



(11)

EP 4 155 159 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.03.2023 Patentblatt 2023/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B61D 19/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 22188432.3

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B61D 19/02**

(22) Anmeldetag: 03.08.2022

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: 28.09.2021 DE 102021210838

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH  
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  

- Diekmann, Moritz  
91074 Herzogenaurach (DE)
- Teichmann, Stefan  
91475 Lonnerstadt (DE)
- Weck, Christopher  
91074 Herzogenaurach (DE)

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys  
Postfach 22 16 34  
80506 München (DE)**

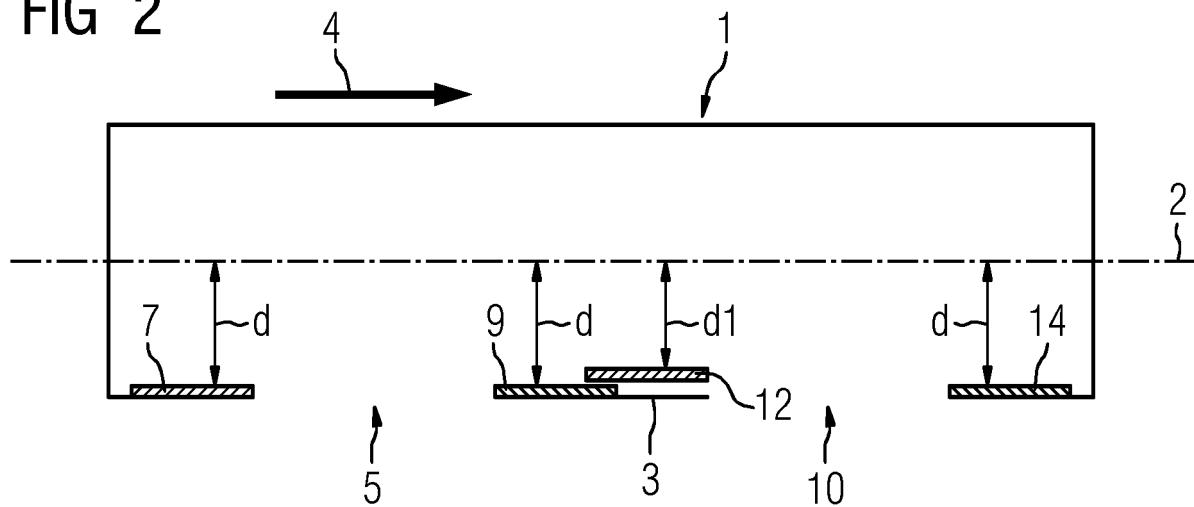
### (54) WAGENKASTEN EINES SCHIENENFAHRZEUGS MIT WENIGSTENS EINER ERSTEN UND EINER ZWEITEN TÜR

(57) Die Erfindung betrifft einen Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs und ein Schienenfahrzeug mit Wagenkasten.

Dabei umfasst der erfindungsgemäße Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs wenigstens eine erste und eine zweite Tür, wobei die erste und die zweite Tür jeweils zwei Türflügel aufweisen und die erste und die zweite Tür in Längsrichtung des Wagenkastens nebeneinander angeordnet sind, wobei nach dem Öffnen der Türen we-

nigstens ein Türflügel einen unterschiedlichen Abstand zu einer Längsmittellebene des Wagenkastens im Vergleich zu den anderen Türflügeln aufweist. Insbesondere weist einer der zwei Türflügel, welche direkt benachbart zueinander angeordnet sind, wobei die zwei Türflügel zu unterschiedlichen Türen gehören, nach dem Öffnen einen geringeren Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens auf als der andere Türflügel.

FIG 2



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs und ein Schienenfahrzeug mit Wagenkasten.

**[0002]** Der Zeitbedarf eines Fahrgastwechsels bei Fahrzeugen im schienengebundenen öffentlichen Personenverkehr, insbesondere Personennahverkehr, beispielsweise bei Straßenbahnen, hängt zu einem großen Anteil von der Breite des Zu- bzw. Aussteigebereichs ab, der durch die Türen, insbesondere Fahrgastzugangstüren eines Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs für die Fahrgäste zur Verfügung steht und somit auch von der Art und/oder Anzahl der vorhandenen Türen. Im Schienenfahrzeugbau müssen üblicherweise benachbarte Türen zumindest so weit voneinander beabstandet angeordnet werden, damit sie beim Öffnen nicht miteinander kollidieren. Ein solcher geforderter und entsprechend einzuhaltender, minimaler Abstand zwischen benachbarten Türen beeinflusst entscheidend den Platz, der bereitgestellt werden muss, um die Türen beim Öffnen aufzunehmen und somit die Konstruktion bzw. den Aufbau eines Wagenkastens. Bei besonders kurzen Wagenkästen kann deshalb mit den derzeit üblichen Verfahren in solchen Wagenkästen aufgrund der genannten Platzprobleme teilweise nur eine einzige Tür realisiert werden. Dies wiederum bedingt vergleichsweise hohe Fahrgastwechselzeiten insbesondere in Stoßzeiten mit hohem bis sehr hohem Fahrgastaufkommen. Um die Fahrgastwechselzeiten zu verbessern, werden in solchen Fällen üblicherweise, soweit möglich, Drehfalttüren eingesetzt, die allerdings konstruktionsbedingt zusätzlichen Bauraum im Wagenkasten beanspruchen sowie gleichzeitig die zusätzliche Gefahr des Einklemmens von Personen in der Türkinematik und somit den gravierenden Nachteil einer erhöhten Verletzungsgefahr für Fahrgäste aufweisen.

