

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 475 761 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl. 7: G08B 17/10, G08B 17/113

(21) Anmeldenummer: 04008031.9

(22) Anmeldetag: 02.04.2004

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

(30) Priorität: 02.05.2003 DE 10319688

(71) Anmelder: Airbus Deutschland GmbH  
21129 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: Bobenhausen, Axel  
28759 Bremen (DE)

(74) Vertreter: Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
Hansmann-Klickow-Hansmann  
Jessenstrasse 4  
22767 Hamburg (DE)

### (54) Vorrichtung zur visuellen Inspektion eines in einem Flugzeug angeordneten Rauchdetektors

(57) Vorrichtung zur visuellen Inspektion eines in einem Flugzeug angeordneten Rauchdetektors, der vorzugsweise in dem Abluftkanal einer Flugzeugtoilette Anwendung findet, wobei der Rauchdetektor durch Hindernisse, wie insbesondere Abdeckungen, Verklebungen oder dergleichen, an seiner Eintrittsöffnung oder an einem vorgesehenen Schutzgitter in seiner Funktion eingeschränkt bzw. gehindert wird.

Um eine permanente Überwachung von Rauchde-

tektoren im Hinblick auf eventuelle Blockaden oder Manipulationen automatisch zu ermöglichen, sind mindestens zwei Luftdrucksensoren in der Nähe des Rauchdetektors angeordnet. Die Luftdrucksensoren erfassen aufgrund einer Abdeckung des Rauchdetektors und / oder des Schutzgitters auftretende Luftdruckunterschiede, wobei den Luftdrucksensoren eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung zur Ermittlung und Anzeige von den Rauchdetektor in seiner Funktion einschränkenden Hindernissen nachgeordnet ist.

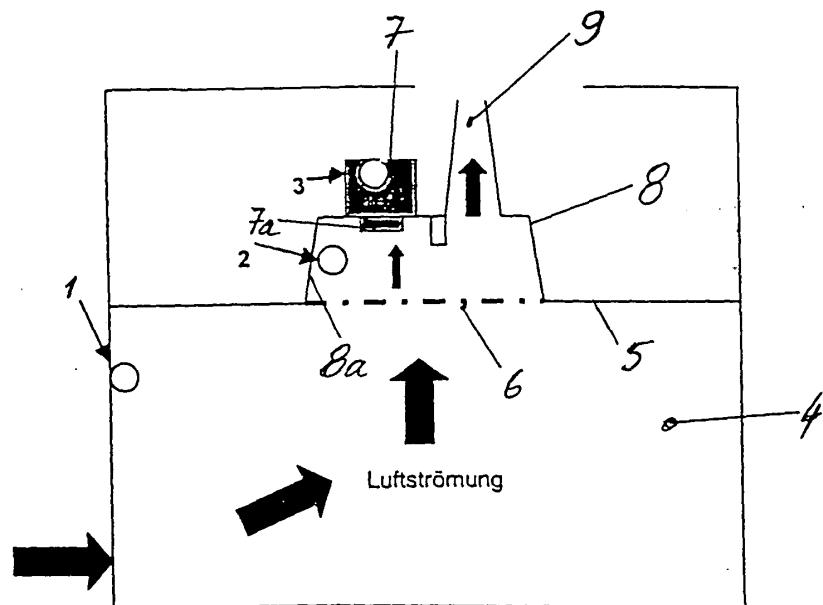


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur visuellen Inspektion eines in einem Flugzeug angeordneten Rauchdetektors, der vorzugsweise in dem Abluftkanal einer Flugzeugtoilette Anwendung findet, wobei der Rauchdetektor durch Hindernisse, wie insbesondere Abdeckungen, Verklebungen oder dergleichen, an seiner Eintrittsöffnung oder an einem vorgesehenen Schutzgitter in seiner Funktion eingeschränkt bzw. gehindert wird.

**[0002]** Derzeit ist es in allen Flugzeugen, die mit Rauchwarneinrichtungen ausgerüstet sein müssen, notwendig, in den zugänglichen Bereichen wie beispielsweise Toiletten, Mannschaftsräumen oder dergleichen regelmäßig visuelle Inspektionen der Rauchsensoren durch die Flugzeugbesatzung durchführen zu lassen. Dieses erfolgt bei Langstreckenflügen etwa alle 15 Minuten und bedeutet, dass eine Überprüfung dahin erfolgt, ob die Rauchdetektoren oder zugeordnete Lüftungszugänge verklebt bzw. abgedeckt sind. Es wird somit bisher durch eine reine visuelle Kontrolle festgestellt, ob Rauchdetektoren im Flugzeug durch vorhandene Hindernisse abgedeckt bzw. zugestellt sind und somit lediglich eine eingeschränkte oder gar keine Funktion von Rauchmeldern gegeben ist. In Bereichen, in denen ungefilterte Luft verwendet wird, können sich solche Blockierungen in nachteiliger Weise sehr schnell aufbauen.

