

(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

12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2017/005895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66F 9/075 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/066254

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juli 2016 (08.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 008 613.8 8. Juli 2015 (08.07.2015) DE

(71) Anmelder: GENTHERM GMBH [DE/DE]; Rudolf-
Diesel-Strasse 12, 85235 Odelzhausen (DE).

(72) Erfinder: WEISS, Michael; Häusern 38, 83671
Benediktbeuern (DE). KROBOK, Martin; Äussere
Feldstrasse 14, 86551 Aichach (DE). RANALLI, Marco;
Leibnizstrasse 2, 86199 Augsburg (DE).

(74) Anwalt: BENNINGER, Johannes; Dr.-Leo-Ritter-Str. 5,
93049 Regensburg (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, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
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.

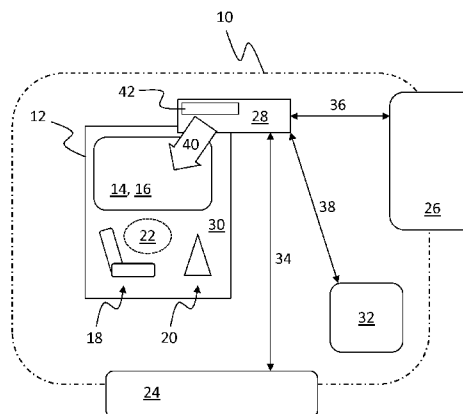
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOBILE WORK MACHINE COMPRISING AN AIR-CONDITIONING AND/OR HEATING DEVICE AND
METHOD FOR AIR-CONDITIONING A WORK MACHINE OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung : MOBILE ARBEITSMASCHINE MIT EINER KLIMATISIERUNGS- UND/ODER HEIZEINRICHTUNG
UND VERFAHREN ZUR KLIMATISIERUNG EINER SOLCHEN ARBEITSMASCHINE

Fig. 1



(57) Abstract: Disclosed is a mobile work machine (10) comprising at least one work space (18) which is at least partially enclosed
by a cabin (12) equipped with transparent surfaces (14), and which comprises control and/or actuation elements (20) for a person
(22) controlling and/or driving the work machine (10). The work machine (10) comprises an electric motor-driven and/or electro-
hydraulic traction drive (24) and/or at least one electric motor-driven and/or electro-hydraulic drive (26) for gripping, lifting and/or
manipulating elements and/or tools, as well as an air-conditioning and/or heating device (28) which is electrically operated, which is
energy-coupled to the traction drive (24) and/or to the at least one drive (26) for the gripping, lifting and/or manipulating elements
and/or tools and/or to power supply components (32) of the work machine (10), and which air-conditions, cools and/or heats at least
sub-sections of a cabin interior (30). Also disclosed is a method for air-conditioning, cooling and/or heating at least sub-sections of a
cabin interior (30) of a cabin (12) of a mobile work machine (10) of this type equipped with transparent surfaces (14).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/005895 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Mobile Arbeitsmaschine (10) mit mindestens einem, von einer mit transparenten Flächen (14) ausgestatteten Kabine (12) zumindest teilweise umschlossenen Arbeitsplatz (18) mit Steuer- und/oder Betätigungselementen (20) für eine die Arbeitsmaschine (10) steuernde und/oder führende Person (22) offenbart. Die Arbeitsmaschine (10) weist einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Fährantrieb (24) und/oder wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb (26) für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge sowie eine elektrisch betriebene, energetisch mit dem Fährantrieb (24) und/oder dem wenigstens einen Antrieb (26) für die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge und/oder mit Energieversorgungskomponenten (32) der Arbeitsmaschine (10) gekoppelte, zumindest Teilabschnitte eines Kabineninnenraums (30) klimatisierende, kühlende und/oder erwärmende Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) auf. Es ist zudem ein Verfahren zur Klimatisierung, Kühlung und/oder Beheizung zumindest von Teilabschnitten eines Kabineninnenraums (30) einer mit transparenten Flächen (14) ausgestatteten Kabine (12) einer solchen mobilen Arbeitsmaschine (10) offenbart.

Mobile Arbeitsmaschine mit einer Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung und Verfahren zur Klimatisierung einer solchen Arbeitsmaschine

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine mobile Arbeitsmaschine mit einer Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Klimatisierung, Kühlung und/oder Beheizung zumindest von Teilabschnitten eines Kabineninnenraums einer mit transparenten Flächen ausgestatteten Kabine einer mobilen Arbeitsmaschine mit den
10 Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs 9.

Die vorliegende Erfindung befasst sich insbesondere mit der Klimatisierung, der Kühlung und/oder Heizung von elektrisch, elektromotorisch und/oder elektrohydraulisch betriebenen Kleinarbeitsmaschinen, wie etwa Gabelstaplern bzw. Flurförderfahrzeugen oder landwirtschaftlich und/oder bauwirtschaftlich einsetzbaren mobilen
15 Arbeitsmaschinen.

Derartige mobile Arbeitsmaschinen sind in den unterschiedlichsten Ausführungsvarianten bekannt. Häufig sind solche mobilen Arbeitsmaschinen mit geschlossenen Fahrerkabinen ausgestattet, die allerdings zur Abschirmung des Benutzers vor Witterungseinflüssen sowie zur Sicherstellung einer ausreichenden
20 Arbeitssicherheit und eines ausreichenden Arbeitskomforts für den Benutzer mit Klimatisierungsvorrichtungen ausgestattet sein müssen. Auf diese Weise kann die Maschine ganzjährig in einem Freigelände und/oder in besonders heißen oder kühlen Umgebungen eingesetzt werden.

Herkömmliche Klimaanlageanlagen, die mit gasförmigen Kältemitteln, Verdichtern und
25 Wärmetauschern arbeiten, lassen sich allerdings leichter mit verbrennungsmotorischen Antrieben kombinieren als mit batterieelektrischen Antrieben, wie sie insbesondere bei Flurförderfahrzeugen wie Gabelstaplern o. dgl. zum Einsatz kommen. Während bei einem Verbrennungsmotor der Kompressor einer Klimaanlage problemlos als Nebenaggregat angetrieben werden kann, entzieht ein elektromotorisch betriebener Kompressor eines
30 batterieelektrisch betriebenen mobilen Arbeitsgerätes dem elektrischen Energiespeichersystem auf Dauer einen erheblichen Energieanteil, was die maximale Betriebsdauer des mobilen Arbeitsgerätes in unerwünschter Weise reduzieren kann.

Der Stand der Technik kennt beispielsweise aus der DE 10 2012 108 535 A1, aus der DE 10 2012 108 908 A1 verschiedene Varianten von Klimatisierungsvorrichtungen für mobile Arbeitsmaschinen.

5 Darüber offenbart die DE 10 2013 102 267 A1 eine mobile Arbeitsmaschine mit einer Heizvorrichtung zur Erwärmung der Luft einer Fahrerkabine, deren Heizwärmetauscher einen Hydraulikkreislauf als Wärmequelle nutzt.

10 Den bekannten Heiz-, Kühl- oder Klimatisierungssysteme für die Kabinen mobiler Arbeitsmaschinen ist allerdings der relativ hohe Energieverbrauch gemeinsam, sofern die Kabinentemperaturen unter allen auftretenden äußeren Klimabedingungen ständig in einem für den Benutzer komfortablen Bereich gehalten werden sollen. Hinzu kommt bei stark oder weitgehend vollständig verglasten Kabinen der ausgeprägte Verlust an Heiz- oder Kühlenergie, da durch die üblicherweise verbaute Einfachverglasung ein hoher Anteil an aufgewendeter Klimatisierungsenergie verloren geht. Zur Aufrechterhaltung der Klimatisierungsbedingungen in der Kabine muss deshalb ein ständiger Ausgleich
15 geschaffen werden. Zudem neigt die Einfachverglasung im Winter generell zum Beschlagen, was durch weiteren Energieaufwand für Heizgebläse kompensiert werden muss.

Hinzu kommen Komfortnachteile, da insbesondere nach dem Start der Maschine bzw. bei Arbeitsbeginn die Sitzflächen und/oder die Kontaktflächen der
20 Betätigungselemente im Winter unangenehm kalt und im Sommer oftmals sehr stark erhitzt sind.

Ein vorrangiges Ziel der Erfindung besteht angesichts der Nachteile des Standes der Technik darin, eine möglichst energiesparende Klimatisierung von geschlossenen Kabinen von mobilen Arbeitsmaschinen zur Verfügung zu stellen, die dennoch über eine
25 ausreichende Leistung zur Herstellung und Aufrechterhaltung eines für einen Benutzer komfortablen Temperaturprofils zumindest in seiner unmittelbaren Umgebung und/oder für die von ihm kontaktierten Oberflächen verfügt.

Dieses Ziel der Erfindung wird mit den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich
30 aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen.

