



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2024 Patentblatt 2024/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02F 9/08 (2006.01) E02F 9/12 (2006.01)
E02F 9/18 (2006.01) E02F 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22202499.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02F 9/2075; E02F 9/0866; E02F 9/123; E02F 9/18

(22) Anmeldetag: **19.10.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **LINDERMAIR, Bernhard**
86556 Kühbach (DE)
• **SÄHN, Matthias**
84089 Aigelsbach (DE)

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
PartG mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

(54) **BAUMASCHINE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER BAUMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Baumaschine, insbesondere eine Tiefbaumaschine, mit einem Unterwagen (12) mit einem Fahrwerk, einem Oberwagen (14), welcher drehbar um eine Hochachse auf dem Unterwagen gelagert ist, mindestens einem Verbrennungsmotor, der in dem Oberwagen angeordnet ist, und einem Verteilgetriebe, welches in dem Oberwagen angeordnet ist und eine erste Antriebswelle aufweist, an welcher der Verbrennungsmotor angeschlossen ist, um ein Drehmoment der Verbrennungsmotors auf Maschinenkomponenten zu übertragen und zu verteilen, wobei das Verteilgetriebe mindestens eine zweite Antriebswelle aufweist, welche zum Anschließen mindestens eines Elektromotors für eine Hybridantriebsanordnung ausgebildet ist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass Leistungs- und Steuerkomponenten (30) zum Betreiben des mindestens einen Elektromotors an einem Modulrahmen (42) angeordnet sind, wobei ein Zusatzmodul (40) gebildet ist, und dass das Zusatzmodul bei Ausbildung der Baumaschine mit der Hybridantriebsanordnung an einem Heck des Oberwagens lösbar anbringbar ist.

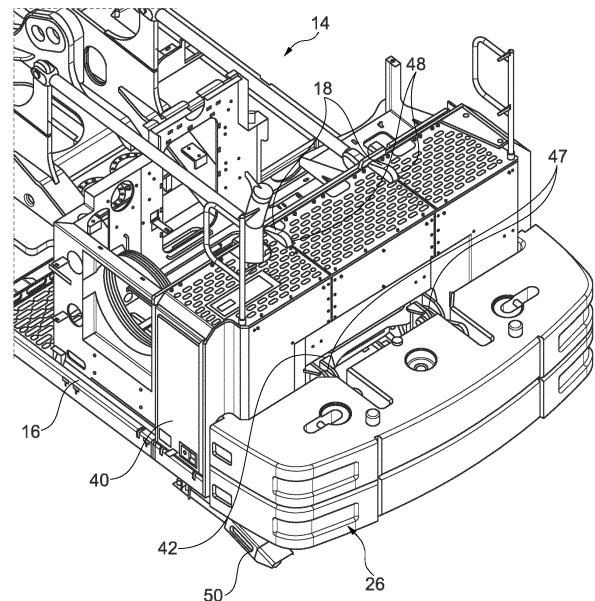


Fig. 4

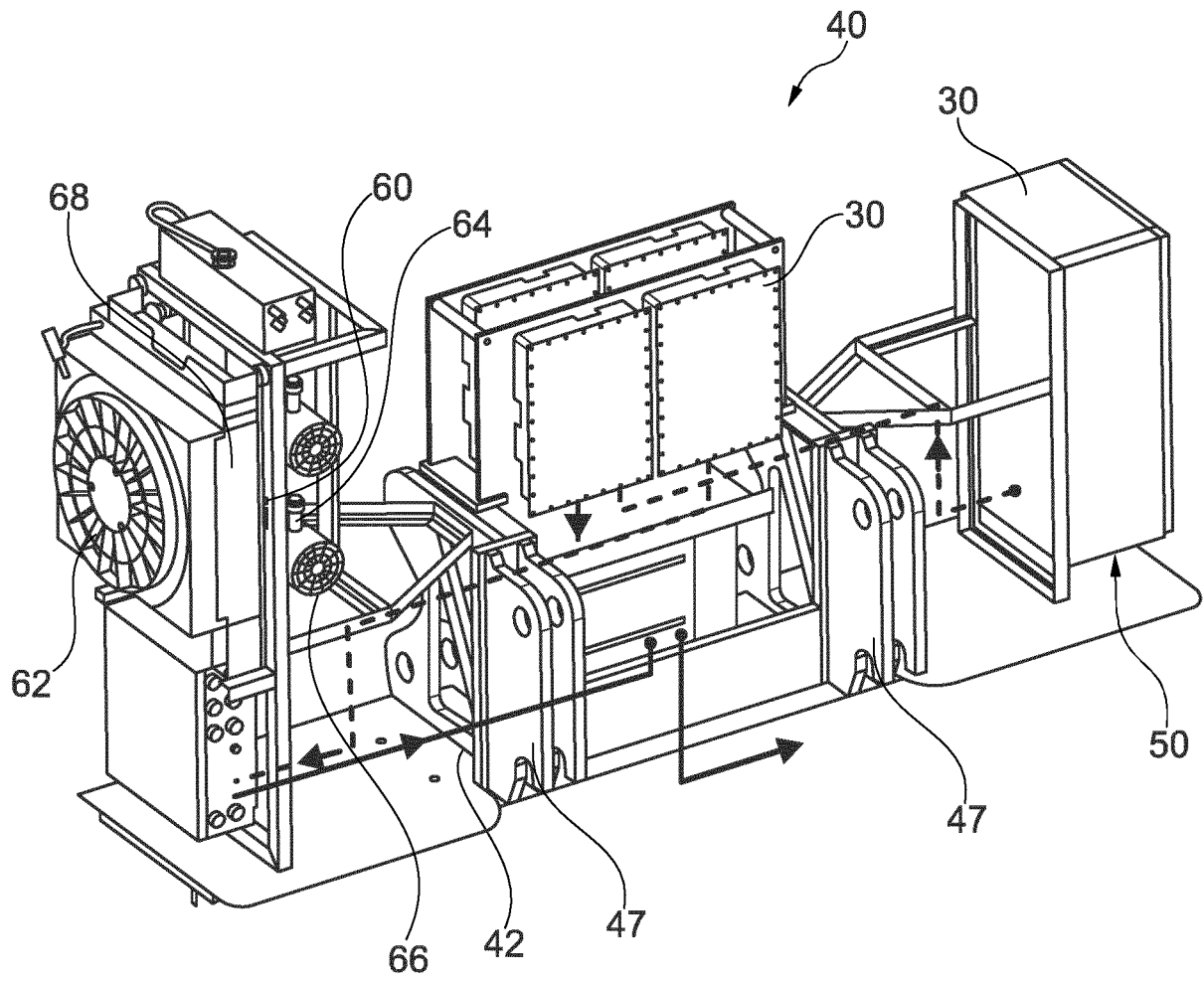


Fig. 6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baumaschine, insbesondere Tiefbaumaschine, mit einem Unterwagen mit einem Fahrwerk, einem Oberwagen, welcher drehbar um eine Hochachse auf dem Unterwagen gelagert ist, mindestens einem Verbrennungsmotor, der in dem Oberwagen angeordnet ist, und einem Verteilgetriebe, welches in dem Oberwagen angeordnet ist und eine erste Antriebswelle aufweist, an welcher der Verbrennungsmotor angeschlossen ist, um ein Drehmoment des Verbrennungsmotors auf Maschinenkomponenten zu übertragen und zu verteilen, wobei das Verteilgetriebe mindestens eine zweite Antriebswelle aufweist, welche zum Anschließen mindestens eines Elektromotors für eine Hybridantriebsanordnung ausgebildet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen einer Baumaschine mit einer Hybridantriebsanordnung, wobei die Baumaschine gebildet wird mit einem Unterwagen mit einem Fahrwerk, einem Oberwagen, welcher drehbar um eine Hochachse auf dem Unterwagen gelagert ist, mindestens einem Verbrennungsmotor, der in dem Oberwagen angeordnet ist, und einem Verteilgetriebe, welches in dem Oberwagen angeordnet ist und eine erste Antriebswelle aufweist, an welcher der Verbrennungsmotor angeschlossen ist, um ein Drehmoment des Verbrennungsmotors auf Maschinenkomponenten zu übertragen und zu verteilen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0003] Baumaschinen werden aufgrund des hohen Energiebedarfs und einer geforderten Mobilität weiter in der Regel mit einem Verbrennungsmotor, insbesondere einem Dieselmotor ausgestattet. Allerdings ist ein derartiger Verbrennungsmotor in bestimmten Bereichen und an bestimmten Baustellen wegen bestehender Umweltschutzregelungen, insbesondere hinsichtlich Abgase und/oder Lärmemissionen, nicht oder nur noch beschränkt einsetzbar.

