(19) Österreichisches patentamt

(10) **AT 518037 B1 2021-04-15**

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50999/2015
(22) Anmeldetag: 24.11.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2021

(51) Int. Cl.: ***B61C 3/02*** (2006.01)
B61J 3/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0718169 A1
DE 4442515 A1
DE 1530305 A1
DE 102012010365 A1

(73) Patentinhaber:
Siemens Mobility Austria GmbH
1210 Wien (AT)

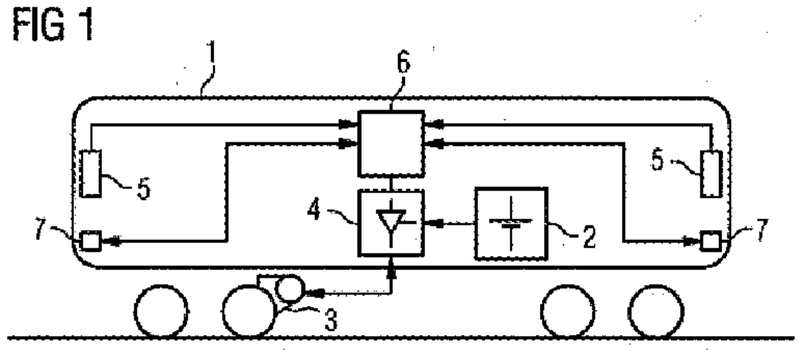
(72) Erfinder:
Eingang Robert
1230 Wien (AT)
Grobbauer Harald
8141 Unterpremstätten (AT)
Schabbauer Werner
7082 Donnerskirchen (AT)
Schmeja Georg
8020 Graz (AT)
Schrank Erwin
8212 Pischelsdorf (AT)
Steinacher Mario
8682 Hönigsberg (AT)
Winkler Paul
1020 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) Passagierschienenfahrzeug mit einem Rangierantrieb

(57) Passagierschienenfahrzeug (1) mit einem Rangierantrieb, umfassend einen elektrischen Akkumulator (2) und einen Kraftantrieb (3), welcher auf eine Achswelle (9) des Passagierschienenfahrzeugs (1) wirkt, wobei der Kraftantrieb (3) zur Übertragung seiner Antriebskraft an die Achswelle (9) mittels eines Zahnradgetriebes (11) eingerichtet ist und wobei die Energie zum Betrieb des Kraftantriebs (3) dem elektrischen Akkumulator (2) entnommen wird und wobei der Kraftfluss des Kraftantriebs (3) zu der Achswelle (9) mechanisch abkoppelbar ist.

FIG 1



AT 518037 B1 2021-04-15

Beschreibung

PASSAGIERSCHIENENFAHRZEUG MIT EINEM RANGIERANTRIEB

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Passagierschienenfahrzeug mit einem Rangierantrieb, insbesondere einen Reisezugwagen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Schienenfahrzeuge für den Personentransport werden im Allgemeinen zu Zügen zusammengestellt und von einer Lokomotive gezogen. Alternativ dazu werden sogenannte Triebzüge eingesetzt, welche über den Zug verteilte angetriebene Drehgestelle umfassen. Triebzüge weisen einen deutlich komplexeren Aufbau auf und werden hauptsächlich bei Hochgeschwindigkeitsbahnen eingesetzt. Eine Anpassung an unterschiedliches Passagieraufkommen kann durch eine Änderung der Zahl an Passagierwaggons eines Zuges vorgenommen werden. Bei Triebzügen ist eine solche Änderung nur unter sehr hohem Aufwand möglich, sodass die im praktischen Betrieb einzige Möglichkeit in der Kupplung zweier Triebzüge besteht. Dies ergibt eine extrem grobe Stufung der Passagierkapazität und ist dadurch unwirtschaftlich. Bei konventionellen, lokbespannten Zügen kann eine Variation der Passagierkapazität wesentlich einfacher und dabei feiner gestuft vorgenommen werden. Dazu werden einzelne Wagen dem Zugverband hinzugefügt oder entnommen. Für die dazu erforderlichen Rangierarbeiten werden Rangierlokomotiven eingesetzt, welche in großen Bahnhöfen praktisch immer vorhanden sind, zu kleineren Bahnhöfen allerdings erst zugefahren werden müssten. Dadurch ergeben sich Mängel im Bahnbetrieb, da beispielsweise zu viele Wagen in einem Zugverband im Einsatz sind, welche in anderen Zügen gebraucht werden würden. Aus dem Stand der Technik sind Rangierantriebe bekannt, so ist in der europäischen Patentanmeldung EP 0 718 169 A1 ein Schienenfahrzeug offenbart, welches mit einem Antriebsblock ausgestattet ist, welcher einen entsprechenden Antrieb, die erforderlichen Steuereinrichtungen und den Kraftstoffvorrat bzw. eine Batterie umfasst. Dieser Antriebsblock ist unterhalb des Untergestells angeordnet und überträgt die Antriebskraft mittels einer in Fahrzeuglängsrichtung orientierten Kardanwelle, wobei zur Umlenkung der Bewegung noch ein Kegelgetriebe erforderlich ist.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 44 42 515 A1 ist ein selbstfahrender Eisenbahnwagon bekannt, welcher einen im Untergestell fest montierten Antrieb aufweist, welcher eine Hydraulikpumpe antreibt und diese Hydraulikkraft über Druckleitungen zu einem an einer Achswelle angeordneten Hydraulikmotor geleitet wird. Dabei ist der Hydraulikmotor an einem Achstummel außerhalb des Drehgestellrahmens angeordnet und fest mit diesem verbunden. Sind an einer Strecke, insbesondere in einem Rangierbahnhof ortsfest verlegte Stromschienen vorhanden, so können selbstrangierende Schienenfahrzeuge gemäß der Lehre der Offenlegungsschrift DE 1530303 A1 eingesetzt werden, welche einen elektrischen, ausschließlich für den Rangierbetrieb einsetzbaren Antrieb enthalten.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Passagierschienenfahrzeug anzugeben, welches zum Rangieren keiner Rangierlokomotive bedarf.

