

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50956/2017
(22) Anmeldetag: 14.11.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2019

(51) Int. Cl.: **A62C 37/42** (2006.01)
A62C 37/46 (2006.01)
A62C 3/04 (2006.01)
F16K 17/04 (2006.01)
F16K 17/36 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1025878 A1
DE 2434049 A1
EP 0824027 A1
EP 0882472 A1

(71) Patentanmelder:
Hoerbiger Kompressortechnik Holding GmbH
1220 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Spiegl Bernhard Dr.
1230 Wien (AT)
Kernbichler Christian
2401 Fischamend (AT)
Kornfeld Martin Dr.
2345 Brunn am Gebirge (AT)
Schragl Thomas
1030 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Pinter & Weiss OG
1040 Wien (AT)

(54) **Elektromagnetische Auslösung**

(57) Auslösevorrichtung (1) für ein schnell auslösendes Löschsystem (11) zur Explosionsunterdrückung, wobei die Auslösevorrichtung (1) einen Verschiebebolzen (2) aufweist. Das Auslösen des Löschsystems (11) wird durch eine Bewegung des Verschiebebolzens (2) von einer Sperrposition in eine Freigabeposition bewirkt und der Verschiebebolzen (2) ist in der Sperrposition mit einer Raste (3) gegen eine Klinkenflanke (4) eines Klinkenkörpers (5) gedrückt und von dieser in der Sperrposition gehalten. Der Klinkenkörper (5) ist zum Lösen des Eingriffs der Raste (3) und der Klinkenflanke (4) und zum Freigeben des Verschiebebolzens (2) mittels zumindest eines Elektromagneten (6) bewegbar.

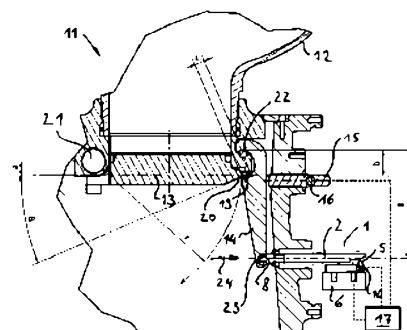


Fig. 1

Zusammenfassung

Auslösevorrichtung (1) für ein schnell auslösendes Löschsystem (11) zur Explosionsunterdrückung, wobei die Auslösevorrichtung (1) einen Verschiebebolzen (2) aufweist. Das Auslösen des Löschsystems (11) wird durch eine Bewegung des Verschiebebolzens (2) von einer Sperrposition in eine Freigabeposition bewirkt und der Verschiebebolzen (2) ist in der Sperrposition mit einer Raste (3) gegen eine Klinkenflanke (4) eines Klinkenkörpers (5) gedrückt und von dieser in der Sperrposition gehalten. Der Klinkenkörper (5) ist zum Lösen des Eingriffs der Raste (3) und der Klinkenflanke (4) und zum Freigeben des Verschiebebolzens (2) mittels zumindest eines Elektromagneten (6) bewegbar.

Fig. 1

Auslösevorrichtung eines Löschsystems

Die Erfindung betrifft eine Auslösevorrichtung für ein schnell auslösendes Löschsystem zur Explosionsunterdrückung, wobei die Auslösevorrichtung einen Verschiebebolzen aufweist, wobei das Auslösen des Löschsystems durch eine Bewegung des Verschiebebolzens von
 5 einer Sperrposition in eine Freigabeposition bewirkt wird und wobei der Verschiebebolzen in der Sperrposition mit einer Raste gegen eine Klinkenflanke eines Klinkenkörpers gedrückt und von dieser in der Sperrposition gehalten ist.

Weiters betrifft die Erfindung ein Löschsystem zur Explosionsunterdrückung mit einem Löschmittelbehälter, welcher über ein Verschlussorgan druckdicht verschließbar ist, wobei
 10 das Verschlussorgan mittels zumindest eines Verriegelungselements in der geschlossenen Position verriegelbar ist.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Durchführung einer Testauslösung mit einem Löschsystem.

Zur Explosionsunterdrückung kommen schnell auslösende Löschsysteme zum Einsatz, wobei insbesondere Pulverlöscher mit Natronpulver und Stickstoff mit einem Systemdruck
 15 von ca. 60 bar im Einsatz sind. Sobald Drucksensoren eine beginnende Explosion erkennen, wird ein Verschlussystem des Löschers geöffnet, wobei aufgrund der erforderlichen kurzen Reaktionszeiten das Verschlussystem im Allgemeinen mit Explosivstoffen aufgesprengt wird. Bei der Auslösung kommt es auf eine sehr hohe Dynamik an, wobei Auslösezeiten von
 20 unter 10 ms erreicht werden müssen.

Die Explosivstoffe stellen in vielfacher Hinsicht ein Problem dar, wobei insbesondere die Kosten, das Handling, die Lagerung, der Transport, der Ersatzteilversand, die Lagerhaltung, der Import in verschiedenen Länder, die Haltbarkeit oder die Überprüfbarkeit jeweils eigene Problembereiche bilden.

Der Versuch, diese Explosivstoffe durch mechanische Mittel zu ersetzen, bietet zahlreiche technische Hürden. Insbesondere sind mit Auslösesystemen aus verwandten technischen Bereichen, etwa aus herkömmlichen Brandlöschsystemen, die für die Explosionsunterdrückung erforderlichen kurzen Auslösezeiten nicht erreichbar.

EP 1025878 A1 offenbart einen mechanischen Auslösemechanismus für einen Pulverlöscher zur Explosionsunterdrückung, bei dem die Freigabe einer Sperrklinke über einen Drehaktor mit zwischengelagerten Rollkörpern erfolgt. Dies verringert die Systemreibung, was für ein betriebssicheres und schnelles Öffnen wesentlich ist. Der Drehaktor wird über einen Torque-Motor angetrieben.

