

(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. Dezember 2019 (12.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/234192 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60S 3/06 (2006.01) B60S 3/04 (2006.01)
H02K 5/22 (2006.01) H02P 5/00 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/064878

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. Juni 2019 (06.06.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2018 103 154.6
06. Juni 2018 (06.06.2018) DE

(71) Anmelder: OTTO CHRIST AG [DE/DE]; Memminger
Str. 51, 87734 Benningen (DE).

(72) Erfinder: CHRIST, Markus; Döderleinweg 5, 87700
Memmingen (DE).

(74) Anwalt: ERNICKE PATENT- UND RECHTSANWÄL-
TE; Beim Glaspalast 1, 86153 Augsburg (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, 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, 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).

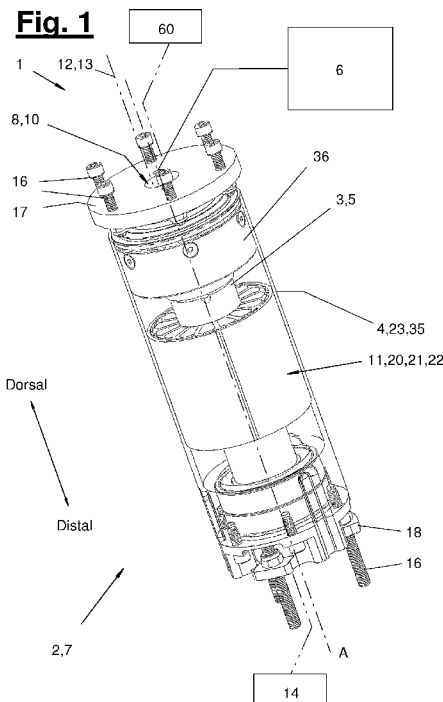
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

(54) Title: DRIVE TECHNOLOGY FOR VEHICLE TREATMENT INSTALLATIONS, IN PARTICULAR WASHING INSTAL-
LATIONS

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSTECHNIK FÜR FAHRZEUGBEHANDLUNGSANLAGEN, INSBESONDERE WASCHANLAGEN

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a drive technology for vehicle treatment installations. The drive technology comprises a washing installation drive motor (2) for a vehicle treatment system (69). The washing installation drive motor (2) is preferably designed as a synchronous motor, in particular as a brushless DC motor. It has an internal rotor (3) with a hollow shaft (5). As an alternative or in addition, the washing installation drive motor (2) is designed as a modular drive unit (7) which, given a uniform construction, is provided and designed for driving different apparatus constituent parts of a washing installation. The drive technology further comprises a washing installation drive (1), a treatment element (52, 55, 57, 64) and also a vehicle treatment system (60) with a corresponding washing installation drive motor (2), and an associated operating method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Antriebstechnik für Fahrzeugbehandlungsanlagen. Die Antriebstechnik umfasst einen Waschanlagenantriebsmotor (2) für eine Fahrzeugbehandlungsanlage (69). Der Waschanlagenantriebsmotor (2) ist bevorzugt als Synchronmotor ausgebildet, insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor. Er weist einen Innenrotor (3) mit einer Hohlwelle (5) auf. Alternativ oder zusätzlich ist der Waschanlagenantriebsmotor (2) als modulare Antriebs-einheit (7) ausgebildet, die bei einheitlicher Bauform zum Antrieb verschiedener Vorrichtungsbestandteile einer Waschanlage vorgesehen und ausgebildet ist. Die Antriebstechnik umfasst weiterhin einen Waschanlagenantrieb (1), ein Behandlungsorgan (52, 55, 57, 64) sowie eine Fahrzeugbehandlungsanlage (60) mit einem entsprechenden Waschanlagenantriebsmotor (2) und ein zugehöriges Betriebsverfahren.

WO 2019/234192 A1

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

- 1 -

Antriebstechnik für Fahrzeugbehandlungsanlagen,
insbesondere Waschanlagen

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Antriebstechnik
5 für Vorrichtungsbestandteile und insbesondere
Behandlungsorgane von Fahrzeugbehandlungsanlagen.

In der Praxis ist es bekannt, verschiedene
Vorrichtungsbestandteile einer Behandlungsanlage mit
jeweils unterschiedlichen elektrischen Antriebsmotoren zu
10 betreiben, wobei die Antriebsmotoren in der Regel als
Gleichstrommotoren oder Asynchronmotoren ausgebildet und
an den jeweils anzutreibenden Vorrichtungsbestandteil
angepasst sind. Die bekannten Antriebsmotoren weisen in
der Regel einen Innenrotor auf, der als Abtriebselement
15 wirkt und mit dem anzutreibenden Vorrichtungsbestandteil
verbunden wird, d.h. es handelt sich um
Innenläufermotoren.

Die bisher bekannten Antriebstechniken sind nicht optimal
ausgebildet. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden
20 Erfindung, eine verbesserte Antriebstechnik aufzuzeigen,
insbesondere einen verbesserten Waschanlagenantrieb,
einen Waschanlagenantriebsmotor zur Verwendung in einem
Waschanlagenantrieb, eine Behandlungsanlage oder
Waschanlage mit einem entsprechenden
25 Waschanlagenantriebsmotor oder Waschanlagenantrieb sowie
ein Behandlungsorgan und eine Fahrzeugbehandlungsanlage

- 2 -

mit einem entsprechenden Waschanlagenantriebsmotor oder Waschanlagenantrieb.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch die Merkmale der eigenständigen Ansprüche.

- 5 Die offenbarte Antriebstechnik umfasst ein Modulkonzept, bei dem mehrere Antriebsmotoren eine einheitliche Bauform aufweisen, sodass sie für das Antrieben von verschiedenen Vorrichtungsbestandteilen der Behandlungsanlage einsetzbar sind. Außerdem wird ein Antriebsmotor mit
10 einer Hohlwelle vorgeschlagen. Durch die Verwendung einer Hohlwelle wird der Einsatzbereich des Antriebsmotors massiv erhöht. Durch die Hohlwelle keine eine Medienversorgung für nachgeordnete Vorrichtungsbestandteile oder weitere Antriebsmotoren
15 geschaffen werden.

- Die Antriebstechnik sieht die bevorzugte Verwendung eines Synchronmotors vor, insbesondere in Form eines Außenläufermotors. Ein Synchronmotor kann besonders viele Antriebsformen für die verschiedenen
20 Vorrichtungsbestandteile abdecken. Er kann einerseits auf eine bestimmte Drehzahl oder ein bestimmtes Drehmoment gesteuert oder geregelt werden. Darüber hinaus ist eine Steuerung oder Regelung der Drehlage möglich. Somit kann der Synchronmotor sowohl für rein antreibende Zwecke als
25 auch für kraft- oder momentengeregelte Zustellung, als auch für Positionieraufgaben verwendet werden. Ein Synchronmotor eignet sich damit auch für das gemeinsame Antreiben eines Vorrichtungsbestandteils mit mehreren Antriebsmotoren.

- 3 -

Die Antriebstechnik und/oder das Modulkonzept kann
vorsehen, dass mehrere Waschanlagenantriebsmotoren oder
Waschanlagenantriebe über einheitliche Schnittstellen mit
einer Anlagensteuerung verbindbar sind, wobei die
5 Anlagensteuerung zur automatischen Erkennung und/oder
Konfiguration eines angeschlossenen Antriebs oder dessen
Stromversorgung ausgebildet ist. Für einen Austausch oder
eine Neukonfiguration eines Antriebsmotors ist dann kein
besonders geschultes Fachpersonal mehr nötig. Vielmehr
10 wird ein Plug-and-Play Konzept erreicht.

Die offenbarte Antriebstechnik ermöglicht somit eine
weitreichende Reduzierung der Teilekosten und erleichtert
die Wartung und Instandsetzung von Antriebsmotoren.
Ferner können eine Verringerung der Energieaufnahme und
15 neuartige Steuerungskonzepte für die
Vorrichtungbestandteile erreicht werden.

Die vorliegende Offenbarung beinhaltet verschiedene
Aspekte, die jeweils einzeln oder in einer Kombination
zur Lösung der Aufgabe beitragen. Diese Aspekte können
20 entsprechend jeweils für sich allein oder in beliebigen
Kombinationen Verwendung finden und zwar jeweils in einem
offenbarungsgemäßen Waschanlagenantriebsmotor, einem
offenbarungsgemäßen Waschanlagenantrieb, einem
offenbarungsgemäßen Behandlungsorgan und/oder einer
25 offenbarungsgemäßen Fahrzeugbehandlungsanlage.

Zur Vereinfachung und Verkürzung der Darstellung wird
nachfolgend der Begriff Behandlungsanlage stellvertretend
für „Fahrzeugbehandlungsanlage“ verwendet. Der Begriff
„Fahrzeugbehandlungsanlage“ umfasst alle gängigen

- 4 -

Waschanlagen, Polieranlagen oder sonstigen Anlagen, die für eine teil- oder vollautomatische Oberflächenbehandlung an einem Fahrzeug vorgesehen sind. Das zu behandelnde Fahrzeug kann beispielsweise ein
5 Personenkraftwagen, ein Lastkraftwagen, ein Bus oder ein Zug sein. Die Behandlungsanlage kann eine Portalanlage, eine Behandlungsstraße oder eine Zwischenform sein.

Der Begriff „Vorrichtungsbestandteile“ umfasst die Begriffe „Behandlungsorgan, Bewegungsvorrichtung und
10 Zustellvorrichtung“. Darüber hinaus können weitere Bestandteile einer Fahrzeugbehandlungsanlage als antreibbare Vorrichtungsbestandteile im Sinne der vorliegenden Offenbarung gelten, so beispielsweise ein Fahantrieb eines Portals oder eines Schleppmittels der
15 Behandlungsanlage.

Der Begriff „Behandlungsorgan“ umfasst verschiedene Ausbildungen von Behandlungsbürsten, insbesondere Waschbürsten zur Reinigung der Außenoberfläche eines Fahrzeugs, Polierbürsten sowie eine
20 Trocknungsvorrichtung. Darüber hinaus können andere Vorrichtungen unter den Begriff Behandlungsorgan fallen, insbesondere solche Vorrichtungsbestandteile, die durch einen rotatorischen Antrieb antreibbar sind und eine Oberflächenbehandlung eines Fahrzeugs bewirken.

25 Ein Waschanlagenantriebsmotor gemäß der vorliegenden Offenbarung ist ein Antriebsmotor, der für den Einsatz in einer Waschanlage oder Fahrzeugbehandlungsanlage vorgesehen und ausgebildet ist. In Fahrzeugbehandlungsanlagen herrschen besondere chemische

- 5 -

Bedingungen, die den Einsatz von herkömmlichen Motoren erschweren. Beispielsweise ist mit erhöhter Feuchtigkeit oder direktem Flüssigkeitskontakt oder sogar zeitweisem Untertauchen eines Antriebsmotors zu rechnen.

- 5 Andererseits können basische oder saure Medien wiederholt in Kontakt mit dem Motor kommen.

Der Waschanlagenantriebsmotor kann beispielsweise ein Gehäuse aufweisen, das aus Materialien gefertigt ist, die eine Beständigkeit gegen Waschlaugen aufweisen. Er kann
10 weiterhin gegen das Eindringen von Flüssigkeit oder Feuchte gesichert sein. Weiterhin kann der Waschanlagenantriebsmotor korrosionsbeständige Kontakte und/oder Abdichtungen für die Kontakte und die etwaig von außen zugeführten Anschlussleitungen aufweisen.

- 15 Ein Waschanlagenantrieb gemäß der vorliegenden Offenbarung umfasst einen Waschanlagenantriebsmotor und eine steuerbare Stromversorgung.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist der Waschanlagenantriebsmotor als Synchronmotor ausgebildet,
20 insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor.

Gemäß einem weiteren Aspekt weist der Waschanlagenantriebsmotor einen Innenrotor / Innenstator mit einer Hohlwelle auf.

Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Offenbarung
25 ist der Waschanlagenantriebsmotor als modulare Antriebseinheit ausgebildet, die bei einheitlicher Bauform zum Antrieb verschiedener

- 6 -

Vorrichtungsbestandteile einer Behandlungsanlage, insbesondere Waschanlage, ausgebildet ist. Der Waschanlagenantriebsmotor kann eine integrierte steuerbare Stromversorgung umfassen, die auch eine
5 Steuerung oder Regelung der Leistung, der Drehgeschwindigkeit und/oder der Drehlage bewirken kann. Somit kann auch ein Waschanlagenantrieb insgesamt eine modulare Antriebseinheit bilden, die bei einheitlicher Bauform zum Antrieb verschiedener
10 Vorrichtungsbestandteile einer Behandlungsanlage ausgebildet ist.

Die Ausbildung eines Waschanlagenantriebsmotors als Synchronmotor, insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor, bietet verschiedene Vorteile. Gegenüber
15 bisher verwendeten Antrieben kann eine erhebliche Energieeinsparung erreicht werden. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung eines Waschanlagenantriebsmotors oder eines Waschanlagenantriebs gemäß der vorliegenden Offenbarung als Drehantrieb für eine Behandlungsbürste
20 oder für einen Fahrtrieb gegenüber den üblicherweise als Drehantrieb oder als Fahrtrieb verwendeten Gleichstrommotoren oder Asynchronmotoren. Der vorgeschlagene Waschanlagenantriebsmotor beziehungsweise Waschanlagenantrieb ist somit gegenüber bisher bekannten
25 Antrieben effizienter und umweltverträglicher.

Der Synchronmotor weist bevorzugt eine Motorwicklung zur Erzeugung eines Magnetfeldes an einem der Rotoren und Permanentmagnete am anderen Rotor auf. Die Motorwicklung kann mehrere Teilwicklungen aufweisen, die insbesondere
30 über drei Phasenleitungen bestrombar sind. Die

- 7 -

Permanentmagnete sind bevorzugt als Neodyn-Magnete ausgebildet. Hierdurch lässt sich ein besonders hohes Drehmoment beziehungsweise eine besonders hohe Leistungsabgabe bei einer schlanken Bauform erzielen.

- 5 Gegenüber bisher bekannten Waschanlagenantrieben für den Drehantrieb der Behandlungsbürsten kann bei einer im Wesentlichen übereinstimmenden Leistungsabgabe eine Reduzierung der Baugröße und insbesondere des Außendurchmessers erzielt werden, was insbesondere eine
- 10 Integration des Waschanlagenantriebsmotors in ein Tragrohr oder Bürstenrohr gestattet. Somit wird eine besonders platzsparende Anordnung ermöglicht, in der der Waschanlagenantriebsmotor weiterhin besonders gut gegenüber Umgebungseinflüssen geschützt ist.
- 15 Der Waschanlagenantriebsmotor kann auch ein Tragrohr oder Bürstenrohr umfassen. Mit anderen Worten können der Waschanlagenantriebsmotor und das Tragrohr oder Bürstenrohr miteinander integriert sein.

- Der Waschanlagenantriebsmotor ist bevorzugt dazu
- 20 ausgebildet und vorgesehen, dass ein anzutreibender Vorrichtungsbestandteil mit einem Außenrotor des Waschanlagenantriebsmotors verbunden wird. Der Außenrotor bildet somit das Abtriebselement. Mit anderen Worten ist der Waschanlagenantriebsmotor ein Außenläufermotor. Der
- 25 Waschanlagenantriebsmotor ist bevorzugt dazu ausgebildet, im Betrieb den Außenrotor anzutreiben, sodass dieser gegenüber einem still stehenden oder im Verhältnis langsamer bewegten Innenrotor / Innenstator bewegt wird. Wiederum mit anderen Worten ist der Außenrotor des
- 30 Waschanlagenantriebsmotors mit einem Flanschbereich

- 8 -

versehen, der als Abtriebsflansch vorgesehen und nutzbar ist.

Der Innenrotor des Waschanlagenantriebsmotors kann rotationsfest an der Fahrzeugbehandlungsanlage angeordnet
5 sein. In diesem Fall bildet der Innenrotor einen Innenstator. Wie weiter unten ausgeführt wird, kann der Innenrotor auch an einem rotatorisch bewegten Vorrichtungsbestandteil der Fahrzeugbehandlungsanlage befestigt sein, sodass der Innenrotor selbst dreht. In
10 diesem Fall wird der Außenrotor relativ zu dem Innenrotor in eine abweichende Drehbewegung versetzt.

Bevorzugt ist der Außenrotor (über einen Flanschbereich bzw. Abtriebsflansch) mit einem Tragrohr oder Bürstenrohr oder einem sonstigen Aufnahmebereich des anzutreibenden
15 Vorrichtungsbestandteils verbindbar. Besonders bevorzugt weist der Außenrotor des Waschanlagenantriebsmotors eine Bürstenaufnahme auf, die zur drehfesten Verbindung mit einem Vorrichtungsbestandteil einer Wasch- oder Polierbürste vorgesehen und ausgebildet ist.

20 Der Außenrotor kann ein Gehäuse des Waschanlagenantriebsmotors bilden oder mit einem Gehäuse des Antriebsmotors dreh Schlüssig verbunden sein. Das Gehäuse kann den Flanschbereich bzw. Abtriebsflansch umfassen. Das Gehäuse umschließt bevorzugt die
25 elektromagnetischen und/oder magnetischen Leistungselemente des Waschanlagenantriebsmotors, insbesondere eine Motorwicklung und Permanentmagnete. Es hat bevorzugt eine im Wesentlichen zylindrische Form bzw. eine Rohrform. Das Gehäuse kann ein- oder mehrteilig

- 9 -

gebildet sein. Es erstreckt sich bevorzugt über die gesamte Axiallänge des Waschanlagenantriebsmotors oder über den überwiegenden Teil der Axiallänge. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass in Axialrichtung des

5 Waschanlagenantriebsmotors nur an einem Ende ein Teil des Innenrotors über das Gehäuse hinausragt, insbesondere ein mit dem Innenrotor fest verbundener Flanschbereich. Am anderen Ende kann ausschließlich ein Flanschbereich des Außenrotors vorgesehen sein oder jeweils ein

10 Flanschbereich des Außenrotors und des Innenrotors, die in Radialrichtung zueinander benachbart angeordnet sind. Der oder die Flanschbereiche des Innenrotors sind bevorzugt als Lagerflansche ausgebildet und vorgesehen.

In der nachfolgenden Offenbarung wird vereinfachend der

15 Begriff „Antriebsmotor“ verwendet. Dieser Begriff umfasst einen Waschanlagenantriebsmotor mit den Merkmalen gemäß mindestens einem der offenbarten Aspekte sowie einen anders gearteten Antriebsmotor. Bevorzugt ist jeweils die Ausführung mit einem Waschanlagenantriebsmotor gemäß

20 mindestens einem der genannten Aspekt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist eine Fahrzeugbehandlungsanlage vorgesehen, die mindestens einen drehend angetriebenen

Vorrichtungsbestandteil aufweist, der über einen

25 Antriebsmotor angetrieben ist, dessen Innenrotor eine Hohlwelle aufweist.

Ein Antriebsmotor mit einem Innenrotor, der eine Hohlwelle aufweist, bietet besondere Vorteile für die zusätzliche Medienversorgung oder Steuerung eines

- 10 -

Vorrichtungsbestandteils der Behandlungsanlage, der mit dem Antriebsmotor verbunden ist. Durch den Hohlraum der Hohlwelle können beispielsweise elektrische Leitungen, Schläuche und/oder mechanische Steuermittel geführt
5 werden. Die Hohlwelle bildet somit eine zu den Axialenden offene Durchführung oder Hohlraumdurchführung. Die Hohlraumdurchführung kann ein Durchgang oder eine Medienpassage sein. Verschiedene besonders vorteilhafte Nutzungen der Hohlraumdurchführung werden unten
10 erläutert.

