



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 100 63 189 B4 2007.04.12**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 63 189.4**  
 (22) Anmeldetag: **19.12.2000**  
 (43) Offenlegungstag: **20.06.2002**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **12.04.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60H 1/34 (2006.01)**  
**F24F 13/075 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

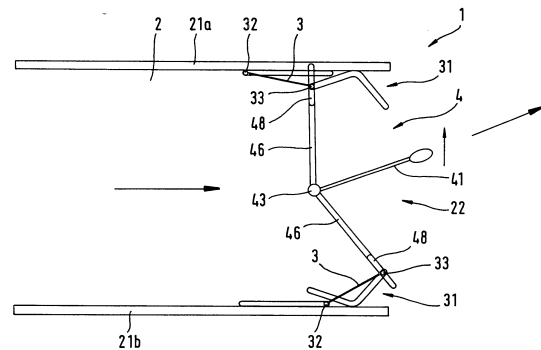
(73) Patentinhaber:  
**DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Curle, Joachim, Dr.-Ing., 70327 Stuttgart, DE;**  
**Frühauf, Frank, Dr.-Ing., 73773 Aichwald, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 34 37 259 C2**  
**DE 30 40 730 A1**  
**EP 01 74 660 B1**

(54) Bezeichnung: **Belüftungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Belüftungsvorrichtung zum Einbau in den Innenraum eines Fahrzeugs mit einem in einer Richtung luftdurchströmtem Kanal, der eine Luftaustrittsöffnung und innerhalb des Kanals einander paarweise gegenüberliegende, steuerbare Luftleitelemente zum Ablenken des Luftstroms aufweist, wobei ein erstes Luftleitelement zum Ablenken des Luftstroms in Richtung von der Kanalwand weg und ein zweites, dem ersten Luftleitelement gegenüberliegendes Luftleitelement zum Ablenken des Luftstroms in Richtung zur Kanalwand hin ausgebildet ist dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitelemente (3, 35a, 35b, 36a, 36b) in der Kanalwand (21a, 21b) oder unmittelbar an die Kanalwand (21a, 21b) anschließend gelagert sind und das zweite Luftleitelement zum Ablenken des Luftstroms aufgrund des Coandaeffekts ausgebildet ist, indem das zweite Luftleitelement gegenüber dem ersten Luftleitelement in Kanallängsrichtung zum Kanallinneren hin versetzt angeordnet ist und ein stromabwärts an der Kanalwand angeordnetes Unterdruckgebiet ausbildet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Belüftungsvorrichtung nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** In der Praxis werden solche Belüftungsvorrichtungen insbesondere in Kraftfahrzeuge eingebaut. Die Belüftungsvorrichtungen weisen eine oder mehrere Luftdüsen auf, deren Querschnitt jeweils weitgehend von einem Lamellengitter überdeckt wird. Um die Austrittsrichtung des Luftstrahls einstellen zu können ist das Lamellengitter verstellbar ausgebildet.

**[0003]** Aus der DE 30 40 730 A1 ist eine solche Belüftungsvorrichtung mit einer Luftdüse bekannt, die ein Lamellengitter mit vertikal und horizontal verlaufenden Luftleitlamellen aufweist. Die Luftleitlamellen bilden ein Gitter, das bei Schrägstellung den Luftstrom entsprechend ablenkt. Die horizontal verlaufenden Lamellen sind in dem Gitter starr befestigt. Zum Ablenken des Luftstrahls wird das gesamte Lamellengitter um eine mittig im Kanal angeordnete, horizontal verlaufende Achse gekippt. Dadurch werden die horizontalen Lamellen schräg zu dem Luftstrom gestellt und lenken diesen entsprechend nach oben oder unten ab. Die vertikalen Lamellen sind in dem Gitter schwenkbar gelagert und über einen Steg miteinander verbunden. Sie werden zum Ablenken des Luftstroms entsprechend nach links oder rechts in den Luftstrom geschwenkt. Um unerwünschte Luftwirbel am oberen und unteren Rand des Gitters zu vermeiden, ist dieses an seiner Ober- und Unterseite über Führungsplatten mit der Kanalwand verbunden. Diese Führungsplatten halten das Gitter und decken den im gekippten Zustand zerklüfteten Randbereich des Gitters so ab, dass in diesem Bereich die aufgrund von Luftwirbeln verursachten Strömungsgeräusche vermindert werden. Nachteilig ist der bei dieser Vorrichtung relativ hohe Strömungswiderstand und die sehr aufwendige Konstruktion.

**[0004]** Des weiteren ist dem Fachmann bekannt, dass der Coanda-Effekt, der besagt, dass entlang einer im Strömungsgebiet angeordneten, stromabwärts gerichteten, konvex verlaufenden Kurve ein Unterdruckgebiet entsteht, welches den Strom ablenkt, ausgenutzt werden kann.

**[0005]** Die DE 34 37 259 C2 beschreibt eine Belüftungsvorrichtung mit einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden Lamellen, die diesen bekannten Effekt ausnutzt. Die Lamellen sind in dem Kanal ortsfest entlang einer fest vorgegebenen Kurve angeordnet und drehbar gelagert. Sie werden einzeln so angesteuert, dass jede Lamelle einen unterschiedlichen Winkel zu der anströmenden Luft einnimmt. Um den

Luftstrom um einen großen Winkel abzulenken, wird die eine Hälfte der Luftdüse durch die in dieser Hälfte liegenden Lamellen so verschlossen, dass die Lamellen eine konvex gewölbte Kurve bilden. Der Luftstrahl wird infolge des Coandaeffekts entlang dieser konvexen Kurve geleitet und entsprechend abgelenkt. Nachteilig ist die sehr aufwendige Ansteuerung der Lamellen und der aufgrund der Kanalverengung sehr hohe Strömungswiderstand dieser bekannten Vorrichtung.

**[0006]** In der EP 0 174 660 B1 ist eine Belüftungsvorrichtung mit mehreren im Luftauslass trichterförmig angeordneten, starren Lamellen gezeigt. Die Lamellen bilden unterschiedliche Luftwege aus, die zum Lenken des Luftstrahls von mehreren senkrecht zum Luftstrom bewegbaren Schiebern entweder freigegeben oder verschlossen werden. Nachteilig ist hier, dass nur eine relativ schwache Ablenkung des Luftstrahls erzielt werden kann, sowie das infolge der konstruktiv aufwendigen Lamellenanordnung recht große Volumen der Luftdüse.

### Aufgabenstellung

**[0007]** Es ist Aufgabe der Erfindung eine Belüftungsvorrichtung mit steuerbarer Luftaustrittsrichtung zu schaffen, die bei konstruktiv einfachem Aufbau einen niedrigen Strömungswiderstand und vorzugsweise geringe Strömungsgeräusche aufweist, die insbesondere kompakt baut und vorteilhaft bei Heiz- und/oder Klimaanlage von Fahrzeugen einsetzbar ist.

**[0008]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Belüftungsvorrichtung nach den Merkmalen von Anspruch 1, sowie einer Heiz- und/oder Klimaanlage nach den Merkmalen von Anspruch 26.

**[0009]** Der Kanal der Belüftungsvorrichtung weist einander paarweise gegenüberliegend angeordnete Luftleitelemente auf. Die Luftleitelemente sind zum Ablenken des Luftstroms steuerbar, insbesondere manuell oder automatisch steuerbar. Ein erstes Luftleitelement ist am Ende des Kanals im Bereich der Luftaustrittsebene an der Kanalwand angeordnet und lenkt den Luftstrom von dieser Kanalwand weg. Ein zweites Luftleitelement ist an der gegenüberliegenden Kanalwand in Kanallängsrichtung zum Kanalinernen hin versetzt angeordnet. Dieses zweite Luftleitelement lenkt den Luftstrom ab, indem es stromabwärts ein Rückströmgebiet ausbildet. Dieses, stromabwärts in einem Bereich zwischen Luftleitelement und Kanalwand angeordnete Rückströmgebiet weist einen gegenüber dem übrigen Luftstrom geringeren Druck auf und lenkt den Luftstrom in Richtung zur Kanalwand hin ab (Coanda-Effekt). Das erste Luftleitelement ist so nahe an dem Kanalausgang angeordnet, dass sich kein stromabwärts liegendes Unterdruckgebiet ausbildet und der Luftstrom von der Ka-

nalwand weg geleitet wird. Aufgrund dieser in Strömungsrichtung versetzten Anordnung der Luftleitelemente, wird eine besonders effektive Ablenkung des Luftstrahls erzielt. Die Wechselwirkung der beiden Luftleitelemente ergibt eine besonders effektive Ausnutzung einer Variante des Coanda-Effekts.

**[0010]** Nachfolgend werden die Ortsangaben „vorne“ bzw. „hinten“ wie allgemein üblich im Hinblick auf die Strömungsrichtung verwendet. Der Strömung zugewandt d. h. stromaufwärts wird mit „vorne“ und der Strömung abgewandt d. h. stromabwärts wird mit „hinten“ bezeichnet.

