

(19)



(11)

EP 3 292 034 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.2021 Patentblatt 2021/30

(51) Int Cl.:
B61D 1/00 (2006.01) B61D 35/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16729866.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/063266

(22) Anmeldetag: **10.06.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/001169 (05.01.2017 Gazette 2017/01)

(54) **SANITÄREINRICHTUNGEN IN ZÜGEN**

PLUMBING APPLIANCES IN TRAINS

INSTALLATIONS SANITAIRES DANS LES TRAINS

(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: **01.07.2015 DE 102015212322**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **GÄRTNER, Ralph**
41379 Brüggen (DE)
• **AIT-JEDDI, Abdessamad**
46286 Dorsten (DE)
• **LINDERMUTH, Walter**
47647 Nieukerk (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 335 993 EP-A2- 0 282 464
DE-A1-102013 208 849 JP-A- 2000 229 567
US-A- 1 613 848 US-A- 2 630 078
US-A- 2 648 292 US-A- 2 811 932

EP 3 292 034 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zuganordnung zur Verteilung von sanitären Einrichtungen in Zügen, insbesondere in Hochgeschwindigkeitszügen, die aus mindestens zwei einzelnen Wagen zusammengesetzt sind.

[0002] Als Zug bezeichnet man in der Regel einen zusammenhängenden Verband von mehreren Eisenbahnfahrzeugen im Schienenverkehr. Je nach Antriebskonzept des Zuges lassen sich verschiedene Arten der Zuganordnung unterscheiden. Insbesondere kann dabei der Antrieb des Zuges durch eine einzelne Lok erfolgen, die sich an der Spitze des Zugverbandes befindet. Befindet sich eine solche Lok am Ende eines Zugverbandes, so handelt es sich um einen Schubverband. Die an eine Lok an- bzw. vorgespannten Eisenbahnfahrzeuge werden dabei auch als Wagen oder Waggons bezeichnet. Werden mehrere Eisenbahnfahrzeuge zu einer in der Regel nicht trennbaren Einheit verbunden und ist in dieser Einheit bereits ein Antrieb mit integriert, dann handelt es sich um eine Triebzug genannte Zuganordnung.

[0003] Neuere Antriebkonzepte, insbesondere im Bereich des Hochgeschwindigkeitszugverkehrs, lösen diese festen Einheiten teilweise wieder auf und bedienen sich dabei eines verteilten Antriebskonzeptes (z.B. Powercar), bei dem jeder einzelne Wagen über eigene, in den jeweiligen Wagen integrierte, Antriebseinheiten verfügen kann. Insbesondere kann auch jeder einzelne Radsatz eines Wagens für sich mit einer eigenen Antriebseinheit versehen werden. Solche Antriebeinheiten werden dabei vorzugsweise als elektromechanische Wandler ausgelegt.

[0004] In Schienenfahrzeugen für den Personenverkehr, insbesondere im Hochgeschwindigkeitszugverkehr, sind neben ausreichend Sitz- bzw. Liegemöglichkeiten für die mitreisenden Passagiere meistens auch eine Vielzahl von sanitären Einrichtungen, teilweise abkürzend auch nur als WCs oder Nasszellen bezeichnet, vorgesehen. Deren Verteilung und Anzahl innerhalb einer Zuganordnung orientiert sich an der maximalen Anzahl der zu befördernden Personen und deren jeweiliger Verteilung auf die einzelnen Zug- bzw. Wagenbereiche. Da Schienenfahrzeuge für den Hochgeschwindigkeitszugverkehr in der Regel aus mehreren Wagen (7 - 16 Wagen) bestehen, sind im Stand der Technik die sanitären Einrichtungen dementsprechend auf mehrere Wagen im gesamten Schienenfahrzeug verteilt.

[0005] Die sanitären Einrichtungen umfassen dabei neben den Nasszellen inkl. WC-Systeme auch die komplette Frischwasseranlage, d.h. die Füllereinrichtung inkl. Leitungen zum Trinkwasserbehälter, den Trinkwasserbehälter, die Leitungen in den Wagen zu den Nasszellen, sowie das Abwassersystem, d.h. die Abwasserverrohrung, den Abwasserbehälter und die Absaugeinrichtung.

[0006] Die Anordnung der sanitären Einrichtungen ist aus Gründen der Auslastung bisher gleichmäßig über fast alle Wagen verteilt. Dies hat zur Folge, dass das Gewicht der sanitären Einrichtungen in die Gewichtsbi-

lanz aller entsprechenden Wagen einzeln eingeht. Je nach verwendetem Zugkonzept kann es hierdurch in einigen Wagen zu einem Problem für die maximale Radsatzlast kommen. Insbesondere die zusätzliche Integration von individuellen Antriebseinheiten kann aufgrund ihres relativ hohen Eigengewichtes durch die maximale zulässige Radsatzlast des Wagens deutlich eingeschränkt sein. Auch die Platzverhältnisse für die Gesamtanordnung aller weiteren Komponenten eines Wagens sind hierdurch wenig flexibel.

[0007] Die Druckschriften JP 2000 229567 A, EP 2 335 993 A1, US 2 811 932 A, US 2 648 292 A, EP 0 282 464 A2 und US 2 630 078 A offenbaren Zuganordnungen mit mehreren Wagen und Funktionsmodulen, wie beispielsweise sanitären Einrichtungen, wobei nur einzelne Wagen bestimmte Funktionsmodule aufweisen, beispielsweise auch an einem äußeren Ende eines Wagens. Die US 1 613 848 A lehrt einen in der Wagenmitte angeordneten Abwassertank.

