(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2012 207 795 A1** 2013.11.14

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 207 795.2**
(22) Anmeldetag: **10.05.2012**
(43) Offenlegungstag: **14.11.2013**

(51) Int Cl.: ***B61D 27/00*** (2012.01)
F24F 13/02 (2012.01)

(71) Anmelder:
Siemens Aktiengesellschaft, 80333, München, DE

(72) Erfinder:
Brendel, Thomas, 40822, Mettmann, DE; Mathia, Ute, 90513, Zirndorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

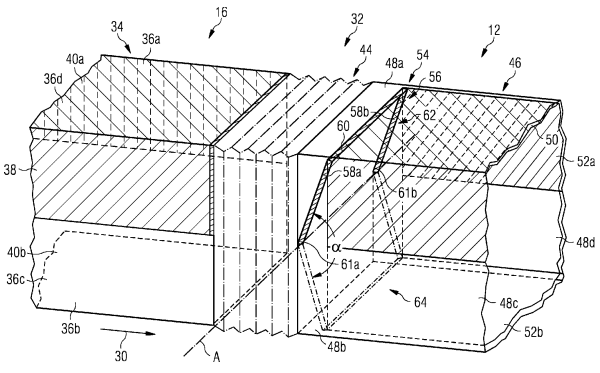
DE 10 2005 031 912 A1
US 5 399 121 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Luftkanalsystem (18) zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug (10), weist einen Kanalabschnitt (46) mit einer sich entlang der Längserstreckung des Kanalabschnitts (46) erstreckenden, flexiblen Abtrennung (50), die den Kanalabschnitt (46) in einen ersten Teilbereich (52a) zum Führen der Warmluft und einem zweiten Teilbereich (52b) zum Führen der Kaltluft teilt, und ein Stellelement (54) für die Abtrennung (50) auf, das mit einem luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt der Abtrennung (50) verbunden ist, wobei das Stellelement (54) um eine Schwenkachse (A), die quer zur Längserstreckung des Kanalabschnitts (46) verläuft, zwischen einer ersten Stellung (62) und einer zweiten Stellung (64) verschwenkbar ausgebildet ist, derart, dass zumindest der Endabschnitt der Abtrennung (50) in der ersten Stellung (62) des Stellelements (54) an einer ersten Wand (48a) des Kanalabschnitts (46) und in der zweiten Stellung (64) des Stellelements (54) an einer der ersten Wand (48a) gegenüberliegenden, zweiten Wand (48b) des Kanalabschnitts (46) anliegt. Dadurch kann ein kompaktes, konstruktiv einfaches und kostengünstiges Luftkanalsystem (18) zum getrennten Führen von Warmluft und Kaltluft in knappen Einbauräumen eines Schienenfahrzeugs (10) ermöglicht sein.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug und ein Verfahren zum Betreiben eines Luftkanalsystems zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug.

[0002] Aus der Praxis ist bekannt, dass ein Schienenfahrzeug ein Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft aufweisen kann, das üblicherweise in einem Dachbereich eines Wagen des Schienenfahrzeugs angeordnet ist. Das Schienenfahrzeug kann ein Klimagerät oder ein Heizungs- und Lüftungsgerät aufweisen, das entsprechend Warmluft und/oder Kaltluft erzeugt, die entlang von Luftkanälen zu einem Fahrgastinnenraum der Wagen geführt ist.

[0003] Aus DE 10 2005 031 912 A1 ist ein Luftkanalsystem für ein Schienenfahrzeug bekannt, das einen Dachkanal aufweist, der mittels einer flexiblen Abtrennung, die sich entlang der Längserstreckung des Dachkanals erstreckt, in einen Teilkanal für die Warmluft und einen Teilkanal für die Kaltluft teilbar ist. Ein Querschnitt des Teilkanals für die Warmluft bzw. die Kaltluft ist unter entsprechender Verkleinerung eines Querschnitts des jeweils anderen Teilkanals vergrößerbar. Verstellbare Klappenelemente, die in einer Luftströmungsrichtung gesehen luftstromaufwärts des Kanals angeordnet sind, können den Teilkanal, der nicht benötigt wird, verschließen.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, Maßnahmen bereitzustellen, mit deren Hilfe ein kompaktes, konstruktiv einfaches und kostengünstiges Luftkanalsystem zum getrennten Führen von Warmluft und Kaltluft in knappen Einbauräumen eines Schienenfahrzeugs ermöglicht wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, und ein Verfahren zum Betreiben eines Luftkanalsystems zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Erfindungsgemäß ist ein Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, vorgesehen, mit einem Kanalabschnitt mit einer sich entlang der Längserstreckung des Kanalabschnitts erstreckenden, flexiblen Abtrennung, die den Kanalabschnitt in einen ersten Teilbereich zum Führen der Warmluft und einen zweiten Teilbereich zum Führen der Kaltluft teilt, und einem Stellelement für die Abtrennung, das mit einem luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt der Abtrennung verbunden ist, wobei das Stellelement um eine Schwenkachse, die quer zur Längserstreckung des Kanalabschnitts verläuft, zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung verschwenkbar ausgebildet ist, derart, dass zumindest der Endabschnitt der Abtrennung in der ersten Stellung des Stellelements an einer ersten Wand des Kanalabschnitts und in der zweiten Stellung des Stellelements an einer der ersten Wand gegenüberliegenden, zweiten Wand des Kanalabschnitts anliegt.

[0007] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Anmeldung kann der Begriff „Kanalabschnitt“ einen Kanal oder einen Abschnitt des Kanals, also ein Kanalstück, bezeichnen.

[0008] Das erfindungsgemäße Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft basiert folglich auf dem Prinzip, dass eine flexible Abtrennung in einem Kanalabschnitt des Luftkanalsystems mittels eines bezüglich der flexiblen Abtrennung luftstromaufwärts angeordneten Stellelements in Abhängigkeit einer Stellung des Stellelements entweder an einer ersten Wand oder einer zweiten Wand des Kanalabschnitts, die der ersten Wand gegenüberliegen kann, anliegen kann, so dass aufgrund einer Form und/oder einer Lage der Abtrennung entweder ein erster Teilbereich und/oder ein zweiter Teilbereich in dem ersten Kanalabschnitt gebildet sein kann, mittels dem die Warmluft oder die Kaltluft führbar sein kann.

[0009] Geeignete Druckverhältnisse der Luftströmung der Warmluft beziehungsweise der Kaltluft können ein Anlegen der Abtrennung an der ersten beziehungsweise zweiten Wand, oder eine maximale Ausdehnung der Abtrennung in Richtung der ersten oder zweiten Wand, entlang der gesamten Längserstreckung des Kanalabschnitts bewirken.

[0010] Folglich kann das Luftkanalsystem eine getrennte Führung der Warmluft und der Kaltluft ermöglichen und gleichzeitig besonders kompakt und konstruktiv besonders einfach ausgebildet sein, da es wenige Bauteile, insbesondere lediglich ein einziges Stellelement für die lufteingangsseitig des Kanalabschnitts angeordnete, flexible Abtrennung, aufweisen kann. Insbesondere muss kein Klappenelement vorgesehen sein, das die nicht genutzten Teilbereiche des Kanalabschnitts verschließen kann, die mittels der Abtrennung erzeugbar sind. Daher kann das Luftkanalsystem kostengünstig fertigbar sein und auch geringe Wartungskosten aufweisen. Ferner ist das Luftkanalsystem besonders leicht ausgebildet, so dass das Luftkanalsystem auch an Bereichen, insbesondere des Schienenfahrzeugs, integriert werden kann, die ein geringes Gewichtstragvermögen aufweisen können. Ferner kann das Luftkanalsystem aufgrund seiner Bauweise auch an räumlich beengten Stellen insbesondere des Schienenfahrzeugs verwendet werden, da das Luftkanalsystem kompakt und besonders platzsparend ausgebildet sein kann.

