



(10) **DE 10 2023 210 345 A1** 2025.04.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2023 210 345.1**

(22) Anmeldetag: **20.10.2023**

(43) Offenlegungstag: **24.04.2025**

(51) Int Cl.: **B05B 7/24 (2006.01)**

**B05B 12/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Robert Bosch Gesellschaft mit beschränkter  
Haftung, 70469 Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**US 2002 / 0 008 161 A1**

(72) Erfinder:

**Sieber, Gustav, 88239 Wangen, DE**

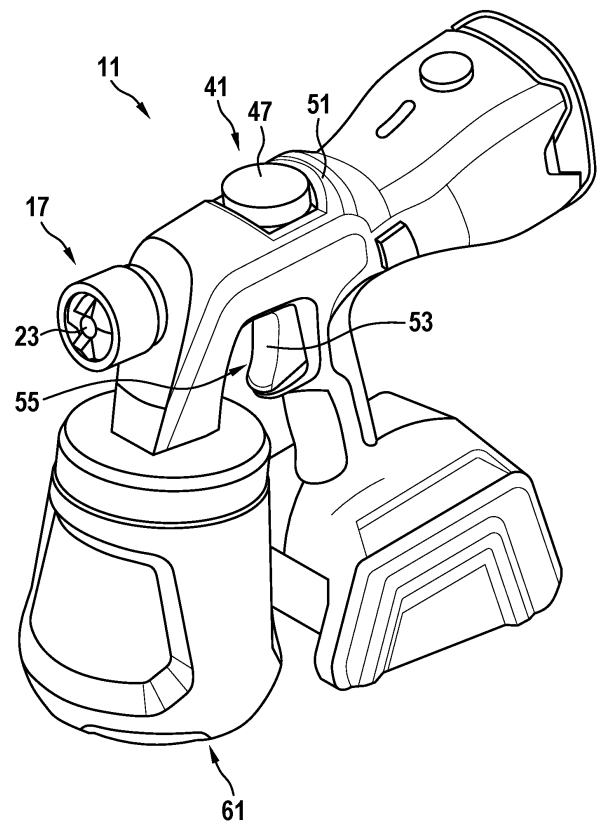
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Sprühvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Sprühvorrichtung, insbesondere zum Versprühen von einem Fluid, mit einer Druckerzeugungseinheit (13) zur Erzeugung eines Fluidstroms, mit einer, insbesondere elektronisch kommutierten, Antriebseinheit (15) zum Antrieb der Druckerzeugungseinheit (13), mit einer Fluidaufnahmeeinheit (61), insbesondere einem Fluidbehälter, zur Aufnahme eines Fluids, mit einer Zuführöffnung (69) zur Erzeugung eines Luftdrucks in der Fluidaufnahmeeinheit (61) und mit einem Dichtungselement (71) zum Verhindern eines Rückstroms des Fluids.

Es wird vorgeschlagen, dass das Dichtungselement (71) dazu vorgesehen ist, die Zuführöffnung (69) zu bedecken.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Sprühvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

**[0002]** Ähnlich gelagerte Sprühvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt.

## Offenbarung der Erfindung

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen eine Sprühvorrichtung zu verbessern.

**[0004]** Die Aufgabe wird gelöst mit einer Sprühvorrichtung, insbesondere zum Versprühen von einem Fluid, mit einer Druckerzeugungseinheit zur Erzeugung eines Fluidstroms, mit einer, insbesondere elektronisch kommutierten, Antriebseinheit zum Antrieb der Druckerzeugungseinheit.

**[0005]** Insbesondere weist die Sprühvorrichtung eine Düseneinheit zur Ausgabe eines Fluids auf.

**[0006]** Es wird vorgeschlagen, dass die Düseneinheit dazu vorgesehen ist, in einem ersten Sprühzustand ein erstes Fluid mit einer ersten Viskosität und in einem zweiten Sprühzustand ein von dem ersten Fluid verschiedenes zweites Fluid mit einer zweiten Viskosität zu versprühen.

**[0007]** Üblicherweise wurden verschiedene austauschbare Düseneinheiten verwendet, um ein erstes Fluid mit einer ersten Viskosität und ein zweites Fluid mit einer zweiten Viskosität zu versprühen. Dabei wurden die verschiedenen Düseneinheiten an die zu versprühenden Fluide angepasst, wodurch eine Düseneinheit beispielsweise für ein Fluid mit einer Dispersionsfarbe ausgelegt wurde und eine weitere Düseneinheit beispielsweise für ein Fluid für Lacke. Bei Verwendung eines Fluids mit einem für dieses Fluid nicht ausgelegten bzw. nicht passenden Düseneinheit konnte das Fluid unter Umständen zwar versprüht werden. Allerdings konnten hierdurch die Anforderungen an ein gefordertes Sprühbild nicht erreicht werden.

**[0008]** Mit der vorliegenden Sprühvorrichtung können beide Fluide mittels einer einzigen Düseneinheit versprüht werden.

**[0009]** Es versteht sich, dass ein Versprühen von Fluiden den gewöhnlichen auf dem Gebiet vorliegender Sprühvorrichtungen bekannten und geforderten Anforderungen entsprechen soll. So soll unter einem Versprühen nicht lediglich die Möglichkeit eines - irgendwie gearteten - Versprühens verstanden werden, sondern eines Versprühens, welches

die gewöhnlichen auf dem Gebiet des Versprühens mittels derartiger Sprühvorrichtungen erfüllenden Anforderungen erfüllt.

**[0010]** Die Düseneinheit kann einen Düsenparameter aufweisen. Der Düsenparameter kann den Sprühzustand einstellen bzw. ändern. Dadurch kann eine Düseneinheit optimal zum Versprühen eines Fluids eingestellt werden, insbesondere derart, dass verschiedene Fluide mit einer einzigen Düseneinheit versprüht werden können.

**[0011]** Der Sprühzustand kann in Abhängigkeit des Düsenparameters geändert werden. Beispielsweise kann der Düsenparameter derart eingestellt werden, dass ein erster Sprühzustand erreicht wird. Dabei können beispielsweise lediglich Fluide mit einer geringen Viskosität versprüht werden. Beispielsweise kann der Düsenparameter derart eingestellt werden, dass ein zweiter Sprühzustand erreicht wird. Dabei können beispielsweise lediglich Fluide mit einer hohen Viskosität versprüht werden.

**[0012]** Die Druckerzeugungseinheit kann als eine Gebläseeinheit, eine Kompressoreinheit bzw. Pumpeinheit oder eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Druckerzeugungseinheit zu einer Erzeugung eines Drucks ausgebildet sein. Der erzeugte Druck ist zur Beaufschlagung eines Fluids mit einer Kraft bzw. einem Druck vorgesehen. Das zu versprühende Fluid kann mittels dem Druckerzeugungseinheit gefördert werden.

**[0013]** Die Antriebseinheit kann zu einem Antrieb der Sprühvorrichtung, insbesondere der Druckerzeugungseinheit, vorgesehen sein. Die Antriebseinheit kann dazu vorgesehen sein, mittels der Antriebsenergie die Druckerzeugungseinheit zu einer Erzeugung von zu einem Aufsprühen von einem Fluid auf ein zu bearbeitendes Werkstück benötigten Luftmengen anzuregen. Die Antriebseinheit kann dazu vorgesehen sein, mittels der Druckerzeugungseinheit zu einem Aufsprühen von einem Fluid auf ein zu bearbeitendes Werkstück benötigte Luftströmung bereitzustellen. Die Antriebseinheit kann einen Elektromotor, insbesondere einen elektronisch kommutierten Elektromotor, zu einer Erzeugung der Antriebsenergie aufweisen.

**[0014]** Die Düseneinheit kann zu einem Aufsprühen eines Fluids auf ein zu bearbeitendes Werkstück vorgesehen sein. Die Düseneinheit kann ein Düsenelement aufweisen. Die Düseneinheit kann eine Fluidauslassöffnung zur Ausgabe eines Fluids aufweisen.

**[0015]** Die Druckerzeugungseinheit und die Düseneinheit können voneinander getrennt ausgebildet sein. Die Druckerzeugungseinheit kann an einer von der Düseneinheit abgewandten Seite der Sprüh-

vorrichtung angeordnet sein. Die Druckerzeugungseinheit und die Düseneinheit können strömungstechnisch miteinander verbunden sein. Die Druckerzeugungseinheit kann einen Luftstrom bilden, welcher dazu vorgesehen ist, eine Kraft auf ein Fluid aufzubringen, um dieses zu versprühen. Die Druckerzeugungseinheit kann einen Luftstrom erzeugen, welcher einen Lufteintritt in die Sprühhvorrichtung mit einem Luftaustritt aus der Sprühhvorrichtung verbindet.

**[0016]** Das erste Fluid kann aus einer Farbe, insbesondere einer Wandfarbe, gebildet sein. Das erste Fluid kann aus einer handelsüblichen Wandfarbe, insbesondere für den Wohnbereich, gebildet sein. Das erste Fluid kann als ein Anstrichstoff ausgebildet sein. Das erste Fluid kann auf einer Wasserbasis gebildet sein. Das erste Fluid kann als eine Dispersionsfarbe gebildet sein. Das erste Fluid kann zähflüssig oder dünnflüssig sein.

**[0017]** Das zweite Fluid kann aus einem Lack oder einer Lasur gebildet sein. Das zweite Fluid kann flüssig sein. Das zweite Fluid kann ein Bindemittel wie beispielsweise ein Harz, eine Dispersion oder eine Emulsion, ein Füllstoff, ein Pigment, ein Lösemittel und ein Additiven, wie beispielsweise ein Biozid aufweisen.

**[0018]** Das erste und das zweite Fluid können eine Viskosität zwischen 0,02 und 3 Pa s aufweisen. Wobei das erste Fluid eher im Bereich des oberen Grenzwerts und das zweite Fluid eher im Bereich des unteren Grenzwerts liegen soll.

**[0019]** Als Sprühverfahren kommt üblicherweise das Niederdruck-Sprühverfahren zur Anwendung, bei dem es sich um ein Verfahren handelt, bei dem Spritzgut bei einem geringen Druck bis etwa 0,7 bar und mit einem hohen Luftvolumen ab etwa 50 Liter pro Minute versprüht wird. Dieses HVLP-Sprühverfahren erreicht wegen des geringen Überspritzens, d. h. wegen seiner geringen Sprühnebelverluste, Beschichtungsgrade bis etwa 65% und ist somit herkömmlichen Verfahren, die Beschichtungsgrade zwischen etwa 20 und etwa 35% erzielen, überlegen. Kennzeichnend für das Verfahren ist der das Spritzgut umgebende Luftkegel, der ein Überspritzen und eine Farbnebelbildung verringert. Damit ergeben sich Vorteile wie Lackeinsparung und geringe Lösungsmittelaussparungen, die sich besonders umweltschonend auswirken.

**[0020]** Die Sprühhvorrichtung kann eine Transporteinheit aufweisen, welche dazu vorgesehen ist, in dem Fluidbehälter angeordnetes Fluid von dem Fluidbehälter zu der Düseneinheit zu einem Aufsprühen des Fluids auf ein zu bearbeitendes Werkstück zu transportieren. Hierzu kann die Transporteinheit ein Fluidleitelement aufweisen.

**[0021]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Düseneinheit einen Fluidtransportbereich zum Fluidtransport aufweist. Es kann zweckmäßig sein, dass die Düseneinheit ein Nadelelement zur Steuerung oder Regelung eines Fluidtransports durch die Düseneinheit, insbesondere den Fluidtransportbereich, aufweist. Die Düseneinheit kann ein Düsenelement zur Ausgabe des Fluids aufweisen. Das Düsenelement kann eine Düsenöffnung aufweisen. Der Fluidtransportbereich kann als ein (Fluid-)Strömungsbereich ausgebildet sein. Der Fluidtransportbereich kann durch ein/das Düsenelement und das Nadelelement begrenzt sein. Die Düsenöffnung kann einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Die Düsenöffnung kann einen nicht-kreisrunden Querschnitt aufweisen. Die Düsenöffnung kann einen kreisringförmigen Querschnitt aufweisen. Der Fluidtransportbereich kann in einem Sprühzustand einen kreisrunden Querschnitt aufweisen. Der Fluidtransportbereich kann einen in einem Sprühzustand kreisringförmigen Querschnitt aufweisen. Das Nadelelement kann dazu vorgesehen sein, die Düsenöffnung der Düseneinheit zu begrenzen. Das Nadelelement kann den Fluidtransport mittels einer Änderung der Düsenöffnung bewirken. Beispielsweise kann die Düsenöffnung mittels dem Nadelelement reduziert oder vollständig verschlossen werden, sodass weniger bzw. kein Fluidtransport möglich ist. Das Nadelelement kann in der Düseneinheit beweglich gelagert sein. Das Nadelelement kann dazu vorgesehen sein, eine Größe der Düsenöffnung einzustellen. Das Nadelelement kann entlang einer Bewegungsachse beweglich gelagert sein. Das Nadelelement kann gegenüber dem Düsenelement beweglich gelagert sein. Das Nadelelement kann in einem, insbesondere in jedem, Zustand (Sperrzustand) in der Düseneinheit, insbesondere dem Düsenelement, angeordnet sein. Das Nadelelement kann in einem Zustand, insbesondere in einem Sperrzustand, die Düseneinheit, insbesondere die Düsenöffnung, durchstecken, insbesondere derart, dass das Nadelelement von einer Seite bis zu einer von der Seite abgewandten Seite des Düsenelements erstreckt.

**[0022]** Das Nadelelement kann mittels einem Federelement federgelagert sein. Das Federelement kann an einem von der Düseneinheit abgewandten Ende des Nadelelements angeordnet sein. Das Nadelelement kann in Richtung der Düseneinheit vorgespannt sein, insbesondere derart, dass das Nadelelement in einem Sperrzustand einen Austritt des Fluids verhindert oder vermeidet.

**[0023]** Das Nadelelement kann, insbesondere an einem Ende, eine Verjüngung bzw. eine Nadelspitze aufweisen. Die Verjüngung kann an die Düsenöffnung angepasst sein. Die Verjüngung kann derart ausgebildet sein, dass die Verjüngung im Zusammenspiel mit der Düseneinheit, insbesondere der Düsenöffnung, an das Fluid in dem ersten Sprühzu-

stand bzw. die erste Viskosität und an das Fluid in dem zweiten Sprühzustand bzw. die zweite Viskosität angepasst ist.

**[0024]** Der Fluidtransport kann in einem ersten Sprühzustand größer als in einem zweiten Sprühzustand sein. Dies kann beispielsweise durch eine Bewegung/Verschiebung des Nadelelements in einer Richtung entgegengesetzt zu dem Düsenelement bzw. der Düsenöffnung ermöglicht werden. Dadurch kann eine größere durchströmbare Fläche bereitgestellt werden. Insbesondere kann die Düsenöffnung in einem ersten Sprühzustand größer als in einem zweiten Sprühzustand sein.

