(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
13. Januar 2022 (13.01.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/008181 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60S 1/48 (2006.01) *B60S 1/54* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/066111

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juni 2021 (15.06.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 208 485.8
07. Juli 2020 (07.07.2020) DE

(71) Anmelder: **VITESCO TECHNOLOGIES GMBH** [DE/DE]; Siemensstraße 12, 93055 Regensburg (DE).

(72) Erfinder: **ZHANG, Hong**; c/o Vitesco Technologies GmbH, Thomas-Dehler-Str. 27, 81737 München (DE).

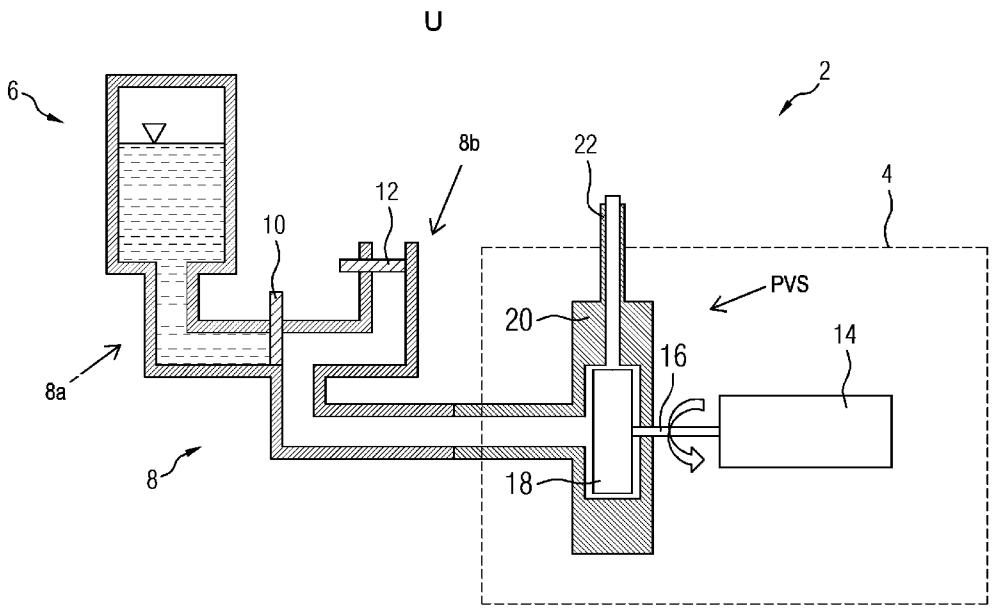
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

(54) **Title:** VEHICLE CLEANING METHOD

(54) **Bezeichnung:** FAHRZEUGREINIGUNGSVERFAHREN

FIG 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a vehicle cleaning method in which at least one portion of the vehicle to be cleaned is cleaned as needed and selected by means of a cleaning fluid in the form of a pressurized cleaning liquid and/or pressurized ambient air. According to the invention, the portion to be cleaned is cleaned during autonomous travel by means of pressurized ambient air or by pressurized ambient air that has been enriched with cleaning liquid.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Fahrzeugreinigungsverfahren vorgeschlagen, bei welchem zumindest eine Reinigungsstelle des Fahrzeugs bedarfs- und wahlweise mit einem Reinigungsfluid in Gestalt von druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit und/oder druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird. Dabei wird vorgeschlagen, dass die Reinigungsstelle während eines autonomen

WO 2022/008181 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Fahrzeugreinigungsverfahren

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugreinigungsverfahren sowie ein Fahrzeug, bei welchem ein solches Fahrzeugreinigungsverfahren softwaretechnisch umgesetzt ist.

Unter einem Fahrzeug ist dabei jede Art von Fahrzeug zu verstehen, welches entweder verbrennungsmotorisch und/oder elektromotorisch betrieben wird, insbesondere aber Personenkraftwagen und/oder Nutzfahrzeuge. Dabei handelt es sich vorzugsweise um teilautonom und insbesondere um vollautonom betriebene Fahrzeuge.

Eine der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist es, eine verbesserte Fahrzeugreinigung zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch ein gemäß Anspruch 1 vorgeschlagenes und unter Schutz gestelltes Fahrzeugreinigungsverfahren gelöst. Es wird ferner ein Computerprogramm sowie ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung des vorgeschlagenen Fahrzeugreinigungsverfahrens vorgeschlagen und unter Schutz gestellt (vgl. Ansprüche 7 und 8). Des Weiteren wird ein Fahrzeug vorgeschlagen und unter Schutz gestellt, bei welchem das vorgeschlagene Fahrzeugreinigungsverfahren softwaretechnisch umgesetzt ist (vgl. Anspruch 9). Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Es wird ein Fahrzeugreinigungsverfahren vorgeschlagen, bei welchem zumindest eine Reinigungsstelle des Fahrzeugs bedarfs- und wahlweise mit einem Reinigungsfluid in Gestalt von druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit und/oder druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird.

Dabei wird vorgeschlagen, dass die Reinigungsstelle während eines autonomen Fahrens mittels druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird.

Unter autonomem Fahren – auch automatisches Fahren, automatisiertes Fahren oder pilotiertes Fahren genannt – ist die Fortbewegung von Fahrzeugen zu verstehen, die sich als solche weitgehend autonom verhalten. In diesem Zusammenhang wird auf die nach dem SAE-Standard (nach der SAE International; SAE → zu Deutsch „Verband der Automobilingenieure“) definierten Autonomiestufen (auch Levels genannt) 1 bis 5 verwiesen, auf welche hiermit im Sinne der vorliegenden Offenbarung Bezug genommen wird.

