



(10) **DE 10 2010 037 557 A1 2011.04.07**

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 037 557.8**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F23J 13/04 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **15.09.2010**

(43) Offenlegungstag: **07.04.2011**

(30) Unionspriorität:

**12/572,546**

**02.10.2009 US**

(74) Vertreter:

**Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen**

(71) Anmelder:

**General Electric Company, Schenectady, N.Y., US**

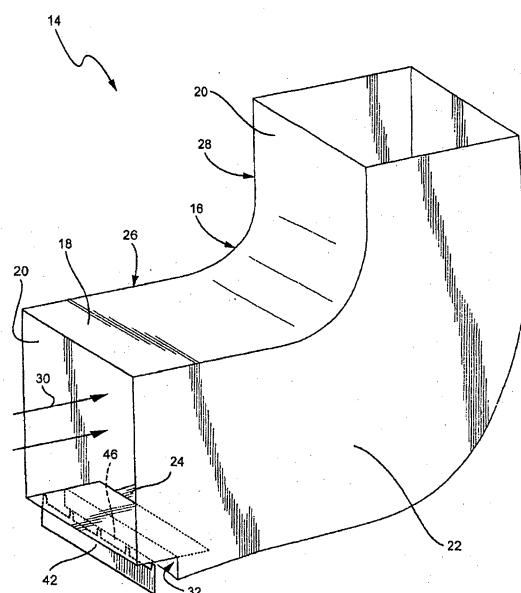
(72) Erfinder:

**Morton, Ian James, Greenville, S.C., US; Johnson, Matthew, Greenville, S.C., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ablauf für einen Abgaskanal**

(57) Zusammenfassung: Ein Abgaskanal (14) enthält einen hohlen Kanalabschnitt (16) mit einer Umfangswand (18–24), einen Schlitz (32) in der Umfangswand, wobei sich der Schlitz in einer Richtung entgegen einer Strömungsrichtung durch den hohlen Kanalabschnitt öffnet, und eine Prallplatte (42), die an einer Außenfläche der Umfangswand stromauwärts von dem Schlitz (32) in Bezug auf die Strömungsrichtung angeordnet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Diese Erfindung betrifft ein Abgaskanalsystem und insbesondere eine Ablaufkonfiguration in dem Abgaskanal einer Gasturbine.

### HINTERGRUND ZU DER ERFINDUNG

**[0002]** An einem standardgemäßen Abgaskanalabschnitt mit Abzugsgebläse ist ein Ablauf vorhanden, der Wasser, Sand und/oder anderen Partikeln ermöglicht, aus dem Kanal auszutreten. Dieser Ablauf lässt jedoch auch zu, dass ein Teil des Abgases, das durch den Kanal strömt, entweichen kann, was in Abhängigkeit von der Abgaszusammensetzung zu einer gefährlichen Gaswolke unterhalb des Ablaufes führen kann. In Folge dessen müssen externe Vorrichtungen in unmittelbarer Nähe zu dem Ablauf zur Verwendung in einem explosionsgefährdeten Bereich ausgelegt sein, und jegliche elektrische Vorrichtungen in diesen Bereichen müssen ebenfalls explosionssicher sein.

**[0003]** Es bleibt folglich ein Bedarf nach einem Abgaskanal mit einer Ablaufkonfiguration, die Wasser, Sand und/oder anderen Teilchen ermöglicht, den Kanal zu verlassen, die jedoch auch jede Gefahr einer gefährlichen Gasblase oder -wolke in einem Bereich in der Nähe des Ablaufes auf ein Minimum reduziert, wenn nicht sogar beseitigt.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0004]** In einem ersten beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Aspekt ist ein Abgaskanal geschaffen, der einen hohlen Kanalabschnitt mit einer Umfangswand, einen Schlitz in der Umfangswand, wobei sich der Schlitz in einer Richtung entgegen einer Strömungsrichtung durch den hohlen Kanalabschnitt öffnet, und eine Prallplatte aufweist, die an einer Außenfläche der Umfangswand stromaufwärts von dem Schlitz relativ zu der Strömungsrichtung angeordnet ist.