[0008] Die Aufgabe besteht darin, eine Zuganordnung zur Verfügung zu stellen, die eines oder mehrere der geschilderten Probleme des Standes der Technik bei der Anordnung von sanitären Einrichtungen in solchen Zügen vermeidet oder zumindest deutlich mindert. Insbesondere soll besagte Zuganordnung eine günstigere Auslastung der Radsatzlast im gesamten Schienenfahrzeug zur Integration von zusätzlichen Antriebseinheiten ermöglichen und insgesamt die Flexibilität bei der Komponentenanzahl innerhalb der einzelnen Wagen eines Zugverbandes erhöhen.

[0009] Die genannte Aufgabe wird mit Hilfe der erfindungsgemäßen Zuganordnung nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird eine Zuganordnung zur Verfügung gestellt, welche mehrere, mindestens jedoch drei Wagen, die zu einer gemeinsamen Zugeinheit zusammengekoppelt sind, und eine Vielzahl sanitärer Einrichtungen in mindestens einem der Wagen umfasst, wobei der Gesamtheit der sanitären Einrichtungen mindestens eine Frischwasseranlage und ein Abwassersystem zugeordnet ist, und nur einzelne Wagen der Zugeinheit sanitäre Einrichtungen aufweisen. Die sanitären Einrichtungen sind dabei einzeln oder paarweise an beiden äußeren Enden eines Wagens angeordnet. Dabei befinden sich die sanitären Einrichtungen nur in jedem zweiten Wagen, beginnend mit einem ersten oder zweiten Wagen.

[0010] Zumindest zwei Wagen verfügen über eigene, in den jeweiligen Wagen integrierte, Antriebseinheiten (verteilte Traktion). Dabei sind die Wagen der Zugeinheit, die sanitäre Einrichtungen aufweisen, frei von Antriebseinheiten. Antriebseinheiten können dann ausschließlich die Wagen der Zugeinheit umfassen, die keine sanitären Einrichtungen aufweisen. Große und/oder schwere Antriebseinheiten sind z.B. Umrichter oder Transformatoren.

[0011] Die erfindungsgemäße Zuganordnung hat den Vorteil, dass durch eine angepasste Verteilung der sanitären Einrichtungen innerhalb der Zugeinheit eine

günstigere Auslastung der Radsatzlast im gesamten Schienenfahrzeug zur Integration von zusätzlichen Antriebseinheiten erreicht werden kann und insgesamt die Flexibilität bei der Komponentenanzahl innerhalb der einzelnen Wagen des Zugverbandes erhöht wird.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch eine gegenüber dem Stand der Technik abgeänderte Zuganordnung im Hinblick auf die Verteilung der sanitären Einrichtungen innerhalb des Zugverbandes eine günstigere Auslastung der Radsatzlast des gesamten Schienenfahrzeugs erreicht werden kann. Insbesondere die Integration von zusätzlichen Antriebselementen, die aufgrund ihres hohen Eigengewichtes nicht bei Zuganordnungen nach dem Stand der Technik anwendbar sind, wird erst durch eine erfindungsgemäße Zuganordnung ermöglicht.

[0013] Dadurch, dass die sanitären Einrichtungen nicht mehr auf alle Wagen, sondern vielmehr auf einige wenige Wagen verteilt werden, verbessert sich die Gewichtsbalanz für besonders kritische Wagen. Im Weiteren bleibt die Gesamtanzahl der sanitären Einrichtungen erhalten und das Verhältnis zwischen der maximalen Anzahl an Fahrgästen und den sanitären Einrichtungen bleibt ebenfalls unbeeinflusst. Zudem bietet sich durch die veränderte Raumaufteilung eine wesentlich höhere Flexibilität bei der Planung und Umsetzung verschiedener Raumnutzungskonzepte innerhalb der einzelnen Wagen eines solchen Zugverbandes.

[0014] Die an einem Wagenende befindlichen sanitären Einrichtungen können dabei über jeweils eine gemeinsame Frischwasseranlage und ein gemeinsames Abwassersystem miteinander verbunden sein. Das resultierende Gesamtgewicht aller sanitären Einrichtungen sowie aller Frischwasseranlagen und Abwassersysteme eines Wagens ist dabei vorzugsweise gleichmäßig auf die Last der einzelnen Radsätze des jeweiligen Wagens verteilt.

[0015] Bei dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zuganordnung wechseln sich die Wagen mit und ohne sanitäre Einrichtungen jeweils untereinander ab. In den Wagen ohne sanitäre Einrichtungen steht somit der gesamte Wageninnenraum für ein einheitliches Wagenutzungskonzept zur Verfügung und ermöglicht somit eine vollständige Nutzung des verfügbaren Wageninnenvolumens. Die durch den Verzicht auf sanitäre Einrichtungen freiwerdende Radsatzlast steht zudem für die Integration von zusätzlichen Antriebseinheiten zur Verfügung.

[0016] Zwar kommt es in den Wagen mit sanitären Einrichtungen zu einem leicht verringerten Platzangebot gegenüber einer Zuganordnung gemäß dem Stand der Technik mit einer gleichmäßig über das Schienenfahrzeug verteilter Anordnung der sanitären Einrichtungen, insgesamt kann jedoch von einer gleichbleibenden Beförderungskapazität des Schienenfahrzeugs ausgegangen werden. Zudem wird der Fahrgastkomfort durch die teilweise geringfügig verlängerten Wege zu den sanitären Einrichtungen nur minimal beeinflusst.

