

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Dezember 2024 (19.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/254626 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61B 3/02 (2006.01) E01B 25/22 (2006.01)
B61B 5/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2024/060151

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. April 2024 (16.04.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 50460/2023 12. Juni 2023 (12.06.2023) AT

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: ZHELYAZKOV, Aleksandar [BG/AT]; Toepfelgasse 16 - 18, 3/2, 1140 Wien (AT).

(72) Erfinder: WENZEL, Moritz; Gentzgasse 25/14, 1180 Wien (AT).

(74) Anwalt: WEISER & VOITH PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT; Kopfgasse 7, 1130 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,

DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: TRANSPORT SYSTEM

(54) Bezeichnung: TRANSPORTSYSTEM

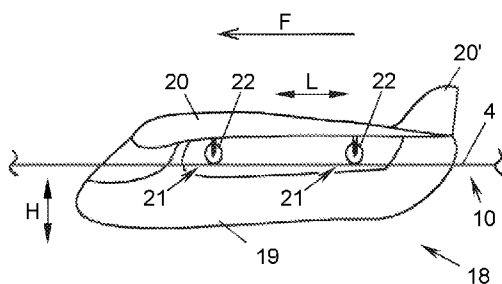


Fig. 3b

(57) Abstract: The invention relates to a cable-supported transport system (1) for persons or goods, comprising a combination of: at least one support cable unit (10), comprising one or more parallel support cables (4) which are supported on a plurality of mutually spaced supports (5); and a vehicle (18) comprising a body (19) for receiving the persons or goods, support surfaces (20) which project laterally from the body (19), and at least one running gear (21) which is guided on the at least one support cable unit (10), wherein the running gear (21) has one or more driven wheels (22) for running on the at least one support cable unit (10) and is designed to produce a permanent contact between each driven wheel (22) and the support cable unit (10) on which the wheel (22) runs.

(57) Zusammenfassung: Seilgestütztes Transportsystem (1) für Personen oder Güter, umfassen eine Kombination aus: zumindest einer Tragseileinheit (10) mit einem oder mehreren parallelen Tragseilen (4), welche an mehreren voneinander beabstandeten Stützen (5) abgestützt ist, und einem Fahrzeug (18) mit einem Rumpf (19) zur Aufnahme der Personen oder Güter, vom Rumpf (19) seitlich auskragenden Tragflächen (20) und zumindest einem an der zumindest einen Tragseileinheit (10) geführten Laufwerk (21), wobei das Laufwerk (21) ein oder mehrere angetriebene Räder (22) zum Ablaufen auf der zumindest einen Tragseileinheit (10) hat und dazu ausgebildet ist, einen dauerhaften Kontakt zwischen jedem angetriebenen Rad (22) und jener Tragseileinheit (10) herzustellen, auf welcher das Rad (22) abläuft.



WO 2024/254626 A1

Transportsystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportsystem für Personen oder Güter.

5 Zum Personen- oder Gütertransport sind verschiedene Transportmittel und -systeme bekannt, z.B. Schiffe, Bahnen, insbesondere Straßenbahnen, Seilbahnen und Eisenbahnen, Flugzeuge und Automobile, insbesondere Busse, Personen- und Lastkraftwagen. Für den Transport von Personen oder Gütern mit hoher Geschwindigkeit sind heute im Wesentlichen Flugzeuge und Eisenbahnen - selten auch Magnetschwebbahnen - in Gebrauch und neue Technologien wie Hyperloop in Planung. Von diesen erfordern Eisen- und Magnetschwebbahnen (und Hyperloop) sehr aufwändige, durchgängige, bodengebundene Infrastruktur und sind im Vergleich langsamer, wogegen Flugzeuge flexibler im Einsatz sind, jedoch eine schlechtere Umweltbilanz aufweisen.

Aus der DE 37 09 986 A1 ist eine gleisgebundene Hochgeschwindigkeitsbahn bekannt, die mit einer Vielzahl von hintereinander auf Streben über dem Dach der Bahn getragenen Tragflächensegmenten derselben Breite wie die Bahn versehen ist, welche bei hoher Geschwindigkeit die Bahn zur Reduktion der Rollwiderstände ihrer Räder aus den Gleisen heben sollen. Angetrieben wird diese Bahn über beinahe horizontal ausgerichtete zusätzliche Antriebsräder, die von gegenüberliegenden Seiten am Steg einer zusätzlichen, speziell geformten Schiene mit rechteckig verbreitertem Schienenkopf angreifen, welchen sie hintergreifen, um einem Entgleisen der Bahn nach ihrem Abheben entgegenzuwirken. Die landgebundene Infrastruktur, d.h. Gleisanlagen, Tunnels etc., ist in diesem Fall noch aufwändiger als bei

20
25
30

herkömmlichen Hochgeschwindigkeitsbahnen, da auch eine Kraft der Bahn nach oben sicher aufgenommen werden muss.

Die Schrift US 3 774 542 B beschreibt ein Transportsystem mit mehreren parallelen, an ihrer Unterseite längsgeschlitzten Rohren, die von Tragseilen abgehängt sind. In die Rohre greifen jeweils Gleitkörper ein, die optional kleine Lagerrollen zum

35

Abrollen an den Rohrrinnenwänden aufweisen und durch die Schlitz-
ze der Rohre mit dem Dach einer Bahn verbunden sind. Zum An-
treiben ist die Bahn nach Art eines Flugzeugs mit mehreren
Strahltriebwerken ausgestattet. Optional weist diese Bahn an
5 ihrer Unterseite Tragfächensegmente auf, deren Auftrieb bei hö-
heren Geschwindigkeiten einen Teil des Fahrzeuggewichts kompen-
sieren soll. Aufgrund der hohen Lärmbelastung und der durch die
Strahltriebwerke verursachten starken Luftströmungen kann ein
derartiges Transportsystem weder in der Nähe von Siedlungsge-
10 bieten noch in Bodennähe eingesetzt werden. Auch ist seine Ef-
fizienz angesichts der hohen Reibung der Gleitkörper (oder ih-
rer kleinen Lagerrollen) gering und die Umweltbilanz sogar
schlechter als bei Flugzeugen.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein Transportsystem für
15 hohe Geschwindigkeit zu schaffen, das umweltfreundlich, sicher
und effizient auch in oder nahe von Siedlungsgebieten einsetz-
bar ist und überschaubare Infrastrukturkosten hat.