[0011] Im Folgenden werden Ausführungsformen des Luftkanalsystems beschrieben. Diese gelten auch für das Verfahren.

[0012] Insbesondere können der erste und zweite Teilbereich entsprechende Querschnitte aufweisen, die an einem Luftvolumenstrom für Heizen und Kühlen angepasst sein können. Beispielsweise kann der Querschnitt des ersten und zweiten Teilbereichs etwa gleich oder verschieden ausgebildet sein.

[0013] Insbesondere kann eine Luftströmungsrichtung des Luftkanalsystems ausgehend von einem Klimagerät oder Heizungs- und Lüftungsgerät des Schienenfahrzeuges in Richtung eines Fahrgastinnenraums des Schienenfahrzeugs definiert sein. Das Stellelement kann in einem luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt des Kanalabschnitts oder luftstromaufwärts vom Kanalabschnitt, also außerhalb des Kanalabschnitts, angeordnet sein. In der zuerst erwähnten Ausgestaltung kann der Kanalabschnitt als modulares Bauteil ausgebildet sein, das beispielsweise vorgefertigt in dem Luftkanalsystem integrierbar sein kann.

[0014] Insbesondere kann sich die Abtrennung teilweise oder vollständig entlang der Längserstreckung des Kanalabschnitts erstrecken. In der zuerst beschriebenen Ausgestaltung kann die Abtrennung von einem zum Stellelement weisenden Endabschnitt des Kanalabschnitts beabstandet angeordnet sein.

[0015] Die Abtrennung kann flächig ausgebildet sein, wobei sich die Schwenkachse im Wesentlichen parallel zu einer Breitenerstreckung der Abtrennung erstrecken kann. Der Begriff "flächige Abtrennung" kann insbesondere eine Abtrennung bezeichnen, deren Höhenerstreckung im Vergleich zu ihrer Längserstreckung und ihrer Breitenerstreckung klein und/oder vernachlässigbar sein kann, so dass insbesondere die Abtrennung ein zweidimensionales Bauteil darstellen kann. Dadurch kann der Endabschnitt der Abtrennung in der ersten Stellung des Stellelements entlang der Breitenerstreckung der Abtrennung gesehen vollständig an der ersten Wand des Kanalabschnitts und in der zweiten Stellung des Stellelements vollständig an der zweiten Wand des Kanalabschnitts anliegen, so dass entweder der erste Teilbereich oder der zweite Teilbereich des Kanalabschnitts gebildet sein kann und selektiv Warmluft oder Kaltluft in den Kanalabschnitt einleitbar und führbar sein kann.

[0016] Das Stellelement kann einen im Wesentlichen U-förmigen oder bügelförmigen Körper mit einem ersten Schenkelabschnitt, einem zweiten Schenkelabschnitt und einem sich quer, insbesondere senkrecht, zu dem ersten und zweiten Schenkelabschnitt erstreckenden Verbindungsabschnitt aufweisen, wobei die Abtrennung mit dem Verbindungsabschnitt verbunden sein kann, wobei ein Endabschnitt des ersten und zweiten Schenkelabschnitts, die von dem Verbindungsabschnitt abgewandt sein können und durch die die Schwenkachse verlaufen kann, bezüglich der Abtrennung luftstromaufwärts angeordnet sein können. Diese Maßnahme kann eine besonders kompakte und kostengünstige Ausgestaltung des Stellelements bewirken, da im Vergleich zu einem flächigen Klappenelement, das dazu eingerichtet sein kann, zumindest Teilbereiche des Kanalabschnitts zu verschließen, Materialkosten für das Stellelement besonders gering sein können. Ferner kann die Verbindung zwischen dem Stellelement und der Abtrennung besonders stabil ausgebildet sein. Die Anordnung des Stellelements bezüglich der Abtrennung kann eine räumlich nicht durch das Stellelement selbst eingeschränkte Lageänderung und/oder Formänderung der Abtrennung ermöglichen.

[0017] Insbesondere können sich der erste und zweite Schenklabschnitt geringfügig beabstandet entlang einer Außenseite einer dritten und vierten Wand des Kanalabschnitts erstrecken und etwa der Form der dritten und vierten Wand folgen. Dabei können die erste und zweite Wand des Kanalabschnitts eine Bodenwand und eine Deckenwand und die dritte und vierte Wand des Kanalabschnitts Seitenwände des Kanalabschnitts bilden. Insbesondere können sich der erste und zweite Schenkelabschnitt zueinander im Wesentlichen parallel oder nicht zueinander im Wesentlichen parallel erstrecken.

[0018] Der Endabschnitt des ersten und zweiten Schenkelabschnitts können entlang einer Breitenerstreckung des Kanalabschnitts gesehen etwa mittig oder außermittig in dem Kanalabschnitt angeordnet sein. Dabei kann die Breitenerstreckung einer Höhenerstreckung des Kanalabschnitts entsprechen und bezüglich eines Bodens des Schienenfahrzeugs definiert sein. Die Höhenerstreckung des Kanalabschnitts kann quer, insbesondere senkrecht, zu der Längserstreckung und der Breitenerstreckung der Abtrennung und des Kanalabschnitts verlaufen. Dadurch kann das Stellelement innerhalb des Kanalabschnitts verschwenkbar sein, so dass besonders einfach eine gleich gute Anlage der Abtrennung an der ersten und zweiten Wand des Kanalabschnitts bewirkt sein kann. Bei einer Anordnung des Stellelements luftstromaufwärts des Kanalabschnitts kann luftstromaufwärts des Kanalabschnitts ein entsprechendes Gerüst vorhanden sein, an dem der Endabschnitt des ersten und zweiten Schenkelabschnitts befestigt sein kann.

[0019] Der Körper des Stellelements kann zumindest teilweise oder vollständig rohrförmig oder drahtförmig, insbesondere zumindest teilweise oder vollständig als Rohrgestänge oder Drahtgestänge, ausgebildet sein. Unter dem Begriff „rohrförmiger Körper“ kann insbesondere ein hohler Körper verstanden werden, während der Begriff „drahtförmiger Kör-

per“ einen massiven Körper, also einen Körper aus Vollmaterial, bezeichnen kann. Je nach Durchmesser des zumindest teilweise drahtförmig ausgebildeten Körpers kann der Körper einen zumindest teilweise stangenförmig ausgebildeten Körper darstellen. Dadurch kann eine besonders kostengünstige und leichte Ausgestaltung des Stellelements ermöglicht sein, so dass sowohl Materialkosten des Stellelements gering sein können als auch eine einfache Anordnung des Luftkanalsystems insbesondere in einem Dachbereich des Schienenfahrzeugs gewährleistet sein kann.