Zur Erreichung des genannten Ziels schlägt die Erfindung eine mobile und/oder selbstfahrende Arbeitsmaschine mit mindestens einem, von einer mit transparenten

Flächen ausgestatteten Kabine zumindest teilweise umschlossenen Arbeitsplatz mit Steuer- und/oder Betätigungselementen für eine die Arbeitsmaschine steuernde und/oder führende Person mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 vor. Die erfindungsgemäße Arbeitsmaschine weist einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Fahrtrieb und/oder wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder Greif-, Hebe- und/oder Handhabungswerkzeuge der Arbeitsmaschine auf. Zudem weist die erfindungsgemäße mobile Arbeitsmaschine eine elektrisch betriebene Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung auf, die zumindest Teilabschnitte des Kabineninnenraums klimatisiert, kühlt und/oder erwärmt. Diese elektrisch betriebene Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung ist energetisch mit dem Fahrtrieb und/oder dem wenigstens einen Antrieb für die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge und/oder mit Energieversorgungskomponenten der Arbeitsmaschine gekoppelt.

Die mobile Arbeitsmaschine im Sinne der vorliegenden Erfindung kann bspw. durch ein Flurförderzeug oder Flurförderfahrzeug, durch eine landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und/oder bauwirtschaftlich einsetzbare Arbeitsmaschine wie bspw. einen Minibagger, eine landwirtschaftliche Zugmaschine oder Hofmaschine oder eine nahezu beliebige andere mobile Arbeitsmaschine gebildet sein, deren geschlossene Kabine einer Klimatisierung bedarf.

Die erfindungsgemäß definierte energetische Koppelung der für die mobile Arbeitsmaschine eingesetzten Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit den elektromotorischen Antrieben und/oder mit Energieversorgungskomponenten der Arbeitsmaschine meint insbesondere die Nutzung von Abwärme, die bei den elektrischen Antrieben anfallen kann. Die definierte energetische Koppelung kann jedoch ebenso die Nutzung von Abwärme meinen, die von sich im Betrieb mehr oder weniger stark erwärmenden elektrischen Energiespeichern abgegeben wird. Allerdings sei an dieser Stelle betont, dass der verwendete Begriff der energetischen Koppelung darüber hinaus die Nutzung eines gemeinsamen elektrischen Bordnetzes für die elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antriebe der Arbeitsmaschine (dies können die Fahrtriebe und/oder die Antriebe für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge sein) umfasst. Wenn somit von einer Klimatisierung, Erwärmung und/oder Kühlung von Teilen des Kabineninnenraums mittels elektrischer Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung die Rede ist, wobei die eingesetzte elektrische Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung energetisch mit dem Fahrtrieb und/oder dem wenigstens einen Antrieb für die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge

und/oder mit Energieversorgungskomponenten der Arbeitsmaschine gekoppelt ist, so meint dies einerseits die Nutzung von Abwärme, die beim Betrieb einer oder mehrerer dieser genannten Komponenten oder Antriebe anfallen können, kann andererseits jedoch auch bereits die elektrische Verschaltung innerhalb des elektrischen Bordnetzes der mobilen Arbeitsmaschine bedeuten, bei der ein gemeinsamer Zugriff auf die elektrischen Energiespeicher (Akkumulatoren) der mobilen Arbeitsmaschine durch die verschiedenen Komponenten der Arbeitsmaschine – dies sind die Antriebe sowie die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung – erfolgt.

Bei der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung zumindest Teilabschnitte des Kabineninnenraums wenigstens temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft beaufschlagt. Diese Teilabschnitte des Kabineninnenraums können insbesondere Bereiche sein, in denen sich der Fahrer bzw. die Bedienperson aufhält, und zwar insbesondere sein Kopfbereich, da dieser aufgrund der ausgeprägten Wärmeabgabe bei tiefen Temperaturen besonderer Temperierungsmaßnahmen bedarf. Die genannten Teilabschnitte können jedoch auch Fensterflächen sein, da diese besonders bei tiefen Temperaturen schnell zum Beschlagen oder Vereisen neigen können, besonders bei der üblicherweise eingesetzten Einfachverglasung.

Bei einer bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine kann die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit wenigstens einem thermoelektrischen Element ausgestattet oder gekoppelt sein. Ein solches thermoelektrisches Element kann insbesondere dafür eingesetzt werden, um die Luft im Kabineninnenraum zu klimatisieren und/oder Teile zu temperieren, mit denen die Person in Körperkontakt kommt, z.B. Rückenlehne, Armlehne, Lenkrad etc. Wenn im vorliegenden Zusammenhang von einem solchen thermoelektrischen Element die Rede ist, so ist damit ein thermoelektrischer Wandler gemeint, der auch als Peltierelement bezeichnet wird. Derartige Peltierelemente können je nach gewählter Stromrichtung bzw. Polung zur Kühlung wie auch zur Erwärmung der damit kontaktierten Flächen, wahlweise zur Kühlung oder Erwärmung der an ihnen vorbeigeführten Luft eingesetzt werden.

Wenn zuvor von einer energetischen Koppelung der in der mobilen Arbeitsmaschine zur Klimatisierung der Kabine eingesetzten Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit den Antrieben bzw. mit weiteren elektrischen Komponenten die Rede war, so umfasst dies auch die Möglichkeit, bei diesen Antrieben bzw. den weiteren elektrischen Komponenten solche thermoelektrischen Elemente einzusetzen, die in

diesem Fall wahlweise zur Wandlung von thermischer Energie in elektrische Energie (sog. Seebeck-Effekt) genutzt werden können. Es sei daher an dieser Stelle betont, dass nicht nur die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit einem derartigen thermoelektrischen Element bzw. mit mehreren thermoelektrischen Elementen

5 ausgestattet sein kann, sondern dass ebenso ein elektromotorischer und/oder elektrohydraulischer Fahrtrieb und/oder wenigstens ein elektromotorischer und/oder elektrohydraulischer Antrieb für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder Greif-, Hebe- und/oder Handhabungswerkzeuge der mobilen Arbeitsmaschine, wahlweise auch Energieversorgungskomponenten der mobilen Arbeitsmaschine mit derartigen

10 thermoelektrischen Elementen ausgestattet sein können, um die Abwärme dieser Antriebe oder Komponenten zur Gewinnung elektrischer Energie zu nutzen, die wiederum in vorteilhafter Weise zur Klimatisierung des Kabineninnenraums eingesetzt werden kann.

An dieser Stelle sei weiterhin erwähnt, dass die bei der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine eingesetzte Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung

15 wahlweise eine mehr oder weniger herkömmliche Anlage mit Wärmetauschern und von Kompressoren und Pumpen umgewälztem flüssigen Kühl- bzw. Wärmetauschermedium sein kann. Wahlweise kann es sich bei der eingesetzten Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung jedoch auch um eine solche Anlage handeln, die teilweise oder vollständig auf Peltierelementen aufbaut bzw. mit solchen arbeitet. Auch Kombinationen

20 der genannten Anlagen sind möglich, so bspw. eine mehr oder weniger herkömmliche Anlage mit Wärmetauschern und von Kompressoren und Pumpen umgewälztem flüssigen Kühl- bzw. Wärmetauschermedium, die von thermoelektrischen Elementen bzw. von Peltierelementen in ihrer Kühl- oder Erwärmungsleistung unterstützt werden kann.

Eine weitere Ausführungsvariante Arbeitsmaschine sieht vor, dass zumindest eine

25 frontseitig der die Arbeitsmaschine steuernden und/oder führenden Person befindliche transparente Fläche der Kabine mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft beaufschlagbar ist. So kann bspw. eine Gebläse-Einrichtung zum Befreien von Scheiben der Fahrzeugkabine von kondensierter Feuchtigkeit und/oder zur Entfernung von Scheibenvereisung vorgesehen sein, wobei die Temperierung der von der Gebläse-

30 Einrichtung abgeblasenen Luft mittels mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung (Peltier/Seebeck) erfolgen kann. Auch kann die in der mobilen Arbeitsmaschine eingesetzte Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit einer Entfeuchtungseinrichtung gekoppelt sein, die der aus einer Umgebung angesaugten und in den Kabineninnenraum beförderten Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft darin enthaltene Feuchtigkeit

35 entziehen kann. In diesem Zusammenhang kann erwähnt werden, dass die für die

Luftentfeuchtung einsetzbaren thermoelektrischen Elemente besonders energiesparend sind und bspw. gegenüber PTC-Entfeuchtern bei deutlich reduzierter Leistungsaufnahme wesentlich effektiver und schneller wirken.