Weiterhin besteht ein Bedarf an Auslösevorrichtungen für schnell auslösende Löschsysteme zur Explosionsunterdrückung, die einfach im Aufbau und kostengünstig herzustellen sind,

und die eine erhöhte Betriebssicherheit und verringerten Wartungsaufwand haben. Es ist eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, solche Systeme bereitzustellen.

Diese und weitere Aufgaben werden erfindungsgemäß durch eine Auslösevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei der der Klinkenkörper zum Lösen des Eingriffs der Raste und der Klinkenflanke und zum Freigeben des Verschiebebolzens mittels zumindest eines Elektromagneten bewegbar ist. Dies verringert die Anzahl der erforderlichen bewegten Teile der Auslösevorrichtung.

Größe, Geometrie und Windung des Elektromagneten können auf eine hohe Dynamik und einen geringen Energieeinsatz optimiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die zur Auslösung nötige Energie am Löschesystem gespeichert werden muss, und aus Sicherheitsgründen bestimmte Energiemengen in den Kondensatoren nicht überschritten werden dürfen.

In vorteilhafter Weise kann der Elektromagnet direkt auf den Klinkenkörper wirken, was die Systemreibung minimiert.

In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Klinkenkörper als einteiliger Körper ausgebildet sein, wodurch sich die Anzahl der beweglichen Teile minimieren lässt.

In vorteilhafter Weise kann der Klinkenkörper mittels einer Rückstellfeder in Richtung eines Eingriffs der Raste und Klinkenflanke vorgespannt sein. Die Rückstellfeder dient nicht nur der Rückstellung nach einer Testauslösung sondern auch der Sicherheit gegen Vibrationen und Schläge und wird so dimensioniert, dass ausreichend Sicherheit gegen Selbstauslösung auch bei den höchsten auftretenden Beschleunigungen besteht.

In einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform kann ein Luftspalt zwischen dem Klinkenkörper und dem Elektromagneten einen sich keilartigen verjüngenden Querschnitt aufweisen. Dies ermöglicht eine höhere Krafteinwirkung des Elektromagneten auf den Klinkenkörper, während gleichzeitig die für die Freigabe der Raste durch die Klinke erforderliche Bewegung ermöglicht wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann der Klinkenkörper um einen Angelpunkt schwenkbar gelagert sein. Durch eine optimierte Anordnung des Angelpunktes und der Abstände zur Klinkenflanke kann ein hochdynamisches und zuverlässiges Auslösen ermöglicht werden. Durch die Anpassung der Anordnung und Form des Klinkenkörpers sowie der Winkel der Klinkenflanke kann das Auslöseverhalten weiter optimiert und von der wirkenden Kraft am Verschiebebolzen unabhängig gemacht werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Angelpunkt in einem Bereich zwischen der Raste und einem Verbindungskopf des Verschiebebolzens neben dem Verschiebebolzen angeordnet sein, wobei der Angelpunkt vorzugsweise in einem Abstand von maximal 15 mm

von der Bolzenachse insbesondere vertikal beabstandet ist. Dadurch lassen sich die zur Auslösung erforderlichen Kräfte und die Baugröße minimieren. Der Angelpunkt kann dabei als ein Schwenklager ausgeführt sein.

Der Angelpunkt kann in einer weiteren vorteilhafter Ausführungsform in einer gedachten
 5 Verlängerung des Verschiebebolzens in einer Freigaberichtung hinter der Raste angeordnet sein, wobei der Angelpunkt vorzugsweise in einem Abstand von maximal 15 mm von der Bolzenachse insbesondere vertikal beabstandet ist.

Der Angelpunkt kann beispielsweise durch eine in einer Innenkante eines Gehäuses gelagerte Außenkante des Klinkenkörpers gebildet sein. Dies verringert einerseits die
 10 Systemreibung, andererseits wird die Komplexität und Fehleranfälligkeit der Mechanik minimiert.

In vorteilhafter Weise kann der Angelpunkt in einem Abstand von zwischen 10 mm und 50 mm zum Elektromagneten positioniert sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann ein Klinkensensor zur Überwachung
 15 der Stellung des Klinkenkörpers vorgesehen sein. Dies erlaubt es, den Sperrzustand der Auslösevorrichtung aus der Ferne zu überwachen.

Die Erfindung umfasst weiters ein Löschesystem der eingangs genannten Art, welches die erfindungsgemäße Auslösevorrichtung aufweist, wobei die Auslösevorrichtung auf das Verriegelungselement des Löschesystems wirkt.

In vorteilhafter Weise kann das Verriegelungselement mittels eines elektromechanischen
 20 Aktors in der das Verschlussorgan verriegelnden Stellung blockierbar sein. Ein Blockieren des Verriegelungselements ist insbesondere für Wartungszwecke notwendig, wenn ein Auslösen des Löschesystems aus Sicherheitsgründen vermieden werden muss. Mit dem elektromechanischen Aktor kann die Verriegelung direkt über ein zentrales
 25 Steuerungssystem erfolgen. Das Verriegelungssignal kann über ein Buskabel zu den betroffenen Löschern geschickt werden und die Verriegelung erfolgt durch einen elektromechanischen Aktor.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann ein Aktorsensor zur Überwachung der Stellung des Aktors vorgesehen sein. Dadurch kann das Erreichen der Verriegelungsposition aus der
 30 Ferne überwacht werden. Erst nach Erreichen der Verriegelungsposition wird ein entsprechende Signal an das Steuerungssystem gesendet. Besonders bei exponierten Anlagenteilen, wie etwa hohen Silos, ist eine solcherart überwachbare Fernverriegelung ein großer Zugewinn.

