

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 97/2009
(22) Anmeldetag: 23.02.2009
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.05.2010
(45) Ausgabetag: 15.07.2010

(51) Int. Cl.⁸: **F15B 15/19** (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
HIRTENBERGER AUTOMOTIVE SAFETY
GMBH & CO KG
A-2552 HIRTENBERG (AT)

(54) PYROTECHNISCHER SCHALTER

(57) Pyrotechnischer Schalter, der bei Zündung einen Bolzen (10) zurückzieht, mit einer über elektrische Anschlussleitungen (14) zündbaren Ladung (9) und einem unter Druckentwicklung der Gase der abbrennenden Ladung (9) in einem Zylinder (1) verschiebbaren Kolben (2). Um die Materialbelastung zu minimieren und einen möglichst einfachen Aufbau zu erzielen ist vorgesehen, dass der Kolben (2) als Stufenkolben ausgebildet ist, der im Bereich beider Durchmesser gegenüber dem Zylinder (1) abgedichtet ist, dass der Kolben (2) im Bereich des geringeren Durchmessers den Bolzen (10) bildet, dass der Kolben (2) zwischen den Abdichtungen (6, 13), im Bereich des größeren Durchmessers einen quer zur Längsachse des Kolbens (2) verlaufenden Durchbruch (8) aufweist, in dem die Ladung (9) am Kolben (2) gehalten ist, wobei der Durchbruch (8) mit dem übrigen Gasraum (17, 17') zwischen den beiden Abdichtungen (6, 13) in Verbindung steht. Wenn zusätzlich die Ladung (9) eine Abbrandcharakteristik aufweist, bei der sich der Druck langsam aufbaut, ist es sogar möglich, dass der Kolben (2) und der Zylinder (1) aus Kunststoff hergestellt sind.

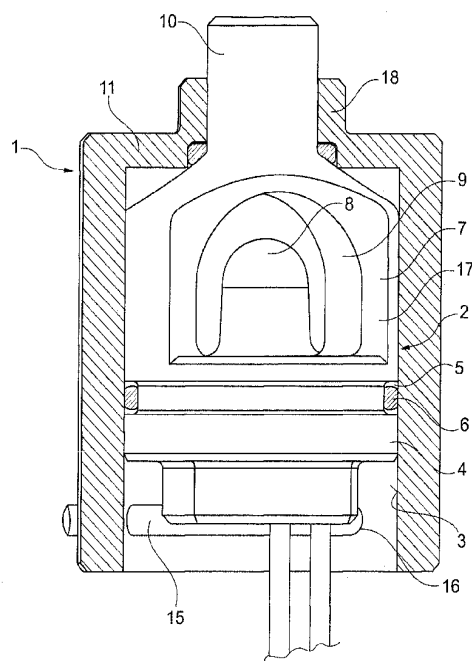


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen pyrotechnischen Schalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei bekannten derartigen pyrotechnischen Schaltern ist meist ein Kolben vorgesehen, der sich im Auslösefall innerhalb eines Zylinders verschiebt.

[0003] Dabei sind Kolben und Zylinder des bekannten pyrotechnischen Schalters meist aus relativ dickem Metall hergestellt, damit sie den auftretenden Kräften standhalten können. Dabei erfordert die Herstellung der einzelnen Teile aus Metall einen erheblichen Aufwand.

[0004] Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und einen pyrotechnischen Schalter der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der sich auf einfachere Weise herstellen lässt.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies bei einem pyrotechnischen Schalter der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

[0006] Dieser pyrotechnische Schalter hat mehrere Besonderheiten. So besteht er nur aus zwei mechanischen Teilen, weil der Bolzen Teil des (Stufen-)Kolbens ist. Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass die Ladung nicht im (feststehenden) Zylinder vorgesehen ist, sondern in einem Durchbruch des (beweglichen) Kolbens. Dadurch erhält der Kolben eine eigentümliche Form, die sich als mechanisch sehr stabil erwiesen hat, sodass die Ansprüche an die Materialeigenschaften entsprechend geringer sind. Außerdem ist es dadurch möglich, den pyrotechnischen Schalter besonders klein auszubilden, weil kein Platz für die Ladung außerhalb des Kolbens vorgesehen werden muss. Zu beachten ist, dass der Durchbruch mit dem übrigen Gasraum zwischen den beiden Abdichtungen in Verbindung steht, damit der Gasdruck - wie bei Stufenkolben üblich - auf die gesamte Differenzfläche der Stufe wirken kann. Dies kann in einfacher Weise durch die Merkmale des Anspruchs 2 bewirkt werden. Vorzugsweise sind zwei symmetrische abgeflachte Bereiche vorgesehen, um asymmetrische Belastungen zu vermeiden.