Die mobile Arbeitsmaschine kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante in einer Weise ausgestaltet sein, dass wenigstens Teilabschnitte des Kabineninnenraums und/oder -interieurs und/oder zumindest Teile der Steuer- und/oder Betätigungselemente oder einzelne Steuer- und/oder Betätigungselemente für die die Arbeitsmaschine steuernde und/oder führende Person und/oder Teile der Kabineninnenausstattung, mit denen die Person zumindest temporär in Körperkontakt steht, mit wenigstens einem thermoelektrischen Element (Peltierelement) ausgestattet oder gekoppelt sind. So kann das wenigstens eine thermoelektrische Element (Peltierelement) bspw. als Heiz-Einrichtung zum Beheizen mindestens eines Interieur-Bauteils der Kabine ausgebildet sein, wobei es insbesondere zur Erwärmung bzw. Beheizung eines der Person zugeordneten und/oder mit dieser zumindest temporär in Kontakt stehenden Interieur-Bauteils ausgebildet sein kann, wahlweise unter Nutzung der Abwärme einer hydraulischen oder elektronischen Einrichtung des Arbeitsfahrzeugs bzw. der mobilen Arbeitsmaschine.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine kann vorsehen, dass die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mindestens einen gebündelten Luftstrom auf Hände, Arme und/oder den Kopf der Person erzeugt. Auch bei dieser Variante kann vorgesehen sein, dass die Klimatisierung bzw. Kühlung oder Heizung des Luftstroms mit mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung erfolgen kann.

Bei der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine kann wahlweise vorgesehen sein, dass ein zentrales Bord-Klimaanlagen-Modul die gesamte Fahrerkabine oder auch nur Teilbereiche dieser Fahrerkabine heizen, ventilieren und/oder kühlen kann, wobei durch die Einfachverglasung in aller Regel ein großer Teil der aufgewendeten Heiz- oder Kühl-Energie wieder verloren geht. Damit die Person eine ausreichende Erwärmung oder Kühlung spürt, muss insbesondere bei großen Temperaturunterschieden zwischen der Umgebung und dem Kabineninnenraum sehr viel Energie aufgewendet werden. Hinzu kommt, dass bei solchen großen Temperaturunterschieden die Kontaktflächen im Winter unangenehm kalt (Bedienknopf) oder im Sommer unerträglich heiß sein können. Eine weitere erwünschte Wirkung der erfindungsgemäßen Klimatisierungseinrichtung kann in der Entfeuchtung der in die Kabine beförderten klimatisierten Luft bestehen. Eine

besonders vorteilhafte Option der erfindungsgemäßen Klimatisierungs-/Heizeinrichtung besteht in einer dezentralen, körpernahen Heizung und/oder Klimatisierung sowie in einer Nutzung von Abwärme, da dies dazu beitragen kann, entsprechend der oben genannten Erfindungsziele einen Großteil an aufzuwendender elektrischer Energie einzusparen. So
5 kann es für den beschriebenen Anwendungsfall genügen, eine elektrische Heizleistung von nur ca. 200 bis 400 Watt aufzuwenden, während herkömmliche Heizeinrichtungen einen elektrischen Energiebedarf von bis zu 1500 Watt haben, und dies bei verbesserten Komfortbedingungen für die in der Kabine befindlichen Person bzw. für den Fahrer der mobilen Arbeitsmaschine.

10 Eine besonders vorteilhafte Option bei den erfindungsgemäß eingesetzten Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtungen kann in der Nutzung von Abwärme der Leistungselektronik liegen. Die dort eingesetzten Kühlkörper können bspw. mit der Flüssigkeit durchströmt werden und so die Abwärme abgeben, die ansonsten mit Ventilatoren an die Umgebungsluft abgegeben werden müsste und dadurch verloren
15 ginge. Vergleichbares gilt grundsätzlich für Hydraulikkreisläufe in solchen mobilen Arbeitsmaschinen, da auch diese im Betrieb eine deutlich spürbare Erwärmung auf 80 °C oder mehr der als Druckflüssigkeit und/oder als Antriebsfluid für hydrodynamische Antriebe eingesetzten Hydraulikflüssigkeit zeigen.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass die Klimafunktion insbesondere bei
20 teilverglasten oder vollverglasten Kabinen bei Sonneneinstrahlung außerordentlich wichtig ist. Zur effektiven Kühlung des solchermaßen durch solare Strahlungswärme aufgeheizten Kabineninnenraums kann die erfindungsgemäß ausgestaltete Klimatisierungseinrichtung mit sehr geringem elektrischem Energieaufwand betrieben werden, was besonders vorteilhaft bei elektrisch betriebenen mobilen Arbeitsmaschinen ist, da deren elektrischer
25 Energiespeicher (Akkumulator) über viele Stunden ihre elektrische Energie bereitstellen muss, ohne nachgeladen zu werden. Nur auf diese Weise kann ein ununterbrochener Betrieb der Arbeitsmaschine bspw. über eine durchgängige Acht-Stunden-Schicht gewährleistet werden.

Eine weitere besonders vorteilhaft nutzbare Option der vorliegenden Erfindung
30 besteht im Einsatz einer als Klimasitz zu bezeichnenden Ausstattungsvariante, da dieser bei sehr geringem Energieaufwand für die Klimatisierung eine besonders effektive Heiz-, Kühl- bzw. Klimatisierungswirkung zeigt. Die relativ geringen Oberflächen, die hierbei zu temperieren sind, wirken zwar nur auf einen geringen Teil (z.B. ca. 10%) der Körperoberfläche ein. Allerdings zieht bereits eine gekühlte Armauflage durch den

Unterarm spürbar Wärme aus dem Körper. Aber die höchste Kühlwirkung wird durch die Kaltluftdusche am Kopf erzielt. Über dem Kopf werden 25% der Körperwärme abgegeben. Die Kaltluft wird sehr nah am Kopf erzeugt und wirkt daher weitgehend ohne Verluste. Mit einem Aufwand von nur ca. 60 Watt an elektrischer Energie kann hier ein Maximum an

5 Kühlkomfort für die Person erzielt werden. Eine weitere vorteilhafte Anwendungsmöglichkeit eines optionalen Entfeuchters, der mit thermoelektrischen Elementen arbeitet, kann darin bestehen, dass dieser im Heizbetrieb dazu genutzt werden kann, Beschlag von den Scheiben zu entfernen, während er im Kühlbetrieb einen stark gebündelten Kaltluftstrahl auf den Kopf und/oder die Hände der Person richten kann.

10 Diese Körperteile sind in der Regel unbedeckt und geben mehr als ein Drittel der Körperwärme ab. Die lokale Kühlung liefert auf diese Weise bei relativ geringem Energieeinsatz einen sehr hohen Kühlkomfort, wobei es nicht notwendig ist, die gesamte Innenraumluft der Kabine zu kühlen und damit hohe Verluste durch die Scheiben zu erleiden.

15 Die vorliegende Erfindung umfasst eine mobile Arbeitsmaschine mit einer Gebläse-Einrichtung zum Befreien von Scheiben einer Fahrzeugkabine von kondensierter Feuchtigkeit mittels mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung (Peltier/Seebeck). Zudem umfasst die Erfindung eine mobile Arbeitsmaschine mit einer Heiz-Einrichtung zum Heizen mindestens eines Interieur-Bauteils einer Fahrzeugkabine mittels mindestens

20 einer thermoelektrischen Einrichtung und unter optionaler Nutzung der Abwärme einer hydraulischen oder elektronischen Einrichtung der Arbeitsmaschine bzw. des Arbeitsfahrzeugs; diese Maschine kann insbesondere ein elektrisch angetriebener Gabelstapler o. dgl. Maschine sein. Außerdem umfasst die vorliegende Erfindung eine mobile Arbeitsmaschine mit einer Gebläse-Einrichtung zur Erzeugung eines gebündelten

25 Luftstroms, der auf Hände oder Kopf eines Passagiers gerichtet ist, mit mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung zur Kühlung oder Heizung des Luftstromes.

Ein wichtiger Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Bedienperson der mobilen Arbeitsmaschine durch den Einsatz von dezentralen Heizungs- bzw. Klimatisierungssystemen, die zudem besonders energiesparend arbeiten, keinem

30 Temperaturstress ausgesetzt wird. In vorteilhafter Weise können für den Heizbetrieb vorhandene Wärmequellen, wie Hydraulikflüssigkeit, Abwärme der Elektronik oder Antriebs-Batterie, verwendet werden, wobei die Temperierung dezentral und körpernah erfolgen kann, so dass mit weniger Energieeinsatz eine bessere Wirkung erzielt wird als bspw. mit einem zentralen HVAC-Modul. Die dezentralen Temperiereinrichtungen

35 besitzen vorzugsweise einen Lüfter, der die konditionierte Luft zur Person bringt, und ein

Peltierelement, das die Luft heizt oder kühlt. Im Kühlbetrieb kann die Abwärme bspw. durch Wasser oder ein anderes geeignetes Trägerfluid in einem Schlauchsystem abtransportiert und in einem Wärmetauscher außerhalb der Kabine auf Umgebungstemperatur gekühlt werden. Im Heizbetrieb kann die Abwärme der

5 Antriebsbatterie, der Elektronik oder der Hydraulikflüssigkeit genutzt werden, um die Peltierelemente in ihrer Wärmepumpeneigenschaft zu unterstützen. Die Abwärme unterstützt also die Heizwirkung und spart auf diese Weise elektrische Energie ein.

