

(19)



(11)

**EP 3 569 968 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.04.2023 Patentblatt 2023/16**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F41F 3/042<sup>(2006.01)</sup> F41F 3/077<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **19173558.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F41F 3/042; F41F 3/077**

(22) Anmeldetag: **09.05.2019**

(54) **WERFEREINRICHTUNG**

LAUNCHER DEVICE

DISPOSITIF LANCEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **17.05.2018 DE 102018003958**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.11.2019 Patentblatt 2019/47**

(73) Patentinhaber: **Diehl Defence GmbH & Co. KG 88662 Überlingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bittner, Markus 91244 Reichenschwand (DE)**  
• **Leidenberger, Thomas 90482 Nürnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung c/o Diehl Stiftung & Co. KG Stephanstraße 49 90478 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 2 946 002 GB-A- 2 290 856 JP-A- H11 287 598**

**EP 3 569 968 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Werferbatterie für eine Werfereinrichtung zum Abschießen von mit Zündern versehener Munition oder Kampfmittel, wobei die Werferbatterie mehrere zusammengefasste Abschussrohre umfasst, die jeweils mit einer Munition oder einem Kampfmittel beladen sind, und die jeweils mit einem Deckel verschlossen sind.

**[0002]** Eine solche Werfereinrichtung lässt das schnelle Verschießen beispielsweise von Raketen, die in einer Werferbatterie zusammengefasst sind, zu. Die Werferbatterie umfasst hierzu mehrere Abschussrohre, die beispielsweise mit jeweils einer Rakete bestückt sind. Diese Werferbatterie, die als vorkonfektionierte Einheit in eine entsprechende Vorrichtung der Werfereinrichtung, die beispielsweise auf einem Fahrzeug montiert ist, eingesetzt wird, umfasst mehrere, beispielsweise sechs separate Abschussrohre. Diese sind zum Schutz der eingebrachten Munition fest mit einem Deckel verschlossen. Zum Verschuss einer Rakete wird deren Zündsatz gezündet, woraufhin die Rakete aus dem Abschussrohr geschossen wird. Dabei kann das Problem auftreten, dass ein Deckel eines benachbarten Abschussrohres der Werferbatterie durch den Abgangsstrahl der im Einzelschuss abgefeuerten Rakete bzw. durch das Aufwirbeln des Bodenbelags oder dergleichen beschädigt oder zerstört werden kann. Hierdurch kann es zu einer erheblichen Gefahr durch eine falsche Abgangsballistik der diesem mit dem beschädigten oder zerstörten Deckel verschlossenen Abschussrohr zugeordneten Rakete kommen. Beispielsweise kann die Rakete deutlich weit ihr Ziel verfehlen, sie kann, beispielsweise bei Verschuss von Übungsmunition, den Übungsraum verlassen oder dergleichen.

**[0003]** Bisher wird versucht, mittels mit einer externen, also hinreichend weit vom Fahrzeug beabstandeten Kamera aufgenommenen Videoaufnahmen während des Schießens, beispielsweise beim Verschuss von Übungsraketen, eine etwaige Beschädigung benachbarter Verschlussdeckel optisch, also durch Betrachten der Bilder, zu erfassen. Insbesondere beim Verschuss von Übungsmunition kann auch eine Sichtkontrolle durch Personal erfolgen. Unabhängig davon, welche Überprüfungsvariante gewählt wird, sind aus diesem Grund bestimmte schnelle Schießfolgen wie beispielsweise ein Rippelschießen, also ein Mehrfachverschuss in kurzer Folge, nicht möglich.

**[0004]** Aus der JP H11 287598 A und aus der GB 2 290 856 A sind Werferbatterien mit Einrichtungen zum Erfassen von Beschädigungen der Abschussrohre bekannt.

**[0005]** Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine demgegenüber verbesserte Werferbatterie anzugeben.

**[0006]** Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Werferbatterie der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine Einrichtung zum Erfassen

einer Beschädigung der die Abschussrohre verschließenden Deckel vorgesehen ist, wobei die Einrichtung zur Erfassung eines aus einer Beschädigung des Deckels resultierenden Lichteinfalls in das jeweilige Abschussrohr ausgebildet ist.

**[0007]** Die Erfindung umfasst auch eine Werfereinrichtung mit einer solchen Werferbatterie. Solche Werfereinrichtungen sind in den abhängigen Ansprüchen beansprucht und werden nachfolgend zusammen mit den erfindungsgemäßen Werferbatterien beschrieben.

**[0008]** Grundsätzlich zeichnet sich die Werfereinrichtung durch eine an ihr vorgesehene, also einrichtungsseitig integrierte Einrichtung zur Erfassung einer etwaigen Beschädigung eines solchen Deckels aus. Über diese Einrichtung kann quasi unmittelbar nach dem Verschuss einer Munition oder eines entsprechenden Kampfmittels erfasst werden, ob ein oder mehrere benachbarte Deckel in Mitleidenschaft gezogen wurden, so dass, gestützt auf diese Information, entweder der weitere Verschuss fortgesetzt werden kann, oder aber der Verschuss von weiterer Munition unterbunden wird, bis eine genaue Überprüfung vorgenommen wurde oder ein etwaiger Austausch der Werferbatterie vorgenommen wurde. Da die Einrichtung die entsprechende Information automatisch unmittelbar nach dem Verschuss liefert, ist es folglich bei unbeschädigten Deckeln möglich, schnelle Schussfolgen schießen zu können, so dass auch dies entweder im Übungsfall oder im Realfall erfolgen kann. Die eingangs genannten Nachteile sind damit bei der erfindungsgemäßen Werfereinrichtung vorteilhaft nicht mehr gegeben.

**[0009]** Die Erfindung sieht vor, dass die Einrichtung zur Erfassung eines aus einer Beschädigung des Deckels resultierenden Lichteinfalls in das jeweilige Abschussrohr ausgebildet ist. Jedes Abschussrohr ist hermetisch verschlossen, wobei der Verschluss an der einen Seite eben über diesen Deckel erfolgt. Wird nun der Deckel beschädigt, also beispielsweise ein Loch eingebracht oder eingeschlagen oder dergleichen, so kann über diese Beschädigungsstelle Licht in das jeweilige Abschussrohr eindringen. Dieser Lichteinfall kann Umgebungslicht sein, wenn der Verschuss bei Tag erfolgt. Es kann aber auch das Licht, das der abbrennende Zündsatz der gerade verschossenen Rakete emittiert, sein. Wird nun mittels der lichtsensitiven Erfassungseinrichtung ein solcher Lichteinfall detektiert, so ist eine sichere Beschädigungserfassung möglich.

**[0010]** Gemäß einer ersten Erfindungsalternative kann die Einrichtung zur Erfassung eines etwaigen Lichteinfalls auf Sensorelementen basieren. Das heißt, dass in jedem Abschussrohr wenigstens ein einen Lichteinfall erfassendes Sensorelement vorgesehen ist, das mit einer rohrexternen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung kommuniziert. In dem jeweiligen Abschussrohr ist also erfindungsgemäß ein lichtsensitives Sensorelement verbaut, das auf entsprechende Weise mit einer rohrexternen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung, der die entsprechenden Sensordaten gegeben werden,

kommuniziert. Je nach erfasstem Ergebnis ist im Falle einer Kopplung zu einer Steuerungseinrichtung entweder eine Fortsetzung des automatischen gesteuerten Verschussbetriebes möglich, oder im Falle der Erfassung einer Beschädigung eine Unterbrechung. Auch eine entsprechende beispielsweise optische Anzeige, ob ein beschädigungsfreier oder ein beschädigender Verschuss erfolgte, ist an der Anzeigeeinrichtung, beispielsweise einem entsprechenden Monitor, möglich.