In vorteilhafter Weise kann erfindungsgemäß zumindest der Aktorsensor, der Klinkensensor,
 35 der Aktor und der Elektromagnet mit einem Steuerungssystem verbunden sein. Dies erlaubt

es, eine voll- oder teilautomatische Testauslösung zentral gesteuert durchzuführen, was den Aufwand für die Wartung und Überprüfung der Anlage minimiert.

Erfindungsgemäß kann die Durchführung einer Testauslösung mit dem Löschesystem gemäß einem Verfahren erfolgen, das die folgenden Schritte aufweist: Blockieren des

- 5 Verriegelungselements in der das Verschlussorgan verriegelnden Stellung mittels des Aktors, Überprüfen der Blockierung mittels des Aktorsensors, Freigeben des Verschiebebolzens durch Lösen des Klinkenkörpers mittels des Elektromagneten, Prüfen der erfolgten Testauslösung mittels des Klinkensensors, Rückstellen des Klinkenkörpers, Überprüfen der Position des Klinkenkörpers, entsichern des Verriegelungselements mittels
10 des Aktors. Diese Schritte können über das Steuerungssystem vollautomatisch ausgeführt werden, ohne dass ein manueller Eingriff in das Löschesystem erforderlich ist.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

- 15 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Löschesystem in einer Schnittdarstellung,
Fig. 2 eine erfindungsgemäße Auslösevorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform in einer Schnittdarstellung und
Fig. 3 eine erfindungsgemäße Auslösevorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform in einer Schnittdarstellung.

- 20 Fig. 1 zeigt das erfindungsgemäße Löschesystem 11 in einem Querschnitt. In an sich bekannter Weise ist ein Löschmittelbehälter 12 mit einem als Klappe ausgeführten Verschlussorgan 13 verschlossen. Der Löschmittelbehälter 12 ist druckbeaufschlagt und mit einem Löschmittel gefüllt. Als Löschmittel kann beispielsweise ein Natronpulver enthaltendes Pulver verwendet werden, wobei der Löschmittelbehälter mit Stickstoff auf einen
25 Systemdruck von ca. 60 bar gebracht wird. Das Verschlussorgan 13 wird mit einem hebelartig ausgebildeten Verriegelungselement 14 verriegelt. Dabei drückt das Verriegelungselement 14 mit einer Riegelfläche 19 gegen eine Andruckfläche 20 des Verschlussorgans 13.

- Die Abmessungen und relative Anordnung der Berührebene zwischen Riegelfläche 19 und
30 Andruckfläche 20, des Drehzentrums eines Schwenklagers 21 des Verschlussorgans 13 und des Drehzentrums eines Hebellagers 22 des Verriegelungselements 14, sowie die Abmessungen des Verschlussorgans 13 und des Verriegelungselements 14 können optimiert werden, um einerseits eine sichere druckdichte Verriegelung des Löschmittelbehälters 12 durch das Verschlussorgan 13 sicherzustellen, und andererseits

beim Auslösen des Löschsystems 11 ein ausreichend schnelles entriegeln des Verriegelungselements 13 und Öffnen des Verschlussorgans 13 zu gewährleisten.

Die Verriegelung wird gelöst, indem ein vom Hebellager 22 beabstandetes Betätigungsende 23 des Verriegelungselement 14 in einer Freigaberichtung 24 bewegt wird. Dazu ist das Verriegelungselement 14 am Betätigungsende 23 mit einem Verbindungskopf 8 eines Verschiebebolzens 2 mit einer Auslösevorrichtung 1 verbunden, die untenstehend detaillierter beschrieben ist. Gegebenenfalls kann das Betätigungsende des Verriegelungselements 14 auch direkt auf den Verschiebebolzen 2 wirken (ohne einem Verbindungskopf 8). Je kürzer die erforderliche Bewegung des Betätigungsendes 23 ist, um ein Entriegeln des Verschlussorgans 13 zu bewirken, desto schneller kann eine Auslösung des Löschsystems 11 erfolgen. Andererseits ist die Bewegung nicht beliebig minimierbar, da ein sicherer Verschluss des Löschmittelbehälters 12 gewährleistet sein muss.

Damit keine zusätzlichen Spannelemente erforderlich sind, können die Abmessungen und Anordnungen von Verschlussorgan 13 und Verriegelungselement 14 vorzugsweise so gewählt werden, dass das Betätigungsende 23 alleine aufgrund des im Löschmittelbehälter 12 vorherrschenden Systemdrucks in Freigaberichtung 24 vorgespannt ist. Der Systemdruck wirkt dabei auf das Verschlussorgan 13, welches über die Andruckfläche 20 eine Kraft auf die Riegelfläche 19 des Verriegelungselements 14 ausübt, die wiederum eine Vorspannung in Freigaberichtung 24 bewirkt.