**[0011]** In einer Ausführung der Erfindung sind die Luftleitelemente als Lamellen ausgebildet. Diese sind unmittelbar an die Kanalwand anschließend ausgebildet und vollständig im Randbereich des Kanals angeordnet. Die Lamellen weisen eine stromaufwärts gerichtete, d. h. in den Kanal hineinweisende vordere Lamellenkante und eine stromabwärts gerichtete, d. h. aus dem Kanal heraus weisende hintere Lamellenkante auf. Über die jeweils parallel zu der Kanalwand verlaufende Vorderkante der Lamellen sind diese schwenkbar gelagert. Die Vorderkante der Lamellen ist insbesondere als Schwenkachse ausgebildet, die an oder in der Kanalwand drehbar und vorzugsweise in Strömungsrichtung verschiebbar gelagert ist. Die Hinterkante der Lamellen kann parallel zu der Kanalwand verlaufend ausgebildet sein, oder aber eine andere Kontur aufweisen. Insbesondere bei runden Kanalquerschnitten kann die Kontur der hinteren Lamellenkante zumindest stückweise gerade ausgebildet werden.

**[0012]** Die Mitte des Kanals ist frei von Luftleitlamellen und somit von der Luft frei durchströmbar. Eine störende Wirbelbildung ist damit ebenfalls weitgehend unterdrückt. Dadurch weist die Belüftungsvorrichtung einen sehr geringen Strömungswiderstand und geringe Strömungsgeräusche auf.

**[0013]** Von Vorteil ist, dass die Belüftungsvorrichtung nur eine geringe Anzahl von Lamellen zur Luftablenkung benötigt. Die Belüftungsvorrichtung ist konstruktiv einfach und kompakt aufgebaut und somit kostengünstig herzustellen. Insbesondere benötigt ein Kanal mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt insgesamt nur vier an den Wänden angeordnete Lamellen, um einen Luftstrahl in zwei Ebenen abzulenken. Für die Luftstrahlablenkung wird in jeder dieser beiden Ebenen der Coandaeffekt in vorteilhafter Weise ausgenutzt, um den Luftstrahl sehr effektiv abzulenken.

**[0014]** Die Lamellen sind so ausgebildet, dass sie in Neutralstellung, d. h. in der Stellung ohne Luftstrahlablenkung, parallel zu der Kanalwand ausgerichtet, unmittelbar an der Kanalwand anliegend angeordnet sind. Der wirksame Strömungsquerschnitt des Ka-

nals wird somit nicht oder nur sehr geringfügig verkleinert. Somit kann die erfindungsgemäße Belüftungsvorrichtung entweder bei gleichem Strömungswiderstand einen gegenüber dem Stand der Technik kleineren Kanalquerschnitt oder bei gleichem Kanalquerschnitt einen erhöhten Luftdurchsatz aufweisen. Somit ist eine vorteilhafte Verwendung der Belüftungsvorrichtung insbesondere bei Klimaanlage für Kraftfahrzeugen vorgesehen, da dort infolge der engen Platzverhältnisse eine kompakte Anordnung wünschenswert ist.

**[0015]** In der Ablenkstellung, d. h. bei gesteuerter Ablenkung des Luftstrahls in einer und/oder zwei Ebenen, sind die Lamellen in den Kanal hineingeschwenkt. Vorzugsweise sind die einander paarweise gegenüberliegenden Lamellen um jeweils unterschiedliche oder denselben Winkel gegen die Kanallängsrichtung geneigt. Die einander paarweise gegenüberliegenden Lamellen werden in Kanallängsrichtung versetzt zueinander angeordnet. Somit ist eine Lamelle nahe an der Luftaustrittsöffnung, vorzugsweise in der Luftaustrittsebene und die andere, ihr gegenüberliegende Lamelle weiter innen im Kanal angeordnet. Diese gegenüber einer senkrechten Querschnittsebene versetzte Anordnung der Lamellen ermöglicht eine besonders effektive Nutzung des Coandaeffektes zur Ablenkung des Luftstrahls.

**[0016]** Ferner ist eine Ausführung vorgesehen, bei der die Luftleitelemente, vorzugsweise die Luftleitelemente so ausgestaltet sind, dass sie eine den Kanal verschließende Stellung aufweisen. Dazu weisen die Luftleitelemente eine Breite auf, die gleich oder größer als die halbe Erstreckung des Kanalquerschnitts ist und sind so zur Kanalmitte hin betätigbar, dass sich die Luftleitelemente berühren und der Kanalquerschnitt von den Luftleitelementen verschlossen wird.

**[0017]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Lamellen flexibel oder biegeweich ausgebildet. In der Ablenkstellung weisen die Lamellen ein konvex gebogenes Profil auf, dass Strömungsgeräusche mindert. In der Neutralstellung sind sie dagegen strömungsgünstig eben an der Kanalwand anliegend angeordnet.

**[0018]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind die Luftleitelemente als dehnbare Bänder ausgebildet. Die dehnbaren Bänder sind an der Kanalwand angeordnet und sind von hinter den Bändern angeordneten Auslenkvorrichtungen betätigbar. Es sind mehrere separate dehnbare Bänder oder aber ein einstückig an der Kanalwand umlaufend angeordnetes dehnbares Band vorgesehen. Die Auslenkvorrichtung kann geradlinig verschiebbare Schieber oder drehbar gelagerte Hebel oder exzentrisch geformte Profilkörper aufweisen, die mit dem dehnbaren Band zum Bilden eines Strömungskör-

pers zusammenwirken. Die dehnbaren Bänder verlaufen in Neutralstellung parallel zur inneren Kanalwand und werden in wirksamer Ablenkstellung in Richtung zur Kanalmitte hin ausgestellt. Vorzugsweise weisen die Bänder ein strömungsgünstiges Profil auf, das die Ablenkung des Luftstrahls unterstützt.

**[0019]** Es sind auch Ausführungen der Belüftungsvorrichtung vorgesehen, bei denen die Luftleitelemente den Luftstrahl nur eindimensional in einer Ebene ablenken. Ferner sind insbesondere Ausführungen vorgesehen, bei denen die Luftleitelemente den Luftstrahl in zwei senkrecht zueinander stehenden Ebenen zweidimensional ablenken, wodurch sich mittels Kombination der Ablenkrichtungen ein nahezu beliebiger Austrittswinkel einstellen lässt.

**[0020]** Die Luftleitelemente können jedoch auch in mehreren, winklig zueinander stehenden Ebenen um den Querschnitt des Kanals umlaufend angeordnet sein um beliebige Ablenkwinkel zu realisieren. Insbesondere sind runde Querschnitte des Kanals vorgesehen, wobei der Kanal vorzugsweise geschlossen umlaufende Luftleitelemente aufweist.

**[0021]** Eine Verstellung der Luftleitelemente kann manuell und/oder von Aktoren unterstützt erfolgen. Es sind insbesondere Ausführungen mit elektromotorisch einstellbaren Luftleitelementen vorgesehen.

**[0022]** Aus ästhetischen Gründen und um größere Löcher in der Instrumententafel zu vermeiden, kann die Luftaustrittsöffnung ein Ziergitter ohne Luftleitfunktion aufweisen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0023]** Weitere Ausführungen der Erfindung werden in den Figuren beschrieben, dabei zeigen:

**[0024]** **Fig. 1**: Einen Schnitt durch die Belüftungsvorrichtung mit in Kulissenführung gelagerten Lamellen in Neutralstellung,

**[0025]** **Fig. 2**: einen Schnitt durch die in **Fig. 1** dargestellte Belüftungsvorrichtung in Ablenkstellung,

**[0026]** **Fig. 3**: einen Schnitt durch die Belüftungsvorrichtung mit hintereinanderliegend angeordneten Lamellen in Neutralstellung,

**[0027]** **Fig. 4**: einen Schnitt durch die in **Fig. 3** dargestellte Belüftungsvorrichtung in Ablenkstellung,

**[0028]** **Fig. 5**: einen Schnitt durch die Belüftungsvorrichtung mit hintereinander angeordneten Schiebern in Neutralstellung,

**[0029]** **Fig. 6**: einen Schnitt durch die in **Fig. 5** dargestellte Belüftungsvorrichtung in Ablenkstellung,

**[0030]** **Fig. 7**: einen Schnitt durch die Belüftungsvorrichtung mit aus dehnbaren Bändern ausgebildeten Luftleitelementen in Neutralstellung,

**[0031]** **Fig. 8**: einen Schnitt durch die in **Fig. 7** dargestellte Belüftungsvorrichtung in Ablenkstellung,

**[0032]** **Fig. 9**: einen Schnitt durch die Belüftungsvorrichtung mit einer zusätzlichen Betätigungsvorrichtung zur Fokussierung des Luftstrahls in Neutralstellung,

**[0033]** **Fig. 10**: einen Schnitt durch die in **Fig. 9** dargestellte Belüftungsvorrichtung in Fokussierstellung,

**[0034]** **Fig. 11**: einen Schnitt durch die in **Fig. 9** dargestellte Belüftungsvorrichtung in Ablenk- und Fokussierstellung.

