

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50948/2023  
(22) Anmeldetag: 24.11.2023  
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2025

(51) Int. Cl.: **B60H 1/00** (2006.01)  
**F24F 13/15** (2006.01)  
**F24F 13/14** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2013267159 A1  
DE 102010047850 A1  
WO 2015042636 A1  
DE 19822173 A1  
US 2010248608 A1

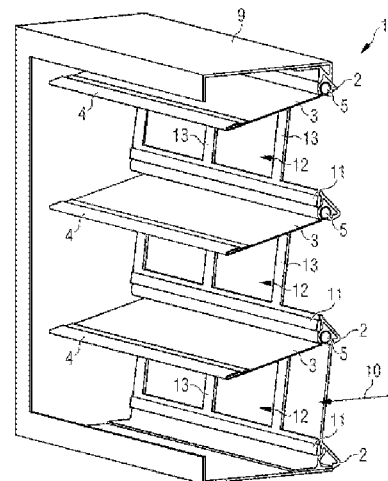
(73) Patentinhaber:  
Siemens Mobility Austria GmbH  
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:  
Ibanschitz Michael  
2443 Stotzing (AT)  
Marschner Markus  
2351 Wiener Neudorf (AT)

### (54) Rückschlagklappe

(57) Rückschlagklappe (1) zur Verhinderung der Rückströmung von Luft in einer Belüftungseinrichtung, umfassend mindestens einen zur Durchströmung mit Luft eingerichteten rechteckigen Rahmen (2) und mindestens eine, in Bezug auf den Rahmen schwenkbar angeordnete rechteckförmige Klappe (3), wobei die Klappe (3) aus flexiblen Material gefertigt ist und an einer Seite ihres Umfangs an dem Rahmen (2) befestigt ist und entlang der gegenüberliegenden Seite mit einem Gewichtsstück (4) ausgestattet ist.

FIG 1



## Beschreibung

### RÜCKSCHLAGKLAPPE

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Rückschlagklappe für die Abführung von Luft, insbesondere für die Abführung von Luft aus einem Verkehrsmittel.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Passagier- und Fahrzeugführerräume von Verkehrsmitteln wie Schienenfahrzeugen sind im Allgemeinen mit einer Belüftung bzw. einer Klimatisierungsanlage ausgestattet, welche erwärmte oder gekühlte Luft diesen Räumen zuführt. Dabei wird meist ein Teil der Raumluft in einem Kreislauf geführt, ein anderer Teil wird der Außenluft entnommen, entsprechend aufbereitet und auch dem Innenraum zugeführt. Dadurch ist es erforderlich, einen, dem Teil der zugeführten Außenluft entsprechenden Volumenstrom auch aus dem Innenraum des Verkehrsmittels abzuführen. Diese Luftführung erfolgt über definierte Ausströmöffnungen im Wagenkasten des Verkehrsmittels, welche den Luftstrom nach außen möglichst ungehindert ermöglicht, gegen Einflüsse von außen wie Wasser, Schall, Schmutz, Tiere, etc. jedoch abdichtet. Des Weiteren muss gegen Druckschwankungen gegenüber der Umgebung, wie sie beispielsweise bei Schienenfahrzeugen bei Zugbegegnungen, Tunnelleinfahrten oder starken Beschleunigungen auftritt, abdichtet werden. Diese Druckschwankungen könnten entgegen der Strömungsrichtung der Belüftungsanlage Außenluft in das Wageninnere eintreten lassen, was zu verminderten Passagierkomfort führen kann. Gemäß dem Stand der Technik werden daher im Strömungsverlauf der Belüftungsanlage, nahe der Austrittsstelle an dem Wagenkasten des Verkehrsmittels sogenannte Fortluftklappen, bzw. Rückschlagklappen angeordnet, welche die Fortluft nur in Richtung der Umgebung des Verkehrsmittels strömen lassen. Solche Rückschlagklappen müssen einerseits einen geringen Druckverlust in Strömungsrichtung aufweisen, andererseits rasch und sicher die Luftströmung gegen die gewünschte Strömungsrichtung (Sperrrichtung) schließen. Bekannte Rückschlagklappen weisen metallische Klappen auf, welche im Betrieb Geräusche verursachen können und aufgrund ihrer Bauweise leicht auch unbeabsichtigt, beispielsweise bei einer Reinigung, beschädigt werden können. Aus dem Stand der Technik sind keine Rückschlagklappen bekannt, welche lautlos agieren und einen sehr geringen Strömungswiderstand in Strömungsrichtung aufweisen. Eine Rückschlagklappe für ein Kraftfahrzeug kann der Anmeldeschrift US 2013/0267159 A1 entnommen werden, bei welcher eine erste Klappe bei einer ersten Druckdifferenz öffnet und eine zweite Klappe bei einer zweiten, höheren. Dadurch kann eine Druckerhöhung im Fahrzeuginnenraum in Stufen begrenzt werden. Eine ähnliche Rückschlagklappe ist in der Offenlegungsschrift DE 10 2010 047 850 A1 gezeigt, diese ist Teil eines Klimamoduls eines Fahrzeugs und in Hinsicht auf den begrenzt zur Verfügung stehenden Bauraum optimiert. In der internationalen Patentanmeldung WO 2015/042636 A1 ist eine Möglichkeit offenbart, wie eine Mehrzahl an parallelen Rückschlagklappen mit jeweils unterschiedlichen Öffnungsdruckdifferenzen versehen werden können. Dazu werden identische Rückschlagklappen jeweils mit einem an unterschiedlicher Position befestigten Gewichten ausgestattet, sodass der Schwerpunkt jeder Klappe eingestellt werden kann. Die Schrift DE 198 22173 A1 zeigt eine Vorrichtung zur Heizung und/oder Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraumes wobei Rückschlagklappen einen integralen Teil dieser Anordnung bilden.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rückschlagklappe anzugeben, welche die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und geräuschlos arbeitet.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch eine Rückschlagklappe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