**[0003]** Demzufolge kommen auf Grund der oben genannten Problematik in solchen Fällen in der Regel neben Drehfalttüren nur entweder eine, in der Regel dann einzige Doppelflügeltür oder ggf. sogar nur Einzeltüren für die technische Realisierung in Frage.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wagenkasten anzugeben, mit dem Fahrgastwechselzeiten verbessert werden können.

**[0005]** Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche wieder.

**[0006]** Dabei weist bei einem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs mit wenigstens einer ersten und einer zweiten Tür, wobei die erste und die zweite Tür jeweils zwei Türflügel aufweisen und die erste und die zweite Tür in Längsrichtung des Wagenkastens nebeneinander angeordnet sind, nach dem Öffnen der Türen wenigstens ein Türflügel einen unterschiedlichen Abstand zu einer Längsmittellebene des Wagenkastens im Vergleich zu den anderen Türflügeln auf.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass es dadurch möglich ist, Türflügel von Doppeltüren, z.B. Doppelflügeltüren, insbesondere Türflügel von unterschiedlichen, benachbarten Doppeltüren an unterschiedliche Orte in oder an einem Wagenkasten beim Öffnen zu verfahren, so dass diese nach dem Öffnen, also im geöffneten Zustand der Türen, ausgehend vom entsprechenden Türflügel, einen unterschiedlichen Abstand in Breitentrichtung des Wagenkastens bis zur Längsmittellebene des Wagenkastens aufweisen. Auf diese Weise können die Türflügel nach dem Öffnen, je nach zur Verfügung stehendem Platz, an geeigneten Stellen in oder an, bzw. innerhalb oder auch außerhalb eines Wagenkastens untergebracht werden. Somit ist es möglich auch bei Wagenkästen, insbesondere kurzen Wagenkästen, bei denen nach üblicher Fertigungsweise nur eine geringe Anzahl von Türen, beispielsweise nur einzelne Türen oder nur eine einzige Doppeltür realisierbar wären, eine größere Anzahl von Türen, insbesondere standardmäßig Doppelflügeltüren vorzusehen, bzw. einzubauen, sodass es nicht mehr notwendig ist, sich bezüglich Art und/oder Anzahl der Türen, beispielsweise auf Einzeltüren, einschränken zu müssen. Demzufolge verbreitert sich entsprechend der Zu- bzw. Aussteigebereich für die Fahrgäste und die Fahrgastwechselzeiten können signifikant verbessert, insbesondere reduziert werden.

**[0008]** Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist einer der zwei Türflügel der beiden Türen, welche direkt benachbart zueinander angeordnet sind, wobei die zwei Türflügel zu unterschiedlichen Türen gehören, nach dem Öffnen einen geringeren Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens auf als der andere Türflügel.

**[0009]** Besonders bevorzugt überlappen sich die zwei Türflügel der beiden Türen, welche direkt benachbart zueinander angeordnet sind und zu unterschiedlichen Türen gehören, nach dem Öffnen wenigstens teilweise. Die entsprechenden Türflügel können sich dabei selbstverständlich im Bereich zwischen 0 und 100% je nach Anforderung, bzw. vorhandenem Platz beliebig überlappen, d.h., ggf. nicht oder gerade nicht, also zu 0%, oder auch vollständig, also zu 100%. Ein Überlappen der beiden Türflügel bezieht sich dabei auf einen Betrachter, der von außerhalb des Wagenkastens senkrecht ins Wagenkasteninnere in Richtung auf die Längsmittellebene des Wagenkastens auf die beiden betreffenden Türflügel blickt, und die sich somit im geöffneten Zustand für den Betrachter hintereinander angeordnet befinden. Bei gleicher Größe, insbesondere Breite der Doppelflügeltüren, bzw. deren Türflügel können sich diese bei Bedarf ggf. auch vollständig, also zu 100% überdecken. Es ist natürlich auch möglich, dass sich die beiden Flügeltüren im geöffneten Zustand für den Betrachter hintereinander angeordnet befinden und sich nicht überlappen. Selbstverständlich können die beiden Doppeltüren auch unterschiedlich breit sein, so dass demzufolge eine vollständige, gegenseitige Über- bzw. Abdeckung der Türflügel

der jeweiligen Doppelflügeltüren aus Sicht eines Be- trachters nicht notwendigerweise auftreten muss.

**[0010]** Beim Öffnen der beiden Türen, was in der Regel gleichzeitig passiert, bewegen sich die beiden direkt be- nachbarten Türflügel, von denen der eine Türflügel zur einen Doppeltür und der andere Türflügel zur anderen Doppeltür gehört, üblicherweise zunächst aufeinander zu und werden dann durch eine entsprechende, unter- schiedliche Tür- bzw. Türflügelführung, z.B. eine schien- nenartige Führung, aneinander vorbeigeführt, sodass in der Endposition, also im geöffneten Zustand, einer der ei-Türflügel, je nach Ausführungsform vor oder hinter dem anderen Türflügel zum Stehen kommt, demzufolge ein entsprechender Versatz der beiden Türflügel zuein- ander entsteht und sich somit die beiden Türflügel je nach Überdeckungsgrad mehr oder weniger überlappen.

