



(11)

EP 4 063 781 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.09.2022 Patentblatt 2022/39**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F41A 33/00**<sup>(2006.01)</sup>    **F42B 5/155**<sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **22161755.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F42B 5/155; F41A 33/00**

(22) Anmeldetag: **14.03.2022**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **23.03.2021 DE 102021107186**

(71) Anmelder: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co.  
KG  
80997 München (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Gundlach, Marco**  
34127 Kassel (DE)
- **Bayer, Michael**  
34127 Kassel (DE)
- **Fröhlich, Dr. Stefan**  
34127 Kassel (DE)
- **Büssemaker, Philipp**  
34127 Kassel (DE)

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert  
Partnerschaft von Patentanwälten mbB  
Achenbachstrasse 59  
40237 Düsseldorf (DE)**

## (54) WURFKÖRPERNACHBILDUNG

(57) Wurfkörernachbildung zum Einbringen in einen Wurfbecher (29) einer militärischen Wurfanlage (28) mit einer Zündschnittstelle (2) zum Abgreifen eines elektrischen Zündsignals (Z) der Wurfanlage (28) und mit ei-

ner Nutzerschnittstelle (12) zur Ausgabe eines optischen, elektrischen, akustischen und/oder haptischen Nutzersignals (N) in Abhängigkeit des Zündsignals (Z).

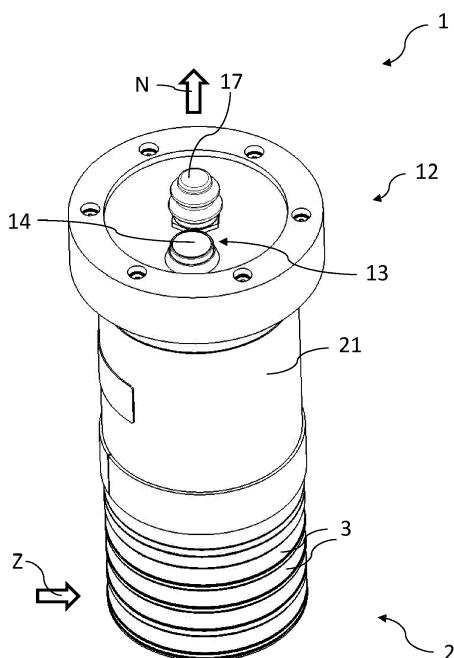


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Wurfkörpernachbildung zum Einbringen in einen Wurfbecher einer militärischen Wurfanlage. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer militärischen Wurfanlage mit einer solchen Wurfkörpernachbildung. Weitere Gegenstände der Erfindung sind ein Baukastensystem zur Bildung unterschiedlicher Wurfkörpernachbildungen und eine Wurfanlage zum Abwurf militärischer Wurfkörper.

**[0002]** Aus dem Bereich der Militärtechnik sind unterschiedliche Arten von Wurfanlagen zum Schutz von Objekten, wie etwa Fahrzeugen oder Gebäuden, bekannt. Die Wurfanlagen, welche auch bei der Erfindung Einsatz finden, werden an dem zu schützenden Objekt angeordnet, um bspw. während eines Einsatzes Wurfkörper abzuwerfen und so das Fahrzeug bzw. Gebäude im Nahbereich zu schützen.

**[0003]** Als Wurfkörper kommen hierbei unterschiedliche Arten von Wurfkörpern zum Einsatz. So können beispielsweise Nebelwurfkörper abgeworfen werden, um ein zu schützendes Objekt hinter einer Nebelwand zu tarnen, oder Sprengwurfkörper, wie etwa Sprenggranaten, auf in der Nähe befindliche Gegner verschossen werden. Die Wurfkörper sind als kartuschenförmige Patrone ausgebildet und weisen eine Treibladung und ein Wirkmittel, wie ein Nebel- oder Sprengmittel, auf.

**[0004]** Um die Wurfanlage mit entsprechenden Wurfkörpern auszurüsten, weisen diese mehrere Wurfbecher auf, welche durch ein Besatzungsmitglied vor oder während des Einsatzes mit entsprechenden Wurfkörpern geladen werden. Die Wurfkörper werden in den Wurfbecher eingebracht und können aus diesen abgeworfen werden.

**[0005]** Eine solche Wurfanlage ist beispielsweise in der EP 1 128 152 B1 offenbart. Die Wurfanlage weist mehrere Wurfbecher auf, in welche Wurfkörper einbringbar und aus diesen abwerfbar sind. Eine weitere Wurfanlage ist auch in der DE 10 2012 101 037 B3 oder der DE 37 06 213 A1 offenbart.

**[0006]** Maßgebend für eine einwandfreie Funktion der Wurfanlage ist die Initiierung eines elektrischen Zündsignals, insbesondere ein Hochstromimpuls, zum richtigen Zeitpunkt. Denn über das Zündsignal der Wurfanlage wird der Wurfkörper gezündet, indem eine Treibladung des Wurfkörpers durch das Zündsignal zündet, und der Wurfkörper entsprechend aus dem Wurfbecher abgeworfen wird.

**[0007]** Um die Einsatzfähigkeit der Wurfanlage gewährleisten zu können, sollte das Zündsignal insoweit regelmäßig überprüft werden. Eine Überprüfung des Zündsignals sollte dabei insbesondere hinsichtlich dessen Funktionsfähigkeit im Rahmen einer Prüfung, also ob ein Zündsignal durch einen Bediener der Wurfanlage überhaupt initierbar ist oder ob die Wurfanlage ggf. einen Defekt aufweist, hinsichtlich dessen Stärke im Rahmen einer Messung, also ob das Zündsignal die zur Zündung eines Wurfkörpers ausreichende Energie überhaupt überträgt, und hinsichtlich dessen zeitlicher Auslösung

im Rahmen der Ausbildung, also wann es durch einen Bediener der Wurfanlage ausgelöst wird, um Wurfkörper besonders effektiv abwerfen zu können.

**[0008]** Die Erfindung stellt sich die **Aufgabe**, eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher das Zündsignal einer militärischen Wurfanlage zu Prüf-, Mess- und/oder Ausbildungszwecken für einen Nutzer nutzbar gemacht wird.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch eine Wurfkörpernachbildung zum Einbringen in einen Wurfbecher einer militärischen Wurfanlage mit einer Zündschnittstelle zum Abgreifen eines elektrischen Zündsignals der Wurfanlage und mit einer Nutzerschnittstelle zur Ausgabe eines optischen, elektrischen, akustischen und/oder haptischen Nutzersignals in Abhängigkeit des Zündsignals **gelöst**. Vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sind Bestandteil der Unteransprüche.

**[0010]** Durch eine solche Wurfkörpernachbildung lässt sich ein Zündsignal einer militärischen Wurfanlage zu Prüf-, Mess- und/oder Ausbildungszwecken leicht nutzbar machen, insbesondere überprüfen. Die Wurfkörpernachbildung kann hinsichtlich deren äußerer Form, äußeren Abmessungen und/oder Funktionalität einem über die Wurfbecher der Wurfanlage abwerfbaren Wurfkörper nachempfunden sein. Die Wurfkörpernachbildung kann alternativ zu dem Wurfkörper und auf die gleiche Art und Weise in den Wurfbecher der Wurfanlage einbringbar sein.

**[0011]** Insbesondere ist die Zündschnittstelle der Wurfkörpernachbildung der Zündschnittstelle des nachzubildendem Wurfkörpers nachgebildet, bevorzugt hinsichtlich deren Form und Abmessung. Die Zündschnittstelle ist aufgrund der Gemeinsamkeiten der Wurfkörpernachbildung zu dem nachgebildeten Wurfkörper dann derart in dem Wurfbecher angeordnet, dass das Zündsignal über diese abgreifbar ist. Die Nutzerschnittstelle ermöglicht die Ausgabe eines Nutzersignals in Abhängigkeit des abgegriffenen Zündsignals, so dass auf Grundlage des ausgegebenen Nutzersignals eine entsprechende Überprüfung erfolgen kann. Die Überprüfung mit der Wurfkörpernachbildung kann, bspw. im Rahmen einer Prüfung, ob ein Zündsignal überhaupt über die Wurfanlage initierbar ist, einer Messung, wie stark ein initiiertes Zündsignal abgreifbar ist, oder aber einer Ausbildung, wann ein Zündsignal zu initiieren ist, erfolgen.

**[0012]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Wurfkörpernachbildung treibmittellos und/oder wirkmittellos ausgebildet ist. Da die Wurfkörpernachbildung nicht durch die Wurfanlage abgeworfen wird, kann auf Treibmittel, wie etwa eine Zündladung, und/oder ein Wirkmittel, wie etwa ein Nebelmittel und/oder ein Sprengmittel, verzichtet werden. Die Wurfkörpernachbildung verbleibt nach dem Zündsignal im Wurfbecher.

**[0013]** Ferner hat es sich bewährt, wenn die Nutzerschnittstelle ein oder mehrere Signalmittel zur Signaliierung des Nutzersignals aufweist. Durch ein oder mehrere Signalmittel lässt sich ein Nutzersignal auf einfache

Art und Weise einem Nutzer signalisieren, so dass dieser Rückschlüsse auf das abgegriffene Zündsignal ziehen kann. Das oder die Signalmittel können als optische Signalmittel ausgestaltet sein, bspw. mit zumindest einem Leuchtmittel, wie einer Leuchtdiode, oder einer Anzeige, wie einem Display. Das oder die Signalmittel können alternativ oder zusätzlich als akustische Signalmittel ausgestaltet sein, bspw. mit einem Alarm oder einem Lautsprecher. Das oder die Signalmittel können alternativ oder zusätzlich auch als haptische Signalmittel ausgestaltet sein, bspw. mit einem Schalter oder Hebel, welcher unterschiedliche Positionen einnehmen kann und so das Nutzersignal optisch und/oder haptisch signalisieren kann. Es ist möglich, dass die Nutzerschnittstelle mehrere Signalmittel aufweist, welche jeweils unterschiedliche Informationen in Form von Nuttersignalen in Abhängigkeit des Zündsignals signalisieren. So ist es denkbar, dass bspw. über ein Signalmittel das Abgreifen des Zündsignals und über ein anderes Signalmittel die Polung der Zündschnittstelle signalisierbar ist.

**[0014]** Es kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass zumindest ein Signalmittel ein Leuchtmittel zum Emissieren von Licht aufweist. Auf diese Weise lässt sich ein Nuttersignal besonders zuverlässig auf konstruktiv einfache Art und Weise einem Nutzer anzeigen. Das Leuchtmittel kann dabei als Leuchtdiode (LED) ausgestaltet sein. Leuchtdioden können besonders energiesparend sein. Es ist möglich, dass ein Signalmittel mehrere Leuchtmittel, bspw. LED, aufweist. Hierdurch lässt sich die Leuchtstärke erhöhen, um das angezeigte Nuttersignal zu verdeutlichen. Das Leuchtmittel kann Licht unterschiedlicher Farben emittieren, wodurch Nuttersignale in unterschiedlichen Farben anzeigbar sind. Die unterschiedlichen Farben können einem Nutzer bspw. Rückschlüsse auf das abgegriffene Zündsignal ermöglichen. Es ist möglich, dass ein Signalmittel mehrere Leuchtmittel unterschiedlicher Farben aufweist und/oder mehrere Signalmittel Leuchtmittel jeweils unterschiedlicher Farben aufweisen, so dass bspw. ein Signalmittel die Farbe Rot und ein anderes Signalmittel die Farbe Grün anzeigen kann. Es ist möglich, dass das Signalmittel mit mindestens einem Leuchtmittel einen Abstrahlwinkel von mindestens 90°, bevorzugt von mindestens 135° und besonders bevorzugt von mindestens 180° aufweist. Es ist denkbar, dass das optische Signalmittel einen Diffusor zur Verteilung des durch das mindestens eine Leuchtmittel emittierten Lichtes aufweist. Alternativ oder zusätzlich zu mindestens einem Leuchtmittel ist es möglich, dass das optische Signalmittel ein Display zur Anzeige eines Nuttersignals aufweist.

**[0015]** Vorteilhafterweise weist die Nutzerschnittstelle einen elektrischen Anschluss zum Anschließen einer Messvorrichtung auf. Hierdurch lässt sich zeitweise eine externe Messvorrichtung an die Wurfköpernachbildung anschließen, um das Nuttersignal bzw. das Zündsignal der Wurfanlage auszulesen, aufzuzeichnen und/oder zu überprüfen. Die Nutzerschnittstelle kann dementsprechend als Messschnittstelle ausgebildet sein. Der An-

schluss kann zur Befestigung einer Messvorrichtung als Bajonett-Anschluss, insbesondere als BNC-Anschluss (Bayonet Neill Concelman-Anschluss), Gewindestchluss, Steckanschluss oder als Gewindesteckanschluss ausgebildet sein. Es ist möglich, dass der Anschluss als Koaxialanschluss ausgestaltet ist. Der Anschluss kann durch ein Schutzelement, wie etwa einer Schutzkappe, vor äußeren Einflüssen, wie Schmutz oder Feuchtigkeit, verschlossen sein. Das Schutzelement

5 kann steck- und/oder schraubar an dem Anschluss befestigbar sein. Das Schutzelement kann verliersicher ausgestaltet sein. Es ist möglich, dass über den elektrischen Anschluss insbesondere ein Oszilloskop als Messvorrichtung anschließbar ist.

10 **[0016]** Im Zusammenhang mit der Zündschnittstelle hat es sich bewährt, wenn die Zündschnittstelle einen oder mehrere elektrische Kontakte zur Kontaktierung eines das Zündsignal abgebenden Zündsignalgeber der Wurfanlage aufweist. Hierdurch lässt sich die Wurfköpernachbildung, wenn diese in einen Wurfbecher einer

15 Wurfanlage eingebracht wird, mit einem Zündimpulsgeber der Wurfanlage kontaktieren, so dass das Zündsignal entsprechend abgreifbar ist. Der oder die elektrischen Kontakte können aus elektrisch leitfähigem Material bestehen, insbesondere aus Metallen, wie Kupfer. Der oder die elektrischen Kontakte können eine korrosionsbeständige Legierung aufweisen, wodurch die Kontaktierungsfähigkeit sichergestellt werden kann. Der oder die elektrischen Kontakte können derart an der Zündstelle angeordnet sein, dass über den oder die elektrischen Kontakte der Zündimpulsgeber beim Einbringen der Wurfköpernachbildung automatisch kontaktierbar ist.

20 **[0017]** Der oder die elektrischen Kontakte können vorteilhafterweise als in radialer Richtung kontaktierende Kontaktringe ausgestaltet sein. Die Kontaktringe können dabei teilweise oder vollständig umlaufende Kontaktringe sein.

25 **[0018]** Es hat sich bewährt, wenn die Zündschnittstelle einen ersten elektrischen Kontakt und einen zweiten elektrischen Kontakt zur Kontaktierung eines Zündsignalgebers der Wurfanlage aufweist, wobei der erste und der zweite elektrische Kontakt ein Polpaar zum Abgreifen des Zündsignals bilden. Durch die zwei elektrischen Kontakte lassen sich zwei elektrische Anschlussstellen zu dem Zündsignalgeber realisieren. Ein elektrischer Kontakt kann den Pluspol und der andere elektrische Kontakt kann den Minuspol bilden.

30 **[0019]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Zündschnittstelle einen ersten elektrischen Kontakt, einen zweiten elektrischen Kontakt und einen dritten elektrischen Kontakt zur Kontaktierung eines Zündsignalgebers der Wurfanlage aufweist, wobei der erste und zweite elektrische Kontakt als erstes Polpaar zum Abgreifen eines ersten Zündsignals des Zündsignalgebers und der erste und dritte elektrische Kontakt als zweites Polpaar zum Abgreifen eines zweiten Zündsignals des Zündsignalgebers ausgebildet sind. Auf diese Weise können auch Mehrkontakt-Wurfbecher kontaktiert werden, wel-

che bspw. ein erstes Zündsignal über ein erstes Kontakt paar des Zündsignalgebers und ein zweites Zündsignal über ein zweites Kontakt paar des Zündsignalgebers initiieren können. Derartige Mehrkontakt-Wurfbecher können das Abwerfen von unterschiedlichen Arten von Wurfkörpern, wie bspw. Nebelwurfkörper und Sprengwurfkörper, ermöglichen. Es ist möglich, dass das Zündsignal wahlweise über das erste Polpaar oder über das zweite Polpaar abgreifbar ist. Hierfür kann bspw. ein Schalter vorgesehen sein, welcher über eine Schalterbetätigung schaltbar ist.

