

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 679 860 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95106002.9**

51 Int. Cl.⁶: **F42B 4/06, F42B 4/00**

22 Anmeldetag: **21.04.95**

30 Priorität: **28.04.94 DE 9407053 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.95 Patentblatt 95/44

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT SE

71 Anmelder: **COMET GmbH**
Pyrotechnik-Apparatebau
Vieländer Weg 147
D-27574 Bremerhaven (DE)

72 Erfinder: **Zahn, Arthur**
Am Flatt 11
D-27619 Schiffdorf (DE)
Erfinder: **Foehn, Eckart**
Löhstr. 42
D-27619 Geestenseth (DE)

74 Vertreter: **Möller, Friedrich, Dipl.-Ing. et al**
Meissner, Bolte & Partner
Patentanwälte
Hollerallee 73
D-28209 Bremen (DE)

54 **Signalmittel, insbesondere Signalarakete.**

57 Pyrotechnische Signalmittel, insbesondere Fallschirmsignalaraketen (10) verfügen über ein in einem Außenrohr (11) untergebrachtes Signal. Zum Abschluß tritt das Signal aus einer oberen Stirnseite (12) des Außenrohrs (11) heraus, wozu ein Verschuß (22) der Stirnseite (12) vom Außenrohr (11) abgesprängt werden muß. Bei bekannten Fallschirmsignalaraketen (10) wird die Ausbildung des Verschlusses nicht allen Anforderungen gerecht.

Die erfindungsgemäße Fallschirmsignalarakete (10) weist einen Verschuß (21) auf, der durch eine einstückig mit dem Außenrohr (11) verbundene Abdeckung (23) gebildet ist, wobei der Verbindung der Abdeckung (23) mit dem Außenrohr (11) eine Sollbruchstelle bzw. Einschnürung zugeordnet ist. Auf diese Weise entfällt die Montage der bisher üblichen, getrennten Abdeckung (23). Darüber hinaus bewirkt die Einschnürung bzw. die Sollbruchstelle ein gezieltes und nahezu ruckschlagloses Abtrennen der Abdeckung (23) vom Außenrohr (11) beim Zünden der Fallschirmsignalarakete (10).

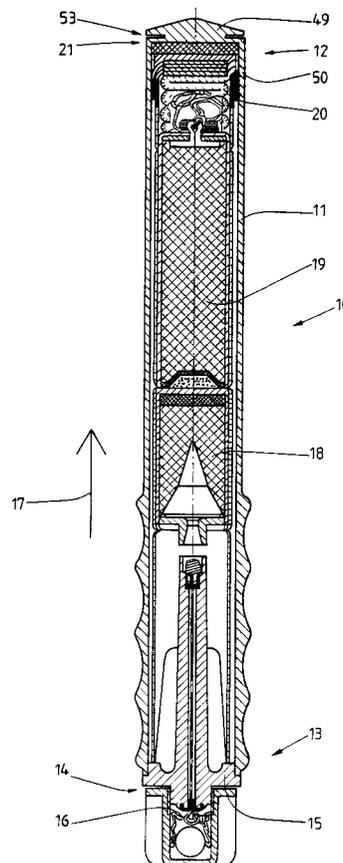


Fig.1

EP 0 679 860 A2

Die Erfindung betrifft ein Signalmittel, insbesondere eine Signalarakete, gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 und 6.

Pyrotechnische Signalmittel dienen vor allem in der Luft- und Seefahrt dazu, Dritte auf akute Notfälle und sich anbahnende Gefahrensituationen aufmerksam zu machen. Hierzu werden zum einen Signalaraketen, die üblicherweise aus der Hand abgefeuert werden, und zum anderen Signalpatronen, welche aus einer geeigneten Signalpistole abfeuerbar sind, verwendet. Derartige Signalmittel werden auch als pyrotechnische Beleuchtungsmittel zur Flughafen-Vorfeldbeleuchtung bzw. zur Beleuchtung bei Such- und Rettungsaktionen in der Nacht verwendet.

Das Abfeuern des Signals erfolgt aus einem Außenrohr heraus, in dem das Signal untergebracht ist. Das Signal tritt nach dem Zünden aus dem Außenrohr heraus, und zwar durch eine mit einem absprenkbaren Verschuß versehene Stirnseite des Außenrohrs, der dabei vom Signal entfernt wird.