Zur Vermeidung von beschlagenen Scheiben können bspw. zwei oder mehr Peltiereinheiten hintereinander geschaltet werden. Die Luft strömt erst durch einen

10 kühlenden Wärmetauscher, an dem die Feuchtigkeit auskondensiert und abtropft. Auf der Abwärmeseite wird das Kühlwasser aufgewärmt. Die kalte, entfeuchtete Luft strömt dann durch einen zweiten, heizenden Wärmetauscher, wird extrem trocken und beseitigt so den Beschlag auf der Scheibe, wobei die zweite heizende Peltiereinheit von der Abwärme der ersten auf der Kaltseite unterstützend erwärmt wird. Somit lässt sich ein sehr effektiver

15 Entfeuchter darstellen.

Im Winter, bei sehr kalten Temperaturen, können beide Peltiereinheiten im Heizmodus betrieben werden. Dann wird die Luft im ersten Wärmetauscher vorgewärmt und im zweiten durchgeheizt, so dass sie extrem trocken an die Scheibe kommt. Im Sommer, wenn der Gabelstapler bei großer Wärme von draußen ins Kühlhaus fährt,

20 können beide Peltiereinheiten in den Kühlmodus geschaltet werden, so dass die Scheibe konstant kalt gehalten wird. Ein Beschlag von außen (kalte Scheibe im Sommer) kann mit dem Scheibenwischer beseitigt werden, und ein Beschlag von innen wird durch die konstanten Bedingungen verhindert.

Zur Darstellung eines Kabinenluftwärmetauschers kann frische Luft in die Kabine

25 gepumpt werden, während die konditionierte Innenluft nach außen verloren geht. Hier kann mit einem passiven oder durch Peltierunterstützung aktiven Wärmetauscher der Restenergiegehalt der Innenluft genutzt werden. Im Sommer kann die abgesaugte kühlere Innenluft die angesaugte wärmere Außenluft vorkühlen und im Winter umgekehrt. Damit lässt sich viel Energie einsparen.

Eine weitere Option besteht in einer Batterie- bzw. Akkumulatorkühlung; während

30 der Batterieladung oder im Betrieb bei starker Entladung werden die Batterien (gemeint sind die Akkumulatoren) stark erwärmt. Durch eine Batteriekühlung kann dann die

Lebensdauer stark verlängert werden. Außerdem kann die Abwärme dann zum Heizen der Kabine im Winter genutzt werden.

Außerdem kann das System eine sog. Aquamatik, womit eine einzelne oder zentralisierte Wasserbefüllung gemeint ist. Hinzu kann eine Elektrolytumwälzung kommen; hierbei bewirkt die in die Batterie gepumpte Luft die Durchmischung der Batteriesäure. Der Vorteil besteht in einer schnelleren Ladung und einem reduzierten Wartungsaufwand durch geringeren Wasserverbrauch.

Die Wasserschläuche können wie die elektrischen Leitungen verdeckt gelegt werden. Als Trägerfluid kann eine geeignete Flüssigkeit wie bspw. ein Wasser-Glykol-Gemisch (Frostschutz, Korrosionsschutz) mit einem Desinfektionsmittel verwendet werden.

Zur Erreichung des oben genannten Ziels schlägt die Erfindung weiterhin ein Verfahren zur Klimatisierung, Kühlung und/oder Beheizung zumindest von Teilabschnitten eines Kabineninnenraums einer mit transparenten Flächen ausgestatteten Kabine einer mobilen, beweglichen und/oder selbstfahrenden Arbeitsmaschine vor. Diese Arbeitsmaschine weist einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Fahrtrieb und/oder wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge der Arbeitsmaschine auf. Das erfindungsgemäße Verfahren sieht eine energetische Koppelung des Fahrtriebs und/oder des wenigstens einen Antriebs für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge und/oder Energieversorgungskomponenten der Arbeitsmaschine mit einer elektrisch betriebenen, die Teilabschnitte des Kabineninnenraums zumindest temporär klimatisierenden, kühlenden und/oder erwärmenden und/oder mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft beaufschlagenden Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung vor. Zudem kann das Verfahren vorsehen, dass die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit wenigstens einem thermoelektrischen Element (Peltierelement) ausgestattet oder gekoppelt ist. Dieses mindestens eine thermoelektrische Element kann bspw. die Luft für den Kabineninnenraum klimatisieren und/oder Teile, mit denen die Person in Körperkontakt kommt, z.B. Rückenlehne, Armlehne, Lenkrad etc.

Weiterhin kann das Verfahren vorsehen, dass zumindest ein Bereich im Kabineninnenraum zumindest temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft

beaufschlagt wird, in dem sich ein Kopf und/oder Oberkörper der die Arbeitsmaschine steuernden und/oder führenden Person befindet.

Darüber hinaus kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zumindest eine frontseitig der die Arbeitsmaschine steuernden und/oder führenden Person befindliche transparente Fläche der Kabine zumindest temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft beaufschlagt werden. Hierfür kann bspw. eine Gebläse-Einrichtung verwendet werden, die dem Befreien von Scheiben einer Fahrzeugkabine von kondensierter Feuchtigkeit mittels mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung (Peltier/Seebeck) dienen kann.

Das Verfahren kann darüber hinaus vorsehen, dass die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mit einer Entfeuchtungseinrichtung gekoppelt ist, die der aus einer Umgebung angesaugten und in den Kabineninnenraum beförderten Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft darin enthaltene Feuchtigkeit entzieht.

Wahlweise können wenigstens Teilabschnitte des Kabineninnenraums und/oder zumindest Teile der Steuer- und/oder Betätigungselemente für die die Arbeitsmaschine steuernde und/oder führende Person und/oder Teile der Kabineninnenausstattung, mit denen die Person zumindest temporär in Körperkontakt steht, mittels wenigstens eines thermoelektrischen Elementes (Peltierelement) temperiert, gekühlt und/oder erwärmt werden. Hierbei kann das wenigstens eine thermoelektrische Element (Peltierelement) als Heiz-Einrichtung zum Beheizen mindestens eines Interieur-Bauteils der Kabine ausgebildet sein und unter optionaler Nutzung der Abwärme einer hydraulischen oder elektronischen Einrichtung eines Arbeitsfahrzeugs (insbesondere eines elektrisch angetriebenen Gabelstaplers) arbeiten.

Das Verfahren kann weiterhin vorsehen, dass die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung mindestens einen gebündelten Luftstrom auf Hände, Arme und/oder den Kopf der Person erzeugt. Die hierbei verwendete Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung kann mit mindestens einer thermoelektrischen Einrichtung zur Kühlung oder Heizung des Luftstromes ausgestattet sein.

Eine weitere sinnvolle Option des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorsehen, dass vom elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Fahrtrieb und/oder vom wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge der Arbeitsmaschine erzeugte Abwärme (vorhandene Wärmequellen, wie Hydraulikflüssigkeit, Abwärme der

Elektronik oder Antriebs-Batterie) energetisch für die Klimatisierung, Erwärmung und/oder Kühlung der in den Kabineninnenraum leitbaren Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft genutzt wird.

Außerdem kann das Verfahren wahlweise vorsehen, dass in einem Heizbetrieb die
5 Abwärme von Komponenten der Arbeitsmaschine, z.B. der Antriebsbatterie, der Elektronik oder der Hydraulikflüssigkeit, genutzt wird, um die thermoelektrischen Elemente (Peltierelemente) in ihrer Wärmepumpeneigenschaft zu unterstützen. Hierbei kann die Abwärme die Heizwirkung unterstützen, was elektrische Energie einsparen kann.

Es sei abschließend erwähnt, dass alle Aspekte, die im Zusammenhang mit den
10 zuvor beschriebenen Verfahrensvarianten erwähnt wurden, ebenso für beliebige der weiter oben beschriebenen Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine gelten können. In umgekehrter Weise gilt zudem, dass alle Aspekte, die im Zusammenhang mit den weiter oben beschriebenen Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine erwähnt wurden, ebenso für beliebige der
15 zuvor beschriebenen Verfahrensvarianten gelten können.

Wahlweise können einzelne, mehrere oder eine Vielzahl von thermoelektrischen Elementen eingesetzt werden, die wahlweise bzw. vorzugsweise einzeln ansteuerbar und in ihrer Kühlwirkung bzw. in ihrer Heizwirkung regulierbar sind. Nicht alle der oben erwähnten, als optional zu verstehenden thermoelektrischen Elemente müssen
20 vorhanden sein; die obigen Ausführungsvarianten können in kumulativer Form als Maximalausstattung verstanden werden.

