

(19)



(11)

EP 3 234 495 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

(51) Int Cl.:
F42B 4/20 (2006.01) F42B 4/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15823156.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/080881

(22) Anmeldetag: **21.12.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/097423 (23.06.2016 Gazette 2016/25)

(54) **ANZÜNDSYSTEM FÜR FEUERWERKSKÖRPER**

IGNITION DEVICE FOR PYROTECHNIC ARTICLES

SYSTÈME D'ALLUMAGE POUR CORPS DE FEU D'ARTIFICE

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

(30) Priorität: **19.12.2014 DE 102014119296**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(73) Patentinhaber: **Thieme, Ringo
14822 Borkwalde (DE)**

(72) Erfinder: **Thieme, Ringo
14822 Borkwalde (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bals & Vogel
Universitätsstrasse 142
44799 Bochum (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-B4-112004 001 284 DE-U1- 29 504 875
DE-U1- 29 906 172 GB-A- 2 330 896**

EP 3 234 495 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Feuerwerkskörper nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, mit wenigstens einem ersten Aufnahmeteil für einen pyrotechnischen Effekt, und zumindest ein mit dem pyrotechnischen Effekt verbundenes Zündmittel. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung eine Feuerwerksbatterie mit zumindest einem Feuerwerkskörper gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 12 sowie ein Verfahren zum Anzünden wenigstens eines zweiten Feuerwerkskörpers durch einen ersten Feuerwerkskörper gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 13.

[0002] Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind Feuerwerkskörper bekannt, welche durch ein Zündmittel, einen in einem Feuerwerkskörper angeordneten pyrotechnischen Effekt anzünden. Bei dem Zündmittel handelt es sich in der Regel um eine Zündschnur, welche vom pyrotechnischen Effekt an die Außenseite des Feuerwerkskörpers geführt wird, sodass diese von einem Benutzer gezündet werden kann. Darüber hinaus sind Feuerwerksbatterien bekannt, welche eine Mehrzahl an Feuerwerkskörpern aufweisen, die untereinander mit einem Zündmittel pyrotechnisch verbunden sind. Für den Fall, dass eine Mehrzahl an Feuerwerkskörpern und/oder Feuerwerksbatterien in Reihe oder parallel geschaltet bzw. verbunden werden, ist es im allgemeinen Stand der Technik notwendig, die Feuerwerkskörper bzw. die Feuerwerksbatterien durch ein Zündmittel, welches zumeist als eine Zündschnur ausgebildet ist, untereinander pyrotechnisch zu verbinden. Nur so ist gewährleistet, dass mehrere Feuerwerkskörper oder Feuerwerksbatterien gleichzeitig oder parallel angezündet werden können. Aus der DE 11 2004 001 284 B4 ist ein Feuerwerkskörper bekannt, der wenigstens ein erstes Aufnahmeteil für einen pyrotechnischen Effekt aufweist und zumindest ein mit dem pyrotechnischen Effekt verbundenes Zündmittel besitzt. An dem Feuerwerkskörper wird die durch das Zündmittel eingeleitete Zündenergie durch einen Verbindungskanal in einen mit dem ersten Feuerwerkskörper in Kontakt stehenden und verbundenen zweiten Feuerwerkskörper geleitet, sodass ein zweiter pyrotechnischer Effekt angezündet werden kann.

[0003] Die Lösungen aus dem Stand der Technik haben jedoch den Nachteil, dass die Feuerwerkskörper bzw. die Feuerwerksbatterien miteinander über ein Zündmittel, welches zumeist als Zündschnur ausgebildet ist, miteinander pyrotechnisch verbunden werden müssen und dementsprechend über dieses Zündmittel immer materialseitig verbunden sind und in Kontakt stehen. Dabei bildet das Zündmittel, welches die Feuerwerkskörper bzw. Feuerwerksbatterien verbindet, ein großes Potenzial für Ausfallmöglichkeiten bzw. Unterbrechungspotenzial. Hierbei spielen nicht selten Umwelteinflüsse eine große Rolle, durch die das Zündmittel funktionell beeinträchtigt wird. Insbesondere Feuchtigkeit stellt hierbei ein großes Problem dar, weil dadurch eine pyrotechnische Verbindung mit großer Wahrscheinlichkeit verhindert

wird, sodass ein Zünden eines pyrotechnischen Effekts unterbunden ist. Darüber hinaus grenzt eine Verbindung mehrerer Feuerwerkskörper bzw. Feuerwerksbatterien über ein Zündmittel, die Möglichkeiten der geometrischen Anordnung der Feuerwerkskörper bzw. Feuerwerksbatterien zueinander weitestgehend ein. Insbesondere bei freiverkäuflichen Feuerwerkskörpern bzw. Feuerwerksbatterien, welche in der Regel über eine herkömmliche Zündschnur verfügen, sind hiervon betroffen.

[0004] Aus der Druckschrift DE 299 06 172 U1 ist eine Feuerwerksbatterie bekannt, in der mehrere Knallkörper derart mechanisch miteinander verbunden sind, dass die Anzündeinrichtungen aller Knallkörper benachbart in einem gemeinsamen Anzündraum liegen und dort aufgrund der geometrischen Anordnung gemeinsam anzündbar sind.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, wenigstens einen der voranstehend beschriebenen Nachteile bei einem Feuerwerkskörper bzw. einer Feuerwerksbatterie zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Feuerwerkskörper, eine Feuerwerksbatterie und ein Verfahren zum Anzünden zu schaffen, wobei gleichzeitig auf einfache und kostengünstige Art und Weise Feuerwerkskörper bzw. Feuerwerksbatterien, welche beabstandet voneinander angeordnet sind, angezündet werden ohne über ein materielles Zündmittel untereinander verbunden zu sein.

[0006] Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch einen Feuerwerkskörper, eine Feuerwerksbatterie sowie ein Verfahren zum Anzünden einer Feuerwerksbatterie mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 12 und 13. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie und dem erfindungsgemäßen Verfahren und jeweils umgekehrt, sodass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

[0007] Der erfindungsgemäße Feuerwerkskörper weist wenigstens ein erstes Aufnahmeteil für einen pyrotechnischen Effekt und zumindest ein mit dem pyrotechnischen Effekt verbundenes Zündmittel auf. Erfindungswesentlich ist hierbei, dass zumindest ein Hilfszündsystem vorgesehen ist, welches durch das Zündmittel anzündbar ist, wobei durch das Hilfszündsystem eine Zündflamme erzeugbar ist, und die Zündflamme insbesondere im Wesentlichen waagrecht vom Feuerwerkskörper herausführbar ist, wodurch zumindest ein zusätzlicher Feuerwerkskörper mit einem pyrotechnischen Effekt anzündbar ist.

[0008] Als Aufnahmeteil ist hierbei ein geometrischer Körper zu verstehen, in oder an dem wenigstens ein pyrotechnischer Effekt anordbar ist. Bei einem pyrotechnischen Effekt handelt es sich um ein Stoffgemisch zur

Erzeugung akustischer, optischer, thermischer oder mechanischer Effekte, wobei das Gemisch aus explosionsgefährlichen Stoffen besteht, die entsprechenden rechtlichen Regelungen unterliegen, wodurch erhöhte Sicherheitsvorschriften zur Geltung kommen. Unter einem Zündmittel im Sinne der Erfindung sollen sämtliche Anzünd- bzw. Hilfszündmittel verstanden werden, die zum Auslösen bzw. Anzünden eines pyrotechnischen Effekts dienen. Sie stellen die nötige Initialenergie für die chemischen Reaktionen von den pyrotechnischen Stoffgemischen zur Verfügung. Insbesondere sollen unter Zündmittel typische Anzündmittel für die Handzündung verstanden werden, wobei im Folgenden eine nicht vollständige Aufzählung beispielhafter Zündmittel angeführt ist. Zündschnüre gehören zu den gebräuchlichsten Zündmitteln, welche die Entzündung auf den pyrotechnischen Effekt übertragen und darüber hinaus auch als Verzögerer ausgebildet sein können und welche Verzögerungszeiten von wenigen Sekunden, z. B. mittels langsam brennender Zündschnüre (Zeitzündschnur, Anzündlitze, China-Zündschnur, Sumpfzündschnur) ermöglichen. Weiterhin sind Zündlichter denkbar, bei denen ein spezieller Magnesiumsatz zum Einsatz kommt, der darüber hinaus unempfindlich gegen Feuchtigkeit ist. Zündschnuranzünder bestehen meist aus einer Hülse mit einem Reibkopf, welche z. B. gegen eine Reibfläche einer Streichholzpackung gerieben wird und dadurch die nötige Initialenergie für die chemische Reaktion zur Verfügung stellt. Im Rahmen der Erfindung sind darüber hinaus auch Zündetiketten vorstellbar, welche aus einem leicht brennbaren Material bestehen und entsprechend die Zündenergie, welche durch ein Streichholz oder ein Feuerzeug eingeleitet wird, an den pyrotechnischen Effekt weiterleiten. Darüber hinaus kann es sich auch um eine Membrane handeln, welche derart ausgestaltet ist, dass eine eingeleitete thermische Energie über die Membrane zu dem pyrotechnischen Effekt weitergeleitet wird, sodass die benötigte Initialenergie entsprechend zur Verfügung gestellt werden kann. Ein wesentlicher Kern der Erfindung stellt das erfindungsgemäße Hilfszündsystem dar, welches durch das Zündmittel anzündbar ist, wodurch eine Zündflamme durch einen in dem Hilfszündsystem angeordneten pyrotechnischen Effekt und/oder pyrotechnischen Gegenstand erzeugbar ist. Dementsprechend besteht das Hilfszündsystem unter anderem aus einem Stoffgemisch zur Erzeugung von zumindest thermischen Effekten, sodass darüber eine Initialenergie in Form von thermischer Energie übertragen werden kann. Diese thermische Energie wird in Form einer Zündflamme durch das Hilfszündsystem erzeugt, wobei die Zündflamme insbesondere im Wesentlichen waagerecht vom Feuerwerkskörper herausführbar ist, sodass die thermische Energie, welche als Initialenergie zum Anzünden eines zusätzlichen Feuerwerkskörpers mit einem pyrotechnischen Effekt benötigt wird, übertragbar ist. Eine Zündflamme im Sinne der Erfindung ersetzt dementsprechend eine materielle Verbindung, z. B. in Form einer Zündschnur, die notwendig ist, um zumindest

zwei Feuerwerkskörper und/oder Feuerwerksbatterien untereinander pyrotechnisch zu verbinden. Folglich überträgt die Zündflamme zumindest so viel thermische Energie, dass diese ausreicht, die Initialenergie zur Anzündung eines weiteren pyrotechnischen Effekts zur Verfügung zu stellen. Dabei weist die Zündflamme eine Effektrichtung auf, die im Wesentlichen waagerecht vom Feuerwerkskörper weggeführt ist, wobei unter waagerecht vom Feuerwerkskörper, eine horizontale Ausbreitung bei einem vertikal bzw. aufrechtstehenden Feuerwerkskörper zu verstehen ist. Insbesondere soll dabei verstanden werden, dass der Feuerwerkskörper den wesentlichen, d. h. größten Anteil, des pyrotechnischen Effekts in vertikaler bzw. senkrechter Richtung freigibt. In der Regel handelt es sich somit bei der vertikalen Richtung um die Auflagefläche bzw. den Untergrund (Boden) auf dem der Feuerwerkskörper angeordnet ist bzw. die entgegengesetzte Richtung (Himmel). Das erfindungsgemäße Hilfszündsystem System kann dabei an beliebiger Stelle des Feuerwerkskörpers angeordnet sein, wobei dies impliziert, dass das Hilfszündsystem teilweise oder vollständig in den Feuerwerkskörper und/oder das erste Aufnahmeteil integriert bzw. auch außerhalb des Feuerwerkskörpers angebracht werden kann. Im Rahmen der Erfindung ist es auch denkbar, dass eine Vielzahl von Hilfszündsystemen vorgesehen ist, wobei diese an unterschiedlichen Stellen des Feuerwerkskörpers anordbar sind und in unterschiedliche Richtungen eine Zündflamme erzeugen. Dementsprechend können durch die fehlende Zündflamme zusätzliche, d. h. externe Feuerwerkskörper mit einem pyrotechnischen Effekt angezündet werden, wobei die Feuerwerkskörper jeweils beabstandet und unter Umständen kontaktlos zueinander angeordnet sind.