Der Innenrotor kann bevorzugt an dem zur Behandlungsanlage weisenden Ende (dorsales Ende) stillstehend oder lediglich verschieblich bewegbar gelagert sein, sodass die Hohlwelle des Antriebsmotors
15 keinen oder nur geringen Bewegungen unterliegt (Innenrotor = Innenstator). An dem Ende des Innenrotors, das zu dem anzutreibenden Vorrichtungsbestandteil weist (distales Ende), können weitere Bauelemente festlegbar sein, die somit ebenfalls stillstehend oder lediglich
20 verschieblich lagerbar sind. Mit anderen Worten kann der Innenrotor als Lagerstütze für Bauelemente des anzutreibenden Vorrichtungsbestandteils dienen.

Der Antriebsmotor bzw. der Waschanlagenantrieb gemäß der vorliegenden Offenbarung ermöglicht auch die Ausbildung
25 von Behandlungsbürsten mit separat antreibbaren Bürstensegmenten, die insbesondere direkt oder mit nur sehr geringem Abstand (weniger als beispielsweise 5 cm) aneinander anschließen können.

- 11 -

Eine Behandlungsbürste gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Offenbarung weist eine Mehrzahl von separat angetriebenen Bürstensegmenten auf, wobei für jedes Bürstensegment ein separater Antriebsmotor, insbesondere
5 ein Waschanlagenantriebsmotor gemäß der vorliegenden Offenbarung vorgesehen ist. Mindestens ein Antriebsmotor ist bevorzugt in ein Bürstensegment integriert, insbesondere in das Bürstenrohr eines Bürstensegments. Weiterhin kann die Behandlungsbürste bevorzugt als
10 Knickbürste ausgebildet sein.

Besonders bevorzugt kann an einem Außenrotor eines ersten Antriebsmotors ein erstes Bürstensegment einer im Wesentlichen zylindrischen Waschbürste angeordnet sein. Am distalen Ende dieses Antriebsmotors kann direkt oder
15 indirekt ein zweiter Antriebsmotor gelagert sein, der ein zweites Bürstensegment der im Wesentlichen zylindrischen Waschbürste antreibt. Die zwei oder mehr Bürstensegmente sind bevorzugt jeweils separat gesteuert antreibbar. Diese Anordnung kann mehrfach wiederholt sein. Zwischen
20 zwei Antriebsmotoren, die jeweils ein anderes Bürstensegment antreiben, kann beispielsweise ein Knickgelenk vorgesehen sein, um die Neigung der Bürstensegmente um eine oder mehrere Achsen zueinander zu verändern, insbesondere um eine Neigung des jeweiligen
25 Bürstensegments gegenüber der Vertikalrichtung anzupassen.

Ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung sieht vor, dass der Antriebsmotor, insbesondere der Waschanlagenantriebsmotor gemäß den oben genannten
30 Aspekten, als modulare Antriebseinheit mit einer

- 12 -

standardisierten bzw. einheitlichen Bauform ausgebildet ist. Dieser Antriebsmotor kann in gleicher Weise für viele verschiedene Vorrichtungsbestandteile eingesetzt werden.

- 5 Die Ausbildung des Antriebsmotors oder eines Waschanlagenantriebs insgesamt als modulare Antriebseinheit mit einheitlicher Bauform hat den Vorteil, dass die Zahl der Gleichteile deutlich erhöht und damit die Herstellungskosten reduziert werden können.
- 10 Ferner kann die Anzahl von Ersatzteilen für eine Behandlungsanlage reduziert werden. Infolge der einheitlichen Bauform kann ein Antriebsmotor bzw. ein Waschanlagenantrieb für verschiedene Vorrichtungsbestandteile eingesetzt werden. Es kann somit
- 15 ausreichen, für den Fall einer Störung nur einen oder wenige Antriebsmotoren oder Waschanlagenantriebe als Ersatzteile vorzuhalten. Der Austausch eines defekten Antriebsmotors oder eines defekten Waschanlagenantriebs kann infolge der einheitlichen Bauform besonders schnell
- 20 und einfach erfolgen, da keine Spezialkenntnisse über die Vorrichtungsbestandteile bzw. Behandlungsorgane und deren Antriebsparameter notwendig sind. Unten werden verschiedene Merkmale erläutert, die jeweils einzeln oder in Kombination die einheitliche Bauform ausmachen können.
- 25 Eine Behandlungsanlage gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst ein oder mehrere angetriebene Behandlungsorgane zur Oberflächenbehandlung mindestens eines Fahrzeugs, insbesondere eines Personenkraftwagens oder eines Lastkraftwagens. Als
- 30 Antrieb für mindestens zwei verschiedenartige

- 13 -

Vorrichtungsbestandteile, insbesondere zwei
verschiedenartige Behandlungsorgane, sind zwei oder mehr
Antriebsmotoren mit einer standardisierten oder
einheitlichen Bauform vorgesehen, insbesondere jeweils
5 ein Waschanlagenantriebsmotor gemäß einem der
vorgenannten Aspekte.

Die Behandlungsanlage kann im Rahmen der vorliegenden
Offenbarung eine beliebige Ausbildung haben. Sie kann
insbesondere ein Portal aufweisen, an dem die ein oder
10 mehreren Behandlungsorgane angeordnet sind, wobei das
Portal für einen Behandlungsvorgang gegenüber einem
stehenden Fahrzeug bewegt wird. Alternativ kann die
Behandlungsanlage eine Behandlungsstraße sein, in der die
ein oder mehreren Behandlungsorgane statisch oder an
15 beliebigen Bewegungsmitteln angeordnet sind, wobei ein
oder mehrere Fahrzeuge durch ein Fördermittel durch die
Waschstraße bewegt und den ein oder mehreren
Behandlungsorganen zugeführt werden. Das Fördermittel
kann insbesondere ein Schleppmittel sein, bevorzugt eine
20 Kette mit Mitnehmern, die an einem Fahrzeugrad anlegbar
sind.

Nachfolgend wird vereinfachend davon ausgegangen, dass
die Behandlungsanlage eine Portal-Waschanlage ist.

Die Behandlungsanlage gemäß der vorliegenden Offenbarung
25 weist bevorzugt mindestens einen Antrieb auf, der durch
einen Waschanlagenantrieb gemäß der vorliegenden
Offenbarung gebildet ist. Alternativ oder zusätzlich
weist die Behandlungsanlage modulare Antriebseinheiten
für den Antrieb verschiedener Vorrichtungsbestandteile

- 14 -

der Behandlungsanlage auf, wobei die modularen Antriebseinheiten eine einheitliche Bauform aufweisen.

Ein Behandlungsorgan gemäß der vorliegenden Offenbarung ist für den Einsatz an oder in einer

5 Fahrzeugbehandlungsanlage vorgesehen und ausgebildet. Das Behandlungsorgan kann insbesondere eine Seitenwaschbürste, eine Dachbürste, eine Radwaschbürste oder eine Trocknungsvorrichtung (bspw. Gebläse) sein. Das Behandlungsorgan weist einen rotierbaren Wirkbereich auf,

10 der gegenüber einem Grundkörper der Behandlungsanlage, insbesondere einem Portal der Behandlungsanlage, rotierbar ist. Der Wirkbereich ist drehfest mit einem Tragrohr des Behandlungsorgans verbunden. Der Wirkbereich kann beispielsweise einen Bürstenbesatz, eine oder

15 mehrere Gebläseschaufeln, oder sonstige zur Oberflächenbehandlung von Fahrzeugen geeignete Wirkmittel umfassen. In dem Tragrohr oder Bürstenrohr ist ein Antriebsmotor und/oder eine steuerbare Stromversorgung angeordnet, insbesondere ein Waschanlagenantrieb oder ein

20 Waschanlagenantriebsmotor gemäß der vorliegenden Offenbarung.

Eine besonders bevorzugt Ausführungsform eines Behandlungsorgans gemäß der vorliegenden Offenbarung ist eine Behandlungsbürste, insbesondere Seitenwaschbürste,

25 mit mehreren Bürstensegmenten. Die Behandlungsbürste ist bevorzugt an einem dorsalen Ende an der Behandlungsanlage befestigt. Die Befestigung kann über einen Antriebsmotor gemäß der vorliegenden Offenbarung erfolgen. Die Behandlungsbürste weist zwei oder mehr separat

30 antreibbare Bürstensegmente auf. Ein erstes

- 15 -

Bürstensegment ist am dorsalen Ende angeordnet, also an derjenigen Seite der Behandlungsbürste, die zum Befestigungspunkt an der Behandlungsanlage weist. In Axialrichtung der Behandlungsbürste folgen ein oder
5 mehrere weitere Bürstensegmente, die als distale Bürstensegmente bezeichnbar sind. Zumindest ein distales Bürstensegment wird bevorzugt durch einen (eigenen) Antriebsmotor gemäß der vorliegenden Offenbarung angetrieben, der insbesondere in dem Bürstenrohr dieses
10 distalen Bürstensegments angeordnet sein kann. Zwischen zwei Bürstensegmenten der Behandlungsbürste kann ein Knickgelenk vorgesehen ist.

Der Innenrotor eines Antriebsmotors, der ein distales Bürstensegment antreibt, ist bevorzugt direkt oder
15 indirekt an dem Innenrotor eines Antriebsmotors gelagert, der ein dorsales Bürstensegment oder ein vorgelagertes distales Bürstensegment antreibt. Durch die Hohlwelle(n) des Antriebsmotors, der das dorsale Bürstensegment oder ein vorgelagertes distales Bürstensegment antreibt,
20 können eine Medienversorgung und/oder ein mechanisches Steuermittel geführt sein. Das mechanische Steuermittel kann dazu dienen, ein Knickgelenk zu betätigen. Die Medienversorgung kann dazu dienen, ein distales Bürstensegment oder einen distalen Antriebsmotor zu
25 versorgen, beispielsweise mit einer Waschfluid (Flüssigkeit und/oder Gas) oder mit elektrischen Signal- oder Lastströmen.

Die Offenbarung umfasst auch ein Betriebsverfahren für eine Fahrzeugbehandlungsanlage, die eine Mehrzahl von
30 angetriebenen Vorrichtungsteilen aufweist, die

- 16 -

über jeweils einen Antriebsmotor betrieben sind.
Mindestens zwei dieser Antriebsmotoren, die
unterschiedliche Vorrichtungsbestandteile antreiben,
weisen eine einheitliche Bauform auf. Es kann sich
5 insbesondere um Waschanlagenantriebsmotoren oder
Waschanlagenantriebe gemäß der vorgenannten Aspekte
handeln. Das Betriebsverfahren umfasst ein
Fahrzeugbehandlungsverfahren, insbesondere ein
Waschverfahren. Das Betriebsverfahren umfasst alternativ
10 oder zusätzlich Schritte zur Erkennung und/oder
Einrichtung mindestens eines Waschanlagenmotors und/oder
eines Waschanlagenantriebs.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in
der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung, den beigefügten
15 Figuren sowie den Unteransprüchen angegeben.

- 17 -

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft und schematisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1: einen Antriebsmotor gemäß der
vorliegenden Offenbarung in einer
5 Schrägansicht;

Figur 2: eine Behandlungsanlage gemäß der
vorliegenden Offenbarung in einer
schematischen Seitenansicht;

Figuren 3 bis 6: bevorzugte Ausführungen von
10 Vorrichtungsbestandteilen einer
Behandlungsanlage, die jeweils eine
modulare Antriebseinheit mit
einheitlicher Bauform aufweisen;

Figuren 7 und 8: Beispiele von Antriebsmotoren in einer
15 Kaskadenanordnung.

Eine bevorzugte Ausführungsform des Antriebsmotors (2)
gemäß der vorliegenden Offenbarung ist in Figur 1
dargestellt. Der Antriebsmotor (2) kann für sich allein
vorliegen oder in Kombination mit einer steuerbaren
20 Stromversorgung (6) Bestandteil eines
Waschanlagenantriebs (1) sein.

Figuren 2 bis 6 zeigen bevorzugte Ausführungsformen einer
Behandlungsanlage (60) für Fahrzeuge und deren
Behandlungsorgane (50) und antreibbare
25 Vorrichtungsbestandteile (14). Zu den Behandlungsorganen
zählen beispielsweise eine im Wesentlichen zylindrische

- 18 -

Seitenwaschbürste (51, 52) mit einem oder mehreren Bürstensegmenten (53, 54), eine im Wesentlichen zylindrische Dachbürste (55), eine im Wesentlichen tellerförmige Radwaschbürste (56) und eine

5 Trocknungsvorrichtung (57). Zu den sonstigen antreibbaren Vorrichtungsbestandteilen (14) zählen beispielsweise ein Fahrtrieb (68) eine Bewegungsvorrichtung und eine oder mehrere Zustellvorrichtungen.

Der Antriebsmotor (2) ist als Synchronmotor, insbesondere

10 als bürstenloser Gleichstrommotor ausgebildet und in den Zeichnungen in bevorzugten Ausführungen dargestellt. Er weist einen Außenrotor (4) und einen Innenrotor (3) auf. Der Außenrotor (4) bildet bevorzugt das Abtriebselement des Antriebsmotors (2). Der Innenrotor (3) weist

15 bevorzugt eine Hohlwelle (5) auf, deren Hohlraum (8) sich bevorzugt in der Axialrichtung (A) des Antriebsmotors (2) über die gesamte Länge des Antriebsmotors (2) erstreckt. Der Innenrotor bildet bevorzugt das Lagerelement des Antriebsmotors (2). Der Hohlraum (8) weist bevorzugt zu

20 beiden Enden hin Öffnungen (9, 10) auf. Dies können insbesondere jeweils eine vordere und eine hintere Öffnung (9, 10) in Axialrichtung (A) des Antriebsmotors (2) sein. Die Öffnungen sind bevorzugt frei zugänglich. Der Hohlraum in der Hohlwelle zwischen den Öffnungen ist

25 bevorzugt frei durchgängig. Die Wandung der Hohlwelle, die den innen liegenden Hohlraum begrenzt, ist bevorzugt geschlossen. Mit anderen Worten besteht bevorzugt kein Durchgang von dem Hohlraum der Hohlwelle in Axialrichtung nach außen.

- 19 -

- Der Teil des Antriebsmotors (2), der zur Befestigung an der Behandlungsanlage (60) vorgesehen ist, wird als dorsaler Teil bezeichnet. Beziehungsweise ist die dorsale Seite des Antriebsmotors (2) diejenige Seite, an der der
- 5 Antriebsmotor (2) bei bestimmungsgemäßem Gebrauch mechanisch festzulegen ist. Der Teil des Antriebsmotors (2), der zu dem anzutreibenden Vorrichtungsbestandteil (14) der Behandlungsanlage (60) weist, wird entsprechend als distaler Teil bezeichnet.
- 10 Der Antriebsmotor (2) weist bevorzugt einen oder mehrere Flanschbereiche (17, 18, 19) auf, über die der Antriebsmotor (2) beispielsweise mit einem Grundkörper oder einem Gestell einer Behandlungsanlage (16) und andererseits mit einem anzutreibenden
- 15 Vorrichtungsbestandteil (14), insbesondere einem Behandlungsorgan (50) verbindbar ist. An einem der distalen Flanschbereiche (18, 19) kann auch eine direkte oder indirekte mechanische Verbindung zu mindestens einem weiteren Antriebsmotor (2) in einer Kaskade (41) oder
- 20 einer Mehrfachanordnung vorgesehen oder hergestellt sein. Der oder die Flanschbereiche (17, 18, 19) können jeweils einzeln oder in Kombination ein Bestandteil der einheitlichen Bauform von mehreren modularen Antriebseinheiten (7) sein.
- 25 Bevorzugt weist der Innenrotor (3) des Antriebsmotors (2) an mindestens einem Axialende einen Flanschbereich (17) auf, insbesondere zumindest am dorsalen Axialende. Besonders bevorzugt kann der Innenrotor (3) an beiden Axialenden je einen Flanschbereich (17, 19) aufweisen,
- 30 die zueinander starr angeordnet sind. Alternativ oder

- 20 -

zusätzlich weist der Außenrotor (4) des Antriebsmotors (2) an einem Axialende einen Flanschbereich (18) auf, insbesondere am distalen Axialende. Die etwaig am distalen Axialende vorliegenden Flanschbereiche des Innenrotors (3) und des Außenrotors (4) sind bevorzugt in Radialrichtung nebeneinander bzw. benachbart angeordnet. Dies ist beispielsweise in Figuren 7 und 8 dargestellt, die den Antriebsmotor (2) in einer Schnittdarstellung und in Kaskadenanordnungen zeigen (nur obere Hälfte ist dargestellt).

Am dorsalen Ende ein Antriebsmotor (2) bevorzugt mit einem Grundkörper oder Gestell der Behandlungsanlage (60) drehfest verbunden. Besonders bevorzugt ist an dem dorsalen Axialende (ausschließlich) ein Flanschbereich (17) vorgesehen, der mit dem Innenrotor (3) verbunden ist. Mit anderen Worten wird bevorzugt ein Innenrotor des Antriebsmotors (2) drehfest mit einem stationären oder ggf. verschieblichen Anschlussbereich der Behandlungsanlage (60) verbunden.

Das distale Axialende des Antriebsmotors (2) wird bevorzugt mit einem drehend anzutreibenden Vorrichtungsbestandteil der Behandlungsanlage (60) verbunden. Die Anbindung kann insbesondere über einen Flanschbereich (18) erfolgen, der am distalen Axialende mit dem Außenrotor (4) verbunden ist. Die Flanschbereiche (17, 18, 19) können jeweils beliebig ausgebildet sein, insbesondere jeweils als Ringflansch oder als Flanschplatte. Auf die weitere Möglichkeit, die Flanschbereiche (17, 18, 19) von benachbarten Antriebsmotoren (2) untereinander zu verbinden, wird

- 21 -

weiter unten mit Bezug auf die Figuren 7 und 8 eingegangen.

Der Außenrotor (4) kann auf beliebige Weise gegenüber dem Innenrotor (3) drehbar gelagert sein. Bevorzugt sind
5 Wälzlager (nicht dargestellt) in Axialrichtung (A) vor und hinter der Motorwicklung vorgesehen. Ein Spalt zwischen dem dorsalen Befestigungsflansch (17) des Innenrotors (3) und dem Außenrotor (4) kann durch ein
10 Dichtmittel geschlossen sein. Ferner kann ein Dichtmittel am distalen Ende zwischen dem Außenrotor (4) und dem Innenrotor (3) vorgesehen sein, insbesondere zwischen den dort angeordneten Befestigungsflanschen (18, 19) des Innenrotors und des Außenrotors.