Dieses Ziel wird mit einem seilgestützten Transportsystem
für Personen oder Güter erreicht, das sich gemäß der Erfindung
20 durch die Kombination aus zumindest einer Tragseileinheit mit
einem oder mehreren parallelen Tragseilen, welche an mehreren
voneinander beabstandeten Stützen abgestützt ist, und einem
Fahrzeug mit einem Rumpf zur Aufnahme der Personen oder Güter,
vom Rumpf seitlich auskragenden Tragflächen und zumindest einem
25 an der zumindest einen Tragseileinheit geführten Laufwerk aus-
zeichnet, wobei das Laufwerk ein oder mehrere angetriebene Rä-
der zum Ablaufen auf der zumindest einen Tragseileinheit hat
und dazu ausgebildet ist, einen dauerhaften Kontakt zwischen
jedem angetriebenen Rad und jener Tragseileinheit herzustellen,
30 auf welcher das Rad abläuft.

Seilbahnsysteme sind aufgrund der wesentlich geringeren
bodengebundenen Infrastruktur deutlich einfacher, rascher und
kostengünstiger zu errichten und greifen in die Umgebung deut-
lich weniger ein als Eisenbahnen; sie sind schon deshalb um-
35 weltfreundlicher. Die auskragenden Tragflächen erzeugen Auf-

trieb und entlasten dadurch die Tragseileinheit, was wesentlich höhere Fahrzeuggeschwindigkeiten erlaubt als herkömmliche Seilbahnsysteme. Weil das Fahrzeug über die an der oder den Tragseileinheit/en ablaufenden Räder angetrieben wird, ist auch der Antrieb energieeffizient und geräuscharm, da Propeller oder Strahltriebwerke entfallen. Das Transportsystem ist umweltfreundlicher und infolge der Führung des Fahrzeugs an der/den Tragseileinheit/en auch wesentlich sicherer als Flugzeuge.

In einer besonders effizienten Ausführungsform ist jedes angetriebene Rad zum Herstellen des dauerhaften Kontakts magnetisch. Jedes angetriebene Rad sorgt dadurch selbst für seinen dauerhaften Kontakt an der jeweiligen Tragseileinheit.

Jede Tragseileinheit kann aus einem oder mehreren Tragseilen bestehen, auf welchem/welchen die angetriebenen Räder ablaufen. In einer bevorzugten alternativen Ausführungsform umfasst jede Tragseileinheit eine zu dem oder den Tragseil/en parallele, daran verankerte Schiene, auf welcher das angetriebene Rad oder die angetriebenen Räder des Laufwerks ablaufen. Dies ermöglicht, eine besonders hohe Steifigkeit der Tragseileinheit zu erzielen. Ferner ist der Rollwiderstand beim Ablaufen der Räder auf Schienen besonders gering und das Transportsystem infolgedessen besonders effizient.

Dabei ist günstig, wenn jede Schiene einen verdickten Kopf und das Laufwerk zu jedem angetriebenen Rad ein oder mehrere Führungsräder hat, wobei die Räder zum Herstellen des dauerhaften Kontakts - in Schienenlängsrichtung betrachtet - radial um den Schienenkopf herum verteilt sind, um mit ihren Lauflächen von verschiedenen Seiten daran anzugreifen. In dieser Ausführungsform ist das bzw. sind die Laufwerk/e besonders zuverlässig an die zumindest eine Schiene gekoppelt und das/die angetriebene/n Rad/Räder in sicherem dauerhaftem Kontakt mit der Schiene.

In einer vorteilhaften Variante hat das Transportsystem zwei parallele Tragseile für jede Schiene, wobei jede Schiene mit in Schienenlängsrichtung voneinander beabstandeten Klemmen

an den beiden Tragseilen verankert ist und jede Klemme zwischen den Tragseilen und der Schiene einen Abstandshalter hat, welcher die Schiene in einem jeweils vorgegebenen Abstand von den Tragseilen hält. Auf diese Weise wird die Last jeder Schiene auf zwei Tragseile verteilt, die Sicherheit des Transportsystems erhöht und zugleich die Steifigkeit der Tragseileinheit noch weiter gesteigert. Die Klemmung ermöglicht eine zuverlässige, bei Bedarf lösbare Verankerung der Schiene an den Tragseilen und der Abstandshalter eine individuelle Anpassung.

Besonders günstig ist dabei, wenn die genannten vorgegebenen Abstände jeweils so groß sind, dass ein Durchhängen der Tragseile zwischen benachbarten Stützen durch die Abstandshalter kompensiert wird. Dies erlaubt eine besonders hohe Fahrzeuggeschwindigkeit.

Um selbst bei größerer Spannweite der Tragflächen eine besonders schmale Trassenführung des Transportsystems insbesondere im Bereich seiner Stützen zu ermöglichen, ist bevorzugt die Schiene an der Oberseite der Tragseile verankert. Dies ermöglicht, dass das Fahrzeug mit seinen Tragflächen die Stützen platzsparend überfahren kann und nicht unterhalb der Tragseile an den Stützen vorbeigeführt werden muss.