[0004] Es ist bekannt, Baumaschinen mit einer hybriden Antriebsanordnung zu versehen, welche neben einem Verbrennungsmotor zusätzlich auch mindestens einen Elektromotor aufweisen. Ein derartiger Elektromotor wird in der Regel in einen bestehenden Oberwagen an einem Freiraum an dem Verteilgetriebe angeordnet, an welchem auch der Verbrennungsmotor angeschlossen ist. Das Verteilgetriebe kann so alternativ zum Drehmoment des Verbrennungsmotors und/oder ergänzend hierzu ein Drehmoment von dem Elektromotor aufnehmen. Eine Energieversorgung des Elektromotors wird dabei üblicherweise über eine Elektroleitung von einer externen Stromquelle bewirkt.

[0005] Zum Bilden einer Hybridantriebsanordnung ist jedoch die bloße Anordnung mindestens eines Elektromotors nicht ausreichend. Vielmehr sind in einem Oberwagen der Baumaschine auch noch zum Betrieb des Elektromotors notwendige Leistungs- und Steuerkomponenten zu verbauen. Dabei ist es derzeit üblich, diese

Leistungs- und Steuerkomponenten zum Betreiben des mindestens einen Elektromotors an der Baumaschine im Bereich der bestehenden elektronischen Schalt- und Steuerungseinheiten vorzusehen oder diese Komponenten in noch bestehenden Freiräumen verteilt über dem Oberwagen anzuordnen und mit entsprechenden Leitungsverbindungen durch den Oberwagen mit dem Elektromotor und anderen bestehenden elektrischen Leistungs- und Steuereinheiten zu verbinden. Alternativ weisen solche Baumaschinen eine ganz eigene Verteilung der diversen Komponenten auf, um Platz für die zusätzlichen Leistungs- und Steuerkomponenten zu schaffen.

[0006] Dies führt zu einem ganz erheblichen Aufwand bei der Entwicklung und Produktion einer derartigen Baumaschine mit einer Hybridantriebsanordnung und führt bei notwendigen Wartungs-, Reparatur- und/oder Nachrüstarbeiten zu einem erheblichen Arbeitsaufwand.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Baumaschine und ein Verfahren zum Herstellen einer Baumaschine anzugeben, mit denen in besonders wirtschaftlicher Weise eine Baumaschine mit Hybridantriebsanordnung geschaffen werden kann.

[0008] Die Aufgabe wird nach der Erfindung einerseits mit einer Baumaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und andererseits durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Baumaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass Leistungs- und Steuerkomponenten zum Betreiben des mindestens einen Elektromotors an einem Modulrahmen angeordnet sind, wobei ein Zusatzmodul gebildet ist, und dass das Zusatzmodul bei Ausbildung der Baumaschine mit der Hybridantriebsanordnung an einem Heck des Oberwagens lösbar anbringbar ist.

[0010] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, den Aufbau einer Baumaschine mit einem Verbrennungsmotor so zu konzipieren, dass die Baumaschine in der Fertigung weiterhin effizient als eine Baumaschine mit einem Verbrennungsmotor gebildet werden kann und bei Wunsch eines Kunden zusätzlich mit einem Elektromotor und folglich mit einer hybriden Antriebsanordnung gefertigt werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dass in der Baumaschine in dem Oberwagen ein Verteilgetriebe angeordnet ist, welches eine erste Antriebswelle für den Verbrennungsmotor und eine zweite Antriebswelle zum Anschließen mindestens eines Elektromotors aufweist. Das Verteilgetriebe mit den mindestens zwei Antriebswellen wird dabei vorzugsweise unabhängig davon verbaut, ob ein Elektromotor für eine Hybridantriebsanordnung gewünscht ist oder nicht. So wird die Fertigung vereinfacht und ein Lagerbestand reduziert, da nur ein Verteilgetriebe für zwei unterschiedliche Baumaschinentypen vorgesehen wird.

[0011] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, dass die zum Betrieb des mindestens einen Elektromo-

tors für eine Hybridantriebsanordnung notwendigen Leistungs- und Steuerkomponenten nicht mehr im Oberwagen selbst verbaut werden, sondern in einem Zusatzmodul zusammengefasst werden. Das Zusatzmodul weist einen eigenen Modulrahmen auf, welcher die Leistungs- und Steuerkomponenten trägt. Das Zusatzmodul ist dabei so ausgebildet, dass es ergänzend an einem Heck des Oberwagens angebracht wird.

[0012] Insgesamt wird somit der Aufwand bei der Fertigung einer Baumaschine mit einer Hybridantriebsanordnung erheblich reduziert. Der Aufbau der Baumaschine kann in üblicher Weise weitgehend wie die Fertigung einer Baumaschine mit einer klassischen Antriebsanordnung mit einem Verbrennungsmotor erfolgen.

[0013] Außerdem ist es nicht erforderlich, eine Baumaschine mit klassischer Antriebsanordnung umzukonstruieren, was üblicherweise zu neuen Einzelteilvarianten führen würde.

[0014] Wird von einem Kunden eine Hybrid-Baumaschine mit Hybridantriebsanordnung gewünscht, muss gegenüber der Fertigung einer herkömmlichen Baumaschine im Wesentlichen im Oberwagen der zusätzliche Elektromotor verbaut werden. Da das Verteilgetriebe bereits grundsätzlich zum Anbau eines Elektromotors vorbereitet ist, ist dies ohne Weiteres möglich. Zudem werden der Einbau und die Integration der zum Betrieb des Elektromotors notwendigen Leistungs- und Steuerkomponenten erheblich vereinfacht, da diese in einem Zusatzmodul zusammengefasst sind, welches separat gefertigt und vorbereitet werden kann. Für die Fertigung einer hybriden Baumaschine ist dieses Zusatzmodul relativ einfach ergänzend am Heck des Oberwagens anzubringen. Für die notwendigen Leitungsanschlüsse können vorzugsweise vorbereitete Verbindungen und Stecker vorgesehen sein.

[0015] Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass in dem Oberwagen ein Aufnahmeraum zum Aufnehmen mindestens eines Elektromotors zum Bilden der Hybridantriebsanordnung ausgebildet ist. Wird die Baumaschine lediglich als eine herkömmliche Baumaschine mit einem Verbrennungsmotor gefertigt, bleibt der Aufnahmeraum in der Regel frei. Die erfindungsgemäße Baumaschine ist dabei maßgeblich dafür vorgesehen, dass sie bei der Fertigung einer neuen Maschine ohne größere Umstellungen in der Fertigung in einfacher Weise entweder zu einer herkömmlichen Baumaschine mit nur einem Verbrennungsmotor oder zu einer Hybridbaumaschine mit einer Hybridantriebsanordnung ausgebildet werden kann.

[0016] Grundsätzlich kann nach der Erfindung eine entsprechend vorbereitete Baumaschine mit Verbrennungsmotor auch mit einem relativ begrenzten Aufwand durch Einbau des mindestens einen Elektromotors und Anbringen eines entsprechenden Zusatzmoduls zu einem späteren Zeitpunkt nachgerüstet werden.