**[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, durch welche eine permanente Überwachung von Rauchdetektoren im Hinblick auf eventuelle Blockaden oder Manipulationen automatisch ermöglicht wird.

**[0004]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens zwei Luftdrucksensoren in der Nähe des Rauchdetektors angeordnet sind, die aufgrund einer Abdeckung des Rauchdetektors und / oder des Schutzgitters auftretende Luftdruckunterschiede erfassen, und dass den Luftdrucksensoren eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung zur Ermittlung und Anzeige von den Rauchdetektor in seiner Funktion einschränkenden Hindernissen nachgeordnet ist.

**[0005]** Erfindungsgemäße Weiterbildungen der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 10 beschrieben.

**[0006]** Es wird in vorteilhafter Weise eine technische Möglichkeit realisiert, die es permanent erlaubt, festzustellen, dass eine Detektion von Rauch in einem Flugzeug durch eine Blockade der Rauchdetektoren eingeschränkt bzw. verhindert wird. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass durch Betätigungszeiträume eine Fehlreaktion im Falle von kurzfristigen Druckschwankungen, wie z. B. im Falle einer Vakuumtoilette, verhindert werden können. Eine festgestellte Blockade eines Rauchdetektors kann in vorteilhafter Weise lokal, in der Flugzeugkabine oder außer-

halb des betroffenen Raumes angezeigt werden bzw. auch einem zentralen Wartungssystem mitgeteilt werden.

**[0007]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel 5 nach der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1: einen in einer Flugzeugtoilette angeordneten Rauchdetektor, dem insgesamt drei Luftdrucksensoren zugeordnet sind, und

Fig. 2: einen Rauchdetektor mit zwei Luftdrucksensoren und einem Rohrsystem, wobei ein Rohr des Systems der Raucheneintrittsöffnung und ein weiteres Rohr der Rauchaustrittsöffnung des Rauchdetektors zugeordnet ist.

**[0008]** In Fig. 1 weist ein Toilettenraum 4 in einem zeichnerisch nicht dargestellten Flugzeug eine Decke 5 auf, in der ein Schutzgitter 6 eingearbeitet ist. Oberhalb 20 des Schutzgitters 6 bzw. der Decke 5 ist ein Rauchdetektor 7 mit zugehöriger Raucheneintrittsöffnung 7a befestigt, und zwar an der Innenwand 8a einer Absaughaube 8 eines Abluftkanals 9 des Toilettenraumes 4. In der Nähe des Rauchdetektors 7 befinden sich insgesamt 25 drei Luftdrucksensoren 1, 2 und 3, von denen der erste im Toilettenraum 4, der zweite an der Innenwand 8a der Absaughaube 8 sowie der dritte im Rauchdetektor 7 angeordnet ist.

**[0009]** Jeweils zwei der Luftdrucksensoren 1, 2 oder 30 3 erfassen Luftdruckunterschiede, die aufgrund einer Abdeckung des Rauchdetektors 7, insbesondere seiner Raucheneintrittsöffnung 7a, und / oder des Schutzgitters 6 auftreten, wobei es sich um Verklebungen oder dergleichen handeln kann. Um diese Hindernisse zu erkennen, die den Rauchdetektor 7 in seiner Funktion einschränken oder gar verhindern, ist den Luftdrucksensoren 1, 2 und 3 eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung 35 zur Ermittlung und Anzeige von den Rauchdetektor 7 in seiner Funktion einschränkenden Hindernissen nachgeordnet. Beispielsweise wird ein Hindernis an dem, dem Rauchdetektor 7 vorgelagerten Schutzgitter 6 durch den vor der Eintrittsöffnung 7a des Rauchdetektors 7 angeordneten Luftdrucksensor 2 und den im überwachten Raum befindlichen Luftdrucksensor 1 ermittelt.

40 Ein derartiges Hindernis kann auch durch den im Rauchdetektor 7 angeordneten Luftdrucksensor 3 und den im überwachten Raum 4 befindlichen Luftdrucksensor 1 ermittelt werden. Hingegen wird die Eintrittsöffnung 7a des Rauchdetektors 7 blockierendes Hindernis 45 durch den im überwachten Raum 4 angeordneten Luftdrucksensor 3 und den vor Eintrittsöffnung 7a des Rauchdetektors 7 angeordneten Luftdrucksensor 2 ermittelt.