Durch die Vorspannung übt das Betätigungsende 23 in Freigaberichtung 24 einen Druck auf den Verschiebebolzen 2 der Auslösevorrichtung 1 aus. Der Verschiebebolzen 2 weist an einer vom Verbindungskopf 8 in Freigaberichtung 24 beabstandeten Position eine Raste 3 auf, die von einer Klinkenflanke 4 eines Klinkenkörpers 5 gegen die Vorspannkraft gehalten wird. Zum Auslösen des Löschsystems wird durch eine Bewegung des Klinkenkörpers 5 die Raste 3 freigegeben, sodass sich der Verschiebebolzen 2 in Freigaberichtung 24 in eine Freigabeposition bewegt. Die auf den Verbindungskopf 8 bzw. direkt auf den Verschiebebolzen 2 wirkende Vorspannkraft muss also ausreichend groß sein, um die Systemreibung in der Auslösevorrichtung 1 zu überwinden und den Verschiebebolzen 2 hochdynamisch (d.h. ausreichend schnell für den gewünschten Zweck der Explosionsunterdrückung) in die Freigabeposition zu bewegen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 2 wird nun eine beispielhafte erfindungsgemäße Ausführungsform der Auslösevorrichtung 1 detailliert beschrieben. Der Klinkenkörper 5 weist eine im Wesentlichen hakenartige Form auf und ist an einem Angelpunkt 7 schwenkbar gelagert, wobei der Angelpunkt 7 im Bereich zwischen dem Verbindungskopf 8 und der Raste 3 oberhalb neben dem Verschiebebolzen 2 angeordnet ist. Die Form des Klinkenkörpers 5, die Position des Angelpunkts 7 und der Raste 3 (bzw. der Klinkenflanke 4)

sind so aufeinander abgestimmt, dass zwischen Raste 3 und Klinkenflanke 4 nur geringe Reibungskräfte wirken. Dies kann insbesondere erreicht werden, indem der Angelpunkt 7 nahe an der Bolzenachse, vorzugsweise in einer Entfernung von maximal 15 mm von der Bolzenachse angeordnet wird.

- 5 Der Angelpunkt 7 (bzw. der Klinkenkörper 5) kann vorzugsweise vertikal oberhalb oder unterhalb des Verschiebebolzens 2, aber auch seitlich oder unter einem anderen Winkel dazu angeordnet sein. Eine Anordnung vertikal oberhalb oder unterhalb erleichtert jedoch die Berücksichtigung der auf den Klinkenkörper 5 wirkenden Schwerkraft.

- 10 Der Klinkenkörper 5 wird zusätzlich durch eine Rückstellfeder 9 in der gesperrten Position gehalten. Die Rückstellfeder 9 dient nicht nur der Rückstellung nach einer Testauslösung sondern auch der Sicherheit gegen Vibrationen und Schläge und wird so dimensioniert, dass ausreichend Sicherheit gegen Selbstauslösung auch bei den höchsten auftretenden Beschleunigungen besteht.

- 15 An der dem Verschiebebolzen 2 abgewandten Seite des Klinkenkörpers 5 ist unter einem geringen Abstand zum Klinkenkörper 5 ein Elektromagnet 6 angeordnet. Der Klinkenkörper weist ein Ankermaterial auf (d.h. ein Material, auf das das vom Elektromagneten 6 angeregte elektromagnetische Feld eine Anziehungskraft ausübt), sodass er vom aktivierten Elektromagneten 6 gegen die Rückstellkraft der Rückstellfeder 9 angezogen und in Richtung zum Elektromagneten 6 hin bewegt werden kann. In vorteilhafter Weise kann der
- 20 Klinkenkörper 5 als Ganzes aus dem Ankermaterial bestehen. Der Abstand zwischen Klinkenkörper 5 und Elektromagnet 6 bildet einen möglichst dünnen Luftspalt, der gerade ausreichend groß ist, um die Klinkenflanke 4 aus dem Eingriff der Raste 3 zu bringen, wenn der Elektromagnet 6 aktiviert wird.

- 25 Durch die Schwenkbewegung des Klinkenkörpers 5 um den Angelpunkt 7 kann die Entfernung zwischen Klinkenkörper 5 und Elektromagneten 6 in der Nähe des Ankerpunkts 7 geringer ausgeführt werden, als im Bereich des Klinkenflanke 4, wo zum Freigeben der Raste 3 die maximale Auslenkung des Klinkenkörpers 5 erforderlich ist. Der Luftspalt kann somit einen sich zum Ankerpunkt 7 hin verjüngenden, keilartigen Verlauf aufweisen. Dadurch ist der Luftspalt im Bereich der Wicklungen des Elektromagneten 6, der näher beim
- 30 Ankerpunkt 7 liegt, sehr schmal, was die Wirkung des Elektromagneten 6 auf den Klinkenkörper 7 maximiert.

Die Lage des Klinkenkörpers 5 kann über einen Klinkensensor 10 elektronisch überwacht werden.

- 35 Durch die Kombination des als hochdynamischen Magneten ausgebildeten Elektromagneten 6 mit der vorteilhaften Wahl des Angelpunkts 7 und der Abmessungen kann ein hochdynamisches und zuverlässiges Auslösen ermöglicht werden. Durch die Anpassung der

Abmessungen des Klinkenkörpers 5 und insbesondere der Winkel der Klinkenflanke 4 kann das Auslöseverhalten weiter optimiert und von der auf den Verschiebebolzen 2 wirkenden Vorspannkraft weitgehend unabhängig gemacht werden.

In Fig. 3 ist eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen

5 Auslösevorrichtung 1 dargestellt. Der Klinkenkörper 5 der Ausführungsform der Fig. 3 ist im Wesentlichen als einfache „Platte“ ausgebildet, wobei die Klinkenflanke 4 an einer Kante des Klinkenkörpers 5 angeordnet ist. Eine der Klinkenflanke 4 in Freigaberichtung gegenüberliegende Kante des Klinkenkörpers 5 bildet den Angelpunkt 7, wobei dieser Angelpunkt 7 durch die in einer Innenkante 25 eines Gehäuses 26 gelagerte Außenkante 27
10 des Klinkenkörpers 5 gebildet ist. Durch die im Wesentlichen punktförmige Lagerung wird die Reibung minimiert und es sind auch keine zusätzlichen Bauteile für die Lagerung erforderlich. Insbesondere werden aus dem Verschiebebolzen 2 auf den Klinkenkörper 5 wirkende Kräfte im Angelpunkt 7 ohne nennenswerte Reibmomente aufgenommen wodurch die Auslösekraft kaum von der anstehenden Vorspannkraft beeinflusst ist.