Ein Kühlmodus ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumluft im Kabineninnenraum mittels mindestens eines Wärmetauschers gekühlt wird. Das durch den Wärmetauscher strömende Trägerfluid kann bspw. mittels einer
25 Umwälzpumpe oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung einerseits zu einer Kaltluftdusche befördert werden, die Teil der den Kabineninnenraum klimatisierenden Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung ist. Zudem kann das durch den Wärmetauscher geleitete gekühlte Trägerfluid zu einem Sitz und/oder zu Armlehnen geleitet werden, die Teil des Arbeitsplatzes für die Person sind. Eine optional zu verstehende Koppelung des
30 Kühlkreislaufs kann diesen mit weiteren Teilen des Fahrzeuginterieurs sowie einer Kühleinrichtung für eine Windschutzscheibe verbinden, die eines der Fenster der mobilen Arbeitsmaschine bildet. Sowohl der Kaltluftdusche als auch dem Sitz wie der Armlehne bzw. den Armlehnen kann wahlweise jeweils ein thermoelektrisches Element zugeordnet

sein, die jeweils mit dem Kühlkreislauf gekoppelt sind und für eine effektive Kühlung der jeweiligen Komponenten sorgen können. Ein optionales Umschaltventil im Kühlkreislauf kann weitere Komponenten der Arbeitsmaschine vom Kühlkreislauf entkoppeln, die vorzugsweise in einem Heizmodus mit dem Heizkreislauf verbunden werden können.

- 5 Wahlweise können auch das Fahrzeuginterieur und/oder die Windschutzscheibe jeweils mit separaten thermoelektrischen Elementen ausgestattet sein, die wiederum diese Bereiche des Kabineninnenraums zusätzlich kühlen können, sofern dies notwendig ist. Gleiches gilt grundsätzlich für ein Lenkrad und/oder für weitere Hebel, die Bestandteile von zuvor erwähnten Steuer- und/oder Betätigungselementen der Arbeitsmaschine sind.

- 10 Ein Heizmodus ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumluft im Kabineninnenraum mittels mindestens eines von mehreren Wärmetauschern erwärmt wird. Dabei kann einer der Wärmetauscher einem elektrischen Energiespeicher (Akkumulator) zur elektrischen Energieversorgung des Antriebs der Arbeitsmaschine zugeordnet sein. Diesem Antrieb kann wiederum ein separater
- 15 Wärmetauscher zugeordnet sein. Ein weiterer Wärmetauscher kann einer Leistungselektronik der mobilen Arbeitsmaschine zugeordnet sein. Das Umschaltventil ist entsprechend geschaltet, dass nicht der die Innenraumluft kühlende Wärmetauscher vom Trägerfluid durchströmt wird, sondern die eben erwähnten weiteren Wärmetauscher oder zumindest einer dieser Wärmetauscher. Das durch mindestens einen der Wärmetauscher
- 20 strömende Trägerfluid wird mittels der Umwälzpumpe oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung einerseits zu einer Warmluftduche befördert, die Teil der den Kabineninnenraum klimatisierenden Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung ist. Zudem kann das durch mindestens einen der Wärmetauscher geleitete erwärmte Trägerfluid zum Sitz und/oder zur Armlehne geleitet werden, die Teil des Arbeitsplatzes für die Person
- 25 sind. Weiterhin kann der Heizkreislauf wahlweise mit weiteren Teilen des Fahrzeuginterieurs sowie mit einer Heizeinrichtung für die Windschutzscheibe gekoppelt sein. Sowohl der Warmluftduche als auch dem Sitz wie der Armlehne kann wahlweise jeweils ein thermoelektrisches Element zugeordnet sein, die jeweils mit dem Heizkreislauf gekoppelt sind und für eine effektive Erwärmung der jeweiligen Komponenten sorgen
- 30 können.

Wahlweise können auch das Fahrzeuginterieur und/oder die Windschutzscheibe jeweils mit separaten thermoelektrischen Elementen ausgestattet sein, die wiederum diese Bereiche des Kabineninnenraums zusätzlich erwärmen können, sofern dies notwendig ist. Gleiches gilt grundsätzlich für das Lenkrad und/oder für den erwähnten

Hebel, die beide Bestandteile von zuvor erwähnten Steuer- und/oder Betätigungselementen der Arbeitsmaschine sind.

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt in einem schematischen Blockschaltbild wesentliche Komponenten einer Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine.

Fig. 2 zeigt die miteinander zusammenwirkenden Komponenten der mobilen Arbeitsmaschine in einem Kühlmodus.

Fig. 3 zeigt die miteinander zusammenwirkenden Komponenten der mobilen Arbeitsmaschine in einem Heizmodus.

Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden in den Figuren 1 bis 3 jeweils gleiche Bezugsziffern verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur solche Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die Erfindung ausgestaltet sein kann und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

Das schematische Blockschaltbild der Fig. 1 veranschaulicht die wesentlichen Komponenten einer Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine, die hier mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist. Die in der Fig. 1 durch einen strichpunktierten Kasten angedeutete mobile Arbeitsmaschine 10 kann bspw. ein Flurförderzeug oder Flurförderfahrzeug, eine landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und/oder bauwirtschaftlich einsetzbare Arbeitsmaschine wie bspw. einen Minibagger, eine landwirtschaftliche Zugmaschine oder Hofmaschine oder eine nahezu beliebige andere mobile Arbeitsmaschine sein, deren geschlossene Kabine 12 einer Klimatisierung bedarf. Die zumindest teilweise geschlossene Kabine 12 der erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine 10 ist mit transparenten Flächen 14 ausgestattet, die in aller Regel durch Fenster 16 gebildet sind. Die Kabine 12 umschließt einen Arbeitsplatz 18 mit Steuer- und/oder Betätigungselementen 20 für eine die Arbeitsmaschine 10 steuernde und/oder führende Person 22. Die Arbeitsmaschine 10 kann wahlweise einen elektromotorischen

und/oder elektrohydraulischen Fahrtrieb 24 und/oder wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb 26 für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder Greif-, Hebe- und/oder Handhabungswerkzeuge der Arbeitsmaschine 10 aufweisen.

- 5 Weiterhin weist die mobile Arbeitsmaschine 10 eine elektrisch betriebene Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung 28 auf, die zumindest Teilabschnitte des Kabineninnenraums 30 sowie wahlweise auch Teile der Steuer- und/oder Betätigungselemente 20 im Kabineninnenraum 30 klimatisieren, kühlen und/oder erwärmen kann. Die elektrisch betriebene Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung 28 ist
10 energetisch mit dem Fahrtrieb 24 und/oder dem wenigstens einen Antrieb 26 für die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge und/oder mit Energieversorgungskomponenten 32 der Arbeitsmaschine 10 gekoppelt, was durch die Verbindungspfeile 34, 36 und 38 angedeutet ist.

- Die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung 28 der mobilen Arbeitsmaschine 10
15 ist dafür vorgesehen, zumindest Teilabschnitte des Kabineninnenraums 30 wenigstens temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft 40 zu beaufschlagen. Diese Teilabschnitte des Kabineninnenraums 30 können insbesondere Bereiche sein, in denen sich der Fahrer bzw. die Bedienperson 22 aufhält, und zwar insbesondere sein Kopfbereich, da dieser aufgrund der ausgeprägten Wärmeabgabe bei tiefen
20 Temperaturen besonderer Temperierungsmaßnahmen bedarf. Die genannten Teilabschnitte können jedoch auch die Fensterflächen 16 sein, da diese besonders bei tiefen Temperaturen schnell zum Beschlagen oder Vereisen neigen können, besonders bei der üblicherweise eingesetzten Einfachverglasung.

- Bei den in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Ausführungsvarianten der
25 erfindungsgemäßen mobilen Arbeitsmaschine 10 ist die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung 28 jeweils mit wenigstens einem thermoelektrischen Element 42 ausgestattet oder gekoppelt, das insbesondere dafür eingesetzt werden kann, um die Luft im Kabineninnenraum 30 zu klimatisieren und/oder Teile zu temperieren, mit denen die Person 22 in Körperkontakt kommt, z.B. Rückenlehne, Armlehne, Lenkrad etc. (vgl. hierzu
30 die Figuren 2 und 3). Das thermoelektrische Element 42 meint einen thermoelektrischen Wandler, der auch als Peltierelement bezeichnet wird. Derartige Peltierelemente können je nach gewählter Stromrichtung bzw. Polung zur Kühlung wie auch zur Erwärmung der damit kontaktierten Flächen, wahlweise zur Kühlung oder Erwärmung der an ihnen vorbeigeführten Luft eingesetzt werden.

In den Figuren 2 und 3 sind zahlreiche thermoelektrische Elemente 42 angedeutet, die vorzugsweise einzeln ansteuerbar und in ihrer Kühlwirkung (Fig. 2) bzw. in ihrer Heizwirkung regulierbar sind. Nicht alle der in den Figuren 2 und 3 gezeigten thermoelektrischen Elemente 42 müssen vorhanden sein; die Darstellungen zeigen eine Ausstattung, die als Maximalausstattung verstanden werden kann.