Günstig ist ferner, wenn das Transportsystem jeweils zwei parallele Tragseileinheiten für jede Fahrtrichtung hat, wobei das Fahrzeug ein zweispuriges Laufwerk oder zwei in seiner Querrichtung voneinander beabstandete einspurige Laufwerke hat und jede Spur an einer anderen der beiden Tragseileinheiten geführt ist. Dies führt zu einer Lastverteilung auf die beiden Schienen und zu einer sicheren und stabilen zweispurigen Führung des Fahrzeugs an den Tragseileinheiten.

In einer bevorzugten Variante ist an jeder Tragfläche, bevorzugt an jeder Tragflächenunterseite, ein einspuriges Laufwerk montiert. Das spart Fahrzeuggewicht, da die Tragflächen stets das Gewicht des Rumpfes und der darin aufgenommenen Personen oder Güter tragen, ohne dass eine weitere Stützstruktur am Rumpf zur Verankerung des Laufwerks erforderlich ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist jedes angetriebene Rad gegenüber dem Rumpf in Quer- und Hochrichtung des Fahrzeugs beweglich und in Längsrichtung des Fahrzeugs fest am Laufwerk gelagert. Auf diese Weise können geringfügige Lageänderungen des Fahrzeugs bei seiner Fortbewegung entlang der bzw. 5 den Tragseileinheit/en gegenüber dieser/diesen ausgeglichen werden bzw. ist das Fahrzeug in seiner Führung an den Tragseileinheiten geringfügig beweglich, ohne dass sein Antreiben über die angetriebenen Räder beeinträchtigt wäre. Besonders komfortabel ist dabei, wenn zur beweglichen Lagerung Federn und Dämpfer am Laufwerk vorgesehen sind. 10

Zwar können die Räder von einem beliebigen Motor angetrieben werden, jedoch ist besonders günstig, wenn jedes angetriebene Rad elektromotorisch angetrieben ist. Dies ergibt einen besonders geräuscharmen, effizienten und umweltfreundlichen Transport. Dafür kann das Fahrzeug aufladbare Batterien oder 15 z.B. Brennstoffzellen und Treibstoff mitführen. In einer bevorzugten Ausführungsform sind hingegen zur elektrischen Energieversorgung der elektromotorisch angetriebenen Räder die beiden Tragseileinheiten stromführend. 20

Um die Tragseileinheiten und die Stützen vollständig zu entlasten, sind in einer vorteilhaften Ausführungsvariante die Tragflächen dazu ausgebildet, bei einer vorgegebenen Reisegeschwindigkeit einen dem Gewicht des Fahrzeugs und der transportierten Personen oder Güter entsprechenden Auftrieb zu liefern. 25 Dadurch kann das Fahrzeug bei gleich starken Tragseileinheiten und Stützen eine wesentlich größere Last aufnehmen.

Um einen tiefen Schwerpunkt zu erzielen und damit den Transport der Personen und Güter sicherer und komfortabler zu machen, sind in einer günstigen Variante die Tragflächen nach 30 Art eines Schulter- oder Hochdeckers am Rumpf montiert. Dabei ist zugleich der Rumpf besser nutzbar, da er nicht von einem Tragflächenholm durchsetzt ist.

Um das Laufwerk und damit das Fahrzeug besonders präzise 35 an der/den Tragseileinheit/en führen zu können, ist ferner am

Rumpf oder den Tragflächen bevorzugt ein Leitwerk montiert. So kann das Fahrzeug - anders als herkömmliche Eisen- oder Seilbahnen - aktiv entlang der Tragseileinheit/en gesteuert und dabei eine besonders hohe Fahrzeuggeschwindigkeit erreicht werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beige-schlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Abschnitt eines Schienen- bzw. Seilstrangs eines erfindungsgemäßen seilgebundenen Transportsystems in einer schematischen Seitenansicht;

die Fig. 2a und 2b ein Segment einer Tragseileinheit des Schienen- bzw. Seilstrangs von Fig. 1 in einem Querschnitt (Fig. 2a) und in Draufsicht (Fig. 2b);

die Fig. 3a und 3b verschiedene Beispiele eines Fahrzeugs des erfindungsgemäßen seilgebundenen Transportsystems in einer Vorderansicht (Fig. 3a) bzw. einer Seitenansicht (Fig. 3b);

Fig. 4 ein Laufwerk eines der Fahrzeuge der Fig. 3a oder 3b mit dem Segment der Tragseileinheit der Fig. 2a und 2b in einer schematischen Vorderansicht; und

Fig. 5 einen weiteren Abschnitt des Schienen- bzw. Seilstrangs des erfindungsgemäßen seilgebundenen Transportsystems in einer schematischen Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt als ersten Teil eines seilgestützten Transportsystems 1 für Personen oder Güter einen Schienen- bzw. Seilstrang 2. Der Schienen- bzw. Seilstrang 2 umfasst in diesem Beispiel zumindest eine Schiene 3, ein oder mehrere zur Schiene 3 parallele Tragseile 4, an welchen die zumindest eine Schiene 3 verankert ist, und mehrere Stützen 5, die das Tragseil 4 bzw. die Tragseile 4 vom Gelände 6 beabstandet an diesem abstützen. Die Stützen 5 sind jeweils über ein Fundament 7 im Gelände 6 verankert; die Spannweite S zwischen benachbarten Stützen 5 ist unter anderem vom Geländeverlauf abhängig und beträgt typisch zwischen einigen Metern und wenigen hundert Metern, z.B. etwa 150 Meter. Die Tragseile 4 sind optional über Bodenanker 8 am

Gelände 6 verankert, u.zw. beispielsweise nach jeweils einigen hundert Metern bis wenigen Kilometern, z.B. alle fünf bis sechs Kilometer.