**[0011]** Alternativ zur abschlussrohrseitigen Integration eines Sensorelements ist es auch denkbar, in jedem Abschussrohr einen Lichtwellenleiter anzuordnen oder in dieses einzuführen, der mit einem einen Lichteinfall erfassenden Sensorelement verbunden ist, das mit einer rohrexternen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung kommuniziert. Gemäß dieser Erfindungsausgestaltung wird das Sensorelement also nicht unmittelbar in das Rohr integriert, sondern ist extern zum Abschussrohr angeordnet. Vom Sensorelement aus läuft ein Lichtwellenleiter in das Rohrinne. Über diesen Lichtwellenleiter kann einfallendes Licht zum Sensorelement geführt werden, das dann ein entsprechendes Signal an die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung gibt. Bei unbeschädigtem Deckel wird kein Signal gegeben, so dass der Verschuss fortgesetzt werden kann.

**[0012]** Im Falle einer solchen Lichtwellenleiteranordnung ist es denkbar, dass jeder Lichtwellenleiter mit einem separaten Sensorelement verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung führt also jeder Lichtleiter (es ist ausreichend, wenn einem Abschussrohr ein Lichtwellenleiter zugeordnet ist) zu einem separaten Sensorelement. Jedes Sensorelement ist dann in geeigneter Weise mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung kommunizierend gekoppelt. Alternativ ist es denkbar, dass mehrere oder alle Lichtwellenleiter mit einem gemeinsamen Sensorelement verbunden sind. Dieses Sensorelement ist dann in der Lage, die etwaigen Signale der einzelnen Lichtwellenleiter aufzulösen, so dass nicht nur erfasst wird, dass ein Deckel beschädigt wird, sondern auch eine Differenzierung dahingehend, welcher Deckel beschädigt ist.

**[0013]** Als Sensorelement wird bevorzugt eine Fotodiode verwendet, also ein elektronisches Bauteil, das eine sehr sensitive Signalerfassung und damit eine sehr sensitive Lichteinfallserfassung ermöglicht.

**[0014]** Die Zuordnung einzelner Sensorelemente zu den einzelnen Abschussrohren oder einzelner Lichtwellenleiter zu den einzelnen Abschussrohren und damit die separate Erfassung des Zustands oder Funktionsstatus jedes einzelnen Abschussrohres ist insbesondere dahingehend zweckmäßig, als hierüber Kenntnis erhalten wird, welches Abschussrohr aufgrund einer etwaigen Deckelbeschädigung nicht mehr genutzt werden kann. Die Steuerungseinrichtung ist dann beispielsweise in der Lage, im Falle einer Werferbatterie umfassend sechs Abschussrohre zu entscheiden, welche der beispielsweise noch übrigen fünf Raketen noch verschossen werden kann. Diese Abschussrohre können dann entsprechend

angesteuert werden, das Abschussrohr mit dem defekten Deckel wird nicht mehr angesteuert.

**[0015]** Das jeweilige Sensorelement ist wie ausgeführt im Abschussrohr anzuordnen, ebenso ist der Lichtwellenleiter in das Abschussrohr einzuführen. Dies geschieht zweckmäßigerweise an oder in der Rohrwandung, wobei das Sensorelement oder der Lichtwellenleiter bevorzugt benachbart zum Deckel angeordnet sind oder benachbart zum Deckel münden im Falle des Lichtwellenleiters. Die Fotodiode kann beispielsweise in eine kleine Eintiefung der Rohrwandung eingesetzt werden, der Lichtwellenleiter kann beispielsweise rohrrwandungsbündig münden. Die Anordnung möglichst nah zum Deckel ist zweckmäßig, als dortseits der Lichteinfall erfolgt, so dass auch sehr kleine Beschädigungen oder offene Stellen, an denen nur sehr wenig Licht eintritt, noch sicher erfasst werden können.

**[0016]** Das oder die Sensorelemente können entweder drahtgebunden mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung kommunizieren. Das heißt, dass sie über ein entsprechendes Verbindungskabel mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung, die beispielsweise im Führerhaus des Fahrzeugs, auf dem die Werferanordnung aufgebaut ist, vorgesehen ist, verbunden sind. Alternativ ist auch eine drahtlose Kommunikation mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung möglich, beispielsweise über eine Bluetooth-Verbindung oder einen anderen drahtlosen Kommunikationsstandard. Die Logik ist wie ausgeführt derart, dass seitens der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung eindeutig erfasst und ausgegeben wird, welches Abschussrohr schon verschossen ist, so dass wiederum auch eindeutig ist, welches Sensorelementensignal nicht mehr relevant ist. Denn Sensorelemente von bereits verschossenen Abschussrohren, deren Deckel zwangsläufig offen sind, liefern natürlich permanent ein entsprechendes Signal. Diese Signale können dann entsprechend unterdrückt oder nicht berücksichtigt werden, so dass lediglich noch die Signale der Sensorelemente, die noch nicht verschossenen Abschussrohren zugeordnet sind, berücksichtigt werden.

**[0017]** Im Falle einer drahtgebundenen Kommunikation können das oder die drahtgebunden kommunizierenden Sensorelemente über Verbindungsleitungen mit einer gemeinsamen Anschlusseinrichtung verbunden sein, die lösbar mit einer zweiten Anschlusseinrichtung, die über eine Verbindungsleitung mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung verbunden ist, verbindbar ist. Es ist also eine entsprechende Leitungskopplung vorgesehen.

**[0018]** Dabei können die beiden Anschlusseinrichtungen entweder manuell zu verbinden sein, das heißt, dass beim Einsetzen der Werferbatterie die entsprechenden Anschlüsse vom Personal manuell gesteckt werden. Alternativ ist es denkbar, dass die beiden Anschlusseinrichtungen auch automatisch beim Einsetzen der Werferbatterie in eine Batterieaufnahme, die Teil der Werferanordnung ist, verbindbar sind. Es findet also eine automatische Leitungskopplung nach dem Prinzip "plug

and play" statt, irgendwelche manuellen Verbindungstätigkeiten sind gemäß dieser Ausgestaltung nicht erforderlich.

**[0019]** Im Falle einer drahtlosen Kommunikation ist es denkbar, dass das oder die drahtlos kommunizierenden Sensorelemente mit einer an der Werferbatterie vorgesehenen Sendeeinrichtung, über die die Sensorsignale an die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung oder eine dieser zugeordnete Empfangseinrichtung übertragbar sind, verbunden sind. Hier erfolgt also die Kommunikation über eine entsprechende Sende- und Empfangsanordnung.

**[0020]** Wie beschrieben ist es zweckmäßig, wenn die oder eine etwaige Beschädigung erfassende oder anzeigende Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung in einem Führerhaus eines der Werferbatterie transportierenden Fahrzeugs angeordnet ist. Hierüber kann der Fahrer oder der die Werferbatterie bedienende Schütze, geschützt im Führerhaus, die entsprechende Information erhalten und verarbeiten respektive bei entsprechendem Informationsgehalt tätig werden.

