

(19)



(11)

EP 3 167 937 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
A62C 3/00 (2006.01) **G08B 17/12** (2006.01)
F23G 5/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16191431.2**

(22) Anmeldetag: **29.09.2016**

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

(71) Anmelder: **Orglmeister, Albert**
65207 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder: **Orglmeister, Albert**
65207 Wiesbaden (DE)

(74) Vertreter: **Aue, Hans-Peter**
Tannenring 79
65207 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: **13.11.2015 DE 102015119594**

(54) **VERFAHREN ZUR ELIMINIERUNG VON THERMISCHEN STÖRUNGEN BEI DER INFRAROT- UND VIDEO-BRANDFRÜHERKENNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Eliminierung von thermischen Störungen bei der Infrarot- und Video-Brandfrüherkennung in Müllverbrennungsanlagen, Recyclinganlagen, Freilagern und dergleichen. Das Verfahren zeichnet sich durch eine zusätzliche Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse durch Messen des Lärmpegels von im zu detektierenden Bereich befindli-

chen Fahrzeugen oder anderen thermischen Störquellen aus, wobei beim Messen des Lärmpegels zwischen Tagbetrieb und Nachtbetrieb unterschieden wird. Dabei werden die Lautstärkeschwellen ermittelt und als Schwellwerte zur Entscheidung eingesetzt werden, ob eine Brandlöschung ausgelöst wird.

EP 3 167 937 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Eliminierung von thermischen Störungen bei der Infrarot- und Video-Brandfrüherkennung in Müllverbrennungsanlagen, Recyclinganlagen, Freilagern und dergleichen.

[0002] Es sind unterschiedliche Sensorsysteme bekannt, die einen Brand detektieren können. Weiterhin gibt es verschiedene Löschsysteme, mit denen Brände in Industrieanlagen oder größeren Räumen gelöscht werden. Üblicherweise wird ein Brand detektiert und eine Löschanlage eingeschaltet, die eine große Menge Löschmittel, z.B. Wasser oder Löschschaum, in den Brandbereich hinein sprüht bzw. flutet und damit den Brand löscht. Von größter Bedeutung ist die Detektion eines Brandes. Diese erfolgt insbesondere mittels Thermodifferenzialmelder, Rauchgasbrandmelder, Rauchansaugsysteme, Flammenmelder, Infrarotdetektoren oder Infrarotkameras.

[0003] Als Löschsysteme kommen insbesondere Sprinkleranlagen, erheblich leistungsfähigere Sprühflut- anlagen und handgesteuerte Löschmonitore zum Einsatz. Letztere werden auch als Löschkanonen oder auch als Wasserwerfer bezeichnet.

[0004] Zunehmend werden immer mehr Infrarotdetektoren, insbesondere Infrarotkameras und Videokameras, zur Brandfrüherkennung in Müllverbrennungsanlagen, Recyclinganlagen, Freilager und dergleichen eingesetzt.

[0005] Dabei wird die Brandfrüherkennung bei Infrarotkamerabasierenden Brandfrüherkennungssystemen durch Überschreitung einer Grenztemperatur realisiert.

[0006] Bei videobasierenden Systemen wird eine Brandfrüherkennung durch Rauchererkennung, Flammendetektion oder durch Auswertung des kurzwelligen Infrarotanteils realisiert.

[0007] Beispielsweise in einer Lagerhalle, die mit Recyclingmaterial beladen ist, wird häufig als Brandauslösetemperatur eine Temperaturschwelle von 80°C als Brandalarmtemperatur festgelegt. Die Temperatur ist einerseits so hoch gewählt, um Eigenerwärmung durch Gärprozesse im Recyclingmaterial nicht als Brandauslöser zu detektieren. Andererseits ist die Alarmtemperatur möglichst tief gewählt, um Brände, die sich im Inneren eines Materialhaufens befinden, bzw. dessen aufsteigende Konvektionswärme, die an die Oberfläche des Materialhaufens dringt, so früh wie möglich zu detektieren.

[0008] Dieses Verfahren hat sich bewährt und funktioniert reibungslos, solange keine thermischen Störungen auftreten. Diese entstehen z.B. durch einen heißen Auspuff oder einen heißen Motor eines Radladers. Im Betrieb werden hier schnell Spitzentemperaturen bis 500°C erreicht.