**[0011]** Dabei können die beiden übrigen Türflügel der beiden Doppelflügeltüren im geöffneten Zustand densel- ben Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens aufweisen, wie einer der benachbarten Türflügel und so- mit auf derselben Ebene verbleiben, wie einer der be- nachbarten Türflügel. Es ist lediglich notwendig, einen der unmittelbar benachbarten Türflügel auf diese Weise zu verfahren, bzw. umzuleiten, sodass im geöffneten Zu- stand der Türen in diesem Fall drei Türflügel denselben Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens auf- weisen und ein Türflügel, je nach Ausführung, einen ge- ringeren oder größeren Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens im Vergleich zum Abstand der drei anderen Türflügel aufweist. Selbstverständlich ist die er- findungsgemäße Lösung nicht auf diese Ausführungs- form beschränkt, sondern umfasst ebenfalls alle anderen möglichen Ausführungsformen, bei denen sich die Ab- stände der Flügeltüren zur Längsmittellebene des Wa- genkastens in anderer Ausprägung voneinander unter- scheiden.

**[0012]** Dadurch kann zusätzlich zu den oben bereits beschriebenen Vorteilen der erfindungsgemäßen Lö- sung insbesondere im Falle, dass zwei Doppeltüren, bei- spielsweise zwei Doppelflügeltüren aus Platzgründen sehr nahe beieinander angeordnet werden müssen, beim Öffnen bzw. im geöffneten Zustand der beiden Tü- ren eine Kollision von direkt benachbart angeordneten Türflügeln, von denen der eine Türflügel zur einen Doppeltür und der andere Türflügel zur anderen Doppeltür gehörte, vermieden, und somit der Einbau von beispiels- weise zwei Doppelflügeltüren erst ermöglicht werden.

**[0013]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungs- form der Erfindung ist der Türflügel, der nach dem Öffnen einen geringeren Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens aufweist als der andere Türflügel im ge- öffneten Zustand im Inneren des Wagenkastens und der andere Türflügel außerhalb des Wagenkastens angeord- net.

**[0014]** Dadurch nimmt einer der beiden benachbarten Türflügel, welche zu unterschiedlichen Türen gehören, im geöffneten Zustand einen Platz außerhalb des Wa- genkastens und der andere Türflügel einen Platz inner-

halb des Wagenkastens ein.

**[0015]** Demzufolge wird weniger Platz im Wageninne- ren beansprucht, da im geöffneten Zustand nur ein kor- respondierender Türflügel vom Wagenkasten aufge- nommen bzw. im Wageninneren angeordnet werden muss und der andere Türflügel außen angeordnet wird. Dieser Platz steht somit beispielsweise für die Innenaus- stattung des Wagenkastens zusätzlich zur Verfügung.

**[0016]** Nach einer weiteren, alternativen, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind beide Türflügel der beiden Türen, welche direkt benachbart zueinander angeordnet sind und zu unterschiedlichen Türen gehören, wobei nach dem Öffnen einer der Türflügel einen gerin- geren Abstand zur Längsmittellebene des Wagenkastens aufweist als der andere Türflügel, im geöffneten Zustand im Inneren des Wagenkastens angeordnet.

**[0017]** Mit dieser alternativen Ausführungsvariannte nehmen beide benachbarten Türflügel, welche zu unter- schiedlichen Türen gehören, im geöffneten Zustand ei- nen Platz innerhalb des Wagenkastens ein.

**[0018]** Dadurch sind beide Türen, insbesondere die Teile, bzw. Ränder der Türen, bzw. Türflügel, die im ge- schlossenen Zustand mit dem Wagenkasten verbunden sind, beispielsweise Dichtgummis, die die Türen umge- ben, im geöffneten Zustand im Inneren des Wagenkas- tens nicht den Witterungsbedingungen ausgesetzt und somit besser geschützt, wodurch ein entsprechend ge- ringerer Verschleiß auftritt und dementsprechend die notwendigen Wartungsintervalle verlängert.

**[0019]** Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bilden im geschlossenen Zu- stand der beiden Türen die erste und die zweite Tür zu- sammen mit der Außenfläche des Wagenkastens eine im Wesentlichen plane Ebene.

**[0020]** Dadurch ragt die Türen im geschlossenen Zu- stand nicht über die Fahrzeugkontur hinaus und es gibt somit insbesondere in den Türbereichen keine aus der Außenoberfläche des Wagenkastens hervorstehenden Teile, sodass beim Fahren des Schienenfahrzeugs kein zusätzlicher Windwiderstand erzeugt wird und/oder stö- rende Windgeräusche entstehen.

**[0021]** Eine weitere besonders bevorzugte Ausprä- gung der Erfindung ist ein Schienenfahrzeug mit wenigs- tens einem Wagenkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

**[0022]** Besonders bevorzugt ist das Schienenfahrzeug eine Straßenbahn.

**[0023]** Im Weiteren werden bevorzugte Ausführungs- beispiele der Erfindung mit Bezugnahme auf die Zeich- nungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt eines schematisch dargestellten Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs, hier eine Straßen- bahn, mit zwei Doppelflügeltüren in ge- schlossenem Zustand in Draufsicht von oben und

Fig. 2 und 3 einen Querschnitt des schematisch dar-

gestellten Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs, hier eine Straßenbahn, aus Fig. 1 mit zwei Doppelflügeltüren in geöffnetem Zustand in jeweils alternativer, erfindungsgemäßer Ausführung, jeweils in Draufsicht von oben.

