



(10) **DE 10 2018 123 200 A1** 2020.03.26

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 123 200.4**

(22) Anmeldetag: **20.09.2018**

(43) Offenlegungstag: **26.03.2020**

(51) Int Cl.: **B61D 23/00** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Bombardier Transportation GmbH, 10785 Berlin,
DE**

(74) Vertreter:

**Zimmermann & Partner Patentanwälte mbB,
80331 München, DE**

(72) Erfinder:

Wronski, Philipp, 13469 Berlin, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	103 61 919	A1
DE	10 2010 005 298	A1
DE	10 2017 201 445	A1
DE	20 2004 011 686	U1
US	4 457 402	A
EP	2 778 009	A1
WO	2009/ 124 472	A1
CA	2 530 552	A1
KR	10 1 090 782	B1

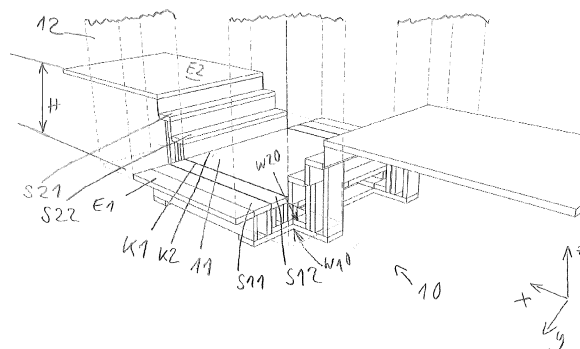
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Überwinden einer Höhendifferenz und Schienenfahrzeug mit der Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Überwinden einer Höhendifferenz, wobei die Vorrichtung

- mindestens eine erste Ebene und mindestens eine zweite Ebene aufweist, die durch die Höhendifferenz voneinander beabstandet sind, und wobei die Vorrichtung
- mindestens eine Hubvorrichtung und
- mindestens eine horizontale Plattformeinheit aufweist, die zwischen der ersten Ebene und der zweiten Ebene bewegbar ist, wobei
- jeweils mindestens eine bewegliche erste Stufe (S11, S12) und mindestens eine bewegliche zweite Stufe (S21, S22) an die Plattformeinheit (11) angrenzen, parallel zur Plattformeinheit (11) angeordnet sind und zwischen der ersten Ebene (E1) und der zweiten Ebene (E2) bewegbar sind,
- wobei die Plattformeinheit (11), die erste Stufe (S11, S12) und die zweite Stufe (S21, S22) mittels mindestens einer Hubvorrichtung bewegbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Überwinden einer Höhendifferenz sowie ein Schienenfahrzeug mit der Vorrichtung.

[0002] Es ist bekannt, dass Stufen einen Zugang zu Gebäuden oder Schienenfahrzeugen für verschiedene Personengruppen erschweren können. Zu diesen Personengruppen gehören z.B. Personen mit eingeschränkter Mobilität oder Personen mit Fahrrädern, Kinderwagen und/oder Gepäck. Auch ein Transport von Lasten kann durch Stufen erschwert werden. Eine bisherige Maßnahme zur Verbesserung eines Zugangs zu Gebäuden oder Schienenfahrzeugen ist z.B. eine Verwendung eines Aufzugs bzw. Lifts. Ein Aufzug erfordert jedoch zusätzlichen Bauraum und einen aufwendigen Einbau.

[0003] Die Druckschrift DE 10 2017 201445 A1 beschreibt eine Hubliftanordnung mit beweglichen Stufen für ein Schienenfahrzeug. Die Stufen werden mit Hilfe von Gelenkstangen bewegt. Nachteilig ist hierbei, dass die Gelenkstangen das Gewicht der Stufen und der Benutzer der Hubliftanordnung schräg zur Längsachse der Gelenkstangen aufnehmen und dabei ungünstig auf Scherung beansprucht werden.

[0004] Die Druckschrift KR 101090782 B1 beschreibt eine Treppe mit beweglichen Stufen, die gelenkig an vier Leisten befestigt sind. Die Leisten können schräg angeordnet sein, wobei die Stufen eine Treppe bilden. Zwei Leisten können aber auch mit den Stufen eine Ebene bilden, die dann als Aufzug nach oben und unten verfahrbar ist. Nachteilig ist hierbei, dass eine hohe Anzahl von Stufen mit einer entsprechenden Größe vorhanden sein muss, damit die aus den Stufen gebildete Ebene groß genug ist, um z.B. einen Rollstuhl aufzunehmen.

[0005] Die Druckschrift CA 2 530 552 A1 offenbart ebenfalls eine Treppe mit beweglichen Stufen, die von Seitenwänden und einem Rahmen getragen werden. Die Seitenwände sind nach außen und innen bewegbar, um die Stufen aufzunehmen oder freizugeben. Der Rahmen bewegt die Stufen aufwärts und abwärts. Auch hierbei ist es nachteilig, dass eine hohe Anzahl von Stufen mit einer entsprechenden Größe vorhanden sein muss, um eine Ebene mit einer ausreichenden Größe, z.B. für einen Rollstuhl, zu bilden. Außerdem ist der Bauaufwand für die beweglichen Seitenwände hoch.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine alternative Vorrichtung und ein alternatives Verfahren zum Überwinden einer Höhendifferenz sowie ein Schienenfahrzeug mit der Vorrichtung zu schaffen, wobei eine Größe einer Plattformeinheit unabhängig von einer Anzahl und einer Größe der Stufen ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung zum Überwinden einer Höhendifferenz nach Anspruch 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe mit einem Verfahren zum Überwinden einer Höhendifferenz nach Anspruch 14 und einem Schienenfahrzeug nach Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0008] Erfindungsgemäß besteht die Lösung der Aufgabe in einer Vorrichtung zum Überwinden einer Höhendifferenz, wobei die Vorrichtung

- mindestens eine erste Ebene und mindestens eine zweite Ebene aufweist, die durch die Höhendifferenz voneinander beabstandet sind, und wobei die Vorrichtung mindestens eine Hubvorrichtung und mindestens eine horizontale Plattformeinheit aufweist, die zwischen der ersten und der zweiten Ebene bewegbar ist, wobei

- jeweils mindestens eine bewegliche erste Stufe und mindestens eine bewegliche zweite Stufe an die Plattformeinheit angrenzen, parallel zur Plattformeinheit angeordnet sind und zwischen der ersten Ebene und der zweiten Ebene bewegbar sind,

- wobei die Plattformeinheit, die erste Stufe und die zweite Stufe mittels mindestens einer Hubvorrichtung bewegbar sind.

[0009] Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Vorrichtung platzsparend ist. Es ergibt sich eine Kombination aus einem ebenen Übergang zwischen der Plattformeinheit und einer ersten Ebene oder einer zweiten Ebene sowie einem Stufenübergang zwischen der ersten Ebene und der zweiten Ebene. Die Vorrichtung wird nur bei Bedarf als Aufzug genutzt. Ein Rollstuhlfahrer kann sich dann beispielsweise von der Plattformeinheit auf die erste Ebene oder die zweite Ebene begeben, während gleichzeitig weitere Personen die Stufen benutzen können. Die Vorrichtung kann also auch genutzt werden, um ein schnelleres Überwinden der Höhendifferenz zu Fuß zu ermöglichen. Eine Hubvorrichtung ist ein einfaches Mittel zum Bewegen einer Plattformeinheit. Vorteilhaft ist auch, dass die Plattformeinheit eine konstante Fläche bildet, wobei die erste Stufe und die zweite Stufe an die Plattformeinheit angrenzen. Die erste Stufe, die zweite Stufe und die Plattformeinheit sind getrennte Bauteile. Die Größe der Plattformeinheit ist somit unabhängig von einer Anzahl und einer Größe der Stufen.

[0010] Mindestens eine Kopplungsvorrichtung verbindet und die erste Stufe und die zweite Stufe miteinander, wobei die Kopplungsvorrichtung mit mindestens einer Hubvorrichtung mitbewegbar ist. Mit Hilfe der Kopplungsvorrichtung ist es möglich, eine erste Stufe und eine zweite Stufe gemeinsam zu bewegen.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Plattformeinheit eckig, kreisförmig oder ellipsenförmig ausgebildet, wobei die erste Stufe und die zweite Stufe entsprechend der Ausbildung der Plattformeinheit winklig zu einander oder in zwei Kreisabschnitten oder in zwei Ellipsenabschnitten angeordnet sind. Die Begriffe „eckig“ und „winklig“ können sich z.B. auf eine dreieckige, eine rechteckige oder eine polygonale Form der Plattformeinheit beziehen. Dadurch ergibt sich eine variable Gestaltung der Vorrichtung. Eine Wegführung kann eine beliebige Richtung aufweisen.

[0012] Insbesondere sind die erste Stufe und die zweite Stufe einander gegenüberliegend angeordnet. Hierdurch kann die Vorrichtung beispielsweise auch an einer Wegkreuzung oder in einem Einstiegsbereich eines Schienenfahrzeugs angeordnet sein.

[0013] Insbesondere sind mindestens zwei erste Stufen vorhanden, die mindestens eine äußere Stufe und mindestens eine innere Stufe ausbilden, und dass mindestens zwei zweite Stufen vorhanden sind, die mindestens eine äußere Stufe und mindestens eine innere Stufe ausbilden, wobei die äußeren Stufen und die inneren Stufen jeweils gemeinsam bewegbar sind. Dies ermöglicht einfache mechanische Kopplungen der Stufen mit einander. Die Begriffe „innere“ und „äußere“ beziehen sich auf die Nähe zur Plattformeinheit in der Benutzungs- bzw. Einbaulage beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Vorrichtung, z.B. in einem Gebäude oder einem Schienenfahrzeug. Eine innere Stufe befindet sich näher an der Plattformeinheit als eine äußere Stufe.

[0014] Speziell ist die Kopplungsvorrichtung eine Winkleinheit, die mit mindestens zwei Stützarmen jeweils eine erste Stufe und eine zweite Stufe trägt und mit mindestens einem Haltearm an der Hubvorrichtung angebracht ist. Die Winkleinheit ist ein Beispiel für ein Mittel, mit dem die Stufen untereinander und mit der Hubvorrichtung gekoppelt werden können.

[0015] Speziell weist eine untere Winkleinheit an einer zweiten Stufe einen Stützarm aufweist, der länger ist als ein Stützarm an einer zweiten Stufe einer oberen Winkleinheit. Somit ist eine einfache mechanische Ausführung gewährleistet, die die Stufen trägt und mit der die Stufen aufwärts und abwärts bewegt werden können.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung

- weist die Hubvorrichtung mindestens eine Scherenhubvorrichtung auf, und die Winkleinheit ist mit dem Haltearm an mindestens einem Gelenk der Scherenhubvorrichtung angebracht. Eine Scherenhubvorrichtung ist einfach aufgebaut und sehr tragfähig, so dass auch größere Lasten bewegt werden können.

[0017] Vorzugsweise sind

- die erste Stufe und die zweite Stufe mittels einer unteren Winkleinheit an mindestens einem unteren Gelenk der Scherenhubvorrichtung befestigt und

- die erste Stufe und die zweite Stufe sind mittels einer oberen Winkleinheit an mindestens einem oberen Gelenk der Scherenhubvorrichtung befestigt.