[0009] Erfindungsgemäß ist das Hilfszündsystem in einem zweiten Aufnahmeteil angeordnet. Insbesondere ist zwischen dem Hilfszündsystem und dem pyrotechnischen Effekt zumindest teilweise ein Isolationselement angeordnet. Das zweite Aufnahmeteil ist hierbei ebenfalls als geometrischer Körper zu verstehen, in oder an dem wenigstens ein chemisches Stoffgemisch zur Erzeugung thermischer Effekte bzw. Energie anordbar ist. Das zweite Aufnahmeteil kann dabei z. B. dosenförmig, zylinderförmig, quaderförmig, pyramidenförmig sein oder ähnliche Volumenkörper aufweisen. Das erste Aufnahmeteil und/oder das zweite Aufnahmeteil können dabei einen Zellstoff, einen Kunststoff, Holz oder Metall aufweisen. Die Verwendung von Zellstoff ist hierbei besonders umweltfreundlich, da eine Herstellung mit nachwachsenden Rohstoffen ermöglicht wird, wobei gleichzeitig geringe Materialkosten entstehen. Die Verwendung eines Kunststoffs bietet den Vorteil einer langen Haltbarkeit sowie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen sowie Krafteinwirkung, verursacht durch Transport oder unsachgemäße Behandlung. Ähnliche Eigenschaften ergeben sich auch bei der Verwendung eines Metalls, wobei zusätzlich ein ökologischer Vorteil durch Materialrecycling erzielbar ist. Dar-

über hinaus kann das erste und/oder das zweite Aufnahmeteil auch Gips, Ton, Quarz oder Keramik aufweisen, da diese Stoffe eine gute thermische Widerstandsfähigkeit aufweisen. Erfindungsgemäß ist es denkbar, dass zwischen dem Hilfszündsystem und dem pyrotechnischen Effekt zumindest teilweise ein Isolationselement angeordnet ist. Dieses Isolationselement kann z. B. in Form eines feuerfesten Bodens des zweiten Aufnahmeteils ausgestaltet sein. Durch das erfindungsgemäße Isolationselement wird zumindest teilweise der Übergang von thermischer Energie vom Hilfszündsystem auf den pyrotechnischen Effekt zumindest teilweise unterbunden bzw. reduziert. Darüber hinaus wird die durch das angezündete Hilfszündsystem entstehende kinematische Energie in eine bestimmte Richtung gelenkt, wobei es sich vorzugsweise um die Richtung aus dem Feuerwerkskörper heraus handelt. Dadurch wird erreicht, dass die benötigte Initialenergie zur Zündung eines weiteren Feuerwerkskörpers mit einem pyrotechnischen Effekt in die gewünschte Richtung übertragen werden kann. Das Isolationselement kann dabei das zweite Aufnahmeteil teilweise oder komplett umfassen, wobei vorteilhafterweise das Zündmittel an zumindest einer Stelle durch das Isolationselement und/oder das zweite Aufnahmeteil hindurchragt. Dabei ist ebenfalls denkbar, dass ein Durchbruch, d. h. eine Materialaussparung entlang des Isolationselements und/oder des zweiten Aufnahmeteils als Zündmittel dient, wenn in diesem Bereich ein chemischer Stoff bzw. Werkstoff vorhanden ist, der zur Übertragung der Initialenergie zum Anzünden des Hilfszündsystems bzw. des pyrotechnischen Effekts ausgebildet ist.

[0010] Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn an dem Feuerwerkskörper bzw. dem ersten Aufnahmeteil eine Ummantelung angeordnet ist. Die Ummantelung kann dabei ein Etikett sein, auf dem Gebrauchs-, Gefahren- oder sonstige Hinweise abgebildet sind. Diese kann z. B. in Form einer Banderole um den Feuerwerkskörper herum bzw. um das Aufnahmeteil herum angeordnet sein. Die Ummantelung kann z. B. durch eine Klebverbindung, eine Klettverbindung oder eine Schraubverbindung an den Feuerwerkskörper und/oder an den Aufnahmeteil von dem ersten Aufnahmeteil befestigt sein und bevorzugt einen Zellstoff, einen Kunststoff, Holz oder Metall aufweisen. Die Verwendung von Zellstoff ist hierbei besonders umweltfreundlich, da eine Herstellung mit nachwachsenden Rohstoffen ermöglicht wird, wobei gleichzeitig geringe Materialkosten entstehen. Die Verwendung eines Kunststoffes bietet den Vorteil einer langen Haltbarkeit sowie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen sowie Krafteinwirkung, verursacht durch den Transport oder unsachgemäßer Behandlung. Ähnliche Eigenschaften ergeben sich auch bei der Verwendung eines Metalls, wobei zusätzlich ein ökologischer Vorteil durch Materialrecycling erzielbar ist.

[0011] Des Weiteren ist es denkbar, dass das Zündmittel zumindest teilweise aus dem ersten Aufnahmeteil vom pyrotechnischen Effekt und/oder aus der Ummantelung des Feuerwerkskörpers und/oder aus dem zwei-

ten Aufnahmeteil vom Hilfszündsystem herausragt. Ragt das Zündmittel zumindest teilweise aus dem ersten Aufnahmeteil vom pyrotechnischen Effekt und/oder aus der Ummantelung des Feuerwerkskörpers heraus, so entspricht dies einem von außen zugänglichen Zündmittel, welches vom Anwender mit einer Initialenergie beaufschlagt, wodurch diese über das Zündmittel auf den pyrotechnischen Effekt geleitet wird. Dabei kann es sich bspw. um eine Zündschnur handeln, die von außen durch einen Benutzer entzündet wird, sodass die thermische Energie über die Zündschnur an den pyrotechnischen Effekt geleitet wird. Das Zündmittel kann sich, wenn es lediglich aus dem ersten Aufnahmeteil herausragt, somit z. B. noch hinter der Ummantelung befinden, sodass diese das Zündmittel durch die Ummantelung vor Umwelteinflüssen zumindest teilweise schützt. Ähnliches gilt für die Anordnung des Zündmittels am bzw. im zweiten Aufnahmeteil vom Hilfszündsystem, sodass die Initialenergie durch den Benutzer von außen einbringbar ist. Dementsprechend kann durch Einbringung der Initialenergie zur Zündung, sowohl der pyrotechnische Effekt als auch das Hilfszündsystem angezündet werden, wenn das Zündmittel aus dem ersten Aufnahmeteil vom pyrotechnischen Effekt und/oder aus der Ummantelung des Feuerwerkskörpers und/oder aus dem zweiten Aufnahmeteil vom Hilfszündsystem herausragt.

[0012] Erfindungsgemäß können durch das Zündmittel der pyrotechnische Effekt und das Hilfszündsystem pyrotechnisch verbindbar sein. Hierfür ist es erforderlich, dass das Zündmittel zumindest abschnittsweise in dem pyrotechnischen Effekt bzw. in dem ersten Aufnahmeteil und zumindest abschnittsweise in dem Hilfszündsystem bzw. dem zweiten Aufnahmeteil vom Hilfszündsystem angeordnet ist. Durch die pyrotechnische Verbindung, kann mit der Einbringung der Initialenergie zur Zündung an nur eine Stelle bzw. an nur einem Ende des Zündmittels der pyrotechnische Effekt und das Hilfszündsystem angezündet werden. Die pyrotechnische Verbindung kann hierbei durch eine Zündschnur und/oder eine pyrotechnische Trennschicht, ein Zündpapier, ein Zündplättchen oder ein wie oben beschriebenes geeignetes Zündmittel verbunden werden.

[0013] Des Weiteren ist es denkbar, dass zumindest eine Positionierungshilfe und/oder eine Stützhilfe an dem ersten Aufnahmeteil und/oder an der Ummantelung angeordnet ist. Dabei ist es insbesondere denkbar, dass die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe aus einem Teil der Ummantelung gebildet ist. Die Positionierungshilfe dient dazu den Feuerwerkskörper bzw. das Aufnahmeteil derart zu positionieren, dass zur Zündung eines gegenüberliegenden Feuerwerkskörpers das Hilfszündsystem in einer geeigneten Position angeordnet ist, sodass die Zündflamme genügend Initialenergie übertragen kann, dass ein weiterer pyrotechnischer Effekt angezündet werden kann. Eine Stützhilfe im Sinne der Erfindung dient dazu, die Standsicherheit des Feuerwerkskörpers zu erhöhen, insbesondere wenn das Hilfszündsystem gezündet ist und durch die Entzündung des ex-

plosiven chemischen Gemisches Energie entsteht, welche den Feuerwerkskörper von seiner Ursprungsposition unter Umständen wegbewegen kann. Hierdurch wird zum einen die Standsicherheit erhöht, was dazu führt, dass der pyrotechnische Effekt und/oder das Hilfszündsystem nicht in eine ungewollte Position bewegt werden, in denen der pyrotechnische Effekt und/oder das Hilfszündsystem Schäden an umliegenden Gegenständen und/oder Personen hervorrufen kann. Erfindungsgemäß kann es vorteilhaft sein, dass die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe durch einen Abschnitt der Ummantelung gebildet ist, sodass die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe einteilig bzw. materialeinheitlich ausgebildet sind. Darüber hinaus kann die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe zusätzliche Verstärkungselemente aufweisen, welche in Form von Verstärkungsstreben oder Einlagen, insbesondere aus einem Kunststoff oder einem metallischen Werkstoff, an und/oder in der Positionierungshilfe und/oder der Stützhilfe angeordnet sind.

[0014] Im Rahmen der Erfindung kann die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe zumindest ein Verbindungsmittel aufweisen, wodurch eine zumindest mechanische Verbindung mit zumindest einem an einem zusätzlichen Feuerwerkskörper angeordneten Verbindungsmittel herstellbar ist. Ein erfindungsgemäßes Verbindungsmittel kann dabei z. B. als eine Materialausnehmung oder eine entsprechende Formgebung ausgebildet sein, die es ermöglicht, dass zumindest zwei Verbindungsmittel miteinander form- und/oder kraftschlüssig verbunden werden können. Dafür kann eine komplementäre Geometrie der Verbindungsmittel vorgesehen sein oder das Verbindungsmittel z. B. als ein Schlitz in der Positionierungshilfe oder der Stützhilfe ausgebildet sein, sodass zwei Verbindungsmittel ineinander verschachtelbar oder zusammensteckbar sind. Des Weiteren ist es denkbar, dass das Verbindungsmittel als ein Haken oder eine Öse ausgebildet ist und jeweils zwei korrespondierende Verbindungsmittel somit verbunden werden können. Auch denkbar sind bspw. Klebe- und/oder Klettverbindungen, wodurch eine zumindest kraft- und/oder formschlüssige Verbindung herstellbar ist. Insbesondere ist es denkbar, dass die Klebe- und oder Klettverbindung vor dem Gebrauch mit einem Schutz, bspw. einer Schutzfolie, gegen äußere Einflüsse (z. B. Dreck, Feuchtigkeit) und unbeabsichtigtes Zusammenhaften, geschützt ist. Ein erfindungsgemäßes Verbindungselement ermöglicht in sämtlichen Ausführungsbeispielen eine Verbindung von zumindest Feuerwerkskörpern, sodass die Standsicherheit der einzelnen Feuerwerkskörper erhöht wird und gleichzeitig eine Positionierung der Feuerwerkskörper zueinander festlegbar ist, wodurch z. B. die pyrotechnischen Effekte in ihrer Wirkrichtung/Anordnung (kreisförmig oder unter einem speziellen Winkel zueinander) beeinflussbar sind. Dabei kann auch die Beabstandung der Feuerwerkskörper zueinander festgelegt werden, sodass in Folge der pyrotechnischen Effekte, ein Verschieben der Feuerwerkskörper zumindest im

Wesentlichen unterbunden wird.

[0015] Erfindungsgemäß ist es denkbar, dass die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe beweglich an dem Aufnahmeteil angeordnet ist. Besonders vorteilhaft kann die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe klappbar an dem Aufnahmeteil und/oder an der Ummantelung angeordnet sein. Dafür kann es vorgesehen sein, dass die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe ein Scharnier aufweist, sodass diese frei positionierbar sind. Unter klappbar soll im Sinne der Erfindung eine in horizontaler Richtung und/oder in vertikaler Richtung bewegbare Positionierungshilfe und/oder Stützhilfe verstanden werden. Dadurch wird ermöglicht, dass zum einen die Standsicherheit derart verbessert werden kann, dass mechanische Kräfte von dem Feuerwerkskörper auf eine Standfläche übertragen werden, wobei insbesondere durch einen Klappmechanismus die Position der Positionierungshilfe und/oder Stützhilfe an die Standfläche anpassbar sind und zum anderen kann ein vorhandenes Verbindungsmittel dadurch mit einem an einem weiteren Feuerwerkskörper vorhandenen Verbindungsmittel variabel positioniert werden.

[0016] Die erfindungsgemäße Positionierungshilfe und/oder Stützhilfe kann vornehmlich zumindest in eine Schließstellung und in eine Offenstellung bringbar sein, wobei in der Schließstellung die Positionierungshilfe und/oder die Stützhilfe im Wesentlichen bündig an dem Aufnahmeteil angeordnet ist und in der Offenstellung eine Verbindung mit zumindest einer an dem zusätzlichen Feuerwerkskörper angeordneten Positionierungshilfe und/oder Stützhilfe herstellbar ist. Dementsprechend weist in der Schließstellung der Feuerwerkskörper ein geringes Packmaß auf und erst im Bedarfsfall kann die Positionierungshilfe und/oder Stützhilfe in die Offenstellung gebracht werden.