Bei der Erfindung geht es um eine praxisgerechte Ausbildung des Verschlusses an der oberen Stirnseite des Außenrohrs, der im wesentlichen zwei Forderungen gerecht werden muß. Zum einen soll der Verschuß mechanischen Beanspruchungen der Signalarakete, insbesondere einem Fall auf die obere Stirnseite, standhalten, und zwar ohne daß dabei bereits das ungezündete Signal aus dem Außenrohr herausrutschen kann. Zum anderen soll nach dem Zünden der Rakete das Signal mit möglichst geringem Widerstand aus der Stirnseite des Außenrohrs heraustreten können, also der Verschuß leicht absprenkbar sein.

Es sind Signalmittel bekannt, bei denen ein Verschuß der oberen, der dem Signal zugeordneten Stirnseite des Außenrohrs durch eine oder mehrere Scheiben erfolgt. So ist z.B. in der EP 0 277 275 B1 eine gattungsgemäße Signalarakete offenbart, bei der mehrere Einzelteile, nämlich eine Abdeckscheibe in Verbindung mit einer gebogen ausgebildeten Auffangscheibe, einen funktionsgerechten Verschuß der oberen Stirnseite des Außenrohrs bilden. Diese Ausgestaltung entspricht zwar den unter mechanischen und zündtechnischen Gesichtspunkten an das Signalmittel gestellten Anforderungen, sie ist jedoch in fertigungstechnischer Hinsicht ungünstig. Derartig ausgebildete Signalmittel lassen sich nur mit großem Aufwand montieren.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Signalmittel zu schaffen, das einen zuverlässigen und funktionsgerechten Verschuß aufweist, der eine einfache Fertigung gewährleistet.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist das erfindungsgemäße Signalmittel die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Durch die einstückige Ausbildung

von Außenrohr und Abdeckung wird die Herstellung des Signalmittels vereinfacht. Insbesondere entfällt die Montage der bisher üblichen, getrennten Abdeckung.

5 Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Signalmittels weist dieses die Merkmale des Anspruchs 2 auf. Die Einschnürung bewirkt bei Krafteinwirkung auf die Abdeckung entgegengesetzt zur Richtung des Raketenabschusses, z.B. bei einem Fall auf die verschlossene 10 Stirnseite der Signalarakete, daß die Abdeckung gezielt in begrenztem Umfange nur im elastischen Bereich verformt wird. Ein Lösen der Abdeckung vom Außenrohr und ein damit verbundenes Herausrutschen des Signals aus dem Außenrohr wird 15 verhindert.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Signalmittels weist dieses die Merkmale des Anspruchs 6 auf. Die der Abdeckung zugeordnete Sollbruchstelle gewährleistet beim Zünden der Signalarakete das Heraustreten 20 des Signals mit möglichst geringem Widerstand. Der Verschuß läßt sich leicht von der Abdeckung lösen bzw. absprenken, und dadurch der Rückstoß beim Abfeuern des Signalmittels verringern. 25

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher 30 erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine aufrechte Fallschirmsignalrakete,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Außenrohr der Fallschirmsignalrakete gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 einen vergrößerten Teil-Längsschnitt durch einen Verschuß der Fallschirmsignalrakete nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 4 einen Verschuß der Fallschirmsignalrakete nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Ansicht analog zu Fig. 3,
- Fig. 5 einen Verschuß der Fallschirmsignalrakete nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Ansicht analog zu den Fig. 3 und 4,
- Fig. 6 einen Verschuß der Fallschirmsignalrakete nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung nach einem Ausschnitt VI der Fig. 2 in einer Ansicht analog zu Fig. 3 - 5,
- Fig. 7 den Verschuß der Fallschirmsignalrakete gemäß Fig. 6 in verformtem Zustand,
- Fig. 8 einen Verschuß der Fallschirmsignalrakete nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer

Ansicht analog zu Fig. 3 - 7, und
 Fig. 9 einen Querschnitt durch den Ver-
 schluß der Fallschirmsignalrakete ge-
 gemäß Fig. 8 nach dem Schnitt IX-IX.