[0020] Insbesondere kann die Abtrennung des Kanalabschnitts als Membran ausgebildet sein und/oder zumindest eine Textilbahn, d.h. eine oder mehrere Textilbahnen, aufweisen, die mit den einander gegenüberliegenden dritten und vierten Wänden des Kanalabschnitts, insbesondere mittels Nähten, verbunden sein kann. Insbesondere kann die Abtrennung entlang der Höhenerstreckung der dritten beziehungsweise vierten Wand gesehen mittig oder außermittig an der dritten beziehungsweise vierten Wand befestigt und/oder entlang der Längserstreckung des Kanalabschnitts gesehen in Flucht mit dem Endabschnitt des ersten und zweiten Schenkelabschnitts angeordnet sein.

[0021] Insbesondere kann ein Schwenkwinkel des Stellelements zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung je nach Geometrie des Kanalabschnitts bis zu etwa 180 Grad betragen.

[0022] Das Luftkanalsystem kann ferner einen weiteren Kanalabschnitt zum Führen der Warmluft und der Kaltluft aufweisen, wobei der weitere Kanalabschnitt luftstromaufwärts vom Kanalabschnitt angeordnet und mit einem zum weiteren Kanalabschnitt weisenden Endabschnitt des Kanalabschnitts luftdicht verbunden sein kann, wobei der weitere Kanalabschnitt frei von einer Abtrennung ausgebildet sein kann. Dabei kann, je nach Art der Zuluft zu dem weiteren Kanalabschnitt, entweder Warmluft oder Kaltluft in dem weiteren Kanalabschnitt führbar sein. Insbesondere kann das Luftkanalsystem auch in beengten Einbauräumen verwendet werden, ohne dass kleine Kanalquerschnitte für eine getrennte Führung der Warmluft und der Kaltluft in dem weiteren Kanalabschnitt realisiert sein können, die gleichzeitig zu hohen lufteingangsseitigen Druckverlusten in dem Kanalabschnitt führen können. Trotz des lufteingangsseitig bezüglich des Kanalabschnitts angeordneten weiteren, abtrennungsfreien Kanalabschnitts kann das Vorsehen des Stellelements in Kombination mit der flexiblen Abtrennung des Kanalabschnitts die Luftführung einer bestimmten Luftsorte in dem Kanalabschnitt nach Durchströmen des weiteren Kanalabschnitts auf einfache und platzsparende Weise fortsetzen.

[0023] Insbesondere kann der weitere Kanalabschnitt flexibel, beispielsweise mit zumindest einer oder mehreren biegbaren Wänden, ausgebildet sein.

[0024] Insbesondere kann der weitere Kanalabschnitt als luftdichter, insbesondere flexibler, Faltenbalg ausgebildet sein, so dass eine kostengünstige Herstellung des weiteren Kanalabschnitts und des Luftkanalsystems ermöglicht sein kann. Der Faltenbalg kann beispielsweise als Textilfaltenbalg mit zueinander benachbarten Textillamellen ausgebildet sein.

[0025] Der weitere Kanalabschnitt kann im Wagenübergangsbereich zwischen zwei Wagen des Schienenfahrzeugs anordbar sein, da in einem solchen Fall knappe Einbauräume für das Luftkanalsystem vorliegen können, in die ein leichtes und platzsparendes Luftkanalsystem wie das erfindungsgemäße Luftkanalsystem integrierbar sein muss. Ferner kann der insbesondere flexibl ausgebildete weitere Kanalabschnitt aufgrund seiner Ausgestaltung einer Bewegung des beweglichen Wagenübergangsbereichs des Schienenfahrzeugs folgen, so dass das Schienenfahrzeug lediglich ein einziges Luftkanalsystem aufweisen muss.

[0026] Insbesondere können die zwei Wagen Wagenteile eines unterbrochenen Wagens oder zwei separate Wagen, insbesondere Wagons, sein.

[0027] Das Luftkanalsystem kann ferner einen noch weiteren Kanalabschnitt aufweisen, der luftstromaufwärts vom weiteren Kanalabschnitt angeordnet und mit einem zum noch weiteren Kanalabschnitt weisenden Endabschnitt des weiteren Kanalabschnitts verbunden sein kann, wobei der noch weitere Kanalabschnitt eine Abtrennung aufweisen kann, die sich entlang einer Längserstreckung des noch weiteren Kanalabschnitts erstrecken und die den noch weiteren Kanalabschnitt in einen ersten Teilbereich zum Führen der Warmluft und einen zweiten Teilbereich zum Führen der Kaltluft teilen kann. Dadurch kann eine besonders effiziente, getrennte Luftleitung der Warmluft und der Kaltluft in einem Übergangsbereich zwischen zwei Wagen des Schienenfahrzeugs bewerkstelligt werden, da der Kanalabschnitt und der noch weitere Kanalabschnitt, die mittels des weiteren Kanalabschnitts miteinander verbunden sind, eine entsprechende getrennte Luftleitung der Warmluft und der Kaltluft ermöglichen kann.

[0028] Insbesondere kann sich die Abtrennung des noch weiteren Kanalabschnitts teilweise oder vollständig entlang der Längserstreckung des noch weiteren Kanalabschnitts erstrecken. In der zuerst erwähnten Ausgestaltung kann die Abtrennung von einem zum weiteren Kanalabschnitt und zum Stellelement weisenden Endabschnitt der noch weiteren Kanalabschnitts und/oder von einem luftstromaufwärts

angeordneten Endabschnitt des noch weiteren Kanalabschnitts beabstandet angeordnet sein.

[0029] Die Abtrennung des noch weiteren Kanalabschnitts kann flexibel ausgebildet sein, wobei das Luftkanalsystem frei von einem Klappenelement zum selektiven Verschließen des ersten Teilbereichs und des zweiten Teilbereichs des noch weiteren Kanalabschnitts in Richtung zum weiteren Kanalabschnitt hin ausgebildet sein kann. Insbesondere könnte ein solches Klappenelement bezüglich der Abtrennung an einem luftstromabwärts angeordneten Endbereich des noch weiteren Kanalabschnitts angeordnet sein. Dadurch kann eine besonders kostengünstige Ausgestaltung des Luftkanalsystems bewirkt werden. Ferner kann eine Längserstreckung des weiteren Kanalabschnitts reduziert sein, da bei einem Fehlen des Klappenelements keine zusätzliche Verschwenkbewegung des Klappenelements innerhalb des weiteren Kanalabschnitts ermöglicht sein muss. Insbesondere kann dabei eine Fehlluftleitung der Warmluft oder der Kaltluft von dem weiteren Kanalabschnitt in den noch weiteren Kanalabschnitt zurück verhindert sein, da die flexible Abtrennung des noch weiteren Kanalabschnitts beispielsweise entweder an einer ersten Wand oder einer zweiten Wand des noch weiteren Kanalabschnitts, die der ersten Wand gegenüberliegen kann, ermöglicht sein kann. Zu diesem Zweck kann lufteingangsseitig des noch weiteren Kanalabschnitts ein weiteres Stellelement für die Abtrennung des noch weiteren Kanalabschnitts vorgesehen sein, das beispielsweise ähnlich zu dem Stellelement für die Abtrennung des Kanalabschnitts ausgebildet und angeordnet sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann ein Klappenelement für die Abtrennung des noch weiteren Kanalabschnitts vorgesehen sein, mittels dem selektiv der erste Teilbereich oder der zweite Teilbereich des noch weiteren Kanalabschnitts verschließbar sein kann. Daher kann eine optimale getrennte Luftleitung der Warmluft und der Kaltluft in dem Kanalabschnitt bewirkt sein.

