



(10) **DE 11 2017 004 864 T5** 2019.07.04

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2018/061895**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 004 864.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/033808**
(86) PCT-Anmeldetag: **20.09.2017**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **05.04.2018**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **04.07.2019**

(51) Int Cl.: **B60K 26/02 (2006.01)**
F02D 11/02 (2006.01)
F02D 11/10 (2006.01)
G05G 1/30 (2008.04)
G05G 1/38 (2008.04)
G05G 1/42 (2008.04)
G05G 25/00 (2006.01)

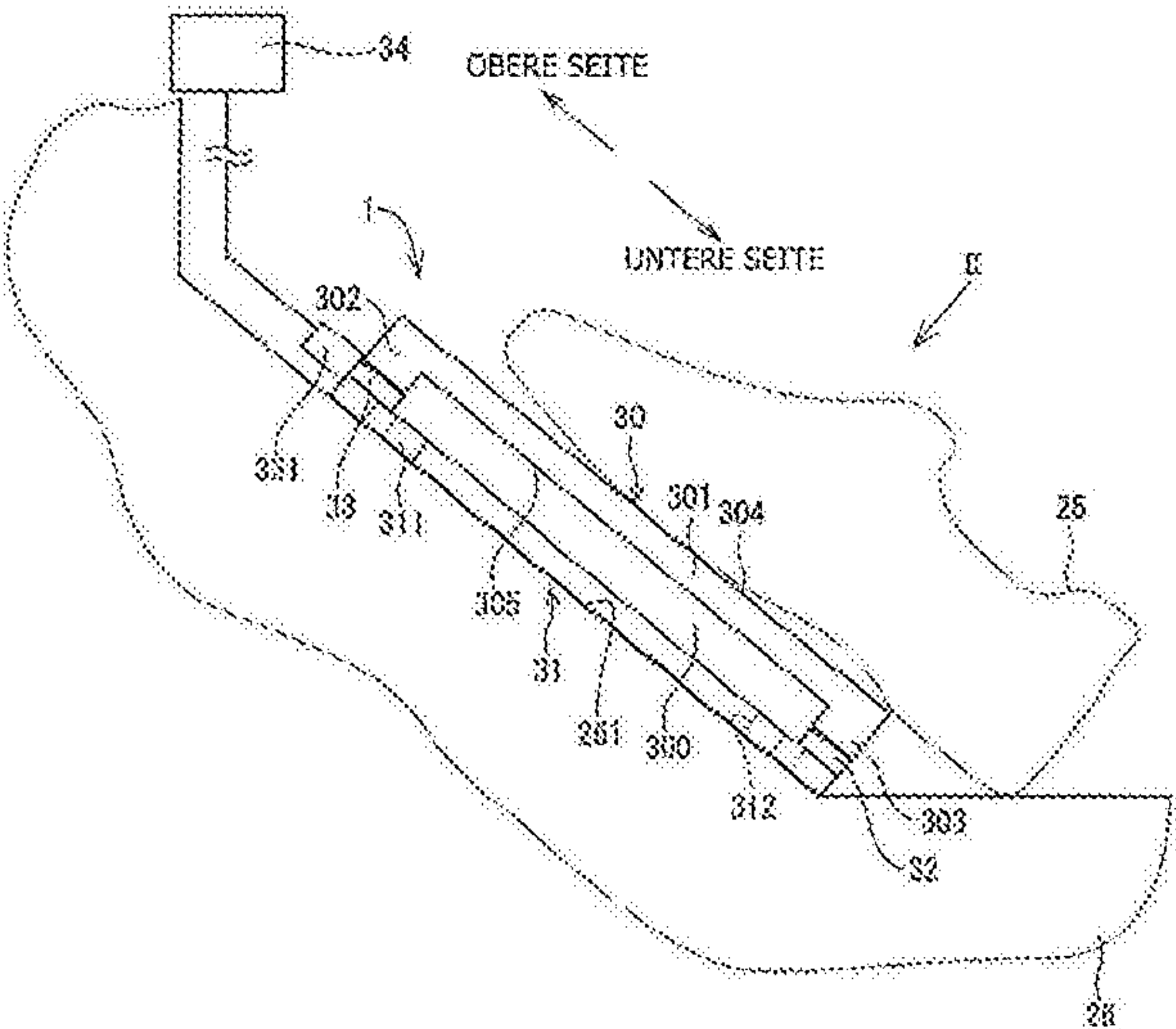
<p>(30) Unionspriorität: 2016-189182 28.09.2016 JP</p> <p>(71) Anmelder: DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP</p>	<p>(74) Vertreter: KUHNEN & WACKER Patent- und Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising, DE</p> <p>(72) Erfinder: Kihara, Noriyasu, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Suzuki, Haruhiko, Kariya-city, Aichi-pref., JP</p>
--	---

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **PEDALVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Die Pedalvorrichtung (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) beinhaltet einen Pedalabschnitt (30, 35, 40, 45, 50), den der Bediener betätigt, und einen Pedalkrafterfassungsabschnitt (33, 34, 38, 43, 48, 68, 731, 732, 74, 781, 782, 79, 831, 832, 881, 882, 931, 932), der konfiguriert ist, um die Größe der Pedalkraft in der Tastrichtung zu erfassen, wenn der Bediener den Pedalabschnitt betätigt, und der derart konfiguriert ist, dass er ein Signal entsprechend der Größe der Pedalkraft nach außen ausgibt.



Beschreibung**QUERVERWEIS AUF ÄHNLICHE ANMELDUNGEN**

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2016-189182, die am 28. September 2016 eingereicht wurde und hiermit hierin aufgenommen wird.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Pedalvorrichtung.

HINTERGRUND

[0003] Üblicherweise ist eine Pedalvorrichtung an einem Fahrzeug montiert und steuert einen Fahrzustand des Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Kraft (nachfolgend „Pedalbelastung“ oder „Pedalkraft“ genannt), die der Fahrer auf das Pedal ausübt. So beschreibt beispielsweise das Patentdokument 1 eine Pedalvorrichtung. Die Pedalvorrichtung beinhaltet einen Pedalabschnitt, der von einem Fahrer getreten werden kann, einen Stützabschnitt, der an einem Endabschnitt des Pedalabschnitts vorgesehen ist und den Pedalabschnitt drehbar trägt, ein dehnbares Element, das aus einem dehnbaren Material gebildet und zwischen dem Pedalabschnitt und einer Fahrzeugkarosserie vorgesehen ist, und einen Verschiebungsgrößenerfassungsabschnitt bzw. Verschiebungsbetragerfassungsabschnitt, der konfiguriert ist, um eine Verschiebungsgröße bzw. einen Verschiebungsbetrag des dehnbaren Elements zu erfassen.

STAND DER TECHNIK

[0004] Patentdokument 1: JP S61-171837 A

KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Der Fahrer dreht den Pedalabschnitt, indem er den Fuß mit der Ferse als Drehpunkt dreht und die Ferse in der Nähe des Lagerungsteils hält. Die in Patentdokument 1 offenbarte Pedalvorrichtung erfasst den Verschiebungsbetrag des dehnbaren Elements entsprechend dem Drehwinkel des Pedalabschnitts als die Betätigungsgröße des Pedalabschnitts durch den Fahrer. Im Notfall hingegen hebt der Fahrer den Fuß an und tritt auf den Pedalabschnitt. Aus diesem Grund ist es für den Fahrer unmöglich, den Pedalabschnitt im Notfall schnell zu betätigen.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist es, eine Pedalvorrichtung bereitzustellen, die in der Lage ist, eine Betätigungsgröße eines Pedalabschnitts durch einen Bediener zuverlässig zu erfassen.

[0007] Die Pedalvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung beinhaltet einen Pedalabschnitt, den ein Bediener drücken kann, und einen Pedalkraft-Erfassungsabschnitt, der in der Lage ist, eine Größe der Pedalkraft in einer Tastrichtung zu erfassen, wenn ein Bediener den Pedalabschnitt drückt, und gibt ein Signal aus, das der Größe der Pedalkraft entspricht.

[0008] In der Pedalvorrichtung der vorliegenden Offenbarung erfasst der Pedalkrafterfassungsabschnitt, wenn der Bediener den Pedalabschnitt drückt, die Größe der Pedalkraft in der Tastrichtung. Gemäß der Pedalvorrichtung der vorliegenden Offenbarung ist es möglich, auch wenn die Richtung, in der der Bediener den Pedalabschnitt drückt, je nach Situation unterschiedlich ist, die Pedalkraft in der Richtung, in die der Bediener gedrückt hat, zuverlässig zu erfassen. Daher kann die Pedalvorrichtung der vorliegenden Offenbarung die betätigte Größe/Menge bzw. der Betätigungsbetrag des Pedalabschnitts durch den Bediener zuverlässig erfassen. Da die Größe der Pedalkraft in Tastrichtung durch den Pedalkrafterfassungsabschnitt erfasst wird, ist es möglich, den Pedalabschnitt mit einem relativ kleinen Hub sowohl im Normal- als auch im Notfall zu betreiben. Dadurch ist es möglich, den Pedalteil im Notfall schnell zu betätigen.

Figurenliste

[0009] Die oben genannten und andere Objekte, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ersichtlich. In den Zeichnungen:

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform einer vorliegenden Offenbarung;

Fig. 2 ist eine Frontansicht aus der Richtung II in Fig. 1;

Fig. 3 ist eine schematische Ansicht, die einen Zustand zeigt, wenn die Beschleunigungsvorrichtung aus dem Zustand von Fig. 1;

Fig. 4 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 5 ist ein schematisches Diagramm, das einen Zustand zeigt, in dem die Beschleunigungsvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung gedrückt wird;

Fig. 6 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 7 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 8 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 9 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 10 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer siebten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 11 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 12 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer neunten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 13 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer zehnten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 14 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer elften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 15 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer zwölften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 16 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer dreizehnten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung; und

Fig. 17 ist ein schematisches Diagramm einer Beschleunigungsvorrichtung gemäß einer vierzehnten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0010] Im Folgenden werden verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. In den folgenden Ausführungsformen werden im Wesentlichen identische Abschnitte durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht redundant beschrieben.

(Erste Ausführungsform)

[0011] Eine Pedalvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung ist in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt. Eine Gaspedalvorrichtung **1** als „Pedalvorrichtung“ ist eine Eingabevorrichtung, die von einem Fahrer als „Bediener“ eines Fahrzeugs bedient wird, um einen Ventilöffnungsgrad einer Drosselklappe eines Fahrzeugmotors zu bestimmen (nicht näher dargestellt). Die Gaspedalvorrichtung **1** ist vom elektronischen Typ bzw. eine elektronische Vorrichtung, und wenn der Fahrer ein Pedalpolster bzw. Pedalpad **30** als „Pedalabschnitt“ drückt, wird ein elektrisches Signal, das eine Pedalbelastung als „Betätigungsbetrag“ darstellt, an eine elektronische Steuervorrichtung übertragen (nicht näher dargestellt). Die elektronische Steuervorrichtung steuert eine Drosselklappe über ein Drosselklappenstellglied (nicht näher dargestellt) auf der Grundlage der Druckgröße und anderer Informationen an.

[0012] Die Gaspedalvorrichtung **1** beinhaltet ein Pedalpad **30**, eine Basis **31**, einen elastischen Stützabschnitt **32**, einen Verschiebungsbetragsensor bzw. einen Verschiebungsgrößensensor **33** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und eine Recheneinheit **34** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“. Die Gaspedalvorrichtung **1** ist in einem Fahrzeuginnenraum (nicht näher dargestellt) des Fahrzeugs montiert und wird an einer Fahrzeugkarosserie **26** an einer Stelle gelagert, an der der Fahrer mit einem Fuß **25** niederdrücken kann. Im Folgenden wird in den **Fig. 1** und **Fig. 3** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0013] Das Pedalpad **30** ist ein Element, das in einer im Wesentlichen flachen Plattenform ausgebildet ist. Das Pedalpad **30** wird über den elastischen Stützabschnitt **32** und den Verschiebungssensor **33** an der Basis **31** abgestützt, damit der Fahrer das Pedalpad **30** drücken kann. Das Pedalpad **30** weist einen Niederhalterabschnitt **301** und Beinabschnitte **302**, **303** auf.

[0014] Der Druckabschnitt **301** ist in Form einer flachen Platte ausgebildet. Der Fahrerfuß **25** kann auf einer Fläche **304** des Druckabschnitts **301** gegenüber der Fahrzeugkarosserie **26** platziert werden. Die Beinabschnitte **302** und **303** sind auf einer Rückfläche **305** auf der gegenüberliegenden Seite der Fahrzeugkarosserie **26** vorgesehen, d.h. die Seite, auf der der Fahrerfuß auf dem Druckabschnitt **301** platziert ist, ist die Rückfläche **305** auf der gegenüberliegenden Seite der Fahrzeugkarosserie **26**.

[0015] Der Beinabschnitt **302** ist auf der Oberseite des Druckabschnitts **301** vorgesehen. Der Beinabschnitt **303** ist auf der Unterseite des Druckab-

schnitts **301** vorgesehen. Dadurch wird auf der Seite der Fahrzeugkarosserie **26** in Bezug auf den Druckabschnitt **301** ein Abstand **300** gebildet.

[0016] Die Basis **31** ist ein im Wesentlichen flaches plattenförmiges Element, das an einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** befestigt ist. Wie in **Fig. 2** gezeigt, hat die Basis **31** einen Befestigungsabschnitt **311** auf der linken oberen Seite der Gaspedalvorrichtung **1**, gesehen aus der Richtung, die der Fahrer niederdrückt. Darüber hinaus weist die Basis **31** einen Befestigungsabschnitt **312** auf der rechten unteren Seite der Gaspedalvorrichtung **1** aus der Richtung, in die der Fahrer drückt, auf. Die Befestigungsabschnitte **311** und **312** haben Schraubenlöcher zur Befestigung des Sockels **31** an der Fahrzeugkarosserie **26**.

