(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 401 558 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(21) Anmeldenummer: **10706585.6**

(22) Anmeldetag: **19.02.2010**

(51) Int Cl.:
F24F 13/26 *(2006.01)* ***F23L 17/16*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/052155

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/097348 (02.09.2010 Gazette 2010/35)

(54) **EINRICHTUNG ZUM ABBLASEN EINES EXPLOSIBLEN GASES**

Device for venting an explosive gas

Dispositif d'évacuation de gaz explosifs

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **24.02.2009 EP 09002576**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.2012 Patentblatt 2012/01

(73) Patentinhaber:
- **Siemens Aktiengesellschaft**
  80333 München (DE)
- **Areva NP GmbH**
  91052 Erlangen (DE)

(72) Erfinder:
- **DIESSELHORST, Tilman**
  80798 München (DE)
- **KNIEF, Dirk**
  45476 Mülheim an der Ruhr (DE)
- **HARTMANN, Miks**
  91058 Erlangen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 517 163
FR-A1- 2 359 380
GB-A- 190 913 720

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).

EP 2 401 558 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Abblasen eines explosiblen Gases über einen auf einem Dach eines Gebäudes angeordneten Kamin, umfassend den kamin an dessen oberem freien Ende ein Abblasekopf vorgesehen ist, welcher aus mehreren vom Kamin aus sternförmig abgehenden Verteilerrohren besteht, die an ihrem freien Ende jeweils mit einer Austrittsöffnung versehen sind.

[0002] Die Kühlung großer Generatoren in Kraftwerken erfolgt in der Regel mit Wasserstoff. Bei Betriebsstörungen muss dieser Wasserstoff möglichst schnell aus den Generatoren entfernt werden. Diese schnelle Entleerung erfolgt durch ein Abblasen des Wasserstoffs über dem Dach des Maschinenhauses in die Atmosphäre. Da Wasserstoff ein explosibles Gas ist, besteht beim Austreten in die Atmosphäre und bei der Durchmischung mit dem Atmosphärensauerstoff die Gefahr einer Knallgasexplosion. Die sich vom Zündort oberhalb der Abblaseeinrichtung ausbreitende Druckwelle kann zu einer Beschädigung des Daches des Maschinenhauses führen, in dem sich die Generatoren befinden.

[0003] Um diese Druckwellenbelastung weitgehend zu reduzieren sind Einrichtung der Eingangs genannten Art vorgesehen. Eine derartige Einrichtung zum Abblasen eines explosiblen Gases ist z.B. DE 195 17 163 A1 beschrieben.

[0004] Bei dieser bekannten Anordnung wird das austretende Gas in eine der Anzahl der Austrittsöffnungen entsprechende Anzahl von Gasstrahlen getrennt, die zumindest in ihrem zündfähigen Volumenbereichen räumlich voneinander getrennt sind. Die Gasstrahlen können somit nicht zusammen zünden, sodass die durch eine Explosion auftretende Druckwelle eine kleinere Amplitude aufweist.

[0005] Dies gilt jedoch nicht bei starken Windverhältnissen. Bei starken Windverhältnissen können die zündfähigen räumlich voneinander getrennten Volumenbereiche wieder zu einem einzigen großen zündfähigen Volumenbereich zusammengeblasen werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Einrichtung der Eingangs genannten Art anzugeben, bei der auch bei widrigen Windverhältnissen die bei einer Explosion ausgeübte Druckwellenbelastung reduziert ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei der Eingangs genannten Einrichtung dadurch gelöst, dass die Endbereiche der Verteilerrohre als Strahlpumpen ausgebildet sind, bei welchen das explosible Gas das Treibermedium ist, das die Umgebungsluft ansaugt.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung wird die mittlere Dichte im ausgeblasenen Strahl erhöht, wodurch der Strahlimpuls größer ist. Die Erhöhung der mittleren Dichte ergibt sich aus der Tatsache, dass Luft ungefähr die 10-fache Dichte von Wasserstoff aufweist. Auf diese Weise werden die zündfähigen Volumina verkleinert und durch den großen Strahlimpuls kommt es zu keiner großen Ablenkung bei starken Windaufkommen.

[0009] Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnung.

[0010] In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum Abblasen eines explosiblen Gases,
- Figur 2 eine Draufsicht auf die in Figur 1 dargestellte Einrichtung, und
- Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Strahlpumpe der erfindungsgemäßen Einrichtung.

[0011] Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum Abblasen eines explosiblen Gases, welche im Wesentlichen aus einem Kamin 2 und einem Abblasekopf 3 besteht, wobei der Kamin auf einem Dach 1 montiert ist.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung ist der Abblasekopf 3 derart aufgebaut, das die Verteilerrohre in zwei Ebenen aufgeteilt sind. In der unteren Ebene befinden sich die Verteilerrohre 4 und in der oberen Ebene befinden sich die Verteilerrohre 5.