**[0005]** Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine Rückschlagklappe zur Verhinderung

der Rückströmung von Luft in einer Belüftungseinrichtung beschrieben, welche mindestens einen zur Durchströmung mit Luft eingerichteten rechteckigen Rahmen und mindestens eine, in Bezug auf den Rahmen schwenkbar angeordnete rechteckförmige Klappe umfasst, wobei die Klappe aus flexiblen Material gefertigt ist und an einer Seite ihres Umfangs an dem Rahmen befestigt ist und entlang der gegenüberliegenden Seite mit einem Gewichtsstück ausgestattet ist.

**[0006]** Dadurch ist der Vorteil erzielbar, ein Rückströmen von Luft durch die Rückschlagklappe verhindern zu können, wobei die Schließvorgänge der Klappe geräuschlos erfolgen.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist die Rückschlagklappe aus mindestens einem Rahmen aufgebaut, welcher zur Durchströmung von Luft ausgebildet ist und in welchem eine Klappe so eingebaut ist, dass sie in einer Position den Durchfluss von Luft durch den Rahmen verhindert.

**[0008]** Die Klappe ist aus flexiblen Material gefertigt und weist eine rechteckige Form auf, deren Dimensionen entsprechend der Durchflussöffnung in dem Rahmen bemessen sind, sodass eine vollständige Überdeckung der Durchflussöffnung gegeben ist und somit eine möglichst wirkungsvolle Abdichtung durch die Klappe in Sperrichtung der Rückschlagklappe sichergestellt ist.

**[0009]** Dabei ist die Klappe aus flexiblen Material an einer Seite ihres Umfangs an dem Rahmen zu befestigen und entlang der gegenüberliegenden Seite mit einem Gewichtsstück auszustatten, sodass die Klappe jederzeit flächenförmig ausgebildet ist und keinesfalls verdreht oder zerknüllt ist. Da die Funktion der erfindungsgemäßen Rückschlagklappe durch den Einfluss der Gravitation auf die Klappe aus flexiblen Material erfolgt, ist jene Seite, an welcher die Klappe an dem Rahmen befestigt ist, in Einbaulage der Rückschlagklappe nach oben hin zu orientieren.

**[0010]** Die Befestigung der Klappe aus flexiblen Material an dem Rahmen kann auf unterschiedliche Arten erfolgen, beispielsweise mittels Klebens, Schraubens oder Nietens. Besonders vorteilhaft ist es, die Klappe aus flexiblen Material mittels eines Keders in einer Ausnehmung des Rahmens zu fixieren, da eine solche Befestigung rasch herstellbar und auch im Reparaturfall rasch lösbar ist. Dieser Keder, d.h. die Verdickung im Material der Klappe kann dabei als Umnähung eines Stabes ausgeführt sein.

