



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 275 925 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **F27D 23/02, B08B 7/00**

(21) Anmeldenummer: **02015038.9**

(22) Anmeldetag: **05.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Heiss, Ulrich**
50129 Bergheim (DE)
- **Pajarskas, Arno**
42781 Haan (DE)

(30) Priorität: **09.07.2001 DE 10132517**

(71) Anmelder: **Hans Eichner GmbH & Co.KG**
50129 Bergheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Eichner, Frank**
50127 Bergheim (DE)

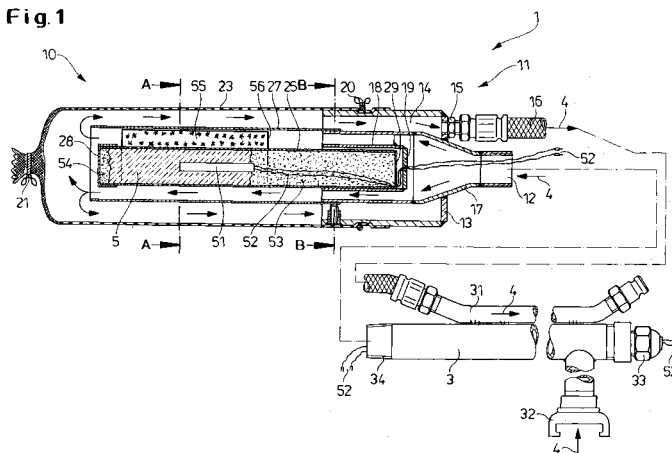
(74) Vertreter:
Mey, Klaus-Peter, Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Patentanwalt Dr. Mey
Aachener Strasse 710
50226 Frechen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur lokalen Zerstörung kompakter Materialien in heissen thermischen Anlagen**

(57) Bei der lokalen Zerstörung von kompakten Materialien in heißen thermischen Anlagen, beispielsweise zur Entfernung von Schlackenansätzen durch Sprengung, wobei ein Sprengmittel (5) am vorderen Ende einer langen Lanze (3) bis in unmittelbare Nähe des zu zerstörenden Materials geführt wird, besteht die Gefahr der Selbstentzündung des Sprengmittels (5) durch die vorhandene Flamm- bzw. Strahlungshitze. Um genügend Zeit für die erforderliche Positionierung des Sprengmittels (5) zu erhalten und um eine besonders effektive Sprengwirkung zu erzielen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass das Kühlmittel (4) in den als Doppelrohr mit Kühlkopf (10) und Versorgungskopf

(11) ausgebildeten Kühlbehälter (1) über die Lanze (3) in den Versorgungskopf (11) einströmt, durch das Innenrohr bzw. den Innenkühlmantel (27) bis zum vorderen Ende des Kühlkopfes (10) geführt wird und dabei an dem das Sprengmittel (5) enthaltenden Sprengmittelbehälter (25) vorbei strömt und dann zwischen dem Innenkühlmantel (27) und dem Kühlkopfgehäuse (23) wieder zurück zum Versorgungskopf (11) und von diesem aus der heißen thermischen Anlage heraus gefördert wird. Vorzugsweise wird neben dem Sprengmittel (5) ein granulartförmiges Schüttgut (55) angeordnet, das bei der Detonation infolge der entstehenden Druckwelle gegen das zu zerstörende Material geschossen wird.

Fig. 1



EP 1 275 925 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur lokalen Zerstörung kompakter Materialien, beispielsweise Schlackenansätzen, Mauerwerkresten etc. in heißen thermischen Anlagen wie beispielsweise Wärmetauschern, Industrieöfen, Feuerungsanlagen, metallurgischen Schmelzgefäßen, mit Hilfe eines Sprengmittels, welches am vorderen Ende einer Lanze in einem kühlmitteldurchflossenen Kühlbehälter angeordnet ist und das durch Halten und Bewegen des hinteren Endes der Lanze durch eine Öffnung der heißen thermischen Anlage in unmittelbare Nähe des zu zerstörenden Materials gebracht und mittels einer Zündeinrichtung zu einem frei wählbaren Zeitpunkt gezündet wird.

[0002] Derartige gewollt herbeigeführte Zerstörungen mit Hilfe von Sprengungen sind für verschiedene Anwendungszwecke bekannt, wobei diese Sprengungen in heißen Anlagen bis zu hohen Temperaturen hin durchgeführt werden. Bei der Durchführung der Sprengungen handelt es sich um technisch oft recht komplizierte Aufgaben, die ein hohes Maß an exakter Vorbereitung und Durchführung der Sprengarbeiten erfordern, da diese Arbeiten meistens unter Aufrechterhaltung der in unmittelbarer Nachbarschaft ablaufenden Produktion der entsprechenden Anlage durchgeführt werden müssen. Die teilweise extrem hohen Temperaturen in den zu sprengenden Materialien und thermischen Anlagen stellen zudem große Anforderungen an das sprengtechnische Personal. Es sind deshalb auch unterschiedliche Verfahren und Vorrichtungen bekannt, um derartige Sprengungen innerhalb von heißen thermischen Anlagen durchzuführen.