**[0005]** In einem weiteren Aspekt ist ein Abgaskanal geschaffen, der aufweist: einen hohlen Kanalabschnitt mit einer oberen Wand, einer unteren Wand und einem Paar Seitenwände, einen seitlichen Schlitz in der unteren Wand, wobei sich der seitliche Schlitz in einer zu einer Strömungsrichtung durch den hohlen Kanalabschnitt entgegengesetzten Richtung öffnet, und ein Prallblech, das an einer Außenfläche der Bodenwand stromaufwärts von dem seitlichen Schlitz in Bezug auf die seitliche Strömungsrichtung angeordnet ist.

**[0006]** In einem noch weiteren Aspekt ist ein Abgaskanal zum Abführen von Abgasen aus einer Gasturbine geschaffen, der einen hohlen Kanalabschnitt mit einer oberen Wand, einer unteren Wand und

zwei Seitenwänden, einen seitlichen Schlitz in der unteren Wand, der sich im Wesentlichen zwischen den Seitenwänden erstreckt, wobei sich der seitliche Schlitz in eine Richtung öffnet, die zu einer Strömungsrichtung des Abgases durch den hohlen Kanalabschnitt entgegengesetzt gerichtet ist, und eine Prallplatte aufweist, die an einer Außenfläche der unteren Wand stromaufwärts von dem seitlichen Schlitz relativ zu der Strömungsrichtung angeordnet ist, wobei die Prallplatte mit mehreren in Seitenrichtung voneinander beabstandeten Öffnungen ausgebildet ist und wobei der seitliche Schlitz durch in vertikaler Richtung voneinander beabstandete, in axialer Richtung einander überlappende Abschnitte der unteren Wand definiert ist.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0007]** [Fig. 1](#) zeigt eine schematisierte Darstellung eines herkömmlichen Abgaskanalabschnitts mit einem Ablauf, der Wasser, Sand oder anderem Schmutz ermöglicht, aus dem Kanal auszutreten;

**[0008]** [Fig. 2](#) zeigt eine Perspektivansicht eines Abgaskanals gemäß einer ersten beispielhaften, jedoch keinesfalls beschränkenden Ausführungsform der Erfindung;

**[0009]** [Fig. 3](#) zeigt eine vergrößerte ausschnittsweise Querschnittsansicht, die der [Fig. 2](#) entnommen ist; und

**[0010]** [Fig. 4](#) zeigt eine der [Fig. 2](#) entnommene ausschnittsweise, vergrößerte Endansicht einer Prallplatte.

### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** Indem nun auf [Fig. 1](#) Bezug genommen wird, ist ein typischer Gebläse-Abgaskanalabschnitt **10** (der unmittelbar oder mittelbar mit einer Turbinenverkleidung oder einem Turbinengehäuse (nicht veranschaulicht) verbunden ist) mit einem Ablaufloch oder einer Ablauföffnung **12** ausgebildet, das bzw. die Wasser, Sand und/oder anderem Schmutz ermöglicht, aus dem Kanal auszutreten. Aufgrund der Ablaufanordnung und -konfiguration ist jedoch das Abgas selbst in der Lage, durch das Loch oder die Öffnung **12** aus dem Kanal zu entweichen. Die Situation kann durch Umgebungsbedingungen außerhalb des Kanals, die in der Tat das Abgas aus dem Kanal heraussaugen können, verschlimmert sein. Die Möglichkeit einer gefährlichen Gaswolke oder Gasblase in dem Bereich unterhalb der Ablauföffnung **12** stellt in jeder Umgebung und insbesondere dort, wo elektrische Vorrichtungen in der Nähe des Ablaufes angeordnet sind, ein großes Problem dar.