**[0011]** Als Material für die Klappe können vorzugsweise Glas- oder Polyesterfasergewebe eingesetzt werden. Allen Geweben ist gemein, dass sie sich im Gegensatz zu metallischen Klappen lautlos in Sperrichtung der Rückschlagklappe bewegen. Das Gewichtsstück an der unteren Kante der Klappe ist dazu vorteilhafterweise mit dem flexiblen Material der Klappe zu umhüllen, beispielsweise nach Art eines Keders zu umnähen. Besonders vorteilhaft ist den, zumindest einen Teil der Auflagefläche an dem Rahmen, an welcher die Klappe in geschlossener Position anliegt, mit einer Dichtung zu versehen, sodass einerseits das Schließgeräusch noch weiter gedämpft ist und eine verbesserte Abdichtung gegen unerwünschten Luftdurchtritt gewährleistet ist.

**[0012]** In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es vorteilhaft, den Rahmen aus Leichtmetall-Strangpressprofilen aufzubauen, da solche Profile es erlauben, Ausformungen und Ausnehmungen in ihrem Querschnitt vorzusehen, welche jeweils bestimmte Aufgaben erfüllen können. Solcherart kann auch ein Rahmen geschaffen werden, welcher mehrere, übereinander angeordnete Durchflussöffnungen aufweist, die horizontal jeweils durch ein Leichtmetallprofil getrennt sind. Dies ist insbesondere vorteilhaft, da dabei die Leichtmetallprofile so gestaltet sein können, dass sie neben einer Ausnehmung für die Befestigung der Klappe aus flexiblen Material mittels eines Keders auch Befestigungsmittel zur formschlüssigen Befestigung der Leichtmetallprofile untereinander umfassen können. Solcherart kann eine mehrteilige Rückschlagklappe geschaffen werden, deren einzelne Rahmen ohne weitere Verbindungsmittel allein durch in den Rahmen vorgeordnete Ausformungen und Ausnehmungen formschlüssig verbunden sind. Dazu weisen die den Rahmen bildenden Leichtmetallprofile entlang einer Seite eine Ausformung und an der gegenüberliegenden Seite eine Ausnehmung auf, sodass Rahmen formschlüssig aneinandergereiht werden können, d.h. beispielsweise ineinandergeschoben werden können.

**[0013]** Diese Bauweise erlaubt es, die Größe der Durchflussöffnung (Strömungsquerschnitt) durch Anreihen einer beliebigen Anzahl von Rahmen (Leichtmetallprofilen) und zugehörigen Klappen bestimmen zu können, sodass die Herstellung von Rückschlagklappen unterschiedlicher

Größe einfach und ökonomisch möglich ist.

**[0014]** In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es vorteilhaft, die Durchflussöffnung mit Stegen zu versehen, welche quer zur Strömungsrichtung der Luft angeordnet sind. Dadurch ist eine zusätzliche Sicherheit gegen Fehlfunktionen gegeben, da sich die Klappe aus flexiblen Material in geschlossener Position an diesen Stegen abstützen kann und sich nicht so wölbt, dass an den Rändern der Klappe Luft in Sperrrichtung der Rückschlagklappe strömen kann.

**[0015]** Ist die Rückschlagklappe aus Leichtmetall-Strangpressprofilen aufgebaut, so ist die Herstellung der Stege besonders einfach, da die Durchflussöffnung ohnedies spanend an dem Profil herzustellen ist und das Vorsehen von verbleibenden Material (Stege) ohne Weiters möglich ist.

**[0016]** Umfasst eine Rückschlagklappe mehr als einen Rahmen, so ist es besonders vorteilhaft, die Verbindungsstelle der Rahmen untereinander aerodynamisch günstig auszuführen. Somit weist die Rückschlagklappe in Durchflussrichtung nur einen geringen Strömungswiderstand auf. Dazu ist der Bereich des Profils der Rahmen um die Ausformung bzw. die Ausnehmung, mit welcher zwei gleichartige Rahmen miteinander entlang einer horizontalen Linie verbunden werden können, mit einem strömungsgünstigen Querschnitt zu versehen. Dazu können beispielsweise Anschrägungen oder Verrundungen vorgesehen werden, welche den Luftstrom durch die Rückschlagklappe nur gering behindern.

