature formed to snugly hold said initiator body in place when said initiator body is received within said enlarged initiator opening.

WO 03/004959

1/2

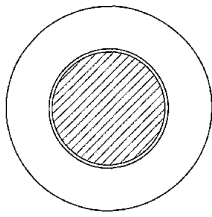
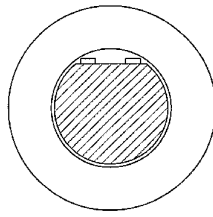
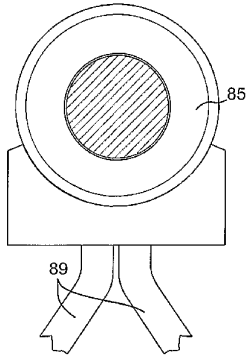
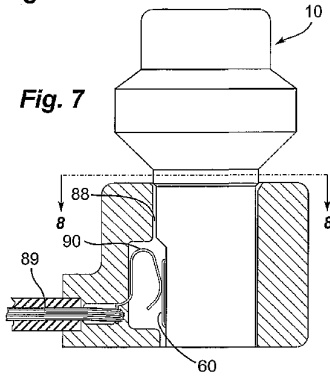
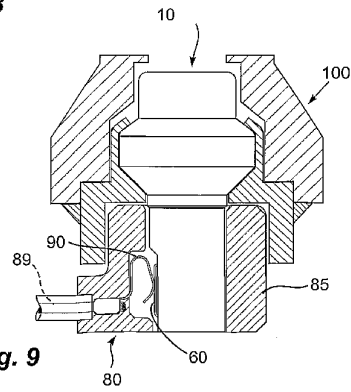
PCT/US02/21173

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4**

WO 03/004959

2/2

PCT/US02/21173

**Fig. 5****Fig. 6****Fig. 8****Fig. 7****Fig. 9**

【 国際公開パンフレット（コレクトバージョン） 】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
16 January 2003 (16.01.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/004959 A3(51) International Patent Classification: F42B 3/02,
3/04, 3/10, F42C 19/06, 19/08, 19/12

(21) International Application Number: PCT/US02/1173

(22) International Filing Date: 3 July 2002 (03.07.2002)

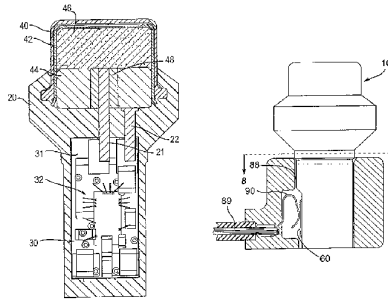
(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 09/899,398 5 July 2001 (05.07.2001) US

(71) Applicant: SPECIAL DEVICES, INC. [US/US]; 14370
White Sage Road, Moorpark, CA 93021 (US).(81) Designated States (*national*): AU, AG, AI, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI,
GM, GR, GU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.(84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK,
TR), OAPI patent (BJ, BJ, CI, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).Published:
— with international search report(72) Inventor: TIRMIZI, Abrar; 656 Brademas Court, Simi
Valley, CA 93065 (US).(88) Date of publication of the international search report:
9 October 2003(74) Agent: BRINDISI, Thomas, J.; c/o Viering, Jentschura
& Partner, 3770 Highland Avenue, Suite 203, Manhattan
Beach, CA 90266 (US).For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: PYROTECHNIC INITIATOR WITH ON-BOARD CONTROL CIRCUITRY



(57) Abstract: Figures 3 and 7, illustrate an initiator assembly (10) with an enclosed on-board control circuitry (30), and a mating connector (80). The initiator assembly (10) is comprised of conventional ignition element which contains a header eyelet (44), a ground electrode pin (22), a glass insulator (48), an isolated electrode pin (21), a pyrotechnic charge (46), and an output can (42). The control circuitry (30) is comprised of an electronic board (31) and electronic components (32), which is enclosed within the initiator moulded body (20) and placed outside the gas seal area, in order to have an increased chance of survival and communication after deployment. The mating connector (80) is comprised of a conventional bus wire (89), an enlarged opening (88), and a bus wire electrical interface (90).