[0017] Die Leistungs- und Steuerkomponenten am Zusatzmodul können verschiedene Komponenten umfassen, welche zur Versorgung und zum Betrieb eines Elek-

tromotors an einer Baumaschine notwendig sind. Dies können insbesondere Gleich- und Wechselrichtereinheiten sowie Komponenten zur Strom- und Spannungsanpassung sein, um insbesondere einen extern zugeführten Strom hinsichtlich Spannung und Stromstärke an den Bedarf des Elektromotors anzupassen. Auch die notwendige Leistungselektronik und notwendige Kühleinrichtungen zum Kühlen der Komponenten sind vorzugsweise an dem Zusatzmodul angeordnet.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass an dem Zusatzmodul ein Anschluss für eine Stromleitung zum Zuführen von elektrischem Strom aus einer externen Stromquelle zum Betreiben des mindestens einen Elektromotors angeordnet ist. Die externe Stromquelle kann eine Gleichstromquelle oder eine Wechselstrom- oder Drehstromquelle sein. Abhängig von den Gegebenheiten in unterschiedlichen Ländern sind die Leistungs- und Steuerkomponenten ausgebildet, die zugeführte elektrische Energie in einer für den Betrieb des Elektromotors geeigneten Weise zu wandeln und zu transformieren.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Zusatzmodul kastenartig mit einer Höhe und einer Breite ausgebildet ist, welche an eine Höhe und Breite des Oberwagens angepasst sind. Das Zusatzmodul kann so nahezu bündig am Heck des Oberwagens an diesen angebracht werden. Das Zusatzmodul kann somit in das Design der Baumaschine insgesamt integriert werden, so dass das Zusatzmodul nicht als störend empfunden wird. Zudem erlaubt ein kastenartiger Aufbau auch eine vereinfachte Fertigung und Wartung des Zusatzmoduls. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei einer Änderung der elektronischen Komponenten das Zusatzmodul insgesamt zu wechseln, um so eventuelle Anpassungen und verbesserte Leistungsprogramme an der Baumaschine zum Betrieb des Elektromotors vorzusehen.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, dass das Zusatzmodul eine Kühleinrichtung zum Kühlen der Leistungs- und Steuerkomponenten aufweist. Insbesondere Komponenten zum Transformieren von elektrischer Energie sowie elektronische Steuerungseinheiten können eine erhebliche Menge an Wärme erzeugen, die bei Verbau im Oberwagen selbst kaum wirtschaftlich abzuführen ist. Durch die Anordnung einer Kühleinrichtung unmittelbar in dem Zusatzmodul selbst kann eine effiziente Kühlung der Leistungs- und Steuerkomponenten und somit ein effizienter Betrieb erreicht werden.

[0021] Besonders zweckmäßig ist es dabei, dass die Kühleinrichtung mindestens einen Lüfter aufweist, welcher an einer Öffnung des Zusatzmoduls zur Außenseite angeordnet ist. Hierdurch kann eine effiziente Kühlung der Komponenten innerhalb eines Gehäuses des Zusatzmoduls erzielt werden, wobei Wärme problemlos an die Umgebung abgegeben werden kann.

[0022] Eine besonders effiziente Kühlung kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt wer-

den, dass die Kühleinrichtung mit mindestens einem Kühlflüssigkeitskreislauf ausgebildet ist, wobei mittels mindestens einer Pumpe Kühlflüssigkeit zwischen mindestens einer Komponente der Leistungs- und Steuerkomponenten und einem Wärmetauscher zirkulierbar ist. Vorzugsweise kann der mindestens eine Lüfter im Bereich des mindestens einen Wärmetauschers angeordnet sein, um so eine effiziente Abfuhr der Wärme aus dem Kühlkreislauf nach außen zu bewirken.

[0023] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass der Oberwagen einen Tragrahmen aufweist, wobei am Heck des Oberwagens eine erste Verbindungseinrichtung angeordnet und ausgebildet ist, mit einer passenden zweiten Verbindungseinrichtung zum Anbringen von Gegengewichtselementen am Heck und/oder des Zusatzmoduls zusammenzuwirken. In der Regel ist das Heck des Oberwagens mit einer Verbindungseinrichtung ausgebildet, welche es ermöglicht, für einen kippstabilen Betrieb Gegengewichtselemente lösbar anzubringen. Nach einem Aspekt der Erfindung ist das Zusatzmodul mit einer entsprechenden passenden Verbindungseinrichtung ausgebildet, so dass es mittels der bestehenden Verbindungseinrichtung zum Anbringen von Gegengewichtselementen befestigt werden kann. Dies ermöglicht ein vereinfachtes Anbringen des Zusatzmoduls. Zudem kann das Zusatzmodul die Funktion von Gegengewichtselementen übernehmen.

[0024] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass an einer Vorderseite des Zusatzmoduls eine zweite Verbindungseinrichtung zum Anbringen an dem Oberwagen ausgebildet ist, und dass an einer Hinterseite des Zusatzmoduls an dem Modulrahmen eine weitere Verbindungseinrichtung angeordnet ist, welche zum Anbringen von Gegengewichtselementen an dem Zusatzmodul ausgebildet ist. Somit können auch bei dem Anbringen eines Zusatzmoduls am Oberwagen bei Bedarf zusätzliche Gegengewichtselemente an der Hinterseite des Zusatzmoduls an dem Modulrahmen angebracht werden. Hierzu weist das Zusatzmodul an seiner Hinterseite eine entsprechende weitere Verbindungseinrichtung zum Anbringen von Gegengewichtselementen auf, die vorzugsweise gleich oder entsprechend zu der ersten Verbindungseinrichtung zum Anbringen von Gegengewichtselementen am Oberwagen ausgebildet sein kann. Bei dieser Anordnung ist das Zusatzmodul also zwischen dem Oberwagen einerseits und weiteren Gegengewichtselementen andererseits angeordnet.

[0025] Grundsätzlich kann die Baumaschine in jeder geeigneten Weise ausgebildet sein, insbesondere als eine Tiefbaumaschine. Besonders bevorzugt ist es, dass an dem Oberwagen, insbesondere an seiner Vorderseite, ein Mast, ein Mätkler oder ein Auslegerarm angeordnet ist. Bei dieser Anordnung dient ein Zusatzmodul grundsätzlich als ein Gegengewicht und erhöht so die Stabilität und Kippstabilität einer Baumaschine.

[0026] Sehr vorteilhaft ist eine Ausführungsform der Erfindung, in der die Baumaschine als ein Bohrgerät, eine Fräsvorrichtung, eine Greifervorrichtung, ein Rüttler,

eine Rammgerät, ein Greiferbagger oder als ein Seilbagger ausgebildet ist. Insbesondere bei der Ausbildung als ein Bohrgerät kann entlang eines Mastes ein Bohrantrieb verschiebbar angeordnet sein, um ein Bohrgestänge mit einem Bohrwerkzeug drehend anzutreiben und in einen Boden einzubringen. In ähnlicher Weise kann an einem Mast oder einem Auslegerarm eine Schlitzwandfräse, ein Schlitzwandgreifer, ein Rüttler oder ein Rammgerät zum Ausführen einer Tiefbaumaßnahme angeordnet sein. Bei einem Greiferbagger kann ein Greifer an einem Auslegerarm angebracht sein. Ähnliches gilt für einen Seilbagger, wobei dieser auch als ein mobiles Trägergerät für Tiefbaumaßnahmen eingesetzt werden kann, etwa zum Anheben und Absenken von Fallgewichten für eine Bodenverdichtung. Ein Rammgerät kann einen Vibrationsrüttler oder Diesel- oder Hydraulikhammer aufweisen und insbesondere zum Eintreiben oder Ziehen von Bohlen oder Pfählen ausgebildet sein.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Elektromotor angeordnet wird, welcher zum Bilden der Hybridantriebsanordnung an einer zweiten Antriebswelle des Verteilgetriebes angeschlossen wird, dass Leitungs- und Steuerkomponenten zum Betreiben des Elektromotors an einem Modulrahmen angeordnet werden, wobei ein Zusatzmodul gebildet wird, und dass das Zusatzmodul zum Bilden der Hybridantriebsanordnung an einem Heck des Oberwagens lösbar angebracht wird.