**[0021]** Die Art dieses Tätigwerdens kann dabei unterschiedlich sein, je nachdem, wie der Abschussbetrieb gesteuert ist. Bei Erfassung einer Beschädigung eines Deckels kann der weitere Abschussbetrieb automatisch unterbrochen werden. In diesem Fall greift die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung automatisch in den weiteren Schießbetrieb ein und stoppt diesen automatisch. Diese Unterbrechung kann beispielsweise nach einer entsprechenden Besichtigung durch das Personal wieder aufgehoben werden und der Verschuss fortgesetzt werden oder dergleichen. Alternativ ist es auch denkbar, dass der weitere Abschussbetrieb manuell unterbrochen wird. In diesem Fall erhält der Schütze beispielsweise an der Anzeigeeinrichtung eine entsprechende bildliche oder textliche Information und kann daraufhin steuerungsseitig eingreifen und den weiteren Abschussbetrieb unterbrechen.

**[0022]** Neben der Werferbatterie selbst betrifft die Erfindung ferner eine Batterie für eine solche Werferbatterie. Diese umfasst mehrere zusammengefasste Abschussrohre, die jeweils mit einer Munition oder einem Kampfmittel beladen sind, und die jeweils mit einem Deckel verschlossen sind. Diese Werferbatterie zeichnet sich dadurch aus, dass eine Einrichtung zum Erfassen einer Beschädigung der die Abschussrohre verschließenden Deckel vorgesehen ist.

**[0023]** Diese Einrichtung ist erfindungsgemäß zur Erfassung eines aus einer Beschädigung des Deckels resultierenden Lichteinfalls in das jeweilige Abschussrohr ausgebildet. Hierzu kann in jedem Abschussrohr wenigstens ein einen Lichteinfall erfassendes Sensorelement vorgesehen sein, das mit einer rohrexternen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung kommuniziert. Alternativ kann auch in jedem Abschussrohr ein Lichtwellenleiter angeordnet sein oder in diesem geführt sein, der mit einem einen Lichteinfall erfassenden Sensorelement verbunden ist, das wiederum mit einer rohrexternen

Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung kommuniziert.

**[0024]** Dabei kann jeder Lichtwellenleiter mit einem separaten Sensorelement verbunden sein, alternativ können auch mehrere oder alle Lichtwellenleiter mit einem gemeinsamen Sensorelement verbunden sein, so dass sich also eine Bündelung ergibt.

**[0025]** Als Sensorelement wird bevorzugt eine Fotodiode verwendet, wobei aber auch andere lichtempfindliche Sensorelemente verwendet werden können.

**[0026]** Das Sensorelement oder der Lichtwellenleiter ist zweckmäßigerweise an oder in der Rohrwandung angeordnet, bevorzugt benachbart zum Deckel, so dass auch ein sehr geringer Lichteinfall sicher detektiert werden kann.

**[0027]** Dem oder den Sensorelementen können weiterhin Kommunikationsmittel für eine drahtgebundene oder drahtlose Kommunikation mit einer externen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung zugeordnet sein. Über diese Kommunikationsmittel ist eine Signalkommunikation möglich.

**[0028]** In Falle einer drahtgebundenen Kommunikation können das oder die drahtgebunden kommunizierenden Sensorelemente über Verbindungsleitungen mit einer gemeinsamen Anschlusseinrichtung verbunden sein, die lösbar mit einer zweiten Anschlusseinrichtung, die über eine Verbindungsleitung mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung verbunden ist, verbindbar ist. Diese Draht- oder Leitungsverbindung kann entweder manuell zu schließen sein, das heißt, dass die erste Anschlusseinrichtung zum manuellen Verbinden ausgelegt ist, alternativ kann die erste Anschlusseinrichtung auch zum automatischen Verbinden beim Einsetzen der Werferbatterie in eine Batterieaufnahme ausgelegt sein.

**[0029]** Im Falle einer drahtlosen Kommunikation können die Sensorelemente mit einer Sendeeinrichtung, über die die Sensorsignale an die Steuerungs- und/oder Empfangseinrichtung oder eine dieser zugeordnete Empfangseinrichtung übertragbar sind, verbunden sein.

**[0030]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

45 Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Werferbatterie,

Fig. 2 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Werferbatterie für eine Werferbatterie aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines Abschussrohres mit eingebrachter Rakete und daran angeordneter Erfassungseinrichtung,

55 Fig. 4 eine Teilansicht eines Abschussrohres mit angeordnetem Deckel und rohrexternem Sensorelement,

- Fig. 5 eine Ansicht entsprechend Fig. 4 jedoch mit rohrseitig integriertem Lichtwellenleiter,
- Fig. 6 eine Prinzipdarstellung einer Werferbatterie mit rohrseitig integrierten Sensorelementen, sowie Verbindungsleitungen und gemeinsamer Anschlusseinrichtung,
- Fig. 7 eine Prinzipdarstellung ähnlich Fig. 6 jedoch mit gebündelten Lichtwellenleitern, zugehörigem Sensorelement und Anschlusseinrichtung, und
- Fig. 8 eine Prinzipdarstellung einer Werfereinrichtung mit integrierten Werferbatterien und im Führerhaus befindlicher Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung.

**[0031]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Werfereinrichtung 1, umfassend ein Fahrzeug 2, hier ein Kettenfahrzeug, mit einer aufgesetzten Aufnahmeeinrichtung 3 für im gezeigten Beispiel zwei Werferbatterien 4. Eine solche Werferbatterie ist in Fig. 2 in vergrößerter Darstellung gezeigt. Sie umfasst sechs separate Abschussrohre 5, die jeweils, siehe beispielsweise Fig. 3, mit Munition 6, im gezeigten Beispiel eine Rakete 7, bestückt sind. Die Abschussrohre 5 sind beidseits hermetisch mit entsprechenden Deckeln 8 verschlossen, also hermetisch abgeschlossen, so dass die Munition 6 geschützt ist.

**[0032]** Eine solche Werferbatterie 4 wird mit ihrem hinteren Ende 9 voraus in die entsprechende Aufnahme 3 von vorne kommend, also in Fig. 2 von rechts kommend, eingesetzt, das heißt, dass in der Einsetzstellung die Deckel 8 oberhalb der Raketen 7, siehe Fig. 1, zur rechten Seite hin freiliegen. Zu dieser Seite hin wird auch verschossen. Das heißt, dass im Falle des Abschusses einer Rakete aus einem der Abschussrohre 5 diese zur rechten Seite hin austritt. Dabei kommt es zwangsläufig dazu, dass der Abschussstrahl der Rakete 7 die benachbarten Deckel 8 der noch nicht verschossenen Abschussrohre 5 trifft, oder beim Abschuss aufgewirbelter Bodenbelag etc. Dies kann dazu führen, dass einer der noch unversehrten Deckel 8 hierdurch beschädigt wird, so dass der Verschuss der in diesem Abschussrohr 5 eingebrachten Rakete 7 problematisch werden kann.