[0017] Der elastische Stützabschnitt **32** ist zwischen dem Beinabschnitt **303** des Pedalpads **30** und der Basis **31** vorgesehen. Der elastische Stützabschnitt **32** ist aus einem elastischen Material gebildet und wird zusammen mit einem später beschriebenen Verschiebungssensor **33** verformt, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt. Dadurch kann sich das Pedalpad **30** im Wesentlichen parallel zur Druckrichtung des Fahrers bewegen.

[0018] Der Verschiebungsbetrags bzw. -größensensor **33** ist zwischen dem Beinabschnitt **302** des Pedalpads **30** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragsensor **33** ist beispielsweise ein leitfähiges Element mit Elastizität und ist so ausgebildet, dass er verformbar ist, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt. Der Verschiebungsbetragsensor **33** ist in der Lage, über einen Verbinder **331** ein elektrisches Signal entsprechend seinem eigenen elektrischen Widerstand auszugeben, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt.

[0019] Die Recheneinheit **34** ist über den Verbinder **331** mit dem Verschiebungsbetragsensor **33** elektrisch verbunden. Die Recheneinheit **34** berechnet den Änderungsbetrag des elektrischen Widerstands des Verschiebungsbetragsensors **33** selbst, der vom Verschiebungsbetragsensor **33** als Pedalkraft in Fahrtrichtung ausgegeben wird.

[0020] Anschließend wird der Betrieb der Beschleunigungsvorrichtung **1** mit Bezug auf die **Fig. 1** und **Fig. 3** beschrieben. In **Fig. 3**, sind der elastische Stützabschnitt **32** und der Verschiebungsbetragsensor **33** in einem Zustand, in dem der Fahrer das Pedalpad **30** nicht drückt, durch gestrichelte Linien gekennzeichnet.

[0021] Wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, wirkt die Pedalkraft in die Richtung, in die der Fahrer drückt (die Richtung, die durch den umrissenen Pfeil **F11** in **Fig. 3** angegeben ist) auf den elastischen

Stützabschnitt **32** und den Verschiebungsbetragsensor **33** und der Verschiebungsbetragsensor **33** wird komprimiert und verformt. Der Verschiebungsbetragsensor **33** gibt ein elektrisches Signal, das seinem eigenen elektrischen Widerstand entspricht, der durch Verdichtung geändert wird, an eine Recheneinheit **34** aus. Die Recheneinheit **34** berechnet die Pedalkraft in Trittrichtung des Fahrers basierend auf dem vom Verschiebungsbetragsensor **33** ausgegebenen elektrischen Signal und gibt das der Pedalkraft entsprechende elektrische Signal an die elektronische Steuereinrichtung aus. Das elektronische Steuergerät steuert den Antrieb der Drosselklappe basierend auf dem elektrischen Signal, das von der Recheneinheit **34** ausgegeben wird.

[0022] (A) Im Falle der Gas- bzw. Beschleunigungsvorrichtung, die mit dem auf einer drehbaren Welle vorgesehenen Pedalpad ausgestattet ist, dreht sich das Pedalpad um die Drehachse der Welle, indem der Fahrer auf das Pedalpad tritt. Das heißt, die Betätigungsgröße des Pedalpads durch den Fahrer erscheint als Drehwinkel in Bezug auf die Welle. Wenn sich die Bedienung des Pedalpads durch den Fahrer jedoch zwischen einer normalen Situation, in der der Fahrer das Pedalpad drückt, während die Ferse an der Fahrzeugkarosserie befestigt ist, und einer Notsituation, in der der Fahrer auf das Pedalpad tritt, ohne die Ferse an der Fahrzeugkarosserie anzubringen, unterscheidet, kann die vom Fahrer beabsichtigte Betätigungsgröße des Pedalpads nicht zuverlässig erkannt werden.

[0023] Bei der Gaspedalvorrichtung **1** gemäß der ersten Ausführungsform verformt sich der Verschiebungsbetragsensor **33**, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, in der Richtung, in der der Fahrer drückt. Das heißt, die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, erscheint als Verschiebungsbetrag des Verschiebungsbetragsensors **33**. Der Verschiebungsbetrag des Verschiebungsbetragsensors **33** wird von der Recheneinheit **34** als Pedalkraft in Druckrichtung des Fahrers berechnet. Dadurch ist es in der Gaspedalvorrichtung **1** möglich, die Pedalkraft in die Richtung, in die der Fahrer sowohl in der Normal- als auch in der Notsituation drückt, zuverlässig zu erfassen. Daher kann die Gaspedalvorrichtung **1** die Betätigungsgröße des Pedalpads **30** durch den Fahrer zuverlässig erfassen.

[0024] (B) Darüber hinaus erscheint in der Gaspedalvorrichtung **1** gemäß der ersten Ausführungsform die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, als die Verschiebungsgröße bzw. der Verschiebungsbetrag des Verschiebungsbetragsensors **33**, so dass es entweder in der normalen Situation oder in der Notsituation möglich ist, den vom Fahrer beabsichtigten Vorgang mit einem relativ kleinen Hub durchzuführen. Daher

ist es in der Gaspedalvorrichtung **1** möglich, das Pedalpad **30** im Notfall schnell zu betätigen.

(Zweite Ausführungsform)

[0025] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf die **Fig. 4** und **Fig. 5** beschrieben. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform in Bezug auf das Ziel, den Verschiebungsbetrag zu erfassen.

[0026] Die Gaspedalvorrichtung **2** als „Pedalvorrichtung“ nach der zweiten Ausführungsform weist das Pedalpad **35** als „Pedalabschnitt“, die Basis **31**, einen Dehnungsmessstreifen **38** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **34** auf. Im Folgenden wird in den **Fig. 4** und **Fig. 5** wird eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0027] Das Pedalpad **35** ist ein im Wesentlichen flaches, plattenförmiges Element, das so vorgesehen ist, dass ein Fahrer das Pedalpad **35** niederdrücken kann. Das Pedalpad **35** weist einen Niederhalterabschnitt **351** und Beinabschnitte **352**, **353** auf.

[0028] Der Druckabschnitt **351** ist in Form einer flachen Platte ausgebildet. Der Druckabschnitt **351** ist aus einem verformbaren flexiblen Material gebildet. Der Fahrerfuß **25** kann auf einer Fläche **354** des Druckabschnitts **351** gegenüber der Fahrzeugkarosserie **26** platziert werden.

[0029] Die Beinabschnitte **352** und **353** sind auf der Seite gegenüber der Seite vorgesehen, auf der der Fuß des Fahrers des Druckabschnitts **351** platziert ist, d.h. auf einer Rückseite **355** des Druckabschnitts **351** auf der Seite der Fahrzeugkarosserie **26**. Der Beinabschnitt **352** ist auf einer Oberseite des Druckabschnitts **351** vorgesehen und an der Basis **31** befestigt. Der Beinabschnitt **353** ist auf einer Unterseite des Druckabschnitts **351** vorgesehen und an der Basis **31** befestigt. Dadurch wird auf der Seite der Fahrzeugkarosserie **26** in Bezug auf den Druckabschnitt **351** ein Abstand **350** gebildet.

[0030] Der DMS **38** ist auf der Oberfläche **354** des Druckabschnitts **351** vorgesehen. Der DMS **38** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** zu erfassen. Der DMS **38** ist in der Lage, ein elektrisches Signal auszugeben, das dem Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** über den Verbinder **331** entspricht.

[0031] Die Recheneinheit **34** ist über den Verbinder **331** mit dem Dehnungsmessstreifen (DMS) **38** elektrisch verbunden.

[0032] Anschließend wird der Betrieb der Beschleunigungsvorrichtung **2** mit Bezug auf **Fig. 5** beschrieben. In **Fig. 5** wird das Pedalpad **35** in einem Zustand, in dem der Fahrer das Pedalpad **35** nicht drückt, durch eine gestrichelte Linie angezeigt.

[0033] Wenn der Fahrer das Pedalpad **35** niederdrückt, wird der Niederhalterabschnitt **351** durch die Pedalkraft unter Verwendung des Spiels **350** verformt (in die Richtung, die durch den umrissenen Pfeil **F21** in **Fig. 5** angegeben ist), und zwar in die Richtung, in die der Fahrer gedrückt hat. Der DMS **38** erfasst den Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** und gibt über den Verbinder **331** ein elektrisches Signal aus, das dem Verschiebungsbetrag an die Recheneinheit **34** entspricht. Die Recheneinheit **34** berechnet die Pedalkraft durch den Fahrer basierend auf dem vom DMS **38** ausgegebenen elektrischen Signal und gibt das der Pedalkraft entsprechende elektrische Signal an die elektronische Steuereinrichtung aus.

[0034] In der Gaspedalvorrichtung **2** gemäß der zweiten Ausführungsform verformt sich der Niederhalterabschnitt **351**, wenn der Fahrer das Pedalpad **35** drückt, in die Richtung, die der Fahrer drückt. Das heißt, die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **35** drückt, erscheint als die Verschiebungsgröße bzw. der Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351**. Der vom DMS **38** erfasste Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** wird von der Recheneinheit **34** als Pedalbelastung des Fahrers berechnet. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **2** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

(Dritte Ausführungsform)

[0035] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 6** beschrieben. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass der Verschiebungsbetragsensor mit einem verformbaren Abschnitt versehen ist, in dem der Verschiebungsbetrag als Verschiebungsbetrag des Pedalpads erfasst wird.

[0036] Die Gaspedalvorrichtung **3** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der dritten Ausführungsform beinhaltet ein Pedalpad **40** als „Pedalabschnitt“, die Basis **31**, einen verformbaren Abschnitt **42** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“, den Verschiebungsbetragsensor **33** und die Recheneinheit **34**. Im Folgenden wird in **Fig. 6** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie

26 als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0037] Das Pedalpad **40** ist ein im Wesentlichen flaches plattenförmiges Element, das so vorgesehen ist, dass ein Fahrer das Pedalpad **35** niederdrücken kann. Das Pedalpad **40** weist einen Niederhalterabschnitt **401** und einen Beinabschnitt **402** auf.

[0038] Der Druckabschnitt **401** ist in Form einer flachen Platte ausgebildet. Der Fahrerfuß **25** kann auf einer Fläche **404** des Druckabschnitts **401** gegenüber der Fahrzeugkarosserie **26** platziert werden.

[0039] Der Beinabschnitt **402** ist auf einer Unterseite des Druckabschnitts **401** und auf der Seite der Fahrzeugkarosserie **26** in Bezug auf den Druckabschnitt **401** vorgesehen, d.h. er ist auf einer Rückfläche **405** gegenüber der Seite, auf der der Fuß des Fahrers in Bezug auf den Druckabschnitt **401** steht, vorgesehen. Der Beinabschnitt **402** ist aus einem starren Körper gebildet und an der Basis **31** befestigt.

[0040] Der verformbare Abschnitt **42** ist zwischen dem Niederhalterabschnitt **401** des Pedalpads **40** und dem Verschiebungsbetragssensor **43** auf der Oberseite des Pedalpads **40** vorgesehen. Der verformbare Abschnitt **42** ist aus einem verformbaren Material gebildet.

[0041] Der Verschiebungsbetragssensor **43** ist mit dem verformbaren Abschnitt **42** verbunden und kann den Verschiebungsbetrag des verformbaren Abschnitts **42** erfassen. Der Verschiebungsbetragssensor **43** kann über den Verbinder **331** ein elektrisches Signal ausgeben, das dem Verschiebungsbetrag des verformbaren Teils **42** entspricht.

[0042] In der Gaspedalvorrichtung **3** wird ein Spalt **400** zwischen dem Druckabschnitt **401** und der Fahrzeugkarosserie **26** gebildet. Der Druckabschnitt **401** wird durch den verformbaren Abschnitt **42** und den Verschiebungsbetragssensor **43** auf der Oberseite und durch den Beinabschnitt **402** auf der Unterseite getragen bzw. gelagert. Wenn der Fahrer das Pedalpad **40** drückt, wird der verformbare Abschnitt **42** komprimiert und in die Richtung verformt, in die der Fahrer drückt. Der Verschiebungsbetragssensor **43** erfasst die Verschiebungsgröße bzw. den Verschiebungsbetrag des verformbaren Abschnitts **42** und gibt ein dem Verschiebungsbetrag entsprechendes elektrisches Signal an die Recheneinheit **34** aus. Die Recheneinheit **34** berechnet die Pedalkraft in Trittrichtung des Fahrers aus dem vom Weg-Längensensor **43** ausgegebenen elektrischen Signal und gibt das der Pedalkraft entsprechende elektrische Signal an die elektronische Steuereinrichtung aus.

[0043] In der Gaspedalvorrichtung **3** gemäß der dritten Ausführungsform verformt sich der verformbare

re Abschnitt **42**, wenn der Fahrer das Pedalpad **40** drückt, in der Richtung, die der Fahrer drückt. Das heißt, die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **40** drückt, erscheint als die Verschiebungsgröße des verformbaren Abschnitts **42**. Der Verschiebungsbetrag des vom Verschiebungsbetragssensor **43** erfassten verformbaren Abschnitts **42** wird von der Recheneinheit **34** als Pedalbelastung des Fahrers berechnet. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **3** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

(Vierte Ausführungsform)

[0044] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 7** beschrieben. Die vierte Ausführungsform unterscheidet sich von der dritten Ausführungsform dadurch, dass der verformbare Abschnitt eine Feder ist.