Die schematische Darstellung der Fig. 2 zeigt die miteinander zusammenwirkenden Komponenten der mobilen Arbeitsmaschine 10 in einem Kühlmodus, während die schematische Darstellung der Fig. 3 die miteinander zusammenwirkenden Komponenten der mobilen Arbeitsmaschine 10 in einem Heizmodus zeigt. Der Kühlmodus (Fig. 2) ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumluft im Kabineninnenraum 30 mittels eines Wärmetauschers 44 gekühlt wird. Das durch den Wärmetauscher 44 strömende Trägerfluid wird mittels einer Umwälzpumpe 46 oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung einerseits zu einer Kaltluftdusche 48 befördert, die Teil der den Kabineninnenraum 30 klimatisierenden Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung 28 ist. Zudem kann das durch den Wärmetauscher 44 geleitete gekühlte Trägerfluid zu einem Sitz 50 und/oder zu einer Armlehne 52 oder zu einem Paar von Armlehnen 52 geleitet werden, die Teil des Arbeitsplatzes 18 für die Person 22 (hier nicht dargestellt; vgl. Fig. 1) sind.

Die Fig. 2 zeigt weiterhin eine optional zu verstehende Koppelung des Kühlkreislaufts mit weiteren Teilen des Fahrzeuginterieurs 54 sowie einer Kühleinrichtung 56 für eine Windschutzscheibe 58, die eines der Fenster 16 der mobilen Arbeitsmaschine 10 bildet. Sowohl der Kaltluftdusche 48 als auch dem Sitz 50 wie der Armlehne 52 bzw. den Armlehnen 52 kann wahlweise jeweils ein thermoelektrisches Element 42 zugeordnet sein, die jeweils mit dem Kühlkreislauf gekoppelt sind und für eine effektive Kühlung der jeweiligen Komponenten 48, 50 und/oder 52 sorgen können. Ein Umschaltventil 60 im Kühlkreislauf entkoppelt weitere Komponenten der Arbeitsmaschine 10 vom Kühlkreislauf; diese weiteren Komponenten werden anhand der Fig. 3 nachfolgend näher erläutert.

Wie es die Fig. 2 zeigt, können wahlweise auch das Fahrzeuginterieur 54 und/oder die Windschutzscheibe 58 jeweils mit separaten thermoelektrischen Elementen 42 ausgestattet sein, die wiederum diese Bereiche des Kabineninnenraums 30 zusätzlich kühlen können, sofern dies notwendig ist. Gleiches gilt grundsätzlich für ein Lenkrad 62 und/oder für einen angedeuteten Hebel 64, die beide Bestandteile von zuvor (Fig. 1) erwähnten Steuer- und/oder Betätigungselementen 20 der Arbeitsmaschine 10 sind. Die

dem Lenkrad 62 und/oder dem Hebel 64 wahlweise zugeordneten thermoelektrischen Elemente sind allerdings in Fig. 2 nicht erkennbar.

Die schematische Darstellung der Fig. 3 zeigt die miteinander zusammenwirkenden Komponenten der mobilen Arbeitsmaschine 10 in einem Heizmodus. Der Heizmodus ist im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Innenraumluft im Kabineninnenraum 30 mittels mindestens eines von mehreren Wärmetauschern 66, 68 und/oder 70 erwärmt wird. Dabei ist der Wärmetauscher 66 einem elektrischen Energiespeicher 72 (Akkumulator) zur elektrischen Energieversorgung des Antriebs 24 und/oder 26 der Arbeitsmaschine 10 zugeordnet. Diesem Antrieb 24 und/oder 26 ist wiederum ein separater Wärmetauscher 70 zugeordnet. Ein weiterer Wärmetauscher 68 kann einer Leistungselektronik 74 der mobilen Arbeitsmaschine 10 zugeordnet sein. Das Umschaltventil 60 ist entsprechend geschaltet, dass nicht der oben liegende Wärmetauscher 44 vom Trägerfluid durchströmt wird, sondern die unten liegenden genannten Wärmetauscher 66, 68 und/oder 70 oder zumindest einer dieser Wärmetauscher 66, 68 und/oder 70.

Das durch mindestens einen der Wärmetauscher 66, 68 und/oder 70 strömende Trägerfluid wird mittels der Umwälzpumpe 46 oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung einerseits zu einer Warmluftdusche 49 befördert, die Teil der den Kabineninnenraum 30 klimatisierenden Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung 28 ist. Zudem kann das durch mindestens einen der Wärmetauscher 66, 68 und/oder 70 geleitete erwärmte Trägerfluid zum Sitz 50 und/oder zur Armlehne 52 bzw. zu den Armlehnen 52 geleitet werden, die Teil des Arbeitsplatzes 18 für die Person 22 (hier nicht dargestellt; vgl. Fig. 1) sind.

Die Fig. 3 zeigt weiterhin eine optional zu verstehende Koppelung des Heizkreislaufts mit weiteren Teilen des Fahrzeuginterieurs 54 sowie einer Heizeinrichtung 57 für die Windschutzscheibe 58. Sowohl der Warmluftdusche 49 als auch dem Sitz 50 wie der Armlehne 52 kann wahlweise jeweils ein thermoelektrisches Element 42 zugeordnet sein, die jeweils mit dem Heizkreislauf gekoppelt sind und für eine effektive Erwärmung der jeweiligen Komponenten 49, 50 und/oder 52 sorgen können.

Wie es die Fig. 3 zeigt, können wahlweise auch das Fahrzeuginterieur 54 und/oder die Windschutzscheibe 58 jeweils mit separaten thermoelektrischen Elementen 42 ausgestattet sein, die wiederum diese Bereiche des Kabineninnenraums 30 zusätzlich erwärmen können, sofern dies notwendig ist. Gleiches gilt grundsätzlich für das Lenkrad

62 und/oder für den angedeuteten Hebel 64, die beide Bestandteile von zuvor (Fig. 1) erwähnten Steuer- und/oder Betätigungselementen 20 der Arbeitsmaschine 10 sind. Die dem Lenkrad 62 und/oder dem Hebel 64 wahlweise zugeordneten thermoelektrischen Elemente sind allerdings in Fig. 2 nicht erkennbar, können diese Teile jedoch wahlweise ebenfalls erwärmen.

Bezugszeichenliste

- 10 mobile Arbeitsmaschine
- 12 Kabine, geschlossene Kabine
- 14 transparente Fläche
- 16 Fenster
- 18 Arbeitsplatz
- 20 Steuerelement, Betätigungselement, Steuer- und/oder
Betätigungselemente
- 22 Person
- 24 elektromotorischer Fahrtrieb, elektrohydraulischer Fahrtrieb
- 26 elektromotorischer Antrieb, elektrohydraulischer Antrieb (für Greif-,
Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder Greif-, Hebe-
und/oder Handhabungswerkzeuge)
- 28 Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung, elektrisch betriebene
Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung
- 30 Kabineninnenraum
- 32 Energieversorgungskomponenten (der Arbeitsmaschine)
- 34 energetische Koppelung (der Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung
mit dem Fahrtrieb)
- 36 energetische Koppelung (der Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung
mit dem Antrieb für die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente
und/oder -werkzeuge)
- 38 energetische Koppelung (der Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung
mit den Energieversorgungskomponenten)
- 40 Klimatisierungsluft, Kühlluft, Heizluft
- 42 thermoelektrisches Element, Peltierelement
- 44 Wärmetauscher
- 46 Umwälzpumpe
- 48 Kaltluftdusche
- 49 Warmluftdusche
- 50 Sitz
- 52 Armlehne
- 54 Fahrzeuginterieur
- 56 Kühleinrichtung
- 57 Heizeinrichtung

- 58 Windschutzscheibe
- 60 Umschaltventil
- 62 Lenkrad
- 64 Hebel
- 66 Wärmetauscher
- 68 Wärmetauscher
- 70 Wärmetauscher
- 72 elektrischer Energiespeicher, Akkumulator
- 74 Leistungselektronik

Ansprüche

1. Mobile Arbeitsmaschine (10) mit mindestens einem, von einer mit transparenten
Flächen (14) ausgestatteten Kabine (12) zumindest teilweise umschlossenen
5 Arbeitsplatz (18) mit Steuer- und/oder Betätigungselementen (20) für eine die
Arbeitsmaschine (10) steuernde und/oder führende Person (22), wobei die
Arbeitsmaschine (10) einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen
Fahrantrieb (24) und/oder wenigstens einen elektromotorischen und/oder
elektrohydraulischen Antrieb (26) für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente
10 und/oder -werkzeuge der Arbeitsmaschine (10) sowie eine elektrisch betriebene,
energetisch mit dem Fahrantrieb (24) und/oder dem wenigstens einen Antrieb (26) für
die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge und/oder mit
Energieversorgungskomponenten (32) der Arbeitsmaschine (10) gekoppelte,
zumindest Teilabschnitte eines Kabineninnenraums (30) klimatisierende, kühlende
15 und/oder erwärmende Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) aufweist.
2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, bei der die Klimatisierungs- und/oder
Heizeinrichtung (28) zumindest Teilabschnitte des Kabineninnenraums (30)
wenigstens temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft (40) beaufschlagt.
3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Klimatisierungs- und/oder
20 Heizeinrichtung (28) mit wenigstens einem thermoelektrischen Element (42)
ausgestattet oder gekoppelt ist.
4. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der zumindest eine frontseitig
der die Arbeitsmaschine (10) steuernden und/oder führenden Person (22) befindliche
transparente Fläche (14, 58) der Kabine (12) mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder
25 Heizluft (40) beaufschlagbar ist.
5. Arbeitsmaschine nach Anspruch 3 oder 4, bei der die Klimatisierungs- und/oder
Heizeinrichtung (28) mit einer Entfeuchtungseinrichtung gekoppelt ist, die der aus
einer Umgebung angesaugten und in den Kabineninnenraum (30) beförderten
Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft (40) darin enthaltene Feuchtigkeit entzieht.
- 30 6. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei der wenigstens Teilabschnitte
des Kabineninnenraums (30) und/oder -interieurs (54) und/oder zumindest Teile der

Steuer- und/oder Betätigungselemente (20) für die die Arbeitsmaschine (10) steuernde und/oder führende Person (22) und/oder Teile der Kabineninnenausstattung (50, 52, 54), mit denen die Person (22) zumindest temporär in Körperkontakt steht, mit wenigstens einem thermoelektrischen Element (42) ausgestattet oder gekoppelt sind.