[0013] Um eine noch größere Trennung der ausgeblasenen explosiblen Gasgemischstrahlen zu erreichen sind die Verteilerrohre der oberen Ebene um einen vorgegebenen Winkel nach oben geneigt weiterhin sind die Verteilerrohre 4 und 5 alternierend angeordnet.

[0014] Am Ende der Verteilerrohre befindet sich erfindungemäß jeweils eine Strahlpumpe 6.

[0015] Der Aufbau der Strahlenpumpe 6 ist schematisch in Figur 3 dargestellt.

[0016] Mit 4, 5 ist das jeweilige Verteilerrohr dargestellt über welches das Wasserstoffgas G zugeführt wird. Am Ende des jeweiligen Verteilerrohres befindet sich die Treibdüse 8. In die davorliegenden Mischkammer 9 wird die Luft aufgrund des im Diffusorhals entstehenden Unterdrucks eingesaugt. Das gas vermischt sich im Wesentlichen im Diffusor 11 mit der angesaugten Luft bis zur Austrittsöffnung 7, durch welche es ausgeblasen wird.

[0017] Mit αo und αu sind jeweils die Abstrahlwinkel des Luftgasgemisches gekennzeichnet. β bezeichnet den Neigungswinkel der oberen Verteilerrohre 5. Aus der Figur 1 ist deutlich zu erkennen, dass durch die Neigung der oberen Verteilerrohre 5 um einen vorgegebenen Winkel nach oben die zündfähigen Volumina, die sich innerhalb der Abstrahlwinkel befinden, noch weiter voneinander getrennt sind.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Abblasen eines explosiblen Gases über einen auf einem Dach eines Gebäudes ange-

ordneten Kamin (2), umfassend den kamin (2) an dessen oberen freien Ende ein Abblasekopf (3) vorgesehen ist, welcher aus mehreren vom Kamin (2) aus sternförmig abgehenden Verteilerrohren (4,5) besteht, die an ihren freien Enden jeweils mit einer Austrittsöffnung (7) versehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Endbereiche der Verteilerrohre (4,5) als Strahlpumpen (6) ausgebildet sind, bei welchen das explosible Gas das Treibmedium ist, das die Umgebungsluft ansaugt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteilerrohre (4,5) in zwei Ebenen angeordnet sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteilerrohre (4,5) umlaufend abwechselnd in der unteren und oberen Ebene angeordnet sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verteilerrohre (4,5) der oberen Ebene um einen vorgegebenen Winkel nach oben geneigt sind.

Claims

1. Device for discharging an explosive gas via a stack (2) that is arranged on a roof of a building, comprising the stack (2) on whose upper free end there is provided a discharging head (3) that consists of a plurality of distributor pipes (4,5) emanating in a star shape fashion from the stack (2) and which are respectively provided at their free ends with an exit opening (7), **characterized in that** the end regions of the distributor pipes (4,5) are designed as jet pumps (6) in which the explosive gas is the motive medium that takes in the ambient air.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the distributor pipes (4,5) are arranged in two levels.

3. Device according to Claim 2, **characterized in that** the distributor pipes (4,5) are arranged in a fashion circulating alternately in the lower and upper level.

4. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the distributor pipes (4,5) of the upper level are inclined upward at a prescribed angle.

Revendications

1. Dispositif d'évacuation d'un gaz explosif par une cheminée (2), disposée sur le toit d'un bâtiment, comprenant la cheminée (2) à l'extrémité libre supérieure de laquelle est prévue une tête (3) d'évacuation constituée de plusieurs tuyaux (4, 5) répartiteurs, partant en forme d'étoile de la cheminée (2) et pourvus à leurs extrémités libres respectivement d'une ouverture (7) de sortie,
caractérisé
en ce que les parties d'extrémités des tuyaux (4, 5) répartiteurs sont constituées sous la forme d'éjecteurs (6), dans lesquels le gaz explosif est le fluide moteur, qui aspire l'air ambiant.

2. Dispositif suivant la revendication 1,
caractérisé
en ce que les tuyaux (4, 5) répartiteurs sont disposés dans deux plans.

3. Dispositif suivant la revendication 2,
caractérisé
en ce que les tuyaux (4, 5) répartiteurs sont disposés en tournant en alternance dans le plan inférieur et dans le plan supérieur.

4. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé
en ce que les tuyaux (4, 5) répartiteurs du plan supérieur sont inclinés vers le haut d'un angle donné à l'avance.