Die Fig. 1 zeigt ein als Fallschirmsignalrakete
 10 ausgebildetes Signalmittel. Ein längliches zylindrisches Außenrohr 11 der Fallschirmsignalrakete 10 verfügt über zwei, einander gegenüberliegende Stirnseiten 12, 13. Die untere Stirnseite 13 verfügt über eine Öffnung 14. Die Öffnung 14 ist durch
 5 einen lösbar mit dem Außenrohr 11 verbundenen Boden 15 verschlossen, dem ein manuell zu betätigender Auslöser 16 für die Zündung zugeordnet ist. In Richtung des Raketenabschusses (Pfeil 17) gesehen befindet sich über dem Boden 15 ein
 10 Treibsatz 18 und darüber ein Signal, nämlich ein Sternsatz 19, mit einem darüber gefaltet angeordneten Fallschirm 20. Der oberen Stirnseite 12 des Außenrohrs 11 ist ein erfindungsgemäß ausgebildeter Verschluß 21 zugeordnet. Im übrigen sind dem
 15 Treibsatz 18 und dem Sternsatz 19 noch in ansich bekannter Weise ausgebildete Anfeuerungen, Verzögerungssätze und Zwischensätze zugeordnet, die hier nicht näher beschrieben werden.

Ein Verschluß 22 nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht aus einer Abdeckung 23, die mit einer Wandung 24 des Außenrohrs 11 einstückig verbunden ist (Fig. 3). Die Abdeckung 23 besteht aus zwei Abschnitten, nämlich einem unteren, zylindrischen Abschnitt 25 und
 20 einem oberen, kegelförmigen Abschnitt 26. Der untere Abschnitt 25 ist derart bemessen, daß in einem Übergangsbereich 27 zwischen Abdeckung 23 und Wandung 24 eine Sollbruchstelle 28 gebildet wird. Die Sollbruchstelle 28 ist dünner als die
 25 Dicke der Wandung 24, und zwar so dünn, daß beim Zünden der Fallschirmsignalrakete 10 der Verschluß 22 leicht lösbar bzw. absprengbar ist. Zum anderen jedoch ist die Sollbruchstelle 28 dick genug ausgebildet, daß bei einem Fall der Fallschirmrakete 10 auf den Verschluß 22 sich die Abdeckung 23 nicht von der Wandung 24 lösen kann.

Ein Verschluß 29 nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht aus einer Abdeckung 30, wobei die Abdeckung 30 über einen unteren, zylindrischen Abschnitt 31 und einen oberen, kegelförmigen Abschnitt 32 verfügt (Fig. 4). Die Abdeckung 30 ist mit einer Wandung 33 des Außenrohrs 11 einstückig ausgebildet. In dem unteren, zylindrischen Abschnitt 31 ist der Abdeckung 30 eine Einschnürung 34 zugeordnet. Die Einschnürung 34 ist als umlaufende, außen von einer Wandung 35 des unteren Abschnitts 31 ausgehende, Nut ausgebildet. Die Tiefe der Einschnürung 34 ist um ein mehrfaches größer als die Dicke der
 35 Wandung 33 des Außenrohrs 11. Vorzugsweise verfügt die Tiefe der Einschnürung 34 über etwa das Dreifache der Dicke der Wandung 33. Die

Breite der Einschnürung 34 ist derart bemessen, daß bei einer Krafteinwirkung entgegengesetzt zur Richtung des Raketenabschusses die Verformung der Abdeckung 30 stets im elastischen Bereich bleibt. Des weiteren ist die Einschnürung 34 mit geringem Abstand zu einer Bodenwandung 36 der Abdeckung 30 angeordnet. Dadurch entsteht in einem Übergangsbereich 37 zwischen Abdeckung 30 und Wandung 33 eine Sollbruchstelle 38. Die Sollbruchstelle 38 bzw. der Abstand der Einschnürung 34 von der Bodenwandung 36 ist geringer als die Dicke der Wandung 33, und zwar derart, daß sich beim Zünden der Fallschirmsignalrakete 10 der Verschluß 29 leicht absprengen läßt.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verschlusses 39. Der Verschluß 39 besteht aus einer Abdeckung 40, die mit einer Wandung 41 des Außenrohrs verbunden ist. Die Abdeckung 40 besteht ebenfalls aus einem unteren, zylindrischen Abschnitt 42 und einem oberen, kegelförmigen Abschnitt 43. Einem Randbereich 44 des unteren Abschnitts 42 der Abdeckung 40 ist benachbart zur Wandung 41 des Außenrohrs eine umlaufende Einkerbung 45 zugeordnet. Die umlaufende Einkerbung 45 geht von einer Bodenwandung 46 der Abdeckung 40 aus. Die Einkerbung 45 ist im Querschnitt V-förmig ausgebildet, wobei ein Schenkel der Einkerbung 45 durch die Wandung 41 gebildet wird. Die Einkerbung 45 ist demzufolge im Übergangsbereich 47 zwischen Abdeckung 40 und Wandung 41 angeordnet. Die Tiefe der Einkerbung 45 ist derart bemessen, daß im Übergangsbereich 47 eine definierte Sollbruchstelle 48 entsteht. Die Einkerbung verfügt über einen Öffnungswinkel von $10^\circ - 50^\circ$, vorzugsweise 30° . Der Öffnungswinkel von 30° hat sich unter dem Gesichtspunkt einer rückstoßfreien Absprengung des Verschlusses 39 als besonders günstig erwiesen.