**[0020]** In diesem Zusammenhang hat es sich bewährt, wenn die Nutzerschnittstelle zumindest ein Signalmittel aufweist, über welches die Polung eines Polpaars und/oder der Polpaare in Abhängigkeit des abgegriffenen Zündsignals signalisierbar, insbesondere anzeigbar, ist. Hierdurch lässt sich mit der Wurfkörpernachbildung die Polung der Wurfanlage bzw. des Zündsignalgebers überprüfen, indem durch das Signalmittel die Stromeinflussrichtung des abgegriffenen Zündsignals signalisierbar ist. Es ist möglich, dass das Signalmittel bei einer ersten Polung des oder der Polpaare ein erstes Nutzersignal, bspw. in Form von grünem Licht, und bei der entsprechend anderen Polung des oder der Polpaare ein zweites Nutzersignal, bspw. in Form von rotem Licht, signalisiert. Es können auch mehrere Signalmittel vorgesehen sein, welche die Polung des und/oder der Polpaare signalisieren.

**[0021]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die Zündschnittstelle einen oder mehrere Isolierringe aufweist, die wahlweise gegen elektrische Kontakte austauschbar sind. Hierdurch lässt sich die Wurfkörpernachbildung auf einfache Art und Weise an den Wurfbecher und insbesondere dessen Zündsignalgeber anpassen. Der oder die Isolierringe können aus nicht-leitfähigem Material, insbesondere Kunststoffen, bestehen. Der oder die Isolierringe können in deren Geometrie im Wesentlichen den als Kontaktringe ausgestalteten elektrischen Kontakten gleichen. Der oder die Isolierringe können teilweise oder vollständig umlaufend ausgebildet sein.

**[0022]** Im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Zündstelle hat es sich ferner bewährt, wenn die Zündschnittstelle einen im Wesentlichen zylindrischen Grundkörper aufweist, an dessen äußeren Mantelfläche die elektrischen Kontakte und/oder die Isolierringe in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind. Der Grundkörper kann nach Art eines Motorkolbens ausgestaltet sein. Der zylindrische Grundkörper kann zu einer Stirnseite hin geschlossen und zu einer gegenüberliegenden Stirnseite hin geöffnet ausgestaltet sein. Im Inneren des Grundkörpers kann ein Hohlraum ausgebildet sein. Die Zündschnittstelle kann durch den zylindrischen Grundkörper als Zündernachbildung ausgestaltet sein. Diese kann im Wesentlichen einem Zünder eines Wurfkörpers nachempfunden sein.

**[0023]** Die als Zündernachbildung ausgestaltete Zündschnittstelle und/oder die Verarbeitungselektronik kann austauschbar sein. Durch eine austauschbare

Zündschnittstelle und/oder Verarbeitungselektronik kann die Wurfkörpernachbildung an unterschiedliche Wurfanlagensysteme anpassbar sein. Insbesondere ein Innenwiderstand der Wurfkörpernachbildung kann durch

5 einen Austausch der Zündschnittstelle und/oder der Verarbeitungselektronik, insbesondere eines elektrischen Bauteils der Verarbeitungselektronik, an die Betriebserfordernisse einer Wurfanlage spezifisch angepasst werden. Der Innenwiderstand der Wurfkörpernachbildung  
10 kann auf diese Weise gleich dem Innenwiderstand eines tatsächlich mit einer spezifischen Wurfanlage verschiebbaren Wurfkörpers vor dessem Verschießen gewählt werden, um den Betriebserfordernissen der Wurfanlage zu entsprechen. Durch die Verwendung ei-  
15 ner durch das Zündsignal nicht verbrauchten und den Zünder lediglich nachbildenden Zündschnittstelle und/oder Verarbeitungselektronik kann die Wurfkörpernachbildung materialsparend wiederverwendet werden.

**[0024]** In diesem Zusammenhang können die elektrischen Kontakte und/oder die Isolierringe an dem Gehäuse durch Abstandshalter voneinander in axialer Richtung beabstandet sein. Hierdurch wird ein Kontakt zwischen den elektrischen Kontakten untereinander und/oder mit den Isolierringen vermieden. Die Abstandshalter können  
20 aus nicht-leitfähigem Material, bspw. Kunststoff, hergestellt sein. Die Abstandshalter können gegenüber den als Kontaktringe ausgestalteten elektrischen Kontakten und/oder den Isolierringen flacher ausgestaltet sein. Hierdurch lässt sich die Zündschnittstelle kompakter  
25 ausgestalten, indem die Beabstandung zwischen den Kontakten und/oder Isolierringen gering ist. Es ist möglich, dass die Abstandshalter ringförmig ausgestaltet sein.

**[0025]** Der zylindrische Grundkörper weist vorteilhaftweise eine stirnseitige Durchmesseränderung auf, welche in axialer Richtung als Anschlag für mindestens einen elektrischen Kontakt, einen Isolierring und/oder einen Abstandhalter dient. Auf diese Weise lässt sich die Zündschnittstelle besonders montagefreundlich montieren. Der oder die elektrischen Kontakte und/oder der oder die Isolierringe und/oder der oder die Abstandhalter können nacheinander in Hauptachsrichtung des Grundkörpers auf den Grundkörper aufschiebbar sein.

**[0026]** Es kann vorgesehen sein, dass die elektrischen Kontakte und/oder Isolierringe und/oder Abstandshalter von einer Stirnseite aus, insbesondere einer der Durchmesseränderung gegenüberliegenden Stirnseite aus, auf den zylindrischen Grundkörper in axialer Richtung hintereinander aufschiebbar sind. Auf diese Weise lässt sich die Montagefreundlichkeit weiter erhöhen.

**[0027]** Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht eine Verarbeitungselektronik zur Verarbeitung des über die Zündschnittstelle abgegriffenen Zündsignals zu dem über die Nutzerschnittstelle ausgegebenen Nutzersignal vor. Durch die Verarbeitungselektronik kann das Zündsignal verarbeitet und ein modifiziertes Nutzersignal an die Nutzerschnittstelle übertragen werden. So ist es bspw. möglich, dass die Verarbei-

tungselektronik das Zündsignal zeitlich verlängert, so dass die Dauer des ausgegebenen Nutzersignals gegenüber der Dauer des abgegriffenen Zündsignals verlängert wird. Die Verarbeitungselektronik kann als Leiterplatte ausgestaltet sein. Die Verarbeitungselektronik kann verschiedene elektrische Bauteile aufweisen, wie Kondensatoren, Widerstände und/oder einen Mikrocontroller.

**[0028]** Es hat sich bewährt, wenn die Verarbeitungselektronik die Zündschnittstelle mit der Nutzerschnittstelle elektrisch verbindet. Hierdurch kann das über die Zündschnittstelle abgegriffene Zündsignal an die Nutzerschnittstelle elektrisch übertragen werden. Die Verarbeitungselektronik kann in Abhängigkeit des Zündsignals unterschiedliche, insbesondere verarbeitete, Nutzersignale an die Nutzerschnittstelle übertragen.

**[0029]** Ferner hat es sich im Zusammenhang mit der Verarbeitungselektronik bewährt, wenn die Verarbeitungselektronik derart ausgebildet ist, dass die Dauer der Signalisierung des Nutzersignals über das oder die Signalmittel gegenüber der tatsächlichen Dauer des über die Zündschnittstelle abgegriffenen Zündsignals verlängerbar ist. Hierdurch lassen sich auch kurze Zündsignale für längere Zeit als Nutzersignale über die Nutzerschnittstelle ausgeben. So ist es bspw. möglich, dass ein als kurzer Zündimpuls abgegriffenes Zündsignal über eine längere Zeit durch ein Signalmittel als Nutzersignal signalisierbar ist.

**[0030]** Es hat sich überdies überaus bewährt, wenn die Wurfkörpernachbildung einen Energiespeicher aufweist, über welchen ein oder mehrere der Signalmittel zumindest teilweise mit Strom versorgbar sind. Durch den Energiespeicher lässt sich sicherstellen, dass ausreichend Energie zur Signalisierung des Signalmittels bereitstellbar ist, insbesondere auch für den Fall, dass die Dauer der Signalisierung des Nutzersignals über das Signalmittel gegenüber der Dauer des über die Zündstelle abgegriffenen Zündsignals verlängert wird. Der Energiespeicher kann bevorzugterweise als elektrischer Energiespeicher ausgestaltet sein. Es ist möglich, dass der Energiespeicher als Kondensator, Superkondensator, Akku und/oder Batterie ausgebildet ist. Der Energiespeicher kann wiederaufladbar ausgestaltet sein.

**[0031]** Vorteilhafterweise ist der Energiespeicher als Teil der Verarbeitungselektronik ausgestaltet. Es ist denkbar, dass die Verarbeitungselektronik den Energiespeicher regelt, insbesondere während des Lade- und/oder Entladevorgangs. Die Verarbeitungselektronik kann die Energie des Energiespeichers bedarfsweise an die Nutzerschnittstelle, insbesondere an das oder die Signalmittel, verteilen. Ferner ist es denkbar, dass der Energiespeicher die elektrischen Bauteile der Verarbeitungselektronik zumindest teilweise mit Energie versorgt.

**[0032]** Im Zusammenhang mit dem Energiespeicher hat es sich bewährt, wenn der Energiespeicher zumindest teilweise über das elektrische Zündsignal der Wurfanlage und/oder über eine Ladebuchse zum Anschluss

an eine externe Stromquelle und/oder über einen oder mehrere der elektrischen Kontakte der Zündschnittstelle aufladbar ist. Auf diese Weise lässt sich ein wiederaufladbarer Energiespeicher schaffen. Durch den Energiespeicher kann das Zündsignal vor der Übertragung an die Nutzerschnittstelle energetisch zwischengespeichert werden.

**[0033]** Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Ladebuchse als Teil der Zündschnittstelle ausgebildet und an einer zumindest teilweise geschlossenen Stirnseite des zylindrischen Grundkörpers der Zündschnittstelle angeordnet ist. Durch diese Anordnung der Ladebuchse lässt sich der Energiespeicher außerhalb des Einsatzes der Wurfkörpernachbildung, also wenn die Wurfkörpernachbildung nicht in einem Wurfbecher eingebracht ist, laden. An die Ladebuchse ist eine externe Stromquelle über eine elektrische Leitung anschließbar. Die Ladebuchse kann hierfür als Schraub- und/oder Steck- und/oder als Bajonettanschluss ausgestaltet sein.

**[0034]** Ferner vorteilhaft weist die Verarbeitungselektronik einen Trenner auf, über welchen die elektrische Verbindung zwischen mindestens zwei der elektrischen Kontakte der Zündschnittstelle derart unterbrechbar ist, dass über die Zündschnittstelle kein Zündsignal mehr abgreifbar ist. Auf diese Weise kann der Stromfluss durch die Wurfkörpernachbildung unterbrochen werden, bspw. um einen Nachstrom zur Detektion von Zündversagern der Wurfanlage durch die Wurfkörpernachbildung zu verhindern. Der Trenner dient insoweit zur Nachbildung einer Zündpille des nachgebildeten Wurfkörpers. In einem Wurfkörper kann die Zündpille das Zünden eines Treibmittels ermöglichen, indem die Zündpille als Widerstand für das abgegriffene Zündsignal fungiert, erhitzt und das Treibmittel zündet. Die Zündpille wird beim Zünden des Treibmittels zerstört, wobei durch ein weiteres Zündsignal der Wurfanlage, bspw. in Form eines Nachstroms, das Zünden des Treibmittels und dadurch indirekt auch das Abwerfen des Wurfkörpers durch die Wurfanlage registrierbar ist. Sofern es bspw. eine Fehlzündung des Wurfkörpers gibt, kann bei Wurfkörpern durch das weitere Zündsignal erkannt werden, dass der Wurfkörper einschließlich der Wurfspitze weiterhin im Wurfbecher verblieben ist. Zündversager lassen sich über das zweite Zündsignal insoweit durch die Wurfanlage registrieren. Bei der Wurfkörpernachbildung kann der Trenner den Stromfluss durch die Wurfkörpernachbildung unterbrechen. Hierdurch kann bei einem weiteren Zündsignal der Wurfanlage ein Abwurf registrierbar sein, obschon die Wurfkörpernachbildung nach dem Zündsignal im Wurfbecher verbleibt.

**[0035]** Der Trenner kann durch das über die Zündschnittstelle abgegriffene Zündsignal auslösen und/oder durch eine Steuerung initiiert werden. Es ist möglich, dass der Trenner als elektrische Sicherung ausgebildet

ist. Der Trenner kann als Einmaltrenner, bspw. Schmelzsicherung, oder als rückstellbarer Trenner, bspw. als elektrischer Schalter oder nach Art eines Leitungsschutzschalters oder eines Sicherungsautomaten, ausgestaltet sein.

**[0036]** Es hat sich in diesem Zusammenhang bewährt, wenn der Trenner über ein Rückstellelement manuell rückstellbar ist, wobei das Rückstellelement insbesondere als Teil der Nutzerschnittstelle ausgestaltet ist. Hierdurch lässt sich der ausgelöste Trenner durch einen Benutzer rückstellen und die elektrische Verbindung zwischen den elektrischen Kontakten der Zündschnittstelle wiederherstellen. Das Rückstellelement kann eine Doppelfunktion haben und neben der Rückstellfunktionalität auch als Signalmittel fungieren. So ist es bspw. denkbar, dass ein Nutzer durch die Stellung des Rückstellelements signalisiert bekommt, dass ein Zündsignal abgegriffen wurde. Das Rückstellelement kann z. B. als Hebel oder Taster ausgestaltet sein.

**[0037]** Im Zusammenhang mit der Ausgestaltung der Verarbeitungselektronik hat es sich überdies bewährt, wenn die Verarbeitungselektronik einen Schalter aufweist, durch welchen das Zündsignal wahlweise über das erste oder über das zweite Polpaar der Zündschnittstelle abgreifbar ist. Hierdurch ist es möglich, unterschiedliche Zündsignale wahlweise über das erste oder zweite Polpaar abgreifen zu können und so bspw. ein erstes und ein zweites Zündsignal eines Mehrkontakt-Wurfbechers zu überprüfen. Es ist möglich, dass über das erste Polpaar ein erstes Zündsignal zum Zünden einer ersten Art von Wurfkörpern, wie bspw. Nebelwurfkörpern, abgreifbar ist. Über das zweite Polpaar kann ein zweites Zündsignal zum Zünden einer anderen Art von Wurfkörpern, wie bspw. Sprenggranaten, abgreifbar sein.

**[0038]** Es hat sich in diesem Zusammenhang als vorteilhaft herausgestellt, wenn der Schalter über ein Schalterbetätigungen manuell betätigbar ist, wobei die Schalterbetätigungen insbesondere als Teil der Nutzerschnittstelle ausgestaltet ist. Hierdurch lässt sich durch einen Benutzer wahlweise festlegen, über welches Polpaar ein Zündsignal abgegriffen werden soll. Die Schalterbetätigungen kann als Hebel oder Taster ausgestaltet sein.

**[0039]** Ferner vorteilhaft ist es, wenn die Wurfkörpernachbildung ein Gehäuse aufweist, in welchem zumindest ein Teil der Nutzerschnittstelle und/oder der Verarbeitungselektronik und/oder der Zündschnittstelle aufgenommen ist. Das Gehäuse kann die Nutzerschnittstelle und/oder die Verarbeitungselektronik und/oder die Zündschnittstelle vor Umwelteinflüssen, wie Feuchtigkeit, Schmutz etc. schützen. Das Gehäuse kann im Wesentlichen zylindrisch, insbesondere rohrförmig, ausgestaltet sein. Das Gehäuse kann einstückig ausgestaltet sein.

**[0040]** Im Hinblick auf die Montage der Wurfkörpernachbildung hat es sich bewährt, wenn die Nutzerschnittstelle und die Verarbeitungselektronik eine erste Montageeinheit und die Zündschnittstelle eine zweite Montageeinheit bilden, wobei die Montageeinheiten miteinander, insbesondere über das Gehäuse, verbindbar sind.