[0017] In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zuganordnung ist darüber hinaus vorgesehen, dass die an einem Wagenende befindlichen sanitären Einrichtungen über jeweils eine gemeinsame Frischwasseranlage verbunden sind und alle sanitären Einrichtungen eines Wagens über ein gemeinsames Abwassersystem verbunden sind. Dieses gemeinsame Abwassersystem befindet sich dabei vorteilhaft in der Mitte des jeweiligen Wagens um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Radsatzlast zu erreichen. Zudem kann dieses Abwassersystem zur weiteren technischen Vereinfachung und Gewichtsreduktion einen Abwasserbehälter mit einem Zentral-Vakuum-System (anstelle eines atmosphärisch belüfteten Abwasserbehälters oder eines Systems mit vor dem atmosphärischen Abwasserbehälter angebrachten Ejektoren, die jeweils eine der sanitären Einrichtungen evakuieren) umfassen. Dies hat den Vorteil, dass dann in den einzelnen sanitären Einrichtungen keine kompletten WC-Systeme mehr benötigt werden.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zuganordnung ist vorgesehen, dass alle sanitären Einrichtungen eines Wagens über eine gemeinsame Frischwasseranlage und ein gemeinsames Abwassersystem miteinander verbunden sind. Auch hierbei ist es für eine gleichmäßige Verteilung der Radsatzlast besonders vorteilhaft, wenn sich diese gemeinsamen Komponenten der einzelnen sanitären Einrichtungen eines Wagens in der Mitte des jeweiligen Wagens befinden. Ebenfalls ist bei dieser Ausführungsform das zentrale Abwassersystem als Abwasserbehälter mit einem Zentral-Vakuum-System ausführbar.

[0019] Durch diese bevorzugten Ausführungsformen einer Zuganordnung zur Verteilung der sanitären Einrichtungen insbesondere im Hochgeschwindigkeitszugverkehr lassen sich bestimmte Zugkonzepte gegenüber dem Stand der Technik technisch deutlich einfach realisieren, da hierdurch die Gewichte der sanitären Einrichtungen nicht mehr in alle Wagen eingehen und somit die leichteren Wagen für die Integration von zusätzlichen Antriebseinheiten genutzt werden können. Im Weiteren kommt es durch die Verschiebung der sanitären Einrichtungen zu Freiräumen, welche für die Antriebseinheiten (Motor, Getriebe, Kühler, usw.) genutzt werden können.

[0020] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Zuganordnung gemäß dem Stand der Technik;

Figur 2 eine weitere schematische Darstellung einer Zuganordnung gemäß dem Stand der Technik;

Figur 3 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zuganordnung;

Figur 4 eine zweite schematische Darstellung einer solchen erfindungsgemäßen Zuganordnung; und

Figur 5 eine weitere schematische Darstellung einer solchen erfindungsgemäßen Zuganordnung.

[0021] In der Figur 1 ist eine schematische Darstellung einer Zuganordnung (10) mit 7 Wagen (12.1 ... 12.7) gemäß dem Stand der Technik gezeigt, bei der die beiden äußeren Wagen (12.1, 12.7) aus strömungstechnischen Gründen in ihrer Formgebung von der Form der inneren Wagen (12.2 ... 12.6) abweichen. Bei dieser Form der Zuganordnung bestehen jedoch rein prinzipiell keine zwingenden funktionalen Unterschiede zwischen den einzelnen Wagen (12.1 ... 12.7), so dass diese auch weitgehend identisch aufgebaut werden können. Insbesondere weisen alle Wagen an einem Ende paarweise vorhandene sanitäre Einrichtungen (20.1 ... 20.7) auf, die jeweils über ein gemeinsames Abwassersystem (16.1 ... 16.7) und ein gemeinsames Frischwassersystem (18.1 ... 18.7) miteinander verbunden sind. Bei dieser Form der Zuganordnung sind die sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) gleichmäßig über das gesamte Schienenfahrzeug verteilt. Durch die einseitige Ausrichtung der sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) in den einzelnen Wagen (12.1 ... 12.7) wirkt jedoch die dadurch verursachte Radsatzlast im Wesentlichen nur am entsprechenden Wagenende, so dass ohne Berücksichtigung weiterer Wagenkomponenten eine stark ungleichmäßige Belastung der vorhandenen Radsätze gegeben ist. Bei einer maximal zu befördernden Anzahl von 500 Personen ergibt sich in einer solchen Zuganordnung mit insgesamt 14 WCs ein Teilungsverhältnis von 35,71 Personen pro WC.

[0022] In der Figur 2 sind weitere schematische Darstellungen von Zuganordnungen (10.1 ... 10.3) mit jeweils 7 Wagen (12.1 ... 12.7) gemäß dem Stand der Technik gezeigt, bei der gegenüber der Zuganordnung in Figur 1 in einzelnen Wagen auf eine paarweise Anordnung der sanitären Einrichtungen verzichtet wurde. So enthält die erste Zuganordnung (10.1) im mittleren inneren Wagen (12.4) lediglich eine sanitäre Einrichtung (20.4), während in der zweiten Zuganordnung (10.2) die beiden äußeren Wagen (12.1, 12.7) nur jeweils eine sanitäre Einrichtung (20.1, 20.7) aufweisen. In der dritten Zuganordnung (10.3) wurden diese beiden Alternativen zusammengefasst, so dass hier sowohl die beiden äußeren Wagen (12.1, 12.7) als auch der mittlere innere Wagen (12.4) nur jeweils eine sanitäre Einrichtung (20.1, 20.4, 20.7) aufweisen. Ansonsten entspricht der Aufbau der sanitären Einrichtungen weitestgehend der Ausführungsform nach Figur 1, die obigen Ausführungen gelten daher entsprechend. Durch die verringerte Gesamtan-

zahl an sanitären Einrichtungen ergeben sich gegenüber einer Zuganordnung nach Figur 1 veränderte Teilungsverhältnisse von 38,46 Personen pro WC für die erste Zuganordnung (10.1) mit insgesamt 13 WCs, von 41,67 Personen pro WC für die zweite Zuganordnung (10.2) mit insgesamt 11 WCs, und von 45,45 Personen pro WC für die dritte Zuganordnung (10.3) mit insgesamt 11 WCs.