[0028] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann insbesondere eine erfindungsgemäße Baumaschine hergestellt werden, so wie sie in den Ansprüchen angegeben und/oder vorausgehend beschrieben ist. Dabei ergeben sich die jeweils beschriebenen Vorteile.

[0029] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass mindestens ein Elektromotor in einem Aufnahmeraum innerhalb des Oberwagens angeordnet wird. Der Elektromotor kann parallel zu dem Verbrennungsmotor an der zweiten Antriebswelle des Verteilgetriebes angeschlossen werden. Es kann so ohne Weiteres ein wechselnder Betrieb einerseits mit einem herkömmlichen Verbrennungsmotor und andererseits über den mindestens einen Elektromotor erreicht werden.

[0030] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass das Zusatzmodul an einer ersten Verbindungseinrichtung am Heck des Oberwagens mit einer zweiten Verbindungseinrichtung angebracht wird, welche an einer Vorderseite des Zusatzmoduls angeordnet ist. Es kann so ein einfaches Abringen und Lösen mittels einer kuppelartigen Verbindungseinrichtung erreicht werden.

[0031] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass die erste Verbindungseinrichtung auch zum Anbringen von Gegengewichtselementen ausgebildet ist, wobei an einer Hinterseite des Zusatzmoduls eine weitere erste Verbindungseinrichtung angeordnet ist, welche zum Anbringen von Gegengewichtselementen ausgebildet ist. Zum Anbringen des Zusatzmoduls kann so die bestehende Ver-

bindungseinrichtung zum Anbringen von Gegengewichtselementen genutzt werden. Dies reduziert weiter den Fertigungsaufwand.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, die schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Baumaschine;

Fig. 2 eine Detaildarstellung zum Heck des Oberwagens der Baumaschine von Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts des Oberwagens betreffend den Aufbau und die Anordnung eines Zusatzmoduls;

Fig. 4 eine weitere perspektivische Ansicht zu einem Oberwagen mit einem angebrachten Zusatzmodul und Gegengewichtselementen;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung zum Aufbau eines Zusatzmoduls; und

Fig. 6 eine weitere schematische Darstellung zum Aufbau eines Zusatzmoduls.

[0033] Gemäß Fig. 1 ist eine Baumaschine 10 mit einem Raupenfahrwerk als Unterwagen 12 dargestellt. Auf dem Unterwagen 12 ist drehbar um eine vertikale Hochachse ein kastenartiger Oberwagen 14 mit einer Bedienkabine gelagert. An einer Vorderseite des Oberwagens 14 kann über einen grundsätzlich bekannten Anlenkmechanismus 19 verstellbar ein Mast 20 angeordnet sein.

[0034] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Mast 20 als ein Teleskopmäkler ausgeführt. An einer Vorderseite des Mastes 20 ist zur Durchführung eines Bauverfahrens ein Arbeitsgerät 22 verfahrbar gelagert. Hier ist das Arbeitsgerät 22 als ein sogenannter Rüttler ausgeführt, mit welchem Spundwandbohlen in einen Boden eingerüttelt oder eingetrieben oder wieder aus diesem gezogen werden können.

[0035] An einem Heck des Oberwagens 14, welches der Vorderseite mit dem Mast 20 gegenüberliegt, ist gemäß der Erfindung ein Zusatzmodul 40 für eine Hybridantriebsanordnung angebracht. In diesem Beispiel sind an dem Zusatzmodul 40 an einer Hinterseite, welche von dem Oberwagen 14 abgewandt ist, Gegengewichtselemente 26 angebracht.

[0036] Wie aus der vergrößerten Detaildarstellung nach Fig. 2 zu ersehen ist, ist das zusätzlich angebrachte Zusatzmodul 40 mit einer Verkleidung 43 versehen, welche vorzugsweise hinsichtlich der Dimensionierung und des Designs an den Oberwagen 14 und dessen Verkleidung angepasst ist.

[0037] Eine mögliche lösbare Anbringung des Zusatz-

moduls 40 mit einem Modulrahmen 42 an einem Oberwagen 14 ist in den Figuren 3 und 4 verdeutlicht. Dabei ist der nur teilweise dargestellte Oberwagen 14 ohne Verkleidung und innere Komponenten mit einem gerüstartigen Tragrahmen 16 gezeigt. An einem Heck des Oberwagens 14 ist eine nur schematisch angedeutete erste Verbindungseinrichtung 18 angeordnet, welche mit einer korrespondierenden zweiten Verbindungseinrichtung 48 an einer zugewandten Vorderseite des Zusatzmoduls 40 zum Verbinden und Befestigen des Zusatzmoduls 40 zusammenwirken kann. An einer vom Oberwagen 14 abgewandten Hinterseite des Zusatzmoduls 40 kann an dessen Modulrahmen 42 eine weitere Verbindungseinrichtung 47 angeordnet sein, welche vorzugsweise entsprechend der ersten Verbindungseinrichtung 18 am Oberwagen 14 ausgebildet sein kann und zum Verbinden und Halten von Gegengewichtselementen 26 dient, wie anschaulich in Fig. 4 dargestellt ist.

[0038] Somit können Ballastgewichte 26 entweder unmittelbar an dem Oberwagen 14 mittels der ersten Verbindungseinrichtung 18 angebracht werden oder bei einer Ausbildung der Baumaschine 10 mit einer Hybridantriebsanordnung an der Hinterseite des Zusatzmoduls 40 mittels der weiteren Verbindungseinrichtung 47.

[0039] Das Zusatzmodul 40 kann vorzugsweise einen vorstehenden Anschluss 50 zum Anschließen eines Stromkabels einer externen Stromquelle aufweisen. Über diesen Anschluss 50 kann eine elektrische Energieversorgung über das Zusatzmodul 40 bei einem elektrischen Betrieb der Baumaschine 10 erfolgen.

[0040] Ein möglicher Aufbau eines erfindungsgemäßen Zusatzmoduls 40 für einen Hybridantrieb wird schematisch in Zusammenhang mit den Figuren 5 und 6 erläutert. Dabei ist das Zusatzmodul 40 mit dem Modulrahmen 42 jedoch im Wesentlichen ohne Verkleidung dargestellt. Hierbei ist insbesondere zu erkennen, dass an der Hinterseite des Zusatzmoduls 40 eine weitere Verbindungseinrichtung 47 zum Anbringen von Gegengewichtselementen 26 an dem Modulrahmen 42 angeordnet ist.

[0041] Weiterhin sind an dem Modulrahmen 42 mehrere Leistungs- und Steuerkomponenten 30 angeordnet. Diese können einen AC-PDU (AC-Power Distribution Unit) umfassen, welche insbesondere mit dem Anschluss 50 zum Zuführen von elektrischem Strom aus einer externen Stromquelle in Verbindung steht. Weiterhin können ein oder mehrere OBC (On-Board-Charger) und ein Inverter sowie ein HV-PDU (High Voltage Power Distribution Unit) als Teil der Leistungs- und Steuerkomponenten 30 angeordnet sein. Über den Inverter kann eine Leitung zu dem nicht dargestellten Elektromotor in dem Oberwagen 14 geführt sein.

[0042] Zur Kühlung der Leistungs- und Steuerkomponenten 30 kann eine Kühleinrichtung 60 mit einem schematisch angedeuteten Kühlkreislauf 64 an dem Zusatzmodul 40 angeordnet sein. Dabei kann ein Lüfter 62 an einem plattenförmigen Wärmetauscher 68 in einem Seitenbereich des Zusatzmoduls 40 angebracht sein. Über

eine Öffnung 46 in der Verkleidung 43 des Zusatzmoduls 40 kann mittels des Lüfters 62 Wärme nach außen abgeführt werden. Über die Pumpe 66 wird eine Flüssigkeitsströmung eines Kühlfluides von den einzelnen Leistungs- und Steuerkomponenten 30 zu dem Wärmetauscher 68 bewirkt. Hierdurch kann eine effektive Kühlung und damit ein effizienter Betrieb der Leistungs- und Steuerkomponenten 30 in dem Zusatzmodul 40 sichergestellt werden.