In den Figuren sind beispielhafte Befestigungsmittel (16)
15 in Form von Schrauben an den Flanschbereichen (17,18) vorgesehen, durch die der Innenrotor (3) und/oder der Außenrotor (4) jeweils am Flanschbereich (17, 18) drehfest mit einem angrenzenden Bauteil verbindbar sind. Alternativ können beliebige andere Befestigungsmittel
20 (16) vorgesehen sein. Die Befestigungsmittel (16) können gemäß der Darstellung in den Figuren im Wesentlichen in Axialrichtung (A) des Antriebsmotors (2) ausgerichtet sein. Alternativ oder zusätzlich können ein oder mehrere Befestigungsmittel in Radialrichtung ein angrenzendes
25 Bauteil mit dem Innenrotor (3) oder dem Außenrotor (4) verbinden. Es ist insbesondere möglich, ein Tragrohr (30), ein Bürstenrohr (31), eine Antriebsrolle oder ein sonstiges anzutreibendes Element eines Vorrichtungsbstandteils (14) auf einem zylindrischen

- 22 -

Außenumfang (23) des Antriebsmotors (2) anzuordnen und drehfest zu fixieren.

Der Antriebsmotor (2) weist eine Motorwicklung (20) auf, die zwei oder mehr Teilwicklungen (nicht dargestellt) umfassen kann. Die Motorwicklung (20) ist bevorzugt mit dem Innenrotor (3) verbunden ist und insbesondere in einem Raum zwischen der Hohlwelle (3) und dem Außenrotor (4) angeordnet. Der Antriebsmotor (2) weist weiterhin eine Mehrzahl von Permanentmagneten (21) auf, die besonders bevorzugt mit dem Außenrotor (4) verbunden sind (vgl. Darstellung in Figuren 1, 7 und 8).

Gemäß der oben erwähnten bevorzugten Festlegung des Innenrotors (3) an einem stationären oder lediglich verschieblichen Bestandteil der Behandlungsanlage (60) bildet der Innenrotor (1) bevorzugt ein stationäres Element, gegenüber dem der Außenrotor (4) in eine Drehbewegung versetzt wird. Falls auch der Innenrotor (3) einer Drehbewegung unterliegt, dreht sich der Außenrotor (4) in der Regel mit einer demgegenüber höheren Drehgeschwindigkeit (vgl. nachfolgende Erläuterungen zu Figuren 7 und 8).

Die Anordnung der Permanentmagnete (21) an dem relativ zum Innenrotor schneller drehenden Außenrotor (4) hat den Vorteil, dass die Zentripetalkraft, welche die Permanentmagnete (21) in der gewünschten Lage hält, durch ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse (35) bzw. eine zylindrische Wandung des Außenrotors (4) aufgebracht werden kann und zwar als reine Reaktionskraft auf eine durch die Drehbewegung verursachte Fliehkraft, welche die

- 23 -

Permanentmagnete (21) nach außen drängt. Auch bei sehr hohen Drehgeschwindigkeiten können die Permanentmagnete mit Anordnung an dem relativ zum Innenrotor schneller drehenden Außenrotor also sicher in der vorgegebenen Lage
5 gehalten werden und die Gefahr eines Magnetbruchs oder einer Magnetablösung durch die Fliehkraft ist deutlich reduziert oder ausgeschlossen.

Der Waschanlagenantrieb (1) weist bevorzugt eine Drehlagerfassung (11) für den Antriebsmotor (2) auf.
10 Die Drehlagerfassung (11) kann eine beliebige Ausbildung und Anordnung haben. Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführung ist mindestens ein Hall-Sensor (22) an oder in dem Antriebsmotor (2) angeordnet. Der mindestens eine Hall-Sensor (22) ist bevorzugt dazu
15 ausgebildet, ein momentanes Magnetfeld im Antriebsmotor (2) zu erfassen. Aus der Lage des Magnetfelds kann eine momentane Drehlage des Antriebsmotors (2) zumindest als ein momentaner relativer Drehwinkel zwischen einem Bezugspunkt am Innenrotor und einem Bezugspunkt am
20 Außenrotor erfasst werden. Die Drehlagerfassung (11) kann somit eine (direkte) Drehfelderfassung oder eine (direkte) Magnetfelderfassung sein.

Alternativ oder zusätzlich kann ein Erfassungsmittel vorgesehen sein, das eine Drehlage (D) des Antriebsmotors
25 (2) auf Basis eines Vergleichs der momentanen Versorgungsströme bestimmt, die der Motorwicklung (20) bzw. deren Teilwicklungen zugeführt werden. Insbesondere kann ein Vektorvergleich zwischen den momentanen Motorströmen der Teilwicklungen erfolgen. Auch aus diesem
30 Vektorvergleich kann eine (indirekte) Erfassung des

- 24 -

Drehfelds bzw. des Magnetfelds erfolgen. Somit stellt auch die Durchführung eines Vektorvergleichs zwischen den Motorströmen eine (indirekt) Drehfelderfassung beziehungsweise eine Magnetfelderfassung dar.

- 5 Der Waschanlagenantrieb (1) ist bevorzugt dazu ausgebildet, eine momentane Drehlage (D) des Antriebsmotors (2) vorzugeben und insbesondere zu regeln. Mit anderen Worten kann eine Drehposition des Antriebsmotors (2) bevorzugt in der Art eines
- 10 Schrittmotors vorgegeben und etwaig geregelt werden. Dies ist beispielsweise vorteilhaft, wenn der Antriebsmotor (2) bzw. der Waschanlagenantrieb (1) verwendet wird, um einen Fahrantrieb (68) bzw. eine Antriebsrolle (34) der Behandlungsanlage (60) anzutreiben (vgl. Figur 5) oder um
- 15 eine Zustellvorrichtung (65) oder eine Bewegungsvorrichtung (64) anzutreiben (vgl. Figur 2).

- Die Hohlwelle (5) des Antriebsmotors (2) kann zu verschiedenen Zwecken vorteilhaft genutzt werden. Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführung kann in der Hohlwelle
- 20 (5) des Antriebsmotors (2) eine Medienversorgung (12) anordenbar oder angeordnet sein. Die Medienversorgung (12) kann insbesondere ein Behandlungsorgan (50) versorgen, das von dem Antriebsmotor (2) antreibbar oder angetrieben ist.

- 25 In dem Beispiel von Figur 4 umfasst die Medienversorgung (12) beispielsweise eine Waschflüssigkeitspassage (37), durch die ein oder mehrere Waschflüssigkeiten zu einer angetriebenen Behandlungsbürste (50, 56) führbar sind. Im Beispiel von Figur 4 wird eine Radwaschbürste (56) mit

- 25 -

einer Waschflüssigkeit versorgt, die beispielsweise Wasser, mindestens einen Reinigungszusatz und ggf. ein Schäumungsmittel umfasst. Die Waschflüssigkeitspassage (37) kann direkt durch die Hohlwelle (5) begrenzt sein.

5 Alternativ oder zusätzlich kann eine Waschflüssigkeitspassage (37) oder eine sonstige durch die Hohlwelle (5) geführte Fluidpassage durch ein zusätzliches Leitungsmittel wie beispielsweise einen Schlauch oder ein Rohr begrenzt sein.

10 Eine Medienversorgung (12) kann auch eine Gaspassage, insbesondere eine Druckluftpassage umfassen. Die Medienversorgung (12) kann weiterhin ein oder mehrere Leitungsmittel umfassen, die Last- oder Signalströme zu einem in distaler Richtung nachfolgenden Antriebsmotor
15 (2) oder sonstigen elektrisch betreibbaren oder steuerbaren Vorrichtungsbestandteilen (14) führen.

Alternativ oder zusätzlich kann in der Hohlwelle (5) des Antriebsmotors (2) ein mechanisches Steuermittel (13) anordenbar oder angeordnet sein. Das mechanische
20 Steuermittel (13) kann eine beliebige Ausbildung aufweisen. Es kann insbesondere dazu ausgebildet sein, eine Lage oder Pose eines Vorrichtungsbestandteils (14) der Behandlungsanlage (60) vorzugeben oder zu beeinflussen, der von dem Antriebsmotor (2) bewegt ist,
25 in dessen Hohlwelle (5) das mechanische Steuermittel (13) angeordnet ist.

In dem Beispiel von Figur 2 ist das mechanische Steuermittel (13) eine Schubstange, die durch die Hohlwelle (5) eines dorsalen Antriebsmotors (2) geführt

- 26 -

ist. Die Schubstange ist in Axialrichtung (A) beweglich. Sie kann durch einen Knickantrieb (38) bewegt sein, der am dorsalen Ende der Seitenwaschbürste (52) angeordnet ist. Die Schubstange kann sich von dem Knickantrieb (38) durch die Hohlwelle (5) und gegebenenfalls weiter durch ein Bürstenrohr (31) der Seitenwaschbürste (52) bzw. eines dorsalen Bürstensegments (53) bis zu einem Knickgelenk (15) erstrecken. Durch eine Betätigung des mechanischen Steuermittels, insbesondere durch eine Bewegung der Schubstange, kann das Knickgelenk (15) betätigt werden, um einen Teil der Seitenwaschbürste (52), insbesondere ein unteres bzw. distales Bürstensegment (54) gegenüber einem oberen bzw. dorsalen Bürstensegment (53) zu bewegen. Die Bewegung kann insbesondere eine Knick- bzw. Schwenkbewegung sein.

Das mechanische Steuermittel (13) kann ein oder mehrfach vorhanden sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist ein erstes mechanisches Steuermittel durch eine Schubstange gebildet, deren Verschiebung eine Schwenkbewegung eines unteren Bürstensegments (54) um eine erste Achse bewirkt. Ein zweites mechanisches Steuermittel (13) kann durch eine weitere Schubstange gebildet sein, deren Bewegung eine zweite Schwenkbewegung des unteren Bürstensegments (54) um eine zweite Schwenkachse bewirkt. Die erste Schwenkachse kann beispielsweise eine in Längsrichtung des Fahrzeugs (70) gerichtete Achse sein, während die zweite Schwenkachse eine in Querrichtung des Fahrzeugs (70) orientierte Schwenkachse sein kann.

- 27 -

Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann in oder an der Hohlwelle (5) des Antriebsmotors (2) ein Bremsmittel oder ein Blockademittel (nicht dargestellt) angeordnet sein. Wiederum alternativ oder zusätzlich kann in oder an der
5 Hohlwelle (5) eines Antriebsmotors (2) ein Aktuator (nicht dargestellt) angeordnet sein.

Der Aktuator kann beliebig ausgebildet sein. Er kann insbesondere durch das Magnetfeld des Antriebsmotors (2) direkt oder indirekt betreibbar oder betätigbar sein. Der
10 Aktuator kann gemäß einer optionalen Ausführung ein Aktuator für das vorerwähnte Bremsmittel oder Blockademittel oder ein Aktuator für ein anderes Bremsmittel oder Blockademittel sein. Der Aktuator und/oder das Bremsmittel oder Blockademittel können
15 jeweils einzeln oder gemeinsam eine Bremsung oder Verriegelung des Antriebsmotors (2) oder eines anzutreibenden Vorrichtungsbestandteils (14) bewirken, insbesondere ein Bremsen oder Festhalten des Außenrotors (4) relativ zum Innenrotor (3).

20 Das Bremsmittel oder Blockademittel kann selbstschließend sein. Die Bremswirkung oder Blockadewirkung kann durch das Magnetfeld des Antriebsmotors (2) geschwächt oder aufgehoben werden. Eine solche Ausführung ist besonders für die Verwendung des Antriebsmotors (2) zum Betreiben
25 einer Bewegungsvorrichtung oder einer Zustellvorrichtung vorteilhaft. Dies betrifft insbesondere eine Bewegungsvorrichtung oder eine Zustellvorrichtung für ein Behandlungsorgan (50), das entgegen einer eingepprägten Kraft oder einer Vorspannkraft bewegt wird, also
30 beispielsweise für die Zustellung einer Dachbürste (55),

- 28 -

die gegen ihr Eigengewicht angehoben wird, um sie vom Fahrzeug (70) zu entfernen. Wenn die hierfür vorgesehene Zustellvorrichtung einen Antriebsmotor (2) mit einem vorgenannten Bremsmittel oder Blockademittel aufweist, 5 kann ein versehentliches Absenken der Dachbürste (55) durch die von selbst eintretende Bremswirkung oder Blockadewirkung verhindert werden, wenn der Antriebsmotor (2) stromlos geschaltet wird.

Mit anderen Worten kann der Antriebsmotor (2) als 10 selbstverriegelnder oder selbstbremsender Antriebsmotor ausgebildet sein. Ein Brems- oder Blockademittel der vorgenannten Art auch innerhalb des Antriebsmotors (2) zwischen dem Innenrotor (3) und dem Außenrotor (4) angeordnet sein. Das Brems- oder Blockademittel kann 15 weiterhin durch die Versorgungsströme betätigt werden, die der Motorwicklung (20) zugeführt werden. Die Betätigung kann vorsehen, dass die Bremswirkung oder Blockadewirkung durch die Versorgungsströme geschwächt oder aufgehoben wird.

20 Der Antriebsmotor (2) kann in verschiedener Weise in einen Aufnahmebereich eines anzutreibenden Vorrichtungsbestandteils (14) der Behandlungsanlage (60) integriert sein. Hierzu ist es insbesondere vorteilhaft, wenn mehrere Antriebsmotoren (2) als modulare 25 Antriebseinheiten (7) mit einheitlicher Bauform ausgebildet sind.

Gemäß einer ersten Variante kann der Antriebsmotor (2) in ein Tragrohr (30) eines Behandlungsorgans (50) integriert sein. Das Tragrohr (30) kann insbesondere ein Bürstenrohr

(31) einer im Wesentlichen zylindrischen Behandlungsbürste (51,55) sein. Der Antriebsmotor (2) weist hierzu bevorzugt einen Außenrotor (4) mit einer zylindrischen Außenkontur (23) auf. Der Durchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) ist bevorzugt kleiner oder
5 zylindrischen Außenkontur (23) ist bevorzugt kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Tragrohres (30) bzw. des Bürstenrohres (31). Insbesondere kann zwischen der zylindrischen Außenkontur (23) und dem Innendurchmesser des Tragrohres oder Bürstenrohres (30,31) eine Passung
10 vorgesehen sein (vgl. Figuren 2 und 3).

Alternativ oder zusätzlich kann ein Antriebsmotor (2) in ein Flanschrohr (32) einer im Wesentlichen tellerförmigen Behandlungsbürste (56) integrierbar oder integriert sein. Die zylindrische Außenkontur (23) kann hierzu eine
15 entsprechende Passung gegenüber dem Flanschrohr (32) aufweisen (vgl. Figur 4).

Wiederum alternativ oder zusätzlich kann der Antriebsmotor (2) in ein Tragrohr (30) eines Gebläses (58) integrierbar oder integriert sein, wobei das Gebläse
20 (58) bevorzugt Bestandteil einer Trocknungsvorrichtung (57) der Behandlungsanlage (60) ist. Hierzu kann eine entsprechende Passung zwischen der zylindrischen Außenkontur (23) des Antriebsmotors (2) und dem Tragrohr (30) des Gebläses (58) vorgesehen sein.

25 Wiederum alternativ oder zusätzlich kann der Antriebsmotor (2) in eine Antriebsrolle (34) eines Fahantriebs (68) einer Behandlungsanlage (60) integrierbar oder integriert sein, wozu ebenfalls eine entsprechende Passung zwischen der zylindrischen

- 30 -

Außenkontur (23) und beispielsweise einer anzutreibenden Antriebsrolle (34) des Fahrantriebs (68) vorgesehen ist (vgl. Figur 5).

Gemäß der einheitlichen Bauform können in den
5 vorgenannten Varianten für die Integration des Antriebsmotors jeweils identische Außendurchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) bzw. entsprechend identische oder ähnliche Innendurchmesser des aufnehmenden Tragrohres (30), Bürstenrohres (31),
10 Flanschrohres (32) und/oder der Antriebsrolle (34) vorgesehen sein.

Die Stromversorgung (6) zur Versorgung mindestens eines Antriebsmotors (2) gemäß der vorliegenden Offenbarung kann eine beliebige Ausbildung haben. Sie versorgt
15 bevorzugt die Motorwicklung (20) von zumindest einem Antriebsmotor (2) mit den nötigen Versorgungsströmen, um den mindestens einen Antriebsmotor (2) in eine Drehbewegung zu versetzen.

Die Stromversorgung (6) ist bevorzugt mit einer
20 Drehlagerenerfassung (11) von zumindest einem Antriebsmotor (2) verbunden. Die Erzeugung der Versorgungsströme kann in Abhängigkeit von der Drehlagerenerfassung (11) erfolgen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante umfasst die Stromversorgung (6) einen Anschluss für die Anbindung von
25 einem, zwei oder drei Hall-Sensoren (22), die an oder in dem mindestens einen Antriebsmotor (2) angeordnet sind.

Die steuerbare Stromversorgung (6) ist bevorzugt dazu ausgebildet, eine Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors (2) in Abhängigkeit von einer Drehzahlvorgabe und/oder einer Drehlagerfassung und insbesondere einer Hall-Messung (22) zu regeln. Alternativ kann eine Steuerung oder Regelung der Drehgeschwindigkeit auf andere Weise erfolgen.

Die steuerbare Stromversorgung (6) ist alternativ oder zusätzlich dazu ausgebildet, eine Drehlage des Antriebsmotors, insbesondere eine relative Drehlage von Außenrotor (4) und Innenrotor (3), in Abhängigkeit von einer Drehwinkelvorgabe und/oder einer Drehlagerfassung, insbesondere einer Hall-Messung (22) zu regeln. Alternativ kann eine Steuerung oder Regelung der momentanen Drehlage des Antriebsmotors (2) auf andere Weise erfolgen.

Besonders bevorzugt ist die steuerbare Stromversorgung (6) dazu ausgebildet, den Antriebsmotor (2) durch direkte Steuerung des Drehmoments oder der Versorgungsströme zu steuern, und zwar in Abhängigkeit von einer Drehlagerfassung (11), die eine Drehlage des Antriebsmotors (2) auf Basis eines Vektorvergleichs der momentanen Versorgungsströme des Antriebsmotors (2) bestimmt. Mit anderen Worten, ist die steuerbare Stromversorgung (6) dazu ausgebildet, eine direkte Drehmomentsteuerung auf Basis einer Vektoranalyse der Versorgungsströme durchzuführen. Diese Regelung kann insbesondere unabhängig sein von einer Hall-Messung (22).

- 32 -

Figur 2 zeigt eine Behandlungsanlage (60) gemäß der vorliegenden Offenbarung in einer Ausführung als Waschanlage, insbesondere als Portalwaschanlage.

Die Behandlungsanlage (60) umfasst ein verfahrbares
5 Portal (61), das insbesondere über einen Fahrtrieb (68) bewegt wird. Der Fahrtrieb (68) umfasst eine oder mehrere Antriebsrollen (34). Die Antriebsrollen (34) können eine beliebige Ausbildung haben.

