



(10) **DE 10 2017 220 426 A1** 2019.05.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 220 426.5**

(22) Anmeldetag: **16.11.2017**

(43) Offenlegungstag: **16.05.2019**

(51) Int Cl.: **B60S 1/58 (2006.01)**

B60S 1/52 (2006.01)

B60S 1/48 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Parenta, Denis, Backa Palanka, RS; Cirkovic,
Nikola, Belgrad, RS**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2015 114 931	A1
DE	10 2015 221 444	A1
DE	10 2015 224 631	A1
DE	90 00 023	U1
DE	20 2012 003 791	U1
DE	19 12 037	A
DE	20 44 728	A
WO	91 / 08 933	A1

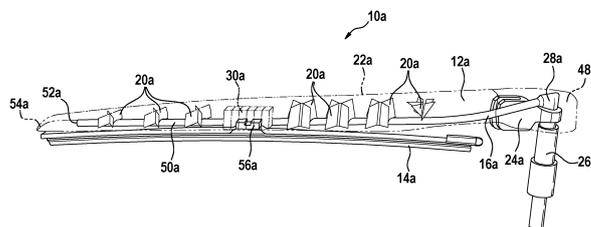
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Heckwischervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung geht aus von einer Heckwischervorrichtung mit zumindest einer Wischarmheit (12a; 12b), an der zumindest eine Wischblatteinheit (14a; 14b) anordenbar ist, und mit zumindest einer zumindest teilweise an der Wischarmheit (12a; 12b) angeordneten Fluidleitungseinheit (16a; 16b) zu einer Leitung zumindest eines auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids (18a; 18b), insbesondere eines Wischwassers.

Es wird vorgeschlagen, dass die Fluidleitungseinheit (16a; 16b) eine maximale Erstreckung aufweist, die zumindest im Wesentlichen einer maximalen Gesamterstreckung der Wischarmheit (12a; 12b) entspricht.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Es ist bereits eine Heckwischervorrichtung mit zumindest einer Wischarmeeinheit, an der zumindest eine Wischblatteinheit anordenbar ist, und mit zumindest einer zumindest teilweise an der Wischarmeeinheit angeordneten Fluidleitungseinheit zu einer Leitung zumindest eines auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids, vorgeschlagen worden.

Offenbarung der Erfindung

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Heckwischervorrichtung mit zumindest einer Wischarmeeinheit, an der zumindest eine Wischblatteinheit anordenbar ist, und mit zumindest einer zumindest teilweise an der Wischarmeeinheit angeordneten Fluidleitungseinheit zu einer Leitung zumindest eines auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids, insbesondere eines Wischwassers.

[0003] Es wird vorgeschlagen, dass die Fluidleitungseinheit eine maximale Erstreckung aufweist, die zumindest im Wesentlichen einer maximalen Gesamterstreckung der Wischarmeeinheit entspricht.

[0004] Die Heckwischervorrichtung ist insbesondere zu einer Montage an einer Heckscheibe eines Kraftfahrzeugs und zu einer Reinigung der Heckscheibe vorgesehen. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder speziell ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

[0005] Die Wischarmeeinheit weist bevorzugt einen Grundkörper auf. Der Grundkörper ist vorzugsweise aus einem Kunststoff gebildet. Alternativ ist vorstellbar, dass der Grundkörper aus einem Verbundwerkstoff, aus einem Metall oder aus einem anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material gebildet ist. Vorzugsweise ist an dem Grundkörper der Wischarmeeinheit eine Wischblatteinheit anordenbar, insbesondere mittels einer Befestigungseinheit der Wischarmeeinheit. Insbesondere weist der Grundkörper einen Innenraum auf, der von Außenwandungen, insbesondere von zwei Seitenwandungen und einer Deckenwandung, des Grundkörpers begrenzt ist. Vorzugsweise sind die Deckenwandung und die Seitenwandungen einteilig ausgebildet. Der Innenraum erstreckt sich zumindest im Wesentlichen entlang der Gesamterstreckung des Grundkörpers.

[0006] Zumindest teilweise innerhalb des Innenraums ist die Fluidleitungseinheit, insbesondere ein schlauchförmiges Grundkörperelement der Fluidlei-

tungseinheit, vorzugsweise an einer Innenseite des Grundkörpers angeordnet. Vorzugsweise ist das Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit als ein Schlauch, als ein Rohr oder als ein anderes, einem Fachmann als sinnvoll erscheinendes Grundkörperelement ausgebildet. Insbesondere kann das Grundkörperelement elastisch ausgebildet sein. Bevorzugt ist das Grundkörperelement aus einem flüssigkeitsundurchlässigen Material ausgebildet. Vorzugsweise ist das Grundkörperelement aus einem Kunststoff, aus einem Verbundwerkstoff, aus einem Kautschuk oder aus einem anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material gebildet. Die Fluidleitungseinheit ist insbesondere zu einer Leitung eines auf eine Scheibe, insbesondere auf die Heckscheibe des Kraftfahrzeugs, aufbringbaren Fluids vorgesehen. Bevorzugt ist das Fluid als ein Wasser, insbesondere als ein Wischwasser, ausgebildet. Vorzugsweise wird das Fluid durch das Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit geleitet.

[0007] Vorzugsweise weist die Fluidleitungseinheit eine maximale Erstreckung auf, die zumindest im Wesentlichen der maximalen Gesamterstreckung der Wischarmeeinheit entspricht. Die maximale Erstreckung der Fluidleitungseinheit entspricht vorzugsweise einer maximalen Erstreckung der Fluidleitungseinheit entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Fluidleitungseinheit. Unter einer „Haupterstreckungsrichtung“ eines Objekts soll dabei insbesondere eine Richtung verstanden werden, welche parallel zu einer längsten Kante eines kleinsten geometrischen Quaders verläuft, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt. Die Haupterstreckungsrichtung der Fluidleitungseinheit verläuft insbesondere zumindest im Wesentlichen parallel zu einer Fluidfließrichtung des Fluids innerhalb der Fluidleitungseinheit. Unter „im Wesentlichen parallel“ soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung insbesondere kleiner als 8° , vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist.

[0008] Die maximale Gesamterstreckung der Wischarmeeinheit entspricht vorzugsweise einer maximalen Erstreckung der Wischarmeeinheit entlang einer Haupterstreckungsrichtung der Wischarmeeinheit, insbesondere des Grundkörpers der Wischarmeeinheit. Vorzugsweise ist die Haupterstreckungsrichtung der Wischarmeeinheit, insbesondere des Grundkörpers der Wischarmeeinheit, in einem Betrieb der Heckwischervorrichtung zumindest im Wesentlichen senkrecht zu einer Bewegungsrichtung der Wischarmeeinheit, insbesondere des Grundkörpers der Wischarmeeinheit, ausgerichtet. Der Ausdruck „im Wesentlichen senkrecht“ soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugs-

richtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel von 90° einschließen und der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist. Die maximale Erstreckung der Fluidleitungseinheit entspricht insbesondere über 40 % der maximalen Gesamterstreckung der Wischarmeinheit, bevorzugt über 50 % der maximalen Gesamterstreckung der Wischarmeinheit, besonders bevorzugt über 75 % der maximalen Gesamterstreckung der Wischarmeinheit und ganz besonders bevorzugt über 90 % der maximalen Gesamterstreckung der Wischarmeinheit. Die Fluidleitungseinheit erstreckt sich vorzugsweise zum Großteil linear entlang des Grundkörpers der Wischarmeinheit. Insbesondere verlaufen die Haupterstreckungsrichtung der Fluidleitungseinheit und eine Haupterstreckungsrichtung des Grundkörpers der Wischarmeinheit zumindest im Wesentlichen parallel zueinander.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Heckwischervorrichtung kann vorteilhaft ein auf die Scheibe aufbringbares Fluid entlang der Wischarmeinheit geleitet werden. Vorteilhaft kann ein Fluid direkt an der Wischarmeinheit zur Verfügung gestellt werden. Es kann eine vorteilhafte Aufbringung eines Fluids auf eine Scheibe ermöglicht werden, insbesondere um eine vorteilhafte Fluidfilmbildung auf einer Scheibe zu ermöglichen.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Wischarmeinheit zumindest ein, insbesondere kreuzförmiges, Stabilisierungselement zu einer Stabilisierung eines Grundkörpers der Wischarmeinheit aufweist, das zu einer form- und/oder kraftschlüssigen Fixierung der Fluidleitungseinheit an der Wischarmeinheit vorgesehen ist. Vorzugsweise weist die Wischarmeinheit eine Mehrzahl von Stabilisierungselementen auf. Vorzugsweise ist das Stabilisierungselement innerhalb des Innenraums des Grundkörpers an dem Grundkörper angeordnet. Insbesondere steht das Stabilisierungselement in Kontakt mit einer jeden Wandung des Grundkörpers. Insbesondere können auf die Wischarmeinheit während eines Betriebs der Heckwischervorrichtung starke Kräfte, insbesondere durch einen Fahrtwind, einwirken. Bevorzugt ist das Stabilisierungselement dazu vorgesehen, eine Verformung, insbesondere eine Verwindung, des Grundkörpers aufgrund der einwirkenden Kräfte zumindest zu verringern, besonders bevorzugt zu verhindern. Vorzugsweise ist das Stabilisierungselement kreuzförmig ausgebildet. Das Stabilisierungselement ist vorzugsweise aus einem Kunststoff, aus einem Verbundwerkstoff, aus einem Metall oder aus einem anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material ausgebildet. Vorzugsweise ist das Stabilisierungselement einteilig mit dem Grundkörper ausgebildet. Insbesondere ist das Stabilisierungselement dazu vorgesehen, die Fluidleitungseinheit, insbesondere das Grundkörperelement

der Fluidleitungseinheit, form- und/oder kraftschlüssig an der Wischarmeinheit zu fixieren. Vorzugsweise kann das Stabilisierungselement auf einer der Deckenwandung des Grundkörpers abgewandten Seite des Stabilisierungselements zumindest eine Ausformung, wie beispielsweise eine Nut, eine Rastausnehmung, eine Klemmausnehmung o. dgl., aufweisen. Vorzugsweise kann das Grundkörperelement in der Ausformung fixiert, insbesondere eingeklemmt, werden. Insbesondere kann das Grundkörperelement in einer Mehrzahl von Ausformungen einer Mehrzahl von Stabilisierungselementen fixiert sein. Alternativ ist vorstellbar, dass das Grundkörperelement mittels des Stabilisierungselements verschraubt an der Wischarmeinheit angeordnet ist. Vorteilhaft kann eine widerstandsfähige Wischarmeinheit, an der die Fluidleitungseinheit fixierbar ist, bereitgestellt werden.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Wischarmeinheit zumindest ein Wischarmverbindungselement zu einer Verbindung mit einer Antriebswelle, insbesondere einer Wischarmeantriebseinheit, aufweist, an dem zumindest ein Düsenelement der Fluidleitungseinheit angeordnet ist, welches zu einer Regulierung eines Fluidflusses in der Fluidleitungseinheit vorgesehen ist. Vorzugsweise ist das Wischarmverbindungselement mit dem Grundkörper der Wischarmeinheit verbunden, insbesondere durch eine Verrastung formschlüssig verbunden. Vorzugsweise ist das Wischarmverbindungselement relativ zu dem Grundkörper der Wischarmeinheit beweglich, insbesondere schwenkbar, gelagert. Insbesondere ist das Wischarmverbindungselement als ein Wischarmkopf ausgebildet. Insbesondere kann das Wischarmverbindungselement aus einem Metall, aus einem Verbundwerkstoff, aus einem Kunststoff oder aus einem anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Wischarmverbindungselement zu einer Verbindung der Wischarmeinheit mit einer Antriebswelle vorgesehen. Insbesondere ist das Wischarmverbindungselement mittels einer formschlüssigen Verbindung, insbesondere mittels einer Verzahnung, drehfest mit der Antriebswelle verbindbar. Insbesondere kann die Antriebswelle von einem Antrieb angetrieben werden, insbesondere zu einer Rotationsbewegung. Die mit der Antriebswelle verbundene Wischarmeinheit kann aufgrund der rotierenden Antriebswelle insbesondere eine Wischbewegung durchführen. Insbesondere kann das Wischarmverbindungselement zu einer Befestigung an der Antriebswelle eine Ausnehmung zu einer Durchführung der Antriebswelle aufweisen. Vorzugsweise weist die Wischarmeinheit ein Abdeckelement zu einer Abdeckung des Wischarmverbindungselements und/oder des Düsenelements auf. Insbesondere kann das Abdeckelement als eine Abdeckkappe ausgebildet sein. Bevorzugt ist das Abdeckelement schwenkbar an dem Grundkörper angeordnet. Die Fluidleitungseinheit weist vorzugsweise ein Düsenelement auf, das an dem Wischarm-

verbindungselement angeordnet ist. Bevorzugt ist die Antriebswelle hohl ausgebildet. Vorzugsweise ist in der Antriebswelle ein Leitungselement, wie beispielsweise ein Schlauch o. dgl., angeordnet, das zu einer Leitung des auf die Scheibe aufbringbaren Fluids, insbesondere aus einem Fluidreservoir des Kraftfahrzeugs, vorgesehen ist. Das Düsenelement ist vorzugsweise dazu vorgesehen, eine fluidtechnische Verbindung zwischen dem in der Antriebswelle angeordneten Leitungselement und dem Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit herzustellen. Vorzugsweise kann das Fluid von der Antriebswelle über das Düsenelement in das Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit fließen. Insbesondere ist das Düsenelement zu einer Regulierung des Fluidflusses in der Fluidleitungseinheit vorgesehen. Vorzugsweise ist eine Fluiddurchlassmenge des Düsenelements einstellbar. Insbesondere kann das Düsenelement den Fluidfluss unterbinden. Insbesondere kann das Düsenelement ein Volumen des durch das Grundkörperelement fließenden Fluids regulieren. Vorzugsweise kann das Düsenelement das Fluid unter einem Druck in das Grundkörperelement einspritzen. Insbesondere kann das Düsenelement einen Druck, unter dem das Fluid durch das Grundkörperelement fließt, regulieren. Vorteilhaft kann eine Regulierung des Fluidflusses in der Fluidleitungseinheit ermöglicht werden.