[0017] Vorteilhaft ist es ebenfalls, dass das Hilfszündsystem an bzw. in der Ummantelung und/oder an bzw. in dem ersten Aufnahmeteil anordbar ist. Erfindungsgemäß ist es hierbei denkbar, dass das Hilfszündsystem bzw. das zweite Aufnahmeteil in dem ersten Aufnahmeteil angeordnet ist, wo auch der pyrotechnische Effekt untergebracht ist. Das Hilfszündsystem kann darüber hinaus auch mit der Ummantelung in Kontakt sein bzw. zumindest teilweise eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung aufweisen. Dafür kann das Hilfszündsystem an dem ersten Aufnahmeteil und/oder an der Ummantelung über eine Kleb-, Steck-, Rast- oder Schraubverbindung verbunden sein.

[0018] Erfindungsgemäß kann das Isolationselement Zellstoff und/oder Gips und/oder Ton und/oder Quarz und/oder Metall und/oder Keramik aufweisen. Insbesondere kann bei Verwendung von Zellstoff dieser beschichtet sein, um die Stoffeigenschaften weiter zu verbessern und insbesondere die thermische Widerstandsfähigkeit des Zellstoffes zu erhöhen. Gips, Ton, Quarz, Metall oder Keramik besitzen eine hohe thermische Widerstandsfähigkeit, sodass das Hilfszündsystem von dem pyrotechnischen Effekt thermisch und pyrotechnisch getrennt

werden kann. Dadurch kann z. B. erreicht werden, dass ein zeitversetztes Entzünden des Hilfszündsystems bzw. des pyrotechnischen Effektes durch eine gezielte Isolierung mit einem Isolationselement herstellbar ist.

[0019] Erfindungsgemäß kann an dem Hilfszündsystem ein Sicherheitselement anordbar sein, wodurch ein Austreten der Zündflamme unterbindbar ist. Das Unterbinden des Austretens der Zündflamme aus dem Hilfszündsystem bzw. dem Feuerwerkskörper heraus kann vorteilhaft sein, wenn der Feuerwerkskörper allein genutzt werden soll, ohne weitere externe Feuerwerkskörper zu entzünden. Das Sicherheitselement kann hierbei dementsprechend, ähnlich wie das Isolationselement, einen Zellstoff und/oder Gips und/oder Ton und/oder Quarz und/oder Metall und/oder Keramik aufweisen, sodass hierdurch eine hohe thermische Widerstandsfähigkeit gegeben ist. Das Sicherheitselement weist hierbei vorzugsweise zumindest die gleiche geometrische Größe auf, die die Zündflamme des Hilfszündsystems maximal erreichen kann. Das Sicherheitselement kann dabei reversibel und/oder verrastbar und/oder anschraubbar und/oder geklebt ausgeführt sein. Darüber hinaus kann es über Sollbruchstellen verfügen oder nur punktuell geklebt sein, sodass es nach Bedarf an- oder abmontiert werden kann. Das Sicherheitselement kann auch in Form eines Sicherheitsetiketts, z. B. in Form der Ummantelung, ausgestaltet sein. Hierbei kann die Ummantelung an der Stelle an der das Hilfszündsystem angeordnet ist Sollbruchstellen oder einer Perforation aufweisen, sodass diese bei Bedarf von der Ummantelung entfernt werden kann. Hierdurch wird erreicht, dass eine ungewollt austretende Zündflamme aus dem Hilfszündsystem bzw. dem Feuerwerkskörper unterbunden wird, sodass eine Beschädigung von außenstehenden Gegenständen oder Personen verhindert wird. Auch wird ein versehentliches Anzünden des Hilfszündsystems durch ein Sicherheitselement zumindest teilweise unterbunden bzw. der daraus entstehende Effekt weitestgehend unterbunden.

[0020] Im Rahmen der Erfindung ist es denkbar, dass ein Sicherheitsmechanismus für das Hilfszündsystem angeordnet ist, wodurch insbesondere das Zündmittel pyrotechnisch trennbar oder verbindbar ist. Ein erfindungsgemäßer Sicherheitsmechanismus dient hierbei zur Unterbrechung des Zündmittels, sodass die Initialenergie zum Anzünden des pyrotechnischen Effektes und/oder des Hilfszündsystems unterbrochen werden kann. Auch hierdurch wird ein versehentliches Anzünden des pyrotechnischen Effektes und/oder des Hilfszündsystems unterbunden, wodurch die Sicherheit weiter erhöht wird. Hierbei kann es sich z. B. um eine mechanische Vorrichtung und/oder eine Materialeigenschaft handeln, die es ermöglicht das Zündmittel und/oder das Hilfszündsystem pyrotechnisch zu trennen bzw. zu verbinden. Dies kann z. B. durch das Trennen des Zündmittels oder durch Einbringen zusätzlichen Materials zwischen dem Zündmittel und dem Hilfszündsystem bzw. den pyrotechnischen Effekt erzielt werden. Wird z. B. das nach außen

geführte Zündmittel mithilfe des Sicherheitsmechanismus durchtrennt bzw. vom Hilfszündsystem entfernt, ist keine pyrotechnische Verbindung zwischen dem Zündmittel und dem Hilfszündsystem mehr vorhanden. Folglich kann die benötigte Initialenergie zur Zündung des Hilfszündsystems nicht mehr übertragen werden, sodass ein Austreten der Zündflamme aus dem Hilfszündsystem unterbunden ist. Ebenfalls ist es denkbar, dass durch den Sicherheitsmechanismus das Zündmittel erst in das Hilfszündsystem eingebracht werden kann, sodass erst durch Betätigen des Sicherheitsmechanismus eine Initialenergie über das Hilfszündsystem eingebracht werden kann.

[0021] Des Weiteren ist es denkbar, dass die Zündflamme einen Abstrahlwinkel α zur Waagerechten in einem Bereich zwischen 90° und 0° , vorteilhafterweise zwischen 44° und 20° , bevorzugt zwischen 19° und 0° aufweist. Der Abstrahlwinkel α gibt geometrisch den Bereich an, der zwischen der waagerechten Symmetrieachse des Hilfszündsystems und der Ummantelung bzw. des Feuerwerkskörpers vorhanden ist. Dementsprechend kann der Abstrahlwinkel α zwischen der Waagerechten und der Ummantelung des Feuerwerkskörpers einen Bereich zwischen 0 und 90° aufweisen, wobei 0° die waagerechte bzw. die waagerechte Symmetrieachse des Hilfszündsystems bildet. Damit ein möglichst großer Teil der Initialenergie der durch den Hilfszündsatz erzeugten Initialenergie und damit ein Großteil der Zündflamme in Richtung des zweiten beabstandeten, externen Feuerwerkskörpers gelangt, weist der Abstrahlwinkel α vorteilhafterweise einen Bereich zwischen 44° und 20° auf. Besonders bevorzugt ist, wenn die Zündflamme einen Abstrahlwinkel α im Bereich zwischen 19° und 0° aufweist, da in diesem Bereich ein möglichst großer Teil der Zündflamme und somit der benötigten Initialenergie zum Anzünden eines weiteren Feuerwerkskörpers in die gewünschte Richtung herausleitet.

[0022] Erfindungsgemäß kann die Zündflamme eine Austrittslänge im Bereich von 2 mm und 300 mm, vorteilhafterweise zwischen 5 mm und 150 mm, bevorzugt zwischen 10 mm und 50 mm aufweisen. Dabei bestimmt die Austrittslänge die mögliche geometrische Anordnung der beiden gegenüberstehenden Feuerwerkskörper, sodass genügend Initialenergie durch die Zündflamme von dem einen Feuerwerkskörper bzw. von dem ersten Hilfszündsystem auf den zweiten Feuerwerkskörper übertragen werden kann.

[0023] Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn die Zündflamme eine Brenndauer im Bereich zwischen 25 Sekunden und 60 Sekunden, vorteilhafterweise zwischen 29 Sekunden und 45 Sekunden, bevorzugt zwischen 1 Sekunde und 15 Sekunden aufweist. Eine kürzere Brenndauer erhöht die Sicherheit gegenüber außenstehenden Personen bzw. nicht beteiligten Gegenständen, sodass eine Beschädigung an diesen weitestgehend reduziert werden kann. Die längere Brenndauer ermöglicht dahingegen eine höhere Wahrscheinlichkeit für das Entzünden eines weiteren Feuerwerkskörpers, insbesondere wenn

durch Umwelteinflüsse die Übertragungsbedingungen für die Übertragung der Initialenergie durch die Zündflamme beeinträchtigt sind.

[0024] Des Weiteren ist es denkbar, dass die Zündflamme durch ein pyrotechnisches Signalzündmittel und/oder ein bengalisches Feuer und/oder ein Schellackfeuer und/oder eine Flammfläche und/oder einen pyrotechnischen Effekt und/oder ein Pyrofluid erzielbar ist. Der Einsatz eines pyrotechnischen Signalzündmittels und/oder eines bengalischen Feuers und/oder eines Schellackfeuers und/oder eines pyrotechnischen Effekts ermöglicht hierbei zusätzliche pyrotechnische Effekte zu erzielen, die gleichzeitig dazu dienen, die Initialenergie durch die Zündflamme auf einen weiteren Feuerwerkskörper zu übertragen. Der Einsatz einer Flammfläche bzw. eines Pyrofluids kann hierbei bauraumtechnische Vorteile aufweisen, da diese z. B. nur an einer Außenfläche des Feuerwerkskörpers bzw. an der Ummantelung des Feuerwerkskörpers angebracht werden.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine Feuerwerksbatterie mit zumindest einem - insbesondere erfindungsgemäßen - Feuerwerkskörper beansprucht. Folglich weist der Feuerwerkskörper der Feuerwerksbatterie zumindest ein erstes Aufnahmeteil für einen pyrotechnischen Effekt und zumindest ein mit dem pyrotechnischen Effekt verbundenes Zündmittel auf. Bei dem erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper kann zumindest ein Hilfszündsystem vorgesehen sein, welches durch das Zündmittel anzündbar ist, wobei durch das Hilfszündsystem eine Zündflamme erzeugbar ist, und die Zündflamme insbesondere im Wesentlichen vom Feuerwerkskörper herausführbar ist, wodurch zumindest ein zusätzlicher Feuerwerkskörper mit pyrotechnischen Effekten anzündbar ist. Dementsprechend kann eine erfindungsgemäße Feuerwerksbatterie mit zumindest einem erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper, einen weiteren Feuerwerkskörper bzw. und/oder eine weitere Feuerwerksbatterie, welche beabstandet zu der ersten Feuerwerksbatterie bzw. zu dem ersten Feuerwerkskörper angeordnet ist, anzünden, ohne eine vorhandene Zündschnur.

[0026] Damit bringt eine erfindungsgemäße Feuerwerksbatterie die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf einen erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper beschrieben worden sind.

[0027] Vorteilhafterweise weist die Feuerwerksbatterie wenigstens ein Aufnahmeteil für wenigstens einen erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper und eine Umrandung auf, welche über wenigstens ein Gelenkteil mit einem weiteren Aufnahmeteil und/oder einem die Umrandung weiterführenden Erweiterungselement verbunden ist, das an einem Aufnahmeteil angeordnet ist, wobei die Drehachse des Gelenkteils vertikal zu einem Boden angeordnet ist, wodurch die geometrische Anordnung des Aufnahmeteils und/oder des Erweiterungselementes zueinander relativ bewegbar ist, wodurch eine umrandete Standfläche der Feuerwerksbatterie vergrößert ist.

[0028] Erfindungsgemäß kann zumindest ein Aufnah-

meteil und/oder ein Erweiterungselement mit zumindest einem klappbaren Stützelement fixierbar sein. Hierbei kann das Stützelement vollflächig, teilflächig oder lediglich stegartig im Vergleich zum Aufnahmeteil oder Erweiterungselement ausgebildet sein. Das Stützelement ist hierbei von einer Transportstellung in eine Gebrauchsstellung um eine horizontale Achse klappbar, wobei in der Transportstellung das Erweiterungselement lediglich geringen Einfluss auf das Packmaß hat und in der Gebrauchsstellung das Stützelement das Aufnahmeteil und/oder das Erweiterungselement in einer aufgeklappten Lage verstärkt ist. Hierdurch wird das Aufnahmeteil und/oder das Erweiterungselement in seiner aufgeklappten Form gehalten, sodass die Stabilität hierdurch zusätzlich erhöht wird und ein Verschieben des mindestens einen Aufnahmeteils oder des mindestens einen Erweiterungselementes verhindert wird. Darüber hinaus bietet die Fläche des Stützelementes ebenfalls zusätzliche Möglichkeiten, Gefahrenhinweise, Anleitungen oder Werbeinformationen zu platzieren.