[0009] Derzeit wird versucht, durch Temperatur- und Größenverhältnisse diese thermischen Störungen zu eliminieren. So hat beispielsweise die Fläche eines Auspuffs eines Radladers bei einer Grenztemperatur von 80°C

schnell eine grenztemperaturüberschreitende Fläche von 1 m². Das bedeutet, dass derzeit mindestens eine Größe von 1 m² über 80°C detektiert werden muss, um einen Brandalarm auszulösen. Im Alltagsbetrieb besteht die Möglichkeit, dass sich diese Fläche sogar noch vergrößert. So summiert sich zu Auspufffläche noch die Fläche des heißen Motors und der aufgeheizten Karosserieteile in der Nähe des Motors. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass nebeneinanderstehende Radlader und andere Fahrzeuge sich in der Größe der Störflächen kombinieren. Da die Abstände zwischen Infrarotdetektionssystem und den Fahrzeugen variieren, muss bei der Festlegung der Größe der grenztemperaturüberschreitende Fläche eine Toleranz mit eingerechnet werden. Letztendlich kann so schnell die grenztemperaturüberschreitende Fläche bis auf 3 m² anwachsen.

[0010] Damit wird der Vorteil der Frühdetektion mittels Infrarot- und Videoanalyse erheblich abgeschwächt, da eine so große zusammenhängende Fläche, die 80°C eines Haufwerks überschreitet, einen sehr großen Brand im Haufwerk voraussetzt. Auch eine zweite höhere Grenztemperatur, z.B. bei 200°C, verändert nicht wesentlich das Ergebnis. Die kleinere Detektionsfläche funktioniert in Kombination mit einer höheren Grenztemperatur, hat aber wieder den Nachteil, dass ein verdeckter Brand in einem Haufwerk bereits eine wesentliche Größe besitzt.

[0011] Eingesetzte Analysen über Farbe, Form und Markierungen die Störgrößen eindeutig erkennen zu können, sind bis jetzt an der erheblichen Schmutzbelastung der Objekte und an der Tatsache, dass sich heiße Störobjekte, wie ein Auspuff von Fahrzeugen, die aus dem Regen in eine Halle gefahren werden, sich bei einer Wärmebildanalyse genauso verhalten wie ein Entstehungsbrand, dessen grenztemperaturüberschreitende Ränder sich ausdehnen.

[0012] Weiterhin unterscheidet man zwischen dem sogenannten "Tagbetrieb", an dem Fahrzeuge innerhalb des auf Brand zu überwachenden Bereichs fahren dürfen, und "Nachtbetrieb", der Fahrzeuge und andere thermische Störquellen wie Antriebsmotoren von Maschinen, nicht zulässt.

[0013] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Eliminierung von thermischen Störungen bei der Infrarot- und Video-Brandfrüherkennung in Müllverbrennungsanlagen, Recyclinganlagen, Freilagern und dergleichen zu schaffen, das eine sichere Brandfrüherkennung unter Eliminierung möglichst vieler thermischer Störungen ermöglicht.

[0014] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine zusätzliche Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse durch Messen des Lärmpegels von im zu detektierenden Bereich befindlichen Fahrzeugen oder anderen thermischen Störquellen, wie Antriebsmotoren von Maschinen, wobei beim Messen des Lärmpegels zwischen Tagbetrieb und Nachtbetrieb unterschieden wird und die Lautstärkeschwellen ermittelt und als Schwellwerte zur Entscheidung eingesetzt werden, ob eine

Brandlöschung ausgelöst wird.

[0015] Werden somit die derzeit bekannten Analyseverfahren, nämlich die Infrarot- und/oder Video-Brandfrüherkennung, mit einer Geräusch bzw. Schwingungserkennung kombiniert, kann unterschieden werden, ob sich Fahrzeuge oder andere thermische Störquellen, wie insbesondere Antriebsmotoren von Maschinen, im zu detektierenden Bereich in Müllverbrennungsanlagen, Recyclinganlagen, Freilagern und dergleichen befinden.

[0016] Nach einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse permanent und/oder zeitgesteuert erfolgen.

[0017] Des Weiteren werden die Lautstärkeschwellen für den arbeitsfreien Betrieb, beispielsweise den Nachtbetrieb, und den Arbeitsbetrieb, beispielsweise den Tagbetrieb, ermittelt. Die mit der Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse ermittelten Lautstärkeschwellen werden sodann als Schwellwerte zur Entscheidung eingesetzt, ob eine Brandlöschung ausgelöst wird.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Lösung werden zur Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse analoge oder/und digitale Filter, Richtmikrofone, externe Mikrofone für ein 3-dimensionales Geräuschmuster, brandspezifische Geräuschfilter und/oder Schwingungssensoren verwendet.