**[0025]** Mit zunehmendem Abstand des Nadelelements von dem Düsenelement bzw. der Düsenöffnung kann, insbesondere geometriebedingt, der Fluidtransportbereich zwischen dem Nadelelement und dem Düsenelement vergrößert werden. Dadurch kann mehr Fluid zum Versprühen bereitgestellt werden.

**[0026]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Düseneinheit ein, insbesondere als eine Führungserhebung ausgebildetes, Führungselement zur Führung eines/des Nadelelements aufweist. Der Fluidtransportbereich kann von dem Führungselement begrenzt sein. Das Führungselement kann an oder benachbart zu einer Düsenöffnung der Düseneinheit angeordnet sein. Das Führungselement kann das Nadelelement, insbesondere mittig, gegenüber der Düsenöffnung positionieren. Das Führungselement kann das Nadelelement abschnittsweise umgeben. Das Führungselement kann sich, insbesondere axial, entlang des Nadelelements erstrecken. Das Führungselement kann sich radial zum Nadelelement erstrecken. Das Führungselement kann als eine Führungsrippe ausgebildet sein. Das Führungselement kann die Düseneinheit begrenzen. Das Führungselement kann einen/den Fluidtransportbereich, insbesondere ein Strömungsvolumen, begrenzen. Es versteht sich, dass eine Einzahl oder eine Vielzahl von Führungselementen vorgesehen sein kann. Das Führungselement kann dazu vorgesehen sein, das Nadelelement derart zueinander auszurichten, dass eine Mittelachse des Nadelelements mit einer Mittelachse der Düseneinheit bzw. der Fluidauslassöffnung zusammenfällt.

**[0027]** Das Führungselement kann den Fluidtransportbereich in Umfangsrichtung um das Nadelelement begrenzen. Das Führungselement kann eine Fluidströmung leiten. Das Führungselement kann in einer Richtung entlang der Mittelachse und/oder quer, insbesondere senkrecht, zur Mittelachse abstehen.

**[0028]** Das Führungselement kann dazu vorgesehen sein, einen Fluidspalt der Düseneinheit zu

begrenzen. Der Fluidspalt kann durch das Nadelelement und das Düsenelement begrenzt sein. Das Führungselement kann eine Haupterstreckung aufweisen, welche quer zu der Mittelachse ist.

**[0029]** Es wird vorgeschlagen, dass das Düsenelement konisch ausgebildet ist, wobei das Führungselement an einem innenliegenden Bereich des Düsenelements angeordnet ist. Das Führungselement kann dazu vorgesehen sein, das Düsenelement gegenüber dem Nadelelement axial entlang der Mittelachse und/oder radial zu der Mittelachse zu positionieren. Das Führungselement kann in einer zu der Mittelachse weisenden Richtung abstehen.

**[0030]** Das Führungselement kann einen konischen Anlegebereich für das Nadelelement bilden.

**[0031]** Das Nadelelement kann in einem, insbesondere in jedem, Sprühzustand an dem Führungselement angeordnet sein und dieses insbesondere kontaktieren.

**[0032]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühvorrichtung eine Öffnungsbegrenzungseinheit zur Begrenzung, insbesondere einer Bewegung, des Nadelelements aufweist. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann dazu vorgesehen sein, einen/den ersten Sprühzustand gegenüber einem/dem zweiten Sprühzustand einzustellen. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann mit dem Nadelelement verbunden, insbesondere gekoppelt sein. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann eine maximale Bewegung des Nadelelements begrenzen. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann einen unteren Totpunkt einer Bewegung des Nadelelements bilden. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann dazu vorgesehen sein, das Nadelelement entlang der Düseneinheit zu führen, insbesondere entlang dem Führungselement zu führen. Das Nadelelement kann durch das Führungselement in jedem Sprühzustand geführt bzw. von diesem kontaktiert werden. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann, insbesondere mittels einem Federelement, vorgespannt sein. Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann an dem Maschinengehäuse angeordnet sein, und sich insbesondere durch das Maschinengehäuse erstrecken.

**[0033]** Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann ein Anschlagselement zur Begrenzung, insbesondere einer Bewegung, des Nadelelements aufweisen. Das Anschlagselement kann verstellbar ausgebildet sein. Das Anschlagselement kann als eine Steigungselement/Schanzenelement ausgebildet sein. Das Steigungselement kann eine insbesondere im Wesentlichen konstante Steigung aufweisen. Das Steigungselement kann gekrümmt ausgebildet sein. Das Steigungselement kann sich um eine Achse, insbesondere eine Bedienachse, herum erstrecken. Das Steigungselement kann drehbar um eine

Achse gelagert sein. Das Steigungselement kann eine Bewegung des Betätigungselements, insbesondere mittels der eingestellten Steigung, begrenzen. Das Anschlagselement kann an dem Maschinengehäuse angeordnet und insbesondere beweglich gelagert sein.

**[0034]** Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann ein Rastelement aufweisen. Das Rastelement kann dazu vorgesehen sein, Rastpositionen für die Öffnungsbegrenzungseinheit bereitzustellen. Das Rastelement kann dazu vorgesehen sein, eine eingestellte Rastposition zu halten.

**[0035]** Die Öffnungsbegrenzungseinheit kann ein Bedienelement zum Bedienen der Öffnungsbegrenzungseinheit aufweisen. Das Bedienelement kann eine Bedienfunktion bilden. Das zweite Bedienelement kann zu einer Änderung, insbesondere zu einer Veränderung, zumindest einer Kenngröße zur Förderung eines Fluids vorgesehen sein. Das Bedienelement kann dazu vorgesehen sein, mittels einer Änderung einer Drehzahl der Antriebseinheit oder zu einer Änderung einer Druckerzeugungskenngröße der Antriebseinheit eine Änderung zumindest einer Kenngröße zur Förderung eines Fluids zu bewirken. Das Bedienelement kann als ein Einstellrad ausgebildet sein. Das Bedienelement kann, insbesondere um eine Achse drehbar, an einem Maschinengehäuse der Sprühhvorrichtung angeordnet sein. Das Bedienelement kann einstückig mit dem Anschlagselement ausgebildet sein. Das Bedienelement kann an dem Maschinengehäuse angeordnet sein. Dadurch kann eine an das jeweilig zu verwendende Fluid angepasste Öffnung begrenzt werden, wodurch ein optimales Sprühbild ermöglicht werden kann.

**[0036]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung ein Betätigungselement zu einer Betätigung der Sprühhvorrichtung aufweist.

**[0037]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Betätigungselement an dem Maschinengehäuse der Sprühhvorrichtung, insbesondere um eine Betätigungssachse, beweglich gelagert ist. Das Betätigungselement kann einen Betätigungsbereich zur Betätigung der Sprühhvorrichtung aufweisen. Das Nadelelement kann zwischen dem Betätigungsbereich und der Betätigungssachse angeordnet sein.

**[0038]** Das Betätigungselement kann dazu vorgesehen sein, bei einem Betätigungsvorgang zu einer Eingabe zumindest einer Eingabegröße betätigt zu werden. Das Betätigungselement kann dazu vorgesehen sein, bei einem Betätigungsvorgang eine Eingabegröße von einem Bediener aufzunehmen. Das Betätigungselement kann dazu vorgesehen sein, insbesondere mittelbar oder unmittelbar von einem Bediener kontaktiert zu werden. Das Betätigungsele-

ment kann als elektrisches und/oder mechanisches Betätigungselement ausgebildet sein. Das Betätigungselement kann dazu vorgesehen sein, bei Betätigung durch einen Bediener bewegt zu werden. Das Betätigungselement kann dazu vorgesehen sein, von einem ersten Funktionszustand in einen zweiten Funktionszustand zu übergehen. Das Betätigungselement kann dazu vorgesehen sein, die Antriebseinheit zu aktivieren und/oder zu deaktivieren. Das Betätigungselement kann zu einem Einschalten und/oder Ausschalten der Antriebseinheit vorgesehen sein. Das Betätigungselement kann zu einem ein- und/oder ausschalten eines Ein-/Aus-Schalterelements vorgesehen sein. Das Betätigungselement kann zu einer Änderung einer Drehzahl der Antriebseinheit oder zu einer Änderung einer Druckerzeugungskenngröße der Antriebseinheit vorgesehen sein.

**[0039]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung ein Federelement zu einer Rückführung des Nadelements und/oder des Betätigungselements aus einem Betätigungszustand aufweist. Das Federelement kann an dem Nadelements angeordnet sein. Das Federelement kann das Nadelements vorspannen.

**[0040]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung einen ersten Luftführungskanal und einen zweiten Luftführungskanal, wobei das Begrenzungselement und/oder das Betätigungselement zwischen den beiden Luftführungskanälen angeordnet ist. Insbesondere münden die Luftführungskanäle in einen einzigen Luftführungskanal.

**[0041]** Die Sprühhvorrichtung kann eine Betätigungseinheit zur Betätigung der Sprühhvorrichtung aufweisen. Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung eine Elektronikeinheit zur Steuerung oder Regelung einer Drehzahl der Antriebseinheit aufweist. Die Elektronikeinheit kann dazu vorgesehen sein, die Drehzahl der Antriebseinheit in Abhängigkeit von einer Betätigung der Betätigungseinheit einzustellen.

**[0042]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung eine Fluidaufnahmeeinheit, insbesondere einen Fluidbehälter, zur Aufnahme und/oder Lagerung eines Fluids aufweist. Die Fluidaufnahmeeinheit kann einen als ein Hohlvolumen ausgebildet sein. Die Fluidaufnahmeeinheit kann ein Fluid aufnehmen. Die Fluidaufnahmeeinheit kann ein Fluid ausgeben. Die Fluidaufnahmeeinheit kann einen offenen Bereich aufweisen. Die Fluidaufnahmeeinheit kann einen mit dem Maschinengehäuse verbindbar sein. Die Fluidaufnahmeeinheit kann einen Schraubverschlussselement zur Verbindung der Fluidaufnahmeeinheit mit dem Maschinengehäuse aufweisen. Die Fluidaufnahmeeinheit kann in einem Verbindungszustand von dem Maschinengehäuse

umgeben sein. Die Fluidaufnahmeeinheit kann in einem Verbindungszustand ein festes und eine von dem festen Ende abgewandtes freies Ende aufweisen. Die Fluidaufnahmeeinheit, insbesondere das freie Ende, können einen Abstellabschnitt zum Abstellen/Abstützen der Sprühvorrichtung bilden.

**[0043]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass die Sprühvorrichtung eine Zuführöffnung zur Erzeugung einer Luftströmung in die Fluidaufnahmeeinheit aufweist. Die Zuführöffnung kann in einem Verbindungszustand, insbesondere vollständig, von dem Maschinengehäuse umgeben sein. Die Zuführöffnung kann an einem Maschinengehäuse angeordnet sein. Die Luftzuführöffnung kann in einem Verbindungszustand in der Fluidaufnahmeeinheit angeordnet sein.

**[0044]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass die Sprühvorrichtung ein Dichtungselement zum Verhindern eines Rückströmens des Fluids aufweist. Das Dichtungselement kann dazu vorgesehen sein, die Zuführöffnung zu bedecken. Das Dichtungselement kann einen Teil eines Rückschlagventils bilden, welches dazu vorgesehen ist, ein Rückströmen von Luft oder Farbe in den Luftführungskanal zu verhindern. Das Dichtungselement kann elastisch ausgebildet sein. Das Dichtungselement kann aus einem Schaumstoff, insbesondere einem geschlossenporigen Schaumstoff gebildet sein.

**[0045]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass das Dichtungselement an der Fluidaufnahmeeinheit, insbesondere einer Aufnahmeöffnung der Fluidaufnahmeeinheit, angeordnet ist. Das Dichtungselement kann sich in einem Verbindungszustand entlang der Aufnahmeöffnung erstrecken und/oder diese, insbesondere vollständig, bedecken. Das Dichtungselement kann dazu vorgesehen sein, die Fluidaufnahmeeinheit abzudichten. Das Dichtungselement kann in einem Verbindungszustand zwischen dem Maschinengehäuse und der Fluidaufnahmeeinheit angeordnet sein. Das Dichtungselement kann in einem Verbindungszustand von dem Maschinengehäuse, insbesondere in einer Ebene von 360°, umgeben sein. Das Dichtungselement kann als eine Dichtplatte ausgebildet sein. Das Dichtungselement kann ringkreisförmig ausgebildet sein.

**[0046]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass das Dichtungselement derart ausgebildet ist, dass das Dichtungselement bei einem Einströmen von Luft durch die Zuführöffnung elastisch ausgelenkt wird.

**[0047]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass die Sprühvorrichtung ein, insbesondere rohrförmiges, Fluidtransportelement zu einem Transport des Fluids aus der Fluidaufnahmeeinheit aufweist. Das Fluidtransportelement kann zur Erzeugung einer fluidtechnischen Verbindung von der Fluidaufnahmeeinheit zu dem Maschinengehäuse vorgesehen sein. Das

Fluidtransportelement kann als ein Tauchrohrelement ausgebildet sein. Das Fluidtransportelement kann in einem Verbindungszustand in der Fluidaufnahmeeinheit, insbesondere vollständig, aufgenommen sein. Das Fluidtransportelement kann mit dem Maschinengehäuse verbindbar sein. Das Fluidtransportelement kann das Maschinengehäuse, insbesondere in einer Ebene um 360°, umgeben. Das Fluidtransportelement kann in eine Ebene zwischen einem äußeren Teil des Maschinengehäuses und einem inneren Teil des Maschinengehäuses angeordnet sein. Das Fluidtransportelement kann in einem Verbindungszustand von dem Maschinengehäuse und/oder von der Fluidaufnahmeeinheit, insbesondere vollständig, umgeben sein, insbesondere in einer Ebene um 360°.

**[0048]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass das Fluidtransportelement eine Haltenut zum Halten des Dichtungselement aufweist. Die Haltenut kann das Dichtungselement an einer zentralen Ausnehmung des Dichtungselements aufnehmen und halten. Die Haltenut kann sich in Umfangsrichtung um das Fluidtransportelement erstrecken.

**[0049]** Die Zuführöffnung kann, insbesondere seitlich, an dem Fluidtransportelement angeordnet sein. Die Zuführöffnung kann sich, insbesondere durch die gesamte Materialstärke, des Fluidtransportelements erstrecken. Die Zuführöffnung kann an oder in dem Lufteinlassbereich angeordnet sein. Die Zuführöffnung kann an einer Haltenut des Fluidtransportelements angeordnet sein. Die Haltenut kann von dem Dichtungselement, insbesondere vollständig, umgeben sein.

**[0050]** Es kann ferner zweckmäßig sein, dass das Fluidtransportelement zwischen dem Maschinengehäuse und der Fluidaufnahmeeinheit angeordnet ist. Es kann ferner zweckmäßig sein, dass das Fluidtransportelement einen Lufteingangsbereich und einen Fluidausgangsbereich aufweist. Der Lufteingangsbereich kann den Fluidausgangsbereich, insbesondere vollständig, umgeben. Der Lufteingangsbereich kann topfförmig ausgebildet sein. Der Lufteingangsbereich kann, insbesondere in einem Verbindungszustand, insbesondere in radialer Richtung, einerseits durch das Transportelement und andererseits durch das Maschinengehäuse begrenzt sein. Der Fluidausgangsbereich kann, insbesondere in einem Verbindungszustand, zwischen dem Lufteingangsbereich und einem Fluideingangsbereich angeordnet sein.

