

(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
21. März 2019 (21.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/052594 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E21D 11/40 (2006.01) *E01B 25/26* (2006.01)
E21F 13/02 (2006.01) *B61B 3/00* (2006.01)
E01B 25/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100547

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Juni 2018 (08.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 121 603.0
18. September 2017 (18.09.2017) DE

(71) Anmelder: SMT SCHARF AG [DE/DE]; Römerstrasse 104, 59075 Hamm (DE).

(72) Erfinder: MEYER, Stefan; Hohenfriedberger Strasse 114, 45886 Gelsenkirchen (DE). WILZEWSKI, Norbert; Nelkenstrasse 30a, 46569 Hünxe (DE). SCHÄPER, Wilfried; Goerdelerstrasse 53, 59368 Werner (DE).

(74) Anwalt: BOCKERMANN KSOLL GRIEPENSTROH OSTERHOFF PATENTANWÄLTE; Bergstraße 159, 44791 Bochum (DE).

(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, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(54) Title: CONVEYING AND TRANSPORT SYSTEM FOR TUNNEL CONSTRUCTIONS

(54) Bezeichnung: FÖRDER- UND TRANSPORTSYSTEM FÜR TUNNELBAUWERKE

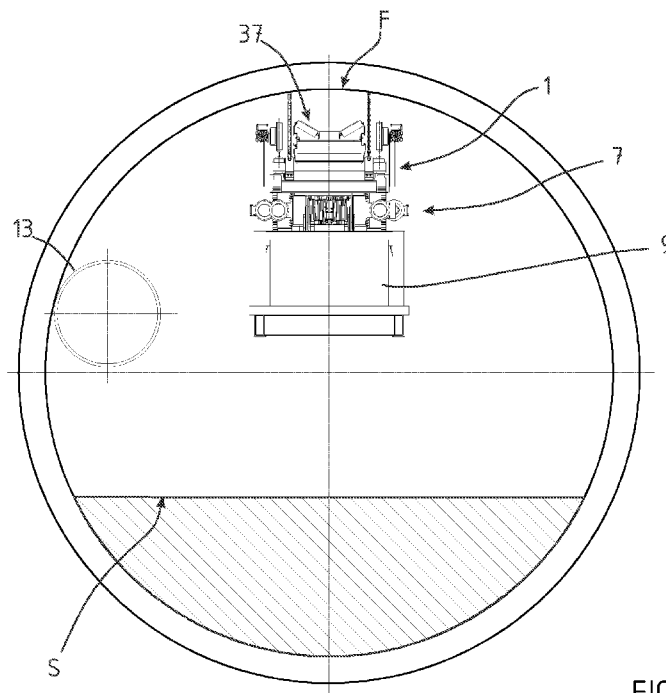


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a conveying and transport system for tunnel constructions, having a twin-rail overhead track system which comprises a roof-mounted track (1) consisting of two lines (2, 3) of rails (4) arranged parallel alongside one another. The rails (4) are suspended by means of a support structure (5) on the roof ridge (F) of the tunnel construction. Carriages (7; 7a - 7d) are conveyed on the rail lines (2, 3) by means of bogies (6). According to the invention, at least some of the carriages (7, 7a - 7d) are equipped with lifting gear (29). Furthermore, a number of carriages (7, 7a) have a gripping device (35) in the form of segment grabs.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke mit einer Zweischienehängbahn, die eine firstgebundene Fahrbahn (1) aus zwei parallel nebeneinander angeordneten Schienensträngen (2, 3) aus Laufschienen



WO 2019/052594 A1

MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)

(4) aufweist. Die Laufschienen (4) sind über eine Tragkonstruktion (5) an der Firste (F) des Tunnelbauwerks aufgehängt. An den Schienensträngen (2, 3) sind über Laufwerke (6) Traglaufwagen (7; 7a - 7d) geführt. Erfindungsgemäß sind zumindest ein Teil der Traglaufwagen (7, 7a - 7d) mit Hubwerken (29) ausgerüstet. Weiterhin verfügen eine Anzahl von Traglaufwagen (7, 7a) über eine Greifvorrichtung (35) in Form von Tübbinggreifern.

Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke

Die Erfindung betrifft ein Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

Als Tunnelbauwerke bezeichnet man im Allgemeinen Gebirgsdurchstiche mit einer ausgebauten Tunnelröhre, die für Verkehrswege wie Eisenbahnen, Straßen oder Schifffahrtskanäle angelegt und in bergmännischer Bauweise hergestellt werden. Der Tunnelbau zählt zu den anspruchsvollsten und schwierigsten Aufgaben im Baubereich. Zur Herstellung der Tunnelbauwerke werden eine Vielzahl von Tunnelbaugeräten eingesetzt. Hierzu zählen Tunnelbohrmaschinen für das Lösen des Gesteins, Geräte zum Laden und Abfordern des Gesteins sowie Geräte zum Betonieren bzw. Ausbau der Tunnelröhre ebenso wie Geräte zur Versorgung und Transport. Ein wesentlicher Bestandteil bei der Herstellung eines Tunnelbauwerks ist daher das Förder- und Transportsystem.

Ein Verfahren zum Herstellen eines Tunnels ist in der DE 102 42 574 A1 beschrieben. Der beim Vortrieb entstehende Abraum und/oder im Tunnel benötigtes Material wird mit Hilfe einer Hängebahn transportiert.

Ein im Tunnelbau häufig eingesetztes Transportmittel sind Einschienenhängebahnen. Eine Einschienenhängebahn ist eine Einrichtung zum Transport von Material in Behältern oder Bündeln. Diese werden durch Laufkatzen an einem aufgehängten Schienenstrang geführt und in der Regel durch Eigenantrieb gezogen. Möglich ist auch ein Antrieb durch Häspel mit Seilen. Auch Personen können in speziellen Transportkabinen mit Einschienenhängebahnen befördert werden.

Der Vorteil von Einschienenhängebahnen bzw. generell von firstgebundenen Förder- und Transportsystemen ist deren Unempfindlichkeit gegen Sohlenhebung, da auf der Sohle einer Strecke kein Planum hergestellt werden muss, sondern die Schienen von der Firste abgehängt werden. Auch zeichnen sich die firstgebundenen Förder- und Transportsysteme durch ihre hohe Flexibilität aus, die es gestattet, den Schienenweg innerhalb kurzer Zeit zu verlängern oder einzukürzen.

Neben den im Bergbau weit verbreiteten Einschienenhängebahnen sind auch Zweischienenhängebahnen bekannt. Eine Zweischienenhängebahn, dort als Doppelschienenbahn bezeichnet, gehört durch die EP 1 085 128 B1 zum Stand der Technik. Derartige Hängebahnen weisen zwei parallel nebeneinander angeordnete Schienenstränge aus Laufschiene auf, die über eine Tragkonstruktion an der Firste des Tunnels aufgehängt sind. An den Schienensträngen sind über Laufwerke Traglaufwagen geführt.

Das Förder- und Transportsystem trägt wesentlich zur Leistungsfähigkeit des Tunnelvortriebs bei. Dies gilt insbesondere für Tunnelbauwerke, die mit Tübbingausbau versehen werden. Als Tübbing werden Bauteile der Außenschale des Tunnels bezeichnet. Hierbei handelt es sich um ein vorgefertigtes Betonsegment. Mehrere solcher Betonsegmente bilden dann

einen vollständigen Ring. Der Tunnel bzw. die Tunnelröhre setzt sich in Längsrichtung aus einer Vielzahl von Ringen zusammen. Entsprechend viele Tübbinge werden mit fortschreitender Länge eines Tunnelbauwerks benötigt. Ein einzelner Tübbing hat häufig ein Gewicht von mehr als 10 Tonnen. Dementsprechend leistungsfähig muss das Förder- und Transportsystem sein. Die Anforderungen an das Förder- und Transportsystem für die Herstellung von Tunnelbauwerken werden folglich zunehmend komplexer.

Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke anlagen- bzw. systemtechnisch zu verbessern und die Leistungsfähigkeit zu steigern.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke gemäß den Merkmalen von Anspruch 1.

Vorteilhafte Ausgestaltung und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Förder- und Transportsystems sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 10.

Das erfindungsgemäße Förder- und Transportsystem weist eine firstgebunde Fahrbahn mit zwei parallel nebeneinander angeordneten Schienensträngen aus Laufschiene auf. Die Laufschiene sind über eine Tragkonstruktion an der Firste aufgehängt. An den Schienensträngen sind über Laufwerke Traglaufwagen geführt. Üblicherweise kommt ein Verbund von Traglaufwagen zum Einsatz.

Erfindungsgemäß weist zumindest ein Traglaufwagen ein Hubwerk auf. In der Praxis besitzen eine Anzahl von Traglaufwagen, also mehrere Traglaufwagen, insbesondere der überwiegende Teil der Traglaufwagen, ein eigenes Hubwerk. Erfindungswesentlich ist weiterhin, dass zumindest ein Traglaufwagen, insbesondere mehrere Traglaufwagen, über eine Greifvorrichtung, insbesondere über einen Tübbinggreifer verfügen. Mit Greifvorrichtungen in

Form von Tübbinggreifern erfolgt ein Aufnehmen und Absenken von Tübbing. Solche Greifvorrichtungen sind zangenartig gestaltet.

Die spezielle Konstruktion der Tübbinggreifer ermöglicht den sicheren Transport von Tübbingstapeln bei hoher Geschwindigkeit der Traglaufwagen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Förder- und Transportsystems weist die Tragkonstruktion auf Querschwellen angeordnete Längsholme und Aufhängemittel auf, wobei die Laufschiene auf den Längsholmen festgelegt sind. Diese Ausgestaltung erlaubt es, das Tragvermögen und damit die Leistungsfähigkeit der Zweischienenhängebahnen des Förder- und Transportsystems zu steigern.

Ein Aspekt sieht vor, dass die Längsholme durch Kastenprofile gebildet sind.