[0030] Die Abtrennung des noch weiteren Kanalabschnitts kann starr, insbesondere als Trennplatte, ausgebildet sein, wobei das Luftkanalsystem ferner ein Klappenelement zum selektiven Verschließen des ersten Teilbereichs oder des zweiten Teilbereichs des noch weiteren Kanalabschnitts in die Richtung zum weiteren Kanalabschnitt hin aufweisen kann, derart, dass entweder die Warmluft oder die Kaltluft zu dem weiteren Kanalabschnitt führbar sein kann. Insbesondere kann das Klappenelement luftausgangsseitig des noch weiteren Kanalabschnitts, beispielsweise am luftstromabwärts angeordneten Endbereich des noch weiteren Kanalabschnitts und/oder im weiteren Kanalabschnitt, angeordnet sein. Das Klappenelement kann folglich eine Zurückführung der Warmluft beziehungsweise der Kaltluft, die in einem freigegebenen Teilbereich des noch weiteren Kanalabschnitts führbar sein kann, in den jeweils anderen Teilbereich des noch weiteren Kanalabschnitts über den weiteren Kanalabschnitt verhindern. Dadurch kann eine optimale Luftleitung der Warmluft und der Kaltluft in dem Kanalabschnitt auch bei einer starren Trennwand des noch weiteren Kanalabschnitts bewerkstelligt sein.

[0031] Die Erfindung betrifft ferner ein Schienenfahrzeug, mit einem Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft, das oben beschrieben ist. Das Schienenfahrzeug kann eine Straßenbahn, ein Nahverkehrszug oder ein Hochgeschwindigkeitszug sein.

[0032] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben eines Luftkanalsystems zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, mit Bereitstellen eines Kanalabschnitts mit einer sich entlang einer Längserstreckung des Kanalabschnitts erstreckenden, flexiblen Abtrennung, die den Kanalabschnitt in einen ersten Teilbereich zum Führen der Warmluft und einen zweiten Teilbereich zum Führen der Kaltluft teilt, Bereitstellen eines Stellelements für die Abtrennung, das mit einem luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt der Abtrennung verbunden ist, und Verschwenken des Stellelements um eine Schwenkachse, die quer zur Längserstreckung der Abtrennung verläuft, zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung, derart, dass zumindest der Endabschnitt der Abtrennung in der ersten Stellung des Stellelements an einer ersten Wand des Kanalabschnitts und in der zweiten Stellung des Stellelements an einer der ersten Wand gegenüberliegenden, zweiten Wand des Kanalabschnitts anliegt.

[0033] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils einzeln als auch in Kombination einen Aspekt der Erfindung darstellen. Es zeigen:

[0034] Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Schienenfahrzeugs mit einem Luftkanalsystem zum Führen von Warmluft und Kaltluft gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

[0035] Fig. 2 eine schematische perspektivische Detailansicht des Luftkanalsystems in Fig. 1; und

[0036] Fig. 3 eine schematische perspektivische Detailansicht eines Luftkanalsystems zum Führen von Warmluft und Kaltluft gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0037] Ein in Fig. 1 als Straßenbahn ausgebildetes Schienenfahrzeug **10** weist einen Wagen **12** mit einem Fahrerstand **14** und zwei in Fahrtrichtung gesehen hinter dem Wagen **12** angeordnete Wagen **16** auf. Der Übersicht halber ist in Fig. 1 lediglich der Wagen **16** dargestellt, der direkt benachbart zum Wagen **12** an den Wagen **12** angekoppelt ist.

[0038] Das Schienenfahrzeug **10** ist mit einem Luftkanalsystem **18** zum Führen von Kaltluft und Warmluft gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel versehen, das im Dachbereich der Wagen **12**, **16** angeordnet ist. Ein Klimagerät **20** des Schienenfahrzeuges **10** ist über eine Öffnung **22** mit Kanälen **24** des Luftkanalsystems **18** verbunden, die entlang des Dachs **26** der Wagen **12**, **16** und entlang einer Höhenerstreckung der Wagen **12**, **16** vom Dach **26** zum Boden **28** der Wagen **12**, **16** geführt sind. In Fig. 1 ist beispielhaft ein Kanal, der entlang des Dachs **26** der Wagen **12**, **16** verläuft, mit dem Bezugszeichen **24a** und ein weiterer Kanal, der von dem Dach **26** des Wagens **12** zum Boden **28** des Wagens **12** verläuft, mit dem Bezugszeichen **24b** versehen. Eine Luftströmungsrichtung von Zuluft, die von dem Klimagerät **20** zu einem Fahrgastinnenraum der Wagen **12**, **16** führbar ist und die Warmluft und/oder die Kaltluft aufweist, ist mit dem Bezugszeichen **30** versehen. Diese Zuluft ist, wie in Fig. 1 gezeigt, über einen Wagenübergang **32** oder Wagengelenk zwischen dem Wagen **16** und dem Wagen **12** führbar.

[0039] Im Folgenden wird mit Bezug auf Fig. 2 das Luftkanalsystem **18** zum Führen der Warmluft und der Kaltluft in dem Wagenübergangsbereich **32** zwischen den Wagen **16**, **12** genauer beschrieben.

[0040] Ein erster Kanalabschnitt **34** des Kanals **24a**, der entlang des Dachs **26** des Wagens **16** geführt ist, ist mit einer starren Deckenwand **36a** aus Blech, einer starren Bodenwand **36b** aus Blech und starren Seitenwänden **36c**, d aus Blech ausgebildet. Ein Querschnitt des ersten Kanalabschnitts **34** ist rechteckig. Eine Abtrennung **38** des ersten Kanalabschnitts **34**, die als flexible Textilbahnen ausgebildet ist, ist entlang einer Höhenerstreckung des ersten Kanalabschnitts **34** gesehen mittig an den Seitenwänden **36c**, **36d** befestigt und erstreckt sich bis auf einen luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt des ersten Kanalabschnitts **34** entlang der gesamten Längserstreckung des ersten Kanalabschnitts **34**. Daher teilt die Abtrennung **38** den ersten Kanalabschnitt **34** in einen ersten Teilbereich **40a** für die Warmluft und einen zweiten Teilbereich **40b** für die Kaltluft. Der erste und zweite Teilbereich **40a**, **40b** weisen ähnliche Volumina auf. Der erste Teilbereich **40a** ist benachbart zu der Deckenwand **36a** und der zweite Teilbereich **40b** ist benachbart zu der Bodenwand **36b** bildbar.

[0041] Ein zweiter Kanalabschnitt **44** des Kanals **24a**, der in der Luftströmungsrichtung gesehen luftstromabwärts bezüglich des ersten Kanalabschnitts **34** angeordnet und mit dem ersten Kanalabschnitt **34** luftdicht verbunden ist, ist im Wagenübergangsbereich **32** vorgesehen und als flexibler, luftdichter Textilfaltenbalg ausgebildet. Dabei sind entsprechende Endabschnitte des ersten und zweiten Kanalabschnitts **34**, **44** luftdicht miteinander verbunden. Ein Querschnitt des zweiten Kanalabschnitts **44** ist rechteckig und entspricht etwa dem Querschnitt des ersten Kanalabschnitts **34**. Der zweite Kanalabschnitt **44** ist frei von jeglicher Abtrennung, so dass zu einem Zeitpunkt die Warmluft oder die Kaltluft in dem zweiten Kanalabschnitt **44** führbar ist.