**[0051]** Die Sprühvorrichtung kann ein Maschinengehäuse und eine Abdeckeinheit zum Abdecken des Maschinengehäuses aufweisen.

**[0052]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühvorrichtung ein Maschinengehäuse und eine das

Maschinengehäuse bedeckende Abdeckeinheit aufweist, wobei die Abdeckeinheit, insbesondere ein Abdeckelement der Abdeckeinheit, eine Druckerzeugungseinheit, insbesondere eine Lufteingangsöffnung der Druckerzeugungseinheit, bedeckt/überdeckt.

**[0053]** Die Druckerzeugungseinheit kann eine Lufteingangsöffnung und eine Luftausgangsöffnung aufweisen. Die Druckerzeugungseinheit kann Luft mittels der Lufteingangsöffnung aufnehmen und mittels der Luftausgangsöffnung abgeben. Die Druckerzeugungseinheit kann dazu vorgesehen sein, Luft zu komprimieren. Die Luft an der Luftausgangsöffnung kann gegenüber Luft an der Lufteingangsöffnung einen höheren Luftdruck und/oder eine höhere Strömungsgeschwindigkeit aufweisen.

**[0054]** Die Abdeckeinheit kann gegenüber der Druckerzeugungseinheit beabstandet angeordnet sein. Die Abdeckeinheit kann eine projizierte Fläche der Lufteingangsöffnung überdecken. Die projizierte Fläche kann als eine parallele Fläche der Lufteingangsöffnung gebildet sein, welche im Wesentlichen senkrecht zu der Fläche der Lufteingangsöffnung angeordnet ist. Eine auf Höhe des Abdeckelements projizierte Fläche der Lufteingangsöffnung kann von dem Abdeckelement überdeckt sein.

**[0055]** Die Abdeckeinheit, insbesondere das Abdeckelement, kann, insbesondere vollständig, aus einem luftundurchlässigen Material gebildet sein. Die Abdeckeinheit kann aus einem Kunststoffmaterial gebildet sein.

**[0056]** Die Abdeckeinheit kann dazu vorgesehen sein, eine Schallemission zu reduzieren, indem beispielsweise der durch die Druckerzeugungseinheit entstehende bzw. aus der Lufteingangsöffnung entweichende Schall an mittels der Abdeckeinheit reduziert, insbesondere mehrfach reflektiert, wird. Dabei wird der Schall mittels der Abdeckeinheit mehrfach umgelenkt und umgeleitet. Dadurch kann einerseits ein Luftstrom zur Druckerzeugungseinheit bereitgestellt und andererseits eine Schallemission reduziert werden.

**[0057]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Abdeckelement beabstandet zur Druckerzeugungseinheit, insbesondere zu der Lufteingangsöffnung ausgebildet ist.

**[0058]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Abdeckelement eine Erstreckung aufweist, welcher größer ist, als eine Erstreckung der Lufteingangsöffnung, insbesondere parallel zur einer Fläche der Lufteingangsöffnung. Das Abdeckelement kann die Lufteingangsöffnung, insbesondere vollständig, überspannen.

**[0059]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Abdeckelement, insbesondere in zumindest einer Ebene, gebogen, insbesondere kuppelförmig, ausgebildet ist. Das Abdeckelement kann einen hohlzylindrischen Abschnitt aufweisen. Das Abdeckelement kann einen kugelschalenförmigen, insbesondere hohlkugelförmigen, Abschnitt aufweisen. Der kugelschalenförmige Abschnitt kann an den hohlzylindrischen Abschnitt anschließen.

**[0060]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Abdeckeinheit ein Filterelement zur Filterung des Lufteingangsstroms aufweist, wobei das Filterelement die Abdeckeinheit, insbesondere in einer Ebene um 360°, umgibt. Das Filterelement kann das Abdeckelement begrenzen. Das Filterelement kann eine wabenförmige Struktur aufweisen. Das Filterelement kann dazu vorgesehen sein, ein Eindringen von Staub und Schmutz in die Sprühhvorrichtung bzw. in das Maschinengehäuse zu reduzieren. Dadurch kann eine Beschädigung der Druckerzeugungseinheit vermieden werden. Das Filterelement kann als ein, insbesondere herkömmlichen, Luftfilter ausgebildet sein.

**[0061]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Abdeckelement gegenüber dem Filterelement absteht. Das Abdeckelement kann das Filterelement begrenzen. Das Abdeckelement kann abschnittsweise zylindrisch ausgebildet sein. Das Abdeckelement kann abschnittsweise kreiskugelsegmentförmig ausgebildet sein. Das Abdeckelement kann eine Hohlvolumen begrenzen. Das Hohlvolumen kann gegenüber der Lufteingangsöffnung ausgebildet sein.

**[0062]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Druckerzeugungseinheit eine Luftausgangsöffnung aufweist, welche an einer von der Lufteingangsöffnung abgewandten Seite der Druckerzeugungseinheit angeordnet ist, wobei die Luftausgangsöffnung kleiner als die Lufteingangsöffnung ist.

**[0063]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung einen Luftführungskanal aufweist, in welchem die Druckerzeugungseinheit angeordnet ist. Die Druckerzeugungseinheit kann, insbesondere vollständig, insbesondere in einer Ebene um 360°, von dem Luftführungskanal umgeben sein. Die Druckerzeugungseinheit kann gegenüber dem Luftführungskanal, insbesondere in axialer Richtung, abstehen.

**[0064]** Es kann zweckmäßig sein, dass der Luftführungskanal als Lagerelement zur Lagerung der Druckerzeugungseinheit ausgebildet ist.

**[0065]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühhvorrichtung einen Luftführungskanal und ein Dichtungselement aufweist. Das Dichtungselement kann dazu vorgesehen sein, den Luftführungskanal

gegenüber der in dem Luftführungs kanal angeordneten Druckerzeugungseinheit abzudichten.

**[0066]** Das Dichtelement kann in dem Luftführungs kanal angeordnet und/oder von diesem umgeben sein.

**[0067]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Sprühvorrichtung eine Lageröffnung aufweist, welcher die Druckerzeugungseinheit, insbesondere in radialer Richtung, lagert. Die Lageröffnung kann die Druckerzeugungseinheit aufnehmen. Die Lageröffnung kann die Druckerzeugungseinheit, insbesondere vollständig, insbesondere in einer Ebene um 360°, umgeben. Die Lageröffnung kann mittels der Druckerzeugungseinheit einen Lufteingangsstrom an der Lufteingangsöffnung von einem Luftausgangsstrom an der Luftausgangsöffnung trennen.

**[0068]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Lageröffnung von einer Lagerrippe begrenzt ist, welche zwischen einer Lufteingangsöffnung und einer Luftausgangsöffnung der Druckerzeugungseinheit angeordnet ist. Die Lufteingangsöffnung kann an einer von der Luftausgangsöffnung abgewandten Seite angeordnet sein. Die Druckerzeugungseinheit kann sich durch die Lageröffnung erstrecken. Es kann zweckmäßig sein, dass die Druckerzeugungseinheit teilweise aus dem Luftführungs kanal hinausragt.

**[0069]** Es kann zweckmäßig sein, dass die Druckerzeugungseinheit eine, insbesondere radiale, Erhebung aufweist, welche die Druckerzeugungseinheit an der Lageröffnung, insbesondere in axialer Richtung, lagert.

**[0070]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Dichtungselement, insbesondere in axialer Richtung, zwischen der, insbesondere radialen, Erhebung und der Lageröffnung angeordnet ist.

**[0071]** Es kann zweckmäßig sein, dass das Dichtungselement zwischen der Druckerzeugungseinheit und einer Luftführungs kanalwand angeordnet ist. Das Dichtelement kann als ein O-Ring ausgebildet sein.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0072]** Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, 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. Hierbei zeigt:

**Fig. 1 bis Fig. 3** eine perspektivische Ansicht, eine seitliche Ansicht und eine Ansicht im Schnitt einer Sprühvorrichtung,

**Fig. 4** eine Schnittansicht durch die Düsen einheit,

**Fig. 5** eine perspektivische Ansicht auf eines Düsen elements,

**Fig. 6 bis Fig. 9** jeweils eine Schnittansicht durch die Düsen einheit,

**Fig. 10** zwei perspektivische Ansichten auf ein Teil der Öffnungsbegrenzungseinheit,

**Fig. 11** eine Schnittansicht durch eine Fluidaufnahme einheit,

**Fig. 12** mehrere Ansichten eines Fluidtransportelements,

**Fig. 13** eine perspektivische Ansicht auf das Fluidtransportelement aus **Fig. 11** mit einem Dichtungselement,

**Fig. 14** zwei Ausführungsformen einer Abdeckeinheit 81 und

**Fig. 15** eine Schnittansicht durch die Sprühvorrichtung.

**[0073]** In den folgenden Figuren sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0074]** **Fig. 1** zeigt eine Sprühvorrichtung 11 zum Versprühen von einem Fluid, mit einer als eine Kompressoreinheit ausgebildeten Druckerzeugungseinheit 13 (**Fig. 3**, **Fig. 15**) zur Erzeugung eines Fluidstroms und mit einer elektronisch kommutierten Antriebseinheit 15 zum Antrieb der Druckerzeugungseinheit 13.

**[0075]** Die Sprühvorrichtung 11 weist eine Düsen einheit 17 zur Ausgabe eines Fluids auf (**Fig. 1 bis 3**; **Fig. 6 bis 9**). Die Düsen einheit 17 ist dazu vorgesehen, in einem ersten Sprühzustand ein erstes Fluid, wie beispielsweise eine Lasur oder ein Lack, mit einer ersten Viskosität und in einem zweiten Sprühzustand ein von dem ersten Fluid verschiedenes zweites Fluid, wie beispielsweise eine Wandfarbe, mit einer zweiten Viskosität zu versprühen.

**[0076]** Die Düsen einheit 17 weist einen Düsenparameter auf, mittels welchem der Sprühzustand eingestellt bzw. geändert werden kann. Dabei ändert sich der Sprühzustand in Abhängigkeit des Düsenparameters.

**[0077]** Zum Versprühen eines ersten Fluids mit einer ersten (geringen) Viskosität kann mittels einer Änderung des Düsenparameters ein erster Sprühzustand eingestellt werden. Zum Versprühen eines zweiten Fluids mit einer zweiten (höheren) Viskosität

kann mittels einer Änderung des Düsenparameters ein zweiter Sprühzustand eingestellt werden.

**[0078]** Zum Versprühen des Fluids weist die Düsen-einheit 17 ein Düsenelement 19 mit einer Fluidauslassöffnung 23 zur Ausgabe des Fluids auf.

**[0079]** Die Druckerzeugungseinheit 13 und die Düsen-einheit 17 sind voneinander getrennt ausgebildet und an zwei verschiedenen Seiten der Sprühvorrichtung 11 angeordnet. Die Druckerzeugungseinheit 13 und die Düsen-einheit 17 sind strömungstechnisch verbunden, indem die Druckerzeugungseinheit 13 einen Luftstrom bildet, welcher dazu führt, dass eine Kraft auf ein Fluid aufgebracht wird. Hierzu tritt ein Luftstrom in die Druckerzeugungseinheit 13 ein und durch das Düsenelement 19 der Düsen-einheit 17 aus.

**[0080]** Die Düsen-einheit 17 weist einen Fluidtransportbereich 27 zum Fluidtransport auf. Die Düsen-einheit 17 weist ein Nadelelement 31 zur Steuerung oder Regelung eines Fluidtransports durch die Düsen-einheit 17, insbesondere den Fluidtransportbereich 27, auf. Die Düsen-einheit 17 weist ein Düsenelement 19 mit einer Düsenöffnung 27 zur Ausgabe des Fluids auf. Der Fluidtransportbereich 27 ist als ein Fluidströmungsbereich ausgebildet, welcher durch das Düsenelement 19 und das Nadelelement 31 begrenzt ist. Die Düsenöffnung 27 weist einen kreisrunden Querschnitt auf. Der Fluidtransportbereich 27 weist in einem Sprühzustand einen kreisringförmigen Querschnitt auf. Das Nadelelement 31 ist dazu vorgesehen, die Düsenöffnung 27 der Düsen-einheit 17 zu begrenzen und bewirkt den Fluidtransport mittels einer Änderung der Düsenöffnung 27. Dabei kann sich die Düsenöffnung 27 mittels dem in die Düsenöffnung 27 eingeschobenen Nadelelement 31 reduziert oder ganz versperrt sein, sodass weniger bzw. kein Fluidtransport möglich ist. Hierzu ist das Nadelelement 31 in der Düsen-einheit 17 beweglich gelagert. Das Nadelelement 31 ist dazu vorgesehen, eine Größe der Düsenöffnung 27 einzustellen. Das Nadelelement 31 ist entlang einer Bewegungsachse BA (**Fig. 4**) und gegenüber dem Düsen-element 19 beweglich gelagert. Das Nadelelement 31 ist in jedem Zustand in dem Düsenelement 19 angeordnet. Das Nadelelement 31 durchsteckt in einem Sperrzustand die Düsenöffnung 27 vollständig und insbesondere derart, dass das Nadelelement 31 von einer Seite bis zu einer von der Seite abgewandten Seite des Düsenelements 19 erstreckt bzw. angeordnet ist.

**[0081]** Das Nadelelement 31 ist mittels einem Feder-element 35 (**Fig. 3**) federgelagert. Das Feder-element 35 ist an einem von der Düsen-einheit 17 abgewandten Ende des Nadelements 31 angeordnet und in Richtung der Düsen-einheit 17 vorgespannt, insbesondere derart vorgespannt, dass das

Nadelelement 31 in einem Sperrzustand einen Austritt des Fluids verhindert oder vermeidet.

**[0082]** Das Nadelelement 31 weist an einem Ende eine Verjüngung bzw. eine Nadelspitze auf, welche an die Düsenöffnung 27 angepasst ist. Die Verjüngung ist derart ausgebildet, dass die Verjüngung im Zusammenspiel mit der Düsen-einheit 17, insbesondere der Düsenöffnung 27, an das Fluid in dem ersten Sprühzustand bzw. die erste Viskosität und an das Fluid in dem zweiten Sprühzustand bzw. die zweite Viskosität angepasst ist.

**[0083]** Der Fluidtransport ist in einem ersten Sprühzustand größer als in einem zweiten Sprühzustand, was durch eine Bewegung/Verschiebung des Nadelements 31 in einer Richtung entgegengesetzt zu dem Düsenelement 19 bzw. der Düsenöffnung 27 ermöglicht werden kann. Dadurch ist die Düsenöffnung 27 in einem ersten Sprühzustand größer als in einem zweiten Sprühzustand.