Es ist möglich, dass die Nutzerschnittstelle und die Verarbeitungselektronik verbunden, insbesondere verschraubt, sind und so die erste Montageeinheit bilden. Die erste Montageeinheit kann mit dem Gehäuse lösbar verbunden, insbesondere verschraubt, sein. Die zweite Montageeinheit kann ebenfalls mit dem Gehäuse lösbar verbunden, insbesondere verschraubt, sein. Es ist möglich, dass die erste und/oder zweite Montageeinheit über eine Flanschverbindung mit dem Gehäuse verbunden ist.

Die Hauptachsen der ersten Montageeinheit, des Gehäuses und der zweiten Montageeinheit können koaxial zueinander orientiert angeordnet sein.

**[0041]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Nutzerschnittstelle und die Zündschnittstelle an sich gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses, insbesondere deckartig, angeordnet sind. Die Nutzerschnittstelle und die Zündschnittstelle können über eine Flanschverbindung, lösbar mit dem Gehäuse verbunden sein.

**[0042]** Vorteilhafterweise ist die Wurfkörpernachbildung gehärtet ausgebildet. Hierdurch lässt sich die Wurfkörpernachbildung auch unter rauen Bedingungen, bspw. während eines Übungseinsatzes als Ausbildungskartusche, einsetzen, indem diese widerstandsfähig ausgestaltet und gegen äußere Einflüsse, wie etwa Umweltseinflüsse, Vibrationen, etc., geschützt ist. Eine militärisch gehärtete Wurfkörpernachbildung, welche insbesondere gegen elektromagnetische Störungen, Vibrationen, Sand- und/oder Staubeinwirkungen geschützt ist, kann auch abseits von geschützten Installationen, wie Test- oder Wartungsanlagen, in Trainingsgeländen und in Einsatzbedingungen realgetreu nachbildenden Manövern verwendet werden, ohne in ihrer Funktion durch die dort herrschenden Bedingungen beeinträchtigt zu werden. Es ist möglich, dass die Nutzerschnittstelle, die Zündschnittstelle und/oder das Gehäuse gegeneinander abgedichtet, bspw. über Dichtungen, sind. Es ist ferner möglich, dass die Nutzerschnittstelle, die Zündschnittstelle und/oder das Gehäuse vibrationsgeschützt miteinander verbunden sind. Die Verarbeitungselektronik kann ortsfest gegenüber dem Gehäuse und/oder der Nutzerschnittstelle schützend in dem Gehäuse angeordnet sein.

**[0043]** Als besonders bewährt hat sich herausgestellt, wenn die Wurfkörpernachbildung als Ausbildungskartusche zum Einsatz während der militärischen Ausbildung von Soldaten an der Wurfanlage, als Prüfkartusche zur Überprüfung der Funktionalität der Wurfanlage und/oder als Messkartusche zum Messen von Signalen, insbesondere Zündsignalen, der Wurfanlage ausgebildet ist. Die verschiedenen Kartuschen weisen jeweils eine wurlanlagenspezifische Zündschnittstelle und eine kartuschen-spezifische Nutzerschnittstelle auf. Es ist möglich, dass die verschiedenen Kartuschen eine querschnittliche, also im Wesentlichen gleich ausgestaltete, Verarbeitungselektronik aufweisen.

**[0044]** Die Nutzerschnittstelle der Ausbildungskartusche kann ein optisches Signalmittel zur Signalisierung des Nutzersignals aufweisen. Es ist möglich, dass das

Signalmittel der Ausbildungskartusche das Nutzersignal für mindestens 5s, bevorzugt mindestens 10s und besonders bevorzugt zwischen 20s und 40s anzeigt. Durch die zeitlich begrenzte Ausgabe des Nutzersignals über das optische Signalmittel kann eine Einnebelung, etwa durch eine Nebelwand, durch den Abwurf eines Nebelwurfkörpers simulierbar sein. So kann ein Benutzer, bspw. ein Ausbilder und/oder ein auszubildender Soldat, das Nutzersignal für jene zeitliche Dauer, für die eine reale Nebelwand durch den Abwurf eines Nebelwurfkörpers bestehen würde, ausgebbar sein. Die Nutzerschnittstelle der Ausbildungskartusche kann ein manuell betätigbares Rückstellmittel aufweisen, über welches ein Trenner der Ausbildungskartusche rückstellbar ist. Über das Rückstellmittel kann ein Nachladevorgang der Wurfkörpernachbildung in einen Wurfbecher simulierbar und trainierbar sein.

**[0045]** Die Nutzerschnittstelle der Prüfkartusche kann ein erstes Signalmittel aufweisen, welches ein Nutzersignal als Reaktion auf ein abgegriffenes Zündsignal signalisiert. Das erste Signalmittel kann als optisches Signalmittel mit einem Leuchtmittel oder als haptisches Signalmittel ausgestaltet sein. Die Nutzerschnittstelle der Prüfkartusche kann ein zweites, insbesondere optisches, Signalmittel aufweisen, über welches die Polung eines oder mehrerer Polpaare in Abhängigkeit des abgegriffenen Zündsignals anzeigbar ist. Es ist ebenso denkbar, dass hierfür zwei Signalmittel vorgesehen sind. Die Nutzerschnittstelle der Prüfkartusche kann ein manuell betätigbares Rückstellmittel aufweisen, über welches ein Trenner der Prüfkartusche rückstellbar ist. Der Trenner der Prüfkartusche kann in Abhängigkeit eines Zündsignals auslösbar sein, so dass ein weiteres Abgreifen von Zündsignalen über die Zündschnittstelle verhindert werden kann. Die Prüfkartusche kann ferner eine Schalterbetätigung aufweisen, über welche ein Schalter der Prüfkartusche, durch welchen das Zündsignal wahlweise über ein erstes oder über ein zweites Polpaar der Zündschnittstelle abgreifbar ist, betätigbar ist.

**[0046]** Die Nutzerschnittstelle der Messkartusche kann einen elektrischen Anschluss aufweisen.

**[0047]** Bei der als Messkartusche ausgebildeten Wurfkörpernachbildung kann vorgesehen sein, dass das abgegriffene Zündsignal unverarbeitet als Nutzersignal ausgebbar ist. Das Nutzersignal entspricht dann insoweit dem Zündsignal, wodurch Signalverfälschungen vermeidbar sind. Eine direkte Analyse des Zündsignals kann so möglich sein. Es ist möglich, dass das Zündsignal von der Zündschnittstelle direkt, bspw. durch eine direkte elektrische Verbindung, an die Nutzerschnittstelle übermittelbar ist. Auch ist es möglich, dass die Verarbeitungselektronik das Zündsignal unverarbeitet weiterleiten kann, wobei elektrische Bauteile, wie Kondensatoren, Widerstände, o. Ä., bei dieser Weiterleitung umgehbar sind.

**[0048]** Neben der vorstehend beschriebenen Wurfkörpernachbildung einschließlich der vorteilhaften Ausgestaltungsmöglichkeiten wird zur **Lösung** der vorstehend

genannten Aufgabe überdies ein Baukastensystem zur Bildung unterschiedlicher Wurfkörpernachbildungen zur Aufnahme in einem Wurfbecher einer militärischen Wurfanlage mit mehreren wurlanlagenspezifischen Zündschnittstellen, mehreren zweckspezifischen Nutzerschnittstellen und einer gemeinsamen Verarbeitungselektronik vorgeschlagen, wobei wahlweise je nach Wurfanlage eine Zündschnittstelle und je nach Einsatzzweck eine Nutzerschnittstelle mit der gemeinsamen Verarbeitungselektronik zu einer Wurfkörpernachbildung verbindbar sind.

**[0049]** Die durch ein solches Baukastensystem bildbaren Wurfkörpernachbildungen können eines oder mehrere der im Zusammenhang mit der Wurfkörpernachbildung genannten Merkmale aufweisen. Entsprechend gelten die vorstehend erörterten Vorteile gleichermaßen für das Baukastensystem. Die bildbaren Wurfkörpernachbildungen können insbesondere als Ausbildungs-, Prüf- oder Messkartusche ausgebildet sein.

**[0050]** Überdies wird zur **Lösung** der vorstehend genannten Aufgabe eine Wurfanlage zum Abwurf militärischer Wurfkörper mit mindestens einem Wurfbecher zur Aufnahme eines militärischen Wurfkörpers, einem in dem Wurfbecher angeordneten Zündsignalgeber zum Zünden des in dem Wurfbecher eingebrachten Wurfkörpers durch ein Zündsignal und einer in dem Wurfbecher anstelle des Wurfkörpers eingebrachten Wurfkörpernachbildung vorgeschlagen, wobei die Wurfkörpernachbildung eine Zündschnittstelle zum Abgreifen des elektrischen Zündsignals und einer Nutzerschnittstelle zur Ausgabe eines optischen, elektrischen, akustischen und/oder haptischen Nutzersignals in Abhängigkeit des Zündsignals aufweist. Die Wurfkörpernachbildung der Wurfanlage kann eines oder mehrere im Zusammenhang mit der Wurfkörpernachbildung genannten Merkmale aufweisen, es gelten entsprechend vorstehend erörterte Vorteile.

**[0051]** Neben der erfindungsgemäßen Wurfkörpernachbildung, dem erfindungsgemäßen Baukastensystem und der erfindungsgemäßen Wurfanlage wird zudem ein Verfahren zum Betreiben einer militärischen Wurfanlage mit einer Wurfkörpernachbildung vorgeschlagen, bei dem die Wurfkörpernachbildung in einem Wurfbecher der militärischen Wurfanlage eingebracht wird, über die Zündschnittstelle der Wurfkörpernachbildung ein elektrisches Zündsignal der Wurfanlage abgegriffen wird und über die Nutzerschnittstelle der Wurfkörpernachbildung ein optisches, elektrisches, akustisches und/oder haptisches Nutzersignal in Abhängigkeit des Zündsignals ausgegeben wird. Die Wurfkörpernachbildung kann eines oder mehrere der vorstehend genannten Merkmale aufweisen. Die Wurfanlage kann ebenfalls eines oder mehrere der vorstehend genannten Merkmale aufweisen. Es gelten die vorstehend erörterten Vorteile.

**[0052]** Im Zusammenhang mit dem Verfahren hat es sich bewährt, wenn die Signalisierung des Nutzersignals über das oder die Signalmittel durch die Verarbeitungs-

elektronik zeitlich gegenüber der Dauer des über die Zündschnittstelle abgegriffenen Zündsignals verlängert wird. Hierdurch lassen sich auch zeitlich kurze Zündsignale, bspw. kurze Zündimpulse, als Nutzersignal ausgeben, was bspw. das Erkennen eines, etwa über ein Signalmittel signalisierten, Signals durch einen Nutzer vereinfachen kann.

**[0053]** Vorteilhafterweise löst der Trenner der Verarbeitungselektronik als Reaktion auf das über die Zündschnittstelle abgegriffene Zündsignal aus und unterbricht die elektrische Verbindung zwischen mindestens zwei elektrischen Kontakten der Zündschnittstelle insbesondere derart, dass über die Zündschnittstelle kein weiteres Zündsignal mehr abgegriffen wird. Hierdurch kann ein weiteres elektrisches Zündsignal nicht mehr durch die Wurfköpernachbildung fließen. Insbesondere für den Fall, dass die Wurfanlage mittels eines Nachstroms das Zündversagen von Wurfköpern überprüft, kann so eine Fehlermeldung der Wurfanlage vermieden werden.

**[0054]** In diesem Zusammenhang hat es sich bewährt, wenn ein weiteres Zündsignal, insbesondere in Form eines Nachstroms, nach dem ersten Zündsignal von der Wurfanlage zur Überprüfung eines fehlgezündeten Wurfköpers initiiert wird und die durch den Trenner unterbrochene elektrische Verbindung von der Wurfanlage als Abwurf der Wurfköpernachbildung registriert wird. Der Wurfkörper wird beim Abwerfen aus dem Wurfkörper befördert, wobei eine Zündpille, durch welche das erste Zündsignal fließt, zerstört wird. Dies lässt sich durch ein weiteres Zündsignal durch die Wurfanlage registrieren. Da die Wurfköpernachbildung nach dem ersten Zündsignal im Wurfbecher verbleibt und nicht abgeworfen wird, kann der Abwurf durch den Trenner simuliert werden. Das zweite Zündsignal kann eine geringere Stromstärke als das erste Zündsignal aufweisen. Insbesondere ist die Stromstärke des zweiten Zündsignals mindestens um den Faktor 5, bevorzugt mindestens um den Faktor 10 geringer.

**[0055]** Es kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Trenner über das Rückstellelement manuell, insbesondere durch Drücken oder Kippen, rückgestellt wird und die elektrische Verbindung zwischen den elektrischen Kontakten der Zündschnittstelle wieder hergestellt wird. Hierdurch kann dann erneut ein Zündsignal abgegriffen werden, bspw. um ein weiteres Zündsignal abzugreifen. Es kann insbesondere in Übungssituationen vorgesehen sein, dass über den auslösenden Trenner das Abwerfen eines Wurfköpers simuliert wird und über das Rückstellen des Trenners der Nachladevorgang simuliert wird.

**[0056]** Es hat sich ferner bewährt, wenn mit einer als Ausbildungskartusche ausgestalteten Wurfköpernachbildung ein Ausbildungseinsatz simuliert wird, während welchem das oder die Signalmittel der Wurfköpernachbildung das Betätigen eines Zündsignalgebers der Wurfanlage für mindestens 5 Sekunden, bevorzugt für 10 bis 30 Sekunden und besonders bevorzugt für 16 bis 24 Sekunden, signalisieren, insbesondere anzeigen, wobei das Signalmittel zumindest teilweise durch Energie des

Energiespeichers betrieben wird, und/oder das Nachladen eines Wurfkörpers durch das manuelle Rückstellen des Trenners über das Rückstellelement der Wurfköpernachbildung simuliert wird. Durch die Ausgabe des Nutzersignals für einen gegenüber dem Zündsignal längeren Zeitraum, kann dieses leichter registriert werden, bspw. durch einen Ausbilder.

**[0057]** Vorteilhafterweise wird mit einer als Prüfkartusche ausgestalteten Wurfköpernachbildung eine Überprüfung der Wurfanlage durchgeführt, wobei ein oder mehrere Signalmittel der Wurfköpernachbildung das Betätigen der Wurfanlage, insbesondere eines Zündsignalgebers der Wurfanlage, signalisieren, insbesondere anzeigen, und/oder ein oder mehrere Signalmittel der Wurfköpernachbildung die Polung des ersten Polpaars und/oder des zweiten Polpaars in Abhängigkeit des abgegriffenen Zündsignals signalisieren, insbesondere anzeigen, und/oder der Trenner als Reaktion auf das Zündsignal der Wurfanlage auslöst, so dass die elektrische Verbindung zwischen mindestens zwei elektrischen Kontakten der Zündschnittstelle unterbrochen wird.

**[0058]** Es hat sich in diesem Zusammenhang bewährt, wenn bei der als Prüfkartusche ausgebildeten Wurfköpernachbildung die Schalterbetätigung der Nutzerschnittstelle betätigt wird und über den Schalter der Verarbeitungselektronik das Zündsignal wahlweise über das erste oder über das zweite Polpaar der Zündschnittstelle abgegriffen wird. Hierdurch lassen sich mit der Wurfköpernachbildung unterschiedliche Arten von Wurfköpern nachbilden. So ist es bspw. möglich, dass über das erste Polpaar das Zündsignal zum Abschießen von Nebelwurfköpern und über das zweite Polpaar das Zündsignal zum Abschießen von Sprengköpern abgreifbar ist.

**[0059]** Es kann ferner vorgesehen sein, dass eine Messvorrichtung an den elektrischen Anschluss der Nutzerschnittstelle angeschlossen wird und das Zündsignal mit der Messvorrichtung gemessen wird.

**[0060]** Es hat sich überdies bewährt, wenn mit einer als Messkartusche ausgestalteten Wurfköpernachbildung eine Messung des Zündsignals der Wurfanlage durchgeführt wird, indem das Zündsignal über eine Messvorrichtung gemessen wird. Hierdurch ist es möglich, das Zündsignal auszulesen, abzuspeichern, zu messen und/oder anderweitig zu überprüfen. Das elektrische Zündsignal kann dabei unverändert als elektrisches Nutzersignal ausgegeben werden. Für die als Messkartusche ausgebildete Wurfköpernachbildung kann das Nutzersignal entsprechend ein Nutzsignal sein.

