(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 373 777 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.05.2025 Patentblatt 2025/22

(21) Anmeldenummer: **22735481.8**

(22) Anmeldetag: **04.07.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66B 23/24 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66B 23/24

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2022/068482

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2023/001537 (26.01.2023 Gazette 2023/04)

(54) **HANDLAUF FÜR EINE FAHRTREPPE ODER EINEN FAHRSTEIG**

HANDRAIL FOR AN ESCALATOR OR MOVING PATHWAY

MAIN COURANTE POUR UN ESCALIER ROULANT OU UN TROTTOIR ROULANT

(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

(30) Priorität: **19.07.2021 EP 21186482**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2024 Patentblatt 2024/22

(73) Patentinhaber: **INVENTIO AG**
6052 Hergiswil (CH)

(72) Erfinder:
- **BOROS, Csaba**
  929 01 Dunajska Streda (SK)
- **WAGENLEITNER, Georg**
  4575 Roßleithen (AT)

(74) Vertreter: **Inventio AG**
Seestrasse 55
6052 Hergiswil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 2 956 662 US-A- 3 633 725

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 4 373 777 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Handlauf für eine Personentransportanlage, welche als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Personentransportanlage, die mit einem solchen Handlauf ausgestattet ist.

[0002] Ein Handlauf beziehungsweise Handlaufriemen für eine Fahrtreppe oder einen Fahrsteig umfasst in der Regel mehrere Gewebeschichten, die jeweils ein- oder beidseitig gummiert sein können. In die Gewebeschichten kann ein Zugträger in Form von Stahllitzen eingearbeitet sein, die ebenfalls gummiert sein können. Die Gewebeschichten können von einer aussen liegenden Gummischutzschicht ummantelt sein. Ein solcher Handlauf wird in der Regel endlos mit einer speziell an die jeweilige Fahrtreppe oder den jeweiligen Fahrsteig angepassten Länge hergestellt, was zum einen sehr aufwendig und zum anderen mit gewissen Einschränkungen bei der Montage oder Wartung verbunden sein kann, nicht zuletzt aufgrund des relativ hohen Gewichts des Handlaufs. Zudem ist das sogenannte Spleissen von Handlaufriemen, also das Verbinden der beiden Enden eines Handlaufriemens zu einem endlosen Handlaufriemen sehr aufwändig und erfordert teure Spezialwerkzeuge. Des Weiteren unterstehen die aus Kunststoffen und Gewebeschichten gefertigten Handläufe umweltbedingten und durch Biegewechsel verursachten Alterungsprozessen, welche zu Rissbildungen in der Oberfläche des Handlaufs führen können. In rissigen Handlaufoberflächen können sich Keime und Sporen einnisten und vermehren. Zudem sind die gummiartigen Handläufe oftmals Ziel von Vandalenakten, bei denen beispielsweise mittels Messern Furchen eingeritzt oder ganze Stücke aus den Handläufen herausgeschnitten werden. EP 1799605 A1 beschreibt zum Beispiel einen Handlaufriemen der vorgenannten Art aus Polyurethan mit Stahllitzen. US2956662A offenbart den Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0003] Es kann daher ein Bedarf an einem Handlauf bestehen, der vandalensicher ist, einfacher montiert und/oder billiger hergestellt werden kann. Ferner kann ein Bedarf an einer entsprechenden Personentransportanlage und an einem entsprechenden Herstellungsverfahren bestehen.

[0004] Einem solchen Bedarf kann durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche entsprochen werden. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen und in der nachstehenden Beschreibung definiert.

[0005] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft einen Handlauf für eine Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs. Der Handlauf umfasst ein Blechband, das quer zu seiner Längsrichtung in zwei Randabschnitte und einen zwischen den zwei Randabschnitten liegenden mittleren Abschnitt unterteilt ist. Die Randabschnitte sind jeweils zu einem Wulst gebogen. Der mittlere Abschnitt ist zu einem sich zwischen den Wülsten erstreckenden Handlaufrücken zum Auflegen einer Hand geformt.

[0006] Unter "Blechband" kann ein längliches, band- oder streifenförmiges Stück Metallblech, beispielsweise Stahlblech, verstanden werden. Das Blechband kann eine Dicke beziehungsweise Materialstärke von typischerweise zwischen 0,1 mm und 0,5 mm, beispielsweise 0,2 mm, aufweisen.

[0007] Unter "Randabschnitt" kann ein sich entlang einer Längskante des Blechbands erstreckender Aussenrand des Blechbands verstanden werden.

[0008] Beim mittleren Abschnitt kann es sich um einen die beiden (einander gegenüberliegenden) Randabschnitte miteinander verbindenden, innen liegenden Abschnitt des Blechbands handeln.

[0009] Die bezeichnungsmässige Unterteilung des Blechbands in die Randabschnitte und den mittleren Abschnitt kann so verstanden werden, dass parallel zu den Längskanten des Blechbands zwei gedachte gerade Linien gezogen werden, die den mittleren Abschnitt zu den Randabschnitten hin begrenzen. Anders ausgedrückt können die Randabschnitte und der mittlere Abschnitt als verschiedene aneinandergrenzende Teilbereiche ein und desselben Stücks Blechband aufgefasst werden. Das Blechband kann hierbei mit seinen beiden Randabschnitten und seinem mittleren Abschnitt als einstückiges Bauelement ausgebildet sein. Das heisst, der Handlauf kann als gesamtes Blechband oder Blechbandabschnitt durch Umformen eines einzelnen Bleches ausgebildet werden.

[0010] Unter "Wulst" kann eine längliche, zumindest teilweise gerundete Verdickung am Handlaufrücken verstanden werden, die zumindest teilweise rohrförmig, also innen hohl, sein kann. Die Wülste können beispielsweise durch entsprechendes Rollen oder Walzen des jeweiligen Randabschnitts erzeugt worden sein. Die Wülste können sich an einander gegenüberliegenden Seiten des Handlaufrückens jeweils über dessen gesamte Länge oder zumindest über einen Grossteil dessen Länge erstrecken.

[0011] Ein jeweiliger Durchmesser der Wülste kann beispielsweise in Abhängigkeit von einer gewünschten Höhe des Handlaufs gewählt worden sein. Dabei kann der Handlauf umso höher ausfallen, je grösser der jeweilige Durchmesser der Wülste ist. Anders ausgedrückt können die Wülste dazu dienen, die Querschnittsform des Handlaufs optimal an eine den Handlauf umgreifende Hand anzupassen. Zudem wird mittels der Wülste die Stabilität des Handlaufs erhöht.