**[0010]** Der in Fig. 2 dargestellte Rauchdetektor 7 55 weist neben seiner Raucheneintrittsöffnung 7a auch eine Rauchaustrittsöffnung 7b auf. Beiden Öffnungen ist ein Rohr vorgeschaltet, und zwar der Raucheneintrittsöffnung 7a das Rohr 10 und der Rauchaustrittsöffnung 7b das

Rohr 11. Während es sich bei dem Rohr 11 um ein normales Rauchaustrittsrohr mit zwei stirnseitigen Öffnungen handelt, ist das Rohr 10 zusätzlich mit einer Vielzahl von Löchern in seiner Rohrwand versehen, durch welche auch ein Raucheneintritt in das Rohr quer zu seiner Rohrwand ermöglicht wird. Durch ein, die Rohre 10 und 11 enthaltendes Rohrsystem wird dem Rauchdetektor 7 über seine Raucheneintrittsöffnung 7a ein Rauchumfang zugeführt, der gegenüber dem aus Fig. 1 ersichtlichen Rauchdetektor 7 wesentlich erhöht ist. Wird das Rohr 10 durch Abdeckungen, Verklebungen oder dergleichen blockiert, so kann dieser Umstand durch den sich bildenden Luftdruckunterschied mit den Luftdrucksensoren 1 und 2 in oben beschriebener Weise ermittelt werden.

**[0011]** Die Vorrichtung ist auch für eine Anwendung in einem Flugzeugfrachtraum zur Erkennung und Verhinderung von durch Ladung zugestellten Rauchdetektoren 7 vorgesehen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur visuellen Inspektion eines in einem Flugzeug angeordneten Rauchdetektors, der vorzugsweise in dem Abluftkanal einer Flugzeugtoilette Anwendung findet, wobei der Rauchdetektor durch Hindernisse, wie insbesondere Abdeckungen, Verklebungen oder dergleichen, an seiner Eintrittsöffnung oder an einem vorgesehenen Schutzgitter in seiner Funktion eingeschränkt bzw. gehindert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Luftdrucksensoren (1, 2, 3) in der Nähe des Rauchdetektors (7) angeordnet sind, die aufgrund einer Abdeckung des Rauchdetektors (7) und / oder des Schutzgitters (6) auftretende Luftdruckunterschiede erfassen, und dass den Luftdrucksensoren (1, 2, 3) eine Auswerte- und Anzeigeeinrichtung zur Ermittlung und Anzeige von, den Rauchdetektor (7) in seiner Funktion einschränkenden Hindernissen nachgeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftdrucksensor (3) im Rauchdetektor (7) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Luftdrucksensor (2) vor der Eintrittsöffnung (7a) des Rauchdetektors (7) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftdrucksensor (2) an der Innenwand (8a) einer Absaughaube (8) befestigt ist, die vor der Eintrittsöffnung des Rauchdetektors (7) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch**

**gekennzeichnet, dass** ein Luftdrucksensor (1) innerhalb des von dem Rauchdetektor (7) überwachten Raumes (4) angeordnet ist.

5. **6.** Vorrichtung nach Anspruch 1, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hindernis an einem dem Rauchdetektor (7) vorgelagerten Schutzgitter (6) durch den vor der Eintrittsöffnung (7a) des Rauchdetektors (7) angeordneten Luftdrucksensor (2) und den im überwachten Raum (4) befindlichen Luftdrucksensor (1) ermittelt wird.
10. **7.** Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den im Rauchdetektor (7) angeordneten Luftdrucksensor (3) und den im überwachten Raum (4) befindlichen Luftdrucksensor (1) ein Hindernis an dem Schutzgitter (6), welches dem Rauchdetektor (7) vorgelagert ist, ermittelt wird.
15. **8.** Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Eintrittsöffnung (7a) des Rauchdetektors (7) blockierendes Hindernis durch den im überwachten Raum (4) angeordneten Luftdrucksensor (3) und den vor der Eintrittsöffnung (7a) des Rauchdetektors (7) angeordneten Luftdrucksensor (2) ermittelt wird.
20. **9.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rauchdetektor (7) eine Raucheneintrittsöffnung (7a) und eine Rauchaustrittsöffnung (7b) aufweist, dass beiden Öffnungen (7a, 7b) jeweils Rohr (10, 11) vorgeschaltet ist, und dass das vor der Raucheneintrittsöffnung (7a) angeordnete Rohr (10) in seiner Außenwand eine Vielzahl von Löchern aufweist.
25. **10.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anwendung der Vorrichtung im Frachtraum eines Flugzeuges zur Erkennung und Verhinderung von durch Ladung zugestellte und damit abdeckende Rauchdetektoren (7) vorgesehen ist.
30. **40.**
35. **45.**
40. **50.**
45. **55.**