Das vorgeschlagene Fahrzeugreinigungsverfahren reduziert den Verbrauch von Reinigungsflüssigkeit auf ein Minimum und begegnet somit dem Umstand, dass ein zur Bevorratung von Reinigungsflüssigkeit in einem Fahrzeug vorzusehender Bauraum im Allgemeinen sehr knapp bemessen ist. Insbesondere im Hinblick auf die zukünftig zunehmende Automatisierung von Fahrzeugen, welche gegenüber bisherigen Fahrzeugen eine signifikant höhere Anzahl an Sensoren, insbesondere sicherheitsrelevanten Sensoren aufweisen werden, deren Funktionsfähigkeit sichergestellt werden muss, ist ein solcher Minderverbrauch besonders vorteilhaft und anzustreben.

Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Reinigungsstelle während des autonomen Fahrens mittels druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird, sobald eine verschmutzungs- bzw. verunreinigungsbedingt reduzierte Signalqualität eines der Reinigungsstelle zugeordneten Sensors systemseitig erkannt wird.

Unter einer guten bzw. hinreichenden Signalqualität ist dabei zu verstehen, dass ein Sensorsignal oberhalb eines Referenz- bzw. Vergleichswertes liegt oder zumindest dessen Niveau aufweist (dies wäre hinreichend). Unterschreitet das Sensorsignal diesen Referenz- bzw. Vergleichswert, so wird systemseitig auf eine verschmut-

zungs- bzw. verunreinigungsbedingt reduzierte bzw. unzureichende Signalqualität erkannt, durch welche der besagte Reinigungsvorgang veranlasst wird.

Im Falle eines Sensors in Gestalt einer Fahrzeugkamera beispielsweise, die als solche einer Reinigungsstelle zugeordnet ist, sind dies z.B. ein Schärfe- und/oder Helligkeitswert, welche mit einem entsprechenden Referenzwert verglichen werden können.

Dabei kann die Reinigungsstelle über eine festgelegte bzw. festlegbare Zeit mit dem Reinigungsfluid – in Gestalt von mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder druckbeaufschlagter Umgebungsluft – beaufschlagt werden. Je nach Reinigungsstelle des Fahrzeugs können dabei auch unterschiedliche Zeiten festgelegt werden, um eine einer Reinigungsstelle zugeordnete Reinigungsdüse entsprechend aufzusteuern.

Zusätzlich oder alternativ dazu kann die Reinigungsstelle auch solange mit dem besagten Reinigungsfluid beaufschlagt werden, bis eine hinreichende Signalqualität des der Reinigungsstelle zugeordneten Sensors erneut erkannt wird. Zu diesem Zweck verwendbare bzw. ansaugbare Umgebungsluft steht dabei vorteilhafterweise unendlich zur Verfügung.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass außerhalb des besagten autonomen Fahrens – vgl. dazu die Autonomiestufe bzw. das Autonomielevel 0 nach dem zuvor genannten SAE-Standard –, etwa während eines Stillstandes eines Fahrzeugs, die Reinigungsstelle mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder mit druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit gereinigt wird.

Ferner wird vorgeschlagen, dass im Anschluss an die Reinigung mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit die Reinigungsstelle auch noch mit druckbeaufschlagter Umgebungsluft beaufschlagt wird, um den Reinigungsvorgang abschließend zu unterstützen bzw. zu ergänzen.

Das vorgeschlagene Fahrzeugreinigungsverfahren stellt eine hohe Sensorsignalverfügbarkeit sicher bei gleichzeitig kleinstmöglichem Reinigungsflüssigkeitsverbrauch, so dass sich auch entsprechende Nachfüllvorgänge bezüglich eines Reinigungsflüssigkeitstanks auf ein Minimum reduzieren.

Das vorgeschlagene Fahrzeugreinigungsverfahren vergrößert somit signifikant eine Reichweite einer verwendeten und in einem Reinigungsflüssigkeitstank bevorrateten Menge an Reinigungsflüssigkeit gegenüber einem Verfahren, bei welchem nur Reinigungsflüssigkeit gefördert wird.

Es wird ferner eine Reinigungsvorrichtung für ein Fahrzeug vorgeschlagen, mit welcher zumindest eine Reinigungsstelle des Fahrzeugs wahlweise mit druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit und/oder druckbeaufschlagter Umgebungsluft reinigbar ist.

Die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung umfasst dabei:

- eine Pumpen-Verdichter-Stufe zur wahlweisen Ansaugung und Förderung entweder der Reinigungsflüssigkeit und/oder der Umgebungsluft,

- einen Fluidpfad, welcher die Pumpen-Verdichter-Stufe stromaufwärts einerseits an einen Reinigungsflüssigkeitstank und andererseits an eine Umgebung der Reinigungsvorrichtung fluidisch anbindet, sowie

- eine Fluidverteilungseinrichtung stromabwärts der Pumpen-Verdichter-Stufe, welche durch die Pumpen-Verdichter-Stufe mit der druckbeaufschlagten Reinigungsflüssigkeit und/oder der druckbeaufschlagten Umgebungsluft speisbar ist, wobei die Fluidverteilungseinrichtung an die Reinigungsstelle fluidisch angebunden ist.

