



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1756/85

(51) Int.Cl.⁵ : **F42C 19/00**

(22) Anmeldetag: 12. 6.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1993

(45) Ausgabetag: 25. 1.1994

(30) Priorität:

10. 4.1985 DE (U) 8510483 beansprucht.
7. 6.1985 DE 3520490 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

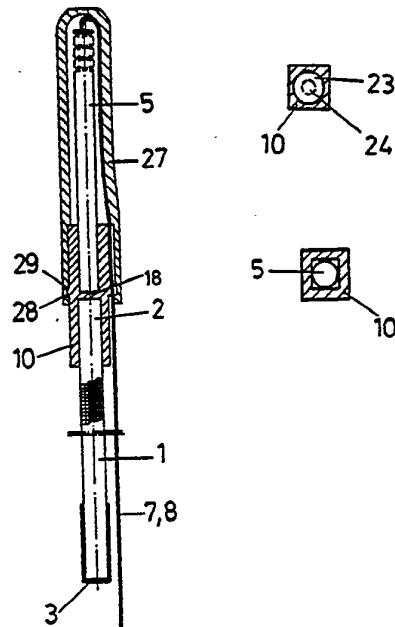
AT-PS 255288 DE-AS2255106 DE-OS2021585 GB-PS1425722
US-PS3893395

(73) Patentinhaber:

SOBBE FRIEDRICH-WILHELM
D-4600 DORTMUND-DERNE (DE).

(54) VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON SPRENGSCHNUR UND ZÜNDER

(57) Sprengschnur (2) und Zünder (5) werden in axialer Anordnung wirksam verbunden und garantieren damit eine genaue Zündung in Richtung Sprengstoffstrang hinein, indem ein zylinderförmiges Formteil (10) mit beidseitig ausgebildeten, unterschiedlich großen Ausnehmungen (14, 15) bzw. Sackbohrungen verwendet wird, wobei die Ausnehmungen (14, 15), einen scharfkantigen, den Einschub der Sprengschnur (1) und des Zünders (5) begrenzenden Rand (16) mittig innerhalb des Formteiles (10) bildend, gegeneinander stoßend ausgebildet sind. Mittig bleibt eine die Sprengschnurseele sichernde Trennwand (18), die so stark bemessen ist, daß sie beim Zündvorgang am als Sollbruchstelle wirkenden Rand abreißt. Die Manipulation ist erleichtert und ein genauer Sitz gewährleistet, da das gesamte Formteil aus einem klarsichtigen Kunststoff gefertigt ist.



AT 396 994 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden von Sprengschnur und Zünder, die in Form einer vorgeformten Dichthülse auf die Sprengschnur mit Sprengstoffseele aufschiebbar und den in einem Aluminiumrörchen angeordneten Zünder teilweise aufnehmend ausgebildet ist, wobei die entsprechenden Ausnehmungen in der Dichthülse ineinander übergehend ausgebildet sind.