**[0017]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, den mindestens einen Rahmen in einem Gehäuse anzuordnen, welches als Abschnitt eines Lüftungskanals ausgebildet ist. Solcherart kann eine erfindungsgemäße Rückschlagklappe einfach in ein Belüftungssystem integriert werden.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0018]** Es zeigen beispielhaft:

**[0019]** Fig.1 Rückschlagklappe offen.

**[0020]** Fig.2 Rückschlagklappe geschlossen.

**[0021]** Fig.3 Rückschlagklappe Schnitt.

**[0022]** Fig.4 Rückschlagklappe Detail.

## AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0023]** Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch eine Rückschlagklappe in offener Position. Es ist eine Rückschlagklappe 1 in einer Schnittdarstellung gezeigt, welche aus drei Rahmen 2 aufgebaut ist. Diese Rahmen 2 sind übereinander angeordnet und formschlüssig miteinander und mit einem, die Rahmen 2 einschließenden Gehäuse 9 verbunden. Jedem Rahmen 2 ist eine Klappe 3 aus flexiblen Material zugeordnet, welche so angeordnet ist, dass sie Luft in Durchlassströmungsrichtung möglichst ungehindert passieren lässt, in Gegenrichtung jedoch dicht an dem Rahmen 2 anliegt und den Luftdurchtritt verhindert. In gezeigtem Ausführungsbeispiel ist eine dreiteilige Rückschlagklappe 1 gezeigt, deren drei Rahmen 2 jeweils aus einem Leichtmetall-Strangpressprofil aufgebaut sind. Die Längsrichtung der Profile ist dabei horizontal orientiert, so dass der Querschnitt der Profile mitgeformte Merkmale aufweisen kann, welche sowohl die Anordnung der Klappen 3 an den Rahmen 2, als auch die Befestigung der Rahmen 2 untereinander möglichst einfach und ohne übermäßigen Aufwand an Befestigungsmitteln erfolgen kann. Die Befestigung der Klappen 3 aus flexiblen Material erfolgt über einen Keder 5, welcher in eine entsprechende Ausnehmung 6 an den Rahmen 2 eingebracht ist. Somit sind die Klappen 3 formschlüssig mit dem jeweils zugeordneten Rahmen 2 lösbar verbunden, sodass auch eine Reparatur bzw. Austausch einer beschädigten Klappe 3 möglich ist, ohne dazu eine Vielzahl an Befestigungsmitteln lösen zu müssen. Insbesondere erfolgt die Befestigung ohne Scharniere. Des Weiteren sind die Klappen 3 mit je einem Gewichtsstück 4 versehen, welches an der, der Befestigung gegenüberliegenden Kante angeordnet ist und welches das flexible Material der Klappe 3 straff hält und verhindert, dass dieses in Sperrrichtung durch den Rahmen 2 dringen kann. Das Ge-

wichtsstück ist stangenförmig ausgebildet und vom flexiblen Material der Klappe 3 umfasst. An der Auflagefläche für die Klappe 3 an dem Rahmen ist im Bereich des Gewichtsstücks 4 eine Dichtung 11 angeordnet, welche beispielsweise aus elastischen Material gefertigt und an dem Rahmen 2 aufgeklebt sein kann.

Die Rahmen 2 sind untereinander ebenso formschlüssig und lösbar verbunden, in Fig.4 ist eine Detaildarstellung dieser Verbindung ersichtlich. Die Rahmen 2, ausgeführt als Leichtmetall-Strangpressprofil, weisen nach ihrer Herstellung einen über ihre Länge konstanten Querschnitt auf. Da die Strömungsrichtung jedoch ein Durchdringen der Rahmen 2 erfordert, sind Öffnungen 12 in den Rahmen 2 erforderlich. In gezeigtem Ausführungsbeispiel sind je Rahmen 2 mehrere Öffnungen 12 vorgesehen, welche durch Stege 13 voneinander getrennt sind. Diese Stege 13 verhindern, dass bei einer großen Luftdruckdifferenz in Sperrichtung der Rückschlagklappe 1 die Klappe 3 durch eine Öffnung 12 geblasen werden kann. Einzelne Stege 13 bieten dabei einen geringeren Strömungswiderstand in Durchflussrichtung als beispielsweise ein Gitter und sind wesentlich einfacher herstellbar, da ohnedies eine spanende Bearbeitung der Rahmen 2 erforderlich ist. Ein an dieser Position angeordnetes Gitter würde einen zusätzlichen Aufwand an Bauteilen erfordern. Das Gehäuse 9 ist so ausgebildet, dass es in den Verlauf einer Belüftungseinrichtung einfügbar ist, also entsprechende Flansche zur Koppelung mit weiteren Luftkanalabschnitten umfasst.