[0003] Aus der Patentschrift US-A-2,840,365 ist ein Verfahren bekannt, bei dem zur Beseitigung von Schlackenansätzen in einem Ofen in vorinstallierten Kühlrohren, die von einem Kühlmittel durchströmt und gekühlt werden, nach Beendigung der Kühlung ein Sprengmittel eingebracht und gezündet wird. Eine optimale Positionierung ist dabei nicht möglich. Auch besteht die Gefahr einer Temperatur bedingten vorzeitigen Auslösung der Sprengung, da nach dem Einbringen des Sprengmittels in das Kühlrohr keine weitere Kühlung mehr durchgeführt wird.

[0004] Aus der Patentschrift GB-823353 ist es bekannt, Ansätze in metallurgischen Elektroöfen mit Hilfe eines am vorderen Ende einer Stange befindlichen Sprengmittels, welches mit der Stange in eine optimale Position gebracht werden kann, zu sprengen. Das Sprengmittel ist dabei von einer dickeren Isolierschicht umgeben, durch die das Sprengmittel nach seinem Einbringen in den heißen Ofen nur sehr langsam aufgeheizt wird, so dass zur Handhabung der Stange zur optimalen Positionierung eine längere Zeitspanne zur Verfügung steht, bevor eine Selbstzündung erfolgen kann.

[0005] Um eine solche Selbstzündung in jedem Fall auszuschließen, wird in der EP 1 067 349 A2 vorge-

schlagen, das am vorderen Ende einer Stange angeordnete Sprengmittel auch während des Einbringens in einen heißen, in Betrieb befindlichen Wärmetauscher mit einem Kühlmittel zu kühlen. Hierzu ist das Sprengmittel von einer Kühlvorrichtung umhüllt. In diese Kühlvorrichtung strömt das Kühlmittel am vorderen Ende herein, durchströmt die Kühlvorrichtung und umströmt das am hinteren Ende der Kühlvorrichtung angeordnete Sprengmittel und verlässt dann die Kühlvorrichtung durch Öffnungen in der an ihrem hinteren Ende semipermeabel ausgebildeten Umhüllung.

[0006] Neben dem Nachteil, dass wegen des direkten Umströmens des Sprengmittels kein pulver- oder granulartförmiges Sprengmittel verwendet werden kann, besteht ein weiterer Nachteil darin, dass kein homogenes Umströmen und Kühlen des Sprengmittels gewährleistet ist, da kein Einfluss auf den Strömungsweg des Kühlmittels genommen werden kann. Es ist daher nicht sicher gestellt, dass auch das Ende der Kühleinrichtung in Kontakt mit noch kühlem Kühlmittel kommt, da die Möglichkeit besteht, dass das Kühlmittel bereits vorher durch die Öffnungen in der semipermeablen Umhüllung austritt. Schließlich ist noch als Nachteil zu nennen, dass das aus der Kühlvorrichtung austretende Kühlmittel eventuell zu unangenehmen Erscheinungen führen kann, wie beispielsweise

- Verschlammen der Arbeitsflächen
- Eindringen des Kühlmittels in die zu zerstörenden Materialien
- Gefährdung elektrischer Anlagen (soweit vorhanden)
- unerwünschte Reaktionen des Kühlmittels mit den heißen Gasen und Feststoffen der thermischen Anlage
- Kontamination bzw. Reaktion des abzureinigenden Materials
- zusätzliche Verhärtung der Oberflächen.

[0007] Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit deren Hilfe ein Sprengmittel in optimaler Weise in unmittelbare Nähe des zu zerstörenden heißen Materials gebracht und dabei gekühlt werden kann, ohne dass die geschilderten Nachteile sich einstellen können.

[0008] Die gestellte Aufgabe wird verfahrensmäßig mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass das Kühlmittel in den als Doppelrohr mit Kühlkopf und Versorgungskopf ausgebildeten Kühlbehälter über die Lanze in den Versorgungskopf einströmt, durch das Innenrohr bzw. den Innenkühlmantel bis zum vorderen Ende des Kühlkopfes geführt wird und dabei an dem das Sprengmittel enthaltenen Sprengmittelbehälter vorbeiströmt und dann zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr wieder zurück zum Versorgungskopf und von diesem aus der heißen thermischen Anlage herausgeführt wird.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, wobei im Vorrichtungsanspruch und den folgenden eine Vorrichtung zur Durchführung dieses erfindungsgemäßen Verfahrens aufgezeigt wird.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Maßnahme, das Kühlmittel aus dem Kühlbehälter und aus der heißen thermischen Anlage wieder herauszuführen, werden die eingangs bei bekannten Verfahren geschilderten Nachteile vermieden, nämlich dass das Kühlmittel in die heißen thermischen Anlagen verbleibt. Das Kühlmittel wird dabei zweckmäßigerweise durch eine außen an der Lanze angeordnete Leitung abgeführt, wobei die Länge dieser Leitung den örtlichen Gegebenheiten, wohin das Kühlmittel gefördert werden muss, angepasst ist.