**[0033]** Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß jedes Abschussrohr 5 mit einer Einrichtung 10 zur Erfassung einer Beschädigung des jeweiligen, das Abschussrohr 5 in Schussrichtung verschließenden Deckels 8 versehen. In Fig. 3 ist dem Prinzip nach ein solches mit einer Einrichtung 10 versehenes Abschussrohr 5 dargestellt. Diese Einrichtung 10 ist dazu ausgelegt, einen etwaigen Lichteinfall in das Abschussrohr 5 zu erfassen. Ein solcher Lichteinfall kann nur durch eine Beschädigung des Deckels 8 nach dem vorangehenden Verschuss einer Rakete der entsprechenden Werferbatterie 4 gegeben sein. Wird also über die Einrichtung 10 ein etwaiger Lichteinfall im zugeordneten Abschussrohr 5 detektiert, so

kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass der entsprechende Deckel 8 beschädigt ist, woraufhin dann reagiert werden kann.

**[0034]** Fig. 4 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer solchen Einrichtung 10. Gezeigt ist das Abschussrohr 5 sowie der aufgesetzte Deckel 8, der hermetisch abgedichtet auf dem Abschussrohr 5 aufsitzt. In der Rohrwand des Abschussrohrs 5 ist in eine Bohrung 11 benachbart zum Deckel 8 ein Sensorelement 12 eingesetzt, umfassend eine Fotodiode 13, die zum Rohrinneeren gerichtet ist. Das Sensorelement 12 ist hermetisch dicht, also jeglichen Lichteinfall vermeidend, in der Bohrung 11 aufgenommen. Über eine Verbindungsleitung 14 mit zugeordnetem Anschlussstecker 15 ist das Sensorelement 12 mit einer nicht näher gezeigten Anschlusseinrichtung verbindbar, über die sodann, drahtgebunden oder drahtlos, die Kommunikation zu einer hier nur exemplarisch dargestellten Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16, die beispielsweise den automatischen Schießbetrieb steuert, möglich.

**[0035]** Wenngleich in Fig. 4 ein Verbindungsstecker 15 gezeigt ist, besteht auch die Möglichkeit, die Verbindungsleitung 14 zu einer hier nur gestrichelt gezeigten Sendeeinrichtung 17 zu führen, über die das Signal des Sensorelements 12 drahtlos an die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 übertragen werden kann. Es ist sowohl ein drahtgebundener als auch ein drahtloser Kommunikationsbetrieb möglich.

**[0036]** Fig. 5 zeigt eine Alternative einer entsprechenden Erfassungseinrichtung 10. Gezeigt ist wiederum das Abschussrohr 5 und der Deckel 8. In eine Bohrung 11 ist hier das Ende eines Lichtwellenleiters 18 eingeführt, der also mit seinem freien Ende 19 in das Rohrinneere ragt. Der Lichtwellenleiter 18 ist hier mit einem Sensorelement 20 gekoppelt. Etwaiges über den Lichtwellenleiter 18 eingefangenes Licht, das wie gesagt nur bei einer Beschädigung des Deckels 8 eindringen kann, wird also über den Lichtwellenleiter 18 auf das Sensorelement 20, beispielsweise wiederum umfassend eine oder mehrere Fotodioden, gegeben. Dieses Sensorelement 20 kann nun wiederum über eine Verbindungsleitung 14 mit einem Verbindungsstecker 15 verbunden sein oder alternativ, wie gestrichelt gezeigt, mit einer Sendeeinrichtung 17 für eine drahtlose Kommunikation zur hier nur exemplarisch gezeigten Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16.

**[0037]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 münden an dem Sensorelement 20 mehrere Lichtwellenleiter 18. Jedem Abschussrohr 5 ist ein separater Lichtwellenleiter 18 zugeordnet, das heißt, dass bei dieser Ausgestaltung die Lichtwellenleiter 18 aller beispielsweise sechs Abschussrohre 5 einer Werferbatterie 4 gebündelt zu einem gemeinsamen Sensorelement 20 geführt werden. Dieses ist derart ausgelegt, dass es exakt auflösen kann, von welchem Lichtwellenleiter 18 das Signal kommt, also welches Abschussrohr 5 zugeordnet ist. Die Auflösung seitens des Sensorelements 20 oder aber auch seitens der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 ist dabei derart, dass erfasst werden kann,

welches Abschussrohr 5 verschossen wurde, welchem also der Deckel 8 fehlt, und welches noch nicht verschossen wurde. Da die Sensorelemente 12 respektive über die Lichtwellenleiter 18 bei erfolgtem Verschuss natürlich ein Lichtsignal liefern, kann auf diese Weise dieses Sensorsignal unterdrückt werden und nur die Signale noch nicht verschossener Abschussrohre 5 berücksichtigt werden. Wird in Bezug auf ein noch nicht verschossenes Abschussrohr 5 ein Lichteinfall detektiert, so kann wiederum eine Beschädigung sicher erfasst werden.

**[0038]** Fig. 6 zeigt eine Prinzipdarstellung einer drei Abschussrohre 5 umfassenden Werferbatterie 4. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sei angenommen, dass jedes Abschussrohr 5 mit einem Sensorelement 12, also einer separaten Fotodiode oder dergleichen, versehen ist, wobei das jeweilige Sensorelement 12 über eine Verbindungsleitung 14 mit jeweils einem Verbindungsstecker 15 verbunden ist. Die Verbindungsstecker 15 sind bei diesem Ausführungsbeispiel an einer Anschlusseinrichtung 21 gebündelt angesteckt. Diese Anschlusseinrichtung 21 dient nun als Schnittstelle zum Anschluss einer weiteren Verbindungsleitung 22, die exemplarisch zur Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 geführt ist. Es ist also als eine reine Leitungsverbindung zum Kommunizieren der entsprechenden Sensorsignale vorgesehen. Alternativ, gestrichelt gezeigt, ist die Integration einer Sendeeinrichtung 17 in die Anschlusseinrichtung 21 möglich, worüber eine drahtlose Kommunikation zur Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 erfolgen kann.

**[0039]** Fig. 7 zeigt die Ausgestaltung einer alternativen Werferbatterie 4, wiederum umfassend drei Abschussrohre 5, die jeweils über die Deckel 8 hermetisch verschlossen sind. Bei dieser Ausgestaltung ist jeweils ein Lichtwellenleiter 18 in das Abschussrohr 5 eingeführt. Die Lichtwellenleiter 18 sind gebündelt und münden in einem gemeinsamen Kopplungs- oder Steckverbinder 23, der an einer Anschlusseinrichtung 21 angeschlossen ist. Zugeordnet ist hier das Sensorelement 20, das die entsprechende Signalerfassung und gegebenenfalls auch Auflösung und Zuordnung zu den einzelnen Abschussrohren 5 vornimmt. Von der Anschlusseinrichtung 21 geht wiederum eine Verbindungsleitung 22 ab, über die die Verbindung zur Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 erfolgt. Alternativ ist auch hier, gestrichelt gezeichnet, eine Sendeeinrichtung zur drahtlosen Kommunikation der entsprechenden, von dem Sensorelement 20 erfassten respektive auch rohrspezifisch aufgelösten und zugeordneten Sensorsignale zur Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 integrierbar.