[0012] Die Wülste können so gebogen sein, dass sie im Betrieb des Handlaufs einer Balustrade der Fahrtreppe oder des Fahrsteigs zugewandt sind, d. h. an einer Innenseite des Handlaufs angeordnet sind, nachdem der Handlauf zu einem geschlossenen Ring verbunden worden ist. Dabei kann eine Oberfläche des Handlaufrückens, auf den die Hand aufgelegt werden kann, einer Aussenseite des Handlaufs entsprechen.

[0013] Das Blechband des Handlaufs kann beispiels-

weise zu einem geschlossenen Ring verbunden und/oder aus mehreren Blechbandteilen zusammengefügt werden, indem die Enden des Blechbands beziehungsweise der Blechbandteile stoffschlüssig, beispielsweise durch Schweissen, Löten oder Kleben, durch Umformen, beispielsweise durch Bördeln, Falzen oder Clinchen, und/oder unter Verwendung zusätzlicher Verbindungselemente, beispielsweise in Form von Schrauben, Nieten, Spannringen oder Klammern, kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden werden.

[0014] Beispielsweise können die Enden des Blechbands beziehungsweise der Blechbandteile stumpf, überlappend, mit oder ohne Zusatzwerkstoff miteinander verschweisst werden. Insbesondere kann das Blechband beziehungsweise können die Blechbandteile in einem Überlappungsbereich, in dem sich die Enden des Blechbands beziehungsweise der Blechbandteile überlappen, die gleiche Dicke wie ausserhalb des Überlappungsbereichs aufweisen.

[0015] Der Handlaufrücken kann beispielsweise grösstenteils flach sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Handlaufrücken gerundet, beispielsweise nach aussen gewölbt sein.

[0016] Zusätzlich kann der Handlauf zumindest teilweise mit einem Füllmaterial, etwa einem speziellen Schaum, zum Beispiel Polyurethanschaum, unterfüttert oder ausgefüllt sein.

[0017] Ein solcher Handlauf hat den Vorteil, dass er sehr einfach auf eine bestimmte Länge gebracht werden kann und erst bei der Montage des Handlaufs oder bei der Installation der Personentransportanlage zu einem Ring verbunden zu werden braucht, etwa indem die Enden des passend abgelängten Blechbands miteinander verschweisst oder in sonstiger Weise stoff- und/oder formschlüssig miteinander verbunden werden.

[0018] Zudem weist ein solcher Handlauf im Vergleich zu üblichen gummi- und gewebebasierten Handläufen ein deutlich geringeres Gewicht auf. Versuche haben gezeigt, dass sich das Gewicht des Handlaufs auf etwa 0,6 kg/m verringern lässt. Dies wirkt sich nicht nur positiv auf die Montage beziehungsweise Installation, sondern aufgrund der entsprechend verringerten Reibung auch positiv auf den Energieverbrauch der Personentransportanlage aus, die mit einem solchen Handlauf ausgestattet ist.

[0019] Dadurch, dass der Handlauf grösstenteils aus Metall besteht, kann der Handlauf deutlich billiger hergestellt werden, da Vulkanisierungs- oder sonstige aufwendige Bearbeitungsschritte, die üblicherweise im Zusammenhang mit dem Aufbau gummi- und gewebebasierter Handläufe erforderlich sind, vollständig entfallen können.

[0020] Zudem lässt sich der Handlauf aufgrund seiner metallischen Oberfläche sehr leicht reinigen, d. h. hygienisch sauber halten. Insbesondere kann das metallische Material des Handlaufs Chemikalien, wie sie zum Reinigen oder Desinfizieren eingesetzt werden können, widerstehen, ohne zum Beispiel mit der Zeit zu verspröden, zu korrodieren oder in anderer Weise zu altern. Auch einem eventuell zum Desinfizieren eingesetzten Plasma kann das metallische Material gut widerstehen. Im Gegensatz zu Kunststoffriemen kann der Handlauf dank seines metallischen Materials nicht verspröden und Risse bilden, in denen sich Schmutz und Keime einnisten könnten. Je nach verwendeter Metalllegierung weist die Oberfläche des Blechbandes beziehungsweise des daraus geformten Handlaufes zudem keimreduzierende Eigenschaften auf. Des Weiteren ist ein solcher Handlauf auch sehr Vandalensicher, da dessen Oberfläche kaum oder nur sehr geringfügig mit einem Messer bearbeitet werden kann. Außerdem fehlt wegen der harten Oberfläche auch der Anreiz, eine Beschädigung überhaupt zu versuchen.

[0021] Ausserdem ist der metallische Handlauf angenehm zu greifen, da dieses Material sich sehr sauber anfühlt und den Benutzern die Haptik beispielsweise von statischen Treppengeländern her bekannt ist. Zudem wird das Recycling des Handlaufs dank des Blechbands vereinfacht, da kein Materialverbund vorliegt, wie bei einem herkömmlichen Handlauf für Fahrtreppen und Fahrsteige.

[0022] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs, die einen Handlauf, wie er vor- und nachstehend beschrieben wird, und eine Antriebseinrichtung mit mindestens einem Antriebsrad zum Antreiben des Handlaufs umfasst. Dabei sind das Antriebsrad und der Handlauf formschlüssig ineinander eingreifen. Beispielsweise kann das Antriebsrad formschlüssig in Querrillen und/oder Eingriffselemente des Handlaufs, wie sie nachstehend beschrieben werden, eingreifen. Die Antriebseinrichtung kann einen Elektromotor umfassen, der das Antriebsrad, beispielsweise ein stirnverzahntes Kunststoffrad, antreibt. Die Antriebseinrichtung kann auch mehrere Antriebsräder umfassen, die an mehreren Stellen formschlüssig in den Handlauf eingreifen. Selbstverständlich kann auch ein Friktionsrad als Antriebsrad verwendet werden, welches die Antriebskraft über Reibungskräfte an den Handlauf überträgt.

[0023] Hier ist auch offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines Handlaufs für eine Personentransportanlage in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs. Das Verfahren umfasst zumindest die folgenden Schritte, die in der angegebenen oder auch in einer geeigneten anderen Reihenfolge ausgeführt werden können: Bereitstellen eines Blechbands, das quer zu seiner Längsrichtung in zwei Randabschnitte und einen zwischen den zwei Randabschnitten liegenden mittleren Abschnitt unterteilt ist; Biegen eines jeden Randabschnitts zu einem Wulst und Formen des mittleren Abschnitts zu einem sich zwischen den Wülsten erstreckenden Handlaufrücken zum Auflegen einer Hand.