Eine Kombination der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 4 und 5 zeigt der bevorzugt ausgebildete Verschluß 21 gemäß Fig. 6. Der Verschluß 21 besteht aus einer Abdeckung 49, die einstückig mit einer Wandung 50 des Außenrohrs 11 ausgebildet ist. Die Abdeckung 49 besteht aus einem unteren, zylindrischen Abschnitt 51 und einem oberen, kegelförmigen Abschnitt 52. Dem unteren Abschnitt 51 ist eine Einschnürung 53 und eine Einkerbung 54 zugeordnet. Die Einschnürung 53 ist von einer Wandung 55 der Abdeckung 49 ausgehend als umlaufende Nut ausgebildet. Die Ausbildung und Bemessung der Einschnürung 53 erfolgt analog zur Einschnürung 34 der Fig. 4. Die Einkerbung 54 ist ausgehend von einer Bodenwandung 56 der Abdeckung 49 einem Randbereich 57 derselben zugeordnet. Die Ausbildung und Bemessung der Einkerbung 54 erfolgt analog zur Einkerbung 45 der Fig. 5 unter Bildung einer Schnittstelle 58.

Fig. 7 zeigt die Wirkungsweise des erfindungsgemäß ausgebildeten Verschlusses 21 gemäß Fig. 6, bei einer Krafteinwirkung entgegengesetzt der Richtung (Pfeil 17) des Raketenabschusses (beispielsweise durch einen Fall der Fallschirmsignalkete 10 auf den Verschuß 21). Bei einer solchen Krafteinwirkung wird die Abdeckung 49 derart verformt, daß diese nach unten, d.h. in Richtung der Krafteinwirkung, nachgibt. Die Verformung der Abdeckung 49 wird durch die Breite der Einschnürung 53 begrenzt. Bei maximaler Verformung der Abdeckung 49 wird im Bereich der Wandung 50 des Außenrohrs 11 die Einschnürung 53 derart zusammengedrückt, daß Abschnitte gegenüberliegender Wandungen 59, 60 der Einschnürung 53 aufeinander liegen. Außerhalb des Bereichs der Wandung 50 bildet die Einschnürung 53 einen Hohlraum 61. Durch die oben geschilderte Ausgestaltung der Einschnürung 53 wird ein durch die Wandung 50 und das Ende der Nut begrenzter Kreisring der Abdeckung 49 gezielt verformt. Die Tiefe der Einschnürung 53 bzw. Nut bestimmt die Breite des Kreisrings. In Verbindung mit der Breite der Einschnürung 53 gewährleistet die Tiefe derselben, daß die Verformung der Abdeckung 49 bzw. des Kreisrings begrenzt wird und stets im elastischen Bereich bleibt, so daß die Sollbruchstelle 58 nicht bricht.