Jedes Aufhängemittel weist eine an einer Querschwelle festlegbare Klammer und ein Tragmittel, insbesondere eine Kette oder ein Seil auf.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung, der sowohl zur anlagen- bzw. systemtechnischen Verbesserung des Förder- und Transportsystems als auch zur Steigerung der Leistungsfähigkeit beiträgt, besteht darin, dass die Traglaufwagen jeweils eigenangetrieben sind.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Förder- und Transportsystems sieht vor, dass in die Fahrbahn eine Ausweichstrecke integriert ist. Diese Ausweichstrecke ermöglicht es, dass zwei Zugverbände einander passieren können. So ist eine Pendelförderung bzw. ein Pendeltransport möglich.

Einfahrt- und ausfahrtseitig der Ausweichstrecke ist eine Weichenanlage vorgesehen. Im Rahmen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Weichenanlage eine in einem Schwenkrahmen angeordnete Schieneneinheit aufweist, wobei der Schwenkrahmen an einem Ende an einer Dreheinheit schwenkbar angelenkt ist und sich am andere Ende an einer Schwenktraverse

abstützt. Die Dreheinheit umfasst einen Drehteller und/oder eine Drehscheibe. Drehteller und/oder Drehscheibe sind mit Schienenabschnitten, insbesondere Kurvenschienen ausgestattet. Durch Verdrehen bzw. Verschwenken von Drehteller und/oder Drehscheibe kann der Anschluss zwischen den Schienensträngen der Fahrbahn und der Ausweichstrecke bzw. der Schieneneinheit im Schwenkrahmen hergestellt werden. Der Drehteller bzw. die Drehscheibe und der Schwenkarm können gleichzeitig oder nacheinander betätigt werden. Der Antrieb erfolgt wahlweise elektrisch oder hydraulisch mittels Hydraulikzylinder, Seilwinde oder Zahnkranz.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt sieht vor, dass die Schienenstränge im Bereich der Ausweichstrecke gegenüber den Schienensträngen in einem Hauptstreckenabschnitt im Höhenniveau abgesenkt sind. Hierdurch kann der Tunnelquerschnitt zum Passieren der Bahnen genutzt werden. In dem abgesenkten Höhenniveau steht insbesondere bei runden Tunnelquerschnitten eine größere Tunnelbreite zur Verfügung.

Eine weitere das Förder- und Transportsystem vorteilhaft verbessernde Maßnahme sieht vor, dass oberhalb der Querswellen ein Stetigförderer, insbesondere eine Bandförderanlage, angeordnet ist. Über die Bandförderanlage kann insbesondere das beim Tunnelvortrieb anfallende Gestein abtransportiert werden. Ein Vorteil ist, dass die Räder der Traglaufwagen, die auf den Laufschiene rollen, neben dem Stetigförderer angeordnet sind. Auch hierdurch kann die zur Verfügung stehende Höhe bestmöglich genutzt werden.

Insgesamt schafft die Erfindung ein anlagen- und systemtechnisch verbessertes Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke mit hoher Leistungsfähigkeit. Das Förder- und Transportsystem nutzt die obere Hälfte des Tunnelquerschnitts als Arbeitsebene. Hierdurch können die Raumverhältnisse des Tunnelquerschnitts optimiert ausgenutzt werden. Beim Tunnelvortrieb kann auf beiden Ebenen, also der oberen Arbeitsebene und der unteren Arbeitsebene parallel und effektiv gearbeitet werden. Hierdurch ist eine

Parallelisierung von ansonsten zeitversetzten Arbeitsgängen möglich. Besonders zeichnet sich das Förder- und Transportsystem durch das hohe Tragvermögen aus. Durch die kompakte tragfähige Ausgestaltung der Tragkonstruktion und der erfindungsgemäßen Ausgestaltung einer Zweischienehängbahn kann auch die Fahr- bzw. Förder-/Transportgeschwindigkeit erheblich gesteigert werden. Auch dies trägt zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Förder- und Transportsystems bei.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch ein Tunnelbauwerk mit der Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Förder- und Transportsystem;
- Figur 2 ein Förder- und Transportsystem in der Seitenansicht;
- Figur 3 einen Ausschnitt aus dem Förder- und Transportsystem in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 4 die Darstellung der Figur 3 in einer Seitenansicht;
- Figur 5 die Darstellung der Figur 3 in einer Vorderansicht
- Figur 6 die Darstellung der Figur 3 in einer Draufsicht;
- Figur 7 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus der Tragkonstruktion des Förder- und Transportsystems;
- Figur 8 die Darstellung der Figur 7 in einer Seitenansicht;
- Figur 9 die Darstellung der Figur 7 in einer Draufsicht;
- Figur 10 die Darstellung der Figur 7 in einer Vorderansicht;
- Figur 11 einen Ausschnitt aus dem Förder- und Transportsystem in einer Draufsicht mit der Darstellung einer Weichenanordnung;

- Figur 12 die Darstellung gemäß der Figur 11 in der Seitenansicht;
- Figur 13 einen Querschnitt durch das Tunnelbauwerk im Bereich einer Ausweichstrecke;
- Figur 14 eine Draufsicht auf den Schwenkrahmen einer Weiche in einer ersten Schwenkstellung;
- Figur 15 die Darstellung gemäß der Figur 14 in einer zweiten Schwenkstellung;
- Figur 16 einen Ausschnitt aus der Weichenanlage in einer Seitenansicht;
- Figur 17 einen Schnitt durch die Darstellung der Figur 16 entlang der Linie A-A;
- Figur 18 den Ausschnitt aus der Weichenanlage in einer perspektivischen Ansicht von oben mit der Darstellung des Schwenkrahmens in einer Schwenkstellung nach rechts und
- Figur 19 die Darstellung entsprechend der Figur 18 mit der Darstellung des Schwenkrahmens in einer Schwenkposition nach links.

Anhand der Figuren 1 bis 19 ist ein erfindungsgemäßes Förder- und Transportsystem insgesamt erläutert. Die Zeichnungen sind teilweise schematisiert und/oder technisch vereinfacht.

Das Förder- und Transportsystem weist eine an der Firste F eines Tunnelbauwerks aufgehängte, also firstgebundene Fahrbahn 1 auf. Die Fahrbahn 1 umfasst zwei parallel nebeneinander angeordnete Schienenstränge 2, 3 aus Laufschiene 4. Die Laufschiene 4 sind über eine Tragkonstruktion 5 aufgehängt (siehe hierzu auch Figuren 7 bis 10).

Der Aufbau des Transportsystems basiert auf dem einer Zweischienehängbahn.

An den Schienensträngen 2, 3 sind über Laufwerke 6 Traglaufwagen 7 geführt. Mehrere Traglaufwagen 7 bilden einen Zugverband 8, wie er in der Figur 2 dargestellt ist. Dort sind insgesamt sieben Traglaufwagen 7 dargestellt. Die drei in Bildebene links dargestellten Traglaufwagen 7a bilden den hinteren Teil des Zugverbandes 8 und sind mit Tübbingen 9 bestückt. Diese Traglaufwagen 7a werden auch als Schwerlast-Hubwerk bezeichnet. Weiterhin ist ein Traglaufwagen 7b mit Aggregaten 10 zur Energieversorgung und -verteilung ausgerüstet. Ein Traglaufwagen 7c ist mit einer Mannschaftskabine 11 bestückt. Der in Bildebene rechte vordere Traglaufwagen 7d trägt eine Fahrerkabine 12.

Die Figur 1 zeigt die Einbausituation des Förder- und Transportsystems im Tunnelquerschnitt. Man erkennt, dass das Förder- und Transportsystem in der oberen Hälfte des Tunnelquerschnitts angeordnet ist. Mit 13 ist ein Bewitterungskanal bezeichnet. Dieser ist neben der Tragkonstruktion 5 des Förder- und Transportsystems angeordnet. Die Sohle S ist betoniert und bildet den Unterbau für ein später zu verlegendes Gleis.

Anhand der Figuren 7 bis 10 ist die Tragkonstruktion 5 näher beschrieben. Die Tragkonstruktion 5 weist auf Querschwellen 14 angeordnete Längsholme 15 auf. Die Längsholme 15 sind durch Kastenprofile gebildet. Die Kastenprofile haben einen rechteckigen Querschnitt mit einer Länge a und einer Breite b, wobei die Länge a größer ist als die Breite b. Die Querschwellen 14 sind durch Aufhängemittel 16 an der Firste F des Tunnelbauwerks festgelegt bzw. aufgehängt. Ein Aufhängemittel 16 umfasst jeweils eine an einer Querschwelle 14 festlegbare Klammer 17 und zumindest ein Tragmittel 18 in Form einer Kette. Die Tragmittel 18 sind firstseitig am Tübbingausbau festgelegt, vorzugsweise mittels Ankertechnik. Hierzu können insbesondere Klebeanker eingesetzt werden. Auf den Längsholmen 15 sind die Laufschiene 4 der Fahrbahn 1 verlegt.

Grundsätzlich kann jeder Traglaufwagen 7 eigenangetrieben sein. Selbstverständlich ist es möglich, dass im Zugverband 8 nicht angetriebene Traglaufwagen bzw. Hubwerke integriert sind.

Die Figuren 3 bis 6 zeigen einen Traglaufwagen 7 bzw. 7a, ein sogenanntes Schwerlast-Hubfahrwerk. Das Laufwerk 6 umfasst insgesamt acht Räder 19. Jeweils zwei Räder 19 sind an einer Längsschwinge 20 gelagert. Der Antrieb von je zwei Rädern erfolgt über einen Elektromotor 21. Die Längsschwinge 20 besteht ebenfalls aus einem Kastenprofil. Im Inneren der Kastenprofile ist ein hier nicht dargestelltes Schwingenverteilergetriebe angeordnet, über welches die Momentverteilung auf die Räder 19 erfolgt. Die Längsschwinge 20 selber ist an einer Vertikalstrebe 22 an einem Drehpunkt 23 pendelnd aufgehängt. An den Vertikalstreben 22 ist ein Tragrahmen 24 aus Längsprofilen 25 und Querprofilen 26 befestigt. Der Tragrahmen 24 trägt eine Seilwinde 27. Diese ist von zumindest einem – im hier dargestellten Ausführungsbeispiel – von zwei Elektromotoren 28 angetrieben. Am Tragrahmen 24 ist ein Hubwerk 29 über Seilscheiben 30 und die insgesamt vier Seile 31 der Seilwinde 27 heb- und senkbar aufgehängt. Das Hubwerk 29 umfasst Vertikalträger 32 und Längsträger 33 sowie bodenseitige Tragbalken 34 mit einer integrierten Greifvorrichtung 35. Die Greifvorrichtung 35 umfasst innerhalb der Tragbalken 34 verlagerbare Greiferarme 36 zur Aufnahme und Lagefixierung von Tübbing 9.