[0045] Die Gaspedalvorrichtung **4** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der vierten Ausführungsform beinhaltet ein Pedalpad **45** als „Pedalabschnitt“, die Basis **31**, eine Feder **471** und eine Feder **472** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und einen „verformbaren Abschnitt“, einen Verschiebungsbetragssensor **48** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **34**. Im Folgenden wird in **Fig. 7** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0046] Das Pedalpad **45** weist einen Druckabschnitt **451** auf, den der Fahrer drücken kann.

[0047] Der Druckabschnitt **451** ist in Form einer flachen Platte ausgebildet. Der Druckabschnitt **451** wird von zwei Federn **471**, **472** getragen, so dass ein Spalt **450** zwischen dem Druckabschnitt **451** und der Basis **31** gebildet werden kann. Diese Federn **471**, **472** sind auf der Rückseite **455** des Druckabschnitts **451** vorgesehen, d.h. auf der Seite gegenüber der Seite, auf der der Fuß **25** des Fahrers in Bezug auf den Druckabschnitt **451** platziert ist.

[0048] Die Feder **471** ist zwischen dem Druckabschnitt **451** und dem Verschiebungsbetragssensor **48** auf der Oberseite des Druckabschnitts **451** vorgesehen. Die Feder **471** kann in einer Richtung expandieren und kontrahieren, in der der Fahrer den Druckabschnitt **451** niederdrückt.

[0049] Die Feder **472** ist zwischen dem Druckabschnitt **451** und der Basis **31** auf der Unterseite des Druckabschnitts **451** vorgesehen. Die Feder **472** kann in einer Richtung expandieren und kontrahieren, in der der Fahrer den Druckabschnitt **451** niederdrückt.

[0050] Der Verschiebungsbetragsensor **48** ist zwischen der Feder **471** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragsensor **48** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag der Feder **471** zu erfassen. Der Verschiebungsbetragsensor **48** ist in der Lage, über den Verbinder **331** ein dem Verschiebungsbetrag der Feder **471** entsprechendes elektrisches Signal auszugeben.

[0051] Die Recheneinheit **34** ist über den Verbinder **331** mit dem Verschiebungsbetragsensor **48** elektrisch verbunden.

[0052] In der Gaspedalvorrichtung **4** gemäß der vierten Ausführungsform werden beim Drücken des Pedalpads **45** durch den Fahrer die Federn **471** und **472** zusammengedrückt und in die Richtung verformt, in die der Fahrer drückt. Der Verschiebungsbetragsensor **48** erfasst die Verschiebungsgröße der Feder **471** und gibt ein dem Verschiebungsbetrag entsprechendes elektrisches Signal an die Recheneinheit **34** aus. Die Recheneinheit **34** berechnet die Pedalkraft in Trittrichtung des Fahrers aus dem vom Verschiebungsbetragsensor **48** ausgegebenen elektrischen Signal und gibt das der Pedalkraft entsprechende elektrische Signal an die elektronische Steuereinrichtung aus.

[0053] Weiterhin erscheint in der Gaspedalvorrichtung **4** gemäß der vierten Ausführungsform die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **45** drückt, als die Verschiebungsgröße der Feder **471**. Die vom Weg-Längen-Sensor **48** erfasste Wegstrecke der Feder **471** wird von der Recheneinheit **34** als Pedalbelastung des Fahrers berechnet. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **4** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

(Fünfte Ausführungsform)

[0054] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der fünften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 8** beschrieben. Die fünfte Ausführungsform unterscheidet sich von der vierten Ausführungsform dadurch, dass ein Abschnitt vorgesehen ist, der die Ausdehnung und Kontraktion der Feder steuern kann.

[0055] Die Gaspedalvorrichtung **5** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der fünften Ausführungsform weist ein Pedalpad **50** als „Pedalabschnitt“, die Basis **31**, die Federn **471** und **472**, den Verschiebungsbetragsensor **48** und die Recheneinheit **34** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 8** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0056] Das Pedalpad **50** weist einen Niederhalterabschnitt **501** und pedalseitige Federführungen **502**, **503** als „pedalabschnittsseitige Federführung“ auf.

[0057] Der Druckabschnitt **501** ist in Form einer flachen Platte ausgebildet. Der Druckabschnitt **501** wird von zwei Federn **471**, **472** getragen, so dass ein Spalt **550** zwischen dem Druckabschnitt **451** und der Basis **31** gebildet werden kann. Diese Federn **471**, **472** sind auf der Rückseite **505** des Druckabschnitts **451** vorgesehen, d.h. auf der Seite gegenüber der Seite, auf der der Fuß **25** des Fahrers in Bezug auf den Druckabschnitt **501** platziert ist.

[0058] Die pedalseitigen Federführungen **502**, **503** sind auf der Rückseite **505** des Druckabschnitts **501** vorgesehen.

[0059] Die pedalseitige Federführung **502** ist so vorgesehen, dass sie einen Außenumfang der Feder **471** abdeckt. Die pedalseitige Federführung **502** führt die Dehnungs- und Kontraktionsbewegung der Feder **471**.

[0060] Die pedalseitige Federführung **503** ist so vorgesehen, dass sie einen Außenumfang der Feder **472** abdeckt. Die pedalseitige Federführung **503** führt die Dehnungs- und Kontraktionsbewegung der Feder **472**.

[0061] In der Gaspedalvorrichtung **5** gemäß der fünften Ausführungsform wird, wenn der Fahrer das Pedalpad **50** drückt, die Feder **471** zusammengedrückt und in die Richtung verformt, die der Fahrer drückt. Das heißt, die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **50** drückt, erscheint als die Verschiebungsgröße der Feder **471**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **5** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0062] (C) Weiterhin sind in der Gaspedalvorrichtung **5** gemäß der fünften Ausführungsform die pedalseitigen Federführungen **502**, **503**, die die Expansions- und Kontraktionsbewegung der Federn **471**, **472** führen können, auf dem Pedalpad **50** vorgesehen. Dadurch verformt sich die Feder **471** zuverlässig in der Richtung, in die der Fahrer drückt, so dass der Verschiebungsbetragsensor **48** die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **50** drückt, als Verschiebungsbetrag der Feder **471** zuverlässig erfasst. Dadurch ist es möglich, die Erkennungsgenauigkeit der Pedalkraft zu verbessern.

(Sechste Ausführungsform)

[0063] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der sechsten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 9** beschrieben. Die sechste Ausführungsform unterscheidet sich von der

fünften Ausführungsform dadurch, dass auf der Basisseite ein Abschnitt vorgesehen ist, der die Ausdehnung und Kontraktion der Feder steuern kann.

[0064] Die Gaspedalvorrichtung **6** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der sechsten Ausführungsform weist das Pedalpad **50**, eine Basis **56**, die Federn **471** und **472**, den Verschiebungsbetragssensor **48** und die Recheneinheit **34** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 9** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0065] Die Basis **56** ist ein im Wesentlichen flaches plattenförmiges Element, das an einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** befestigt ist. Die Basis **56** hat einen Grundkörper **560**, Befestigungsteile **561** und **562** und basisseitige Federführungen **563** und **564**.

[0066] Der Grundkörper **560** ist ein flaches, plattenförmiges Teil. Der Grundkörper **560** lagert bzw. trägt das Ende gegenüber der Stirnseite der Federn **471** und **472**, die vom Pedalpad **50** getragen werden.

[0067] Der Befestigungsabschnitt **561** ist auf der linken oberen Seite des Grundkörpers **560** aus der Richtung gesehen, in der der Fahrer das Pedalpad **50** drückt, vorgesehen. Der Befestigungsabschnitt **562** ist auf der rechten oberen Seite des Grundkörpers **560** aus der Richtung gesehen, in der der Fahrer das Pedalpad **50** drückt, vorgesehen. Die Befestigungsabschnitte **561** und **562** weisen Schraubenlöcher zur Befestigung des Grundkörpers **560** an der Fahrzeugkarosserie **26** auf.

[0068] Die basisseitigen Federführungen **563** und **564** sind auf der Pedalauflage **50** Seite in Bezug auf den Grundkörper **560** vorgesehen.

[0069] Die basisseitige Federführung **563** ist so vorgesehen, dass sie die radiale Richtung der Feder **471** nach außen abdeckt und ein Endabschnitt der basisseitigen Federführung **563** auf der der mit dem Grundkörper **560** verbundenen Seite gegenüberliegenden Seite so ausgebildet ist, dass er in die pedalseitige Federführung **502** einsetzbar ist. Die pedalseitige Federführung **563** führt die Dehnungs- und Kontraktionsbewegung der Feder **471**.

[0070] Die basisseitige Federführung **564** ist so vorgesehen, dass sie die radiale Richtung der Feder **472** nach außen abdeckt und ein Endabschnitt der basisseitigen Federführung **564** auf der der mit dem Grundkörper **560** verbundenen Seite gegenüberliegenden Seite so ausgebildet ist, dass er in die pedalseitige Federführung **503** einsetzbar ist. Die basisseitige Federführung **564** führt die Dehnungs- und Kontraktionsbewegung der Feder **472**.

[0071] Weiterhin erscheint in der Gaspedalvorrichtung **6** gemäß der sechsten Ausführungsform die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **50** drückt, als die Verschiebungsgröße der Feder **471**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **6** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0072] (D) In der Beschleunigungsvorrichtung **6** gemäß der sechsten Ausführungsform weist die Basis **56** basisseitige Federführungen **563** und **564** auf, die in der Lage sind, die Expansions- und Kontraktionsbewegungen der Federn **471** und **472** zu führen. Dadurch wird die Feder **471** durch die pedalseitigen Federführungen **502**, **503** des Pedalpads **50** und die basisseitigen Federführungen **563**, **564** der Basis **56** zuverlässig in die Richtung verformt, in die der Fahrer das Pedalpad **50** als Verschiebungsbetrag der Feder **471** drückt, so dass der Verschiebungsbetragssensor **48** die Größe der Pedalkraft zuverlässig erfassen kann. Dadurch ist es möglich, die Erkennungsgenauigkeit der Pedalkraft zu verbessern.

(Siebte Ausführungsform)

[0073] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der siebten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 10** beschrieben. Die siebte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform durch die Form der Basis.

[0074] Die Gaspedalvorrichtung **7** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der siebten Ausführungsform weist das Pedalpad **30**, eine Basis **61**, den elastischen Stützabschnitt **32**, den Verschiebungsbetragssensor **33** und die Recheneinheit **34** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 10** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0075] Die Basis **61** ist ein im Wesentlichen flaches plattenförmiges Element, das an einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** befestigt ist. Die Basis **61** hat einen Grundkörper **610** und Beinabschnitte **611**, **612**.

[0076] Der Grundkörper **610** ist ein flaches, plattenförmiges Teil.

[0077] Die Beinabschnitte **611** und **612** sind auf der Seite des Grundkörpers **610** gegenüber der Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** vorgesehen.

[0078] Der Beinabschnitt **611** ist auf der Oberseite des Grundkörpers **610** vorgesehen. Der Beinabschnitt **611** ist an der Innenwandfläche **261** befestigt.

[0079] Der Beinabschnitt **612** ist auf der Unterseite des Grundkörpers **610** vorgesehen. Der Beinabschnitt **612** ist an der Innenwandfläche **261** befestigt. Der Beinabschnitt **612** ist länger als der Beinabschnitt **611**. Infolgedessen, wie in **Fig. 10** dargestellt, ist der Basis-Hauptkörper **610** so vorgesehen, dass er von der Innenwandfläche **261** von der Oberseite zur Unterseite des Basis-Hauptkörpers **610** getrennt angeordnet ist. Das heißt, in der siebten Ausführungsform ist auch der Druckabschnitt **301** so vorgesehen, dass er von der Innenwandfläche **261** von der Oberseite zur Unterseite des Druckabschnitts **301** getrennt ist.

[0080] In der Gaspedalvorrichtung **7** gemäß der siebten Ausführungsform erscheint die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, als die Verschiebungsgröße des Verschiebungsbetragssensors **33**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **7** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

Bei Beschleunigungsvorrichtung

[0081] **7** gemäß der siebten Ausführungsform, wird der Winkel des Druckabschnitts **301** in Bezug auf die Innenwandfläche **261** geändert, indem die Länge des Beinabschnitts **611** von der Länge des Beinabschnitts **612** verschieden gemacht wird. Dadurch ist es möglich, den Druckabschnitt **301** in einer Position und einem Winkel vorzusehen, die für den Fahrer leicht zu drücken sind. Daher ist es möglich, die Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, genau zu erfassen.

(Achte Ausführungsform)

[0082] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der achten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 11** beschrieben. Die achte Ausführungsform unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform in der Position, in der der DMS vorgesehen ist.

[0083] Die Gaspedalvorrichtung **8** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der achten Ausführungsform weist das Pedalpad **35**, die Basis **31**, einen Dehnungsmessstreifen **68** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **34** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 11** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0084] Der Dehnungsmessstreifen **68** ist im Wesentlichen in der Mitte der Rückseite **355** auf der Seite gegenüber der Seite vorgesehen, auf der der Fuß des Fahrers in Bezug auf den Druckabschnitt **351** steht. Der DMS **68** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** zu erfassen. Der Dehnungsmessstreifen **68** gibt ein elektrisches

Signal entsprechend der Größe des Verschiebungsbetrags des Druckabschnitts **351** an die Recheneinheit **34** aus, die über den Verbinder **331** elektrisch verbunden ist.

[0085] Die Recheneinheit **34** ist über den Verbinder **331** mit dem DMS **68** elektrisch verbunden.