Gemäß dem in den Fig. 2a und 2b dargestellten Beispiel hat
5 das Transportsystem 1 optional zwei parallele Tragseile 4 für jede Schiene 3. Die Schiene 3 ist dabei mit Klemmen 9 an den beiden Tragseilen 4 verankert, wodurch eine Tragseileinheit 10 entsteht. Zwischen den Tragseilen 4 und der Schiene 3 hat jede Klemme 9 einen optionalen Abstandshalter 11. Der Abstandshalter
10 11 hält die Schiene 3 in einem jeweils vorgegebenen Abstand A von den Tragseilen 4. Zugleich stellt der Abstandshalter 11 eine feste Basis für Klemmbacken 12 dar, welche (hier: unter Zwischenlage von Unterlagskeilen 13) den Schienenfuß 14 beidseitig erfassen und gegen den Abstandshalter 11 drücken, wie aus dem
15 Fachwissen für Eisenbahnen bekannt. An den Tragseilen 4 ist der Abstandshalter 11 z.B. mit Presshülsen 15, Bügelklemmen od.dgl. verankert.

Im Beispiel der Fig. 2a ist der genannte vorgegebene Abstand A gering. Da der Abstand A von Klemme 9 zu Klemme 9 ver-
20 schieden vorgegeben sein kann, kann er insbesondere jeweils so groß sein, dass durch die Abstandshalter 11 ein Durchhängen der Tragseile 4 zwischen benachbarten Stützen 5 kompensiert wird, sodass die Schienen 3 über mehrere Stützen 5 hinweg gerade sind, wie in Fig. 1 anhand der an dem/den Tragseil/en 4 vonei-
25 nander um jeweils die Distanz D beabstandeten Klemmen 9 versinnbildlicht ist. Es versteht sich, dass der Abstand A anders vorgegeben werden kann, insbesondere kann beim Vorgeben des Abstands A z.B. ein Geländeverlauf berücksichtigt werden.

Der Abstandshalter 11 ist an seiner den Tragseilen 4 zugewandeten Seite zu seinen Flanken 11' hin abgeschrägt. So kann
30 z.B. eine ungleiche Höhe der beiden Tragseile 4 ausgeglichen werden und/oder die Schiene 3 gegenüber den Tragseilen 4 schräg gestellt werden, indem der Abstandshalter 11 dezentral zu den Tragseilen 4 daran verankert ist.

Im dargestellten Beispiel ist die Schiene 3 an der Oberseite der Tragseile 4 verankert. Alternativ könnte die Schiene 3 an der Unterseite der Tragseile 4 verankert sein und die Schiene 3 deshalb von den Tragseilen 4 herunterhängen. Dabei
5 kann der den Schienenfuß 14 mit dem Schienenkopf 16 verbindende Steg 17 gerade oder im Querschnitt betrachtet gebogen sein und/oder der Schienenkopf 16 gegenüber dem Steg 17 - im Querschnitt z.B. kugelförmig oder oval - verdickt sein, wie weiter unten unter Bezugnahme auf Fig. 4 näher erläutert wird. Ferner
10 könnte jede Schiene 3 an lediglich einem oder an mehr als zwei Tragseilen 4 verankert sein oder überhaupt entfallen, in welchem Fall jede Tragseileinheit 10 lediglich durch ein oder mehrere, optional miteinander verbundene Tragseile 4 gebildet ist.

Die Fig. 3a und 3b zeigen als zweiten Teil des Transportsystems 1 zwei voneinander geringfügig verschiedene Beispiele eines Fahrzeugs 18. Das Fahrzeug 18 hat einen Rumpf 19 zur Aufnahme der Personen oder Güter und an jeder Rumpfseite jeweils eine vom Rumpf 19 auskragende Tragfläche 20.
15

Ferner hat das Fahrzeug 18 zumindest ein (hier: insgesamt vier) Laufwerk(e) 21, das/die an der bzw. den Tragseileinheit/en 10 geführt ist/sind. Jedes Laufwerk 21 hat ein oder mehrere angetriebene Räder 22, welche auf der zumindest einen Tragseileinheit 10, d.h. im Beispiel der Fig. 3a auf der Schiene 3 der Tragseileinheit 10 und im Beispiel der schienenlosen
20 Tragseileinheit 10 von Fig. 3b direkt auf dem Tragseil 4, ablaufen. Ferner ist jedes Laufwerk 21 dazu ausgebildet, einen dauerhaften Kontakt zwischen jedem angetriebenen Rad 22 und jener Tragseileinheit 10 (Fig. 3a: jener Schiene 3 bzw. Fig. 3b: jenem Tragseil 4) herzustellen, auf welcher das Rad 22 abläuft,
25 wie weiter auch unten unter Bezugnahme auf Fig. 4 näher erläutert wird.
30

Die Tragflächen 20 sind nach Art eines Schulterdeckers am Rumpf 19 montiert. Alternativ können die Tragflächen 20 nach Art eines Hochdeckers oberhalb des Rumpfes 19 verlaufen und

über Streben am Rumpf 19 montiert sein, oder jeweils nach Art eines Mittel- oder Tiefdeckers am Rumpf 19 montiert sein.

Es versteht sich, dass sich Fahrzeuge 18 entlang des Schienen- bzw. Seilstrangs 2 des Transportsystems 1 in eine Fahrtrichtung F oder in die entgegengesetzte Fahrtrichtung F' fortbewegen können. Wenn sich gleichzeitig in beide Fahrtrichtungen F, F' Fahrzeuge 18 fortbewegen sollen, ist der Schienen- bzw. Seilstrang 2 zu verdoppeln. Beispielsweise kann an einer Seite jeder Stütze 5 ein Schienen- bzw. Seilstrang 2 zur Nutzung in die eine Fahrtrichtung F verlaufen und an der anderen Seite jeder Stütze 5 ein Schienen- bzw. Seilstrang 2 zur Nutzung in die andere Fahrtrichtung F', wie für herkömmliche Seilbahnen bekannt. Jeder Schienen- bzw. Seilstrang 2 hat dann pro Fahrtrichtung F, F' eine oder mehrere Tragseileinheiten 10.