Oberhalb der Querschwellen 14 ist ein Stetigförderer 37 in Form einer Bandförderanlage auf der Tragkonstruktion 5 angeordnet. Wie insbesondere die Figur 1 zeigt, liegt der Stetigförderer 37 auf den Querschwellen 14 der Tragkonstruktion 5 zwischen den Aufhängemitteln 16. Das Höhenniveau des Stetigförderers 37 liegt im Wesentlichen auf dem Höhenniveau der Räder 19 der Traglaufwagen 7, die auf den Laufschiene 4 rollen.

In die Fahrbahn 1 ist eine Ausweichstrecke AS integriert mit zwei parallel nebeneinander geführten Fahrbahnabschnitten 1A und 1B. Über die Ausweichstrecke AS können zwei Zugverbände 8 bzw. zwei Traglaufwagen 7

einander passieren und aneinander vorbeifahren. Figur 13 zeigt die Situation in der Ausweichstrecke AS, in der zwei Zugverbände 8 einander passieren.

Wie insbesondere die Figuren 11 und 12 zeigen, ist einseitig der Ausweichstrecke AS eine Weichenanlage 38 vorgesehen. Das Gleiche gilt für die Situation an der Ausfahrtseite. Die Tragkonstruktionen 5 der Schienenstränge 2, 3 im Bereich der Ausweichstrecke AS sind gegenüber den Schienensträngen 2, 3 der Fahrbahn 1 im Hauptstreckenabschnitt im Höhengniveau abgesenkt. Dies erkennt man insbesondere in den Figuren 12 und 13. Auf diese Weise kann die Breite im mittleren Bereich des Tunnelquerschnitts für die Ausweichstrecke AS mit zwei parallel nebeneinander angeordneten Schienensträngen 2, 3 ausgenutzt werden.

Die Weichenanlage 38 umfasst einen Schwenkrahmen 39. Der Schwenkrahmen 39 ist insbesondere in den Figuren 14 und 15 sowie 18 und 19 zu erkennen. Im Schwenkrahmen 39 ist eine Schieneneinheit 40 angeordnet, welche zusammen mit dem Schwenkrahmen 39 verschwenkt werden kann. Durch das Verschwenken kann jeweils der Anschluss an die Schienenstränge 2, 3 der Fahrbahn 1A bzw. der Fahrbahn 1B in der Ausweichstrecke AS hergestellt werden.

Der Schwenkrahmen 39 ist an einem Ende 41 an einer Dreheinheit 42 schwenkbar angelenkt. An seinem anderen Ende 43 stützt sich der Schwenkrahmen 39 an einer Schwenktraverse 44 ab.

Die Dreheinheit 42 ist mit dem ein- bzw. ausfahrtseitigen Anschlussreck 45 der Tragkonstruktion 5 der Fahrbahn 1 verbunden.

Die Dreheinheit 42 weist einen Tragrahmen 46 auf. Über den Tragrahmen 46 ist die Dreheinheit 42 an der Firste F in den Tübbingen 9 aufgehängt. Im Tragrahmen 46 ist ein zentrales Drehrohr 47 angeordnet. Das Drehrohr 47 weist an seinem oberen tragrahmenseitigen Ende eine obere

Tragplatteneinheit 48 auf. Über die obere Tragplatteneinheit 48 ist das Drehrohr 47 auf Streben 49 des Tragrahmens 46 festgelegt.

Am unseren Ende des Drehrohrs 47 ist eine untere Tragplatteneinheit 50 mit dem Drehrohr 47 verbunden. Auf der unteren Tragplatteneinheit 50 ist unter Eingliederung einer Gleitlagerung 51 ein Drehteller 52 für den Schwenkrahmen 39 und eine Drehscheibe 53 dreh- bzw. schwenkbar gelagert. Auf der Drehscheibe 53 sind Kurvenschienen 54 angeordnet.

Der Schwenkrahmen 39 weist obere Längsholme 55 auf, die über Querstreben 56 miteinander verbunden sind. Vom Längsholm 55 gehen Vertikalstreben 57 ab, welche die Schieneneinheit 40 tragen.

Der obere Anschluss des Schwenkrahmens 39 an die Dreheinheit 42 wird über eine obere Schwenkrahmenanbindung 58 hergestellt. Die Schwenkrahmenanbindung 58 weist eine Lagerplatte 59 auf, welche unter Eingliederung einer oberen Gleitlagerung 60 relativ zum Drehrohr 47 dreh- bzw. schwenkbar gelagert ist.

Oberhalb der Lagerplatte 59 ist ein Antriebskranz 61 angeordnet und fest mit der Lagerplatte 59 verbunden. Durch Betätigung der Antriebseinheit 62 kann der Antriebskranz 61 und mit diesem der Schwenkrahmen 39 verschwenkt werden, um so je nach Durchfahrtsrichtung des Zugverbandes 8 den Anschluss an die Fahrbahn 1A oder die Fahrbahn 1B in der Ausweichstrecke AS herzustellen. Beim Verschwenken sind die Drehscheibe 53 und der Drehteller 52 durch eine hier nicht dargestellte Verriegelung miteinander verriegelt.

Die Figur 14 ebenso wie die Figur 18 zeigen den Schwenkrahmen 39 in einer Schwenkstellung nach rechts, wohingegen die Figur 15 und die Figur 19 den Schwenkrahmen 39 in einer Schwenkposition nach links zeigen.

Im Bereich der Ausweichstrecke AS ist der Stetigförderer 37 auf einem Portal 63 geführt (siehe Figur 13). Das Portal 63 stützt sich beidseitig an der

jeweiligen Tragkonstruktion 5 des Fahrbahnabschnitts 1A bzw. des Fahrbahnabschnitts 1B ab.

Bezugszeichen:

- 1 - Fahrbahn
- 1A - Fahrbahnabschnitt
- 1B - Fahrbahnabschnitt
- 2 - Schienenstrang
- 3 - Schienenstrang
- 4 - Laufschiene
- 5 - Tragkonstruktion
- 6 - Laufwerk
- 7 - Traglaufwagen
- 7a - Traglaufwagen
- 7b - Traglaufwagen
- 7c - Traglaufwagen
- 7d - Traglaufwagen
- 8 - Zugverband
- 9 - Tübbinge
- 10 - Aggregate
- 11 - Mannschaftskabine
- 12 - Fahrerkabine
- 13 - Bewetterungskanal
- 14 - Querschwelle
- 15 - Längsholme
- 16 - Aufhängemittel
- 17 - Klammer
- 18 - Tragmittel
- 19 - Räder
- 20 - Längsschwinge
- 21 - Elektromotor
- 22 - Vertikalstrebe
- 23 - Drehpunkt
- 24 - Tragrahmen

- 25 - Längsprofil
- 26 - Querprofil
- 27 - Seilwinde
- 28 - Elektromotor
- 29 - Hubwerk
- 30 - Seilscheibe
- 31 - Seile
- 32 - Vertikalträger
- 33 - Längsträger
- 34 - Tragbalken
- 35 - Greifvorrichtung
- 36 - Greiferarme
- 37 - Stetigförderer
- 38 - Weichenanlage
- 39 - Schwenkrahmen
- 40 - Schieneneinheit
- 41 - Ende von 39
- 42 - Dreheinheit
- 43 - Ende von 39
- 44 - Schwenktraverse
- 45 - Anschlussreck
- 46 - Tragrahmen
- 47 - Drehrohr
- 48 - obere Tragplatteneinheit
- 49 - Strebe
- 50 - untere Tragplatteneinheit
- 51 - Gleitlagerung
- 52 - Drehteller
- 53 - Drehscheibe
- 54 - Kurvenschienen
- 55 - oberer Längsholm

- 56 - Querstrebe
- 57 - Vertikalstrebe
- 58 - obere Schwenkrahmenanbindung
- 59 - Lagerplatte
- 60 - obere Gleitlagerung
- 61 - Antriebskranz
- 62 - Antriebseinheit
- 63 - Portal

- F - Firste
- S - Sohle
- a - Länge
- b - Breite
- AS - Ausweichstrecke

Patentansprüche

1. Förder- und Transportsystem für Tunnelbauwerke mit einer firstgebundenen Fahrbahn (1), welche zwei parallel nebeneinander angeordnete Schienenstränge (2, 3) aus Laufschiene (4) aufweist, die über eine Tragkonstruktion (5) aufgehängt sind sowie mit über Laufwerke (6) an den Schienensträngen (2, 3) geführten Traglaufwagen (7; 7a – 7d), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Traglaufwagen (7, 7a – 7d) ein Hubwerk (29) aufweist und zumindest ein Traglaufwagen (7; 7a) über eine Greifvorrichtung (35), insbesondere über einen Tübbinggreifer, verfügt.
2. Förder- und Transportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (5) auf Querschwellen (14) angeordnete Längsholme (15) und Aufhängemittel (16) aufweist, wobei die Laufschiene (4) auf den Längsholmen (15) festgelegt sind.
3. Förder- und Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass Längsholme (15) durch Kastenprofile gebildet sind.
4. Förder- und Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Aufhängemittel (16) eine an einer Querschwelle (14) festlegbare Klammer (17) und ein Tragmittel (18), insbesondere eine Kette oder ein Seil, aufweist.
5. Förder- und Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Traglaufwagen (7; 7a – 7d) eigenangetrieben ist bzw. sind.
6. Förder- und Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in die Fahrbahn (1) eine Ausweichstrecke (AS) integriert ist.

7. Förder- und Transportsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass einfahrt- und ausfahrtseitig der Ausweichstrecke (AS) eine Weichenanlage (38) vorgesehen ist.
8. Förder- und Transportsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Weichenanlage (38) eine in einem Schwenkrahmen (39) angeordnete Schieneneinheit (40) aufweist, wobei der Schwenkrahmen (39) an einem Ende (41) an einer Dreheinheit (42) schwenkbar angelenkt ist und sich am anderen Ende (43) an einer Schwenktraverse (44) abstützt.
9. Förder- und Transportsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienenstränge (2, 3) im Bereich der Ausweichstrecke (AS) gegenüber den Schienensträngen (2, 3) in einem Hauptstreckenabschnitt im Höhenniveau abgesenkt sind.
10. Förder- und Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der Querswellen (14) ein Stetigförderer (37), insbesondere eine Bandförderanlage, angeordnet ist.