[0005] Die Aufgabe wird durch ein Passagierschienenfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0006] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Passagierschienenfahrzeug beschrieben, welches einen Akkumulator und einen Kraftantrieb umfasst, welcher auf eine Achswelle des Passagierschienenfahrzeugs wirkt und wobei der Kraftantrieb zur Übertragung seiner Antriebskraft an die Achswelle mittels eines Zahnradgetriebes eingerichtet ist und wobei die Energie zum Betrieb des Kraftantriebs dem Akkumulator entnommen wird und wobei der Kraftfluß des

Kraftantriebs zu der Achswelle mechanisch abkoppelbar ist.

[0007] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, das Passagierschienenfahrzeug rangieren zu können ohne dass dazu einer Rangierlokomotive erforderlich ist.

[0008] Erfindungsgemäß ist das Passagierschienenfahrzeug mit einem Kraftantrieb ausgestattet, welcher über ein Zahnradgetriebe auf eine der Achsen des Fahrzeugs wirkt und wobei der Kraftfluß zwischen dem Kraftantrieb und der angetriebenen Achse unterbrechbar ist. Dies ist wesentlich, da der Kraftantrieb für geringe Geschwindigkeiten (typischerweise 10km/h) ausgelegt ist und der Antriebsmotor dadurch bei Reisegeschwindigkeit eine zu hohe Drehzahl erlangen würde.

[0009] Weiters wird durch diese Auskupplung das Zahnradgetriebe geschont, da es nur bei Rangierfahrten in Verwendung ist.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zur Abkopplung des Kraftantriebs ein Zahnrad radial aus dem Eingriff mit einem weiteren Zahnrad schwenkbar angeordnet. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass zur Abkopplung des Kraftantriebs ein Zahnrad axial aus dem Eingriff mit einem weiteren Zahnrad schiebbar angeordnet ist.

[0011] Für beide genannten Ausführungsformen zu Abkopplung des Kraftantriebs ist vorzugsweise ein weiterer Kraftantrieb vorzusehen, welcher die erforderlichen Schwenk- bzw. Schiebebewegungen ausführt. Solcherart ist sichergestellt, dass der Antrieb zum Rangieren des Fahrzeugs rasch und ohne manuelle Eingriffe ein- und ausgekoppelt werden kann. Für den Fall des Versagens dieses weiteren Kraftantriebs, bzw. für den Fall eines Energieverlusts in dem Fahrzeug ist es empfehlenswert eine manuelle Notbetätigung zur Durchführung der Ein- und Auskuppelvorgänge vorzusehen. Dies ist insbesondere vorteilhaft, da ein Fahrzeug mit eingekuppeltem Kraftantrieb nicht in einem Zugverbund fahrbar ist, da dabei aufgrund der Geschwindigkeit die maximale Drehzahl des Kraftantriebs überschritten werden würde.