**[0040]** Fig. 8 zeigt schließlich eine Prinzipdarstellung einer Werfereinrichtung 1, bei der in der Aufnahme 3 wiederum exemplarisch zwei Werferbatterien 4, hier jeweils umfassend vier Abschussrohre 5, aufgenommen sind. Diese Abschussrohre 5 sind allesamt mit den entsprechenden Einrichtungen 10 zur Deckelbeschädigungserfassung ausgerüstet. Bei den Werferbatterien 4 gemäß Fig. 8 ist jeweils batterieseitig eine entsprechende An-

schlusseinrichtung 21 vorgesehen, die über entsprechende Verbindungsleitungen 26 mit einer zweiten, an der Aufnahme 3 vorgesehenen Anschlusseinrichtung 27, die beispielsweise die eigentliche Auswerteelektronik umfasst, verbunden sind. Von dieser zweiten Anschlusseinrichtung 27 geht eine weitere Verbindungsleitung 28 zur Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 ab. Diese ist im gezeigten Ausführungsbeispiel im Führerhaus 24, in dem eine beispielsweise die Werfereinrichtung 1 bedienende Person P sitzt, aufgenommen. Der im Führerhaus sitzenden Person P kann beispielsweise an der entsprechenden Anzeigeeinrichtung eine optische Signalanzeige gegeben werden, die auf eine etwaige Beschädigung hinweist, oder die auch permanent die Funktionsfähigkeit der Werferbatterien 4 anzeigt oder dergleichen. Die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 selbst kann dabei in der Lage sein, im Falle einer erfassten Beschädigungsdetektion automatisch in den Werferbetrieb einzugreifen, diesen also zu unterbrechen, das heißt, dass die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung 16 entweder zusätzlich dazu ausgelegt ist, den gesamten Werferbetrieb zu steuern, oder sie kommuniziert mit einer entsprechenden, dies vornehmenden Steuerungseinrichtung.

**[0041]** Wie durch den Pfeil I dargestellt, ist auch eine bevorzugt drahtlose Kommunikationsverbindung zu einer externen Kontrollstation 25 möglich, an der beispielsweise eine optische Signalkontrolle an einer entsprechenden Anzeige möglich ist. Auf diese Weise kann auch von einer externen Stelle eine entsprechende Signalerfassung erfolgen.

### Bezugszeichenliste

#### **[0042]**

|    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Werfereinrichtung    |
| 2  | Fahrzeug             |
| 3  | Aufnahmeeinrichtung  |
| 4  | Werferbatterie       |
| 5  | Abschussrohr         |
| 6  | Munition             |
| 7  | Rakete               |
| 8  | Deckel               |
| 9  | Hinteres Ende        |
| 10 | Einrichtung          |
| 11 | Bohrung              |
| 12 | Sensorelement        |
| 13 | Fotodiode            |
| 14 | Verbindungsleitung   |
| 15 | Anschlusstecker      |
| 16 | Anzeigeeinrichtung   |
| 17 | Sendeeinrichtung     |
| 18 | Lichtwellenleiter    |
| 19 | Freies Ende          |
| 20 | Sensorelement        |
| 21 | Anschlusseinrichtung |

- 22 Verbindungsleitung
- 23 Steckverbinder
- 24 Führerhaus
- 25 Kontrollstation
- 26 Verbindungsleitung
- 27 Anschlusseinrichtung
- 28 Verbindungsleitung

- P Person
- I Pfeil

### Patentansprüche

1. Werferbatterie für eine Werfereinrichtung zum Abschießen von mit Zündsätzen versehener Munition (6) oder Kampfmittel, wobei die Werferbatterie mehrere zusammengefasste Abschussrohre (5) umfasst, die jeweils mit einer Munition (6) oder einem Kampfmittel beladen sind, und die jeweils mit einem Deckel (8) verschlossen sind,

wobei eine Einrichtung (10) zum Erfassen einer Beschädigung der die Abschussrohre (5) verschließenden Deckel (8) vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einrichtung (10) zur Erfassung eines aus einer Beschädigung des Deckels (8) resultierenden Lichteinfalls in das jeweilige Abschussrohr (5) ausgebildet ist.

2. Werferbatterie nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in jedem Abschussrohr (5) wenigstens ein einen Lichteinfall erfassendes Sensorelement (12) vorgesehen ist.

3. Werferbatterie nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in jedem Abschussrohr (5) ein Lichtwellenleiter (18) angeordnet oder in dieses eingeführt ist, der mit einem einen Lichteinfall erfassenden Sensorelement (20) verbunden ist.

4. Werferbatterie nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** jeder Lichtwellenleiter (18) mit einem separaten Sensorelement (20) verbunden ist, oder dass mehrere oder alle Lichtwellenleiter (18) mit einem gemeinsamen Sensorelement (20) verbunden sind.

5. Werferbatterie nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sensorelement (12) oder der Lichtwellenleiter (18) an oder in der Rohrwandung angeordnet ist.

6. Werferbatterie nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Sensorelement (12) oder der Lichtwellenleiter (18) benachbart zum Deckel (8) angeordnet ist oder benachbart zum Deckel (8) mündet.

7. Werfereinrichtung mit einer Werferbatterie nach einem der Ansprüche 1 bis 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in jedem Abschussrohr (5) wenigstens ein einen Lichteinfall erfassendes Sensorelement (12) vorgesehen ist, das mit einer rohrexternen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung (16) kommuniziert.

8. Werfereinrichtung mit einer Werferbatterie nach einem der Ansprüche 3 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** in jedem Abschussrohr (5) ein Lichtwellenleiter (18) angeordnet oder in dieses eingeführt ist, der mit einem einen Lichteinfall erfassenden Sensorelement (20) verbunden ist, das mit einer rohrexternen Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung (16) kommuniziert.

9. Werfereinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das oder die Sensorelemente (12, 20) drahtgebunden oder drahtlos mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung (16) kommunizieren.

10. Werfereinrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das oder die drahtgebunden kommunizierenden Sensorelemente (12, 20) über Verbindungsleitungen (14) mit einer gemeinsamen Anschlusseinrichtung (21) verbunden sind, die lösbar mit einer zweiten Anschlusseinrichtung (27), die über eine Verbindungsleitung (28) mit der Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung (16) verbunden ist, verbindbar ist.

11. Werfereinrichtung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die beiden Anschlusseinrichtungen (21, 27) manuell zu verbinden sind, oder dass die beiden Anschlusseinrichtungen (21, 27) automatisch beim Einsetzen der Werferbatterie (4) in eine Batterieaufnahme verbindbar sind.

12. Werfereinrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das oder die drahtlos kommunizierenden Sensorelemente (12, 20) mit einer an der Werferbatterie vorgesehenen Sendeeinrichtung (17), über die die Sensorsignale an die Steuerungs- und/oder Anzeigeeinrichtung (16) oder eine dieser zugeordnete Empfangseinrichtung übertragbar sind, verbunden

sind.