Im Beispiel der Fig. 3a hat das Transportsystem 1 für jede Fahrtrichtung F, F' jeweils zwei parallele Tragseileinheiten 10 (hier: jeweils zwei parallele Schienen 3 und pro Schiene 3 zwei dazu parallele Tragseile 4). Das Fahrzeug 18 hat dazu ein zweispuriges Laufwerk 21, das z.B. am Rumpf 19 montiert ist, (oder alternativ mehrere hintereinanderliegende zweispurige Laufwerke 21) oder wie hier zwei in seiner Querrichtung Q voneinander beabstandete einspurige Laufwerke 21, wobei jede Spur an einer anderen der beiden Tragseileinheiten 10 (hier: Schienen 3) geführt ist, d.h. die eine Spur an der einen Schiene 3 und die andere Spur an der anderen Schiene 3, wie in Fig. 3a gezeigt.

Wie in Fig. 3b dargestellt hat das Fahrzeug 18 in jeder Ausführungsform optional zwei (oder mehr) in Längsrichtung L des Fahrzeugs 18 hintereinanderliegende einspurige Laufwerke 21 an jeder Seite seines Rumpfes 19. Die Laufwerke 21 können wie hier an der Tragflächenunterseite montiert sein, sodass das Fahrzeug 18 von oben auf die Tragseileinheiten 10 (im Beispiel der Fig. 3b: auf die Tragseile 4) aufgesetzt wird.

Alternativ könnten die Laufwerke 21 an der Tragflächenoberseite montiert sein, in welchem Fall das Fahrzeug 18 jede Tragseileinheit 10 z.B. von unten umgreift, um die Räder 22 der

- 10 -

Laufwerke 21 wieder oben auf den Tragseileinheiten 10 ablaufen oder - in Umkehrung der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform - von unten am Schienenkopf 16 oder mangels Schiene 3 direkt am Tragseil 4 angreifen zu lassen. Das gilt gleichermaßen für ein- oder mehrspurige Laufwerke 21, die an der Ober- oder Unterseite des Rumpfes 19 oder der Tragflächen 20 montiert sein können. Schließlich könnte das Transportsystem 1 auch mehr als zwei parallele Tragseileinheiten 10 für jede Fahrtrichtung F haben.

Die Tragflächen 20 bewirken, dass bei zunehmender Geschwindigkeit in Fahrtrichtung F ein immer größerer Gewichtsanteil des Fahrzeugs 18 und der darin transportierten Personen bzw. Güter durch den aerodynamischen Auftrieb kompensiert wird. In einer Ausführungsform sind die Tragflächen 20 dazu ausgebildet, bei einer vorgegebenen Reisegeschwindigkeit einen dem Gewicht des Fahrzeugs 18 und der darin transportierten Personen oder Güter entsprechenden Auftrieb zu liefern, sodass die Schiene/n 3 und das bzw. die Tragseil/e 4 vom Fahrzeug 18 nicht belastet werden. Dazu sind die Tragflächen 20 zusätzlich zu ihrem auftriebserzeugenden Profil optional mit auftriebsverstärkenden Klappen od.dgl. ausgestattet, wie aus dem Fachwissen für Flugzeuge bekannt. Um dem Schienen- bzw. Seilstrang 2 besser folgen zu können, ist optional am Rumpf 19 oder an den Tragflächen 20 ein Leitwerk 23 montiert, wie in Fig. 3a durch ein Seitenleitwerk 23' versinnbildlicht, wogegen das Fahrzeug 18 von Fig. 3b lediglich seitliche Winglets 20' hat.

Damit jedes angetriebene Rad 22 dauerhaften Kontakt mit jener Tragseileinheit 10 hat, auf welcher es abläuft, ist in einer Variante des Transportsystems 1 jedes angetriebene Rad 22 magnetisch, sodass es je nach Ausführungsform der Tragseileinheit 10 entweder am Kopf 16 der Schiene 3 oder, falls keine Schiene 3 umfasst ist, direkt am Tragseil 4 haftet.

In einer in Fig. 4 schematisch dargestellten alternativen oder ergänzenden Ausführungsform ist der Kopf 16 jeder Schiene 3 verdickt und hat das Laufwerk 21 zu jedem angetriebenen Rad 22 ein oder mehrere (hier: zwei) Führungsräder 24. Diese Räder

22, 24, d.h. das angetriebene Rad 22 und die Führungsräder 24, sind - in Längsrichtung der Schiene 3 betrachtet - radial um den Schienenkopf 16 herum verteilt und um jeweils gegeneinander gekippte Achsen α drehbar, um den dauerhaften Kontakt zwischen dem angetriebenen Rad 22 und der Schiene 3 herzustellen. Dabei greifen die Räder 22, 24 mit ihren jeweiligen Laufflächen 25, 26 von verschiedenen Seiten am (hier: im Querschnitt kreisförmig) verdickten Schienenkopf 16 an. Es versteht sich, dass in dieser Ausführungsform des Laufwerks 21 alternativ die Räder 22, 24 mit ihren jeweiligen Laufflächen 25, 26 von verschiedenen Seiten am Tragseil 4 angreifen können, falls die Tragseileinheit 10 keine Schiene 3 umfasst.

Gemäß Fig. 4 ist ferner optional jedes angetriebene Rad 22 (wie ebenso die optionalen Führungsräder 24) gegenüber dem Rumpf in Querrichtung Q und in Hochrichtung H des Fahrzeugs 18 beweglich und dabei in Längsrichtung L des Fahrzeugs 18 fest am Laufwerk 21 gelagert. Im dargestellten Beispiel sind zur beweglichen Lagerung Federn 27 und Dämpfer 28 am Laufwerk 21 vorgesehen, beispielsweise gefederte und gedämpfte Teleskoplager 29.