**[0024]** In den Figuren 1 bis 3 werden jeweils gleiche Bestandteile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

**[0025]** Fig. 1 zeigt einen Querschnitt eines schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Wagenkastens 1 eines Schienenfahrzeugs, hier einer Straßenbahn, mit zwei Doppelflügeltüren 5, 10 in geschlossenem Zustand in Draufsicht von oben.

**[0026]** Der gezeigte Wagenkasten 1 wird zur besseren Übersicht hier, sowie auch in den im Folgenden beschriebenen Figuren 2 und 3 nur umrisshaft, abgesehen von den beiden Türen 5, 10 ohne weitere Ausstattungsmerkmale dargestellt. Die Art sowie die Anzahl der Türen eines erfindungsgemäßen Wagenkastens 1 ist hiermit in keiner Weise beschränkt, insbesondere nicht auf zwei Doppelflügeltüren 5, 10 festgelegt.

**[0027]** Gemäß Figur 1 weist der Wagenkasten 1 eine erste 5 und eine zweite Tür 10 auf, die als Doppelflügeltüren 5, 10 mit jeweils einem ersten 7, 12 und einem zweiten Türflügel 9, 14, ausgeführt sind und in Längsrichtung 4 des Wagenkastens 1 nebeneinander angeordnet sind. Die beiden Türflügel 7, 9, 12, 14 jeder der beiden Türen 5, 10 öffnen sich jeweils in entgegengesetzter Richtung. Dabei öffnen sich der erste Türflügel 7 der ersten Tür 5 und der erste Türflügel 12 der zweiten Tür 10 jeweils entgegen der Wagenlängsrichtung 4 und der zweite Türflügel 9 der ersten Tür 5 und der zweite Türflügel 14 der zweiten Tür 10 jeweils in Richtung der Wagenlängsrichtung 4. Demzufolge bewegt sich der Türflügel 9 der ersten Tür 5 und der Türflügel 12 der zweiten Tür 10 beim Öffnen, was in der Regel gleichzeitig passiert, zunächst aufeinander zu. Die jeweilige Öffnungsrichtung wird durch die entsprechenden Pfeile in der Figur 1 verdeutlicht.

**[0028]** Im geschlossenen Zustand haben die beiden Türen 5 und 10 und somit die vier Türflügel 7, 9, 12, 14 in Breitenrichtung des Wagenkastens 1, also rechtwinklig, bzw. senkrecht zur Wagenlängsrichtung 4, denselben Abstand d bis zur Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1. In Wagenlängsrichtung 4 befinden sich demzufolge die beiden Türen 5 und 10 und somit die vier Türflügel 7, 9, 12, 14 auf einer Ebene.

**[0029]** Figur 1 zeigt ebenfalls, dass die beiden Türen 5, 10 in geschlossenem Zustand zusammen mit der Außenfläche 3 des Wagenkastens eine im Wesentlichen plane Ebene bilden,

**[0030]** Dadurch ragen die Türen 5, 10 im geschlossenen Zustand nicht über die Fahrzeugkontur des Wagenkastens 1 hinaus und es gibt somit insbesondere in den Türbereichen 5, 10 keine aus der Außenoberfläche 3 des Wagenkastens 1 hervorstehenden Teile, insbesondere keine Teile der Türen 5, 10, bzw. der Türflügel 7, 9, 12,

14, sodass beim Fahren des Schienenfahrzeugs kein zusätzlicher Windwiderstand erzeugt wird und/oder zusätzliche störende Windgeräusche entstehen können.

**[0031]** Figur 1 zeigt weiterhin, dass die zwei Doppelflügeltüren 5, 10 aus Platzgründen sehr nahe beieinander angeordnet sind, so dass der Abstand zwischen den beiden Türen 5 und 10 in Längsrichtung 4 des Wagenkastens 1 kleiner ist, als die Breite von zwei Türflügeln 7, 9, 12, 14 zusammengenommen, insbesondere die aufaddierte Breite der zwei Türflügel 9 und 12, die sich beim Öffnen der Türen 5, 10 aufeinander zu bewegen. Dies würde nach gegenwärtiger, üblicher Fertigung, bzw. Bauart, also dass die vier Türflügel 7, 9, 12, 14 auch beim Öffnen, bzw. im geöffneten Zustand auf derselben Ebene 15 in Wagenlängsrichtung 4 verbleiben, beim Öffnen unmittelbar zu einer Kollision der Türflügel 9 und 12 führen, sodass die in Figur 1 gezeigte Konstruktion technisch nicht realisierbar wäre. Demzufolge könnte nur eine der beiden Doppelflügeltüren 5, 10 oder beispielsweise nur 20 einzelne Türen vorgesehen und eingebaut werden. Die erfindungsgemäße Lösung gemäß den beispielhaften Ausführungsformen gemäß der Figuren 2 und 3, wie dies im Folgenden im Einzelnen beschrieben wird, ermöglicht erst die technische Realisierung gemäß der Darstellung 25 in Figur 1.