Unter einer Reinigungsstelle kann dabei eine einem Fahrzeugsensor zugeordnete Reinigungsstelle verstanden werden – etwa eine einer Kamera zugeordnete Reini-

gungsstelle etc. –, wobei die Reinigungsstelle als solche sogar Teil des jeweiligen Fahrzeugsensors oder beabstandet zu diesem angeordnet sein kann, so zum Beispiel eine Stelle auf einer Windschutzscheibe und dergleichen mehr. Eine Reinigungsstelle kann aber auch eine andere Stelle des Fahrzeugs sein, die als solche keinem Fahrzeugsensor zugeordnet ist, beispielsweise eine weitere Stelle auf der besagten Windschutzscheibe, eine Stelle auf einem Scheinwerfer und dergleichen mehr.

Unter einer Reinigungsflüssigkeit kann dabei im einfachsten Fall Wasser verstanden werden, vorteilhafterweise jedoch eine wässrige Reinigungsmittellösung, d.h. Wasser in Verbindung mit einem Reinigungsmittelzusatz. Die Reinigungsflüssigkeit kann zudem vorteilhafterweise ein Gefrier- bzw. Frostschutzmittel enthalten, welches als solches den Gefrierpunkt der Reinigungsflüssigkeit herabsetzt.
Unter Umgebungsluft kann dabei zusätzlich oder alternativ zur Luft einer tatsächlichen Fahrzeugumgebung auch die Luft eines Fahrzeuginnenraums verstanden werden, bei der es sich um eine zweckmäßigerweise gefilterte und ggf. auch vorgeheizte Luft handelt. Zur Filterung dieser Fahrzeuginnenraumluft kann dabei vorteilhafterweise ein ohnehin schon in einem HVAC-System (Heating, Ventilation and Air Conditioning → dt. Heizung, Lüftung, Klimatechnik) bzw. einer Klimaanlage vorgesehener Luftfilter verwendet werden. Letzteres trägt zu einer Kostenreduktion bei.

Die Verwendung einer solch vorgeheizten Fahrzeuginnenraumluft bzw. Warmluft hat den Vorteil, dass bei kalten Außentemperaturen einer Fahrzeugumgebung einer Einfrierung der Reinigungsflüssigkeit auf der jeweiligen Reinigungsstelle entgegengewirkt wird, etwa auf einer Reinigungsstelle, die einer Sensoroptik zugeordnet sein kann.

Die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung reduziert die Anzahl der erforderlichen Komponenten einer solchen Vorrichtung. Sie vereinfacht somit eine solche Vorrichtung. Dadurch reduzieren sich auch die Kosten einer solchen Reinigungsvorrichtung. Indem die Pumpen-Verdichter-Stufe sowohl zur Förderung der Reinigungsflüssigkeit als auch zur Förderung der Umgebungsluft ausgelegt wird, entfällt

eine weitere, separat fluidfördernde Komponente zur Förderung entweder der Reinigungsflüssigkeit oder der Umgebungsluft nebst einer zugeordneten, separat fluidischen Anbindung der Komponente an die Vorrichtung. Somit vereinfacht sich auch die Steuerung einer solchen Reinigungsvorrichtung, weil weniger Komponenten anzusteuern sind.

Sowohl stromaufwärts als auch stromabwärts der vorgeschlagenen Pumpen-Verdichter-Stufe gilt dabei, dass der jeweilige zuvor von der Reinigungsflüssigkeit durchströmte Fluidpfad – in Bezug auf den Fluidpfad stromaufwärts der Pumpen-Verdichter-Stufe gilt das zumindest teilweise, d.h. bezüglich eines die Umgebungsluft führenden Abschnitts – von der durchströmenden Umgebungsluft getrocknet bzw. freigeblasen wird.

Dadurch kann der jeweilige Fluidpfad, der infolge der Umgebungsluftförderung freigeblasen wird, vorteilhafterweise nicht einfrieren.

Ferner wird durch die Umgebungsluftförderung auch der Entstehung einer Biomasse im Fluidpfad entgegengewirkt und somit auch einer dadurch bedingten Faulung des Fluidpfads. Idealerweise werden sowohl die Entstehung der Biomasse als auch die Faulung gänzlich unterbunden.

Ferner wird mittels der vorgeschlagenen Reinigungsvorrichtung eine Reichweite einer verwendeten Menge an Reinigungsflüssigkeit gegenüber einer Vorrichtung, die als solche nur Reinigungsflüssigkeit fördert, signifikant vergrößert.

Stromaufwärts der vorgeschlagenen Pumpen-Verdichter-Stufe ist/sind dabei mittels Absperr- und Freigabemitteln im Fluidpfad wahlweise entweder ein Reinigungsflüssigkeitszweig und/oder ein Umgebungsluftzweig des Fluidpfads absperrbar und/oder freigebbar.

Indem wahlweise mittels der besagten Pumpen-Verdichter-Stufe – entsprechend der zuvor beschriebenen “und/oder-Verknüpfung“ – in einem sogenannten Mischmodus sogar Reinigungsflüssigkeit und Umgebungsluft gleichzeitig ange-

saugt und gefördert werden können, kann die besagte Reichweite der Reinigungsflüssigkeit vorteilhafterweise noch weiter vergrößert werden. Bei einem solchen Fördermodus würde z.B. der Umgebungsluftzweig zeitweise gänzlich, der Reinigungsflüssigkeitszweig während dieser Zeit hingegen nur teilweise aufgesteuert bzw. freigegeben werden (sog. Mischmodus der Reinigungsvorrichtung).