[0023] In der Figur 3 ist eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zuganordnung (10) gezeigt, bei der nur einzelne Wagen der Zugeinheit sanitäre Einrichtungen aufweisen. Insbesondere ist hier eine Zuganordnung mit 7 Wagen (12.1 ... 12.7) gezeigt, bei der sich sanitäre Einrichtungen (20.2, 20.4, 20.6) nur in jedem zweiten Wagen, beginnend mit einem zweiten Wagen (12.2), befinden. Dem entsprechend befinden sich die sanitären Einrichtungen (20.2, 20.4, 20.6) dabei einzeln oder paarweise jeweils an den äußeren Enden eines inneren Wagens (12.2, 12.4, 12.6). Die an den Wagenenden befindlichen sanitären Einrichtungen sind über jeweils eine gemeinsame Frischwasseranlage (18.2, 18.4, 18.6) miteinander verbunden und alle sanitären Einrichtungen eines solchen inneren Wagens (12.2, 12.4, 12.6) sind über ein gemeinsames Abwassersystem (16.2, 16.4, 16.6) miteinander verbunden. Die sanitären Einrichtungen (20.2, 20.4, 20.6) sind dabei in den jeweiligen inneren Wagen (12.2, 12.4, 12.6) so verteilt, dass deren verursachte Radsatzlast gleichmäßig über besagte innere Wagen (12.2, 12.4, 12.6) aufgeteilt ist. Insgesamt sind in einer erfindungsgemäßen Zuganordnung nach dieser Ausführungsform 11 WCs im Schienenfahrzeug vorhanden. Daher ergibt sich wie nach Figur 2 ein Teilungsverhältnis von 45,45 Personen pro WC.

[0024] In der Figur 4 ist eine zweite schematische Darstellung einer solchen erfindungsgemäßen Zuganordnung (10) mit 7 Wagen (12.1 ... 12.7) gezeigt, bei der die an einem Wagenende befindlichen sanitären Einrichtungen (20.2, 20.4, 20.6) über jeweils eine gemeinsame Frischwasseranlage (18.2, 18.4, 18.6) miteinander verbunden sind und alle sanitären Einrichtungen eines Wagens über ein gemeinsames Abwassersystem (16.2, 16.4, 16.6) miteinander verbunden sind. Ansonsten entspricht der Aufbau der sanitären Einrichtungen weitestgehend der Ausführungsform nach Figur 3, die obigen Ausführungen gelten daher entsprechend. Ebenfalls unverändert bleiben die Anzahl der WCs und das sich daraus ergebende Teilungsverhältnis. Durch die Zusammenfassung der jeweiligen Abwassersysteme (18.2, 18.4, 18.6) ergibt sich jedoch eine deutliche Gewichtsreduzierung gegenüber dem Stand der Technik.

[0025] In der Figur 5 ist eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Zuganordnung (10) mit 7 Wagen (12.1 ... 12.7) dargestellt, bei der im Gegensatz zur Ausführungsform nach Figur 4 alle sanitären Einrichtungen eines Wagens über eine gemeinsame Frischwasseranlage (18.2, 18.4, 18.6) und ein gemeinsames Abwassersystem (16.2, 16.4, 16.6) miteinander verbunden sind. Ansonsten entspricht der Aufbau der sanitären Ein-

richtungen weitestgehend den Ausführungsformen nach den Figuren 3 und 4, die jeweiligen obigen Ausführungen gelten daher entsprechend. Ebenfalls unverändert bleiben die Anzahl der WCs und das sich daraus ergebende Teilungsverhältnis. Durch die Zusammenfassung der jeweiligen Frischwasseranlagen (16.2, 16.4, 16.6) und der jeweiligen Abwassersysteme (18.2, 18.4, 18.6) ergibt sich jedoch noch einmal eine deutliche weitere Gewichtsreduzierung.

[0026] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Zusanordnung umfassend mindestens drei Wagen (12.1 ... 12.7), die zu einer gemeinsamen Zugeinheit (10) zusammengekoppelt sind, und eine Vielzahl sanitärer Einrichtungen (20.1 ... 20.7) in mindestens einem der Wagen (12.1 ... 12.7), wobei der Gesamtheit der sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) mindestens eine Frischwasseranlage (18.1 ... 18.7) und ein Abwassersystem (16.1 ... 16.7) zugeordnet werden kann, wobei nur einzelne Wagen (12.1 ... 12.7) der Zugeinheit (10) sanitäre Einrichtungen (20.1 ... 20.7) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) nur in jedem zweiten Wagen (12.1 ... 12.7), beginnend mit einem ersten oder zweiten Wagen (12.1 oder 12.2), einzeln oder paarweise an beiden äußeren Enden des Wagens (12.1 ... 12.7) befinden, wobei zumindest zwei Wagen der Zugeinheit eigene Antriebseinheiten aufweisen und wobei die Wagen der Zugeinheit, die sanitäre Einrichtungen aufweisen, frei von Antriebseinheiten sind.
2. Zusanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an einem Wagenende befindlichen sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) über jeweils eine gemeinsame Frischwasseranlage (18.1 ... 18.7) und ein gemeinsames Abwassersystem (16.1 ... 16.7) miteinander verbunden sind.
3. Zusanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an einem Wagenende befindlichen sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) über jeweils eine gemeinsame Frischwasseranlage (18.1 ... 18.7) verbunden sind und alle sanitären Einrichtungen eines Wagens (12.1 ... 12.7) über ein gemeinsames Abwassersystem (16.1 ... 16.7) verbunden sind.
4. Zusanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gemeinsame Abwassersystem