[0007] Um den Weg des Bolzens bzw. Kolbens zu begrenzen, ist es zweckmäßig, die Merkmale der Ansprüche 3 und gegebenenfalls 4 vorzusehen.

[0008] Durch die Merkmale des Anspruchs 5 wird eine besonders einfache Form des Kolbens geschaffen, die kostengünstig hergestellt werden kann.

[0009] Durch die Merkmale des Anspruchs 6 ergibt sich der Vorteil, dass zum Unterschied von üblichen Ladungen, die schlagartig abbrennen, eine extreme Spitzenbeanspruchung der mechanischen Teile des pyrotechnischen Schalters vermieden wird, sodass die Materialbelastung besonders gering ist.

[0010] Dadurch wird es sogar möglich, die Kennzeichen des Anspruchs 7 vorzusehen: Der Kolben kann also einfach als Spritzgussteil hergestellt werden, wobei auch der Zylinder als Spritzgussteil hergestellt werden kann.

[0011] Durch die Merkmale des Anspruchs 8 ergibt sich der Vorteil der Möglichkeit einer sehr einfachen Herstellung, bei der die Glas-Metall-Anzünder oder Zündpillen direkt eingegossen werden können.

[0012] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0013] Fig. 1 eine axonometrische schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen pyrotechnischen Schalters bei aufgeschnittenem Zylinder;

[0014] Fig. 2 einen Schnitt durch den pyrotechnischen Schalter gemäß Fig. 1;

[0015] Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie C-C in Fig. 2;

[0016] Fig. 4 einen gegenüber Fig. 2 gedrehten Schnitt durch den pyrotechnischen Schalter;

[0017] Fig. 5 eine Draufsicht auf den pyrotechnischen Schalter gemäß Fig. 4; und

[0018] Fig. 6 einen Schnitt entsprechend der Linie D-D in Fig. 4.

[0019] Der erfindungsgemäße pyrotechnische Schalter weist einen Zylinder 1 auf. In diesem ist ein Stufenkolben 2 verschiebbar gehalten, der gegen die Wand der Bohrung 3 des Zylinders 1 mit Abdichtungen 6, 13 abgedichtet ist. Der Kolben 2 weist somit einen abgedichteten Bereich 4 auf. Für die Abdichtung 6 ist in diesem eine umlaufende Rille 5 eingearbeitet, in der ein Dicht-ring gehalten ist. Im Bereich des geringeren Durchmessers des Kolbens 2 ist für die Abdichtung 13 ein weiterer Dichtring in eine Rille 12 des Zylinders 1 eingelegt. Weiters weist der Kolben 2 einen abgeflachten Bereich 7 auf. Dabei verbleibt in diesem Bereich 7 ein Gasraum 17, der weiters von der Wand der Bohrung 3 des Zylinders 1 begrenzt ist und mit dem verbleibenden Gasraum 17' im Bereich der Stufe in Verbindung steht. Dabei ist in dem abgeflachten Bereich 7 ein Durchbruch 8 vorgesehen. In diesem Durchbruch 8 ist eine Ladung 9 angeordnet.

[0020] An dem freien stirnseitigen Ende des abgeflachten Bereichs 7 des Kolbens 2 ist die Stufe des Stufenkolbens 2 vorgesehen; der Bereich des Kolbens 2 mit geringerem Durchmesser bildet einen Bolzen 10. Dieser Bolzen 10 durchsetzt eine Stirnwand des Zylinders 1. Wie erwähnt ist der Bolzen 10 mit einem in einer umlaufenden Rille 12 gehaltenen Dichtring abgedichtet.

[0021] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist und strichpunktirt in den Fig. 2 und 4 dargestellt ist, ragt der Bolzen 10 aus der Stirnwand 11 im inaktiven Zustand des pyrotechnischen Schalters vor.

[0022] Anschlussleitungen 14 sind in dem Kolben 2 eingegossen.

[0023] Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, ist in einem Abstand von der Stirnseite des abgedichteten Bereichs 4 eine Fangeinrichtung 15 angeordnet. Diese ist durch in Querböhrungen bzw. die Achse des Zylinders 1 kreuzende Böhrungen 16 eingesetzte Stäbe gebildet. Dabei begrenzt diese Fangeinrichtung 15 den Verschiebeweg des Kolbens 2 gegenüber dem Zylinder.