**[0032]** Fig. 2 zeigt einen Querschnitt des schematisch dargestellten, erfindungsgemäßen Wagenkastens 1 eines Schienenfahrzeugs, hier einer Straßenbahn, aus Figur 1 mit zwei Doppelflügeltüren 5, 10 in geöffnetem Zustand in Draufsicht von oben.

**[0033]** Figur 2 zeigt, dass nach dem Öffnen der Türen 5, 10 der Türflügel 12 der zweiten Tür 10 einen kleineren Abstand d1 zur Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 im Vergleich zum Abstand d der anderen Türflügel 7, 9, 14 zur Längsmittellebene 2 aufweist, sodass sich die drei Türflügel 7, 9, 14 in Wagenlängsrichtung 4 auf einer Ebene befinden und auf derselben Ebene wie im geschlossenen Zustand verbleiben. Während des Öffnens und analog auch beim Schließen der Türen 5, 10 bewegen sich die drei Türflügel 7, 9, 14 folglich lediglich auf der genannten, bzw. dargestellten Ebene entsprechend jeweils in Richtung bzw. entgegen der Wagenlängsrichtung 4.

**[0034]** Figur 2 zeigt außerdem, dass sich die zwei direkt zueinander benachbart angeordneten Türflügel 9 der ersten Tür 5 und Türflügel 12 der zweiten Tür 10 erfindungsgemäß überlappen. Ein Überlappen der beiden Türflügel 9 und 12 bezieht sich dabei auf einen Betrachter, der von außerhalb des Wagenkastens 1 senkrecht bzw. rechtwinklig ins Wagenkasteninnere in Richtung auf die Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 auf die beiden Türflügel 9 und 12 blickt, und die sich somit im geöffneten Zustand für den Betrachter hintereinander angeordnet befinden. Dabei befindet sich in der hier gezeigten Ausführungsform Türflügel 9 vor dem Türflügel 12.

**[0035]** Die Türflügel 9 und 12 können sich dabei selbstverständlich, je nach Anforderung, bzw. vorhandenem

Platz im Bereich zwischen 0 und 100% beliebig überlappen, d.h., ggf. nicht oder gerade nicht, also zu 0%, oder auch vollständig, also zu 100%. Bei unterschiedlicher Breite der Doppeltüren 5 und 10 wäre demzufolge eine vollständige, gegenseitige Über- bzw. Abdeckung der Türflügel 9 und 12 aus Sicht eines Betrachters ggf. nicht notwendigerweise möglich.

**[0036]** Um die in Figur 2 gezeigte Endposition der beiden Türflügel 9 und 12 im geöffneten Zustand zu erreichen, bewegen sich beim Öffnen der beiden Türen 5 und 10, was in der Regel gleichzeitig passiert, erfindungsgemäß die beiden direkt benachbarten Türflügel 9 und 12 zunächst aufeinander zu und werden dann durch eine entsprechende, hier nicht dargestellte, unterschiedliche Tür- bzw. Türflügelführung, z.B. eine schienenartige Führung, aneinander vorbeigeführt, sodass in der Endposition, also im geöffneten Zustand, wie dargestellt, Türflügel 12 der zweiten Tür 10 aus Sicht eines Betrachters von außerhalb des Wagenkastens 1 hinter dem Türflügel 9 der ersten Tür 5 zum Stehen kommt, demzufolge ein entsprechender Versatz der beiden Türflügel 9 und 12 zueinander entsteht und sich somit die beiden Türflügel 9 und 12 entsprechend überlappen. Beim Schließen der Türen 5 und 10 erfolgt dies analog umgekehrt, bzw. in umgekehrter Reihenfolge.

**[0037]** Wie in der Figur 2 dargestellt, genügt es, nur einen der unmittelbar benachbarten Türflügel 9 oder 12 entsprechend zu verfahren, bzw. umzuleiten. Dabei gilt das oben bereits für den Türflügel 12 erläuterte Vorgehen bei einem Tausch der Rollen der Türflügel 9 und 12 spiegelbildlich ohne Einschränkung entsprechend auch für den Türflügel 9. Im geöffneten Zustand der Türen 5 und 10 weisen somit jeweils drei Türflügel denselben Abstand  $d$  und nur ein Türflügel, einen geringeren Abstand  $d_1$  zur Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 im Vergleich zum Abstand  $d$  der drei anderen Türflügel auf.

**[0038]** Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Figur 2 sind alle Türflügel 7, 9, 12, 14 der beiden Türen 5 und 10 im geöffneten Zustand im Inneren des Wagenkastens angeordnet.

**[0039]** Dadurch sind beide Türen 5 und 10, insbesondere die Teile, bzw. Ränder der Türen 5, 10, bzw. Türflügel 7, 9, 12, 14, die im geschlossenen Zustand mit dem Wagenkasten 1 verbunden sind, beispielsweise Dichtgummis, die die Türen umgeben, hier nicht dargestellt, im geöffneten Zustand im Inneren des Wagenkastens 1 nicht den Witterungsbedingungen ausgesetzt und somit besser geschützt, wodurch ein entsprechend geringerer Verschleiß auftritt und dementsprechend die notwendigen Wartungsintervalle verlängert.