(16.1 ... 16.7) sich in der Mitte des Wagens (12.1 ... 12.7) zwischen den jeweiligen sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) befindet.

5. Zusanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) eines Wagens (12.1 ... 12.7) über eine gemeinsame Frischwasseranlage (18.1 ... 18.7) und ein gemeinsames Abwassersystem (16.1 ... 16.7) miteinander verbunden sind.
6. Zusanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Frischwasseranlage (18.1 ... 18.7) und das gemeinsame Abwassersystem (16.1 ... 16.7) sich in der Mitte des Wagens zwischen den jeweiligen sanitären Einrichtungen befindet.
7. Zusanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abwassersystem (16.1 ... 16.7) einen Abwasserbehälter mit einem Zentral-Vakuum-System umfasst.
8. Zusanordnung nach einem der vorhergenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das resultierende Gesamtgewicht aller sanitären Einrichtungen (20.1 ... 20.7) sowie aller Frischwasseranlagen (18.1 ... 18.7) und Abwassersysteme (16.1 ... 16.7) eines Wagens (12.1 ... 12.7) gleichmäßig auf die Last der einzelnen Radsätze des jeweiligen Wagens (12.1 ... 12.7) verteilt ist.

Claims

1. Train arrangement comprising at least three carriages (12.1 ... 12.7), which are coupled together to form a common train unit (10), and a multiplicity of sanitary facilities (20.1 ... 20.7) in at least one of the carriages (12.1 ... 12.7), wherein the entirety of the sanitary facilities (20.1 ... 20.7) may be assigned at least one fresh-water installation (18.1 ... 18.7) and one wastewater system (16.1 ... 16.7), wherein only individual carriages (12.1 ... 12.7) of the train unit (10) have sanitary facilities (20.1 ... 20.7), **characterized in that** the sanitary facilities (20.1 ... 20.7) are situated, individually or in pairs at both outer ends of a carriage (12.1 ... 12.7), only in every second carriage (12.1 ... 12.7), starting at a first or second carriage (12.1 or 12.2), wherein at least two carriages of the train unit have dedicated drive units, and wherein those carriages of the train unit which have sanitary facilities are free of drive units.
2. Train arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the sanitary facilities (20.1 ... 20.7) situated at an end of a carriage are connected to one another via in each case one common fresh-water

installation (18.1 ... 18.7) and one common wastewater system (16.1 ... 16.7).

3. Train arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the sanitary facilities (20.1 ... 20.7) situated at an end of a carriage are connected via in each case one common fresh-water installation (18.1 ... 18.7), and all the sanitary facilities of a carriage (12.1 ... 12.7) are connected via a common wastewater system (16.1 ... 16.7). 5 10
4. Train arrangement according to Claim 3, **characterized in that** the common wastewater system (16.1 ... 16.7) is situated in the centre of the carriage (12.1 ... 12.7) between the respective sanitary facilities (20.1 ... 20.7). 15
5. Train arrangement according to Claim 1, **characterized in that** all the sanitary facilities (20.1 ... 20.7) of a carriage (12.1 ... 12.7) are connected to one another via a common fresh-water installation (18.1 ... 18.7) and a common wastewater system (16.1 ... 16.7). 20
6. Train arrangement according to Claim 5, **characterized in that** the common fresh-water installation (18.1 ... 18.7) and the common wastewater system (16.1 ... 16.7) are situated in the centre of the carriage between the respective sanitary facilities. 25 30
7. Train arrangement according to Claim 6, **characterized in that** the common wastewater system (16.1 ... 16.7) comprises a wastewater container with a central vacuum system. 35
8. Train arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the resultant total weight of all the sanitary facilities (20.1 ... 20.7) and of all the fresh-water installations (18.1 ... 18.7) and wastewater systems (16.1 ... 16.7) of a carriage (12.1 ... 12.7) is distributed uniformly to the load of the individual wheelsets of the respective carriage (12.1 ... 12.7). 40

Revendications

1. Train comprenant au moins trois voitures (12.1 ... 12.7), qui sont attelées en une unité (10) de train commune, et une pluralité de dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires dans au moins l'une des voitures (12.1 ... 12.7), dans lequel au moins une installation (18.1 ... 18.7) d'eau fraîche et un système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées peut être associé à la totalité des dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires, dans lequel seulement des voitures (12.1 ... 12.7) individuelles de l'unité (10) de train ont des dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires, **caractérisé en ce que** les dispositifs 50 55

(20.1 ... 20.7) sanitaires ne se trouvent que dans une voiture (12.1 ... 12.7) sur deux en commençant par une première ou une deuxième voiture (12.1 ou 12.2), individuellement ou par paire aux deux extrémités extérieures de la voiture (12.1 ... 12.7), dans lequel au moins deux voitures de l'unité de train ont leur propre unité d'entraînement et dans lequel les voitures de l'unité de train qui ont des dispositifs sanitaires, sont sans unité d'entraînement.