**[0061]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren erörtert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Wurfanlage,

55 Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Munitionskörpernachbildung,

Fig. 3 die Munitionskörpernachbildung gemäß

- Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung,
- Fig. 4a, b, c Detaildarstellungen einer Zündschnittstelle der Munitionskörpernachbildung gemäß Fig. 1,
- Fig. 5 unterschiedliche Ausführungsbeispiele von Munitionskörpernachbildungen,
- Fig. 6 einen schematischen Blockschaltplan einer als Prüfkartusche ausgestalteten Munitionskörpernachbildung und
- Fig. 7 ein erfindungsgemäßes Baukastensystem.

**[0062]** Fig. 1 stellt eine Wurfanlage 28 dar, welche an militärischen Fahrzeugen, wie etwa Panzern, angeordnet werden kann, um das Fahrzeug durch den Abwurf von Wurfkörpern 30 vor gegnerischen Einheiten zu schützen. So können beispielsweise Nebelwurfkörpern durch die Wurfanlage 28 abgeworfen werden, um das Fahrzeug zu vernebeln und so vor Beschuss zu schützen. Es können beispielsweise ebenso Sprengwurfkörper, wie etwa Sprenggranaten, abgeworfen werden, um etwa in der Nähe befindliche feindliche Einheiten zu beschließen.

**[0063]** Zum Abwurf solcher Wurfkörper 30 weist die Wurfanlage 28 vier Wurfbecher 29 auf, in welchen je ein Wurfkörper 30 aufnehmbar ist. Eine von vier abweichen- de Anzahl an Wurfbechern 29 ist ebenso möglich. Die in der Fig. nicht dargestellten Wurfkörper 30 sind entspre- chend derart ausgestaltet, dass diese zu den Wurfbe- chern 29 korrespondieren. Die Wurfkörper 30 werden in die Wurfbecher 29 vor oder während des Einsatzes ein- gebracht und können aus diesen durch Initiierung eines Zündsignals Z verschossen werden. Das Zündsignal Z wird durch einen in dem Wurfbecher 29 angeordneten Zündsignalgeber 31 der Wurfanlage 28 initiiert, wenn ein Nutzer im Fahrzeug die Wurfanlage 28 entsprechend be- tätigt.

**[0064]** Fig. 2 stellt eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Wurfkörpernachbildung 1 dar. Die Wurf- körpennachbildung 1 kann in den Wurfbecher 29 der mi- litärischen Wurfanlage 28 eingebracht werden, indem diese anstelle des Wurfkörpers 30 von dem Wurfbecher 29 aufgenommen wird. Die Wurfkörpernachbildung 1 ist in weiten Teilen, insbesondere in deren geometrischen Ausgestaltung, dem militärischen Wurfkörper 30 nach- empfunden, um in den Wurfbecher 29 entsprechend ein- schiebar zu sein.

**[0065]** Die treibmittellose Wurfkörpernachbildung 1 weist eine Zündschnittstelle 2 und eine Nutzerschnittstel- le 12 auf. Über die Zündschnittstelle 2 lässt sich ein Zünd- signal Z der Wurfanlage 28 abgreifen, wenn die Wurfkörpernachbildung 1 in dem Wurfbecher 29 angeordnet ist. Die Nutzerschnittstelle 12 ermöglicht die Ausgabe eines Nutzersignals N in Abhängigkeit des abgegriffenen

Zündsignals Z, so dass ein Nutzer das Nutzersignal N entsprechend registrieren kann.

**[0066]** Die Zündschnittstelle 2, welche detailliert in den Fig. 4a bis 4c dargestellt ist, weist zur Kontaktierung ei- nes Zündsignalgebers 31 der Wurfanlage 28 zwei elek- trische Kontakte 3 auf. Die Kontakte 3 sind als leitfähige Kontaktringe ausgestaltet und kontaktieren in radialer Richtung.

**[0067]** Die Kontakte 3 bilden jeweils einen Pol, so dass beide Kontakte 3 zusammen ein Polpaar 4 bilden. Einer der Kontakte 3 fungiert insoweit als Pluspol und der an- dere Kontakt 3 als Minuspol zum Abgreifen des elektri- schen Zündsignals.

**[0068]** Neben den elektrischen Kontakten 3 weist die Zündschnittstelle 2 zwei Isolierringe 5 auf. Die Isolierringe 5 sind im Wesentlichen zu den Kontaktringen geom- etrisch gleich ausgestaltet, bestehen jedoch aus nicht-leit- fähigem Material, wie bspw. Kunststoff.

**[0069]** Wie es insbesondere aus den Fig. 4a bis 4c hervorgeht, weist die Zündschnittstelle 2 zur Anordnung der elektrischen Kontakte 3 und der Isolierringe 5 einen Grundkörper 6 auf. Der Grundkörper 6 ist zylindrisch nach Art eines Motorkolbens ausgebildet. Dementspre- chend ist der zylindrische Grundkörper 6 zu einer Stirn- seite 6.4 hin offen und zu einer gegenüberliegenden Stirnseite 6.4 hin geschlossen ausgebildet. Im Inneren weist der Grundkörper 6 einen Hohlraum 6.5 auf.

**[0070]** Die als Kontaktringe ausgestalteten Kontakte 3 sind an der Mantelfläche 6.1 des Grundkörpers 6 außen- seitig, in axialer Richtung 6.2 hintereinander angeordnet, vgl. Fig. 4a. Die Isolierringe 5 sind gleichermaßen an der Mantelfläche 6.1 des Grundkörpers 6 angeordnet.

**[0071]** Gemäß Fig. 4c können die Kontakte 3 und die Isolierringe 5 zur Montage ohne weitere Hilfsmittel von einer Stirnseite 6.4 des Grundkörpers 6 aus, auf diesen ausgeschoben werden. Zur Vereinfachung der Montage weist der Grundkörper 6 an einer Stirnseite 6.4 eine Durchmesseränderung 7 auf, an welcher der unterste Ring der Kontakte 3 oder der Isolierringe 5 oder ein Ab- standshalter 8 zur Anlage kommt. Die Durchmesserän- derung 7, also der vergrößerte Durchmesser, fungiert insoweit als Montageanschlag.

**[0072]** Damit die Kontakte 3 voneinander elektrisch getrennt an dem Grundkörper 6 anordbar sind, wird zwi- schen den Kontakten 3 und den Isolierringen 5 jeweils ein Abstandshalter 8 angeordnet, welche in Fig. 4a er- kennbar, in Fig. 4c jedoch nicht dargestellt sind. Das Aus- führungsbeispiel weist insgesamt vier Abstandhalter 8 auf.

**[0073]** Zur Fixierung der Kontakte 3, der Isolierringe 5 und der Abstandshalter 8 an dem Grundkörper 6 dient ein Fixierring 9, welcher in gleicher Weise auf den Grund- körper 6 aufgeschoben wird. Der Fixierring 9 kann dabei lösbar, bspw. durch Klemmen oder Schrauben, oder aber auch unlösbar, bspw. durch Verklebung, an dem Grund- körper 6 angeordnet werden.

**[0074]** Obschon die in den Fig. 2 bis 4c dargestellte Zündschnittstelle 2 zwei Kontakte 3 aufweist, ist es mög-

lich, die Kontakte 3 und die Isolierringe 5 gegeneinander beliebig auszutauschen. Hierdurch lässt sich die Zündschnittstelle 2 an den jeweiligen Wurfbecher 29 der Wurfanlage 28 auf einfache Art und Weise anpassen. So ist es beispielsweise möglich, einen der Isolierringe 5 gegen einen weiteren als Kontaktring ausgestalteten Kontakt 3 auszutauschen, um die Wurfköpernachbildung 1 an einen Mehrkontakt-Wurfbecher 29, welcher unterschiedliche Arten von Wurfköpfen 30 abwerfen kann, anzupassen. Es ist denkbar, dass dieser Austausch auch nachträglich ohne Spezialwerkzeug vorgenommen werden kann.

**[0075]** Ein weiterer Bestandteil der Zündschnittstelle 2 ist eine Ladebuchse 10, vgl. Fig. 4b. Die Ladebuchse 10 ist an der geschlossenen Stirnseite 6.4 des Grundkörpers 6 angeordnet und schließt mit dieser Stirnseite ab 6.4. Hierdurch kann die Munitionskörpernachbildung eingestellt werden, ohne dass die Ladebuchse 10 mit einem Untergrund in Kontakt kommt.

**[0076]** An die Ladebuchse 10 ist eine elektrische Stromquelle anschließbar, bspw. über ein Kabel, um einen Energiespeicher 11 der Munitionskörpernachbildung aufzuladen.

**[0077]** Es ist möglich, dass mehrere Wurfköpernachbildungen 1 an eine gemeinsame elektrische Stromquelle, wie etwa eine Ladestation, anschließbar und aufladbar sind. Die Ladestation kann einen oder mehrere Wurfköpernachbildungen 1 aufladen. Die Ladestation kann stationär und/oder transportabel ausgebildet sein. Andere Stromquellen zur Aufladung sind ebenso denkbar.

**[0078]** Zum schnellen, lösbar Anschließen ist die Ladebuchse 10 als Bajonett-Anschluss ausgestaltet, wobei andere Ausgestaltungen, bspw. als Steck- und/oder Schraubanschluss, genauso möglich sind. Die Ladebuchse 10 kann durch eine Schutzkappe vor Umwelteinflüssen geschützt abgedeckt werden. Die Funktionsweise bzw. Aufgabe des Energiespeichers 11 wird nachfolgend noch in einem anderen Zusammenhang beschrieben werden.

**[0079]** Zunächst soll jedoch anhand von Fig. 2 die Nutzerschnittstelle 12 etwas genauer erörtert werden.

**[0080]** Die Nutzerschnittstelle 12 ermöglicht die Ausgabe eines optischen Nutzersignals N in Abhängigkeit des Zündsignals. Grundsätzlich ist es möglich, dass die Nutzerschnittstelle 12 auch elektrische, akustische und/oder haptische Nutzersignale N ausgeben kann. So ist es beispielsweise denkbar, dass die Nutzerschnittstelle 12 einen Alarm aufweist, welcher in Abhängigkeit des Zündsignals Z ein akustisches Nutzersignal N ausgibt. Ebenso könnte ein haptisches Nutzersignal N durch einen zwischen unterschiedlichen Stellungen bewegbaren Kippschalter ausgegeben werden. Das Nutzersignal N kann ebenso als elektrisches Nutzersignal N ausgeben und bspw. durch einen Anschluss 15 mittels einer Messvorrichtung ausgelesen werden.

**[0081]** Die Nutzerschnittstelle 12 weist ein Signalmittel 13 auf. Das optische Signalmittel 13 kann das Nutzersignal N einem Benutzer anzeigen. Das Signalmittel 13

weist hierfür ein nicht weiter dargestelltes Leuchtmittel 14, in Form einer Leuchtdiode, auf. Je nach Bedarf, können auch mehrere gleiche oder auch unterschiedliche Leuchtmittel 14 vorgesehen sein, um bspw. die Leuchtkraft zu erhöhen. In Abhängigkeit des Zündsignals Z emittiert das Leuchtmittel 14 Licht, so dass über das Signalmittel 14 das Nutzersignal N entsprechend optisch angezeigt wird. Durch die Signalisierung kann der Benutzer bspw. registrieren, dass ein Zündsignal Z abgegriffen wurde.

**[0082]** Um das Zündsignal Z von der Zündschnittstelle 2 als Nutzersignal N der Nutzerschnittstelle 12 ausgeben zu können, weist die Munitionskörpernachbildung gemäß Fig. 3 eine Verarbeitungselektronik 18 auf. Die Verarbeitungselektronik 18 ist räumlich zwischen der Zündschnittstelle 2 und der Nutzerschnittstelle 12 angeordnet und verbinden diese elektrisch miteinander. Zur Kontaktierung der Verarbeitungselektronik 18 mit der Zündschnittstelle 2 weist die Zündschnittstelle 2 je elektrisch Kontakt 3 und Isolierring 5 einen Kontakt-Pin auf, vgl. Fig. 3 und 4a.

**[0083]** Die Verarbeitungselektronik 18 ist als Leiterplatte ausgestaltet und weist mehrere verschiedene elektronische Bauteile auf.

**[0084]** Die Verarbeitungselektronik 18 weist zunächst den vorstehend bereits erwähnten Energiespeicher 11 auf. Der Energiespeicher 11 des Ausführungsbeispiels ist als Superkondensator ausgebildet, wobei Kondensatoren, Batterien und Akkus gleichermaßen denkbar sind. Der Energiespeicher 11 ist über die Ladebuchse 10 der Zündschnittstelle 2 durch eine externe Stromquelle aufladbar. Der Energiespeicher 11 kann ferner auch zumindest teilweise über das elektrische Zündsignal Z aufladbar sein. Auch ist es denkbar, dass der Energiespeicher 11 über die elektrischen Kontakte 3 der Zündstelle aufladbar ist, bspw. indem ein weiterer elektrischer Kontakt 3 zu diesem Zweck anstelle eines Isolierrings 5 vorgesehen ist.

**[0085]** Über den hier beispielhaft als Superkondensator ausgebildeten Energiespeicher 11 ist das Signalmittel 13 der Nutzerschnittstelle 12 mit Strom versorgbar. Hierdurch wird ermöglicht, dass auch zeitlich kurze Zündsignale Z ausreichend lange als Nutzersignal N ausgabbar sind. So ist die Verarbeitungselektronik 18 derart ausgebildet, dass die Dauer der Signalisierung des Nutzersignals N über das Signalmittel 13 gegenüber der Dauer des Zündsignals Z verlängerbar ist. Die Energie für die Signalisierung des Nutzersignals N stellt zumindest teilweise der Energiespeicher 11 zur Verfügung.

**[0086]** Die Verarbeitungselektronik 18 weist ferner einen Trenner 20 auf, über welche die elektrische Verbindung zwischen den Polen, also den elektrischen Kontakten 3, der Zündschnittstelle 2 unterbrechbar ist. Auf diese Weise ist kein Zündsignal Z mehr über die Zündschnittstelle 2 abgreifbar. Der Trenner 20 kann auslösen, sobald ein Zündsignal Z über die Zündschnittstelle 2 abgegriffen wird. Die Unterbrechung der elektrischen Verbindung durch den Trenner 20 kann dabei folgenden Vorteil ha-

ben. Der Trenner 20 ist als Sicherung ausgebildet.

**[0087]** Bei bekannten Wurfanlagen 28 ist häufig vorgesehen, dass nach erfolgtem ersten Zündsignal Z durch einen Zündsignalgeber 31 ein zweites, häufig schwächeres, Signal Z, insbesondere in Form eines Nachstroms, durch den Zündsignalgeber 31 ausgelöst wird. Das erste Zündsignal Z kann dabei als Hochstrom-Impuls, z. B. mit mindestens drei Ampere, von der Wurfanlage 28 initiiert werden. Die Wurfanlage 28 kann durch Messung des zweiten Zündsignals Z dann feststellen, ob ein Wurfkörper 30 verschossen wurde oder sich weiterhin in dem Wurfbecher 29 befindet, bspw. wenn es eine Fehlzündung des Wurfkörpers 30 gab. Durch das zweite Zündsignal Z können insoweit Zündversagern, also Wurfköpern 30, welche eine Fehlzündung hatten, detektiert werden. Das zweite Zündsignal Z kann in Form eines Nachstroms, bspw. mit unter 100 Milliampera, initiiert werden.

**[0088]** Durch den Trenner 20 der Wurfkörpernachbildung 1 kann die Zündung des Wurfkörpers 30 simuliert werden, indem das zweite Zündsignal Z der Wurfanlage 28 gleich eines abgeworfenen Wurfkörpers 30 nicht mehr durch die Wurfkörpernachbildung 1 geleitet werden kann. Die Wurfkörpernachbildung 1 verbleibt dabei jedoch innerhalb des Wurfbeckers 29. Das Verschießen bzw. das Zünden ist insoweit durch das Auslösen des Trenners 20 simulierbar. Die Wurfanlage 28 registriert keine Fehler durch eine vermeintliche Fehlzündung und/oder durch ein Zündversagen. Für die Wurfanlage 28 gilt die Wurfkörpernachbildung 1 durch den ausgelösten Trenner 20 als gezündet.