[0018] Dies ermöglicht eine einfache mechanische Kopplung zwischen der ersten Stufe, der zweiten Stufe und der Scherenhubvorrichtung.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung

- weist die Hubvorrichtung mindestens eine Hebeleinrichtung auf, und

- die Winkleinheit ist mit dem Haltearm an mindestens einem zur Hebeleinrichtung gehörigen Führungselement mit mindestens einem horizontalen Langloch befestigt, wobei

- die Hebeleinrichtung das Langloch beweglich durchgreift.

Die Hebeleinrichtung ist einfach aufgebaut und kann die Stufen gemeinsam aufwärts bzw. abwärts bewegen.

[0020] Speziell sind

- die erste Stufe und die zweite Stufe mittels einer unteren Winkleinheit (**W10**) an mindestens einem ersten Führungselement der Hebeleinrichtung befestigt,

- die erste Stufe und die zweite Stufe mittels einer oberen Winkleinheit an mindestens einem zweiten Führungselement der Hebeleinrichtung befestigt und

- die Plattformeinheit an mindestens einem dritten Führungselement befestigt.

Dadurch ergibt sich eine einfache mechanische Kopplung der ersten Stufe, der zweiten Stufe und der Plattformeinheit mit der Hebeleinrichtung.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung

- weist die Hubvorrichtung mindestens zwei Spindelantriebe auf, wobei
- mindestens eine Stufe und die Plattformeinheit jeweils Gewinde für die Spindelantriebe aufweisen,

oder

- die Hubvorrichtung weist mindestens zwei Linearmotoren auf, wobei
- mindestens eine Stufe und die Plattformeinheit jeweils an mindestens einem Halteelement der Linearmotoren befestigt sind.

[0022] Der Spindeltrieb und der Linearmotor sind ebenfalls einfache Antriebsformen, mit denen die Stufen bewegt werden können. Dadurch, dass jede erste Stufe mindestens einen Spindeltrieb oder mindestens einen Linearmotor aufweist, ist eine hohe Tragfähigkeit der Stufen gewährleistet.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann

- die Hubvorrichtung mindestens eine pneumatische Einrichtung und/oder mindestens eine hydraulische Einrichtung aufweisen,

wobei

- mindestens eine Stufe und die Plattformeinheit von mindestens einer pneumatischen Einrichtung und/oder mindestens einer hydraulischen Einrichtung getragen werden

oder

- die Plattformeinheit von der pneumatischen Einrichtung und/oder der hydraulischen Einrichtung getragen wird, wobei die Plattformeinheit mindestens ein Mitnehmerelement aufweist, auf dem die Stufe aufliegt, und insbesondere eine innere Stufe mindestens ein Mitnehmerelement aufweist, auf dem eine äußere Stufe aufliegt.

Die pneumatische Einrichtung und/oder die hydraulische Einrichtung weisen ebenfalls eine hohe Tragfähigkeit auf und können alternativ oder zusätzlich zu anderen Hubvorrichtungen verwendet werden.

[0024] Insbesondere können die ersten Stufen in der ersten Ebene angeordnet sein, und die Winkleinheit und/oder die Hubvorrichtung kann zumindest teilweise unterhalb der ersten Ebene untergebracht sein. Dadurch wird es ermöglicht, dass die Plattformeinheit vollständig bis zur ersten Ebene heruntergefahren werden kann.

[0025] Schienenfahrzeug mit mindestens einer Vorrichtung in einem Eingangsbereich, insbesondere für Passagiere. Die Vorrichtung ist besonders für Per-

sonen mit eingeschränkter Mobilität geeignet. Wegen des geringen Platzbedarfs ist die Vorrichtung speziell für Schienenfahrzeuge mit mehreren Ebenen (z.B. Doppelstockfahrzeuge) nutzbar. Z.B. können Rollstuhlfahrer einen Zugang zu einem Oberstock bekommen. Dies ist besonders wichtig, wenn im Oberstock ein Durchgang für einen gesamten Zug vorhanden ist. Mit der Vorrichtung können auch Lasten transportiert werden, so dass auf zusätzliche Aufzüge für Trolleys o.Ä. verzichtet werden kann.

[0026] Im Folgenden werden sechs Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von einundzwanzig Figuren näher erläutert, wobei gleiche oder ähnliche Elemente in den Figuren die gleichen Bezugszeichen aufweisen. Es zeigen:

Fig. 1a bis Fig. 1c perspektivische Ansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 1d eine schematische Draufsicht auf einen Fußbodenbereich eines Schienenfahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2a bis Fig. 2c perspektivische Vorderansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2d bis f perspektivische Unteransichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3a bis Fig. 3c perspektivische Ansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4a bis Fig. 4c perspektivische Ansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel und

Fig. 6a bis Fig. 6d schematische Ansichten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

[0027] In den **Fig. 1a bis Fig. 4c** ist der Einfachheit halber jeweils nur ein Teil der Vorrichtung **10**, **20**, **30**, **40** mit Bezugszeichen versehen. Selbstverständlich sind jedoch bei einem symmetrischen Aufbau der Vorrichtung **10**, **20**, **30**, **40** die gleichen Elemente jeweils auf einer gegenüberliegenden Seite der Vorrichtung ebenso vorhanden. In den **Fig. 2a bis Fig. 3c** ist lediglich eine Hubvorrichtung nur einmal vorhanden.

[0028] Die **Fig. 1a bis Fig. 4c** zeigen vier verschiedene Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **10**, **20**, **30**, **40**. Die Vorrichtung **10**, **20**, **30**, **40** weist jeweils eine erste Ebene **E1** und eine zweite Ebene **E2** auf. Zwischen der ersten Ebene **E1** und der

zweiten Ebene **E2** ist eine Höhendifferenz **H** vorhanden. Außerdem weist die Vorrichtung **10**, **20**, **30**, **40** jeweils eine Plattformeinheit **11** mit einer ersten Kante **K1** und einer zweiten Kante **K2** auf. Die erste Kante **K1** ist rechtwinklig zur zweiten Kante **K2** angeordnet. Eine Längsrichtung **x**, eine Querrichtung **y** und eine senkrechte Richtung **z** dienen zur Orientierung, wobei die Bezeichnung „senkrechte Richtung **z**“ sowohl für die positive Richtung **+z** als auch für die negative Richtung **-z** gilt.

[0029] Zwischen der ersten Ebene **E1** und der Plattformeinheit **11** sind zwei erste Stufen **S11** und **S12** angeordnet. Auf einer gegenüberliegenden Seite der Plattformeinheit **11** können zwei weitere erste Stufen angeordnet sein. Die ersten Stufen **S11** und **S12** verlaufen parallel zur ersten Kante **K1**. Zwischen der Ebene **E2** und der Plattformeinheit **11** sind zwei zweite Stufen **S21** und **S22** angeordnet. Auf einer gegenüberliegenden Seite der Plattformeinheit **11** können zwei weitere zweite Stufen angeordnet sein. Die zweiten Stufen **S21** und **S22** verlaufen parallel zur zweiten Kante **K2**. Die erste Stufe **S11** ist mechanisch mit der zweiten Stufe **S21** gekoppelt. Die erste Stufe **S12** ist mechanisch mit der zweiten Stufe **S22** gekoppelt.

[0030] Zwischen den Stufen **S11**, **S12**, **S21**, **S22** ist eine rechteckige Säule **12** dargestellt. Die Säule **12** füllt eine Ecke aus, die zwischen den ersten Stufen **S11**, **S12** und den zweiten Stufen **S21**, **S22** sowie zwischen der ersten Ebene **E1** und der zweiten Ebene **E2** gebildet ist. Wenn weitere erste und/oder zweite Stufen vorgesehen sind, können an weiteren Ecken der Plattformeinheit **11** weitere Säulen vorhanden sein.

[0031] Die **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** zeigen den prinzipiellen Aufbau und die allgemeine Funktionsweise der Erfindung anhand der Vorrichtung **10**, die eine erste Ausführungsform der Erfindung ist. Ein untere Winkeleinheit **W10** und eine obere Winkeleinheit **W20** sind hier jeweils Beispiele für eine Kopplungsvorrichtung und weisen jeweils einen gleichen Aufbau und eine gleiche Funktion auf wie in den **Fig. 2a** bis **Fig. 2f**.

[0032] **Fig. 1a** zeigt einen Nutzungszustand, bei dem sich die ersten Stufen **S11**, **S12** und die Plattformeinheit **11** in der ersten Ebene **E1** befinden. Die zweiten Stufen **S21**, **S22** befinden sich zwischen der ersten Ebene **E1** und der zweiten Ebene **E2**. Dieser Nutzungszustand ermöglicht es z.B. Personen mit eingeschränkter Mobilität einfach von der ersten Ebene **E1** zur Plattformeinheit **11** zu gelangen. Personen ohne eingeschränkte Mobilität können von der ersten Ebenen **E1** die zweiten Stufen **S22**, **S21** hinauf- oder hinabsteigen zur zweiten Ebene **E2**.

[0033] **Fig. 1b** zeigt einen Nutzungszustand, bei dem sich die ersten Stufen **S11**, **S12**, die Plattformeinheit **11** und die zweiten Stufen **S21**, **S22** zwischen der ersten Ebene **E1** und der zweiten Ebene **E2** befinden. Dieser Nutzungszustand ist eine Momentaufnahme einer Bewegung der Vorrichtung **10** von der ersten Ebene **E1** in die zweite Ebene **E2**. Personen, die sich auf der Plattformeinheit **11** befinden werden somit von der ersten Ebene **E1** zur zweiten Ebene **E2** bewegt. Die Bewegung der Vorrichtung **10** erfolgt mittels einer in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** nicht dargestellten Hubvorrichtung.

[0034] **Fig. 1c** zeigt einen Nutzungszustand, bei dem sich die ersten Stufen **S11**, **S12** zwischen der ersten Ebene **E1** und der zweiten Ebene **E2** befinden. Die zweiten Stufen **S21**, **S22** und die Plattformeinheit **11** befinden sich in der zweiten Ebene **E2**. Dieser Nutzungszustand ermöglicht es, z.B. Personen mit eingeschränkter Mobilität von der Plattformeinheit **11** zur Ebene **E2** zu gelangen. Personen ohne eingeschränkte Mobilität können von der zweiten Ebene **E2** die ersten Stufen **S12**, **S11** hinauf- oder hinabsteigen zur ersten Ebene **E1**.

[0035] Die Säule **12** verhindert eine Unfallgefahr durch ein seitliches Begrenzen der ersten Stufen **S11**, **S12** und der zweiten Stufen **S21**, **S22** sowie der ersten Ebene **E1** und der zweiten Ebene **E2**.

[0036] In **Fig. 1d** ist eine schematische Draufsicht auf einen Fußbodenbereich eines Schienenfahrzeugs beispielhaft dargestellt. Der Fußbodenbereich weist zwei Vorrichtungen **10** auf, die genauso aufgebaut sind wie in den **Fig. 1a** bis **Fig. 1c**. Die rechte Bildhälfte zeigt die Vorrichtung **10** in einer Einsteigeposition, d.h. die Plattformeinheit **11** ist heruntergefahren zur ersten Ebene **E1**. Die linke Bildhälfte zeigt die Vorrichtung **10** in einer Übergangsposition, d.h. die Plattformeinheit **11** ist heraufgefahren zur zweiten Ebene **E2**. Die ersten Stufen **S11**, **S12** und die zweiten Stufen **S21**, **S22** sowie die Plattformeinheit **11** sind im Innern des Schienenfahrzeugs untergebracht.