Patentansprüche

1. Baumaschine, insbesondere Tiefbaumaschine, mit

- einem Unterwagen (12) mit einem Fahrwerk,
 - einem Oberwagen (14), welcher drehbar um eine Hochachse auf dem Unterwagen (12) gelagert ist,
 - mindestens einem Verbrennungsmotor, der in dem Oberwagen (14) angeordnet ist, und
 - einem Verteilgetriebe, welches in dem Oberwagen (14) angeordnet ist und eine erste Antriebswelle aufweist, an welcher der Verbrennungsmotor angeschlossen ist, um ein Drehmoment der Verbrennungsmotors auf Maschinenkomponenten zu übertragen und zu verteilen,
 - wobei das Verteilgetriebe mindestens eine zweite Antriebswelle aufweist, welche zum Anschließen mindestens eines Elektromotors für eine Hybridantriebsanordnung ausgebildet ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass Leistungs- und Steuerkomponenten (30) zum Betreiben des mindestens einen Elektromotors an einem Modulrahmen (42) angeordnet sind, wobei ein Zusatzmodul (40) gebildet ist, und
dass das Zusatzmodul (40) bei Ausbildung der Baumaschine mit der Hybridantriebsanordnung an einem Heck des Oberwagens (14) anbringbar ist.

2. Baumaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Oberwagen (14) ein Aufnahmeraum zum Aufnehmen mindestens eines Elektromotors zum Bilden der Hybridantriebsanordnung ausgebildet ist.

3. Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem Zusatzmodul (40) ein Anschluss (50) für eine Stromleitung zum Zuführen von elektrischem Strom aus einer externen Stromquelle zum Betreiben des mindestens einen Elektromotors angeordnet ist.

4. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zusatzmodul (40) kastenartig mit einer Höhe und einer Breite ausgebildet ist, welche an eine Höhe und Breite des Oberwagens (14) angepasst sind.

5. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Zusatzmodul (40) eine Kühleinrichtung (60) zum Kühlen der Leistungs- und Steuerkomponenten (30) aufweist.

6. Baumaschine nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kühleinrichtung (60) mindestens einen Lüfter (62) aufweist, welcher an einer Öffnung (46) des Zusatzmoduls (40) zur Außenseite angeordnet ist.

7. Baumaschine nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kühleinrichtung (60) mit mindestens einem Kühlflüssigkeitskreislauf (64) ausgebildet ist, wobei mittels mindestens einer Pumpe (66) Kühlflüssigkeit zwischen mindestens einer Komponente der Leistungs- und Steuerkomponenten (30) und einem Wärmetauscher (68) zirkulierbar ist.

8. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Oberwagen (14) einen Tragrahmen (16) aufweist, wobei am Heck des Oberwagens (14) eine erste Verbindungseinrichtung (18) angeordnet und ausgebildet ist, mit einer passenden zweiten Verbindungseinrichtung (48) zum Anbringen von Gegengewichtselementen (26) am Heck und/oder des Zusatzmoduls (40) zusammenzuwirken.

9. Baumaschine nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass an einer Vorderseite des Zusatzmoduls (40) eine zweite Verbindungseinrichtung (48) zum Anbringen an dem Oberwagen (14) ausgebildet ist und

dass an einer Hinterseite des Zusatzmoduls (40) an dem Modulrahmen (42) eine weitere Verbindungseinrichtung (47) angeordnet ist, welche zum Anbringen von Gegengewichtselementen (26) an dem Zusatzmodul (40) ausgebildet ist.

10. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem Oberwagen (14), insbesondere an seiner Vorderseite, ein Mast (20), ein Mätkler oder ein Auslegerarm angeordnet ist.

11. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Baumaschine (10) als ein Bohrgerät, eine Fräsvorrichtung, eine Greifervorrichtung, ein Rüttler, ein Rammgerät, ein Greiferbagger oder als ein Seilbagger ausgebildet ist.

5

(40) eine weitere Verbindungseinrichtung (47) ausgebildet wird, welche zum Anbringen von Ballastgewichten (26) ausgebildet ist.

12. Verfahren zum Herstellen oder Nachrüsten einer Baumaschine (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit einer Hybridantriebsanordnung, wobei die Baumaschine (10) gebildet wird beziehungsweise gebildet ist mit

10

- einem Unterwagen (12) mit einem Fahrwerk,
- einem Oberwagen (14), welcher drehbar um eine Hochachse auf dem Unterwagen (12) gelagert ist,
- mindestens einem Verbrennungsmotor, der in dem Oberwagen (14) angeordnet ist, und
- einem Verteilgetriebe, welches in dem Oberwagen (14) angeordnet ist und eine erste Antriebswelle aufweist, an welche der Verbrennungsmotor angeschlossen ist, um ein Drehmoment des Verbrennungsmotors auf Maschinenkomponenten zu übertragen und zu verteilen,

15

20

25

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** mindestens ein Elektromotor angeordnet wird, welcher zum Bilden der Hybridantriebsanordnung an einer zweiten Antriebswelle der Verteilgetriebes angeschlossen wird,
- **dass** Leistungs- und Steuerkomponenten (30) zum Betreiben des Elektromotors an einem Modulrahmen (42) angeordnet werden, wobei ein Zusatzmodul (40) gebildet wird, und
- **dass** das Zusatzmodul (40) zum Bilden der Hybridantriebsanordnung an einem Heck des Oberwagens (14) lösbar angebracht wird.

30

35

13. Verfahren nach Anspruch 12, 40
dadurch gekennzeichnet,
 dass mindestens ein Elektromotor in einem Aufnahme-
 raum innerhalb des Oberwagens (14) angeordnet wird.

45

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zusatzmodul (40) an einer ersten Verbindungseinrichtung (18) am Heck des Oberwagens (14) mit einer zweiten Verbindungseinrichtung (48) angebracht wird, welche an einer Vorderseite des Zusatzmoduls (40) angeordnet ist. 50

15. Verfahren nach Anspruch 14, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Verbindungseinrichtung (18) auch zum Anbringen von Ballastgewichten (26) ausgebildet ist, wobei an einer Hinterseite des Zusatzmoduls