[0011] Die Zuführung des Kühlmittels zum Kühlbehälter erfolgt durch den hohlen Innenraum der Lanze, die an ihrem vorderen Ende über eine Schraub- oder Steckverbindung mit dem Versorgungskopf des Kühlbehälters und an ihrem hinteren Ende über eine Kupplung, beispielsweise einer GK-Kupplung, mit einem Kühlmittelzulauf, beispielsweise einer unter Druck stehenden Wasserleitung oder einer Kühlmittelpumpe verbunden ist. Auf diese Weise wird eine Zwangsförderung des Kühlmittels, ausgehend vom Kühlmittelzulauf durch die Lanze in die thermische Anlage hinein, dann durch das Innenrohr des Kühlbehälters am Sprengmittelbehälter vorbei bis zum vorderen Ende des Kühlbehälters, dann durch das Außenrohr des Kühlbehälters zurück und über die außen an der Lanze angeordnete Leitung aus der thermischen Anlage aufrechterhalten.

[0012] Das Sprengmittel wird dabei durch das vorbei strömende Kühlmittel so gekühlt, dass auch bei einer längeren Verweilzeit des Sprengmittels in der heißen thermischen Anlage keine Selbstentzündung des Sprengmittels erfolgen kann und auch eine zeitaufwendige optimale Positionierung der Lanze mit dem Sprengmittel möglich ist.

[0013] Eine derartige optimale Positionierung ist oftmals erforderlich, um eine möglichst weitgehende Zerstörung des kompakten Materials zu erreichen, ohne dabei wertvolle Bauteile der thermischen Anlage mit zu zerstören, wenn nicht, wie bei bekannten Verfahren, die Sprengung in einem vorher erzeugten Bohrloch erfolgen soll.

[0014] Zur Unterstützung der durch die Sprengung angestrebten Zerstörung befindet sich deshalb - benachbart dem Sprengmittel - eine Packung aus einem granulartförmigen Schüttgut, welches bei der Detonation des Sprengmittels gegen das zu zerstörende Material geschossen wird. Damit die Wirkung des Schüttgutes auch gezielt in eine gewünschte Richtung und nicht gestreut erfolgt, ist die Schüttgutpackung nicht rund um den Sprengmittelbehälter, sondern nur an einer örtlich begrenzten Stelle neben dem Sprengmittelbehälter angeordnet. Alternativ zum beschriebenen Schüttgut oder zusätzlich könnte auch Aluminiumpulver verwendet

werden, um die Detonationsgeschwindigkeit zu erhöhen.

[0015] Gemäß der Erfindung ist das Sprengmittel in einem separaten Behälter untergebracht. Auf diese Weise können auch pastöse, pulverförmige oder granulartförmige Sprengmittel verwendet werden, da das Sprengmittel nicht in direkten Kontakt mit dem Kühlmittel gelangt und nicht weggespült werden kann.

[0016] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend an einem in Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert:

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 einen Kühlbehälter mit Lanze,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Figur 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie B-B der Figur 1.

[0018] Figur 1 zeigt eine gebrauchsfertig zur Sprengung montierte Vorrichtung gemäß der Erfindung mit einem Kühlbehälter 1 in geschnittener Darstellung, bestehend im Wesentlichen aus dem Kühlkopf 10 und Versorgungskopf 11 zur Kühlung eines Sprengmittels 5 mit Kühlmittel 4, wobei der Kühlbehälter 1 mit einer Lanze 3 zur Positionierung und Versorgung des Kühlbehälters 1 am Einsatzort verbunden ist.

[0019] Am hinteren Ende des Kühlbehälters 1 befindet sich der Versorgungskopf 11, der mit seiner mittig angeordneten Kühlmittelzulauföffnung 12 auf das konische Mundstück 34 der Lanze 3 aufsteckbar oder sonst wie verbindbar ist (die Lanze 3 und der Kühlbehälter 1 sind aus Platzgründen getrennt voneinander dargestellt). Oberhalb der Kühlmittelzulauföffnung 12 befindet sich ein Kühlmittelablaufstutzen 15, der den Kühlmittelablauf 14 des Kühlbehälters 1 über die flexible Kühlmittelablaufleitung 16 mit der an der Lanze 3 angeordneten Kühlmittelablaufleitung 31 verbindet.