[0037] Die **Fig. 2a** bis **Fig. 2c**, **Fig. 2d** bis **Fig. 2f**, **Fig. 3a** bis **Fig. 3c** und **Fig. 4a** bis **Fig. 4c** zeigen für die Vorrichtung **20**, **30**, **40** jeweils die gleichen Nutzungszustände wie die **Fig. 1a** bis **Fig. 1c** in der gleichen Reihenfolge.

[0038] Die **Fig. 2a** bis **Fig. 2f** zeigen eine Vorrichtung **20** als zweite Ausführungsform. Hier ist die Hubvorrichtung als eine Scherenhubvorrichtung **21** ausgeführt. Die Scherenhubvorrichtung **21** weist in der linken Bildhälfte und in der Querrichtung **y** mindestens ein unteres Gelenk **22** und mindestens ein oberes Gelenk **23** auf. Die untere Winkeleinheit **W10** weist einen Stützarm **W11** und einen Haltearm **W12** auf. Der Stützarm **W11** ist an der zweiten Stufe **S21** be-

festigt. Der Haltearm **W12** ist an dem unteren Gelenk **22** befestigt. Die obere Winkeleinheit **W20** weist einen Stützarm **W21** und einen Haltearm **W22** auf. Der Stützarm **W21** ist an der zweiten Stufe **S22** befestigt. Der Haltearm **W22** ist an dem oberen Gelenk **23** befestigt. Die Stützarme **W11** und **W21** können senkrecht angeordnet sein. Die Haltearme **W12** und **W22** können horizontal angeordnet sein.

[0039] In den **Fig. 2d** bis **Fig. 2f** ist außerdem ein weiterer Stützarm **W13** der unteren Winkeleinheit **W10** sichtbar, der an der ersten Stufe **S11** befestigt ist. Außerdem ist ein weiterer Stützarm **W23** der oberen Winkeleinheit **W20** sichtbar, der an der ersten Stufe **S12** befestigt ist. Die untere Winkeleinheit **W10** bewirkt die gleichzeitige Bewegung der ersten Stufe **S11** und der zweiten Stufe **S21**. Die obere Winkeleinheit **W20** bewirkt die gleichzeitige Bewegung der ersten Stufe **S12** und der zweiten Stufe **S22**.

[0040] Die **Fig. 3a** bis **Fig. 3c** zeigen eine Vorrichtung **30** als dritte Ausführungsform. Die Vorrichtung **30** weist hier eine Tragvorrichtung **38** auf, an der die Hebeleinrichtung **31** einer Hubvorrichtung drehbar angebracht ist. Die untere Winkeleinheit **W10** und die obere Winkeleinheit **W20** weisen dabei den gleichen Aufbau und die gleiche Funktion auf wie in den **Fig. 2a** bis **Fig. 2f**. Die Hebeleinrichtung **31** gemäß den **Fig. 3a** bis **Fig. 3c** greift in ein erstes Langloch **35** eines ersten Führungselements **32**, in ein zweites Langloch **36** eines zweiten Führungselements **33** und in ein drittes Langloch **37** eines dritten Führungselements **34** ein, vgl. insbesondere **Fig. 3b**. Das erste Führungselement **32** ist an der unteren Winkeleinheit **W10** befestigt. Das zweite Führungselement **33** ist an der oberen Winkeleinheit **20** befestigt. Das dritte Führungselement **34** ist an der Plattformeinheit **11** befestigt. Die Hebeleinrichtung **31** wird mittels eines nicht dargestellten Motorantriebs bewegt. In **Fig. 3a** ist die Hebeleinrichtung **31** in einer unteren Endposition dargestellt. In der **Fig. 3b** befindet sich die Hebeleinrichtung **31** in einer Zwischenposition. In der **Fig. 3c** ist die Hebeleinrichtung **31** in einer oberen Endposition dargestellt.

[0041] Die **Fig. 4a** bis **Fig. 4c** zeigen eine Vorrichtung **40** als eine vierte Ausführungsform mit Spindelantrieben **41**, **42** und **43**. Die untere Winkeleinheit **W10** und die obere Winkeleinheit **W20** weisen den gleichen Aufbau und die gleiche Funktion auf wie in den **Fig. 2a** bis **Fig. 2f**. Der Spindelantrieb **41** bewegt die Winkeleinheit **W10** und somit die erste Stufe **S11** und die zweite Stufe **S21**. Der Spindelantrieb **42** bewegt die Winkeleinheit **W20** und somit die erste Stufe **S12** und die zweite Stufe **S22**. Der Spindelantrieb **43** bewegt die Plattformeinheit **11**.

[0042] In den **Fig. 5** bis **Fig. 6d** ist der Einfachheit halber jeweils nur ein Teil der Vorrichtung **50**, **60** dargestellt und mit Bezugszeichen versehen. Bis

auf die Hubvorrichtungen in den **Fig. 2a** bis **Fig. 4c** weisen die Vorrichtungen **50**, **60** in den **Fig. 5** und **Fig. 6a** einen zu den Vorrichtungen **10**, **20**, **30**, **40** analogen Aufbau auf. Die **Fig. 6b** bis **Fig. 6d** zeigen eine alternative Ausführung der Vorrichtung **60** in **Fig. 6a**. Zwischen der ersten Ebene **E1** und der zweiten Ebene **E2** ist auch hier jeweils eine Höhendifferenz **H** vorhanden. Eine Längsrichtung **x**, eine Querrichtung **y** und eine senkrechte Richtung **z** dienen wieder zur Orientierung, wobei die Bezeichnung „senkrechte Richtung **z**“ sowohl für die positive Richtung **+z** als auch für die negative Richtung **-z** gilt

[0043] In **Fig. 5** ist eine Vorrichtung **50** als eine fünfte Ausführungsform dargestellt. Die ersten Stufen **S11** und **S12** und die hier nicht dargestellte Plattformeinheit **11** weisen jeweils zwei Führungen **51** für hier nicht dargestellte Linearmotoren auf, die hinter einer Verkleidung **54** angeordnet und mit Bürsten **52** abgedichtet sind. Jede erste Stufe **S11** und **S12** weist zwei Halteelemente **53** auf, die an den Linearmotoren befestigt sind.

[0044] In den **Fig. 6a** bis **Fig. 6d** ist eine Vorrichtung **60** als eine sechste Ausführungsform mit mindestens einer hydraulischen Einrichtungen **62** dargestellt. Alternativ dazu kann mindestens eine pneumatische Einrichtung **61** vorhanden sein. In **Fig. 6a** werden die ersten Stufen **S11** und **S12** jeweils mittels einer eigenen hydraulischen Einrichtung **62** oder einer eigenen pneumatischen Einrichtung **61** bewegt.

[0045] Die in den **Fig. 5** bis **Fig. 6d** nicht dargestellten zweiten Stufen **S21** und **S22** werden über die ebenfalls nicht dargestellte untere Winkeleinheit **W10** und die auch nicht dargestellte obere Winkeleinheit **W20** mitbewegt. Die untere Winkeleinheit **W10** und die obere Winkeleinheit **W20** weisen den gleichen Aufbau und die gleiche Funktion auf wie in den **Fig. 2a** bis **Fig. 2f**.

[0046] Alternativ kann in den **Fig. 6b** bis **Fig. 6d** anstelle der unteren Winkeleinheit **W10** und der oberen Winkeleinheit **W20** ein Mechanismus mit einem Mitnehmerelement **63** für die erste Stufe **S12** und einem Mitnehmerelement **64** für die erste Stufe **S11** vorhanden sein. Das Mitnehmerelement **63** ist an der Plattformeinheit **11** befestigt, und die erste Stufe **S12** liegt darauf auf. Das Mitnehmerelement **64** ist an der ersten Stufe **S12** befestigt, und die erste Stufe **S11** liegt darauf auf. Wenn die Plattformeinheit **11** nach oben bewegt wird, nimmt das Mitnehmerelement **63** die erste Stufe **S12** mit nach oben. Das Mitnehmerelement **64** nimmt die erste Stufe **S11** mit nach oben. Wenn die Plattformeinheit **11** nach unten bewegt wird, bewegen sich die ersten Stufen **S11**, **S12** ebenfalls nach unten bis die Mitnehmerelemente **63**, **64** auf einer nicht dargestellten Auflagefläche aufliegen. Die ersten Stufen **S11**, **S12** sind dann auf gleicher Höhe wie die Ebene **E1**. Die hier nicht dar-

gestellten zweiten Stufen **S21** und **S22** weisen ebenfalls Mitnehmerelemente auf.

[0047] In den **Fig. 1a** bis **Fig. 6d** sind die ersten Stufen **S11** und **S12** einzeln oder gemeinsam bewegbar. Auch die in den **Fig. 4a** bis **Fig. 6a** nicht dargestellten zweiten Stufen **S21** und **S22** können einzeln oder gemeinsam bewegbar sein.

[0048] In den **Fig. 1a** bis **Fig. 6d** kann die erste Stufe **S12** auch als eine innere Stufe bezeichnet werden, und die erste Stufe **S11** kann auch als eine äußere Stufe bezeichnet werden. In den **Fig. 1a** bis **Fig. 4c** kann außerdem auch die zweite Stufe **S22** als eine innere Stufe bezeichnet werden, und die zweite Stufe **S21** kann auch als eine äußere Stufe bezeichnet werden. Die Begriffe „innere“ und „äußere“ beziehen sich auf die Nähe zur Plattformeinheit in der Benutzungs- bzw. Einbaulage beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der Vorrichtung, z.B. in einem Gebäude oder einem Schienenfahrzeug. Eine innere Stufe befindet sich näher an der Plattformeinheit als eine äußere Stufe.

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung	53	Halteelement
11	Plattformeinheit	54	Verkleidung
12	Säule	60	Vorrichtung
20	Vorrichtung	61	Pneumatische Einrichtung
21	Scherenhubvorrichtung	62	Hydraulische Einrichtung
22	Unteres Gelenk	63	Mitnehmerelement
23	Oberes Gelenk	64	Mitnehmerelement
30	Vorrichtung	E1	Erste Ebene
31	Hebeleinrichtung	E2	Zweite Ebene
32	Erstes Führungselement	H	Höhendifferenz
33	Zweites Führungselement	S11	Erste Stufe
34	Drittes Führungselement	S12	Erste Stufe
35	Erstes Langloch	S21	Zweite Stufe
36	Zweites Langloch	S22	Zweite Stufe
37	Drittes Langloch	K1	Erste Kante
38	Tragvorrichtung	K2	Zweite Kante
40	Vorrichtung	W10	Untere Winkeleinheit
41	Spindelantrieb	W11	Stützarm
42	Spindelantrieb	W12	Haltearm
43	Spindelantrieb	W13	Stützarm
50	Vorrichtung	W20	Obere Winkeleinheit
51	Führung	W21	Stützarm
52	Bürsten	W22	Haltearm
		W23	Stützarm
		x	Längsrichtung
		y	Querrichtung
		z	Senkrechte Richtung

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 102017201445 A1 [0003]
- KR 101090782 B1 [0004]
- CA 2530552 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) zum Überwinden einer Höhendifferenz, wobei die Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60)

- mindestens eine erste Ebene (E1) und mindestens eine zweite Ebene (E2) aufweist, die durch die Höhendifferenz (H) voneinander beabstandet sind, und wobei die Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60),
- mindestens eine Hubvorrichtung und
- mindestens eine horizontale Plattformeinheit (11) aufweist, die zwischen der ersten Ebene (E1) und der zweiten Ebene (E2) bewegbar ist, wobei
- jeweils mindestens eine bewegliche erste Stufe (S11, S12) und mindestens eine bewegliche zweite Stufe (S21, S22) an die Plattformeinheit (11) angrenzen, parallel zur Plattformeinheit (11) angeordnet sind und zwischen der ersten Ebene (E1) und der zweiten Ebene (E2) bewegbar sind,
- wobei die Plattformeinheit (11), die erste Stufe (S11, S12) und die zweite Stufe (S21, S22) mittels mindestens einer Hubvorrichtung bewegbar sind.

2. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- mindestens eine Kopplungsvorrichtung die erste Stufe (S11, S12) und die zweite Stufe (S21, S22) miteinander verbindet und dass die Kopplungsvorrichtung mit mindestens einer Hubvorrichtung mitbewegbar ist.

3. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Plattformeinheit (11) eckig, kreisförmig oder ellipsenförmig ausgebildet ist, wobei die erste Stufe (S11, S12) und die zweite Stufe (S21, S22) entsprechend der Ausbildung der Plattformeinheit (11) winklig zu einander oder in zwei Kreisabschnitten oder in zwei Ellipsenabschnitten angeordnet sind.

4. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Stufe (S11, S12) und die zweite Stufe (S21, S22) einander gegenüberliegend angeordnet sind.

5. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei erste Stufen (S11, S12) vorhanden sind, die mindestens eine äußere Stufe (S11) und mindestens eine innere Stufe (S12) ausbilden, und dass mindestens zwei zweite Stufen (S21, S22) vorhanden sind, die mindestens eine äußere Stufe (S21) und mindestens eine innere Stufe (S22) ausbilden, wobei die äußeren Stufen (S11, S21) und die inneren Stufen (S12, S22) jeweils gemeinsam bewegbar sind.

6. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,

net, dass die Kopplungsvorrichtung eine Winkeleinheit (W10, W20) ist, die mit mindestens zwei Stützarmen (W11, W13, W21, W23), die jeweils eine erste Stufe (S11, S12) und eine zweite Stufe (S21, S22) trägt und mit mindestens einem Haltearm (W12, W22) an der Hubvorrichtung angebracht ist.

7. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine untere Winkeleinheit (W10) an einer zweiten Stufe (S21) einen Stützarm (W11) aufweist, der länger ist als ein Stützarm (W21) an einer zweiten Stufe (S22) einer oberen Winkeleinheit (W20).

8. Vorrichtung (20) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Hubvorrichtung mindestens eine Scherenhubvorrichtung (21) aufweist und
- die Winkeleinheit (W10, W20) mit dem Haltearm (W12, W22) an mindestens einem Gelenk (22, 23) der Scherenhubvorrichtung (21) angebracht ist.

9. Vorrichtung (20) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die erste Stufe (S11) und die zweite Stufe (S21) mittels einer unteren Winkeleinheit (W10) an mindestens einem unteren Gelenk (22) der Scherenhubvorrichtung (21) befestigt sind und
- die erste Stufe (S12) und die zweite Stufe (S22) mittels einer oberen Winkeleinheit (W20) an mindestens einem oberen Gelenk (23) der Scherenhubvorrichtung (21) befestigt sind.

10. Vorrichtung (30) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Hubvorrichtung mindestens eine Hebeleinrichtung (31) aufweist und
- die Winkeleinheit (W10, W20) mit dem Haltearm (W12, W22) an mindestens einem zur Hebeleinrichtung (31) gehörigen Führungselement (32, 33, 34) mit mindestens einem horizontalen Langloch (35, 36, 37) befestigt ist, wobei
- die Hebeleinrichtung (31) das Langloch (35, 36, 37) beweglich durchgreift.

11. Vorrichtung (30) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die erste Stufe (S11) und die zweite Stufe (S21) mittels einer unteren Winkeleinheit (W10) an mindestens einem ersten Führungselement (32) der Hebeleinrichtung (31) befestigt ist,
- die erste Stufe (S12) und die zweite Stufe (S22) mittels einer oberen Winkeleinheit (W20) an mindestens einem zweiten Führungselement (33) der Hebeleinrichtung (31) befestigt ist und
- die Plattformeinheit (11) an mindestens einem dritten Führungselement (34) befestigt ist.

12. Vorrichtung (40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Hubvorrichtung mindestens zwei Spindelantriebe (41, 42, 43) aufweist, wobei
- mindestens eine Stufe (S11, S12, S21, S22) und die Plattformeinheit (11) jeweils Gewinde für die Spindelantriebe (41, 42, 43) aufweisen, oder dass
- die Hubvorrichtung mindestens zwei Linearmotoren aufweist, wobei
- mindestens eine Stufe (S11, S12, S21, S22) und die Plattformeinheit (11) jeweils an mindestens einem Halteelement (53) der Linearmotoren befestigt sind.

13. Vorrichtung (60) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass

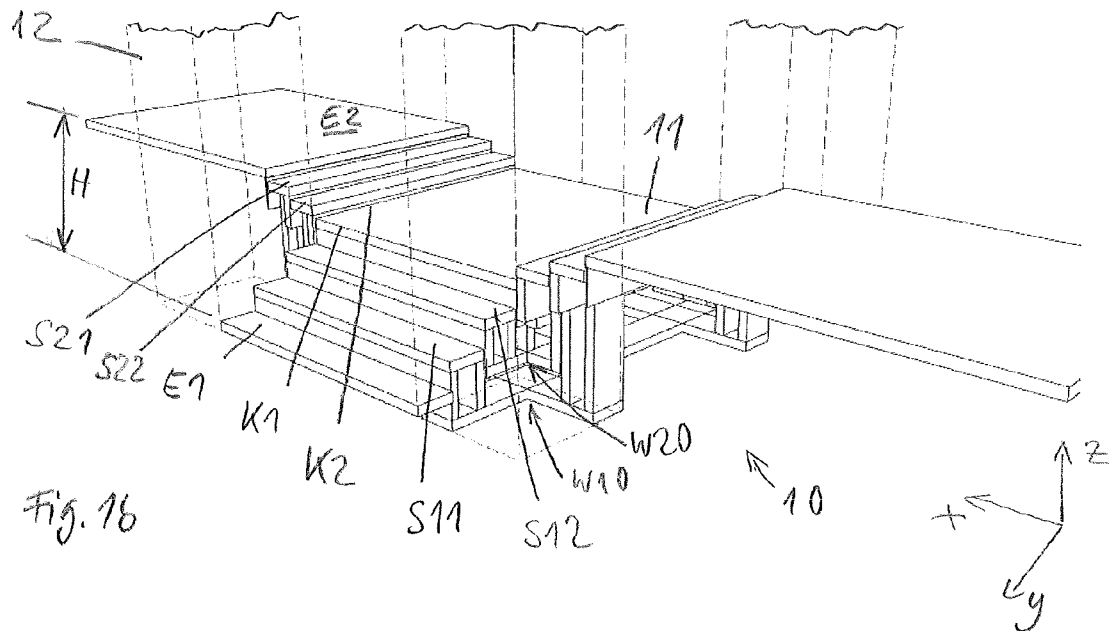
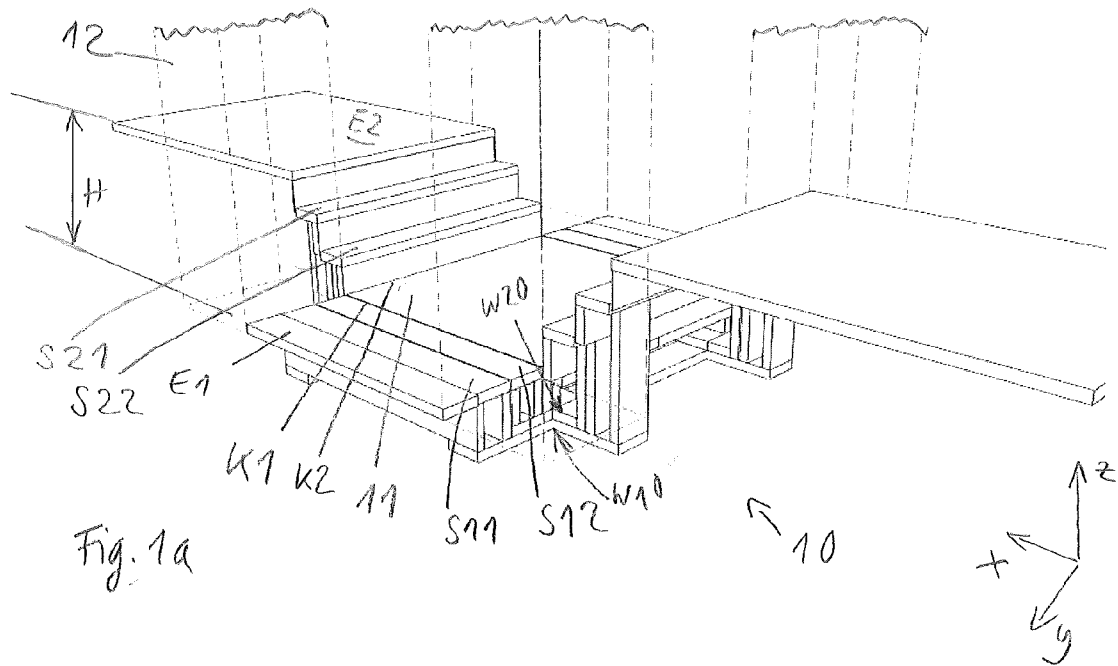
- die Hubvorrichtung mindestens eine pneumatische Einrichtung (61) und/oder mindestens eine hydraulische Einrichtung (62) aufweist, wobei
- mindestens eine Stufe (S11, S12, S21, S22) und die Plattformeinheit (11) von mindestens einer pneumatischen Einrichtung (61) und/oder mindestens einer hydraulischen Einrichtung (62) getragen werden oder
- die Plattformeinheit (11) von der pneumatischen Einrichtung (61) und/oder der hydraulischen Einrichtung (62) getragen wird, wobei die Plattformeinheit (11) mindestens ein Mitnehmerelement (63) aufweist, auf dem die Stufe (S12, S22) aufliegt, und insbesondere eine innere Stufe (S12, S22) mindestens ein Mitnehmerelement (64) aufweist, auf dem eine äußere Stufe (S11, S21) aufliegt.