- 5 Derartige Sprengschnüre werden im militärischen Bereich, insbesondere im Bereich der Pioniertechnik, aber auch in der gewerblichen Wirtschaft eingesetzt. In beiden Bereichen dienen sie zur Sprengung oder Zerstörung von gezielten Objekten wie Masten, oder zur Initiierung weiterer Sprengladungen. Bei letzterem werden einzelne Sprengladungen über das Sprengloch verteilt angeordnet und beispielsweise über eine solche Sprengschnur verbunden, wobei die jeweilige Zündung über vorzugsweise eine mit der Sprengschnur verbundene Sprengkapsel bzw. einen Zünder erfolgt. Die Sprengschnüre bestehen aus einer Sprengstoffseele, die von einem Kunststoffmantel umgeben ist. Da bei Ablängen der Sprengschnüre die Gefahr besteht, daß Sprengstoff herausrieselt, ist es bekannt, auf die Enden der einzelnen Sprengschnurstücke sogenannte Dichthülsen aufzuschieben, wobei die Wirksamkeit der Dichthülse letztlich vom genauen Aufschieben auf die Sprengschnur abhängig ist. Bekannt ist es auch, derartige Dichthülsen durch Isolierband zu bilden, das um das freie Ende der Sprengschnur gewickelt und dann zusammengedrückt wird. Weiter wird auch der benötigte Zünder meist mit Hilfe eines derartigen Isolierbandes am Ende der Sprengschnur befestigt, wobei er beim Zünden den Kunststoffmantel zerstören und die Sprengstoffseele zünden muß. Auch dies ist in der Regel schwierig und nicht selten wird der nötige Zündfunken gar nicht übertragen oder aber erst mit einer Verzögerung, so daß der gesamte Ablauf des Zünd- und Sprengvorganges von Zufällen abhängig ist. Weitere Probleme können dadurch entstehen, daß im Sprengloch bzw. Bohrloch Wasser ansteht, das die Übertragung des Zündfunkens zusätzlich erschwert oder sogar verhindert. Ist es zu einer solchen Fehlzündung bzw. Nichtzündung gekommen, muß zunächst eine Zeit abgewartet werden, ehe man den Zünder erneuert und den Zündvorgang wiederholen kann. Derartige Zeitverzögerungen sind ganz abgesehen vom sicherheitlichen Risiko ein erhebliches Handicap bei derartigen Arbeiten.
- 10 25 Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine leicht handhabbare und einen sicheren Sitz von Sprengschnur und Zünder im definierten Abstand zueinander sichernde Verbindungs vorrichtung zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß die Dichthülse als zylinderförmiger Formteil mit den beidseitig vorgesehenen Ausnehmungen ausgebildet ist, dessen Innenwände im Bereich beider Ausnehmungen achsparallel verlaufen und deren Tiefe das unbeabsichtigte Herausrutschen von Sprengschnur und Zünder verhindernd bemessen sind, wobei die Ausnehmungen einen scharfkantigen, den Einschub der Sprengschnur und des Zünders begrenzenden Rand mittig innerhalb des Formteiles bildend, gegeneinander stoßend ausgebildet sind.

30 Mit einer derartigen Vorrichtung kann somit das Sprengschnurende und der Zünder so wirksam und ohne zusätzliche Werkzeuge und Arbeitsgänge (kein Ankrampen) miteinander verbunden werden, daß durch einfaches Ineinander- bzw. Aneinanderstecken beider Teile eine wirksame und einen genauen Zündvorgang übertragende Verbindung geschaffen ist. Besonders vorteilhaft ist, daß so gesichert in den Sprengstoffstrang hineingeziündet wird. Da beide zu verbindenden Teile in axialer Richtung miteinander verbunden werden, ist nämlich die Übertragung des Zündfunkens wesentlich sicherer und letztlich durch das Formteil zielgerichtet, so daß es zu Fehl- bzw. Nichtzündungen praktisch nicht mehr kommen kann. Gerade bei der Verwendung derartiger Sprengschnüre im Bohrloch bzw. Sprengloch ist auf diese Art und Weise auch sichergestellt, daß die Verbindung beider Teile genau in Wirkungsrichtung erfolgt, so daß es zu Fehlmanipulationen nicht kommen kann. Da der Zünder und die Sprengschnur eine unterschiedliche Stärke aufweisen, ist sichergestellt, daß jeweils diese beiden miteinander zu verbindenden Teile in genau der vorgesehenen Richtung miteinander verbunden werden. Dies kann gegebenenfalls auch noch dadurch erleichtert werden, daß die jeweiligen oberen Ränder des Formteiles farblich gekennzeichnet werden, was aber, wie erwähnt, in der Regel wegen der unterschiedlichen Durchmesser beider Teile gar nicht notwendig ist. Dadurch, daß die Ausnehmungen einen scharfkantigen Rand mittig innerhalb des Formteiles bildend und gegeneinander stoßend ausgebildet sind, ist sichergestellt, daß beispielsweise die Sprengschnur bis zum vorgegebenen Punkt vorgeschoben bzw. in das Formteil eingeschoben wird, wobei durch den scharfkantigen Rand einfach festgestellt wird, daß die Endposition erreicht ist. Dann wird der Zünder eingeschoben, dessen Einschubweg dann ebenfalls durch den gleichzeitig für beide Ausnehmungen den Einschub begrenzenden Rand beschränkt ist. Daß die Innenwände des Formteiles im Bereich beider Ausnehmungen achsparallel verlaufend ausgebildet sind, erleichtert das Einschieben sowohl des Sprengschnurendes wie auch des Zünders in den Formteil und gewährleistet einen sicheren Sitz nach Erreichen der Positionierungshilfe. Weiter ist das Herausrutschen bzw. Herausziehen im nachhinein auch dadurch zu verhindern, daß die Innenwände vom oberen Rand bzw. unteren Rand zur Trennwand etwas schräg nach außen verlaufend ausgebildet sind. Sowohl das Sprengschnurende wie auch insbesondere der Zünder werden auf diese Weise durch den oberen bzw. unteren Rand eingeklemmt gehalten, wobei die gesamte Länge der Ausnehmungswandung als Feder wirkt. Die schräg verlaufende Wandung beläßt im Inneren außerdem einen etwas größeren Raum, der die Bildung eines negativen Luftpolsters zusätzlich oder überhaupt verhindert. Durch die Klemmwirkung am oberen bzw. unteren Rand ist gleichzeitig auch eine Abdichtung gegen Feuchtigkeit geschaffen, so daß auch bei entsprechend feuchter Atmosphäre im Sprengloch eine sichere Übertragung des Zündfunkens gewährleistet ist.