Der Fahrtrieb (68) ist in Figur 5 separat dargestellt.
10 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante rollt die mindestens eine Antriebsrolle (34) auf einer Laufschiene (69), die im Bodenbereich der Behandlungsanlage (60) angeordnet ist. Die Laufrolle (34) kann bevorzugt eine im Wesentlichen schlupffreie Bewegung des Portals (61)
15 bewirken, insbesondere durch einen Zahneingriff zwischen der Antriebsrolle (34) und der Laufschiene (69). Die Antriebsrolle (34) wird bevorzugt durch einen Antriebsmotor (2) bzw. einen Waschanlagenantrieb (1) gemäß der vorliegenden Offenbarung angetrieben. Der
20 Antriebsmotor (2) kann in die Antriebsrolle (34) eingesetzt bzw. integriert sein, wobei die Antriebsrolle (34) auf einen zylindrischen Außenumfang (23) des Antriebsmotors (2) aufsitzt.

Die Behandlungsanlage (60) umfasst bevorzugt mindestens
25 eine Säule, insbesondere mindestens eine bewegliche Portalsäule (62). An der Säule bzw. Portalsäule (62) können ein oder mehrere Behandlungsorgane (50) angeordnet sein. Das ein oder mehrere Behandlungsorgane (50) können jeweils einzeln oder in Kombination durch eine oder

- 33 -

mehrere Bewegungsvorrichtungen oder Zustellvorrichtungen bewegt sein.

Ein erstes Behandlungsorgan (50) kann ein Radwäscher sein. Dieser umfasst bevorzugt eine im Wesentlichen
5 tellerförmige Behandlungsbürste (56), die nachfolgend als Radwaschbürste bezeichnet ist.

Figur 4 zeigt eine bevorzugte Ausführungsvariante der Radwaschvorrichtung. Demgemäß ist die Radwaschbürste (56) durch einen Antriebsmotor (2) bzw. einen
10 Waschanlagenantrieb (1) gemäß der vorliegenden Offenbarung angetrieben. Hierzu kann insbesondere der Antriebsmotor (2) in ein Tragrohr (30) bzw. Bürstenrohr (31) der Radwaschbürste (56) integriert sein.

Durch die Hohlwelle (5) des Antriebsmotors (2) ist
15 bevorzugt eine Waschflüssigkeitspassage zur Behandlungsbürste (56) geführt. An der Behandlungsbürste (56) kann ein Waschflüssigkeitsapplikator (33) vorgesehen sein, durch welche die zugeführte Waschflüssigkeit während des Behandlungsorgans auf die Bürste und/oder ein
20 zu reinigendes Fahrzeugrad (71) aufgebracht wird.

Die Radwaschvorrichtung umfasst bevorzugt eine Zustellvorrichtung (65), die dazu ausgebildet ist, die Radwaschbürste (56) in eine Arbeitsposition am Fahrzeug (70) zuzustellen. Die Zustellvorrichtung (65) kann
25 separat vorliegen oder Bestandteil einer Bewegungsvorrichtung (64) sein. Die Bewegungsvorrichtung (64) kann eine beliebige Ausbildung haben. Sie kann als

- 34 -

einachsige oder mehrachsige Bewegungsvorrichtung ausgebildet sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ermöglicht die Bewegungsvorrichtung (64) zumindest ein vertikales
5 Anheben der Radwaschbürste (56). Sie kann darüber hinaus die vorerwähnte Zustellbewegung ermöglichen.

Die Behandlungsanlage (60) kann dazu ausgebildet sein, die Radwaschbürste (56) durch eine kombinierte Betätigung der Bewegungsvorrichtung (64) und eines Fahrantriebs (68)
10 zu bewegen. Die Bewegung kann insbesondere eine Bogenbewegung sein, durch die die Radwaschbürste in einer im Wesentlichen vertikalen Ebene bewegt wird. Mit anderen Worten wird die Radwaschbürste durch kombinierte Betätigung der Bewegungsvorrichtung und des Fahrantriebs
15 in einer im Wesentlichen vertikalen Bogenbewegung geführt. Dabei kann ein nach oben oder unten gerichteter Anteil der Bogenbewegung durch die Bewegungsvorrichtung (64) der Radwaschbürste erzeugt werden. Ein horizontal gerichteter Anteil der Bogenbewegung kann durch die
20 Fahrbewegung der Säule (62) bzw. durch die Betätigung des Fahrantriebs (68) erzeugt sein.

Die Bogenbewegung kann beliebig gewählt sein. Bevorzugt ist sie derart gewählt, dass ein Außendurchmesser der Radwaschbürste (56) im Wesentlichen tangential zu einem
25 Außendurchmesser eines Fahrzeugrades (71) und insbesondere einer Felge (72) geführt wird.

Beispielsweise kann bei einer Bewegung des Portals entlang des Fahrzeugs (70) in Vorwärtsrichtung die

- 35 -

Waschbürste (56) zunächst in einer mittleren Höhe, z.B. auf Höhe der Radachse, angeordnet sein. Während der Vorbeibewegung durch den Fahrantrieb (68) kann die Radwaschbürste (56) zunächst angehoben werden, bis sie
5 den obersten zu waschenden Bereich des Fahrzeugrades (71) erreicht. Anschließend kann die Radwaschbürste (56) wieder abgesenkt werden, bis sie in etwa auf Achshöhe kommt. Bei dieser Vorbeibewegung können insbesondere die Hebe- und Senkbewegung gemäß einer Sinusfunktion und die
10 Fahrbewegung des Portals gemäß einer Kosinusfunktion gesteuert werden, sodass die vektorielle Überlagerung der Hehebewegung und der Fahrbewegung einen Halbkreis ergeben.

Bei einer Fahrt des Portals in entgegen gesetzter
15 Richtung, also in Rückwärtsrichtung des Fahrzeugs (70), kann in entsprechend umgekehrter Weise die Radwaschbürste (56) ausgehend von einer mittleren Höhe zunächst abgesenkt und dann wieder angehoben werden, um
entsprechend in einer Bogenbewegung die untere Radhälfte
20 zu waschen.

Alternativ zu dem vorgenannten Beispiel können die Richtungsbezüge in beliebiger Weise vertauscht oder verändert werden, um andere Bogenbewegungen zu erreichen.

Die Behandlungsanlage gemäß Figur 2 umfasst weiterhin
25 eine Trocknungsvorrichtung (57), die eine beliebige Ausbildung haben kann. Die Trocknungsvorrichtung (57) umfasst bevorzugt mindestens ein Gebläse (58). Das Gebläse (58) ist dazu ausgebildet, einen Luftstrom zu erzeugen, der durch ggf. weitere vorrichtungstechnische

- 36 -

- Mittel auf die Oberfläche des zu behandelnden Fahrzeugs (70) gerichtet werden kann. Das Gebläse (58) ist in einer beispielhaften Ausführungsvariante in Figur 6 gezeigt. Es wird durch einen Antriebsmotor (2) bzw. einen
- 5 Waschanlagenantrieb (1) gemäß der vorliegenden Offenbarung angetrieben. Das Gebläse (58) umfasst ein Flanschrohr (32), indem der Antriebsmotor (2) und insbesondere eine modulare Antriebseinheit (7) mit der einheitlichen Bauform integrierbar ist.
- 10 Die Behandlungsanlage (60) gemäß Figur 2 umfasst eine oder mehrere im Wesentlichen zylindrische Behandlungsbürsten, insbesondere mindestens eine Dachbürste (55) und mindestens eine Seitenwaschbürste (52). Jede dieser Bürsten kann durch eine geeignete
- 15 Zustellvorrichtung in eine Arbeitsposition am Fahrzeug bewegt und auch wieder vom Fahrzeug entfernt werden. Die Zustellung der Dachbürste (55) erfolgt bevorzugt durch eine Hebe- oder Senkbewegung. Die Zustellung einer Seitenbürste (52) erfolgt bevorzugt durch eine in
- 20 Querrichtung des Fahrzeugs (70) orientierte Schließ- oder Öffnungsbewegung.

Die Zustellvorrichtungen (nicht dargestellt) der Dachbürste (55) und der Seitenwaschbürsten (52) können eine beliebige Ausbildung haben. Sie können insbesondere

25 durch einen Antriebsmotor (2) bzw. einen Waschanlagenantrieb (1) gemäß der vorliegenden Offenbarung angetrieben sein, wobei der Antriebsmotor (2) und/oder der Waschanlagenantrieb (1) insbesondere als modulare Antriebseinheit (7) mit einheitlicher Bauform

30 ausgebildet ist.

- 37 -

Der Waschanlagenantrieb (1) bzw. die Stromversorgung (6) ist bevorzugt dazu ausgebildet, den Antriebsmotor (2) zur Einnahme und Aufrechterhaltung einer bestimmten Drehlage zu steuern oder zu regeln. Diese Einnahme und

5 Aufrechterhaltung der Drehlage kann mit oder ohne eine Brems- oder Blockadeeinrichtung der oben erläuterten Art erreicht werden. Insbesondere kann eine bestimmte Drehlage rein durch die Magnetkraft eingenommen und aufrechterhalten werden, welche durch die

10 Permanentmagnete (21) und die Motorwicklung (20) des Antriebsmotors (2) erzeugbar ist.

Auch die Drehantriebe der im Wesentlichen zylindrischen Behandlungsbürsten (52,55) können durch einen Antriebsmotor (2) bzw. einen Waschanlagenantrieb (1)

15 gemäß der vorliegenden Offenbarung gebildet sein, insbesondere durch die modulare Antriebseinheit (7) mit einheitlicher Bauform.

Besonders bevorzugt kann der Antriebsmotor (2) oder der Waschanlagenantrieb (1) als getriebeloser Direktantrieb

20 ausgebildet sein, insbesondere für eine der erwähnten, im Wesentlichen zylindrischen Behandlungsbürsten (51,52,55), oder eine im Wesentlichen tellerförmige Behandlungsbürste (56), ein Gebläse (58) einer Trocknungseinrichtung (57) oder einen Fahrtrieb (68) der Behandlungsanlage (60).

25 Eine besonders bevorzugte Ausbildung eines Drehantriebs ist in Figuren 2 und 3 dargestellt. Hier ist der Antriebsmotor (2) bzw. die modulare Antriebseinheit (7) in ein Bürstenrohr (31) einer Seitenwaschbürste (52) integriert. Das Bürstenrohr (31) kann dabei insbesondere

30 über zylindrische Außenkontur (23) des Antriebsmotors (2)

- 38 -

geschoben sein. Die zylindrische Außenkontur (23) kann dabei insbesondere durch ein Gehäuse des Antriebsmotors (2) und insbesondere des Außenrotors (4) gebildet sein. Der Bürstenbesatz zwischen dem Bürstenrohr (31) und dem
5 Antriebsmotor (2) vorliegen. Somit kann eine besonders große Wirkhöhe der Seitenwaschbürste (2) erreicht werden. Es ist insbesondere nicht erforderlich, zwischen einem oberen Ende der Seitenwaschbürste (52) und einer Portaltraverse (63) einen Zwischenraum für die
10 Unterbringung des Antriebsmotors (2) vorzusehen.

Die Seitenwaschbürste (52) kann eine Einfach-Schwenkvorrichtung oder eine Doppel-Schwenkvorrichtung aufweisen. Sie kann weiterhin als Einfach-Knickbürste oder Doppel-Knickbürste ausgebildet sein.

15 Eine Einfach-Schwenkvorrichtung ist dazu ausgebildet, eine Seitenwaschbürste (52) oder zumindest ein oberes Bürstensegment (53) gegenüber einer Vertikalrichtung um eine Schwenkachse auszuschnwenken, insbesondere um die Neigung der Seitenwaschbürste an die Neigung einer zu
20 reinigenden Fahrzeugoberfläche anzupassen. Eine Doppel-Schwenkvorrichtung kann eine Seitenwaschbürste (52) oder zumindest ein oberes Bürstensegment (53) entsprechend um zwei Schwenkachsen gegenüber einer Vertikalrichtung neigen. Die Schwenkachsen können eine in Längsrichtung
25 des Fahrzeugs und/oder eine in Querrichtung des Fahrzeugs (70) verlaufende Schwenkachse sein. Alternativ sind beliebige andere Ausrichtungen der Schwenkachsen möglich, insbesondere horizontale Ausrichtungen.

- 39 -

Eine Einfach-Knickbürste ist dazu ausgebildet, einen unteren Teil der Seitenwaschbürste (52) gegenüber einem oberen Teil abzuknicken, sodass der obere und der untere Teil unterschiedliche Neigungswinkel gegenüber der Vertikalrichtung einnehmen. Eine Einfach-Knickbürste weist hierzu eine einzelne Knickachse auf. Eine Zweifach- oder Mehrfach-Knickbürste weist dementsprechend zwei oder mehr Knickachsen auf. Die Knickachsen können insbesondere horizontale Achsen sein. Gemäß einer ersten Variante kann eine erste Knickachse in Längsrichtung des Fahrzeugs (70) verlaufen, während eine zweite Knickachse in Querrichtung zum Fahrzeug (70) verläuft. Die beiden Knickachsen können dabei in einem gemeinsamen Knickgelenk (15) vorliegen. Gemäß einer alternativen Ausführungsform können die beiden Knickachsen dieselbe Orientierung haben, insbesondere eine Orientierung in Längsrichtung des Fahrzeugs (70), aber in Horizontalrichtung zueinander versetzt sein, insbesondere an zwei unterschiedlichen Knickgelenken (15).

Wiederum alternativ sind beliebige Zwischenkombinationen der vorgenannten Varianten möglich.

Durch ein ein- oder mehrfaches Neigen und/oder durch ein ein- oder mehrfaches Knicken einer Seitenwaschbürste (52) können ein, zwei oder mehr an der Seitenwaschbürste (52) angeordnete Bürstensegmente (53,54) an die Kontur einer zu reinigen Fahrzeugoberfläche angepasst werden. Die Neige- und Knickbewegungen können dabei in beliebiger Weise kombiniert werden. Die Behandlungsanlage weist bevorzugt eine Konturerfassungseinrichtung auf, die eine beliebige bekannte Ausbildung haben kann.

- 40 -

Die ein oder mehreren Seitenwaschbürsten (52) können bevorzugt über eine oder mehrere Laufkatzen (40) an einer Schiene (39) gelagert sein, die bevorzugt im oberen Portalbereich, insbesondere im Bereich einer

5 Portaltraverse (63) in Querrichtung des Fahrzeugs (70) verläuft. Eine Zustellvorrichtung für eine Seitenwaschbürste (52) kann beispielsweise eine Antriebsrolle umfassen, die an der Schiene (39) angreift. Ausbildung und Funktion der Zustellvorrichtung können im

10 Wesentlichen mit Ausbildung und Funktion des Fährantriebs (68) gemäß Figur 5 korrespondieren.

Wie sich aus den oben genannten Beispielen ergibt, kann die Behandlungsanlage (60) bevorzugt eine Mehrzahl von Waschanlagenantrieben (1) aufweisen, deren

15 Antriebsmotoren (2) unterschiedliche Vorrichtungsbestandteile (14) der Behandlungsanlage (60) antreiben. Das Antreiben eines Vorrichtungsbestandteils (14) kann durch einen einzelnen Antriebsmotor (2) oder gemeinsam durch mehrere Antriebsmotoren (2) erfolgen. Die

20 Antriebsmotoren (2) und/oder die Waschanlagenantriebe (1) haben dabei bevorzugt eine einheitliche Bauform, insbesondere eine einheitliche Größe und/oder einheitliche Schnittstellen. Zu den einheitlichen Schnittstellen können mechanische Schnittstellen,

25 elektrische Versorgungsschnittstellen und/oder Kommunikationsschnittstellen gehören.

Die Mehrzahl von Antriebsmotoren (2) mit einheitlicher Bauform können dabei jeweils dieselben Leistungsparameter oder bevorzugt unterschiedliche Leistungsparameter haben.

30 So kann beispielsweise ein elektrischer Antrieb (2), der

für den Antrieb einer Zustellvorrichtung einer
Seitenwaschbürste (52) eingesetzt wird, eine niedrigere
Abgabeleistung aufweisen, als ein Antriebsmotor (2) für
den Fahrantrieb (68). Diese Antriebsmotoren (2) können
5 aber dennoch eine einheitliche Bauform aufweisen, also
insbesondere eine einheitliche Größe und/oder
einheitliche mechanische Schnittstellen und/oder
einheitliche elektronische Schnittstellen usw.

Eine Anlagensteuerung (59) der Behandlungsanlage (60) ist
10 bevorzugt dazu ausgebildet, eine elektrische
Stromversorgung (6) eines angeschlossenen
Waschanlagenantriebs (1) zu erkennen und/oder automatisch
zu konfigurieren. In der Stromversorgung (6) können die
Leistungsparameter des jeweiligen Antriebsmotors (2) bzw.
15 Waschanlagenantriebs (1) hinterlegt oder ermittelbar
sein.

Die Anlagensteuerung (59) kann bevorzugt über eine
Mehrzahl von einheitlichen Kommunikationsschnittstellen
mit den modularen Antriebseinheiten (7) bzw. deren
20 Stromversorgungen (6) kommunizieren. Die
Kommunikationsschnittstellen können dabei insbesondere
durch ein Bus-System oder ein Netzwerk gebildet sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung können zwei oder mehr
Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines
25 Vorrichtungsbestandteils (14) einer Behandlungsanlage
(60) vorgesehen sein. Dies können insbesondere zwei oder
mehr Antriebsmotoren (2) sein, die durch eine gemeinsame
Stromversorgung (6) gesteuert und insbesondere mit
Versorgungsströmen beaufschlagt sind. Besonders bevorzugt

- 42 -

können zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines Portals (61) vorgesehen sein und/oder zur gemeinsamen Bewegung eines Behandlungsorgans (50), insbesondere einer Behandlungsbürste (51,52,55,56) oder
5 eines Bürstensegments (53,54) oder eines Gebläses (58). Alternativ oder zusätzlich können zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung einer Bewegungsvorrichtung (64) oder einer Zustellvorrichtung (65) für ein Behandlungsorgan (50) vorgesehen sein.

10 Ein Waschanlagenantrieb kann zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) aufweisen, die von einer gemeinsamen steuerbaren Stromversorgung (6) bestromt und hinsichtlich Drehzahl- und/oder Drehgeschwindigkeit regelbar sind. Dies ist insbesondere für das gemeinsame Antreiben eines
15 Vorrichtungsbestandteils (14) vorteilhaft.

Mehrere Antriebsmotoren (2), die zur gemeinsamen Bewegung eines Vorrichtungsbestandteils (14) vorgesehen sind, können bevorzugt synchronisiert sein. Die Synchronisierung kann durch beliebige Mittel erfolgen und
20 bevorzugt eine Angleichung der jeweiligen Drehlagen (D) der Antriebsmotoren (2) bewirken.