[0019] Beim Einsatz von analogen oder/und digitalen Filtern in der Geräuschanalyse kann damit erkannt werden, um welches Fahrzeug oder welchen Typ von Fahrzeug, z.B. Radlader, Lastkraftwagen oder dergleichen, es sich im zu detektierenden Bereich oder ob es sich um einen bestimmten Betriebsbereich einer zu überwachten Anlage handelt. Hierüber können auch anlagenfremde Störgeräusche ausgefiltert werden.

[0020] Wird alternativ ein Richtmikrofon verwendet, das parallel zur Infrarot- oder Videoanalyse eingesetzt wird, kann die Störgröße dem aktuell detektierten Objekt örtlich zugeordnet werden. Möglich ist auch der Einsatz von mehreren Richtmikrofonen.

[0021] Bei Verwendung externer Mikrofone kann auch ein 3-dimensionales Geräuschmuster Aufschlüsse über betriebene Geräte geben und diese in die Analyse mit einbeziehen.

[0022] Die Geräuschanalyse kann auch zum Erkennen eines Brandes genutzt werden, indem brandspezifische Geräuschfilter zur Analyse eingesetzt werden. Damit ist in Kombination mit der Infrarot- und/oder Videoanalyse eine noch bessere Entscheidung möglich, ob es sich um einen Brand oder um eine Störgröße handelt.

[0023] Schließlich können statt üblicher Mikrofone auch Schwingungssensoren, insbesondere Niederfrequenzmikrofone, verwendet werden, um Geräusche im niederfrequenten Bereich oder Subfrequenzbereich zu analysieren.

[0024] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der

vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Eliminierung von thermischen Störungen bei der Infrarot- und Video-Brandfrüherkennung in Müllverbrennungsanlagen, Recyclinganlagen, Freilagern und dergleichen, **gekennzeichnet durch** eine zusätzliche Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse **durch** Messen des Lärmpegels von im zu detektierenden Bereich befindlichen Fahrzeugen oder anderen thermischen Störquellen, wie Antriebsmotoren von Maschinen, wobei beim Messen des Lärmpegels zwischen Tagbetrieb und Nachtbetrieb unterschieden wird und die Lautstärkeschwellen ermittelt und als Schwellwerte zur Entscheidung eingesetzt werden, ob eine Brandlöschung ausgelöst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse permanent und/oder zeitgesteuert erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lautstärkeschwellen für den arbeitsfreien Betrieb, beispielsweise den Nachtbetrieb, und den Arbeitsbetrieb, beispielsweise den Tagbetrieb, ermittelt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Geräusch- bzw. Schwingungsanalyse analoge oder/und digitale Filter, Richtmikrofone, externe Mikrofone für ein 3-dimensionales Geräuschmuster, brandspezifische Geräuschfilter und/oder Schwingungssensoren verwendet werden.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 1431

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2011/103915 A1 (ORGLMEISTER ALBERT [DE]) 1. September 2011 (2011-09-01) * Seite 1, Zeile 8 - Zeile 12 * * Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 27 * * Seite 9, Zeile 29 - Seite 10, Zeile 11 * * Seite 11, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 21 * * Abbildungen 1-3 *	1	INV. A62C3/00 G08B17/12 F23G5/50
A	EP 2 705 881 A1 (ORGLMEISTER ALBERT [DE]) 12. März 2014 (2014-03-12) * Spalte 2, Absatz 7 - Spalte 3, Absatz 21 * * Spalte 4, Absatz 26 * * Abbildung 1 *	1	
A	DE 20 2008 002789 U1 (POWITEC INTELLIGENT TECH GMBH [DE]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * Seite 2, Absatz 6 * * Seite 2, Absatz 10 - Seite 3, Absatz 19 * * Abbildungen 1,2 *	1	
A	CN 202 711 414 U (DALIAN YUANLAI OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO LTD; GUAN CHIXUN) 30. Januar 2013 (2013-01-30) * automatische Übersetzung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62C G08B F23G F23N
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		1. März 2017	
		Prüfer	
		Gavriliu, Costin	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 1431

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

01-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011103915 A1	01-09-2011	DE 212010000060 U1 WO 2011103915 A1	27-02-2012 01-09-2011
EP 2705881 A1	12-03-2014	DK 2705881 T3 EP 2705881 A1 ES 2598802 T3	24-10-2016 12-03-2014 30-01-2017
DE 202008002789 U1	03-07-2008	KEINE	
CN 202711414 U	30-01-2013	KEINE	

EPO FORM P0461

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