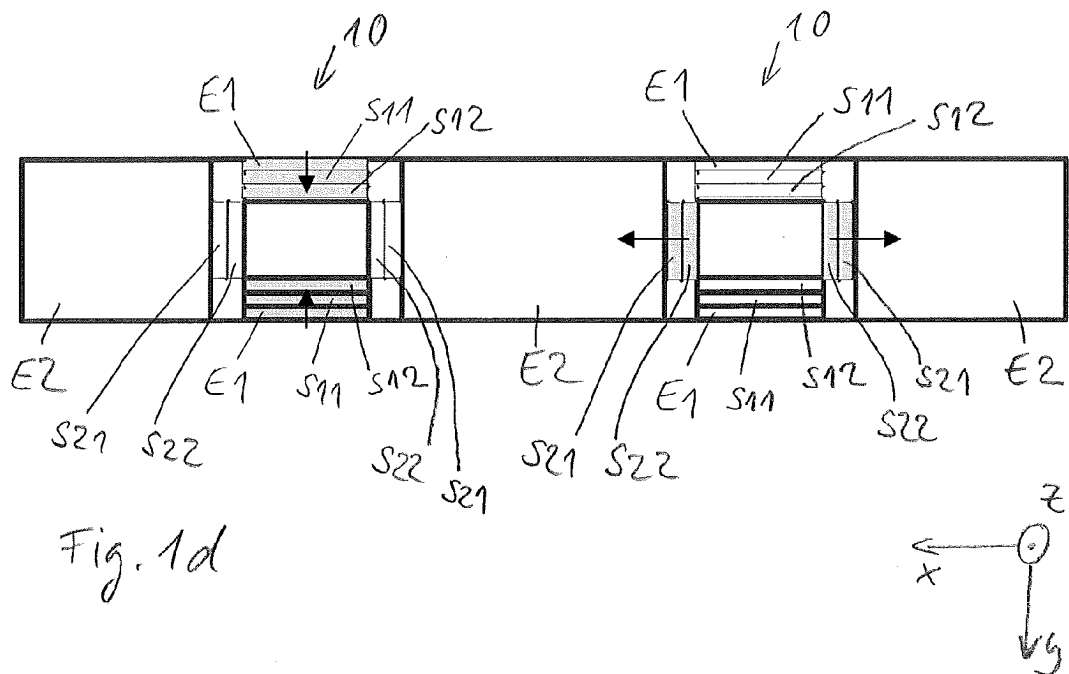
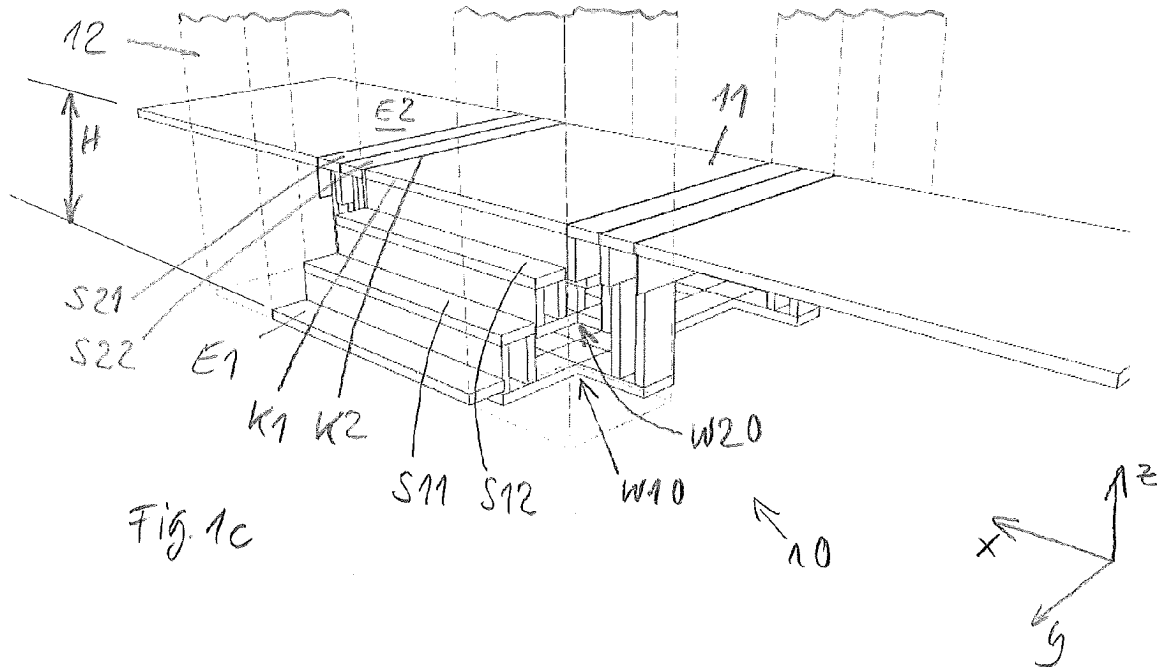
14. Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Stufen (S11, S12) in der ersten Ebene (E1) angeordnet sind und die Winkeleinheit (W10, W20) und/oder die Hubvorrichtung zumindest teilweise unterhalb der ersten Ebene (E1) untergebracht sind.

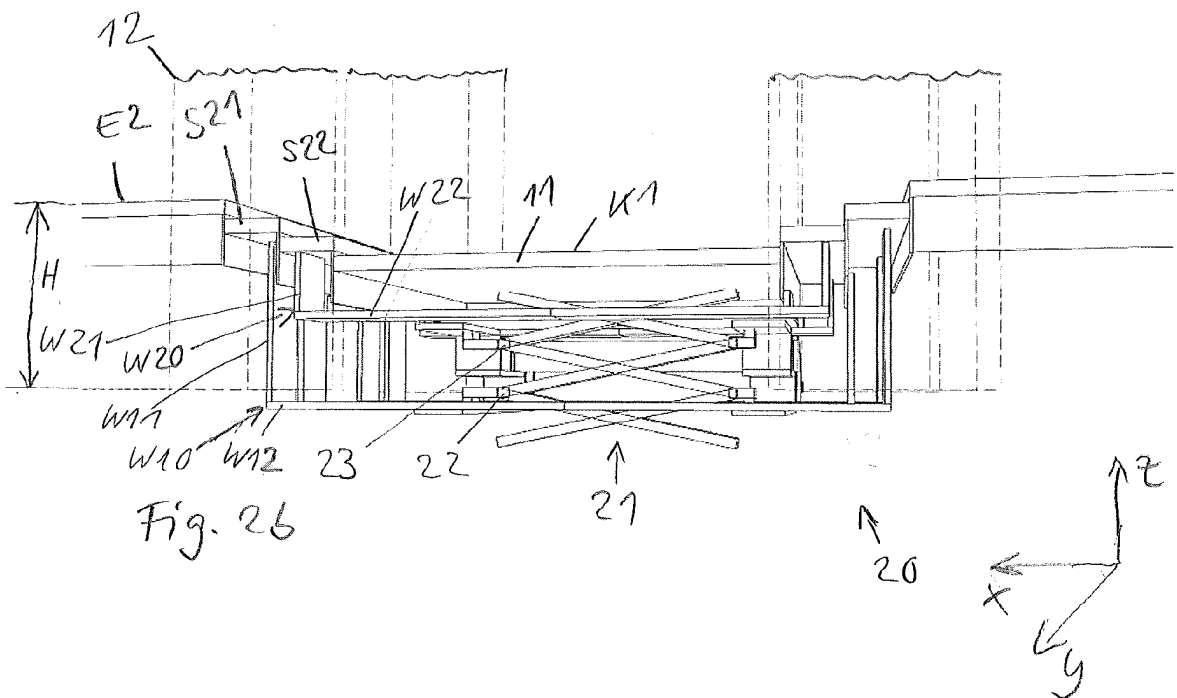
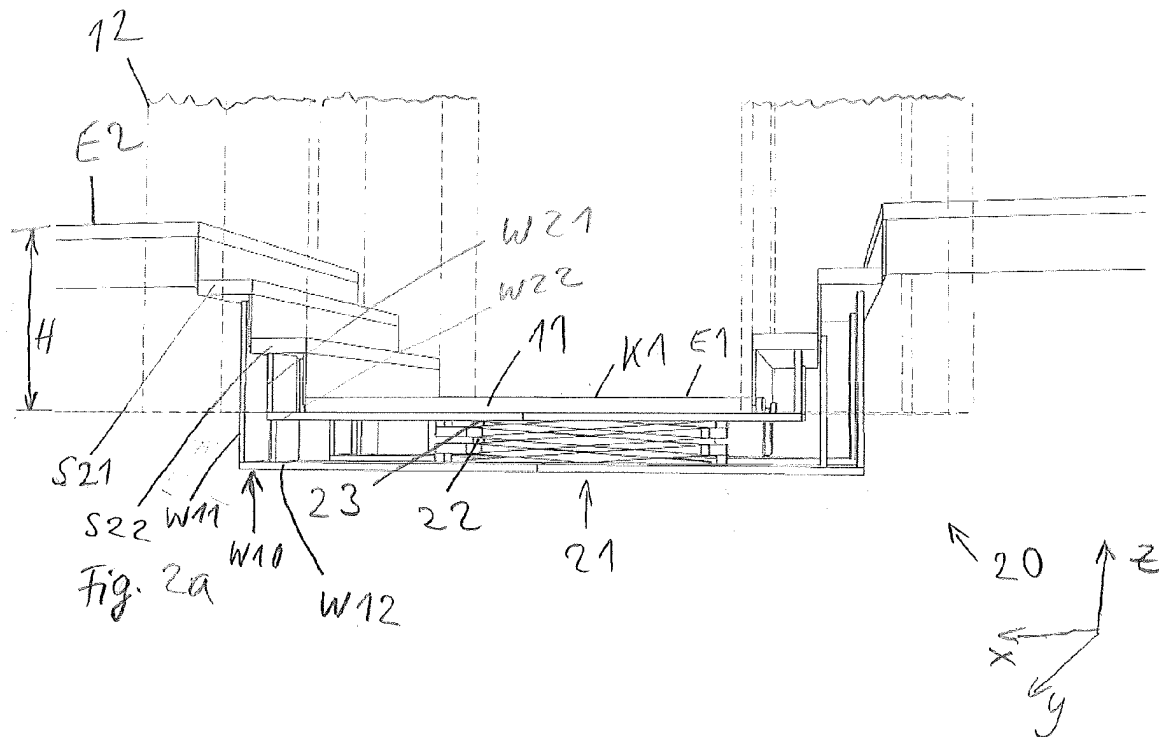
15. Schienenfahrzeug mit mindestens einer Vorrichtung (10, 20, 30, 40, 50, 60) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 in einem Eingangsbereich, insbesondere für Passagiere.