[0012] Zum Betrieb des Kraftantriebs wird erfindungsgemäß die in der Fahrzeugbatterie gespeicherte elektrische Energie verwendet, sodass keine Stromabnehmer erforderlich sind und somit auch ein Rangierbetrieb auf nicht elektrifizierten Gleisabschnitten möglich ist. Die in Passagierschienenfahrzeugen für allgemeine Zwecke wie Beleuchtung, Sicherheitstechnik oder Belüftung eingesetzten Akkumulatoren weisen typischerweise eine für diesen Anwendungsfall ausreichende Kapazität auf. Diese Kapazität ist ausreichend um das Fahrzeug über die bei Rangiervorgängen in Bahnhöfen typischen Strecken, auch bei Steigungen, rangieren zu können. Bei ebener Streckenführung können bis zu 5 km erzielt werden. Dies ist insbesondere deshalb gut möglich, da bei sich in Bewegung befindlichen Schienenfahrzeugen nur der geringe Rollwiderstand überwunden werden muß. Der höchste Leistungsbedarf ist im Anfahrmoment gegeben, wenn das Losbrechmoment der stehenden Achsen überwunden werden muß.

[0013] Als Kraftantrieb ist bevorzugt ein Elektromotor einzusetzen, welcher über einen Leistungsumrichter aus der Fahrzeugbatterie versorgt wird. Alternativ dazu kann auch ein hydraulischer Motor eingesetzt werden, wozu jedoch an geeigneter Stelle eine Hydraulikpumpe vorzusehen ist. Dies kann vorteilhaft sein, wenn beengte Platzverhältnisse im Drehgestell des Passagierschienenfahrzeugs das Vorsehen eines Elektromotors nicht erlauben.

[0014] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, den Kraftantrieb an jenen Festpunkten an einem Drehgestell anzuordnen, die für einen Bremssattel einer Scheibenbremse vorgesehen sind und an der anzutreibenden Achswelle ein Zahnrad an jener Einbauposition anzuordnen die für eine Bremsscheibe vorgesehen ist. Solcherart ist der Vorteil erzielbar, ein antriebsloses Passagierschienenfahrzeug sehr einfach mit einem Kraftantrieb ausstatten zu können, da an den Drehgestellen, insbesondere am Drehgestellrahmen und der Federung keinerlei Änderungen vorgenommen werden müssen. Die Änderungen umfassen nur die Montage eines Zahnrades an der Einbauposition einer Bremsscheibe, der Montage des Kraftantriebs mit dem Zahnradgetriebe und der Ein/Auskuppeleinrichtung und zugehöriger elektrischer oder hydraulischer Leitungsführung. Dadurch ist es möglich, einen Umbausatz für bestehende Fahrzeuge zu schaffen, welcher die erforderlichen Baugruppen umfasst, mittels welchem bestehende Fahrzeuge nachgerüstet werden können.

[0015] Der Entfall einer Bremsscheibe eines Fahrzeugs ist im Allgemeinen problemlos möglich, da die Bremsleistung dadurch nur sehr gering reduziert wird und jedenfalls oberhalb der Forderungen für eine Fahrzeugzulassung bleibt. Ein typischer 4achsiger Reisezugwagen ist je Achse mit 3 Bremsscheiben ausgestattet, sodass ein Entfall einer dieser 12 Bremsscheiben die Bremsleistung des gesamten Wagens nur gering beeinträchtigt.

[0016] Es ist vorteilhaft, eine Steuereinrichtung vorzusehen, mittels welcher die Drehrichtung und die Drehzahl des Kraftantriebs vorgebbar sind und welche den Ein- und Auskuppelvorgang des Zahnradgetriebes steuert. Solcherart kann, ähnlich wie mit einem Notsteuerpult eines vollautomatischen Schienenfahrzeugs ein Rangierbetrieb ermöglicht werden. Mittels dieser Steuereinrichtung wird eine Leistungselektronik (Umrichter) angesteuert, welche aus der Fahrzeugbatterie die für den Betrieb des Kraftantriebs erforderliche Spannungsform generiert. Weiters sind die Bremsen des Fahrzeugs von der Steuereinrichtung aus zu bedienen und es ist des Weiteren empfehlenswert Sicherheitseinrichtungen (z.B. Totmanneinrichtung) in die Steuereinrichtung zu integrieren. Zur Bedienung der Steuereinrichtung können beispielsweise kleine Fahrpulte im Stirnbereich des Passagierschienenfahrzeugs, beispielsweise in der Nähe des Wagenübergangs vorgesehen werden, welche bei Nichtgebrauch durch eine Abdeckung verschlossen sind.

[0017] Alternativ dazu können mobile Bediengeräte eingesetzt werden, welche an einer Steckverbindung im Stirnbereich mit der Fahrzeugelektronik verbindbar. Dadurch kann der Installationsaufwand in dem Fahrzeug verringer werden, da die Bedienelemente der Steuereinrichtung pro Fahrzeug nur einmal vorhanden sein müssen und der Aufwand für die kleinen Fahrpulte im Stirnbereich entfallen kann.