**[0089]** Um den ausgelösten Trenner 20 benutzerfreundlich rückzustellen und die Verbindung zwischen den Kontakten 3 der Zündschnittstelle 2 wiederherzustellen, weist die Nutzerschnittstelle 12 ein Rückstellelement 17 auf, vgl. Fig. 2 und 3. Das Rückstellelement 17 ist dabei als druckbetätigbarer Knopf ausgestaltet, wobei abweichende Ausgestaltungen, wie etwa ein Kippschalter, ebenso denkbar sind. Auch ist es möglich, den Trenner 20 durch ein Herausziehen aus und anschließendem Einbringen in einen Wurfbecher 29 zurückzustellen. Das Rückstellelement 17 ist durch eine Gummimanschette vor äußeren Umwelteinflüssen geschützt. Das Rückstellelement 17 ist koaxial zu der Hauptachse der Nutzerschnittstelle 12 und der Zündschnittstelle 2.

**[0090]** Gemäß Fig. 3 sind die Nutzerschnittstelle 12 und die Verarbeitungselektronik 18 als erste Montageeinheit 22 miteinander verbunden. Die Nutzerschnittstelle 12 kann mit der Verarbeitungselektronik 18 lösbar, insbesondere durch Verschraubung, verbunden sein. Die Zündschnittstelle 2 bildet eine zweite Montageeinheit 23, welche mit der ersten Montageeinheit 22 über ein Gehäuse 21 verbindbar ist. Die Montageeinheiten 22, 23 sind lösbar mit dem Gehäuse 21 verschraubt. Die Montageeinheiten 22, 23 ermöglichen eine besonders montagefreundliche Montage der Wurfkörpernachbildung 1.

**[0091]** Das Gehäuse 21 ist als rohrartiges Gehäuse 21 ausgestaltet. Im Inneren des Gehäuses 21 wird im montierten Zustand die Verarbeitungselektronik 18 aufge-

nommen, vgl. Fig. 2, so dass diese vor Umwelteinflüssen geschützt ist. Die Nutzerschnittstelle 12 wird an einer Stirnseite über eine Flanschverbindung deckelartig an dem Gehäuse 21 angeordnet. Die Zündschnittstelle 2 wird an einer gegenüberliegenden Stirnseite über eine Flanschverbindung deckelartig an dem Gehäuse 21 angeordnet.

**[0092]** Die Wurfkörpernachbildung 1 ist gehärtet, also besonders robust gegenüber Einflüssen, wie etwa Umwelteinflüssen, Feuchtigkeit, Vibrationen, etc., ausgebildet. Hierdurch kann die Wurfkörpernachbildung 1 auch unter rauen Bedingungen, bspw. in einem Übungseinsatz, eingesetzt werden. Das Gehäuse 21, die Nutzerschnittstelle 12 und die Zündschnittstelle 2 können zu mindest teilweise aus gehärtetem Material ausgebildet sein.

**[0093]** Drei unterschiedliche Ausführungsformen der erfundungsgemäßen Wurfkörpernachbildung 1 sind in Fig. 5 dargestellt. Das in der Darstellung links abgebildete, erste Ausführungsbeispiel entspricht dabei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 bis 4c.

**[0094]** Die Wurfkörpernachbildung 1 des ersten Ausführungsbeispiels ist als Ausbildungskartusche 24 ausgebildet. Die Ausbildungskartusche 24 eignet sich zur Ausbildung an der Wurfanlage 28, indem diese anstelle eines Wurfkörpers 30 in einen Wurfbecher 29 einbringbar ist und während eines Übungseinsatzes das Betätigen der Wurfanlage 28 signalisieren kann. Übungseinsätze können etwa als Live-Training im Gelände durchgeführt werden. Es ist bspw. möglich, dass ein auszubildender Soldat die Wurfanlage 28 betätigt und einem Ausbilder und/oder einem gegnerischen Übungsteilnehmer, also einem anderen auszubildenden Soldaten, das Auslösen des Zündsignals Z über das Signalmittel 13 der Ausbildungskartusche 24 angezeigt wird.

**[0095]** So kann es etwa vorgesehen sein, dass ein Soldat innerhalb eines militärischen Fahrzeugs die Wurfanlage 28 bedient und ein Ausbilder in einer Entfernung zu dem Fahrzeug das in Abhängigkeit des durch den Soldaten initiierten Zündsignals Z ausgegebene Nutzersignal N wahnimmt. Hierdurch kann der Ausbilder die Bedienung der Wurfanlage 28 durch den Soldaten beurteilen, etwa ob der Soldat die Wurfanlage 28 zu einem günstigen Zeitpunkt betätigt hat.

**[0096]** Zudem kann ein anderer auszubildender Soldat, welcher gleichermaßen an dem Übungseinsatz teilnimmt, ebenfalls das ausgegebene Nutzersignal N wahrnehmen. Hierdurch kann dieser registrieren, dass das Fahrzeug sich durch Betätigung der Wurfanlage 28 eingenebelt hätte und ein Beschuss des Fahrzeugs damit wirkungslos bliebe. Sobald die Ausgabe des Nutzersignal N, bspw. in Form von Licht über das Leuchtmittel 14 des Signalmittels 13, beendet ist, registriert der Soldat, dass das Fahrzeug nunmehr wieder sichtbar und damit angreifbar wäre.

**[0097]** Durch die zeitbegrenzte Ausgabe des Nutzersignals N kann der gegnerische Übungsteilnehmer darüber hinaus nicht feststellen, welche der Munitionskör-

pernachbildungen 1 bereits betätigt wurden. Sobald die Ausgabe des Nutzersignals N endet, ist für den gegnerischen Übungsteilnehmer nicht mehr erkennbar, welche der Munitionskörpernachbildungen 1 bereits betätigt wurden. Hierdurch bleibt der gegnerische Übungsteilnehmer insoweit über den Ladezustand der Wurfanlage 28 im Unklaren, so wie es in einem echten Einsatz mit Wurfkörpern 30 der Fall wäre.

**[0098]** Wie vorstehend bereits erwähnt, kann das abgegriffene Zündsignal Z durch die Verarbeitungselektronik 18 verlängerbar sein, damit ein zeitlich längeres Nutzersignal N über das Signalmittel 13 ausgebbar ist. Es hat sich in der Praxis bewährt, wenn das Nutzersignal N über das optische Signalmittel 13 für mindestens 15s, bevorzugt für mindestens 20s und besonders bevorzugt für 20s bis 40s ausgegeben wird. Dieser Zeitraum entspricht ungefähr der Nebelzeit einer durch eine Wurfanlage 28 abgeworfene Nebelwurfkörper 30 und reicht aus, damit ein Ausbilder und/oder ein anderer Übungsteilnehmer das Signal registrieren und sehen kann, wie lange das Fahrzeug eingenebelt wäre. Die Gesamtfläche des Signalmittels 13 bei der Ausbildungskartusche kann insgesamt mindestens 5 cm<sup>2</sup> sein. Es ist alternativ zu einem Signalmittel 13 ebenso möglich, eine Vielzahl an Signalmitteln 13, wie etwa vier Signalmittel 13, zur Signalisierung des Nutzersignals N vorzusehen.

**[0099]** Die Energie für die Ausgabe des Nutzersignals N kann zumindest teilweise aus dem Energiespeicher 11 zur Verfügung gestellt werden. Der Energiespeicher 11 kann hierfür vor dem Einsatz über die Ladebuchse 10 der Zündschnittstelle 2 aufgeladen werden.

**[0100]** Im Zusammenhang mit der Ausbildungskartusche 24 hat der vorstehend bereits beschriebene Trenner 20, welche Fehler der Wurfanlage 28 durch vermeintliche Fehlzündung verhindert, noch eine weitere Funktion.

**[0101]** Der Trenner 20 löst bei einem über die Zündschnittstelle 2 abgegriffenen Zündsignal Z aus und unterbricht die elektrische Verbindung zwischen den Kontakten 3 der Zündstelle. Das abgegriffene Zündsignal Z wird als Licht des Signalmittels 13 für eine bestimmte Zeit ausgegeben. Wird eine weitere Zündung durch die Wurfanlage 28 initiiert, wird das Zündsignal Z durch die Zündstelle aufgrund der unterbrochenen elektrischen Verbindung nicht mehr abgegriffen und entsprechend kein Nutzersignal N ausgegeben.

**[0102]** Um erneut ein Nutzersignal N über das Signalmittel 13 anzeigen zu können, muss zunächst das Rückstellelement 17 betätigt werden. Durch Betätigung des Rückstellelements 17 ist der Trenner 20 rückstellbar und die Wurfkörpernachbildung 1 wieder einsatzfähig. Das Betätigen des Rückstellelements 17 kann so einen Nachladevorgang simulieren.

**[0103]** Während eines Übungseinsatzes kann durch jede als Ausbildungskartusche 24 ausgebildete Wurfkörpernachbildung 1 insoweit zunächst ein Zündvorgang simuliert werden, ehe der Trenner 20 der Wurfkörpernachbildung 1 über das Rückstellelement 17 rückgestellt wer-

den muss. Neben dem zeitlich korrekten Abwerfen von Wurfkörpern 30 mit der Wurfanlage 28 kann insoweit ebenso der Nachladevorgang während des Gefechts simuliert und entsprechend trainiert werden.

**[0104]** Es ist auch möglich, dass durch den Trenner 20 der Ladezustand der Wurfanlage 28 nachbildbar ist. Es lässt sich bspw. während Übungseinsätzen anzeigen, welche Wurfbecher 29 noch geladen sind bzw. bereits abgeworfen wurden und entsprechend nachgeladen werden müssen. Es ist denkbar, dass das Rückstellen des Trenners 20 über das Rückstellelement 17 den Ladezustand der Wurfanlage 28 ändert, indem dem Trainierenden ein geladener Wurfbecher 29 angezeigt wird.

**[0105]** Die Ausbildungskartusche 24 ist zum Einsatz

in Übungseinsätzen vollständig gehärtet ausgebildet.

**[0106]** Die in der Darstellung der Fig. 5 rechtsseitig abgebildete Wurfkörpernachbildung 1 ist als Messkartusche 26 ausgestaltet. Der wesentliche Aufbau der Messkartusche 26 ist dabei gleich dem vorstehend im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Aufbau, weshalb nachfolgend lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden wird.

**[0107]** Die Wurfkörpernachbildung 1 unterscheidet sich gegenüber des ersten Ausführungsbeispiels in der Ausgestaltung der Nutzerschnittstelle 12. Die Zündschnittstelle 2 ist dahingegen gleich ausgestaltet. Die Verarbeitungselektronik 18 ist ebenfalls gleich ausgestaltet, kann aber auch verschieden ausgestaltet sein.

**[0108]** Die als Messkartusche 26 ausgebildete Wurfkörpernachbildung 1 weist zur Ausgabe eines elektrischen Nutzersignals N einen elektrischen Anschluss 15 auf. An den elektrischen Anschluss 15 ist eine Messvorrichtung, wie etwa ein Oszilloskop, anschließbar. Über den elektrischen Anschluss 15 kann das Nutzersignal N in Abhängigkeit des Zündsignals Z abgegriffen werden, um bspw. das Zündsignal Z auszulesen, aufzuzeichnen, zu vermessen und/oder anderweitig zu überprüfen. Es ist hierbei möglich, dass das Zündsignal Z ohne Verarbeitung durch die Verarbeitungselektronik 18 der Wurfkörpernachbildung 1 als Nutzersignal N ausgebbar ist. Das Zündsignal Z ist entweder untransformiert oder transformiert, bspw. verlängert, als Nutzersignal N ausgebbar. Durch die Messkartusche 26 ist eine Überprüfung des Zündsignals Z der Wurfanlage 28, insbesondere des Zündsignalgebers 31, möglich.

**[0109]** Der elektrische Anschluss 15 ist als BNC-Anschluss ausgestaltet. Über eine Bajonett-Verbindung lässt sich die externe Messvorrichtung anschließen.

**[0110]** Um den Anschluss 15 vor äußeren Einflüssen zu schützen, bspw. vor Schmutz oder Feuchtigkeit während der Lagerung, ist dieser mit einer Schutzkappe abgedeckt. Die Schutzkappe ist verliersicher über eine in der Darstellung nur teilweise abgebildete Kette an der Nutzerschnittstelle 12 gesichert.

**[0111]** Die in der Darstellung der Fig. 5 mittig abgebildete Wurfkörpernachbildung 1 ist als Prüfkartusche 25 ausgestaltet. Der wesentliche Aufbau der Prüfkartusche 25 ist dabei gleich dem vorstehend im Zusammenhang

mit dem ersten Ausführungsbeispiel (Ausbildungskartusche 24) und dem zweiten Ausführungsbeispiel (Messkartusche 26) erläuterten Aufbau, weshalb nachfolgend lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden wird.

**[0112]** Bei der als Prüfkartusche 25 ausgebildeten Wurfkörpernachbildung 1 weist die Zündkartusche drei als Kontaktringe ausgestaltete elektrische Kontakte 3 auf. Der erste und zweite elektrische Kontakt 3.1, 3.2 bilden dabei ein erstes Polpaar 4, wobei einer der Kontakte 3.1, 3.2 den Pluspol und der andere Kontakt den Minuspol bildet.

**[0113]** Um mit der Prüfkartusche 25 jedoch auch Wurfanlagen 28 mit Mehrkontakt-Wurfbechern 29, insbesondere drei-Kontakt-Wurfbecher 29, prüfen zu können, bilden der erste und dritte elektrische Kontakt 3.1, 3.3 ein zweites Polpaar 4. Bei Mehrkontakt-Wurfbechern 29 können unterschiedliche Arten von Wurfkörpern 30 verschlossen bzw. abgeworfen werden, indem der Zündsignalgeber 31 unterschiedliche Zündsignale Z über unterschiedliche Zündsignalgeberkontakte zum Wurfkörper 30 übermitteln kann. Durch die drei elektrischen Kontakte 3.1, 3.2, 3.3 sind insoweit wahlweise Zündsignale Z über das erste oder das zweite Polpaar 4 abgreifbar.

**[0114]** Zur Auswahl, über welches der Polpaare 4 das Zündsignal Z abgegriffen werden soll, weist die Verarbeitungselektronik 18 einen Schalter 19 auf. Durch den Schalter 19 lässt sich wahlweise das Zündsignal Z über das erste Polpaar 4 oder über das zweite Polpaar 4 abgreifen. Der Schalter 19 ermöglicht insoweit, dass die Wurfkörpernachbildung 1 unterschiedliche Arten von Wurfkörpern, bspw. Nebelwurfkörper 30 oder Sprengwurfkörper 30 wie Sprenggranaten, nachbildet. Der Schalter 19 kann den Einsatz der Wurfmittelnachbildung 1 für 2-Kontakt- oder 3-Kontakt-Wurfanlagen ermöglichen.

**[0115]** Der Schalter 19 ist über eine Schalterbetätigung 16 betätigbar, vgl. Fig. 5. Die Schalterbetätigung 16 ist als Teil der Nutzerschnittstelle 12 ausgestaltet. Die Schalterbetätigung 16 ist als Kippschalter ausgestaltet und lässt sich zwischen unterschiedlichen Stellungen hin und her bewegen.

**[0116]** Die Nutzerschnittstelle 12 der in Fig. 5 mittig dargestellten Wurfkörpernachbildung 1 weist zur Überprüfung der Polung des ersten oder zweiten Prüfpaars zwei Signalmittel 13.1, 13.2 auf. Die Signalmittel 13.1, 13.2 der Wurfkörpernachbildung 1 sind als optische Signalmittel 13 mit jeweils mindestens einem Leuchtmittel 14 in Form einer LED ausgestaltet. Die Farbe der LEDs der Signalmittel 13.1, 13.2 sind dabei unterschiedlich, um eine korrekte bzw. falsche Polung der Polpaare 4 durch ein abgegriffenes Zündsignal Z zu signalisieren. Eine LED ist rot, die andere LED ist grün ausgebildet.

