



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 133 773.4**

(22) Anmeldetag: **04.12.2023**

(43) Offenlegungstag: **06.06.2024**

(51) Int Cl.: **B05B 7/04** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2022-194762 06.12.2022 JP

(71) Anmelder:
Makita Corporation, Anjo-shi, Aichi, JP

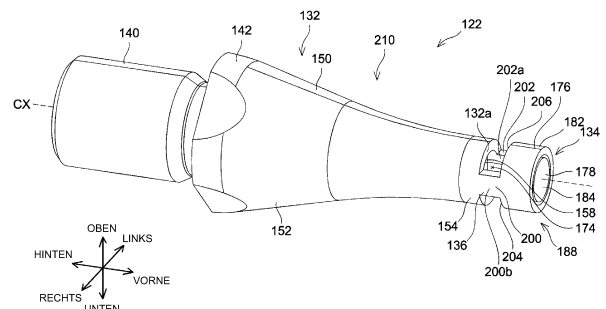
(74) Vertreter:
**Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB,
80639 München, DE**

(72) Erfinder:
**Tanimoto, Natsuki, Anjo-shi, Aichi, JP; Kutsuna,
Tomoyuki, Anjo-shi, Aichi, JP; Koide, Yuki, Anjo-
shi, Aichi, JP; Zama, Ryoji, Anjo-shi, Aichi, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **NEBELSPRÜHER UND HERSTELLUNGSVERFAHREN VON FLÜSSIGKEITSDÜSE**

(57) Zusammenfassung: Ein Nebelsprüher kann beinhalten: einen Flüssigkeitstank, der konfiguriert ist, Flüssigkeit zu speichern; einen Ventilator; ein Ausstoßrohr, durch das durch den Ventilator geförderte Luft strömt; einen Flüssigkeitsdüsenkörper, der innerhalb des Ausstoßrohrs angeordnet und konfiguriert ist, die in dem Flüssigkeitstank gespeicherte Flüssigkeit in das Ausstoßrohr zu injizieren; und einen zugewandten Körper, der von dem Flüssigkeitsdüsenkörper entfernt ist. Der Flüssigkeitsdüsenkörper kann umfassen: einen Flüssigkeitsdurchgang, durch den die Flüssigkeit strömt und der einen verengten Teil mit einem minimalen Durchmesser umfasst; und eine Düsenseitenfläche bzw. -oberfläche, entlang derer durch den Ventilator geförderte Luft strömt. Die Flüssigkeit kann aus einem Ausstoßloch des verengten Teils ausgestoßen werden. Der zugewandte Körper kann umfassen: eine zugewandte Fläche bzw. Oberfläche, die dem Ausstoßloch zugewandt ist; und eine Seitenfläche bzw. -oberfläche des zugewandten Körpers, die mit der zugewandten Fläche verbunden ist und entlang derer durch den Ventilator geförderte Luft strömt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft einen Nebelsprüher und ein Herstellungsverfahren einer Flüssigkeitsdüse.

HINTERGRUND

[0002] Die japanische Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2013-91023 beschreibt einen Nebelsprüher. Der Nebelsprüher beinhaltet einen Flüssigkeitstank, der Flüssigkeit speichert, einen Ventilator, ein Ausstoßrohr, durch das durch den Ventilator geförderte Luft strömt, und eine Flüssigkeitsdüse, die innerhalb des Ausstoßrohrs angeordnet ist und die in dem Flüssigkeitstank gespeicherte Flüssigkeit in das Ausstoßrohr einleitet. Die Flüssigkeitsdüse beinhaltet ein Ausstoßloch, durch das die Flüssigkeit außerhalb der Flüssigkeitsdüse ausgestoßen wird.

KURZDARSTELLUNG

[0003] Bei dem oben beschriebenen Nebelsprüher strömt die aus dem Ausstoßloch ausgestoßene Flüssigkeit für gewöhnlich auf einer vorderen Endfläche bzw. -oberfläche zu einem Eckteil der Flüssigkeitsdüse, trennt sich dann an dem Eckteil von der Flüssigkeitsdüse und wird zerstäubt. Ein Teil der aus dem Ausstoßloch ausgestoßenen Flüssigkeit strömt hingegen nicht auf der vorderen Endfläche in Richtung des Eckteils, sondern trennt sich stattdessen unmittelbar nach dem Ausstoß von der vorderen Endfläche und wird zerstäubt. Eine Partikelgröße der Flüssigkeit, die sich nahe dem Ausstoßloch von der vorderen Endfläche getrennt hat, ist größer als eine Partikelgröße der an dem Eckteil der Flüssigkeitsdüse zerstäubten Flüssigkeit. Die vorliegende Offenbarung stellt eine Technik bereit, die eine Zerstäubung von Flüssigkeit ermöglicht.

[0004] Ein hier offenbarter Nebelsprüher kann umfassen: einen Flüssigkeitstank, der konfiguriert ist, Flüssigkeit zu speichern; einen Ventilator; ein Ausstoßrohr, durch das durch den Ventilator geförderte Luft strömt; einen Flüssigkeitsdüsenkörper, der innerhalb des Ausstoßrohrs angeordnet und konfiguriert ist, die in dem Flüssigkeitstank gespeicherte Flüssigkeit in das Ausstoßrohr zu injizieren; und einen zugewandten Körper, der von dem Flüssigkeitsdüsenkörper entfernt ist. Der Flüssigkeitsdüsenkörper kann umfassen: einen Flüssigkeitsdurchgang, durch den die Flüssigkeit strömt und der einen verengten Teil mit einem minimalen Durchmesser umfasst; und eine Düsenseitenfläche bzw. -oberfläche, entlang derer durch den Ventilator geförderte Luft strömt. Die Flüssigkeit kann aus einem Ausstoßloch des verengten Teils ausgestoßen werden. Der zugewandte Körper kann umfassen: eine zuge-

wandte Fläche bzw. Oberfläche, die dem Ausstoßloch zugewandt ist; und eine Seitenfläche bzw. -oberfläche des zugewandten Körpers, die mit der zugewandten Fläche verbunden ist und entlang derer durch den Ventilator geförderte Luft strömt.

[0005] Gemäß der oben genannten Konfiguration kollidiert die aus dem Ausstoßloch ausgestoßene Flüssigkeit auf der zugewandten Fläche des zugewandten Körpers und strömt auf der zugewandten Fläche zu der Seitenfläche des zugewandten Körpers. Die Flüssigkeit trennt sich dann durch die durch den Ventilator geförderte Luft von dem zugewandten Körper. Folglich kann die Flüssigkeit zerstäubt werden.

[0006] Ein Herstellungsverfahren einer Flüssigkeitsdüse ist hier offenbart. Die Flüssigkeitsdüse kann konfiguriert sein, in einem Flüssigkeitstank gespeicherte Flüssigkeit in ein Ausstoßrohr einzuleiten, durch das Luft strömt. Die Flüssigkeitsdüse kann umfassen: einen Basiskörper, der ein Durchgangsloch beinhaltet, das sich in einer ersten Richtung erstreckt und durch den die Flüssigkeit strömt; und einen Einpresskörper, der konfiguriert ist, in dem Basiskörper eingepresst zu sein. Das Durchgangsloch kann umfassen: einen verengten Teil mit einem minimalen Durchmesser in dem Durchgangsloch; einen ersten Lochteil mit einem Durchmesser, der größer als der Durchmesser des verengten Teils ist; und einen zweiten Lochteil, der gegenüber bzw. entgegengesetzt zu dem ersten Lochteil in Bezug auf den verengten Teil angeordnet ist und einen Durchmesser aufweist, der größer als der Durchmesser des verengten Teils ist. Das Herstellungsverfahren kann umfassen: Einpressen des Einpresskörpers in den zweiten Lochteil zu einer Position, die um eine vorbestimmte Distanz von dem verengten Teil entfernt ist; und nach dem Einpressen, Schneiden des Basiskörpers in einer zweiten Richtung senkrecht zu der ersten Richtung an einer Position zwischen dem verengten Teil und dem Einpresskörper, um eine Öffnung zu definieren, die den Basiskörper von einer Seitenfläche bzw. -oberfläche des Basiskörpers zu einer Innenfläche bzw. -oberfläche des Basiskörpers durchdringt.

[0007] Bei der durch das oben genannte Verfahren hergestellten Flüssigkeitsdüse kollidiert die aus dem verengten Teil ausgestoßene Flüssigkeit an dem Einpresskörper und strömt an dem Einpresskörper in Richtung der Öffnung. Die Flüssigkeit strömt dann aus der Flüssigkeitsdüse durch die Öffnung. Die Flüssigkeit trennt sich durch die um die Flüssigkeitsdüse strömende Luft von der Flüssigkeitsdüse. Folglich kann die Flüssigkeit zerstäubt werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Arbeitsmaschine 2 einer ersten Ausführungsform.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht der Arbeitsmaschine 2 der ersten Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Arbeitsmaschine 2 der ersten Ausführungsform, wenn ein Abdeckteil 28 offen ist.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht einer Ventilatereinheit 18 und einer Steuer- bzw. Regeleinheit 20 der ersten Ausführungsform.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Ausstoßrohrs 10 der ersten Ausführungsform.

Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Flüssigkeitstanks 24, eines Ablassrohrs 88 und einer Zufuhrleitung 90 der ersten Ausführungsform.

Fig. 7 zeigt eine perspektivische Querschnittsansicht des Ausstoßrohrs 10, eines rohrförmigen Glieds 120 und einer Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform.

Fig. 9 zeigt eine Querschnittsansicht eines zweiten Zufuhrrohrs 102 und der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform.

Fig. 10 zeigt eine Querschnittsansicht des vorderen Endes der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform und seines Nahbereichs.

Fig. 11 zeigt eine Querschnittsansicht eines Eckteils 188 der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform.

Fig. 12 zeigt eine Querschnittsansicht eines Verbindungskörpers 136 der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform und seines Nahbereichs.

Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht der Flüssigkeitsdüse 122 zur Veranschaulichung eines Herstellungsverfahrens der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform.

Fig. 14 ist eine Querschnittsansicht der Flüssigkeitsdüse 122 zur Veranschaulichung des Herstellungsverfahrens der Flüssigkeitsdüse 122 der ersten Ausführungsform.

Fig. 15 zeigt eine Querschnittsansicht des vorderen Endes der Flüssigkeitsdüse 122 einer zweiten Ausführungsform und seines Nahbereichs.

Fig. 16 zeigt eine Querschnittsansicht des Verbindungskörpers 136 der Flüssigkeitsdüse 122 einer dritten Ausführungsform und seines Nahbereichs.

Fig. 17 zeigt eine Querschnittsansicht einer vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 einer vierten Ausführungsform und seines Nahbereichs.

Fig. 18 zeigt eine Querschnittsansicht des Eckteils 188 der Flüssigkeitsdüse 122 einer fünften Ausführungsform.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0008] Nun werden repräsentative, nichtbeschränkende Beispiele der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ausführlicher beschrieben. Diese ausführliche Beschreibung ist lediglich dazu vorgesehen, dem Fachmann nähere Einzelheiten zur Verwirklichung bevorzugter Aspekte der vorliegenden Lehren zu lehren, und ist nicht dazu vorgesehen, den Umfang der vorliegenden Offenbarung zu beschränken. Des Weiteren kann jede/s der nachstehend offenbarten zusätzlichen Merkmale und Lehren separat oder in Verbindung mit anderen Merkmalen und Lehren in Anwendung gebracht werden, um verbesserte Nebelsprüher und Flüssigkeitsdüsen sowie Verfahren zur Verwendung und Herstellung derselben bereitzustellen.

[0009] Darüber hinaus sind Kombinationen aus Merkmalen und Schritten, die in der folgenden ausführlichen Beschreibung offenbart sind, möglicherweise nicht notwendig, um die vorliegende Offenbarung im weitesten Sinne zu verwirklichen, und werden stattdessen lediglich gelehrt, um repräsentative Beispiele der vorliegenden Offenbarung konkret zu beschreiben. Des Weiteren können verschiedene Merkmale der oben beschriebenen und nachstehend beschriebenen repräsentativen Beispiele sowie der verschiedenen unabhängigen und abhängigen Ansprüche auf Arten und Weisen kombiniert werden, die nicht konkret und ausdrücklich aufgezählt sind, um zusätzliche zweckmäßige Ausführungsformen der vorliegenden Lehren bereitzustellen.

[0010] Sämtliche in der Beschreibung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale sind dazu vorgesehen, separat und unabhängig voneinander zum Zweck einer ursprünglichen schriftlichen Offenbarung sowie zum Zweck des Einschränkens des beanspruchten Gegenstands unabhängig von den Zusammensetzungen der Merkmale in den Ausführungsformen und/oder den Ansprüchen offenbart zu werden. Außerdem sind sämtliche Wertbereiche oder Angaben zu Gruppen von Einheiten dazu vorgesehen, jede/n mögliche/n Zwischenwert oder Zwischeneinheit zum Zweck einer ursprünglichen

schriftlichen Offenbarung sowie zum Zweck des Einschränkung des beanspruchten Gegenstands zu offenbaren.

[0011] In einer oder mehreren Ausführungsformen kann die Düsenseitenfläche eine Kreisform mit einem ersten Durchmesser aufweisen. Die Seitenfläche des zugewandten Körpers kann eine Kreisform mit einem zweiten Durchmesser aufweisen. Der zweite Durchmesser kann gleich oder größer als 60% des ersten Durchmessers und gleich oder kleiner als 100% des ersten Durchmessers sein.

[0012] Gemäß der oben genannten Konfiguration kann eine Abnahme einer Luftströmungsgeschwindigkeit unterbunden werden, selbst wenn Luft entlang der Düsenseitenfläche des Flüssigkeitsdüsenkörpers strömt und dann entlang der Seitenfläche des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers strömt. Folglich kann die Flüssigkeit zu feineren Partikeln zerstäubt werden.

[0013] In einer oder mehreren Ausführungsformen kann der Nebelsprüher ferner einen Verbindungskörper umfassen, der den Flüssigkeitsdüsenkörper und den zugewandten Körper verbindet.

[0014] Gemäß der oben genannten Konfiguration kann die Position des zugewandten Körpers in Bezug auf den Flüssigkeitsdüsenkörper fest sein. Dementsprechend kann die Flüssigkeit auf stabile Weise zerstäubt werden.

[0015] In einer oder mehreren Ausführungsformen kann in Bezug auf eine Umfangsrichtung der Seitenfläche des zugewandten Körpers eine Länge einer Außenfläche bzw. -oberfläche des Verbindungskörpers gleich oder kleiner als 50% einer Länge der Seitenfläche des zugewandten Körpers sein.

[0016] Die oben genannte Konfiguration ermöglicht es der Flüssigkeit, über den gesamten Umfang der Seitenfläche des zugewandten Körpers zu strömen. Folglich kann die Flüssigkeit zu feineren Partikeln zerstäubt werden.

[0017] In einer oder mehreren Ausführungsformen kann der Verbindungskörper mit dem zugewandten Körper integriert sein und ist ein von dem Flüssigkeitsdüsenkörper getrenntes Glied.

[0018] Gemäß der oben genannten Konfiguration können der Flüssigkeitsdüsenkörper, der zugewandte Körper und der Verbindungskörper leicht hergestellt werden.

[0019] In einer oder mehreren Ausführungsformen kann eine Distanz zwischen der zugewandten Fläche und dem Flüssigkeitsdüsenkörper gleich oder größer als 200% des Durchmessers des verengten

Teils und gleich oder kleiner als 600% des Durchmessers des verengten Teils sein.

[0020] Wenn die Distanz zwischen der zugewandten Fläche und dem Flüssigkeitsdüsenkörper geringer als 200% des Durchmessers des verengten Teils ist, sammelt sich die aus dem Ausstoßloch ausgestoßene Flüssigkeit zwischen dem Flüssigkeitsdüsenkörper und dem zugewandten Körper an, wodurch eine Zerstäubung der Flüssigkeit behindert wird. Wenn die Distanz zwischen der zugewandten Fläche und dem Flüssigkeitsdüsenkörper hingegen größer als 600% des Durchmessers des verengten Teils ist, wird eine Luftströmungsgeschwindigkeit der entlang der Seitenfläche des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers strömenden Luft im Vergleich zu einer Konfiguration verringert, bei der die Distanz zwischen der zugewandten Fläche und dem Flüssigkeitsdüsenkörper gleich oder kleiner als 600% des Durchmessers des verengten Teils ist. Infolgedessen wird eine Zerstäubung der Flüssigkeit behindert. Gemäß der oben genannten Konfiguration wie hier offenbart kann die Flüssigkeit zerstäubt werden.

(Erste Ausführungsform)

[0021] Wie in **Fig. 1** dargestellt ist eine Arbeitsmaschine 2 eine Rucksack-Arbeitsmaschine. Die Arbeitsmaschine 2 ist konfiguriert, Flüssigkeit auszustoßen (zu versprühen). Die Arbeitsmaschine 2 ist zum Beispiel ein Nebelsprüher. Die Arbeitsmaschine 2 beinhaltet eine Körpereinheit 4, eine Rahmeneinheit 6, eine Gurteinheit 8, ein Ausstoßrohr 10 und eine Griffereinheit 12. Die Rahmeneinheit 6 ist an der Körpereinheit 4 angebracht. Die Gurteinheit 8 ist direkt und/oder indirekt an der Körpereinheit 4 angebracht. Das Ausstoßrohr 10 ist an einem unteren rechten Abschnitt der Körpereinheit 4 angebracht. Die Griffereinheit 12 ist an dem Ausstoßrohr 10 angebracht. Ein Nutzer versprüht die Flüssigkeit aus dem Ausstoßrohr 10, indem er die Griffereinheit 12 hält und das Ausstoßrohr 10 handhabt, wobei der Nutzer die Gurteinheit 8 trägt und die Arbeitsmaschine 2 auf seinem Rücken trägt. Im Folgenden entsprechen eine vertikale Richtung, eine Vorne-Hinten-Richtung und eine Links-Rechts-Richtung der Arbeitsmaschine 2 jeweils einer vertikalen Richtung, einer Vorne-Hinten-Richtung und einer Links-Rechts-Richtung aus Sicht des Nutzers, der die Arbeitsmaschine 2 auf seinem Rücken trägt.