**[0084]** Mit zunehmendem Abstand des Nadelements 31 von dem Düsenelement 19 bzw. der Düsenöffnung 27 ist geometriebedingt der Fluidtransportbereich 27 zwischen dem Nadelelement 31 und dem Düsenelement 19 vergrößert.

**[0085]** Die Düsen-einheit 17 weist vier als Führungserhebungen ausgebildete Führungselemente 39 zur Führung des Nadelements 31 auf. Der Fluidtransportbereich 27 ist von dem Führungselement 39 begrenzt. Das Führungselement 39 ist an oder benachbart zu der Düsenöffnung 27 der Düsen-einheit 17 angeordnet. Das Führungselement 39 positioniert das Nadelelement 31 mittig gegenüber der Düsenöffnung 27. Das Führungselement 39 umgibt das Nadelelement 31 abschnittsweise und erstreckt sich axial entlang und radial dem Nadelelement 31. Das Führungselement 39 ist als eine Führungsrippe ausgebildet. Das Führungselement 39 begrenzt die Düsen-einheit 17. Das Führungselement 39 begrenzt den Fluidtransportbereich 27 bzw. ein Strömungsvolumen. Das Führungselement 39 ist dazu vorgesehen, das Nadelelement 31 derart zueinander auszurichten, dass eine Mittelachse des Nadelements 31 mit einer Mittelachse der Düsen-einheit 17 bzw. der Fluidauslassöffnung 23 zusammenfällt.

**[0086]** Das Führungselement 39 begrenzt den Fluidtransportbereich 27 in Umfangsrichtung um das Nadelelement 31 und leitet eine Fluidströmung. Das Führungselement 39 steht in einer Richtung entlang der Mittelachse und/oder quer, insbesondere senkrecht, zur Mittelachse bzw. Bewegungsachse BA ab. Das Führungselement 39 ist dazu vorgesehen, einen Fluidspalt der Düsen-einheit 17 zu begrenzen, welcher andererseits durch das Nadelelement 31 und das Düsenelement 19 begrenzt ist. Das Füh-

rungelement 39 weist eine Haupterstreckung auf, welche quer zu der Mittelachse ist.

**[0087]** Das Düsenelement 19 ist konisch ausgebildet, wobei das Führungselement 39 an einem innenliegenden Bereich des Düsenelements 19 angeordnet ist. Das Führungselement 39 ist dazu vorgesehen, das Düsenelement 19 gegenüber dem Nadelement 31 axial entlang der Mittelachse und radial zu der Mittelachse zu positionieren. Das Führungselement 39 steht in einer zu der Mittelachse weisenden Richtung ab. Das Führungselement 39 bildet einen konischen Anlagebereich für das Nadelement 31. Das Nadelement 31 ist in jedem Sprühzustand an den Führungselementen 39 angeordnet und kontaktiert diese.

**[0088]** Die Sprühvorrichtung 11 weist eine Öffnungsbegrenzungseinheit 41 zur Begrenzung einer Bewegung des Nadelements 31 auf. Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 ist dazu vorgesehen, einen/den ersten Sprühzustand gegenüber einem/zweiten Sprühzustand einzustellen. Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 ist mit dem Nadelement 31 gekoppelt. Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 begrenzt eine maximale Bewegung des Nadelements 31 und bildet einen unteren Totpunkt einer Bewegung des Nadelements 31. Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 ist dazu vorgesehen, das Nadelement 31 entlang der Düseneinheit 17 entlang dem Führungselement 39 zu führen. Das Nadelement 31 wird durch das Führungselement 39 in jedem Sprühzustand geführt bzw. von diesem kontaktiert. Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 ist mittels einem Federelement 35 vorgespannt. Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 ist an dem Maschinengehäuse 51 angeordnet und erstreckt sich durch das Maschinengehäuse 51.

**[0089]** Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 weist ein Anschlagselement 43 zur Begrenzung einer Bewegung des Nadelements 31 auf. Das Anschlagselement 43 ist verstellbar ausgebildet und als eine Steigungselement 43/Schanzenelement ausgebildet. Das Steigungselement 43 weist eine insbesondere im Wesentlichen konstante Steigung auf und ist gekrümmt ausgebildet. Das Steigungselement 43 erstreckt sich um eine Bedienachse BDA. Das Steigungselement 43 ist drehbar um eine Bedienachse BDA gelagert. Das Steigungselement 43 begrenzt mittels der eingestellten Steigung eine Bewegung des Bedienelements 47. Das Anschlagselement 43 ist an dem Maschinengehäuse 51 angeordnet und gegenüber dem Maschinengehäuse 51 beweglich gelagert.

**[0090]** Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 weist ein Rastelement 49 auf, welches dazu vorgesehen ist, mehrere Rastpositionen für die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 bereitzustellen. Das Rastelement 49

ist dazu vorgesehen, eine eingestellte Rastposition zu halten.

**[0091]** Die Öffnungsbegrenzungseinheit 41 weist ein Bedienelement 47 zum Bedienen der Öffnungsbegrenzungseinheit 41 auf. Das Bedienelement 47 bildet eine Bedienfunktion. Das Bedienelement 47 ist zu einer Änderung zumindest einer Kenngröße zur Förderung eines Fluids vorgesehen. Das Bedienelement 47 ist dazu vorgesehen, mittels einer Änderung einer Drehzahl der Antriebseinheit 15 oder zu einer Änderung einer Druckerzeugungskenngröße der Antriebseinheit 15 eine Änderung zumindest einer Kenngröße zur Förderung eines Fluids zu bewirken. Das Bedienelement 47 ist als ein Einstellrad ausgebildet. Das Bedienelement 47 ist um eine Achse drehbar an einem Maschinengehäuse 51 der Sprühvorrichtung 11 angeordnet. Das Bedienelement 47 ist einstückig mit dem Anschlagselement 43 ausgebildet. Das Bedienelement 47 ist an dem Maschinengehäuse 51 angeordnet.

**[0092]** Die Sprühvorrichtung 11 weist ein Betätigungselement 53 zu einer Betätigung der Sprühvorrichtung 11 auf, welches an dem Maschinengehäuse 51 der Sprühvorrichtung 11 um eine Betätigungssachse BTA beweglich gelagert ist. Das Betätigungselement 53 weist einen Betätigungsbereich 55 zur Betätigung der Sprühvorrichtung 11 auf. Das Nadelement 31 ist zwischen dem Betätigungsbereich 55 und der Betätigungssachse BTA angeordnet.

**[0093]** Das Betätigungselement 53 ist dazu vorgesehen, bei einem Betätigungsvorgang zu einer Eingabe zumindest einer Eingabegröße betätigt zu werden. Das Betätigungselement 53 ist dazu vorgesehen, bei einem Betätigungsvorgang eine Eingabegröße von einem Bediener aufzunehmen. Das Betätigungselement 53 ist dazu vorgesehen unmittelbar von einem Bediener kontaktiert zu werden. Das Betätigungselement 53 ist als elektrisches und/oder mechanisches Betätigungselement 53 ausgebildet. Das Betätigungselement 53 ist dazu vorgesehen, bei Betätigung durch einen Bediener bewegt zu werden. Das Betätigungselement 53 ist dazu vorgesehen, von einem ersten Funktionszustand in einen zweiten Funktionszustand zu übergehen. Das Betätigungselement 53 ist dazu vorgesehen, die Antriebseinheit 15 zu aktivieren und/oder zu deaktivieren. Das Betätigungselement 53 ist zu einem Einschalten und/oder Ausschalten der Antriebseinheit 15 vorgesehen. Das Betätigungselement 53 ist zu einem ein- und/oder ausschalten eines Ein-/Aus-Schaltelements vorgesehen. Das Betätigungselement 53 ist zu einer Änderung einer Drehzahl der Antriebseinheit 15 oder zu einer Änderung einer Druckerzeugungskenngröße der Antriebseinheit 15 vorgesehen.

**[0094]** Die Sprühvorrichtung 11 weist ein Federelement 35 zu einer Rückführung des Nadelelements 31 und/oder des Betätigungselements 53 aus einem Betätigungszustand auf. Das Federelement 35 ist an dem Nadelelements 31 angeordnet und spannt das Nadelelements 31 vor.

**[0095]** Die Sprühvorrichtung 11 weist einen ersten Luftführungskanal 95 und einen zweiten Luftführungskanal 95, wobei das Begrenzungselement und/oder das Betätigungselement 53 zwischen den beiden Luftführungskanälen angeordnet ist. Insbesondere münden die Luftführungskanäle in einen einzigen Luftführungskanal 95.

**[0096]** Die Sprühvorrichtung 11 weist eine als ein Fluidbehälter ausgebildete Fluidaufnahmeeinheit 61 zur Aufnahme und/oder Lagerung eines Fluids auf. Die Fluidaufnahmeeinheit 61 ist als ein Hohlvolumen ausgebildet und dazu vorgesehen ein Fluid aufzunehmen und auszugeben. Die Fluidaufnahmeeinheit 61 weist einen offenen Bereich auf. Die Fluidaufnahmeeinheit 61 ist mittels einem Schraubverschluss mit dem Maschinengehäuse 51 lösbar verbindbar ausgebildet. Die Fluidaufnahmeeinheit 61 ist in einem Verbindungszustand von dem Maschinengehäuse 51 umgeben. Die Fluidaufnahmeeinheit 61 weist in einem Verbindungszustand ein festes und eine von dem festen Ende abgewandtes freies Ende auf. Das freie Ende kann einen Abstellabschnitt zum Abstellen/Abstützen der Sprühvorrichtung 11 bilden.

**[0097]** Die Sprühvorrichtung 11 weist eine Transporteinheit auf, welche dazu vorgesehen ist, in der Fluidaufnahmeeinheit 61 angeordnetes Fluid von der Fluidaufnahmeeinheit 61 zu der Düseneinheit 17 zu einem Aufsprühen des Fluids auf ein zu bearbeitendes Werkstück zu transportieren. Hierzu weist die Transporteinheit ein Fluidleitetelement auf.

**[0098]** Die Sprühvorrichtung 11 weist eine Zuführöffnung 69 zur Erzeugung einer Luftströmung in die Fluidaufnahmeeinheit 61 auf. Die Zuführöffnung 69 ist in einem Verbindungszustand vollständig von dem Maschinengehäuse 51 umgeben und an dem Maschinengehäuse 51 angeordnet. Die Luftzuführöffnung 69 ist in einem Verbindungszustand in der Fluidaufnahmeeinheit 61 angeordnet. Die Sprühvorrichtung 11 weist ein Dichtungselement 71 zum Verhindern eines Rückströmens des Fluids auf. Das Dichtungselement 71, 91 ist dazu vorgesehen, die Zuführöffnung 69 zu bedecken. Das Dichtungselement 71 bildet einen Teil eines Rückschlagventils, welches dazu vorgesehen ist, ein Rückströmen von Farbe in den Luftführungskanal 95 zu verhindern. Das Dichtungselement 71 kann elastisch ausgebildet sein. Das Dichtungselement 71 ist an der Fluidaufnahmeeinheit 61 einer Aufnahmeöffnung 73 der Fluidaufnahmeeinheit 61 angeordnet. Das Dichtungselement 71 erstreckt sich in einem Verbindungszustand

entlang der Aufnahmeöffnung 73 und bedeckt diese vollständig. Das Dichtungselement 71 ist dazu vorgesehen, die Fluidaufnahmeeinheit 61 abzudichten. Das Dichtungselement 71 ist in einem Verbindungszustand zwischen dem Maschinengehäuse 51 und der Fluidaufnahmeeinheit 61 angeordnet. Das Dichtungselement 71 ist in einem Verbindungszustand von dem Maschinengehäuse 51 in einer Ebene von 360° umgeben. Das Dichtungselement 71 ist als eine kreisringförmige Dichtplatte ausgebildet.

**[0099]** Das Dichtungselement 71 ist derart ausgebildet, dass das Dichtungselement 71 bei einem Einströmen von Luft durch die Zuführöffnung 69 elastisch ausgelenkt wird.

**[0100]** Die Sprühvorrichtung 11 weist ein rohrförmiges Fluidtransportelement 75 zu einem Transport des Fluids aus der Fluidaufnahmeeinheit 61 auf. Das Fluidtransportelement 75 ist zur Erzeugung einer fluidtechnischen Verbindung von der Fluidaufnahmeeinheit 61 zu dem Maschinengehäuse 51 vorgesehen. Das Fluidtransportelement 75 ist als ein Tauchrohrelement ausgebildet und in einem Verbindungszustand in der Fluidaufnahmeeinheit 61 vollständig aufgenommen. Das Fluidtransportelement 75 ist mit dem Maschinengehäuse 51 verbindbar. Das Fluidtransportelement 75 umgibt das Maschinengehäuse 51 in einer Ebene um 360°. Das Fluidtransportelement 75 ist in einer Ebene zwischen einem äußeren Teil des Maschinengehäuses 51 und einem inneren Teil des Maschinengehäuses 51 angeordnet. Das Fluidtransportelement 75 ist in einem Verbindungszustand von dem Maschinengehäuse 51 und von der Fluidaufnahmeeinheit 61 in einer Ebene um 360° vollständig umgeben.

**[0101]** Das Fluidtransportelement 75 weist eine Haltenut 77 zum Halten des Dichtungselement 71 auf. Die Haltenut 77 nimmt und hält das Dichtungselement 71 an einer zentralen Ausnehmung des Dichtungselements. Die Haltenut 77 erstreckt sich in Umfangsrichtung um das Fluidtransportelement 75.

**[0102]** Die Zuführöffnung 69 ist seitlich an dem Fluidtransportelement 75 angeordnet und erstreckt sich durch die gesamte Materialstärke des Fluidtransportelements 75. Die Zuführöffnung 69 ist an oder in dem Lufteinlassbereich angeordnet. Die Zuführöffnung 69 ist an einer Haltenut 77 des Fluidtransportelements 75 angeordnet. Die Haltenut 77 ist von dem Dichtungselement 71 vollständig umgeben.

**[0103]** Das Fluidtransportelement 75 ist zwischen dem Maschinengehäuse 51 und der Fluidaufnahmeeinheit 61 angeordnet. Das Fluidtransportelement 75 weist einen Lufteingangsbereich 78, einen Fluideingangsbereich 79a und einen Fluidausgangsbereich 79b auf. Der Lufteingangsbereich 78 umgibt den Fluidausgangsbereich 79b vollständig. Der Luftein-

gangsbereich 78 ist topfförmig ausgebildet. Der Lufteingangsbereich 78 ist in einem Verbindungszustand in radialer Richtung einerseits durch das Fluidtransportelement 75 und durch das Maschinengehäuse 51 begrenzt. Der Fluidausgangsbereich 79b ist in einem Verbindungszustand zwischen dem Lufteingangsbereich 78 und einem Fluideingangsbereich 79a angeordnet.

**[0104]** Die Sprühvorrichtung 11 weist ein Maschinengehäuse 51 und eine das Maschinengehäuse 51 bedeckende Abdeckeinheit 81 auf.