[0086] In der Gaspedalvorrichtung **8** gemäß der achten Ausführungsformen erscheint die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **35** drückt, als die Verschiebungsgröße des Druckabschnitts **351**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **8** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0087] (F) In der Beschleunigungsvorrichtung **8** gemäß der achten Ausführungsform ist der Dehnungsmessstreifen **68** auf der Rückseite **355** des Druckabschnitts **351** vorgesehen. Dadurch ist es möglich zu verhindern, dass der DMS **68** den Fahrerfuß **25** berührt. Dadurch ist es möglich, Erkennungsfehler aufgrund des Kontakts mit dem Fahrerfuß **25** zu vermeiden.

[0088] Weiterhin kann im Falle, dass der Dehnungsmessstreifen **68** auf der Rückseite **355** vorgesehen ist, der Dehnungsmessstreifen **68** im Wesentlichen in der Mitte vorgesehen werden, wo der Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** relativ groß ist, so dass die Erfassungsgenauigkeit des Verschiebungsbetrags des Druckabschnitts **351** verbessert werden kann. Dadurch ist es möglich, die Erkennungsgenauigkeit der Pedalkraft zu verbessern.

(Neunte Ausführungsform)

[0089] Als nächstes wird eine Pedalvorrichtung gemäß der neunten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 12** beschrieben. Die neunte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass ein Drucksensor vorgesehen ist.

[0090] Die Gaspedalvorrichtung **9** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der neunten Ausführungsform weist das Pedalpad **30**, die Basis **31**, die Drucksensoren **731**, **732** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **74** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ auf. Im Folgenden wird in **Fig. 12** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0091] Die Drucksensoren **731**, **732** sind beispielsweise piezoelektrische Elemente und sind zwischen dem Pedalpad **30** und der Basis **31** angeordnet.

[0092] Der Drucksensor **731** ist zwischen dem Beinabschnitt **302** und der Basis **31** vorgesehen. Der Drucksensor **731** kann die Größe des auf diesen selbst wirkenden Drucks erfassen. Der Drucksensor **731** gibt ein elektrisches Signal entsprechend der Größe des Drucks an eine Recheneinheit **74** aus, die über den Verbinder **331** elektrisch verbunden ist.

[0093] Der Drucksensor **732** ist zwischen dem Beinabschnitt **303** und der Basis **31** vorgesehen. Der Drucksensor **732** kann die Größe des auf diesen selbst wirkenden Drucks erfassen. Der Drucksensor **732** ist über den Verbinder **331** elektrisch mit der Recheneinheit **74** verbunden. Der Drucksensor **732** gibt ein elektrisches Signal entsprechend der Größe des Drucks an die über den Verbinder **331** elektrisch angeschlossene Recheneinheit **74** aus.

[0094] Das heißt, in der neunten Ausführungsform werden zwei elektrische Signale an die Recheneinheit **74** ausgegeben.

[0095] Die Recheneinheit **74** berechnet den Verschiebungsbetrag des Pedalpads **30** basierend auf den beiden elektrischen Signalen der Drucksensoren **731** und **732**. Zu diesem Zeitpunkt berechnet die Recheneinheit **74** den Mittelwert der beiden aus den beiden elektrischen Signalen berechneten Drücke als den auf das Pedalpad **35** wirkenden Druck. Die Recheneinheit **74** berechnet die Pedalkraft des Fahrers basierend auf dem berechneten Druck auf das Pedalpad **30**. Die berechnete Pedalkraft wird auf die elektronische Steuervorrichtung übertragen.

[0096] In der Gaspedalvorrichtung **9**, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, wirkt eine Pedalkraft (vgl. der Hohlpfeil **F90** in **Fig. 12**) in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **30** drückt. Die auf das Pedalpad **30** wirkende Pedalkraft wirkt auf die Drucksensoren **731**, **732**. Die Drucksensoren **731**, **732** erfassen den Druck (vgl. die Hohlpfeile **F91**, **F92** in **Fig. 12**), der an die Drucksensoren **731**, **732** angelegt wird, und übertragen ein dem Druck entsprechendes elektrisches Signal über den Verbinder **331** an die Recheneinheit **74**. Die Recheneinheit **74** berechnet die Pedalkraft durch den Fahrer basierend auf dem von den Drucksensoren **731**, **732** ausgegebenen elektrischen Signal und gibt das der Pedalkraft entsprechende elektrische Signal an die elektronische Steuereinrichtung aus.

[0097] In der Gaspedalvorrichtung **9** gemäß der neunten Ausführungsform wird beim Niederdrücken des Pedalpads **30** durch den Fahrer der auf die Drucksensoren **731**, **732** vom Pedalpad **30** wirkende Druck als die Pedalkraft in Tastrichtung des Fahrers berechnet. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **9** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0098] (G) In der Gaspedalvorrichtung **9** gemäß der neunten Ausführungsform wird der Mittelwert der von den beiden Drucksensoren **731**, **732** erfassten Drücke als die auf das Pedalpad **35** wirkende Pedalkraft betrachtet. Dadurch ist es möglich, auch wenn der Fahrer das Pedalpad **30** auf unterschiedliche Weise drückt, die Pedalkraft des Drucks bzw. der Depression zu berechnen. Dadurch kann die Erkennungsgenauigkeit der Pedalbelastung des Fahrers verbessert werden.

(Zehnte Ausführungsform)

[0099] Als nächstes wird eine Pedalvorrichtung gemäß der zehnten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 13** beschrieben. 13. Die zehnte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass eine Vielzahl von Dehnungsmessstreifen vorgesehen ist.

[0100] Die Gaspedalvorrichtung **10** als „Pedalvorrichtung“ nach der zehnten Ausführungsform weist das Pedalpad **35**, die Basis **31**, Dehnungsmessstreifen **781**, **782** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **79** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ auf. Im Folgenden wird in **Fig. 13** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0101] Die Dehnungsmessstreifen **781** und **782** (DMS) sind auf einer Fläche **354** des Druckabschnitts **351** vorgesehen, der die Seite ist, auf der der Fahrerfuß steht. Der DMS **781** ist auf der Oberseite des Druckabschnitts **351** vorgesehen. Der DMS **782** ist auf der Unterseite des Druckabschnitts **351** vorgesehen. In der Beschleunigungsvorrichtung **10** können die Dehnungsmessstreifen **781** und **782** den Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** erfassen. Die DMS **781** und **782** geben ein elektrisches Signal, das der Größe des Verschiebungsbetrags des Druckabschnitts **351** entspricht, an die Recheneinheit **79** aus, die über den Verbinder **331** entsprechend elektrisch verbunden ist. Das heißt, in der Beschleunigungsvorrichtung **10** werden zwei elektrische Signale an die Recheneinheit **79** ausgegeben.

[0102] Die Recheneinheit **79** berechnet den Verschiebungsbetrag des Pedalpads **35** basierend auf den beiden elektrischen Signalen der DMS **781** und **782**. Zu diesem Zeitpunkt berechnet die Recheneinheit **79** den Maximalwert der beiden aus den beiden elektrischen Signalen berechneten Verschiebungsbeträge als Verschiebungsbetrag des Pedalpads **35**. Die Recheneinheit **79** berechnet die Pedalkraft des Fahrers basierend auf dem Maximalwert von zwei berechneten Verschiebungsbeträgen. Die berechnete Pedalkraft wird auf die elektronische Steuervorrichtung übertragen.

[0103] In der Gaspedalvorrichtung **10** gemäß der zehnten Ausführungsform wird beim Niederdrücken des Pedalpads **35** durch den Fahrer die von den Dehnungsmessstreifen **781**, **782** erfasste Verschiebungsgröße des Pedalpads **35** als die Pedalkraft in Tastrichtung des Fahrers berechnet. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **10** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0104] (H) In der Gaspedalvorrichtung **10** gemäß der zehnten Ausführungsform wird der Maximalwert des Verschiebungsbetrags des Pedalpads **35** an der Stelle, an der die beiden Dehnungsmessstreifen **781**, **782** vorgesehen sind, als Verschiebungsbetrag des Pedalpads **35** eingestellt. Dadurch kann die Verformung des Pedalpads **35** durch Verformung eines der beiden Dehnungsmessstreifen **781**, **782** erkannt und die Pedalkraft des Fahrers entsprechend dem Ausmaß der Verformung berechnet werden. Auch wenn die Verformung des Pedalpads **35** aufgrund einer Betriebsbedingung des Fahrerfußes **25** zum Pedalpad **35** mit einem DMS nicht erfasst werden kann, kann die Verformung mit einem anderen DMS erfasst werden. Dadurch kann die Erkennungsgenauigkeit der Pedalbelastung des Fahrers verbessert werden.

(Elfte Ausführungsform)

[0105] Anschließend wird eine Pedalvorrichtung gemäß der elften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 14** beschrieben. Die elfte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass eine Vielzahl von Weg-Mengen bzw. Längen-Sensoren vorgesehen sind.

[0106] Die Gaspedalvorrichtung **11** als „Pedalvorrichtung“ nach der elften Ausführungsform weist das Pedalpad **30**, die Basis **31**, die Federn **471** und **472**, die Verschiebungsbetragsensoren **831** und **832** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **79** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 14** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0107] Die Weg-Längen-Sensoren **831** und **832** befinden sich auf der Basis **31** Seite des Pedalpads **30**.

[0108] Der Verschiebungsbetragsensor **831** ist zwischen dem Beinabschnitt **302** des Pedalpads **30** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragsensor **831** ist beispielsweise ein leitfähiges Element mit einer Elastizität und ist so ausgebildet, dass er verformbar ist, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt. Der Verschiebungsbetragsensor **831** kann ein elektrisches Signal entsprechend seinem eigenen elektrischen Widerstand ausgeben, wenn der Fahrer

das Pedalpad **30** zur Recheneinheit **79** drückt, die über den Verbinder **331** elektrisch verbunden ist.

[0109] Der Verschiebungsbetragsensor **832** ist zwischen dem Beinabschnitt **303** des Pedalpads **30** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragsensor **832** ist beispielsweise ein leitfähiges Element mit einer Elastizität und ist so ausgebildet, dass er verformbar ist, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt. Der Verschiebungsbetragsensor **832** kann ein elektrisches Signal entsprechend seinem eigenen elektrischen Widerstand ausgeben, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** zur Recheneinheit **79** drückt, die über den Verbinder **331** elektrisch verbunden ist.

[0110] Das heißt, in der elften Ausführungsform werden zwei elektrische Signale an die Recheneinheit **79** ausgegeben.

[0111] Die Recheneinheit **79** berechnet die Verschiebungsgröße des Pedalpads **30** basierend auf einem elektrischen Signal, das dem elektrischen Widerstand entspricht, der von den Verschiebungsbetragsensoren **831** und **832** ausgegeben wird. Zu diesem Zeitpunkt berechnet die Recheneinheit **79** den Maximalwert der beiden aus den beiden elektrischen Signalen berechneten Verschiebungsbeträge als Verschiebungsbetrag des Pedalpads **30**. Die Recheneinheit **79** berechnet die Pedalkraft des Fahrers basierend auf dem Maximalwert von zwei berechneten Verschiebungsbeträgen. Die berechnete Pedalkraft wird auf die elektronische Steuervorrichtung übertragen.

[0112] In der Gaspedalvorrichtung **11** gemäß der elften Ausführungsform erscheint die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **30** drückt, als die Verschiebungsgröße des Verschiebungsbetragsensors **831** und **832**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **11** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0113] Weiterhin wird in der Gaspedalvorrichtung **11** gemäß der elften Ausführungsform die Pedalkraft des Fahrers basierend auf den Verschiebungsbeträgen der beiden Verschiebungsbetragsensoren **831** und **832** berechnet. Dabei zeigt die elfte Ausführungsform den Effekt (H) der zehnten Ausführungsform.

(Zwölfte Ausführungsform)

[0114] Als nächstes wird eine Pedalvorrichtung gemäß der zwölften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 15** beschrieben. Die zwölfte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass für jede aus einer Vielzahl von Federn eine Vielzahl von Weg-Längen-Sensoren vorgesehen ist.

[0115] Die Gaspedalvorrichtung **12** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der zwölften Ausführungsform weist das Pedalpad **45**, die Basis **31**, die Federn **471** und **472**, die Weggrößensensoren **881** und **882** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **79** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 15** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0116] Der Verschiebungsbetragsensor **881** ist zwischen der Feder **471** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragsensor **881** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag der Feder **471** zu erfassen. Der Verschiebungsbetragsensor **881** kann ein dem Verschiebungsbetrag der Feder **471** entsprechendes elektrisches Signal an die über den Verbinder **331** elektrisch verbundene Recheneinheit **79** ausgeben.

[0117] Der Verschiebungsbetragsensor **882** ist zwischen der Feder **472** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragsensor **882** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag der Feder **472** zu erfassen. Der Verschiebungsbetragsensor **882** kann ein dem Verschiebungsbetrag der Feder **472** entsprechendes elektrisches Signal an die über den Verbinder **331** elektrisch angeschlossene Recheneinheit **79** ausgeben.

[0118] Das heißt, in der zwölften Ausführungsform werden zwei elektrische Signale an die Recheneinheit **79** ausgegeben.

[0119] Die Recheneinheit **79** berechnet den Verschiebungsbetrag des Pedalpads **45** basierend auf dem elektrischen Signal, das der Größe des Verschiebungsbetrags der von den Verschiebungsbetragsensoren **881** und **882** ausgegebenen Federn **471** und **472** entspricht. Zu diesem Zeitpunkt berechnet die Recheneinheit **79** den Maximalwert der beiden aus den beiden elektrischen Signalen berechneten Verschiebungsbeträge als Verschiebungsbetrag des Pedalpads **45**. Die Recheneinheit **79** berechnet die Pedalkraft des Fahrers basierend auf dem Maximalwert von zwei berechneten Verschiebungsbeträgen. Die berechnete Pedalkraft wird auf die elektronische Steuervorrichtung übertragen.