Eine besonders zweckmäßige Ausbildung der Erfindung sieht vor, daß der Formteil in transparentem Kunststoff ausgeführt ist. Damit ist eine optimale Manipulierungshilfe geschaffen, die sowohl bei der Montage wie der Handhabung vor Ort eine seine genaue und leichte Überprüfung der korrekten Anordnung von Sprengschnur und Zünder ermöglicht.

5 Nach einer weiteren Ausbildung sind die beiden Ausnehmungen eine ausreichend stabile Trennwand zwischen sich belassend im Formteil ausgebildet. Hier wirkt nur die Trennwand als Einschubbegrenzung und damit als Positionierungshilfe, was gerade wegen des sicheren und festen Sitzes beider Teile im Formteil von erheblichem Vorteil ist. Da durch die Positionierungshilfe ohne Schwierigkeiten und leicht feststellbar ist, ob der jeweilige Teil seine Endposition erreicht hat, ist ein immer sicherer und auch gleichzeitig gegen Herausrutschen gesicherter Sitz vom Zünder und vom Sprengschnurende gewährleistet.

10 Die Zielrichtung des Zünders bzw. die Übertragung der Zündladung wird dadurch abgesichert, daß gemäß der Erfindung die Trennwand eine unter der Wandungsstärke des Formteils liegende und eine Sollbruchstelle bewirkende Dicke aufweist. Der Formteil selbst kann auf diese Art und Weise die Zündeinrichtung mitbeeinflussend wirksam werden, da die Trennwand bei der Zündung in Richtung Sprengschnur weggedrückt wird.

15 Um beim Einschieben insbesondere bei Ausbildung der Trennwand die Bildung eines Luftpolsters zu vermeiden, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Trennwand eine kleinkalibrige, außermittig angesetzte, durchgehende Bohrung aufweist. Beim Einschieben eines der beiden Teile wird somit der Druckpolster in die andere Ausnehmung gedrückt bzw. kann ein Ausgleich zwischen den beiden Ausnehmungen erfolgen, der das Einschieben erleichtert und gleichzeitig das Durchschieben der Teile bis zur Positionierungshilfe absichert.

20 Das Einschieben wird erleichtert und gleichzeitig ein Herausrutschen, insbesondere ein unbeabsichtigtes Herausrutschen verhindert, indem die Innenwände des Formteiles entgegen der Einschubrichtung aufgerauht ausgebildet sind. Es ist auch möglich, daß der Formteil aus einem reibungserhöhenden Kunststoff bestehend ausgebildet ist, um so nach Erreichen der Endposition ein unbeabsichtigtes Herausziehen oder auch teilweises Herausziehen entweder des Sprengschnurendes oder aber des Zünders möglichst zu verhindern.

25 Insbesondere dort, wo Feuchtigkeit nicht zur befürchten ist, kann es zweckmäßig sein, die Ausnehmung einen quadratischen Querschnitt aufweisend auszubilden. Bei einer derartigen Ausbildung wirken die Kanten als durchgehende Klemme sowohl für die Sprengschnur bzw. das Sprengschnurende wie auch für den Zünder. Eine sichere Halterung beider Teile im Formteil ist gewährleistet, wobei gegebenenfalls am oberen bzw. unteren Rand dann eine zusätzliche Abdichtung vorgesehen werden muß, wenn das Eindringen von Feuchtigkeit zu befürchten ist.

30 Je nach Art des Sprengloches bzw. der Positionierung kann es von Vorteil sein, wenn das gesamte Formteil einen quadratischen Außendurchmesser aufweist. Bei einem derartigen Formteil ist es beispielsweise möglich, eine zusätzliche Halterung vorzusehen, die beispielsweise gabelförmig aussehen kann, um so den Zünder und auch die Sprengschnur im bestimmten Abstand zu einem anderen Objekt zu halten.