[0024] Im Falle einer Ansteuerung der Ladung 9 brennt diese ab. Die sich dabei bildenden Gase erhöhen den Druck im Gasraum 17, 17', der durch die Innenwand der Böhrung des Zylinders 1 zwischen den Abdichtungen 6, 13 begrenzt ist. Durch diesen Druckanstieg verschiebt sich der Kolben 2 gegen die Fangeinrichtung 15. Dadurch wird der Bolzen 10 zurückgezogen und schließt dann angenähert eben mit der Stirnseite eines an der Stirnwand 11 des Zylinders 1 angeformten Kragens 18 ab. Dabei ist vorgesehen, dass die Abbrandgeschwindigkeit allmählich bis zu einem Maximum ansteigt und danach wieder abfällt. Durch eine solche Abbrandcharakteristik wird eine schlagartige Beanspruchung der mechanischen Teile des pyrotechnischen Schalters vermieden. Dadurch ist es möglich, diese aus Kunststoff herzustellen und trotzdem ein hohes Maß an Zuverlässigkeit sicherzustellen.

[0025] Die Bewegung des Bolzens 10 kann als Trigger für eine weitere Einrichtung verwendet werden, z.B. zum Entriegeln eines Gegenstandes.

Ansprüche

1. Pyrotechnischer Schalter, der bei Zündung einen Bolzen (10) zurückzieht, mit einer über elektrische Anschlussleitungen (14) zündbaren Ladung (9) und einem unter Druckentwicklung der Gase der abbrennenden Ladung (9) in einem Zylinder (1) verschiebbaren Kolben (2), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) als Stufenkolben ausgebildet ist, der im Bereich beider Durchmesser gegenüber dem Zylinder (1) abgedichtet ist, dass der Kolben (2) im Bereich des geringeren Durchmessers den Bolzen (10) bildet, dass der Kolben (2) zwischen den Abdichtungen (6, 13), im Bereich des größeren Durchmessers einen quer zur Längsachse des Kolbens (2) verlaufenden Durchbruch (8) aufweist, in dem die Ladung (9) am Kolben (2) gehalten ist, wobei der Durchbruch (8) mit dem übrigen Gasraum (17, 17') zwischen den beiden Abdichtungen (6, 13) in Verbindung steht.

2. Pyrotechnischer Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) im Bereich des Durchbruchs (8) bis zur Stufe einen abgeflachten Bereich (7) parallel zur Kolbenachse aufweist.
3. Pyrotechnischer Schalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylinder (1) eine in seine Bohrung (3) hineinragende Fangeinrichtung (15) für den Kolben (2) aufweist, die in der inaktiven Lage des Kolbens (2) von einer Stirnseite des Dichtbereichs (4) des Kolbens (2) beabstandet ist.
4. Pyrotechnischer Schalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fangeinrichtung (15) durch mindestens einen in eine Querbohrung bzw. die Achse des Zylinders (1) kreuzende Bohrung (16) eingesetzten Stab gebildet ist.
5. Pyrotechnischer Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der abgeflachte Bereich (7) des Kolbens (2) gegen den Bolzen (10) die Stufe aufweist, die einer entsprechenden Stufe der Bohrung (3) des Zylinders (1) gegenüberliegt.
6. Pyrotechnischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladung (9) eine Abbrandcharakteristik aufweist, bei der sich der Druck langsam aufbaut.
7. Pyrotechnischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (2) und der Zylinder (1) aus Kunststoff hergestellt sind.
8. Pyrotechnischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladung (9) in einem Anzünder bzw. einer Zündpille angeordnet ist und der Anzünder bzw. die Zündpille teilweise direkt in den Kolben (2) eingegossen ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