FIG 1

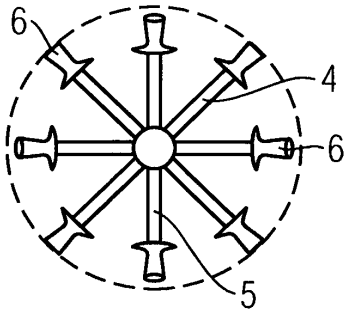


FIG 2

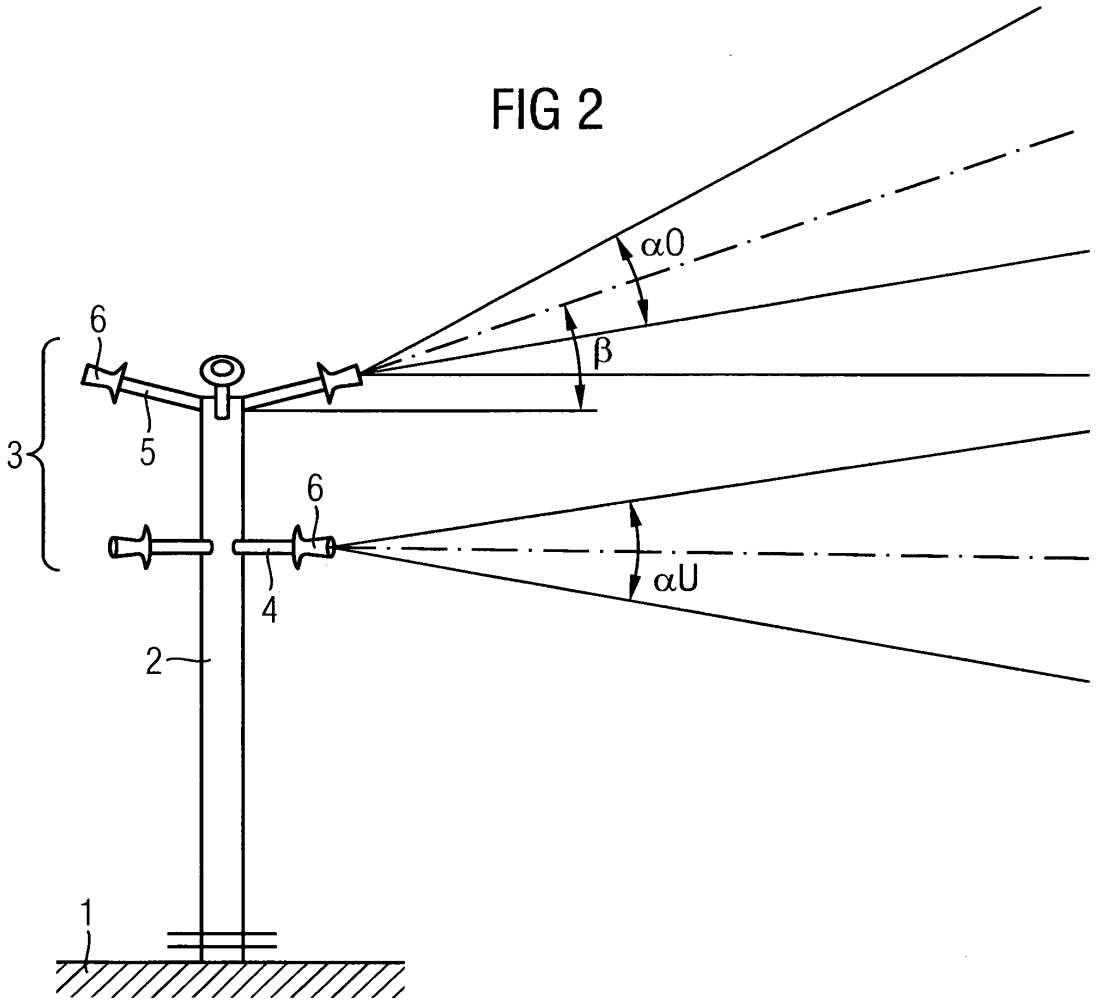
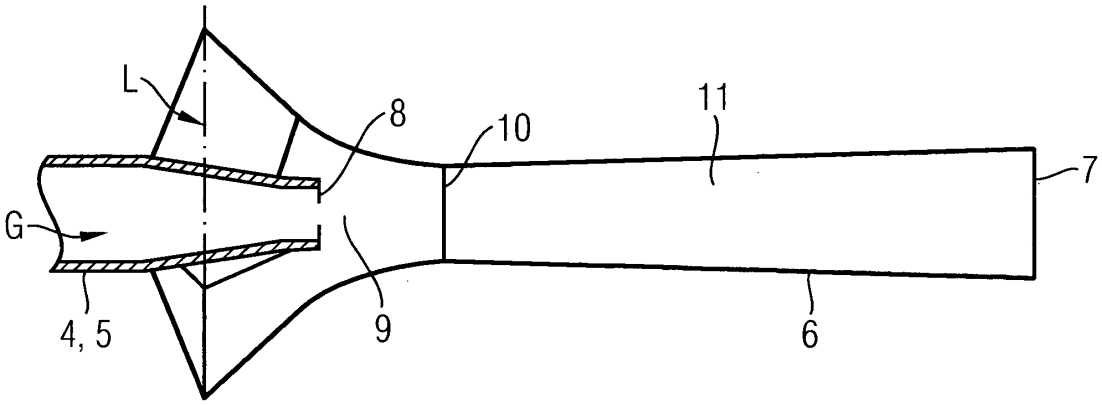


FIG 3



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 19517163 A1 **[0003]**