Durch die Synchronisierung der Drehlagen (D) der mehreren Antriebsmotoren (2) wird es ermöglicht, diese Antriebsmotoren (2) jeweils mit denselben
25 Versorgungsströmen zu beaufschlagen. Es kann dabei ausreichend sein, nur bei einem dieser Antriebsmotoren (2) eine Drehlagenerfassung (11) vorzusehen, insbesondere einen oder mehrere Hall-Sensoren vorzusehen. Für die anderen Antriebsmotoren kann in Folge der

Synchronisierung auf eine Drehlagenerfassung verzichtet werden. Die Regelung der Versorgungsströme, die für den ersten Antriebsmotor (2) mit Drehlagenerfassung (11) ausgeführt wird, ist in Folge der Synchronisierung und
5 der Herstellung einer einheitlichen Drehlage (D) für alle Antriebsmotoren (2) auch für die weiteren Antriebsmotoren (2) passend, die über keine Drehlagenerfassung (11) und insbesondere keine Hall-Sensoren verfügen.

Figuren 7 und 8 zeigen Beispiele für die Anordnung von
10 mehreren Antriebsmotoren (2) zum gemeinsamen Antreiben eines Vorrichtungsbestandteils (14). Die mehreren Antriebsmotoren (2) sind dabei jeweils in einer Kaskade (41) angeordnet, d.h. in Axialrichtung hintereinander angeordnet und direkt oder indirekt miteinander
15 verbunden. Mit anderen Worten sind zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) in Axialrichtung (A) kaskadiert angeordnet und insbesondere jeweils untereinander verbunden.

In dem Beispiel von Figur 7 sind zwei oder mehr
20 Antriebsmotoren (2) derart kaskadiert angeordnet, dass sich deren Drehmomente überlagern. Dies wird dadurch erreicht, dass jeweils die Innenrotoren (3) der Antriebsmotoren (2) drehfest miteinander verbunden werden. Hierzu können insbesondere die jeweiligen
25 Flanschbereiche (17,19) der Innenrotoren (3) von zwei benachbarten Antriebsmotoren (2) miteinander verbunden werden.

Weiterhin können die Außenrotoren (4) der benachbarten Antriebsmotoren (2) jeweils mit demselben Tragrohr (30),

Bürstenrohr (31) oder einem sonstigen Aufnahmebereich des anzutreibenden Vorrichtungsbestandteils (14) verbunden werden. Dabei können insbesondere die Außenrotoren (4) jeweils eine übereinstimmende Winkelausrichtung zu dem Tragrohr (30), Bürstenrohr (31) oder Aufnahmebereich haben. Durch die jeweils übereinstimmende Festlegung der Außenrotoren (4) und Innenrotoren (3) wird eine mechanische Ausrichtungsvorrichtung (66) gebildet, die sicherstellt, dass alle Antriebsmotoren (2) in der Kaskade (41) zu jedem Zeitpunkt dieselbe Drehlage (D) aufweisen.

In dem Beispiel von Figur 8 sind zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) derart kaskadiert angeordnet, dass sich deren Drehgeschwindigkeiten überlagern. Hierzu ist jeweils ein Außenrotor (4) eines Antriebsmotors (2) mit einem Innenrotor (3) eines benachbarten Antriebsmotors (2) verbunden. Es ist auch bei dieser Anordnung möglich, die zwei oder mehr kaskadierten Antriebsmotoren über eine gemeinsame Stromversorgung (6) zu betreiben. Ferner kann es auch in diesem Fall ausreichen, nur einen Antriebsmotor (2), insbesondere den Antriebsmotor (2) im Kaskadenkopf (67) mit einer Hall-Messung (22) oder einer sonstigen Drehlagerfassung (11) auszustatten.

In dem Beispiel von Figur 8 kann eine synchronisierte Bewegung der Antriebsmotoren (2) und insbesondere eine einheitliche Drehlage (D) durch eine mechanische Ausrichtungsvorrichtung (66) gebildet werden, die als Getriebe ausgestaltet ist, insbesondere als ein Planetengetriebe.

- 45 -

Alternativ zu den genannten mechanischen Ausrichtungsvorrichtungen können mehrere Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines Vorrichtungsbestandteils (14) einer Behandlungsanlage (60) durch eine elektronisch gesteuerte Vorgabe oder Angleichung der Drehlagen (D) der Antriebsmotoren (2) synchronisiert werden.

Die steuerbare Stromversorgung (6) eines Waschanlagenantriebs (1) gemäß der vorliegenden Offenbarung kann an einer beliebigen Stelle angeordnet sein. Sie kann insbesondere gemäß Figur 1 außerhalb des Antriebsmotors (2) angeordnet sein.

Alternativ und bevorzugt kann eine steuerbare Stromversorgung (6) in ein Gehäuse (35) oder einen Aufnahmekörper (36) eines Antriebsmotors (2) integriert sein. Dies kann insbesondere ein Gehäuse (35) oder ein Aufnahmekörper (36) eines Antriebsmotors (2) sein, der den Kaskadenkopf (67) in einer Mehrzahl von kaskadierten Antriebsmotoren (2) bildet.

Wenn zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) mit einer gemeinsamen Stromversorgung (6) verbunden sind, kann jeder dieser Antriebsmotoren (2) über separate Leitungen mit der Stromversorgung (6) verbunden sein. Alternativ kann ein Antriebsmotor (2) einen Hauptanschluss (42) für die eigene Stromversorgung und ein Hilfsanschluss (43) für die Stromversorgung für mindestens einen kaskadierten Antriebsmotor (2) aufweisen. Dies ist beispielhaft in Figur 8 skizziert. Auf diese Weise kann die

- 46 -

Stromversorgung von einem Antriebsmotor (2) zum nächsten weitergegeben werden.

Eine Ausbildung von Antriebsmotoren (2) mit einem Hauptanschluss (42) und ein Hilfsanschluss (43) kann auch
5 geeignet sein, wenn die Antriebsmotoren (2) gemäß dem Beispiel von Figur 2 mehrere hintereinander angeordnete Bürstensegmente oder sonstige hintereinander angeordnete Vorrichtungsbestandteile (14) einer Behandlungsanlage (60) antreiben.

10 Die steuerbare Stromversorgung (6) kann selbst durch eine beliebige Energieform versorgt werden. Bevorzugt weist eine steuerbare Stromversorgung (6) ein Versorgungsanschluss zur direkten Verbindung mit dem öffentlichen Stromnetz auf, also beispielsweise ein
15 Versorgungsanschluss für 230 Volt Wechselstrom oder für 400 Volt Drehstrom. Die steuerbare Stromversorgung (6) weist bevorzugt ein integriertes Netzgerät auf, das die zugeführte Energie in eine Zwischenkreis-Energieform umwandelt. Aus der Zwischenkreis-Energieform können dann
20 die Versorgungsströme generiert werden, die zu den ein oder mehreren angeschlossenen Antriebsmotoren (2) zu führen sind. Es ist also nicht erforderlich, ein externes Netzgerät vorzusehen, um beispielsweise eine oder mehrere steuerbare Stromversorgungen (6) der Waschanlagenantriebe
25 (1) mit einer Sonderenergieform zu versorgen, die von der Energieform des öffentlichen Versorgungsnetzes abweicht.

Eine steuerbare Stromversorgung (6) kann eine unidirektionale oder bidirektionale Datenschnittstelle zur Anlagensteuerung (59) der Behandlungsanlage (60)

aufweisen, insbesondere ein Netzwerkanschluss oder einen Busanschluss. Über eine unidirektionale Datenschnittstelle kann die steuerbare Stromversorgung (6) zumindest Soll-Werte empfangen, insbesondere eine
5 Soll-Drehzahl, eine Soll-Drehlage und/oder ein Soll-Drehmoment.

Die steuerbare Stromversorgung kann eine interne Steuerung oder Regelung aufweisen, um den mindestens einen Antriebsmotor (2) gemäß den Soll-Werten zu
10 betreiben, insbesondere derart, dass entsprechend ermittelte Ist-Werte den empfangenen Soll-Werten nachfolgen.

Über eine bidirektionale Datenschnittstelle können weiterhin Ist-Werte von der steuerbaren Stromversorgung
15 (6) zur Analgensteuerung (59) übermittelt werden. Weiterhin können Statusinformationen oder allgemeine Einrichtungsparameter zwischen der steuerbaren Stromversorgung (6) und der Anlagensteuerung (59) unidirektional oder bidirektional ausgetauscht werden.

20 Besonders bevorzugt ist eine steuerbare Stromversorgung (6) dazu ausgebildet, einen Absolutwert des Lastmoments und/oder eine Änderung des Lastmoments an zumindest einem angeschlossenen Antriebsmotor (2) zu erfassen. Das Lastmoment oder die Lastmomentänderung kann zur internen
25 Regelung in der steuerbaren Stromversorgung (6) genutzt werden. Alternativ oder zusätzlich können das erfasste Lastmoment oder die erfasste Lastmomentänderung an die Anlagensteuerung (59) übermittelt werden.

- 48 -

Die einheitliche Bauform von modularen Antriebseinheiten (7) gemäß der vorliegenden Offenbarung kann durch eines oder mehrere der nachfolgenden Merkmale definiert sein:

- 5 - Der Antriebsmotor (2) weist einen Innenrotor (3) mit einer Hohlwelle (5) auf;
- 10 - Der Antriebsmotor (2) ist als Synchronmotor ausgebildet, insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor;
- 15 - Ein Hohlraum (8) einer Hohlwelle (5) des Antriebsmotors (2) weist zu beiden Enden hin Öffnungen (9,10) auf, insbesondere jeweils mindestens eine vordere und hintere Öffnung (9,10) in Axialrichtung (A) des Antriebsmotors;
- 20 - Ein Innenrotor (3) des Antriebsmotors (2) weist an mindestens einem Axialende einen Flanschbereich (17) auf, insbesondere an beiden Axialenden je einen Flanschbereich (17,19), die zueinander starr angeordnet sind;
- 25 - Ein Außenrotor (4) des Antriebsmotors (2) weist an einem Axialende einen Flanschbereich (18) auf, insbesondere an genau einem Axialende;
- Ein Antriebsmotor (2) ist in ein Tragrohr (30) eines Behandlungsorgans (50) integrierbar;

- 49 -

- 5 - Ein Antriebsmotor (2) weist einen Außenrotor (4) mit einer zylindrischen Außenkontur (23) auf, wobei der Durchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) kleiner oder gleich dem Innendurchmesser eines Tragrohres (30) oder eines Bürstenrohres (31) oder eines Flanschrohres (32) oder einer Antriebsrolle (34) ist;
- 10 - Mit anderen Worten weist ein Außenrotor eine zylindrische Außenkontur (23) auf, die eine vorgegebene Passung gegenüber einer einheitlichen Befestigungsschnittstelle auf, die für eine Mehrzahl von anzutreibenden Vorrichtungsbestandteilen (14) der Behandlungsanlage (60) definiert ist;
- 15 - Der Antriebsmotor (2) weist ein Gehäuse (35) auf, das mit dem Außenrotor (4) verbunden ist, wobei das Gehäuse (35) insbesondere den überwiegenden Teil der zylindrischen Außenkontur (23) bildet;
- 20 - Der Antriebsmotor (2) weist einen Hauptanschluss für die eigene Stromversorgung und einen Hilfsanschluss (43) für einen kaskadierten oder nachfolgenden Antriebsmotor (2) auf;
- 25 - Der Antriebsmotor (2) ist als getriebeloser Direktantrieb für ein Behandlungsorgan (50) ausgebildet.

Die Behandlungsanlage (60) gemäß der vorliegenden
30 Offenbarung weist bevorzugt eine Mehrzahl von

- 50 -

Antriebsmotoren (2) mit einer einheitlichen Bauform auf, wobei zumindest bei einem Teil der Antriebsmotoren (2) mit einheitlicher Bauform einige steuerbare Stromversorgungen (6) in das Gehäuse (35) oder einen
5 Aufnahmekörper (36) des jeweiligen Antriebsmotors (2) integriert ist.

Eine Behandlungsanlage (60) gemäß der vorliegenden Offenbarung weist ferner bevorzugt eine Mehrzahl von Antriebsmotoren (2) mit einer einheitlichen Bauform auf,
10 die in einer Kaskade (41) angeordnet sind. Dabei können insbesondere zwei oder mehr der kaskadierten Antriebsmotoren (2) von einer gemeinsamen steuerbaren Stromversorgung (6) betrieben sein. Diese gemeinsame Stromversorgung (6) kann insbesondere in ein Gehäuse oder
15 einen Aufnahmekörper (36) von genau einem Antriebsmotor (2) der Kaskade (41) integriert sein, insbesondere des Antriebsmotors (2) am Kaskadenkopf (67).

Abwandlungen der Erfindung sind in verschiedener Weise möglich. Insbesondere können alle zu den
20 Ausführungsvarianten beschriebenen, gezeigten, beanspruchten oder in sonstiger Weise offenbarten Merkmale in beliebiger Weise miteinander kombiniert, gegeneinander ersetzt oder weggelassen werden.

Die steuerbare Stromversorgung gemäß der vorliegenden
25 Offenbarung kann eine Steuerung oder Regelung der Leistung, der Drehgeschwindigkeit oder der Drehlage von zumindest einem Antriebsmotor (2) bewirken.

- 51 -

Alle offenbarten Komponenten und Vorrichtungsbestandteile einer Fahrzeugbehandlungsanlage gemäß der vorliegenden Offenbarung können in bekannter Weise in einem Behandlungsverfahren für ein Fahrzeug

- 5 (Fahrzeugbehandlungsverfahren), insbesondere in einem Fahrzeugwaschverfahren verwendet werden.

Besondere Vorteile für ein Fahrzeugbehandlungsverfahren ergeben sich aus der offenbarten Ausbildung eines Räderwäschers mit der Bewegungsvorrichtung (64) und der
10 tellerförmigen Behandlungsbürste. Ein Fahrzeugbehandlungsverfahren gemäß der vorliegenden Offenbarung kann die folgenden Schritte umfassen:

- Zustellen einer tellerförmigen Behandlungsbürste (56) an ein Fahrzeugrad;
- 15 • Gemeinsames Betätigen eines Fahrantriebs (68) der Behandlungsanlage sowie einer Bewegungsvorrichtung (64), an der die tellerförmige Behandlungsbürste gelagert oder geführt ist, derart, dass die tellerförmige Behandlungsbürste in einer
20 Bogenbewegung, sodass dass ein Außendurchmesser der tellerförmigen Behandlungsbürste (56) im Wesentlichen tangential zu einem Außendurchmesser des zu behandelnden Fahrzeugrades (71) geführt wird, und insbesondere tangential zu einem
25 Außendurchmesser einer Felge (72).

Weiterhin ergeben sich besondere Vorteile für ein Fahrzeugbehandlungsverfahren aus der in Figur 2 skizzierten Ausbildung einer Seitenwaschbürste (52) mit zwei oder mehr separat angetriebenen Bürstensegmenten

- 52 -

(53, 54), insbesondere gemäß der oben erläuterten Ausbildung.

Durch das separate Antreiben der zwei oder mehr Bürstensegmente, die ggfs. separate und insbesondere unterschiedliche Waschbesätze oder Bürstenbesätze aufweisen können, sind verschiedene positive Effekte erreichbar. Die Waschbesätze oder Bürstenbesätze können bspw. gleiche oder unterschiedliche Längen und gleiche oder unterschiedliche Besatzmaterialien aufweisen. Ferner können die Bürstensegmente (52, 53) jeweils mit oder ohne eine Fluidzuführung ausgebildet sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung kann ein erstes Bürstensegment (53), das bei einer Fahrzeugbehandlung einen Seitenspiegel des Fahrzeugs erreicht, mit einer geringeren Drehgeschwindigkeit antreibbar oder bewegt sein bzw. angetrieben werden als ein darüber oder darunter angeordnetes weiteres Bürstensegment (54). Hierdurch kann eine besonders schonende Behandlung, insbesondere Wäsche des Seitenspiegels erzielt werden, ohne hierfür Beeinträchtigungen im Waschergebnis bei den umliegenden Oberflächenbereichen in Kauf nehmen zu müssen. Die Vorgabe der unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten kann insbesondere durch separate Steuerung oder Regelung der Bürstensegmentbewegung erreicht werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung können ein erstes und ein zweites Bürstensegment (53, 54), die bevorzugt übereinander angeordnet sind, an einem Übergangsbereich zwischen einer Stirnseite und einer

Längsseite eines zu behandelnden Fahrzeugs in gegenläufigen Richtungen angetrieben werden und/oder mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Dies kann ebenfalls durch separate Steuerung oder

5 Regelung der Bürstensegmentbewegung erfolgen. Bisherige Seitenwaschbürsten, die nur ein einziges Bürstensegment oder mindestens zwei identisch oder gemeinsam angetriebene Bürstensegmente aufweisen, neigen im Übergangsbereich von einer Stirnfläche zu einer

10 Seitenfläche oder von einer Seitenfläche zu einer Stirnfläche des Fahrzeugs zu einem zumindest lokalen Abheben von der Oberfläche des Fahrzeugs. Durch das Abheben können im Übergangsbereich, und insbesondere an den linken und rechten Heck-Kanten unzureichende

15 Behandlungsergebnisse oder Waschergebnisse entstehen. Das Abheben kann dadurch ausgelöst sein, dass im Übergangsbereich nur ein Teilbereich der Seitenwaschbürste oder nur ein Bürstensegment eine ausreichende oder sogar lokal überhöhte gegen die

20 Oberfläche des Fahrzeugs aufweist. Durch die Wechselwirkung zwischen der drehenden Bürste oder der im Wesentlichen statisch angeordneten Oberflächenkontur des Fahrzeugs im Übergangsbereich kann es zu einem Auslenken der Bürste kommen. Art und Umfang der Auslenkung hängen

25 von der Ausbildung der Kontaktzone, der Drehrichtung sowie der Drehgeschwindigkeit der Seitenwaschbürste ab.

Durch die separate und unterschiedliche Vorgabe einer Bewegung der zwei oder mehr Bürstensegmente kann dem Abheben gezielt entgegengewirkt werden. So kann bspw.

30 zumindest ein Bürstensegment, insbesondere dasjenige Bürstensegment, das den höchsten Anpressdruck gegenüber

der Oberfläche des Fahrzeugs aufweist, relativ zu den anderen Bürstensegmenten mit einer geringeren Drehgeschwindigkeit angetrieben werden. Alternativ oder zusätzlich können zumindest zwei Bürstensegmente in
5 gegenläufigen Drehrichtungen bewegt sein, sodass die aus dem Kontakt mit dem Fahrzeug wirkenden Kräfte, die ein Abheben oder Anziehen zwischen Waschbürste und Fahrzeugoberfläche erzeugen, gezielt beeinflusst werden, insbesondere derart, dass sie sich gegenseitig im
10 Wesentlichen kompensieren und oder derart, dass ein lokales Abheben des Behandlungsorgans von der Oberfläche des Fahrzeugs reduziert oder vermieden wird. Auch die jeweils separate und unterschiedliche Vorgabe einer Drehgeschwindigkeit für die Bürstensegmente kann für sich
15 allein bewirken oder dazu beitragen, dass ein lokales Abheben des Behandlungsorgans von der Oberfläche des Fahrzeugs reduziert oder vermieden wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung, die für sich allein oder in beliebiger Kombination mit den
20 vorerwähnten Maßnahmen nutzbar ist, kann das Behandlungsorgan derart steuerbar oder gesteuert sein, dass eine Geschwindigkeitsänderung und/oder eine Drehrichtungsumkehr an den zwei oder mehr Bürstensegmenten (53, 54) während eines Waschvorgangs
25 sequenziell erfolgt. Bisherige Seitenwaschbürsten, die nur ein einziges Bürstensegment oder mindestens zwei identisch oder gemeinsam angetriebene Bürstensegmente aufweisen, neigen bei einer Drehrichtungsumkehr oder Drehgeschwindigkeitsänderung, die während des
30 Behandlungsverfahrens und insbesondere in der Zustellposition am Fahrzeug erfolgt, zu Schwingungen, die

- 55 -

im Wesentlichen quer zu der zu behandelnden Oberfläche des Fahrzeugs ausgerichtet ist. Somit kann auch bei einer Drehrichtungsumkehr oder Drehgeschwindigkeitsänderung, die in der Zustellposition am Fahrzeug erfolgt, ein
5 zumindest lokales Abheben der Bürste ausgelöst werden, was ebenfalls zu einer Beeinträchtigung des Behandlungsergebnisses führen kann.