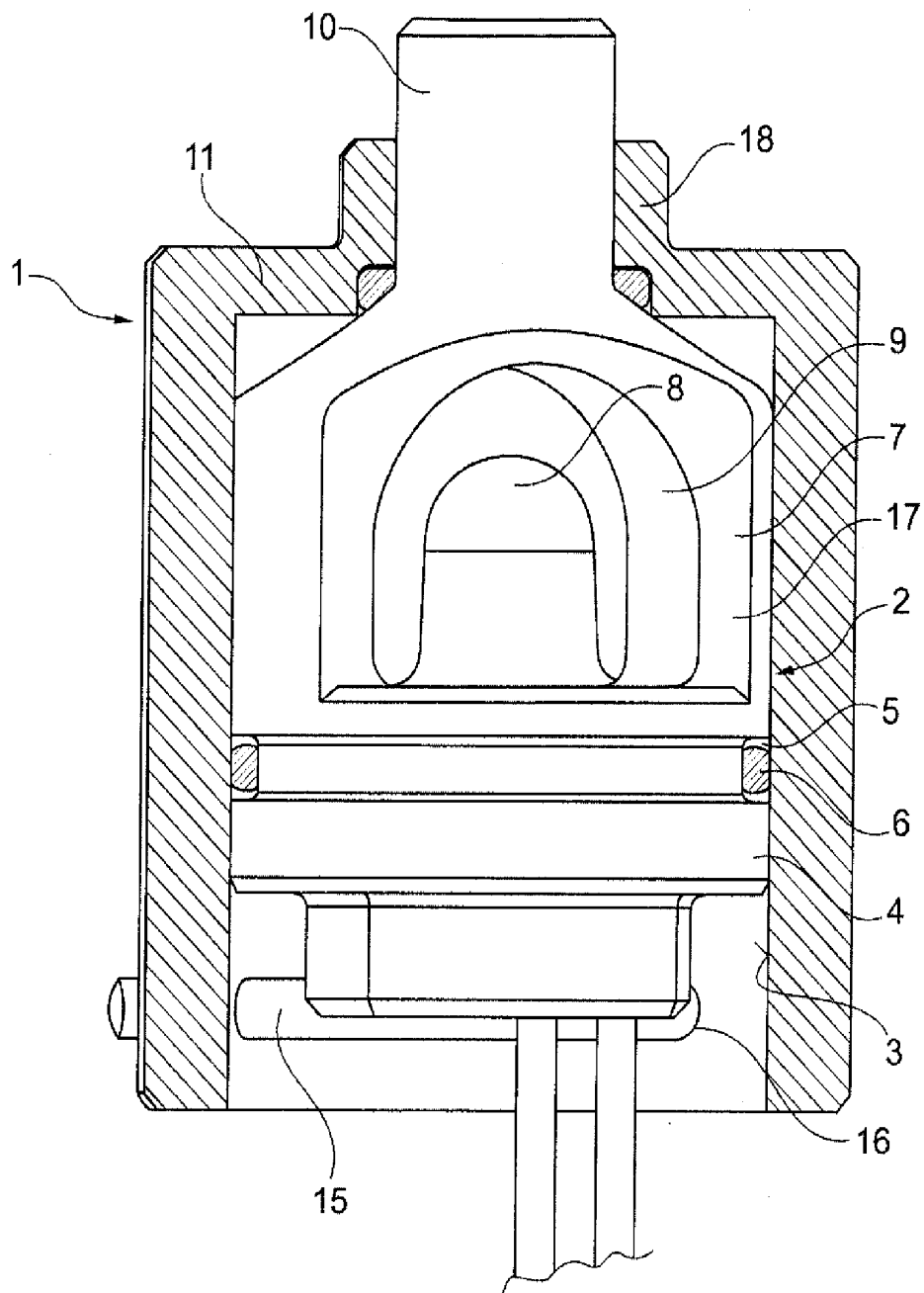


Fig. 1

Fig. 2

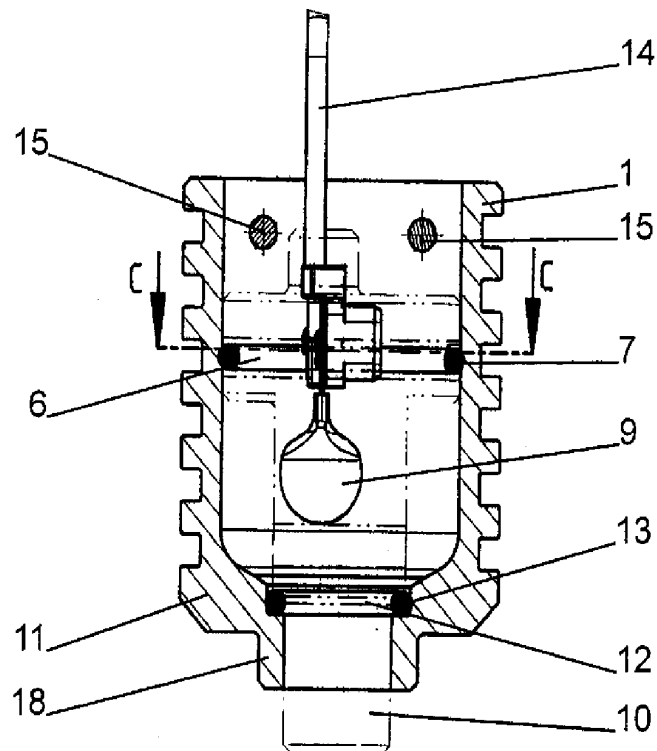


Fig. 3

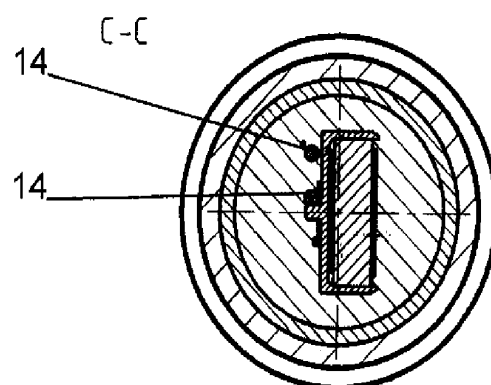


Fig. 4

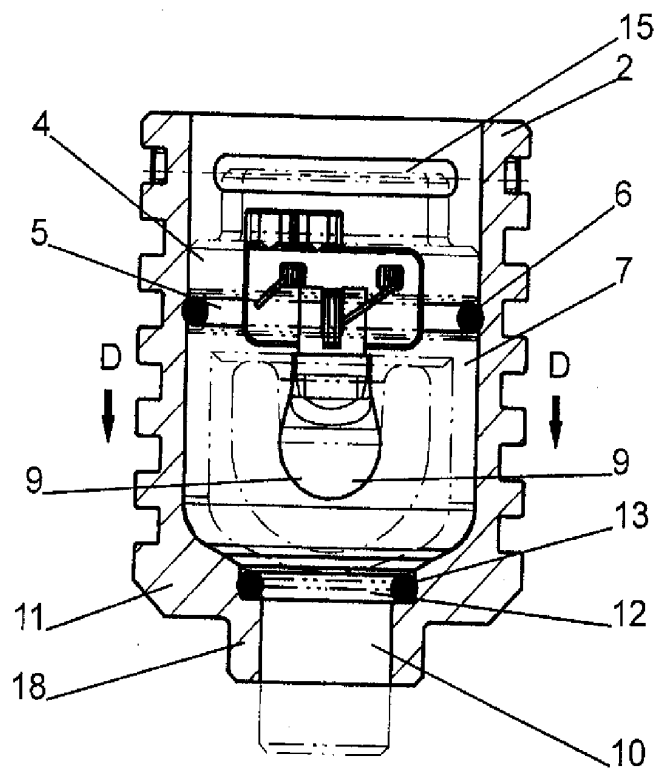


Fig. 5

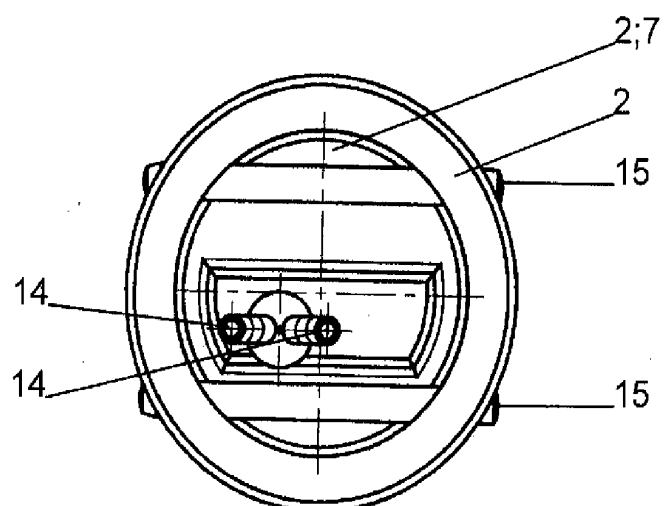
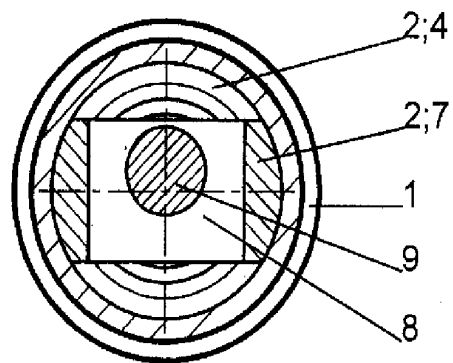


Fig. 6



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F15B 15/19 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F15B 15/19		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): F15B 15/19, F42B 3/00D, B60R 22/195D2		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Feber 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 23 28 184 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 19. Dezember 1974 (19.12.1974) Fig. 1, Ansprüche 1, 9, Seite 6 Absatz 3	1, 3, 4, 6, 8
X	US 3 024 592 A (LOCKHEED) 13. März 1962 (13.03.1962) Fig. 1, Spalte 2 Zeilen 41-43	1, 3, 4, 8
A	DE 10 2007 014 403 A1 (TRW) 2. Oktober 2008 (02.10.2008) Zusammenfassung, Absatz [0030]	7, 8
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 15. Jänner 2010		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. EHRENDORFER