[0022] Wie in **Fig. 2** dargestellt beinhaltet die Körpereinheit 4 ein Körpergehäuse 16, eine Ventilatoreinheit 18, eine Steuer- bzw. Regeleinheit 20 und einen Flüssigkeitstank 24. Wie in **Fig. 3** dargestellt beinhaltet das Körpergehäuse 16 ein Körperteil 26 und ein Abdeckteil 28. Das Abdeckteil 28 ist an dem Körperteil 26 derart angebracht, dass es um eine Schwenkachse schwenkbar ist, die sich in der Links-Rechts-Richtung erstreckt.

[0023] Wie in **Fig. 2** dargestellt sind ein erster Innenraum 32 und ein zweiter Innenraum 34 innerhalb des Körperteils 26 definiert. In dem ersten Innenraum 32 sind die Ventilatoreinheit 18 und die Steuer- bzw. Regeleinheit 20 angeordnet. Wie in **Fig. 3** dargestellt ist eine Abdeckung 40 nahe einem unteren Abschnitt der linken Seitenfläche des Körperteils 26 angebracht und der erste Innenraum 32 steht durch Einlassöffnungen 40a der Abdeckung 40 mit dem Äußeren der Arbeitsmaschine 2 in Kommunikation. Der zweite Innenraum 34 steht mit dem Äußeren der Arbeitsmaschine 2 in Kommunikation, wenn das Abdeckteil 28 geöffnet ist. Wie in **Fig. 2** dargestellt ist eine Mehrzahl von Akkupacks BP (zwei in der vorliegenden Ausführungsform) in dem zweiten Innenraum 34 angeordnet.

[0024] Wie in **Fig. 4** dargestellt beinhaltet die Ventilatoreinheit 18 einen Ventilator 44, einen Elektromotor 46, ein Motorgehäuse 48, ein Deckelglied 50, einen Konus 52 und ein rohrförmiges Glied 54. Der Ventilator 44 ist zum Beispiel ein Axialventilator. Eine Welle 46a des Elektromotors 46 ist mit dem Ventilator 44 verbunden. Der Elektromotor 46 wird mit Strom aus den Akkupacks BP (siehe **Fig. 2**) betrieben. Der Elektromotor 46 dreht den Ventilator 44. Der Elektromotor 46 ist zum Beispiel ein bürstenloser Motor. Das Motorgehäuse 48 bringt den Elektromotor 46 unter. Eine Mehrzahl von Gleichrichterrippen 55 ist auf der Außenfläche des Motorgehäuses 48 ausgebildet. Das Deckelglied 50 schließt die linke Endöffnung des Motorgehäuses 48. Der Konus 52 ist mit dem rechten Ende des Motorgehäuses 48 verbunden. Das rohrförmige Glied 54 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf. Das rohrförmige Glied 54 bringt den Ventilator 44, den Elektromotor 46, das Motorgehäuse 48 und das Deckelglied 50 darin unter. Die Innenfläche des rohrförmigen Glieds 54 ist mit der Mehrzahl von Gleichrichterrippen 55 verbunden. Das rohrförmige Glied 54 wird durch das Körpergehäuse 16 (siehe **Fig. 2**) gestützt.

[0025] Die Steuer- bzw. Regeleinheit 20 ist an einem oberen Abschnitt des rohrförmigen Glieds 54 angebracht. Die Steuer- bzw. Regeleinheit 20 beinhaltet eine Steuer- bzw. Regelplatine 56, die eine Mehrzahl von Schaltelementen (nicht dargestellt) beinhaltet, und einen Mikrocontroller. Die Steuer- bzw. Regelplatine 56 ist konfiguriert, eine Drehung des Elektromotors 46 zu steuern bzw. regeln. Die Steuer- bzw. Regelplatine 56 ist in einer Hülle 57 untergebracht. Eine Öffnung 54a ist in einem oberen Abschnitt des rohrförmigen Glieds 54 definiert und zumindest ein Abschnitt einer unteren Fläche bzw. Oberfläche der Hülle 57 blockiert die Öffnung 54a in dem rohrförmigen Glied 54. Die Hülle 57 ist zum Beispiel aus einem metallischen Material gebildet. Die Steuer- bzw. Regeleinheit 20 ist durch ein Abdeckglied 58 abgedeckt. Die Hülle 57 und das Abdeckglied 58 sind an dem rohrförmigen Glied 54 angebracht.

[0026] Das in **Fig. 1** dargestellte Ausstoßrohr 10 ist an dem rohrförmigen Glied 54 angebracht. Das Ausstoßrohr 10 befindet sich auf der rechten Seite der Körpereinheit 4. Das Ausstoßrohr 10 beinhaltet ein gekrümmtes Rohr 60, das an dem rohrförmigen Glied 54 (siehe **Fig. 2**) angebracht ist, ein Balgrohr 62, das an dem gekrümmten Rohr 60 angebracht ist, ein Zwischenrohr 64, das an dem Balgrohr 62 angebracht ist, und ein distales Endrohr 66, das an dem Zwischenrohr 64 angebracht ist. Das Balgrohr 62 ist konfiguriert, eine Ausrichtung des Zwischenrohrs 64 und des distalen Endrohrs 66 anzupassen bzw. einzustellen. Eine Diffusionsabdeckung 70 mit einer Kuppelform ist an dem distalen Ende des distalen Endrohrs 66 angebracht.

[0027] Wie in **Fig. 1** dargestellt ist eine Griffereinheit 12 an dem Zwischenrohr 64 angebracht. Die Griffereinheit 12 beinhaltet einen Handgriff 72, einen Auslöser 74, der an dem Handgriff 72 angebracht ist, einen Kopf 76, der mit dem Handgriff 72 verbunden ist, eine Hauptstromtaste 78, die sich auf der hinteren Fläche bzw. Oberfläche des Kopfs 76 befindet, und eine Anpassungs- bzw. Einstelltaste 80, die sich auf der oberen Fläche bzw. Oberfläche des Kopfs 76 befindet. Der Nutzer kann die Ausrichtung des Zwischenrohrs 64 und des distalen Endrohrs 66 anpassen bzw. einstellen, indem er den Handgriff 72 greift und die Griffereinheit 12 bewegt. Die Hauptstromtaste 78 nimmt eine Bedienung durch den Nutzer entgegen, um einen Zustand der Arbeitsmaschine 2 an- und auszuschalten. Die Einstelltaste 80 nimmt eine Bedienung durch den Nutzer entgegen, um eine Drehzahl des Elektromotors 46 (siehe **Fig. 4**) einzustellen.

[0028] Wenn der Auslöser 74 durch den Nutzer gezogen wird, wenn die Arbeitsmaschine 2 in einem An-Zustand ist, dreht die in **Fig. 4** dargestellte Steuer- bzw. Regelplatine 56 die Welle 46a des Elektromotors 46 unter Verwendung von Strom aus dem Akkupack BP (siehe **Fig. 2**). Folglich dreht sich der Ventilator 44 und Luft strömt von außerhalb der Arbeitsmaschine 2 durch die Mehrzahl von Einlassöffnungen 40a (siehe **Fig. 3**) in den ersten Innenraum 32 (siehe **Fig. 2**). Die Luft, die eingeströmt ist, strömt in das Innere des rohrförmigen Glieds 54. Wie in **Fig. 4** dargestellt wird die Luft, die eingeströmt ist, durch den Ventilator 44 gefördert, durch die Mehrzahl von Gleichrichterrippen 55 gleichgerichtet und strömt entlang des Konus 52. Da zumindest ein Teil der unteren Fläche der Hülle 57 die Öffnung 54a in dem rohrförmigen Glied 54 blockiert, strömt die durch den Ventilator 44 geförderte Luft entlang der unteren Fläche der Hülle 57. Folglich wird die Hülle 57 gekühlt, weshalb die Steuer- bzw. Regeleinheit 20 (Steuer- bzw. Regelplatine 56) gekühlt wird. Die Luft strömt dann innerhalb des in **Fig. 5** dargestellten Ausstoßrohrs 10, durchläuft die Diffusionsabdeckung 70 und wird nach außerhalb der Arbeitsmaschine 2 ausge-

stoßen. Die Luft wird durch die Diffusionsrippen 70a der Diffusionsabdeckung 70 aus dem distalen Endrohr 66 radial nach außen geführt und wird über einen breiten Bereich ausgestoßen.

[0029] Wie in **Fig. 3** dargestellt ist der Flüssigkeitstank 24 auf der Oberseite des Körpergehäuses 16 montiert. Der Flüssigkeitstank 24 speichert Flüssigkeit. Die Flüssigkeit ist zum Beispiel eine chemische Lösung oder Wasser.

[0030] Wie in **Fig. 6** dargestellt sind ein Ablasseteil 84 und ein Zufuhrteil 86 an dem unteren Ende des Flüssigkeitstanks 24 ausgebildet. Ein Ablassrohr 88 ist mit dem Ablasseteil 84 verbunden. Indem der Nutzer einen Ablasshahn 89 an dem Ablassrohr 88 öffnet, wird die in dem Flüssigkeitstank 24 gespeicherte Flüssigkeit durch das Ablasseteil 84 und das Ablassrohr 88 nach außerhalb des Flüssigkeitstanks 24 abgelassen.

[0031] Eine Zufuhrleitung 90 ist mit dem Zufuhrteil 86 verbunden. Die Zufuhrleitung 90 beinhaltet ein erstes Zufuhrrohr 92, einen ersten Zufuhrhahn 94, ein Magnetventil 96, ein Zufuhrrohr 98, einen zweiten Zufuhrhahn 100 (siehe **Fig. 5**), ein zweites Zufuhrrohr 102 (siehe **Fig. 5**) und einen dritten Zufuhrhahn 104 (siehe **Fig. 5**). Wenn Arbeit unter Verwendung der Arbeitsmaschine 2 durchgeführt wird, sind der erste Zufuhrhahn 94, der zweite Zufuhrhahn 100 und der dritte Zufuhrhahn 104 offen. Wie in **Fig. 6** dargestellt ist das erste Zufuhrrohr 92 mit dem Zufuhrteil 86 des Flüssigkeitstanks 24 verbunden. Der erste Zufuhrhahn 94 und das Magnetventil 96 befinden sich an dem ersten Zufuhrrohr 92. Der erste Zufuhrhahn 94 wird durch den Nutzer bedient. Der erste Zufuhrhahn 94 öffnet und schließt das erste Zufuhrrohr 92. Obwohl dies nicht dargestellt ist, befindet sich das Magnetventil 96 innerhalb des Körpergehäuses 16 (siehe **Fig. 2**). Das Magnetventil 96 öffnet und schließt sich unter der Steuerung bzw. Regelung der Steuer- bzw. Regelplatine 56 (siehe **Fig. 4**).

[0032] Das Zufuhrrohr 98 ist mit dem ersten Zufuhrrohr 92 verbunden. Wie in **Fig. 5** dargestellt erstreckt sich das Zufuhrrohr 98 entlang des Ausstoßrohrs 10. Der zweite Zufuhrhahn 100 befindet sich an dem Zufuhrrohr 98. Das Zufuhrrohr 98 ist an dem Ausstoßrohr 10 an einer Position befestigt, an welcher der zweite Zufuhrhahn 100 angeordnet ist. Der zweite Zufuhrhahn 100 wird durch den Nutzer bedient. Der zweite Zufuhrhahn 100 öffnet und schließt das Zufuhrrohr 98.

[0033] Wie in **Fig. 7** dargestellt ist das zweite Zufuhrrohr 102 mit dem Zufuhrrohr 98 verbunden. Das distale Endrohr 66 weist ein erstes distales Endrohr 67 und ein zweites distales Endrohr 68 auf, das an dem vorderen Ende des ersten distalen Endrohrs

67 angebracht ist, und das zweite Zufuhrrohr 102 ist mit dem ersten distalen Endrohr 67 integriert. Das zweite Zufuhrrohr 102 beinhaltet einen Außenabschnitt 108, einen ersten Innenabschnitt 110 und einen zweiten Innenabschnitt 112. Der Außenabschnitt 108 befindet sich außerhalb des distalen Endrohrs 66. Der dritte Zufuhrhahn 104 ist an dem Außenabschnitt 108 angeordnet. Der dritte Zufuhrhahn 104 wird durch den Nutzer bedient. Der dritte Zufuhrhahn 104 öffnet und schließt den Außenabschnitt 108. Der erste Innenabschnitt 110 und der zweite Innenabschnitt 112 sind innerhalb des distalen Endrohrs 66 angeordnet. Der erste Innenabschnitt 110 erstreckt sich von dem unteren Ende des Außenabschnitts 108 nach unten. Der zweite Innenabschnitt 112 erstreckt sich von dem unteren Ende des ersten Innenabschnitts 110 in Richtung der Ausstoßöffnung 68a des zweiten distalen Endrohrs 68. Wenn der erste Zufuhrhahn 94 (siehe **Fig. 6**), das Magnetventil 96 (siehe **Fig. 6**), der zweite Zufuhrhahn 100 (siehe **Fig. 5**) und der dritte Zufuhrhahn 104 offen sind, kann die Flüssigkeit in dem Flüssigkeitstank 24 (siehe **Fig. 5**) innerhalb des ersten Zufuhrrohrs 92 (siehe **Fig. 5**), des Zufuhrrohrs 98 und des zweiten Zufuhrrohrs 102 strömen.

[0034] Im Folgenden wird der Fall als Beispiel beschrieben, in dem die Längsrichtung des distalen Endrohrs 66 entlang der Vorne-Hinten-Richtung verläuft. Die Arbeitsmaschine 2 beinhaltet ferner ein rohrförmiges Glied 120 und eine Flüssigkeitsdüse 122. Das rohrförmige Glied 120 ist innerhalb des zweiten distalen Endrohrs 68 angeordnet. Das rohrförmige Glied 120 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf, deren Längsrichtung in der Vorne-Hinten-Richtung verläuft. Das rohrförmige Glied 120 weist einen vorderen rohrförmigen Abschnitt 124 und einen hinteren rohrförmigen Abschnitt 126 auf. Der vordere rohrförmige Abschnitt 124 ist mit dem zweiten distalen Endrohr 68 über eine Mehrzahl von Rippen 128 verbunden. Der vordere rohrförmige Abschnitt 124, die Mehrzahl von Rippen 128 und das zweite distale Endrohr 68 sind integriert. Der hintere rohrförmige Abschnitt 126 befindet sich hinter dem vorderen rohrförmigen Abschnitt 124. Der hintere rohrförmige Abschnitt 126 ist mit der Rippe 128 und dem zweiten distalen Endrohr 68 durch Schrauben verbunden. Der Durchmesser der Innenfläche des rohrförmigen Glieds 120 nimmt nach vorne hin ab und nimmt dann zu. Ein Teil der innerhalb des distalen Endrohrs 66 strömenden Luft strömt wie durch einen Pfeil F1 in **Fig. 7** dargestellt durch das Innere des rohrförmigen Glieds 120 und der Rest der innerhalb des distalen Endrohrs 66 strömenden Luft strömt wie durch einen Pfeil F2 in **Fig. 7** dargestellt außerhalb des rohrförmigen Glieds 120.

[0035] Die Flüssigkeitsdüse 122 ist zum Beispiel eine Ultra-Low-Volume-Düse (mit extrem geringem Volumen). Die Flüssigkeitsdüse 122 ist innerhalb

des zweiten distalen Endrohrs 68 positioniert. Das vordere Ende der Flüssigkeitsdüse 122 ist am nächsten (am weitesten vorne) an der Ausstoßöffnung 68a des zweiten distalen Endrohrs 68 positioniert und das hintere Ende der Flüssigkeitsdüse 122 ist am weitesten (am weitesten hinten) von der Ausstoßöffnung 68a des zweiten distalen Endrohrs 68 entfernt positioniert. Das vordere Ende der Flüssigkeitsdüse 122 entspricht dem distalen Ende der Flüssigkeitsdüse 122 und das hintere Ende der Flüssigkeitsdüse 122 entspricht dem Basisende der Flüssigkeitsdüse 122. Die Flüssigkeitsdüse 122 weist ihre Längsrichtung in der Vorne-Hinten-Richtung auf. Die Flüssigkeitsdüse 122 ist aus einem metallischen Material, z.B. Messing gebildet. In einer Variante kann die Flüssigkeitsdüse 122 aus einem Harzmaterial gebildet sein.

[0036] Wie in **Fig. 8** dargestellt beinhaltet die Flüssigkeitsdüse 122 einen Flüssigkeitsdüsenkörper 132, einen zugewandten Körper 134 und einen Verbindungskörper 136. Der Flüssigkeitsdüsenkörper 132 beinhaltet ein Einführteil 140 und ein Düsenteil 142. Das Einführteil 140 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf. Wie in **Fig. 9** dargestellt ist ein elastisches Glied 144 an der Außenfläche des Einführteils 140 angebracht. Das elastische Glied 144 ist zum Beispiel ein O-Ring. Ein Außengewinde 146 ist auf der Außenfläche des Einführteils 140 ausgebildet. Ein Innengewinde 148 ist auf der Innenfläche des zweiten Innenabschnitts 112 ausgebildet. Das Einführteil 140 ist in die Innenfläche des zweiten Innenabschnitts 112 eingeführt und das Außengewinde 146 des Einführteils 140 ist in das Innengewinde 148 des zweiten Innenabschnitts 112 eingeschraubt, wodurch das Einführteil 140 mit dem zweiten Innenabschnitt 112 verbunden ist. Wenn das Einführteil 140 mit dem zweiten Innenabschnitt 112 verbunden ist, wird das elastische Glied 144 zwischen der Außenfläche des Einführteils 140 und der Innenfläche des zweiten Innenabschnitts 112 gehalten. Folglich ist ein Raum zwischen der Außenfläche des Einführteils 140 und der Innenfläche des zweiten Innenabschnitts 112 abgedichtet.