**[0040]** Fig. 3 zeigt in einer alternativen Ausführung ebenfalls einen Querschnitt des schematisch dargestellten, erfindungsgemäßen Wagenkastens 1 eines Schienenfahrzeugs, hier einer Straßenbahn, aus Figur 1 mit zwei Doppelflügeltüren 5, 10 in geöffnetem Zustand in Draufsicht von oben.

**[0041]** Die in den Figuren 1 und 2 bereits beschriebenen Ausführungen und Vorteile gelten im Wesentlichen

auch für die, in der Figur 3 dargestellte Ausführungsform.

**[0042]** Im einzigen Unterschied zur erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Figur 2 ist im geöffneten Zustand der beiden Doppelflügeltüren 5 und 10 der Türflügel 12 außerhalb des Wagenkastens 1 angeordnet. Dadurch wird weniger Platz im Wageninneren des Wagenkastens 1 beansprucht, da im geöffneten Zustand nur der korrespondierende Türflügel 9 vom Wagenkasten 1 aufgenommen bzw. im Wageninneren angeordnet werden muss und der Türflügel 12 außen angeordnet wird. Dieser Platz steht somit beispielsweise für die Innenausstattung des Wagenkastens 1 zusätzlich zur Verfügung.

**[0043]** Somit zeigt Figur 3, dass nach dem Öffnen der Türen 5, 10 der Türflügel 12 der zweiten Tür 10 einen größeren Abstand  $d_2$  zur Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 im Vergleich zum Abstand  $d$  der anderen Türflügel 7, 9, 14 zur Längsmittellebene 2 aufweist. Analog zur Figur 2 befinden sich die drei Türflügel 7, 9, 14 in Wagenlängsrichtung 4 wiederum auf einer Ebene und verbleiben auf derselben Ebene wie im geschlossenen Zustand.

**[0044]** Auch Figur 3 zeigt, dass sich die zwei direkt zueinander benachbart angeordneten Türflügel 9 der ersten Tür 5 und Türflügel 12 der zweiten Tür 10 erfindungsgemäß überlappen. Ein Überlappen der beiden Türflügel 9 und 12 bezieht sich dabei ebenfalls auf einen Betrachter, der von außerhalb des Wagenkastens 1 senkrecht bzw. rechtwinklig ins Wagenkasteninnere in Richtung auf die Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 auf die beiden Türflügel 9 und 12 blickt, und die sich somit im geöffneten Zustand für den Betrachter hintereinander angeordnet befinden, in der hier gezeigten Ausführungsform allerdings Türflügel 12 vor dem Türflügel 9.

**[0045]** Um die in Figur 3 gezeigte Endposition der beiden Türflügel 9 und 12 im geöffneten Zustand zu erreichen, bewegen sich analog zur Ausführung gemäß Figur 2 beim Öffnen der beiden Türen 5 und 10, was in der Regel gleichzeitig passiert, erfindungsgemäß die beiden direkt benachbarten Türflügel 9 und 12 wiederum zunächst aufeinander zu und werden dann durch eine entsprechende, hier ebenfalls nicht dargestellte, unterschiedliche Tür- bzw. Türflügelführung, z.B. eine schienenartige Führung, aneinander vorbeigeführt, sodass in

der Endposition, also im geöffneten Zustand, wie dargestellt, Türflügel 12 der zweiten Tür 10 außerhalb des Wagenkastens 1 und aus Sicht eines Betrachters von außerhalb des Wagenkastens 1 vor dem Türflügel 9 der ersten Tür 5 zum Stehen kommt, demzufolge wiederum ein entsprechender Versatz der beiden Türflügel 9 und 12 zueinander entsteht und sich somit die beiden Türflügel 9 und 12 ebenfalls entsprechend überlappen. Beim Schließen der Türen 5 und 10 erfolgt dies wiederum analog umgekehrt, bzw. in umgekehrter Reihenfolge.

**[0046]** Auch in der alternativen Ausführungsform gemäß Figur 3 genügt es, nur einen der unmittelbar benachbarten Türflügel 9 oder 12 zu verfahren, bzw. umzuleiten. Dabei gilt das oben bereits für den Türflügel 12

erläuterte Vorgehen bei einem Tausch der Rollen der Türflügel 9 und 12 spiegelbildlich ohne Einschränkung entsprechend auch für den Türflügel 9. Im geöffneten Zustand der Türen 5 und 10 weisen somit auch hier jeweils drei Türflügel denselben Abstand d und nur ein Türflügel einen größeren Abstand d2 zur Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 im Vergleich zum Abstand d der drei anderen Türflügel auf.

**[0047]** Gemäß den erfindungsgemäßen Ausführungsformen, wie in den Figuren 1, 2 und 3 dargestellt, kann somit beim Öffnen bzw. im geöffneten Zustand der beiden Türen 5 und 10 eine Kollision der direkt benachbart angeordneten Türflügel 9 und 12 vermieden werden, und somit die technische Realisierung und der Einbau von zwei Doppelflügeltüren 5 und 10 erst ermöglicht werden. Demzufolge ist es insbesondere auch bei kurzen Wagenkästen 1, bei denen nach üblicher Fertigungsmethode nur einzelne Türen oder nur eine einzige Doppeltür realisierbar wären, möglich, wie dargestellt, standardmäßig zumindest zwei Doppelflügeltüren 5 und 10 vorzusehen, bzw. einzubauen. Somit verbreitert sich entsprechend der Zu- bzw. Aussteigebereich für die Fahrgäste im Bereich der geöffneten Türen 5 und 10 und die Fahrgastwechselzeiten können signifikant verbessert, insbesondere reduziert werden.