7. Arbeitsmaschine nach Anspruch 6, bei der das wenigstens eine thermoelektrische Element (42) als Heiz-Einrichtung zum Beheizen mindestens eines Interieur-Bauteils (50, 52, 54) der Kabine (12), insbesondere eines der Person (22) zugeordneten und/oder mit dieser zumindest temporär in Kontakt stehenden Interieur-Bauteils (50, 52, 54) ausgebildet ist.

8. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7, bei der die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) mindestens einen gebündelten Luftstrom (40) auf Hände, Arme und/oder den Kopf der Person (22) erzeugt.

9. Verfahren zur Klimatisierung, Kühlung und/oder Beheizung zumindest von Teilabschnitten eines Kabineninnenraums (30) einer mit transparenten Flächen (14) ausgestatteten Kabine (12) einer mobilen Arbeitsmaschine (10), welche einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Fahrtrieb (24) und/oder wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb (26) für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge der Arbeitsmaschine (10) aufweist, wobei das Verfahren den Fahrtrieb (24) und/oder den wenigstens einen Antrieb (26) für die Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge und/oder Energieversorgungskomponenten (32) der Arbeitsmaschine (10) energetisch mit einer elektrisch betriebenen, die Teilabschnitte des Kabineninnenraums (30) zumindest temporär klimatisierenden, kühlenden und/oder erwärmenden und/oder mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft (40) beaufschlagenden Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) koppelt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) mit wenigstens einem thermoelektrischen Element (42) ausgestattet oder gekoppelt ist.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem zumindest ein Bereich im Kabineninnenraum (30) zumindest temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder

Heizluft (40) beaufschlagt wird, in dem sich ein Kopf und/oder Oberkörper der die Arbeitsmaschine (10) steuernden und/oder führenden Person (22) befindet.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem zumindest eine frontseitig der die Arbeitsmaschine (10) steuernden und/oder führenden Person (22) befindliche
5 transparente Fläche (14, 58) der Kabine (12) zumindest temporär mit Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft (40) beaufschlagt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei dem die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) mit einer Entfeuchtungseinrichtung gekoppelt ist, die der aus einer Umgebung angesaugten und in den Kabineninnenraum (30) beförderten
10 Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft (40) darin enthaltene Feuchtigkeit entzieht.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, bei dem wenigstens Teilabschnitte des Kabineninnenraums (30) und/oder zumindest Teile der Steuer- und/oder Betätigungselemente (20) für die die Arbeitsmaschine (10) steuernde und/oder
15 führende Person (22) und/oder Teile der Kabineninnenausstattung (50, 52, 54), mit denen die Person (22) zumindest temporär in Körperkontakt steht, mittels wenigstens eines thermoelektrischen Elements (42) temperiert, gekühlt und/oder erwärmt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, bei dem die Klimatisierungs- und/oder Heizeinrichtung (28) mindestens einen gebündelten Luftstrom (40) auf Hände, Arme und/oder den Kopf der Person (22) erzeugt.

20 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, bei dem vom elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Fährantrieb (24) und/oder vom wenigstens einen elektromotorischen und/oder elektrohydraulischen Antrieb (26) für Greif-, Hebe- und/oder Handhabungselemente und/oder -werkzeuge der Arbeitsmaschine (10) erzeugte Abwärme energetisch für die Klimatisierung, Erwärmung und/oder Kühlung
25 der in den Kabineninnenraum (30) leitbaren Klimatisierungs-, Kühl- und/oder Heizluft (40) genutzt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem in einem Heizbetrieb die Abwärme von Komponenten der Arbeitsmaschine (10) genutzt wird, um die thermoelektrischen Elemente (42) in ihrer Wärmepumpeneigenschaft zu unterstützen.