[0012] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Wischarmeeinheit zu einer Befestigung einer Wischblatteinheit an der Wischarmeeinheit zumindest eine Befestigungseinheit aufweist, welche quer zu einer Haupterstreckungsrichtung der Wischarmeeinheit betrachtet versetzt zu der Fluidleitungseinheit angeordnet ist. Bevorzugt ist die Befestigungseinheit dazu vorgesehen, die Wischblatteinheit infolge einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung an der Wischarmeeinheit zu befestigen. Vorzugsweise ist die Befestigungseinheit innerhalb des Grundkörpers der Wischarmeeinheit an einer Innenseite des Grundkörpers angeordnet. Insbesondere ist die Befestigungseinheit quer zu der Haupterstreckungsrichtung der Wischarmeeinheit betrachtet versetzt zu dem Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit angeordnet. Insbesondere sind die Befestigungseinheit und das Grundkörperelement an zwei verschiedenen, einander gegenüberliegenden Seitenwandungen des Grundkörpers der Wischarmeeinheit angeordnet. Vorzugsweise sind die Befestigungseinheit und das Grundkörperelement derart angeordnet, dass in einem an der Heckscheibe montierten Zustand der Heckwischervorrichtung das Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit zu Beginn eines Wischzyklus in einer Wischrichtung betrachtet vor der Befestigungseinheit angeordnet ist. Die Befestigungseinheit ist vorzugsweise dazu vorgesehen, die Wischblatteinheit, insbesondere formschlüssig, aufzunehmen. Bevorzugt weist die Wischblatteinheit eine Wischlippe zu einer Reinigung einer Scheibe, insbesondere einer Heck-

scheibe, und einen Wischblattadapter auf. Insbesondere kann die Wischblatteinheit mittels des Wischblattadapters mit der Befestigungseinheit verbunden werden. Bevorzugt kann die Wischblatteinheit mittels des Wischblattadapters werkzeuglos mit der Befestigungseinheit verbunden werden. Vorzugsweise können der Wischblattadapter und die Befestigungseinheit jeweils zumindest ein Befestigungselement aufweisen, wobei die Befestigungselemente zu einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung des Wischblattadapters mit der Befestigungseinheit ineinandergreifen können. Alternativ ist eine Verschraubung des Wischblattadapters mit der Befestigungseinheit vorstellbar. Vorteilhaft kann eine, insbesondere werkzeuglose, Befestigung der Wischblatteinheit an der Wischarmeeinheit ermöglicht werden. Vorteilhaft kann bei einem Wischvorgang eine Fluidausgabe in einer Wischrichtung zu Beginn eines Wischzyklus betrachtet vor der Wischlippe erfolgen. Vorteilhaft kann eine effektive Verwendung des Fluids erreicht werden. Es kann eine vorteilhafte Aufbringung eines Fluids auf eine Scheibe ermöglicht werden, insbesondere um eine vorteilhafte Fluidfilmbildung auf einer Scheibe zu ermöglichen.

[0013] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Fluidleitungseinheit eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen zu einer Ausgabe des auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids aufweist. Insbesondere können die Fluidausgabeöffnungen an dem Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit angeordnet sein oder die Fluidleitungseinheit umfasst ein mit dem Grundkörperelement fluidtechnisch verbundenes weiteres Düsenelement, an dem die Fluidausgabeöffnungen angeordnet sind. Vorzugsweise weisen alle Fluidausgabeöffnungen eine gleiche, bevorzugt kreisförmige, ellipsenförmige, düsenförmige o. dgl., Ausgestaltung auf. Insbesondere können die Fluidausgabeöffnungen als Ausnehmungen in dem Grundkörperelement ausgebildet sein. Vorzugsweise können die Ausnehmungen verstärkte Ränder, insbesondere zu einer Verhinderung eines Einreißen des Grundkörperelements, aufweisen. Insbesondere kann das durch die Fluidleitungseinheit fließende Fluid durch die Fluidausgabeöffnungen aus der Fluidleitungseinheit austreten, in einem an der Heckscheibe montierten Zustand der Heckwischervorrichtung insbesondere auf die Heckscheibe austreten. Vorzugsweise sind die Fluidausgabeöffnungen derart an dem Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit angeordnet, dass eine Fluidausgaberichtung der Fluidausgabeöffnungen in einem an der Heckscheibe montierten Zustand der Heckwischervorrichtung mit einem Normalenvektor der Heckscheibe einen Winkel, bevorzugt einen spitzen Winkel, insbesondere einen Winkel von weniger als 90° , bevorzugt von weniger als 60° , besonders bevorzugt von weniger als 30° und ganz besonders bevorzugt von 15° , einschließt. Unter einem „Normalenvektor der Heckscheibe“ soll insbesondere eine gedachte Gerade verstanden werden, die senk-

recht auf einer Oberfläche der Heckscheibe steht. Vorteilhaft kann das Fluid aus der Fluidleitungseinheit ausgegeben werden. Vorteilhaft kann auf zusätzliche Bauteile zu einer Fluidausgabe verzichtet werden. Vorteilhaft kann eine Reinigungsleistung der Heckwischervorrichtung im Vergleich zu einer nicht winkligen Anordnung der Fluidausgabeöffnungen erhöht werden.

[0014] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Fluidleitungseinheit eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen zu einer Ausgabe des auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids aufweist, welche zumindest im Wesentlichen entlang einer maximalen Gesamterstreckung der Fluidleitungseinheit verteilt angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Fluidausgabeöffnungen entlang einer gedachten, entlang der Gesamterstreckung der Fluidleitungseinheit verlaufenden Geraden nebeneinander, insbesondere äquidistant, angeordnet. Zusätzlich ist vorstellbar, dass die Fluidausgabeöffnungen quer zu der Gerade nebeneinander angeordnet sind, insbesondere zu einer Realisierung verschiedener Fluidausgabewinkel auf die Heckscheibe. Vorteilhaft kann eine, insbesondere gleichmäßige, Fluidausgabe entlang der maximalen Gesamterstreckung der Fluidleitungseinheit erreicht werden. Vorteilhaft kann eine, insbesondere gleichmäßige, Fluidausgabe zumindest im Wesentlichen entlang der maximalen Gesamterstreckung der Wischereinheit erreicht werden. Vorteilhaft kann eine gleichmäßige Reinigung der Heckscheibe ermöglicht werden.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Fluidleitungseinheit zumindest ein weiteres Düsenelement aufweist, das eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen aufweist, das in einem Nahbereich einer Befestigungseinheit der Wischereinheit an einer Innenseite der Wischereinheit angeordnet ist. Vorzugsweise ist das weitere Düsenelement fluidtechnisch mit dem Grundkörperelement verbunden. Insbesondere mündet das Grundkörperelement in das weitere Düsenelement. Vorzugsweise wird dem weiteren Düsenelement das Fluid mittels des Grundkörperelements zugeführt. Bevorzugt weist das weitere Düsenelement eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen, besonders bevorzugt genau drei Fluidausgabeöffnungen auf. Vorzugsweise sind die Fluidausgabeöffnungen winklig zueinander angeordnet. Vorzugsweise ist das weitere Düsenelement teilweise innerhalb des Grundkörpers der Wischereinheit angeordnet. Insbesondere ist das weitere Düsenelement an einer Innenseite einer Seitenwandung des Grundkörpers angeordnet, insbesondere form- und/oder kraftschlüssig damit verbunden. Vorzugsweise ist das weitere Düsenelement derart ausgerichtet, dass eine Fluidausgaberrichtung der Fluidausgabeöffnungen in einem an der Heckscheibe montierten Zustand der Heckwischervorrichtung mit einem Normalenvektor der Heckscheibe einen Winkel, bevorzugt einen spitzen Winkel, insbesondere einen