[0042] Ein dritter Kanalabschnitt **46** des Kanals **24a**, der entlang des Wagens **12** geführt ist, schließt sich in der Luftströmungsrichtung gesehen an den zweiten Kanalabschnitt **44** an, d.h. der dritte Kanalabschnitt **46** ist in der Luftströmungsrichtung gesehen luftstromabwärts vom zweiten Kanalabschnitt **44** angeordnet. Entsprechende Endabschnitte des zweiten und dritten Kanalabschnitts **44**, **46** sind miteinander verbunden. Der dritte Kanalabschnitt **46** ist mittels einer starren Deckenwand **48a** als Blech, einer starren Bodenwand **48b** aus Blech und starren Seitenwänden **48c**, **48d** aus Blech ausgebildet. Alternativ können die Deckenwand **48a**, die Bodenwand **48b** und die Seitenwände **48c**, d flexibel aus einem geeigneten Material gefertigt sein. Ein Querschnitt des dritten Kanalabschnitts **46** ist rechteckig und entspricht etwa dem Querschnitt des ersten und zweiten Kanalabschnitts **34**, **44**. Eine flexible Abtrennung **50** des dritten Kanalabschnitts **46** erstreckt sich entlang der Längsrichtung des dritten Kanalabschnitts **46** und ist von einem luftstromaufwärts angeordneten Endbereich des dritten Kanalabschnitts **46** beabstandet angeordnet. Die Abtrennung **50** weist in Längsrichtung des dritten Kanalabschnitts **46** oder entlang dessen Längserstreckung verlaufende Textilbahnen auf, die entlang einer Höhenerstreckung des dritten Kanalabschnitts **46** gesehen mittig mit den Seitenwänden **48c**, **48d** des dritten Kanalabschnitts **46** mittels Nähten verbunden sind. Alternativ kann die Abtrennung **50** entlang der Höhenerstreckung des dritten Kanalabschnitts **46** gesehen außermittig angeordnet sein. Die flexible Abtrennung **50** teilt den dritten Kanalabschnitt **46** flexibel in einen benachbart zur Deckenwand **48a** angeordneten, ersten Teilbereich **52a** und einen zweiten Teilbereich **52b**, der benachbart zu der Bodenwand **48b** vorgesehen ist. Ein Stellelement **54** ist in einem luftstromaufwärts liegenden Endabschnitt des dritten Kanalabschnitts **46** angeordnet und mit einem luftstromabwärts angeordneten Endbereich der flexiblen Abtrennung **50** verbunden. Die Volumina des bildbaren ersten und zweiten Teilbereichs **52a**, **52b** sind etwa gleich. Ein luftstromabwärts angeordneter Endabschnitt des dritten Kanalabschnitts **46** ist frei von einem weiteren Stel-

lelement oder einem Klappenelement zum selektiven Verschließen des ersten Teilbereichs **52a** oder des zweiten Teilbereichs **52b** ausgebildet.

[0043] Das Stellelement **54** weist einen im Wesentlichen U-förmigen Körper **56** auf, der zwei zueinander parallel verlaufende Schenkelabschnitte **58a**, **58b** und einen die beiden Schenkelabschnitte **58a**, **58b** miteinander verbindenden und sich senkrecht zu dem ersten und zweiten Schenkelabschnitt **58a**, **58b** erstreckenden Verbindungsabschnitt **60** aufweist. Ein mittlerer Abschnitt des luftstromaufwärts angeordneten Endbereichs der Abtrennung **50** ist an dem Verbindungselement **60** entlang dessen Längserstreckung befestigt. Endabschnitte **61a**, **61b** des ersten und zweiten Schenkelabschnitts **58a**, **58b** sind mit den Seitenwänden **48c** bzw. **48d** verschraubt. Das Stellelement **54** ist um eine Schwenkachse A um einen Schwenkwinkel α von 130 Grad verschwenkbar, die durch die Endabschnitte **61a**, **61b** des ersten und zweiten Schenkelelements **58a**, **58b** und parallel zu der der Längserstreckung des Verbindungsabschnitts **60** verläuft. Dadurch liegt die Abtrennung **50** in einer ersten Stellung **62** des Stellelements **54**, die in Fig. 2 mittels durchgezogener Linien dargestellt ist, an der Deckenwand **48a** des dritten Kanalabschnitts **46** und in einer zweiten Stellung **64**, die in Fig. 2 mittels gestrichelter Linien dargestellt ist, an der Bodenwand **48b** des dritten Kanalabschnitts **46** an. Folglich ist in der ersten Stellung **62** die Abtrennung **50** vollkommen zur Deckenwand **48a** hin umgeschlagen und das Volumen des ersten Teilbereichs **52a** ist zumindest benachbart zum zweiten Kanalabschnitt **44** Null oder vernachlässigbar klein. In der zweiten Stellung **64** ist die Abtrennung **50** vollkommen zur Bodenwand **48b** hin umgeschlagen und das Volumen des zweiten Teilbereichs **52b** ist zumindest benachbart zum zweiten Kanalabschnitt **44** Null oder vernachlässigbar klein.

[0044] In einem Betrieb des Luftkanalsystems **18** strömt die Luft von dem Klimagerät **20** über die Öffnung **22** in den auf dem Dach des Wagens **16** geführten Kanal **24a** und erreicht den ersten Kanalabschnitt **34**. Dabei ist bei Einleiten der von dem Klimagerät **20** erzeugten Warmluft oder der Kaltluft in dem Kanal **24a** mittels eines weiteren, in Fig. 1 schematisch angedeuteten Stellelements **67**, das identisch zu dem Stellelement **54** ausgebildet ist, entweder der erste Teilbereich **40a** oder der zweite Teilbereich **40b** des ersten Kanalabschnitts **34** gebildet. Ein Anschlussstück **68** des Luftkanalsystems **18** zwischen der Öffnung **22** und dem ersten Kanalabschnitt **34** ist T-förmig ausgebildet. Über eine Öffnung **70** des Anschlussstücks **68** ist entweder Warmluft oder Kaltluft in den entsprechend gebildeten ersten bzw. zweiten Teilbereich **40a**, **40b** des ersten Kanalabschnitts **34** einleitbar. Aufgrund der Druckverhältnisse in dem ersten Kanalabschnitt **34** kann sich die flexible Abtrennung **38** entlang der gesamten Längserstreckung an die Deckenwand **36a** oder die Bodenwand **36b** des ersten Kanalabschnitts **34** anlegen.

[0045] Im Folgenden wird angenommen, dass die Warmluft in dem ersten Teilbereich **40a** geführt wird. Die Warmluft wird über den zweiten Kanalabschnitt **44** zu dem dritten Kanalabschnitt **46** transportiert. Das Stellelement **54** befindet sich in seiner zweiten Stellung **64** oder wird in die zweite Stellung **64** ausgehend von der ersten Stellung **62** um den Schwenkwinkel α verschwenkt, so dass die Warmluft in den ersten Teilbereich **52a** des dritten Kanalabschnitts **46** eingeleitet wird. Um die Kaltluft über den Wagenübergang **32** zu führen, werden die Stellelemente **54**, **67** entsprechend in ihre jeweils anderen Stellungen verschwenkt, so dass die entsprechenden Teilbereiche **40b**, **52b** des ersten Kanalabschnitts **34** und des dritten Kanalabschnitts **46** freigegeben werden.