[0037] Das Düsenteil 142 ist mit dem vorderen Ende des Einführteils 140 verbunden. Das Düsenteil 142 beinhaltet eine Düsenseitenfläche 150. Die Düsenseitenfläche 150 bildet zumindest einen Teil der äußeren Form des Düsentails 142. Wie in **Fig. 7** dargestellt strömt wie durch den Pfeil F1 angedeutet ein Teil der innerhalb des distalen Endrohrs 66 strömenden Luft entlang der Düsenseitenfläche 150 in Richtung des vorderen Endes der Flüssigkeitsdüse 122. Die Düsenseitenfläche 150 beinhaltet eine erste Düsenseitenfläche 152 und eine zweite Düsenseitenfläche 154. Der Durchmesser des hinteren Endes der ersten Düsenseitenfläche 152 ist im Wesentlichen identisch mit dem Durchmesser der Außenfläche des zweiten Innenabschnitts 112. Der

Durchmesser der ersten Düsenseitenfläche 152 nimmt von dem hinteren Ende zu dem vorderen Ende des Düsentails 142 ab. Die erste Düsenseitenfläche 152 weist eine glatte gekrümmte Form auf. Die zweite Düsenseitenfläche 154 befindet sich vor der ersten Düsenseitenfläche 152. Der Durchmesser der zweiten Düsenseitenfläche 154 ist im Wesentlichen identisch mit dem Durchmesser des vorderen Endes der ersten Düsenseitenfläche 152 und ist in der Vorne-und-Hinten-Richtung konstant. Die zweite Düsenseitenfläche 154 und zumindest ein Teil der ersten Düsenseitenfläche 152 sind von dem hinteren rohrförmigen Abschnitt 126 umgeben.

[0038] Wie in **Fig. 9** dargestellt beinhaltet die Flüssigkeitsdüse 122 ferner einen Flüssigkeitsdurchgang 158. Der Flüssigkeitsdurchgang 158 befindet sich innerhalb des Einführteils 140 und des Düsentails 142. Der Flüssigkeitsdurchgang 158 erstreckt sich von dem hinteren Ende zu dem vorderen Ende der Flüssigkeitsdüse 122. Der Flüssigkeitsdurchgang 158 ist auf einer Mittelachse CX der Flüssigkeitsdüse 122 angeordnet. Die Mittelachse CX erstreckt sich in der Vorne-Hinten-Richtung (der Längsrichtung der Flüssigkeitsdüse 122). Der Querschnitt des Flüssigkeitsdurchgangs 158 weist im Wesentlichen eine Kreisform auf.

[0039] Der Flüssigkeitsdurchgang 158 beinhaltet einen Einlassdurchgang 160, einen ersten Übergangsdurchgang 162, einen verengten Durchgang 164, einen zweiten Übergangsdurchgang 166 und einen Auslassdurchgang 168. Der Einlassdurchgang 160 steht mit dem Innenraum des zweiten Innenabschnitts 112 in Kommunikation. Ein Durchmesser des Einlassdurchgangs 160 beträgt zum Beispiel 5 mm. Der Einlassdurchgang 160 erstreckt sich von dem hinteren Ende des Einführteils 140 nach vorne. Der Einlassdurchgang 160 ist über das Einführteil 140 und das Düsenteil 142 definiert.

[0040] Wie in **Fig. 10** dargestellt ist der erste Übergangsdurchgang 162 mit dem vorderen Ende (distalen Ende) des Einlassdurchgangs 160 verbunden. Der Durchmesser des ersten Übergangsdurchgangs 162 nimmt nach vorne hin allmählich ab. Der verengte Durchgang 164 ist mit dem vorderen Ende des ersten Übergangsdurchgangs 162 verbunden. Der Durchmesser D1 des verengten Durchgangs 164 ist geringer als der Durchmesser des Einlassdurchgangs 160. Der Durchmesser D1 des verengten Durchgangs 164 beträgt zum Beispiel 0,5 mm. Das vordere Ende des verengten Durchgangs 164 entspricht dem Ausstoßloch 170. Das Ausstoßloch 170 befindet sich auf der Mittelachse CX. Der zweite Übergangsdurchgang 166 ist mit dem vorderen Ende des verengten Durchgangs 164 verbunden. Der Durchmesser des zweiten Übergangsdurchgangs 166 nimmt nach vorne hin allmählich zu. Der Auslassdurchgang 168 ist mit dem vorderen Ende des

zweiten Übergangsdurchgangs 166 verbunden. Der Durchmesser des Auslassdurchgangs 168 ist im Wesentlichen identisch mit dem Durchmesser des Einlassdurchgangs 160. Der Auslassdurchgang 168 erstreckt sich zu einer vorderen Endfläche bzw. -oberfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132. Die vordere Endfläche 132a entspricht der distalen Endfläche des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132.

[0041] Der zugewandte Körper 134 ist vor der vorderen Endfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 positioniert. Der zugewandte Körper 134 ist von der vorderen Endfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 entfernt. Infolgedessen ist ein Raum 174 zwischen dem zugewandten Körper 134 und der vorderen Endfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 definiert. Der zugewandte Körper 134 weist als Ganzes im Wesentlichen eine Scheibenform auf. Der zugewandte Körper 134 beinhaltet einen Einpressaufnahmekörper 176 mit einer im Wesentlichen zylindrischen Form und einen Einpresskörper 178 mit im Wesentlichen einer Scheibenform. Der Einpresskörper 178 ist in den Einpressaufnahmekörper 176 eingepresst. Wenn der Einpresskörper 178 in den Einpressaufnahmekörper 176 eingepresst ist, ist der Durchmesser des Einpresskörpers 178 annähernd derselbe wie der Durchmesser des Auslassdurchgangs 168.

[0042] Der zugewandte Körper 134 beinhaltet eine zugewandte Fläche 180, eine Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers und eine vordere Endfläche 184 des zugewandten Körpers. Die zugewandte Fläche 180 ist dem Ausstoßloch 170 des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 zugewandt. Die zugewandte Fläche 180 ist von der vorderen Endfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 entfernt. Die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und der vorderen Endfläche 132a ist gleich oder größer als 200% und gleich oder kleiner als 600% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164, was in dieser Ausführungsform auf gleich oder größer als 300% und gleich oder kleiner als 500% des Durchmessers D1 festgelegt ist. Die zugewandte Fläche 180 weist im Wesentlichen eine Kreisform auf. Die Kreismitte der zugewandten Fläche 180 befindet sich auf der Mittelachse CX.

[0043] Die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers entspricht der Seitenfläche des zugewandten Körpers 134. Die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers ist mit der zugewandten Fläche 180 verbunden. Die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers liegt im Wesentlichen orthogonal zu der zugewandten Fläche 180. Der Querschnitt der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers weist im Wesentlichen eine Kreisform auf. Der Durchmesser der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers ist im Wesentlichen derselbe wie der Durchmesser der zugewandten Fläche 180. Der Durchmesser der Seitenfläche

182 des zugewandten Körpers ist gleich oder größer als 60% und gleich oder kleiner als 100% des Durchmessers des vorderen Endes der zweiten Düsenflächenfläche 154 (des Durchmessers der vorderen Endfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132). In der vorliegenden Ausführungsform beträgt der Durchmesser der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers 100% des Durchmessers des vorderen Endes der zweiten Düsenflächenfläche 154. Der Durchmesser der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers ist in der Vorne-Hinten-Richtung konstant.

[0044] Die vordere Endfläche 184 des zugewandten Körpers entspricht der distalen Endfläche des zugewandten Körpers 134. Die vordere Endfläche 184 des zugewandten Körpers liegt im Wesentlichen orthogonal zu der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. Die vordere Endfläche 184 des zugewandten Körpers ist eine Fläche, die der zugewandten Fläche 180 gegenüberliegt.

[0045] Der zugewandte Körper 134 beinhaltet ferner einen Eckteil 188. Wie in **Fig. 11** dargestellt verbindet der Eckteil 188 die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers mit der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers. **Fig. 11** ist eine vergrößerte Querschnittsansicht des Eckteils 188 und hebt den Eckteil 188 hervor. Der Eckteil 188 verläuft um die Mittelachse CX (siehe **Fig. 10**). Das heißt, der Eckteil 188 ist über einen gesamten Umfang des vorderen Endes der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers angeordnet. Der Eckteil 188 bildet eine Ecke des vorderen Endes (distalen Endes) des zugewandten Körpers 134. Ein Krümmungsradius des Eckteils 188 beträgt zum Beispiel 0,3 mm oder weniger. Der Eckteil 188 ist eine scharfe Ecke. Der Eckteil 188 weist eine gekrümmte Flächen- bzw. Oberflächenform auf. In einer Variation kann der Eckteil 188 keine gekrümmte Flächenform aufweisen. Der Eckteil 188 ist mit der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers an einem Seitenflächenverbindungs Punkt 190 verbunden und mit der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers an einem vorderen Endverbindungs Punkt 192 verbunden. In dem Nahbereich des Eckteils 188 überschneiden sich eine durch Verlängern der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers definierte virtuelle Seitenfläche 194 und eine durch Verlängern der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers definierte virtuelle vordere Endfläche 196 in einem im Wesentlichen rechten Winkel an einem ersten Punkt 198. Die Distanz L2 zwischen dem ersten Punkt 198 und dem Seitenflächenverbindungs Punkt 190 beträgt zum Beispiel 0,3 mm oder weniger. Die Distanz L3 zwischen dem ersten Punkt 198 und dem vorderen Endverbindungs Punkt 192 beträgt zum Beispiel 0,3 mm oder weniger. Die Distanz L3 ist im Wesentlichen dieselbe wie die Distanz L2. In einer Variante kann sich die Distanz L3 von der Distanz L2 unterscheiden.

[0046] Wie in **Fig. 10** dargestellt verbindet der Verbindungskörper 136 die vordere Endfläche 132a des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 mit der zugewandten Fläche 180 des zugewandten Körpers 134. Der Flüssigkeitsdüsenkörper 132, der Einpressaufnahmekörper 176 des zugewandten Körpers 134 und der Verbindungskörper 136 sind einstückig ausgebildet. Wie in **Fig. 12** dargestellt beinhaltet der Verbindungskörper 136 einen ersten Verbindungskörper 200 und einen zweiten Verbindungskörper 202. Der erste Verbindungskörper 200 und der zweite Verbindungskörper 202 sind um die Mittelachse CX angeordnet. Der erste Verbindungskörper 200 und der zweite Verbindungskörper 202 sind in der Umfangsrichtung der Mittelachse CX voneinander entfernt angeordnet. Somit ist in Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX eine erste Öffnung 204 zwischen einem Ende des ersten Verbindungskörpers 200 und einem Ende des zweiten Verbindungskörpers 202 definiert und eine zweite Öffnung 206 ist zwischen dem anderen Ende des ersten Verbindungskörpers 200 und dem anderen Ende des zweiten Verbindungskörpers 202 definiert. In Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX liegt, wenn die Position des ersten Verbindungskörpers 200 als 0 Grad definiert ist, der zweite Verbindungskörper 202 an einer Position von 180 Grad. Eine Innenfläche 200a des ersten Verbindungskörpers 200 ist einer Innenfläche 202a des zweiten Verbindungskörpers 202 zugewandt. Die Außenfläche 200b des ersten Verbindungskörpers 200 ist mit der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 und der zweiten Düsenseitenfläche 154 (siehe **Fig. 10**) des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 verbunden. Die Außenfläche 200b ist eine Fläche, die der Innenfläche 200a gegenüberliegt. Die Distanz zwischen der Außenfläche 200b und der Mittelachse CX ist annähernd dieselbe wie der Radius des vorderen Endes der zweiten Düsenseitenfläche 154 und der Radius der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. Eine Außenfläche 202b des zweiten Verbindungskörpers 202 ist mit der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 und der zweiten Düsenseitenfläche 154 des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 verbunden. Die Außenfläche 202b ist eine Fläche, die der Innenfläche 202a gegenüberliegt. Die Distanz zwischen der Außenfläche 202b und der Mittelachse CX ist annähernd dieselbe wie der Radius des vorderen Endes der zweiten Düsenseitenfläche 154 und der Radius der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers.

[0047] In Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX ist eine Länge L4 der Außenfläche 200b des ersten Verbindungskörpers 200 gleich oder kleiner als 25% der Umfangslänge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Länge L4 gleich oder kleiner als 15% der Umfangslänge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. In Bezug auf die Umfangs-

richtung der Mittelachse CX ist eine Länge L5 der Außenfläche 202b des zweiten Verbindungskörpers 202 gleich oder kleiner als 25% der Umfangslänge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers und in der vorliegenden Ausführungsform ist die Länge L5 gleich oder kleiner als 15% der Umfangslänge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. Das heißt, in Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX ist die Gesamtlänge der Länge L4 und der Länge L5 gleich oder kleiner als 50% der Umfangslänge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers und in der vorliegenden Ausführungsform ist sie gleich oder kleiner als 30% der Umfangslänge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. Ferner ist in Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX die Länge L4 im Wesentlichen identisch mit der Länge L5. In Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX ist die Länge L4 im Wesentlichen identisch mit der Länge der Innenfläche 200a des ersten Verbindungskörpers 200. In Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX ist die Länge L5 im Wesentlichen identisch mit der Länge der Innenfläche 202a des zweiten Verbindungskörpers 202.

[0048] Als nächstes wird ein Herstellungsverfahren der Flüssigkeitsdüse 122 beschrieben. Das Herstellungsverfahren beinhaltet einen Einpressprozess und einen Öffnungsdefinitionsprozess. Der Einpressprozess und der Öffnungsdefinitionsprozess werden in dieser Reihenfolge ausgeführt. Wie in **Fig. 13** dargestellt werden zwei Komponenten, ein Basiskörper 210 und ein Einpresskörper 178, als Ausgangskomponenten vorbereitet. Der Basiskörper 210 beinhaltet den Flüssigkeitsdurchgang 158 und der Flüssigkeitsdurchgang 158 durchdringt den Basiskörper 210 in der Vorne-Hinten-Richtung. Obwohl dies nicht dargestellt ist, ist das Einführteil 140 nahe dem hinteren Ende des Basiskörpers 210 ausgebildet.

[0049] Bei dem Einpressprozess wird der Einpresskörper 178 in den Auslassdurchgang 168 des Flüssigkeitsdurchgangs 158 von der Vorderseite des Basiskörpers 210 in der Richtung eines in **Fig. 13** dargestellten Pfeils eingepresst. Wie in **Fig. 14** dargestellt wird der Einpresskörper 178 in den Auslassdurchgang 168 eingepresst, bis die Position des vorderen Endes des Einpresskörpers 178 zu annähernd derselben Position wie das vordere Ende des Basiskörpers 210 gelangt. Infolgedessen wird der Auslassdurchgang 168 durch den Einpresskörper 178 in dem Nahbereich des vorderen Endes geschlossen.

[0050] Bei dem Öffnungsdefinitionsprozess wird eine erste Schneidklinge 220 oberhalb des Basiskörpers 210 positioniert und eine zweite Schneidklinge 222 wird unterhalb des Basiskörpers 210 positioniert. Wenn die Position der ersten Schneidklinge 220 als 0 Grad in Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittel-

achse CX definiert ist, liegt die zweite Schneidklinge 222 an einer Position von 180 Grad. Als nächstes werden die erste Schneidklinge 220 und die zweite Schneidklinge 222 zwischen dem Einpresskörper 178 und dem verengten Durchgang 164 in Bezug auf die Vorne-Hinten-Richtung angeordnet. Als nächstes wird die erste Schneidklinge 220 nach unten (in der Richtung des in **Fig. 14** dargestellten nach unten zeigenden Pfeils) von der Seitenfläche 212 des Basiskörpers 210 in Richtung der Mittelachse CX bewegt, um eine vorbestimmte Position zu erreichen, und die zweite Schneidklinge 222 wird nach oben (in der Richtung des in **Fig. 14** dargestellten nach oben zeigenden Pfeils) von der Seitenfläche 212 des Basiskörpers 210 in Richtung der Mittelachse CX bewegt, um die vorgegebene Position zu erreichen. Die erste Schneidklinge 220 schneidet den Basiskörper 210, um die erste Öffnung 204 (siehe **Fig. 12**) in dem Basiskörper 210 zu definieren. Die erste Öffnung 204 durchdringt den Basiskörper 210 von der Seitenfläche 212 des Basiskörpers 210 zu der Innenfläche 214. Die zweite Schneidklinge 222 schneidet den Basiskörper 210, um die zweite Öffnung 206 (siehe **Fig. 12**) in dem Basiskörper 210 zu definieren. Die zweite Öffnung 206 durchdringt den Basiskörper 210 von der Seitenfläche 212 des Basiskörpers 210 zu der Innenfläche 214. In Bezug auf die Umfangsrichtung der Mittelachse CX liegt, wenn die Position der ersten Öffnung 204 als 0 Grad definiert ist, die zweite Öffnung 206 an einer Position von 180 Grad.

[0051] Wie in **Fig. 10** dargestellt beinhaltet der Basiskörper 210 nach dem Öffnungsdefinitionsprozess den Flüssigkeitsdüsenkörper 132, der hinter der ersten Öffnung 204 und der zweiten Öffnung 206 positioniert ist, den Einpressaufnahmekörper 176 des zugewandten Körpers 134, der vor der ersten Öffnung 204 und der zweiten Öffnung 206 positioniert ist, und den Verbindungskörper 136, der zwischen dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 und dem Einpressaufnahmekörper 176 positioniert ist.

[0052] Als nächstes wird erläutert, wie die aus der Flüssigkeitsdüse 122 ausgestoßene Flüssigkeit zerstäubt wird. Wie in **Fig. 7** dargestellt strömt Luft in das Ausstoßrohr 10, wenn sich der Ventilator 44 (siehe **Fig. 4**) aufgrund der Drehung des Elektromotors 46 (siehe **Fig. 4**) dreht. Die Luft strömt durch das Ausstoßrohr 10 zu dem distalen Endrohr 66, strömt wie durch den Pfeil F1 in **Fig. 7** dargestellt in das Innere des rohrförmigen Glieds 120 und strömt entlang der Düsenseitenfläche 150 des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 in Richtung des vorderen Endes (distalen Endes) der Flüssigkeitsdüse 122. Ferner erleichtert, da die erste Düsenseitenfläche 152 des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 von dem rohrförmigen Glied 120 umgeben ist und der Durchmesser der ersten Düsenseitenfläche 152 von dem hinteren Ende zu dem vorderen Ende des Düsenteils 142 abnimmt,

diese Struktur ein Strömen der Luft in das Innere des rohrförmigen Glieds 120 und reduziert den Raum, in dem Luft strömt (Raum um die erste Düsenseitenfläche 152), wodurch die Geschwindigkeit der Luftströmung zunimmt. Die Luft strömt durch die erste Düsenseitenfläche 152, die zweite Düsenseitenfläche 154 und die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 in dieser Reihenfolge und strömt durch das Innere des rohrförmigen Glieds 120 von dem hinteren Ende zu dem vorderen Ende des rohrförmigen Glieds 120.