**[0117]** Durch die Prüfung der Polung ist es möglich festzustellen, in welcher Richtung der Strom des elektrischen Zündsignals Z durch die Wurfkörpernachbildung 1 fließt. Es ist also feststellbar, welcher der elektrischen Kontakte 3 als Eingang für das Zündsignal Z und welcher der elektrischen Kontakte 3 als Ausgang für das Zünd-

signal Z dient. Da das Zündsignal Z von der Wurfanlage 28 bzw. dem Zündsignalgeber 31 initiiert wird, ist es insoweit über die Prüfung der Polung der Prüfpaare möglich festzustellen, ob die Polung des Zündsignalgebers

5 31 korrekt ist. Für den Fall, dass bspw. der Zündsignalgeber 31 falsch gepolt, also verpolzt, ist, wird das Zündsignal Z in nicht vorgesehener Richtung von der Zündschnittstelle 2 der Wurfkörpernachbildung 1 abgegriffen und entsprechend eine falsche Polung über das Signalmittel 13.2 signalisiert, bspw. indem die rote LED leuchtet. Bei der korrekten Polung wird das Nutzersignal N dahingegen über das Signalmittel 13.1 signalisiert, bspw. indem die grüne LED leuchtet. Mit der als Prüfkartusche 25 ausgestalteten Wurfkörpernachbildung 1 ist insoweit 10 die Polung der Wurfanlage 28, insbesondere des Zündsignalgebers 31, überprüfbar.

**[0118]** Die Polprüfung kann auch vorgesehen sein, wenn die Wurfkörpernachbildung 1 nur zwei Kontakte 3 und insoweit nur ein Polpaar 4 aufweist.

**[0119]** Die Nutzerschnittstelle 12 weist ferner ein weiteres Signalmittel 13.3 auf. Das optische Signalmittel 13 weist ebenfalls ein Leuchtmittel 14 in Form einer LED auf und ist ähnlich zu dem Signalmittel 13 der ersten Ausführungsform ausgebildet. Das Signalmittel 13.3 ermöglicht die Signalisierung, ob ein Zündsignal Z abgegriffen wurde. Es ist möglich, dass die Dauer der Signalisierung des Nutzersignals N gegenüber der Dauer des Zündsignals Z verlängert wird. Hierbei ist eine Signalisierungsdauer bis zu 10s vorgesehen, bevorzugt zwischen 1s 15 bis 3s und besonders bevorzugt zwischen 1s bis 2s.

**[0120]** Die Nutzerschnittstelle 12 weist ferner ein Rückstellelement 17 zum Rückstellen eines Trenners 20 auf. Bei der Prüfkartusche 25 ermöglicht der Trenner 20 insbesondere die Vermeidung von Fehlern der Wurfanlage 28, wie vorstehend bereits beschrieben. Alternativ ist es auch möglich, dass über das Rückstellelement 17 ein haptisches Nutzersignal N ausgegeben wird, indem bspw. das Rückstellelement 17 als Schalter 19 von einer 20 Stellung in eine andere Stellung bewegt wird, sobald der Trenner 20 aufgrund des abgegriffenen Zündsignals Z auslöst. Das Rückstellelement 17 kann insoweit auch als Signalmittel 13 fungieren.

**[0121]** In Fig. 6 ist ein schematisches Blockschaltbild 45 der als Prüfkartusche ausgestalteten Wurfkörpernachbildung 1 exemplarisch abgebildet.

**[0122]** Die Wurfkörpernachbildung 1 weist, wie vorstehend bereits beschrieben, zunächst die Verarbeitungselektronik 18 auf. An die Verarbeitungselektronik 18 können bedarfsweise Bestandteile der Nutzerschnittstelle 12, wie etwa Signalmittel 13, Schalterbetätigungen 16, Rückstellelemente 17, etc. anschließbar sein. Es ist denkbar, dass die Verarbeitungselektronik 18 hierfür bekannte Anschlussmöglichkeiten, wie bspw. Klinkenstecker, o. Ä., aufweist.

**[0123]** Gemäß Fig. 6 weist die Nutzerschnittstelle 12 zunächst drei Signalmittel 13 auf, welche jeweils mit der Verarbeitungselektronik 18 verbunden sind. Die Signal-

mittel 13 weisen jeweils mindestens ein in der Darstellung nicht abgebildetes Leuchtmittel 14 auf. Die Signalmittel 13.1, 13.2 dienen zur Signalisierung, ob die Polung des Zündsignalgebers 31 korrekt ist, wie dies vorstehend bereits erörtert wurde. Das Signalmittel 13.3 signalisiert, ob überhaupt ein Zündsignal Z über die Zündschnittstelle 2 abgegriffen wird bzw. wurde.

**[0124]** Die Nutzerschnittstelle 12 weist ferner die Schalterbetätigung 16 auf, welche ebenfalls an die Verarbeitungselektronik 18 angeschlossen ist. Über die Schalterbetätigung 16 lässt sich entsprechend der Schalter 19 betätigen, welcher als Teil der Verarbeitungselektronik 18 ausgestaltet ist. Der Schalter 19 kann direkt auf einer Platine der Verarbeitungselektronik 18 angeordnet sein.

**[0125]** Über den Schalter 19 lässt sich zwischen den Polpaaren 4 der Zündschnittstelle 2 hin und herschalten, so dass ein Zündsignal Z wahlweise über die Kontakte 3.1, 3.2 oder Kontakte 3.1, 3.3 abgreifbar ist. Es ist möglich, dass die Nutzerschnittstelle 12 mindestens ein weiteres Signalmittel 13 aufweist, welches signalisiert, über welches Polpaar 4 ein Zündsignal Z abgegriffen wird. Es ist ebenso möglich, dass die Schalterbetätigung 16 selbst als Signalmittel 13 fungiert, bspw. indem die jeweiligen Stellungen der Schalterbetätigung 16 entsprechend gekennzeichnet sind (bspw. Stellung eins: erste Polpaar 4, Stellung zwei: zweites Polpaar 4).

**[0126]** Die Nutzerschnittstelle 12 weist zudem das Rückstellelement 17 auf. Das Rückstellelement 17 ist mit dem Trenner 20 der Verarbeitungselektronik 18 verbunden. Hierdurch lässt sich über das Rückstellelement 17 der Trenner 20 rückstellen. Der Trenner 20 löst aus, sobald ein Zündsignal Z über die Zündschnittstelle 2 abgegriffen wird, so dass zunächst kein weiteres Zündsignal Z mehr über die Zündschnittstelle 2 abgreifbar ist.

**[0127]** Der Trenner 20 ist als Teil der Verarbeitungselektronik 18 ausgebildet. Der Trenner 20 kann dabei direkt auf einer Platine der Verarbeitungselektronik 18 angeordnet sein, vgl. bspw. Fig. 3, oder aber anderweitig an die elektrischen Kontakte 3 angeschlossen sein, um deren Stromfluss zu unterbrechen.

**[0128]** Die Verarbeitungselektronik 18 weist ferner den Energiespeicher 11 auf. Der Energiespeicher 11 kann als Teil der Verarbeitungselektronik 18 ausgebildet sein und etwa direkt an einer Platine der Verarbeitungselektronik 18 angeordnet sein, oder aber als separater Bestandteil ausgebildet sein, welcher bspw. mit der Verarbeitungselektronik 18 elektrisch verbunden ist.

**[0129]** Die mit der Verarbeitungselektronik 18 elektrisch verbundene Zündschnittstelle 2 der Wurfkörpernachbildung 1 weist die Ladebuchse 10 auf. Die Ladebuchse 10 ist derart an den Energiespeicher 11 angeschlossen, dass dieser über die Ladebuchse 10 durch eine externe Energiequelle aufladbar ist. Über den Energiespeicher 11 können die Signalmittel 13 zumindest teilweise mit Energie versorgbar sein.

**[0130]** Die Zündschnittstelle 2 weist ferner drei elektrische Kontakte 3.1, 3.2, 3.3 auf. Die elektrischen Kontakte

3.1, 3.2 bilden das erste Polpaar 4. Die elektrischen Kontakte 3.1, 3.3 bilden das zweite Polpaar 4. Ein Zündsignal Z ist wahlweise über das erste oder zweite Polpaar 4 abgreifbar. Dies ist über den Schalter 19, welcher über die Schalterbetätigung 16 betätigbar ist, einstellbar.

**[0131]** Das Blockschaltbild gemäß Fig. 6 zeigt exemplarisch einen möglichen Aufbau der als Prüfkartusche ausgestalteten Wurfkörpernachbildung 1. Es ist ergibt sich selbstverständlich, dass an die Verarbeitungselektronik 18 verschiedene Arten von Nutzerschnittstellen 12 und Zündschnittstellen 2 anschließbar sind und dass sich die Erfindung nicht auf die hier gezeigten Beispiele beschränkt. Ferner kann die Verarbeitungselektronik 18 auch einen Mikrocontroller aufweisen, welcher einfache Operationen durchführen kann.

**[0132]** Fig. 7 zeigt ein erfindungsgemäßes Baukastensystem 27 zur Bildung unterschiedlicher Wurfkörpernachbildungen 1. Die Wurfkörpernachbildung 1 entsprechend dabei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen, die Bildung anderer Wurfkörpernachbildungen 1 ist jedoch ebenso denkbar.

**[0133]** Das Baukastensystem 27 umfasst zunächst eine Zündschnittstelle 2. Die Zündschnittstelle 2 ist dabei wurlanlagenspezifisch ausgestaltet. In Abhängigkeit der Wurlanlage 28 ist insoweit die Zündschnittstelle 2 auszuwählen, bspw. können im Durchmesser größere oder kleinere Zündschnittstellen 2 ausgewählt werden, oder anzupassen, bspw. können Isolerringe 5 gegen elektrische Kontakte 3 ausgetauscht werden.

**[0134]** Das Baukastensystem 27 umfasst ferner eine Verarbeitungselektronik 18. Die Verarbeitungselektronik 18 ist für alle Arten von Wurfkörpernachbildungen 1 gleich ausgebildet. Es handelt sich insoweit um eine querschnittliche Verarbeitungselektronik 18. Der Vorteil hierin besteht in der Reduzierung von Bauteilen in der Produktion und dass die Wurfkörpernachbildung 1 leicht umrüstbar sein können. Es ist auch denkbar, individuelle Verarbeitungselektroniken 18 vorzusehen.

**[0135]** In Fig. 7 ist die Verarbeitungselektronik 18 mit einer Nutzerschnittstelle 12 zur Bildung einer als Prüfkartusche 25 ausgebildeten Wurfkörpernachbildung 1 verbunden. Die Verarbeitungselektronik 18 und die Nutzerschnittstelle 12 bilden eine Montageeinheit 22. Es ist möglich, dass die Nutzerschnittstelle 12 wahlweise jeden nach Einsatzzweck austauschbar ist. Hierfür wird die Verarbeitungselektronik 18 von der Nutzerschnittstelle 12 gelöst und mit einer anders ausgestalteten Nutzerschnittstelle 12, bspw. zur Bildung einer Ausbildungskartusche 24 oder einer Messkartusche 26, getauscht.

**[0136]** Ein Gehäuse 21 des Baukastensystems 27 ist für alle Wurfkörpernachbildung 1 gleich ausgestaltet.

**[0137]** Durch die Nutzung einer querschnittlichen Verarbeitungselektronik 18, wurlanlagenspezifischer Zündschnittstellen 2 und zweckspezifischer Nutzerschnittstellen 12 kann die Anzahl an Bauteilen während der Produktion stark reduziert werden. Außerdem ist es möglich, die Wurfkörpernachbildung 1 bedarfswise anzupassen. Hierfür ist kein Spezialwerkzeug erforderlich.

**Bezugszeichen:****[0138]**

- 1 Wurfkörpernachbildung  
 2 Zündschnittstelle  
 3 Elektrischer Kontakt  
 3.1 Elektrischer Kontakt  
 3.2 Elektrischer Kontakt  
 3.3 Elektrischer Kontakt  
 4 Polpaar  
 5 Isolierring  
 6 Grundkörper  
 6.1 Mantelfläche  
 6.2 Axiale Richtung  
 6.4 Stirnseite  
 6.5 Hohlraum  
 7 Durchmesseränderung  
 8 Abstandshalter  
 9 Fixierung  
 10 Ladebuchse  
 11 Energiespeicher  
 12 Nutzerschnittstelle  
 13 Signalmittel  
 13.1 Signalmittel  
 13.2 Signalmittel  
 13.3 Signalmittel  
 14 Leuchtmittel  
 15 Elektrischer Anschluss  
 16 Schalterbetätigung  
 17 Rückstellelement  
 18 Verarbeitungselektronik  
 19 Schalter  
 20 Trenner  
 21 Gehäuse  
 22 Montageeinheit  
 23 Montageeinheit  
 24 Ausbildungskartusche  
 25 Prüfkartusche  
 26 Messkartusche  
 27 Baukastensystem  
 28 Wurfanlage  
 29 Wurfbecher  
 30 Wurfkörper  
 31 Zündsignalgeber

Z Zündsignal  
 N Nutzersignal

**Patentansprüche**

1. Wurfkörpernachbildung zum Einbringen in einen Wurfbecher (29) einer militärischen Wurfanlage (28) mit einer Zündschnittstelle (2) zum Abgreifen eines elektrischen Zündsignals (Z) der Wurfanlage (28) und mit einer Nutzerschnittstelle (12) zur Ausgabe eines optischen, elektrischen, akustischen und/oder
- 5 haptischen Nutzersignals (N) in Abhängigkeit des Zündsignals (Z).
2. Wurfkörpernachbildung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutzerschnittstelle (12) ein oder mehrere Signalmittel (13) zur Signalisierung des Nutzersignals (N) aufweist.
- 10 3. Wurfkörpernachbildung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutzerschnittstelle (12) einen elektrischen Anschluss (15) zum Anschließen einer Messvorrichtung aufweist.
- 15 4. Wurfkörpernachbildung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündschnittstelle (2) einen oder mehrere elektrische Kontakte (3) zur Kontaktierung eines das Zündsignal (Z) abgebenden Zündsignalgebers (31) der Wurfanlage (28) aufweist.
- 20 5. Wurfkörpernachbildung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündschnittstelle (2) einen ersten elektrischen Kontakt (3.1), einen zweiten elektrischen Kontakt (3.2) und einen dritten elektrischen Kontakt (3.3) zur Kontaktierung eines Zündsignalgebers (31) der Wurfanlage (28) aufweist, wobei der erste und zweite elektrische Kontakt (3.1,3.2) als erstes Polpaar (4) zum Abgreifen eines ersten Zündsignals (Z) des Zündsignalgebers (31) und der erste und dritte elektrische Kontakt (3.1,3.3) als zweites Polpaar (4) zum Abgreifen eines zweiten Zündsignals (Z) des Zündsignalgebers (31) ausgebildet sind.
- 25 35 6. Wurfkörpernachbildung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Verarbeitungselektronik (18) zur Verarbeitung des über die Zündschnittstelle (2) abgegriffenen Zündsignals (Z) zu dem über die Nutzerschnittstelle (12) ausgegebenen Nutzersignal (N).
- 30 40 7. Wurfkörpernachbildung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Energiespeicher (11), über welchen ein oder mehrere der Signalmittel (13) zumindest teilweise mit Strom versorgbar sind, zumindest teilweise über das elektrische Zündsignal (Z) der Wurfanlage (28) und/oder über eine Ladebuchse (10) zum Anschluss an eine externe Stromquelle und/oder über einen oder mehrere der elektrischen Kontakte (3) der Zündschnittstelle (2) aufladbar ist.
- 45 50 55 8. Wurfkörpernachbildung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungselektronik (18) einen Trenner (20) aufweist, über welche die elektrische Verbindung zwischen mindestens zwei der elektrischen Kontakte (3) der Zündschnittstelle (2) derart unterbrechbar ist,