[0018] In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es empfehlenswert, das Passagierschienenfahrzeug mit einer Einrichtung zur Steuerung eines Zugverbunds aus mehreren Fahrzeugen, welche jeweils einen erfindungsgemäßen Rangierantrieb umfassen auszustatten. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, die Rangierzeit beim Rangieren mehrerer Wagen, insbesondere ganzer Zugteile, verkürzen zu können. Dazu sind die Fahrzeuge mit einem Steuerbus auszustatten, mittels welchem eine einzige Steuereinrichtung alle Antriebe und Bremsen eines solchen Zugverbunds steuern kann. Dadurch gelingt es, mittels eines einzigen Fahrzeugführers eine prinzipiell beliebige Anzahl von gekuppelten erfindungsgemäßen Fahrzeugen gemeinsam rangieren zu können. Bei einer ausreichenden Anzahl erfindungsgemäßer Schienenfahrzeuge mit Kraftantrieb in einem solchen Zug können auch Schienenfahrzeuge ohne Kraftantrieb mitbewegt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Es zeigen beispielhaft:

[0020] Fig. 1 Passagierschienenfahrzeug mit Kraftantrieb.

[0021] Fig. 2 Kraftantrieb mit zweistufigem Getriebe.

[0022] Fig. 3 Kraftantrieb gekapselt.

[0023] Fig. 4 Drehgestell mit Kraftantrieb.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0024] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Passagierschienenfahrzeug mit einem Kraftantrieb. Es ist ein Passagierschienenfahrzeug 1 mit zwei Drehgestellen zu je zwei Achsen dargestellt, welches eine Akkumulator 2 umfasst. Eine der vier Achsen ist mit einem Kraftantrieb 3 ausgestattet, welcher zum Antrieb dieser Achse eingerichtet ist. Der Kraftantrieb 3 ist in gegenständlichem Ausführungsbeispiel als elektrischer Antrieb ausgebildet und erhält die erforderliche elektrische Energie über eine Leistungselektronik 4 aus dem Akkumulator 2. Zur Steuerung der dem Kraftantrieb zugeführten Energie ist eine Steuereinrichtung 6 vorgesehen, welche manuelle Eingaben des Fahrpersonals an einer von zwei Fahrpulten entgegennimmt und entsprechende Steuersignale an die Leistungselektronik 4 übermittelt. Weiters steuert die Steuereinrichtung 6 das Ein- und Auskuppeln des Kraftantriebs mit der angetriebenen Achse und führt weitere Kontroll- und Sicherungsaufgaben sowie das Ansteuern der Fahrzeugbremsen aus. In gezeigtem

Ausführungsbeispiel ist das Passagierschienenfahrzeug 1 mit zwei Steuerschnittstellen 7 ausgestattet, über welche den Rangierfahrbetrieb steuernde Signale von weiteren Fahrzeugen an die Steuereinrichtung 6 übermittelbar sind, bzw. diese Signale an weitere gekoppelte Fahrzeuge geleitet werden können. Dadurch kann ein Zugverband aus mehreren mit je einem Kraftantrieb 3 ausgestatteten Passagierschienenfahrzeugen 1 durch Eingaben an einem Fahrpult 5 gesteuert werden.

[0025] Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch einen Kraftantrieb. Es ist ein Kraftantrieb 3 mit einem zweistufigen Zahnradgetriebe 11 dargestellt. An einer Achswelle 9, in Fig.2 geschnitten dargestellt, ist ein Achswellenzahnrad 14 angeordnet auf welches das von dem Kraftantrieb 3 ausgeübte Drehmoment wirkt. Um das für ein Anfahren des Fahrzeugs erforderliche Losbrechmoment aufbringen zu können und dabei den Kraftantrieb 3 mit möglichst geringer Leistung dimensionieren zu können ist eine hohe Übersetzung ins Langsame des Zahnradgetriebes 11 erforderlich. Um Überdrehzahlen des Kraftantriebs 3 im normalen Fahrbetrieb zu vermeiden, ist eine mechanische Auskupplung des Kraftflusses zwischen dem Kraftantrieb 3 und der Achswelle 9 vorgesehen. Dazu ist eine Welle des Zahnradgetriebes 11 entlang ihrer Längsachse schiebbar gelagert, wobei ihre Zahnräder in einer ersten Endlage entlang der Kuppelbewegungsrichtung 13 in Eingriff mit dem Achswellenzahnrad 14 und dem Zahnrad an der Welle des Kraftantriebs 3 sind und in der zweiten Endlage dieser Eingriff aufgehoben ist. Die für einen kraftunterstützen oder manuellen Kuppelvorgang erforderlichen Baugruppen sind in Fig.2 zur Vereinfachung nicht dargestellt.

[0026] Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch einen gekapselten Kraftantrieb. Es ist der Kraftantrieb 3 aus Fig.2 dargestellt, wobei die beweglichen Teile, insbesondere das Zahnradgetriebe 11 von einer Kapselung 12 umgeben und somit vor Umwelteinflüssen geschützt sind. Weiters verhindert die Kapselung 12 einen Austritt der Schmiermittel des Zahnradgetriebes 11.