[0024] Bei diesem Verfahren kann es sich um ein mehrstufiges Verfahren handeln, in dem das Blechband durch Rollen mittels mehrerer formgebender Walzen in mehreren aufeinanderfolgenden Rollstationen so gebo-

gen wird, dass es am Ende die gewünschte Handlaufform aufweist.

[0025] Anschliessend kann das Blechband je nach Bedarf auf eine bestimmte Länge abgelängt werden und, beispielsweise erst am Montageort, an seinen Enden zu einem geschlossenen Ring verbunden werden, etwa indem die Enden stumpf miteinander verschweisst werden. Mithilfe eines solchen Verfahrens kann die Herstellung des Handlaufs erheblich verbilligt und beschleunigt werden.

[0026] Merkmale des Verfahrens, wie es vor- und nachstehend beschrieben wird, können auch Merkmale des Handlaufs sein und umgekehrt.

[0027] Mögliche Merkmale und Vorteile von Ausführungsformen der Erfindung können unter anderem und ohne die Erfindung einzuschränken als auf den nachstehend beschriebenen Ideen und Erkenntnissen beruhend angesehen werden.

[0028] Die Wülste weisen jeweils an ihrer Wulstunterseite, welche dem Handlaufrücken abgewandt ist, eine Mehrzahl von in Längsrichtung des Blechbands verteilt angeordneten Querrillen auf. Bei den Querrillen kann es sich beispielsweise um eingeprägte Vertiefungen handeln, deren Längsrichtung quer zur Längsrichtung des Blechbands beziehungsweise des Handlaufs verlaufen kann. Mittels der Querrillen kann die Biegesteifigkeit des Querschnitts drastisch reduziert, und damit die elastische Verformbarkeit des Blechbands bei Biegebelastungen, wie sie in Umlenkbereichen des Handlaufs auftreten, verbessert werden. Somit kann der Handlauf auch in Kombination mit Fahrtreppen oder Fahrsteigen, die kleinere Biegeradien vorgeben, ohne zusätzliche Anpassungen eingesetzt werden.

[0029] Die Wülste weisen jeweils quer zu ihrer Längsrichtung einen rund gebogenen Wulstabschnitt und einen geraden Befestigungsabschnitt auf. Dabei kann der rund gebogene Wulstabschnitt die Querrillen aufweisen und der gerade Befestigungsabschnitt kann am Handlaufrücken befestigt sein. Die beiden geraden Befestigungsabschnitte können beispielsweise zwischen den beiden rund gebogenen Wulstabschnitten angeordnet sein. Die rund gebogenen Wulstabschnitte können beispielsweise jeweils einen tropfenförmigen Querschnitt aufweisen. Die geraden Befestigungsabschnitte können beispielsweise an mehreren Stellen mit dem Handlaufrücken punktverschweisst sein. Möglich sind aber auch andere Fügemethoden. Derartige Wülste können mit verhältnismässig geringem Aufwand erzeugt werden.

[0030] Gemäss einer Ausführungsform können die Querrillen mindestens eines der Wülste ausgebildet sein, um formschlüssig in mindestens ein Antriebsrad einer Antriebseinrichtung zum Antreiben des Handlaufs einzugreifen. Anders ausgedrückt kann mindestens einer der Wülste einschliesslich seiner Querrillen als eine Art biegbare Zahnstange oder -schiene fungieren, die mit einem entsprechenden Antriebsrad der Antriebseinrichtung kämmen kann. Somit sind keine zusätzlichen Bauteile erforderlich, um das fertig geformte Blechband beziehungsweise den Handlauf mit dem Antriebsrad mechanisch zu koppeln.

[0031] Gemäss einer Ausführungsform können die Querrillen jeweils einen v-förmigen Querschnitt aufweisen. Eine oder beide Flanken des v-förmigen Querschnitts können geradlinig oder gekrümmt oder teils geradlinig, teils gekrümmt verlaufen. Die beiden Flanken können beispielsweise über eine verrundete Nut, die einen Boden der jeweiligen Querrille bildet, miteinander verbunden sein. Der v-förmige Querschnitt kann beispielsweise einen Öffnungswinkel von 45 Grad aufweisen. Je nach Anwendung sind aber auch beliebige andere Öffnungswinkel möglich. Derart geformte Querrillen haben den Vorteil, dass sie mit verschiedenen Zahnflankengeometrien gängiger Zahnräder komplementär sind.

[0032] Gemäss einer Ausführungsform können die Querrillen verschiedener Wülste paarweise einander gegenüberliegend angeordnet sein. Anders ausgedrückt kann jeder der Querrillen des einen Wulstes genau eine der Querrillen des anderen Wulstes gegenüberliegend angeordnet sein, d. h., die beiden Querrillen haben eine gemeinsame Längsachse. Auf diese Weise kann die elastische Verformbarkeit des Handlaufs weiter verbessert und damit dessen Lebensdauer verlängert werden.

[0033] Gemäss einer Ausführungsform kann der Handlauf ferner eine Mehrzahl von am Blechband befestigten Eingriffselementen umfassen, die ausgebildet sein können, um formschlüssig in mindestens ein Antriebsrad einer Antriebseinrichtung zum Antreiben des Handlaufs einzugreifen. Dabei können die Eingriffselemente zwischen den Wülsten in Längsrichtung des Blechbands verteilt angeordnet sein. Die Eingriffselemente können einzeln am Blechband befestigt sein, beispielsweise damit verschweisst, verschraubt oder verklemmt sein, oder jeweils über einen zusätzlichen Träger am Blechband befestigt sein (siehe unten). Die Eingriffselemente können beispielsweise mittig zwischen den zwei Wülsten in Längsrichtung des Blechbands verteilt angeordnet sein. Dabei können die Eingriffselemente über die gesamte Länge des Blechbands verteilt sein. Dies ermöglicht die mechanische Kopplung des Handlaufs mit dem Antriebsrad unabhängig von den Querrillen. Zudem können die Eingriffselemente ausgeführt sein, um zu verhindern, dass der Handlauf im Betrieb horizontal oder vertikal von seiner Ideallinie abweicht.

[0034] Gemäss einer Ausführungsform können die Eingriffselemente über ein Trägerband am Blechband befestigt sein. Beispielsweise können die Eingriffselemente mit dem Trägerband verschweisst, verlötet, verklebt, verschraubt oder verklemmt sein. Das Trägerband kann beispielsweise in das Blechband eingeschoben sein und sich über dessen gesamte Länge oder zumindest einen Grossteil dessen gesamter Länge erstrecken. Beispielsweise ist es möglich, dass das Trägerband beidseitig von den beiden Wülsten eingefasst ist. Anders ausgedrückt kann das Trägerband mittels der beiden Wülste am Blechband zentriert sein. Das Trägerband

kann an mehreren Stellen oder durchgängig mit dem Blechband verbunden sein, um Antriebskräfte auf das Blechband zu übertragen.