Durch das sequenzielle Ändern der Drehgeschwindigkeit und/oder Drehrichtung von zwei oder mehr Bürstensegmenten
10 (53, 54) werden die vorgenannten parasitären Effekte reduziert oder vermieden. Es ist insbesondere ein gleichmäßigeres Bewegungsverhalten der Seitenwaschbürste und/oder ein optimiertes Behandlungsergebnis erreichbar.

Die vorgenannten Vorteile einer separaten Steuerung oder
15 Regelung der Drehbewegungen von mindestens zwei Bürstensegmenten an einer Seitenwaschbürste können sich insbesondere bei einer Knick-Bürste ergeben, d.h. bei einer Seitenwaschbürste, die mindestens ein erstes Bürstensegment (53), ein zweites Bürstensegment (54) und
20 ein dazwischen angeordnetes Knickgelenk (15) aufweist. Darüber hinaus kann die Seitenwaschbürste mindestens ein weiteres Bürstensegment aufweisen, das bevorzugt ebenfalls separat antreibbar ist und etwaig ein weiteres Knickgelenk. Die Knickbürste kann im Bereich der
25 Aufhängung um mindestens eine Achse schwenkbar gelagert sein und etwaig mindestens einen Schwenkantrieb aufweisen, der ein gesteuertes Ausschwenken der Seitenwaschbürste gegenüber der Vertikalrichtung in Längsrichtung des Fahrzeugs bewirkt, und/oder mindestens
30 einen Schwenkantrieb, der ein gesteuertes Ausschwenken

- 56 -

der Seitenwaschbürste gegenüber der Vertikalrichtung in Querrichtung des Fahrzeugs bewirkt.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|----|---|
| 1 | Waschanlagenantrieb |
| 2 | Antriebsmotor / Waschanlagenantriebsmotor /
Synchronmotor / BLDC |
| 3 | Innenrotor |
| 4 | Außenrotor |
| 5 | Hohlwelle |
| 6 | Stromversorgung / gemeinsame Stromversorgung |
| 7 | Modulare Antriebseinheit |
| 8 | Hohlraum |
| 9 | Erste Öffnung / Dorsale Öffnung |
| 10 | Zweite Öffnung / Distale Öffnung |
| 11 | Drehlagenerfassung |
| 12 | Medienversorgung |
| 13 | Mechanisches Steuermittel |
| 14 | Vorrichtungsbestandteil |
| 15 | Knickgelenk |
| 16 | Befestigungsmittel / Schraube |
| 17 | Flanschbereich / Flanschring / Flanschplatte /
Lagerflansch |
| 18 | Flanschbereich / Flanschring / Flanschplatte /
Abtriebsflansch |
| 19 | Flanschbereich / Flanschring / Flanschplatte /
Lagerflansch |
| 20 | Motorwicklung |
| 21 | Permanentmagnete |
| 22 | Hall-Sensor / Hall-Messung |
| 23 | Zylindrische Außenkontur |
| 30 | Tragrohr |
| 31 | Bürstenrohr |

32	Flanschrohr
33	Waschflüssigkeitsapplikator
34	Antriebsrolle
35	Gehäuse
36	Aufnahmekörper
37	Waschflüssigkeitspassage
38	Knickantrieb
39	Schiene
40	Laufkatze
41	Kaskade
42	Hauptanschluss
43	Hilfsanschluss
50	Behandlungsorgan
51	Behandlungsbürste
52	Seitenwaschbürste
53	Bürstensegment
54	Bürstensegment
55	Dachbürste
56	Tellerförmige Behandlungsbürste / Radbürste / Radwaschbürste
57	Trocknungsvorrichtung
58	Gebläse
59	Anlagensteuerung
60	Behandlungsanlage / Waschanlage / Fahrzeugbehandlungsanlage
61	Portal / Grundkörper
62	Säule / Portalsäule
63	Portaltraverse
64	Bewegungsvorrichtung
65	Zustellvorrichtung
66	Ausrichtungsvorrichtung

- 59 -

67	Kaskadenkopf
68	Fahrantrieb
69	Laufschiene
70	Fahrzeug
71	Fahrzeuggrad
72	Felge
A	Drehachse / Axialrichtung
D	Momentane Drehlage

PATENTANSPRÜCHE

- 1.) Waschanlagenantriebsmotor für eine
Fahrzeugbehandlungsanlage, wobei der
Waschanlagenantriebsmotor (2) als Synchronmotor
5 ausgebildet ist, insbesondere als bürstenloser
Gleichstrommotor, dadurch gekennzeichnet,
dass der Waschanlagenantriebsmotor (2)
- einen Innenrotor (3) mit einer Hohlwelle (5)
aufweist, und/oder
 - 10 - als modulare Antriebseinheit (7) ausgebildet
ist, die bei einheitlicher Bauform zum Antrieb
verschiedener Vorrichtungsbestandteile einer
Waschanlage vorgesehen und ausgebildet ist.
- 2.) Waschanlagenantriebsmotor nach Anspruch 1, wobei der
15 Waschanlagenantriebsmotor (2) einen Außenrotor (4)
aufweist, der das Abtriebselement des
Waschanlagenantriebsmotors (2) bildet.
- 3.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der Ansprüche 1
oder 2, wobei der Waschanlagenantriebsmotor (2)
- 20 - ein Gehäuse aufweist, das aus Materialien
gefertigt ist, die eine Beständigkeit gegen
Waschlaugen aufweisen, UND/ODER
 - gegen das Eindringen von Flüssigkeit oder
Feuchte gesichert ist, UND/ODER

- 61 -

- korrosionsbeständige Kontakte und/oder eine Abdichtung für die Kontakte und/oder eine Abdichtung für von außen zugeführte Anschlussleitungen aufweist.
- 5 4.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Hohlraum (8) einer Hohlwelle (5) des Waschanlagenantriebsmotors (2) zu beiden Enden hin frei zugängliche Öffnungen (9, 10) aufweist, insbesondere jeweils mindestens
10 eine vordere und eine hintere Öffnung (9, 10) in Axialrichtung (A) des Waschanlagenantriebsmotors.
- 5.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantriebsmotor (2) eine
15 Drehlagerenerfassung (11) aufweist, insbesondere
- mindestens einen integrierten Hall-Sensor (22), und/oder
 - ein Erfassungsmittel, das eine Drehlage (2) des Waschanlagenantriebsmotors (2) auf Basis eines
20 Vergleichs der momentanen Versorgungsströme bestimmt.

- 62 -

- 6.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in Axialrichtung des Waschanlagenantriebsmotors (2) nur an einem Ende ein Teil des Innenrotors über das Gehäuse des
- 5 Waschanlagenantriebsmotors (2) hinausragt, insbesondere ein mit dem Innenrotor fest verbundener Flanschbereich, während am anderen Ende insbesondere
- ausschließlich ein Flanschbereich des Außenrotors vorgesehen ist, ODER
 - 10 - jeweils ein Flanschbereich des Außenrotors und des Innenrotors, die in Radialrichtung zueinander benachbart angeordnet sind.
- 7.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der
- 15 Waschanlagenantriebsmotor (2) einen Hauptanschluss für die eigene Stromversorgung und einen Hilfsanschluss für mindestens einen kaskadiert anordenbaren Antriebsmotor (2) aufweist.
- 8.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der
- 20 vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantriebsmotor eine steuerbare Stromversorgung (6) aufweist, die in ein Gehäuse (35) oder einen Aufnahmekörper (36) des Waschanlagenantriebsmotors (2) integriert ist.

- 9.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantriebsmotor (2) als getriebeloser Direktantrieb ausgebildet ist, insbesondere für eine
5 im Wesentlichen zylindrische Behandlungsbürste (51, 52, 55), eine im Wesentlichen tellerförmige Behandlungsbürste (56), ein Gebläse (58) einer Trocknungseinrichtung (57) oder einen Waschanlagenfahrantrieb.
- 10 10.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Innenrotor (3) des Waschanlagenantriebsmotors (2) an mindestens einem Axialende einen Flanschbereich (17) aufweist, insbesondere an beiden Axialenden je einen
15 Flanschbereich (17, 19), die zueinander starr angeordnet sind.
- 11.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Außenrotor (4) des Waschanlagenantriebsmotors (2) an einem
20 Axialende einen Flanschbereich (18) aufweist, insbesondere an genau einem Axialende.
- 12.) Waschanlagenantriebsmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Flanschbereich (17, 18, 19) des Waschanlagenantriebsmotors (2) als
25 Ringflansch oder als Flanschplatte ausgebildet ist.

13.) Waschanlagenantrieb umfassend mindestens einen Antriebsmotor und eine steuerbare Stromversorgung (6), dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor als ein Waschanlagenantriebsmotor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

14.) Waschanlagenantrieb nach dem vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) eine Drehlagerfassung (11) für mindestens einen Antriebsmotor (2) aufweist, nämlich

- mindestens einen Hall-Sensor (22), der an oder in dem Antriebsmotor angeordnet ist, und/oder
- ein Erfassungsmittel, das eine Drehlage des Antriebsmotors auf Basis eines Vergleichs der momentanen Versorgungsströme des Antriebsmotors (2) bestimmt.

15.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) dazu ausgebildet ist, eine momentane Drehlage (D) eines Antriebsmotors (2) vorzugeben, insbesondere zu regeln.

- 16.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Hohlwelle (5) von mindestens einem Antriebsmotor eine Medienversorgung (12) anordenbar oder angeordnet ist, und wobei die
5 Medienversorgung (12) insbesondere einen Vorrichtungsbestandteil (14) versorgt, der von dem Waschanlagenantriebsmotor (2) antreibbar oder angetrieben ist, und wobei der Vorrichtungsbestandteil (14) insbesondere ein
10 Behandlungsorgan (50) ist.
- 17.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Hohlwelle (5) von mindestens einem Waschanlagenantriebsmotor (2) ein mechanisches Steuermittel (13) anordenbar oder angeordnet ist,
15 insbesondere ein mechanisches Steuermittel (13), das eine Lage oder Pose eines Vorrichtungsbestandteils (14) oder eines Behandlungsorgans (50) beeinflusst oder vorgibt, wobei der Vorrichtungsbestandteil (14) insbesondere von dem Waschanlagenantriebsmotor (2)
20 angetrieben ist, in dessen Hohlwelle (5) das mechanische Steuermittel (13) anordenbar oder angeordnet ist.
- 18.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Hohlwelle (5) des
25 Waschanlagenantriebsmotors (2) ein Bremsmittel oder ein Blockademittel angeordnet ist.

- 66 -

- 19.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Hohlwelle (5) eines Waschanlagenantriebsmotors ein Aktuator angeordnet ist, und wobei der Aktuator insbesondere durch die Versorgungsströme oder durch das Magnetfeld des Waschanlagenantriebsmotors (2) direkt oder indirekt betreibbar ist, und/oder wobei der Aktuator insbesondere ein Aktuator für ein Bremsmittel oder ein Blockademittel ist.
- 20.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantriebsmotor (2) in ein Tragrohr (30) eines Behandlungsorgans (50) integrierbar ist, insbesondere in ein Bürstenrohr (31) einer im Wesentlichen zylindrischen Behandlungsbürste (51), wobei insbesondere der Waschanlagenantriebsmotor (2) einen Außenrotor (4) mit einer zylindrischen Außenkontur (23) aufweist und wobei der Durchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Tragrohres (30) oder Bürstenrohres (31) ist.

- 21.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantriebsmotor (2) in ein Flanschrohr (32) einer im Wesentlichen tellerförmigen Behandlungsbürste (56) integrierbar
5 oder integriert ist, wobei insbesondere der Antriebsmotor (2) einen Außenrotor (4) mit einer zylindrischen Außenkontur (23) aufweist und wobei der Durchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des
10 Flanschrohres (32) ist.
- 22.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Antriebsmotor in ein Tragrohr (30) eines Gebläses (58) einer Trocknungsvorrichtung (57) integrierbar oder integriert ist, wobei
15 insbesondere der Antriebsmotor (2) einen Außenrotor (4) mit einer zylindrischen Außenkontur (23) aufweist und wobei der Durchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Tragrohres (30) ist.
- 20 23.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Antriebsmotor (2) in eine Antriebsrolle (34) eines Fahrtriebs (68) einer Behandlungsanlage (60) integrierbar oder integriert ist, wobei insbesondere der Antriebsmotor (2) einen
25 Außenrotor (4) mit einer zylindrischen Außenkontur (23) aufweist und wobei der Durchmesser der zylindrischen Außenkontur (23) kleiner oder gleich einem Innendurchmesser der Antriebsrolle (34) ist.

- 24.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die steuerbare Stromversorgung (6) dazu ausgebildet ist, eine Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors (2) in Abhängigkeit von einer
5 Drehzahlvorgabe und/oder einer Hall-Messung (22) zu regeln.
- 25.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die steuerbare Stromversorgung (6) dazu ausgebildet ist, eine Drehlage des
10 Antriebsmotors, insbesondere eine relative Drehlage von Außenrotor (4) und Innenrotor (3), in Abhängigkeit von einer Drehwinkelvorgabe und/oder einer Hall-Messung (22) zu regeln.
- 26.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden
15 Ansprüche, wobei die steuerbare Stromversorgung dazu ausgebildet ist, den Antriebsmotor (2) durch direkte Steuerung des Drehmoments oder der Versorgungsströme zu steuern, insbesondere in Abhängigkeit von einer Drehlagerfassung (11), die eine Drehlage des
20 Antriebsmotors (2) auf Basis eines Vektorvergleichs der momentanen Versorgungsströme des Antriebsmotors (2) bestimmt.
- 27.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) dazu
25 ausgebildet ist, den Antriebsmotor (2) zur Einnahme und Aufrechterhaltung einer bestimmten Drehlage zu steuern, insbesondere unabhängig von einer Brems- oder Blockadeeinrichtung.

- 28.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) aufweist, die von einer gemeinsamen steuerbaren Stromversorgung (6) bestromt und hinsichtlich Drehzahl und/oder Drehgeschwindigkeit regelbar sind.
- 29.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines Vorrichtungsbestandteils einer Behandlungsanlage aufweist, insbesondere zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung
- Eines Portals (61), ODER
 - Eines Behandlungsorgans (50), insbesondere einer Behandlungsbürste (51, 52, 55, 56) oder eines Bürstensegments (53, 54), oder eines Gebläses (58), ODER
 - Einer Bewegungsvorrichtung (64) oder Zustellvorrichtung (65) für ein Behandlungsorgan (50).
- 30.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines Vorrichtungsbestandteils synchronisiert sind, insbesondere unter Angleichung der jeweiligen Drehlagen (D) der Antriebsmotoren (2).

- 70 -

- 31.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines Vorrichtungsbstandteils einer Behandlungsanlage (60) durch eine
5 Ausrichtungsvorrichtung (66) synchronisierbar oder synchronisiert sind.
- 32.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Antriebsmotoren (2) zur gemeinsamen Bewegung eines Vorrichtungsbstandteils
10 einer Behandlungsanlage (60) durch eine elektronisch gesteuerte Vorgabe oder Angleichung der Drehlagen (D) der Antriebsmotoren (2) synchronisierbar oder synchronisiert sind.
- 33.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden
15 Ansprüche, wobei zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) in Axialrichtung (A) kaskadiert angeordnet sind.
- 34.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) derart kaskadiert angeordnet sind, dass sich deren
20 Drehmomente überlagern.
- 35.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwei oder mehr Antriebsmotoren (2) derart kaskadiert angeordnet sind, dass sich deren Drehgeschwindigkeiten überlagern.

- 71 -

- 36.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwei oder mehr kaskadierte Antriebsmotoren (2) durch eine gemeinsame steuerbare Stromversorgung (6) betrieben sind.
- 5 37.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die steuerbare Stromversorgung (6) einen Versorgungsanschluss für 230V Wechselstrom aufweist, der insbesondere mit einem integrierten Netzgerät verbunden ist.
- 10 38.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die steuerbare Stromversorgung (6) eine unidirektionale oder bidirektionale Datenschnittstelle zu einer Anlagensteuerung (59) der Behandlungsanlage (60) aufweist, insbesondere
15 einen Netzwerkanschluss oder einen Bus-Anschluss.
- 39.) Waschanlagenantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die steuerbare Stromversorgung (6) dazu ausgebildet ist, einen Absolutwert des Lastmoments und/oder eine Änderung des Lastmoments
20 eines angeschlossenen Antriebsmotors (2) zu erfassen.

- 72 -

- 40.) Behandlungsanlage umfassend ein oder mehrere angetriebene Behandlungsorgane (50) zur Oberflächenbehandlung eines Fahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsanlage (60) mindestens einen Antrieb aufweist, der durch einen Waschanlagenmotor (2) oder einen Waschanlagenantrieb (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche gebildet ist und/oder dass die Behandlungsanlage (60) modulare Antriebseinheiten (7) für den Antrieb verschiedener Vorrichtungsbestandteile (34, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 61) der Behandlungsanlage (60) aufweist, wobei die modularen Antriebseinheiten (7) eine einheitliche Bauform aufweisen.
- 41.) Behandlungsanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die modularen Antriebseinheiten (7) mit einheitlicher Bauform jeweils einen Waschanlagenantriebsmotor (2) oder einen Waschanlagenantrieb (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfassen.
- 42.) Behandlungsanlage nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Antriebsmotor (2) oder der Waschanlagenantrieb (1) eine im Wesentlichen zylindrische Behandlungsbürste (51) antreibt, insbesondere eine Seitenwaschbürste (52) oder eine Dachbürste (55).

- 73 -

- 43.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Antriebsmotor (2) oder der Waschanlagenantrieb (1) eine im Wesentlichen tellerförmige Behandlungsbürste (56) antreibt, insbesondere eine Radwaschbürste, und wobei insbesondere eine Waschflüssigkeitspassage durch eine Hohlwelle (5) des Antriebsmotors (2) zur Behandlungsbürste (56) geführt ist.
- 44.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Antriebsmotor (2) oder der Waschanlagenantrieb (1) eine im Wesentlichen tellerförmige Behandlungsbürste (56) antreibt, insbesondere eine Radwaschbürste, und wobei der Antriebsmotor (2) mit der Behandlungsbürste (56) an einer mehrachsigen Bewegungsvorrichtung (64) angeordnet ist.