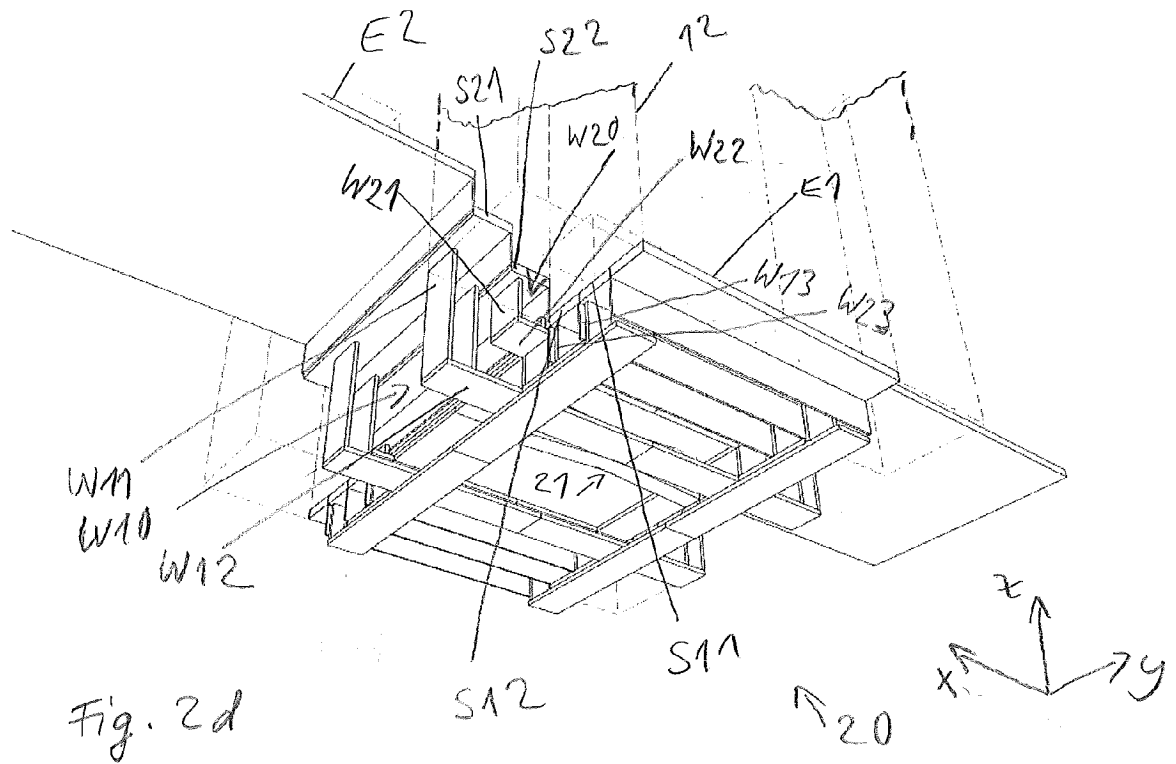
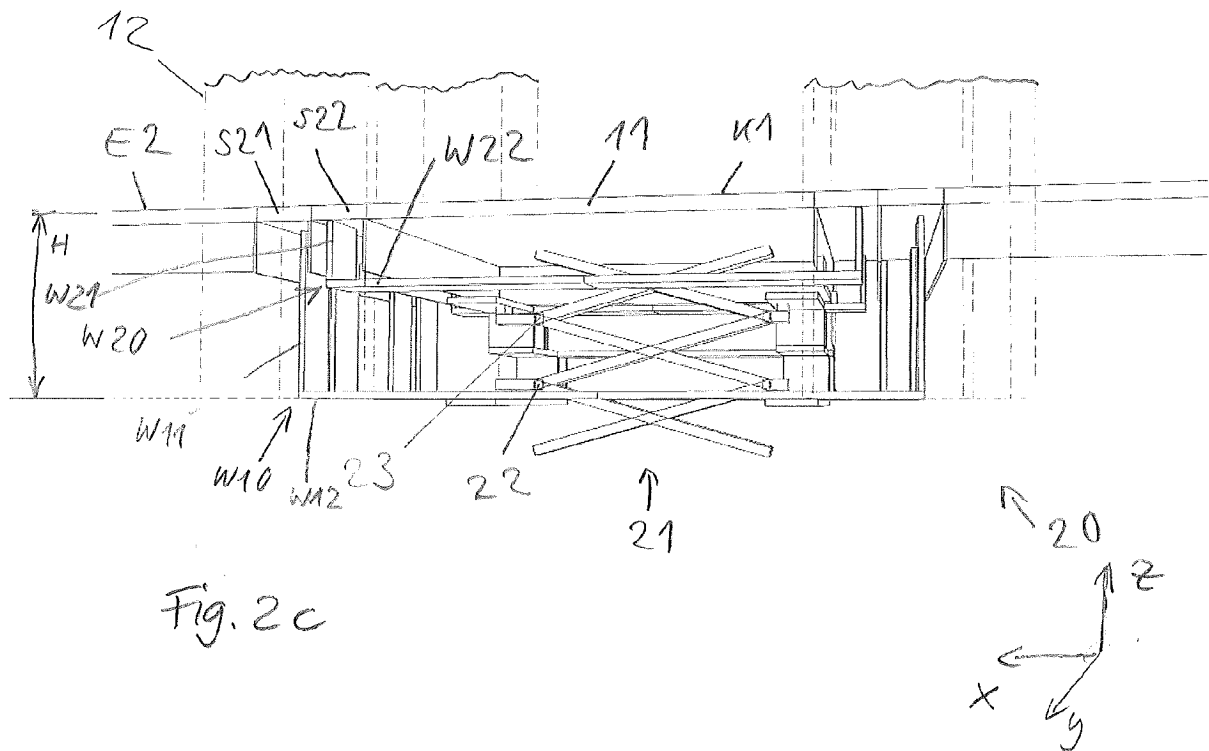
Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

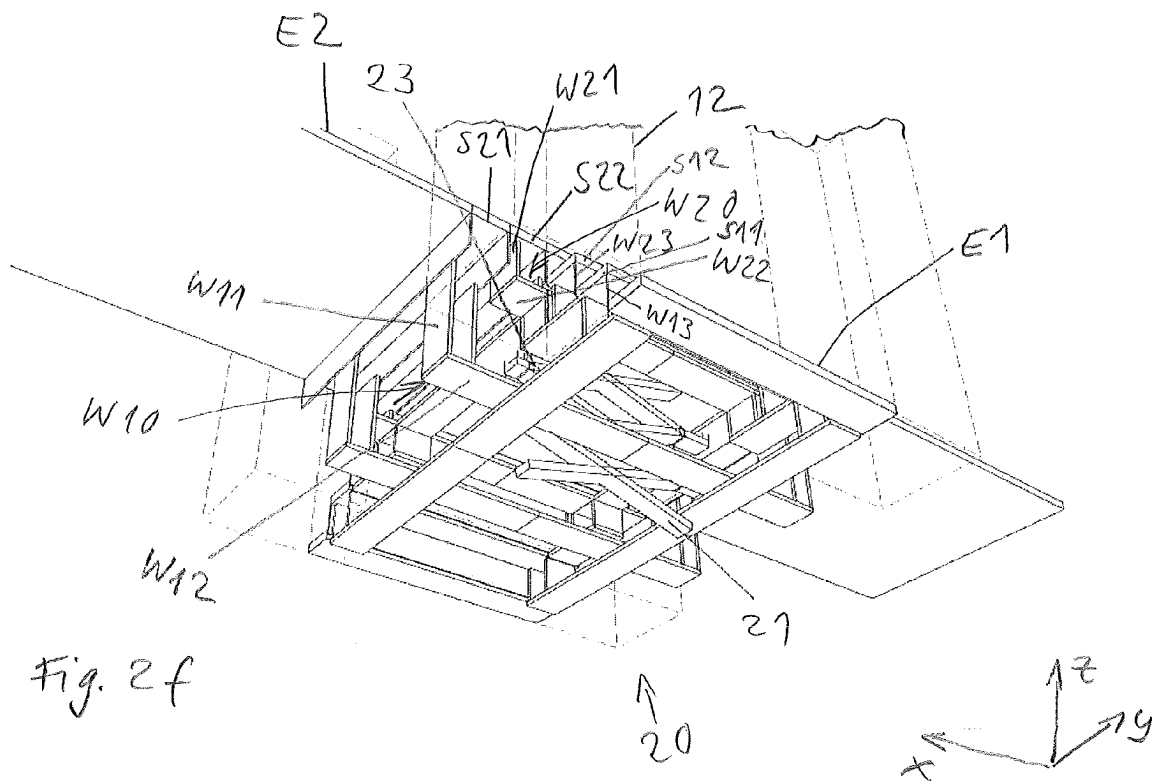
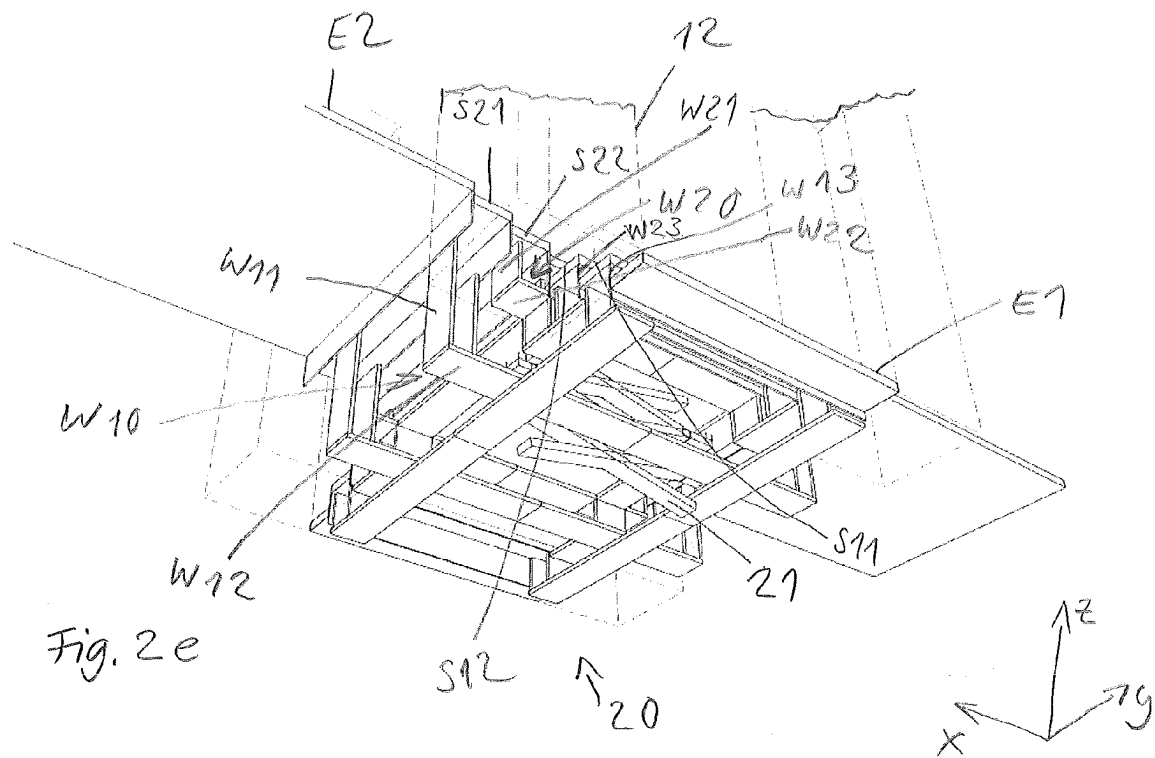
Anhängende Zeichnungen