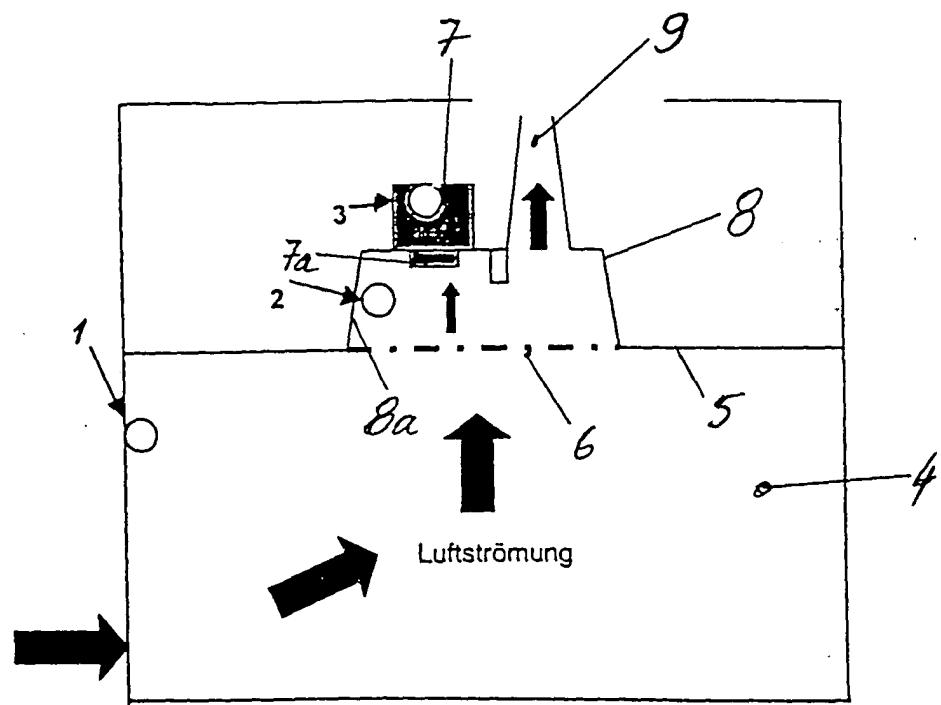


Fig. 1

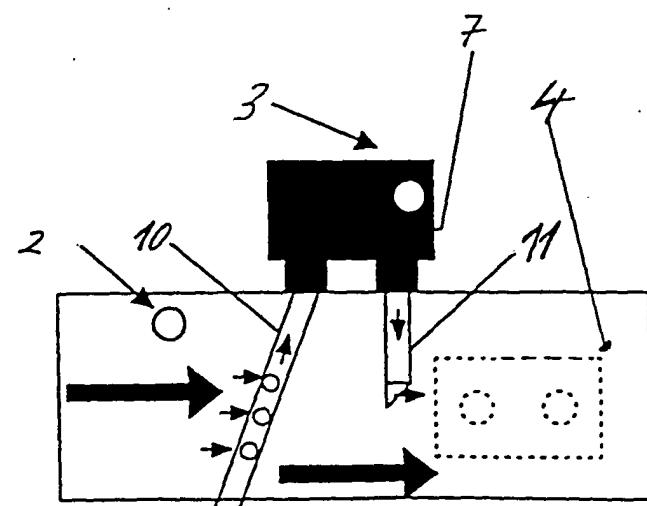


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 8031

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 549 888 A (NOHMI BOSAI LTD) 7. Juli 1993 (1993-07-07) * Abbildungen 5-15 * * Spalte 3, Zeile 15-56 * -----	1-10	G08B17/10 G08B17/113
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			G08B A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	17. Mai 2004	Coffa, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 04 00 8031

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.

17-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0549888	A	07-07-1993	JP	5159169 A		25-06-1993
			JP	3012722 B2		28-02-2000
			JP	5159170 A		25-06-1993
			DE	69224609 D1		09-04-1998
			DE	69224609 T2		15-10-1998
			EP	0549888 A1		07-07-1993
			US	5339072 A		16-08-1994

EPO FORM P461

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