[0053] Hierbei kann wie in **Fig. 10** dargestellt in einem Vergleichsbeispiel, in dem die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und der vorderen Endfläche 132a größer als 600% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 ist, ein Teil der Luft in den Raum 174 strömen, nachdem sie entlang der zweiten Düsenseitenfläche 154 strömt. Dies verringert die Geschwindigkeit der entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers strömenden Luft. In der vorliegenden Ausführungsform wird, da die Distanz L1 kleiner als 600% des Durchmessers D1 ist, hingegen unterbunden, dass Luft in den Raum 174 strömt, nachdem sie entlang der zweiten Düsenseitenfläche 154 strömt. Dies kann die Abnahme der Geschwindigkeit der entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers strömenden Luft unterbinden. Ferner wird, da die Luft die zweite Düsenseitenfläche 154 und die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers durchläuft, die Luft in dem Raum 174 durch die erste Öffnung 204 und die zweite Öffnung 206 aus dem Raum 174 gesaugt.

[0054] Ferner entsteht in dem Maße, in dem die Luft um die Flüssigkeitsdüse 122 strömt, eine Druckdifferenz zwischen einem Bereich nahe der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers und einem Bereich vor der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers, weshalb eine Luftströmung (Spiralströmung) SW1 in dem Bereich vor der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers erzeugt wird. Die Luftströmung SW1 strömt zuerst entlang der Mittelachse CX in Richtung der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers. Als nächstes wendet die Luftströmung SW1 in einer von der Mittelachse CX wegführenden Richtung und strömt auf der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers in Richtung des Eckteils 188. Schließlich vermischt sich die Luftströmung SW1 mit der entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers strömenden Luftströmung in dem Nahbereich des Eckteils 188.

[0055] In dem Maße, in dem die Luft in dem Raum 174 aus dem Raum 174 gesaugt wird, wird die Flüssigkeit aus dem Ausstoßloch 170 ausgestoßen, nachdem sie die Zufuhrleitung 90 (siehe **Fig. 6**), den Einlassdurchgang 160, den ersten Übergangsdurchgang 162 und den verengten Durchgang 164 in dieser Reihenfolge durchläuft. Die ausgestoßene

Flüssigkeit durchläuft den zweiten Übergangsdurchgang 166 und den Auslassdurchgang 168 in dieser Reihenfolge und wird in den Raum 174 in Richtung der zugewandten Fläche 180 (Einpresskörper 178) des zugewandten Körpers 134 injiziert. Nachdem die Flüssigkeit auf der zugewandten Fläche 180 (Einpresskörper 178) kollidiert, strömt die Flüssigkeit auf der zugewandten Fläche 180 nach außen in einer radialen Richtung der zugewandten Fläche 180 in Richtung der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. In dem Maße, in dem die Flüssigkeit auf der zugewandten Fläche 180 kollidiert, wird die Geschwindigkeit der Flüssigkeit reduziert. Wenn die Flüssigkeit zu einem Verbindungspunkt zwischen der zugewandten Fläche 180 und der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers strömt, strömt die Flüssigkeit auf die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers.

[0056] Hierbei wird in dem Vergleichsbeispiel, in dem die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und der vorderen Endfläche 132a geringer als 200% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 ist, unterbunden, dass Luft in dem Raum 174 durch die erste Öffnung 206 und die zweite Öffnung 204 aus dem Raum 174 gesaugt wird. Aufgrund dessen kann sich die Flüssigkeit zwischen der zugewandten Fläche 180 und der vorderen Endfläche 132a ansammeln. In der vorliegenden Ausführungsform wird, da die Distanz L1 gleich oder größer als 200% des Durchmessers D1 ist, die Luft in dem Raum 174 hingegen durch die erste und die zweite Öffnung 204 und 206 aus dem Raum 174 gesaugt. Folglich wird eine Ansammlung der Flüssigkeit zwischen der zugewandten Fläche 180 und der vorderen Endfläche 132a unterbunden. Infolgedessen kann die Flüssigkeit von der zugewandten Fläche 180 auf die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers strömen.

[0057] Dann strömt die Flüssigkeit aufgrund der Luftströmung entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers auf der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers in Richtung des Eckteils 188 (siehe **Fig. 10**). Die Flüssigkeit verteilt sich über den gesamten Umfang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers, während sie auf der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers strömt.

[0058] Da der Eckteil 188 eine scharfe Ecke ist, bildet die Flüssigkeit, die zu dem Eckteil 188 geströmt ist, tendenziell keine Flüssigkeitslache an dem Eckteil 188. Daher trennt sich die Flüssigkeit aufgrund der Luftströmung entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers und der Luftströmung SW1 von dem Eckteil 188, ohne eine Flüssigkeitslache zu bilden. Folglich wird die Flüssigkeit zerstäubt. Die Flüssigkeit wird so zerstäubt, dass ihr Durchmesser zum Beispiel gleich oder geringer als 50 Mikrometer wird.

[0059] Bei der Arbeitsmaschine 2 der vorliegenden Ausführungsform wird der Elektromotor 46 verwendet. Die Luftströmungsrate des Ventilators 44 der mit Elektromotor angetriebenen (elektrischen) Arbeitsmaschine 2 ist niedriger als die des Ventilators 44 einer mit Verbrennungsmotor angetriebenen Arbeitsmaschine. Selbst bei dieser Konfiguration kann die Flüssigkeit unter Verwendung der Flüssigkeitsdüse 122 der vorliegenden Ausführungsform zerstäubt werden.

[0060] Wie in **Fig. 7** dargestellt strömt die zerstäubte Flüssigkeit innerhalb des distalen Endrohrs 66 mit der durch den Pfeil F1 angedeuteten innerhalb des rohrförmigen Glieds 120 strömenden Luft. Die Flüssigkeit und Luft, die innerhalb des rohrförmigen Glieds 120 strömen, vermischen sich dann mit der durch den Pfeil F2 angedeuteten außerhalb des rohrförmigen Glieds 120 strömenden Luft und werden aus der Diffusionsabdeckung 70 in das Äußere des zweiten distalen Endrohrs 68 injiziert (versprüht).

(Wirkungen)

[0061] Die Arbeitsmaschine 2 der vorliegenden Ausführungsform ist ein Nebelsprüher. Die Arbeitsmaschine 2 umfasst: den Flüssigkeitstank 24, der konfiguriert ist, die Flüssigkeit zu speichern; den Ventilator 44; das Ausstoßrohr 10, durch das die durch den Ventilator 44 geförderte Luft strömt; den Flüssigkeitsdüsenkörper 132, der innerhalb des Ausstoßrohrs 10 angeordnet und konfiguriert ist, die in dem Flüssigkeitstank 24 gespeicherte Flüssigkeit in das Ausstoßrohr 10 zu injizieren; und den zugewandten Körper 134, der von dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 entfernt ist. Der Flüssigkeitsdüsenkörper 132 umfasst: den Flüssigkeitsdurchgang 158, durch den die Flüssigkeit strömt und der den verengten Durchgang 164 (ein Beispiel eines verengten Teils) mit dem minimalen Durchmesser D1 umfasst; und die Düsenseitenfläche bzw. -oberfläche 150, entlang derer die durch den Ventilator 44 geförderte Luft strömt. Die Flüssigkeit wird aus dem Ausstoßloch 170 des verengten Durchgangs 164 ausgestoßen. Der zugewandte Körper 134 umfasst: die zugewandte Fläche bzw. Oberfläche 180, die dem Ausstoßloch 170 zugewandt ist; und die Seitenfläche bzw. -oberfläche 182 des zugewandten Körpers, die mit der zugewandten Fläche 180 verbunden ist und entlang derer die durch den Ventilator 44 geförderte Luft strömt.

[0062] Gemäß der oben genannten Konfiguration kollidiert die aus dem Ausstoßloch 170 ausgestoßene Flüssigkeit auf der zugewandten Fläche 180 des zugewandten Körpers 134 und strömt auf der zugewandten Fläche 180 zu der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers. Die Flüssigkeit trennt sich dann durch die durch den Ventilator 44 geför-

derte Luft von dem zugewandten Körper 134. Folglich kann die Flüssigkeit zerstäubt werden.

[0063] Die Flüssigkeitsdüse 122 der vorliegenden Ausführungsform ist konfiguriert, eine in dem Flüssigkeitstank 24 gespeicherte Flüssigkeit in das Ausstoßrohr 10 zu injizieren, durch das Luft strömt. Die Flüssigkeitsdüse 122 umfasst: den Basiskörper 210, der den Flüssigkeitsdurchgang 158 (ein Beispiel für ein Durchgangsloch) beinhaltet, der sich in der Vorne-Hinten-Richtung (ein Beispiel für eine erste Richtung) erstreckt und den die Flüssigkeit durchläuft; und den Einpresskörper 178, der konfiguriert ist, in dem Basiskörper 210 gepresst zu sein. Der Flüssigkeitsdurchgang 158 umfasst: den verengten Durchgang 164 (ein Beispiel für einen verengten Teil) mit dem minimalen Durchmesser D1 in dem Flüssigkeitsdurchgang 158; den Einlassdurchgang 160 (ein Beispiel für einen ersten Lochteil) mit einem Durchmesser, der größer als der Durchmesser D1 des verengten Durchgangs 164 ist; und den Auslassdurchgang 168 (ein Beispiel für einen zweiten Lochteil), der gegenüber bzw. entgegengesetzt zu dem Einlassdurchgang 160 in Bezug auf den verengten Durchgang 164 angeordnet ist und einen Durchmesser aufweist, der größer als der Durchmesser D1 des verengten Durchgangs 164 ist. Das Herstellungsverfahren umfasst: Einpressen des Einpresskörpers 178 in den Auslassdurchgang 168 zu einer Position, die um eine vorbestimmte Distanz von dem verengten Durchgang 164 entfernt ist; und nach dem Einpressen, Schneiden des Basiskörpers 210 in einer Richtung senkrecht zu der Vorne-Hinten-Richtung (ein Beispiel für eine zweite Richtung) an einer Position zwischen dem verengten Durchgang 164 und dem Einpresskörper 178, um die Öffnungen 204, 206 zu definieren, die den Basiskörper 210 von der Seitenfläche bzw. -oberfläche 212 des Basiskörpers 210 zu der Innenfläche bzw. -oberfläche 214 des Basiskörpers 210 durchdringen.

[0064] Bei der durch das oben genannte Herstellungsverfahren hergestellten Flüssigkeitsdüse 122 kollidiert die aus dem verengten Durchgang 164 ausgestoßene Flüssigkeit an dem Einpresskörper 178 und strömt an dem Einpresskörper 178 in Richtung der Öffnungen 204 und 206. Die Flüssigkeit strömt dann nach außerhalb der Flüssigkeitsdüse 122 durch die Öffnungen 204 und 206. Die Flüssigkeit trennt sich aufgrund der um die Flüssigkeitsdüse 122 strömenden Luft von der Flüssigkeitsdüse 122. Folglich kann die Flüssigkeit zerstäubt werden.

[0065] Die zweite Düsenseitenfläche 154 der Düsenseitenfläche 150 weist eine Kreisform auf. Die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers weist eine Kreisform auf. Der Durchmesser der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers ist gleich oder größer als 60% und gleich oder kleiner als

100% des Durchmessers der zweiten Düsenseitenfläche 154.

[0066] Gemäß der oben genannten Konfiguration kann die Abnahme der Geschwindigkeit der Luft unterbunden werden, selbst wenn Luft entlang der zweiten Düsenseitenfläche 154 des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 strömt und dann entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 strömt. Folglich kann die Flüssigkeit zu feineren Partikeln zerstäubt werden.

[0067] Die Arbeitsmaschine 2 umfasst ferner den Verbindungskörper 136, der den Flüssigkeitsdüsenkörper 132 und den zugewandten Körper 134 verbindet.

[0068] Gemäß der oben genannten Konfiguration kann die Position des zugewandten Körpers 134 in Bezug auf den Flüssigkeitsdüsenkörper 132 fest sein. Dementsprechend kann die Flüssigkeit auf stabile Weise zerstäubt werden.

[0069] In Bezug auf die Umfangsrichtung der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers ist eine Gesamtlänge der Länge L4 und der Länge L5 (eine Länge der Außenfläche des Verbindungskörpers 136) gleich oder kleiner als 50% einer Länge der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers.

[0070] Die oben genannte Konfiguration ermöglicht es der Flüssigkeit, über den gesamten Umfang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers zu strömen. Folglich kann die Flüssigkeit zu feineren Partikeln zerstäubt werden.

[0071] Die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 ist gleich oder größer als 200% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 und gleich oder kleiner als 600% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164.

[0072] Wenn die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 geringer als 200% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 ist, sammelt sich die aus dem Ausstoßloch 170 ausgestoßene Flüssigkeit zwischen dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 und dem zugewandten Körper 134 an, wodurch eine Zerstäubung der Flüssigkeit unterbunden wird. Wenn die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 hingegen größer als 600% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 ist, wird die Luftströmungsgeschwindigkeit der entlang der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 strömenden Luft im Vergleich zu einer Konfiguration verringert, bei der die Distanz L1 zwischen der zugewandten Fläche 180 und dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 größer als 600% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 ist.

sigkeitsdüsenkörper 132 gleich oder kleiner als 600% des Durchmessers D1 des verengten Durchgangs 164 ist. Infolgedessen wird eine Zerstäubung der Flüssigkeit unterbunden. Gemäß der oben genannten Konfiguration kann die Flüssigkeit zerstäubt werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0073] Eine zweite Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 15** beschrieben. In der zweiten Ausführungsform werden lediglich die Gesichtspunkte beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden. In der zweiten Ausführungsform sind der Flüssigkeitsdüsenkörper 132 und der Verbindungskörper 136 getrennte Glieder. In **Fig. 15** ist eine Grenze 300 zwischen dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 und dem Verbindungskörper 136 durch eine Ein-Punkt-Strichlinie veranschaulicht. Der Verbindungskörper 136 beinhaltet einen Vorsprung 302, der von der hinteren Endfläche vorspringt. Der Flüssigkeitsdüsenkörper 132 beinhaltet eine ausgesparte Nut 304, die von der vorderen Endfläche 132a ausgespart ist. In **Fig. 15** sind der Vorsprung 302 und die ausgesparte Nut 304 durch eine Ein-Punkt-Linie dargestellt, da der Vorsprung 302 und die ausgesparte Nut 304 verdeckt und nicht sichtbar sind. Der Vorsprung 302 passt mit der ausgesparten Nut 304 zusammen. Folglich sind der Flüssigkeitsdüsenkörper 132 und der Verbindungskörper 136 verbunden.

(Wirkungen)

[0074] Der Verbindungskörper 136 ist mit dem zugewandten Körper 134 integriert und ist ein von dem Flüssigkeitsdüsenkörper 132 getrenntes Glied.

[0075] Gemäß der oben genannten Konfiguration können der Flüssigkeitsdüsenkörper 132, der zugewandte Körper 134 und der Verbindungskörper 136 leicht hergestellt werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0076] Eine dritte Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 16** beschrieben. In der dritten Ausführungsform werden lediglich die Gesichtspunkte beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden. In der dritten Ausführungsform weist der Verbindungskörper 136 eine zylindrische Form auf. Der Verbindungskörper 136 beinhaltet eine Mehrzahl von (in der vorliegenden Ausführungsform vier) Öffnungen 350. Die Öffnungen 350 durchdringen den Verbindungskörper 136 von der Innenfläche zu der Außenfläche. Die vier Öffnungen 350 sind in Bezug auf die Umfangsrichtung der Außenfläche des Verbindungskörpers 136 gleichmäßig beabstandet. Die Öffnungen 350 weisen eine im Wesentlichen zylindrische Form auf. In

der dritten Ausführungsform wird die Flüssigkeit aus dem Ausstoßloch 170 des Flüssigkeitsdüsenkörpers 132 ausgestoßen und nach dem Auftreffen auf die zugewandte Fläche 180 des zugewandten Körpers 134 strömt die Flüssigkeit durch die Öffnungen 350 zu der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers.

(Viertes Beispiel)

[0077] Eine vierte Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 17** beschrieben. In der vierten Ausführungsform werden lediglich die Gesichtspunkte beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden. In der vierten Ausführungsform beinhaltet die vordere Endfläche 184 des zugewandten Körpers des zugewandten Körpers 134 eine erste vordere Endfläche 400 und eine zweite vordere Endfläche 402. Die erste vordere Endfläche 400 weist im Wesentlichen eine Kreisform auf. Die Kreismitte der ersten vorderen Endfläche 400 ist auf der Mittelachse CX positioniert. Die erste vordere Endfläche 400 liegt im Wesentlichen orthogonal zu der Mittelachse CX. Die zweite vordere Endfläche 402 ist an dem Umfang der ersten vorderen Endfläche 400 angeordnet. Die zweite vordere Endfläche 402 erstreckt sich um die Mittelachse CX. Die zweite vordere Endfläche 402 ist in Bezug auf die erste vordere Endfläche 400 geneigt. Die zweite vordere Endfläche 402 ist in Bezug auf die Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers geneigt. Ein Winkel A zwischen der zweiten vorderen Endfläche 402 und der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers ist größer als 1 Grad und kleiner als 180 Grad und in der vorliegenden Ausführungsform ist der Winkel A größer als 1 Grad und gleich oder kleiner als 90 Grad.