[0029] Es ist weiterhin denkbar, dass in die Standfläche, insbesondere auf die Stützelemente, zumindest ein zusätzlicher erfindungsgemäßer Feuerwerkskörper aufnehmbar ist, insbesondere kann zumindest ein weiterer Feuerwerkskörper durch zumindest ein Stützelement und/oder ein Halteelement fixierbar sein. Durch die vergrößerte umrandete Standfläche der Feuerwerksbatterie im ausgeklappten Zustand, wird neuer Platz geschaffen in den zumindest ein weiterer Feuerwerkskörper aufnehmbar ist, der in einem zusammengeklappten Zustand der Feuerwerksbatterie keinen Platz findet. Somit wird die Standfläche zu einem Aufnahmeteil für zumindest einen Feuerwerkskörper, wodurch die Stabilität der Feuerwerksbatterie weiter erhöht wird. Darüber hinaus wird durch eine Mehrzahl an Feuerwerkskörpern innerhalb der Standfläche die optische Gestaltung und Anzahl der pyrotechnischen Effekte positiv beeinflusst.

[0030] Ein in der Feuerwerksbatterie angeordneter erfindungsgemäßer Feuerwerkskörper ermöglicht es, dass weitere, in der Feuerwerksbatterie angeordnete Feuerwerkskörper, über das Hilfszündsystem gezündet werden können, insbesondere auch wenn keine Verbindung untereinander durch eine Zündschnur besteht. Dabei ermöglicht es das Hilfszündsystem auch bei vergrößerter Standfläche der Feuerwerksbatterie, in Folge der zueinander bewegten Aufnahmeteile und/oder Erweiterungselemente, dass die Feuerwerkskörper sich gegenseitig entzünden können. Folglich kann nach Entzünden eines ersten Feuerwerkskörpers der Feuerwerksbatterie, das Hilfszündsystem, welches durch das Zündmittel anzündbar ist, eine Zündflamme erzeugen, wobei die Zündflamme insbesondere im Wesentlichen waagrecht vom Feuerwerkskörper herausgeführt wird, wodurch zumindest ein zusätzlicher Feuerwerkskörper mit einem pyrotechnischen Effekt angezündet wird.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zum Anzünden wenigstens eines zweiten Feuerwerkskörpers durch einen ersten Feuerwerks-

körper beansprucht, wobei der zweite Feuerwerkskörper beabstandet und kontaktlos zu dem ersten Feuerwerkskörper angeordnet wird und ein Hilfszündsystem von dem ersten Feuerwerkskörper den zweiten Feuerwerkskörper anzündet. Dementsprechend kann ein zweiter Feuerwerkskörper ohne eine materielle Verbindung zum ersten Feuerwerkskörper durch das Hilfszündsystem des ersten Feuerwerkskörpers angezündet werden.

[0032] Bei der beschriebenen Feuerwerksbatterie und dem beschriebenen Verfahren ergeben sich sämtliche Vorteile, die bereits zu dem erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper beschrieben worden sind.

[0033] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zu einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung, welche in den Figuren schematisch dargestellt sind. Es zeigen jeweils schematisch:

- Fig. 1: eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie mit einem erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper;
- Fig. 2: eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hilfszündsystems;
- Fig. 3: eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hilfszündsystems;
- Fig. 4: eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hilfszündsystems;
- Fig. 5: eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hilfszündsystems;
- Fig. 6: eine fünfte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hilfszündsystems;
- Fig. 7: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie;
- Fig. 8: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie;
- Fig. 9: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie;
- Fig. 10: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie;
- Fig. 11: eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie und
- Fig. 12: eine Ausführungsform von zwei erfindungsgemäßen Feuerwerkskörpern.

[0034] Elemente und Merkmale mit gleicher technischer Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren 1 bis 12 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0035] In Figur 1 ist schematisch eine erfindungsgemäße Feuerwerksbatterie 100 mit einem erfindungsgemäßen Feuerwerkskörper 10 aufgezeigt, welcher hier beispielhaft wenigstens ein erstes Aufnahmeteil 11 für einen pyrotechnischen Effekt 20 und zumindest ein mit dem pyrotechnischen Effekt 20 verbundenes Zündmittel 40 aufweist. Das Zündmittel 40 verbindet in Figur 1 das Hilfszündsystem 30 mit dem pyrotechnischen Effekt 20 und wird von diesem durch das Aufnahmeteil 11 und die Ummantelung 12 herausgeleitet und ist somit von außen zugänglich. Das Hilfszündsystem 30, welches durch das

Zündmittel 40 anzündbar ist, ist in der Figur 1 in dem ersten Aufnahmeteil 11 angeordnet, wobei die Ummantelung 12 den äußersten Rand des Feuerwerkskörpers 10 bildet. Das Hilfszündsystem 30 ist in dem Aufnahmeteil 13 angeordnet, wobei an der einen Seite des Hilfszündsystems 30 ein Isolationselement 50 angeordnet ist, welches das Hilfszündsystem 30 von dem pyrotechnischen Effekt 20 trennt. Das Aufnahmeteil 13 umschließt das Hilfszündsystem 30 an den übrigen Flächen des Hilfszündsystems 30, sodass dieses pyrotechnisch lediglich durch das Zündmittel 40 mit dem pyrotechnischen Effekt 20 verbunden ist. Die Zündflamme 31, welche durch das Hilfszündsystem 30 erzeugt ist, ist im Wesentlichen waagrecht vom Feuerwerkskörper 10 herausgeführt, sodass der vom ersten Feuerwerkskörper 10 beabstandete zusätzliche Feuerwerkskörper durch die Zündflamme 31 anzündbar ist. Der zusätzliche und zum ersten Feuerwerkskörper beabstandete Feuerwerkskörper weist dabei ebenfalls ein Zündmittel 40 auf, welches durch die Zündflamme 31 entzündet wird. Der Feuerwerkskörper 10 weist in Figur 1 eine Positionierungshilfe 60 und eine Stützhilfe 61 an dem Aufnahmeteil 11 des Feuerwerkskörpers 10 auf. Die Positionierungshilfe 60 bzw. die Stützhilfe 61 kann erfindungsgemäß z. B. klappbar an dem Aufnahmeteil 11 bzw. der Ummantelung 12 des Feuerwerkskörpers 10 angeordnet sein. Insbesondere die Stützhilfe 61 ist bevorzugt in der Nähe der Fläche angeordnet, mit der der Feuerwerkskörper 10 auf dem Untergrund abgestellt wird, sodass der Feuerwerkskörper 10 sich über die Stützhilfe 61 an dem Untergrund abstützen kann. Die Positionierungshilfe 60 kann hingegen an beliebiger Stelle an dem Feuerwerkskörper 10 angeordnet werden und kann hierbei ebenfalls reversibel, z. B. durch Verrasten, Verschrauben oder Verkleben angeordnet werden. Eine weitere Funktion der Positionierungshilfe 60 bzw. der Stützhilfe 61 ergibt sich durch das erfindungsgemäße Verbindungsmittel 63, welches sowohl an der Positionierungshilfe 60 als auch an der Stützhilfe 61 angeordnet ist. Hierdurch ist eine zumindest mechanische Verbindung mit zumindest einem an einem zusätzlichen Feuerwerkskörper angeordneten Verbindungsmittel 63 herstellbar. Dementsprechend ist es denkbar, dass an die Seite des Feuerwerkskörpers 10 an denen das Verbindungsmittel 63 angeordnet ist, weitere Feuerwerkskörper angeordnet und verbunden werden. Dadurch wird die Standsicherheit weiter erhöht. In Figur 1 ist das Verbindungsmittel 63 als ein vertikaler Schlitz 63 bzw. Einschnitt 63 in der Positionierungshilfe 60 und der Stützhilfe 61 ausgebildet. Dieser Schlitz 63 ermöglicht es bspw., dass die Positionierungshilfe 60 mit dem Schlitz 63 der Stützhilfe 61 ineinander gesteckt bzw. verschachtelt werden kann.

[0036] Die Figur 2 zeigt schematisch das Hilfszündsystem 30, welches an einer Ummantelung 12 angeordnet ist. Das Hilfszündsystem 30 verfügt in Figur 2 über ein Isolationselement 50 sowie über ein Aufnahmeteil 13. Das Zündmittel 40 wird von außen durch die Ummantelung 12 und das Aufnahmeteil 13 sowie durch das Hilfs-

zündsystem 30 geführt und tritt auf einer anderen Seite des Aufnahmeteils 13 des Hilfszündsystems 30 wieder heraus. Dementsprechend ergibt sich eine Verbindung des Zündmittels 40 mit dem pyrotechnischen Effekt 20 sowohl oberhalb, als auch unterhalb des Hilfszündsystems 30. Das hat den Vorteil, dass bei Entzünden des pyrotechnischen Effekts 20, der Teil des Zündmittels 40, der im pyrotechnischen Effekt 20 angeordnet ist, an zwei Stellen angezündet werden kann. Dementsprechend kann das Zündmittel 40 zum einen unterhalb des Hilfszündsystems 30 durch den pyrotechnischen Effekt 20 angezündet werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, dass bei einem von unten nach oben abbreNNenden pyrotechnischen Effekts 20, das Zündmittel 40 oberhalb des Hilfszündsystems 30 ebenfalls durch den pyrotechnischen Effekt 20 angezündet werden kann. Somit ergibt sich eine Art Rückfallebene, für den Fall, dass das Zündmittel 40 an einer ersten Kontaktstelle mit dem pyrotechnischen Effekt 20 nicht angezündet wird, wird durch den zweiten Kontakt mit dem pyrotechnischen Effekt 20 das Zündmittel 40 angezündet. Das Hilfszündsystem 30 ist dabei derart an der Ummantelung 12 angeordnet, dass die Ummantelung 12 die äußerste Randschicht des Feuerwerkskörpers 10 bildet. Dementsprechend ist es denkbar, dass das Hilfszündsystem 30 an der Ummantelung 12 an einer Kontaktfläche mit diesem verbunden wird. Hierbei kann es sich z. B. um eine Kleb-, Schraub- oder eine Rastverbindung handeln. Die Ummantelung 12 bildet somit eine Schutzschicht für das Hilfszündsystem 30, sodass dieses gegenüber Umwelteinflüssen und/oder Krafteinwirkungen zumindest teilweise geschützt ist.

[0037] Die Figur 3 zeigt einen Feuerwerkskörper 10 mit einem Aufnahmeteil 11, wobei sich in dem Aufnahmeteil 11 in der Figur 3 kein pyrotechnischer Effekt befindet. Dies ist z. B. denkbar, wenn innerhalb einer Feuerwerksbatterie 100 nicht in jedem Feuerwerkskörper ein pyrotechnischer Effekt angeordnet ist, jedoch ein Hilfszündsystem 30 zum Zünden weiterer Feuerwerkskörper und/oder Feuerwerksbatterien vorhanden ist. Folglich ist in Figur 3 das Hilfszündsystem 30 in dem Aufnahmeteil 11 derart hinter einer Ummantelung 12 angeordnet, dass das Zündmittel 40 das Aufnahmeteil 13 des Hilfszündsystems 30 an zumindest zwei Stellen des Aufnahmeteils 13 durchdringt. Weiterhin weist auch in Figur 3 das Hilfszündsystem 30 ein Isolationselement 50 auf, wobei das Isolationselement 50 hierbei insbesondere dazu dient, die Zündflamme des Hilfszündsystems 30 aus dem Aufnahmeteil 13 bzw. aus der Ummantelung 12 hinaus geleitet wird. Weiterhin ist in Figur 3 das Sicherheitselement 62 zu erkennen, welches ein Austreten der Zündflamme zumindest weitestgehend unterbindet. Die Figur 3 zeigt ebenfalls die waagerechte Symmetrieachse, wobei an der Waagerechten der Abstrahlwinkel α aufgezeigt ist. Der Abstrahlwinkel α spannt dabei den Bereich oberhalb und unterhalb der waagerechten Symmetrieachse auf, in welchem sich vorzugsweise die Zündflamme ausbreitet. Dementsprechend kann der Abstrahlwinkel α sich in einem Bereich oberhalb der Waagerechten zwischen 0°

und 90° und unterhalb der Waagerechten zwischen 0° und 90° erstrecken.

[0038] In Figur 4 ist das Hilfszündsystem 30 aufgezeigt, welches unmittelbar an der Ummantelung 12 angeordnet ist, sodass hierfür kein Aufnahmeteil 11 zur Aufnahme des zweiten Aufnahmeteils 13 erforderlich ist. Das Hilfszündsystem 30 wird mit dem Aufnahmeteil 13 unmittelbar an der Ummantelung 12 angeordnet, und verfügt erfindungsgemäß z. B. über eine Kleb-, Rast- oder Schraubverbindung. Das Zündmittel 40 wird auch hier sowohl an der Ober- als auch an der Unterseite des Aufnahmeteils 13 des Hilfszündsystems 30 durchgeführt. Auch das erfindungsgemäße Isolationselement 50, welches sich an der der Ummantelung 12 gegenüberliegenden Seite des Aufnahmeteils 13 des Hilfszündsystems 30 befindet, ist aufgezeigt.