### Claims

1. Launcher battery for a launcher device for launching ammunition (6) or weapons provided with primers, wherein the launcher battery comprises a plurality of combined launch tubes (5) that are each loaded with ammunition (6) or a weapon, and that are each closed off by a cover (8), wherein provision is made for a device (10) for detecting damage to the covers (8) closing off the launch tubes (5),  
**characterized in that**  
the device (10) is designed to detect an incidence of light into the respective launch tube (5) resulting from damage to the cover (8).
2. Launcher battery according to Claim 1,  
**characterized in that**  
at least one sensor element (12) detecting an incidence of light is provided in each launch tube (5).
3. Launcher battery according to Claim 1,  
**characterized in that**  
an optical waveguide (18) is arranged in or inserted into each launch tube (5) and is connected to a sensor element (20) detecting an incidence of light.
4. Launcher battery according to Claim 3,  
**characterized in that**  
each optical waveguide (18) is connected to a separate sensor element (20), or **in that** several or all of the optical waveguides (18) are connected to a common sensor element (20).
5. Launcher battery according to one of Claims 2 to 4,  
**characterized in that**  
the sensor element (12) or the optical waveguide (18) is arranged on or in the tube wall.
6. Launcher battery according to Claim 5,  
**characterized in that**  
the sensor element (12) or the optical waveguide (18) is arranged adjacent to the cover (8) or opens out adjacent to the cover (8).
7. Launcher device comprising a launcher battery according to either of Claims 1 and 2,  
**characterized in that**  
at least one sensor element (12) detecting an incidence of light is provided in each launch tube (5) and communicates with a control and/or display device (16) outside the tube.
8. Launcher device comprising a launcher battery according to one of Claims 3 to 6,  
**characterized in that**

- an optical waveguide (18) is arranged in or inserted into each launch tube (5) and is connected to a sensor element (20) detecting an incidence of light, which sensor element communicates with a control and/or display device (16) outside the tube.
9. Launcher device according to either of Claims 7 and 8,  
**characterized in that**  
the one or more sensor elements (12, 20) communicate with the control and/or display device (16) in a wired or wireless manner.
  10. Launcher device according to Claim 9,  
**characterized in that**  
the one or more sensor elements (12, 20) communicating in a wired manner are connected, via connecting lines (14), to a common connection device (21) that is able to be connected releasably to a second connection device (27) that is connected, via a connecting line (28), to the control and/or display device (16).
  11. Launcher device according to Claim 10,  
**characterized in that**  
the two connection devices (21, 27) need to be connected manually, or **in that** the two connection devices (21, 27) are connected automatically when the launcher battery (4) is inserted into a battery receptacle.
  12. Launcher device according to Claim 9,  
**characterized in that**  
the one or more sensor elements (12, 20) communicating in a wireless manner are connected to a transmission device (17) provided on the launcher battery, via which transmission device the sensor signals are able to be transmitted to the control and/or display device (16) or to a reception device assigned thereto.

### Revendications

1. Batterie de lanceurs pour un dispositif lanceur destiné à tirer une munition (6) ou un agent de combat pourvu de compositions d'amorçage, la batterie de lanceurs comportant plusieurs tubes de lancement (5) assemblés, qui sont respectivement chargés avec une munition (6) ou un agent de combat et qui sont respectivement fermés avec un couvercle (8),  
  
un dispositif (10) destiné à détecter un endommagement du couvercle (8) qui ferme les tubes de lancement (5) étant présent,  
**caractérisée en ce que** le dispositif (10) est configuré pour détecter une incidence de lumière dans le tube de lan-

- cement (5) respectif résultant d'un endommagement du couvercle (8).
2. Batterie de lanceurs selon la revendication 1, caractérisée qu'au moins un élément détecteur (12) détectant une incidence de la lumière est présent dans chaque tube de lancement (5). 5
  3. Batterie de lanceurs selon la revendication 1, caractérisée qu'une fibre optique (18) est disposée dans chaque tube de lancement (5) ou introduite dans celui-ci, laquelle est reliée à un élément détecteur (20) détectant une incidence de la lumière. 10
  4. Batterie de lanceurs selon la revendication 3, caractérisée que chaque fibre optique (18) est reliée à un élément détecteur (20) séparé ou en ce que plusieurs ou la totalité des fibres optiques (18) sont reliées à un élément détecteur (20) commun. 15
  5. Batterie de lanceurs selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée que l'élément détecteur (12) ou la fibre optique (18) est disposé contre ou dans la paroi de tube. 20
  6. Batterie de lanceurs selon la revendication 5, caractérisée que l'élément détecteur (12) ou la fibre optique (18) est disposé adjacent au couvercle (8) ou débouche de manière adjacente au couvercle (8). 25
  7. Dispositif lanceur comprenant une batterie de lanceurs selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément détecteur (12) détectant une incidence de la lumière est présent dans chaque tube de lancement (5), lequel communique avec un dispositif de commande et/ou d'affichage (16) externe au tube. 30
  8. Dispositif lanceur comprenant une batterie de lanceurs selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce qu'**une fibre optique (18) est disposée dans chaque tube de lancement (5) ou introduite dans celui-ci, laquelle est reliée à un élément détecteur (20) détectant une incidence de la lumière, lequel communique avec un dispositif de commande et/ou d'affichage (16) externe au tube. 35
  9. Dispositif lanceur selon l'une des revendications 7 à 8, **caractérisé en ce que** le ou les éléments détecteurs (12, 20) communiquent de manière filaire ou sans fil avec le dispositif de commande et/ou d'affichage (16). 40
  10. Dispositif lanceur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le ou les éléments détecteurs (12, 20) communiquant de manière filaire ou sans fil sont connectés par le biais de lignes de connexion (14) à un dispositif de raccordement (21) commun, lequel 45
- peut être connecté de manière amovible à un deuxième dispositif de raccordement (27), lequel est connecté au dispositif de commande et/ou d'affichage (16) par le biais d'une ligne de connexion (28).
11. Dispositif lanceur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les deux dispositifs de raccordement (21, 27) sont à connecter manuellement, ou en ce que les deux dispositifs de raccordement (21, 27) peuvent être connectés automatiquement lors de l'introduction de la batterie de lanceurs (4) dans un logement de batterie. 50
  12. Dispositif lanceur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le ou les éléments détecteurs (12, 20) communiquant de manière filaire ou sans fil sont connectés à un dispositif d'émission (17) présent sur la batterie de lanceurs, par le biais duquel les signaux de capteur peuvent être transmis au dispositif de commande et/ou d'affichage (16) ou à un dispositif de réception associé à celui-ci. 55