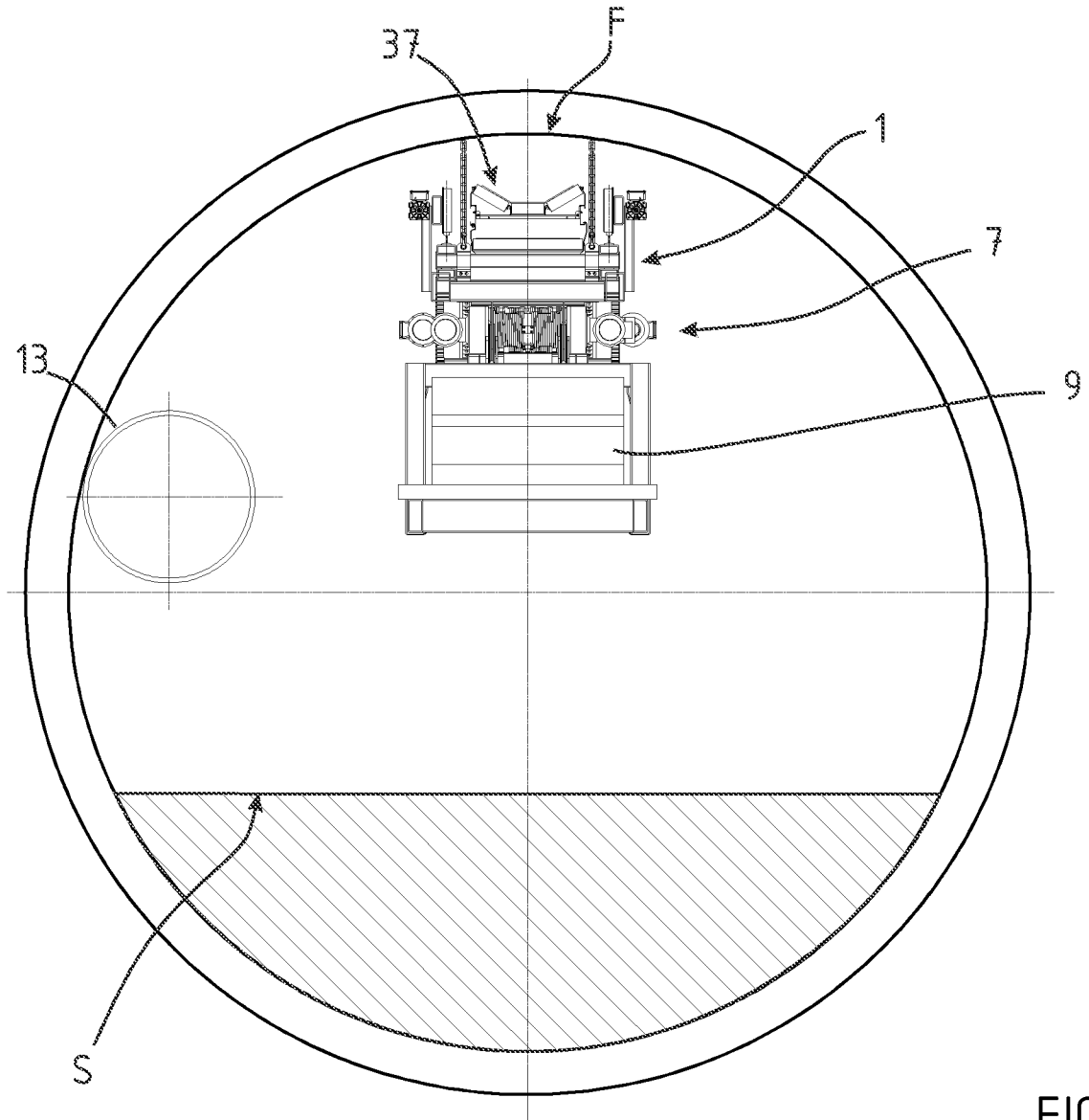


FIG. 1

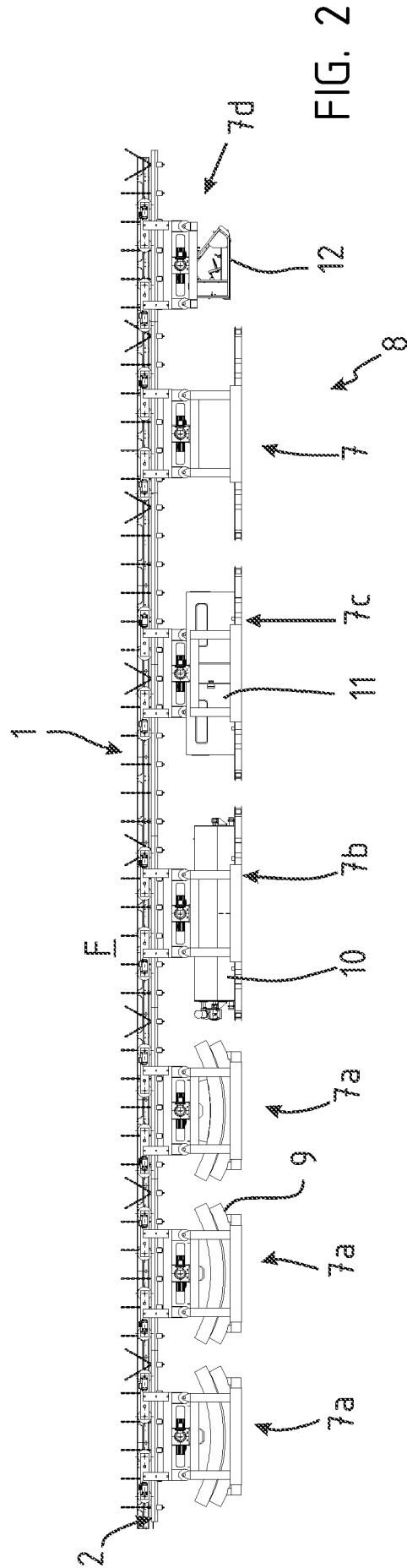


FIG. 2

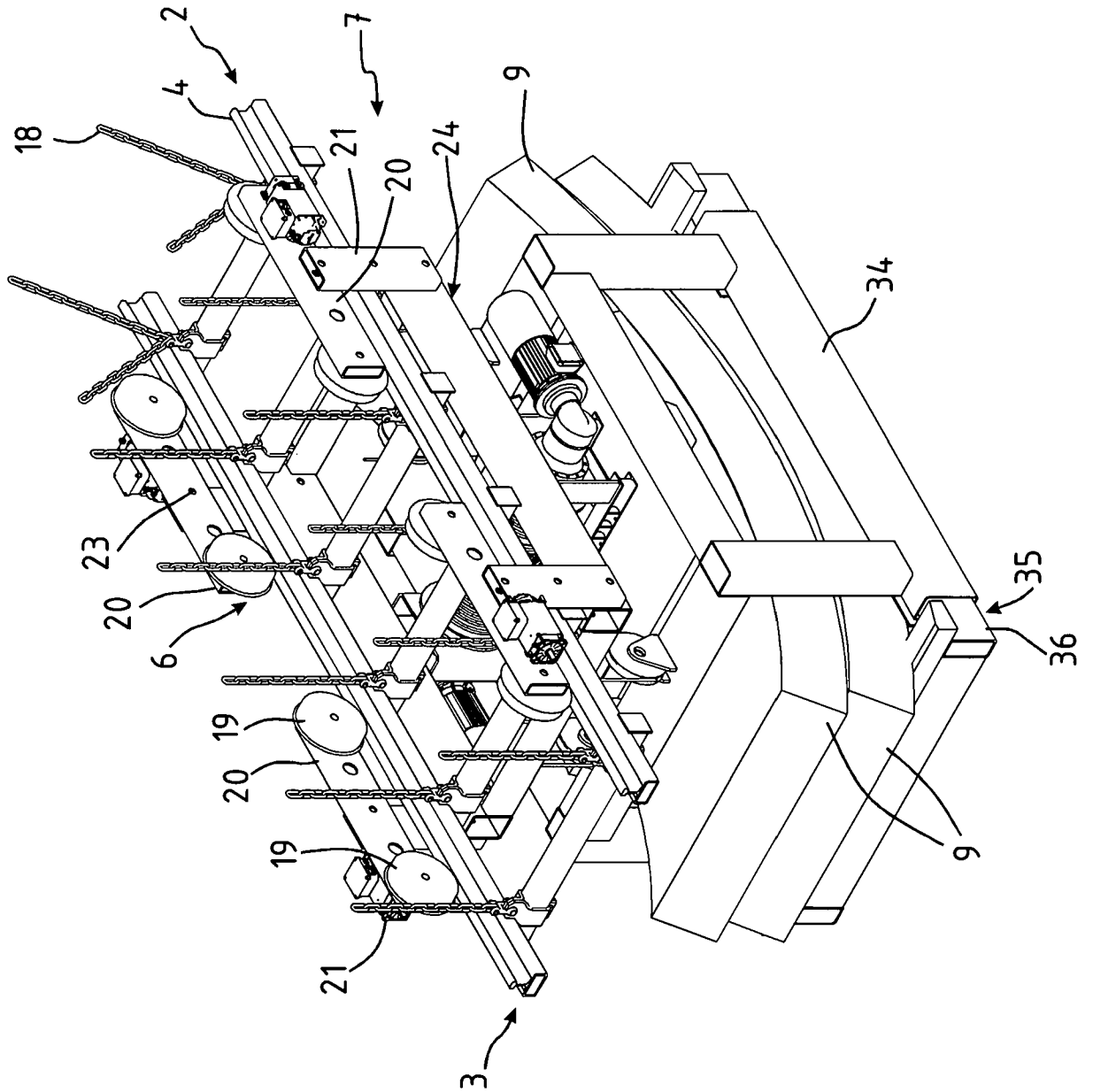


FIG 3

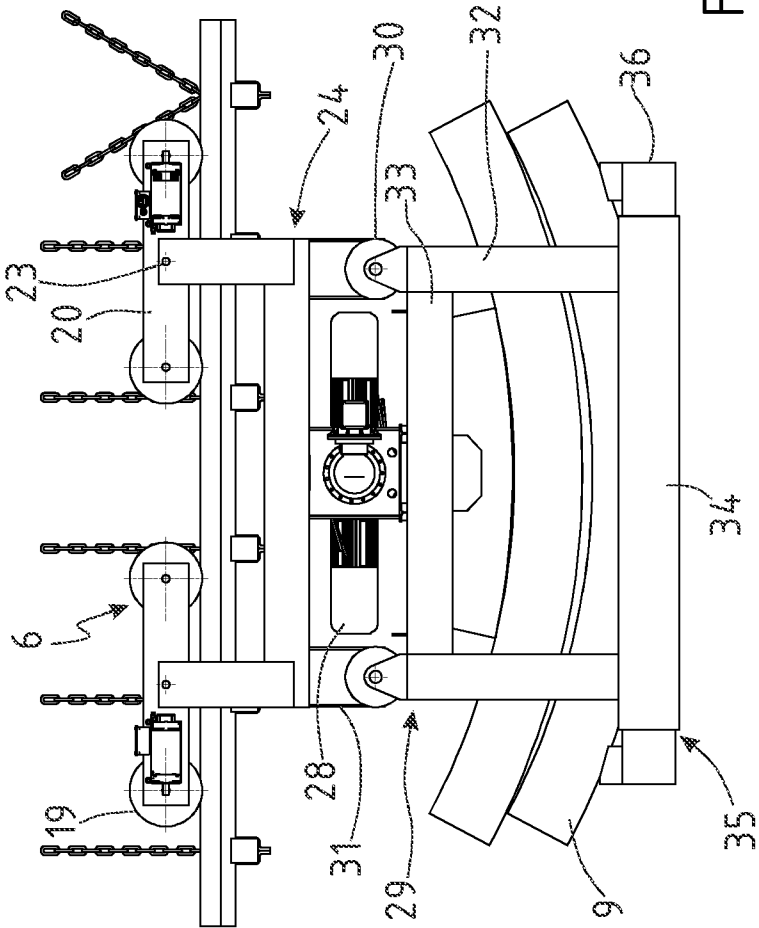


FIG. 4