[0046] Das in Fig. 3 gezeigte Luftkanalsystem **32** gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ist in dem in Fig. 1 gezeigten Schienenfahrzeug **10** eingebaut und ähnlich zu dem in Fig. 2 gezeigten Luftkanalsystem **18** ausgebildet. Allerdings ist die Abtrennung **38** des ersten Kanalabschnitts **34** als starre Metalltrennwand ausgebildet ist. Anstelle des Stellelements **67** ist ein Klappenelement **72** an einem luftstromabwärts angeordneten Endabschnitt des ersten Kanalabschnitts **34** vorgesehen und entlang der gesamten Breitenerstreckung der Abtrennung **38** mit der Abtrennung **38** verbunden. Das Klappenelement **72** ist um eine Schwenkachse B um einen Schwenkwinkel β von 180 Grad zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung verschwenkbar, so dass der erste Teilbereich **40a**, wie in Fig. 3 gezeigt, in der ersten Stellung des Klappenelements **72** oder der zweite Teilbereich **40b** in der zweiten Stellung des Klappenelements **72** mittels des Klappenelements **72** verschließbar ist. Die Schwenkachse B entspricht der Breitenrichtung der Abtrennung **38** und verläuft parallel zur Schwenkachse A. Ein Anschlussstück **68** ist zusätzlich mit einem Klappenelement **74** versehen, das entweder eine Öffnung **70** oder eine weitere Öffnung **76** des Anschlussstücks **68** freigibt, so dass lediglich der erste Teilbereich **40a** in einer ersten Stellung des Klappenelements **74** oder der zweite Teilbereich **40b** des ersten Kanalabschnitts **34** in einer zweiten Stellung des Klappenelements **74** luftführend mit dem Anschlussstück **68** verbunden ist. Dabei ist das Klappenelement **74** um 270 Grad um eine Schwenkachse C, die parallel zu den Schwenkachsen A, B verläuft, zwischen der ersten Stellung, die in Fig. 1 gezeigt ist, und der zweiten Stellung verschwenkbar ausgebildet.

[0047] Ein Betrieb des Luftkanalsystems **18** ist ähnlich zu einem Betrieb des Luftkanalsystems **18** in Fig. 1 und Fig. 2. Um Warmluft in den ersten Kanalabschnitt **34** einzuleiten, wird allerdings das Klappenelement **74** in seine erste Stellung verschwenkt. Das Klappenelement **72** wird in seine zweite Stellung ver-

schwenkt, so dass die Warmluft aus dem ersten Teilbereich **40a** in den zweiten Kanalabschnitt **44** einströmen kann.

[0048] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben ist, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102005031912 A1 [**0003**]

Patentansprüche

1. Luftkanalsystem (**18**) zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug (**10**), mit:
– einem Kanalabschnitt (**46**) mit einer sich entlang der Längserstreckung des Kanalabschnitts (**46**) erstreckenden, flexiblen Abtrennung (**50**), die den Kanalabschnitt (**46**) in einen ersten Teilbereich (**52a**) zum Führen der Warmluft und einem zweiten Teilbereich (**52b**) zum Führen der Kaltluft teilt, und
– einem Stellelement (**54**) für die Abtrennung (**50**), das mit einem luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt der Abtrennung (**50**) verbunden ist, wobei das Stellelement (**54**) um eine Schwenkachse (A), die quer zur Längserstreckung des Kanalabschnitts (**46**) verläuft, zwischen einer ersten Stellung (**62**) und einer zweiten Stellung (**64**) verschwenkbar ausgebildet ist, derart, dass zumindest der Endabschnitt der Abtrennung (**50**) in der ersten Stellung (**62**) des Stellelements (**54**) an einer ersten Wand (**48a**) des Kanalabschnitts (**46**) und in der zweiten Stellung (**64**) des Stellelements (**54**) an einer der ersten Wand (**48a**) gegenüberliegenden, zweiten Wand (**48b**) des Kanalabschnitts (**46**) anliegt.

2. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 1, wobei die Abtrennung (**50**) flächig ausgebildet ist, wobei sich die Schwenkachse (A) im Wesentlichen parallel zu einer Breitenerstreckung der Abtrennung (**50**) erstreckt.

3. Luftkanalsystem (**18**) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Stellelement (**54**) einen im Wesentlichen Uförmigen Körper (**56**) mit einem ersten Schenkelabschnitt (**58a**), einem zweiten Schenkelabschnitt (**58b**) und einem sich quer zu dem ersten und zweiten Schenkelabschnitt (**58a**, **58b**) erstreckenden Verbindungsabschnitt (**60**) aufweist, wobei die Abtrennung (**50**) mit dem Verbindungsabschnitt (**60**) verbunden ist, wobei ein Endabschnitt (**61a**, **61b**) des ersten und zweiten Schenkelabschnitts (**58a**, **58b**), die von dem Verbindungsabschnitt (**60**) abgewandt sind und durch die die Schwenkachse (A) verläuft, bezüglich der Abtrennung (**50**) luftstromaufwärts angeordnet ist.

4. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 3, wobei der Endabschnitt (**69a**, **69b**) des ersten und zweiten Schenkelabschnitts (**58a**, **58b**) entlang einer Breitenerstreckung des Kanalabschnitts (**46**) gesehen etwa mittig oder außermittig in dem Kanalabschnitt (**46**) angeordnet sind.

5. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Körper (**56**) des Stellelements (**54**) zumindest teilweise rohrförmig oder drahtförmig ausgebildet ist.

6. Luftkanalsystem (**18**) nach einem der vorherigen Ansprüche, ferner mit:
– einem weiteren Kanalabschnitt (**44**) zum Führen der Warmluft und der Kaltluft, wobei der weitere Kanalabschnitt (**44**) luftstromaufwärts vom Kanalabschnitt (**46**) angeordnet und mit einem zum weiteren Kanalabschnitt (**44**) weisenden Endabschnitt des Kanalabschnitts (**46**) luftdicht verbunden ist, wobei der weitere Kanalabschnitt (**44**) frei von einer Abtrennung ausgebildet ist.

7. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 6, wobei der weitere Kanalabschnitt (**44**) im Wagenübergangsbereich (**32**) zwischen zwei Wagen (**12**, **16**) des Schienenfahrzeugs (**10**) anordbar ist.

8. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 6 oder 7, ferner mit:
– einem noch weiteren Kanalabschnitt (**34**), der luftstromaufwärts vom weiteren Kanalabschnitt (**44**) angeordnet und mit einem zum noch weiteren Kanalabschnitt (**34**) weisenden Endabschnitt des weiteren Kanalabschnitts (**44**) verbunden ist, wobei der noch weitere Kanalabschnitt (**34**) eine Abtrennung (**38**) aufweist, die sich entlang einer Längserstreckung des noch weiteren Kanalabschnitts (**34**) erstreckt und die den noch weiteren Kanalabschnitt (**34**) in einem ersten Teilbereich (**40a**) zum Führen der Warmluft und einem zweiten Teilbereich (**40b**) zum Führen der Kaltluft teilt.

9. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 8, wobei die Abtrennung (**38**) des noch weiteren Kanalabschnitts (**34**) flexibel ausgebildet ist, wobei das Luftkanalsystem (**18**) frei von einem Klappenelement zum selektiven Verschließen des ersten Teilbereichs (**40a**) oder des zweiten Teilbereichs (**40b**) des noch weiteren Kanalabschnitts (**34**) in Richtung zum weiteren Kanalabschnitt (**44**) hin ausgebildet ist.

10. Luftkanalsystem (**18**) nach Anspruch 8, wobei die Abtrennung (**38**) des noch weiteren Kanalabschnitts (**34**) starr ausgebildet ist, wobei das Luftkanalsystem (**18**) ferner aufweist:
– ein Klappenelement (**72**) zum selektiven Verschließen des ersten Teilbereichs (**40a**) oder des zweiten Teilbereichs (**40b**) des noch weiteren Kanalabschnitts (**34**) in die Richtung zum weiteren Kanalabschnitt (**44**) hin, derart, dass entweder die Warmluft oder die Kaltluft zu dem weiteren Kanalabschnitt (**44**) führbar ist.

11. Verfahren zum Betreiben eines Luftkanalsystems (**18**) zum Führen von Warmluft und Kaltluft, insbesondere für ein Schienenfahrzeug (**10**), mit:
– Bereitstellen eines Kanalabschnitts (**46**) mit einer sich entlang einer Längserstreckung des Kanalabschnitts (**46**) erstreckenden, flexiblen Abtrennung (**50**), die den Kanalabschnitt (**46**) in einen ersten Teilbereich (**52a**) zum Führen der Warmluft und einen

zweiten Teilbereich (**52b**) zum Führen der Kaltluft teilt,

– Bereitstellen eines Stellelements (**54**) für die Abtrennung (**50**), das mit einem luftstromaufwärts angeordneten Endabschnitt der Abtrennung (**50**) verbunden ist, und

– Verschwenken des Stellelements (**54**) um eine Schwenkachse (A), die quer zur Längserstreckung der Abtrennung (**50**) verläuft, zwischen einer ersten Stellung (**62**) und einer zweiten Stellung (**64**), derart, dass zumindest der Endabschnitt der Abtrennung (**50**) in der ersten Stellung (**62**) des Stellelements (**54**) an einer ersten Wand (**40a**) des Kanalabschnitts (**46**) und in der zweiten Stellung (**40b**) des Stellelements (**54**) an einer der ersten Wand (**48a**) gegenüberliegenden, zweiten Wand (**48b**) des Kanalabschnitts (**46**) anliegt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