2. Train suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** des dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires se trouvant à une extrémité de voiture communiquent entre eux par respectivement une installation (18.1 ... 18.7) d'eau fraîche commune et par un système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées commun.
3. Train suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires se trouvant à une extrémité de voiture communiquent par respectivement une installation (18.1 ... 18.7) d'eau fraîche commune et tous les dispositifs sanitaires d'une voiture (12.1 ... 12.7) communiquent par un système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées commun.
4. Train suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées commun se trouve au milieu de la voiture (12.1 ... 12.7) entre les dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires respectifs.
5. Train suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** tous les dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires d'une voiture (12.1 ... 12.7) communiquent entre eux par une installation (18.1 ... 18.7) d'eau fraîche commune et par un système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées commun.
6. Train suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'installation (18.1 ... 18.7) d'eau fraîche commune et le système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées commun se trouvent au milieu de la voiture entre les dispositifs sanitaires respectifs.
7. Train suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le système (16.1 ... 16.7) d'eaux usées comprend un récipient d'eaux usées ayant un système de vide central.
8. Train suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poids d'ensemble qui s'ensuit de tous les dispositifs (20.1 ... 20.7) sanitaires, ainsi que de toutes les installations (18.1 ... 18.7) d'eau fraîche et de tous les systèmes (16.1 ... 16.7) d'eaux usées d'une voiture (12.1 ... 12.7) est réparti uniformément sur la charge des essieux individuels de la voiture (12.1 ... 12.7) respective.