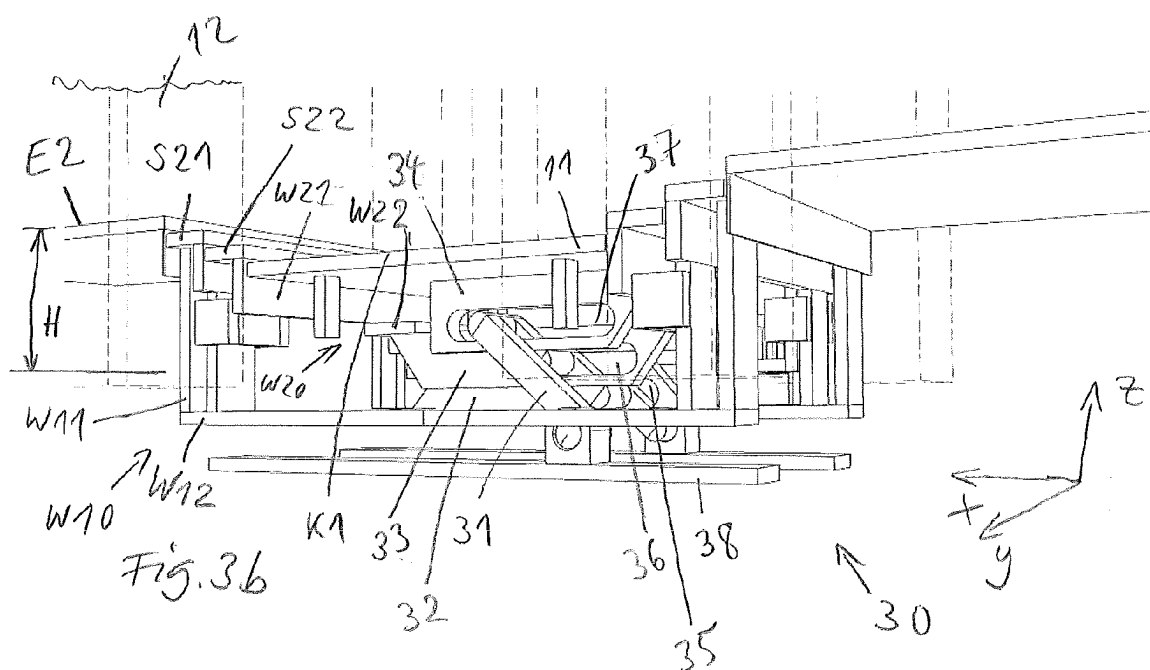
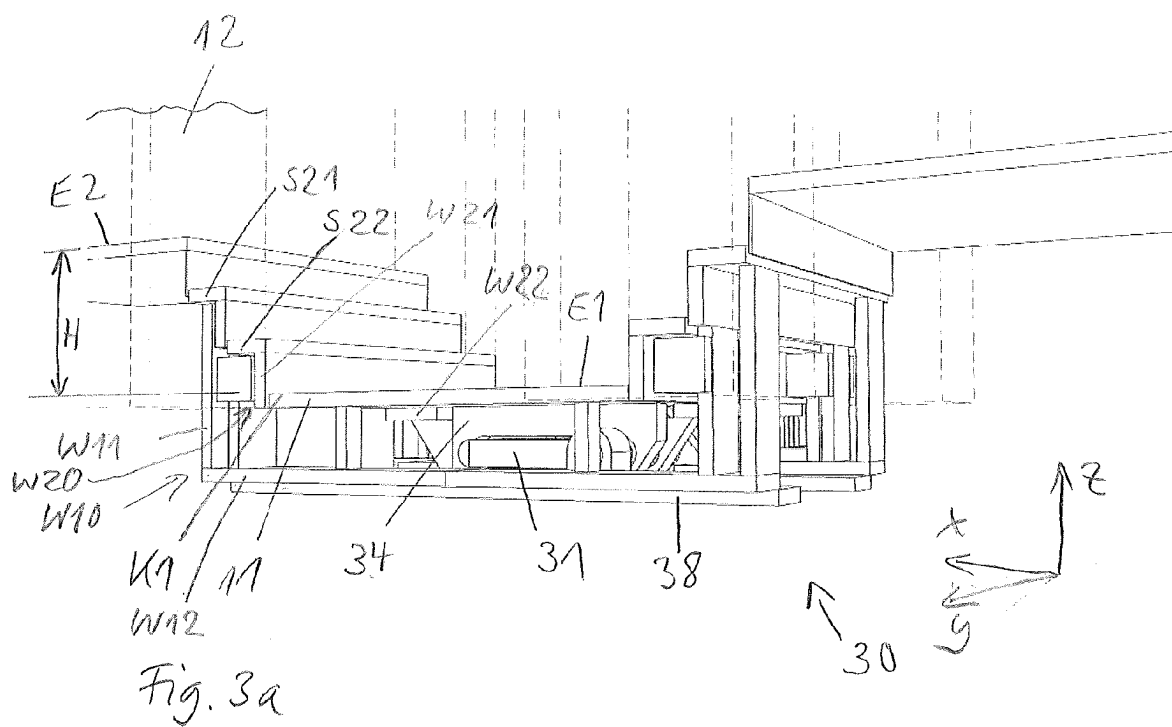












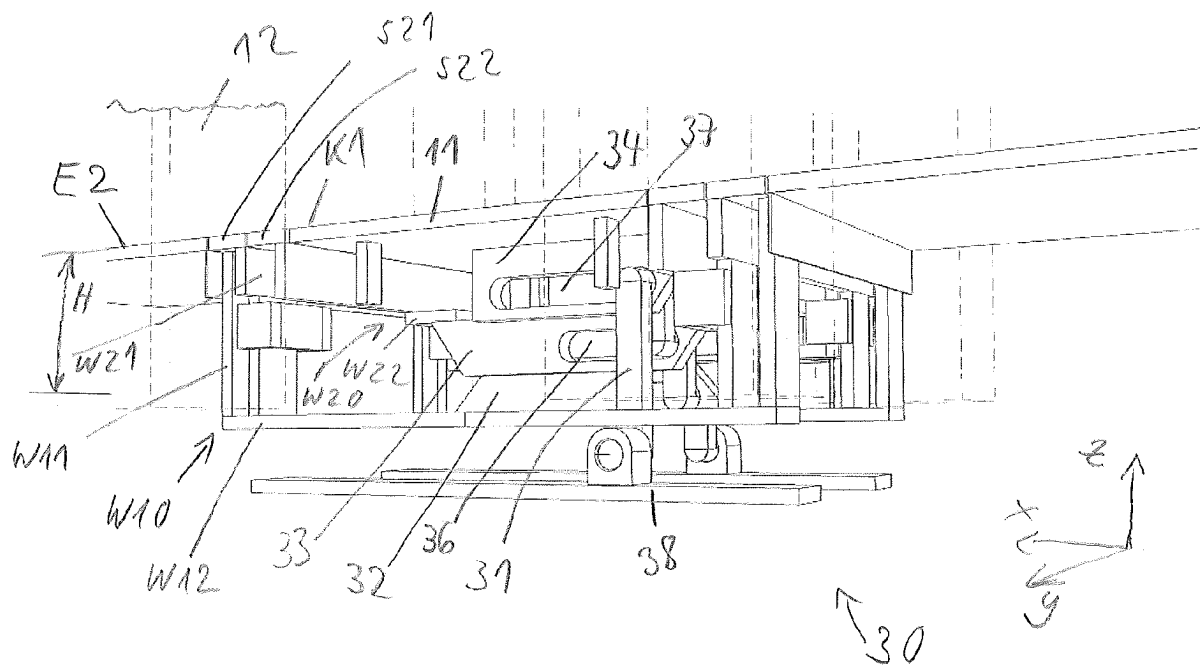


Fig. 3c

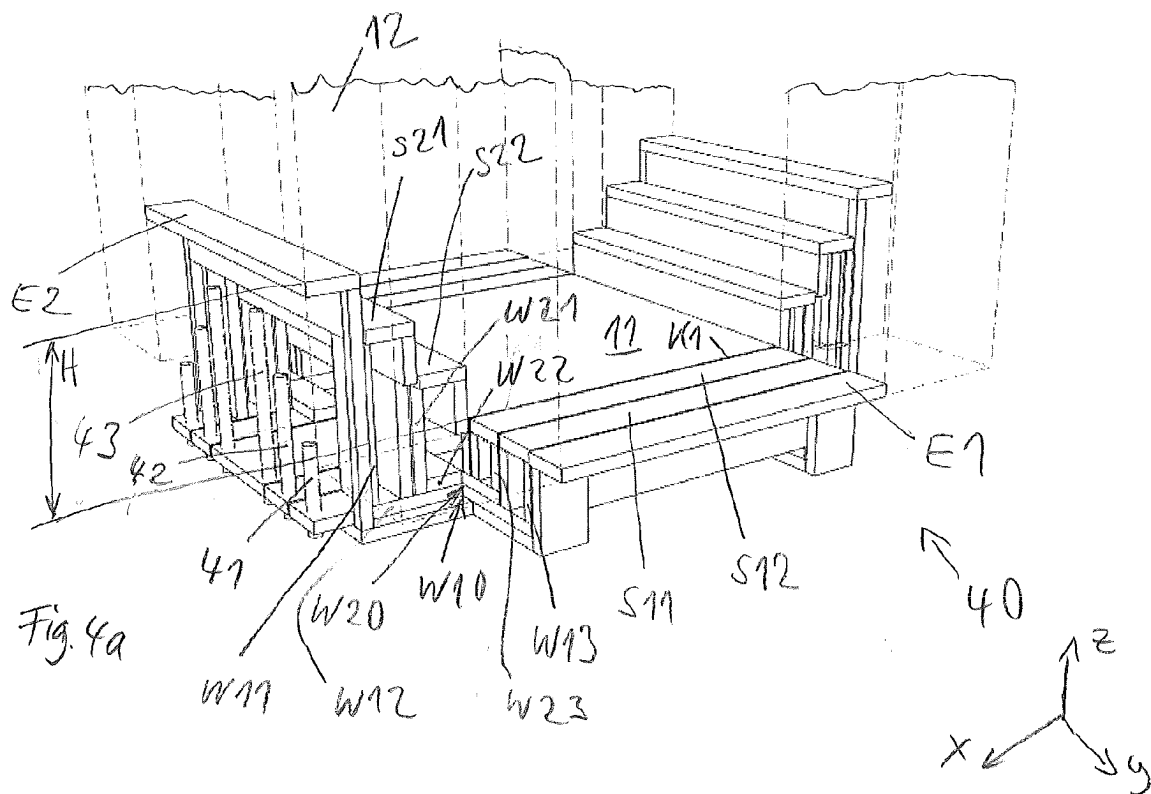
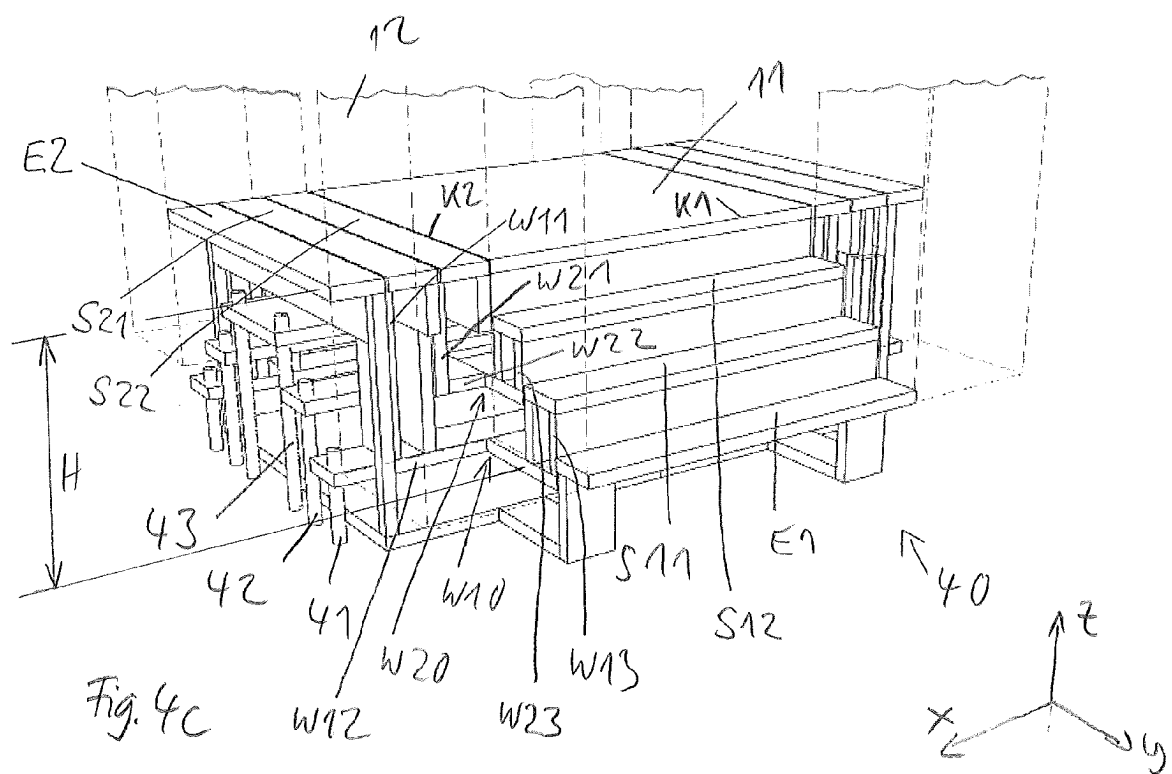
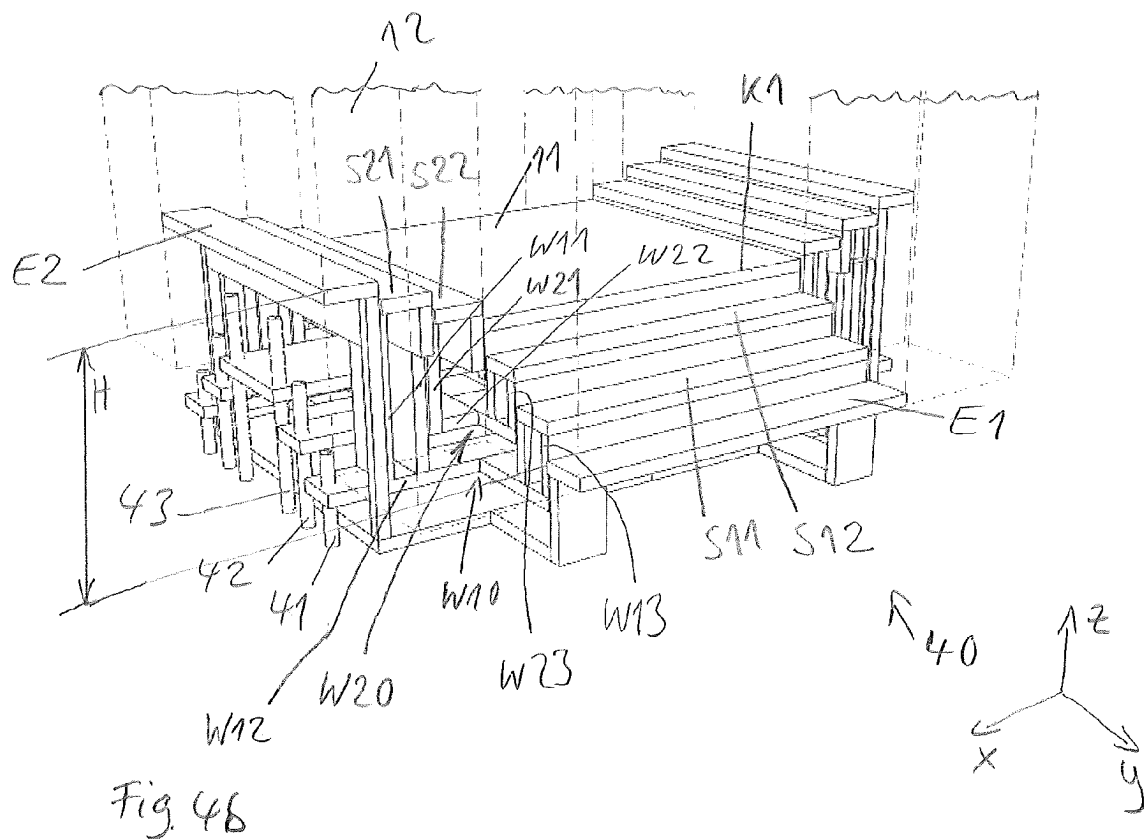