[0035] Gemäss einer Ausführungsform kann das Trägerband als ein zusätzliches Blechband ausgeführt sein. Damit kann die Herstellung des Handlaufs weiter vereinfacht werden. Beispielsweise kann das Trägerband in diesem Fall sehr einfach durch Schweissen oder Löten am Blechband befestigt werden.

[0036] Unabhängig davon kann das Blechband mit mindestens einem weiteren Blechband kombiniert sein, um das Blechband zu verstärken.

[0037] Gemäss einer Ausführungsform kann das Trägerband in einen Spalt zwischen den geraden Befestigungsabschnitten und dem Handlaufrücken eingefügt sein, wobei die geraden Befestigungsabschnitte jeweils über das Trägerband am Handlaufrücken befestigt sein können. Auf diese Weise kann der Handlauf besonders verwindungssteif ausgeführt werden. Beispielsweise können die geraden Befestigungsabschnitte, das Trägerband und der Handlaufrücken an geeigneten Stellen, die beispielsweise über die gesamte Länge des Blechbands verteilt sein können, miteinander punktverschweisst oder rollgeschweisst sein. Möglich sind aber auch andere Fügemethoden.

[0038] Gemäss einer Ausführungsform kann der Handlauf ferner eine Heizeinrichtung und/oder Kühleinrichtung zum Beheizen beziehungsweise Kühlen des Blechbands umfassen. Bei der Heizeinrichtung kann es sich beispielsweise um ein Gebläse oder eine Induktionsheizung zur berührungslosen Erwärmung des Blechbands handeln. Auf diese Weise kann das Blechband auf eine als angenehm empfundene Temperatur gebracht werden. Zur Kühlung kann beispielsweise ein Peltier-Element eingesetzt werden, dessen erzeugte Kälte beispielsweise mittels eines Gebläses als Kühlluft an den Handlauf geblasen wird. Gerade in klimatisch extremeren Gegenden weist der aus einem Blechband geformte Handlauf enorme Vorteile auf, da sein Alterungsverhalten, seine Gleiteigenschaften und seine mechanischen Eigenschaften kaum durch Temperaturschwankungen beeinflusst werden. Zudem lässt sich der Handlauf wegen seiner geringen Masse und seiner guten Wärmeleitfähigkeit sehr einfach wärmen beziehungsweise kühlen.

[0039] Gemäss einer Ausführungsform kann das Blechband aus nichtrostendem Stahl hergestellt sein. Auf diese Weise kann die Korrosionsfestigkeit des Handlaufs erhöht werden. Zusätzlich oder alternativ kann das Blechband zumindest teilweise mit einer Kunststoffschicht oder Metallschicht beschichtet sein. Damit kann das äussere Erscheinungsbild des Handlaufs mit geringem Aufwand an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Eine solche Kunststoffschicht oder Metallschicht fungiert zudem als zusätzliche Schutzschicht zum Schutz des Blechbands vor Umwelteinflüssen.

[0040] Gemäss einer Ausführungsform kann das Blechband aus mindestens zwei Blechbandteilen zusammengefügt sein. Beispielsweise kann jedes Blechbandteil kürzer als das Blechband sein oder, anders ausgedrückt, die Gesamtlänge des Blechbands kann gleich der Summe der Einzellängen der Blechbandteile sein. Beispielsweise können die Blechbandteile miteinander verschweisst oder verlötet worden sein, um das Blechband zu bilden. Auf diese Weise kann der Handlauf auch dann noch relativ einfach montiert werden, wenn er überdurchschnittlich lang ist. Beispielsweise ist es möglich, dass die Blechbandteile einzeln zum Montageort transportiert und erst dort zusammengefügt werden.

[0041] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei weder die Zeichnungen noch die Beschreibung als die Erfindung einschränkend auszulegen sind.

Figur 1 zeigt eine Personentransportanlage mit einem Handlauf gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Figur 2 zeigt einen Abschnitt des Handlaufs aus Figur 1 von unten.

Figur 3 zeigt einen Abschnitt des Handlaufs aus Figur 1 in perspektivischer Ansicht.

Figur 4 zeigt den Handlauf aus Figur 1 von der Seite.

Figur 5 zeigt eine Querschnittsansicht des Handlaufs aus Figur 1 entsprechend einer in Figur 4 eingezeichneten Querschnittebene B-B.

Figur 6 zeigt einen Abschnitt eines Handlaufs mit Eingriffselementen gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung von unten.

[0042] Die Figuren sind lediglich schematisch und nicht massstabsgetreu. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen in den verschiedenen Figuren gleiche oder gleichwirkende Merkmale.

[0043] Figur 1 zeigt eine Personentransportanlage 1 die als Fahrtreppe ausgestaltet ist. Die Personentransportanlage 1 umfasst einen Handlauf 2 und eine den Handlauf 2 mittels eines Antriebsrads 3 antreibende Antriebseinrichtung 4. Das Antriebsrad 3, das mittels eines (nicht gezeigten) Elektromotors der Antriebseinrichtung 4 drehbar sein kann, greift dabei formschlüssig in eine entsprechend geformte Struktur am Handlauf 2 ein. Der Aufbau des Handlaufs 2 wird nachstehend näher beschrieben.

[0044] Figur 2 zeigt eine Unterseite des Handlaufs 2 in der Draufsicht. Der Handlauf 2 umfasst ein Blechband 5, das quer zu seiner Längsrichtung 6 betrachtet, zwei aussen liegende Randabschnitte 7 und einen mittleren Abschnitt 8 umfasst, der die beiden Randabschnitte 7 unmittelbar miteinander verbindet. Mit anderen Worten erstrecken sich die beiden Randabschnitte 7 und der mittlere Abschnitt 8 parallel zueinander und in der Längsrichtung 6 des Handlaufs 2.

[0045] Das Blechband 5 kann einstückig ausgeführt sein oder aus mindestens zwei Blechbandteilen 5a, 5b,

beispielsweise Blechbandstreifen, zusammengefügt sein.

[0046] Jeder der beiden Randabschnitte 7 ist zu einem Wulst 9 mit tropfenförmigem Querschnitt gebogen (siehe auch Figur 5), wobei der mittlere Abschnitt 8 einen die beiden Wülste 9 miteinander verbindenden Handlaufrücken 10 zum Auflegen einer Hand bildet. Der Handlaufrücken 10 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel quer zur Längsrichtung 6 gerade ausgeführt (siehe auch Figur 3). Selbstverständlich könnte dieser auch leicht gebogen sein.