**[0012]** Indem nun auf [Fig. 2](#) Bezug genommen wird, enthält ein Abgaskanal oder ein Abgasrohr **14** einen hohlen Kanalabschnitt **16** mit einer oberen Wand **18**, einem Paar Seitenwände **20, 22** und einer unteren Wand bzw. Bodenwand **24**. Der Kanalabschnitt **16**, wie er veranschaulicht ist, ist in Form eines Rohrbogens ausgebildet, wobei jedoch die Erfindung nicht auf einen Kanalabschnitt mit dieser speziellen Gestalt oder diesem speziellen Winkel beschränkt ist. Zum Beispiel kann der Kanalabschnitt in Abhängigkeit von der speziellen Anwendung konfiguriert sein, um die Strömungsrichtung in einem Bereich irgendwo zwischen etwa 45 und etwa 90 Grad zu verändern. In der beispielhaften Ausführungsform enthält der Kanalabschnitt **16** einen horizontalen Teilabschnitt **26** und einen vertikalen Teilabschnitt **28**, und in dieser Orientierung strömt Abgas von einem (nicht veranschaulichten) Gasturbinengehäuseeinlass von links nach rechts, wie dies durch die Strömungspfeile **30** angezeigt ist. Somit strömt das Abgas in horizontaler Richtung durch den horizontalen Teilabschnitt **26**, wobei es in dem Rohrbogen um etwa 90 Grad abgelenkt wird und anschließend in einer vertikalen Richtung über den vertikalen Teilabschnitt **28** hinaus austritt. Gemäß der beispielhaften, jedoch keinesfalls beschränkenden Ausführungsform dieser Erfindung ist die untere Fläche oder untere Wand **24** des horizontalen Abschnitts **26** mit einem Schlitz in der Breitrichtung oder einem seitlichen Schlitz **32** ausgebildet, der durch einen ersten unteren Rand **34** und einen zweiten oberen Rand **36** definiert ist.

**[0013]** Wie in [Fig. 3](#) zu sehen, und für einen beispielhaften Kanal, der eine Höhe von 30 Zoll und eine Breite von 40 Zoll aufweist, kann die Höhe oder Tiefe des Schlitzes in etwa ein Zoll betragen (Größe A). Der Teilabschnitt **38** der unteren Kanalwand, der mit dem oberen Rand **36** ausgebildet ist, überlappt den unteren Rand **34** in axialer Richtung um etwa drei Zoll (Größe B). Falls dies erwünscht ist, kann der Teilabschnitt **40** der unteren Kanalwand, der mit dem unteren Rand **34** des Schlitzes ausgebildet ist, in Richtung auf die Öffnung geringfügig geneigt verlaufen, wie es in [Fig. 2](#) veranschaulicht ist, um einen Austritt von Sand, Wasser und/oder anderem Schmutz aus dem Inneren des Kanalabschnitts **16** zu erleichtern. Es versteht sich jedoch, dass der untere Wandabschnitt **40** zu der oberen Wand **18** (wie in [Fig. 3](#)) parallel angeordnet bleiben kann. Der seitliche Schlitz **32** öffnet sich oder weist in eine Richtung, die zu der Richtung der Strömung des Abgases innerhalb des Kanalabschnitts entgegengesetzt verläuft.

**[0014]** Vor dem seitlichen Schlitz **32** (stromaufwärts von diesem relativ zu der Strömungsrichtung) befindet sich eine vertikale Prallplatte oder ein Prallblech **42**, die bzw. das sich von einer Außenfläche des unteren Wandabschnitts **38** im Wesentlichen vertikal nach unten erstreckt. In der beispielhaften, jedoch nicht beschränkenden Ausführungsform ist die Prallplatte **42**

stromaufwärts von dem unteren Rand **34** des Schlitzes **32** in einem Abstand von etwa drei Zoll (Größe C) angeordnet. Wie am besten in [Fig. 4](#) zu sehen, ist die Prallplatte **42** mit mehreren in Seitenrichtung voneinander beabstandeten, länglichen Aussparungen **44** ausgebildet, die in Verbindung mit dem unteren Wandabschnitt **38** seitlich voneinander beabstandete, rechteckige Öffnungen **46** bilden.

**[0015]** Die Prallplatte **42** kann eine Höhe von etwa vier Zoll (Größe D) haben, und die Öffnungen **46** können eine Breite von etwa neun Zoll (Größe E) haben. Die Öffnungen **46** haben vorzugsweise eine Höhe, die gleich der Höhe des Schlitzes **32** ist (Größe D) und in diesem Beispiel etwa ein Zoll beträgt (Größe F). Die Öffnungen **46** können in dieser beispielhaften Ausführungsform um etwa 0,5 Zoll (Größe G) voneinander beabstandet sein. Die Prallplatte **42** selbst sollte eine Breite aufweisen, die wenigstens gleich der Breite des Kanalabschnitts **16** ist.