**[0105]** Die Druckerzeugungseinheit 13 weist eine Lufteingangsöffnung 14a und eine Luftausgangsöffnung 14b auf. Die Druckerzeugungseinheit 13 nimmt Luft mittels der Lufteingangsöffnung 14a auf und gibt mittels der Luftausgangsöffnung 14b ab. Die Druckerzeugungseinheit 13 ist dazu vorgesehen, Luft zu komprimieren. Die Luft an der Luftausgangsöffnung 14b weist gegenüber der Luft an der Lufteingangsöffnung 14a einen höheren Luftdruck und/oder eine höhere Strömungsgeschwindigkeit auf.

**[0106]** Die Abdeckeinheit 81 weist ein Abdeckelement 83 auf, welches die Lufteingangsöffnung 14a der Druckerzeugungseinheit 13 überdeckt. Das Abdeckelement 83 ist gegenüber der Druckerzeugungseinheit 13 beabstandet angeordnet. Das Abdeckelement 83 kann eine projizierte Fläche der Lufteingangsöffnung 14a überdecken. Die projizierte Fläche kann als eine parallele Fläche der Lufteingangsöffnung 14a gebildet sein, welche im Wesentlichen senkrecht zu der Fläche der Lufteingangsöffnung angeordnet ist. Eine auf Höhe des Abdeckelements 83 projizierte Fläche der Lufteingangsöffnung 14a kann von dem Abdeckelement 83 überdeckt sein.

**[0107]** Das Abdeckelement 83 ist vollständig aus einem luftundurchlässigen Material gebildet. Das Abdeckelement 83 ist aus einem Kunststoffmaterial gebildet. Das Abdeckelement 83 ist beabstandet zur Druckerzeugungseinheit 13 zu der Lufteingangsöffnung 14a ausgebildet. Das Abdeckelement 83 weist eine Erstreckung auf, welche größer ist, als eine Erstreckung der Lufteingangsöffnung 14a parallel zur einer Fläche der Lufteingangsöffnung 14a. Das Abdeckelement 83 überspannt die Lufteingangsöffnung 14a vollständig. Das Abdeckelement 83 ist in zumindest einer Ebene gebogen und im Wesentlichen kuppelförmig ausgebildet. Das Abdeckelement 83 weist einen hohlzylindrischen Abschnitt auf. Das Abdeckelement 83 weist einen kugelschalenförmigen Abschnitt auf. Der kugelschalenförmige Abschnitt kann an den hohlzylindrischen Abschnitt anschließen.

**[0108]** Die Abdeckeinheit 81 weist ein Filterelement 85 zur Filterung des Lufteingangsstroms auf. Das Fil-

terelement 85 umgibt die Abdeckelement 83 in einer Ebene um 360°. Das Filterelement 85 weist eine wabenförmige Struktur auf und begrenzt das Abdeckelement 83. Das Filterelement 85 ist dazu vorgesehen, ein Eindringen von Staub und Schmutz in die Sprühvorrichtung 11 bzw. in das Maschinengehäuse 51 zu reduzieren.

**[0109]** Das Abdeckelement 83 steht gegenüber dem Filterelement 85 ab und begrenzt kann das Filterelement 85. Das Abdeckelement 83 ist abschnittsweise zylinderförmig ausgebildet. Das Abdeckelement 83 kann abschnittsweise kreiskugelsegmentförmig ausgebildet sein. Das Abdeckelement 83 kann eine Hohlvolumen begrenzen. Das Hohlvolumen kann gegenüber der Lufteingangsöffnung 14a ausgebildet sein.

**[0110]** Die Druckerzeugungseinheit 13 weist eine Luftausgangsöffnung 14b auf, welche an einer von der Lufteingangsöffnung 14a abgewandten Seite der Druckerzeugungseinheit 13 angeordnet ist. Die Luftausgangsöffnung ist kleiner als die Lufteingangsöffnung 14a.

**[0111]** Die Sprühvorrichtung 11 weist einen Luftführungskanal 95 auf, in welchem die Druckerzeugungseinheit 13 angeordnet ist. Die Druckerzeugungseinheit 13 ist vollständig in einer Ebene um 360° von dem Luftführungskanal 95 umgeben und steht gegenüber dem Luftführungskanal 95 in axialer Richtung ab.

**[0112]** Der Luftführungskanal 95 ist als ein Lagerelement zur Lagerung der Druckerzeugungseinheit 13 ausgebildet.

**[0113]** Die Sprühvorrichtung 11 weist einen Luftführungskanal 95 und ein Dichtungselement 91 auf. Das Dichtungselement 91 ist dazu vorgesehen, den Luftführungskanal 95 gegenüber der in dem Luftführungskanal 95 angeordneten Druckerzeugungseinheit 13 abzudichten. Das Dichtungselement 91 ist in dem Luftführungskanal 95 angeordnet und von diesem umgeben.

**[0114]** Die Sprühvorrichtung 11 weist eine Lageröffnung 97 auf, welche die Druckerzeugungseinheit 13 in radialer Richtung lagert. Die Lageröffnung 97 nimmt die Druckerzeugungseinheit 13 auf. Die Lageröffnung 97 umgibt die Druckerzeugungseinheit 13 vollständig in einer Ebene um 360°. Die Lageröffnung 97 trennt mittels der Druckerzeugungseinheit 13 einen Lufteingangsstrom an der Lufteingangsöffnung 14a von einem Luftausgangsstrom an der Luftausgangsöffnung.

**[0115]** Die Lageröffnung 97 ist von einer Lagerrippe begrenzt, welche zwischen einer Lufteingangsöffnung 14a und einer Luftausgangsöffnung 14b der

Druckerzeugungseinheit 13 angeordnet ist. Die Lufteingangsöffnung ist an einer von der Luftausgangsöffnung 14b abgewandten Seite angeordnet. Die Druckerzeugungseinheit 13 erstreckt sich durch die Lageröffnung 97. Die Druckerzeugungseinheit 13 ragt teilweise aus dem Luftführungskanal 95 hinaus. Die Druckerzeugungseinheit 13 weist eine radiale Erhebung 99 auf, welche die Druckerzeugungseinheit 13 an der Lageröffnung 97 in axialer Richtung lagert.

**[0116]** Das Dichtungselement 91 ist in axialer Richtung zwischen der radialen Erhebung 99 und der Lageröffnung 97 angeordnet. Das Dichtungselement 71, 91 ist zwischen der Druckerzeugungseinheit 13 und einer Luftführungskanalwand angeordnet. Das Dichtungselement 91 ist als ein O-Ring ausgebildet.

### Patentansprüche

1. Sprühhvorrichtung, insbesondere zum Versprühen von einem Fluid, mit einer Druckerzeugungseinheit (13) zur Erzeugung eines Fluidstroms, mit einer, insbesondere elektronisch kommutierten, Antriebs-einheit (15) zum Antrieb der Druckerzeugungseinheit (13), mit einer Fluidaufnahmeeinheit (61), insbesondere einem Fluidbehälter, zur Aufnahme eines Fluids, mit einer Zuführöffnung (69) zur Erzeugung eines Luftdrucks in der Fluidaufnahmeeinheit (61) und mit einem Dichtungselement (71) zum Verhindern eines Rückströmens des Fluids, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (71) dazu vorgesehen ist, die Zuführöffnung (69) zu bedecken.

2. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (71) an der Fluidaufnahmeeinheit (61), insbesondere einer Aufnahmeöffnung (73) der Fluidaufnahmeeinheit (61), angeordnet ist und sich insbesondere in einem Verbindungszustand entlang der Aufnahmeöffnung (73) und/oder diese, insbesondere vollständig, bedeckt.

3. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungselement (71) derart ausgebildet ist, dass das Dichtungselement (71) bei einem Einströmen von Luft durch die Zuführöffnung (69) elastisch ausgelenkt wird.

4. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein, insbesondere rohrförmiges, Fluidtransportelement (75) zu einem Transport des Fluids aus der Fluidaufnahmeeinheit (61).

5. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluidtransportelement (75) zwischen dem

Maschinengehäuse (51) und der Fluidaufnahmeeinheit (61) angeordnet ist.

6. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluidtransportelement (75) einen Lufteingangsbereich (78) und einen Fluidausgangsbereich (79b) aufweist, wobei der Lufteingangsbereich (78) den Fluidausgangsbereich (79b), insbesondere vollständig, umgibt.

7. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluidtransportelement (75) eine Haltenut (77) zum Halten des Dichtungselement (71) aufweist.

8. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zuführöffnung (69) an der Haltenut (77) angeordnet ist.

9. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltenut (77) von dem Dichtungselement (71), insbesondere vollständig, umgeben ist.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