FIG. 1

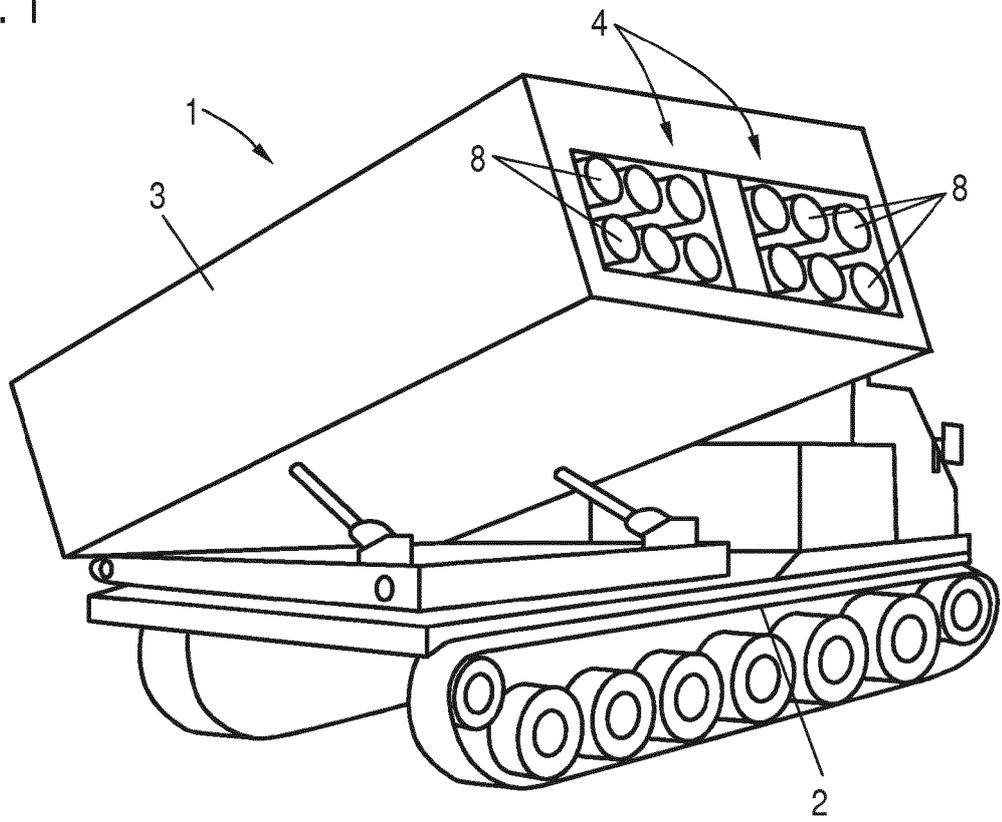


FIG. 2

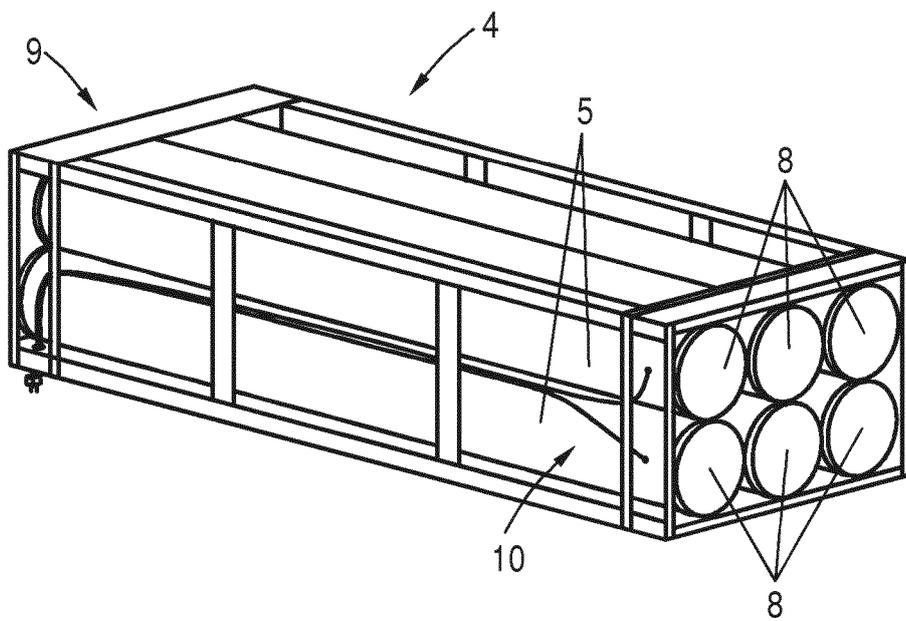


FIG. 3

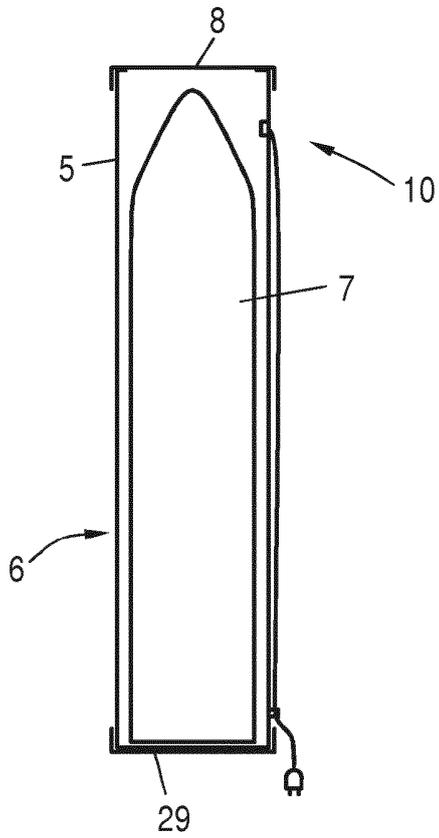


FIG. 4

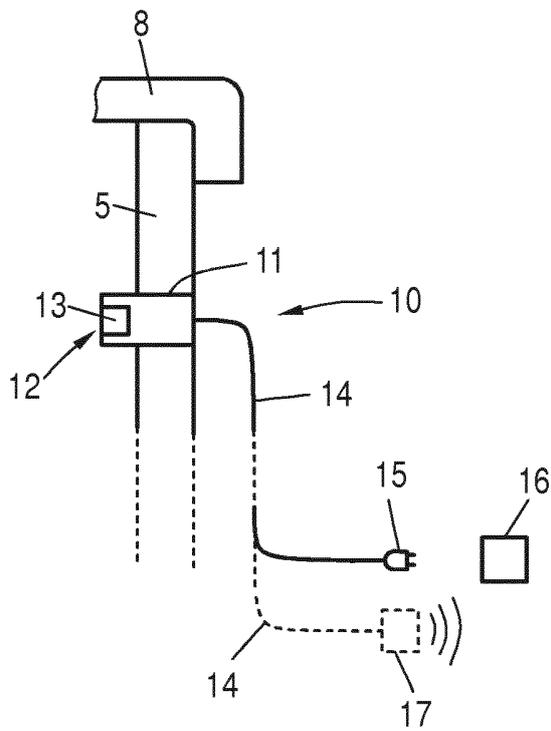


FIG. 5

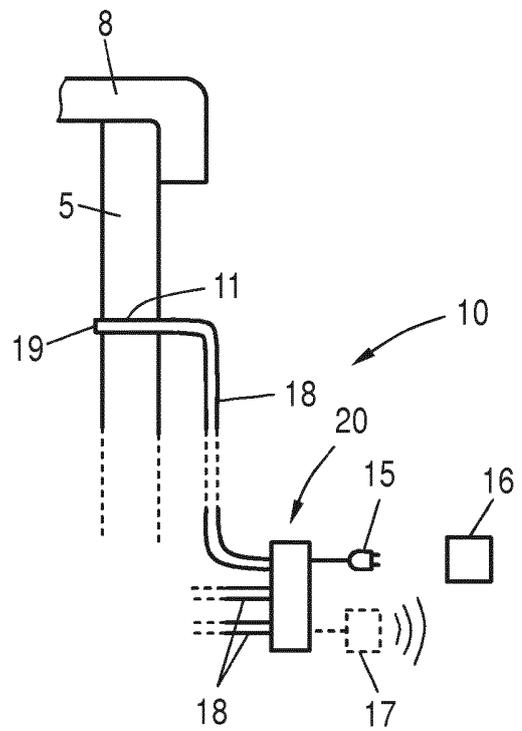