- 45.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine mit einem Fahrantrieb (68) bewegbare Säule, insbesondere eine Portalsäule (62), mit einer
- 5 Bewegungsvorrichtung (64) für eine Radwaschbürste (56) aufweist, wobei die Bewegungsvorrichtung (64) zumindest ein vertikales Anheben der Radwaschbürste (56) ermöglicht, und wobei die Behandlungsanlage (60) dazu ausgebildet ist, die Radwaschbürste (56)
- 10 durch eine kombinierte Betätigung der Bewegungsvorrichtung (64) und des Fahrantriebs (68) im Wesentlichen in einer vertikalen Bogenbewegung zu führen, wobei ein nach oben oder unten gerichteter Anteil der Bogenbewegung durch die
- 15 Bewegungsvorrichtung (64) der Radwaschbürste (56) und ein horizontal gerichteter Anteil der Bogenbewegung durch die Fahrbewegung der Säule (62) erzeugt ist.
- 46.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden
- 20 Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine Radwaschbürste (56) aufweist, die durch eine kombinierte Betätigung einer Bewegungsvorrichtung (64) der Radwaschbürste (56) und eines Fahrantriebs (68) in einer vertikalen Bogenbewegung führbar ist,
- 25 und wobei die Bogenbewegung derart gewählt ist, dass ein Außendurchmesser der Radwaschbürste (56) im Wesentlichen tangential zu einem Außendurchmesser eines Fahrzeugreifens oder einer Fahrzeugfelge führbar ist, insbesondere in einer vollständigen
- 30 oder anteiligen Kreisbahn.

- 75 -

- 47.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) ein Gebläse (58) antreibt, insbesondere ein Gebläse (58) einer Trocknungsvorrichtung (57).
- 5 48.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) eine Zustellvorrichtung (65) antreibt, insbesondere eine Zustellvorrichtung einer Seitenwaschbürste (52) oder
10 eine Zustellvorrichtung einer Dachbürste (55) oder eine Zustellvorrichtung einer Trocknungsvorrichtung.
- 49.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Waschanlagenantrieb (1) einen Fährantrieb (68) der Behandlungsanlage (60) antreibt oder bildet.
- 15 50.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine Mehrzahl von Antriebsmotoren (2) mit einer einheitlichen Bauform aufweist, wobei zumindest bei einem Teil der Antriebsmotoren (2) mit einheitlicher
20 Bauform eine steuerbare Stromversorgung (6) in das Gehäuse (35) oder einen Aufnahmekörper (36) des jeweiligen Antriebsmotors (2) integriert ist.

- 51.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine Mehrzahl von Antriebsmotoren (2) mit einer einheitlichen Bauform aufweist, die in einer Kaskade (37) angeordnet sind, wobei insbesondere zwei oder mehr der kaskadierten Antriebsmotoren (2) von einer gemeinsamen steuerbaren Stromversorgung (6) betrieben sind.
- 52.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine Mehrzahl von Antriebsmotoren (2) mit einer einheitlichen Bauform aufweist, und wobei diese Antriebsmotoren (2) eine einheitliche mechanische und/oder elektrische Schnittstelle aufweisen.
- 53.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine Mehrzahl von Antriebsmotoren (2) aufweist, die eine einheitliche Bauform und unterschiedliche Leistungsparameter aufweisen.
- 54.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungsanlage (60) eine Anlagensteuerung (59) mit zwei oder mehr einheitlichen elektrischen Schnittstellen zum Anschluss von Waschanlagenantrieben (1) aufweist, und wobei die Anlagensteuerung (59) dazu ausgebildet ist, einen Waschanlagenantrieb (1) und/oder die elektrische Stromversorgung (6) eines angeschlossenen Waschanlagenantriebs (1) zu erkennen und/oder automatisch zu konfigurieren.

- 77 -

55.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Behandlungsorgan als mehrteilige Behandlungsbürste ausgebildet und derart steuerbar oder gesteuert ist, dass ein erstes und
5 ein zweites Bürstensegment (53, 54) an einem Übergangsbereich zwischen einer Stirnseite und einer Längsseite eines zu behandelnden Fahrzeugs in gegenläufigen Richtungen angetrieben sind und/oder mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben
10 sind, sodass insbesondere ein lokales Abheben des Behandlungsorgans von der Oberfläche des Fahrzeugs reduziert oder vermieden wird.

56.) Behandlungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Behandlungsorgan als
15 mehrteilige Behandlungsbürste ausgebildet ist und wobei das Behandlungsorgan derart steuerbar oder gesteuert ist, dass eine Geschwindigkeitsänderung und/oder eine Drehrichtungsumkehr an zwei oder mehr Bürstensegmenten (53, 54) während eines
20 Waschvorgangs sequenziell erfolgt, sodass ein Aufschwingen oder Abheben des Behandlungsorgans von der Oberfläche des Fahrzeugs reduziert oder vermieden wird.

- 78 -

- 57.) Behandlungsorgan für eine Fahrzeugbehandlungsanlage (60), insbesondere Behandlungsbürste (51), Seitenwaschbürste (52), Dachbürste (55), Radwaschbürste (56) oder Trocknungsvorrichtung (57),
dadurch gekennzeichnet, dass das
Behandlungsorgan einen Waschanlagenantriebsmotor (2) oder einen Waschanlagenantrieb (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.
- 58.) Behandlungsorgan nach dem vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behandlungsorgan (50) einen gegenüber einem Grundkörper (61) der Behandlungsanlage (60) rotierbaren Wirkbereich umfasst, der drehfest mit einem Tragrohr (30) oder Bürstenrohr (31) des Behandlungsorgans (50) verbunden ist.
- 59.) Behandlungsorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Antriebsmotor (1) und/oder eine steuerbare Stromversorgung (6) in dem Tragrohr (30) oder Bürstenrohr (31) angeordnet ist.
- 60.) Behandlungsorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behandlungsorgan eine Behandlungsbürste ist, die an einem dorsalen Ende an der Behandlungsanlage (60) befestigt ist und wobei die Behandlungsbürste zwei oder mehr separat antreibbare Bürstensegmente (53, 54) aufweist, und wobei ein distales Bürstensegment (54) durch einen Antriebsmotor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche angetrieben ist.

- 79 -

- 61.) Behandlungsorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behandlungsorgan eine Behandlungsbürste ist und zwei oder mehr Bürstensegmente (53, 54) über jeweils einen Antriebsmotor (2) angetrieben sind, der in ein Bürstenrohr (31) des jeweiligen Bürstensegments (53, 54) integriert ist.
- 62.) Behandlungsorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behandlungsorgan eine Behandlungsbürste ist und zwischen zwei Bürstensegmenten (53, 54) ein Knickgelenk vorgesehen ist.
- 63.) Behandlungsorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behandlungsorgan eine Behandlungsbürste ist und zwei oder mehr Bürstensegmente (53, 54) mit unterschiedlichen und/oder gegenläufigen Drehbewegungen antreibbar sind.
- 64.) Behandlungsorgan nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behandlungsorgan eine mehrteilige Behandlungsbürste ist und ein erstes Bürstensegment (53), das bei einer Fahrzeugbehandlung einen Seitenspiegel des Fahrzeugs erreicht, mit einer geringeren Drehgeschwindigkeit antreibbar ist als ein darüber oder darunter angeordnetes weiteres Bürstensegment (54).

- 80 -

- 65.) Betriebsverfahren für eine Behandlungsanlage für
Fahrzeuge, wobei die Behandlungsanlage (60) gemäß
einem der vorgehenden Ansprüche ausgebildet ist und
wobei das Betriebsverfahren die folgenden Schritte
umfasst:
- 5
- Bereitstellen einer Anlagensteuerung (59) mit
zwei oder mehr einheitlichen elektrischen
Schnittstellen zum Anschluss von
Waschanlagenantrieben (1);
 - 10 - Erkennen und/oder automatisches Konfigurieren
eines angeschlossenen Waschanlagenantriebs (1)
und/oder der Stromversorgung (6) des
Waschanlagenantriebs (1).