[0020] Mit radialem Abstand voneinander besitzt der Versorgungskopf 11 mehrere Wandungen 13, 17, 18. Es sind dies von innen nach außen das Kühlkopfaufnahmerohr 18, in das der Sprengmittelbehälter 25 eingeschoben ist, der Versorgungsstutzen 17 mit aufgeschobenem Innenkühlmantel 27 und das Versorgungsgehäuse 13 mit aufgeschobenem Kühlkopfgehäuse 23. Zur Stabilisierung der Wandungen 13, 17, 18 untereinander sind zwischen dem Kühlkopfaufnahmerohr 18 und dem Versorgungsstutzen 17 drei Abstandsstege 26 und dazu versetzt zwischen dem Versorgungsstutzen 17 und dem Versorgungsgehäuse 13 drei Abstandsstege 24 angeordnet.

[0021] Aus den Figuren 2 und 3, die einen Schnitt entlang der Linie A-A bzw. der Linie B-B der Figur 1 zeigen, ist die Anordnung dieser Stege 24, 26 besonders gut erkennbar.

[0022] Der in das Kühlkopfaufnahmerohr 18 eingeschobene Sprengmittelbehälter 25 besteht aus einem

Rohr mit verschlossenen Enden 28, 29, gefüllt mit einem Dämm- und Isoliermittel 53, 54, beispielsweise Sand, mit dem Sprengmittel 5 und der Zündkapsel 51. Die Zündkabel 52 der Zündkapsel 51 sind aus dem Sprengmittelbehälter 25 herausgeführt und durch die Rückwand 19 des Kühlkopfaufnahmerohr 18 durchgesteckt. Von dort sind sie durch die Kühlmittelzulauföffnung 12 und durch den Hohlraum der Lanze 3 und aus dieser heraus durch eine Verschlusschraube 33 zu einer beispielsweise elektrischen Zündeinrichtung (die Zündeinrichtung ist nicht dargestellt) geführt.

[0023] Oberhalb des Sprengmittelbehälters 25 befindet sich, eingeklemmt zwischen dem Sprengmittelbehälter 25 und dem Innenkühlmantel 27 das in einer Verpackungshülle 56 befindliche granulatförmige Schüttgut 55. In Fig. 2 ist die Lage dieses Schüttgutpakets 55, 56 und die aus dieser Lage resultierende Wirkrichtung 57 des Schüttgutes bei der Detonation des Sprengmittels 5 eingezeichnet.

[0024] Das als Verschlusskörper des Kühlbehälters 1 dienende Kühlkopfgehäuse 23 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem schlauchförmigen flexiblen Material, das an seinem vorderen Ende mit einem Verschlussmittel, beispielsweise einer Rödeldrahtzwirbel zugebunden und mit seinem hinteren Ende auf dem Versorgungsgehäuse 13 aufgeschoben und dort gleichfalls mit einer Rödeldrahtzwirbel 21 fixiert ist. Alternativ kann als Kühlkopfgehäuse 23 auch ein Blechbehältnis vorgesehen sein.

[0025] Die Füllung des Sprengmittelbehälters 25 wird wie folgt durchgeführt: Zunächst wird eine Seite des Behälters verschlossen. An das Verschlussende 28 wird dann eine geringe Menge des Dämm- und Isoliermaterials 54, beispielsweise Sand, gefüllt. Nun wird das Sprengmittel 5 mit der Zündkapsel 51 in den Behälter 25 eingebracht, mit Hilfe eines Ladestocks zum Verschlussende 28 geschoben und an der Rohrwandung verstemmt. Der verbleibende Hohlraum wird mit dem Dämm- und Isoliermittel 53 aufgefüllt, wobei die Zündkabel 52 aus dem Behälter 25 herausgeführt werden. Der so gefüllte Behälter 25 wird nun am Füllende 29 gleichfalls verschlossen. Anschließend wird der verschlossene Sprengmittelbehälter 25 in den Aufnahmering 18 des Versorgungskopfes 11 geschoben und dort durch Reibschluss fixiert, wobei die Zündkabel 52 durch eine Bohrung in der Rückwand 19 des Versorgungskopfes 11 herausgeführt werden.

[0026] Der Versorgungskopf 11, das hintere Ende des Kühlbehälters 1, ist aus einem stabilen Material, beispielsweise Stahlguss gefertigt und kann deshalb auch für mehrere Sprengungen verwendet werden. Dazu ist es allerdings erforderlich, das zwischen dem Sprengmittel 5 und dem Versorgungskopf 11 ein Sicherheitsabstand von mindestens 50 mm eingehalten wird, worauf bei der Bemessung der Länge des Sprengmittelbehälters 25 und der eingefüllten Sprengmittelmenge zu achten ist.

[0027] Neben dem Kühlkopfaufnahmerohr 18 befinden

sich mit größerem Durchmesser am Versorgungskopf 11 noch zwei weitere Wandungen, nämlich der Versorgungsstutzen 17, auf den das Innenrohr bzw. der Innenkühlmantel 27 des Kühlkopfes 10 und das Versorgungsgehäuse 13, auf das das Außenrohr bzw. das Kühlkopfgehäuse 23 aufgeschoben werden. Die Verbindung zwischen den Bauteilen erfolgt zweckmäßigerweise durch einen Clipsverschluss, durch Verschraubung oder mittels Rödeldrahtzwirbel (bei einem flexiblen Rohr).