**[0024]** Fig.2 zeigt beispielhaft und schematisch eine Rückschlagklappe in geschlossener Position. Es ist die Rückschlagklappe 1 aus Fig.1 in geschlossener Position dargestellt, wobei die Klappen 3 aus flexiblen Material an den zugehörigen Rahmen 2 anliegen und somit den Luftdurchfluss in dieser Sperrichtung unterbinden. Die stangenförmig ausgeführten Gewichtsstücke 4 halten dabei die Klappen 3 gestreckt und verhindern, dass die Klappen in Sperrichtung der Rückschlagklappe 1 aufgrund der Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten der Rückschlagklappe 1 durch die Rahmen 2 geblasen werden.

**[0025]** Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch eine Rückschlagklappe in einer Schnittdarstellung. Es ist die Rückschlagklappe 1 aus den Fig.1 und 2 in geschlossener Position dargestellt, wobei insbesondere der Aufbau aus Rahmen 2, welche formschlüssig ineinandergesteckt sind, ersichtlich ist. Die Klappen 3 sind in geschlossener Position befindlich, sodass keine Luftströmung entgegen der Durchlassströmungsrichtung 10 erfolgen kann.

**[0026]** Fig.4 zeigt beispielhaft und schematisch ein Detail einer Rückschlagklappe. Es ist ein Schnitt durch die Rückschlagklappe aus Fig.1 an einer Verbindungsstelle zweier Rahmen 2 dargestellt, wobei die formschlüssige Verbindung der Rahmen 2 mittels einer Ausformung 7 und einer Ausnehmung 8 und die Befestigung der Klappe 3 aus flexiblen Material mittels eines Keder 5 sichtbar ist. Die Anreihbarkeit der Rahmen 2 aneinander bedingt, dass alle Rahmen 2 denselben Querschnitt aufweisen, wobei ein Rahmen 2 an einer Kante eine Ausformung 7 und an seiner gegenüberliegenden Kante eine Ausnehmung 8 aufweist, sodass er mit weiteren, gleichartigen Rahmen 2 lösbar verbunden werden kann. Jeder Rahmen 2 weist des Weiteren eine Ausnehmung 6 für die Befestigung der Klappe 3 auf, in welche ein Keder 5 einbringbar ist, wobei der Keder 5 in dieser Ausnehmung 6 formschlüssig gehalten wird. Eine Dichtung 11 ist an einem Rahmen 2 angeordnet, auf welcher die Klappe 3 im Bereich des Gewichtsstücks 4 in geschlossener Position aufliegt. Die Rahmen 2 weisen im Bereich der Ausformung 7 und der Ausnehmung 8 einen solchen Querschnitt auf, dass entlang der durch sie gebildeten Verbindungsstelle der Rahmen 2 untereinander, ein strömungsgünstiger Querschnitt gebildet ist. In gezeigtem Ausführungsbeispiel weisen die Rahmen eine quer zur Strömungsrichtung orientierte Abschrägung mit einer starken Verrundung auf, sodass sowohl der Strömungswiderstand als auch die Geräuschbildung der Rückschlagklappe möglichst geringgehalten werden.