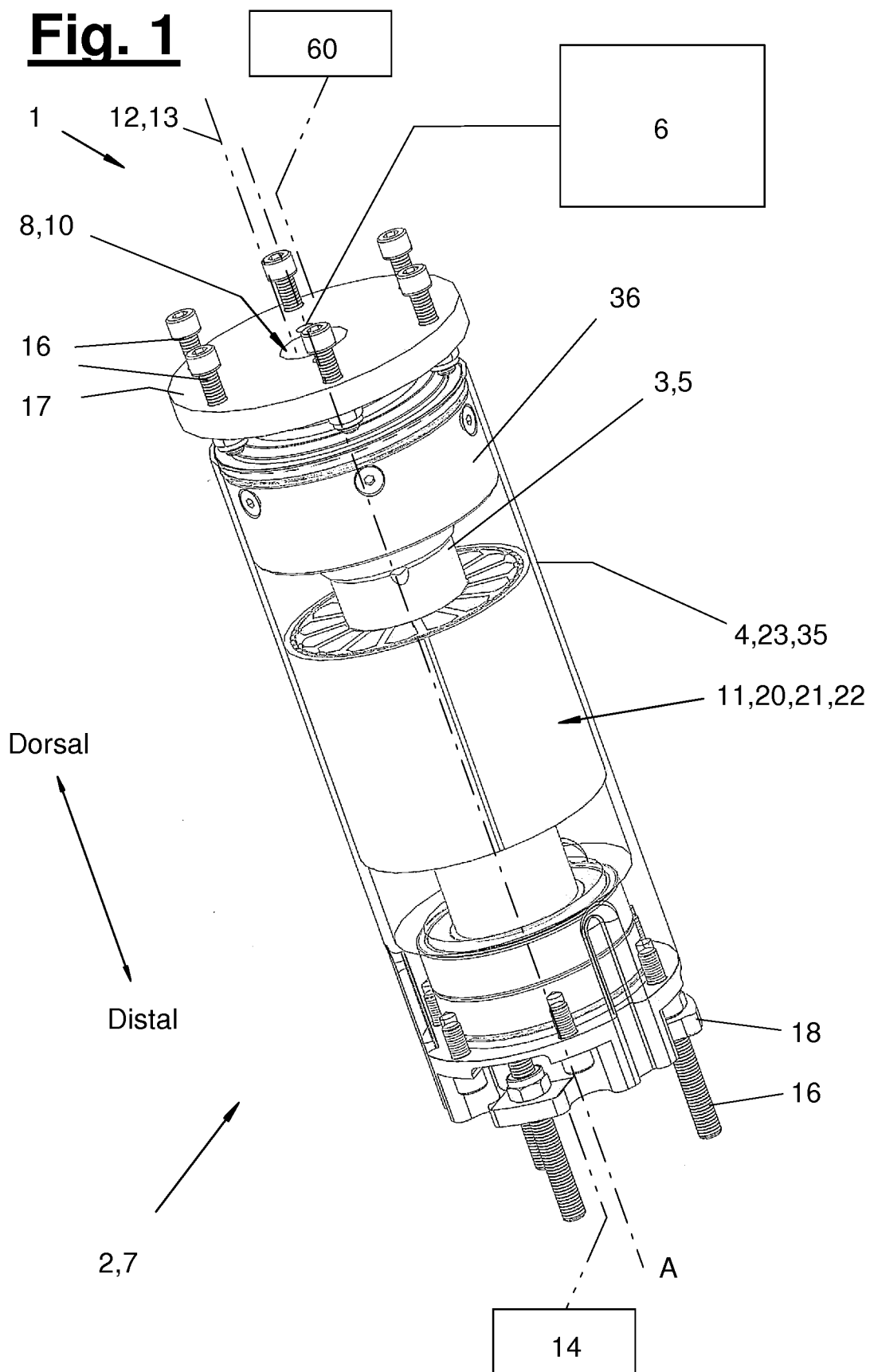
Fig. 1

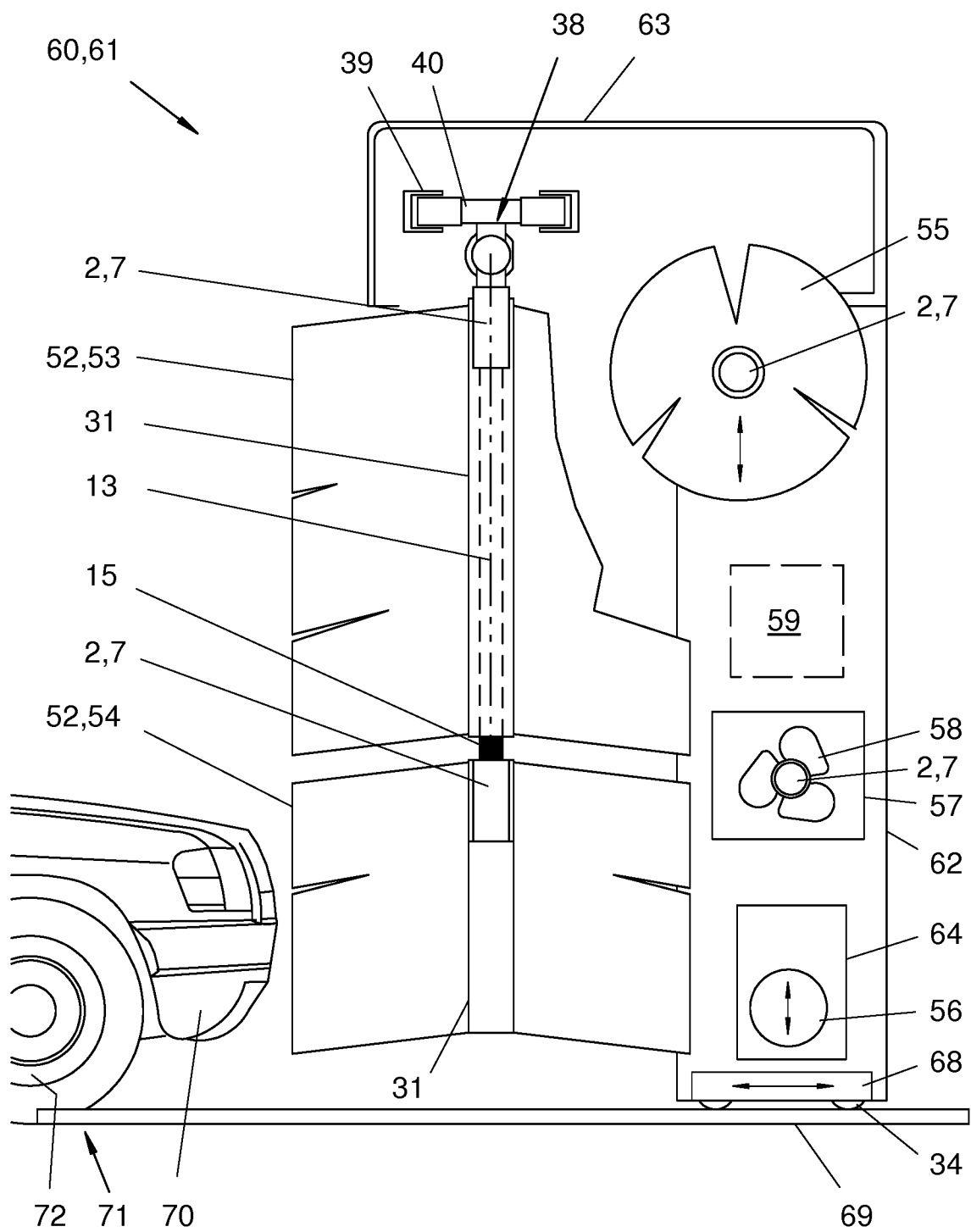
Fig. 2

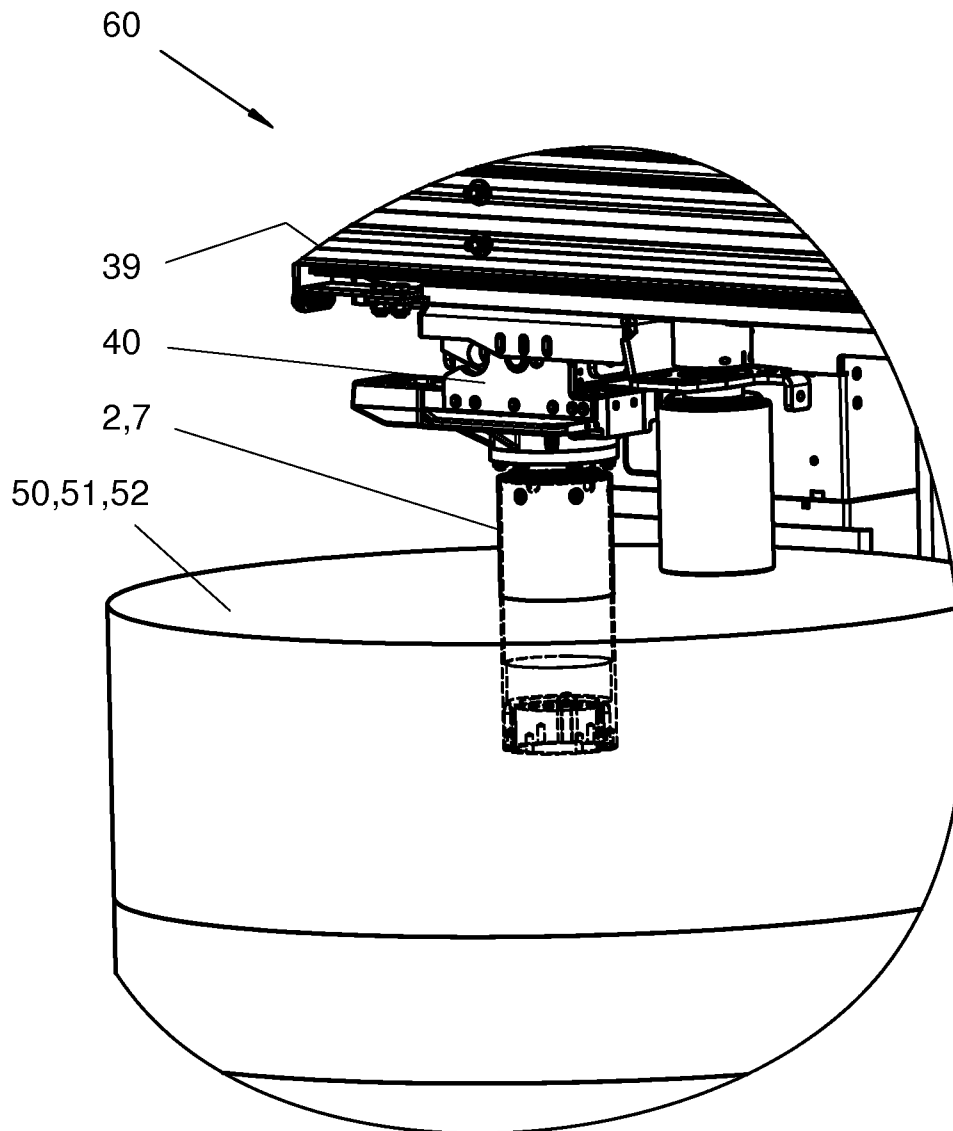
Fig. 3

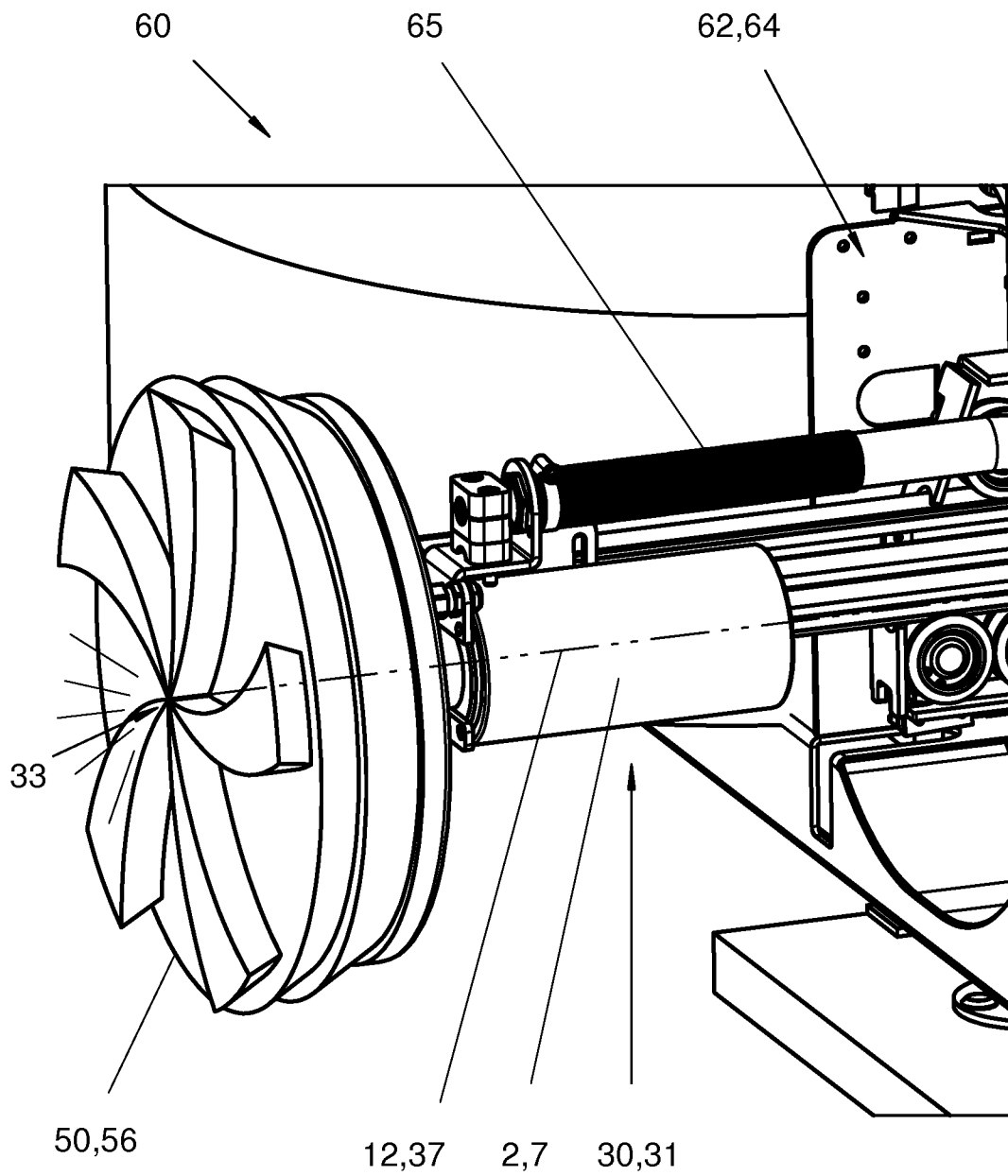
Fig. 4

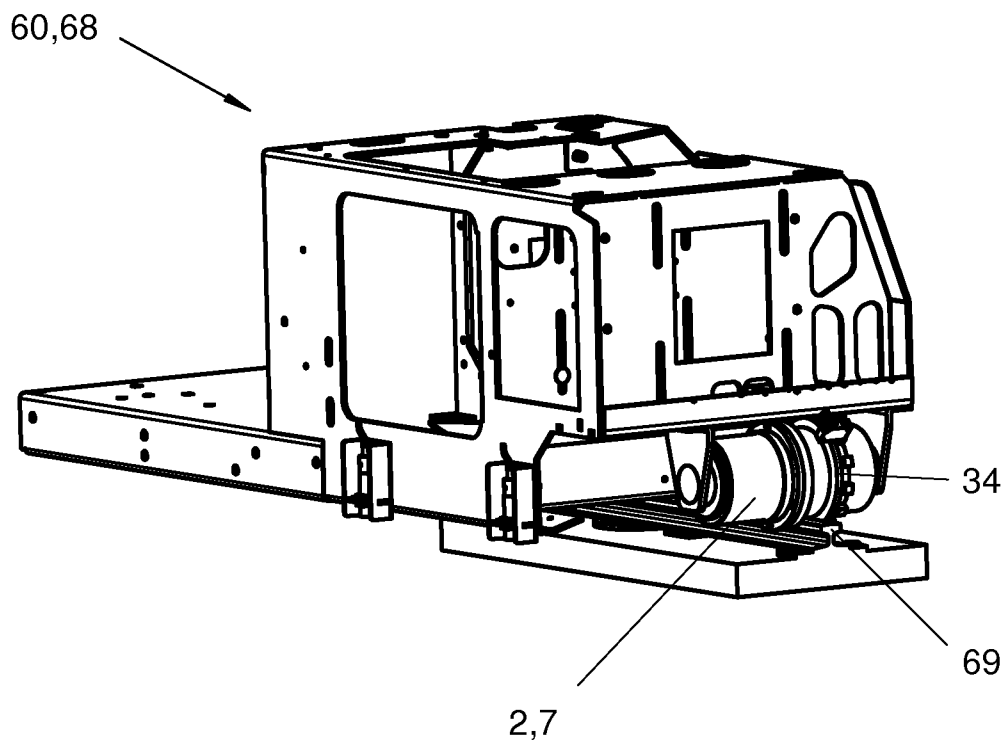
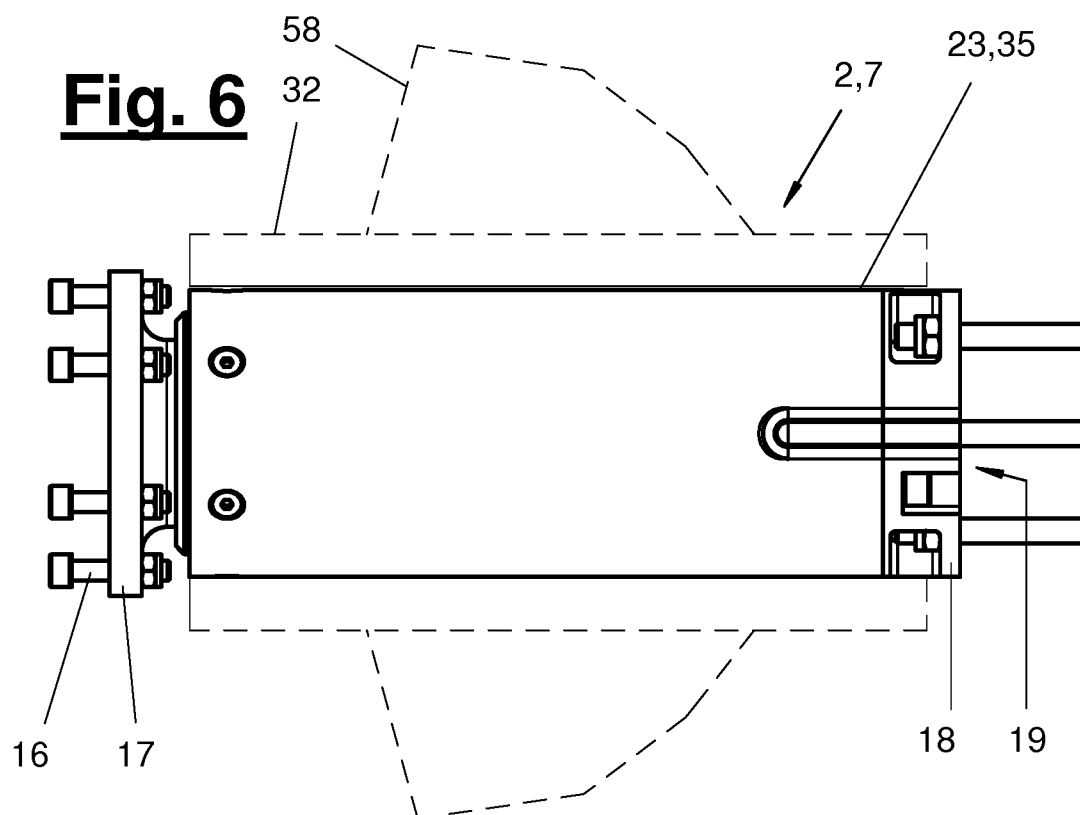
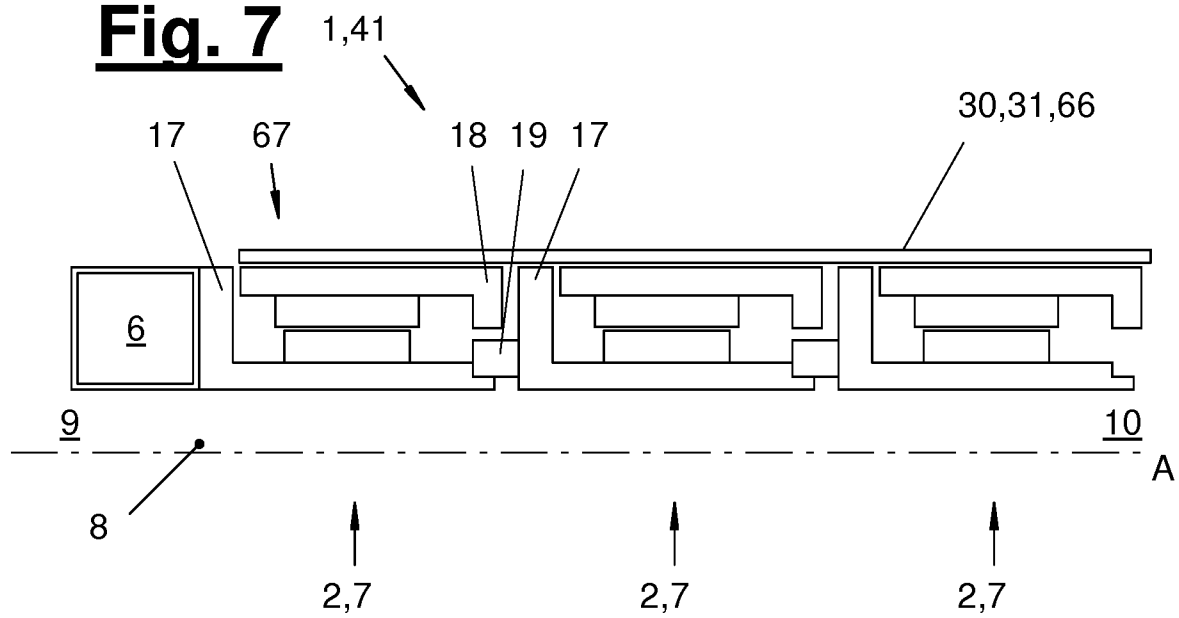
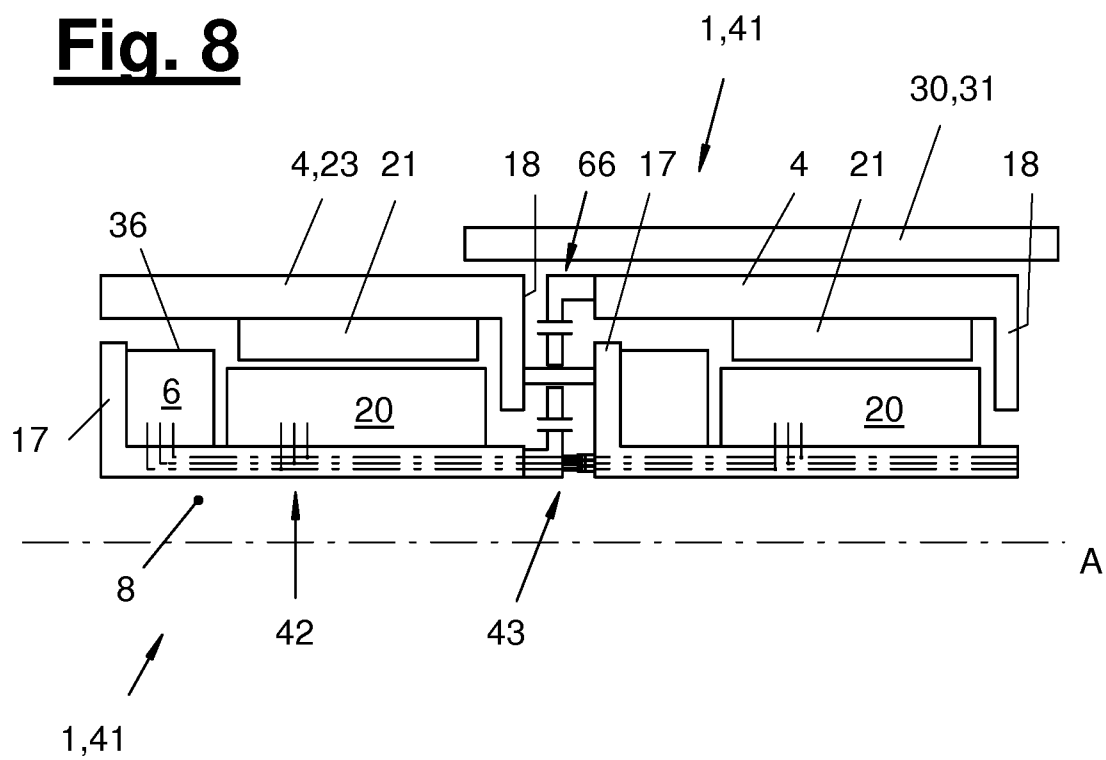
Fig. 5**Fig. 6**

Fig. 7**Fig. 8**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/064878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60S 3/06**(2006.01)i; **H02K 5/22**(2006.01)i; **B60S 3/04**(2006.01)i; **H02P 5/00**(2016.01)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; H02K; H02P

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 202015100711 U1 (WASHTEC HOLDING GMBH [DE]) 17 May 2016 (2016-05-17)	1-3,5,6,8-13,15, 20-32,37-42,47- 50,52-54,57-59,65
Y	paragraphs [0016], [0030], [0060] - [0067]; claim 16; figures	43-46,55,56,60-64
Y	DE 202008012139 U1 (WASHTEC HOLDING GMBH [DE]) 11 February 2010 (2010-02-11) the whole document	43-46
Y	DE 2733091 A1 (HEYMANN FRIEDHELM) 25 January 1979 (1979-01-25) the whole document	55,56,60-64
X	US 2006065292 A1 (MOORE KENNETH S [US]) 30 March 2006 (2006-03-30) paragraph [0023]; figures paragraphs [0016], [0019]; figures	1,2,8,13,29,40, 41,48-50,57
A	DE 202005019329 U1 (CHRIST OTTO AG [DE]) 19 April 2007 (2007-04-19) the whole document	1-65
A	DE 202013100943 U1 (CHRIST OTTO AG [DE]) 17 June 2014 (2014-06-17) the whole document	1-65

☐ 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

19 September 2019

Date of mailing of the international search report

27 September 2019

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

Blandin, Béatrice

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/064878

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	202015100711	U1	17 May 2016	NONE			
DE	202008012139	U1	11 February 2010	NONE			
DE	2733091	A1	25 January 1979	BE	869152	A	16 November 1978
				CA	1096752	A	03 March 1981
				CH	624894	A5	31 August 1981
				DE	2733091	A1	25 January 1979
				DK	326178	A	23 January 1979
				EP	0006876	A1	23 January 1980
				ES	471927	A1	16 February 1979
				FI	782296	A	23 January 1979
				GB	2021014	A	28 November 1979
				IT	1097312	B	31 August 1985
				JP	S5442854	A	05 April 1979
				NL	7807824	A	24 January 1979
				SE	416033	B	24 November 1980
				US	4192036	A	11 March 1980
				WO	7900057	A1	08 February 1979
US	2006065292	A1	30 March 2006	NONE			
DE	202005019329	U1	19 April 2007	AT	541755	T	15 February 2012
				DE	202005019329	U1	19 April 2007
				EP	1795408	A2	13 June 2007
				ES	2380675	T3	17 May 2012
DE	202013100943	U1	17 June 2014	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/064878

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60S3/06 H02K5/22 B60S3/04 H02P5/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60S H02K H02P

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2015 100711 U1 (WASHTEC HOLDING GMBH [DE]) 17. Mai 2016 (2016-05-17)	1-3,5,6, 8-13,15, 20-32, 37-42, 47-50, 52-54, 57-59,65
Y	Absätze [0016], [0030], [0060] - [0067]; Anspruch 16; Abbildungen	43-46, 55,56, 60-64
Y	DE 20 2008 012139 U1 (WASHTEC HOLDING GMBH [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) das ganze Dokument	43-46
Y	DE 27 33 091 A1 (HEYMANN FRIEDHELM) 25. Januar 1979 (1979-01-25) das ganze Dokument	55,56, 60-64
	-/--	



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

19. September 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2019

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

Blandin, Béatrice

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/064878

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/065292 A1 (MOORE KENNETH S [US]) 30. März 2006 (2006-03-30) Absatz [0023]; Abbildungen Absätze [0016], [0019]; Abbildungen -----	1,2,8, 13,29, 40,41, 48-50,57
A	DE 20 2005 019329 U1 (CHRIST OTTO AG [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19) das ganze Dokument -----	1-65
A	DE 20 2013 100943 U1 (CHRIST OTTO AG [DE]) 17. Juni 2014 (2014-06-17) das ganze Dokument -----	1-65

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/064878

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202015100711 U1	17-05-2016	KEINE	
DE 202008012139 U1	11-02-2010	KEINE	
DE 2733091 A1	25-01-1979	BE 869152 A	16-11-1978
		CA 1096752 A	03-03-1981
		CH 624894 A5	31-08-1981
		DE 2733091 A1	25-01-1979
		DK 326178 A	23-01-1979
		EP 0006876 A1	23-01-1980
		ES 471927 A1	16-02-1979
		FI 782296 A	23-01-1979
		GB 2021014 A	28-11-1979
		IT 1097312 B	31-08-1985
		JP S5442854 A	05-04-1979
		NL 7807824 A	24-01-1979
		SE 416033 B	24-11-1980
		US 4192036 A	11-03-1980
		WO 7900057 A1	08-02-1979
US 2006065292 A1	30-03-2006	KEINE	
DE 202005019329 U1	19-04-2007	AT 541755 T	15-02-2012
		DE 202005019329 U1	19-04-2007
		EP 1795408 A2	13-06-2007
		ES 2380675 T3	17-05-2012
DE 202013100943 U1	17-06-2014	KEINE	