Dabei kann dem Reinigungsflüssigkeitszweig und dem Umgebungsluftzweig jeweils mindestens ein separates Freigabe- und Absperrmittel, etwa in Gestalt einer Freigabe- und Absperrklappe zugeordnet sein.

Zusätzlich oder alternativ dazu kann zwischen dem Reinigungsflüssigkeitszweig und dem Umgebungsluftzweig ein Mehrwegeventil angeordnet sein, welches wahlweise entweder eine Reinigungsflüssigkeitsförderung und/oder eine Umgebungsluftförderung ermöglicht bzw. zwischen diesen beiden Fördermodi der Vorrichtung umschaltet. Durch ein solch zentral wirkendes Umschaltventil ließe sich zudem an Bauraum einsparen.

Es wird dabei ferner vorgeschlagen, die Pumpen-Verdichter-Stufe elektrisch anzutreiben, wobei die Pumpen-Verdichter-Stufe vorteilhafterweise hinsichtlich des jeweiligen fluidspezifischen Förderbedarfs einfach ansteuerbar ist. Die Pumpen-Verdichter-Stufe kann dabei in Gestalt einer Verdrängungspumpenstufe und/oder Strömungspumpenstufe ausgebildet sein.

Im Falle der besagten, elektrisch angetriebenen Pumpen-Verdichter-Stufe kann dabei deren Drehzahl an den jeweiligen fluidspezifischen Förderbedarf einfach angepasst werden. Denn die zur Umgebungsluftförderung notwendige Drehzahl liegt gegenüber der zur Reinigungsflüssigkeitsförderung notwendigen Drehzahl auf einem signifikant höheren Niveau. Erst durch eine solch signifikante Drehzahlanhebung können die am Pumpenlaufrad erforderlichen kinematischen Bedingungen erzeugt werden, die letztlich eine gewünschte, zur Reinigung geeignete Luftdruckerhöhung herbeiführen.

Des Weiteren werden ein Computerprogramm sowie ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung des zuvor beschriebenen Fahrzeugreinigungsverfahrens vorgeschlagen, wobei das Computerprogramm sowie das Computerprogrammprodukt dieses Verfahren softwaretechnisch abbilden.

Des Weiteren wird ein Fahrzeug mit einem solchen Computerprogramm bzw. Computerprogrammprodukt vorgeschlagen.

Im Weiteren wird die Erfindung unter Bezugnahme auf Figurendarstellungen im Einzelnen erläutert. Aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungen ergeben sich weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung. Hierzu zeigen schematisch:

Fig. 1 eine vorgeschlagene, inaktive Reinigungsvorrichtung,

Fig. 2 die in Fig. 1 gezeigte Reinigungsvorrichtung während einer Reinigungsflüssigkeitsförderung und

Fig. 3 die in Fig. 1 gezeigte Reinigungsvorrichtung während einer Umgebungsluftförderung.

Die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung 2 weist eine Fluidfördereinheit 4 auf, welche eine Pumpen-Verdichter-Stufe PVS, etwa in Gestalt einer Strömungspumpenstufe, sowie einen die Pumpen-Verdichter-Stufe PVS antreibenden Elektromotor 14 umfasst. Der Elektromotor 14 treibt über eine Welle 16 ein Pumpen-Verdichter-Laufrad bzw. Pumpen-Verdichter-Förderrad 18 an. Im Fall der Strömungspumpenstufe ist dies z.B. ein Seitenkanalpumpenlaufrad und/oder ein Peripheralkanalpumpenlaufrad. Ein das Laufrad bzw. Förderrad 18 aufnehmendes Pumpen-Verdichter-Stufengehäuse 20 ist dabei über einen Abfluss-Anschluss 22, von dem eine – hier nicht dargestellte – Fluidleitung wegführt, an eine Fluidverteilungseinrichtung fluidisch angebunden. Die besagte Pumpen-Verdichter-Stufe PVS kann dabei beispielsweise in Gestalt einer Kreiselpumpe ausgebildet sein.

Über die Fluidverteilungseinrichtung wird das jeweilige Reinigungsmedium bzw. -fluid einer Mehrzahl von möglichen Reinigungsstellen eines Fahrzeugs zugeführt. Dabei kann es sich um jeweils einem Fahrzeugsensor zugeordnete Reinigungsstellen handeln – etwa eine einer Kamera zugeordnete Reinigungsstelle auf einer Windschutzscheibe etc. – und/oder andere Reinigungsstellen, etwa eine weitere Stelle auf der Windschutzscheibe, eine Stelle eines Scheinwerfers und dergleichen mehr.

Das Pumpen-Verdichter-Stufengehäuse 20 ist ferner über einen Zufluss-Anschluss an einen Fluidpfad 8 angebunden, welcher die Pumpen-Verdichter-Stufe PVS einerseits an einen Reinigungsflüssigkeitsbehälter 6 sowie andererseits an eine Umgebung U der Reinigungsvorrichtung 2 fluidisch anbindet. Der Fluidpfad 8, über welchen bedarfs- und wahlweise entweder eine Reinigungsflüssigkeit und/oder eine Umgebungsluft förderbar ist, umfasst dabei einen Reinigungsflüssigkeitszweig 8a sowie einen Umgebungsluftzweig 8b, die als solche in einem Verzweigungspunkt bzw. Gabelungspunkt des Fluidpfades 8 ineinander übergehen bzw. auseinandergehen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass im Umgebungsluftzweig 8b zur Umgebung hin vorteilhafterweise auch ein – in den Figuren nicht dargestellter - Luftfilter vorgesehen sein. In Sachen der gefilterten Umgebungsluft sei darauf hingewiesen, dass es sich entweder um eine aus einer Fahrzeugumgebung und/oder eine aus einem Fahrzeuginnerraum angesaugte Luft handeln kann (vgl. dazu auch die einleitende Definition der Umgebungsluft).