## LISTE DER BEZEICHNUNGEN

- |    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| 1  | Rückschlagklappe                          |
| 2  | Rahmen                                    |
| 3  | Klappe aus flexiblen Material             |
| 4  | Gewichtsstück                             |
| 5  | Keder                                     |
| 6  | Ausnehmung für die Befestigung der Klappe |
| 7  | Ausformung                                |
| 8  | Ausnehmung                                |
| 9  | Gehäuse                                   |
| 10 | Strömungsrichtung Durchlass               |
| 11 | Dichtung                                  |
| 12 | Öffnung                                   |
| 13 | Steg                                      |

## Patentansprüche

1. Rückschlagklappe (1) zur Verhinderung der Rückströmung von Luft in einer Belüftungseinrichtung, umfassend mindestens einen zur Durchströmung mit Luft eingerichteten rechteckigen, aus einem Leichtmetall-Strangpressprofil gebildeten Rahmen (2) und mindestens eine, in Bezug auf den Rahmen schwenkbar angeordnete rechteckförmige Klappe (3), wobei die Klappe (3) aus flexiblen Material gefertigt ist und an einer Seite ihres Umfangs an dem Rahmen (2) befestigt ist und entlang der gegenüberliegenden Seite mit einem Gewichtsstück (4) ausgestattet ist, wobei der Rahmen (2) eine Ausnehmung (6) für die Befestigung der Klappe (3) mittels eines Keders (5) umfasst,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Rahmen (2) entlang einer Seite eine Ausformung (7) und an der gegenüberliegenden Seite eine Ausnehmung (8) umfasst, sodass Rahmen formschlüssig aneinandergereiht werden können.
2. Rückschlagklappe (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
das den Rahmen (2) bildende Leichtmetall-Strangpressprofil eine Mehrzahl von spanend hergestellten Öffnungen 12 zur Durchströmung mit Luft umfasst, wobei zwischen diesen Öffnungen 12 mindestens ein Steg (9) in dem Rahmen verbleibt.
3. Rückschlagklappe (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Klappe (3) aus flexiblen Material aus einem Glasfasergewebe hergestellt ist.
4. Rückschlagklappe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Klappe (3) aus flexiblen Material aus einem Polyesterfasergewebe hergestellt ist.
5. Rückschlagklappe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
der mindestens einen Rahmen (2) in einem Gehäuse (9) angeordnet ist, welches als Abschnitt eines Lüftungskanals ausgebildet ist.

## Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

FIG 1

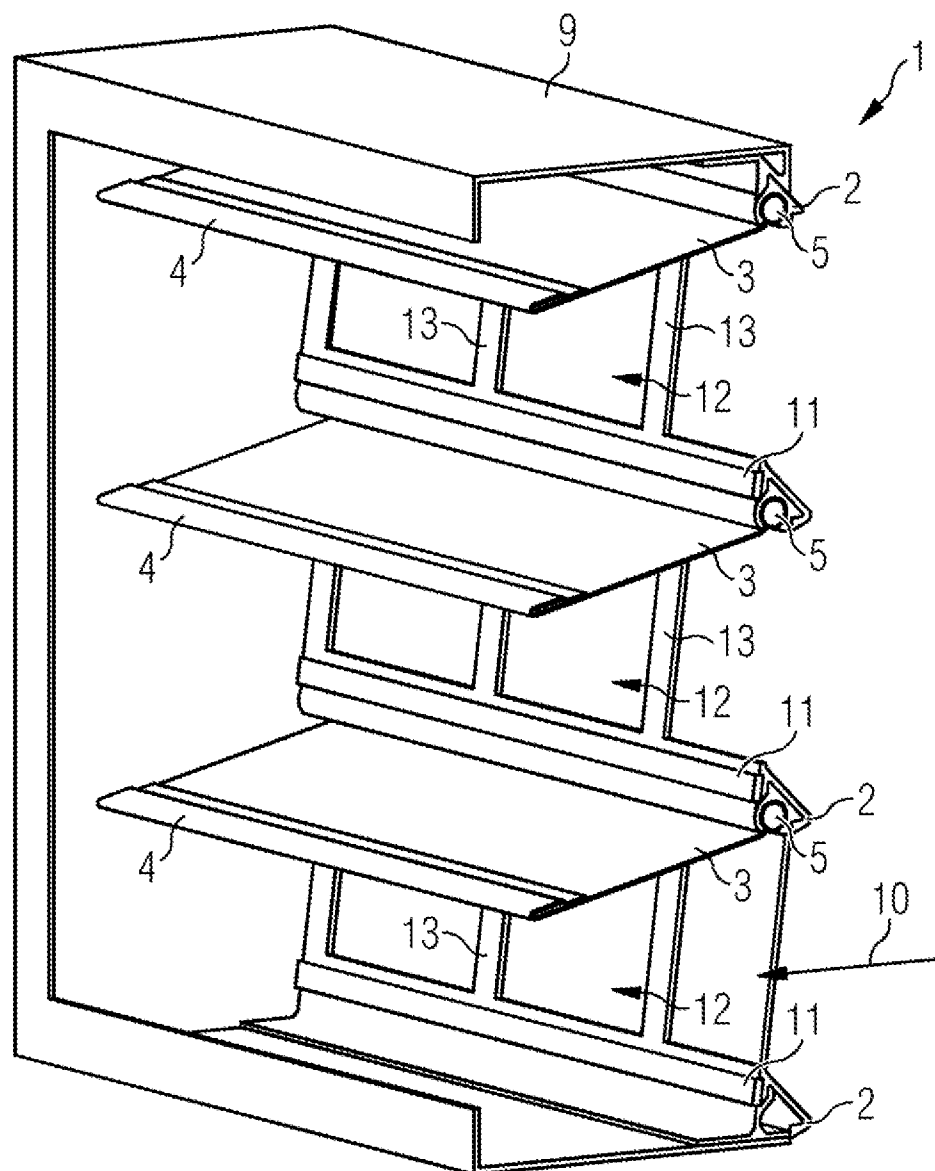