15 Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, dass der Luftspalt zwischen Klinkenkörper 5 und Elektromagneten 6 gegenüber der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform nochmals minimiert wurde. Der Luftspalt ist dabei einseitig sehr niedrig, sodass mit dem Elektromagneten eine hohe Kraft und Dynamik erzielt werden kann.

Der Klinkenkörper 5 wird mittels einer Rückstellfeder 9 von dem Elektromagneten 6 weg und
20 in einen Eingriff von Klinkenflanke 4 und Raste 3 gedrückt. Die Rückstellfeder 9 kann in einer in den Klinkenkörper 5 vorgesehene Bohrung 28 eingesetzt sein, was einen einfachen Zusammenbau ermöglicht und die Anzahl der erforderlichen Montageelemente minimiert.

Die Raste 3 des Verschiebebolzens 2 kann als ringförmig um den Verschiebebolzen 2 verlaufende Fläche ausgebildet sein, sodass der Verschiebebolzen 2 als Drehkörper
25 ausgebildet sein kann, der einfach herzustellen ist, und der in einer beliebig verdrehten radialen Position eingebaut werden kann, was den Zusammenbau vereinfacht. Um eine optimale Anlagerung zwischen Klinkenflanke 4 und Raste 3 zu gewährleisten, kann im Klinkenkörper 5 eine beispielsweise rinnenförmige Ausnehmung 29 vorgesehen sein, in die der Verschiebebolzen 2 passend aufgenommen wird, wenn er sich nach dem Auslösen in
30 Freigaberichtung 24 bewegt.

Somit kann der Klinkenkörper 5 als einfacher, im Wesentlichen block- oder quaderförmiger Körper ausgebildet sein, in dem lediglich die Bohrung 28 und die Ausnehmung 29 eingebracht sind. Gegebenenfalls können einzelne Randflächen, etwa die an die Außenkante 27 anschließende kurze hintere Fläche, von einer Quaderform abweichend
35 schräg ausgebildet sein.

Auch in dieser Ausführungsform kann die Lage des Klinkenkörpers 5 über einen Klinkensensor 10 elektronisch überwacht werden.

Eine Bolzenrückstellfeder 18 kann den Verschiebebolzen 2 gegen die Freigaberichtung 24 drücken, sodass das Verriegelungselement 14 auch dann in eine das Verschlussorgan 13 verriegelnde Position gedrückt wird, wenn etwa vor dem Befüllen noch kein Druck im Löschmittelbehälter 12 aufgebaut ist.

Zurückkommend zu Fig. 1 wird im Folgenden ein weiteres Sicherheitsmerkmal des erfindungsgemäßen Löschsystems 11 beschrieben.

An das Verriegelungselement 14 angrenzend ist ein elektromechanisch betätigbarer Aktor 15 angeordnet. Beispielsweise kann der Aktor im Wesentlichen als bewegbarer Bolzen (oder einer Nocke) ausgeführt sein, der in einer gegen das Verriegelungselement 14 herausgefahrenen Lage das Verriegelungselement 14 in der das Verschlussorgan 13 verriegelnden Position blockiert und sichert, und der in einer zurückgezogenen Position dem Verriegelungselement 14 eine entriegelnde Bewegung ermöglicht und dieses somit „entsichert“. Der Aktor kann elektromechanisch, mit oder ohne Getriebe, angetrieben sein. Über einen Aktorsensor 16 kann die Position des Aktors 15 auch von der Ferne her überwacht werden.

Die Blockierung des Verriegelungselements 14 durch den Aktor 15 kann während des Transports genutzt werden, oder wenn Servicearbeiten an den zu schützenden Behältern durchzuführen sind.

Sowohl die Stelleinheit (nicht dargestellt) des Aktors 15, als auch der Aktorsensor 16, der Klinkensensor 10, der Elektromagnet 6, sowie gegebenenfalls weitere Sensoren und Stelleinheiten können an ein zentrales Steuerungssystem 17 angeschlossen sein. Dadurch kann die Blockierung bzw. Sicherung zentral direkt über das Steuerungssystem 17 erfolgen, wobei mehrere Löschsyste 11 in einer Anlage an dasselbe Steuerungssystem 17 angeschlossen sein können. Vorzugsweise über eine Busverbindung können Steuersignale zu den betroffenen Löschern geschickt und die Sensorsignale empfangen werden.

Das Blockieren des Verriegelungselements 14 durch den Aktor 15 kann somit vom Steuersystem 17 ausgelöst werden, wobei das Erreichen der Blockierenden Lage mit dem Aktorsensor überwacht wird.

In der blockierten Position ist es möglich, die ordnungsgemäße Funktion der Auslösevorrichtung durch eine Testauslösung zu überprüfen. Dabei kann über Sensoren neben der Gängigkeit auch die Dynamik ermittelt und mit hinterlegten Werten verglichen werden. Diese Überprüfbarkeit der Auslösung stellt einen weiteren großen Unterschied zu

den mit Explosivstoffen ausgestatteten Systemen dar und kann eine deutlich bessere SIL-Einstufung bei einer Risikobewertung ermöglichen.

Automatische Testprozeduren in bestimmten Abständen mit Dokumentation können bei Anlagen implementiert werden.