[0120] In der Gaspedalvorrichtung **12** gemäß der zwölften Ausführungsform erscheint die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **45** drückt, als die Verschiebungsgröße der Federn **471** und **472**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **12** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0121] Weiterhin wird in der Gaspedalvorrichtung **12** die Pedalkraft des Fahrers basierend auf den Verschiebungsbeträgen der beiden Federn **471** und **472**

berechnet. Dabei zeigt die zwölfte Ausführungsform den Effekt (H) der zehnten Ausführungsform.

(Dreizehnte Ausführungsform)

[0122] Als nächstes wird eine Pedalvorrichtung gemäß der dreizehnten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 16** beschrieben. Die dreizehnte Ausführungsform unterscheidet sich von der neunten Ausführungsform durch die Form der Basis.

[0123] Die Gaspedalvorrichtung **13** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der dreizehnten Ausführungsform weist das Pedalpad **30**, eine Basis **61**, die Drucksensoren **731** und **732** sowie die Recheneinheit **74** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 16** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0124] In der Gaspedalvorrichtung **13** gemäß der dreizehnten Ausführungsform wird beim Niederdrücken des Pedalpads **30** durch den Fahrer der auf die Drucksensoren **731**, **732** vom Pedalpad **30** wirkende Druck als die Pedalkraft in Tastrichtung des Fahrers berechnet. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **13** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0125] In der Gaspedalvorrichtung **13** gemäß der dreizehnten Ausführungsform wird der Mittelwert der von den beiden Drucksensoren **731**, **732** erfassten Drücke als die auf das Pedalpad **30** wirkende Pedalkraft betrachtet. Dabei zeigt die Beschleunigungsvorrichtung **13** den Effekt (G) der neunten Ausführungsform.

[0126] In der Beschleunigungsvorrichtung **13** gemäß der dreizehnten Ausführungsform wird der Winkel des Druckabschnitts **301** in Bezug auf die Innenwandfläche **261** geändert, indem die Länge des Beinabschnitts **611** von der Länge des Beinabschnitts **612** verschieden gemacht wird. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **13** den Effekt (E) der siebten Ausführungsform auf.

(Vierzehnte Ausführungsform)

[0127] Als nächstes wird eine Pedalvorrichtung gemäß der vierzehnten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 17** beschrieben. Die vierzehnte Ausführungsform unterscheidet sich von der achten Ausführungsform dadurch, dass eine Vielzahl von Dehnungsmessstreifen (DMS) vorgesehen ist.

[0128] Die Gaspedalvorrichtung **14** als „Pedalvorrichtung“ gemäß der vierzehnten Ausführungsform

weist das Pedalpad **35**, die Basis **31**, die Dehnungsmessstreifen **931** und **932** als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit **79** auf. Im Folgenden wird in **Fig. 17** eine Zehenseite des Fahrerfußes **25** entlang einer Innenwandfläche **261** der Fahrzeugkarosserie **26** als „Oberseite“ und eine Fersenseite des Fahrerfußes **25** als „Unterseite“ bezeichnet.

[0129] Die Dehnungsmessstreifen **931** und **932** sind auf der Rückseite **355** des Druckabschnitts **351** angeordnet.

[0130] Der DMS **931** ist auf der Oberseite des Druckabschnitts **351** vorgesehen. Der DMS **931** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** zu erfassen. Der Dehnungsmessstreifen **931** gibt ein elektrisches Signal entsprechend der Größe des Verschiebungsbetrags des Druckabschnitts **351** an die Recheneinheit **79** aus, die über den Verbinder **331** elektrisch verbunden ist.

[0131] Der Dehnungsmessstreifen **932** ist auf der Unterseite des Druckabschnitts **351** vorgesehen. Der DMS **932** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag des Druckabschnitts **351** zu erfassen. Der Dehnungsmessstreifen **932** gibt ein elektrisches Signal entsprechend der Größe des Verschiebungsbetrags des Druckabschnitts **351** an die Recheneinheit **79** aus, die über den Verbinder **331** elektrisch verbunden ist.

[0132] Das heißt, in der vierzehnten Ausführungsform werden zwei elektrische Signale an die Recheneinheit **79** ausgegeben.

[0133] In der Gaspedalvorrichtung **14** gemäß der vierzehnten Ausführungsform erscheint die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad **35** drückt, als die Verschiebungsgröße des Druckabschnitts **351**. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung **14** die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

[0134] In der Beschleunigungsvorrichtung **14** gemäß der vierzehnten Ausführungsform sind die Dehnungsmessstreifen **931** und **932** auf der Rückseite **355** des Druckabschnitts **351** vorgesehen. Infolgedessen zeigt die Beschleunigungsvorrichtung **14** den Effekt (F) der achten Ausführungsform.

[0135] In der Gaspedalvorrichtung **14** gemäß der vierzehnten Ausführungsform wird die Pedalkraft des Fahrers basierend auf dem Verschiebungsbetrag des von den beiden Dehnungsmessstreifen **931**, **932** erfassten Niederhalterabschnitts **351** berechnet. Dabei zeigt die vierzehnte Ausführungsform den Effekt (H) der zehnten Ausführungsform.

(Andere Ausführungsformen)

[0136] In der obigen Ausführungsform ist die „Pedalvorrichtung“ eine Gaspedalvorrichtung zum Steuern des Antriebs der Drosselklappe des Fahrzeugs. Das (Anemungs-) Gebiet, auf das die „Pedalvorrichtung“ der vorliegenden Offenbarung angewendet wird, ist jedoch nicht auf dieses Feld beschränkt. So kann die Vorrichtung beispielsweise für die Anwendung der Betätigung einer Bremse oder einer Kupplung angewendet werden, und sie kann auf ein Gebiet angewendet werden, in dem verschiedene Fahrten abhängig von der Druckgröße des Fußes des Bedieners gesteuert werden.

[0137] In der oben beschriebenen Ausführungsform ist das Pedalpad auf der Basis vorgesehen. Es ist jedoch nicht notwendig, die Basis vorgesehen zu haben.

[0138] In der oben beschriebenen Ausführungsform ist das Pedalpad sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite des Pedalpads abgestützt. Die Auflagefläche für das Pedalpad ist jedoch nicht auf diese Konfiguration beschränkt. Die Pedalpassage kann an mehreren Stellen unterstützt werden.

[0139] In der ersten Ausführungsform wird davon ausgegangen, dass beim Niederdrücken des Pedalpads durch den Fahrer der elastische Stützabschnitt und der Verschiebungsbetragsensor verformt werden und sich das Pedalpad im Wesentlichen parallel zur Niederhalterichtung des Fahrers bewegt. Der elastische Stützabschnitt kann jedoch entfallen.

[0140] In der ersten, siebten und elften Ausführungsform wird davon ausgegangen, dass der Verschiebungsbetragsensor ein elektrisches Signal entsprechend seinem eigenen elektrischen Widerstand ausgeben kann. In der dritten Ausführungsform erfasst der Verschiebungsbetragsensor die Verschiebungsgröße des verformbaren Teils und gibt ein elektrisches Signal aus, das der Verschiebungsgröße des verformbaren Teils entspricht. In der vierten bis sechsten und zwölften Ausführungsform erfasst der Weggrößensensor die Weglänge der Feder und gibt ein elektrisches Signal aus, das der Weglänge der Feder entspricht. Der Verschiebungsbetragsensor kann jedoch durch den Druck, bei dem das Pedalpad oder der verformbare Abschnitt auf den Verschiebungsbetragsensor wirkt, verformt werden und kann in der Lage sein, den Verschiebungsbetrag der Verformung zu erfassen.

[0141] In der dritten Ausführungsform weist die Beschleunigungsvorrichtung einen verformbaren Abschnitt auf. In der vierten, fünften, sechsten und zwölften Ausführungsform weist die Beschleunigungsvorrichtung zwei Federn auf. Die Anzahl der

„verformbaren Abschnitte“ ist jedoch nicht auf diese Konfigurationen beschränkt.

[0142] In der zehnten und vierzehnten Ausführungsform weist die Beschleunigungsvorrichtung zwei Dehnungsmessstreifen auf. Die Beschleunigungsvorrichtung kann drei oder mehr Dehnungsmessstreifen aufweisen.

[0143] In der neunten und dreizehnten Ausführungsform verfügt die Beschleunigungsvorrichtung über zwei Drucksensoren. Die Beschleunigungsvorrichtung kann drei oder mehr Drucksensoren aufweisen.

[0144] Die Basis gemäß der siebten und dreizehnten Ausführungsform kann auf die der zweiten bis sechsten, achten bis zwölften und vierzehnten Ausführungsform angewendet werden.

[0145] In der oben beschriebenen Ausführungsform verwendet die Recheneinheit den Maximalwert der beiden aus den beiden elektrischen Signalen berechneten Verschiebungsbeträge als Verschiebungsbetrag des Pedalpads und berechnet die Pedalkraft aus dem Maximalwert der beiden berechneten Verschiebungsbeträge. Der Berechnungsinhalt in der Recheneinheit ist jedoch nicht auf diese Konfiguration beschränkt. Der Mittelwert der beiden aus den beiden elektrischen Signalen berechneten Verschiebungsbeträge kann als Verschiebungsbetrag des Pedalpads betrachtet werden und berechnet die Pedalbelastung des Fahrers aus dem Mittelwert der beiden berechneten Verschiebungsbeträge. Darüber hinaus ist die Berechnungsmethode in der Recheneinheit nicht auf diese Methode beschränkt.

[0146] Die vorliegende Offenbarung sollte sich nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränken, und verschiedene andere Ausführungsformen können implementiert werden, ohne vom Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen.

[0147] Die vorliegende Offenbarung wurde in Übereinstimmung mit den vorstehenden Ausführungsformen beschrieben. Die vorliegende Offenbarung beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Ausführungsformen und Strukturen. Diese Offenlegung umfasst auch verschiedene Änderungen und Variationen im Rahmen von äquivalenten Ausführungsformen. Darüber hinaus können in der vorliegenden Offenbarung verschiedene Kombinationen und Formationen und andere Kombinationen und Formationen einschließlich eines, mehrerer oder weniger als eines Elements vorgenommen werden.

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 2016189182 [0001]
- JP 61171837 A [0004]

Patentansprüche

1. Pedalvorrichtung, umfassend:
einen Pedalabschnitt (30, 35, 40, 45, 50), den ein Bediener drückt; und
einen Pedalkrafterfassungsabschnitt (33, 34, 38, 37, 38, 37, 38, 37, 38, 38, 38, 43, 48, 68, 731, 732, 74, 781, 782, 79, 831, 832, 881, 882, 931, 932), der konfiguriert ist, um die Größe der Pedalkraft in der Drückrichtung zu erfassen, wenn der Bediener den Pedalabschnitt drückt, und der konfiguriert ist, um ein Signal nach außen auszugeben, das der Größe der Pedalkraft entspricht.

2. Pedalvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Pedalkrafterfassungsabschnitt einen Verschiebungsbetragssensor (33, 48, 831, 832, 881, 882) beinhaltet, der vorgesehen ist, um den Verschiebungsbetrag des Pedalabschnitts zu erfassen, und der konfiguriert ist, um ein Signal auszugeben, das der Größe des erfassten Verschiebungsbetrags entspricht, und eine Recheneinheit (34, 79), die konfiguriert ist, um die Größe der Pedalkraft basierend auf dem vom Verschiebungsbetragssensor ausgegebenen Signal zu berechnen.

3. Pedalvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Pedalkrafterfassungsabschnitt einen deformierbaren Abschnitt (42, 471, 472) aufweist, der zwischen dem Pedalabschnitt und dem Verschiebungsbetragssensor vorgesehen und konfiguriert ist, um deformierbar zu sein, wenn der Pedalabschnitt von dem Bediener gedrückt wird, und der Verschiebungsbetragssensor so vorgesehen ist, dass er einen Verschiebungsbetrag des verformbaren Abschnitts erfasst, und ein Signal ausgibt, das der Größe des erfassten Verschiebungsbetrags entspricht.

4. Pedalvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der verformbare Abschnitt eine Feder (471, 472) ist, die durch Drücken auf den Pedalabschnitt durch den Bediener expandiert und kontrahiert wird.

5. Pedalvorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Pedalabschnitt eine seitliche Federführung (502, 503) für den Pedalabschnitt aufweist, die konfiguriert ist, um die Expansion und Kontraktion der Feder zu leiten.

6. Pedalvorrichtung nach Anspruch 5, ferner umfassend eine Basis (31), die konfiguriert ist, um den Pedalabschnitt zu lagern, und die eine basisseitige Federführung (563, 564) aufweist, die in die seitliche Federführung des Pedalabschnitts einsetzbar ist und die Expansion und Kontraktion der Feder führt.

7. Pedalvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei eine Vielzahl der Weg-Längen-Sensoren vorgesehen ist.

8. Pedalvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei der Verschiebungsbetragsensor einen auf den Pedalabschnitt einwirkenden Druck erfasst und ein Signal entsprechend der Größe des erfassten Drucks ausgibt.

9. Pedalvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Pedalabschnitt aus einem verformbaren Material gebildet ist, der Pedalkrafterfassungsabschnitt einen Dehnungsmessstreifen (38, 68, 781, 782, 931, 932), der vorgesehen ist, um den Verschiebungsbetrag des Pedalabschnitts zu erfassen, und der konfiguriert ist, um ein Signal auszugeben, das der Größe des erfassten Verschiebungsbetrags entspricht, und eine Recheneinheit (34, 79) beinhaltet, die konfiguriert ist, um die Größe der Pedalkraft basierend auf dem vom Dehnungsmessstreifen ausgegebenen Signal zu berechnen.

10. Pedalvorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Dehnungsmessstreifen auf einer Seite gegenüber einer Seite des Pedalabschnitts vorgesehen ist, mit der der Fuß des Bedieners anliegt.

11. Pedalvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei der Pedalkrafterfassungsabschnitt eine Vielzahl der Dehnungsmessstreifen aufweist.

12. Pedalvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Pedalkrafterfassungsabschnitt einen Drucksensor (731, 732) beinhaltet, der so vorgesehen ist, dass er den Verschiebungsbetrag des Pedalabschnitts erfasst, und der so konfiguriert ist, dass er ein Signal ausgibt, das der Größe des erfassten Verschiebungsbetrags entspricht, und eine Recheneinheit (74), die so konfiguriert ist, dass sie den Betrag der Pedalkraft basierend auf dem vom Drucksensor ausgegebenen Signal berechnet.

13. Pedalvorrichtung nach Anspruch 12, wobei der Pedalkrafterfassungsabschnitt eine Vielzahl der Drucksensoren beinhaltet.

14. Pedalvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, wobei die Recheneinheit eine Größe eines Verschiebungsbetrags des Pedalabschnitts, eine Größe eines Verschiebungsbetrags der Feder, eine Größe eines Dehnungsbetrags des Pedalabschnitts oder einen Mittelwert der Größe des Drucks, der auf den Pedalabschnitt wirkt, indiziert durch jedes der Vielzahl von Signalen, als die Größe der Pedalbelastung betrachtet.

15. Pedalvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, wobei die Recheneinheit eine Größe eines Verschiebungsbetrags des Pedalabschnitts, eine Größe eines Verschiebungsbetrags der Feder, eine Größe eines Dehnungsbetrags des Pedalabschnitts oder einen Maximalwert der Größe des Drucks, der auf den Pedalabschnitt wirkt, indiziert durch jedes der

Vielzahl von Signalen, als die Größe der Pedalbelastung betrachtet.

16. Die Pedalvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, ferner umfassend:
eine Basis (61), die konfiguriert ist, um den Pedalabschnitt zu lagern, wobei
die Basis konfiguriert ist, um in der Lage zu sein, einen Befestigungswinkel des Pedalabschnitts einzustellen.