[0027] Fig. 4 zeigt beispielhaft und schematisch ein Drehgestell mit einem Kraftantrieb. Es ist ein gekapselter Kraftantrieb 3 in Einbaulage an einem Drehgestell 8 dargestellt. Das Drehgestell 8 umfasst je Achswelle 9 drei Bremsscheiben und zugehörige Bremssättel. Die Bremssättel sind am Rahmen des

[0028] Drehgestells 8 an Bremssattelbefestigungspunkten 10 lösbar befestigt. Eine der drei Bremsscheiben einer Achswelle 9 ist durch ein Achswellenzahnrad 14 ersetzt auf welches der Kraftantrieb 3 wirkt. Der Kraftantrieb 3 ist an den Bremssattelbefestigungspunkten 10 lösbar befestigt, welcher der entfallenen Bremsscheibe zugeordnet sind. In Fig.5 sind zur Verdeutlichung der alleinigen Anordnung des Kraftantriebs 3 an den Bremssattelbefestigungspunkten 10 dazu diese Bremssattelbefestigungspunkte 10 nicht verdeckt dargestellt. Der Kraftantrieb 3 ist außer an den Bremssattelbefestigungspunkten 10 an keinen Stellen des Rahmens des Drehgestells 8 mit diesem verbunden.

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

1	Passagierschienenfahrzeug
2	Akkumulator
3	Kraftantrieb
4	Leistungselektronik
5	Fahrpult
6	Steuereinrichtung
7	Steuerschnittstelle
8	Drehgestell
9	Achswelle
10	Bremssattelbefestigungspunkt
11	Zahnradgetriebe
12	Kapselung
13	Kuppelbewegungsrichtung
14	Achswellenzahnrad

Patentansprüche

1. Passagierschienenfahrzeug (1) mit einem Rangierantrieb, umfassend einen elektrischen Akkumulator (2) und einen Kraftantrieb (3), welcher auf eine Achswelle (9) des Passagierschienenfahrzeugs (1) wirkt, wobei der Kraftantrieb (3) zur Übertragung seiner Antriebskraft an die Achswelle (9) mittels eines Zahnradgetriebes (11) eingerichtet ist und wobei die Energie zum Betrieb des Kraftantriebs (3) dem elektrischen Akkumulator (2) entnommen wird **dadurch gekennzeichnet**, dass
der Kraftfluß des Kraftantriebs (3) zu der Achswelle (9) mechanisch abkoppelbar ist.

2. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftantrieb (3) ein elektrischer Motor ist.

3. Passagierschienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftantrieb (3) ein Hydraulikmotor ist.

4. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Abkopplung des Kraftantriebs (3) ein Zahnrad radial aus dem Eingriff mit einem weiteren Zahnrad schwenkbar angeordnet ist.

5. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Abkopplung des Kraftantriebs (3) ein Zahnrad axial aus dem Eingriff mit einem weiteren Zahnrad schiebbar angeordnet ist.

6. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das an der angetriebenen Achswelle (9) befestigte Zahnrad (14) an jener Einbauposition angeordnet ist, an welcher bei weiteren Achsenwellen (9) des Passagierschienenfahrzeugs (1) eine Bremsscheibe befestigt ist und wobei der Kraftantrieb (3) der angetriebenen Achse an jenen Festpunkten (10) angeordnet ist an welchen bei weiteren Achsen ein Bremssattel angeordnet ist.

7. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Durchführung der Ein- und Auskuppelvorgänge ein Kraftantrieb vorgesehen ist.

8. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Durchführung der Ein- und Auskuppelvorgänge eine manuelle Notbetätigung vorgesehen ist.

9. Passagierschienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung (6) vorgesehen ist mittels welcher die Drehrichtung und die Drehzahl des Kraftantriebs (3) vorgebbar sind und welche den Ein- und Auskuppelvorgang des Zahnradgetriebes steuert.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