Jedes angetriebene Rad 22 kann von einem Motor beliebiger Bauweise und Funktion angetrieben sein. Insbesondere kann jedes angetriebene Rad 22 elektromotorisch angetrieben sein. Dabei kann das Fahrzeug 18 über einen entsprechenden Energiespeicher zur Versorgung des Elektromotors verfügen; bevorzugt sind in den gezeigten Beispielen die beiden Tragseileinheiten 10 zur elektrischen Energieversorgung des elektromotorisch angetriebenen Rads 22 bzw. der elektromotorisch angetriebenen Räder 22 stromführend.

Fig. 5 zeigt einen weiteren Abschnitt des Schienen- bzw. Seilstrangs 2, welcher eine Startstrecke 30, z.B. in einer Station des Transportsystems 1, umfasst. Im Bereich der Startstrecke 30 sind die Tragseileinheiten 10 nicht über voneinander beabstandete Stützen 5, sondern durchgängig z.B. direkt am Gelände 6 oder über Stützmauern od.dgl., die entlang der gesamten Startstrecke 30 verlaufen, am Gelände 6 abgestützt. Auf diese

Weise kann das Fahrzeug 18 in diesem Bereich bis zum Stillstand bremsen oder vom Stillstand bis zur Reisegeschwindigkeit beschleunigen, ohne dass die Tragseileinheiten 10 infolge seines Gewichts und jenes der transportierten Personen oder Güter mangels ausreichenden Auftriebs durch die Tragflächen 20 durchgebogen würden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten, Modifikationen und deren Kombinationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche:

1. Seilgestütztes Transportsystem für Personen oder Güter, gekennzeichnet durch die Kombination aus:

5 zumindest einer Tragseileinheit (10) mit einem oder mehreren parallelen Tragseilen (4), welche an mehreren voneinander beabstandeten Stützen (5) abgestützt ist, und

10 einem Fahrzeug (18) mit einem Rumpf (19) zur Aufnahme der Personen oder Güter, vom Rumpf (19) seitlich auskragenden Tragflächen (20) und zumindest einem an der zumindest einen Tragseileinheit (10) geführten Laufwerk (21),

15 wobei das Laufwerk (21) ein oder mehrere angetriebene Räder (22) zum Ablaufen auf der zumindest einen Tragseileinheit (10) hat und dazu ausgebildet ist, einen dauerhaften Kontakt zwischen jedem angetriebenen Rad (22) und jener Tragseileinheit (10) herzustellen, auf welcher das Rad (22) abläuft.

2. Transportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes angetriebene Rad (22) zum Herstellen des dauerhaften Kontakts magnetisch ist.

20 3. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Tragseileinheit (10) eine zu dem oder den Tragseil/en (4) parallele, daran verankerte Schiene (3) umfasst, auf welcher das angetriebene Rad (22) oder die angetriebenen Räder (22) des Laufwerks (21) ablaufen.

25 4. Transportsystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schiene (3) einen verdickten Kopf (16) und das Laufwerk (21) zu jedem angetriebenen Rad (22) ein oder mehrere Führungsräder (24) hat, wobei die Räder (22, 24) zum Herstellen des dauerhaften Kontakts in Schienenlängsrichtung betrachtet radial um den Schienenkopf (16) herum verteilt sind, um mit ihren Laufflächen (25, 26) von verschiedenen Seiten daran anzugreifen.

30 5. Transportsystem nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch zwei parallele Tragseile (4) für jede Schiene (3), wobei jede Schiene (3) mit in Schienenlängsrichtung voneinander

beabstandeten Klemmen (9) an beiden Tragseilen (4) verankert ist und jede Klemme (9) zwischen den Tragseilen (4) und der Schiene (3) einen Abstandshalter (11) hat, welcher die Schiene (3) in einem jeweils vorgegebenen Abstand (A) von den Tragseilen (4) hält.

6. Transportsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten vorgegebenen Abstände (A) jeweils so groß sind, dass ein Durchhängen der Tragseile (4) zwischen benachbarten Stützen (5) durch die Abstandshalter (11) kompensiert wird.

7. Transportsystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiene (3) an der Oberseite der Tragseile (4) verankert ist.

8. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch jeweils zwei parallele Tragseileinheiten (10) für jede Fahrtrichtung (F), wobei das Fahrzeug (18) ein zweispuriges Laufwerk (21) oder zwei in seiner Querrichtung (Q) voneinander beabstandete einspurige Laufwerke (21) hat und jede Spur an einer anderen der beiden Tragseileinheiten (10) geführt ist.

9. Transportsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Tragfläche (20), bevorzugt an jeder Tragflächenunterseite, ein einspuriges Laufwerk (21) montiert ist.

10. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass jedes angetriebene Rad (22) gegenüber dem Rumpf (19) in Quer- und Hochrichtung (Q, H) des Fahrzeugs (18) beweglich und in Längsrichtung (L) des Fahrzeugs (18) fest am Laufwerk (21) gelagert ist.

11. Transportsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur beweglichen Lagerung Federn (27) und Dämpfer (28) am Laufwerk (21) vorgesehen sind.

12. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass jedes angetriebene Rad (22) elektromotorisch angetrieben ist.

13. Transportsystem nach Anspruch 12 in Verbindung mit Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur elektrischen Energieversorgung der elektromotorisch angetriebenen Räder (22) die beiden Tragseileinheiten (10) stromführend sind.

5 14. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragflächen (20) dazu ausgebildet sind, bei einer vorgegebenen Reisegeschwindigkeit einen dem Gewicht des Fahrzeugs (18) und der transportierten Personen oder Güter entsprechenden Auftrieb zu liefern.