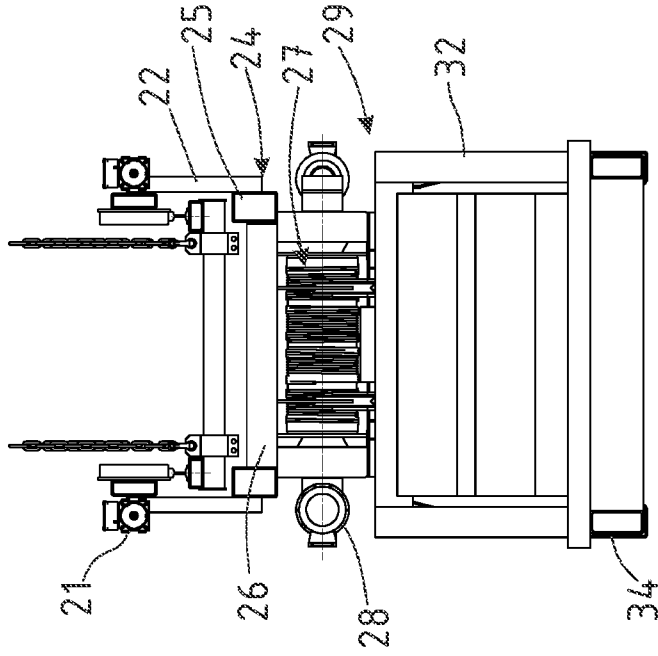


FIG. 5

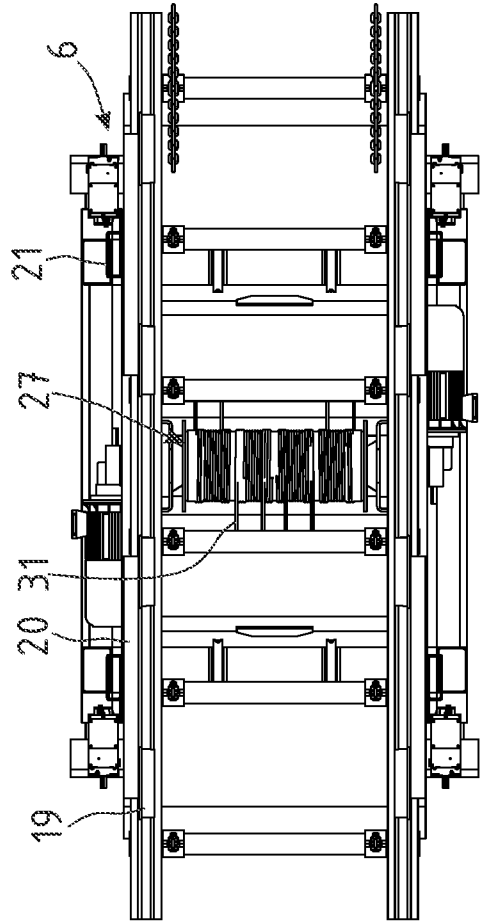


FIG. 6

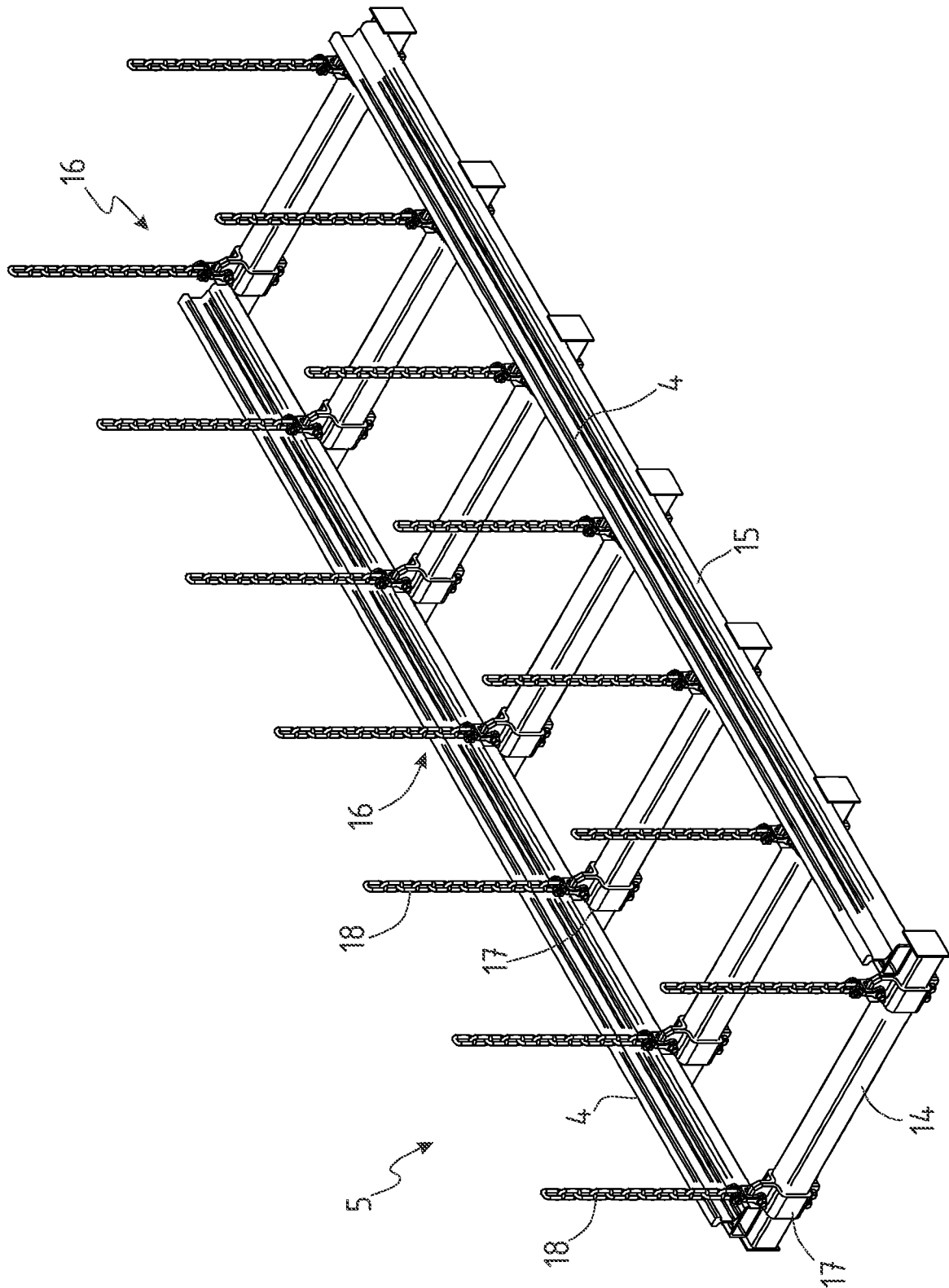
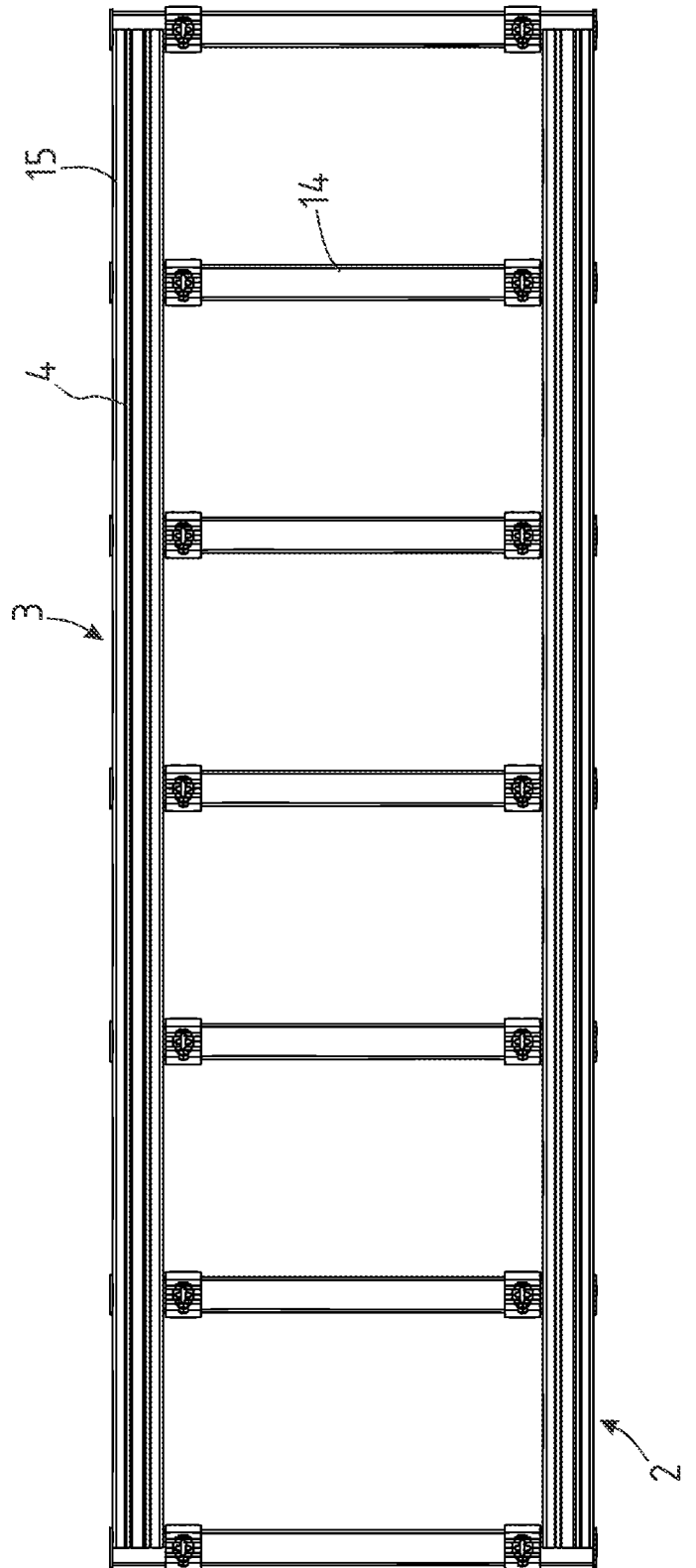
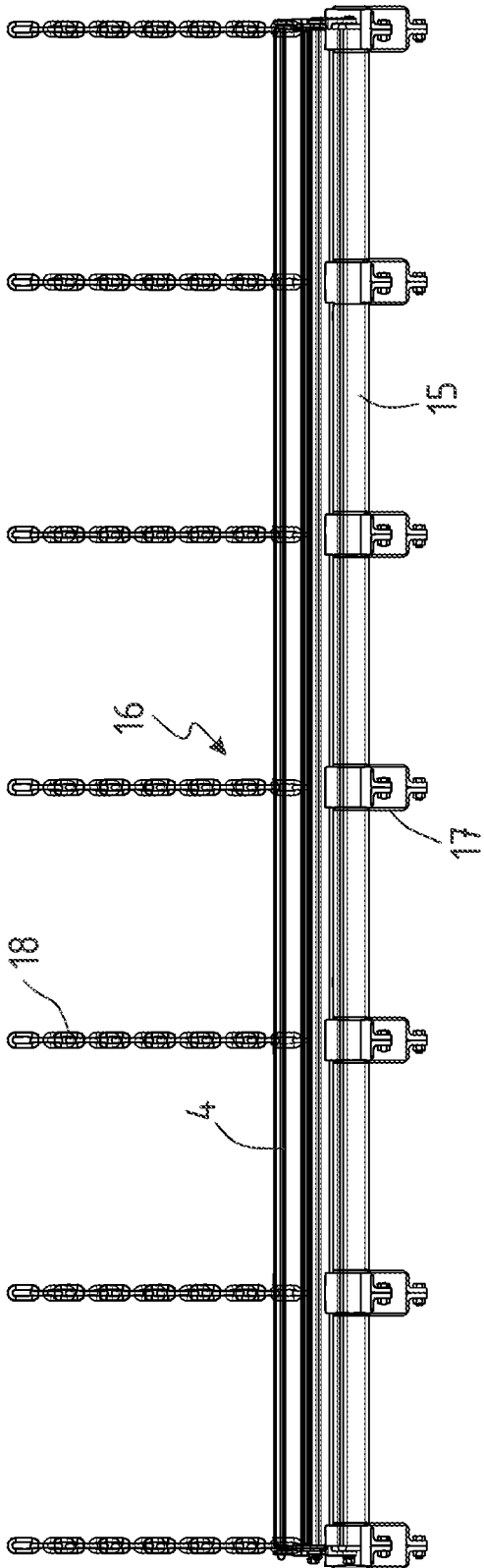