Winkel von weniger als 90° , bevorzugt von weniger als 60° , besonders bevorzugt von weniger als 30° und ganz besonders bevorzugt von 15° , einschließt. Darunter, dass das „weitere Düsenelement in einem Nahbereich der Befestigungseinheit angeordnet ist“, soll insbesondere verstanden werden, dass das weitere Düsenelement zumindest teilweise neben der Befestigungseinheit angeordnet ist. Insbesondere ist ein maximaler Abstand zwischen dem Düsenelement und der Befestigungseinheit kleiner als 3 cm, bevorzugt kleiner als 2 cm, besonders bevorzugt kleiner als 1 cm und ganz besonders bevorzugt kleiner als 0,5 cm. Insbesondere sind die Befestigungseinheit und das weitere Düsenelement an zwei verschiedenen, einander gegenüberliegenden Seitenwandungen des Grundkörpers der Wischereinheit angeordnet. Vorzugsweise sind die Befestigungseinheit und das weitere Düsenelement derart angeordnet, dass in einem an der Heckscheibe montierten Zustand der Heckwischervorrichtung das weitere Düsenelement zu Beginn eines Wischzyklus in einer Wischrichtung betrachtet vor der Befestigungseinheit angeordnet ist. Vorzugsweise ist das weitere Düsenelement dazu vorgesehen, einen Fluidfluss durch die Fluidausgabeöffnungen zu regulieren, insbesondere eine Ausgabemenge und einen Druck, unter dem das auf die Scheibe aufbringbare Fluid ausgegeben wird. Insbesondere kann das weitere Düsenelement eine Fluidausgabe unterbinden. Bevorzugt sind die Fluidausgabeöffnungen derart ausgeformt, dass die Fluidausgabe in Form eines Fluidstrahlfächers erfolgt. Vorteilhaft kann eine weitere Möglichkeit der Fluidausgabe bereitgestellt werden. Vorteilhaft kann eine Fluidausgabe mittels des weiteren Düsenelements an Betriebsbedingungen der Heckwischervorrichtung angepasst werden.

[0016] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Wischereinheit zumindest ein Wischarmverbindungselement zu einer Verbindung mit einer Antriebswelle aufweist, an dem zumindest ein Düsenelement der Fluidleitungseinheit angeordnet ist, wobei die Fluidleitungseinheit an das Wischarmverbindungselement anliegend zumindest teilweise um das Wischarmverbindungselement herum angeordnet ist. Insbesondere ist das Grundkörperelement der Fluidleitungseinheit an das Wischarmverbindungselement anliegend teilweise um das Wischarmverbindungselement herum angeordnet. Vorzugsweise umschließt das Grundkörperelement eine Seite des Wischarmverbindungselements. Insbesondere ist das Grundkörperelement zu einer, insbesondere fluidtechnischen, Verbindung mit dem Düsenelement, das an dem Wischarmverbindungselement angeordnet ist, teilweise um das Wischarmverbindungselement herum angeordnet. Bevorzugt ist das Grundkörperelement im Bereich des Wischarmverbindungselements auf einer Seite an das Wischarmverbindungselement anliegend und auf einer anderen Seite an eine erste Seitenwandung der Wischereinheit anlie-

gend angeordnet. Insbesondere ist das Grundkörperelement zwischen dem Wischarmverbindungselement und der ersten Seitenwandung mittels einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung fixiert, insbesondere eingeklemmt. Vorzugsweise verläuft das Grundkörperelement teilweise um das Wischarmverbindungselement und in einem Bereich der Wischarmereinheit hinter dem Wischarmverbindungselement entlang einer zweiten Seitenwandung der Wischarmereinheit, die der ersten Seitenwandung im Wesentlichen gegenüber liegt. Vorteilhaft kann eine effiziente, insbesondere fluidtechnische, Verbindung zwischen dem Düsenelement und dem Grundkörperelement erreicht werden. Vorteilhaft kann eine zumindest im Wesentlichen verrutschsichere Anordnung der Fluidleitungseinheit an der Wischarmereinheit erreicht werden.

[0017] Zudem geht die Erfindung aus von einem Heckscheibenwischer mit zumindest einer erfindungsgemäßen Heckwischervorrichtung. Insbesondere ist der Heckscheibenwischer zu einer Reinigung einer Heckscheibe eines Kraftfahrzeugs vorgesehen. Insbesondere kann der Heckscheibenwischer weitere zu einem Betrieb des Heckscheibenwischers notwendige Komponenten, insbesondere eine Wischblatteinheit, aufweisen. Vorteilhaft kann ein Heckscheibenwischer mit einer integrierten Fluidausgabefunktion bereitgestellt werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Heckwischervorrichtung und/oder der erfindungsgemäße Heckscheibenwischer sollen/soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere können/kann die erfindungsgemäße Heckwischervorrichtung und/oder der erfindungsgemäße Heckscheibenwischer zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen. Zudem sollen bei den in dieser Offenbarung angegebenen Wertebereichen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als offenbart und als beliebig einsetzbar gelten.

Figurenliste

[0019] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Heckscheibenwischer in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Heckwischervorrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht der erfindungsgemäßen Heckwischervorrichtung in einer schematischen Darstellung und

Fig. 4 eine alternative erfindungsgemäße Heckwischervorrichtung in einer perspektivischen Darstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] **Fig. 1** zeigt einen erfindungsgemäßen Heckscheibenwischer **38a** in einer perspektivischen Darstellung. Der Heckscheibenwischer **38a** umfasst eine erfindungsgemäße Heckwischervorrichtung **10a** und eine Wischblatteinheit **14a**. Der Heckscheibenwischer **38a** ist in einem an einer Heckscheibe **40a** eines Kraftfahrzeugs montierten Zustand dargestellt. Die Heckwischervorrichtung **10a** weist eine Wischarmereinheit **12a** mit einem Wischarmverbindungselement **24a** auf. Der Heckscheibenwischer **38a** ist mittels des Wischarmverbindungselements **24a** mit einer Antriebswelle **26a** des Kraftfahrzeugs verbunden.

[0022] Die Heckwischervorrichtung **10a** weist eine durch einen Grundkörper **22a** der Heckwischervorrichtung **10a** verdeckte Fluidleitungseinheit **16a** mit Fluidausgabeöffnungen **34a** auf. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind derart angeordnet, dass eine Fluidausgaberrichtung **42a** der Fluidausgabeöffnungen **34a**, in der ein auf eine Scheibe aufbringbares Fluid **18a** ausgegeben wird, mit einem Normalenvektor **44a** der Heckscheibe **40a** einen Winkel **46a** von 15° einschließt. Das Fluid **18a** ist als ein Wischwasser ausgebildet.