**[0016]** Es ist natürlich zu verstehen, dass die verschiedenen Größen oder Dimensionen bei speziellen Kanalgrößen/Anwendungen variieren können. Somit können die dimensionsbezogenen Beziehungen anders angegeben werden, um einen weiteren Bereich von Kanalgrößen abzudecken. Zum Beispiel kann der Abstand (Größe C) zwischen der Kanalöffnung oder dem Schlitz **32** und einer Prallplatte zwischen 200% und 500% der Höhe (Größe A) des Schlitzes oder der Öffnung **32** betragen.

**[0017]** Die Höhe der Prallplatte **42** (Größe D) kann zwischen 75% und 300% der Höhe (Größe A) der Öffnung oder des Schlitzes **32** betragen.

**[0018]** Der offene Bereich der Prallplatte **42**, d. h. die kumulierten offenen Flächen der Öffnungen **46**, können in einem Bereich von 50%–98% des Prallplattenbereiches liegen, und die Höhe der Öffnungen **46** (Größe F) kann zwischen 40 und 175% der Höhe (Größe A) der Kanalöffnung oder des Schlitzes betragen.

**[0019]** In allen Fällen dient der horizontale oder seitliche Schlitz **32** dazu, außenseitige oder Umgebungsluft in das durch den Kanalabschnitt **16** strömende Abgas einzuziehen und auf diese Weise Abgasluft am Entweichen aus dem Kanal zu hindern. Gleichzeitig verhindert die Prallplatte **42**, dass Umgebungswind hoher Geschwindigkeit diesen Effekt umkehrt, d. h. gefährliches Gas aus dem Kanalabschnitt **16** durch den seitlichen Schlitz **32** hindurch und nach außen in die Umgebung saugt. Genauer gesagt, dienen die Öffnungen **46** als Windschutz, der gleichzeitig ein Einziehen von Luft in den Kanalabschnitt **16** ermöglicht, während er ein Abziehen von Abgasen aus dem Kanal nach außen verhindert. Die obige Anordnung hat sich beim Behalten der Kontrolle über ein potenziell gefährliches Gas, bis dieses über den vertikalen

Teilabschnitt **20** hinaus aus dem Kanal austritt, als effektiv erwiesen.

**[0020]** Es versteht sich natürlich, dass die hierin beschriebene Theorie und Anwendung auch auf nicht rechteckige Kanäle oder Rohre (z. B. durch eine Umfangswand definierte runde Kanäle oder andere hohle Kanalformen) anwendbar, die ein Medium ausgeben, bei denen das Abführen einer teilchenförmigen Materie in einer Richtung entgegen der normalen Strömungsrichtung oder ein Einziehen eines externen Mediums erwünscht ist.

**[0021]** Während die Erfindung in Verbindung mit der momentan als die praktikabelste und bevorzugte angesehenen Ausführungsform beschrieben worden ist, ist es zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf die offenbare Ausführungsform beschränkt sein soll, sondern dass sie im Gegenteil dazu vorgesehen ist, verschiedenen Modifikationen und äquivalenten Anordnungen mit zu umfassen, die in dem Rahmen und Umfang der beigefügten Ansprüche enthalten sind.

**[0022]** Ein Abgaskanal **14** enthält einen hohlen Kanalabschnitt **16** mit einer Umfangswand **18–24**, einen Schlitz **32** in der Umfangswand, wobei sich der Schlitz in einer Richtung entgegen einer Strömungsrichtung durch den hohlen Kanalabschnitt öffnet, und eine Prallplatte **42**, die an einer Außenfläche der Umfangswand stromaufwärts von dem Schlitz **32** in Bezug auf die Strömungsrichtung angeordnet ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>12</b>	Ablaufloch
<b>14</b>	Abgaskanal, -rohr
<b>10, 16</b>	Kanalabschnitt
<b>18–24</b>	Umfangswand
<b>26</b>	horizontaler Abschnitt
<b>28</b>	vertikaler Abschnitt
<b>30</b>	Strömungspfeile
<b>32</b>	Schlitz
<b>34</b>	unterer Rand
<b>36</b>	oberer Rand
<b>38</b>	überlappender Teilabschnitt
<b>40</b>	überlappender Teilabschnitt
<b>42</b>	Prallplatte, Prallblech
<b>44</b>	Aussparungen
<b>46</b>	Öffnungen