FIG. 7



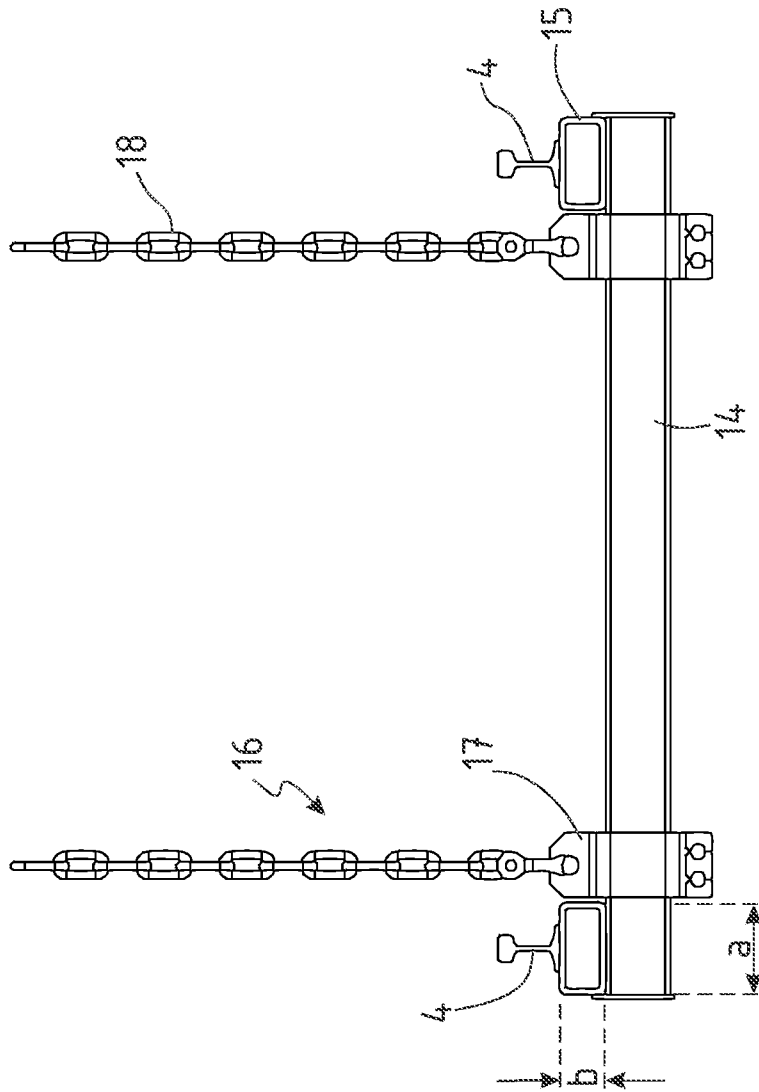


FIG. 10

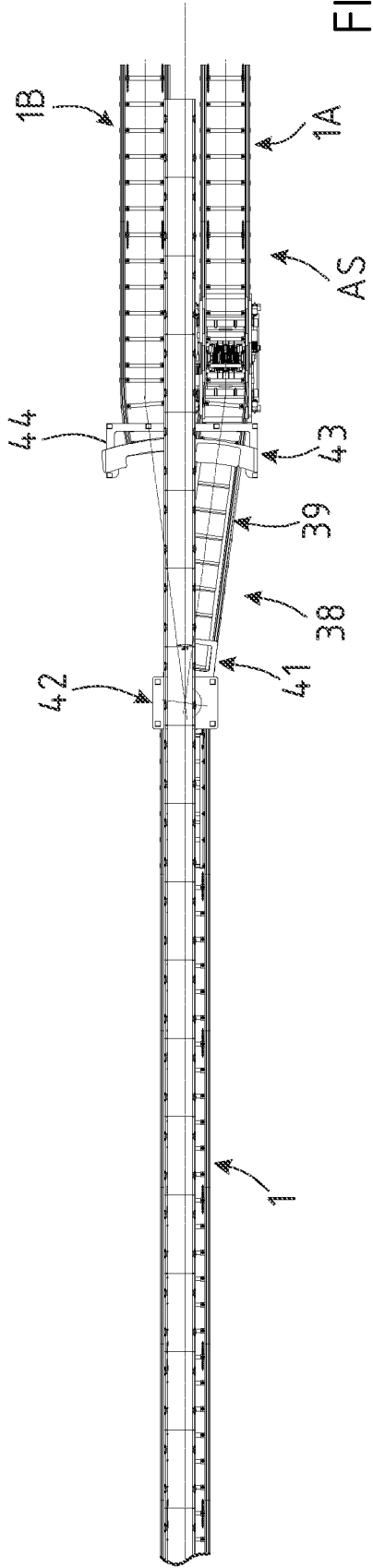


FIG. 11

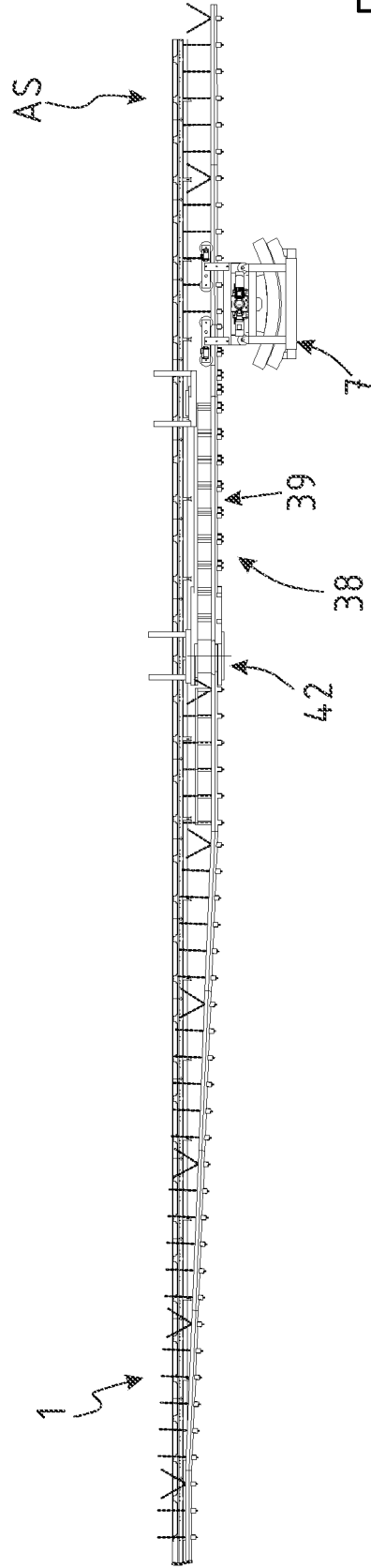