Eine unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten bevorzugte Ausgestaltung eines Verschlusses 62 zeigen die Fig. 8 und 9. Der Verschuß 62 besteht aus einer Abdeckung 63, die mit einer Wandung 64 des Außenrohrs einstückig ausgebildet ist. Die Abdeckung 63 besteht aus einem unteren, zylindrischen Abschnitt 65 und einem oberen, kegelförmigen Abschnitt 66. Analog zu dem Verschuß 21 gemäß Fig. 6 sind dem unteren Abschnitt 65 eine Einschnürung 67 und eine Einkerbung 68 zugeordnet. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 ist die Einschnürung 67 in besonderer Weise ausgebildet. Ausgehend von einer Wandung 69 der Abdeckung 63 ist die Einschnürung 67 als umlaufende Nut ausgebildet. Die Tiefe der Einschnürung 67 ist um ein mehrfaches, insbesondere um ein zweifaches, größer als die Dicke der Wandung 64 des Außenrohrs. Die Breite der Einschnürung ist jedoch aus fertigungstechnischen Gegebenheiten dicker ausgebildet, als beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6. Damit die Einschnürung 67 jedoch ihre Funktionalität zur Verformungsbegrenzung der Abdeckung 63 beibehält, sind derselben Stege 70 zugeordnet. Die Stege 70 sind über den Umfang der Einschnürung 67 um einen Winkel von annähernd 90° gegeneinander versetzt. Die Stege 70 begrenzen bei einer Krafteinwirkung entgegengesetzt zur Richtung des Raketenabschusses die Verformung der Abdeckung 63 und halten diese stets im elastischen Bereich.

Die zuvor erörterte Erfindung kann auch bei anderen Signalmitteln, beispielsweise Signalpatronen, zur Anwendung kommen. Das Abfeuern des Signals erfolgt bei Signalpatronen nicht aus einem Außenrohr, sondern aus einer Patronenhülse. Die Ausgestaltung eines Verschlusses der Patronenhülse kann analog zu den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3 - 9 sein.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Patentansprüche

1. Signalmittel, insbesondere Signalrakete, mit einem Außenrohr zur Aufnahme mindestens eines Signals und mit einer Abdeckung zum Verschließen der dem Signal zugeordneten Stirnseite des Außenrohrs, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (11) und die Abdeckung (23, 30, 40, 49, 63) einstückig ausgebildet sind.
2. Signalmittel, insbesondere Signalrakete, mit einem Außenrohr zur Aufnahme mindestens eines Signals und mit einer Abdeckung zum Verschließen der dem Signal zugeordneten Stirnseite des Außenrohrs, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abdeckung (30, 49, 63) eine Einschnürung (34, 53, 67) zugeordnet ist.
3. Signalmittel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschnürung (34, 53, 67) einer seitlichen Wandung (35, 55, 69) der Abdeckung (30, 49, 63) zugeordnet ist.
4. Signalmittel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschnürung (34, 53, 67) als eine von der Außenseite der Wandung (35, 55, 69) ausgehende, umlaufende Nut ausgebildet ist.
5. Signalmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der Einschnürung (34, 53, 67) um ein mehrfaches, vorzugsweise ein zweifaches, größer ist, als die Dicke einer Wandung (33, 50, 64) des Außenrohrs (11).
6. Signalmittel, insbesondere Signalrakete mit einem Außenrohr zur Aufnahme mindestens eines Signals und mit einer Abdeckung zum Verschließen der dem Signal zugeordneten Stirnseite des Außenrohrs, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abdeckung (23, 30, 40, 49, 63) und/oder einem der Abdeckung (23, 30, 40, 49, 63) zugeordneten Endbereich des Außenrohrs (11) eine Sollbruchstelle (28, 38, 48, 58) zugeordnet ist.

7. Signalmittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sollbruchstelle (48, 58) durch eine umlaufende Einkerbung (45, 54, 68) gebildet ist.
8. Signalmittel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkerbung (45, 54, 68) einer Bodenwandung (46, 56) der Abdeckung (40, 49, 63) zugeordnet ist.
9. Signalmittel nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkerbung (45, 54, 68) einem Randbereich (44, 57) der Bodenwandung (46, 56), benachbart einer Wandung (41, 50, 64) des Außenrohrs (11) zugeordnet ist.
10. Signalmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkerbung (45, 54, 68) einen Öffnungswinkel von 10° bis 50° , insbesondere 30° aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