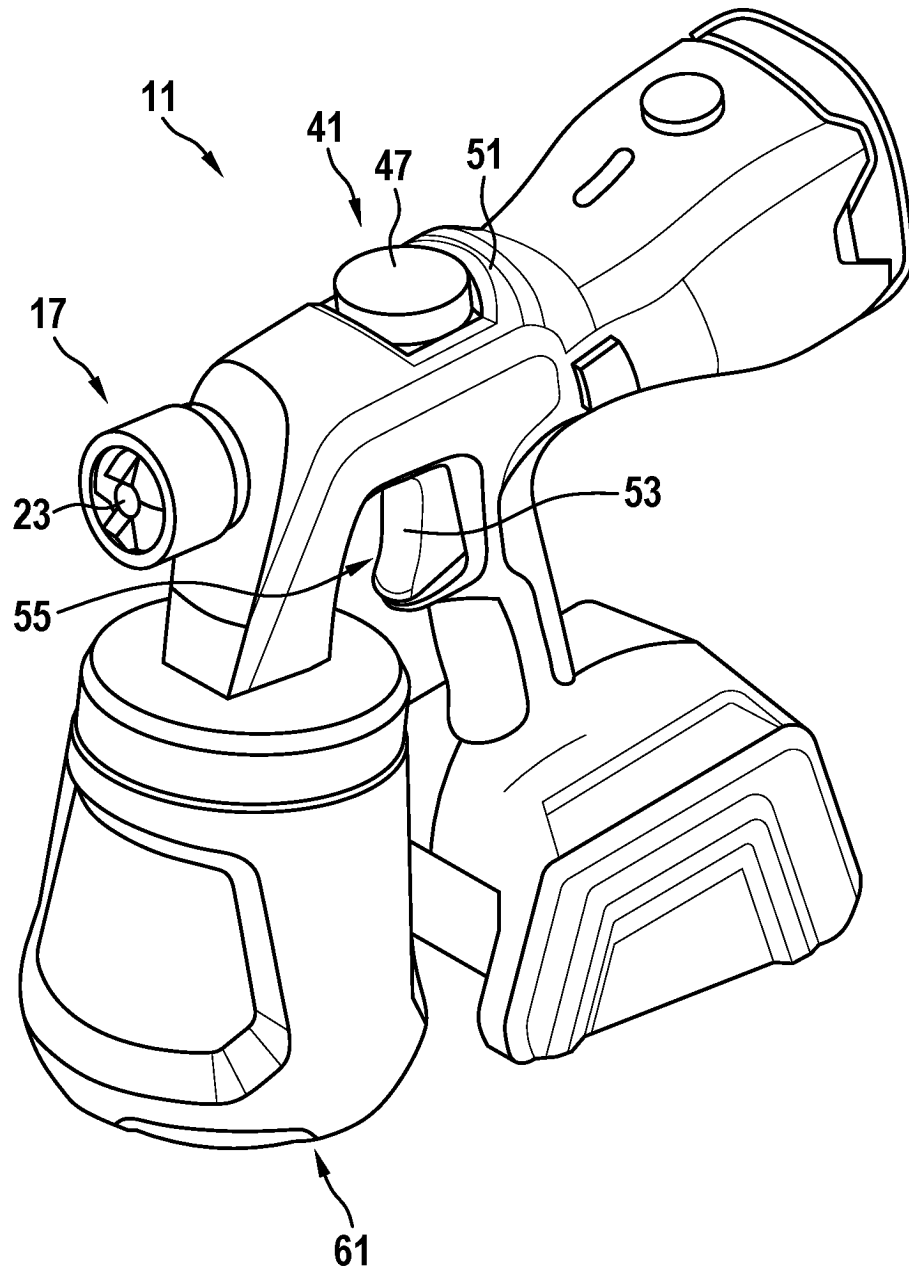


Fig. 2

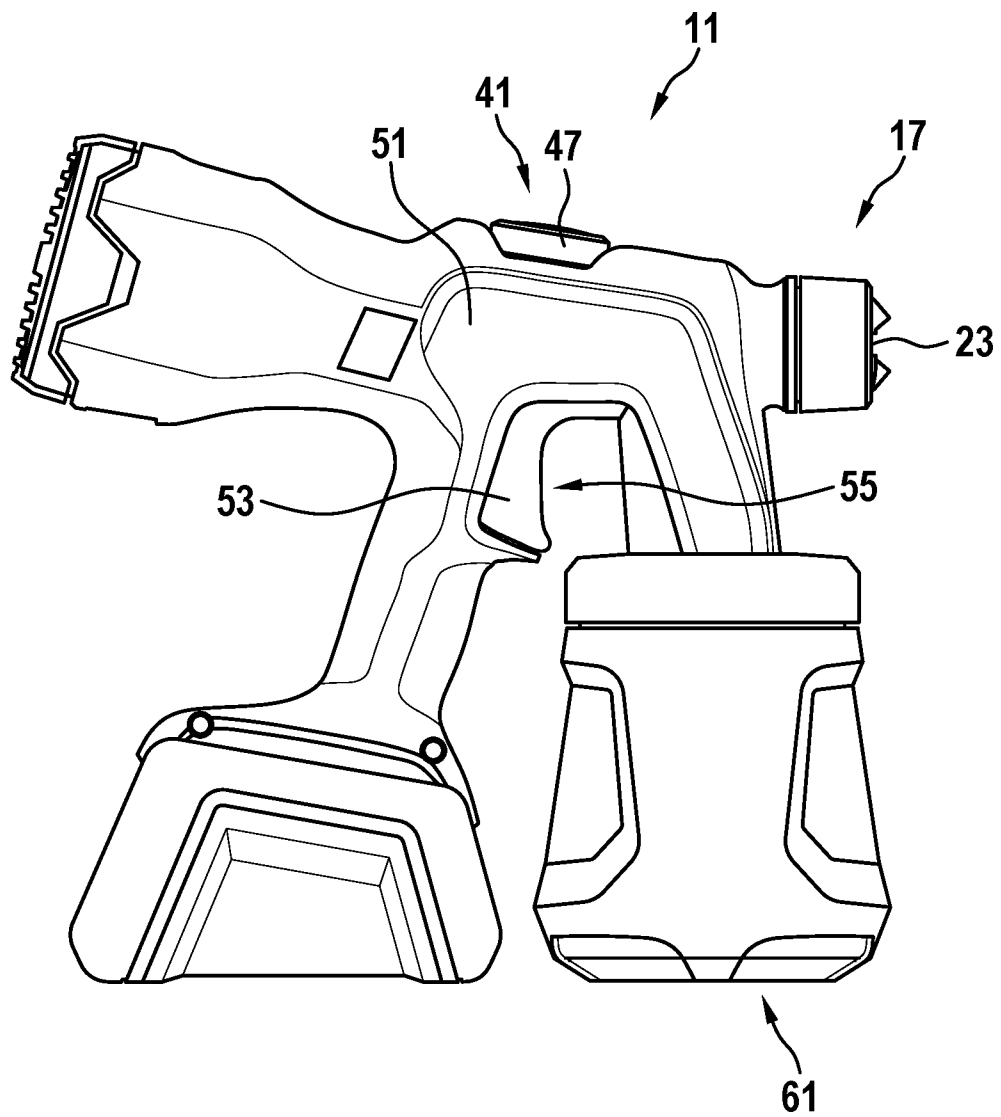


Fig. 3

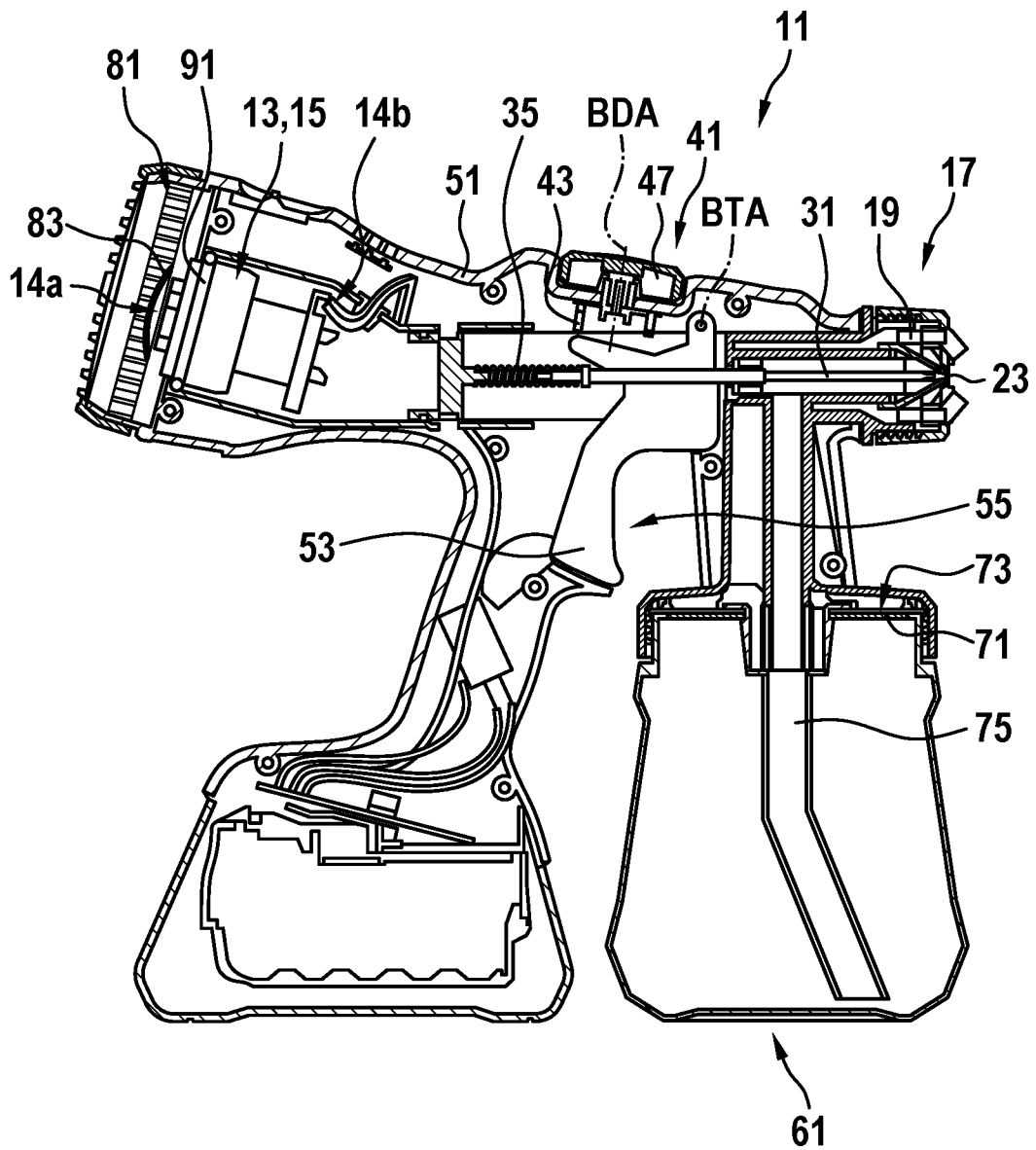
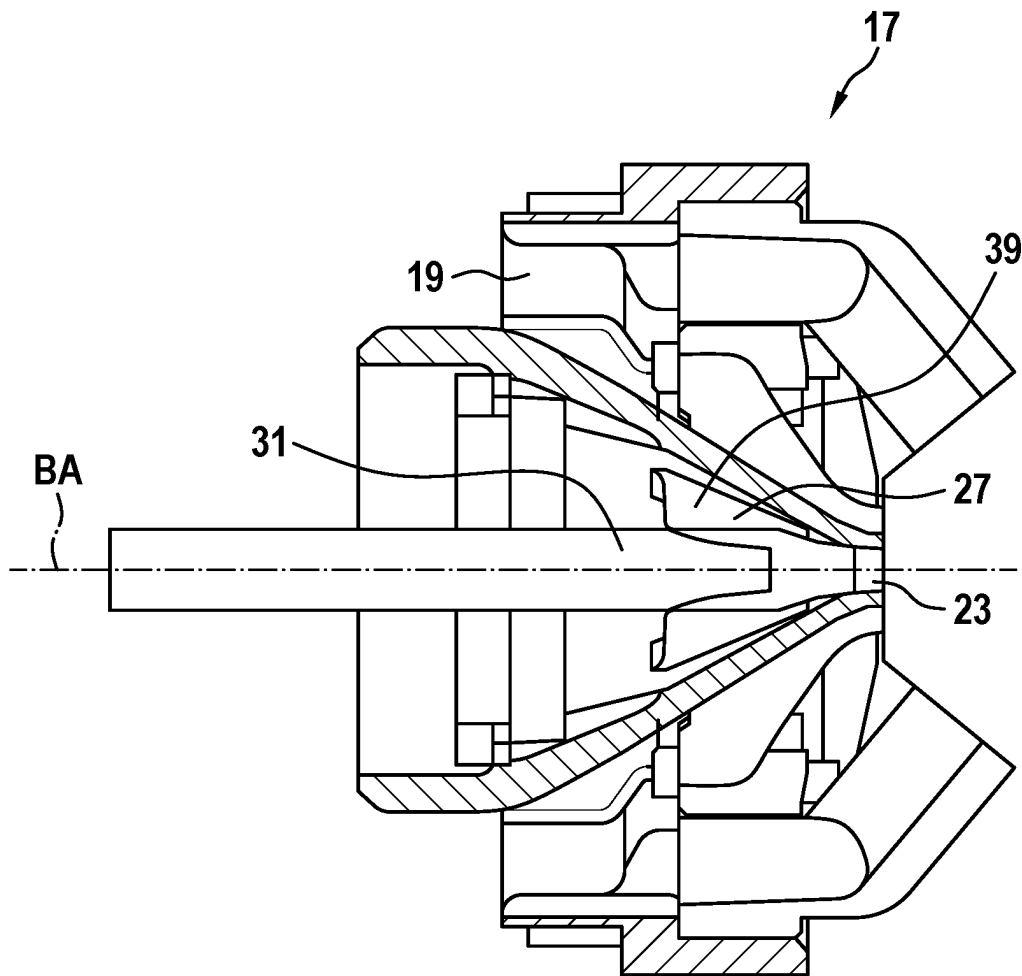


Fig. 4



**Fig. 5**

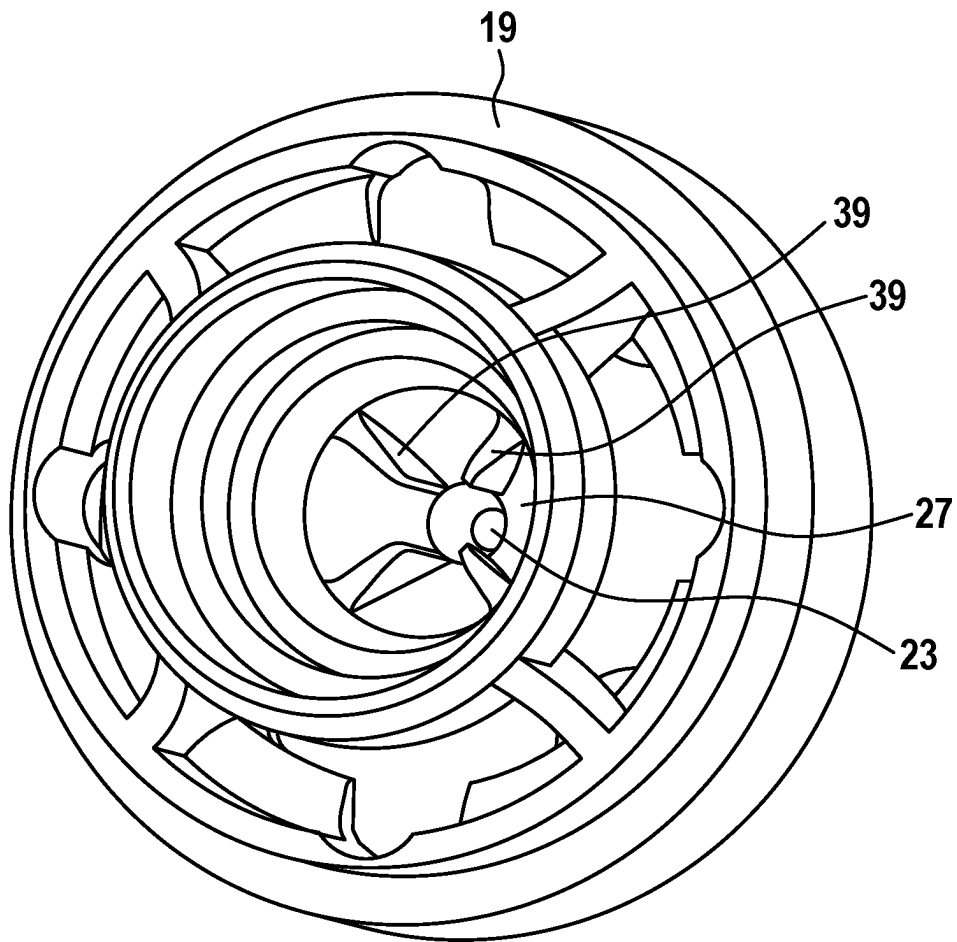
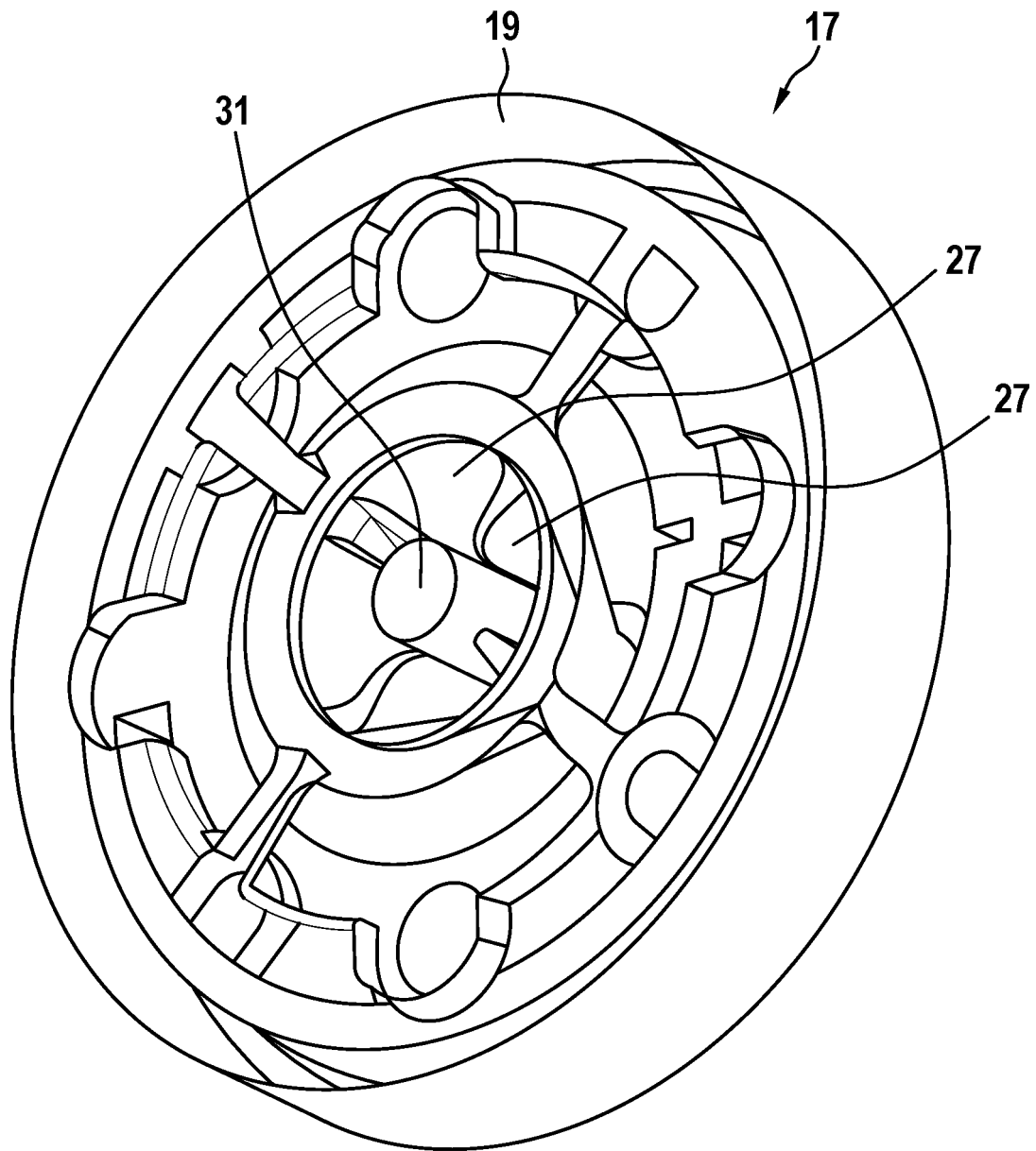