(Fünfte Ausführungsform)

[0078] Eine fünfte Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 18** beschrieben. In der fünften Ausführungsform werden lediglich die Gesichtspunkte beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform unterscheiden. In der fünften Ausführungsform kann der Eckteil 188 einen ersten gekrümmten Flächen- bzw. Oberflächenabschnitt 450, einen zweiten gekrümmten Flächen- bzw. Oberflächenabschnitt 452 und einen flachen Flächen- bzw. Oberflächenabschnitt 454 beinhalten. Der erste gekrümmte Flächenabschnitt 450 ist mit der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers an dem Seitenflächenverbindungspunkt 190 verbunden. Der zweite gekrümmte Flächenabschnitt 452 ist mit der vorderen Endfläche 184 des zugewandten Körpers an dem vorderen Endverbindungspunkt 192 verbunden. Der erste gekrümmte Flächenabschnitt 450 und der zweite gekrümmte Flächenabschnitt 452 weisen eine gekrümmte Flächen- bzw. Oberflächenform auf. Der flache Flächenabschnitt 454 verbindet den ersten gekrümmten Flächenabschnitt 450 und den zwei-

ten gekrümmten Flächenabschnitt 452. Der flache Flächenabschnitt 454 weist eine ebene Form auf.

(Variante)

[0079] Die Arbeitsmaschine 2 einer Ausführungsform kann eine mit Verbrennungsmotor angetriebene Arbeitsmaschine sein.

[0080] Die Arbeitsmaschine 2 einer Ausführungsform kann eine Arbeitsmaschine sein, die einen eingebauten Akku beinhaltet. In diesem Fall wird der eingebaute Akku durch Verbinden eines Stromkabels mit einer externen Stromquelle aufgeladen. Die Arbeitsmaschine 2 kann keinen eingebauten Akku beinhalten. In diesem Fall wird die Arbeitsmaschine 2 mit elektrischem Strom betrieben, der über das Stromkabel von einer externen Stromquelle zugeführt wird.

[0081] Die Arbeitsmaschine 2 einer Ausführungsform ist nicht auf eine Rucksack-Arbeitsmaschine beschränkt, sondern kann zum Beispiel eine Oberflächenmontage-Arbeitsmaschine sein oder kann eine handgeführte Arbeitsmaschine sein.

[0082] In einer Ausführungsform der Flüssigkeitsdüse 122 kann der Eckteil 188 lediglich an einem Teil des Umfangs der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers in der Umfangsrichtung angeordnet sein.

[0083] Bei der Flüssigkeitsdüse 122 einer Ausführungsform kann der Querschnitt der Seitenfläche 182 des zugewandten Körpers vieleckig, z.B. sechseckig, achteckig, zehneckig oder zwölfeckig sein.

[0084] Bei der Flüssigkeitsdüse 122 einer Ausführungsform können der Flüssigkeitsdüsenkörper 132, der zugewandte Körper 134 und der Verbindungskörper 136 integriert sein.

[0085] Die Flüssigkeitsdüse 122 einer Ausführungsform kann den Verbindungskörper 136 nicht beinhalten. In diesem Fall ist der zugewandte Körper 134 an dem rohrförmigen Glied 120 befestigt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 201391023 [0002]

Patentansprüche

1. Nebelsprüher (2), umfassend:
einen Flüssigkeitstank (24), der konfiguriert ist, Flüssigkeit zu speichern;
einen Ventilator (44);
ein Ausstoßrohr (10), durch das durch den Ventilator (44) geförderte Luft strömt;
einen Flüssigkeitsdüsenkörper (132), der innerhalb des Ausstoßrohrs (10) angeordnet und konfiguriert ist, die in dem Flüssigkeitstank (24) gespeicherte Flüssigkeit in das Ausstoßrohr (10) zu injizieren; und
einen zugewandten Körper (134), der von dem Flüssigkeitsdüsenkörper (132) entfernt ist, wobei
der Flüssigkeitsdüsenkörper (132) umfasst:
einen Flüssigkeitsdurchgang (158), durch den die Flüssigkeit strömt und der einen verengten Teil (164) mit einem minimalen Durchmesser (D1) umfasst; und
eine Düsenseitenfläche bzw. -oberfläche (150), entlang derer durch den Ventilator (44) geförderte Luft strömt,
die Flüssigkeit aus einem Ausstoßloch (170) des verengten Teils (164) ausgestoßen wird, und
der zugewandte Körper (134) umfasst:
eine zugewandte Fläche bzw. Oberfläche (180), die dem Ausstoßloch (170) zugewandt ist; und
eine Seitenfläche bzw. -oberfläche (182) des zugewandten Körpers, die mit der zugewandten Fläche (180) verbunden ist und entlang derer durch den Ventilator (44) geförderte Luft strömt.
2. Nebelsprüher (2) nach Anspruch 1, wobei
die Düsenseitenfläche (150) eine Kreisform mit einem ersten Durchmesser aufweist,
die Seitenfläche (182) des zugewandten Körpers eine Kreisform mit einem zweiten Durchmesser aufweist, und
der zweite Durchmesser gleich oder größer als 60% des ersten Durchmessers und gleich oder kleiner als 100% des ersten Durchmessers ist.
3. Nebelsprüher (2) nach Anspruch 1 oder 2, ferner umfassend einen Verbindungskörper (136), der den Flüssigkeitsdüsenkörper (132) und den zugewandten Körper (134) verbindet.
4. Nebelsprüher (2) nach Anspruch 3, wobei in Bezug auf eine Umfangsrichtung der Seitenfläche (182) des zugewandten Körpers eine Länge (L4 + L5) einer Außenfläche bzw. -oberfläche des Verbindungskörpers (136) gleich oder kleiner als 50% einer Länge der Seitenfläche (182) des zugewandten Körpers ist.
5. Nebelsprüher (2) nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Verbindungskörper (136) mit dem zugewandten Körper (134) integriert ist und ein von

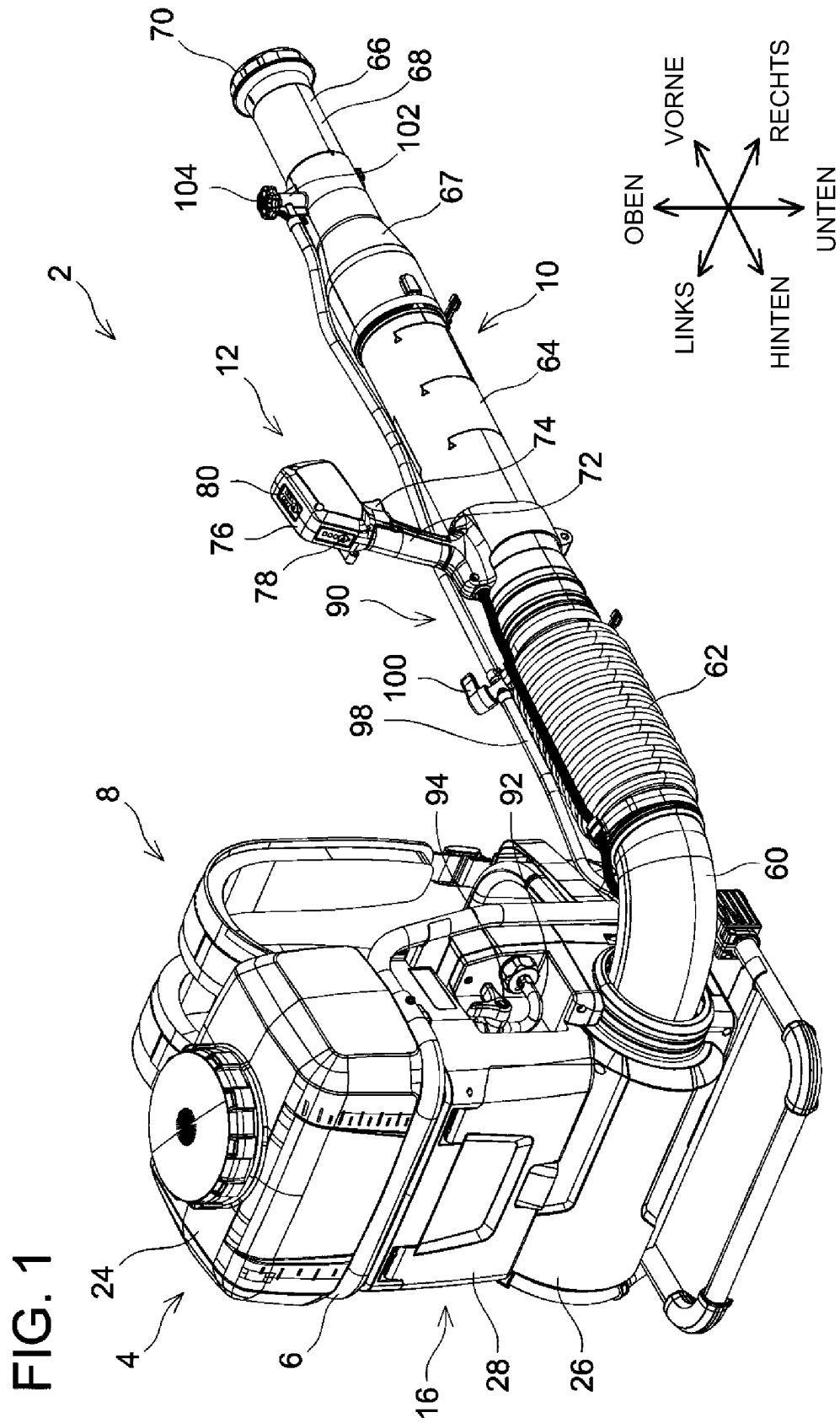
dem Flüssigkeitsdüsenkörper (132) getrenntes Glied ist.

6. Nebelsprüher (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eine Distanz (L1) zwischen der zugewandten Fläche (180) und dem Flüssigkeitsdüsenkörper (132) gleich oder größer als 200% des Durchmessers (D1) des verengten Teils (164) und gleich oder kleiner als 600% des Durchmessers (D1) des verengten Teils (164) ist.

7. Herstellungsverfahren einer Flüssigkeitsdüse (122), die konfiguriert ist, in einem Flüssigkeitstank (24) gespeicherte Flüssigkeit in ein Ausstoßrohr (10) einzuleiten, durch das Luft strömt, wobei
die Flüssigkeitsdüse (122) umfasst:
einen Basiskörper (210), der ein Durchgangsloch (158) beinhaltet, das sich in einer ersten Richtung erstreckt und durch den die Flüssigkeit strömt; und
einen Einpresskörper (178), der konfiguriert ist, in dem Basiskörper (210) eingepresst zu sein, das Durchgangsloch (158) umfasst:
einen verengten Teil (164) mit einem minimalen Durchmesser (D1) in dem Durchgangsloch (158);
einen ersten Lochteil (160) mit einem Durchmesser, der größer als der Durchmesser (D1) des verengten Teils (164) ist; und
einen zweiten Lochteil (168), der gegenüber bzw. entgegengesetzt zu dem ersten Lochteil (160) in Bezug auf den verengten Teil (164) angeordnet ist und einen Durchmesser aufweist, der größer als der Durchmesser (D1) des verengten Teils (164) ist, das Herstellungsverfahren umfasst:
Einpressen des Einpresskörpers (178) in den zweiten Lochteil (168) zu einer Position, die um eine vorbestimmte Distanz von dem verengten Teil (164) entfernt ist; und
nach dem Einpressen, Schneiden des Basiskörpers (210) in einer zweiten Richtung senkrecht zu der ersten Richtung an einer Position zwischen dem verengten Teil (164) und dem Einpresskörper (178), um eine Öffnung (204, 206) zu definieren, die den Basiskörper (210) von einer Seitenfläche bzw. -oberfläche (212) des Basiskörpers (210) zu einer Innenfläche bzw. -oberfläche (214) des Basiskörpers (210) durchdringt.

Es folgen 18 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



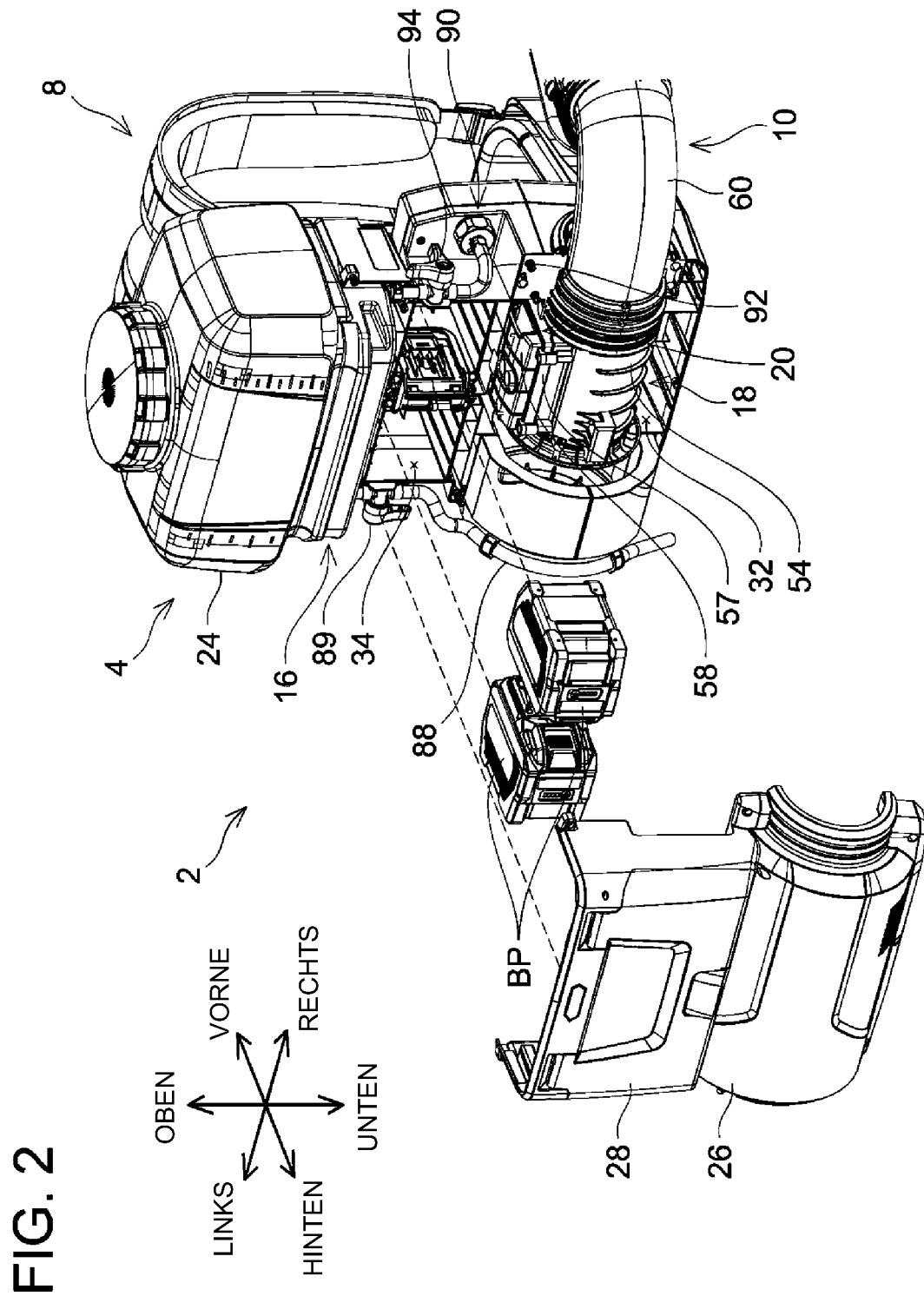
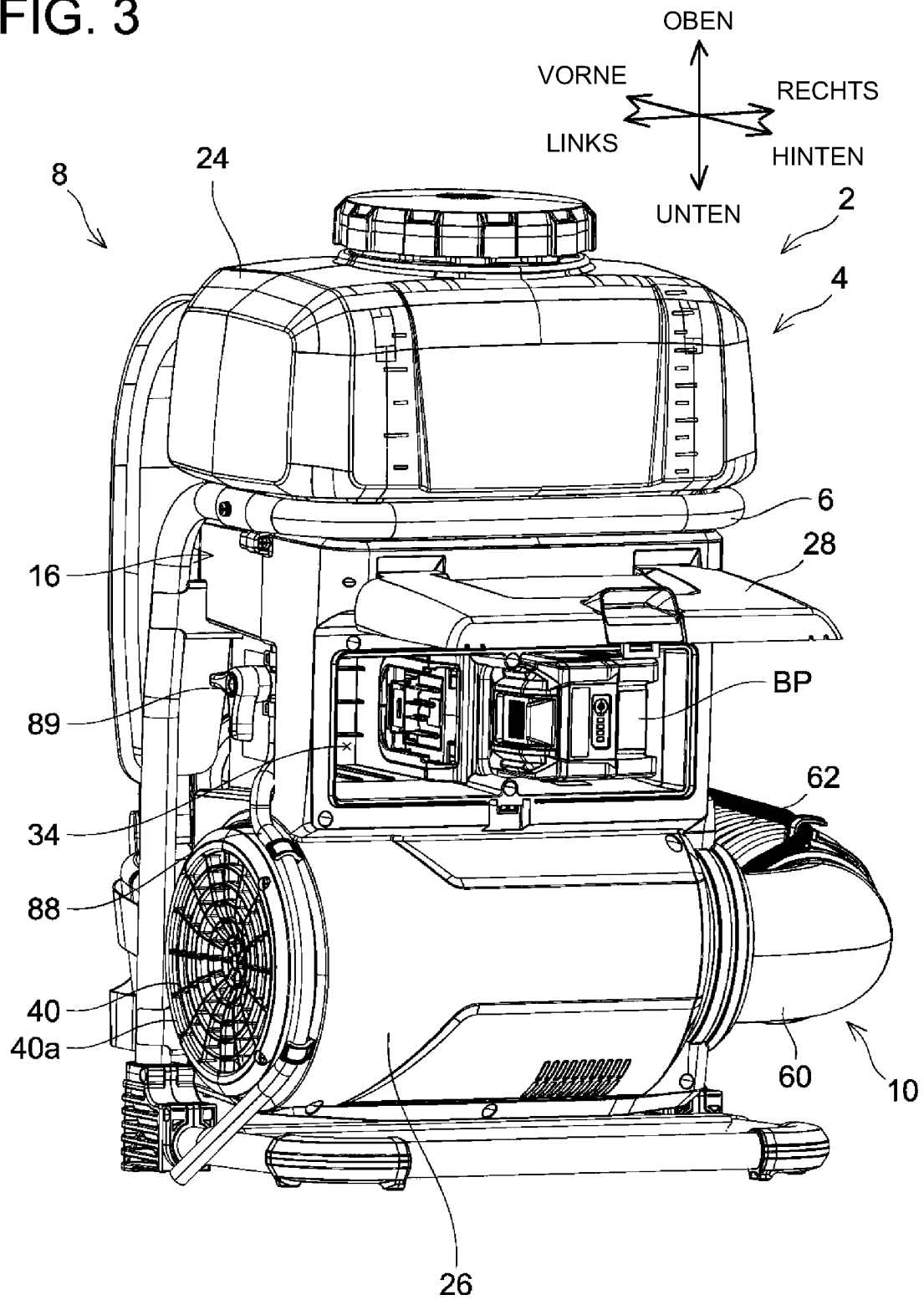