FIG 1

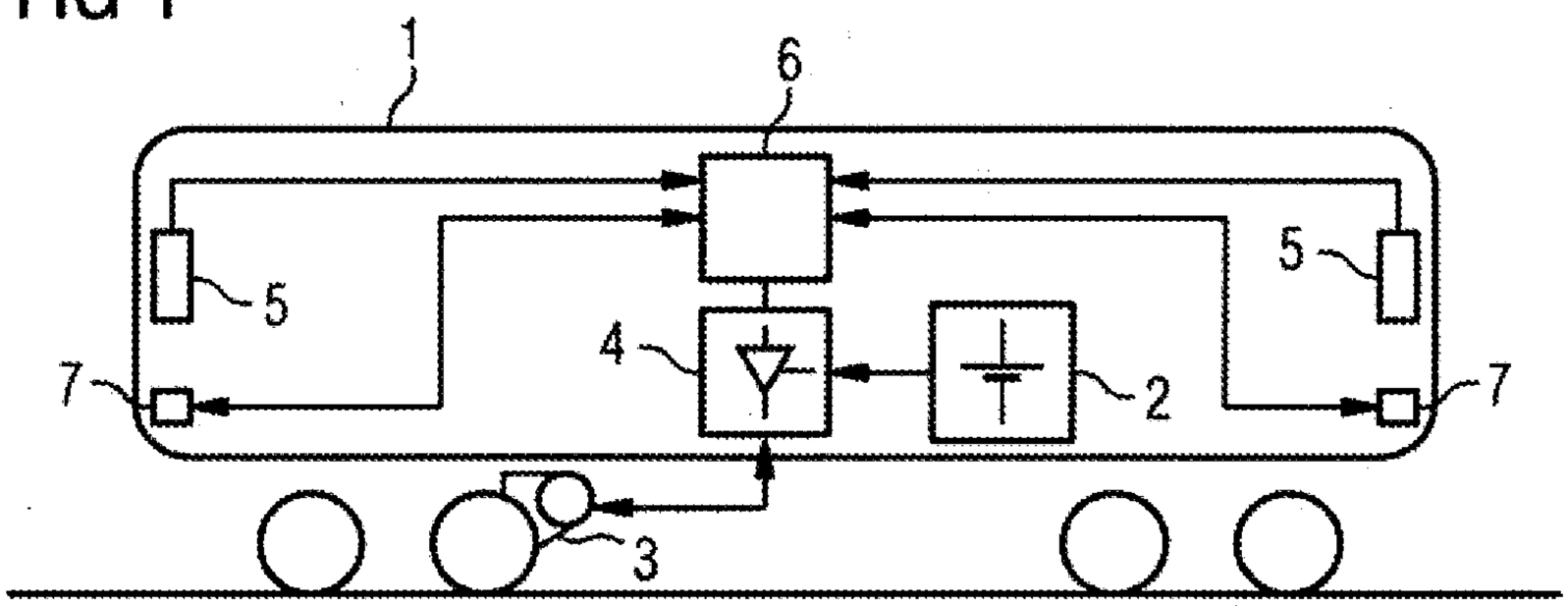