Fig. 6



**Fig. 7**

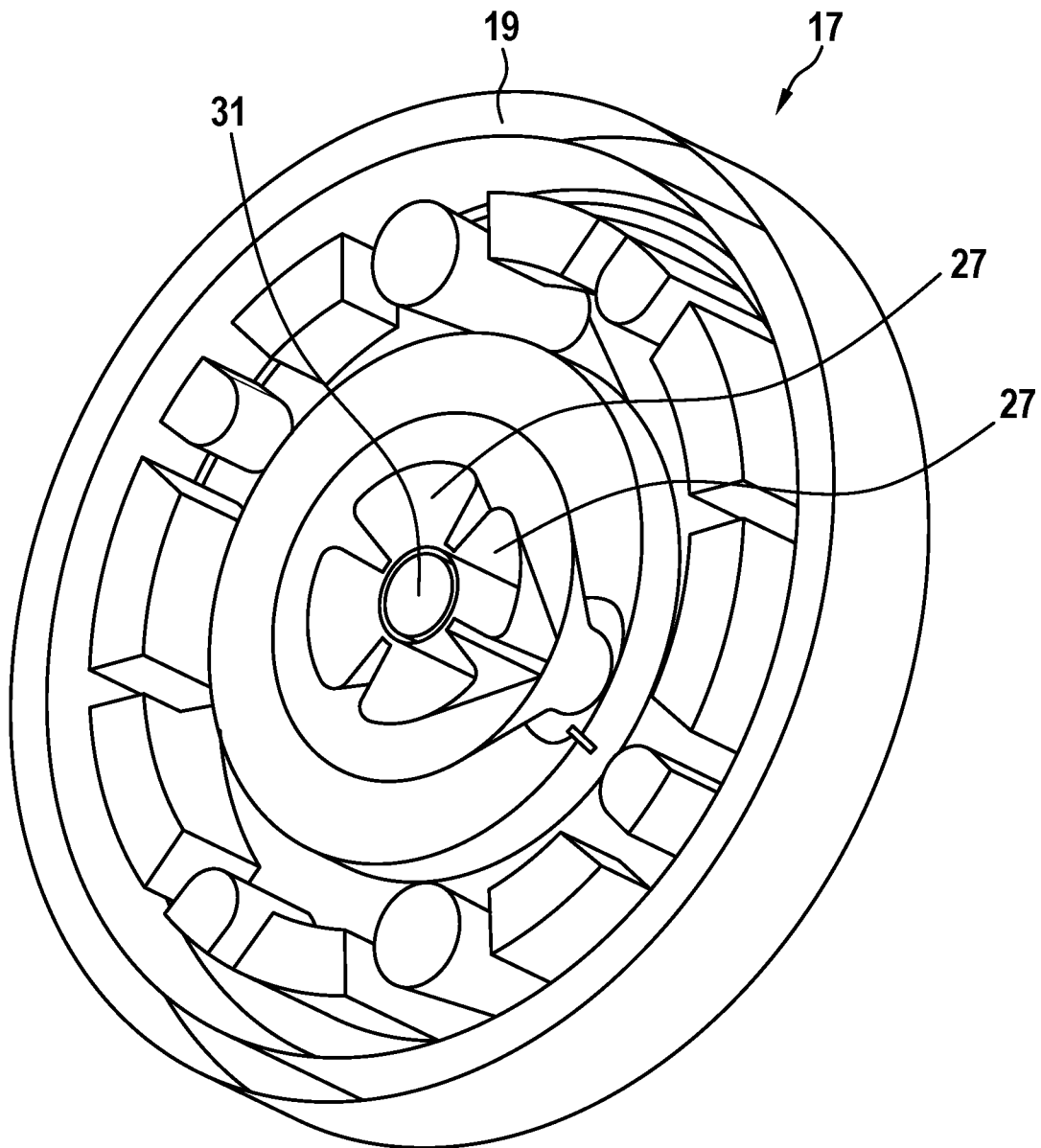


Fig. 8

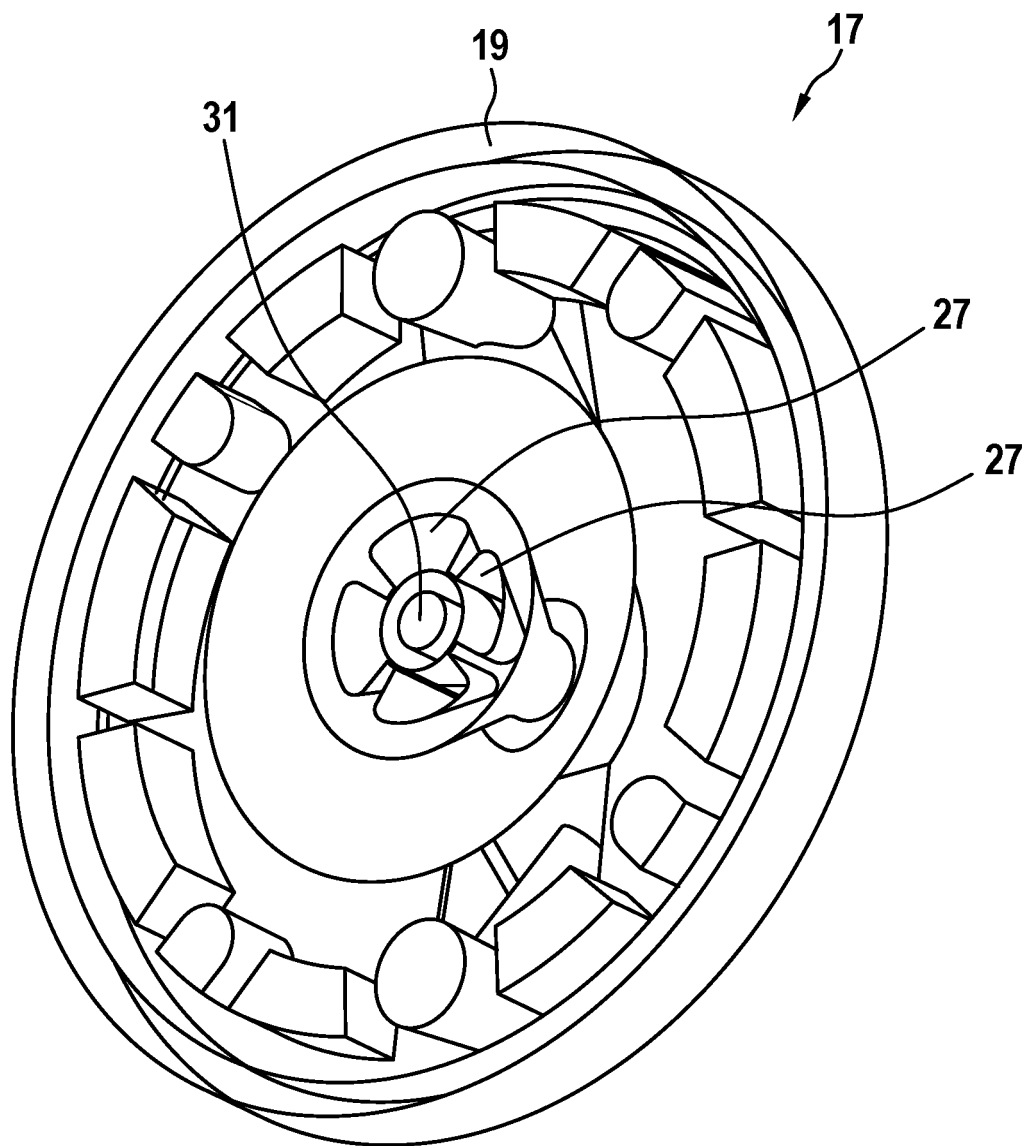


Fig. 9

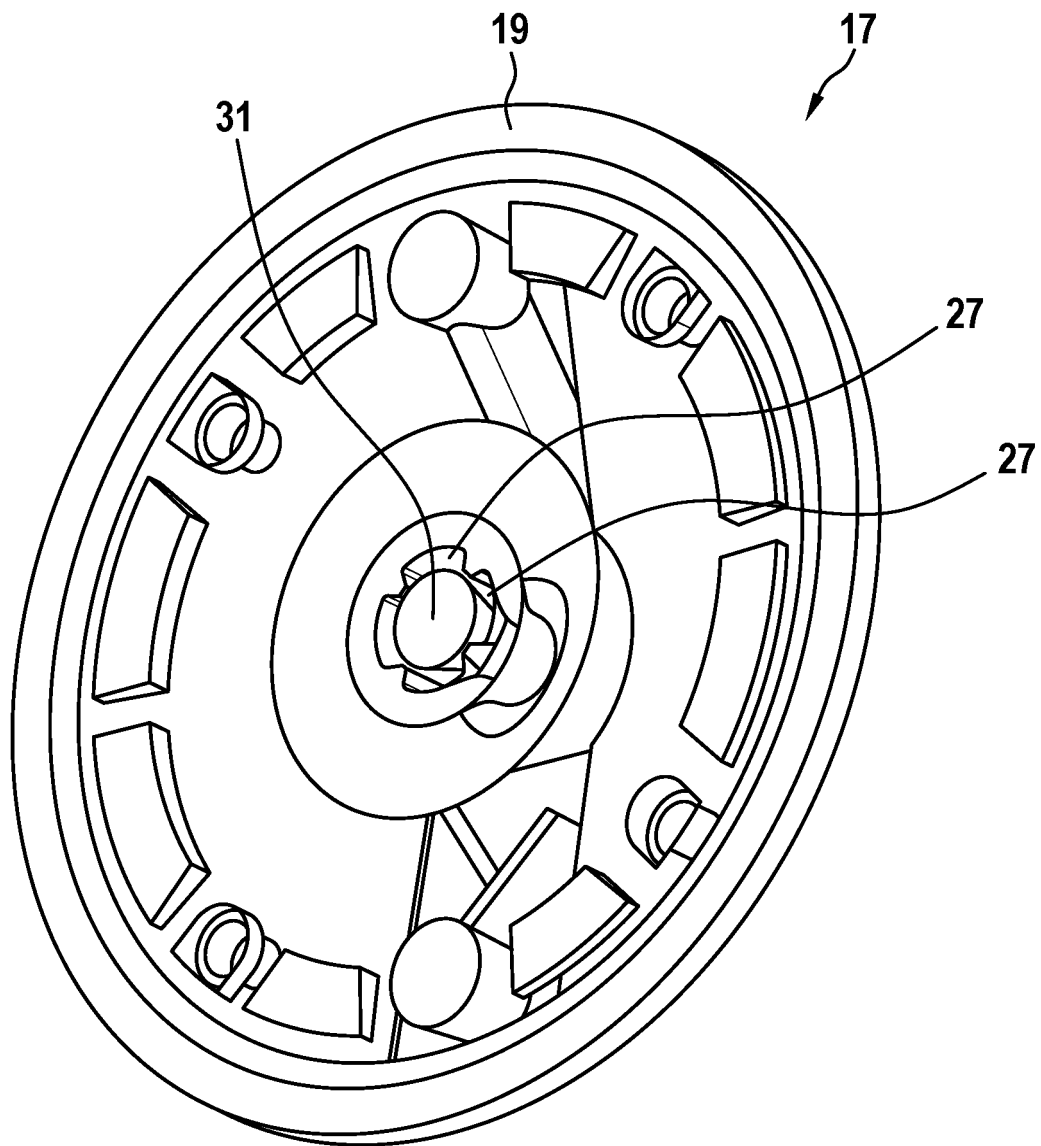


Fig. 10

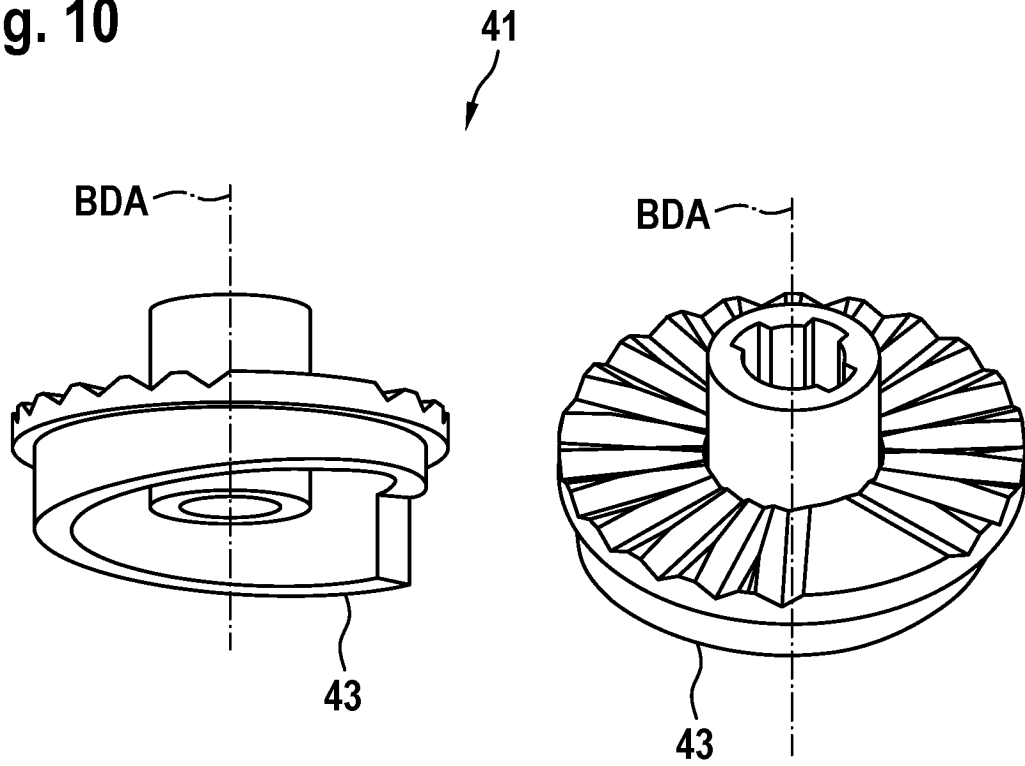


Fig. 11