WO 03/004959 A3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/21173																											
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : F42B 3/02, 3/04, 3/10; F42C 19/06, 19/08, 19/12 US CL : 102/202.5, 202.9, 202.14, 530 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) U.S. : 102/202.5, 202.9, 202.14, 530 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 practicable, search terms used)																													
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 6,079,332 A (Marshall et al.) 27 June 2000 (27.06.2000), column 3, lines 35-37, column 6, lines 63-67, column 7, lines 1-5, lines 7-19, lines 17-19, lines 40-52.</td> <td>1-4, 7, and 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5, 6, 8, and 17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 5,200,574 A (Cunningham et al.) 6 April 1993 (06.04.1993), column 7, lines 44-52, lines 53-58, column 11, lines 1-7.</td> <td>11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 6,164,208 A (Hsu et al.) 26 December 2000 (26.12.2000), column 2, lines 54-56.</td> <td>5, 6, and 8</td> </tr> <tr> <td>A,P</td> <td>US 6,341,562 B1 (Brisighella) 29 January 2002 (29.01.2002), See Abstract.</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6,227,115 B1 (Gruber et al.) 8 May 2001 (08.05.2001), See Abstract.</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5,955,699 A (Perotto et al.) 21 September 1999 (21.09.1999), See Abstract.</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 6,079,332 A (Marshall et al.) 27 June 2000 (27.06.2000), column 3, lines 35-37, column 6, lines 63-67, column 7, lines 1-5, lines 7-19, lines 17-19, lines 40-52.	1-4, 7, and 9	Y		5, 6, 8, and 17	X	US 5,200,574 A (Cunningham et al.) 6 April 1993 (06.04.1993), column 7, lines 44-52, lines 53-58, column 11, lines 1-7.	11-15	Y		17	Y	US 6,164,208 A (Hsu et al.) 26 December 2000 (26.12.2000), column 2, lines 54-56.	5, 6, and 8	A,P	US 6,341,562 B1 (Brisighella) 29 January 2002 (29.01.2002), See Abstract.	1-19	A	US 6,227,115 B1 (Gruber et al.) 8 May 2001 (08.05.2001), See Abstract.	1-19	A	US 5,955,699 A (Perotto et al.) 21 September 1999 (21.09.1999), See Abstract.	1-19
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																											
X	US 6,079,332 A (Marshall et al.) 27 June 2000 (27.06.2000), column 3, lines 35-37, column 6, lines 63-67, column 7, lines 1-5, lines 7-19, lines 17-19, lines 40-52.	1-4, 7, and 9																											
Y		5, 6, 8, and 17																											
X	US 5,200,574 A (Cunningham et al.) 6 April 1993 (06.04.1993), column 7, lines 44-52, lines 53-58, column 11, lines 1-7.	11-15																											
Y		17																											
Y	US 6,164,208 A (Hsu et al.) 26 December 2000 (26.12.2000), column 2, lines 54-56.	5, 6, and 8																											
A,P	US 6,341,562 B1 (Brisighella) 29 January 2002 (29.01.2002), See Abstract.	1-19																											
A	US 6,227,115 B1 (Gruber et al.) 8 May 2001 (08.05.2001), See Abstract.	1-19																											
A	US 5,955,699 A (Perotto et al.) 21 September 1999 (21.09.1999), See Abstract.	1-19																											
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																													
<table border="1"> <tbody> <tr> <td> * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance * "B" earlier application or patent 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) * "Q" 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 </td> <td> * "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 </td> </tr> </tbody> </table>			* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance * "B" earlier application or patent 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) * "Q" 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																									
* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance * "B" earlier application or patent 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) * "Q" 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 19 September 2002 (19.09.2002)		Date of mailing of the international search report 30 MAY 2003																											
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20531 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Michael J. Carone Telephone No. 703-306-5771																											

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100107331

弁理士 中村 聡延

(72)発明者 ティアミジ, エイブラー

アメリカ合衆国, 9 3 0 6 5 カリフォルニア州, シミ ヴァレイ, ブレイドマス コート 6 5
6