35 Um insbesondere das Herausziehen des Zünders aus der Dichthülse bzw. dem Formteil zu verhindern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Formteil am die Sprengschnur aufnehmenden Ende druckknopfähnliche Noppen aufweist. Die Zünddrähte werden einfach um diese druckknopfähnlichen Noppen einmal herumgedreht, so daß die auf die Zünddrähte dann einwirkenden Zugkräfte nicht mehr auf den Zünder selbst übertragen werden, sondern vielmehr direkt auf das Formteil. Ein sicherer Sitz ist insbesondere auch dann gewährleistet, wenn die Sprengschnur mit dem Zünder und dem sie verbindenden Formteil beispielsweise mit Hilfe eines Ladestockes in ein Sprengloch eingeführt werden soll.

40 Insbesondere in nassen Betrieben, beispielsweise beim Einsatz in schräg nach unten gerichteten, im nassen Bohrverfahren gestoßenen Bohrlöchern ist es von Vorteil, den Zünder zusätzlich zu sichern. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Formteil einen nach außen vorstehend ausgebildeten Rasterwulst aufweist, der mit einer in einer Dichtkappe ausgebildeten Nut korrespondierend ausgebildet ist. Mit dem Aufschieben der Dichtkappe und Fixierung durch Raster und Nut ist nicht nur eine Halterung sondern gleichzeitig eine wirksame Abdichtung geschaffen. Die genaue Fixierung wird dabei noch unterstützt, wenn der Rasterwulst umlaufend ausgebildet und etwa im Bereich der innenliegenden Trennwand angeordnet ist.

45 50 Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß eine leicht handhabbare Verbindungsvorrichtung geschaffen ist, die einen sicheren Sitz sowohl der Sprengschnur wie auch des Zünders gewährleistet und zwar insbesondere bei klarsichtiger Ausbildung sicher in dem vorher definierten Abstand, so daß eine sichere und genaue Übertragung des Zündfunkens gewährleistet ist. Die Verbindungsvorrichtung zeichnet sich weiter dadurch aus, daß sie als Formteil leicht und jeweils genau herstellbar ist, so daß auch bei großen Stückzahlen eine immer gleiche Formgebung gewährleistet ist. Dies ist gerade für militärische Zwecke von großem Vorteil, ganz davon abgesehen, daß damit auch eine immer gleiche Wandungsstärke gegeben ist, die für die Stabilität des Formteils und die Übertragung des Zündfunkens erhebliche Vorteile mit sich bringt. Durch die axiale Zuordnung von Zünder und Sprengschnur kann der Bohrlochdurchmesser angepaßt und dementsprechend verringert werden. Geringere Bohrkosten sind die Folge.