5

Bezugszeichen:

Auslösevorrichtung 1

Verschiebebolzen 2

Raste 3

10 Klinkenflanke 4

Klinkenkörper 5

Elektromagnet 6

Angelpunkt 7

Verbindungskopf 8

15 Rückstellfeder 9

Klinkensensor 10

Löschsystem 11

Löschmittelbehälter 12

Verschlussorgan 13

20 Verriegelungselement 14

Aktor 15

Aktorsensor 16

Steuerungssystem 17

Bolzenrückstellfeder 18

25 Riegelfläche 19

Andruckfläche 20

Schwenklagers 21

Hebellager 22

Betätigungsende 23

30 Freigaberichtung 24

Innenkante 25

Gehäuse 26

Außenkante 27

Bohrung 28

35 Ausnehmung 29

Luftspalt 30

Patentansprüche

1. Auslösevorrichtung (1) für ein schnell auslösendes Löschesystem (11) zur Explosionsunterdrückung, wobei die Auslösevorrichtung (1) einen Verschiebebolzen (2) aufweist, wobei das Auslösen des Löschesystems (11) durch eine Bewegung des Verschiebebolzens (2) von einer Sperrposition in eine Freigabeposition bewirkt wird und wobei der Verschiebebolzen (2) in der Sperrposition mit einer Raste (3) gegen eine Klinkenflanke (4) eines Klinkenkörpers (5) gedrückt und von dieser in der Sperrposition gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klinkenkörper (5) zum Lösen des Eingriffs der Raste (3) und der Klinkenflanke (4) und zum Freigeben des Verschiebebolzens (2) mittels zumindest eines Elektromagneten (6) bewegbar ist.
2. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromagnet (6) direkt auf den Klinkenkörper (5) wirkt.
3. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftspalt (30) zwischen dem Klinkenkörper (5) und dem Elektromagneten (6) einen sich keilartigen verjüngenden Querschnitt aufweist.
4. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenkörper (5) als einteiliger Körper ausgebildet ist.
5. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenkörper (5) mittels einer Rückstellfeder (9) in Richtung eines Eingriffs der Raste (3) und Klinkenflanke (4) vorgespannt ist.
6. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenkörper (5) um einen Angelpunkt (7) schwenkbar gelagert ist.
7. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Angelpunkt (7) in einem Bereich zwischen der Raste (3) und einem Verbindungskopf (8) des Verschiebebolzens (2) neben dem Verschiebebolzen (2) angeordnet ist, wobei der Angelpunkt (7) vorzugsweise in einem Abstand von maximal 15 mm von der Bolzenachse insbesondere vertikal beabstandet ist.
8. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Angelpunkt (7) in einer gedachten Verlängerung des Verschiebebolzens (2) in einer Freigaberichtung (24) hinter der Raste (3) angeordnet ist, wobei der Angelpunkt (7) vorzugsweise in einem Abstand von maximal 15 mm von der Bolzenachse insbesondere vertikal beabstandet ist, wobei der Angelpunkt (7) vorzugsweise durch eine in einer

Innenkante (25) eines Gehäuses (26) gelagerte Außenkante (27) des Klinkenkörpers (5) gebildet ist.

9. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Angelpunkt (7) in einem Abstand von zwischen 10 mm und 50 mm zum Elektromagneten (6) positioniert ist.

10. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klinkensensor (10) zur Überwachung der Stellung des Klinkenkörpers (5) vorgesehen ist.

11. Löschesystem (11) zur Explosionsunterdrückung mit einem Löschmittelbehälter (12), welcher über ein Verschlussorgan (13) druckdicht verschließbar ist, wobei das Verschlussorgan (13) mittels zumindest eines Verriegelungselements (14) in der geschlossenen Position verriegelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Löschesystem (11) eine Auslösevorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist, welche auf das Verriegelungselement (14) wirkt.

12. Löschesystem (11) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (14) mittels eines elektromechanischen Aktors (15) in der das Verschlussorgan (13) verriegelnden Stellung blockierbar ist.

13. Löschesystem (11) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aktorsensor (16) zur Überwachung der Stellung des Aktors (14) vorgesehen ist.

14. Löschesystem (11) nach Anspruch 13 mit einer Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Aktorsensor (16), der Klinkensensor (10), der Aktor (14) und der Elektromagnet (6) mit einem Steuerungssystem (17) verbunden sind.

15. Verfahren zur Durchführung einer Testauslösung mit einem Löschesystem (11) gemäß Anspruch 14, wobei das Verfahren durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:

- Blockieren des Verriegelungselements (14) in der das Verschlussorgan (13) verriegelnden Stellung mittels des Aktors (15),
- Überprüfen der Blockierung mittels des Aktorsensors (16),
- Freigeben des Verschiebebolzens (2) durch Lösen des Klinkenkörpers (5) mittels des Elektromagneten (6),
- Prüfen der erfolgten Testauslösung mittels des Klinkensensors (10),
- Rückstellen des Klinkenkörpers (5),
- Überprüfen der Position des Klinkenkörpers (5),
- entsichern des Verriegelungselements mittels des Aktors (15).