FIG. 6

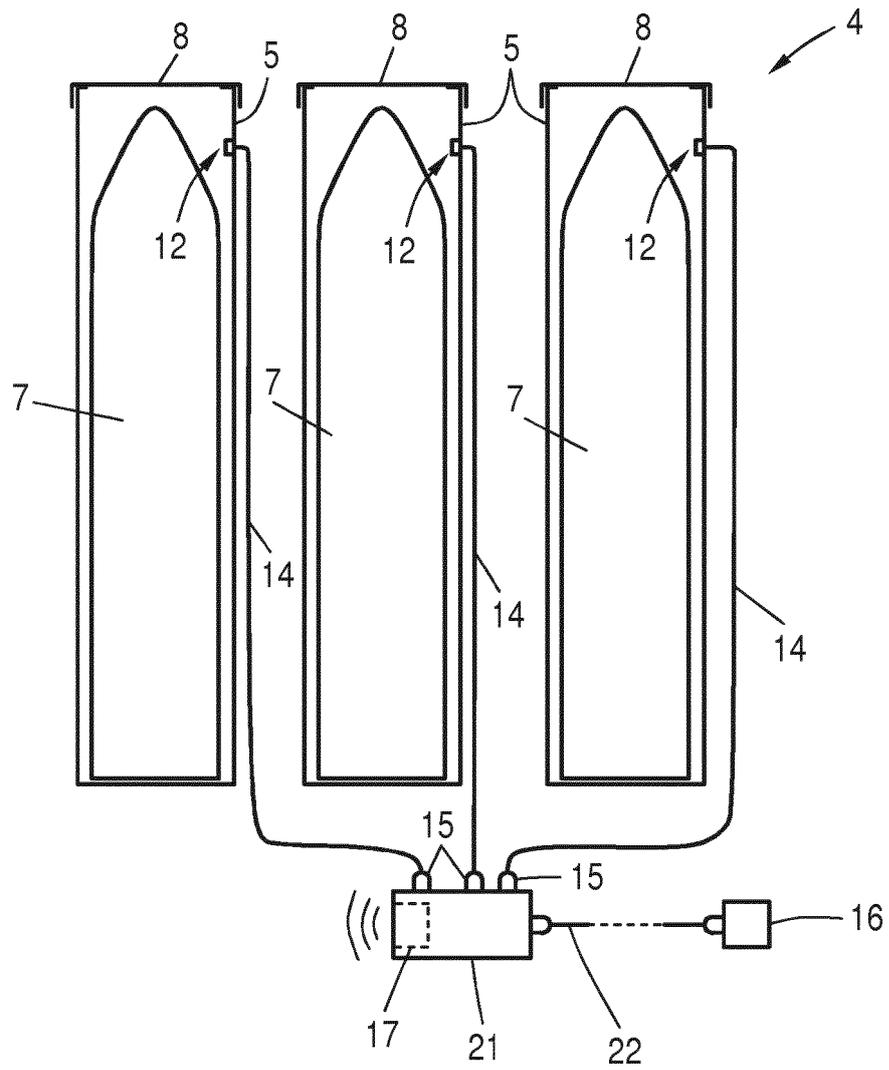


FIG. 7

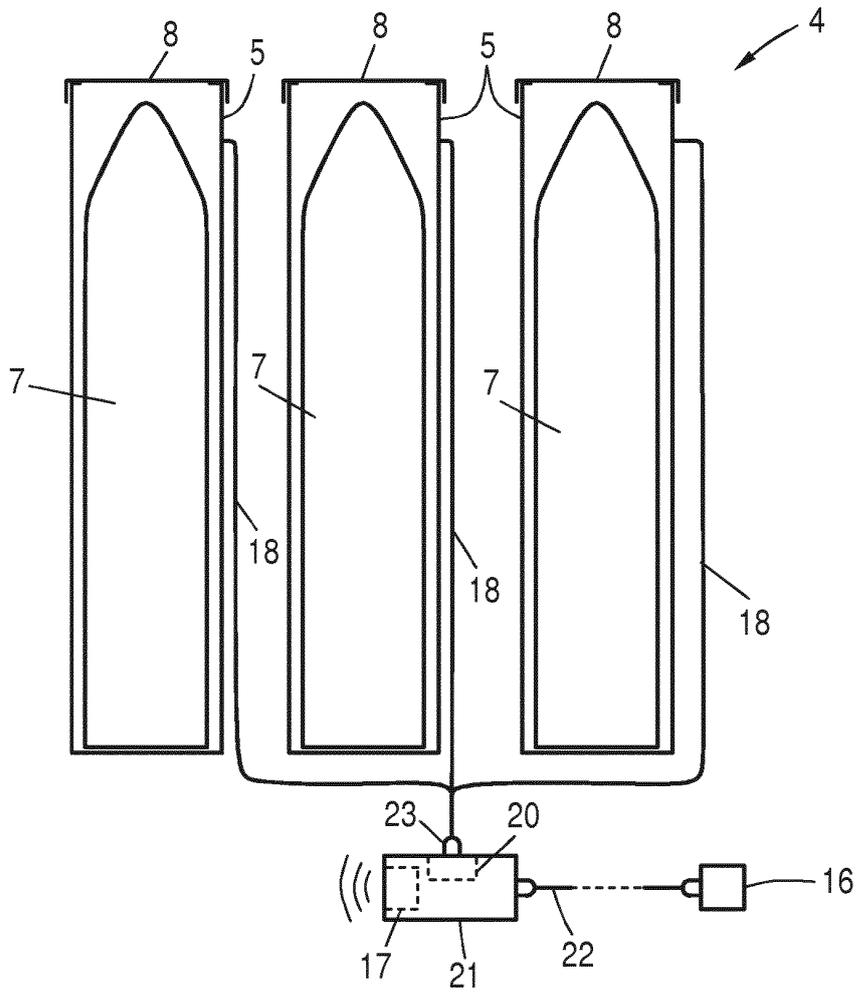
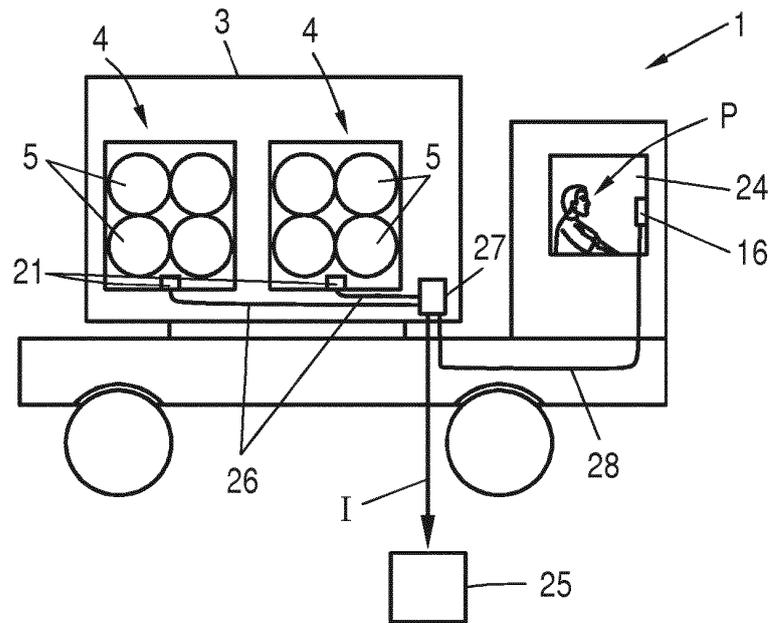


FIG. 8



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- JP H11287598 A [0004]
- GB 2290856 A [0004]