FIG. 12

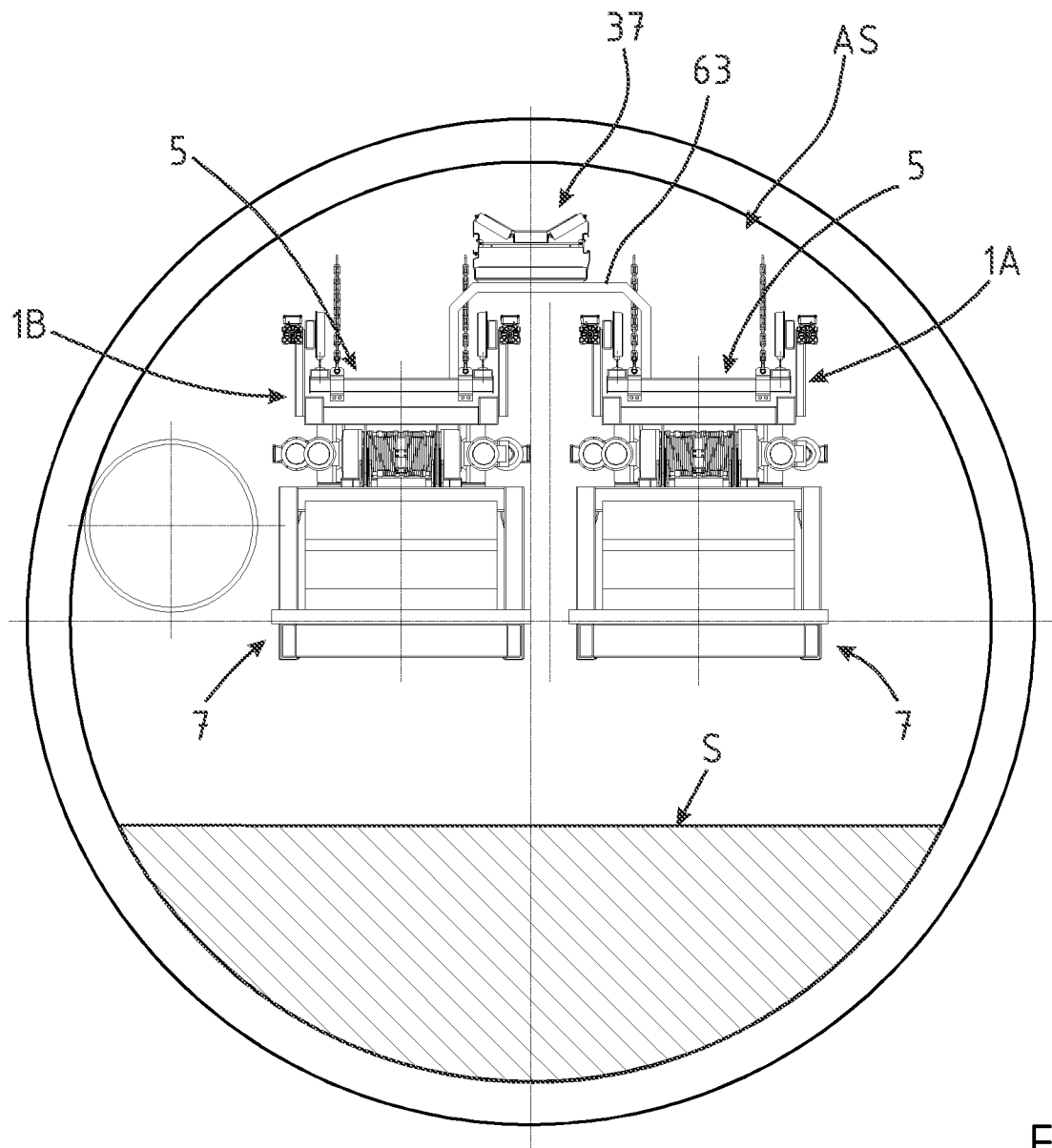
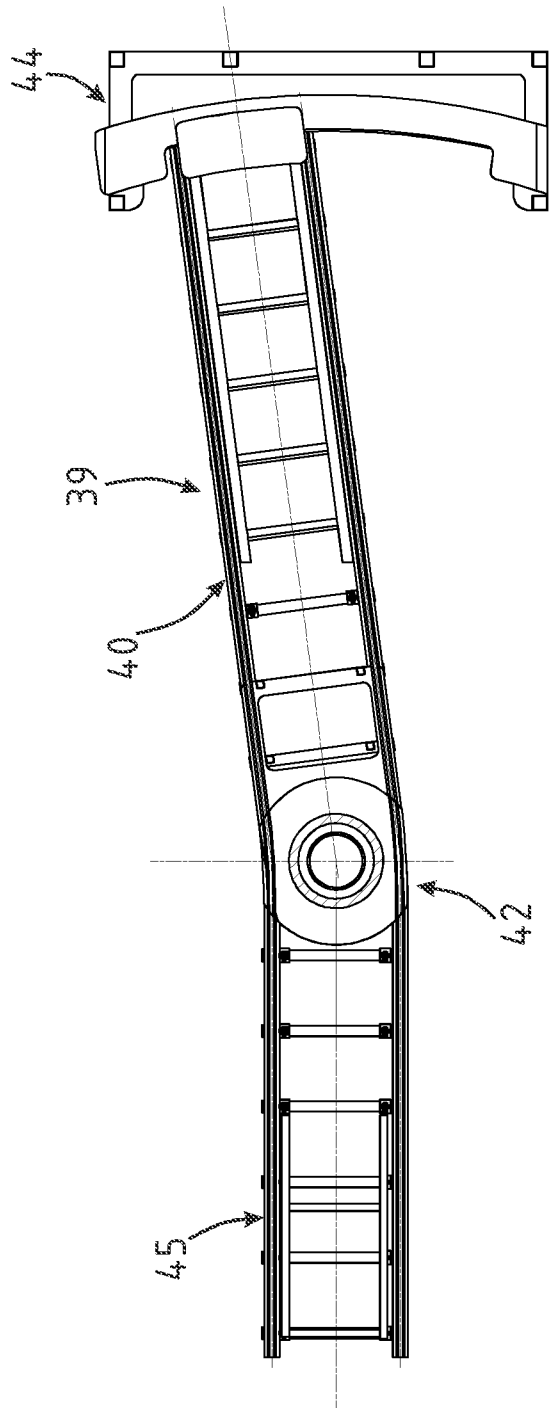
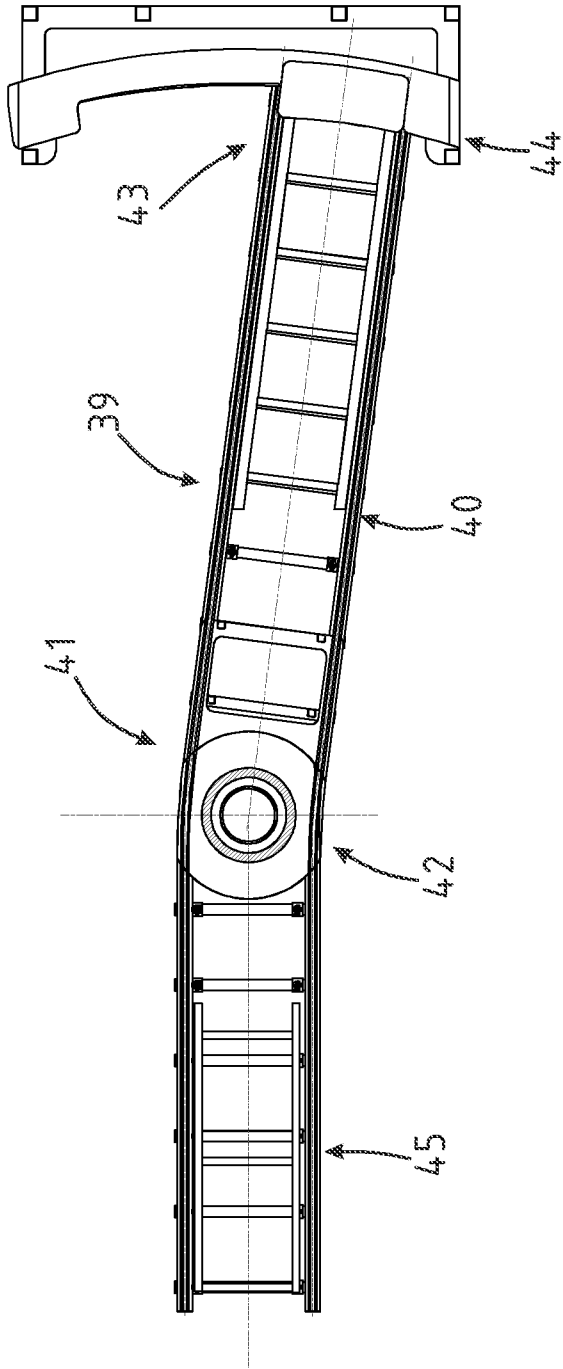