55 60 Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Verbindungs vorrichtung im komplettierten Zustand,
 Fig. 2 die Darstellung gemäß Fig. 1 als Explosionszeichnung,
 Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Formteil im Bereich der die Sprengschnur aufnehmenden Ausnehmung,
 Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Formteil im Bereich der den Zünder aufnehmenden Ausnehmung,
 5 Fig. 5 eine Verbindungs vorrichtung mit Dichtkappe.
 Die Sprengschnur (1) ist in Fig. 1 als extrem kurzes Stück dargestellt. Während das Sprengschnurende (2) mit einer später noch erläuterten Dichthülse (3') versehen ist, weist das andere eine hütchenartige Dichthülse (3) auf. Bei dieser Dichthülse (3) handelt es sich, wie Fig. 2 verdeutlicht, um ein Hütchen bzw. eine Art einseitig offene Haube, die auf das Sprengschnurende einfach aufgeschoben wird.
- 10 Die Dichthülse (3') dagegen nimmt auf der einen Seite das Sprengschnurende (2) und auf der anderen Seite den Zünder (5) auf. Dieser Zünder ist in einem Aluminiumröhrcchen (6) angeordnet, das endseitig wirksam mit den Zünderdrähten (7), (8) so verbunden ist, daß keine Feuchtigkeit in den eigentlichen Zünder (5) eindringen kann. Die Zünderdrähte (7), (8) bestehen aus einer Metallseele, die von einem Kunststoffmantel umgeben ist.
- 15 Die Dichthülse (3') ist wie erläutert als ein Formteil (10) ausgebildet, das sowohl den Zünder (5) wie auch das Sprengschnurende (2) gleichzeitig aufnehmen kann. Dabei ist das den Zünder (5) aufnehmende Ende mit Noppen (11), (12) versehen, um die die Zünderdrähte (7), (8) herumgewickelt werden können, um ein Herausziehen des Zünders (5) aus dem Formteil (10) zu verhindern.
- 20 Fig. 2 gibt eine Explosionszeichnung wieder, bei der die Ausnehmungen (14), (15) im Formteil (10) gestrichelt zur Verdeutlichung dargestellt sind. Diese Fig. verdeutlicht, daß beide Ausnehmungen (14), (15) unterschiedlich groß sind, so daß sich bereits automatisch ein scharfkantiger Rand (16) innerhalb des Formteils (10) bildet, der beim Einschieben des Sprengschnurendes (2) in Einschubrichtung (21') eine natürliche Begrenzung bzw. Positionierungshilfe ergibt. Bei der in Fig. 2 wiedergegebenen Ausbildung ist mittig zwischen den beiden Ausnehmungen (14), (15) eine zugleich eine Sollbruchstelle bewirkende Trennwand (18) belassen, in der außermittig eine kleinkalibrige Bohrung (17) vorgesehen ist, die die Bildung eines Druckpolsters in der jeweiligen Ausnehmung (14), (15) verhindert. Durch die außermittige Anordnung ist ein Auslaufen des Sprengstoffs, z. B. Nitopenta verhindert.
- 25 Die Innenwand (20) sowohl der Ausnehmung (14) wie auch der Ausnehmung (15) kann aufgerautet sein, um beim Einführen der Sprengschnur (1) in Einschubrichtung (21) bzw. des Zünders (5) in Einschubrichtung (21) einen optimalen Sitz beider Teile im Formteil (10) zu gewährleisten. Das gesamte Formteil ist aus klarsichtigem bzw. durchsichtigem Kunststoff hergestellt. Beim Einführen der beiden Teile und auch jederzeit danach kann so eindeutig geprüft werden, ob sie ihre optimale Position erreicht oder innehaben.
- 30 Fig. 2 verdeutlicht weiter, daß die Stärke des oberen Randes (22) bzw. des unteren Randes (25) des Formteils (10) aufgrund ihrer Stärke sofort verdeutlichen, welches Teil hier eingeschoben bzw. eingeführt werden soll. Zusätzlich können die Ränder (22), (25) auch noch farblich gekennzeichnet werden.
- 35 Bei der Sprengschnur (1) handelt es sich um die weiter vorne bereits beschriebene Schnur mit einer von einem Kunststoffmantel (23) umgebenen Sprengstoffseile (24). Auf das untere Ende dieser Sprengschnur (1) wird die Dichthülse (3), wie Fig. 2 zeigt, aufgeschoben.
- 40 Die Fig. 3 und 4 geben Ausbildungen einer Dichthülse (3') bzw. eines Formteils (10) wieder, bei dem entweder der Außendurchmesser quadratisch oder auch der Innendurchmesser quadratisch ausgebildet ist. Beide Ausbildungen haben bei bestimmter Anwendung Vorteile, die weiter vorne erläutert sind.
- 45 Zum Schutz des Zünders (5) ist nach Fig. 5 eine Dichtkappe (27) mit dem Formteil (10) dicht zu verbinden. Das Formteil (10) weist hierzu einen rundumlaufenden Rasterwulst (28) und die Dichtkappe (27) eine korrespondierende Nut (29) auf. Die Rasterwulst (28) ist im Bereich der innenliegenden Trennwand (18) vorgesehen, um zu verhindern, daß die Rasterwulst (28) beim Aufschieben der Dichtkappe (27) zurückspringt bzw. zurückgedrängt wird.