[0028] Vor dem Aufschieben des Außenrohrs bzw. des Kühlkopfgehäuses 23 wird zunächst zwischen dem Innenrohr bzw. dem Innenkühlmantel 27 und dem Sprengmittelbehälter 25 - benachbart dem Sprengmittel 5 - das granulatförmige Schüttgut 55 eingebracht, formfest mit einem Verpackungsmaterial 56, beispielsweise einer Kunststoffolie umhüllt.

[0029] Den Abschluss der Vorbereitung bilden das Aufschieben des Kühlkopfgehäuses 23 auf das Versorgungsgehäuse 13 des Versorgungskopfes 11 und die Befestigung des fertig montierten Kühlbehälters 1 auf die Lanze 3. Dies geschieht durch Aufstecken oder Aufschrauben, wobei die Zündkabel 52 (oder eine nicht dargestellte nitelektrische Schlauchverbindung zur Übertragung der eine Zündung auslösenden Stoßwellen) durch den Hohlraum der Lanze 3 zum hinteren Ende der Lanze 3 geführt werden und weiterhin durch Verbinden des Kühlmittelabflusstutzens 15 des Versorgungskopfes 11 mit der außen an der Lanze 3 angeordneten Ablaufleitung 31. Die erfindungsgemäße Sprengvorrichtung ist nun einsatzbereit. Sie kann nun jederzeit eingesetzt werden, wozu die aus der Lanze 3 bzw. Verschlusschraube 33 herausgeführten Zündkabel (Zündkanal) 52 an die Zündvorrichtung und die Kühlmittelzu- und -abläufe anzuschließen sind.

[0030] In den Figuren 1, 2 und 3 ist der Weg des Kühlmittels 4 in Form von entsprechend eingezeichneten Pfeilen dargestellt. Ausgehend von einer Kühlmittelzulaufvorrichtung, beispielsweise einer Pumpe (die Pumpe ist nicht dargestellt) gelangt das Kühlmittel über eine Kupplung 32 in die Lanze 3, strömt durch diese hindurch und gelangt über das konische Mundstück 34 der Lanze und der Kühlmittelzulauföffnung 12 in den Versorgungskopf 11. Von dort wird das Kühlmittel 4 zwischen den Innenkühlmantel 27 und den Sprengmittelbehälter 25 geführt, wobei es auch das granulatförmige Schüttgut 55 umströmt. Nach seinem Austritt aus dem Innenkühlmantel 27 wird das Kühlmittel 4 am hinteren Ende des Kühlkopfgehäuses 23 umgelenkt und strömt nun zwischen dem Innenkühlmantel 27 und dem Kühlkopfgehäuse 23 zurück zum Versorgungskopf 11, den es dort durch den Kühlmittelablauf 14 verlässt, um über den außen am Versorgungskopf 11 angeordneten Kühlmittelabflusstutzen 15, der flexiblen Kühlmittelablaufleitung 16 und der außen an der Lanze 3 angeordneten Kühlmittelablaufleitung 31 aus der heißen thermischen Anlage abgeführt zu werden.

[0031] Durch diesen stetigen Kühlmittelfluss wird das

im Sprengmittelbehälter 25 befindliche Sprengmittel 5 intensiv und stetig gekühlt, so dass ein hinreichender Brandschutz des Sprengmittels 5 gegen eine vorzeitige Zerstörung durch Flamm- bzw. Strahlungshitze gegeben ist.

[0032] Nach Positionierung der Sprenglanze 3 bzw. des Kühlbehälters 1 und unmittelbar vor Auslösung der Sprengung wird zweckmäßigerweise der Kühlmittelzufluss gestoppt, um die zum Stand der Technik erläuterten Nachteile zu vermeiden. Das dann noch im Kühlkopf 10 befindliche Kühlmittel 4 vergast aufgrund der hohen Detonationsgeschwindigkeit.

[0033] Das dargestellte Ausführungsbeispiel stellt nur eine mögliche Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dar. Je nach der Art der thermischen Anlage, der zu zerstörenden Materialien und den örtlichen Gegebenheiten sind weitgehende Variationen möglich, beispielsweise im Hinblick auf die Dimensionierung von Kühlbehälter und Lanze, der Ausführung der verschiedenen Kupplungen und Zündkabeldurchführungen, Art und Menge von Sprengmittel und granulatförmigem Schüttgut, wenn die Merkmale des Hauptanspruchs dabei gewahrt bleiben.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Kühlbehälter |
| 3 | Lanze |
| 4 | Kühlmittel |
| 5 | Sprengmittel |
| 10 | Kühlkopf |
| 11 | Versorgungskopf |
| 12 | Kühlmittelzulauföffnung |
| 13 | Versorgungsgehäuse |
| 14 | Kühlmittelablauf |
| 15 | Kühlmittelablaufstutzen |
| 16 | Kühlmittelablaufleitung |
| 17 | Versorgungsstutzen |
| 18 | Kühlkopfaufnahmerohr |
| 19 | Rückwand |
| 20 | Verbindungsmittel |
| 21 | Verschlussmittel |
| 23 | Kühlkopfgehäuse |
| 24 | Abstandstege |
| 25 | Sprengmittelbehälter |
| 26 | Abstandstege |
| 27 | Innenkühlmantel |
| 28 | Ende Sprengmittelbehälter |
| 29 | Ende Sprengmittelbehälter |
| 31 | Kühlmittelablaufleitung |
| 32 | Kupplung |