FIG. 13



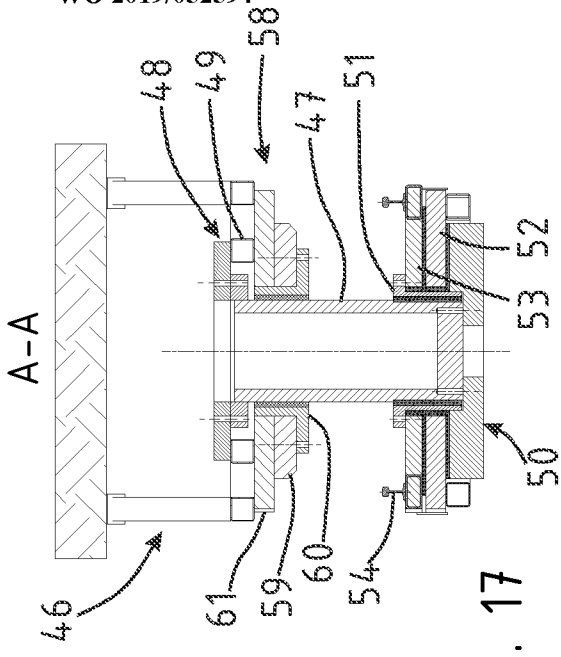


FIG. 17

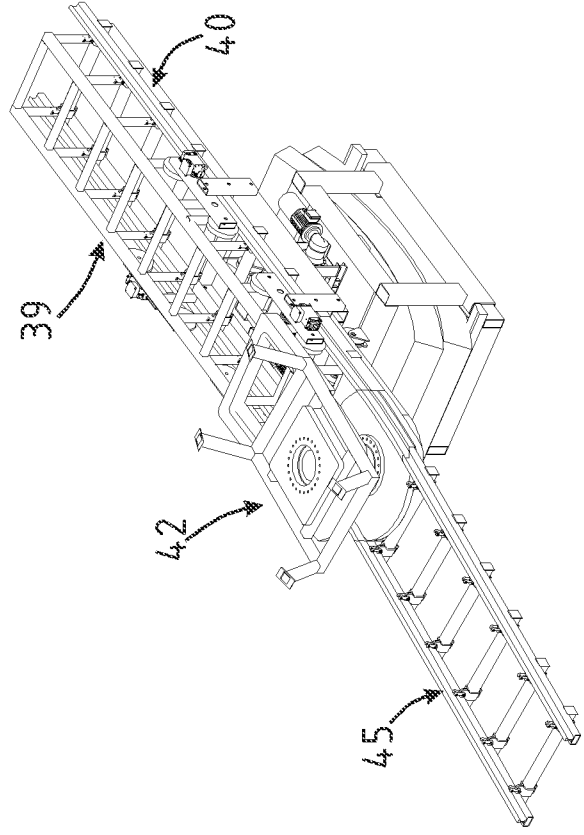


FIG. 19

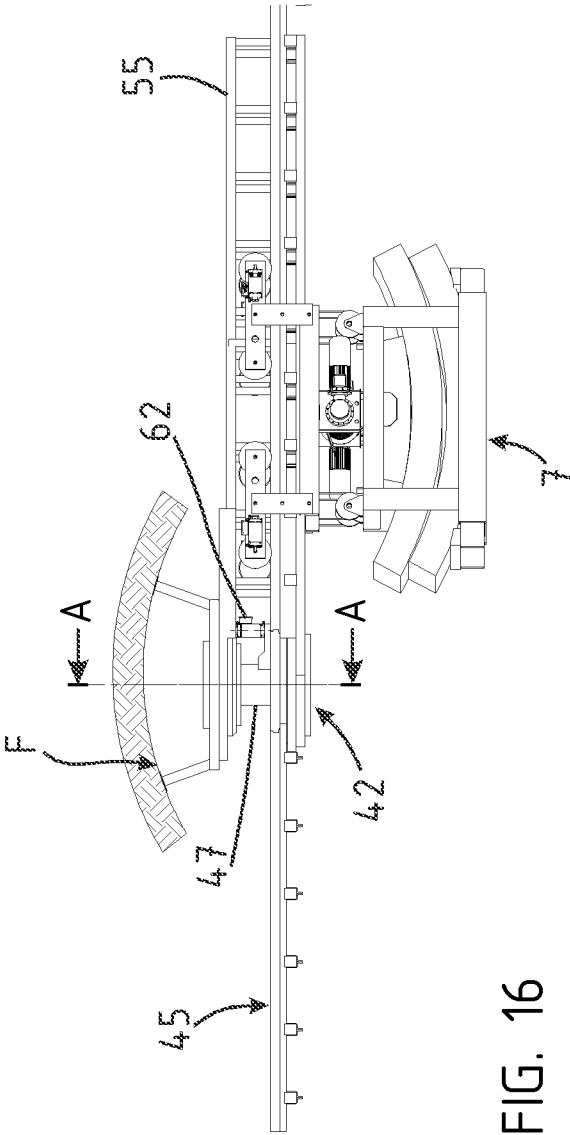


FIG. 16

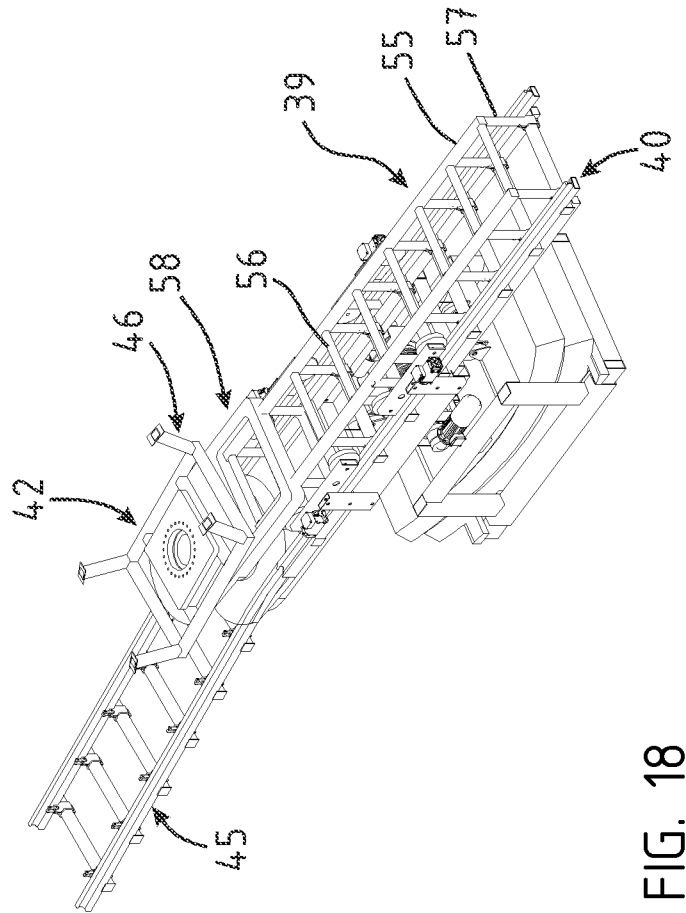


FIG. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2018/100547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E21D 11/40</i> (2006.01)i; <i>E21F 13/02</i> (2006.01)i; <i>E01B 25/24</i> (2006.01)i; <i>E01B 25/26</i> (2006.01)i; <i>B61B 3/00</i> (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) E21D; E21F; E01B; B61B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	DE 3050550 A1 (SCHARF GMBH MASCHF [DE]) 10 February 1983 (1983-02-10) page 4, paragraph 4 - page 5, paragraph 1 page 8, paragraph 6 - page 7, paragraph 2 page 11, paragraph 4 - page 12, paragraph 1; figures 1-6	1,5 6-8,10 2-4,9
Y	DE 2108379 A1 (GEBR. EICKHOFF, MASCHINENFABRIK U. EISENGIESSEREI MBH) 07 September 1972 (1972-09-07) page 1, paragraph 1 page 4, paragraph 3 - page 5, paragraph 1; figure 2	6,7
Y	US 1404177 A (LAKE CLAUDE C) 17 January 1922 (1922-01-17) the whole document	8
X Y	JP 5074438 B2 (OKUMURA CORP) 14 November 2012 (2012-11-14) abstract; figures 1-3	1,10 10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 23 August 2018		Date of mailing of the international search report 03 September 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Jucker, Chava Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2018/100547

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	3050550	A1	10 February 1983	NONE	
DE	2108379	A1	07 September 1972	NONE	
US	1404177	A	17 January 1922	NONE	
JP	5074438	B2	14 November 2012	JP 5074438 B2	14 November 2012
				JP 2010216167 A	30 September 2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E21D11/40 E21F13/02 E01B25/24 E01B25/26 B61B3/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E21D E21F E01B B61B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 30 50 550 A1 (SCHARF GMBH MASCHF [DE]) 10. Februar 1983 (1983-02-10)	1,5
Y	Seite 4, Absatz 4 - Seite 5, Absatz 1	6-8,10
A	Seite 8, Absatz 6 - Seite 7, Absatz 2 Seite 11, Absatz 4 - Seite 12, Absatz 1; Abbildungen 1-6	2-4,9
Y	----- DE 21 08 379 A1 (GEBR. EICKHOFF, MASCHINENFABRIK U. EISENGIESSEREI MBH) 7. September 1972 (1972-09-07) Seite 1, Absatz 1 Seite 4, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 1; Abbildung 2	6,7
Y	----- US 1 404 177 A (LAKE CLAUDE C) 17. Januar 1922 (1922-01-17) das ganze Dokument	8
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
23. August 2018	03/09/2018	
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 Jucker, Chava	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 5 074438 B2 (OKUMURA CORP) 14. November 2012 (2012-11-14)	1,10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100547

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3050550	A1	10-02-1983	KEINE

DE 2108379	A1	07-09-1972	KEINE

US 1404177	A	17-01-1922	KEINE

JP 5074438	B2	14-11-2012	JP 5074438 B2 14-11-2012
			JP 2010216167 A 30-09-2010