**[0035]** **Fig. 1** zeigt einen Schnitt durch die Belüftungsvorrichtung **1**. Die Belüftungsvorrichtung **1** weist einen luftdurchströmten Kanal **2** mit rechteckigem Querschnitt auf, der an seinem einen Ende in eine Luftaustrittsöffnung **22** mündet. Im Bereich der Luftaustrittsöffnung **22** sind die Lamellen **3** an der Kanalwand umlaufend angeordnet. In **Fig. 1** sind der Übersicht halber nur die Lamellen **3**, die an der oberen Kanalwand **21a** und an der unteren Kanalwand **21b** angeordnet sind, gezeichnet. An den nicht dargestellten, seitlichen Kanalwänden sind analog aufgebaute Lamellen vorgesehen. In **Fig. 1** ist die Neutralstellung der Lamellen gezeigt, d. h. der Luftstrom (die Hauptströmungsrichtung ist durch einen Pfeil angedeutet) passiert die Luftaustrittsöffnung **22** ohne Richtungsbeeinflussung.

**[0036]** Die Lamellen **3** sind unmittelbar an die Kanalwandung anschließend und parallel zu dieser verlaufend angeordnet. Eine zweigeteilte Kulissenführung **31** lagert die Lamellen **3** an der Kanalwand **21a**, **21b**. Die stromaufwärts liegende Lamellenvorderkante **32** ist in der Kulissenführung **31** drehbar und in Kanallängsrichtung verschiebbar gelagert. Die der Luftaustrittsöffnung **22** zugewandte, stromabwärts liegende hintere Lamellenkante **33** ist in der Kulissenführung drehbar, sowie in Kanallängsrichtung und senkrecht zu der Kanallängsrichtung verschiebbar gelagert.

**[0037]** Die Kulissenführung **31** ist zweigeteilt und weist eine vordere Führungsschiene **31a** und eine, zwei winklig zueinander stehende Abschnitte aufweisende, hintere Führungsschiene **31b** auf. Die Lamelle **3** weist an ihrer hinteren und vorderen Kante jeweils seitlich angeordnete Führungsbolzen auf, die in die Führungsschienen **31a**, **31b** der Kulissenführung **31** eingreifen.

**[0038]** Die hinteren Lamellenkanten **33** sind über eine Hebelvorrichtung **4** miteinander verbunden. Die

Hebelvorrichtung **4** weist zwei Verbindungshebel **46** auf, deren eines Ende in dem Lager **43** drehbar gelagert ist und deren anderes Ende ein Langloch **48** aufweist, in dem jeweils die Lamellenhinterkante **33** lagert. Ein Betätigungshebel **41** ist mit beiden Verbindungshebeln **46** fest verbunden und dient zur Richtungseinstellung der Belüftungsvorrichtung **1**. In [Fig. 2](#) ist eine Ablenkstellung der Belüftungsvorrichtung **1** gezeigt. Der Betätigungshebel **41** ist nach oben gekippt und hat über die Kulissenführungen **31** die Lamellen **3** geradlinig entlang der Kanallängsrichtung verschoben. Die in [Fig. 2](#) obere Lamelle ist entgegen der Kanallängsrichtung und die untere Lamelle in Kanallängsrichtung linear verschoben, so dass die Lamellen **3** nun gegenüber einer senkrecht zu der Kanallängsrichtung verlaufenden Querschnittsebene versetzt angeordnet sind. Die Vorderkanten **32** der Lamellen und ihre gedankliche Verbindungslinie spannen eine Ebene auf, deren Normale in Richtung des abgelenkten Luftstromes weist. Dieses ermöglicht eine sinngemäße Bedienung der Belüftungsvorrichtung, da der Bedienhebel **41** sinngemäß in die Richtung betätigt wird, in die der Luftstrom abgelenkt werden soll.

**[0039]** Die Hinterkanten der Lamellen sind in [Fig. 2](#) senkrecht zu der Kanallängsrichtung in Richtung auf die Kanalmitte hin verschoben, so dass die obere und die untere Lamelle nun winklig zu der Kanalwand stehen. Insbesondere weist die Hebelvorrichtung **4** und/oder die Kulissenführung eine Steuerkurve auf, die das gleichzeitige Schwenken der Lamellen **3** in verschiedene Anstellwinkel in Abhängigkeit der gewünschten Luftstrahlablenkung ermöglicht.

**[0040]** Die in [Fig. 2](#) obere Lamelle bildet ein stromabwärts von ihr liegendes, an der Kanalwand **21a** angeordnetes Unterdruckgebiet aus. Dieses Unterdruckgebiet lenkt den Luftstrom in Richtung auf die Kanalwand **21a** ab, saugt ihn sozusagen an (Coanda-Effekt). Durch die gegenüber dem Ende der Kanalwand zurückgesetzte Lage dieser Lamelle, wird der Coanda-Effekt besonders effektiv zur Ablenkung des Luftstroms ausgenutzt. Somit ist es möglich, mit insgesamt nur zwei wirksamen Luftleitelementen den Austrittswinkel des Luftstroms in einer Ebene effektiv zu steuern. In der in [Fig. 2](#) beispielhaft dargestellten Anordnung wird der Luftstrom in der Blattebene nach oben abgelenkt. In einer den Luftstrom nach unten ablenkenden Anordnung ist entsprechend die untere Lamelle **3** in Kanallängsrichtung zurückgesetzt und die obere Lamelle **3** nahe der Luftaustrittsöffnung **22** angeordnet.

**[0041]** [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen eine weitere Ausführungsform der Belüftungsvorrichtung **1**. Hier sind an jeder Kanalwand zwei Lamellen **3** in Kanallängsrichtung hintereinanderliegend angeordnet. Die Lamellen **3** sind jeweils um ihre vordere Lamellenkante **32** drehbar gelagert und können um diese zur Kanalmit-

te hin in den Kanal **2** hinein geschwenkt werden.

**[0042]** [Fig. 3](#) zeigt die Neutralstellung der Lamellen ohne Ablenkung des Luftstrahls. In Neutralstellung verkleinern die fluchtend hintereinander angeordneten Lamellen **3** den wirksamen Querschnitt des Kanals **2** praktisch nicht, so dass die Belüftungsvorrichtung **1** einen sehr geringen Strömungswiderstand aufweist.

**[0043]** Über die Hebelvorrichtung **4** werden die Lamellen **3** gemeinsam zum Ablenken des Luftstrahls betätigt, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. Die Hebelvorrichtung **4** weist einen, in Punkt **47** drehbar gelagerten manuellen Betätigungshebel **41** und einen mit diesem verbundenen, im wesentlichen vertikal verschiebbaren Verbindungshebel **46** auf. Der Verbindungshebel ist seinerseits mit zwei, mit den Lamellen zusammenwirkenden Kipphebeln **42** so verbunden, dass bei Betätigung des Betätigungshebels **41**, der Verbindungshebel **46** vertikal verschoben wird und die Kipphebel **42** jeweils um ihre Drehachse **43** drehen. Die Kipphebel sind in nicht dargestellten Nuten der Lamellen eingreifend verschiebbar geführt und lenken die Lamellen **3** derart an, dass sich paarweise versetzt gegenüberliegende Lamellen **3** in den Luftstrom geschwenkt werden. Über die Führung der Kipphebel in den Nuten der Lamellen wird ein Abheben der Lamelle von dem Kipphebel verhindert. Im in [Fig. 4](#) dargestellten Fall wird an der oberen Kanalwand **21a** die vordere Lamelle, an der unteren Kanalwand **21b** die hintere Lamelle in den Luftstrom geschwenkt. Somit bildet die an der oberen Kanalwand weiter im Kanallinneren liegende Lamelle **3** ein stromabwärts liegendes Unterdruckgebiet aus, so dass der Luftstrom von dieser Lamelle unter Ausnutzung des Coanda-Effekts in Richtung zur Kanalwand hin abgelenkt wird. Die an der unteren Kanalwand im Bereich der Luftaustrittsebene angeordnete Lamelle **3** lenkt den Luftstrom von der Kanalwand weg.

**[0044]** [Fig. 5](#) zeigt die Belüftungsvorrichtung mit als Schieber ausgebildeten Luftleitelementen in Neutralstellung. Der Kanal **2** weist an seinen Kanalwänden **21a**, **21b** beabstandet hintereinanderliegend angeordnete Schieber **35a**, **35b** auf. Die Schieber sind in Neutralstellung weitgehend außerhalb des Strömungsquerschnitts des Kanals **2** gelagert, so dass in der gezeigten Neutralstellung dessen Strömungswiderstand nicht erhöht wird. In der in [Fig. 6](#) beispielhaft gezeigten Ablenkstellung, bei der der Luftstrahl nach oben abgelenkt wird, taucht der obere vordere Schieber **35a** und der untere hintere Schieber **35b** senkrecht in den Kanal **2** ein. Der vordere Schieber **35a** erzeugt ein stromabwärts an der Kanalwand liegendes Unterdruckgebiet, so dass der vordere Schieber die Ablenkung des Luftstroms aufgrund des Coanda-Effekts unterstützt. Der hintere Schieber **35b** ist nahe an der Luftaustrittsöffnung angeordnet und verdrängt die Luft von der Kanalwand weg.