Fig. 4a



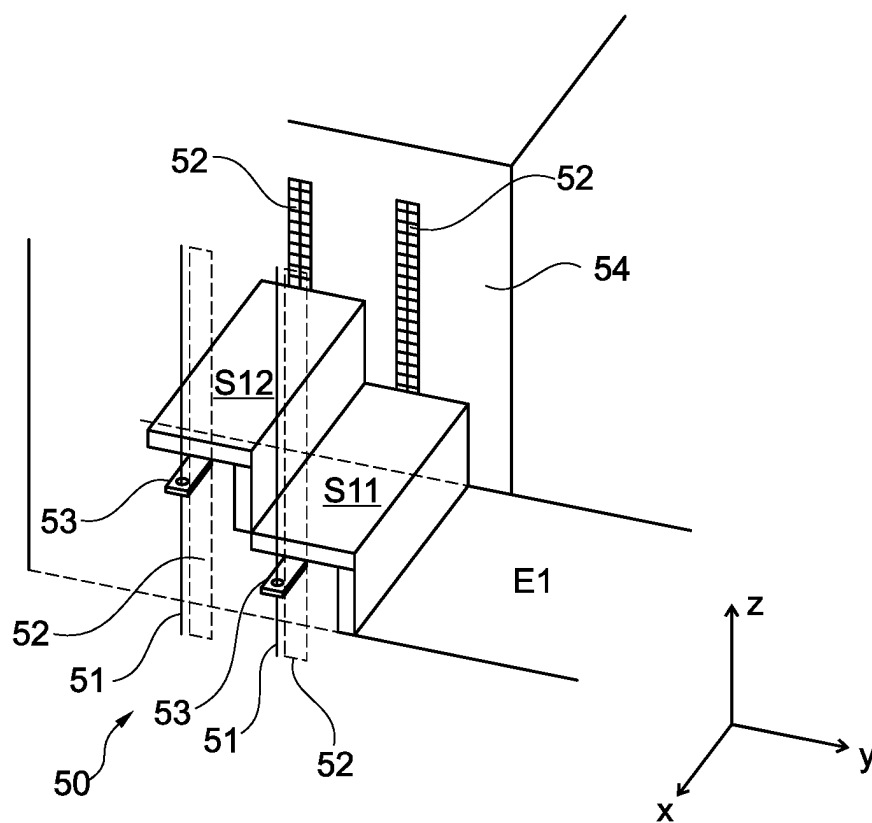


Fig. 5

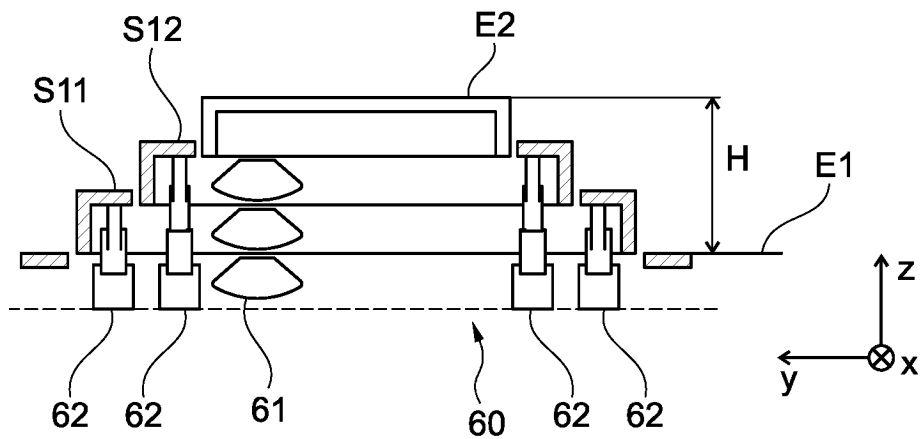


Fig. 6a

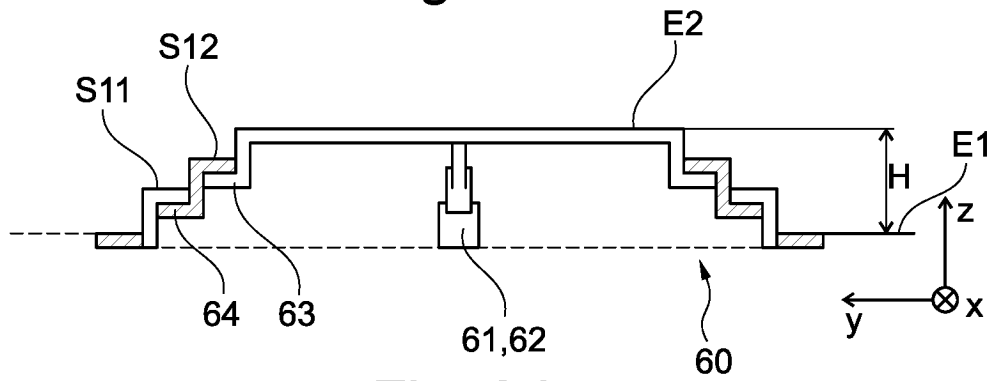


Fig. 6d

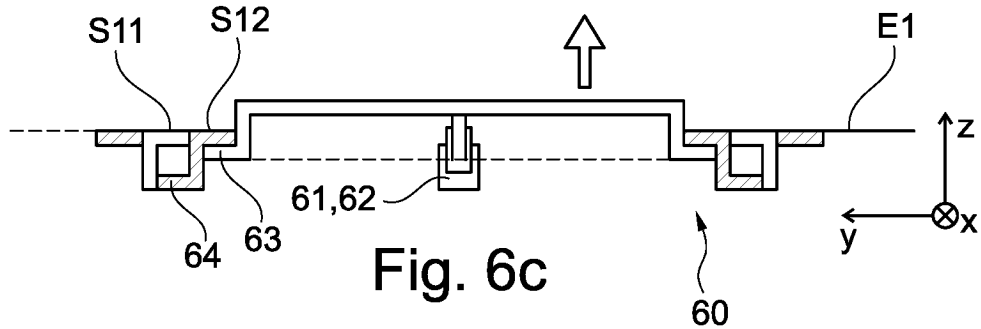


Fig. 6c

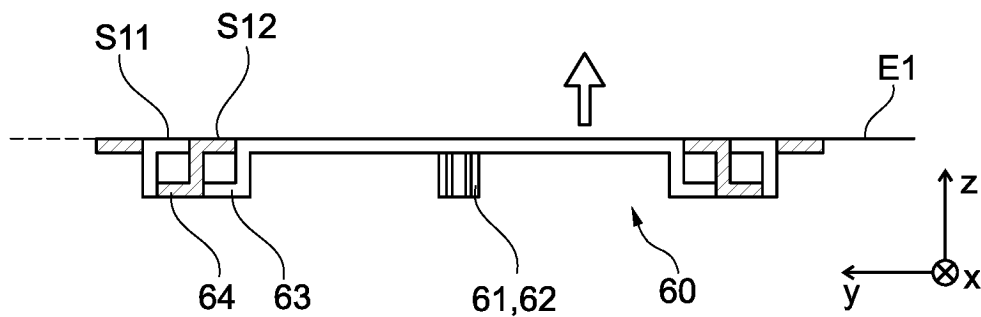


Fig. 6b