[0039] In Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform des Hilfszündsystems 30 aufgezeigt, wobei das Aufnahmeteil 13 des Hilfszündsystems 30 hülsenartig ausgestaltet ist und mit der Ummantelung 12 zusammen den äußersten Rand des Feuerwerkskörpers 10 bildet. Das Zündmittel 40 befindet sich in Figur 5 teilweise außerhalb des Feuerwerkskörpers 10 und wird von da aus in das Hilfszündsystem 30 geleitet, sodass das Hilfszündsystem 30 auch von außen durch das Zündmittel 40 anzündbar ist. Von dem Aufnahmeteil 13 des Hilfszündsystems 30 wird das Zündmittel 40 aus dem zweiten Aufnahmeteil 13 heraus in das erste Aufnahmeteil 11 hinein geleitet. In dieser Ausführungsform benötigt das Hilfszündsystem 30 verhältnismäßig wenig Bauraum, da dieses direkt mit der Ummantelung 12 den Feuerwerkskörper 10 abschließt und durch die hülsenartige Form relativ kompakt gebaut ist.

[0040] In Figur 6 ist eine weitere Ausführungsform des Hilfszündsystems 30 aufgezeigt, wobei es sich hierbei um eine Zündfläche 30 handelt, die von einer Ummantelung 12, in Form eines Etiketts, gegenüber Umwelteinflüssen geschützt ist. Das Zündmittel 40 ist hierbei teilweise außerhalb der Ummantelung 12 angeordnet und durchdringt die Ummantelung 12 an einer Stelle so, dass das Zündmittel 40 entlang des flächenförmigen Hilfszündsystems 30 geführt wird und von da aus in das erste Aufnahmeteil 11 hinein geführt wird. In dieser Ausführungsform weist das Hilfszündsystem 30 den kleinsten Bauraum auf, da durch die flächenförmige Ausgestaltung das Hilfszündsystem 30 zwischen Aufnahmeteil 11 und Ummantelung 12 problemlos angeordnet werden kann.

[0041] In Figur 7 ist eine erfindungsgemäße Feuerwerksbatterie 100 dargestellt, wobei die Feuerwerksbatterie 100 in der Ausführungsform zwei Stützelemente 112 aufweist, die in der dargestellten ausgeklappten Position die Aufnahmeteile 111 in der Gebrauchsstellung halten. Die Stützelemente 112 sind erfindungsgemäß mit der einen Längsseite der Aufnahmeteile 111 über ein Gelenkteil 114 verbunden und können in der Transportstellung um das Gelenkteil 114 geklappt werden, sodass die Fläche der Stützelemente 112 an der einen Fläche des langen Aufnahmeteils 111 anliegt, sodass in der

Transportstellung die Feuerwerksbatterie 100 die in der Figur 1 gezeigte Form annimmt. Die Stützelemente 112 können erfindungsgemäß unterschiedliche Größen aufweisen und müssen nicht über die komplette Längsseite der Aufnahmeteile 111 zum Anschlag kommen. Die in der Figur 7 gezeigten Stützelemente 112 weisen eine große Stützwirkung für die Aufnahmeteile 111 auf, da sie einen Großteil der Standfläche 130 bedecken und somit entlang der nahezu kompletten Längsseite der Aufnahmeteile 111 zum Anschlag kommen.

[0042] Durch die Stützelemente 112 ergibt sich darüber hinaus eine Abdeckung der Standfläche 130, sodass auf dieser aufgespannten Fläche zum einen weitere Informationen und/oder Werbung dargestellt werden können und sich zum anderen eine gegenüber von Umwelteinflüssen geschützte Fläche ergibt, auf der weitere Feuerwerkskörper 10 angeordnet werden können. Somit ist es vorstellbar, dass die Stützelemente 112 aus einem Material bestehen, das zumindest teilweise feuchtigkeitsgeschützt und/oder hemmend ausgeführt ist, wodurch die Stabilität der Stützelemente 112 durch Feuchtigkeit keine negativen Auswirkungen hat.

[0043] Die Figur 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie 100, bei der in der aufgespannten Standfläche 130 eine Mehrzahl an Feuerwerkskörpern 10 angeordnet sind. In der dargestellten Gebrauchsstellung bilden die Aufnahmeteile 111 eine quadratische Standfläche 130, die genügend Platz für weitere pyrotechnische Sätze 20 bildet. Hierbei ist es denkbar, dass weitere Feuerwerkskörper 10 auf einem Träger angeordnet sind, der in der Gebrauchsstellung der Feuerwerksbatterie 100 zwischen die Aufnahmeteile 111 auf die Standfläche 130 angeordnet wird, sodass die Anzahl der Feuerwerkskörper 10 deutlich erhöht ist, wodurch die pyrotechnischen Effekte der Feuerwerksbatterie 100 eine größere Vielfalt im Erscheinungsbild ergeben.

[0044] Somit ergibt sich durch die Anordnung der zusätzlichen Feuerwerkskörper 10 auf einem Träger in der Standfläche 130 ein vergleichbarer Effekt, wie er durch die Stützelemente 112 erreicht wird. Auf diese Weise wird ein Verschieben der Aufnahmeteile 111 aus der Gebrauchsstellung in die Transportstellung verhindert, sodass eine erhöhte Sicherheit gewährleistet wird. Dementsprechend ergeben sich in der Ausführungsform gemäß Figur 8 zahlreiche Vorteile, die sich neben der erhöhten Sicherheit auch durch positive Beeinflussung der pyrotechnischen Effekte bzw. der Anzahl der pyrotechnischen Effekte ergeben.

[0045] In der Figur 9 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie 100 dargestellt, die durch drei Aufnahmeteile 111 gebildet werden, in der eine Mehrzahl von Feuerwerkskörpern 10 angeordnet ist. Die Umrandung 113 weist in der dargestellten Transportstellung den kleinstmöglichen Umfang der gezeigten Ausführungsform auf. An dem äußeren Aufnahmeteil 111 ist ein erfindungsgemäßes Hilfszündsystem 30 angeordnet, welches ermöglicht, dass ein Feuer-

werkskörper einer weiteren Feuerwerksbatterie angezündet werden kann. Dazu ist es lediglich notwendig, die weitere Feuerwerksbatterie mit einem Zündmittel oder einem an der weiteren Feuerwerksbatterie angeordneten Hilfszündsystem derart zu positionieren, dass durch die Zündflamme diese entzündet werden kann.

[0046] Die Figur 10 zeigt die weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie 100, die auch in Figur 9 gezeigt ist, wobei in der gezeigten ersten Transportstellung die zwischen den Aufnahmeteilen 111 angeordneten Erweiterungselemente 115 zu erkennen sind. In der dargestellten ersten Gebrauchsstellung werden die drei Aufnahmeteile 111 ziehharmonikaartig voneinander beabstandet angeordnet, sodass die Erweiterungselemente 115 zwischen den Aufnahmeteilen 111 spitze Winkel aufweisen. Dadurch wird die aufgespannte Standfläche 130 der Feuerwerksbatterie 100 gegenüber der in Figur 9 dargestellten Transportstellung deutlich vergrößert. Die Umrandung 113 wird durch die dargestellten Erweiterungselemente 115 verlängert, sodass durch die Erweiterungselemente 115 die Aufnahmeteile 111 verbunden werden, sodass sich eine erhöhte Standicherheit der Feuerwerksbatterie 100 ergibt. In Figur 10 weisen alle drei Aufnahmeteile 111 jeweils ein Hilfszündsystem 30 auf. Dabei ist das Hilfszündsystem 30 des mittleren und hinteren Aufnahmeteils 111 jeweils innenliegend angeordnet. Dadurch wird erzielt, dass die Zündflamme des hinteren Hilfszündsystems 30, die Feuerwerkskörper 10 des mittleren Aufnahmeteils 111 entzünden kann, wobei vorteilhafterweise an dem mittleren Aufnahmeteil 111 ein Hilfszündsystem angeordnet ist, was dem Hilfszündsystem 30 des hinteren Aufnahmeteils gegenüberliegt (hier nicht konkret dargestellt). Das dargestellte Hilfszündsystem 30 des mittleren Aufnahmeteils 111 ist ebenfalls derart angeordnet, dass durch eine Zündflamme des Hilfszündsystems 30 ein Feuerwerkskörper 10 des vorderen Aufnahmeteils 111 entzündbar ist. Analog zu Figur 9 ist an dem äußeren/vorderen Aufnahmeteil 111 ein erfindungsgemäßes Hilfszündsystem 30 angeordnet, welches ermöglicht, dass ein Feuerwerkskörper einer weiteren Feuerwerksbatterie angezündet werden kann.

[0047] Darüber hinaus ist in der Figur 10 eine Zündschnur 140 mit einem Zündschnurende 140.1 dargestellt, die an einem Aufnahmeteil 111 angeordnet ist und zum Entzünden zumindest eines Feuerwerkskörpers 10 dient.

[0048] Die Figur 11 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Feuerwerksbatterie 100 in einer zweiten Gebrauchsstellung, in der die aufgespannte Standfläche 130 am Größten ist. Hierbei weisen die Erweiterungselemente 115, gegenüber der in Figur 10 dargestellten Form, eine ebene Fläche auf, sodass die zwischen den Aufnahmeteilen 111 aufgespannte Standfläche 130 am Größten ist. Auch in Figur 11 sind die Aufnahmeteile 111 mit dem erfindungsgemäßen Hilfszündsystem gezeigt, sodass auch in der zweiten Gebrauchsstellung ein Entzünden der Feuerwerkskörper 10

der parallel angeordneten Aufnahmeteile 111 ermöglicht ist.

[0049] Je nach Länge der Erweiterungselemente 115 kann der Abstand zwischen den einzelnen Aufnahmeteilen 111 größer oder kleiner ausgestaltet sein. Hierbei werden jedoch die Aufnahmeteile 111 immer parallel zueinander beabstandet angeordnet. Dabei ist es denkbar, dass sowohl eine rechteckige, als auch eine trapezförmige Anordnung der Feuerwerksbatterie 100 ermöglicht wird.

[0050] Figur 12 zeigt zwei Feuerwerkskörper 10 mit jeweils einem Aufnahmeteil 11 und darin angeordneten pyrotechnischen Effekten 20. An der Ummantelung 12 der Aufnahmeteile 11 sind Positionierungshilfen 60 angeordnet. Die Positionierungshilfen 60 weisen jeweils ein Verbindungsmittel 63 auf, wobei zwei seitlich angeordnete Positionierungshilfen 60 sich in der Offenstellung befinden, in der die beiden Verbindungsmittel 63 bzw. Positionierungshilfen 60 ineinander gesteckt sind. Dafür ist das Verbindungsmittel 63 an der Positionierungshilfe 60 als ein Schlitz 63 ausgebildet, sodass diese miteinander verschaltet werden können. An dem vorderen Feuerwerkskörper 10 sind auf der Breitseite/Querfläche zwei weitere Positionierungshilfen 60 angeordnet, welche aus der Ummantelung 12 gebildet werden und über eine Perforation 64 und eine Öffnungshilfe 65 verfügen, sodass die Positionierungshilfen 60 mit den daran angeordneten Verbindungsmitteln 63, einfach aus der Ummantelung gelöst werden können. Dementsprechend sind in Figur 12, die im Vordergrund gezeigten Positionierungshilfen 60 in einer Schließstellung an der Aufnahme 11 gezeigt, wobei an der Aufnahme 11 ein Zündmittel 40 angeordnet ist.

Bezuaszeichenliste

[0051]

10	Feuerwerkskörper
11	erstes Aufnahmeteil
12	Ummantelung
13	zweites Aufnahmeteil
20	pyrotechnischer Effekt
30	Hilfszündsystem
31	Zündflamme
40	Zündmittel
50	Isolationselement
60	Positionierungshilfe
61	Stützhilfe
62	Sicherheitselement
63	Verbindungsmittel
64	Perforation
65	Öffnungshilfe
100	Feuerwerksbatterie
111	Aufnahmeteil von 100
112	Stützelement von 100
113	Umrandung von 100
114	Gelenkteil von 100

115	Erweiterungselement von 100
130	Standfläche von 100
140	Zündschnür von 100
140.1	Zündschnurende

Patentansprüche

1. Feuerwerkskörper (10) mit wenigstens einem ersten Aufnahmeteil (11) für einen pyrotechnischen Effekt (20), und zumindest ein mit dem pyrotechnischen Effekt (20) verbundenes und zumindest abschnittsweise in dem pyrotechnischen Effekt (20) bzw. in dem ersten Aufnahmeteil (11) angeordnetes Zündmittel (40),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Feuerwerkskörper (10) ein zweites Aufnahmeteil (13) aufweist, und
dass zumindest ein Hilfszündsystem (30) vorgesehen ist, welches durch das Zündmittel (40) anzündbar ist,
wobei durch das Hilfszündsystem (30) eine Zündflamme (31) erzeugbar ist, und die Zündflamme (31) insbesondere im Wesentlichen waagerecht vom Feuerwerkskörper (10) herausführbar ist, wodurch zumindest ein zusätzlicher, externer Feuerwerkskörper mit einem pyrotechnischen Effekt anzündbar ist, wobei das Hilfszündsystem (30) im zweiten Aufnahmeteil (13) angeordnet ist.
2. Feuerwerkskörper (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Hilfszündsystem (30) und dem pyrotechnischen Effekt (20) zumindest teilweise ein Isolationselement (50) angeordnet ist, wobei insbesondere das Isolationselement (50) Zellstoff und/oder Gips und/oder Ton und/oder Quarz und/oder Metall und/oder Keramik aufweist.
3. Feuerwerkskörper (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Feuerwerkskörper (10) bzw. dem ersten Aufnahmeteil (11) eine Ummantelung (12) angeordnet ist.
4. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zündmittel (40) zumindest teilweise aus dem ersten Aufnahmeteil (11) vom pyrotechnischen Effekt (20) und/oder aus der Ummantelung (12) des Feuerwerkskörpers (10) und/oder aus dem zweiten Aufnahmeteil (13) vom Hilfszündsystem (30) herausragt.
5. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass durch das Zündmittel (40) der pyrotechnische Effekt (20) und das Hilfszündsystem (30) pyrotechnisch verbindbar sind.

6. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine Positionierungshilfe (60) und/oder eine Stützhilfe (61) an dem ersten Aufnahmeteil (11) und/oder an der Ummantelung (12) angeordnet ist, insbesondere aus einem Teil der Ummantelung (12) gebildet ist und/oder dass die Positionierungshilfe (60) und/oder die Stützhilfe (61) zumindest ein Verbindungsmittel (63) aufweist, wodurch eine zumindest mechanische Verbindung mit zumindest einem an einem zusätzlichen Feuerwerkskörper angeordneten Verbindungsmittel (63) herstellbar ist
und/oder dass die Positionierungshilfe (60) und/oder die Stützhilfe (61) beweglich an dem Aufnahmeteil (11) angeordnet ist, insbesondere dass die Positionierungshilfe (60) und/oder die Stützhilfe (61) klappbar an dem ersten Aufnahmeteil (11) und/oder an der Ummantelung (12) angeordnet ist
und/oder dass die Positionierungshilfe (60) und/oder die Stützhilfe (61) zumindest in eine Schließstellung und in eine Offenstellung bringbar ist, wobei in der Schließstellung die Positionierungshilfe (60) und/oder die Stützhilfe (61) im Wesentlichen bündig an dem Aufnahmeteil (11) angeordnet ist und in der Offenstellung eine Verbindung mit zumindest einem an dem zusätzlichen Feuerwerkskörper angeordneten Verbindungsmittel (63) herstellbar ist.
7. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Hilfszündsystem (30) an bzw. in der Ummantelung (12) und/oder an bzw. in dem ersten Aufnahmeteil (11) anordbar ist.
8. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Hilfszündsystem (30) ein Sicherheitselement (61) anordbar ist, wodurch ein Austreten der Zündflamme (31) unterbindbar ist.
9. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Sicherheitsmechanismus für das Hilfszündsystem (30) angeordnet ist, wodurch insbesondere das Zündmittel (40) pyrotechnisch trennbar oder verbindbar ist.
10. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zündflamme (31) einen Abstrahlwinkel α zur Waagerechten in einem Bereich zwischen 90° und 0°, vorteilhafterweise zwischen 44° und 20°, bevorzugt zwischen 19° und 0° aufweist
und/oder dass die Zündflamme (31) eine Austrittslänge im Bereich von 2mm und 300mm, vorteilhafterweise zwischen 5mm und 150mm, bevorzugt zwischen 10mm und 50mm aufweist
und/oder dass die Zündflamme (31) eine Brenndauer im Bereich zwischen 25s und 60s, vorteilhafterweise zwischen 29s und 45s, bevorzugt zwischen 1s und 15s aufweist.

11. Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zündflamme (31) durch ein pyrotechnisches Signalzündmittel und/oder ein Bengalf Feuer und/oder ein Schellackfeuer und/oder eine Flammfläche und/oder einen pyrotechnischen Effekt und/oder ein Pyrofluid erzielbar ist.
12. Feuerwerksbatterie (100) mit wenigstens einem Aufnahmeteil (111) mit wenigstens einem Feuerwerkskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
13. Verfahren zum Anzünden wenigstens eines zweiten Feuerwerkskörpers durch einen ersten Feuerwerkskörper (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der zweite Feuerwerkskörper beabstandet und kontaktlos zu dem ersten Feuerwerkskörper (10) angeordnet wird und ein Hilfszündsystem (30) von dem ersten Feuerwerkskörper (10), den zweiten Feuerwerkskörper anzündet.

Claims

1. Firework (10) with at least one first receiving part (11) for a pyrotechnic effect (20), and at least one ignition means (40) connected to the pyrotechnic effect (20) and arranged at least in sections in the pyrotechnic effect (20) or in the first receiving part (11),
characterized
in that the firework (10) has a second receiving part (13), and
in that at least one auxiliary ignition system (30) is provided, which can be ignited by the ignition means (40),
wherein a pilot flame (31) can be generated by the auxiliary ignition system (30), and the pilot flame (31) can be led out in particular substantially horizontally from the firework (10), whereby at least one additional, external firework can be ignited with a pyrotechnic effect, wherein the auxiliary ignition system (30) is arranged in the second receiving part (13).

2. Firework (10) according to claim 1,
characterized
in that an insulation element (50) is arranged at least partially between the auxiliary ignition system (30) and the pyrotechnic effect (20),
in particular the insulating element (50) having cellulose and/or gypsum and/or clay and/or quartz and/or metal and/or ceramic. 5
 3. Firework (10) according to claim 1 or 2,
characterized
in that a casing (12) is arranged on the firework (10) or the first receiving part (11). 10
 4. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that the ignition means (40) projects at least partially from the first receiving part (11) of the pyrotechnic effect (20) and/or from the casing (12) of the firework (10) and/or from the second receiving part (13) of the auxiliary ignition system (30). 15 20
 5. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that the pyrotechnic effect (20) and the auxiliary ignition system (30) can be pyrotechnically connected by the ignition means (40). 25 30
 6. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that at least one positioning aid (60) and/or one support aid (61) is arranged on the first receiving part (11) and/or on the casing (12), in particular is formed from a part of the casing (12), and/or in that the positioning aid (60) and/or the support aid (61) has at least one connecting means (63), as a result of which an at least mechanical connection can be produced with at least one connecting means (63) arranged on an additional firework and/or in that the positioning aid (60) and/or the support aid (61) is arranged movably on the receiving part (11), in particular in that the positioning aid (60) and/or the support aid (61) is arranged foldably on the first receiving part (11) and/or on the casing (12) and/or in that the positioning aid (60) and/or the support aid (61) can be brought at least into a closed position and into an open position, with the positioning aid (60) and/or the support aid (61) is arranged substantially flush on the receiving part (11) and, in the open position, a connection can be produced with at least one connecting means (63) arranged on the additional firework. 35 40 45 50 55
 7. Firework (10) according to one of the preceding claims,
- characterized**
in that the auxiliary ignition system (30) can be arranged on or in the casing (12) and/or on or in the first receiving part (11).
 8. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that a safety element (62) can be arranged on the auxiliary ignition system (30), as a result of which an escape of the pilot flame (31) can be prevented.
 9. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that a safety mechanism for the auxiliary ignition system (30) is arranged, whereby in particular the ignition means (40) is pyrotechnically separable or connectable.
 10. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that the pilot flame (31) has a radiation angle α with respect to the horizontal in a range between 90° and 0°, advantageously between 44° and 20°, preferably between 19° and 0°, and and/or in that the pilot flame (31) has an outlet length in the range from 2mm to 300mm, advantageously between 5mm and 150mm, preferably between 10mm and 50mm and/or in that the pilot flame (31) has a burning duration in the range between 25s and 60s, advantageously between 29s and 45s, preferably between 1s and 15s.
 11. Firework (10) according to one of the preceding claims,
characterized
in that the pilot flame (31) can be achieved by a pyrotechnic signal ignition means and/or a Bengal fire and/or a shellac fire and/or a flame surface and/or a pyrotechnic effect and/or a pyrofluid.
 12. Firework battery (100) having at least one receiving part (111) with at least one firework (10) according to one of the preceding claims.
 13. A method for igniting at least a second firework by a first firework (10) according to any one of claims 1 to 11, wherein the second firework is spaced apart and contactless from the first firework (10) and an auxiliary ignition system (30) of the first firework (10) ignites the second firework.

Revendications

1. Feu d'artifice (10) comportant au moins une premiè-

- re partie de réception (11) pour un effet pyrotechnique (20), et au moins un moyen d'allumage (40) relié à l'effet pyrotechnique (20) et disposé au moins en sections dans l'effet pyrotechnique (20) ou dans la première partie de réception (11),
- caractérise**
- en ce que** le feu d'artifice (10) comporte une seconde partie de réception (13), et
- en ce qu'il** est prévu au moins un système d'allumage auxiliaire (30) qui peut être allumé par le moyen d'allumage (40),
- dans laquelle une flamme pilote (31) peut être générée par le système d'allumage auxiliaire (30), et la flamme pilote (31) peut être éjectée en particulier sensiblement horizontalement du feu d'artifice (10), au moins un feu d'artifice externe supplémentaire pouvant être allumé avec un effet pyrotechnique, le système d'allumage auxiliaire (30) étant disposé dans la seconde partie de réception (13).
2. Feu d'artifice (10) selon la revendication 1,
- caractérise**
- en ce qu'un** élément isolant (50) est disposé au moins partiellement entre le système d'allumage auxiliaire (30) et l'effet pyrotechnique (20), en particulier l'élément isolant (50) contenant de la cellulose et/ou du gypse et/ou de l'argile et/ou du quartz et/ou du métal et/ou de la céramique.
3. Feu d'artifice (10) selon la revendication 1 ou 2,
- caractérise**
- en ce qu'un** revêtement (12) est disposé sur le feu d'artifice (10) ou la première partie de réception (11).
4. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce que** le moyen d'allumage (40) dépasse au moins partiellement de la première partie réception (11) de l'effet pyrotechnique (20) et/ou du revêtement (12) du feu d'artifice (10) et/ou de la seconde partie réception (13) du système auxiliaire d'allumage (30).
5. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce que** l'effet pyrotechnique (20) et le système d'allumage auxiliaire (30) peuvent être reliés pyrotechniquement par le moyen d'allumage (40).
6. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce qu'au** moins une aide de positionnement (60) et/ou une aide de support (61) est disposée sur la première partie de réception (11) et/ou sur le revêtement (12), en particulier est formé d'une partie du
- revêtement (12),
- et/ou en ce que l'aide de positionnement (60) et/ou l'aide de support (61) présente au moins un moyen de liaison (63), grâce auquel une liaison au moins mécanique peut être réalisée avec au moins un moyen de liaison (63) disposé sur un feu d'artifice et/ou en ce que l'aide de positionnement (60) et/ou l'aide de support (61) est disposée de manière mobile sur la partie de réception (11), en particulier en ce que l'aide de positionnement (60) et/ou l'aide de support (61) est disposée de manière pliable sur la première partie de réception (11) et/ou sur le revêtement (12)
- et/ou en ce que l'aide de positionnement (60) et/ou l'aide de support (61) peuvent être amenées au moins dans une position fermée et dans une position ouverte, en ce que en position fermée l'aide de positionnement (60)
- et/ou l'aide de support (61) est disposée sensiblement à fleur sur la partie de réception (11) et, en position ouverte, une liaison peut être réalisée avec au moins un moyen de liaison (63) disposé sur un feu d'artifice supplémentaire.
7. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce que** le système d'allumage auxiliaire (30) peut être disposé sur ou dans le revêtement (12) et/ou sur ou dans la première partie de réception (11).
8. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce qu'un** élément de sécurité (62) peut être disposé sur le système d'allumage auxiliaire (30), ce qui permet d'empêcher une fuite de la flamme pilote (31).
9. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce qu'un** mécanisme de sécurité pour le système d'allumage auxiliaire (30) est disposé, dans laquelle en particulier le moyen d'allumage (40) peut être séparé pyrotechniquement ou raccordé.
10. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes,
- caractérise**
- en ce que** la flamme pilote (31) a un angle de rayonnement α par rapport à l'horizontale dans une plage comprise entre 90° et 0°, avantageusement entre 44° et 20°, de préférence entre 19° et 0°, et/ou en ce que la flamme pilote (31) a une longueur de sortie comprise entre 2mm et 300mm, avantageusement entre 5mm et 150mm, de préférence entre 10mm et 50mm et/ou en ce que la flamme pilote

(31) a une durée de combustion comprise entre 25s et 60 s, avantageusement entre 29s et 45s, de préférence entre 1s et 15s.

11. Feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé**
en ce que la flamme pilote (31) peut être obtenue par un moyen d'allumage de signal pyrotechnique et/ou un feu de Bengale et/ou un feu de gomme laque et/ou une surface de flamme et/ou un effet pyrotechnique et/ou un pyrofluide. 5 10
12. Batterie de feux d'artifice (100) comportant au moins une partie de réception (111) avec au moins un feu d'artifice (10) selon l'une des revendications précédentes. 15
13. Procédé d'allumage d'au moins un deuxième feu d'artifice par un premier feu d'artifice (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel le deuxième feu d'artifice est espacé et sans contact du premier feu d'artifice (10) et un système d'allumage auxiliaire (30) du premier feu d'artifice (10) allume le deuxième feu. 20 25

30

35

40

45

50

55

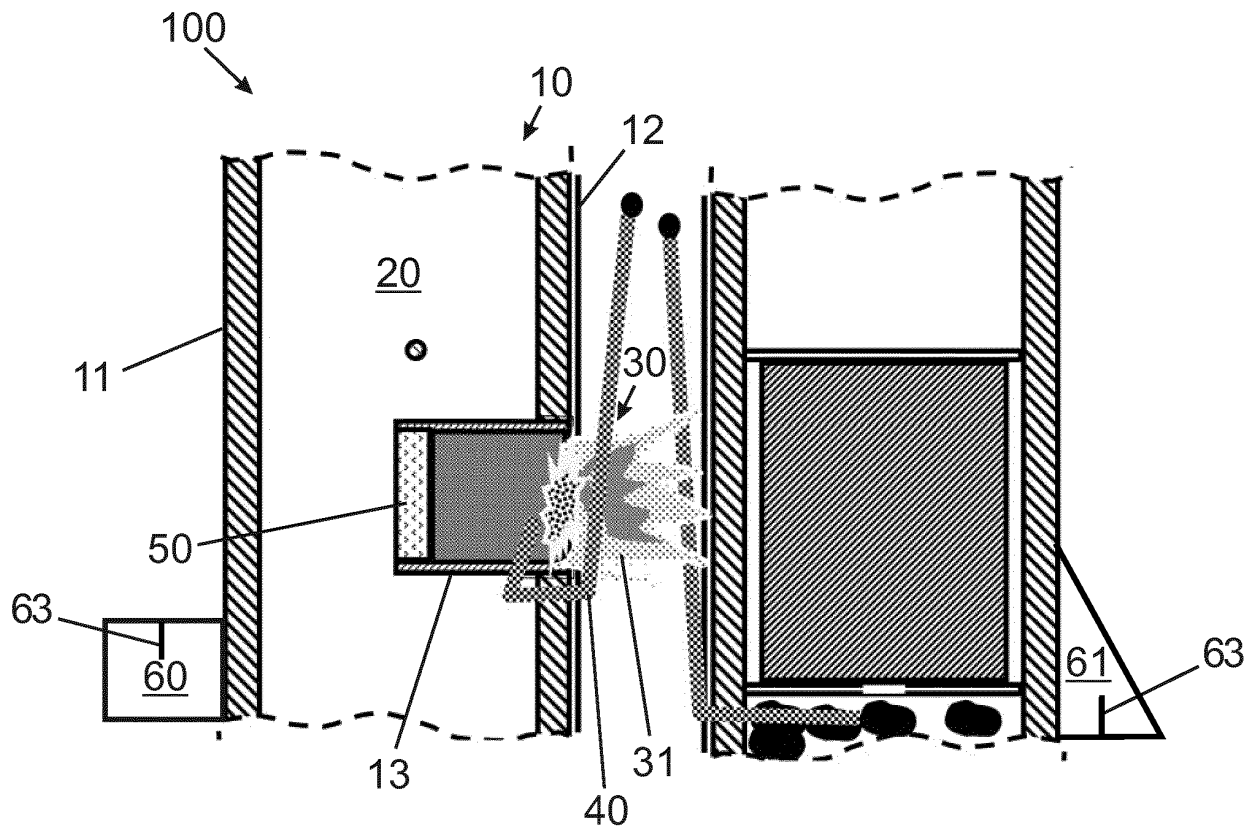


Fig. 1

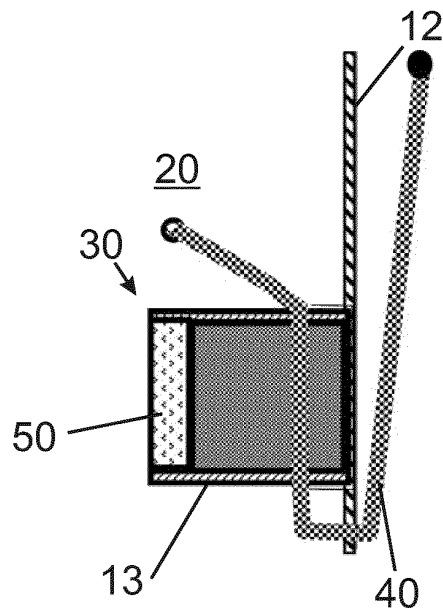


Fig. 2

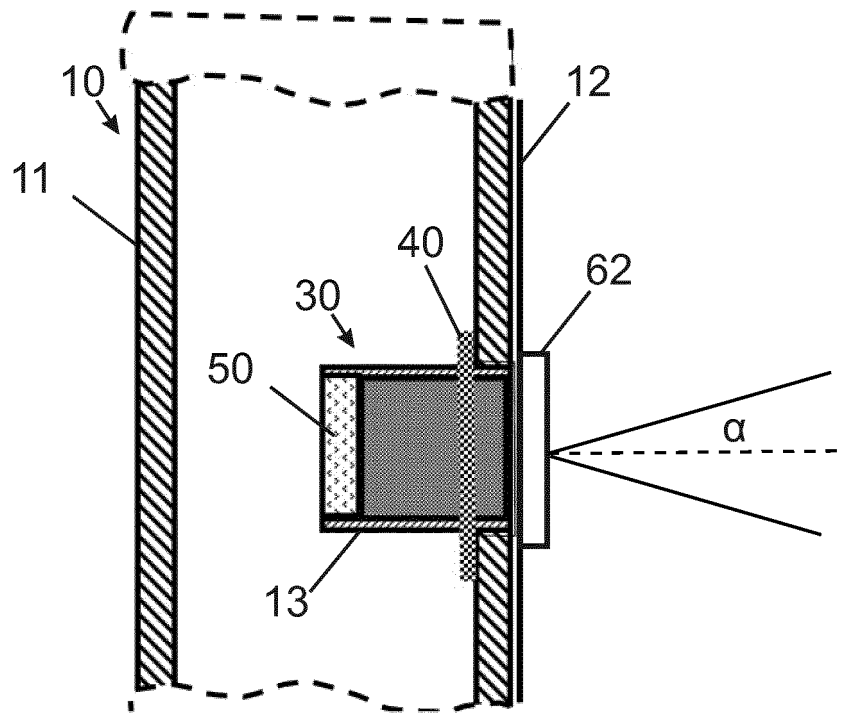


Fig. 3

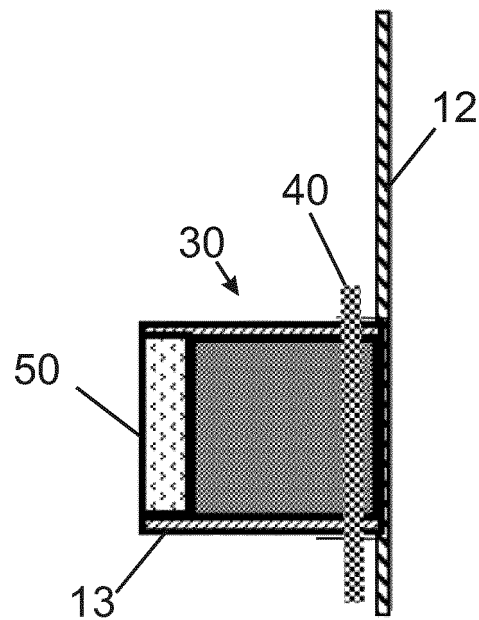


Fig. 4

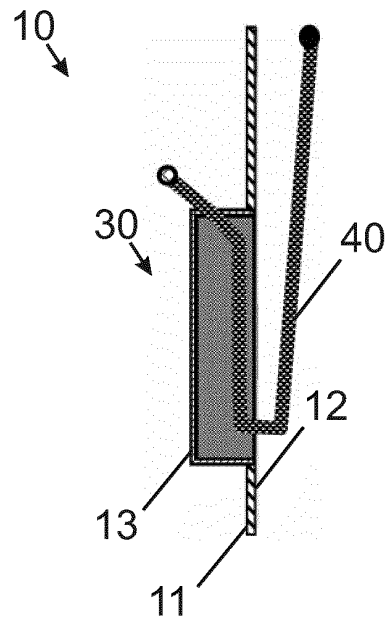


Fig. 5

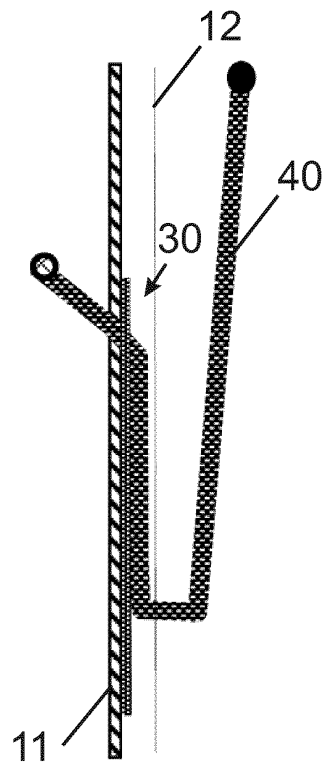
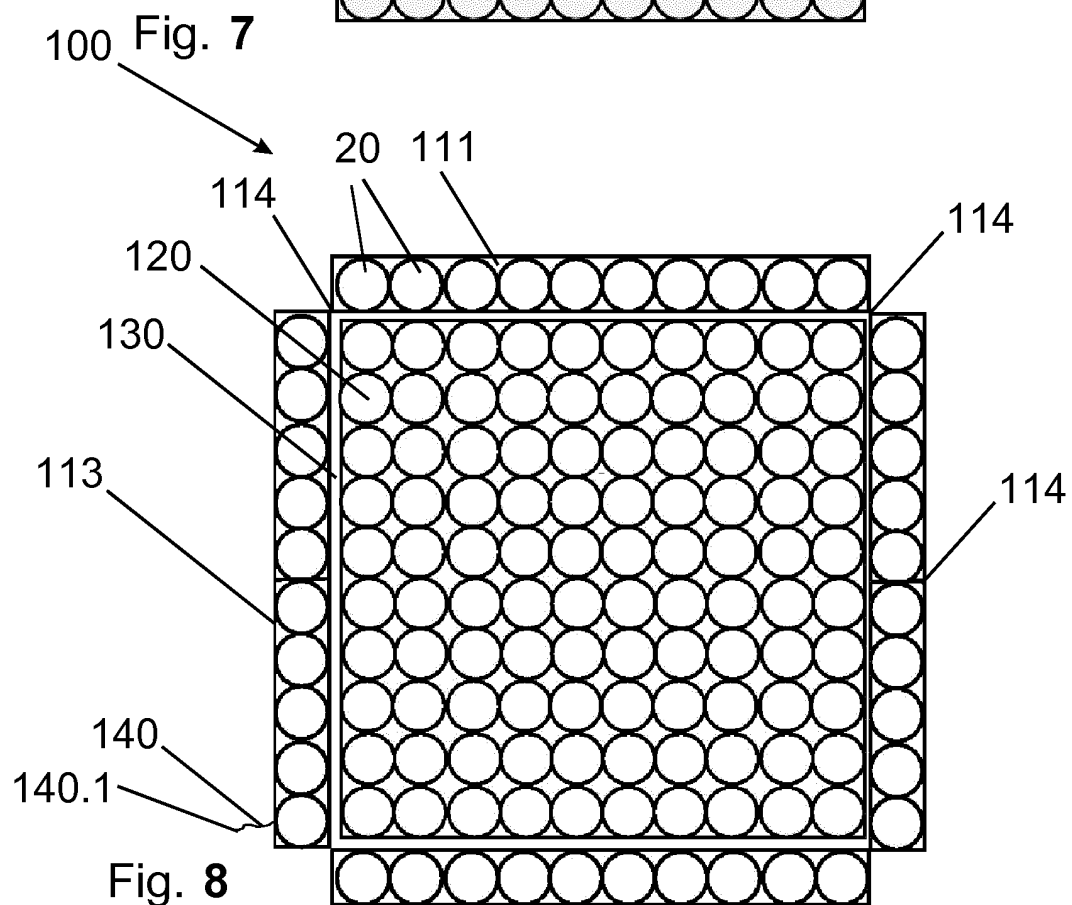
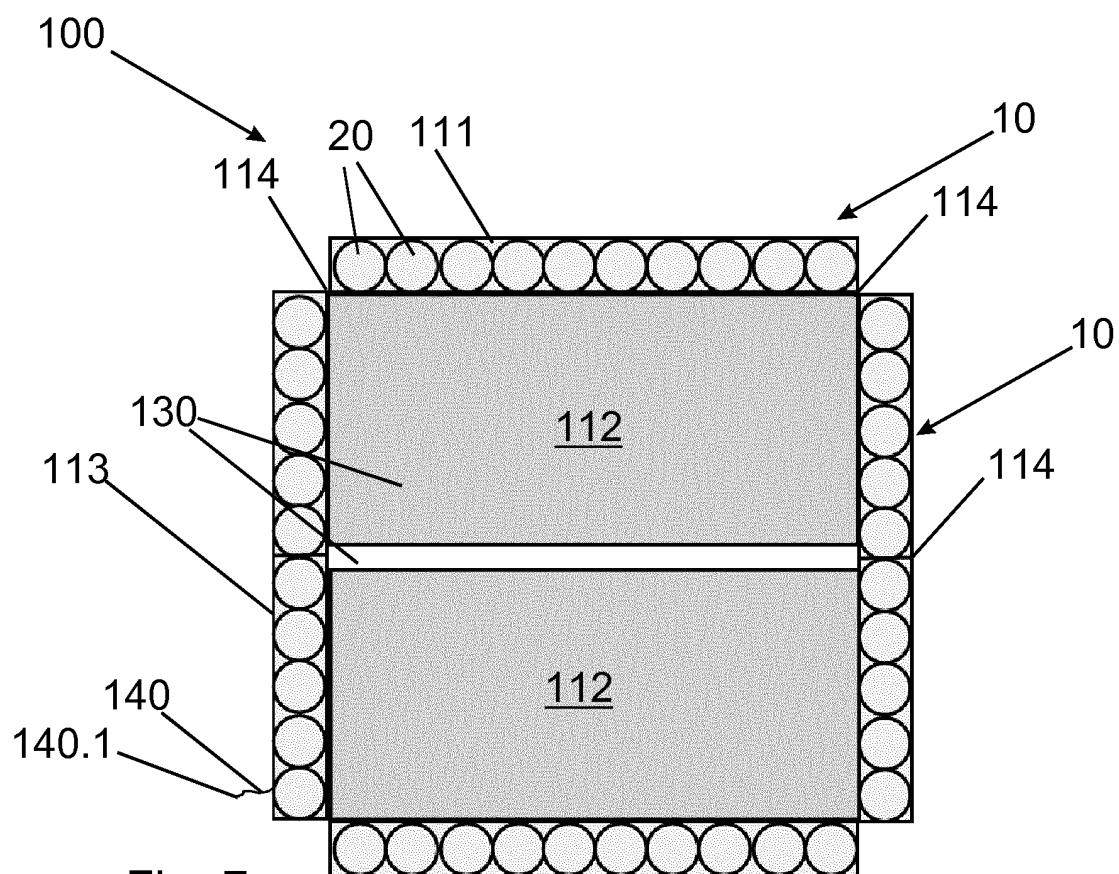