#### Patentansprüche

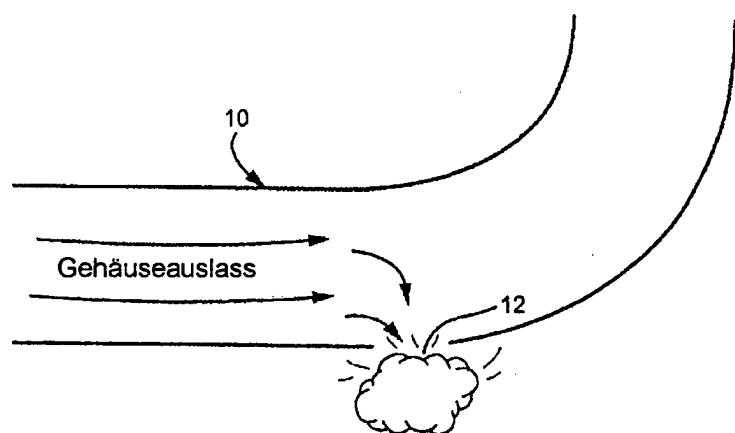
1. Abgaskanal (**14**), der aufweist: einen hohlen Kanalabschnitt (**16**) mit einer Umfangswand (**18–24**), einen Schlitz (**32**) in der Umfangswand, wobei sich der Schlitz in einer Richtung entgegen einer Strömungsrichtung durch den hohlen Kanalabschnitt öffnet, und eine Prallplatte (**42**), die an einer Außenfläche der

Umfangswand stromaufwärts von dem Schlitz (**32**) relativ zu der Strömungsrichtung angeordnet ist.

2. Abgaskanal nach Anspruch 1, wobei die Prallplatte (**42**) mit mehreren Öffnungen (**46**) ausgebildet ist.
3. Abgaskanal nach Anspruch 1, wobei der Schlitz (**32**) durch vertikal voneinander beabstandete, axial einander überlappende Teilabschnitte (**38, 40**) der Umfangswand definiert ist.
4. Abgaskanal nach Anspruch 1, wobei die Prallplatte (**42**) eine Höhe in einem Bereich von etwa 75%–300% einer Höhe des Schlitzes aufweist.
5. Abgaskanal nach Anspruch 4, wobei die Öffnungen (**46**) jeweils eine Höhe in einem Bereich von etwa 40%–175% der Höhe des Schlitzes aufweisen.
6. Abgaskanal nach Anspruch 1, wobei die Prallplatte (**42**) in axialer Richtung von dem Schlitz um 200%–500% einer Höhendimension des Schlitzes beabstandet ist.
7. Abgaskanal nach Anspruch 1, wobei der hohle Kanalabschnitt (**16**) im Wesentlichen bogenförmig gestaltet und konfiguriert ist, um die Strömungsrichtung um einen Winkel zwischen etwa 45 und etwa 90 Grad zu ändern.
8. Abgaskanal nach Anspruch 1, wobei der hohle Kanalabschnitt (**16**) eine runde Querschnittsgestalt aufweist.
9. Abgaskanal nach Anspruch 2, wobei der hohle Kanalabschnitt (**16**) eine Höhe von etwa dreißig Zoll und eine Weite von etwa vierzig Zoll aufweist und jede der Öffnungen eine Breite von etwa neun Zoll aufweist.
10. Abgaskanal nach Anspruch 9, wobei der Schlitz (**32**) eine Höhe von etwa einem Zoll aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**FIG. 1**  
(Stand der Technik)