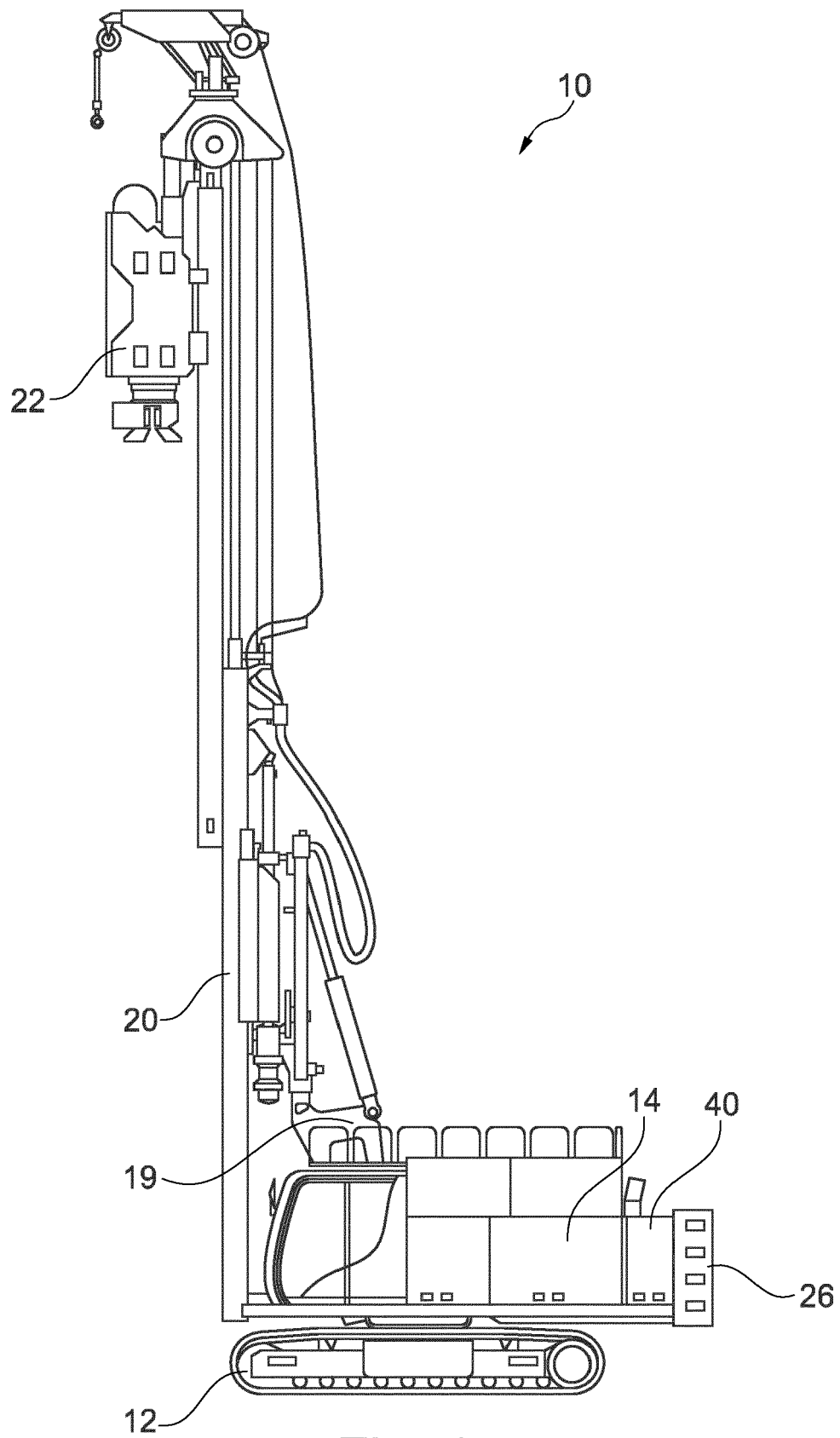


Fig. 1

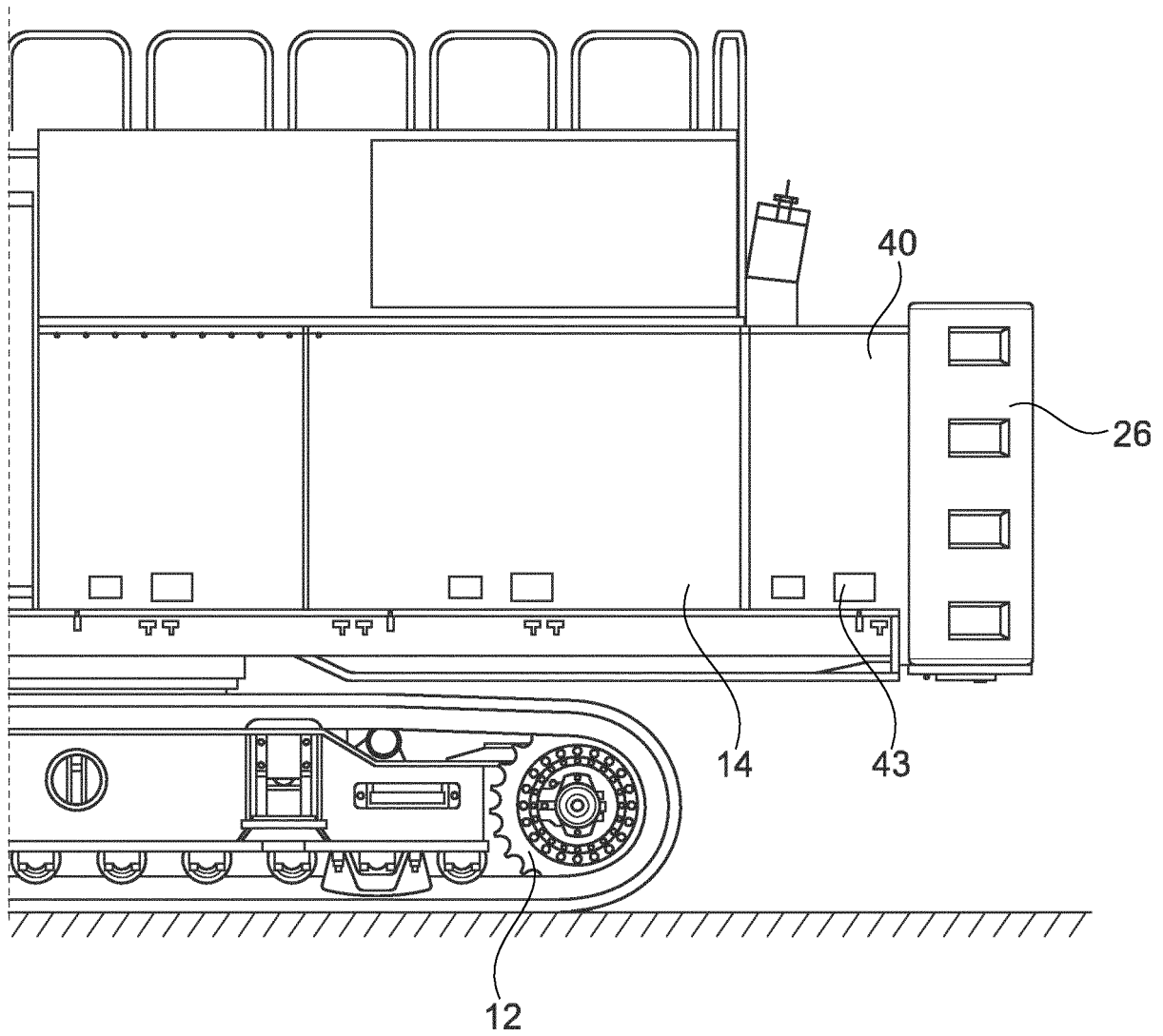


Fig. 2

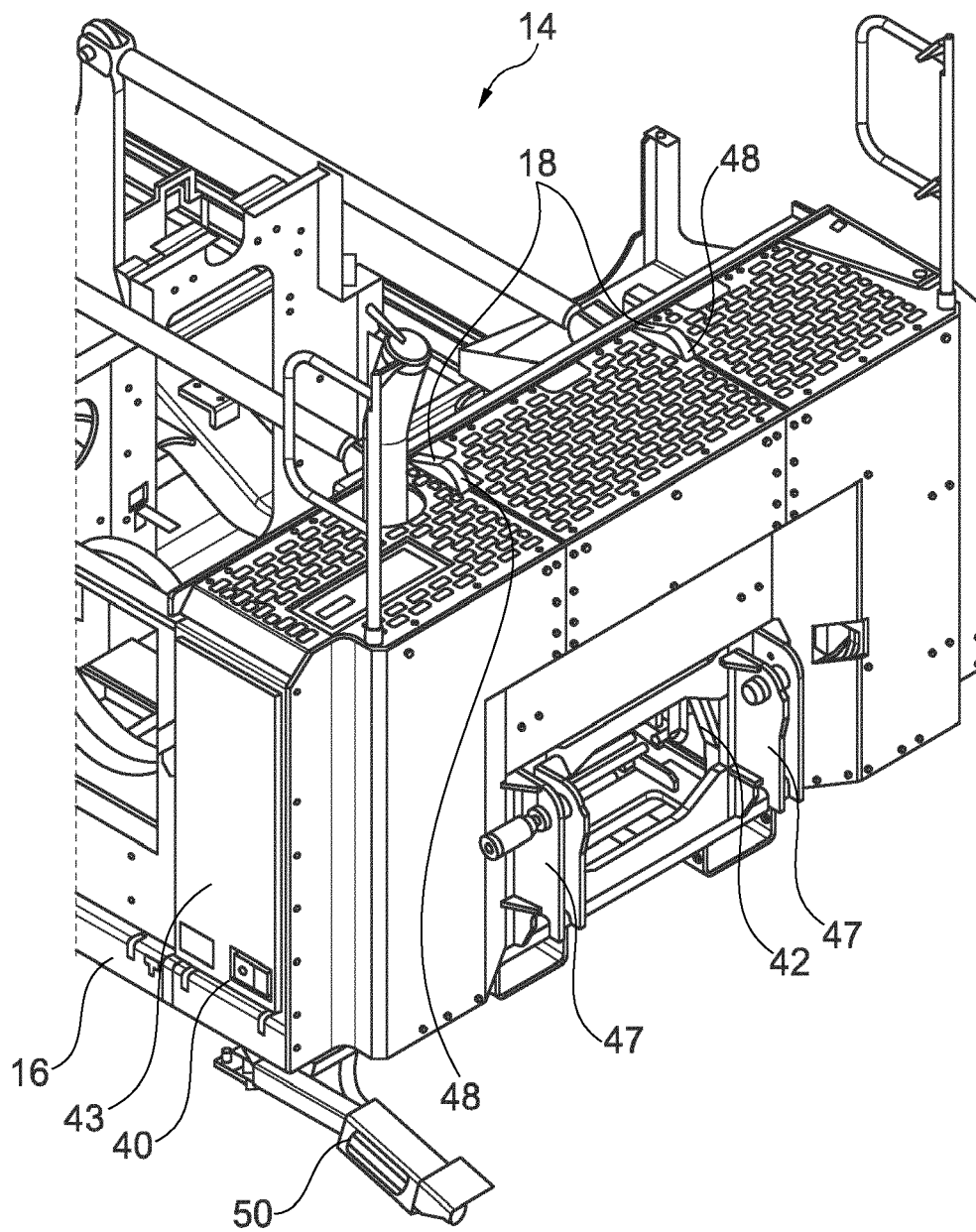


Fig. 3

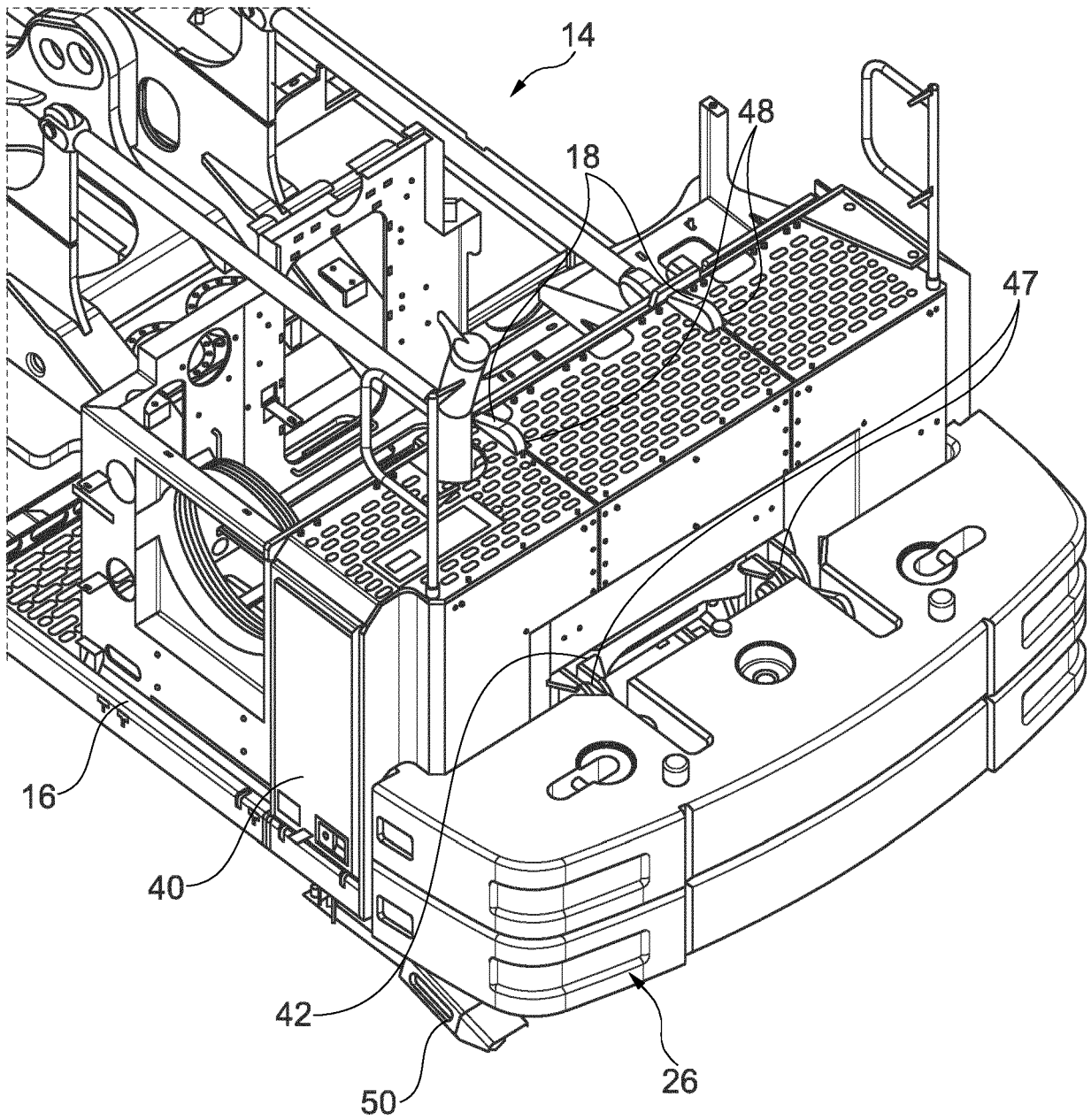


Fig. 4

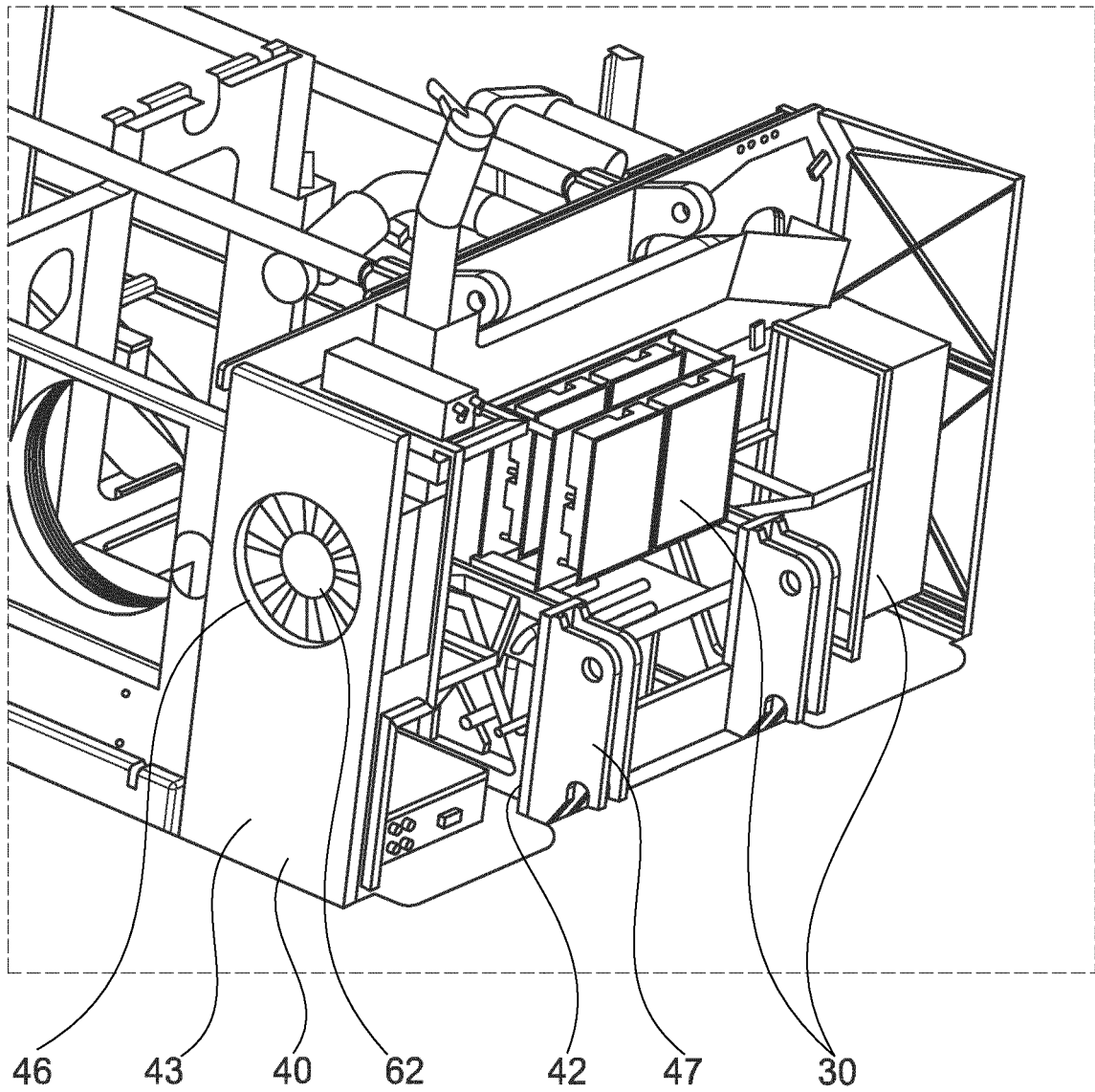


Fig. 5

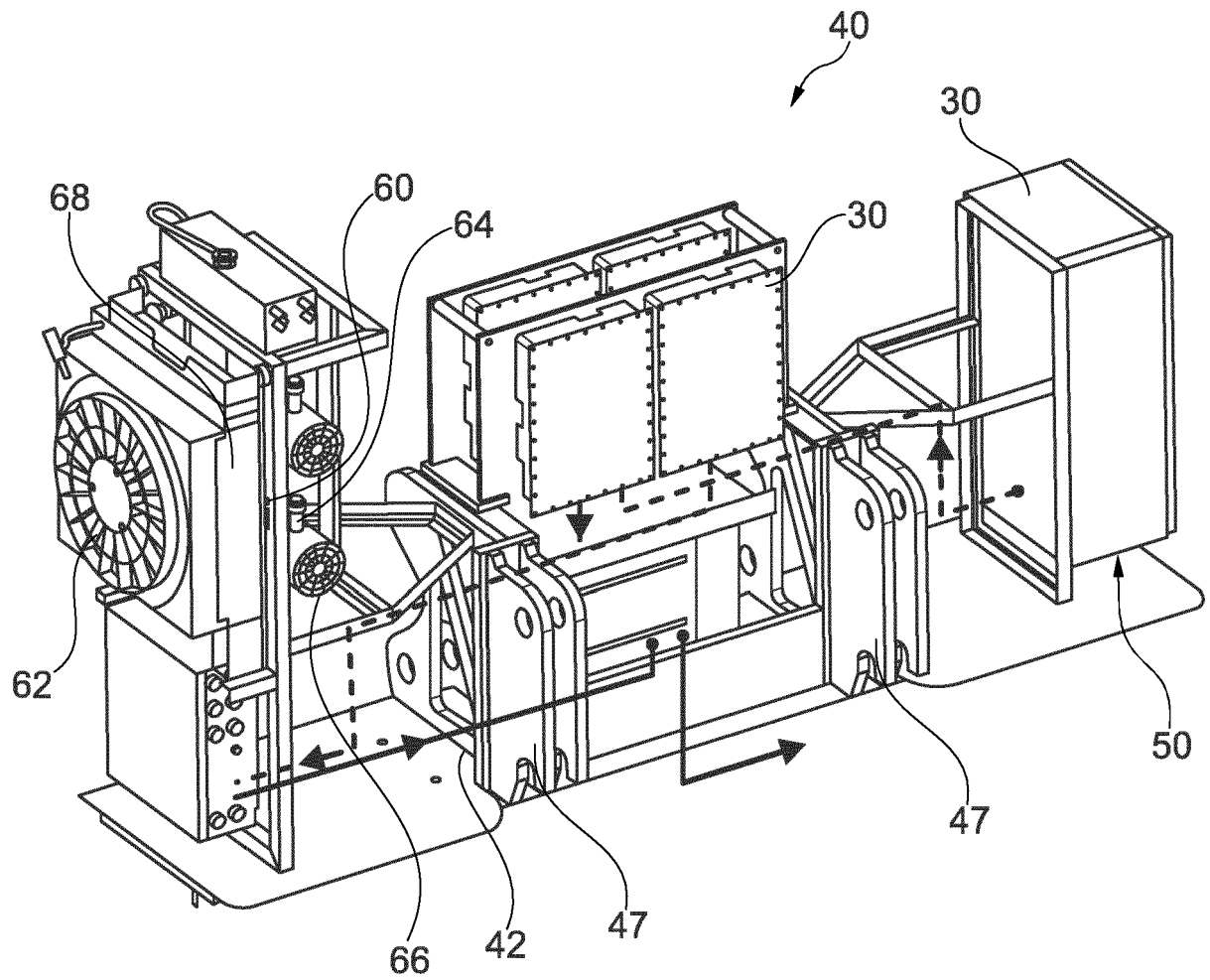


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 2499

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2007 205097 A (CATERPILLAR MITSUBISHI LTD) 16. August 2007 (2007-08-16)	1, 2, 4, 5, 8, 10-14	INV. E02F9/08
Y	* Abbildung 1 bis 7 * * Absatz [0022] *	3	E02F9/12 E02F9/18 E02F9/20
X	EP 2 256 256 A2 (KOBELCO CONSTR MACHINERY LTD [JP]) 1. Dezember 2010 (2010-12-01)	1, 2, 5, 6, 8, 10-14	