1/2

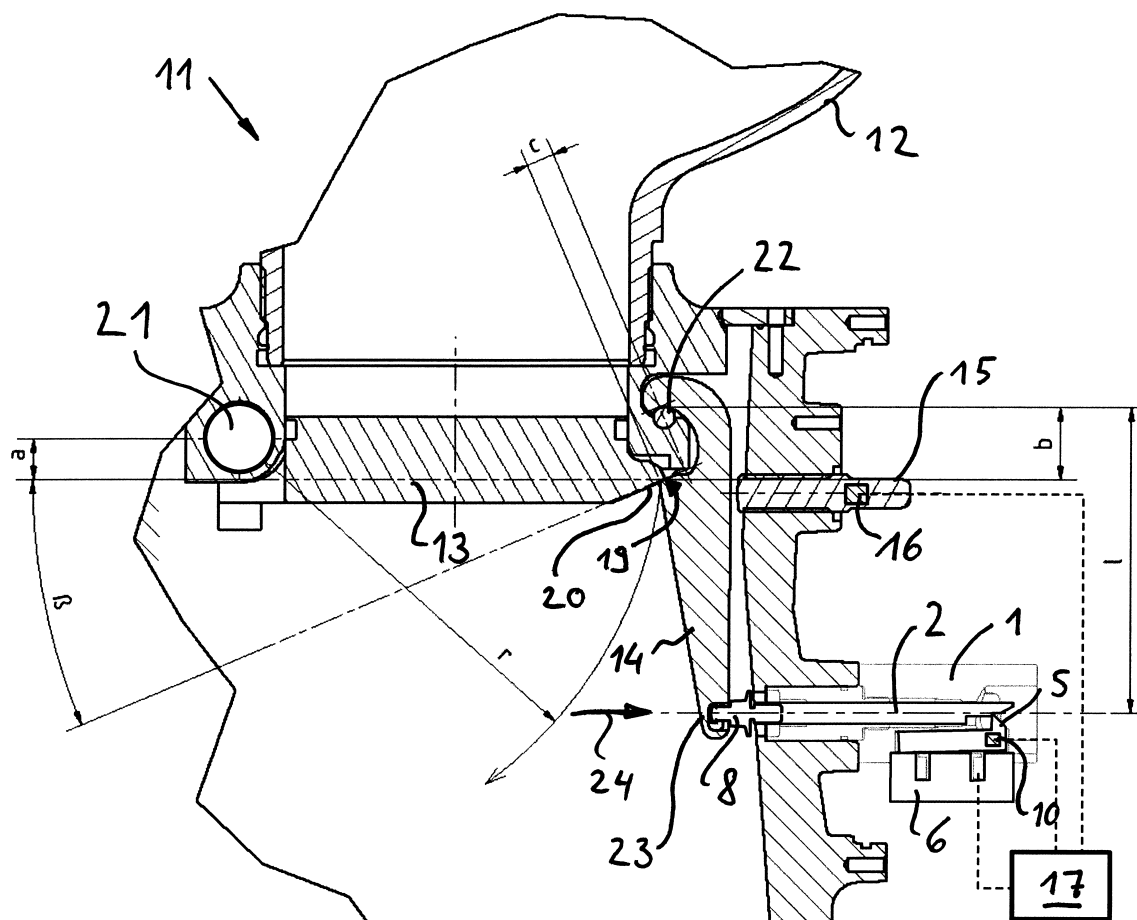
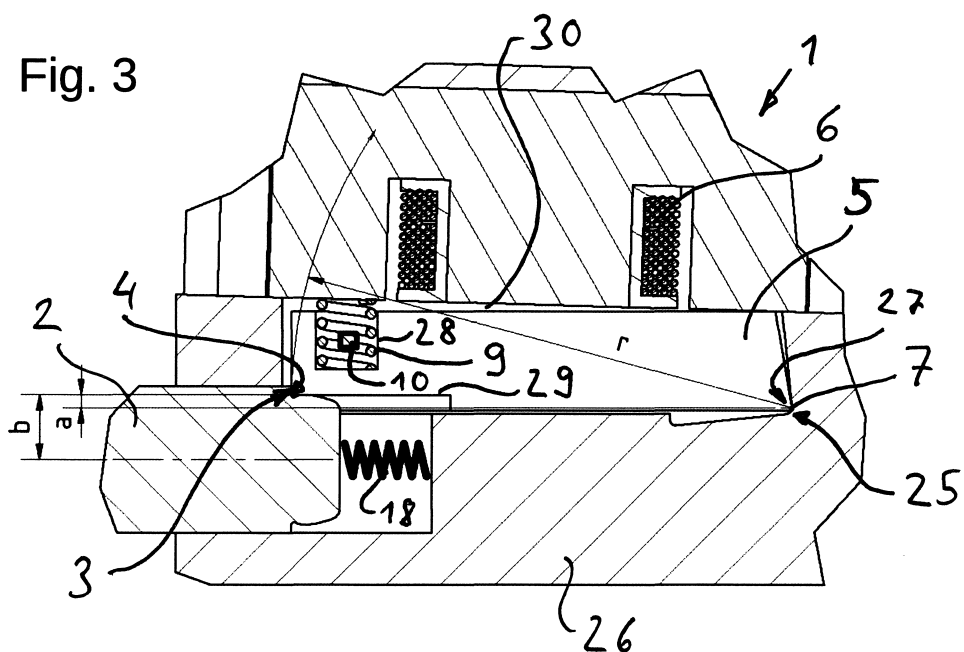
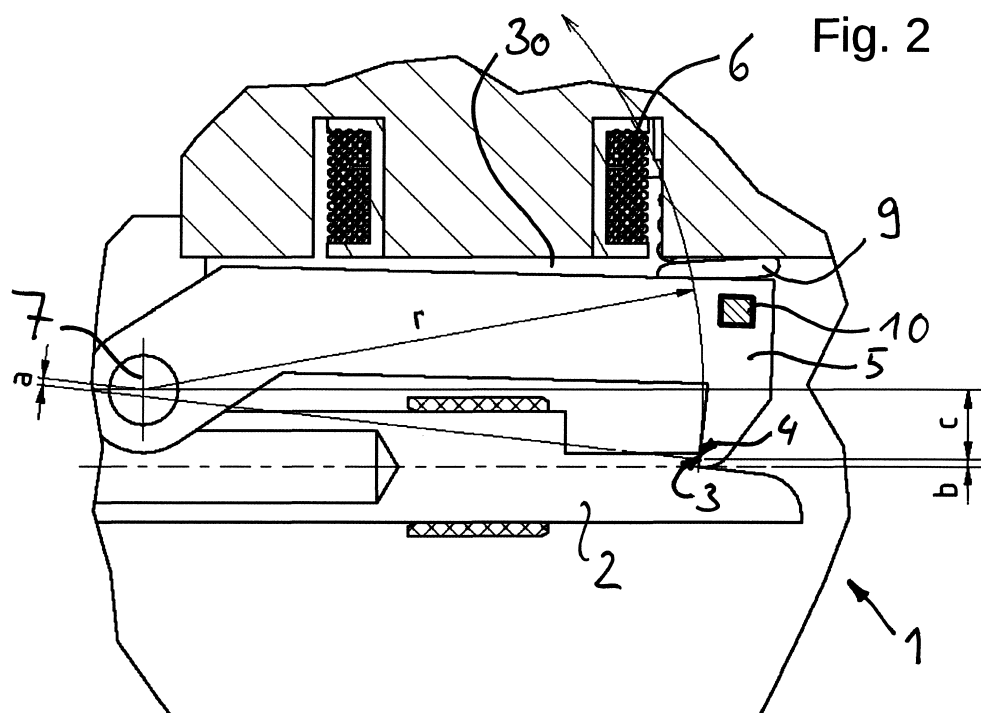