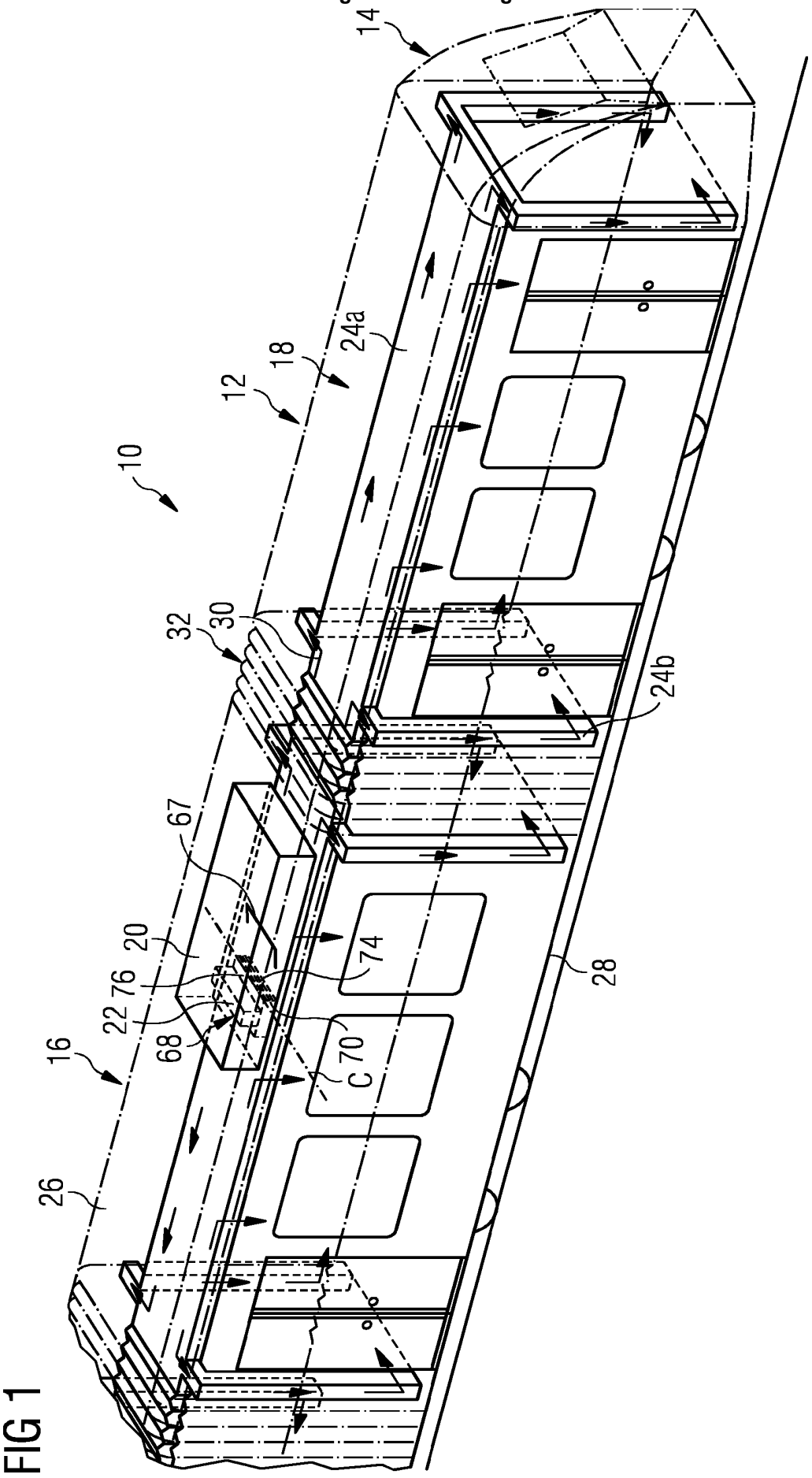


FIG 1

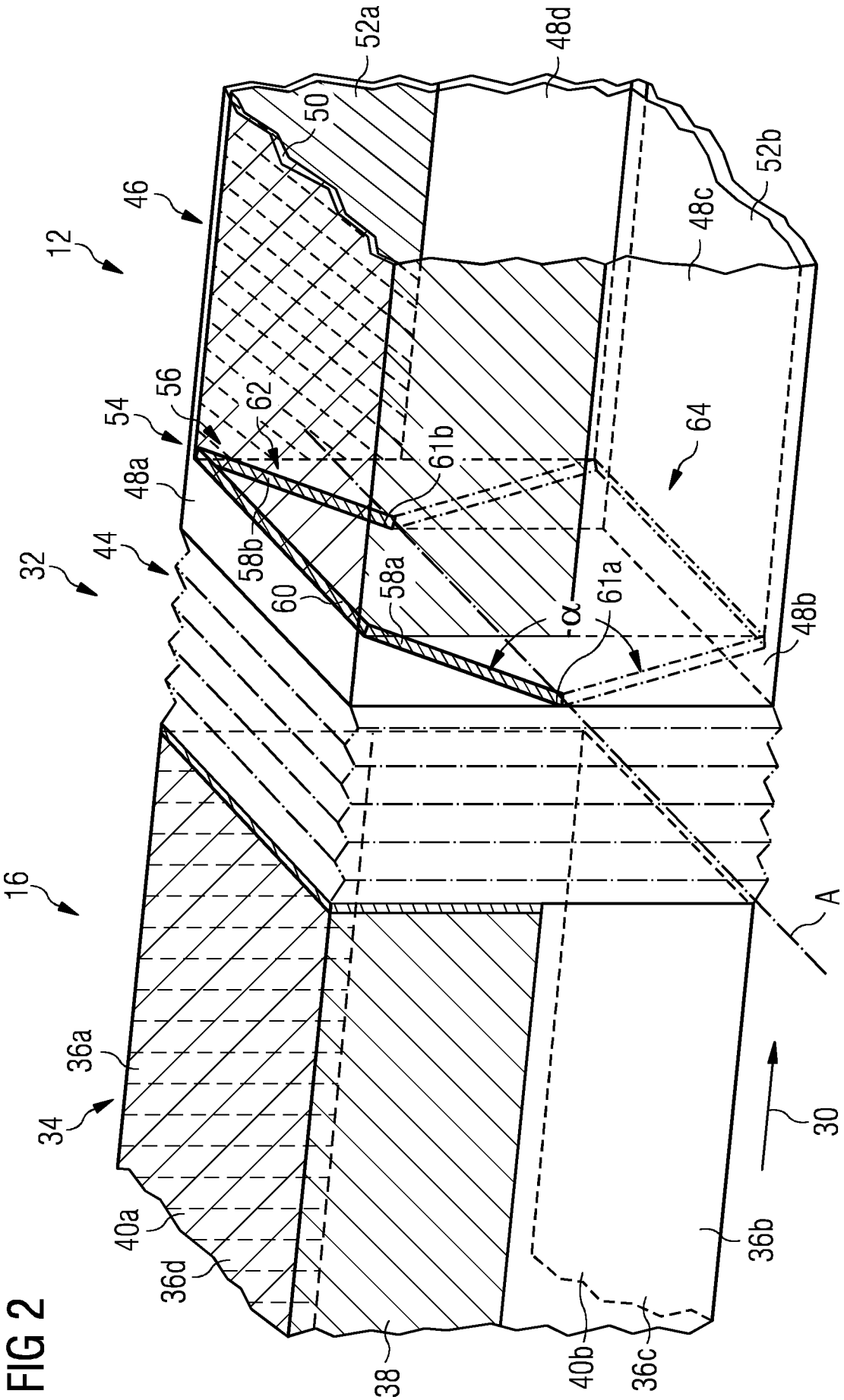

52a
48d
50
52b
46
48c
12
56
62
54
64
61b
48a
58b
44
32
60
58a
61a
α
48b
16
A
36a
34
30
40a
36d
36b
38
40b
36c

FIG 2

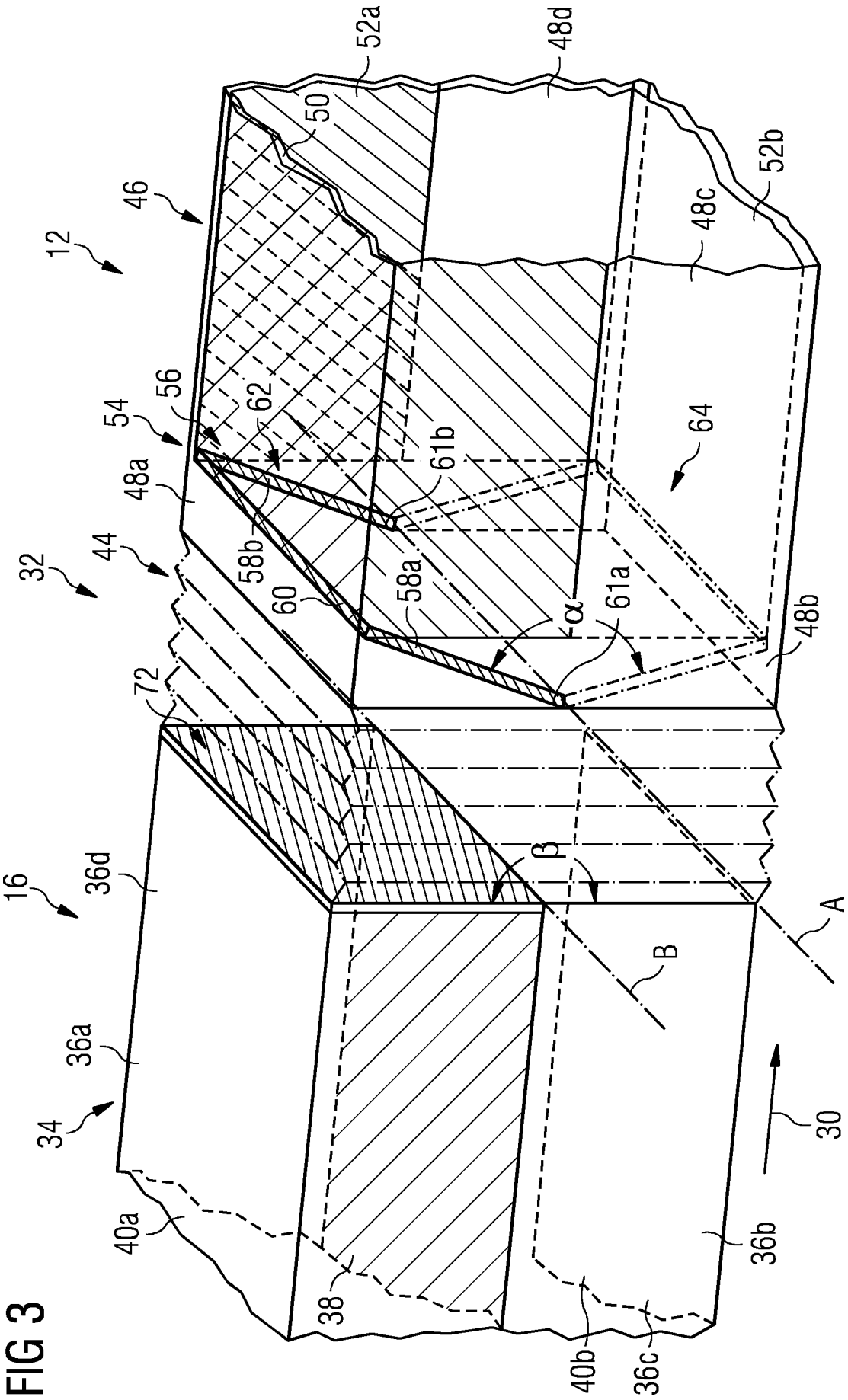

52a
48d
50
52b
46
12
48c
56
62
54
64
61b
48a
58b
58a
61a
32
44
60
α
48b
72
β
16
36d
A
B
36a
34
30
40a
36b
38
40b
36c

FIG 3