	* Abbildung 1 bis 7 * * Absatz [0046] *		
X	JP 2015 183483 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 22. Oktober 2015 (2015-10-22)	1, 2, 5, 7, 8, 10-14	
	* Abbildung 1 bis 10 * * Absatz [0035] * * Absatz [0032] *		
X	JP 2011 144605 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 28. Juli 2011 (2011-07-28)	1, 2, 4, 8-15	
Y	* Absatz [0034] * * Abbildung 1 bis 7 *	3	
Y	JP 2009 215855 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 24. September 2009 (2009-09-24)	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02F
	* Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. März 2023	Prüfer Bultot, Coralie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 20 2499

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007205097 A	16-08-2007	KEINE	
EP 2256256 A2	01-12-2010	CN 101922166 A	22-12-2010
		EP 2256256 A2	01-12-2010
		JP 5163593 B2	13-03-2013
		JP 2010270553 A	02-12-2010
		US 2010297926 A1	25-11-2010
JP 2015183483 A	22-10-2015	JP 6444038 B2	26-12-2018
		JP 2015183483 A	22-10-2015
JP 2011144605 A	28-07-2011	JP 5307044 B2	02-10-2013
		JP 2011144605 A	28-07-2011
JP 2009215855 A	24-09-2009	JP 5004834 B2	22-08-2012
		JP 2009215855 A	24-09-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82