In einer vorgeschlagenen Ausführung der Reinigungsvorrichtung 2 ist dem Reinigungsflüssigkeitszweig 8a sowie dem Umgebungsluftzweig 8b jeweils ein separates Freigabe- und Absperrmittel, etwa in Gestalt einer Freigabe- und Absperrklappe 10, 12 zugeordnet, welche den jeweiligen Zweig freigibt und/oder sperrt, um wahlweise entweder eine gewünschte Reinigungsflüssigkeitsförderung und/oder eine gewünschte Umgebungsluftförderung zu ermöglichen.

In einer vorgeschlagenen, weiteren Ausführung der Reinigungsvorrichtung 2 kann zusätzlich oder alternativ zu den zuvor genannten, separaten Freigabe- und Absperrmitteln 10, 12 ein Mehrwegeventil zwischen dem Reinigungsflüssigkeitszweig

8a und dem Umgebungsluftzweig 8b entsprechend verstellbar angeordnet sein, welches bedarfs- und wahlweise entweder die gewünschte Reinigungsflüssigkeitsförderung und/oder die gewünschte Umgebungsluftförderung ermöglicht bzw. zwischen diesen Fördermodi der Vorrichtung 2 entsprechend umschaltet.

Die Reinigungsvorrichtung 2 ist dabei Teil eines Fahrzeugs, vorzugsweise in Gestalt eines zumindest teilautonom, insbesondere aber vollautonom betriebenen Fahrzeugs.

Mittels der Reinigungsvorrichtung 2 kann somit wahlweise und bedarfsweise entweder die besagte Reinigungsflüssigkeit und/oder die besagte Umgebungsluft druckbeaufschlagt zumindest einer der genannten Reinigungsstellen zugeführt werden. Dabei wird die Drehzahl der Pumpen-Verdichter-Stufe PVS bzw. des Laufrades/Förderrades 18 an den jeweiligen fluidspezifischen Förderbedarf angepasst. Denn die zur Umgebungsluftförderung notwendige Drehzahl n_{UL} (UL=Umgebungsluft; vgl. Fig. 3) liegt gegenüber der zur Reinigungsflüssigkeitsförderung notwendigen Drehzahl n_R (R=Reinigungsflüssigkeit; vgl. Fig. 2) auf einem höheren oder sogar signifikant höheren Niveau ($n_{UL} > n_R$ oder $n_{UL} >> n_R$).

Durch die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung 2 entfällt die Notwendigkeit zweier separater Fluidfördereinheiten nebst der jeweiligen, separat fluidischen Anbindungen an die Vorrichtung 2. Folglich reduziert die vorgeschlagene Reinigungsvorrichtung 2 die Anzahl der erforderlichen Komponenten einer solchen Vorrichtung und somit auch die Kosten der Vorrichtung.

Eine solche Reduktion von Vorrichtungskomponenten begünstigt auch eine entsprechende Kompaktheit einer solchen Vorrichtung, so dass auch insgesamt weniger Bauraum benötigt wird.

Die Drehzahl des Laufrades/Förderrades 18 wird dabei derart an den jeweiligen umgebungsluftspezifischen Förderbedarf angepasst, so dass das Freiblasen des jeweiligen Fluidpfades einerseits sowie die Reinigung der jeweiligen Reinigungs-

stelle mittels druckbeaufschlagter Umgebungsluft andererseits zumindest gut bewirkt werden.

Gegenüber einer lediglich eine Reinigungsflüssigkeit fördernden Reinigungsvorrichtung lässt sich die mit der Reinigungsflüssigkeit des Reinigungsflüssigkeitsbehälters 6 erreichbare Reichweite signifikant vergrößern.

Insbesondere gilt dies für zukünftig vollautonom fahrende Fahrzeuge, die gegenüber bisherigen Fahrzeugen eine signifikant höhere Anzahl an Sensoren, insbesondere sicherheitsrelevanten Sensoren aufweisen werden, deren Funktionsfähigkeit sichergestellt werden muss.

Dabei wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine Reinigungsstelle während eines autonomen Fahrens lediglich mittels druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder lediglich mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird, um die Reichweite der im Reinigungsflüssigkeitstank bevorrateten Menge an Reinigungsflüssigkeit gegenüber einem Verfahren signifikant zu vergrößern, bei welchem beispielsweise nur Reinigungsflüssigkeit gefördert wird.

Obwohl in der vorhergehenden Beschreibung exemplarische Ausführungen erläutert werden, sei darauf hingewiesen, dass eine Vielzahl von Abwandlungen möglich ist. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den exemplarischen Ausführungen lediglich um Beispiele handelt, die den Schutzbereich, die Anwendungen und den Aufbau in keiner Weise einschränken sollen. Vielmehr wird dem Fachmann durch die vorausgehende Beschreibung ein Leitfaden für die Umsetzung von mindestens einer exemplarischen Ausführung gegeben, wobei diverse Änderungen, insbesondere im Hinblick auf die Funktion und Anordnung der beschriebenen Bestandteile, vorgenommen werden können, ohne den Schutzbereich zu verlassen, wie er sich aus den Ansprüchen und diesen äquivalenten Merkmalskombinationen ergibt.