PATENTANSPRÜCHE

50

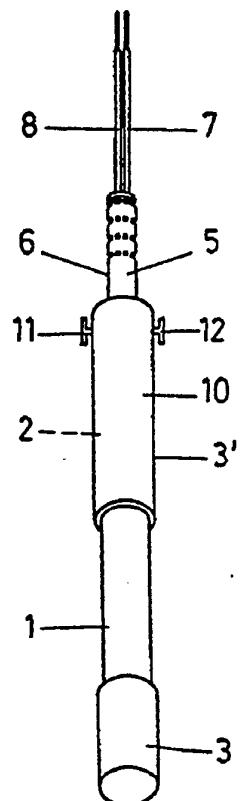
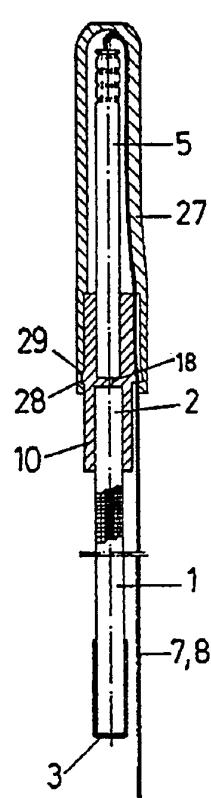
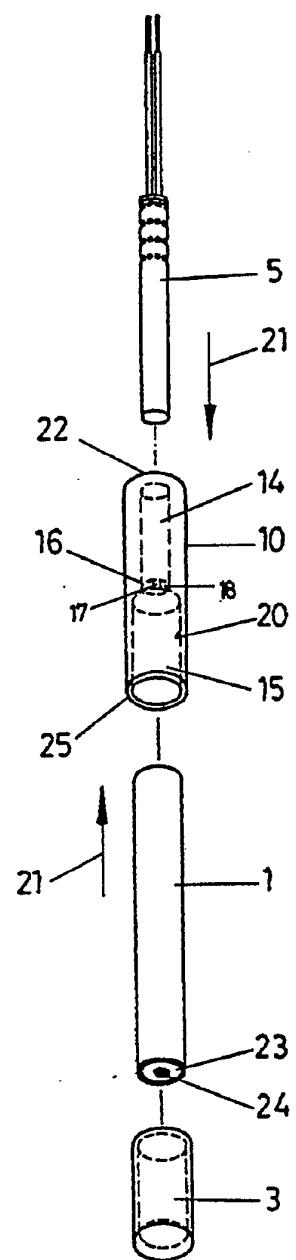
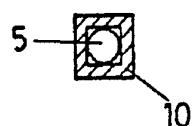
1. Vorrichtung zum Verbinden von Sprengschnur und Zünder, die in Form einer vorgeformten Dichthülse auf die Sprengschnur mit Sprengstoffseile aufschiebbar und den in einem Aluminiumröhrcchen angeordneten Zünder teilweise aufnehmend ausgebildet ist, wobei die entsprechenden Ausnehmungen in der Dichthülse ineinander übergehend ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichthülse (3') als zylinderförmiges Formteil (10) mit den beidseitig vorgesehenen Ausnehmungen (14, 15) ausgebildet ist, dessen Innenwände (20) im Bereich beider Ausnehmungen achsparallel verlaufen und deren Tiefe das unbeabsichtigte Herausrutschen von Sprengschnur (2) und Zünder (5) verhindernd bemessen sind, wobei die Ausnehmungen (14, 15), einen scharfkantigen, den Einschub der Sprengschnur (1) und des Zünders (5) begrenzenden Rand (16) mittig innerhalb des Formteils (10) bildend, gegeneinander stoßend ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (10) insgesamt in transparentem Kunststoff ausgeführt ist.
- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Ausnehmungen (14, 15) eine ausreichend stabile Trennwand (18) zwischen sich belassend im Formteil (10) ausgebildet sind.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (18) eine unter der Wandungsstärke des Formteils (10) liegende und eine Sollbruchstelle bewirkende Dicke aufweist.
- 15 5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennwand (18) eine kleinkalibrige, außermittig angesetzte, durchgehende Bohrung (17) aufweist.
- 20 6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Innenwände (20) des Formteils (10) entgegen der Einschubrichtung (21) aufgerauht ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (10) aus einem reibungserhöhenden Kunststoff bestehend ausgebildet ist.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmungen (14, 15) einen quadratischen Querschnitt aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil quadratisch geformt ist.
- 30 10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (10) am die Sprengschnur (1) aufnehmenden Ende druckknopfähnliche Noppen (11, 12) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (10) einen nach außen vorstehend ausgebildeten Rasterwulst (28) aufweist, der mit einer in einer Dichtkappe (27) ausgebildeten Nut (29) korrespondierend ausgebildet ist.
- 35 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rasterwulst (28) umlaufend ausgebildet und etwa im Bereich der innenliegenden Trennwand (18) angeordnet ist.

35

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

40

Fig.1Fig.5Fig.2Fig.4Fig.3