[0047] Zusätzlich weist jeder der Wülste 9 an seiner Wulstunterseite 17 eine Mehrzahl von in der Längsrichtung 6 verteilt angeordneten Querrillen 11 auf, hier in Form von in den jeweiligen Wulst 9 eingeprägten Vertiefungen. Die Querrillen 11 sind beispielhaft über die gesamte Länge des Blechbands 5 beziehungsweise des Handlaufs 2 verteilt angeordnet. Mittels der Querrillen 11 kann die Biegsamkeit des Handlaufs 2 in Umlenkbereichen der Personentransportanlage 1 deutlich verbessert werden beziehungsweise kann die mechanische Beanspruchung des Handlaufs 2 auf Biegespannungen infolge von Biegewechseln in den Umlenkbereichen deutlich verringert werden.

[0048] Es ist möglich, dass das Antriebsrad 3 unmittelbar in die Querrillen 11 eines oder beider Wülste 9 eingreift, um den Handlauf 2 anzutreiben.

[0049] In diesem Beispiel sind die Querrillen 11 verschiedener Wülste 9 paarweise einander gegenüberliegend angeordnet. Möglich ist aber auch eine versetzte Anordnung der Querrillen 11 des einen Wulstes 9 gegenüber den Querrillen 11 des anderen Wulstes 9.

[0050] Wie in der in Figur 4 gezeigten Seitenansicht des Handlaufs 2 zu erkennen ist, können die Querrillen 11 jeweils einen v-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0051] Aus der in Figur 5 gezeigten Querschnittsansicht des Handlaufs 2 ist ersichtlich, dass die Wülste 9 jeweils einen runden, hier tropfenförmig, gebogenen Wulstabschnitt 12 und einen geraden Befestigungsabschnitt 13 umfassen, wobei die beiden geraden Befestigungsabschnitte 13 zwischen den beiden rund gebogenen Wulstabschnitten 12 angeordnet sind und jeweils am Handlaufrücken 10 befestigt sind, beispielsweise damit verschweisst sind.

[0052] Wie in Figur 6 gezeigt, ist es alternativ möglich, dass in einen Spalt zwischen dem Handlaufrücken 10 und den beiden geraden Befestigungsabschnitten 13 zusätzlich ein Trägerband 14, beispielsweise in Form eines zusätzlichen Blechbands, eingefügt und am Blechband 5 befestigt ist.

[0053] In diesem Beispiel sind am Trägerband 14 mittig zwischen den zwei Wülsten 9 mehrere Eingriffselemente 15 befestigt, in die das Antriebsrad 3 formschlüssig eingreifen kann. Dabei können die Eingriffselemente 15 über die gesamte Länge des Blechbands 5 verteilt sein.

[0054] Um den Handlauf 2 komfortabler zu machen, kann der Handlauf 2 durch Erwärmen und/oder Kühlen des Blechbands 5 mittels einer optionalen Heizeinrichtung und/oder Kühleinrichtung 16 (siehe Figur 1) auf eine als angenehm empfundene Temperatur gebracht werden.

[0055] Abschliessend wird darauf hingewiesen, dass Begriffe wie "aufweisend", "umfassend" etc. keine anderen Elemente oder Schritte ausschliessen und Begriffe wie "eine" oder "ein" keine Vielzahl ausschliessen. Ferner wird darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer der obigen Ausführungsbeispiele im Schutzumfang der beigefügten Ansprüche verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

Patentansprüche

1. Handlauf (2) für eine Personentransportanlage (1) die als Fahrtreppe oder Fahrsteig ausgestaltet ist, wobei der Handlauf (2) ein Blechband (5) aufweist, das quer zu seiner Längsrichtung (6) zwei Randabschnitte (7) und einen zwischen den zwei Randabschnitten (7) liegenden mittleren Abschnitt (8) umfasst;

   • wobei die Randabschnitte (7) jeweils zu einem Wulst (9) gebogen sind und der mittlere Abschnitt (8) zu einem sich zwischen den Wülsten (9) erstreckenden Handlaufrücken (10) zum Auflegen einer Hand geformt ist;
   • wobei die Wülste (9) jeweils an ihrer Wulstunterseite (17), welche dem Handlaufrücken (10) abgewandt ist, eine Mehrzahl von in Längsrichtung (6) des Blechbands (5) verteilt angeordnete Querrillen (11) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste (9) jeweils quer zu ihrer Längsrichtung (6) einen rund gebogenen Wulstabschnitt (12) und einen geraden Befestigungsabschnitt (13) aufweisen:

      • und wobei der rund gebogene Wulstabschnitt (12) die Querrillen (11) aufweist und der gerade Befestigungsabschnitt (13) am Handlaufrücken (10) befestigt ist.

2. Handlauf (2) nach Anspruch 1,
   wobei die Querrillen (11) mindestens eines der Wülste (9) ausgebildet sind, um formschlüssig in mindestens ein Antriebsrad (3) einer Antriebseinrichtung (4) zum Antreiben des Handlaufs (2) einzugreifen.

3. Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   wobei die Querrillen (11) jeweils einen v-förmigen Querschnitt aufweisen.

4. Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Querrillen (11) verschiedener Wülste (9) paarweise einander gegenüberliegend angeordnet sind.

5. Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:
eine Mehrzahl von am Blechband (5) befestigten Eingriffselementen (15), die ausgebildet sind, um formschlüssig in mindestens ein Antriebsrad (3) einer Antriebseinrichtung (4) zum Antreiben des Handlaufs (2) einzugreifen, wobei die Eingriffselemente (15) zwischen den Wülsten (9) in Längsrichtung (6) des Blechbands (5) verteilt angeordnet sind.

6. Handlauf (2) nach Anspruch 5,
wobei die Eingriffselemente (15) über ein Trägerband (14) am Blechband (5) befestigt sind.

7. Handlauf (2) nach Anspruch 6,
wobei das Trägerband (14) als ein zusätzliches Blechband ausgeführt ist.

8. Handlauf (2) nach Anspruch 6 oder 7,
wobei das Trägerband (14) in einen Spalt zwischen den geraden Befestigungsabschnitten (13) und dem Handlaufrücken (10) eingefügt ist und die geraden Befestigungsabschnitte (13) jeweils über das Trägerband (14) am Handlaufrücken (10) befestigt sind.

9. Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend:
eine Heizeinrichtung und/oder Kühleinrichtung (16) zum Beheizen beziehungsweise Kühlen des Blechbands (5).

10. Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei das Blechband (5) aus nichtrostendem Stahl ist; und/oder
wobei das Blechband (5) zumindest teilweise mit einer Kunststoffschicht beschichtet ist.

11. Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Blechband (5) aus mindestens zwei Blechbandteilen (5a, 5b) zusammengefügt ist.

12. Personentransportanlage (1) in Form einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteigs,
wobei die Personentransportanlage (1) umfasst:

einen Handlauf (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche; und
eine Antriebseinrichtung (4) mit mindestens einem Antriebsrad (3) zum Antreiben des Handlaufs (2), wobei das Antriebsrad (3) und der Handlauf (2) formschlüssig ineinander eingreifen.

Claims

1. A handrail (2) for a passenger transportation system (1) designed as an escalator or a moving walkway, wherein the handrail (2) has a sheet-metal band (5) which comprises, transversely to its longitudinal direction (6), two edge portions (7) and a central portion (8) located between the two edge portions (7);

• wherein the edge portions (7) are each bent to form a bead (9), and the central portion (8) is shaped to form a handrail back (10), extending between the beads (9), for placing a hand on;
• wherein the beads (9) each have, on their bead underside (17) which faces away from the handrail back (10), a plurality of transverse grooves (11) distributed in the longitudinal direction (6) of the sheet-metal band (5), **characterized in that**

the beads (9) each have, transversely to their longitudinal direction (6), a curved bead portion (12) and a straight fastening portion (13):

• and wherein the curved bead portion (12) has the transverse grooves (11) and the straight fastening portion (13) is fastened to the handrail back (10).

2. The handrail (2) according to claim 1,
wherein the transverse grooves (11) of at least one of the beads (9) are designed to positively engage in at least one drive wheel (3) of a drive device (4) for driving the handrail (2).

3. The handrail (2) according to any one of the preceding claims,
wherein the transverse grooves (11) each have a v-shaped cross section.

4. The handrail (2) according to any one of the preceding claims,
wherein the transverse grooves (11) of different beads (9) are arranged opposite one another in pairs.

5. The handrail (2) according to any one of the preceding claims, further comprising:
a plurality of engagement elements (15) which are fastened to the sheet-metal band (5) and are designed to positively engage in at least one drive wheel (3) of a drive device (4) for driving the handrail (2), wherein the engagement elements (15) are distributed between the beads (9) in the longitudinal

direction (6) of the sheet-metal band (5).

6. The handrail (2) according to claim 5, wherein the engagement elements (15) are fastened to the sheet-metal band (5) via a support band (14).

7. The handrail (2) according to claim 6, wherein the support band (14) is designed as an additional sheet-metal band.

8. The handrail (2) according to either claim 6 or claim 7, wherein the support band (14) is inserted into a gap between the straight fastening portions (13) and the handrail back (10) and the straight fastening portions (13) are each fastened to the handrail back (10) via the support band (14).

9. The handrail (2) according to any one of the preceding claims, further comprising:
a heating device and/or cooling device (16) for heating and/or cooling the sheet-metal band (5).

10. The handrail (2) according to any one of the preceding claims,

wherein the sheet-metal band (5) is made of stainless steel; and/or
wherein at least part of the sheet-metal band (5) is coated with a plastics coating.

11. The handrail (2) according to any one of the preceding claims, wherein the sheet-metal band (5) is assembled from at least two sheet-metal band parts (5a, 5b).

12. A passenger transportation system (1) in the form of an escalator or a moving walkway, wherein the passenger transportation system (1) comprises:

a handrail (2) according to any one of the preceding claims; and
a drive device (4) having at least one drive wheel (3) for driving the handrail (2), wherein the drive wheel (3) and the handrail (2) positively engage in one another.

Revendications

1. Main courante (2) pour un système de transport de personnes (1) configuré comme un escalier roulant ou un trottoir roulant, dans laquelle la main courante (2) présente une bande formant tôle (5) qui comprend, transversalement à sa direction longitudinale (6), deux sections formant bords (7) et une section médiane (8) située entre les deux sections formant bords (7) ;

• dans laquelle les sections formant bords (7) sont respectivement recourbées en un bourrelet (9) et la section médiane (8) est formée en un dos de main courante (10) s'étendant entre les bourrelets (9) pour y permettre la pose d'une main ;
• dans laquelle les bourrelets (9) présentent respectivement sur leur face inférieure de bourrelet (17), laquelle est opposée au dos de main courante (10), une pluralité de rainures transversales (11) réparties dans la direction longitudinale (6) de la bande formant tôle (5), **caractérisée en ce que** les bourrelets (9) présentent respectivement, transversalement à leur direction longitudinale (6), une section de bourrelet (12) courbée en rond et une section de fixation rectiligne (13) :

• et dans laquelle la section de bourrelet (12) courbée en rond présente les rainures transversales (11), et la section de fixation rectiligne (13) est fixée au dos de main courante (10).

2. Main courante (2) selon la revendication 1, dans laquelle les rainures transversales (11) d'au moins l'un des bourrelets (9) sont réalisées pour venir en prise par complémentarité de forme dans au moins une roue d'entraînement (3) d'un dispositif d'entraînement (4) permettant d'entraîner la main courante (2).

3. Main courante (2) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les rainures transversales (11) présentent respectivement une section transversale en forme de V.

4. Main courante (2) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les rainures transversales (11) de différents bourrelets (9) sont disposées par paires et opposées les unes aux autres.

5. Main courante (2) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre :
une pluralité d'éléments de mise en prise (15) fixés à la bande formant tôle (5), lesquels sont réalisés pour venir en prise par complémentarité de forme dans au moins une roue d'entraînement (3) d'un dispositif d'entraînement (4) permettant d'entraîner la main courante (2), dans laquelle les éléments de mise en prise (15) sont répartis entre les bourrelets (9) dans la direction longitudinale (6) de la bande formant tôle (5).

6. Main courante (2) selon la revendication 5, dans laquelle les éléments de mise en prise (15) sont

fixés à la bande formant tôle (5) par l'intermédiaire d'une bande de support (14).

7. Main courante (2) selon la revendication 6, dans laquelle la bande de support (14) est mise en œuvre sous forme de bande formant tôle supplémentaire.

8. Main courante (2) selon la revendication 6 ou 7, dans laquelle la bande de support (14) est insérée dans un espace entre les sections de fixation rectilignes (13) et le dos de main courante (10), et les sections de fixation rectilignes (13) sont respectivement fixées au dos de main courante (10) par l'intermédiaire de la bande de support (14).

9. Main courante (2) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre :
un dispositif de chauffage et/ou un dispositif de refroidissement (16) permettant de chauffer ou de refroidir la bande formant tôle (5).