10 15. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragflächen (20) nach Art eines Schulter- oder Hochdeckers am Rumpf (19) montiert sind.

15 16. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass am Rumpf (19) oder den Tragflächen (20) ferner ein Leitwerk (23) montiert ist.

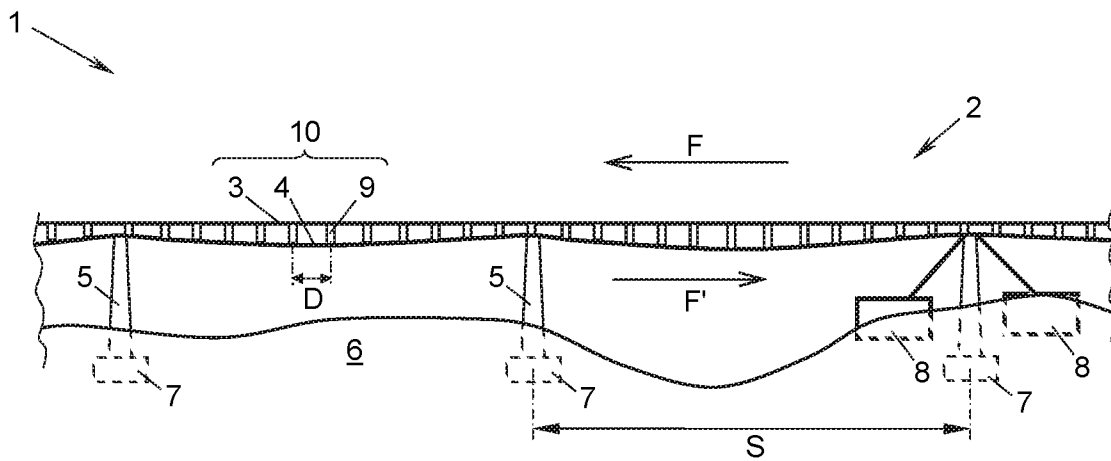


Fig. 1

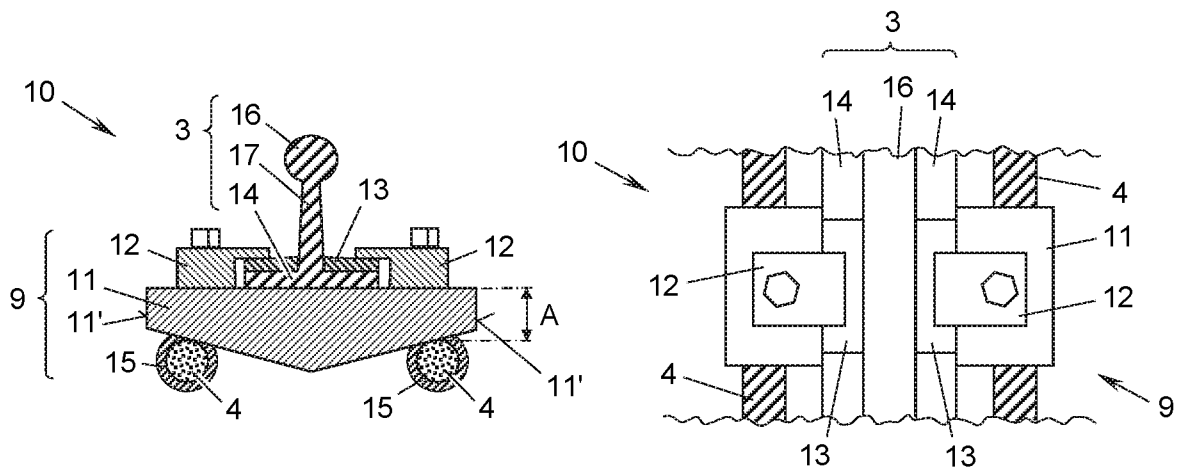


Fig. 2a

Fig. 2b

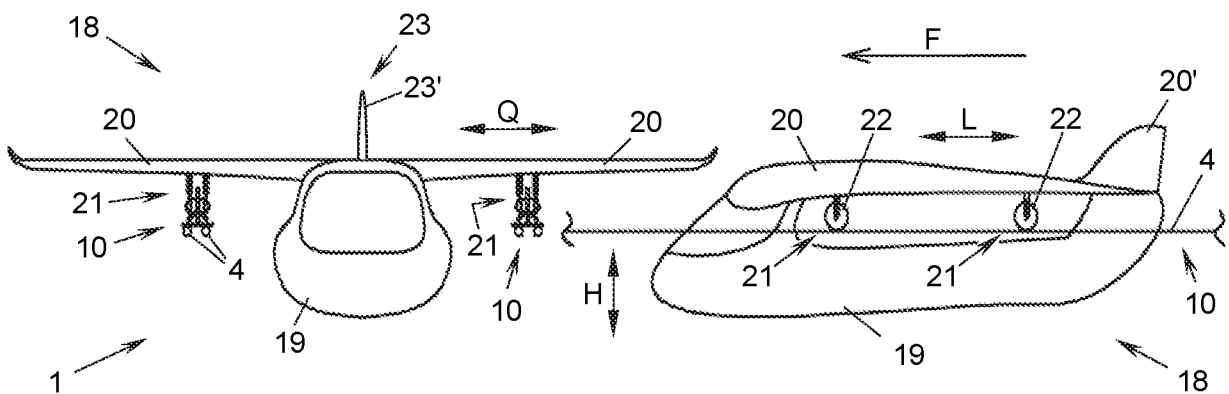


Fig. 3a

Fig. 3b

2/2

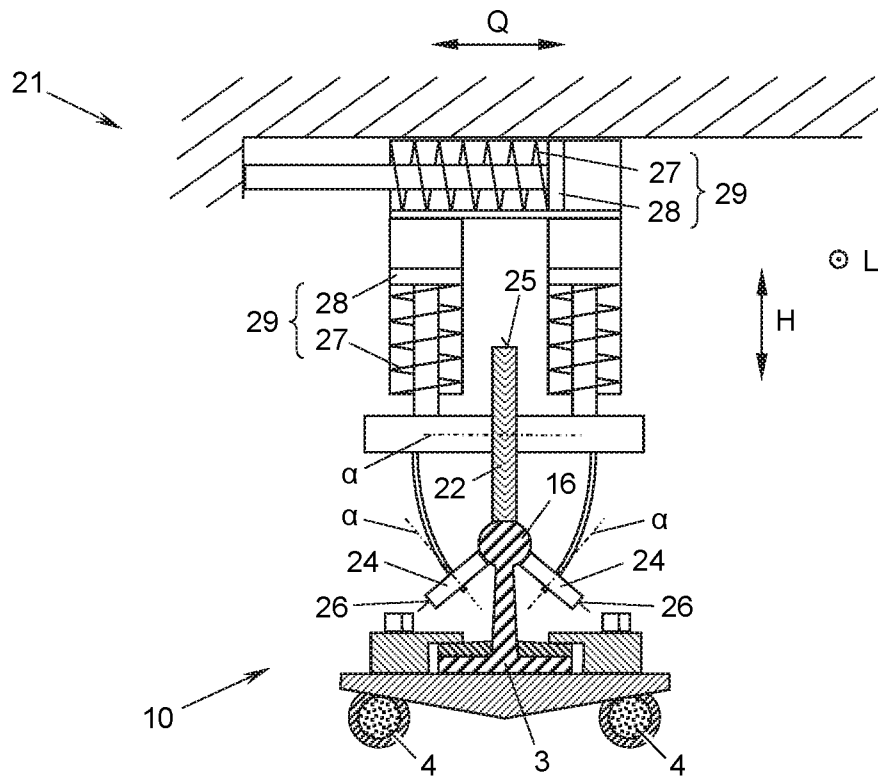


Fig. 4

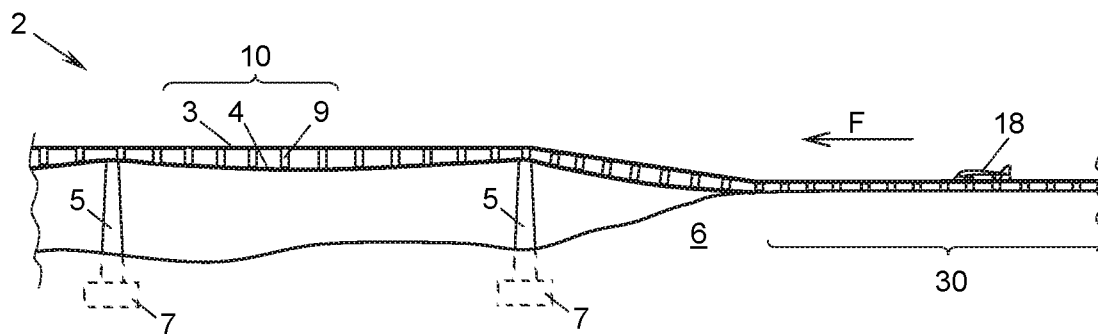


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2024/060151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B61B 3/02 (2006.01)i; B61B 5/02 (2006.01)i; E01B 25/22 (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B61B; E01B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	GB 152730 A (JAMES DENNIS ROOTS) 11 October 1920 (1920-10-11) figures 1-10 page 1, column 1, line 29 - column 2, line 42 page 3, column 2, line 75 - line 114 page 5, column 2, line 70 - line 84 Claim 7	1,3,4,8-16 2, 5-7
X	US 4841871 A (LEIBOWITZ MARTIN N [US]) 27 June 1989 (1989-06-27) figures 1-5	1,3,12,14-16
A	PL 242106 B1 (PLUCIENNIK ANDRZEJ [PL]) 16 January 2023 (2023-01-16) figures 1-6	2,8-11
A	US 2001039900 A1 (PUGIN ANDRE O [CH] ET AL) 15 November 2001 (2001-11-15) figures 8A, 8B	3-7
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 July 2024		Date of mailing of the international search report 17 July 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Crama, Yves Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/AT2024/060151