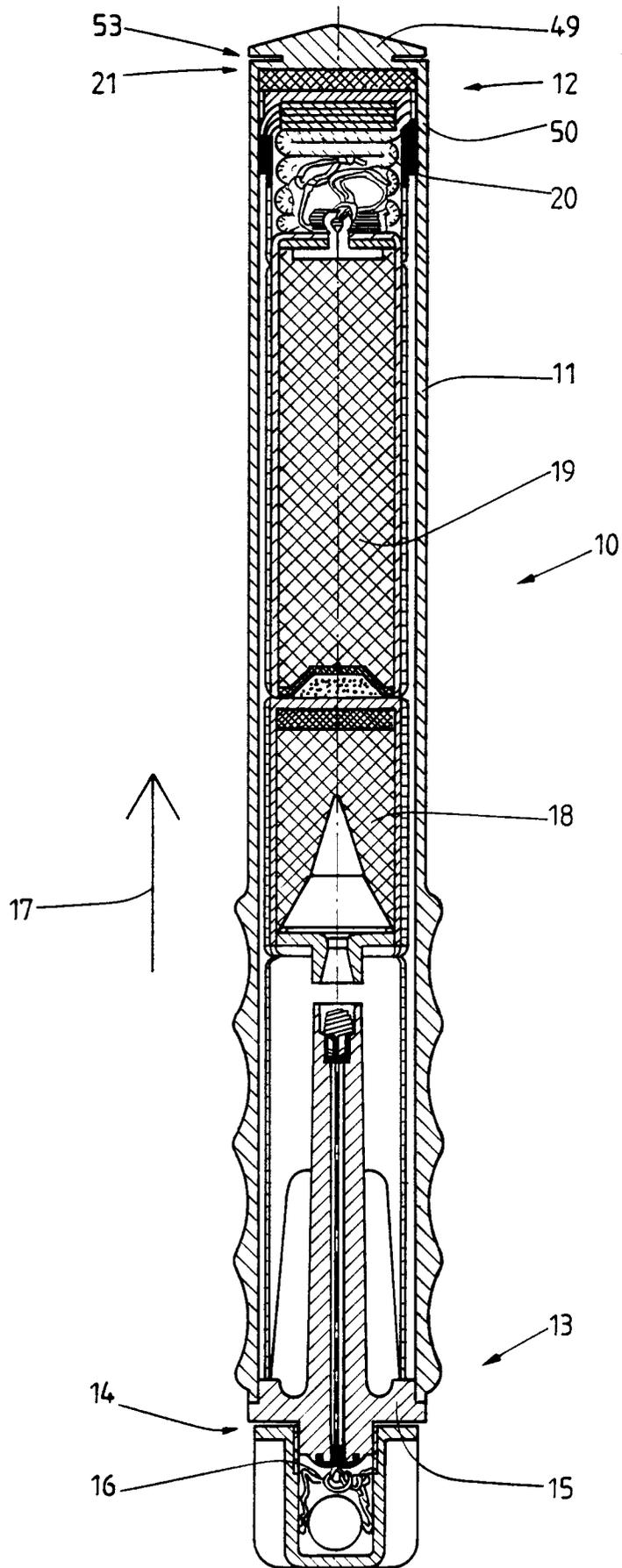


Fig.1

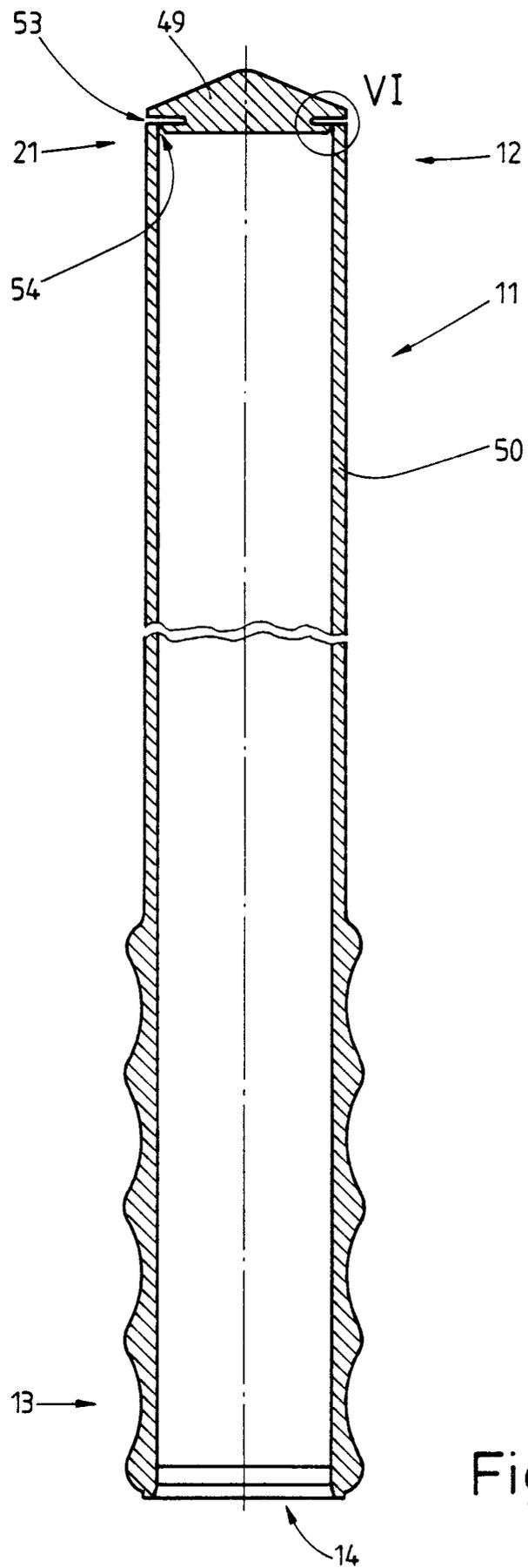


Fig. 2

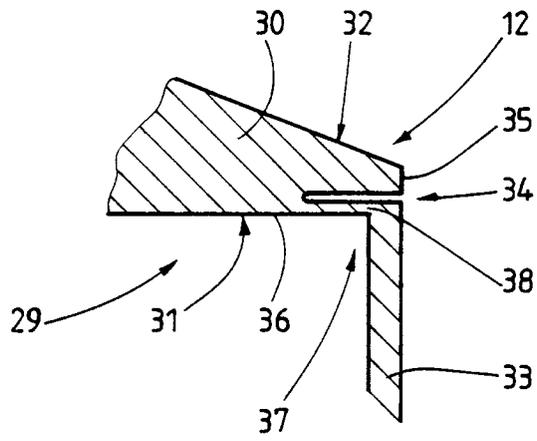


Fig. 4