10. Main courante (2) selon l'une des revendications précédentes,
dans laquelle la bande formant tôle (5) est en acier inoxydable ; et/ou dans laquelle la bande formant tôle (5) est au moins partiellement revêtue d'une couche de matière plastique.

11. Main courante (2) selon l'une des revendications précédentes,
dans laquelle la bande formant tôle (5) est assemblée à partir d'au moins deux parties de bande formant tôle (5a, 5b).

12. Système de transport de personnes (1) sous forme d'un escalier roulant ou d'un trottoir roulant,
dans lequel le système de transport de personnes (1) comprend :

une main courante (2) selon l'une des revendications précédentes ; et
un dispositif d'entraînement (4) comportant au moins une roue d'entraînement (3) permettant d'entraîner la main courante (2), dans lequel la roue d'entraînement (3) et la main courante (2) viennent en prise l'une dans l'autre par complémentarité de forme.

Fig. 1

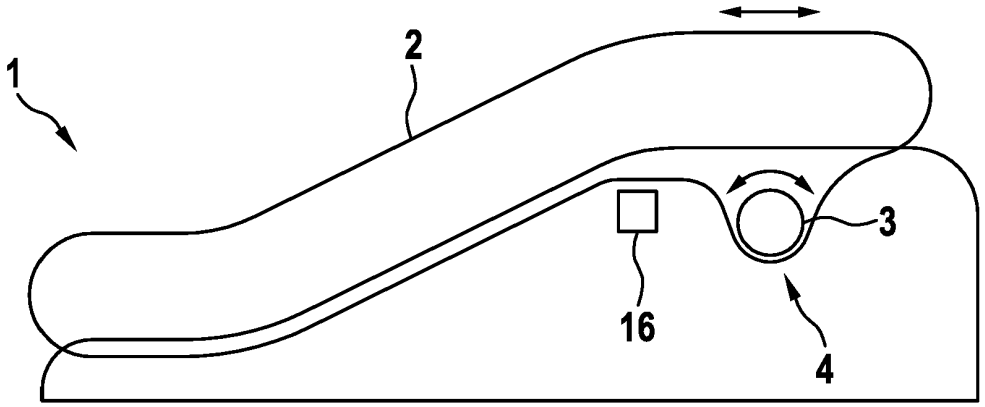


Fig. 2

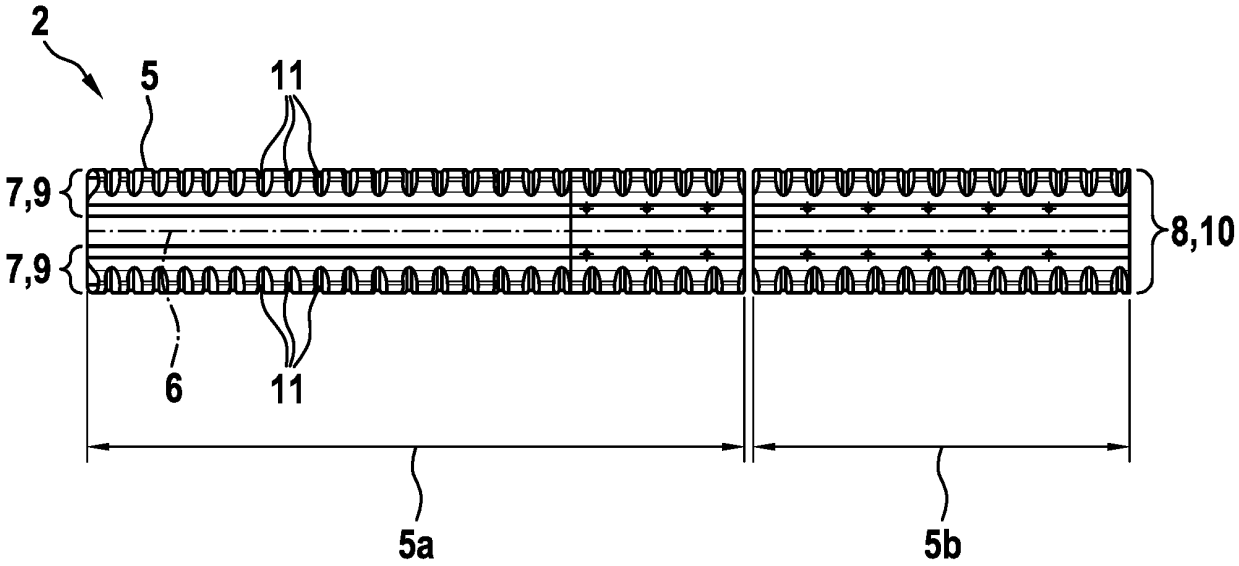


Fig. 3

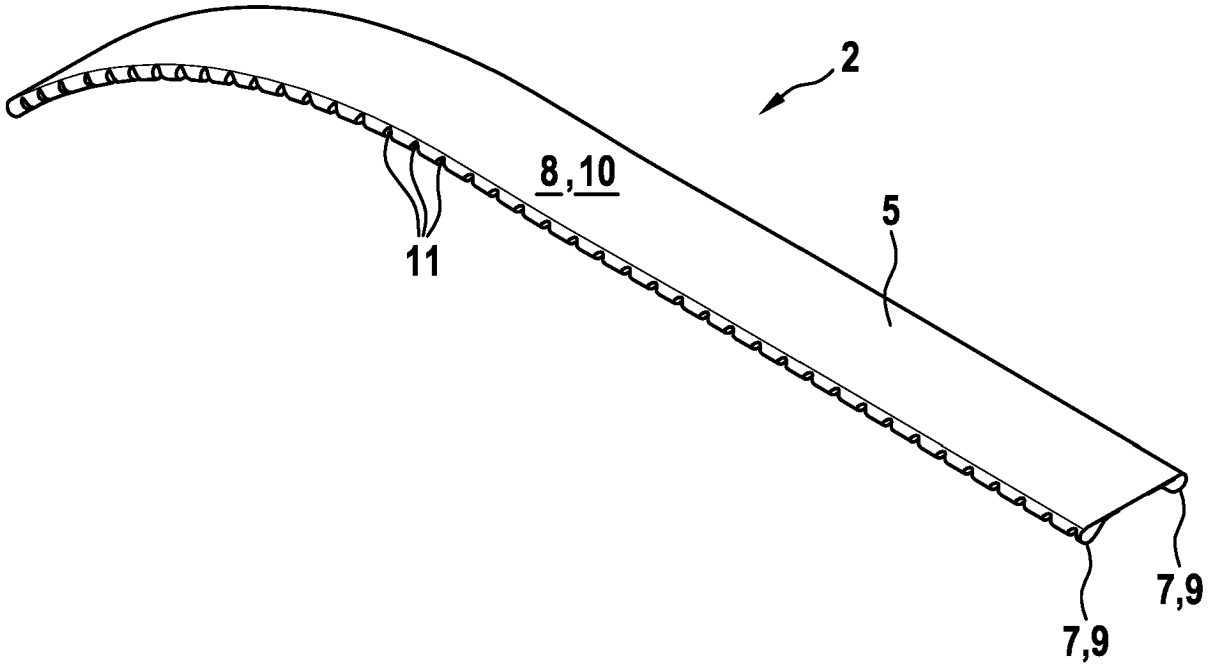


Fig. 4

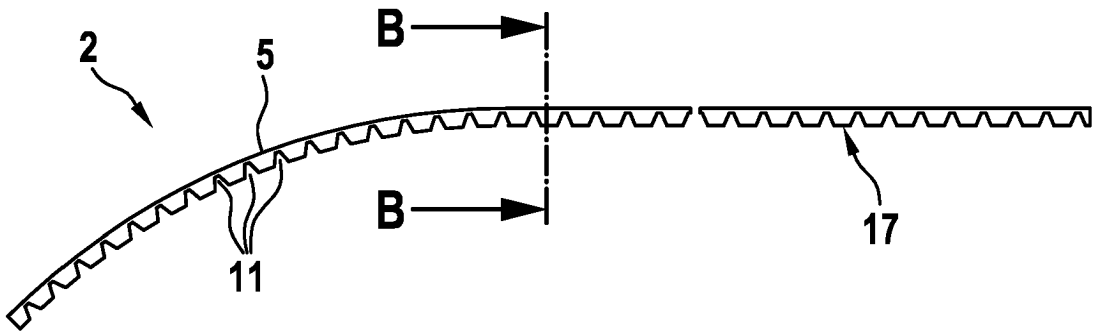


Fig. 5

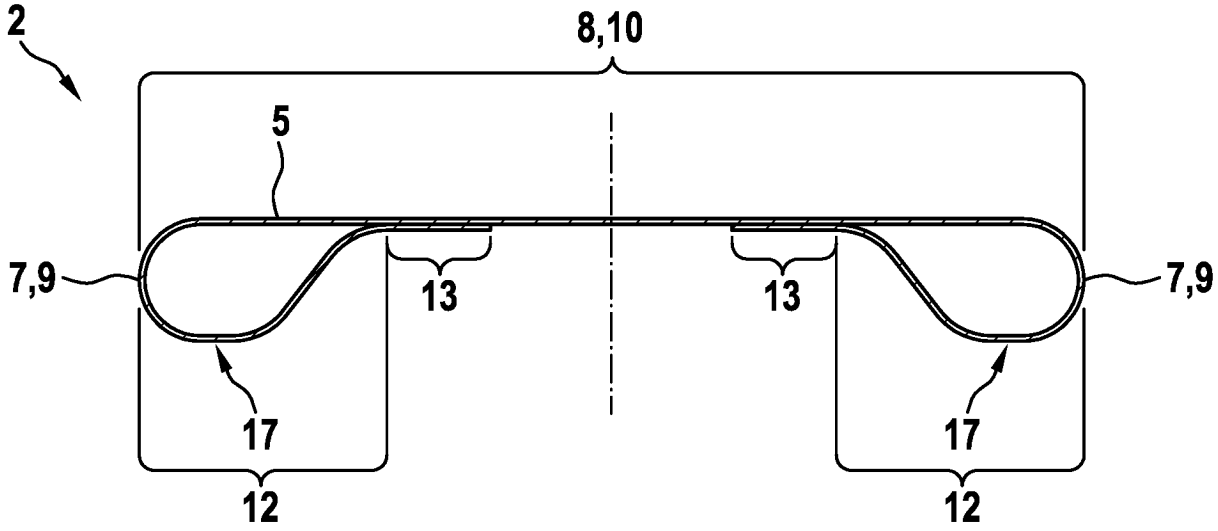
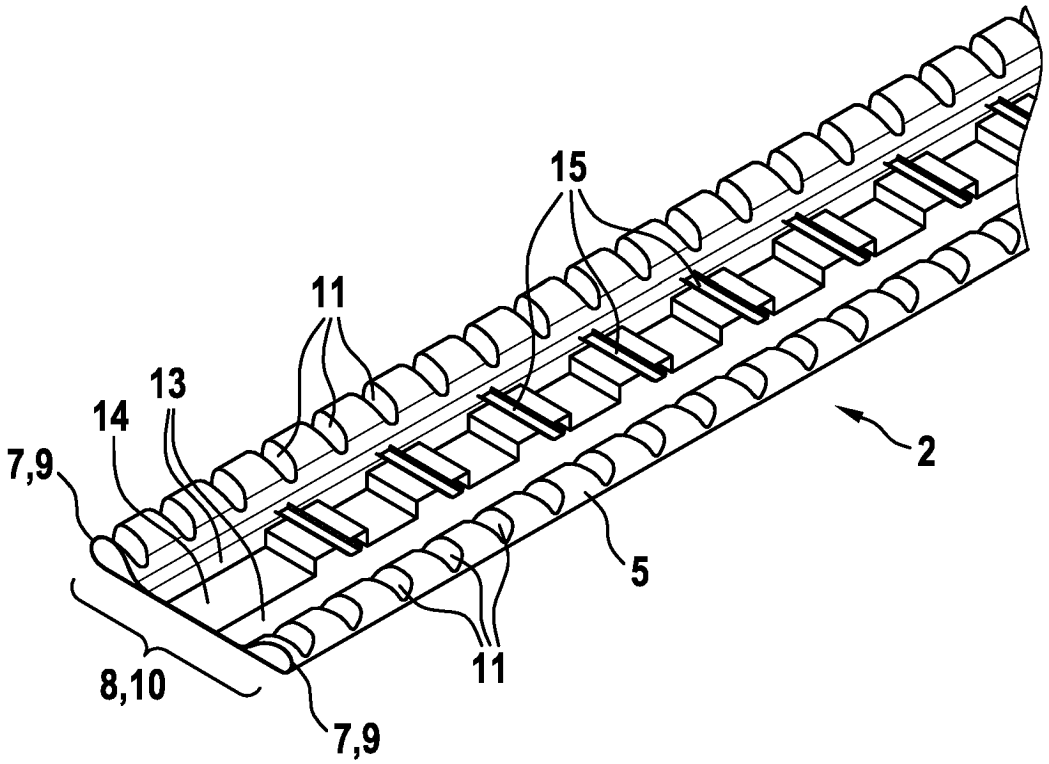


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1799605 A1 **[0002]**
- US 2956662 A **[0002]**