[0045] Die Schieber **35a**, **35b** sind über eine in Punkt **47** drehbar gelagerte Hebelvorrichtung **4** miteinander verbunden. Die Hebelvorrichtung **4** weist über Kreuz verbundene Ansteuerhebel **42** auf, die in dem Drehpunkt **47** gelagert sind. Die Ansteuerhebel **42** weisen zwei über das Gelenk **49** verbundene Abschnitte auf. Die mittleren Abschnitte der Ansteuerhebel sind über einen Führungszapfen **53** in der Steuerkurve der Führung **51** geführt. Über den Betätigungshebel **41** werden die Ansteuerhebel **42** gemeinsam zum Verstellen der Schieber **35a**, **35b** betätigt.

[0046] Die Hebelvorrichtung **4** ist so ausgebildet, dass die an gegenüberliegenden Kanalwänden angeordneten Schieber **35a**, **35b** versetzt betätigt werden, also dass ein hinterer Schieber zusammen mit dem gegenüberliegenden vorderen Schieber betätigt wird.

[0047] Von besonderem Vorteil ist die Ausgestaltung der Luftleitelemente als linear betätigbare Schieber **35a**, **35b**, wenn der Kanal **2** einen runden vorzugsweise elliptischen Querschnitt aufweist. In diesem Fall können die Schieber **35a**, **35b** in Form einer Blende um den Kanal **2** umlaufend angeordnet sein. Die Kontur der in den Kanal eintauchenden Kante der Schieber kann parallel zu der Kanalwand, geradlinig oder kurvenförmig ausgebildet sein.

[0048] Es ist vorgesehen, dass die in den Kanal **2** eingreifende Kante der Schieber **35a**, **35b** eine strömungsgünstig gerundete Form aufweist, wodurch Strömungsgeräusche wirksam verringert werden.

[0049] In einer zu den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) abgewandelten Ausführung können die Schieber auch so in der Kanalwand gelagert sein, dass die Schieber winkelig zu der Kanalwand, vorzugsweise in Strömungsrichtung geneigt in den Kanal eintauchen. Dies führt zu einer Reduktion von Strömungsverlusten und Strömungsgeräuschen. Ferner ist vorgesehen, dass die Schieber an ihrer zur Kanalmitte gerichteten Seite von einem dehnbaren Band überdeckt werden, das fest mit der Kanalwand verbunden ist. Das dehnbare Band wird von den Schiebern zum Bilden eines Strömungsprofils zur Kanalmitte hin ausgestellt.

[0050] Die [Fig. 7](#) zeigt eine weitere Ausführung der Belüftungsvorrichtung **1**. An der Kanalwand **21a**, **b**, sind elastische, dehnbare Bänder **36a**, **36b** gehalten. Die Bänder verlaufen parallel zu der Kanalwand und sind in der in [Fig. 7](#) dargestellten Neutralstellung unmittelbar an die Kanalwand anliegend ausgebildet. Über eine Hebelvorrichtung **4**, die ähnlich der aus den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellten Hebelvorrichtung aufgebaut ist, werden die Bänder betätigt. Die Hebelvorrichtung weist einen hinter den Bändern **36a**, **36b** angeordneten Ansteuerhebel **42** auf, der um eine Drehachse **43** drehbar gelagert ist. Beim Betätigen

des Betätigungshebels **41** werden die Ansteuerhebel **42** von dem vertikal verschiebbaren Verbindungshebel **46** jeweils um ihre Drehachse **43** mit gleichem Drehsinn gekippt, wie in [Fig. 8](#) gezeigt. Der Betätigungshebel **41** ist manuell und/oder automatisch, vorzugsweise elektromotorisch betätigbar.

[0051] In der in [Fig. 8](#) dargestellten Ablenkstellung kippt der obere Hebel **42** mit seiner vorderen Kante in den Kanal **2** hinein und stellt somit das obere Band **36a** schräg in den Luftstrom. Der untere Hebel **42** kippt dagegen mit seiner hinteren Kante in den Kanal **2** hinein und stellt somit das untere Band **36b** schräg in den Luftstrom, aber an gegenüber dem oberen Band stromabwärts versetzter Position. Infolge der Auslenkung durch die Ansteuerhebel **42** bilden die Bänder jeweils eine ansteigende Rampe in Form eines Dreiecks aus, die als Luftleitelement dient. Die Rampen sind in Kanallängsrichtung dergestalt versetzt, dass die in [Fig. 8](#) obere Rampe weiter stromaufwärts und die untere Rampe weiter stromabwärts angeordnet ist. Bei entgegengesetzter Ablenkung des Luftstrahls kehrt sich die Anlenkung der Bänder und deren Ablenkposition sinngemäß um.

[0052] Die Ansteuerhebel **42** können, wie in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt, als geradlinige Hebel oder als gebogene Hebel oder als Exzenter mit strömungsgünstiger Kontur ausgebildet sein.

[0053] Das dehnbare Band legt sich an die Kontur des Hebels an und bildet so einen Strömungskörper aus, der vorzugsweise Strömungsgeräusche verringert.

[0054] Die weiter im Inneren des Kanals **2** liegende Rampe bildet wiederum ein stromabwärts an der Kanalwand liegendes Unterdruckgebiet aus, um den Luftstrahl unter Ausnutzung des Coanda-Effekts abzulenken.

[0055] [Fig. 9](#) zeigt eine Variation der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Kulissenführung, die zusätzlich eine Fokussierung des Luftstroms für jede Austrittsrichtung ermöglicht. Die Hebelvorrichtung **4** weist zusätzlich zu den in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) beschriebenen Betätigungshebeln **41**, **46** ein Betätigungselement **45** auf, das über die Verbindungshebel **52** mit einer an den seitlichen Kanalwänden vertikal verschiebbaren Kulissenführung **61** so zusammenwirkt, dass die hinteren Kanten **33** der Lamellen **3** jeweils in gleicher Weise weiter in den Kanal hineinschwenkbar sind. Somit ist es möglich, den aus dem Kanal **2** austretenden Luftstrahl zu fokussieren, indem alle Lamellen **3** bei festgelegter Längs-Position jeweils um einen vorzugsweise gleichen Winkelbetrag weiter in den Kanal hineingeschwenkt werden, wie in [Fig. 10](#) dargestellt. In den Kanalwänden sind breite Kulissenbahnen **54** angeordnet. Die beweglichen Kulissenführungen **61** geben entsprechend der

eingestellten Fokussierstellung entsprechende Teilbereiche der in den seitlichen Kanalwänden angeordneten breiten Kulissenbahnen **54** frei. Die [Fig. 11](#) zeigt ein Beispiel der Fokussierstellung bei nach oben abgelenktem Luftstrahl. Beide Lamellen sind im Unterschied zu der in [Fig. 2](#) dargestellten Ablenkstellung ohne Fokussierung entsprechend steiler zu dem Luftstrahl gestellt. Dazu ist der Betätigungshebel **41** entsprechend der gewünschten Luftstrahlablenkung nach oben verstellt. Um eine Fokussierung des Luftstrahls einzustellen, sind die Lamellen **3** über das Betätigungselement **45** steiler gestellt, indem dieses zum Fahrzeuginnenraum hin betätigt ist. Dadurch sind die mit dem Betätigungselement gelenkig verbundenen Verbindungshebel ebenfalls zum Fahrzeuginnenraum hin verstellt, wobei die Verbindungshebel **52** ihrerseits die Kulissenführungen **61** so betätigen, dass jeweils der entsprechende Bereich der breiten Kulissenbahn **54** freigegeben wird und die Hinterkanten beider Lamellen in Richtung zur Kanalmitte hin schwenken.