- | | |
|----|-------------------------|
| 33 | Verschlusschraube |
| 34 | Mundstück an Lanze |
| 51 | Zündkapsel |
| 52 | Zündkabel |
| 53 | Dämm- und Isoliermittel |
| 54 | Dämm- und Isoliermittel |
| 55 | Schüttgut |
| 56 | Verpackungshülle |
| 57 | Wirkrichtung |

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 15 | 1. Verfahren zur lokalen Zerstörung kompakter Materialien, beispielsweise Schlackenansätzen, Mauerwerkresten etc. in heißen thermischen Anlagen wie beispielsweise Wärmetauschern, Industrieöfen, Feuerungsanlagen, metallurgischen Schmelzgefäßen, mit Hilfe eines Sprengmittels (5), welches am vorderen Ende einer Lanze (3) in einem kühlmittel- |
| 20 | durchflossenen Kühlbehälter (1) angeordnet ist und das durch Halten und Bewegen des hinteren Endes der Lanze (1) durch eine Öffnung der heißen thermischen Anlage in unmittelbare Nähe des zu zerstörenden Materials gebracht und mittels einer Zündeinrichtung zu einem frei wählbaren Zeitpunkt gezündet wird, dadurch gekennzeichnet, dass |
| 25 | das Kühlmittel (4) in den als Doppelrohr mit Kühlkopf (10) und Versorgungskopf (11) ausgebildeten Kühlbehälter (1) über die Lanze (3) in den Versorgungskopf (11) einströmt, durch das Innenrohr bzw. den Innenkühlmantel (27) bis zum vorderen Ende des Kühlkopfes (10) geführt wird und dabei an dem das Sprengmittel (5) enthaltenden Sprengmittelbehälter (25) vorbei strömt und dann zwischen dem Innenkühlmantel (27) und dem Kühlkopfgehäuse (23) wieder zurück zum Versorgungskopf (11) und von diesem aus der heißen thermischen Anlage heraus gefördert wird. |
| 30 | |
| 35 | |
| 40 | |
| 45 | 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Zündung des Sprengmittels (5) durch die entstehende Druckwelle ein granulatförmiges Schüttgut (55), beispielsweise Strahlkies, welches zwischen dem Innenkühlmantel (27) des Kühlkopfes (10) und dem Sprengmittelbehälter (25) - dem Sprengmittel (5) benachbart - angeordnet ist, gegen das zu zerstörende Material geschossen wird. |
| 50 | |
| 55 | 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmittel (4) zum Versorgungskopf (11) hin durch den hohlen Innenraum der Lanze (3) und vom Versorgungskopf (11) weg durch eine außen an der Lanze (3) angeordnete Kühlmittelablaufleitung (31) gefördert wird. |