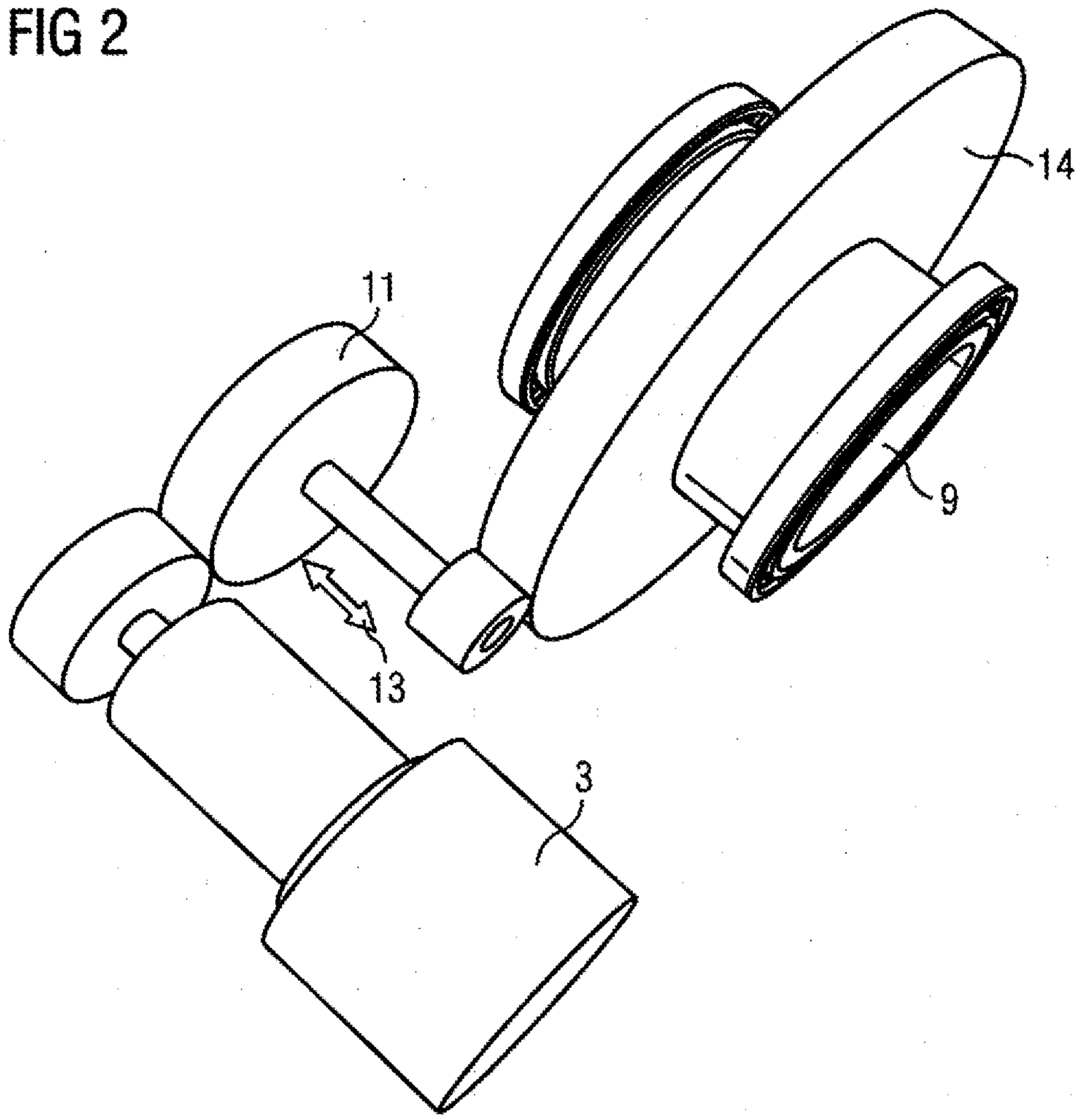
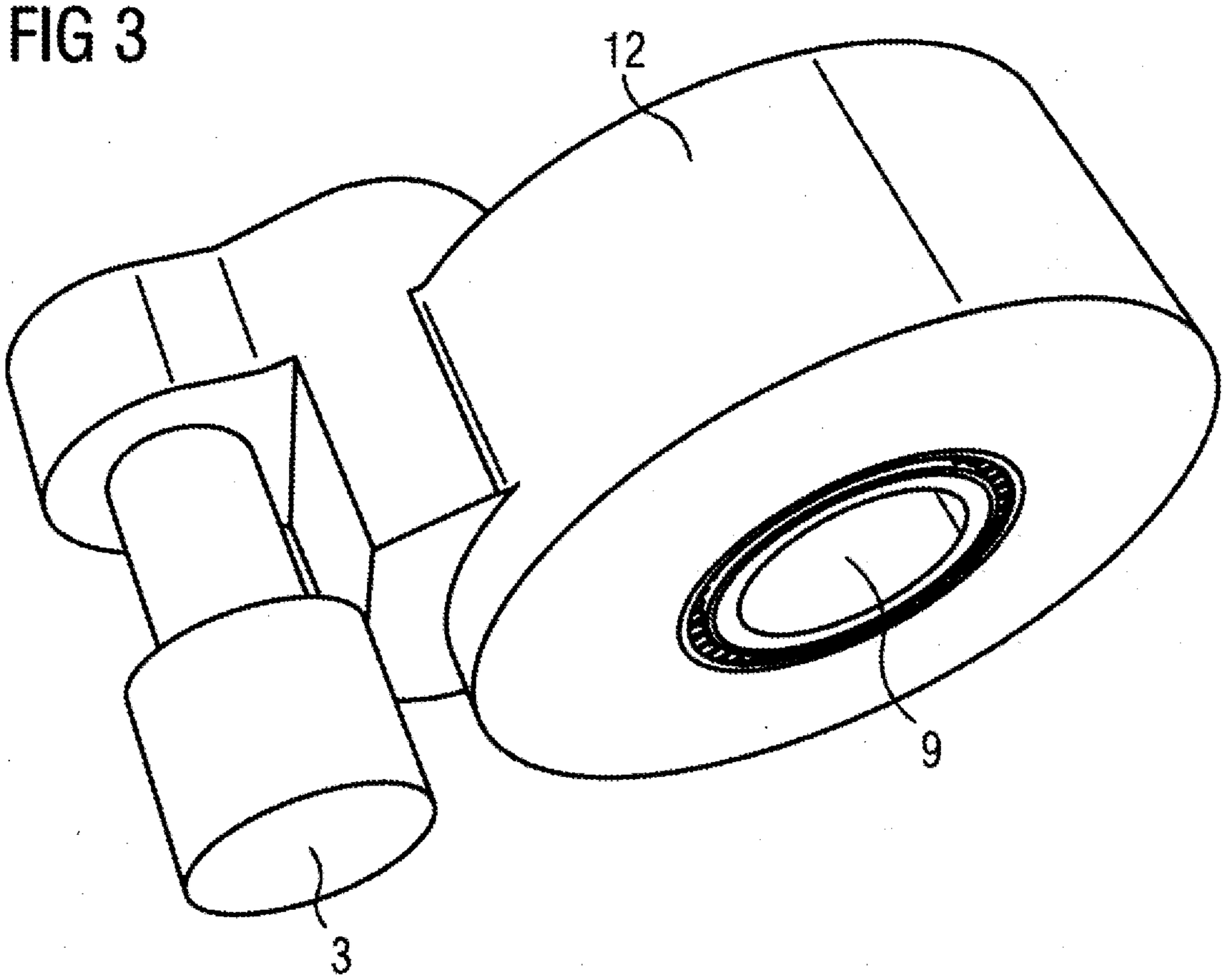