Fig. 6



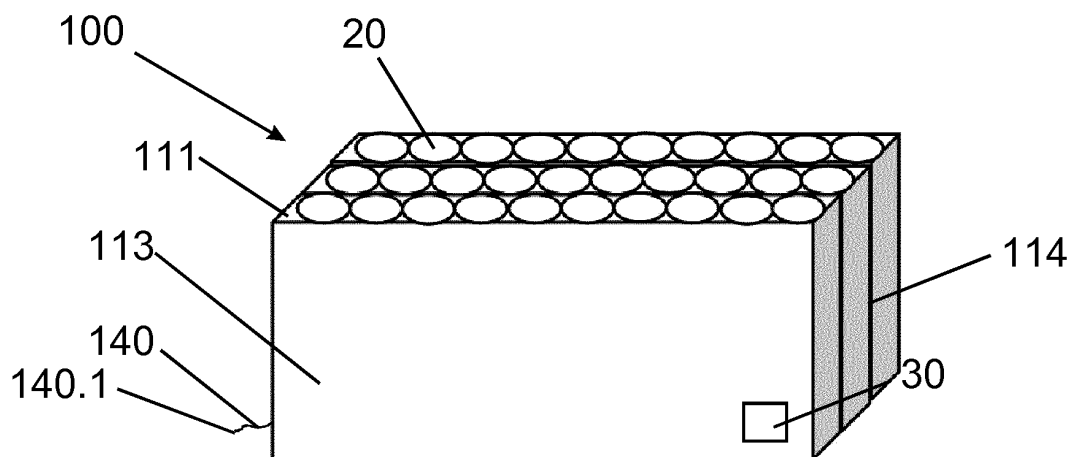


Fig. 9

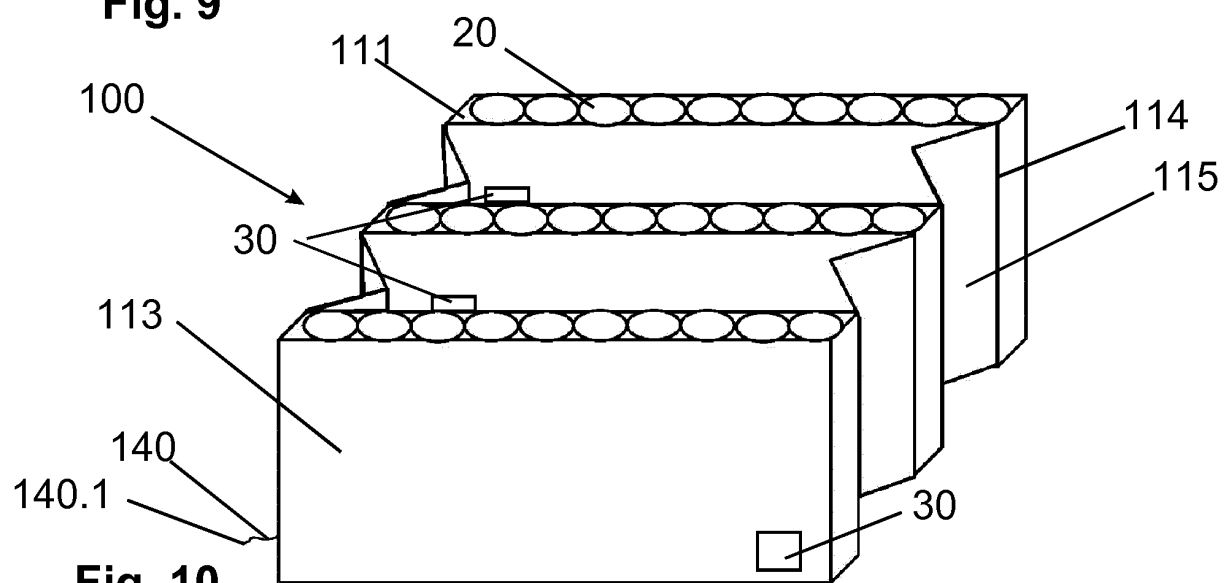


Fig. 10

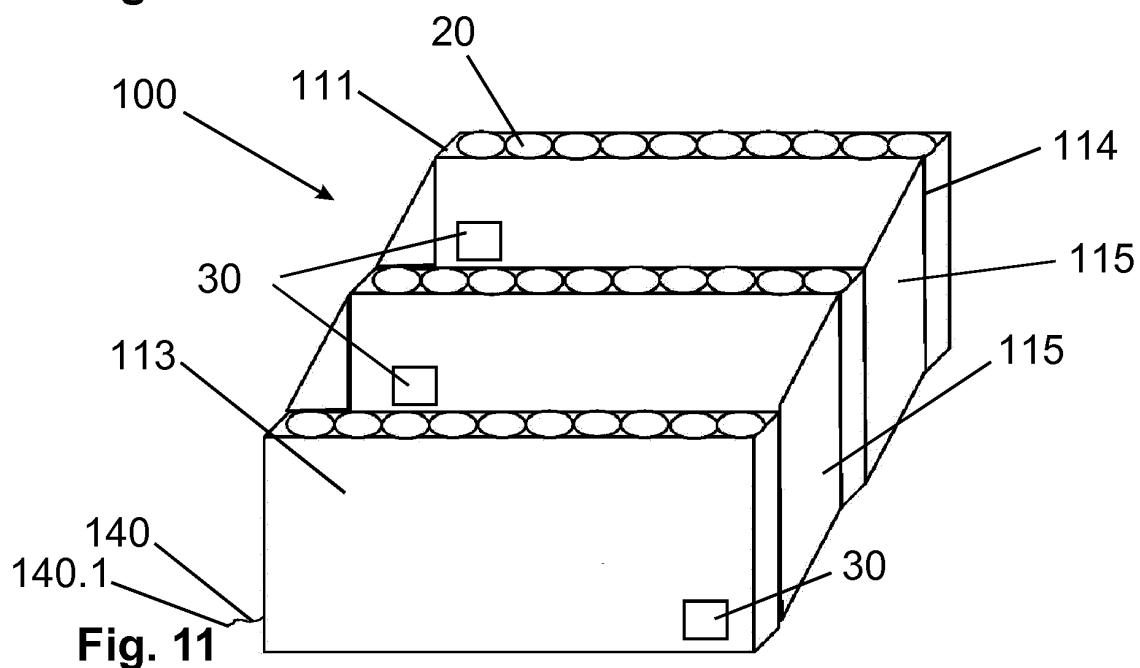


Fig. 11

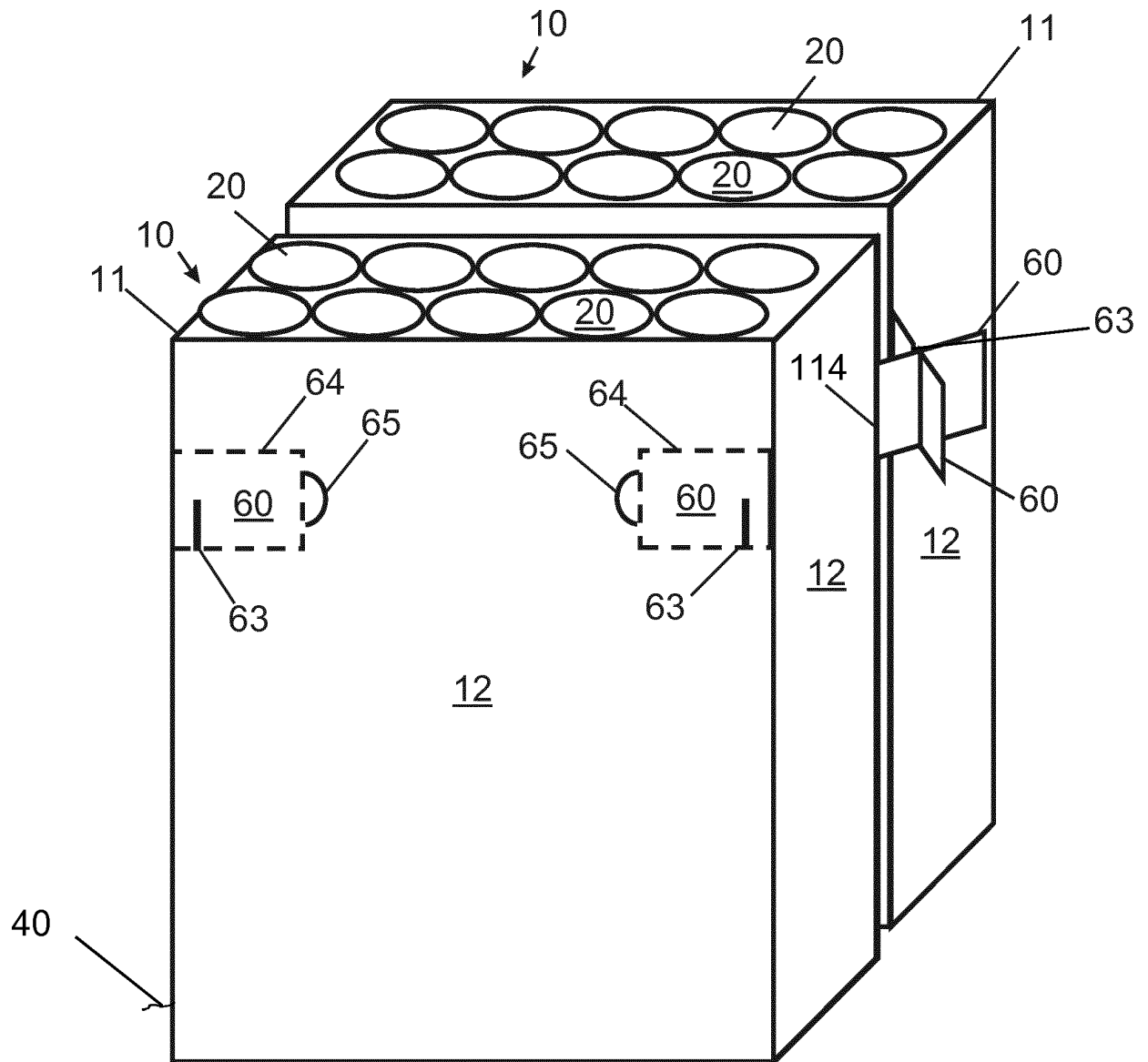


Fig. 12

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

- DE 112004001284 B4 **[0002]**
- DE 29906172 U1 **[0004]**