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
GB	152730	A	11 October 1920	NONE	
US	4841871	A	27 June 1989	NONE	
PL	242106	B1	16 January 2023	NONE	
US	2001039900	A1	15 November 2001	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61B3/02 B61B5/02 E01B25/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61B E01B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	GB 152 730 A (JAMES DENNIS ROOTS) 11. Oktober 1920 (1920-10-11) Abbildungen 1-10 Seite 1, Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 42 Seite 3, Spalte 2, Zeile 75 - Zeile 114 Seite 5, Spalte 2, Zeile 70 - Zeile 84 Anspruch 7 -----	1,3,4, 8-16 2,5-7
X	US 4 841 871 A (LEIBOWITZ MARTIN N [US]) 27. Juni 1989 (1989-06-27) Abbildungen 1-5 -----	1,3,12, 14-16
A	PL 242 106 B1 (PLUCIENNIK ANDRZEJ [PL]) 16. Januar 2023 (2023-01-16) Abbildungen 1-6 ----- -/-	2,8-11
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 5. Juli 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/07/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Crama, Yves

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/039900 A1 (PUGIN ANDRE O [CH] ET AL) 15. November 2001 (2001-11-15) Abbildungen 8A, 8B -----	3 - 7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2024/060151

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 152730	A	11-10-1920	KEINE
US 4841871	A	27-06-1989	KEINE
PL 242106	B1	16-01-2023	KEINE
US 2001039900	A1	15-11-2001	KEINE