### Patentansprüche

1. Belüftungsvorrichtung zum Einbau in den Innenraum eines Fahrzeugs mit einem in einer Richtung luftdurchströmtem Kanal, der eine Luftaustrittsöffnung und innerhalb des Kanals einander paarweise gegenüberliegende, steuerbare Luftleitelemente zum Ablenken des Luftstroms aufweist, wobei ein erstes Luftleitelement zum Ablenken des Luftstroms in Richtung von der Kanalwand weg und ein zweites, dem ersten Luftleitelement gegenüberliegendes Luftleitelement zum Ablenken des Luftstroms in Richtung zur Kanalwand hin ausgebildet ist **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftleitelemente (**3**, **35a**, **35b**, **36a**, **36b**) in der Kanalwand (**21a**, **21b**) oder unmittelbar an die Kanalwand (**21a**, **21b**) anschließend gelagert sind und das zweite Luftleitelement zum Ablenken des Luftstroms aufgrund des Coandaeffekts ausgebildet ist, indem das zweite Luftleitelement gegenüber dem ersten Luftleitelement in Kanallängsrichtung zum Kanallinneren hin versetzt angeordnet ist und ein stromabwärts an der Kanalwand angeordnetes Unterdruckgebiet ausbildet.
2. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Luftleitelement an dem Ende des Kanals (**2**) im Bereich der Luftaustrittsebene (**22**) angeordnet ist.
3. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Kanal (**2**) zumindest im Bereich der Luftleitelemente (**3**, **35a**, **35b**, **36a**, **36b**) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitelemente als Lamellen (**3**) ausgebildet sind, die um ihre stromaufwärts gerichtete, parallel zu der Kanalwand verlaufende vordere Lamellenkante (**32**) schwenkbar gelagert sind.
4. Belüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die vordere Lamellenkante (**32**) der Lamellen (**3**) jeweils unmittelbar an die Kanalwand (**21a**, **21b**) anliegend angeordnet ist.
5. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (**3**) in Neutralstellung parallel zu der Kanalwand (**21a**, **21b**) und direkt an dieser anliegend angeordnet sind.
6. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (**3**) in Ablenkstellung winkelig zu der Kanalwand (**21a**, **21b**) in Richtung auf die Kanalmitte hin geneigt sind.
7. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (**3**) eine Kulissenführung (**31**) aufweisen, die so ausgebildet ist, dass die vorderen Lamellenkanten (**32**) in Kanallängsrichtung geradlinig verschiebbar gelagert sind und/oder dass die hinteren Lamellenkanten (**33**) in Kanallängsrichtung und senkrecht dazu geradlinig verschiebbar gelagert sind.
8. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die hinteren Lamellenkanten (**33**) der einander paarweise gegenüberliegenden Lamellen (**3**) miteinander über eine Hebelvorrichtung (**4**) verbunden sind, wobei die Hebelvorrichtung zum manuellen und/oder automatischen Verstellen der Luftaustrittsrichtung ausgebildet ist.
9. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelvorrichtung (**4**) betätigbare Verstellhebel (**52**) aufweist, die mit den Kulissenführungen (**61**) der jeweils gegenüberliegenden hinteren Lamellenkanten so zusammenwirken, dass die Kulissenführungen zum Fokussieren des Luftstrahls gemeinsam zur Kanalmitte hin verschiebbar sind.
10. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Kanalwand (**21a**, **21b**) mehrere in Kanallängsrichtung hintereinanderliegende Lamellen (**3**) angeordnet sind.
11. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die hintereinanderliegenden Lamellen (**3**) paarweise so ansteuerbar sind, dass die Lamellenhinterkanten (**33**) von einander in Kanallängsrichtung versetzt gegenüberliegenden Lamellen gemeinsam zur Kanalmitte hin schwenkbar sind, vorzugsweise dass die Lamellenhinterkante (**33**) einer am Ausgang des Kanals im Bereich der Luftaustrittsebene (**22**) angeordneten Lamelle ge-

meinsam mit einer gegenüberliegend in Kanallängsrichtung zum Kanallinneren hin versetzt angeordneten Lamellenhinterkante zur Kanalmitte hin schwenkbar ist.

12. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (**3**) flexibel ausgebildet sind, so dass die Lamellen in Neutralstellung flach an der Kanalwand (**21a**, **21b**) anliegen und in Ablenkstellung ein gebogenes Profil aufweisen, welches Strömungsgeräusche reduziert.

13. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitelemente als Schieber (**35a**, **35b**) ausgebildet sind, die in der Kanalwand gelagert sind und von außen senkrecht oder winkelig zu der Kanallängsrichtung in den Kanal (**2**) hineinschiebbar und/oder aus diesem weitgehend vollständig herauschiebbar sind, wobei an einer Kanalwand (**21a**, **21b**) mindestens zwei Schieber (**35a**, **35b**) in Kanallängsrichtung mit Abstand hintereinanderliegend angeordnet sind.

14. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schieber (**35a**, **35b**) über eine Hebelvorrichtung (**4**) verbunden sind, die so ausgebildet ist, dass ein erster hinterer Schieber (**35b**) gemeinsam mit einem gegenüberliegenden in Kanallängsrichtung zum Kanallinneren hin versetzt angeordneten Schieber (**35a**) betätigbar ist.

15. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die in das Innere des Kanals (**2**) eingreifende Kante der Schieber strömungsgünstig abgerundet ist.

16. Belüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite der Kanalwand (**21a**, **21b**) ein dehnbare Band angeordnet ist, das die Schieber (**35a**, **35b**) überdeckt und von diesen zum Bilden eines Strömungskörpers in das Kanallinnere ausstellbar ist.

17. Belüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (**2**) im Bereich der Luftaustrittsöffnung (**22**) einen eckigen, vorzugsweise rechteckigen Querschnitt und einander paarweise gegenüberliegende Seitenwände aufweist.

18. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Seitenwand zumindest zwei mit Abstand hintereinanderliegende Schieber (**35a**, **35b**) angeordnet sind.

19. Belüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16 dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (**2**) im Bereich der Luftaustrittsöffnung (**22**) einen runden, vorzugsweise kreisförmigen oder ellipti-

schen Querschnitt und eine geschlossen umlaufende Kanalwand aufweist.

20. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass an der Kanalwand zumindestens zwei mit Abstand hintereinanderliegende Schieber (**35a**, **35b**) angeordnet sind und die Schieber an der Kanalwand umlaufend ausgebildet sind.

21. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftleitelemente (**3**, **35a**, **35b**, **36a**, **36b**) als dehnbare an der Kanalwand angeordnete Bänder (**36a**, **36b**) ausgebildet sind, die mit in der Kanalwand (**21a**, **21b**) drehbar gelagerten Ansteuerhebel (**42**) zum Bilden eines Strömungskörpers zusammenwirken.

22. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerhebel (**42**) als dünne geradlinige Ansteuerhebel oder dünne gebogene Ansteuerhebel oder als exzentrische Körperform aufweisende Ansteuerhebel ausgebildet sind.

23. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansteuerhebel (**42**) jeweils eine in der Kanalwand (**21a**, **21b**) verlaufende Drehachse (**43**) aufweisen, und die Drehachsen in einer im wesentlichen senkrecht zu der Kanallängsrichtung verlaufenden Ebene liegen.

24. Belüftungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23 dadurch gekennzeichnet, dass einander gegenüberliegende Ansteuerhebel (**42**) gleichen Drehsinn aufweisen, so dass bei Betätigung in einer Richtung der erste Ansteuerhebel das dehnbare Band (**36a**) mit seiner Hinterkante zur Kanalmitte hin ausstellt und der zweite gegenüberliegende Ansteuerhebel das dehnbare Band (**36b**) mit seiner Vorderkante zur Kanalmitte hin ausstellt.

25. Belüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Kanals (**2**) einen äußeren Bereich und einen inneren Bereich aufweist, wobei die Luftleitelemente (**3**, **35a**, **35b**, **36a**, **36b**) in dem äußeren Bereich angeordnet sind und der innere Bereich frei durchströmbar ist.

26. Belüftungsvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Bereich eine im wesentlichen gleich große oder größere Fläche aufweist als der äußere Bereich.

27. Heiz- und/oder Klimaanlage für ein Fahrzeug, mit einer Luftverteilmittelvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftverteilmittelvorrichtung zumindest eine Belüftungsvorrichtung (**1**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