[0023] **Fig. 2** zeigt die Heckwischervorrichtung **10a** in einer perspektivischen Darstellung. Die Heckwischervorrichtung **10a** weist die Wischarmereinheit **12a** mit dem Grundkörper **22a** und einem drehbar an dem Grundkörper **22a** angeordneten Abdeckelement **48a** auf. Der Grundkörper **22a** ist aus einem Kunststoff gebildet. Das Abdeckelement **48a** ist als eine Abdeckkappe ausgebildet. Der Grundkörper **22a** und das Abdeckelement **48a** sind einer Übersichtlichkeit halber teiltransparent dargestellt. An der Wischarmereinheit **12a** angeordnet ist die Wischblatteinheit **14a**. Weiterhin an der Wischarmereinheit **12a** angeordnet weist die Heckwischervorrichtung **10a** die Fluidleitungseinheit **16a** auf. Die Fluidleitungseinheit **16a** umfasst ein Grundkörperelement **50a** und ein Düsenelement **28a**. Das Grundkörperelement **50a** ist als ein Kunststoffschlauch ausgebildet. Die Fluidleitungseinheit **16a** ist zu einer Leitung des auf die Scheibe aufbringbaren Fluids **18a** vorgesehen. Die Fluidleitungseinheit **16a** weist eine maximale Erstreckung auf, die im Wesentlichen einer maximalen Gesamterstre-

ckung der Wischarmheit **12a** entspricht. Die maximale Erstreckung der Fluidleitungseinheit **16a** ist größer als 90 % der maximalen Gesamterstreckung der Wischarmheit **12a**, insbesondere des Grundkörpers **22a** der Wischarmheit **12a**. Die Fluidleitungseinheit **16a** erstreckt sich von dem Wischarmverbindungselement **24a** der Wischarmheit **12a** bis zu einem Punkt **52a** der Wischarmheit **12a**, welcher in einer Nähe eines Endes **54a** der Wischarmheit **12a** liegt.

[0024] Die Wischarmheit **12a** umfasst eine Mehrzahl von Stabilisierungselementen **20a**. Die Wischarmheit **12a** umfasst sieben Stabilisierungselemente **20a**. Die Stabilisierungselemente **20a** sind innerhalb des Grundkörpers **22a** angeordnet. Die Stabilisierungselemente **20a** sind zu einer Stabilisierung des Grundkörpers **22a** vorgesehen. Die Stabilisierungselemente **20a** sind kreuzförmig und aus einem Kunststoff ausgebildet. Die Stabilisierungselemente **20a** sind einteilig mit dem Grundkörper **22a** ausgebildet. Weiterhin sind die Stabilisierungselemente **20a** zu einer form- und/oder kraftschlüssigen Fixierung der Fluidleitungseinheit **16a** an der Wischarmheit **12a** vorgesehen. Das Grundkörperelement **50a** der Fluidleitungseinheit **16a** ist formschlüssig mittels der Stabilisierungselemente **20a** an der Wischarmheit **12a** fixiert.

[0025] An dem Grundkörper **22a** der Wischarmheit **12a** ist das Wischarmverbindungselement **24a** angeordnet. Das Wischarmverbindungselement **24a** ist mit dem Grundkörper **22a** verrastet. Das Wischarmverbindungselement **24a** ist relativ zu dem Grundkörper **22a** schwenkbar gelagert. Das Wischarmverbindungselement **24a** verbindet die Heckwischervorrichtung **10a** mit der Antriebswelle **26a**. Das Wischarmverbindungselement **24a** ist durch eine Verzahnung drehfest mit der Antriebswelle **26a** verbunden. Das Wischarmverbindungselement **24a** ist als ein Wischarmkopf ausgebildet. Die Antriebswelle **26a** ist zu einer Rotationsbewegung vorgesehen. Durch die Rotationsbewegung der Antriebswelle **26a** kann die Heckwischervorrichtung **10a** zu einer Wischbewegung angetrieben werden. An dem Wischarmverbindungselement **24a** ist das Düsenelement **28a** der Fluidleitungseinheit **16a** angeordnet. Das Düsenelement **28a** ist zu einer Regulierung eines Fluidflusses in der Fluidleitungseinheit **16a** vorgesehen. Das Düsenelement **28a** ist fluidtechnisch mit dem Grundkörperelement **50a** und mit einem nicht weiter dargestellten, in der Antriebswelle **26a** angeordneten Leitungselement verbunden. Das Düsenelement **28a** ist dazu vorgesehen, das Fluid **18a** aus dem Leitungselement der Antriebswelle **26a** in das Grundkörperelement **50a** einzuspritzen.

[0026] Die Wischarmheit **12a** weist zu einer Befestigung der Wischblatteinheit **14a** an der Wischarmheit **12a** eine Befestigungseinheit **30a** auf. Die

Befestigungseinheit **30a** ist innerhalb des Grundkörpers **22a** an dem Grundkörper **22a** angeordnet. Die Befestigungseinheit **30a** ist quer zu einer Haupterstreckungsrichtung **32a** der Wischarmheit **12a** betrachtet versetzt zu der Fluidleitungseinheit **16a** angeordnet (vgl. **Fig. 3**). Die Wischblatteinheit **14a** weist einen Wischblattadapter **56a** auf. Der Wischblattadapter **56a** ist durch eine formschlüssige Rastung mit der Befestigungseinheit **30a** verbunden.

[0027] **Fig. 3** zeigt eine Draufsicht der Heckwischervorrichtung **10a** in einer schematischen Darstellung. Die Heckwischervorrichtung **10a** umfasst die Wischarmheit **12a** mit dem Grundkörper **22a**, dem Abdeckelement **48a** und dem Wischarmverbindungselement **24a**. Der Grundkörper **22a** und das Abdeckelement **48a** sind der Übersichtlichkeit halber teiltransparent dargestellt. An der Wischarmheit **12a** angeordnet sind die Befestigungseinheit **30a**, an der die Wischblatteinheit **14a** befestigt ist, sowie die Fluidleitungseinheit **16a** mit dem Grundkörperelement **50a** und dem Düsenelement **28a**. Die Befestigungseinheit **30a** ist quer zu der Haupterstreckungsrichtung **32a** der Wischarmheit **12a** betrachtet versetzt zu der Fluidleitungseinheit **16a** angeordnet. In einem an der nicht weiter dargestellten Heckscheibe **40a** montierten Zustand der Heckwischervorrichtung **10a** ist die Fluidleitungseinheit **16a** in einer Wischrichtung **58a** zu Beginn eines Wischzyklus betrachtet vor der Befestigungseinheit **30a** an der Wischarmheit **12a** angeordnet. Die Wischrichtung **58a** zu Beginn eines Wischzyklus entspricht einer Bewegungsrichtung der Wischarmheit **12a** zu Beginn des Wischzyklus. Die Bewegungsrichtung der Wischarmheit **12a** zu Beginn des Wischzyklus ist senkrecht zu der Haupterstreckungsrichtung **32a** der Wischarmheit **12a** ausgerichtet.