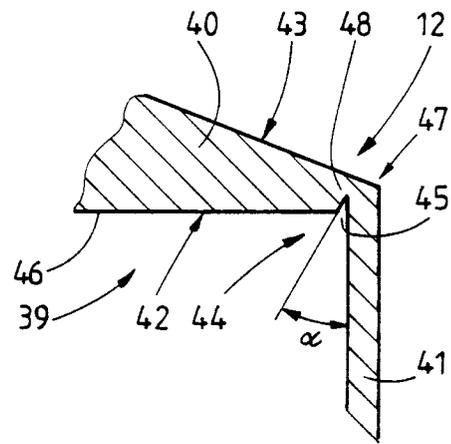


Fig. 5

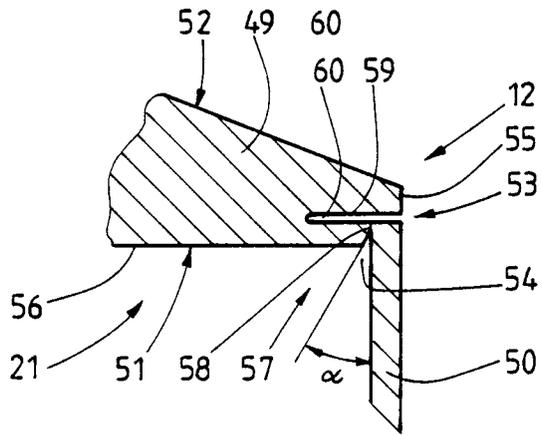


Fig. 6

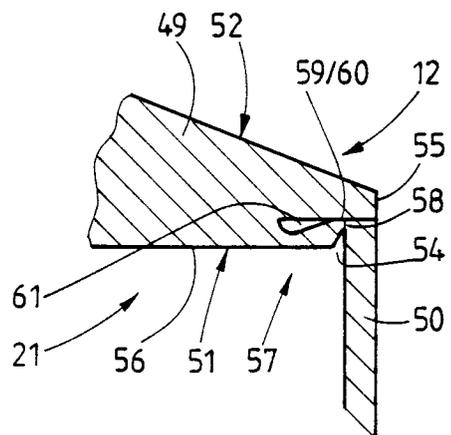


Fig. 7