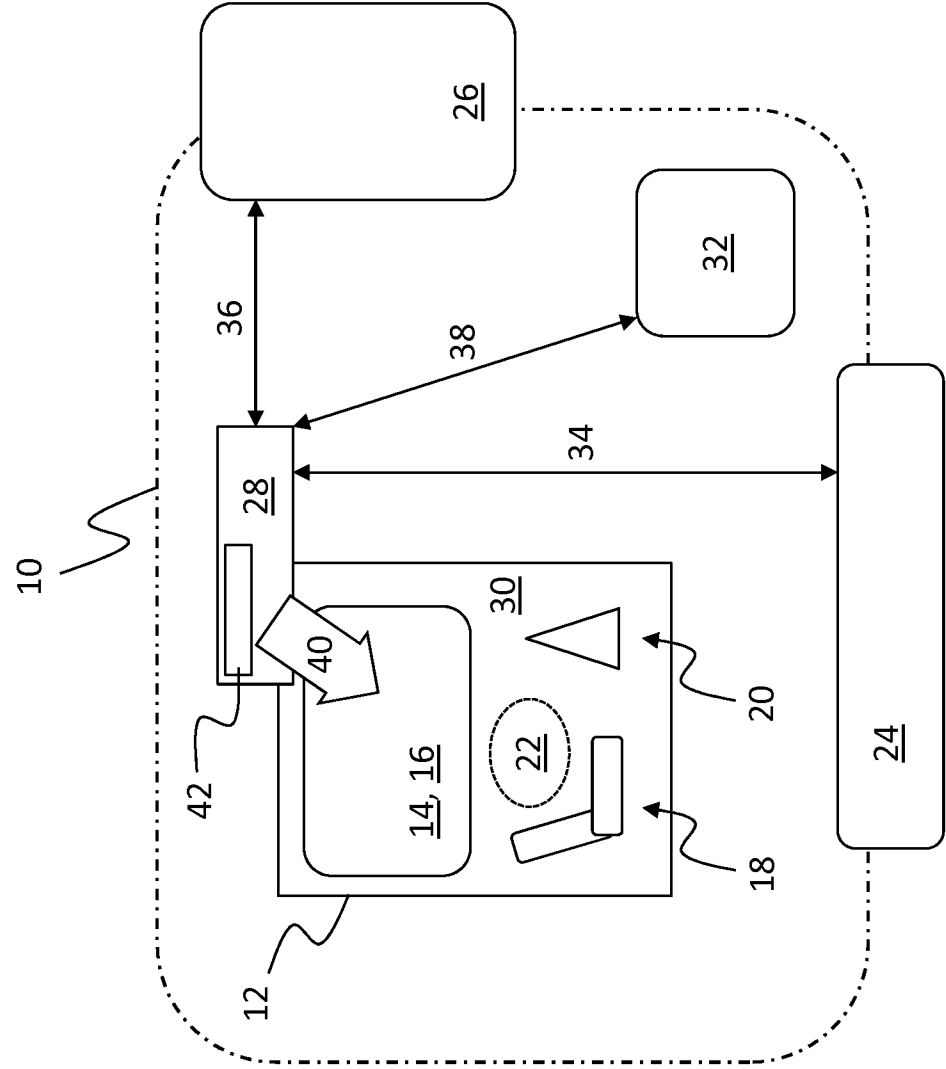


Fig. 1

Fig. 2

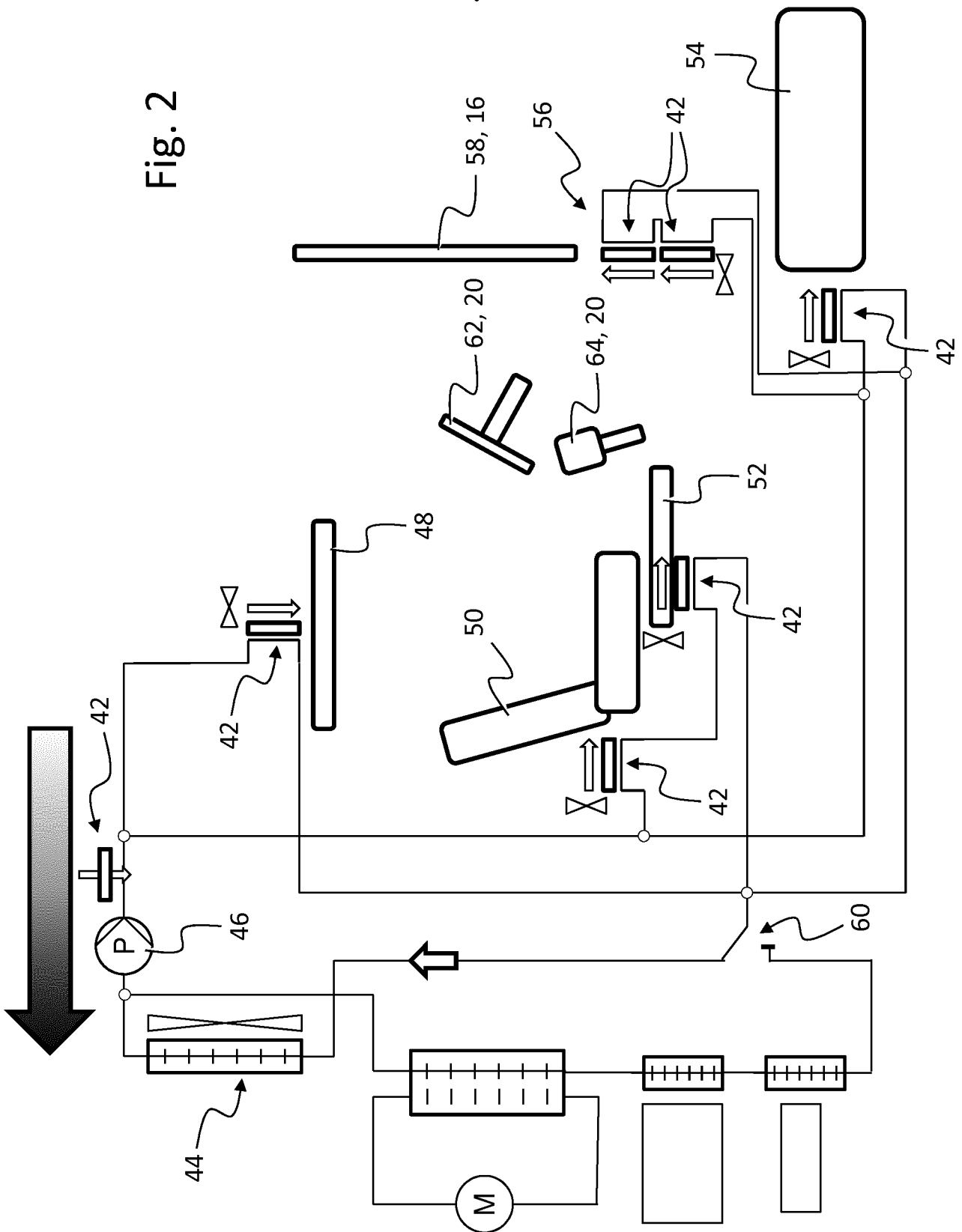
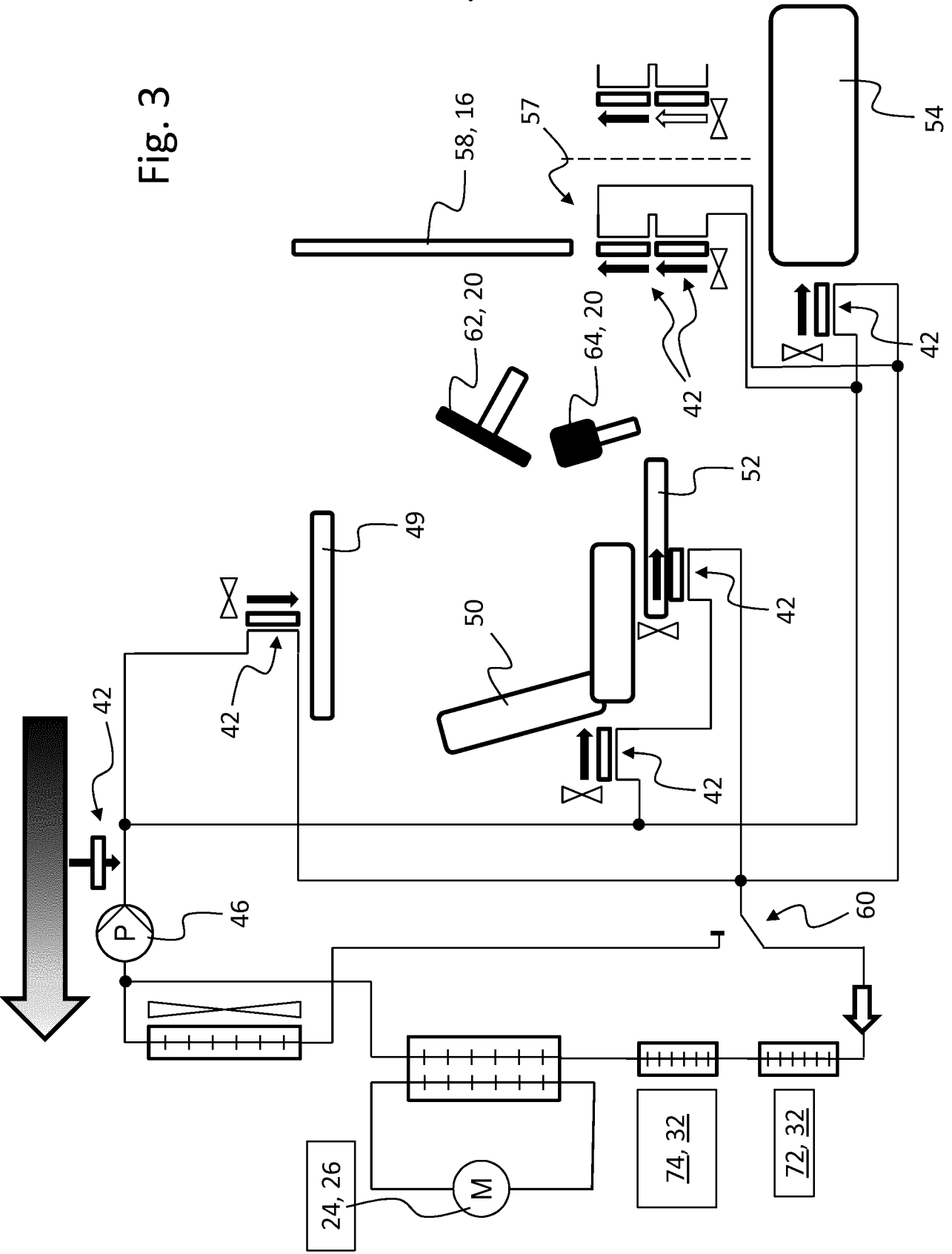


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/066254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B66F9/075
ADD.

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)
B66F

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 897 843 A2 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 12 March 2008 (2008-03-12) the whole document	1,2,4,5, 8,9, 11-13,15
X	DE 10 2013 102267 A1 (STILL GMBH [DE]) 11 September 2014 (2014-09-11) cited in the application abstract; figures paragraphs [0026], [0028], [0034], [0035]	1,2,5,9, 16
A	DE 10 2012 108535 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 13 March 2014 (2014-03-13) cited in the application abstract; figures ----- -/--	1,9,16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2016

Date of mailing of the international search report

13/10/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verheul, Omiros

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/066254

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 108908 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 27 March 2014 (2014-03-27) cited in the application abstract -----	1,9,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/066254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1897843	A2	12-03-2008	CA 2600766 A1 08-03-2008
			EP 1897843 A2 12-03-2008
			JP 2008063114 A 21-03-2008
			US 2008060860 A1 13-03-2008
DE 102013102267	A1	11-09-2014	DE 102013102267 A1 11-09-2014
			EP 2774789 A1 10-09-2014
DE 102012108535	A1	13-03-2014	NONE
DE 102012108908	A1	27-03-2014	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B66F9/075
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B66F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 897 843 A2 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 12. März 2008 (2008-03-12) das ganze Dokument	1,2,4,5, 8,9, 11-13,15
X	DE 10 2013 102267 A1 (STILL GMBH [DE]) 11. September 2014 (2014-09-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0026], [0028], [0034], [0035]	1,2,5,9, 16
A	DE 10 2012 108535 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ----- -/-	1,9,16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. September 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/2016

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

Verheul, Omiros

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 108908 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH [DE]) 27. März 2014 (2014-03-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1,9,16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/066254

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1897843 A2	12-03-2008	CA 2600766 A1	08-03-2008
		EP 1897843 A2	12-03-2008
		JP 2008063114 A	21-03-2008
		US 2008060860 A1	13-03-2008

DE 102013102267 A1	11-09-2014	DE 102013102267 A1	11-09-2014
		EP 2774789 A1	10-09-2014

DE 102012108535 A1	13-03-2014	KEINE	

DE 102012108908 A1	27-03-2014	KEINE	