FIG. 3



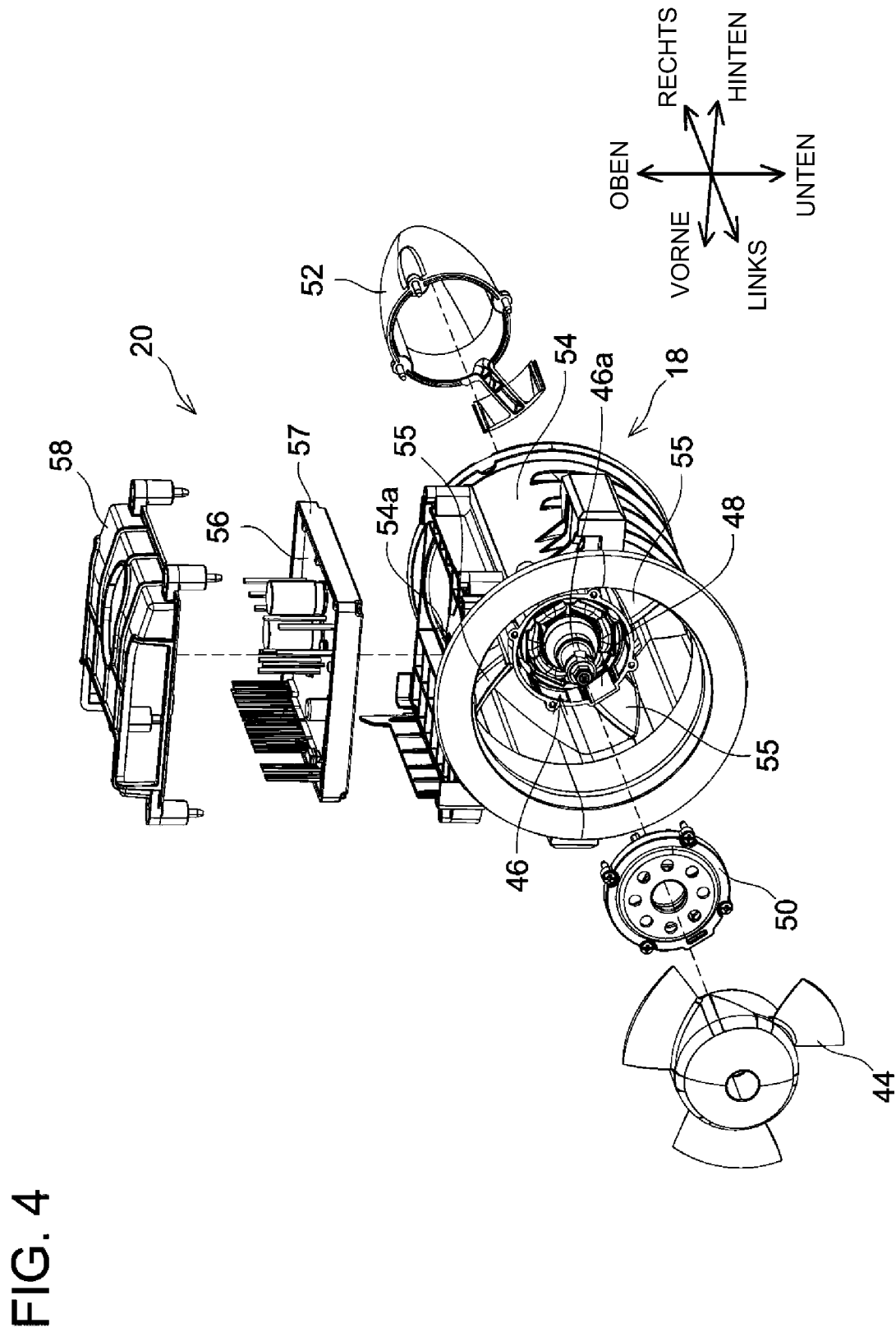


FIG. 5

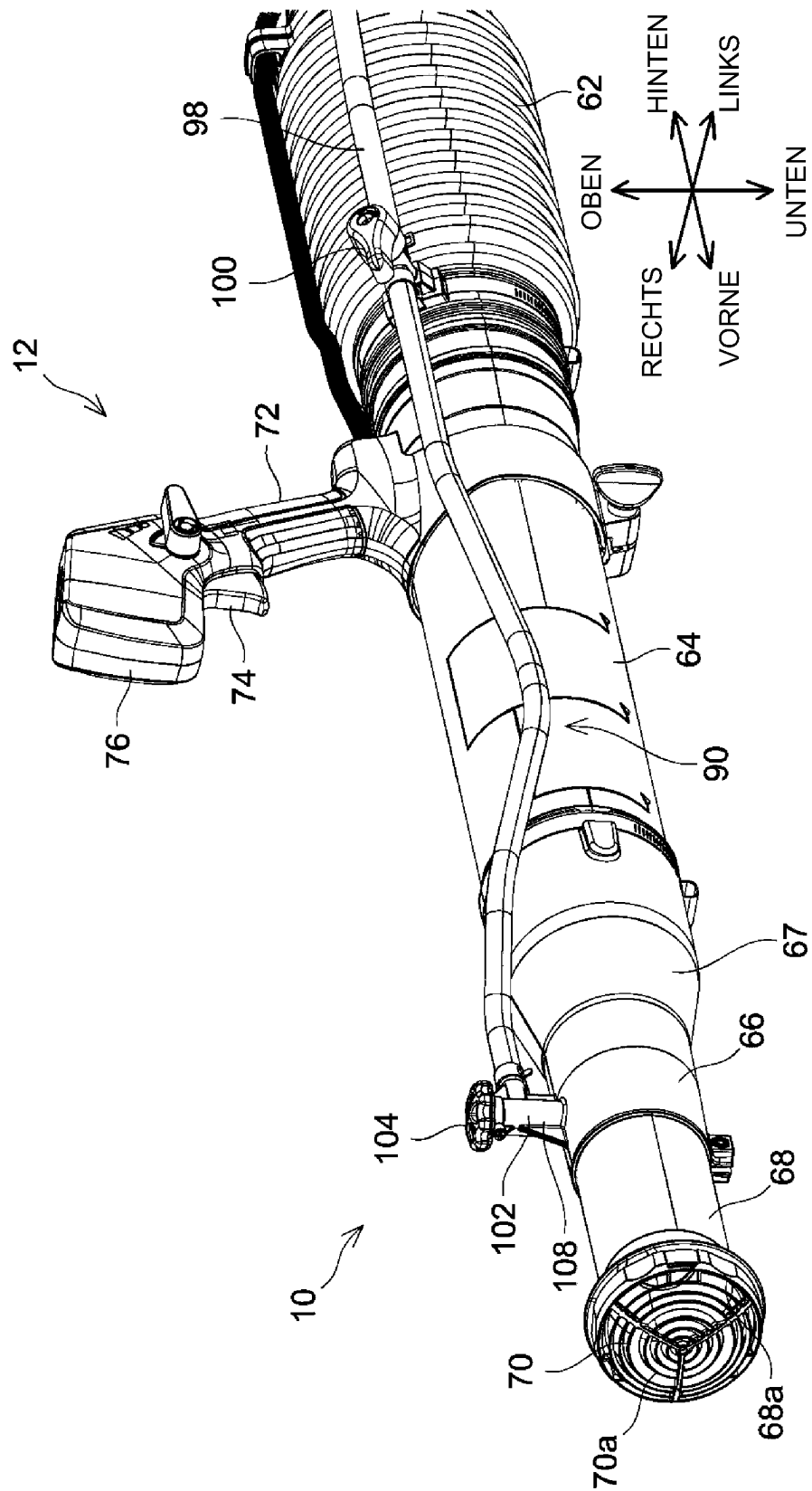
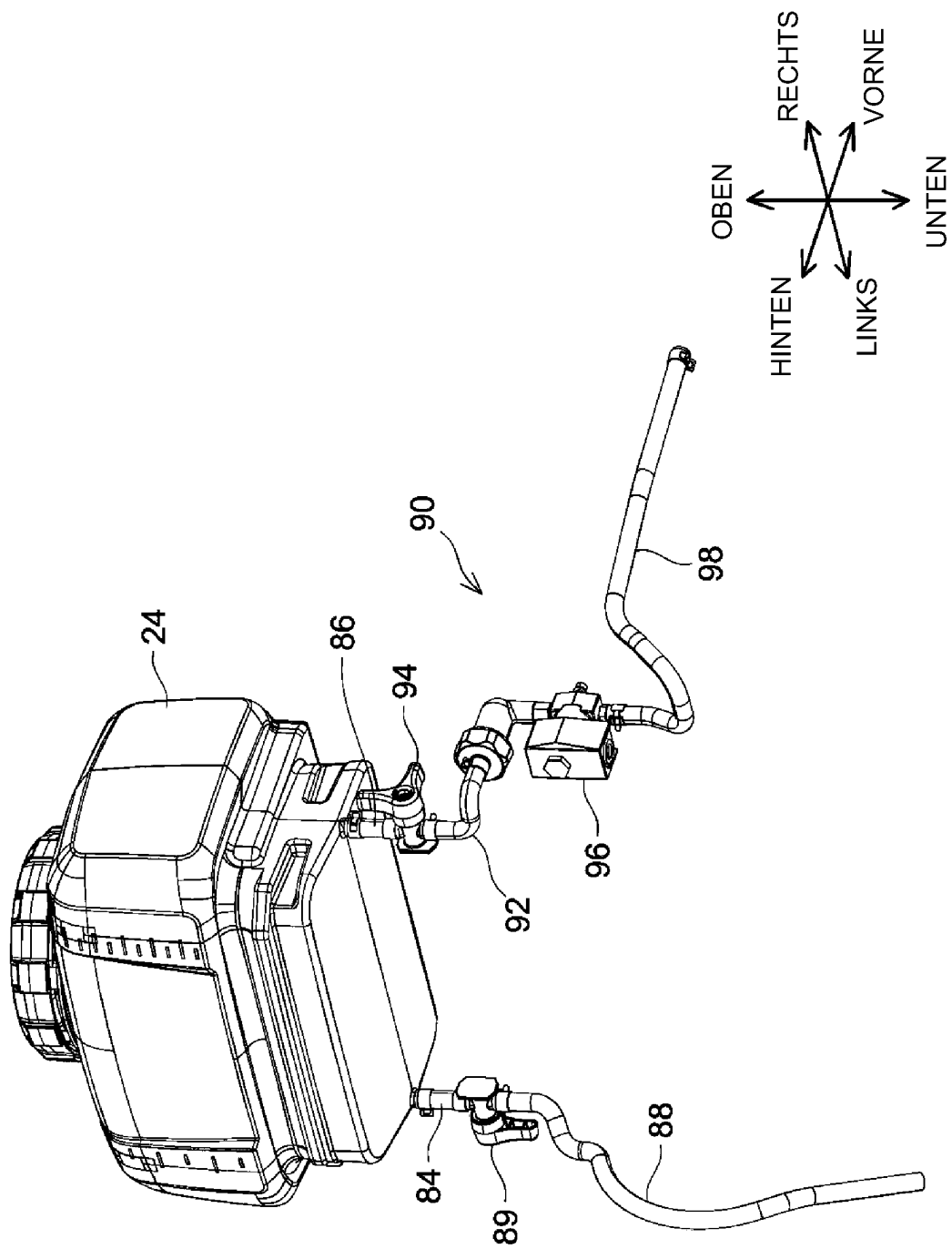