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sprengmittel (5) gemeinsam mit einer mit Zündkabel (52) versehenen Zündkapsel (51) in den vorderen Teil eines rohrförmigen Sprengmittelbehälters (25), der an beiden Rohrenden (28, 29) ein Dämm- und Isoliermittel (53, 54) enthält, eingefüllt, sodann, nachdem die freien Enden der Zündkabel (52) aus dem Sprengmittelbehälter (25) herausgeführt wurden, der Sprengmittelbehälter (25) mit einfachen Mitteln, beispielsweise mit Klebeband, verschlossen und in den Innenkühlmantel (27) des Kühlkopfes (10) eingeschoben wird. 5 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündkabel (52) vom Sprengmittelbehälter (25) durch den Hohlraum der Lanze (3) hindurch zu einer Zündvorrichtung geführt werden. 15
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Sprengmittelbehälters (25) so bemessen wird, dass zwischen dem Sprengmittel (5) und dem hinteren Ende des Kühlbehälters (1), dem Versorgungskopf (11), ein Sicherheitsabstand, vorzugsweise von mindestens 50 mm, verbleibt, so dass der Versorgungskopf (11) auch für mehrere Sprengungen verwendet werden kann. 20 25
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einschieben des Sprengmittelbehälters (25) in den Kühlbehälter (1) das granulatförmige Schüttgut (55), mit einer Verpackungshülle (56) versehen, paketförmig neben den Sprengmittelbehälter (25) in den Innenkühlmantel (27) des Kühlbehälters (1) - dem Sprengmittel (5) benachbart - eingeschoben wird. 30 35
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Einschieben des Schüttgutpakets (55, 56) in den Innenkühlmantel (27) des Kühlbehälters (1) das Kühlkopfgehäuse (23) auf den Versorgungskopf (11) des Kühlbehälters (1) aufgeschoben wird und den Kühlbehälter (1) damit verschließt. 40
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Zündeinrichtung handelsübliche nichtelektrische Sprengzünder mit handelsüblichen Schlauchverbindungen zur Übertragung der eine Zündung auslösenden Stoßwellen eingesetzt werden. 45
10. Vorrichtung zur lokalen Zerstörung kompakter Materialien, beispielsweise Schlackenansätzen, Mauerwerkresten etc. in heißen thermischen Anlagen wie beispielsweise Wärmetauschern, Industrieöfen, Feuerungsanlagen, metallurgischen Schmelzgefäßen, mit Hilfe eines Sprengmittels (5), welches am vorderen Ende einer Lanze (3) in einem kühlmitteldurchflossenen Kühlbehälter (1) angeordnet ist und das durch Halten und Bewegen des hinteren Endes der Lanze (3) durch eine Öffnung der heißen thermischen Anlage in unmittelbare Nähe des zu zerstörenden Materials gebracht und mittels einer Zündeinrichtung zu einem frei wählbaren Zeitpunkt gezündet wird, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
 - a) einen an der Spitze einer Lanze (3) angeordneten rohrförmigen Kühlbehälter (1), bestehend aus einem Versorgungskopf (11) und einem Kühlkopf (10), bestehend aus zwei auf den Versorgungskopf (11) aufgesteckten ineinander angeordneten Behältnissen (23, 27), durch die das Kühlmittel (4) gefördert wird;
 - b) einen im Innenkühlmantel (27) des Kühlbehälters (1) angeordneten verschlossenen Sprengmittelbehälter (25), der das Sprengmittel (5) und eine Zündkapsel (51) sowie ein Dämm- und Isoliermittel (53, 54), beispielsweise Sand, enthält;
 - c) ein zwischen dem Innenkühlmantel (27) des Kühlbehälters (1) und dem Sprengmittelbehälter (25) benachbart dem Sprengmittel (5), angeordnetes granulatförmiges Schüttgut (55) mit einer Verpackungshülle (56).
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versorgungskopf (11) des Kühlbehälters (1) eine mit dem hohlen Innenraum der Lanze (3) verbundene Kühlmittelzulauföffnung (12) aufweist und einen Kühlmittelablaufstutzen (15) besitzt, der mit einer außen an der Lanze (3) angeordneten Kühlmittelablaufleitung (31) verbunden ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lanze (3) an ihrem hinteren Ende über eine Kupplung (32) mit einem Kühlmittelzulauf verbunden ist.
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlbehälter (1) auf die Lanze (3) aufsteckbar oder aufschraubbar ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Sprengmittelbehälter (25) und als Kühlbehälterrohre (23, 27) preiswerte Handelsware, beispielsweise mit Kunststoff beschichtete Papprohre, Weißblechrohre, Weißblechdosen oder kühlmittelundurchlässige Schläuche, deren Enden verschlossen oder mit einfachen Mitteln verschließbar sind, verwendet werden. 50 55