FIG 2



2/3

FIG 3



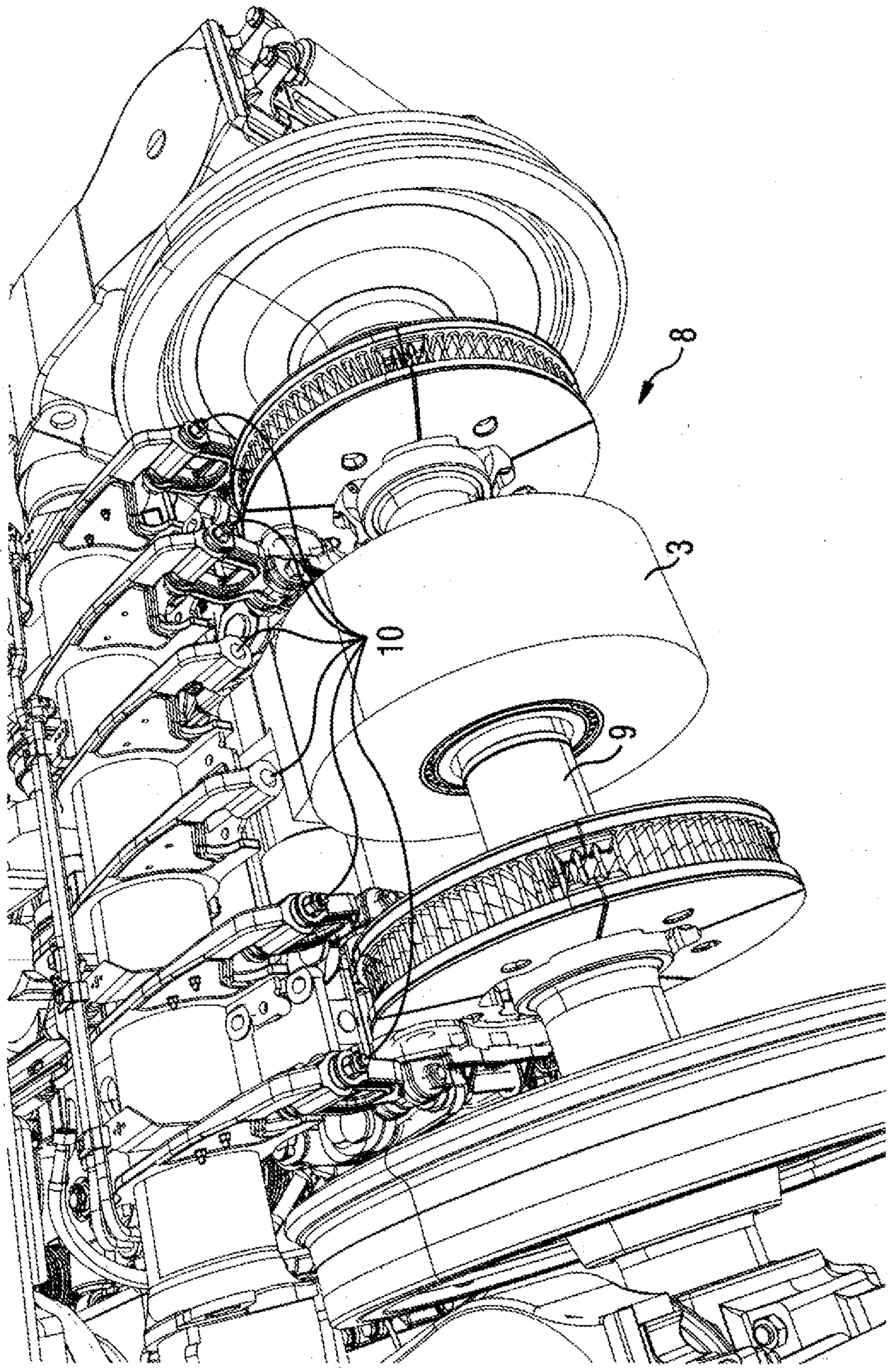


FIG 4