

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87111732.1

51 Int. Cl. 4: **F42B 3/16**, C06C 5/06

22 Anmeldetag: 13.08.87

30 Priorität: 04.09.86 DE 3630081

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.88 Patentblatt 88/10

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **Bayern-Chemie Gesellschaft für
flugchemische Antriebe mit beschränkter
Haftung**

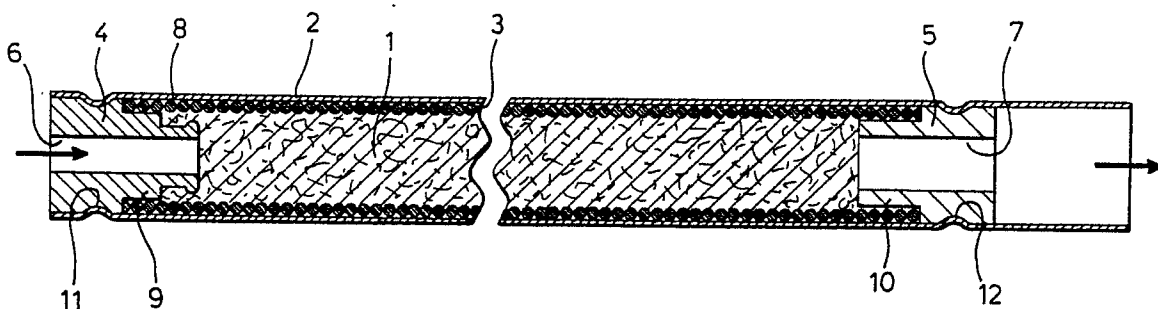
D-8261 Aschau a. Inn(DE)

72 Erfinder: **Holzinger, Walter, Dr.**
Lindenallee 14
D-8024 Deisenhofen(DE)
Erfinder: **Gebhardt, Robert**
Welfenstrasse 11
D-8011 Poing(DE)
Erfinder: **Hieble, Franz**
Pfuhler Strasse 5
D-7910 Neu-Ulm(DE)

74 Vertreter: **Frick, Gerhard**
Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH
Patentabteilung Robert-Koch-Strasse
D-8012 Ottobrunn(DE)

54 **Pyrotechnischer Verzögerungssatz.**

57 Um eine möglichst konstante Verzögerungszeit zu erhalten, ist zwischen einem pyrotechnischen Verzögerungssatz (1) und dem Verzögerungsröhrchen (2) ein Zwischenraum (3) vorgesehen.



EP 0 258 704 A2

Pyrotechnischer Verzögerungssatz

Die Erfindung bezieht sich auf einen pyrotechnischen Verzögerungssatz mit einer Mischung aus metallischen Reduktionsmitteln, anorganischen Oxidationsmitteln und gegebenenfalls weiteren Zusätzen in einem Verzögerungsröhrchen.

Derartige Verzögerungssätze sind bekannt. Die Stoffmischung wird dabei in das Verzögerungsröhrchen eingepreßt und das oder die Reduktionsmittel und Oxidationsmittel sind dabei so ausgelegt, daß die Mischung möglichst ohne Freisetzung gasförmiger Reaktionsprodukte abbrennt. Die Freisetzung heißer Gase ist dennoch nicht ganz zu vermeiden. Andererseits ist der Abbrand des Treibsatzes temperatur- und druckabhängig. Die in dem durch das Verzögerungsröhrchen geschlossenen Verzögerungssatz gespeicherten heißen Gase beeinflussen daher die Reaktionskinetik, und damit die Verzögerungszeit. Dies wirkt sich insbesondere bei längerbrennenden Verzögerungssätzen negativ aus.

Wie vorstehend erwähnt, läßt sich dieses Verhalten über die gewählte Mischung nicht beseitigen, weil eine völlig gaslose Reaktion bisher nicht zur Verfügung steht. Auch läßt sich zur Verringerung der Gaserzeugung der Durchmesser des Verzögerungssatzes nicht beliebig reduzieren. Denn bei einer solchen Verringerung wird die Wärmeabfuhr von dem abbrennenden Verzögerungssatz über das Verzögerungsröhrchen an die Umgebung erhöht, was ebenfalls Einfluß auf die Verzögerungszeit hat und im Extremfall zu einem Verlöschen des Verzögerungssatzes führen kann.

Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen pyrotechnischen Verzögerungssatz zu schaffen, der eine möglichst reproduzierbare Verzögerungszeit aufweist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verzögerungssatz können die beim Abbrennen freigesetzten heißen Gase in den Zwischenraum zwischen dem Verzögerungssatz und dem Verzögerungsröhrchen strömen. Auf diese Weise werden die sonst auf den Verzögerungssatz einwirkende Wärme und der Druck der heißen Gase zumindest teilweise in den Zwischenraum abgeführt und damit die Beeinflussung des Verzögerungssatzes durch die heißen Gase entsprechend reduziert.

Dadurch braucht der Durchmesser des Verzögerungssatzes nicht mehr nahe an den kritischen Durchmesser gelegt zu werden, wodurch der Einfluß der Umgebungstemperatur auf die Verzögerungszeit herabgesetzt wird. Dieser Einfluß

wird dadurch weiter vermindert, daß die freigesetzte Gasmenge im Zwischenraum zwischen dem Verzögerungssatz und dem Verzögerungsröhrchen ein stehendes Gaspolster bildet, welches den Verzögerungssatz gegenüber der Umgebung zusätzlich isoliert.

Der Zwischenraum wird vorzugsweise durch Abstandshalter zwischen dem Verzögerungssatz und dem Verzögerungsröhrchen aufrechterhalten. Vorteilhaft ist es, z. B. Metallringe als Abstandshalter zwischen dem Verzögerungssatz und dem Verzögerungsröhrchen anzuordnen, wobei sich eine Spiralfeder als besonders zweckmäßig erweist. Durch die Windungen einer solchen Feder erfolgt die Wärmeleitung bevorzugt in radialer Richtung, d. h. die Wärme der heißen Gase in dem Zwischenraum wird zum Verzögerungsröhrchen hin abgeführt. Auf diese Weise wird eine vorauslaufende, die Brenngeschwindigkeit steigernde Vorwärmung des Verzögerungssatzes durch die heißen Gase in dem Zwischenraum weitgehend unterbunden.

Nachstehend ist eine Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, deren einzige Figur einen Längsschnitt durch einen Verzögerungssatz zeigt.

Der Verzögerungssatz 1 besteht aus einer z. B. gepreßten oder extrudierten Stange aus einer Mischung aus metallischen Reduktoren, anorganischen Oxidationsmitteln und weiteren inerten Zuschlägen, wie einem Kunststoffbinder. Er ist in einem Verzögerungsröhrchen 2 angeordnet, und zwar im Abstand davon, d. h. unter Bildung eines ringförmigen Zwischenraumes 3.

Das Verzögerungsröhrchen 2 ist an beiden Enden durch Verschlußstopfen 4 und 5 verschlossen. In beiden Verschlußstopfen sind Bohrungen 6 bzw. 7 zum Anschluß an eine nicht dargestellte pyrotechnische Eingangssignal- bzw. Ausgangssignalleitung vorgesehen.

Um den Verzögerungssatz 1 bzw. in dem Zwischenraum 3 ist eine Spiralfeder 8 aus Metall angeordnet, die sich bis in eine Ringausnehmung 9 bzw. 10 in den Verschlußstopfen 4 und 5 erstreckt. Das Verzögerungsröhrchen 2 ist durch Einpressen in Nuten 11 und 12 am Umfang der Verschlußstopfen 4 und 5 befestigt.

Ansprüche

1. Pyrotechnischer Verzögerungssatz mit einer Mischung aus wenigstens einem metallischen Reduktionsmittel, wenigstens einem anorganischen Oxidationsmittel und gegebenenfalls weiteren

Zusätzen in einem Verzögerungsröhrchen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verzögerungsröhrchen (2) und dem Verzögerungssatz (1) ein Zwischenraum (3) vorgesehen ist.

5

2. Verzögerungssatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verzögerungssatz (1) und dem Verzögerungsröhrchen (2) ein Abstandshalter angeordnet ist.

10

3. Verzögerungssatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter durch eine um den Verzögerungssatz (1) angeordnete Spiralfeder (8) gebildet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