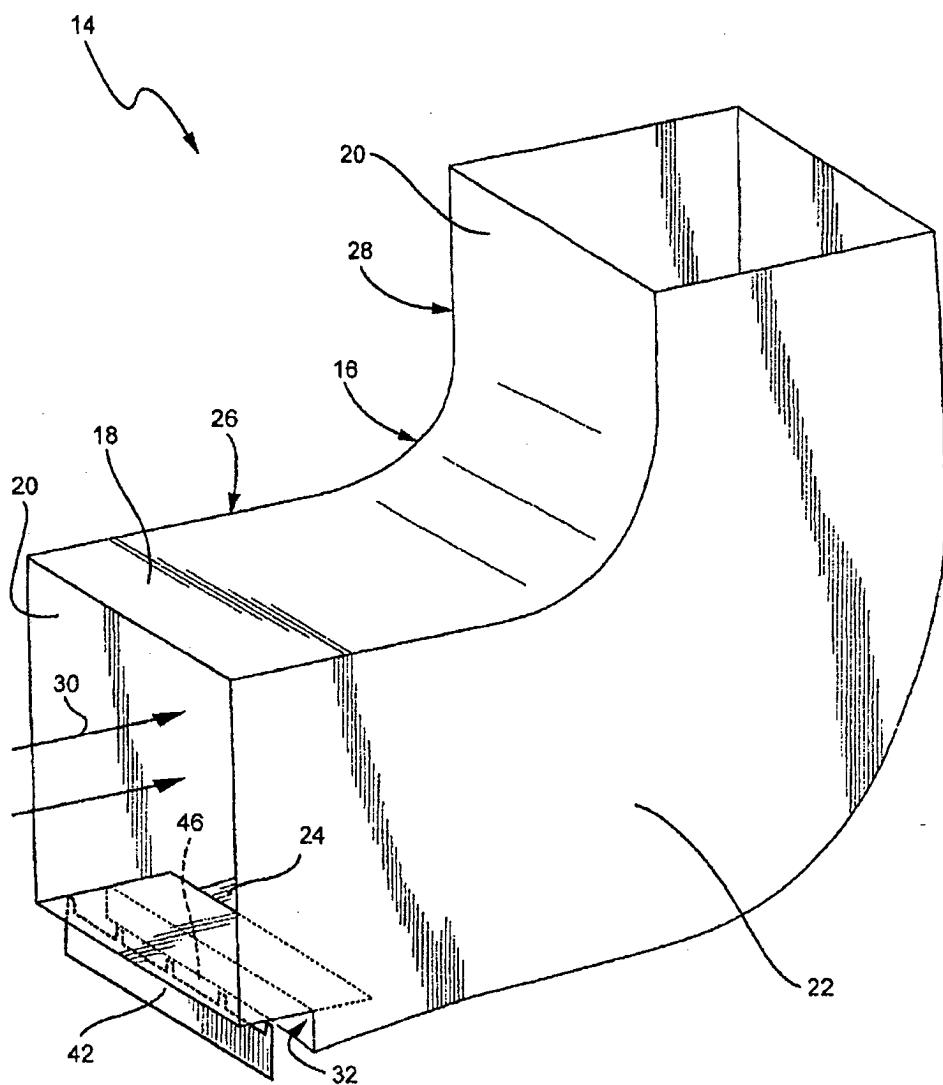


FIG. 2

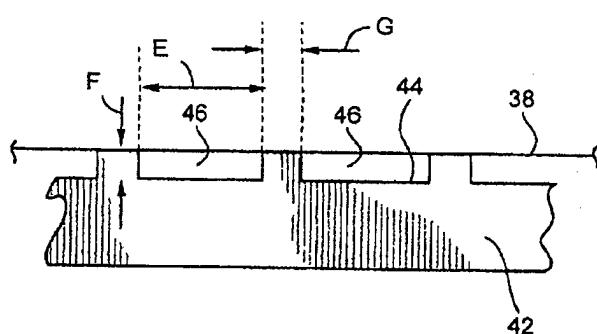
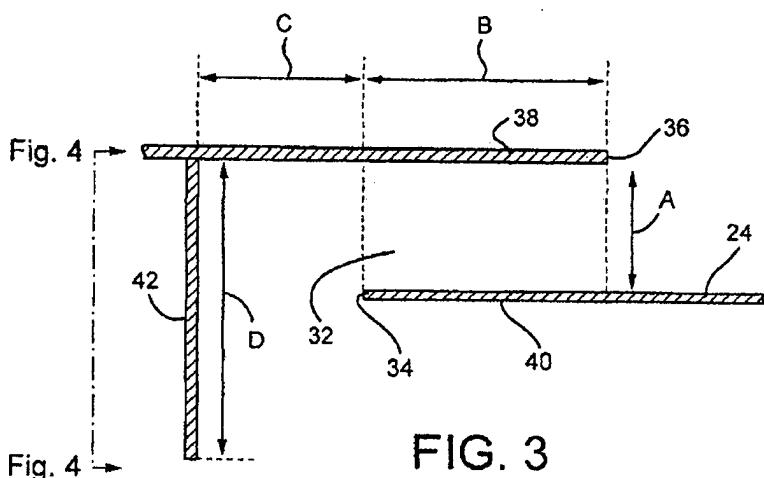


FIG. 4