Fig. 1

2/2



Patentansprüche

1. Auslösevorrichtung (1) für ein schnell auslösendes Löschesystem (11) zur Explosionsunterdrückung, wobei die Auslösevorrichtung (1) einen Verschiebebolzen (2) aufweist, wobei das Auslösen des Löschesystems (11) durch eine Bewegung des Verschiebebolzens (2) von einer Sperrposition in eine Freigabeposition bewirkt wird und wobei der Verschiebebolzen (2) in der Sperrposition mit einer Raste (3) gegen eine Klinkenflanke (4) eines Klinkenkörpers (5) gedrückt und von dieser in der Sperrposition gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klinkenkörper (5) zum Lösen des Eingriffs der Raste (3) und der Klinkenflanke (4) und zum Freigeben des Verschiebebolzens (2) mittels zumindest eines Elektromagneten (6) bewegbar ist, der direkt auf den Klinkenkörper (5) wirkt.
2. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftspalt (30) zwischen dem Klinkenkörper (5) und dem Elektromagneten (6) einen sich keilartigen verjüngenden Querschnitt aufweist.
3. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenkörper (5) als einteiliger Körper ausgebildet ist.
4. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenkörper (5) mittels einer Rückstellfeder (9) in Richtung eines Eingriffs der Raste (3) und Klinkenflanke (4) vorgespannt ist.
5. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Klinkenkörper (5) um einen Angelpunkt (7) schwenkbar gelagert ist.
6. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Angelpunkt (7) in einem Bereich zwischen der Raste (3) und einem Verbindungskopf (8) des Verschiebebolzens (2) neben dem Verschiebebolzen (2) angeordnet ist, wobei der Angelpunkt (7) vorzugsweise in einem Abstand von maximal 15 mm von der Bolzenachse insbesondere vertikal beabstandet ist.
7. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Angelpunkt (7) in einer gedachten Verlängerung des Verschiebebolzens (2) in einer Freigaberichtung (24) hinter der Raste (3) angeordnet ist, wobei der Angelpunkt (7) vorzugsweise in einem Abstand von maximal 15 mm von der Bolzenachse insbesondere vertikal beabstandet ist, wobei der Angelpunkt (7) vorzugsweise durch eine in einer Innenkante (25) eines Gehäuses (26) gelagerte Außenkante (27) des Klinkenkörpers (5) gebildet ist.

8. Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Angelpunkt (7) in einem Abstand von zwischen 10 mm und 50 mm zum Elektromagneten (6) positioniert ist.
9. Auslösevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klinkensensor (10) zur Überwachung der Stellung des Klinkenkörpers (5) vorgesehen ist.
10. Löschesystem (11) zur Explosionsunterdrückung mit einem Löschmittelbehälter (12), welcher über ein Verschlussorgan (13) druckdicht verschließbar ist, wobei das Verschlussorgan (13) mittels zumindest eines Verriegelungselements (14) in der geschlossenen Position verriegelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Löschesystem (11) eine Auslösevorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist, welche auf das Verriegelungselement (14) wirkt.
11. Löschesystem (11) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verriegelungselement (14) mittels eines elektromechanischen Aktors (15) in der das Verschlussorgan (13) verriegelnden Stellung blockierbar ist.
12. Löschesystem (11) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aktorsensor (16) zur Überwachung der Stellung des Aktors (14) vorgesehen ist.
13. Löschesystem (11) nach Anspruch 12 mit einer Auslösevorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der Aktorsensor (16), der Klinkensensor (10), der Aktor (14) und der Elektromagnet (6) mit einem Steuerungssystem (17) verbunden sind.
14. Verfahren zur Durchführung einer Testauslösung mit einem Löschesystem (11) gemäß Anspruch 13, wobei das Verfahren durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:
- Blockieren des Verriegelungselements (14) in der das Verschlussorgan (13) verriegelnden Stellung mittels des Aktors (15),
 - Überprüfen der Blockierung mittels des Aktorsensors (16),
 - Freigeben des Verschiebebolzens (2) durch Lösen des Klinkenkörpers (5) mittels des Elektromagneten (6),
 - Prüfen der erfolgten Testauslösung mittels des Klinkensensors (10),
 - Rückstellen des Klinkenkörpers (5),
 - Überprüfen der Position des Klinkenkörpers (5),
 - entsichern des Verriegelungselements mittels des Aktors (15).