FIG 2

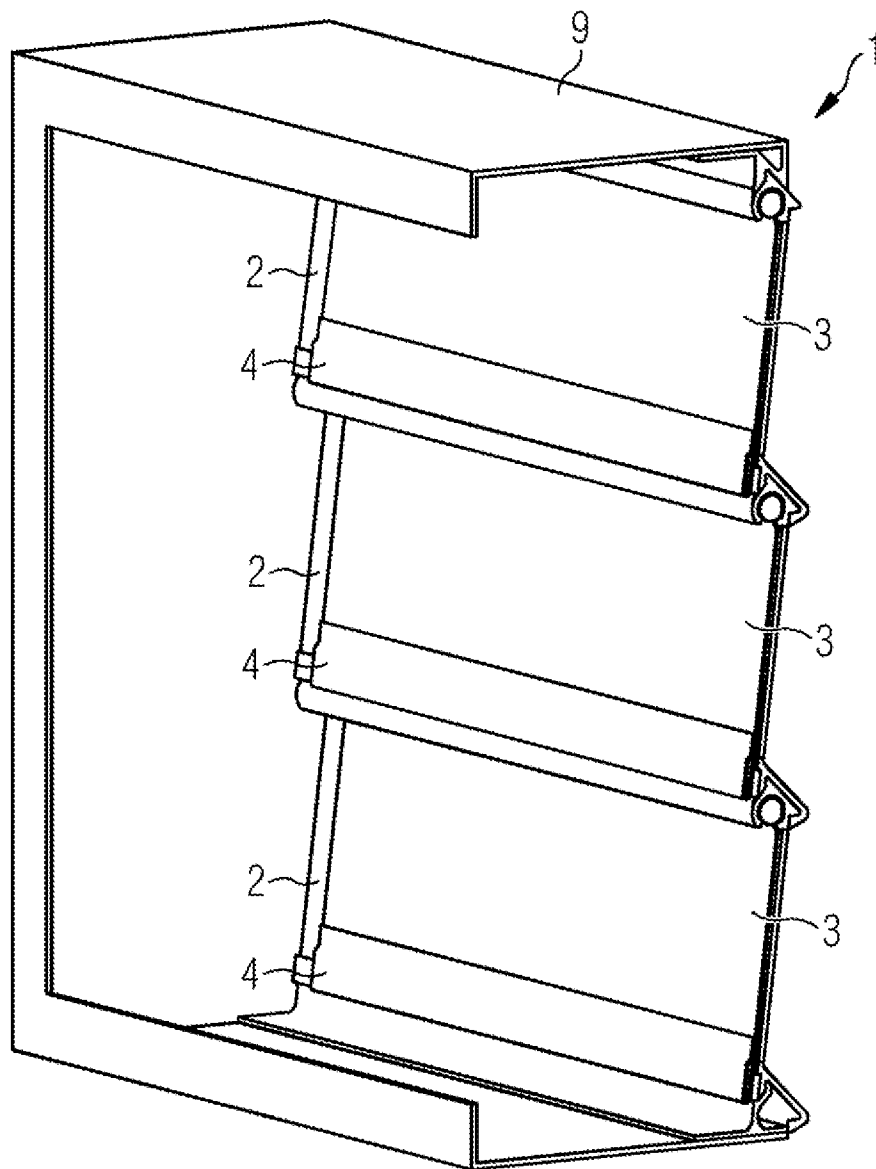


FIG 3

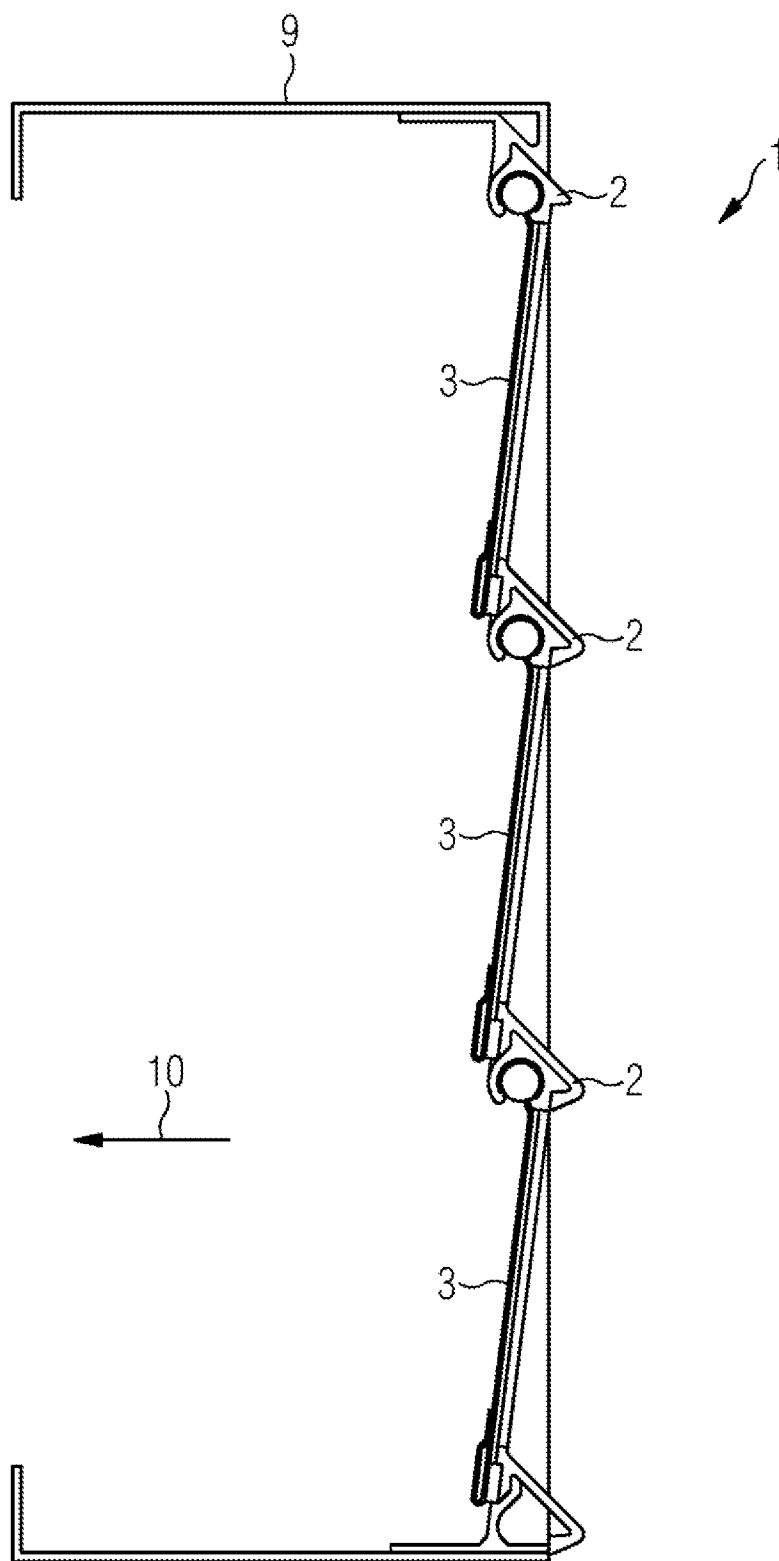


FIG 4