Patentansprüche

1. Fahrzeugreinigungsverfahren, bei welchem zumindest eine Reinigungsstelle des Fahrzeugs bedarfs- und wahlweise mit einem Reinigungsfluid in Gestalt von druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit und/oder druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird,

   wobei die Reinigungsstelle während eines autonomen Fahrens mittels druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft gereinigt wird.

2. Fahrzeugreinigungsverfahren nach Anspruch 1, wobei die Reinigungsstelle während des autonomen Fahrens gereinigt wird, sobald eine verschmutzungsbedingt reduzierte Signalqualität eines der Reinigungsstelle zugeordneten Sensors erkannt wird.

3. Fahrzeugreinigungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Reinigungsstelle über eine festgelegte Zeit mit dem Reinigungsfluid beaufschlagt wird.

4. Fahrzeugreinigungsverfahren nach Anspruch 2, wobei die Reinigungsstelle solange mit dem Reinigungsfluid beaufschlagt wird, bis eine hinreichende Signalqualität des der Reinigungsstelle zugeordneten Sensors erkannt wird.

5. Fahrzeugreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei außerhalb eines autonomen Fahrens die Reinigungsstelle mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder mittels druckbeaufschlagter Reinigungsflüssigkeit gereinigt wird.

6. Fahrzeugreinigungsverfahren nach Anspruch 5, wobei im Anschluss an die Reinigung mittels mit Reinigungsflüssigkeit angereicherter, druckbeaufschlagter Umgebungsluft oder mittels druckbeaufschlagter Reinigungsflüs-

sigkeit die Reinigungsstelle mit druckbeaufschlagter Umgebungsluft beaufschlagt wird.

7. Computerprogramm zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

8. Computerprogrammprodukt, umfassend Programmcode-Mittel, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6 durchzuführen, wenn die Programmcode-Mittel auf einem Computer ausgeführt werden.