Es folgen 17 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

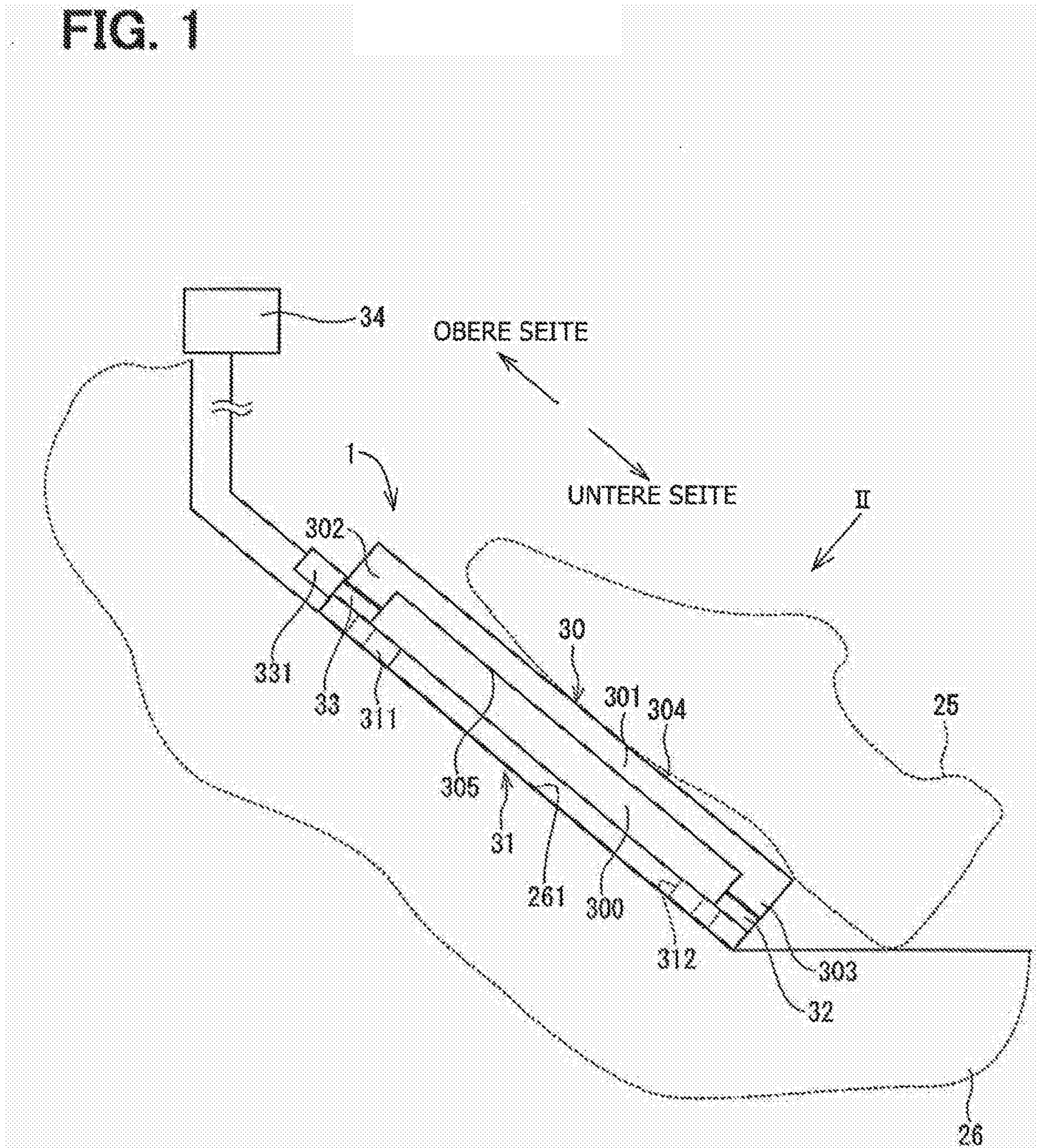


FIG. 2

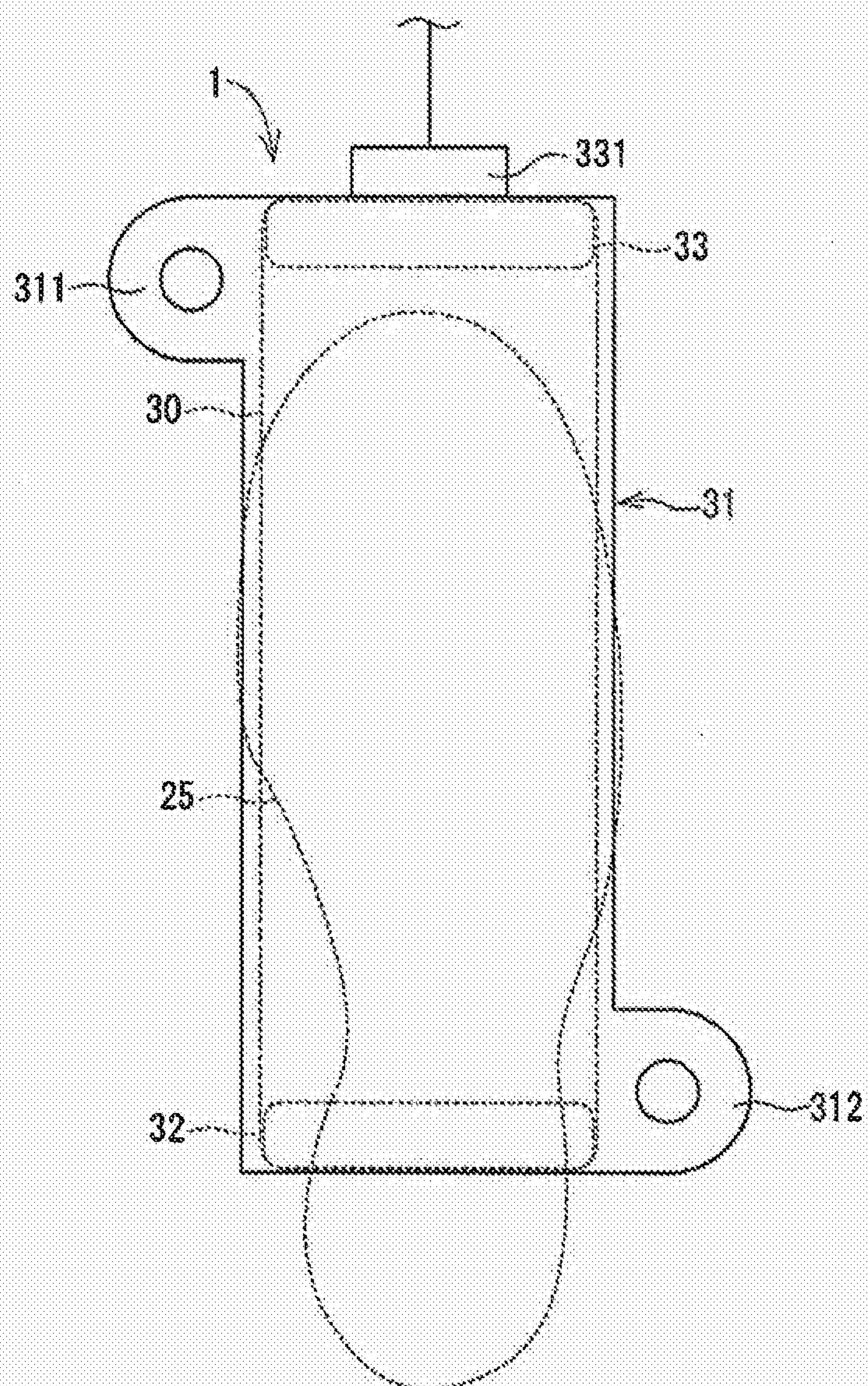


FIG. 3

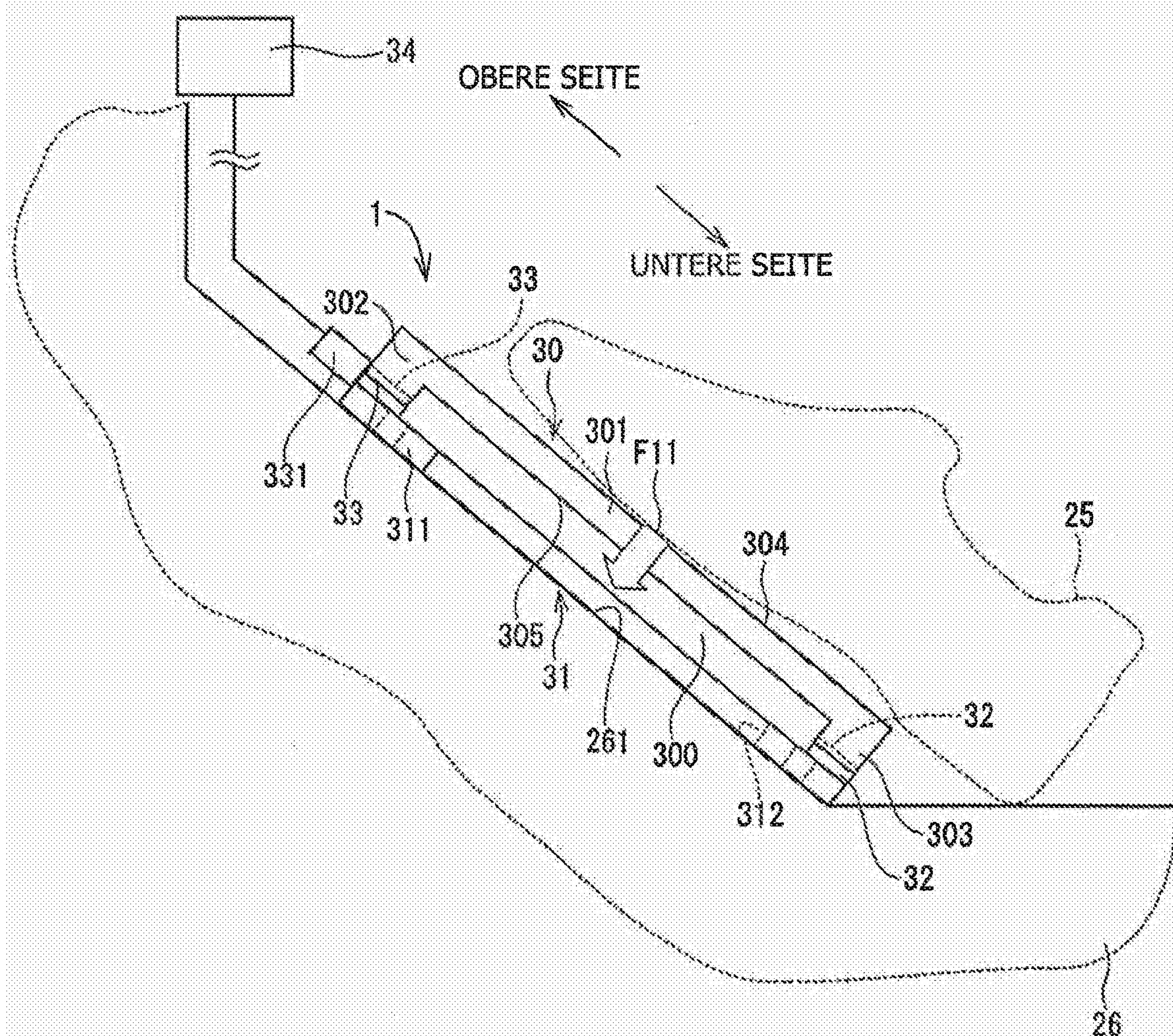


FIG. 4

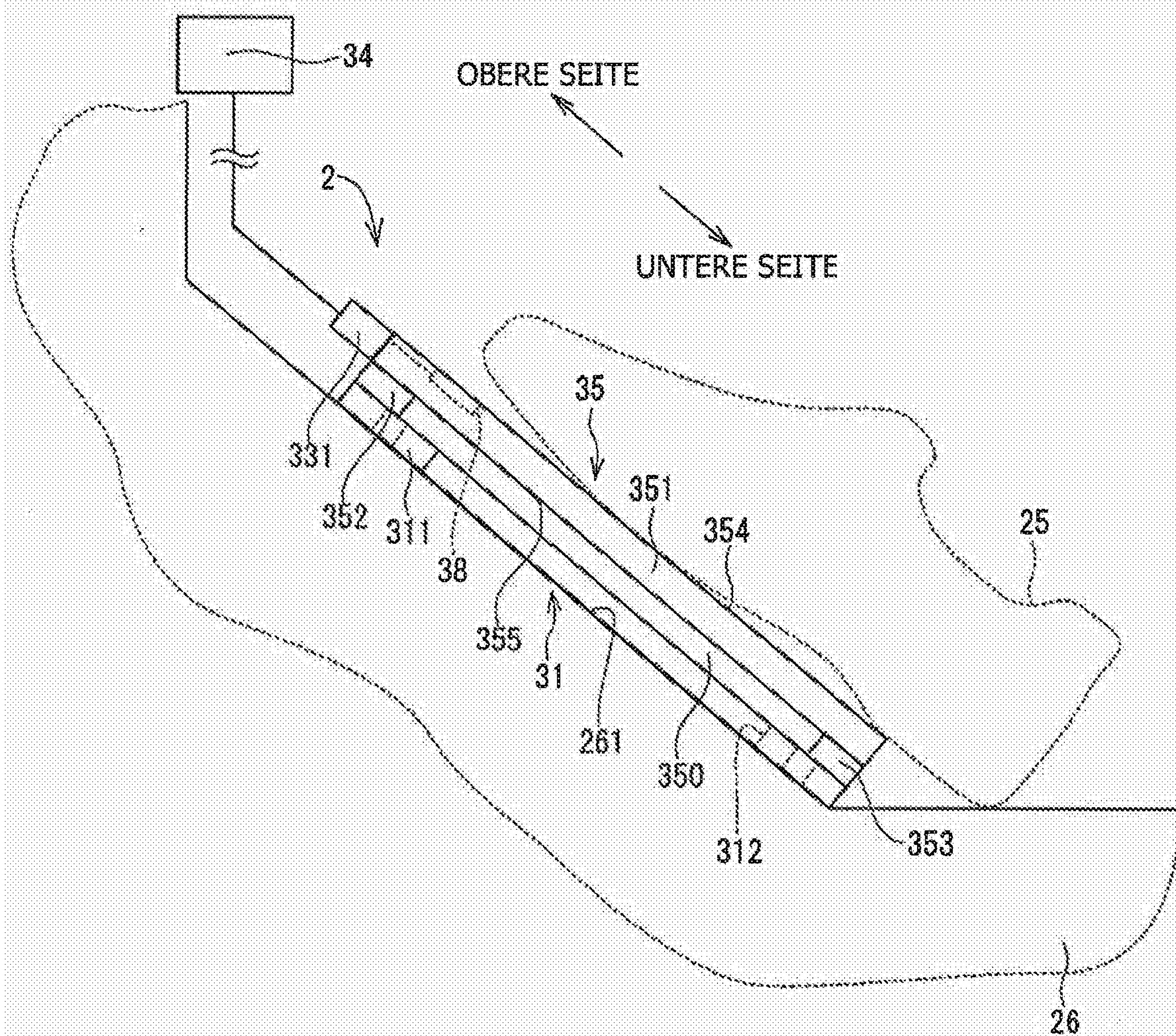


FIG. 5