FIG 1
Stand der Technik

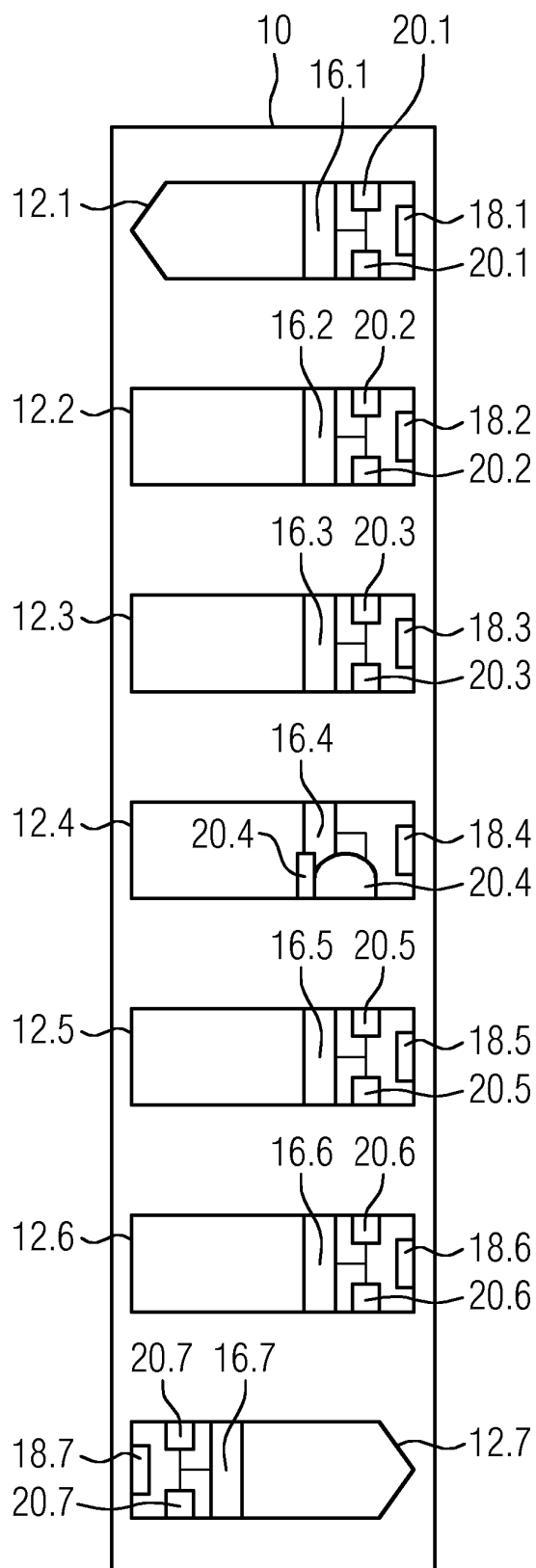


FIG 2
Stand der Technik

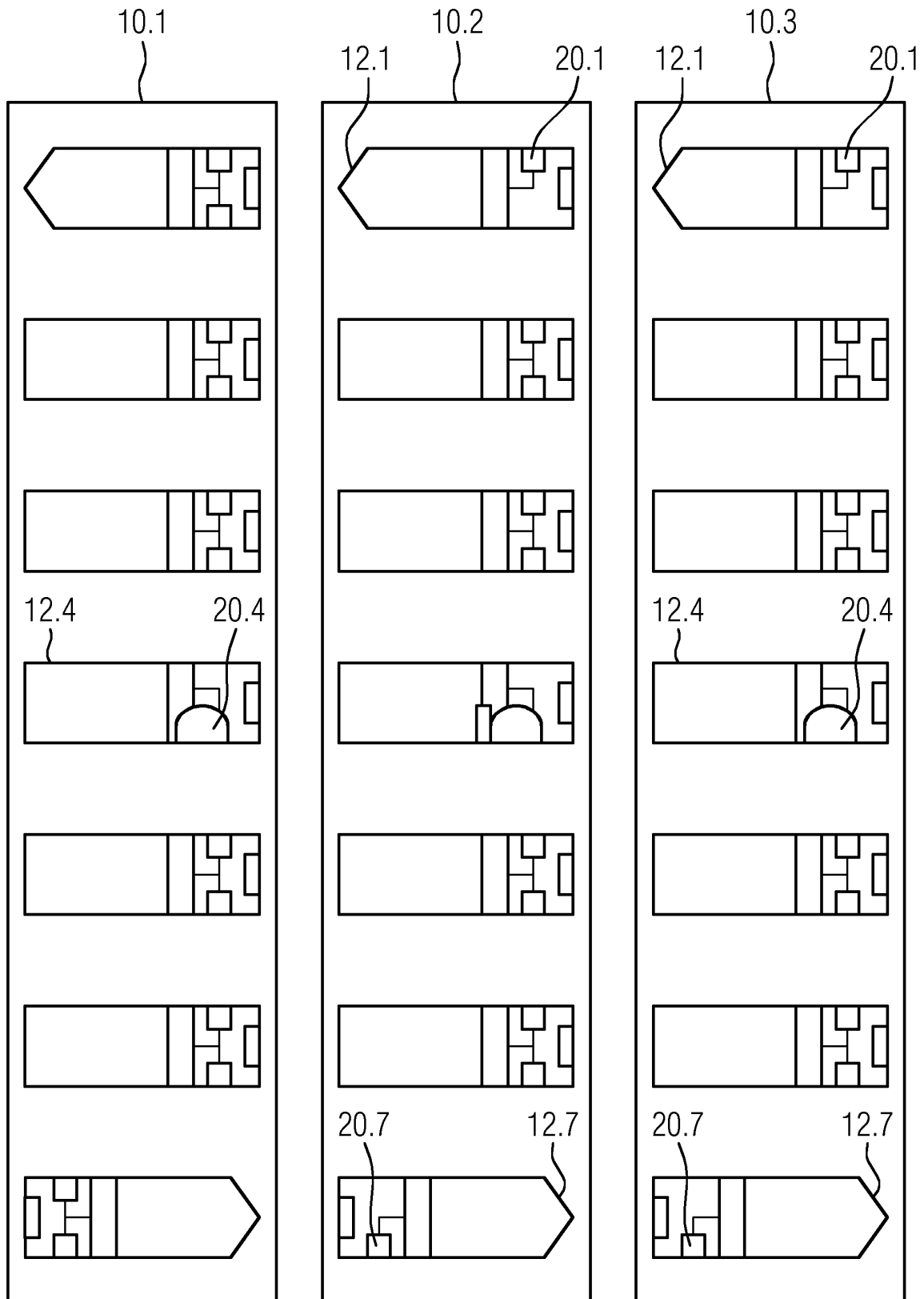


FIG 3

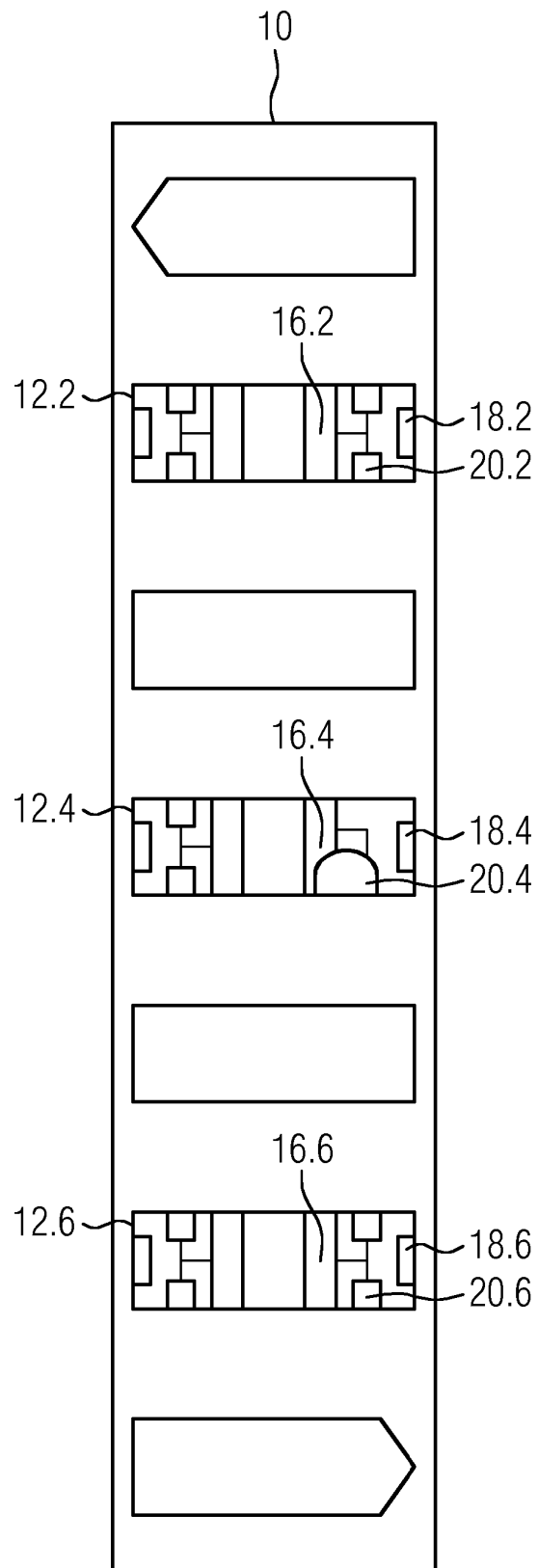


FIG 4

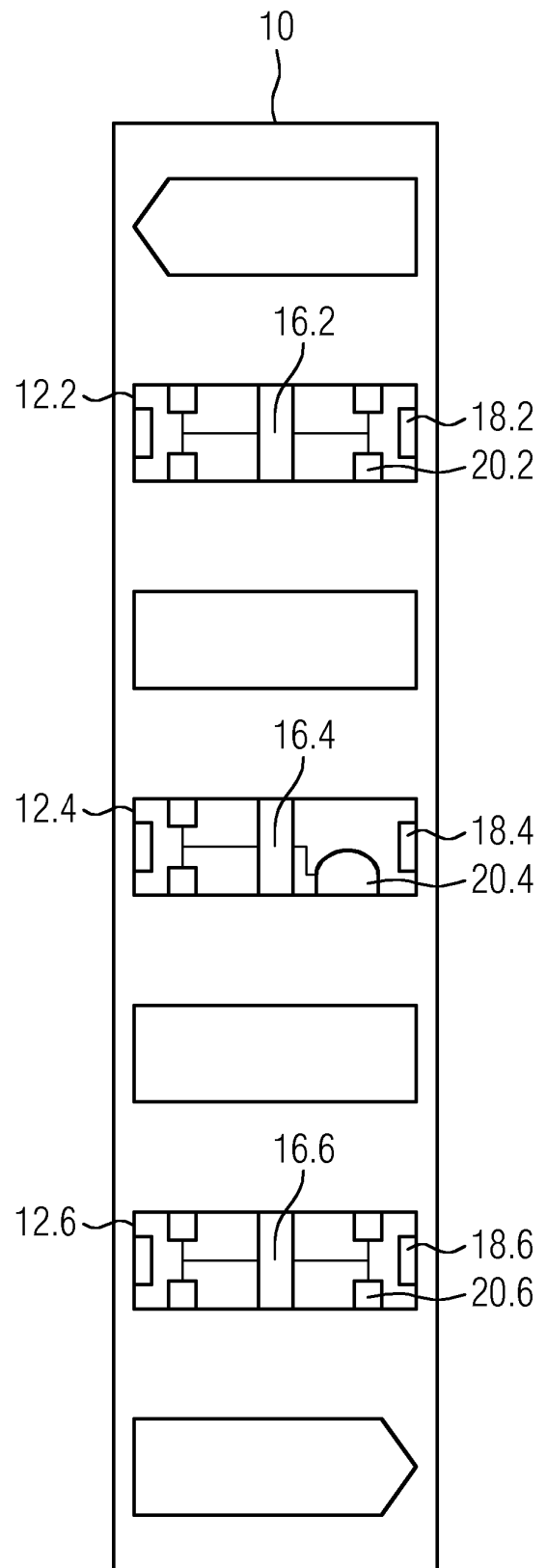
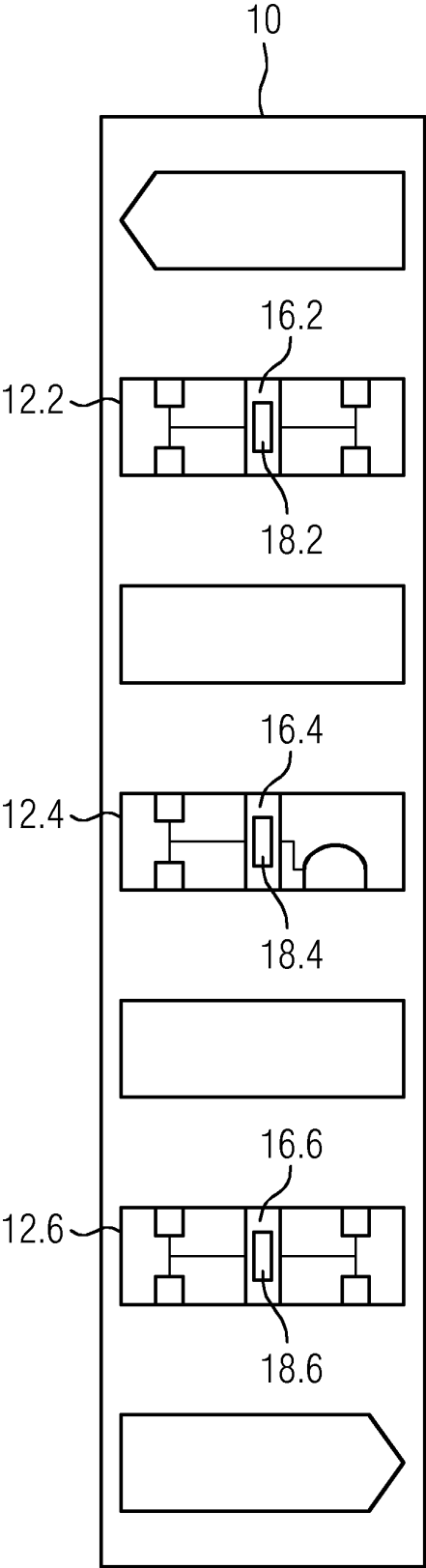


FIG 5



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

- JP 2000229567 A **[0007]**
- EP 2335993 A1 **[0007]**
- US 2811932 A **[0007]**
- US 2648292 A **[0007]**
- EP 0282464 A2 **[0007]**
- US 2630078 A **[0007]**
- US 1613848 A **[0007]**