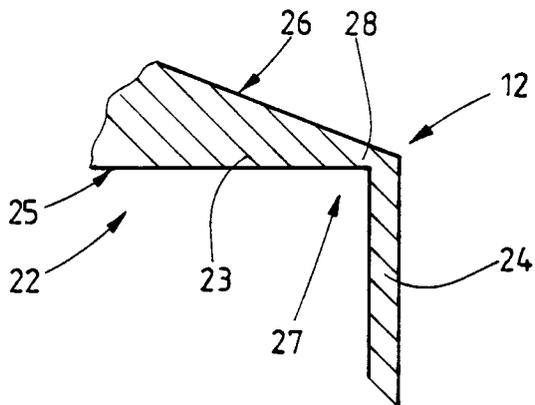


Fig. 3

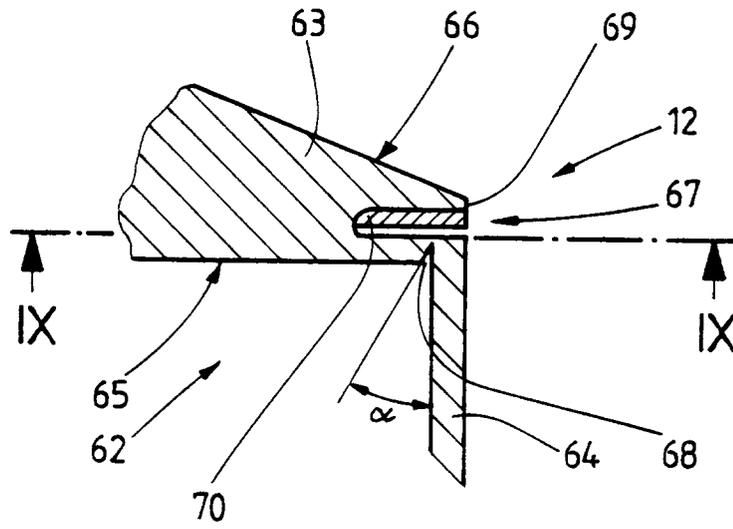


Fig. 8

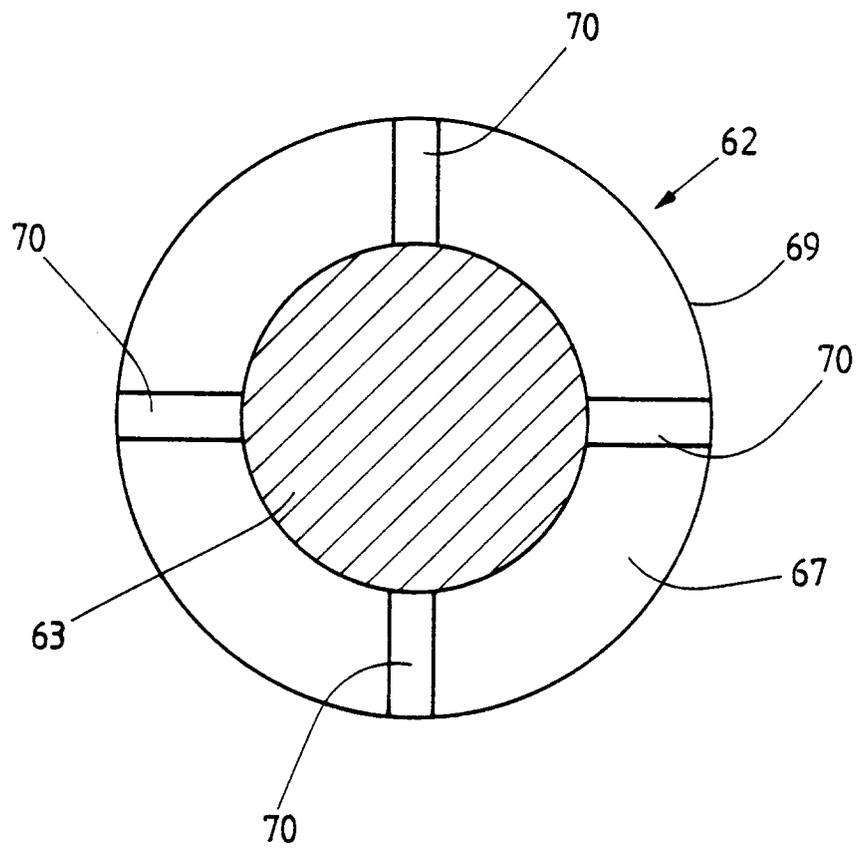


Fig. 9