Fig.1

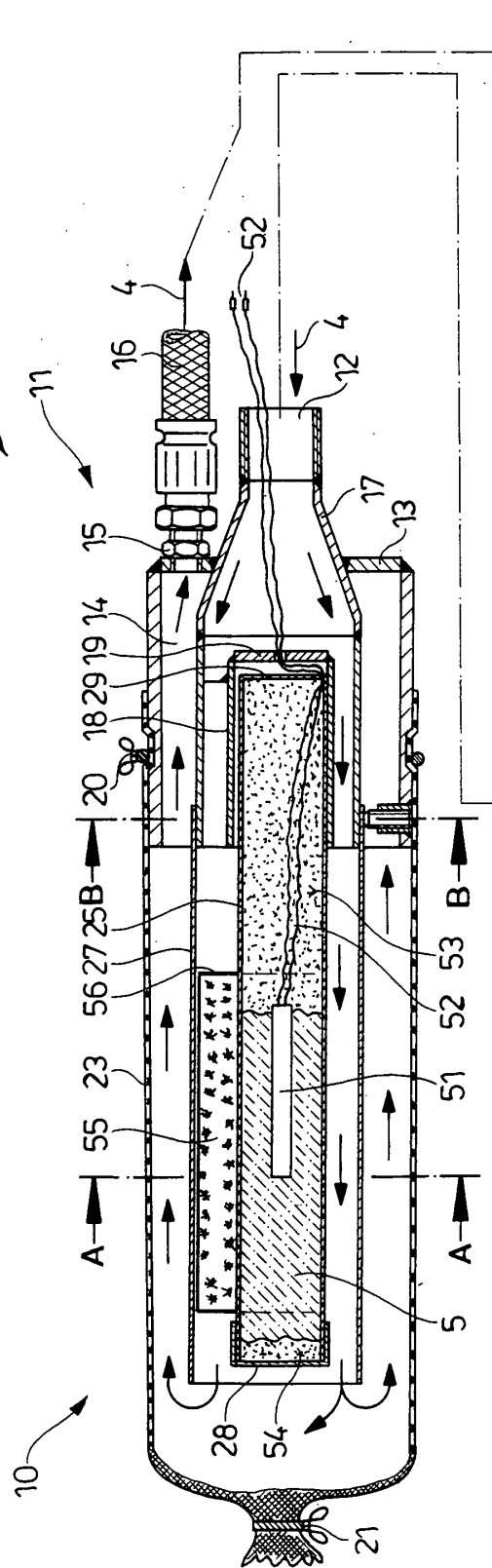


Fig. 2

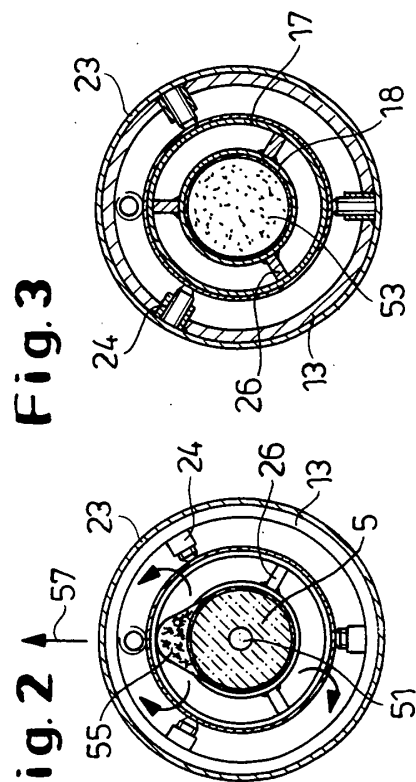
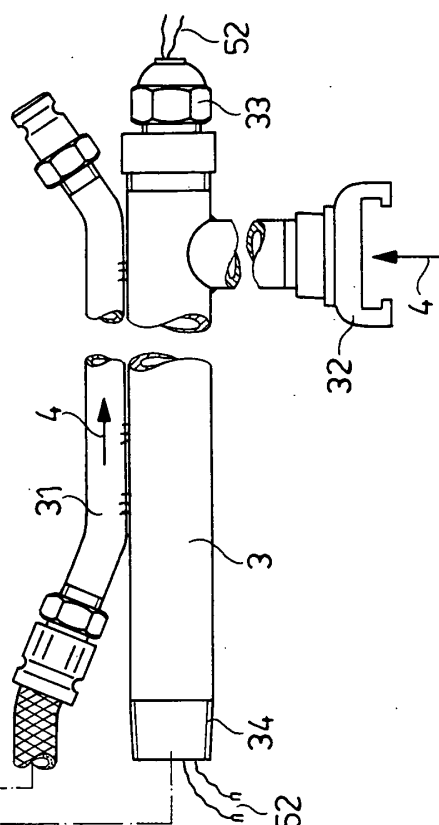


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 5038

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 1 067 349 A (ZILKA FRANCIS ;ZILKA TIMOTHY (US)) 10. Januar 2001 (2001-01-10) * Ansprüche 1,12 * * Abbildungen 1-4 *	1-14	F27D23/02 B08B7/00
D,A	US 2 840 365 A (GERRIT KRUK, HEILO, NL) 24. Juni 1958 (1958-06-24) * the whole document *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F27D B08B F23J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2002	Prüfer Peis, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 02 01 5038

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1067349	A	10-01-2001	US	5769034 A	23-06-1998
			DE	29824579 U1	02-05-2002
			EP	1067349 A2	10-01-2001
			AT	213317 T	15-02-2002
			AU	716358 B2	24-02-2000
			AU	6025398 A	07-08-1998
			BR	9806915 A	18-04-2000
			DE	69803840 D1	21-03-2002
			DE	69803840 T2	29-08-2002
			DE	974035 T1	20-04-2000
			DK	974035 T3	10-06-2002
			EP	0974035 A1	26-01-2000
			HU	0001662 A2	28-09-2000
			JP	2000510767 T	22-08-2000
			NO	993503 A	17-09-1999
			NZ	336977 A	27-07-2001
			PT	974035 T	31-07-2002
			US	2002112638 A1	22-08-2002
			WO	9831975 A1	23-07-1998
			WO	0120239 A1	22-03-2001
			US	6321690 B1	27-11-2001
			US	2001007247 A1	12-07-2001

US 2840365	A	24-06-1958	KEINE		

EPC FORM P0461

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