Fig. 1

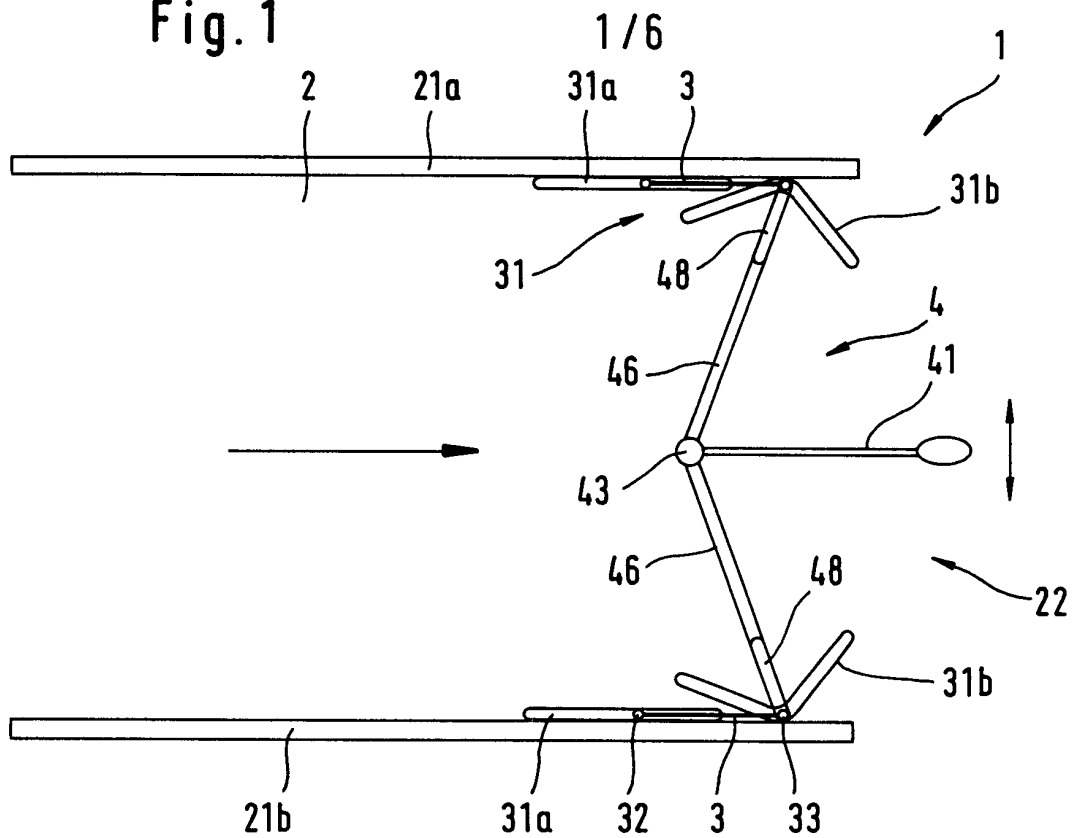


Fig. 2

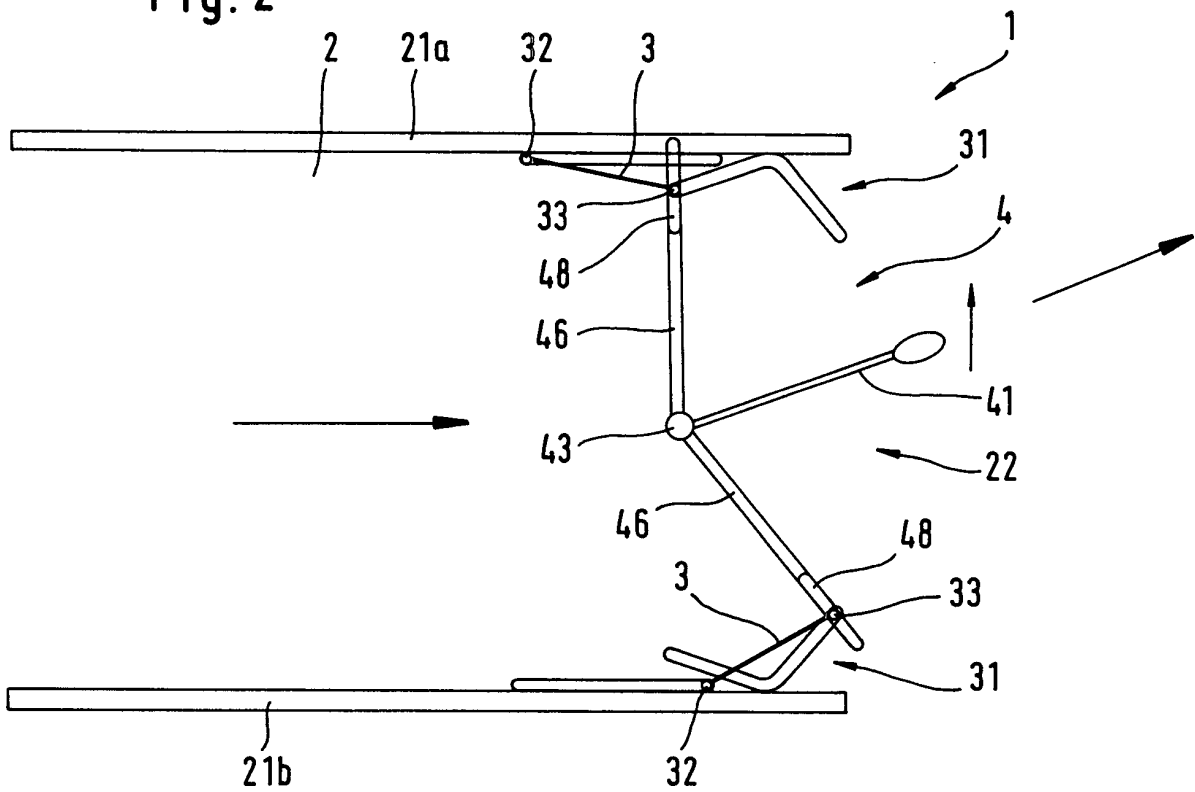


Fig. 3

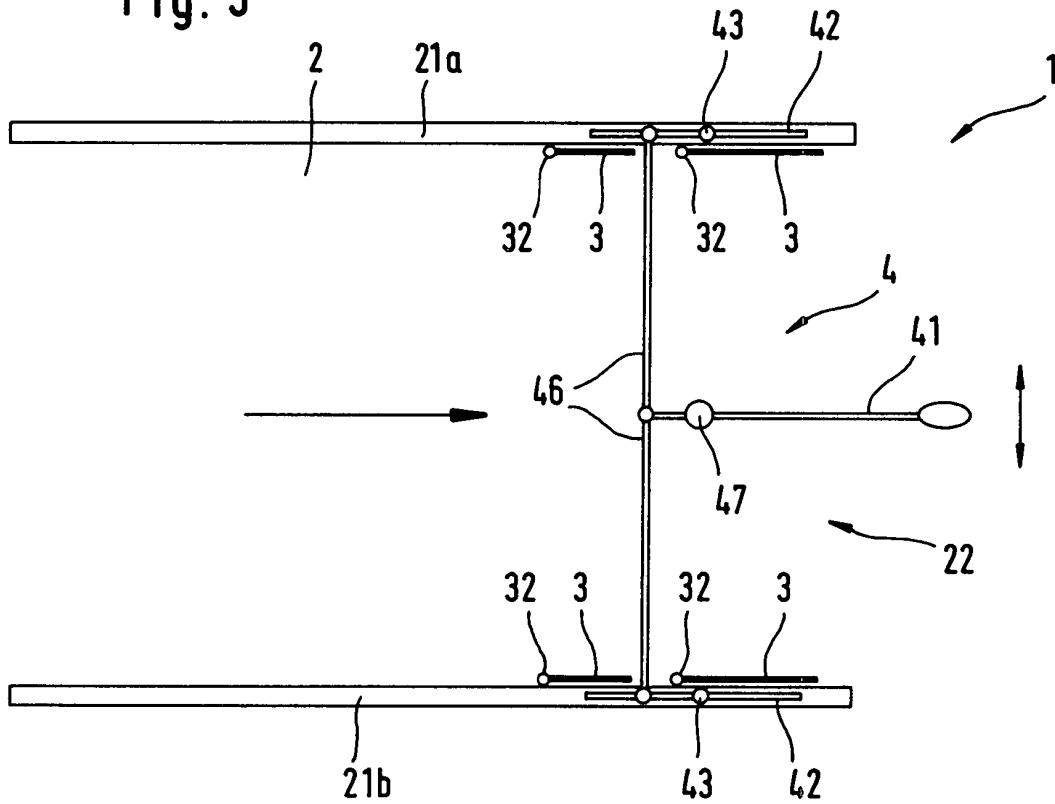


Fig. 4