**[0048]** Selbstverständlich ist die erfindungsgemäße Lösung nicht auf die Ausführungsformen gemäß der Figuren 1, 2 und 3 beschränkt, sondern umfasst ebenfalls alle anderen möglichen Ausführungsformen, bei denen sich insbesondere die Abstände d, d1, d2 der Flügeltüren 7, 9, 12, 14 zur Längsmittellebene 2 des Wagenkastens 1 und/oder deren Position außerhalb und/oder innerhalb des Wagenkastens 1 in anderer Ausprägung voneinander bzw. untereinander unterscheiden.

## Patentansprüche

1. Wagenkasten (1) eines Schienenfahrzeugs mit wenigstens einer ersten (5) und einer zweiten (10) Tür, wobei die erste (5) und die zweite (10) Tür jeweils zwei Türflügel (7, 9, 12, 14) aufweisen und die erste (5) und die zweite (10) Tür in Längsrichtung (4) des Wagenkastens (1) nebeneinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Öffnen der Türen (5, 10) wenigstens ein Türflügel (7, 9, 12, 14) einen unterschiedlichen Abstand (d, d1, d2) zu einer Längsmittellebene (2) des Wagenkastens (1) im Vergleich zu den anderen Türflügeln (7, 9, 12, 14) aufweist.

2. Wagenkasten (1) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der zwei Türflügel (9, 12), welche direkt benachbart zueinander angeordnet sind, wobei die zwei Türflügel (9, 12) zu unterschiedlichen Türen (5, 10) gehören, nach dem Öffnen einen geringeren Abstand (d, d1, d2) zur Längsmittellebene (4) des Wa-

genkastens (1) aufweist als der andere Türflügel (9, 12).

3. Wagenkasten (1) nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türflügel (9, 12), der nach dem Öffnen einen geringeren Abstand (d, d1, d2) zur Längsmittellebene (4) des Wagenkastens (1) aufweist als der andere Türflügel (9, 12), im geöffneten Zustand im Inneren des Wagenkastens (1) und der andere Türflügel (9, 12) außerhalb des Wagenkastens (1) angeordnet ist.
4. Wagenkasten (1) nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Türflügel (9, 12) im geöffneten Zustand im Inneren des Wagenkastens angeordnet sind.
5. Wagenkasten (1) nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zwei Türflügel (9, 12) der beiden Türen (5, 10), welche direkt benachbart zueinander angeordnet sind und zu unterschiedlichen Türen (5, 10) gehören, nach dem Öffnen wenigstens teilweise überlappen.
6. Wagenkasten (1) nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** im geschlossenen Zustand der beiden Türen (5, 10) die erste (5) und die zweite (10) Tür zusammen mit der Außenfläche (3) des Wagenkastens (1) eine im Wesentlichen plane Ebene bilden.
7. Schienenfahrzeug mit wenigstens einem Wagenkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenfahrzeug eine Straßenbahn ist.