9. Fahrzeug mit einem Computerprogramm nach Anspruch 7 oder einem Computerprogrammprodukt nach Anspruch 8.

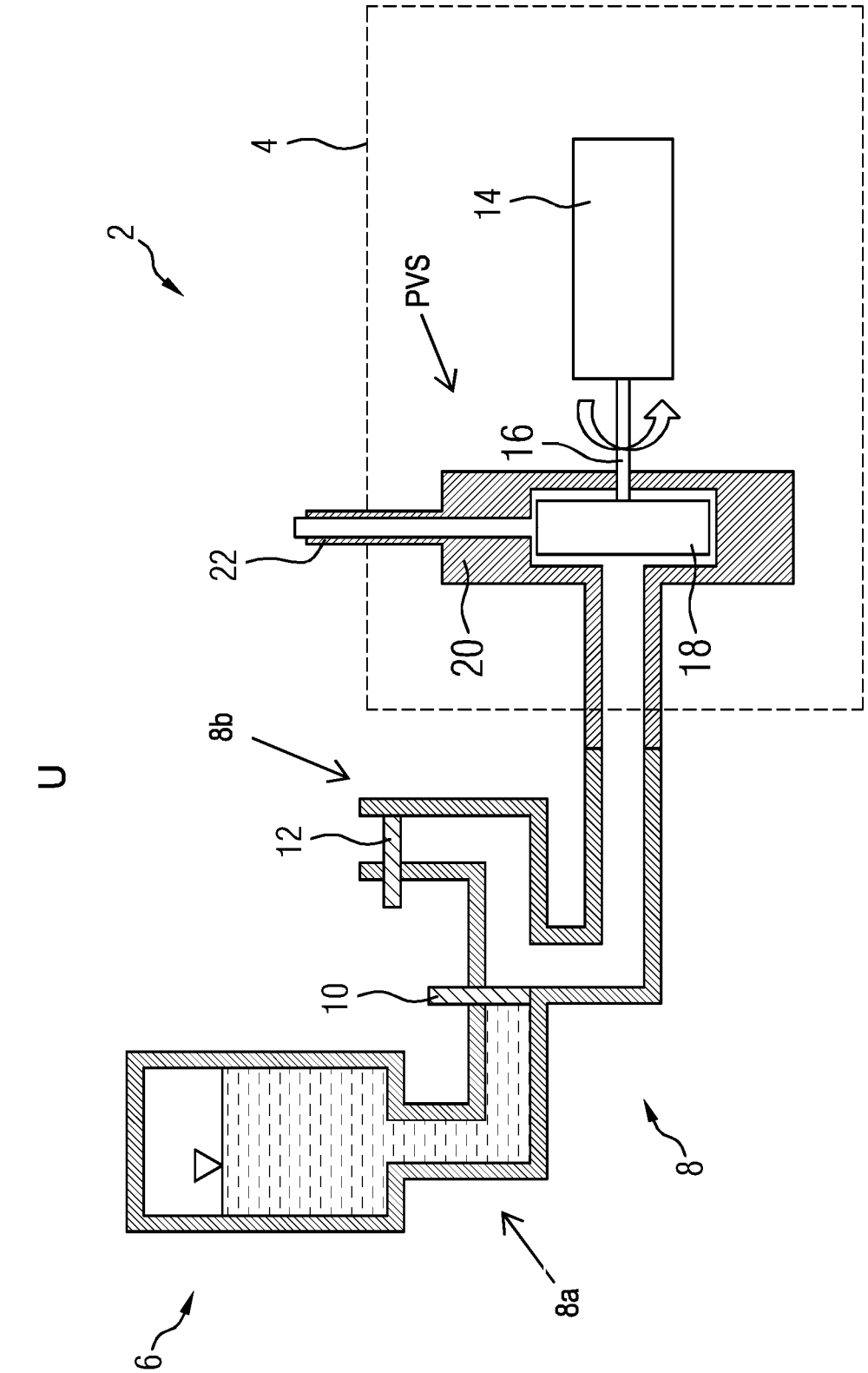


FIG 1

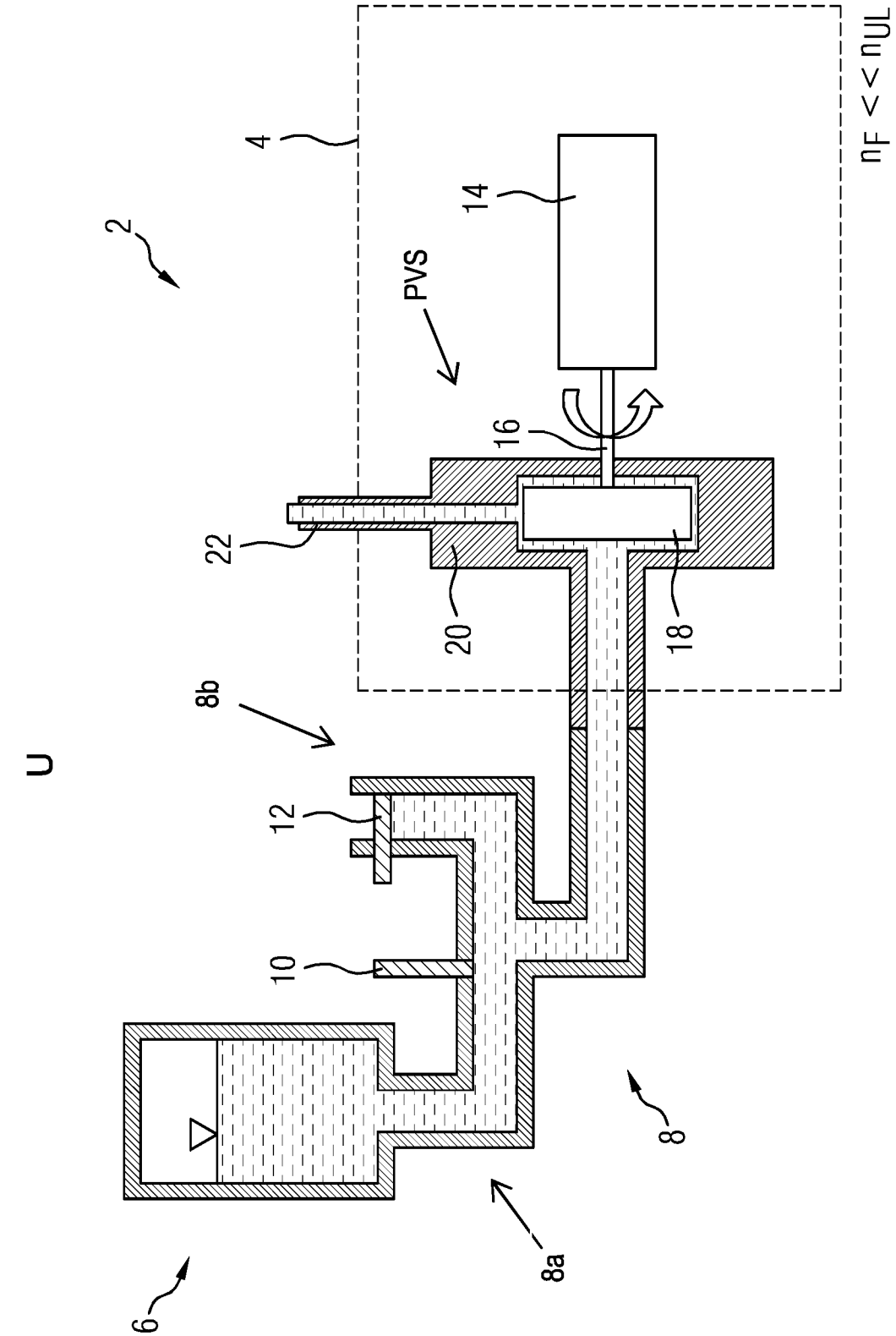


FIG 2

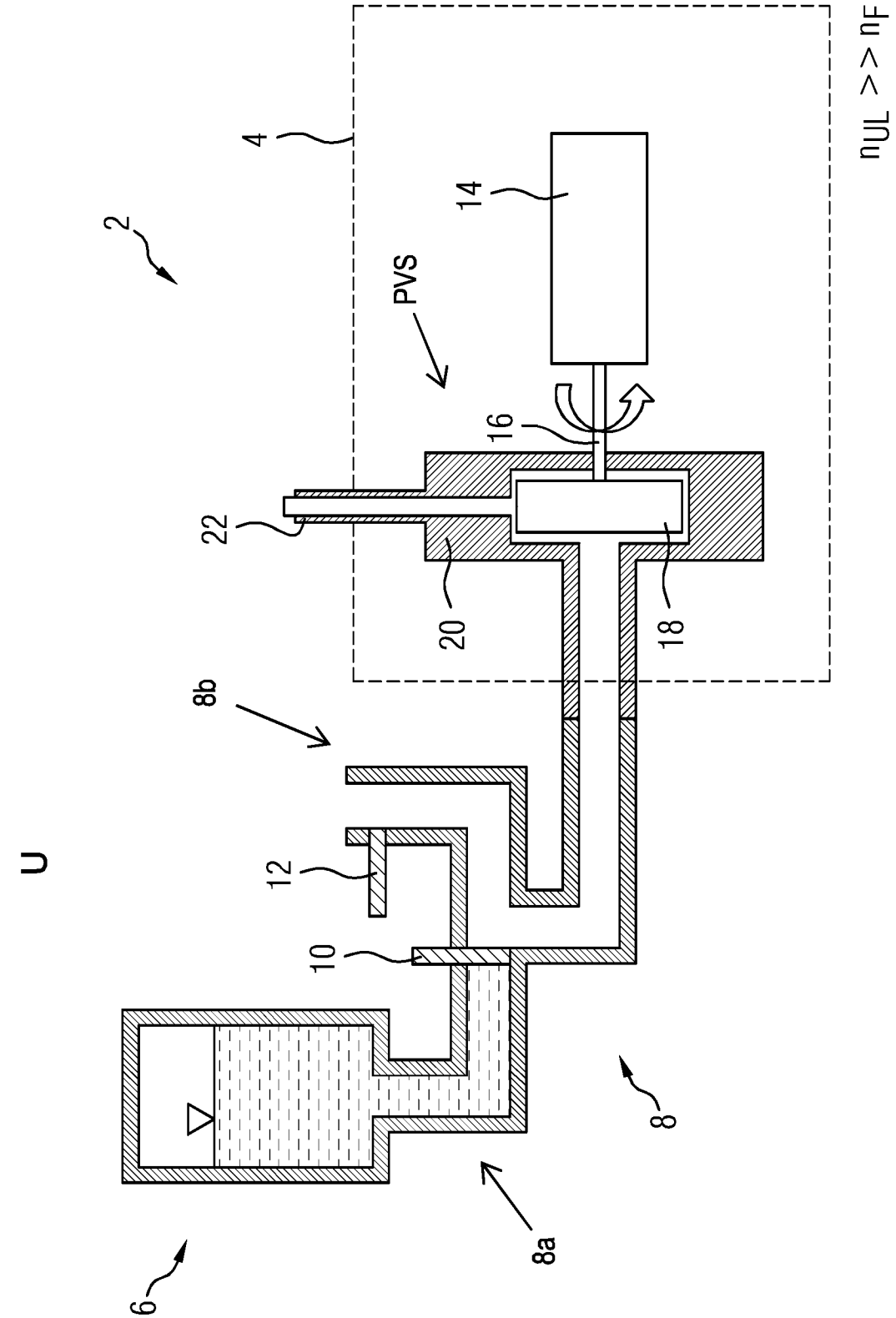


FIG 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2021/066111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60S 1/48(2006.01)i; ***B60S 1/54***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102018111511 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 22 November 2018 (2018-11-22) paragraph [0003] - paragraph [0006] paragraph [0011] - paragraph [0024] figures 1-6	1-9
X	DE 102012218583 A1 (DENSO CORP [JP]) 18 April 2013 (2013-04-18) paragraph [0035] - paragraph [0045] paragraph [0060] - paragraph [0082]; figures 1-22	1-9
A	US 2014270391 A1 (ADDINGTON JASON C [US]) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraph [0020] - paragraph [0036]	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
04 October 2021	**11 October 2021**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **van der Bijl, Samuel** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2021/066111

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102018111511 A1	22 November 2018	CN 108860068 A	23 November 2018
		DE 102018111511 A1	22 November 2018
		GB 2564236 A	09 January 2019
		US 2018334140 A1	22 November 2018
DE 102012218583 A1	18 April 2013	CN 103043035 A	17 April 2013
		DE 102012218583 A1	18 April 2013