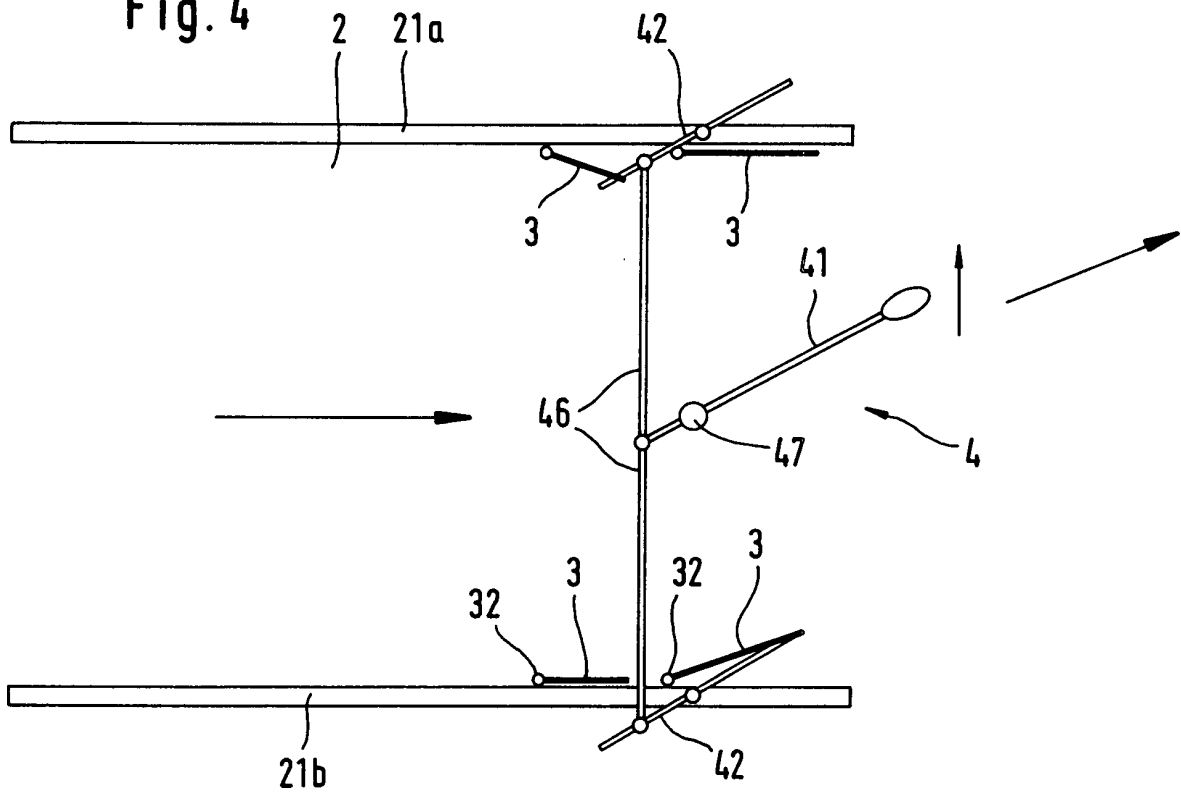


Fig. 5

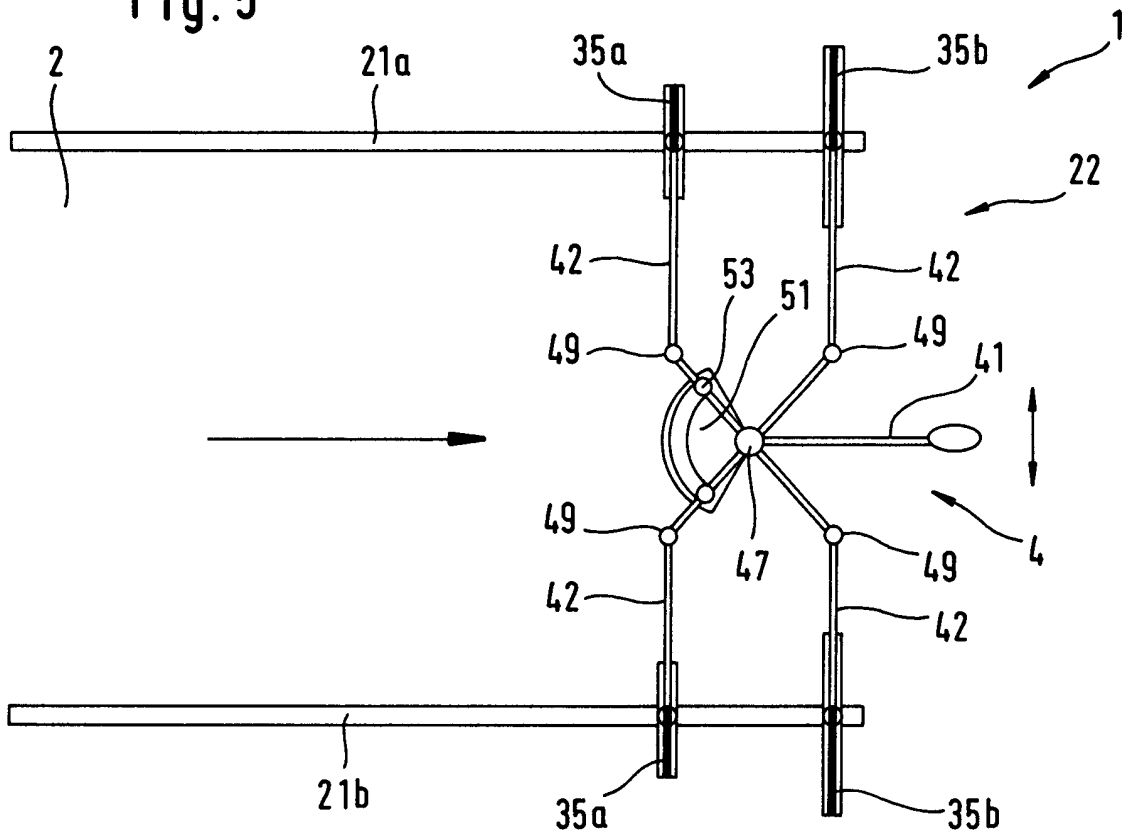


Fig. 6

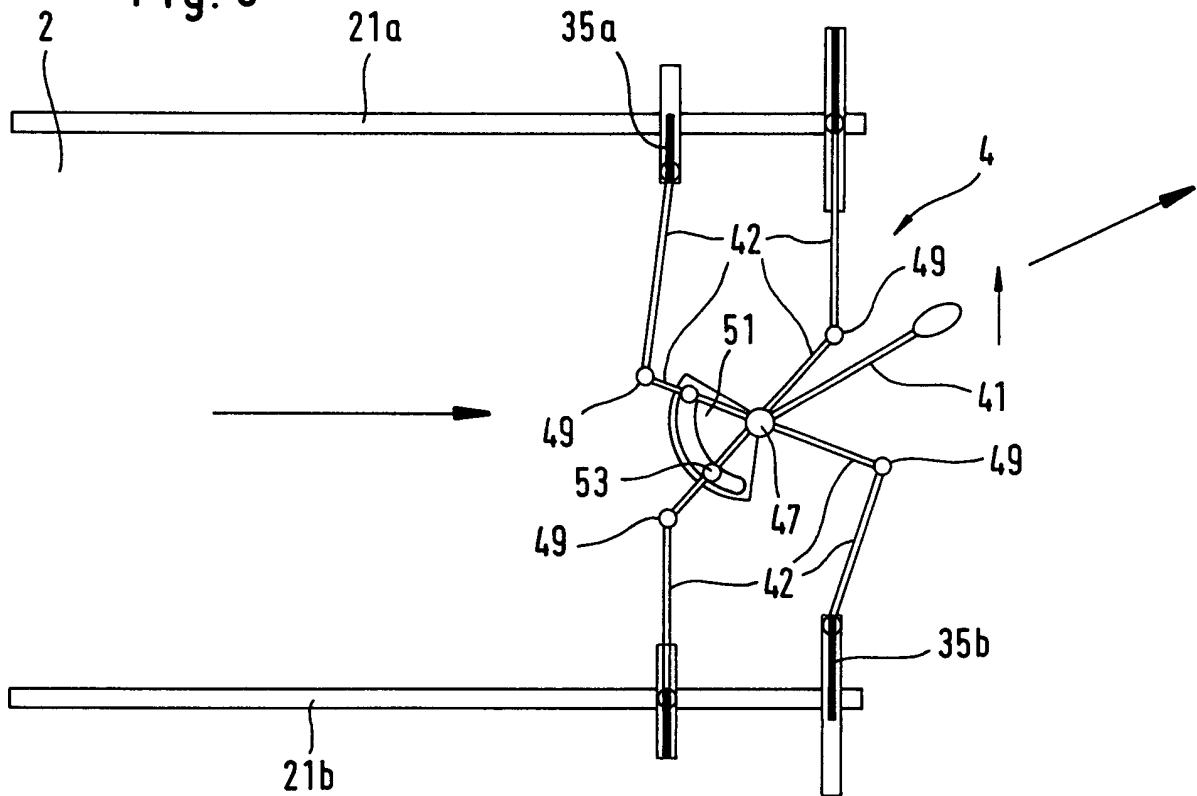


Fig. 7

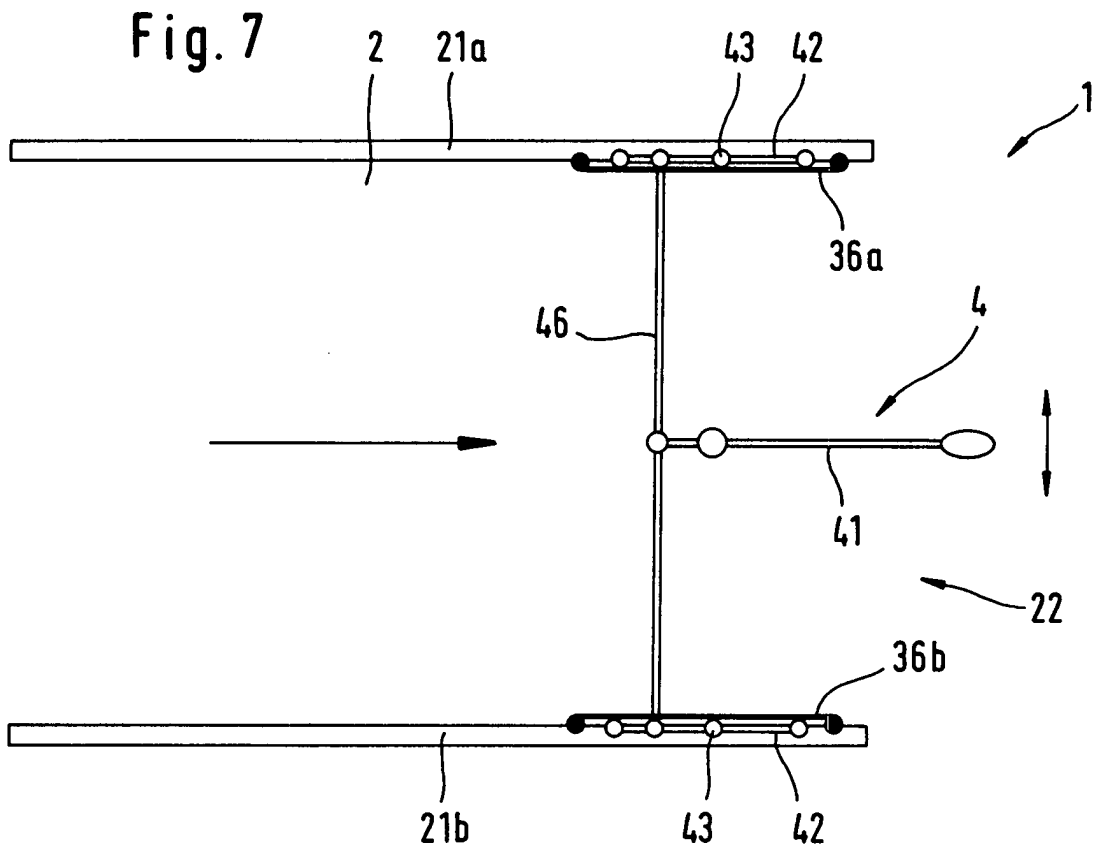