FIG 1

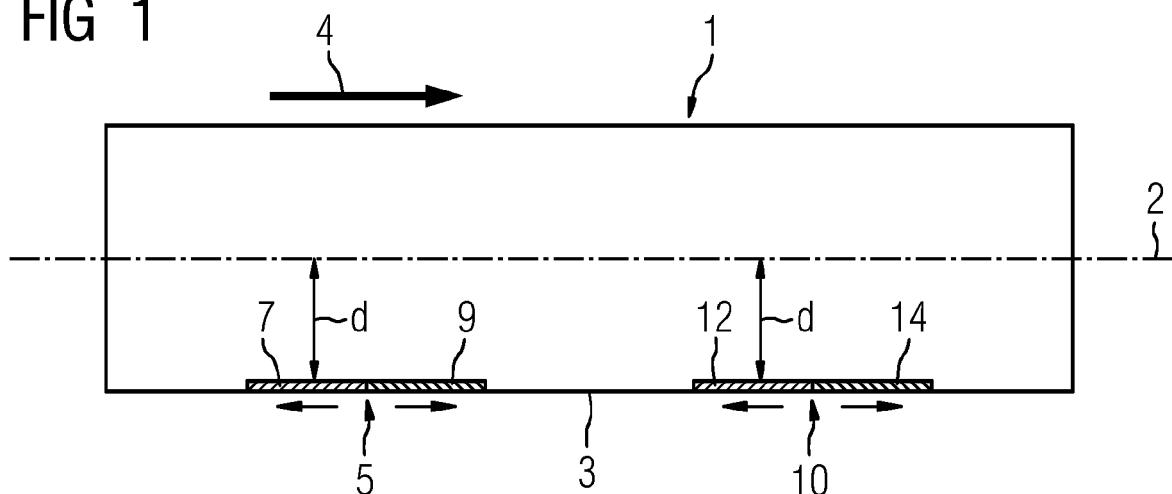


FIG 2

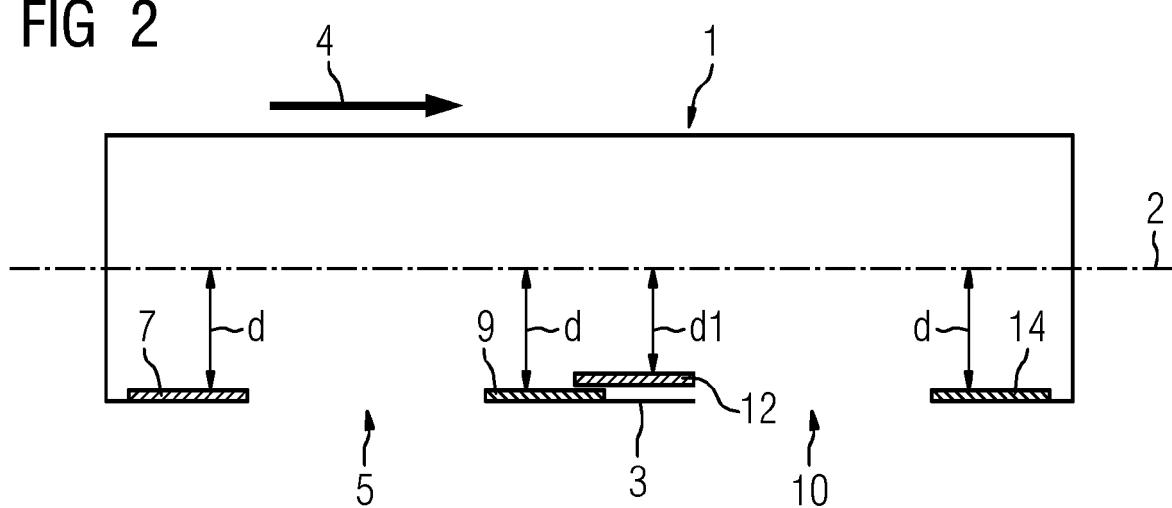
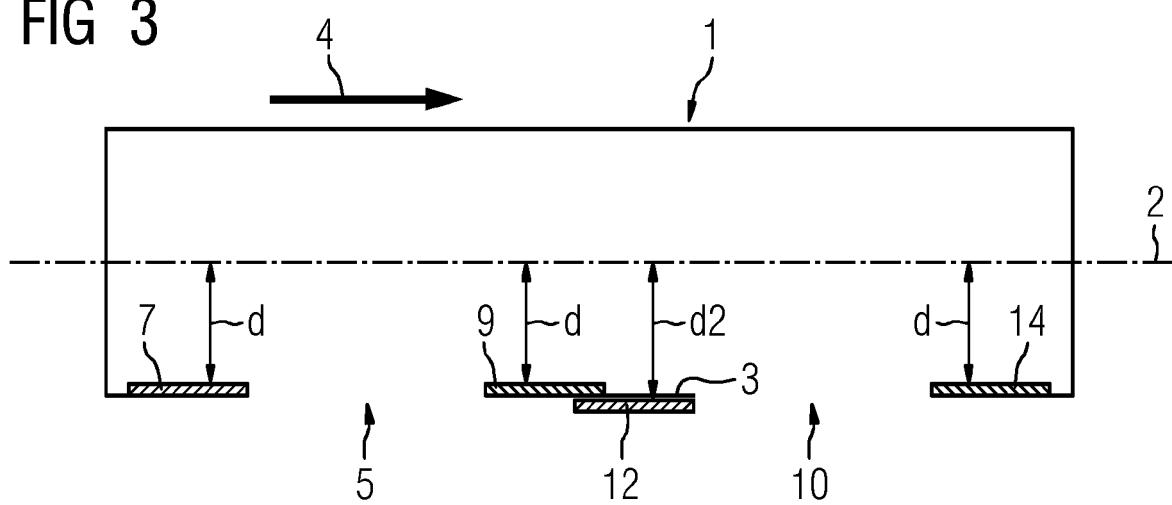


FIG 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 8432

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	FR 1 284 546 A (M. MARCEL FRANÇOIS POULIQUEN [FR]) 16. Februar 1962 (1962-02-16) * Abbildungen 1-3, 5 * -----	1-8	INV. B61D19/02
15	X	JP H04 24161 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 28. Januar 1992 (1992-01-28) * Abbildungen 1, 2 * -----	1-8	
20	X	DE 299 20 284 U1 (SIEMENS DUEWAG GMBH [DE]) 5. April 2001 (2001-04-05) * Abbildungen 2, 3 * * Seite 3, Zeile 17 - Zeile 23 * -----	1-3, 5-8	
25	X	EP 3 798 083 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 31. März 2021 (2021-03-31) * Abbildungen 3, 4 * -----	1-3, 5-8	
30				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
				B61D
35				
40				
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	München	3. Februar 2023	Crama, Yves	
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist
	A : technologischer Hintergrund			D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
	O : nichtschriftliche Offenbarung			L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
	P : Zwischenliteratur			& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

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

EP 22 18 8432

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-02-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	FR 1284546 A 16-02-1962 KEINE			
	JP H0424161 A 28-01-1992 KEINE			
	DE 29920284 U1 05-04-2001 KEINE			
20	EP 3798083 A1 31-03-2021 KEINE			
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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