FIG. 6



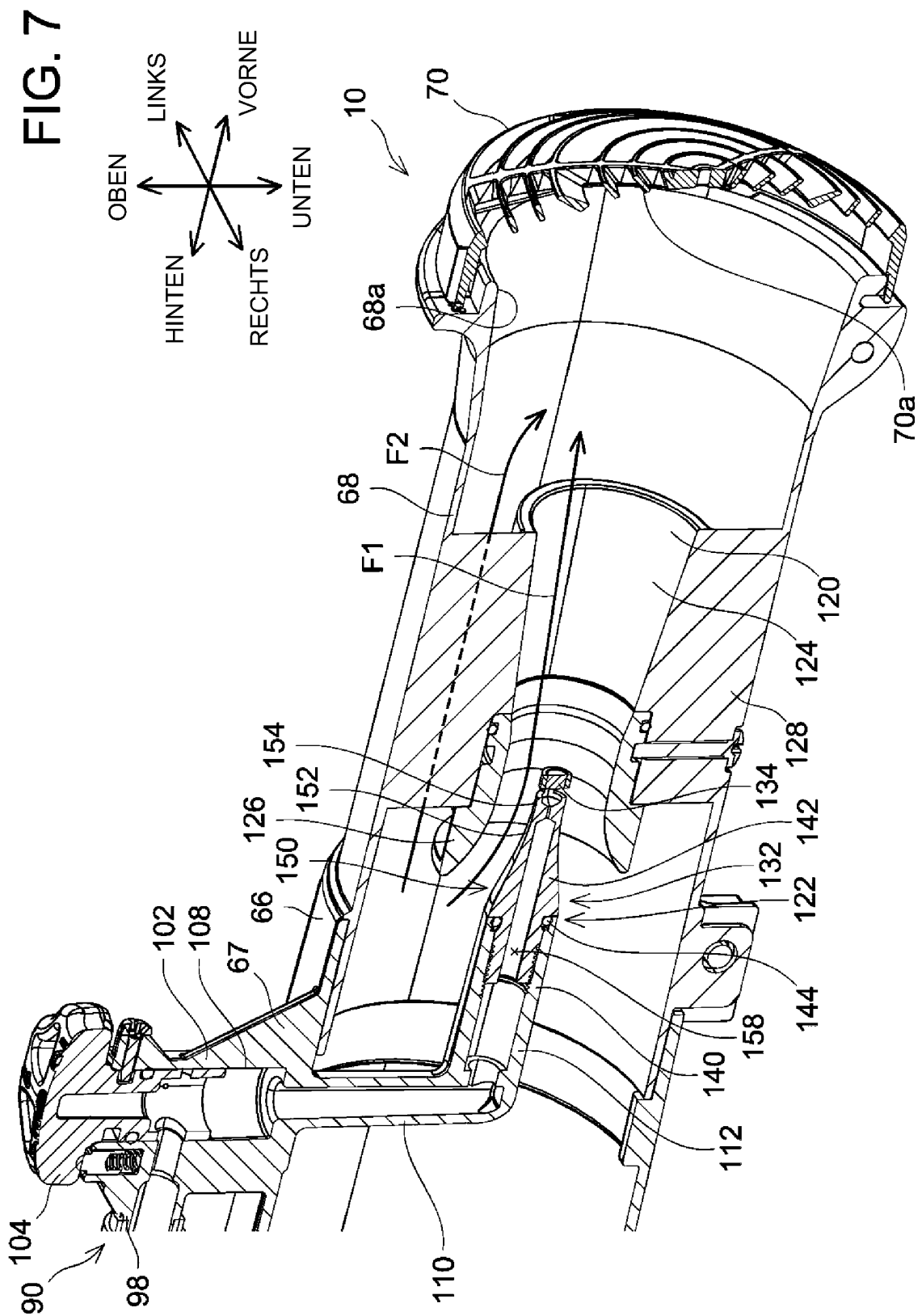


FIG. 8

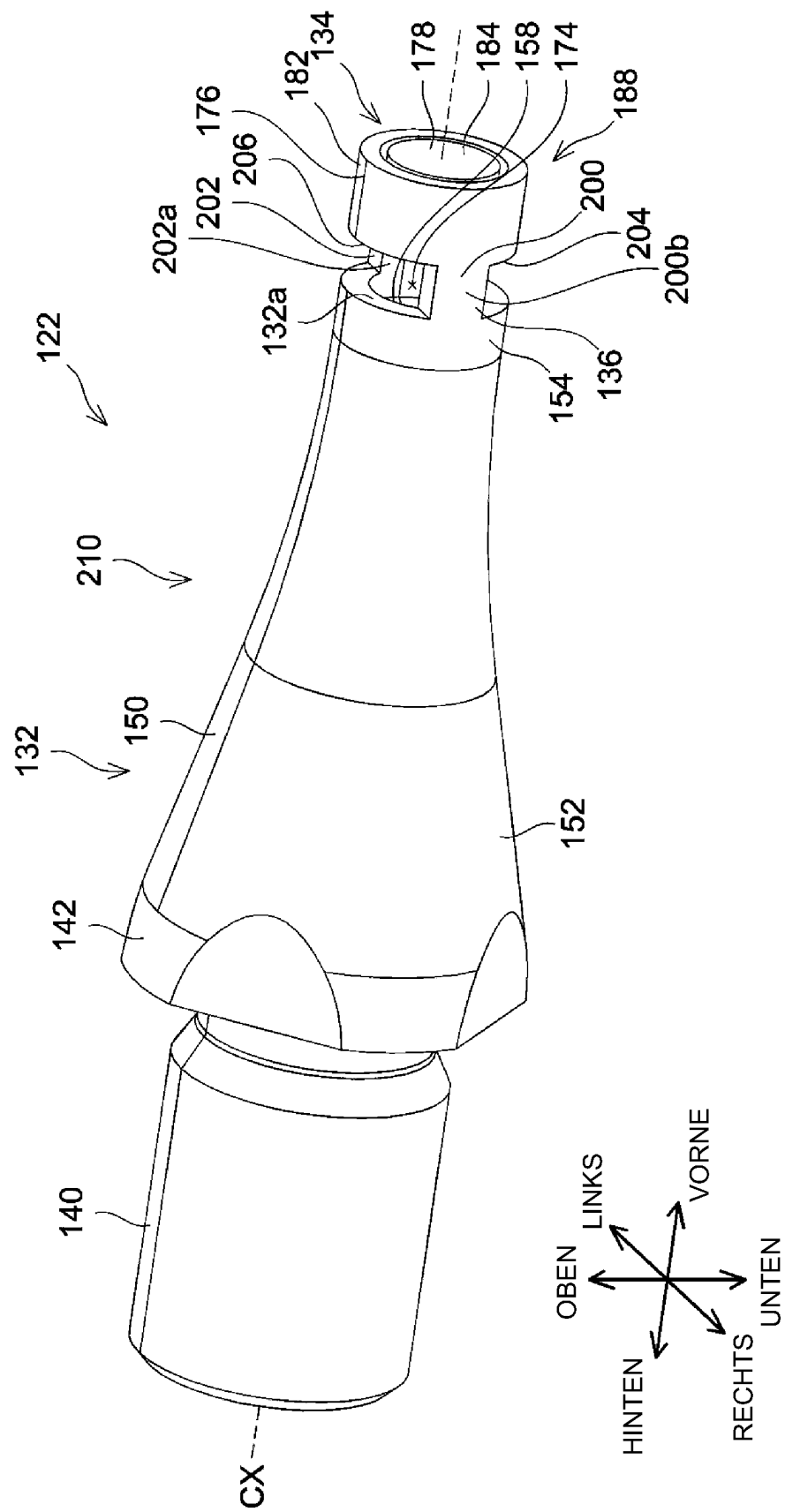
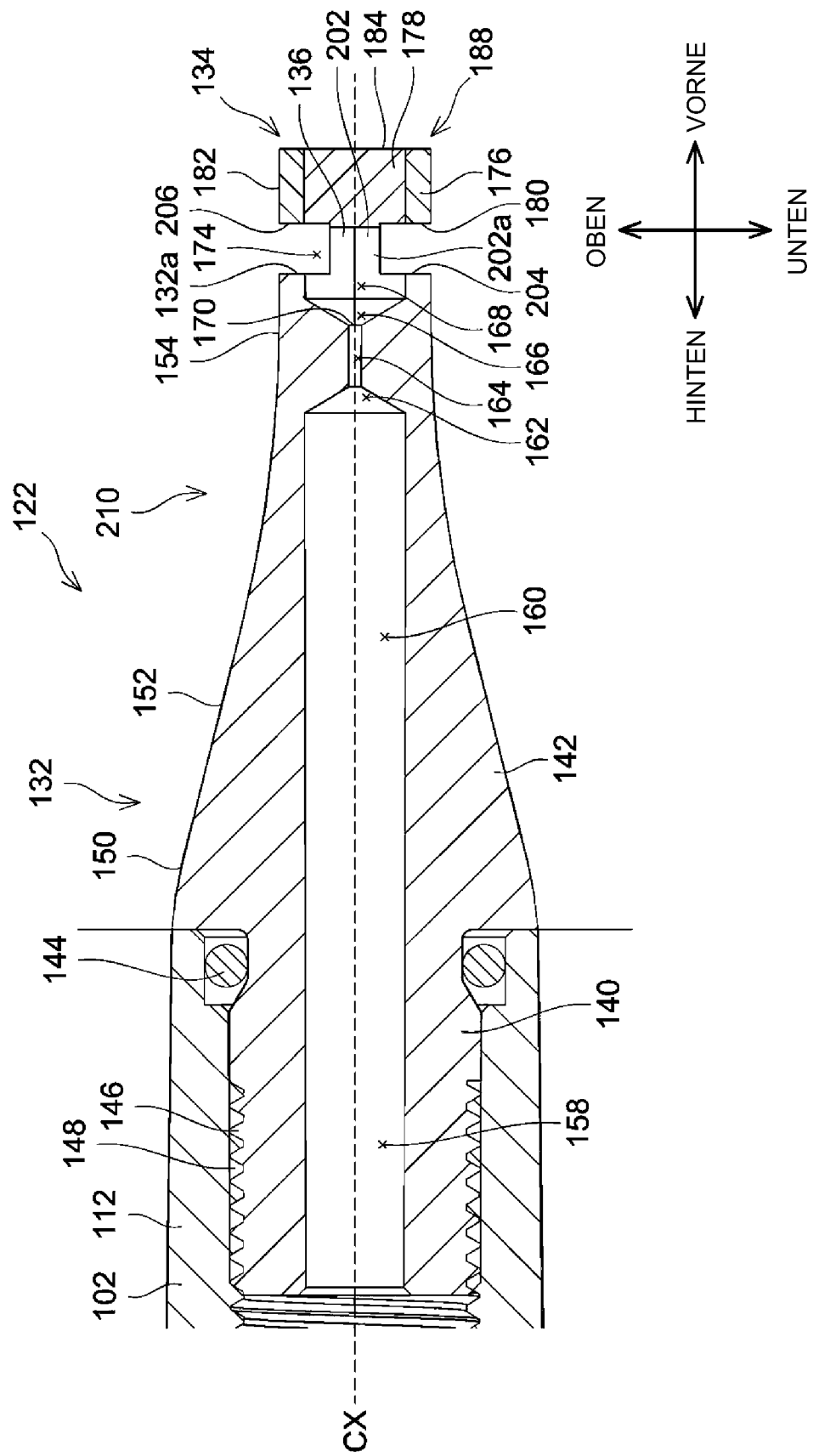