- dass über die Zündschnittstelle (2) kein Zündsignal (Z) mehr abgreifbar ist.
- 9.** Wurfkörpernachbildung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungselektronik (18) einen Schalter (19) aufweist, durch welchen das Zündsignal (Z) wahlweise über das erste oder über das zweite Polpaar (4) der Zündschnittstelle (2) abgreifbar ist. 5
- 10.** Baukastensystem zur Bildung unterschiedlicher Wurfkörpernachbildungen (1) zur Aufnahme in einem Wurfbecher (29) einer militärischen Wurfanlage (28) mit mehreren wurfanlagenspezifischen Zündschnittstellen (2), mehreren zweckspezifischen Nutzerschnittstellen (12) und einer gemeinsamen Verarbeitungselektronik (18), wobei wahlweise je nach Wurfanlage (28) eine Zündschnittstelle (2) und je nach Einsatzzweck eine Nutzerschnittstelle (12) mit der gemeinsamen Verarbeitungselektronik (18) zu einer Wurfkörpernachbildung (1) verbindbar sind. 10
- 11.** Wurfanlage zum Abwurf militärischer Wurfkörper (30) mit mindestens einem Wurfbecher (29) zur Aufnahme eines militärischen Wurfkörpers (30), einem in dem Wurfbecher (29) angeordneten Zündsignalgeber (31) zum Zünden des in dem Wurfbecher (29) eingebrachten Wurfkörpers (30) durch ein Zündsignal (Z) und einer in dem Wurfbecher (29) anstelle des Wurfkörpers (30) eingebrachten Wurfkörpernachbildung (1), wobei die Wurfkörpernachbildung (1) eine Zündschnittstelle (2) zum Abgreifen des elektrischen Zündsignals (Z) und einer Nutzerschnittstelle (12) zur Ausgabe eines optischen, elektrischen, akustischen und/oder haptischen Nutzsignals (N) in Abhängigkeit des Zündsignals (Z) aufweist. 15
- 12.** Verfahren zum Betreiben einer militärischen Wurfanlage (28) mit einer nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildeten Wurfkörpernachbildung (1), wobei die Wurfkörpernachbildung (1) in einem Wurfbecher (29) der militärischen Wurfanlage (28) eingebracht wird, über die Zündschnittstelle (2) der Wurfkörpernachbildung (1) ein elektrisches Zündsignal (Z) der Wurfanlage (28) abgegriffen wird und über die Nutzerschnittstelle (12) der Wurfkörpernachbildung (1) ein optisches, elektrisches, akustisches und/oder haptisches Nutzsignal (N) in Abhängigkeit des Zündsignals (Z) ausgegeben wird. 20
- 13.** Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer als Ausbildungskartusche (24) ausgestalteten Wurfkörpernachbildung (1) ein Ausbildungseinsatz simuliert wird, während welchem das oder die Signalmittel (3) der Wurfkörpernachbildung (1) das Betätigen eines Zündsignalgebers (31) der Wurfanlage (28) für mindestens 5 Sekunden, bevorzugt für mindestens 10 Sekunden und besonders bevorzugt für 20 bis 40 Sekunden, signalisieren, insbesondere anzeigen, wobei das Signalmittel (3) zumindest teilweise durch Energie des Energiespeichers (11) betrieben wird, und/oder das Nachladen eines Wurfkörpers (30) durch das manuelle Rückstellen des Trenners (20) über das Rückstellelement (17) der Wurfkörpernachbildung (1) simuliert wird. 25
- 14.** Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer als Prüfkartusche (25) ausgestalteten Wurfkörpernachbildung (1) eine Überprüfung der Wurfanlage (28) durchgeführt wird, wobei ein oder mehrere Signalmittel (13) der Wurfkörpernachbildung (1) das Betätigen der Wurfanlage (28), insbesondere eines Zündsignalgebers (31) der Wurfanlage (28) signalisieren, insbesondere anzeigen, und/oder ein oder mehrere Signalmittel (13.1, 13.2) der Wurfkörpernachbildung (1) die Polung des ersten Polpaars (4) und/oder des zweiten Polpaars (4) in Abhängigkeit des abgegriffenen Zündsignals (Z) signalisieren, insbesondere anzeigen, und/oder der Trenner (20) als Reaktion auf das Zündsignal (Z) der Wurfanlage (28) auslöst, so dass die elektrische Verbindung zwischen mindestens zwei elektrischen Kontakten (3) der Zündschnittstelle (2) unterbrochen wird. 30
- 15.** Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer als Messkartusche (26) ausgestalteten Wurfkörpernachbildung (1) eine Messung des Zündsignals (Z) der Wurfanlage (28) durchgeführt wird, indem das Zündsignal (Z) über eine Messvorrichtung gemessen wird. 35

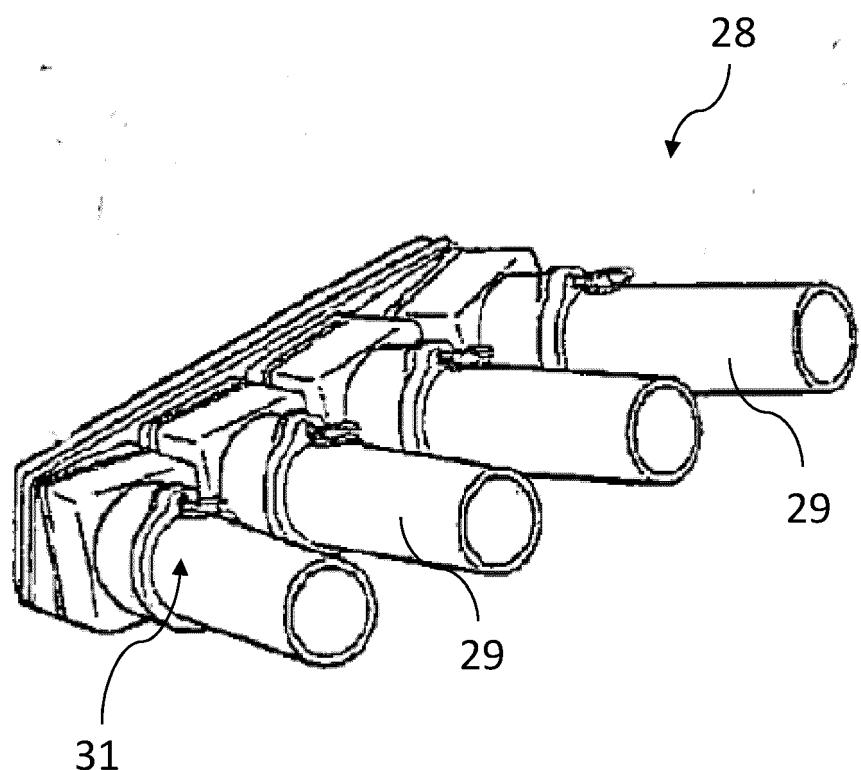


Fig. 1

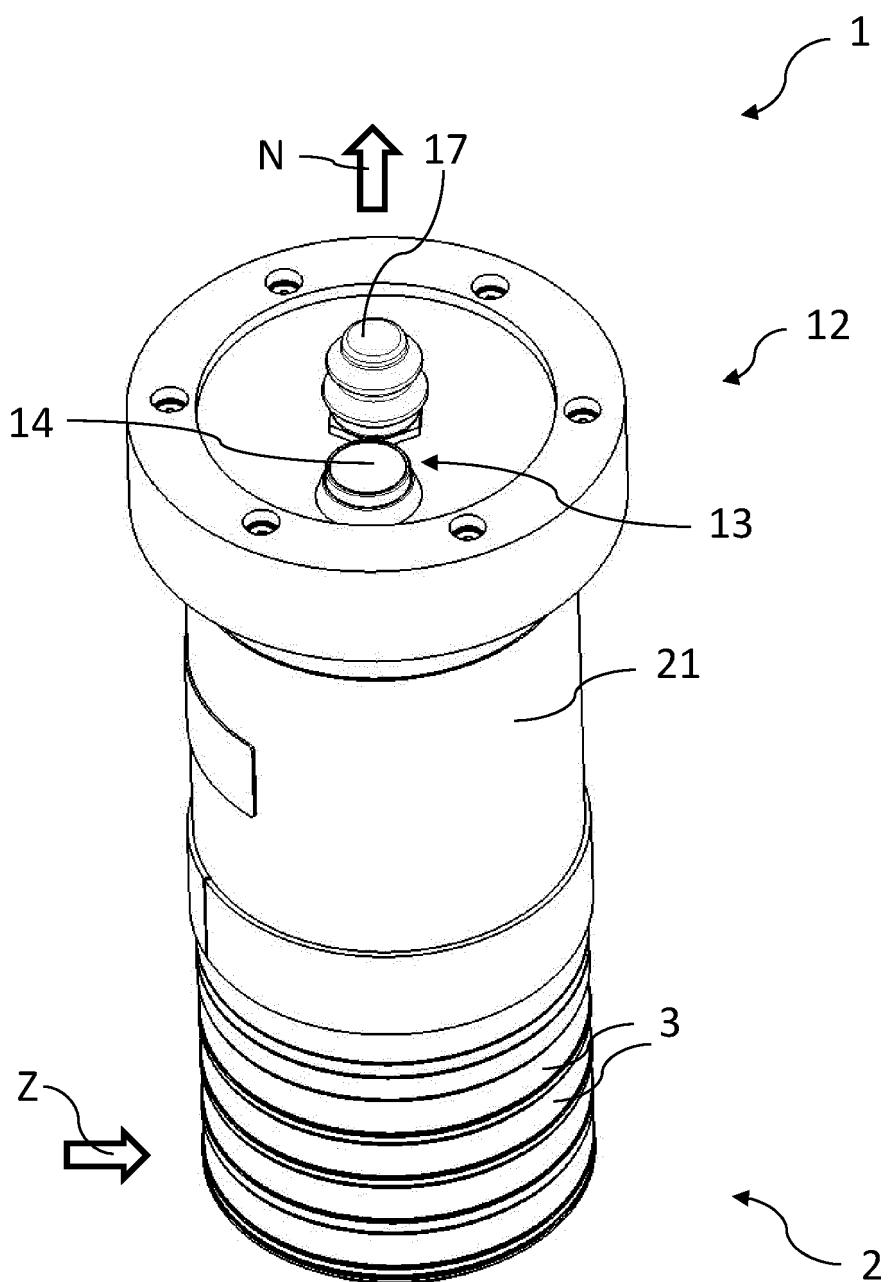


Fig. 2

Fig. 3

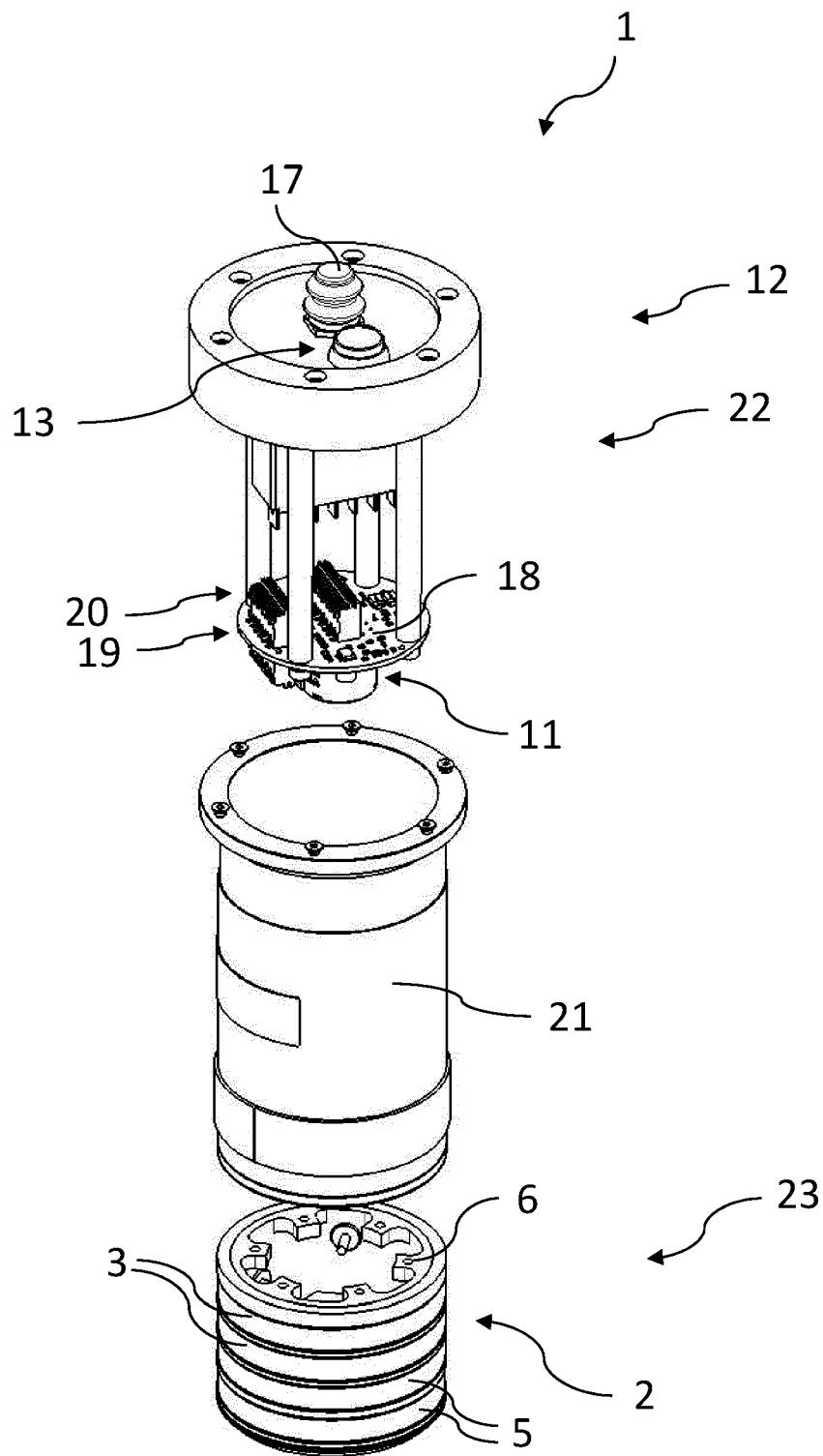


Fig. 4a

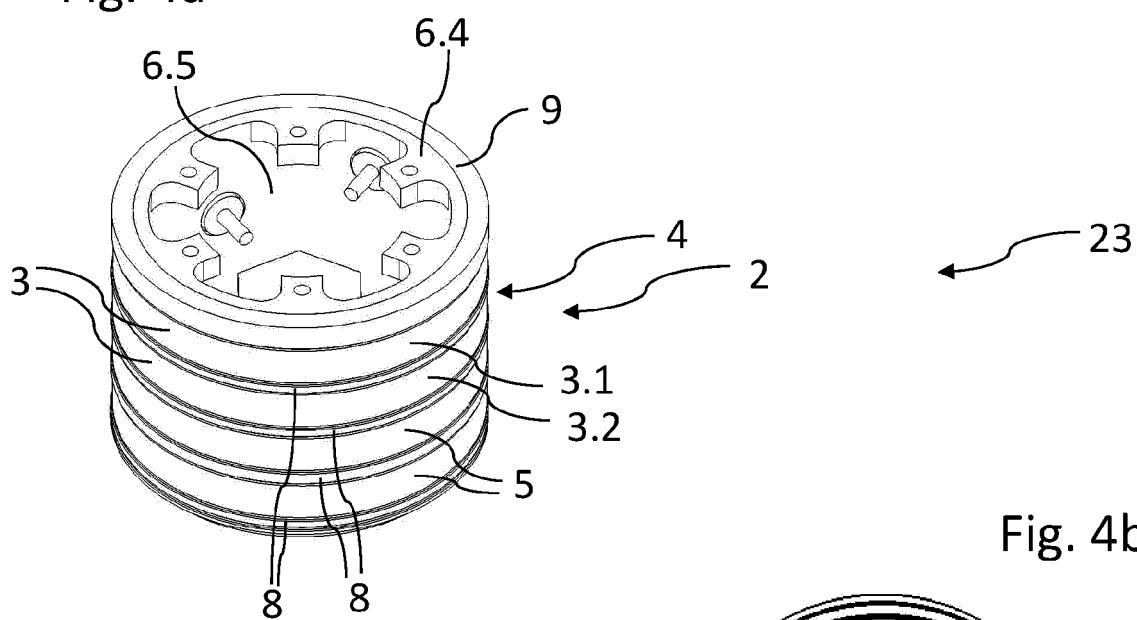


Fig. 4b

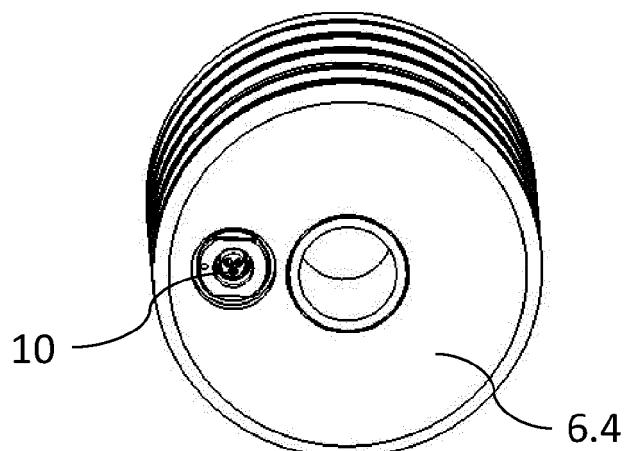
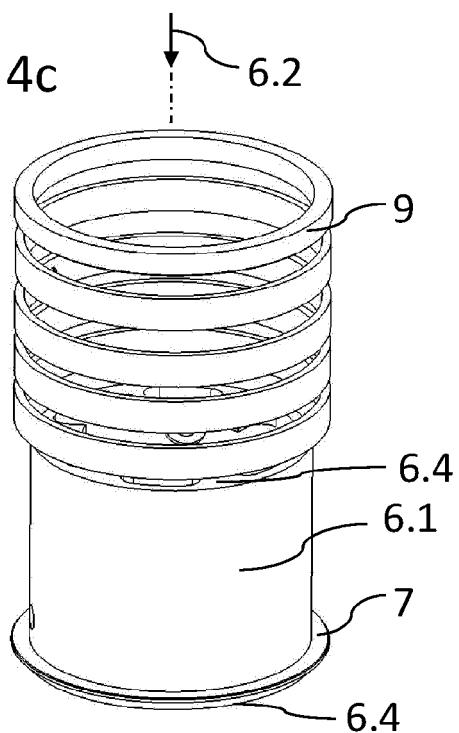