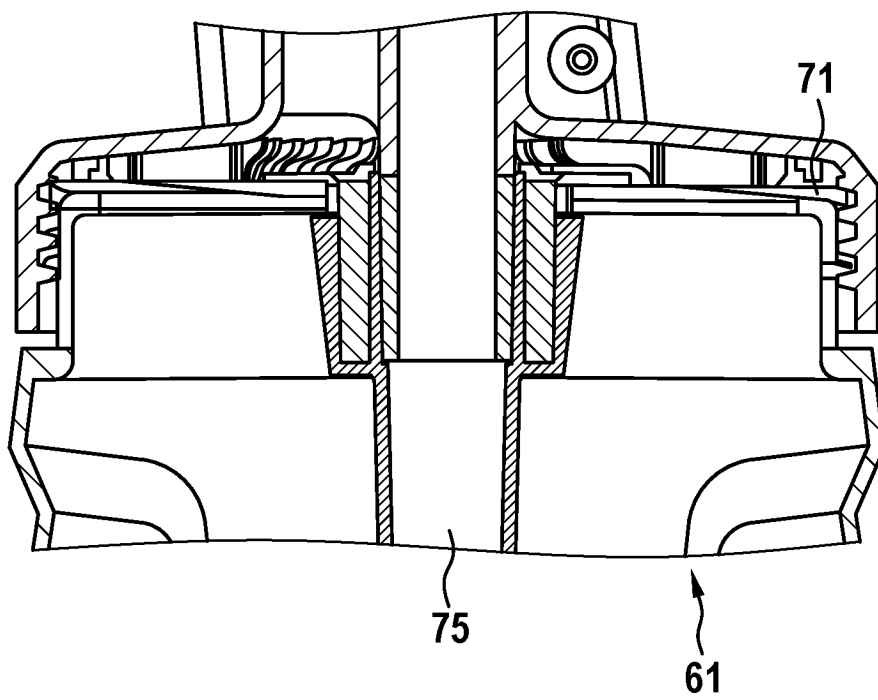


Fig. 12

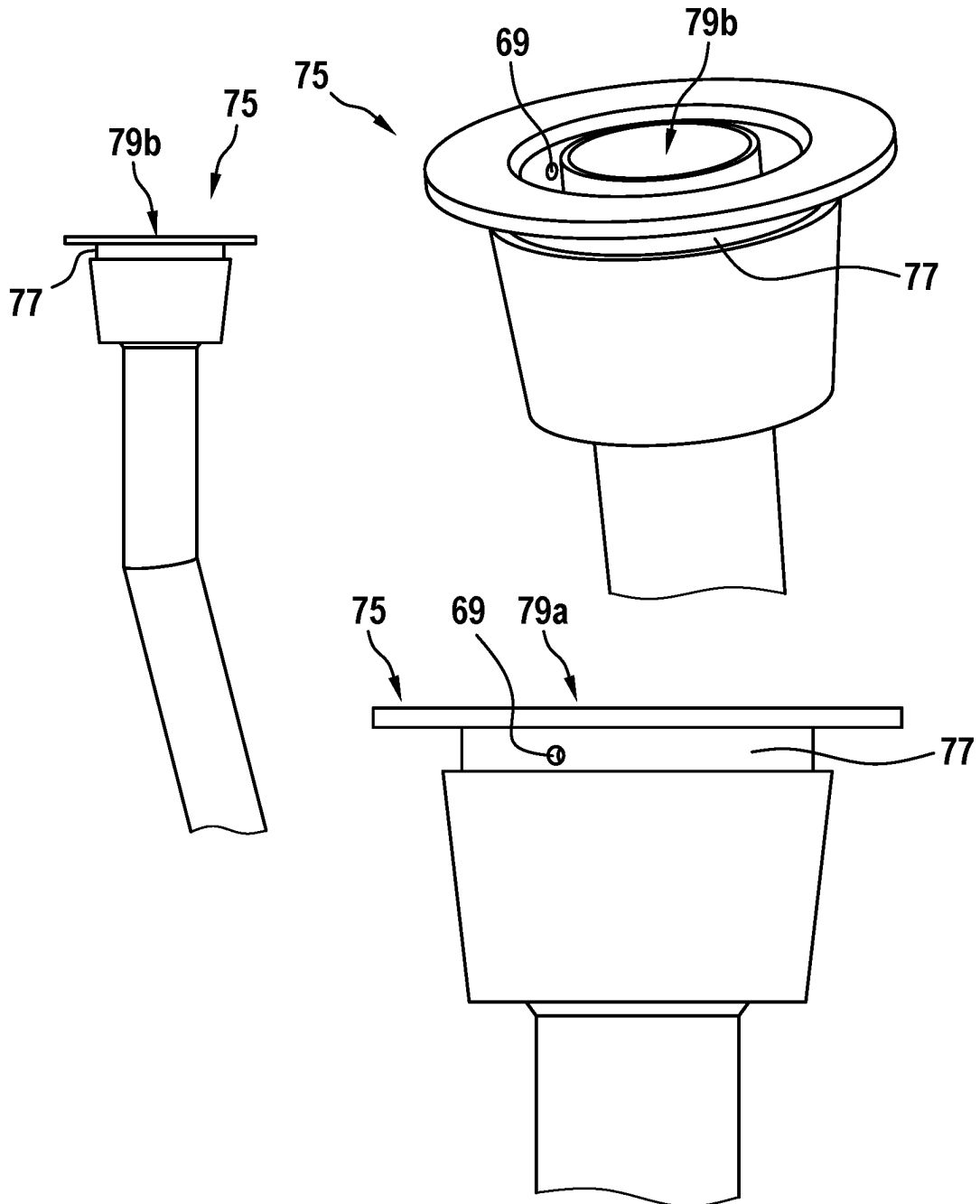


Fig. 13

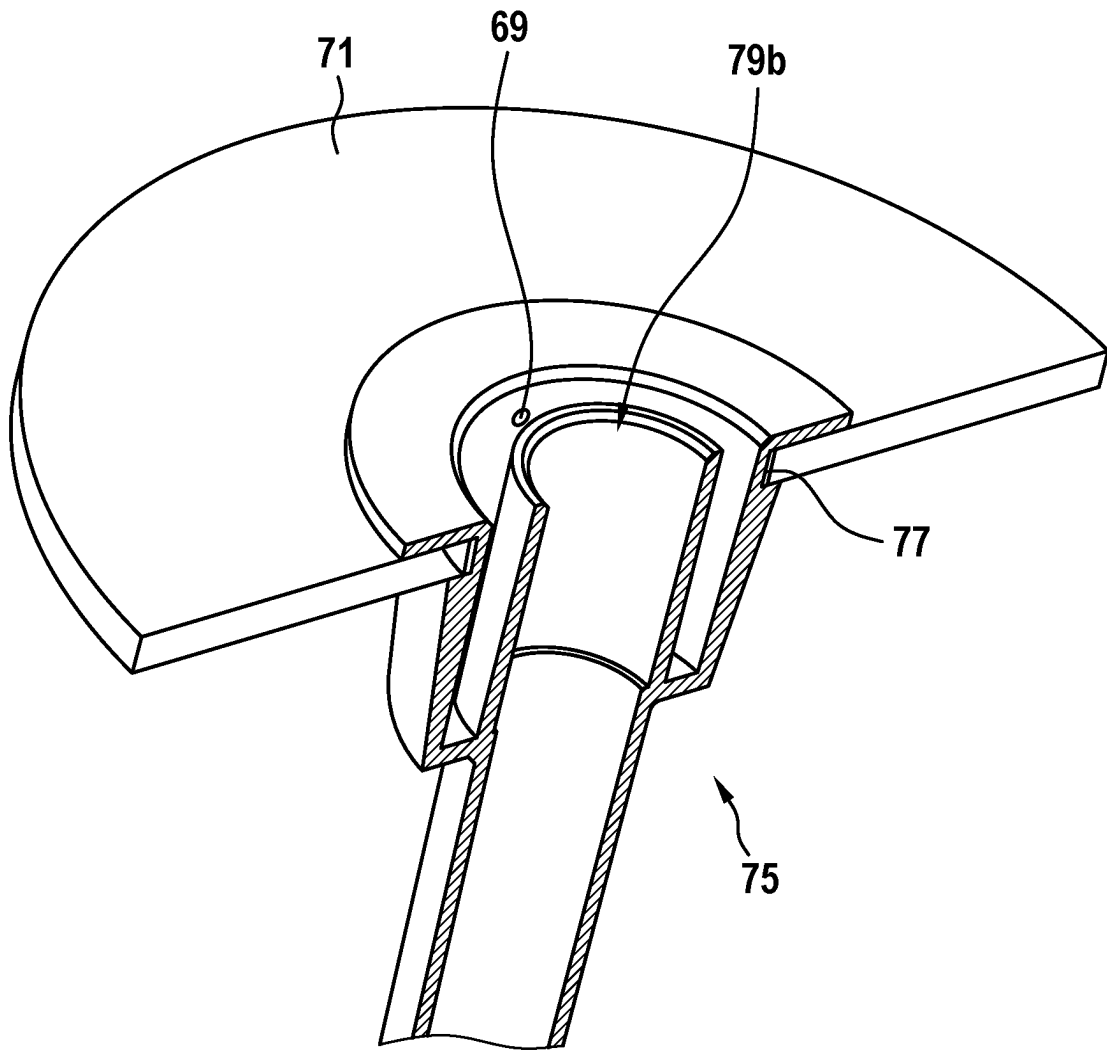


Fig. 14a

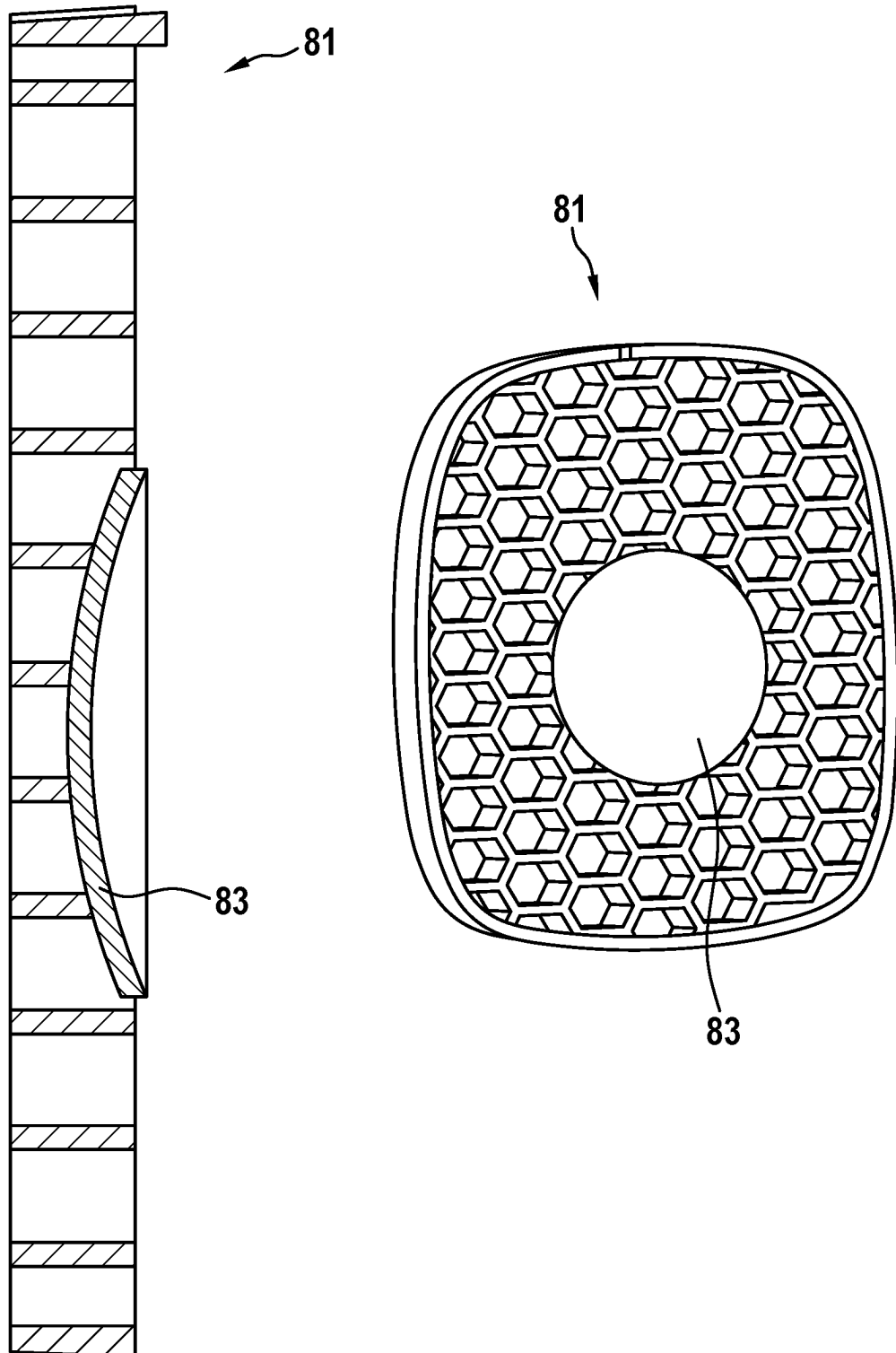


Fig. 14b

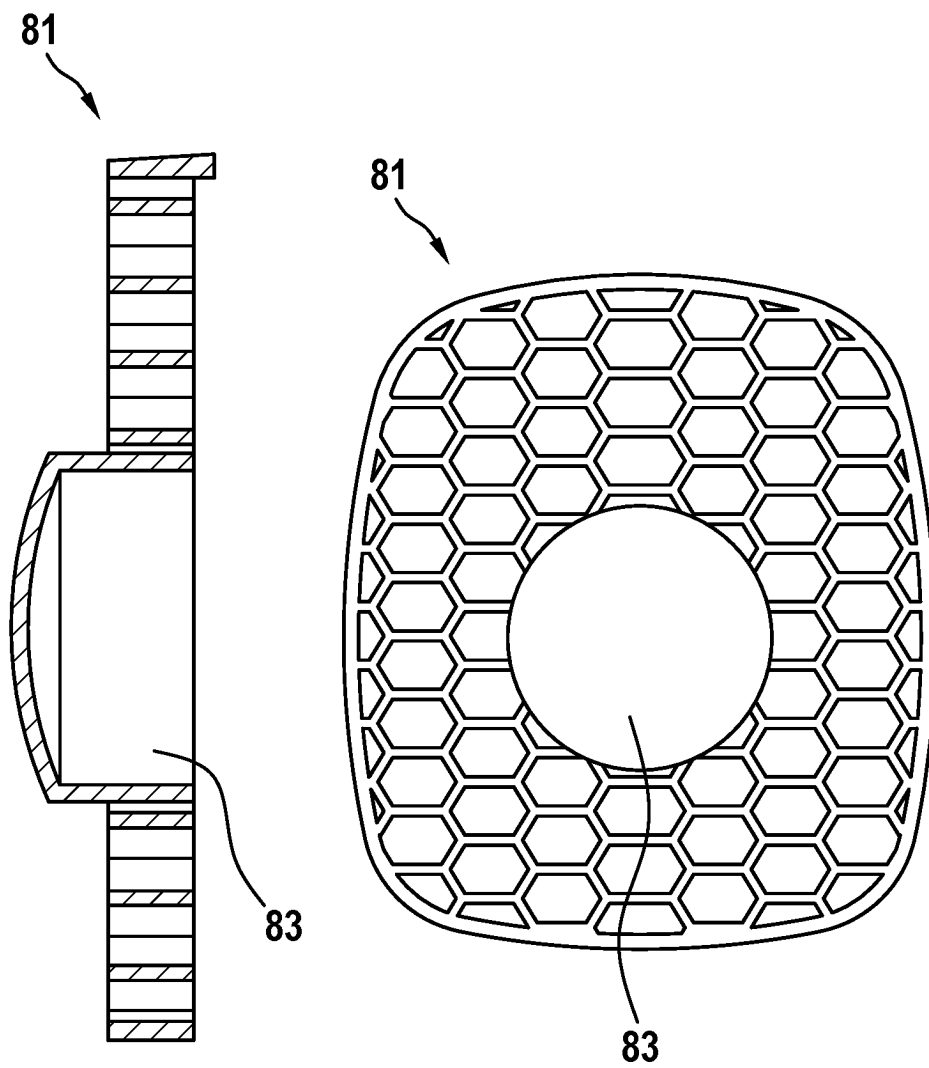


Fig. 15