Fig. 9



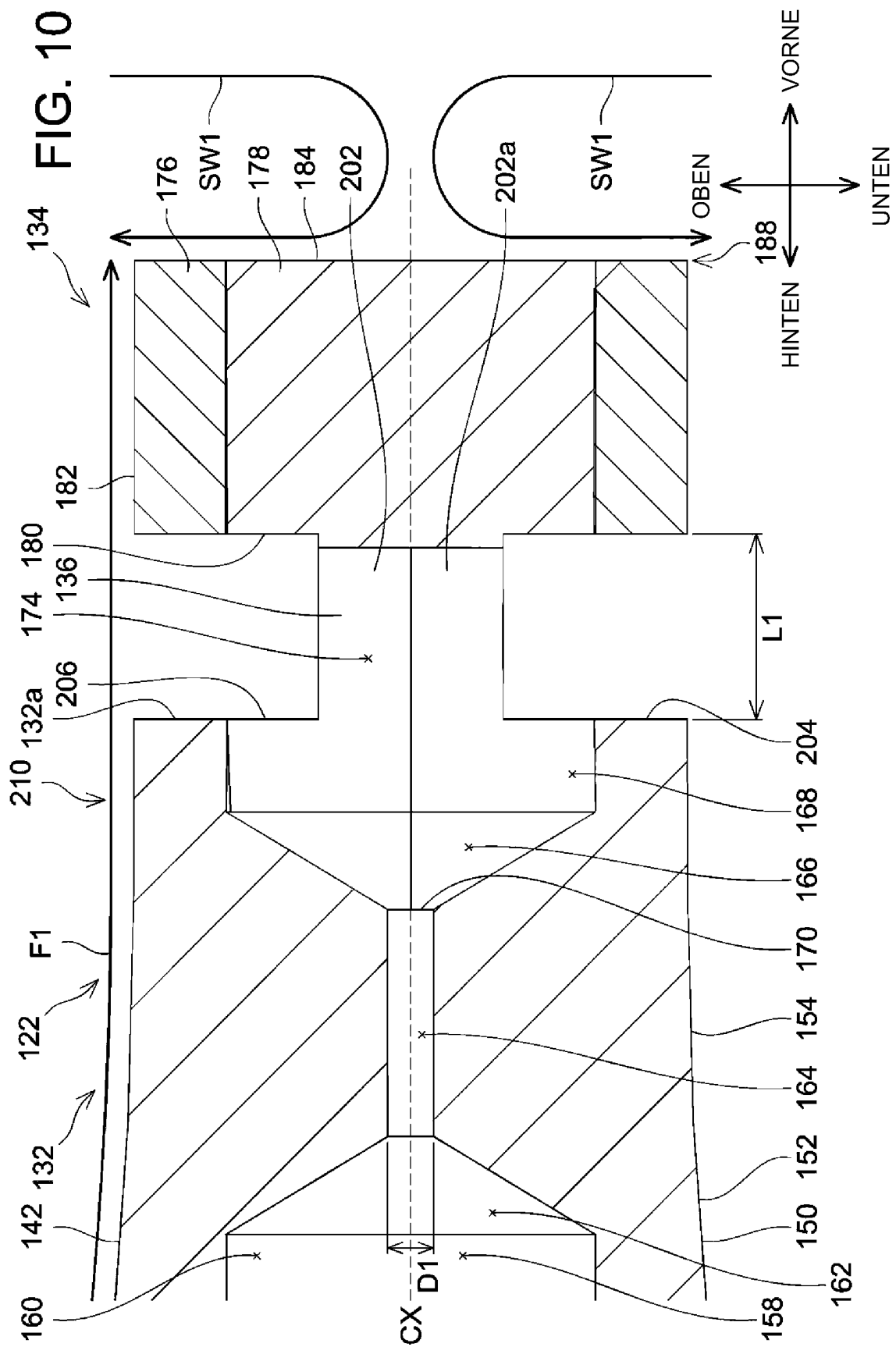


FIG. 11

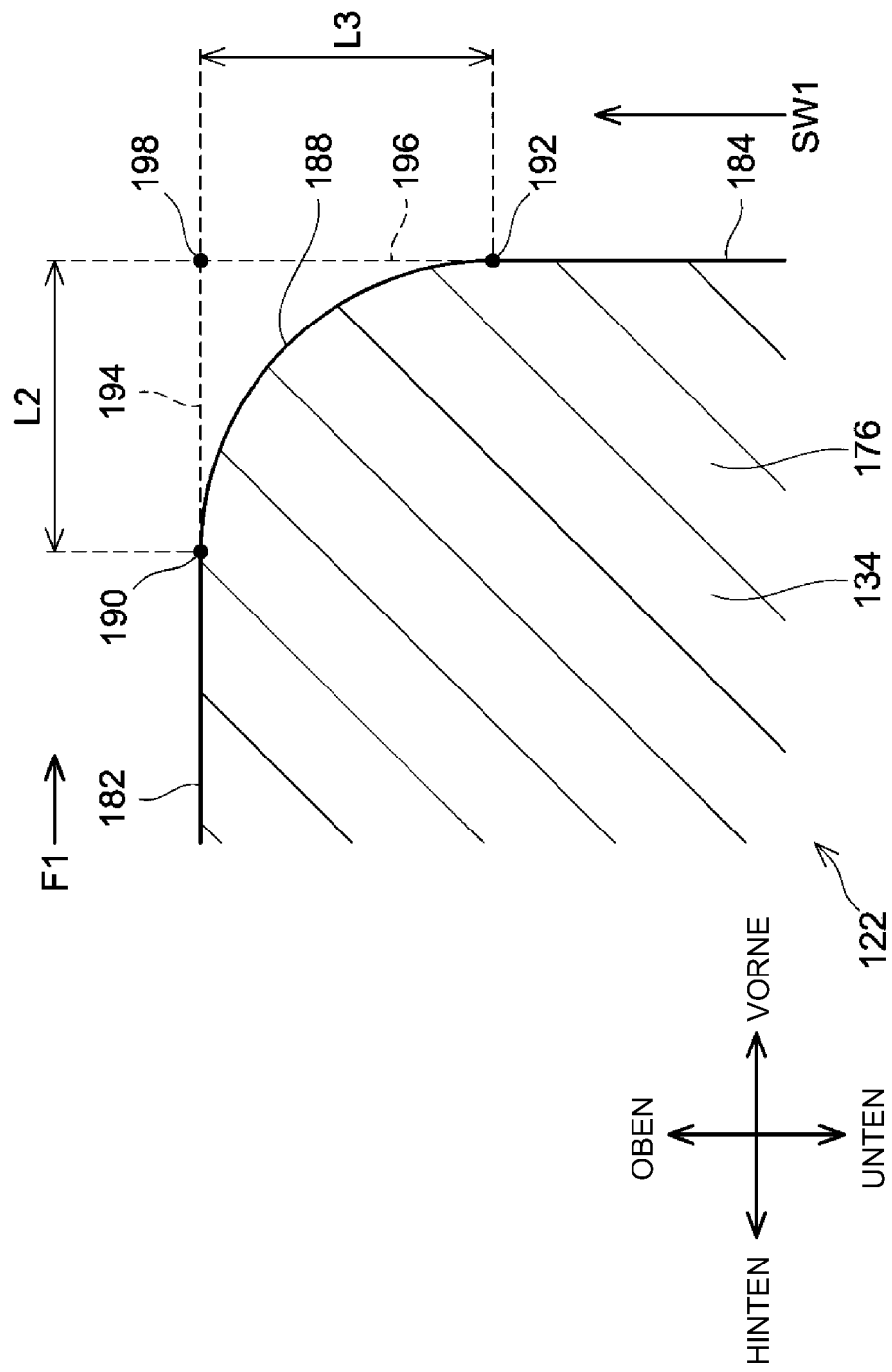


FIG. 12

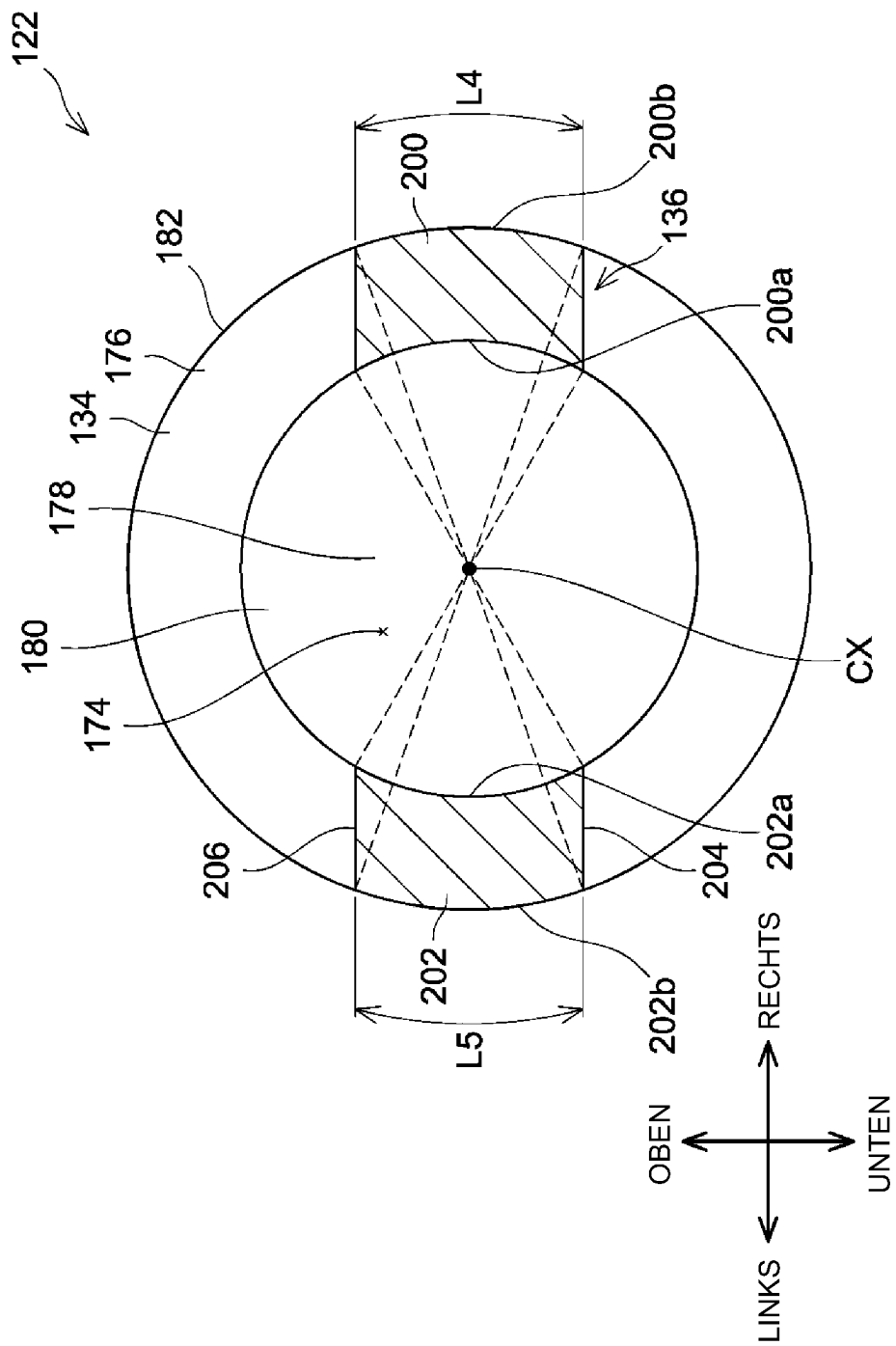


FIG. 13

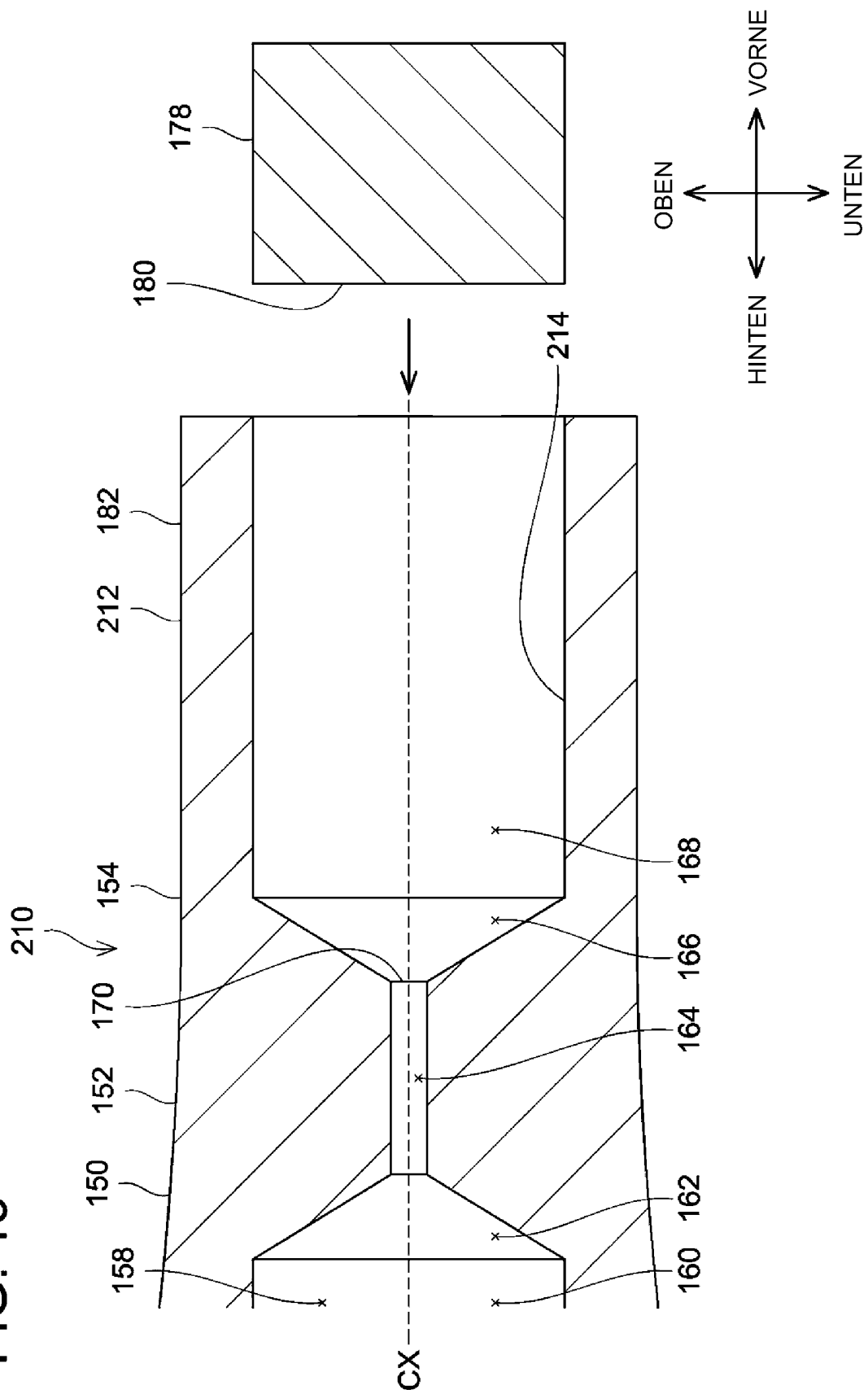
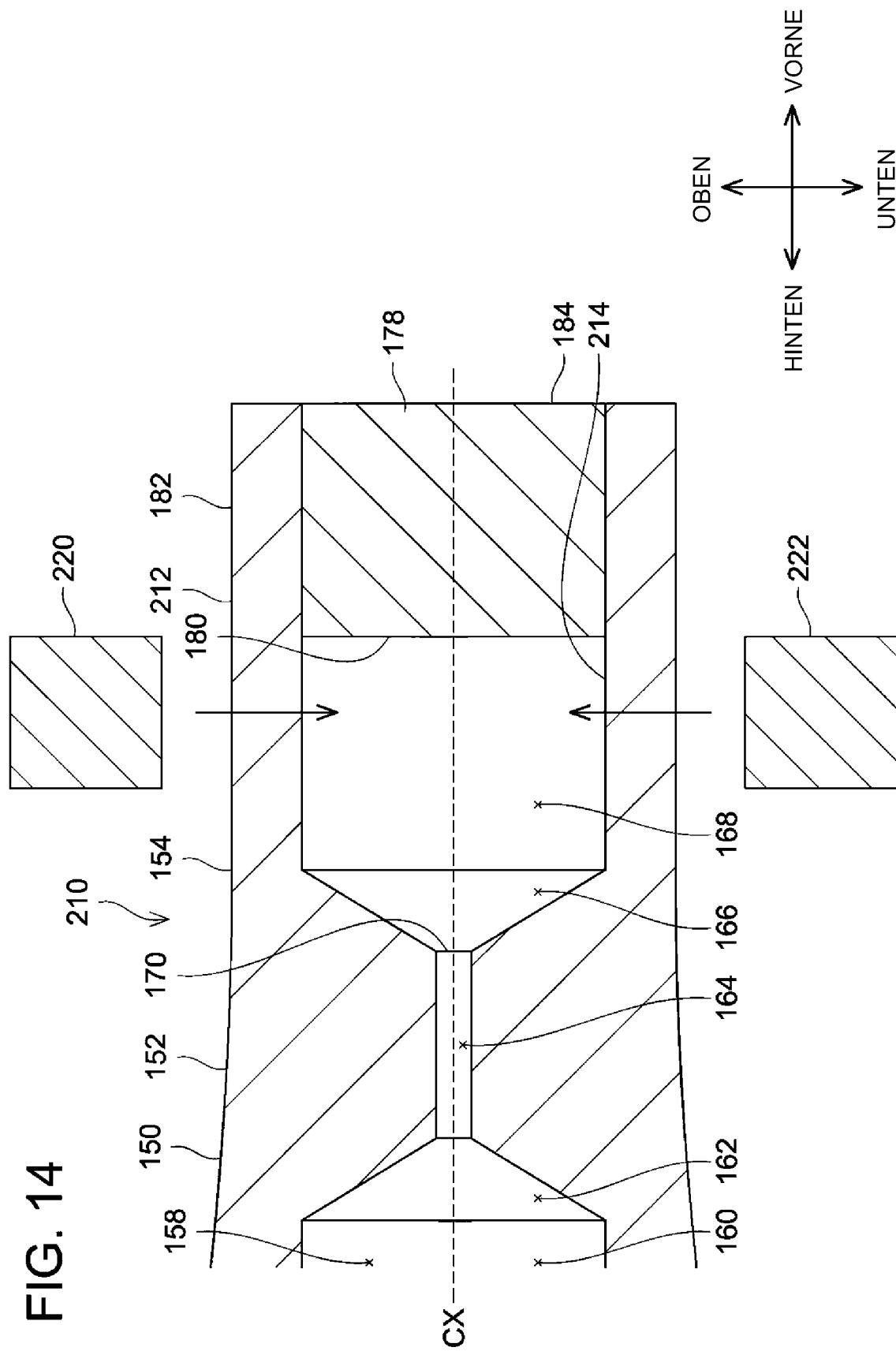


FIG. 14



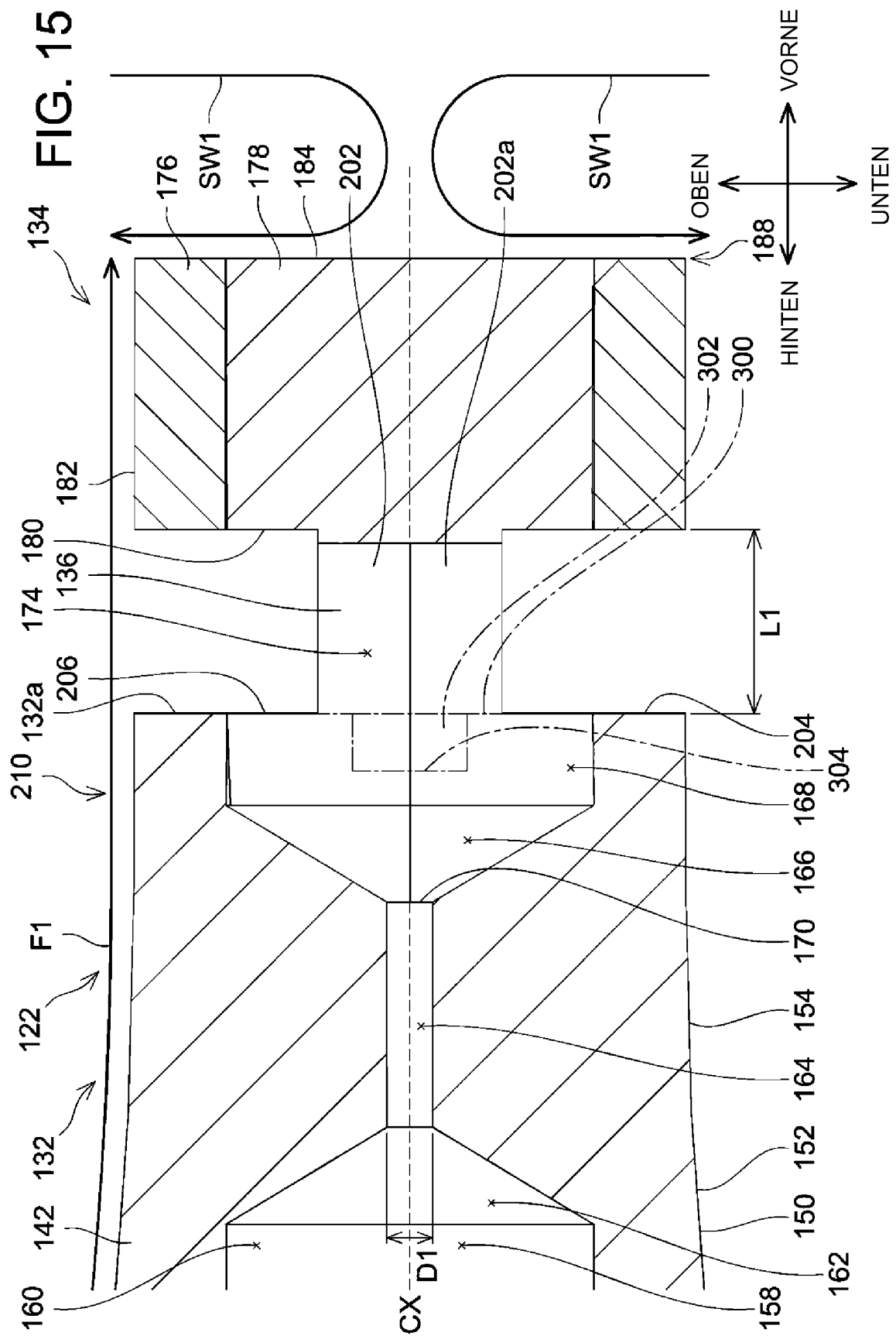


FIG. 16

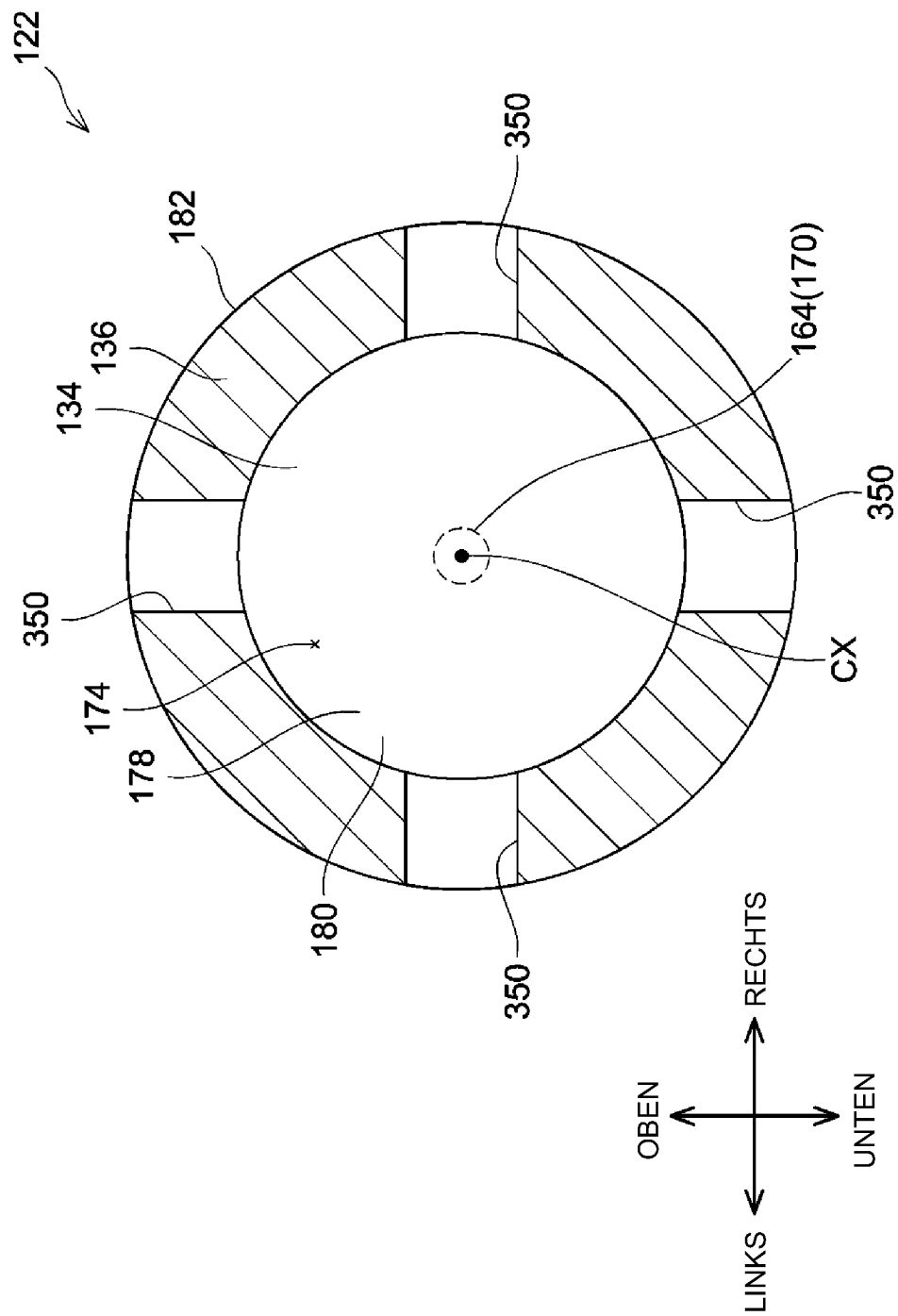


FIG. 17

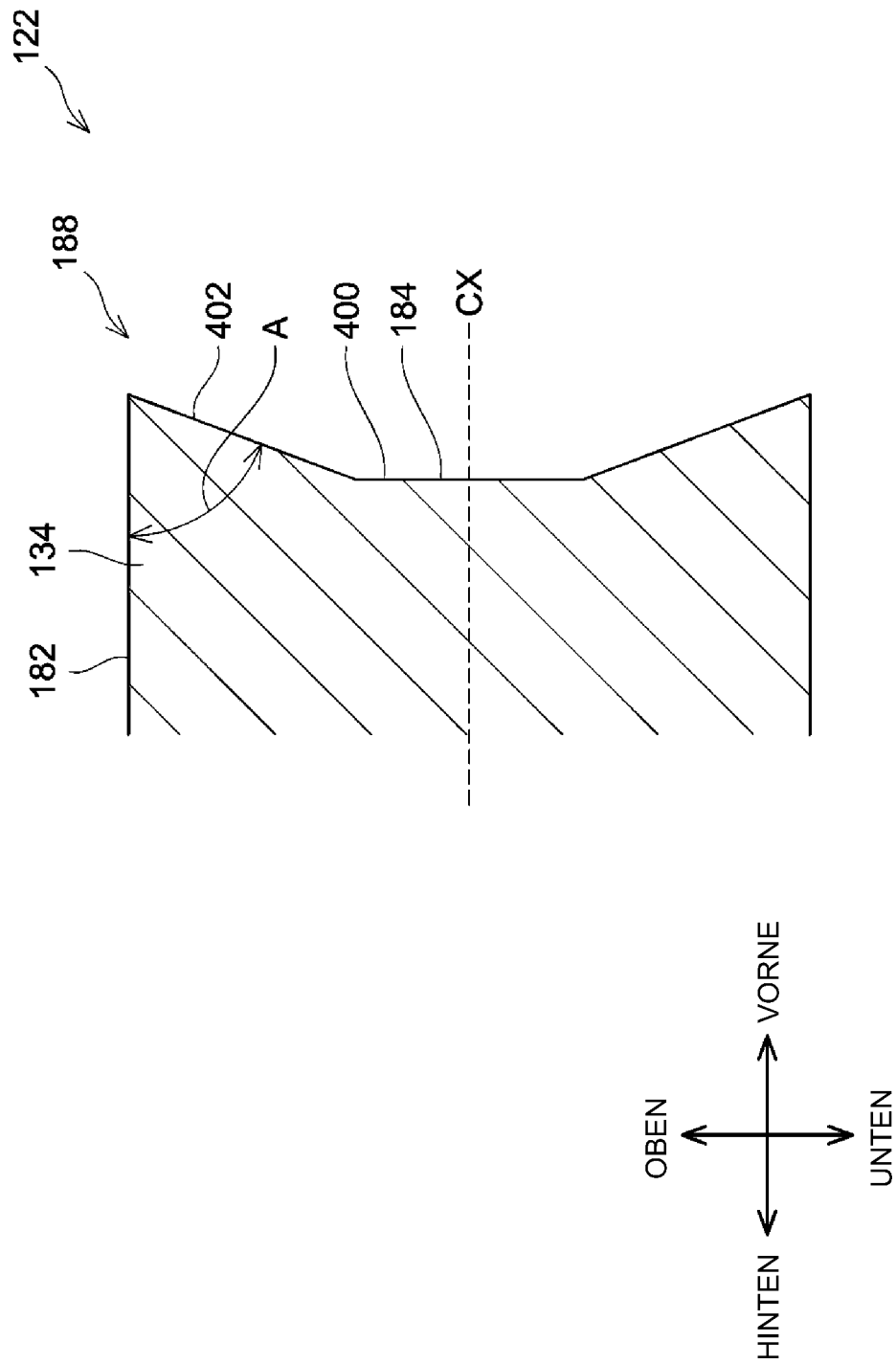


FIG. 18