Fig. 4c



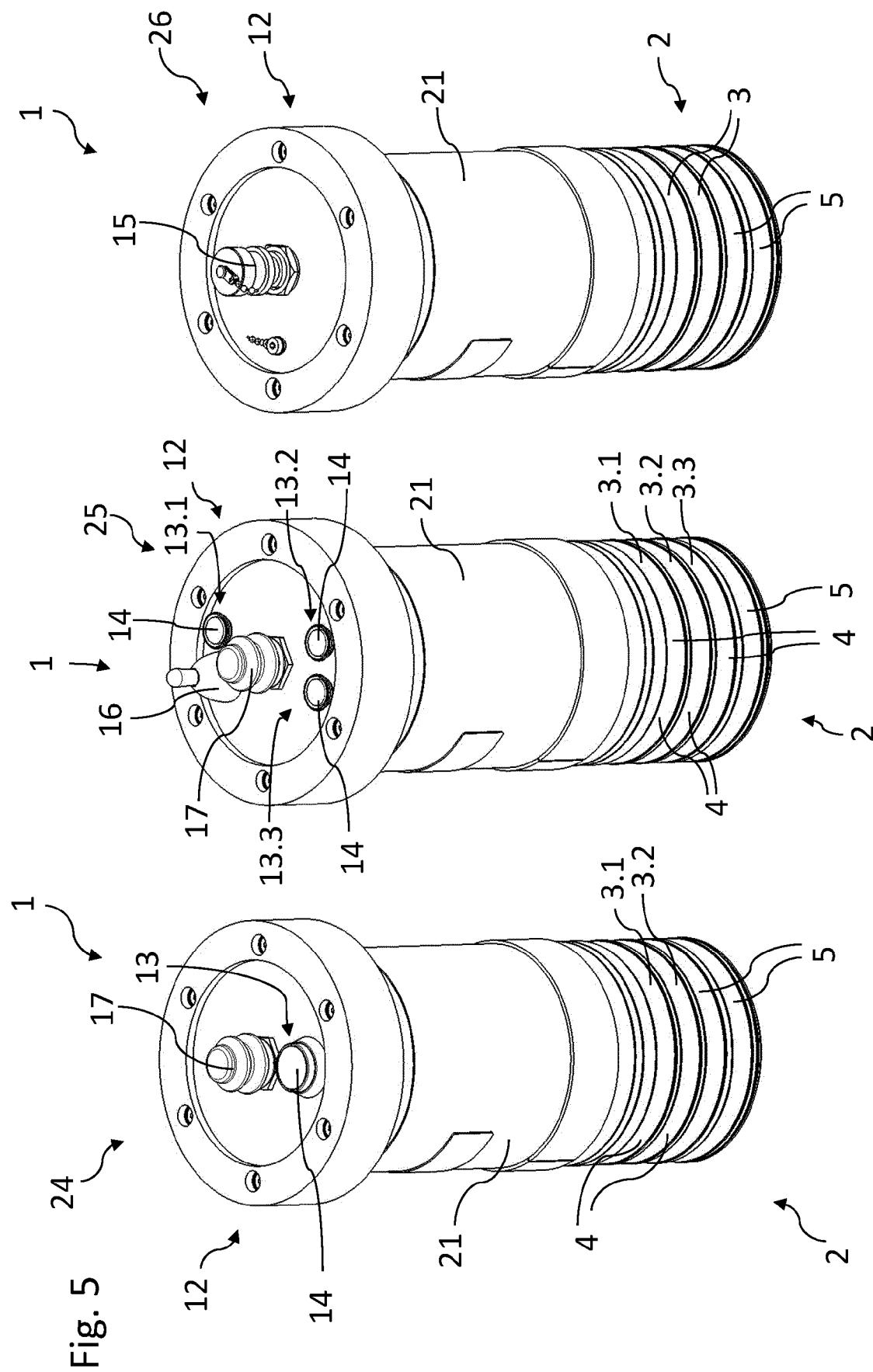


Fig. 5

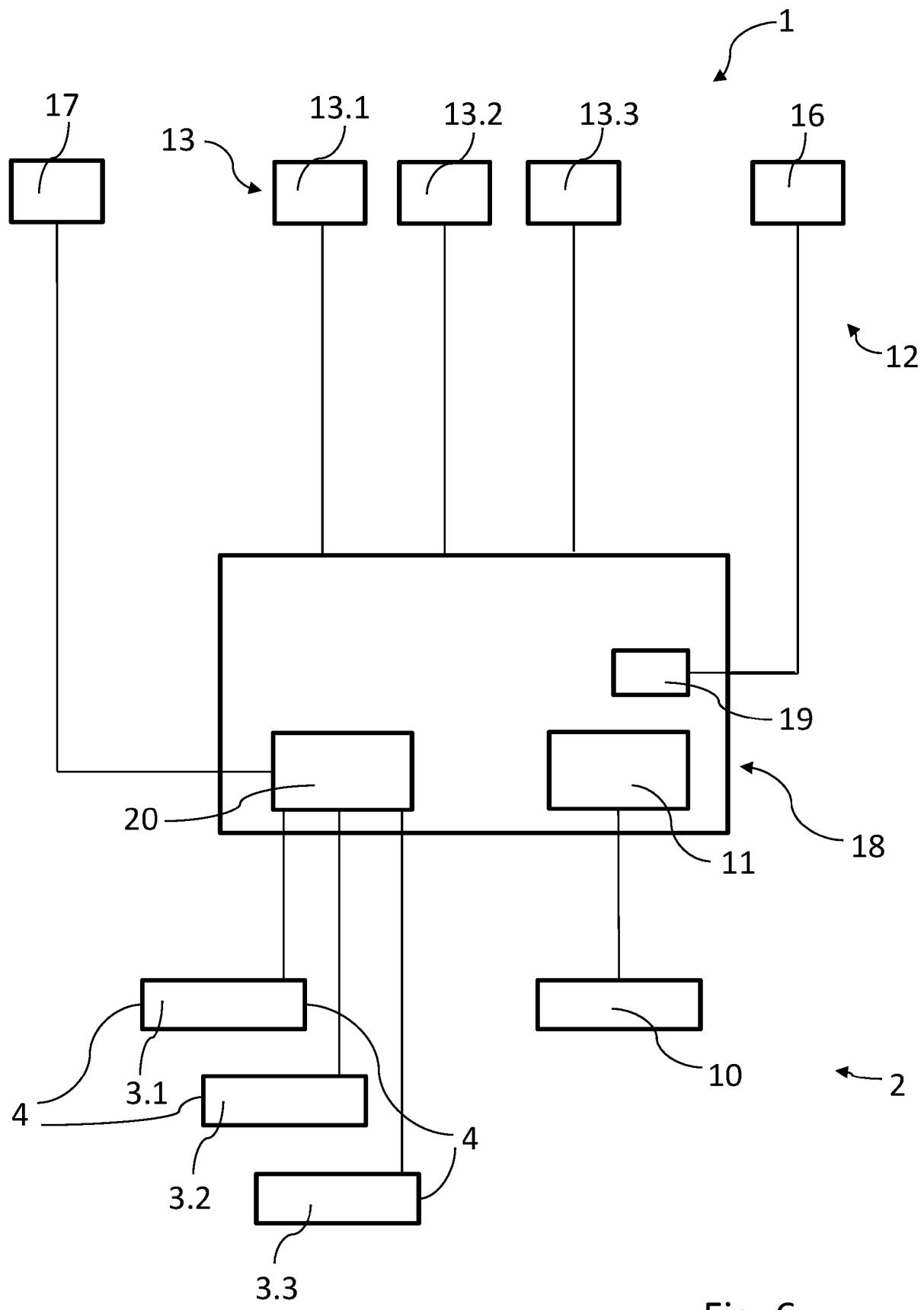


Fig. 6

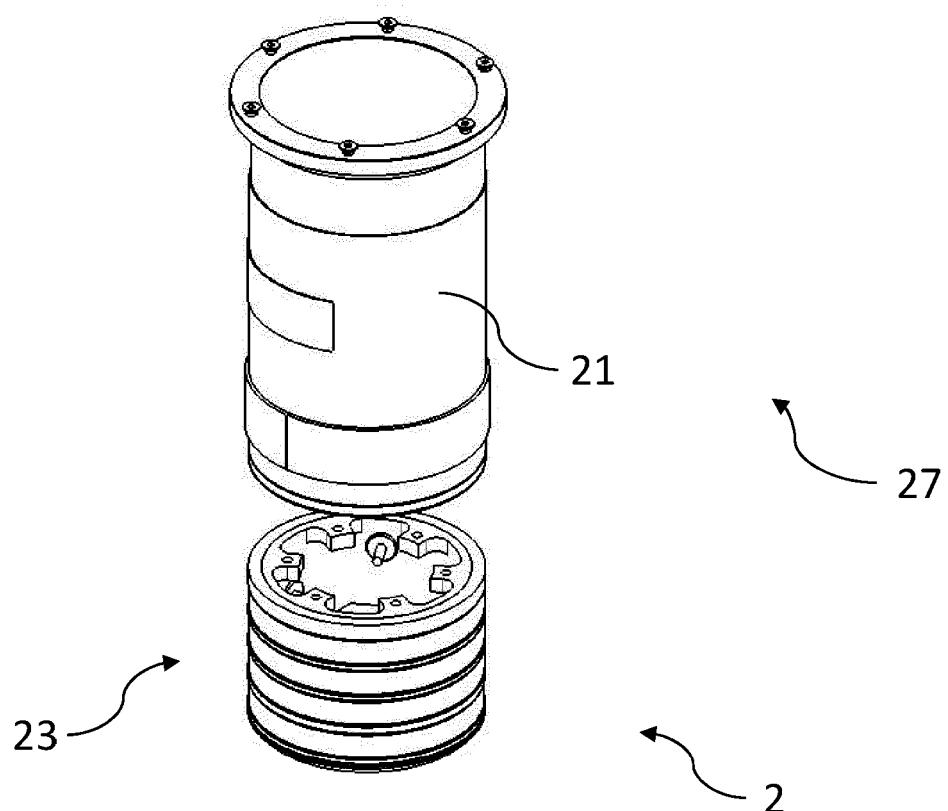
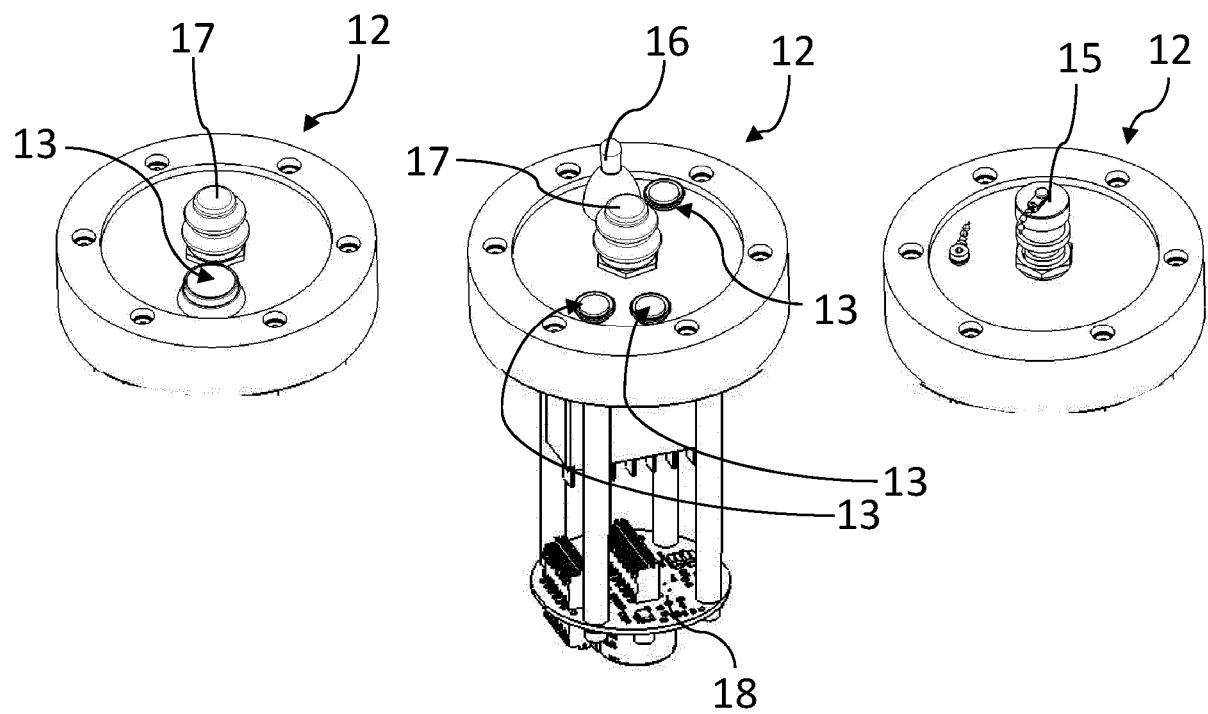


Fig. 7



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 1755

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X JP 4 069379 B2 (HOWA MACHINERY LTD) 2. April 2008 (2008-04-02) A * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0009], [0010], [0012] * * Abbildungen 1-3 * ----- A DE 10 2005 054275 A1 (RHEINMETALL WAFFE MUNITION [DE]) 16. Mai 2007 (2007-05-16) * Absätze [0017], [0031], [0032] * -----	1-4, 6-15 5 1-15	INV. F41A33/00 F42B5/155
15			
20			
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			F42B F41A
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03) Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 2. August 2022	Prüfer Menier, Renan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 1755

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-08-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	<b>JP 4069379 B2</b>	<b>02-04-2008</b>	<b>JP 4069379 B2</b>	<b>02-04-2008</b>
			<b>JP 2004225925 A</b>	<b>12-08-2004</b>
15	<b>DE 102005054275 A1</b>	<b>16-05-2007</b>	<b>CA 2629175 A1</b>	<b>18-05-2007</b>
			<b>DE 102005054275 A1</b>	<b>16-05-2007</b>
			<b>EP 1946035 A1</b>	<b>23-07-2008</b>
			<b>JP 2009515131 A</b>	<b>09-04-2009</b>
20			<b>US 2009158954 A1</b>	<b>25-06-2009</b>
			<b>WO 2007054278 A1</b>	<b>18-05-2007</b>
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- EP 1128152 B1 [0005]
- DE 102012101037 B3 [0005]
- DE 3706213 A1 [0005]