[0028] Die Fluidleitungseinheit **16a** weist eine Mehrzahl von den Fluidausgabeöffnungen **34a** auf. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind an dem Grundkörperelement **50a** angeordnet. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind im Wesentlichen entlang einer maximalen Gesamterstreckung der Fluidleitungseinheit **16a** verteilt angeordnet. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind entlang des Grundkörperelements **50a** linear hintereinander mit gleichen Abständen zueinander angeordnet. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind auf einer der Befestigungseinheit **30a** abgewandten Seite der Fluidleitungseinheit **16a** angeordnet. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind zu einer Ausgabe des auf eine Scheibe ausbringbaren Fluids **18a** vorgesehen. Die Fluidausgabeöffnungen **34a** sind als kreisförmige Ausnehmungen in dem Grundkörperelement **50a** der Fluidleitungseinheit **16a** ausgebildet.

[0029] Die Fluidleitungseinheit **16a** ist an das Wischarmverbindungselement **24a** anliegend teilweise um das Wischarmverbindungselement **24a** herum angeordnet. Das Grundkörperelement **50a** ist zu einer Ver-

bindung mit dem Düsenelement **28a** an das Wischarmverbindungselement **24a** anliegend teilweise um das Wischarmverbindungselement **24a** herum angeordnet. Das Grundkörperelement **50a** ist in einem Bereich des Wischarmverbindungselements **24a** anliegend an eine erste Seitenwandung **60a** der Wischarmereinheit **12a** angeordnet. Das Grundkörperelement **50a** ist zwischen dem Wischarmverbindungselement **24a** und der ersten Seitenwandung **60a** eingeklemmt. Das Grundkörperelement **50a** verläuft teilweise um das Wischarmverbindungselement **24a** und in einem Bereich der Wischarmereinheit **12a** hinter dem Wischarmverbindungselement **24a** entlang einer zweiten Seitenwandung **62a** der Wischarmereinheit **12a**, die der ersten Seitenwandung **60a** im Wesentlichen gegenüber liegt.

[0030] In der **Fig. 4** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnung beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der **Fig. 1** bis **Fig. 3**, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der **Fig. 4** ist der Buchstabe a durch den Buchstaben b ersetzt.

[0031] **Fig. 4** zeigt eine erfindungsgemäße Heckwischervorrichtung **10b** in einer perspektivischen Darstellung. Die Heckwischervorrichtung **10b** weist eine Wischarmereinheit **12b** mit einem Grundkörper **22b**, einem Abdeckelement **48b** und einem Wischarmverbindungselement **24b** auf. Der Übersichtlichkeit halber sind der Grundkörper **22b** und das Abdeckelement **48b** teiltransparent dargestellt. Das Wischarmverbindungselement **24b** ist mit einer Antriebswelle **26b** verbunden. Die Heckwischervorrichtung **10b** weist eine an der Wischarmereinheit **12b** angeordnete Fluidleitungseinheit **16b** mit einem Düsenelement **28b** und einem Grundkörperelement **50b** auf. Zu einer Befestigung einer Wischblatteinheit **14b** an der Wischarmereinheit **12b** umfasst die Wischarmereinheit **12b** eine Befestigungseinheit **30b**, welche quer zu einer Hauptstreckungsrichtung **32b** der Wischarmereinheit **12b** betrachtet versetzt zu der Fluidleitungseinheit **16b** angeordnet ist.

[0032] Die Fluidleitungseinheit **16b** weist ein weiteres Düsenelement **36b** auf. Das weitere Düsenelement **36b** ist fluidtechnisch mit dem Grundkörperelement **50b** verbunden. Das Grundkörperelement **50b** mündet in das weitere Düsenelement **36b**. Das weitere Düsenelement **36b** ist in einem Nahbereich der Befestigungseinheit **30b** an einer Innenseite der Wi-

scharmereinheit **12b** angeordnet. Das weitere Düsenelement **36b** ist neben der Befestigungseinheit **30b** angeordnet. Das weitere Düsenelement **36b** ist quer zu der Hauptstreckungsrichtung **32b** der Wischarmereinheit **12b** betrachtet versetzt zu der Befestigungseinheit **30b** teilweise innerhalb des Grundkörpers **22b** an einer zweiten Seitenwandung **62b** angeordnet. In einem an einer nicht weiter dargestellten Heckscheibe **40b** montierten Zustand der Heckwischervorrichtung **10b** ist das weitere Düsenelement **36b** in einer Wischrichtung **58b** zu Beginn eines Wischzyklus betrachtet vor der Befestigungseinheit **30b** an der Wischarmereinheit **12b** angeordnet.

[0033] Das weitere Düsenelement **36b** weist eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen **34b** auf. Das weitere Düsenelement **36b** weist drei Fluidausgabeöffnungen **34b** auf. Die Fluidausgabeöffnungen **34b** sind auf einer der Befestigungseinheit **30b** abgewandten Seite des weiteren Düsenelements **36b** angeordnet. Die Fluidausgabeöffnungen **34b** sind winklig zueinander angeordnet. Das weitere Düsenelement **36b** ist dazu vorgesehen, einen Fluidfluss durch die Fluidausgabeöffnungen **34b** zu regulieren. Die Fluidausgabeöffnungen **34b** sind zu einer Ausgabe eines auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids **18b** vorgesehen. Die Fluidausgabeöffnungen **34b** sind derart ausgeformt, dass eine Fluidausgabe in Form eines Fluidstrahlfächers erfolgt.

Patentansprüche

1. Heckwischervorrichtung mit zumindest einer Wischarmereinheit (12a; 12b), an der zumindest eine Wischblatteinheit (14a; 14b) anordenbar ist, und mit zumindest einer zumindest teilweise an der Wischarmereinheit (12a; 12b) angeordneten Fluidleitungseinheit (16a; 16b) zu einer Leitung zumindest eines auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids (18a; 18b), insbesondere eines Wischwassers, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidleitungseinheit (16a; 16b) eine maximale Erstreckung aufweist, die zumindest im Wesentlichen einer maximalen Gesamterstreckung der Wischarmereinheit (12a; 12b) entspricht.
2. Heckwischervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wischarmereinheit (12a; 12b) zumindest ein, insbesondere kreuzförmiges, Stabilisierungselement (20a; 20b) zu einer Stabilisierung eines Grundkörpers (22a; 22b) der Wischarmereinheit (12a; 12b) aufweist, das zu einer form- und/oder kraftschlüssigen Fixierung der Fluidleitungseinheit (16a; 16b) an der Wischarmereinheit (12a; 12b) vorgesehen ist.
3. Heckwischervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wischarmereinheit (12a; 12b) zumindest ein Wischarmverbindungselement (24a; 24b) zu einer Verbindung mit einer Antriebswelle (26a; 26b) aufweist, an dem zumindest

ein Düsenelement (28a; 28b) der Fluidleitungseinheit (16a; 16b) angeordnet ist, welches zu einer Regulierung eines Fluidflusses in der Fluidleitungseinheit (16a; 16b) vorgesehen ist.

4. Heckwischervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wischarmeinheit (12a; 12b) zu einer Befestigung einer Wischblatteinheit (14a; 14b) an der Wischarmeinheit (12a; 12b) zumindest eine Befestigungseinheit (30a; 30b) aufweist, welche quer zu einer Haupterstreckungsrichtung (32a; 32b) der Wischarmeinheit (12a; 12b) betrachtet versetzt zu der Fluidleitungseinheit (16a; 16b) angeordnet ist.

5. Heckwischervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidleitungseinheit (16a; 16b) eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen (34a; 34b) zu einer Ausgabe des auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids (18a; 18b) aufweist.

6. Heckwischervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidleitungseinheit (16a) eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen (34a) zu einer Ausgabe des auf eine Scheibe aufbringbaren Fluids (18a) aufweist, welche zumindest im Wesentlichen entlang einer maximalen Gesamterstreckung der Fluidleitungseinheit (16a) verteilt angeordnet sind.

7. Heckwischervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fluidleitungseinheit (16b) zumindest ein weiteres Düsenelement (36b) aufweist, das eine Mehrzahl von Fluidausgabeöffnungen (34b) aufweist, das in einem Nahbereich einer Befestigungseinheit (30b) der Wischarmeinheit (12b) an einer Innenseite der Wischarmeinheit (12b) angeordnet ist.

8. Heckwischervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wischarmeinheit (12a; 12b) zumindest ein Wischarmverbindungselement (24a; 24b) zu einer Verbindung mit einer Antriebswelle (26a; 26b) aufweist, wobei die Fluidleitungseinheit (16a; 16b) an das Wischarmverbindungselement (24a; 24b) anliegend zumindest teilweise um das Wischarmverbindungselement (24a; 24b) herum angeordnet ist.

9. Heckscheibenwischer mit zumindest einer Heckwischervorrichtung (10a; 10b) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

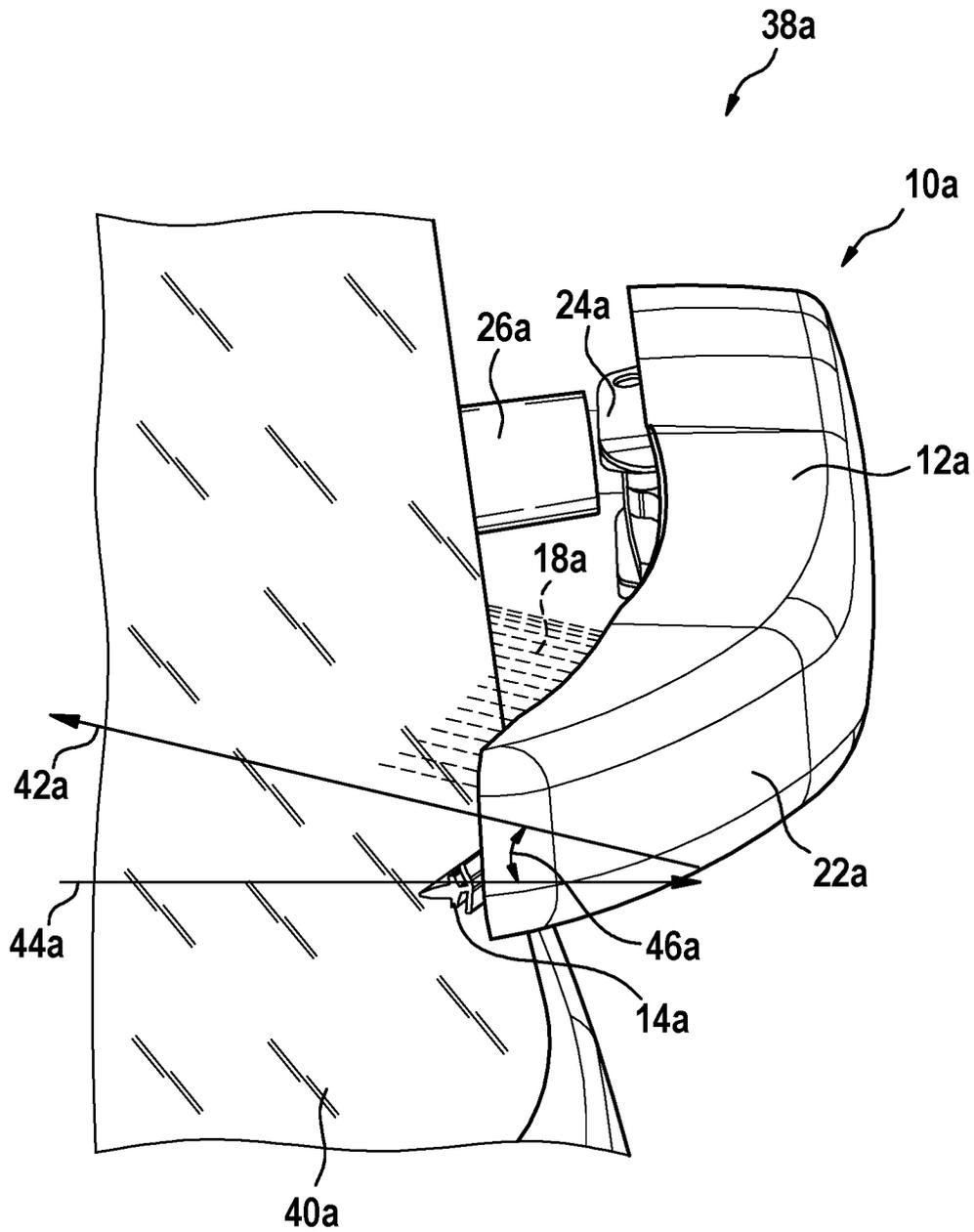


Fig. 1

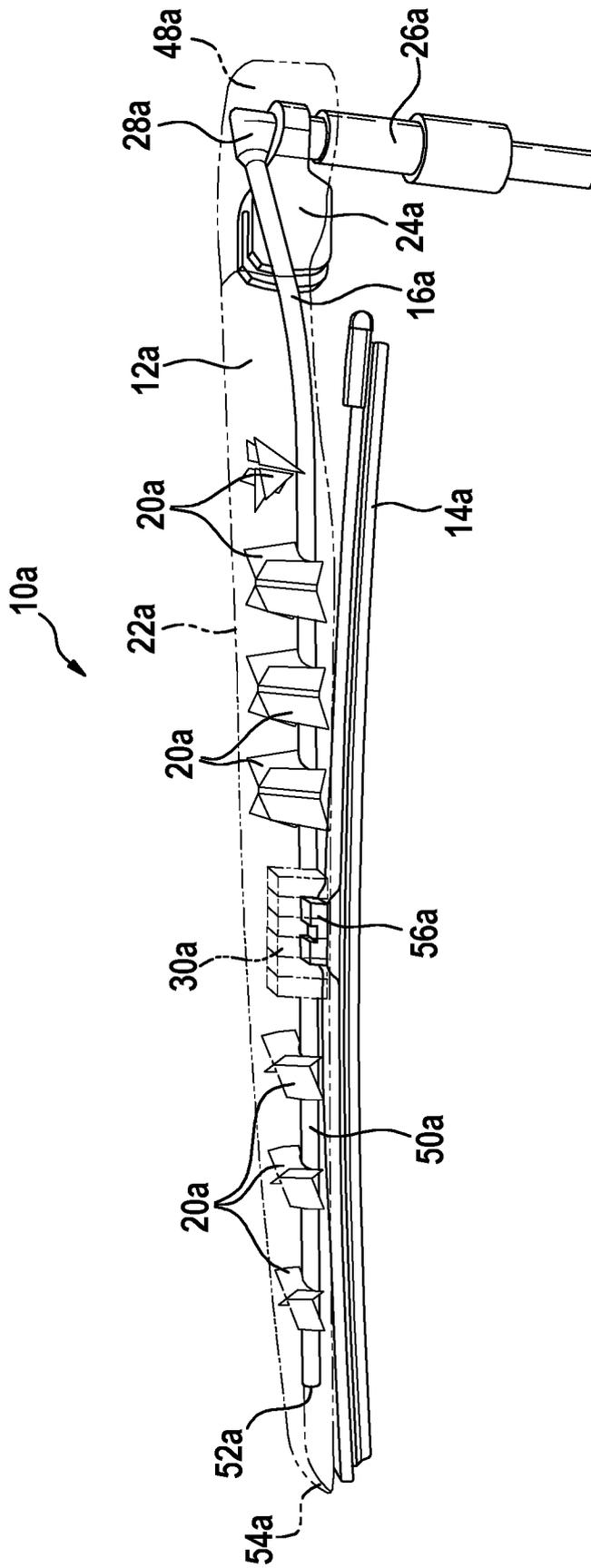


Fig. 2

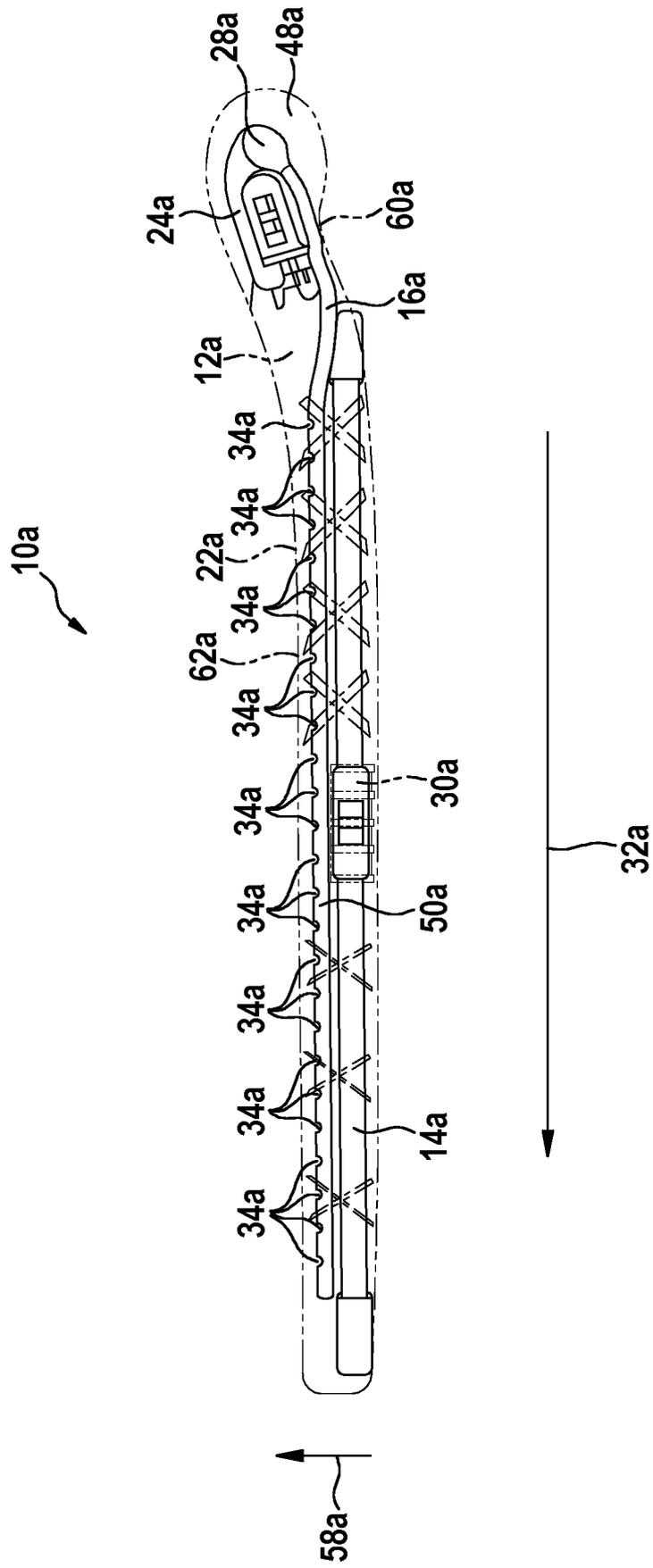


Fig. 3

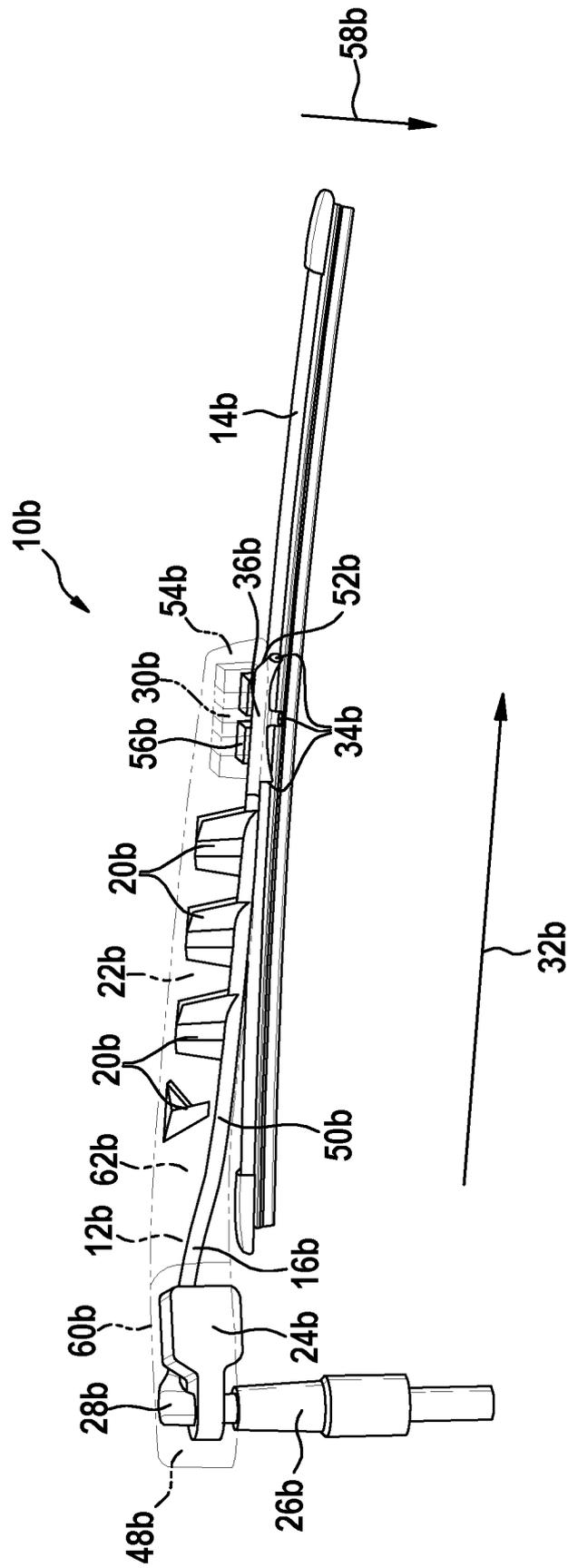


Fig. 4