Fig. 8

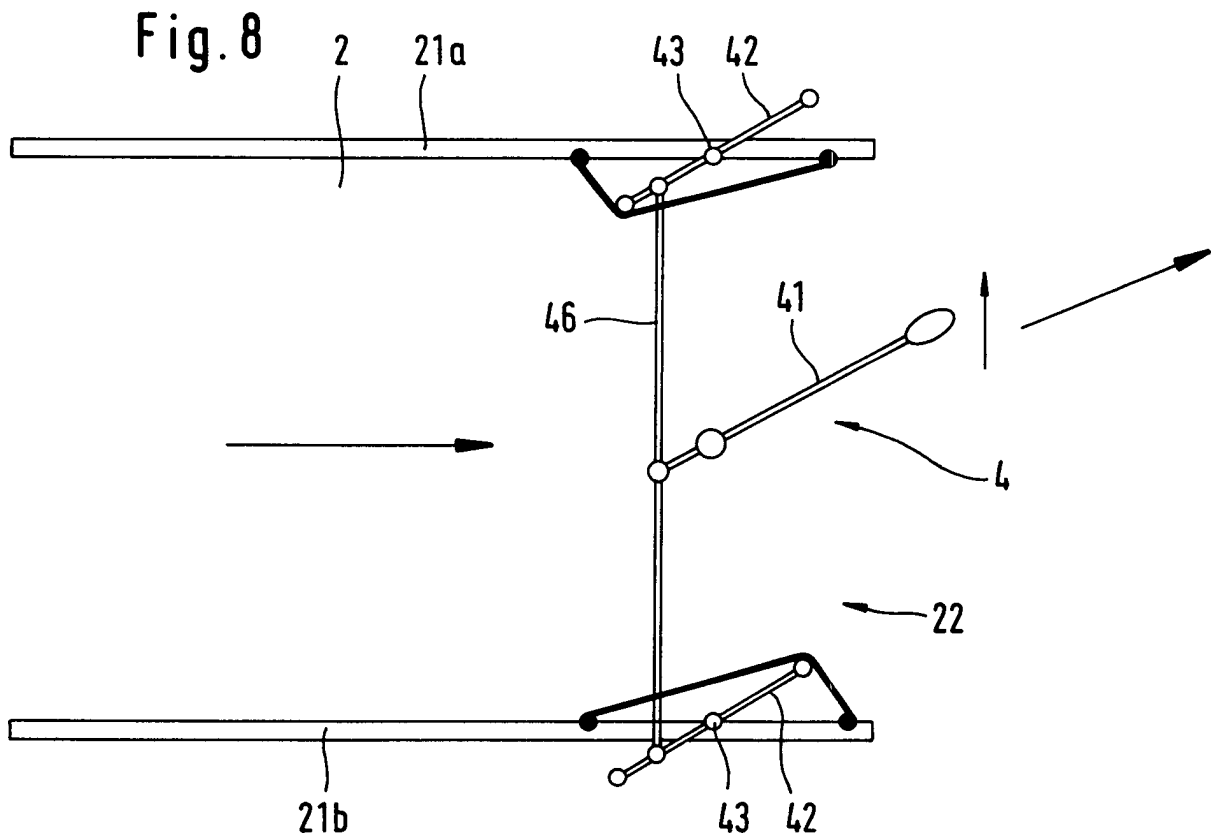


Fig. 9

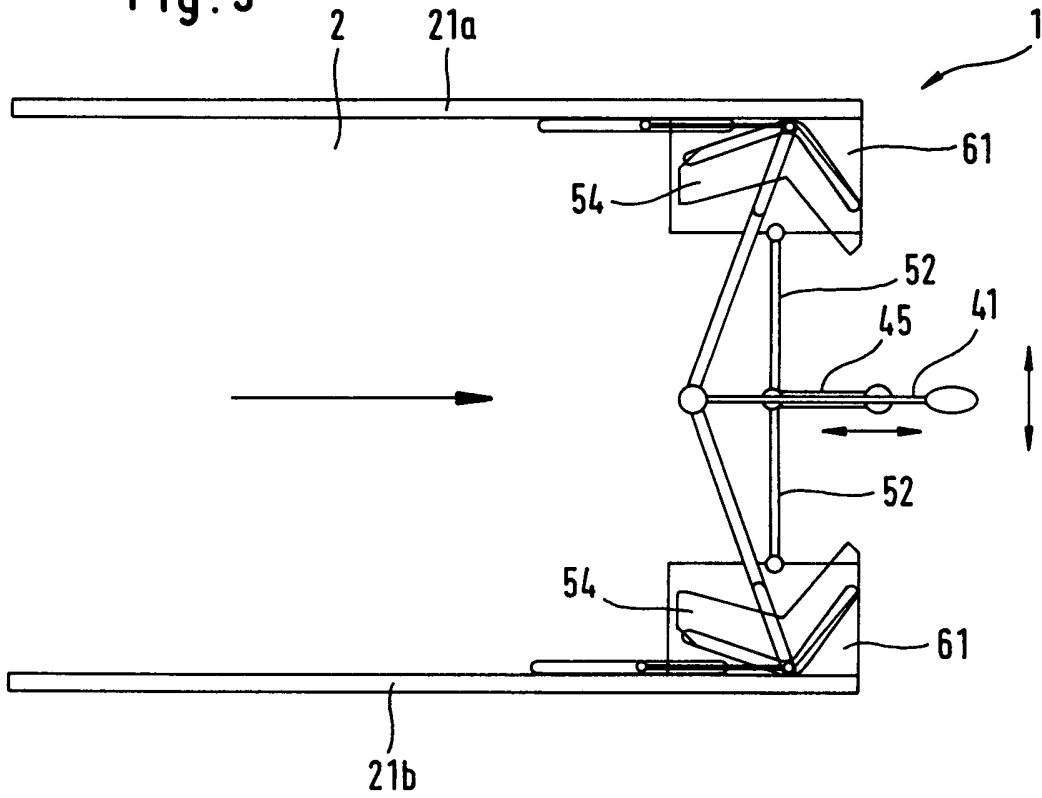


Fig. 10

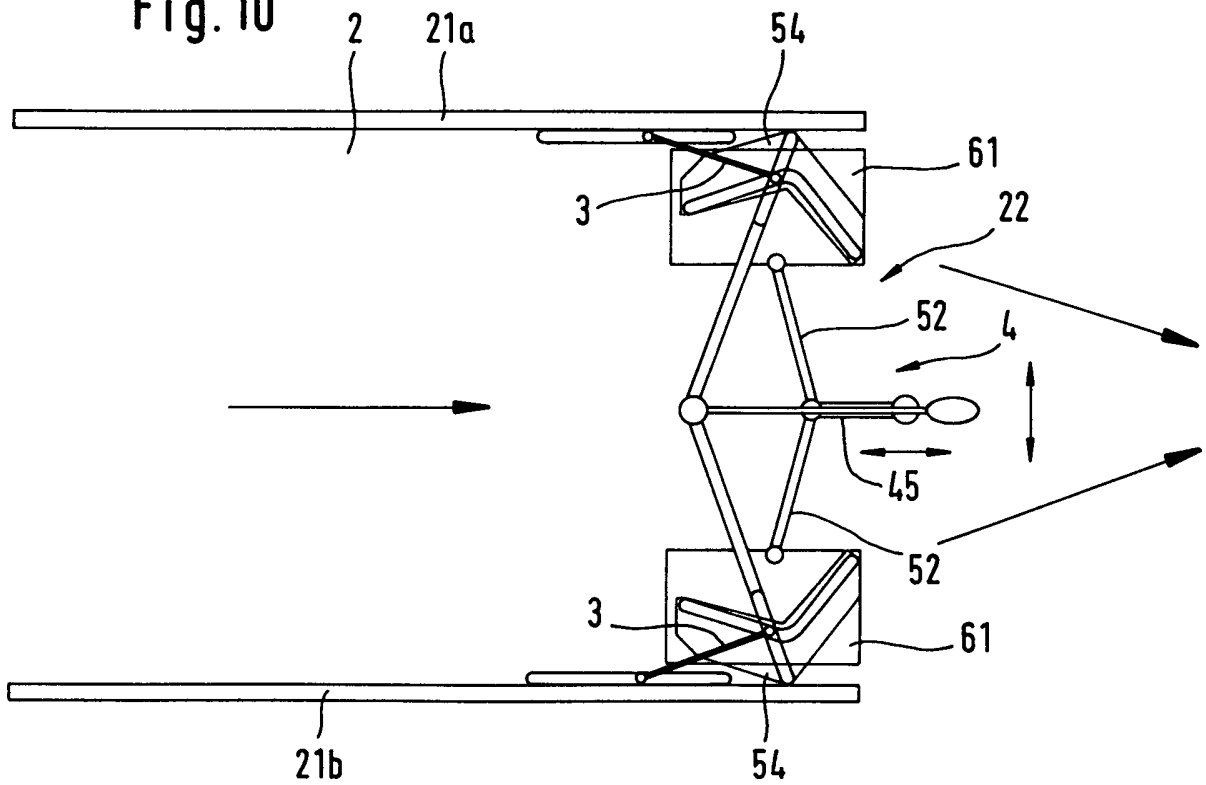


Fig. 11