		FR 2981321 A1	19 April 2013
		JP 5494743 B2	21 May 2014
		JP 2013100077 A	23 May 2013
		US 2013092758 A1	18 April 2013
US 2014270391 A1	18 September 2014	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/066111

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60S1/48 B60S1/54
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60S

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	DE 10 2018 111511 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 22. November 2018 (2018-11-22) Absatz [0003] - Absatz [0006] Absatz [0011] - Absatz [0024] Abbildungen 1-6	1-9
X	DE 10 2012 218583 A1 (DENSO CORP [JP]) 18. April 2013 (2013-04-18) Absatz [0035] - Absatz [0045] Absatz [0060] - Absatz [0082]; Abbildungen 1-22	1-9
A	US 2014/270391 A1 (ADDINGTON JASON C [US]) 18. September 2014 (2014-09-18) Absatz [0020] - Absatz [0036]	1-9

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Oktober 2021	11/10/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	van der Bijl, Samuel

5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/066111

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102018111511 A1	22-11-2018	CN 108860068 A	23-11-2018
		DE 102018111511 A1	22-11-2018
		GB 2564236 A	09-01-2019
		US 2018334140 A1	22-11-2018
DE 102012218583 A1	18-04-2013	CN 103043035 A	17-04-2013
		DE 102012218583 A1	18-04-2013
		FR 2981321 A1	19-04-2013
		JP 5494743 B2	21-05-2014
		JP 2013100077 A	23-05-2013
		US 2013092758 A1	18-04-2013
US 2014270391 A1	18-09-2014	KEINE	