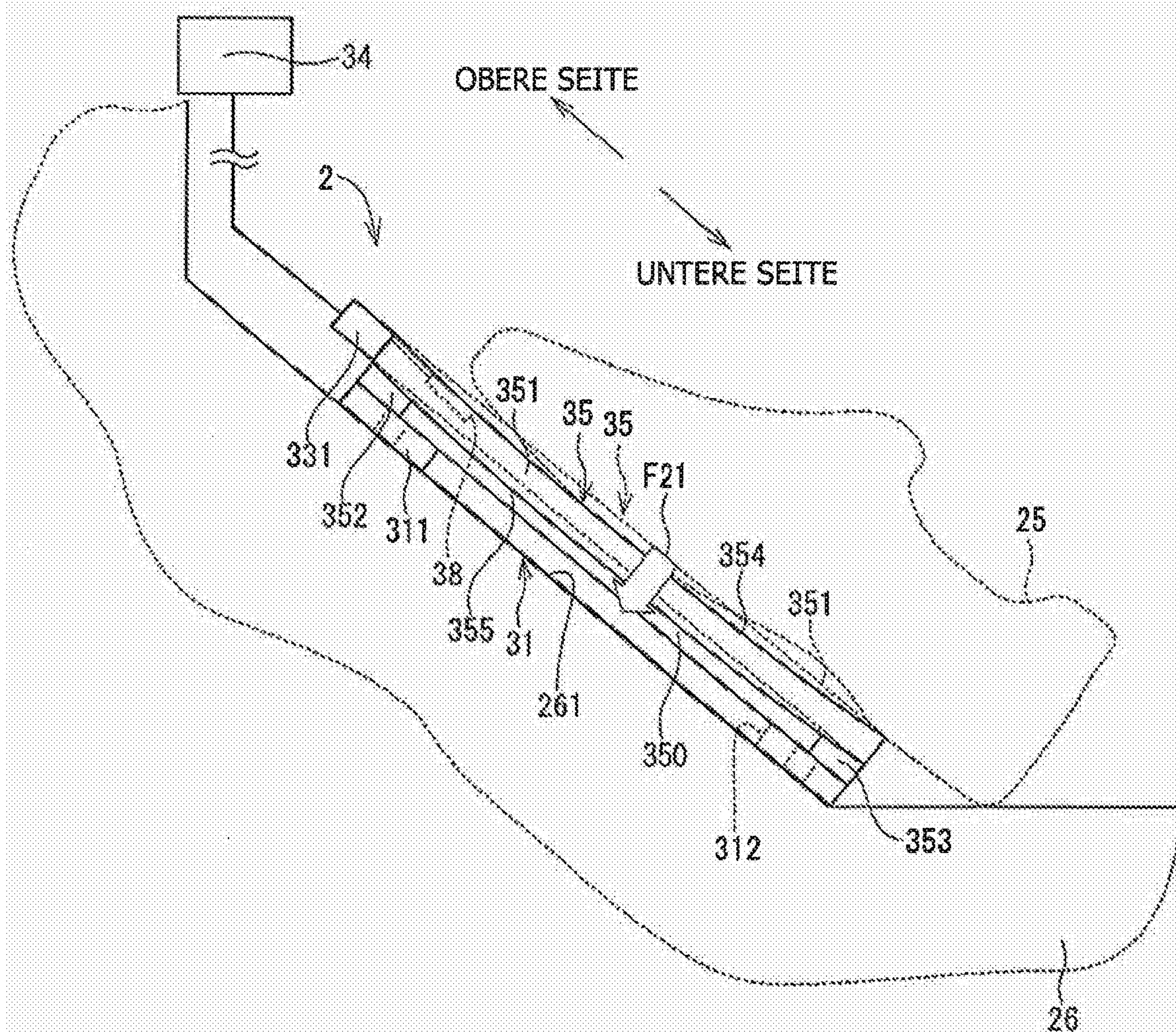


FIG. 6

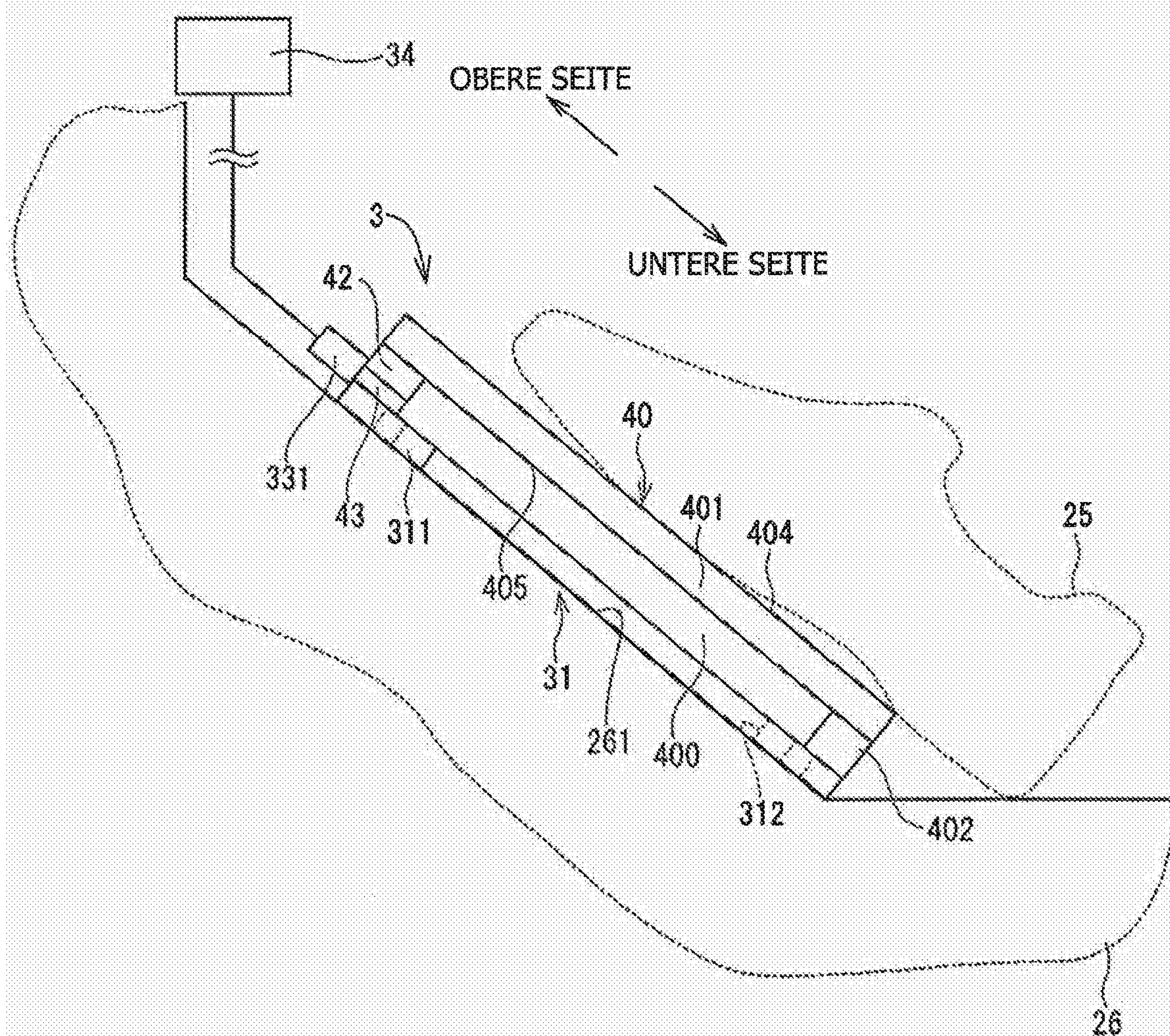


FIG. 7

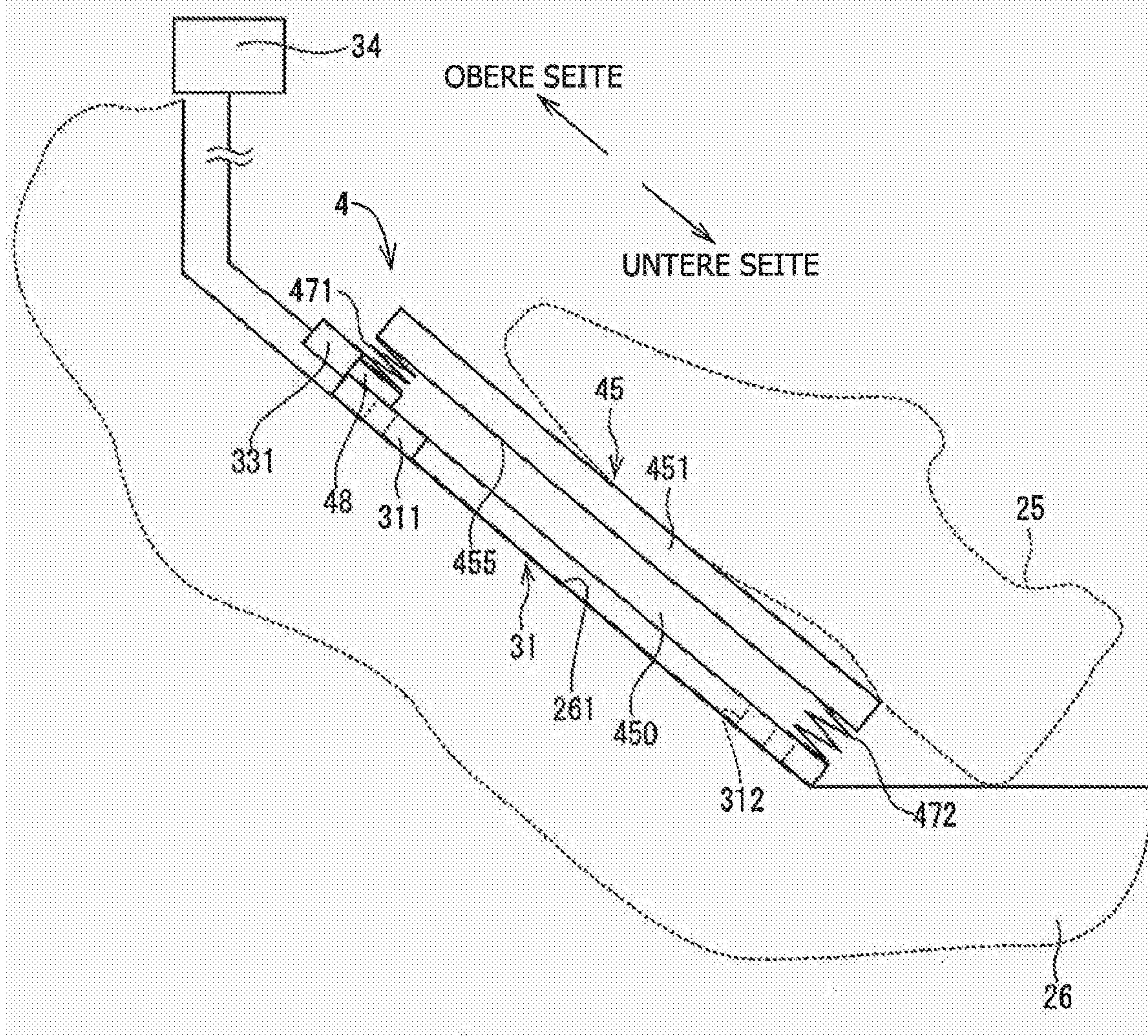


FIG. 8

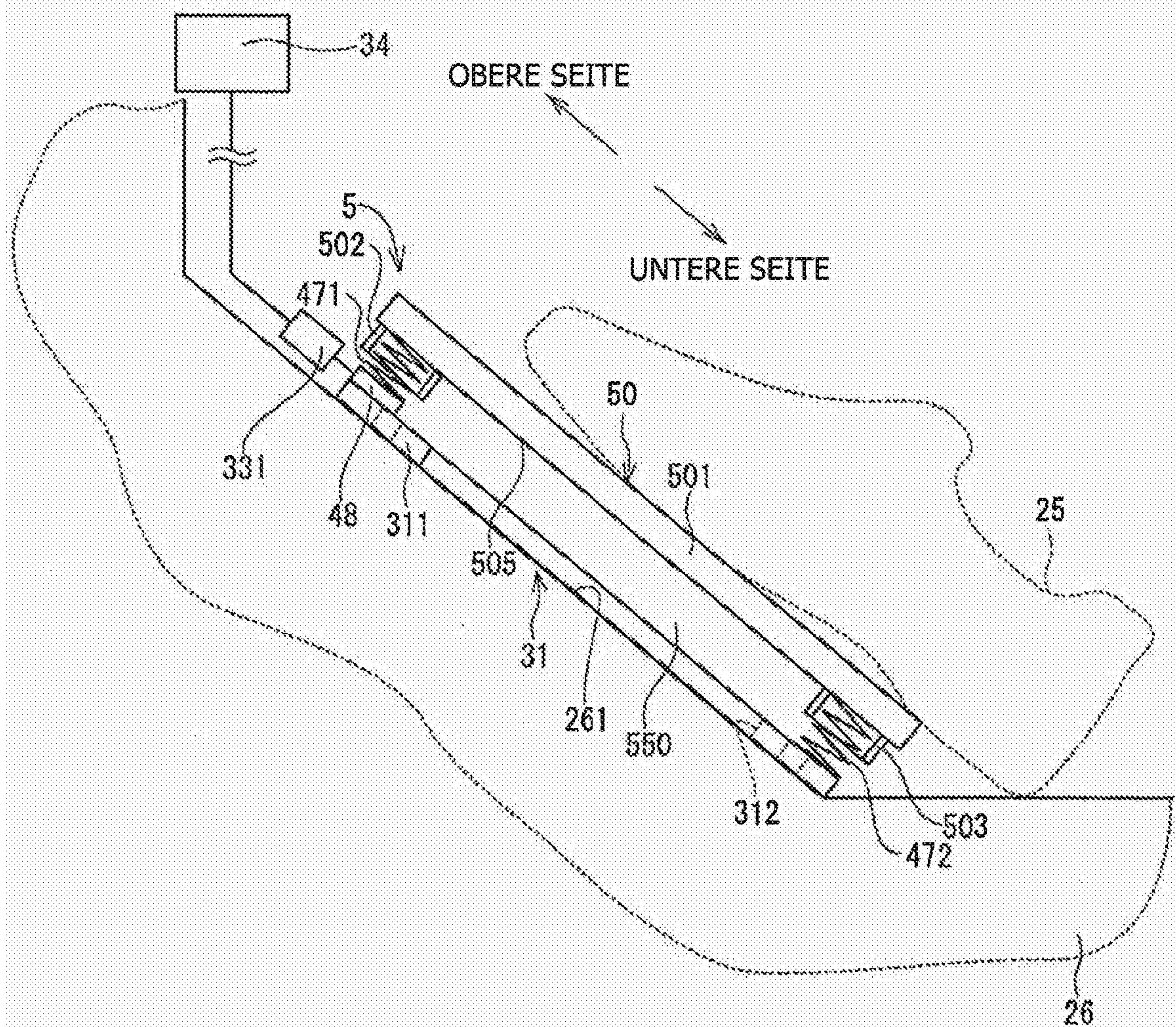


FIG. 9

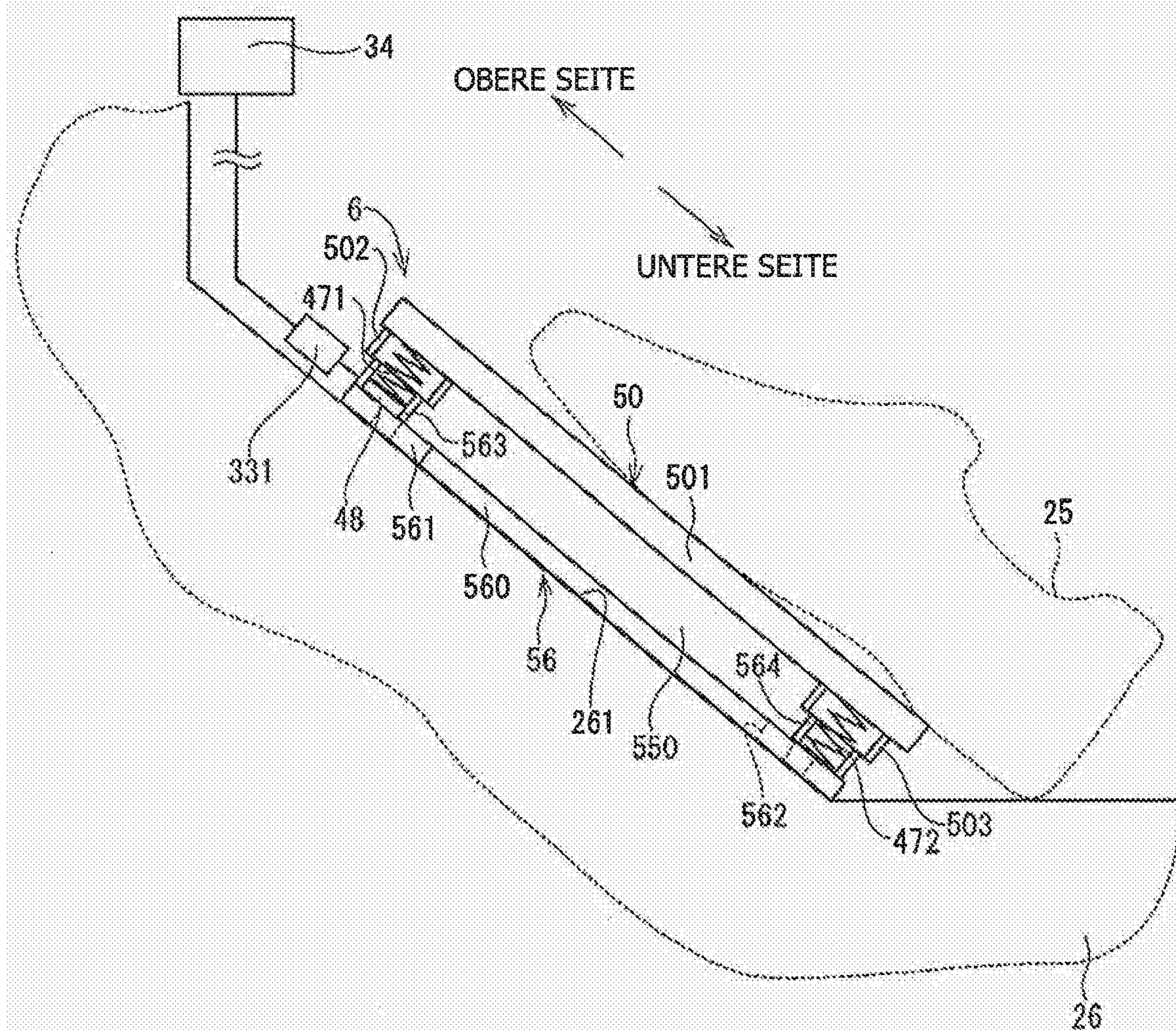


FIG. 10

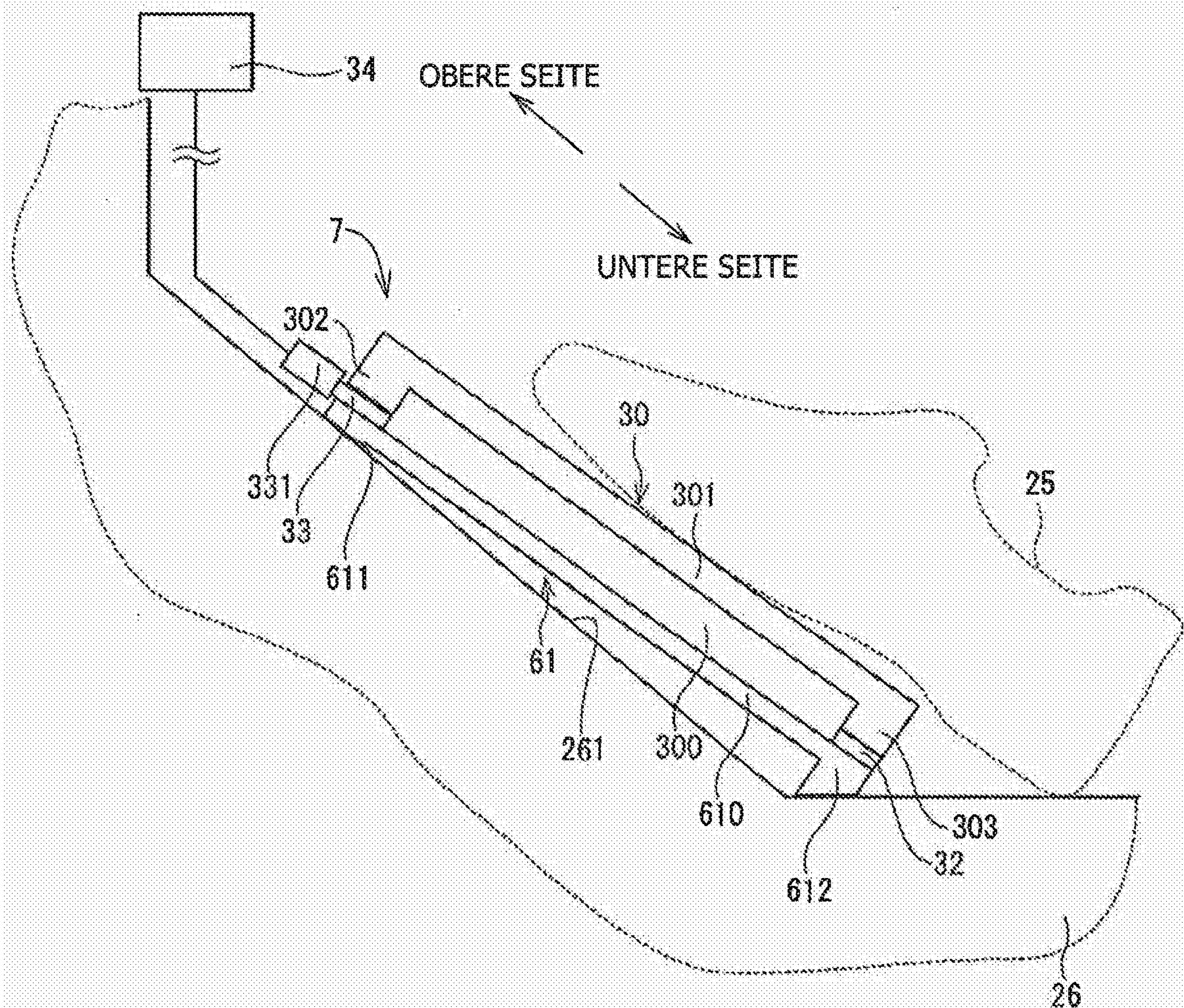


FIG. 11

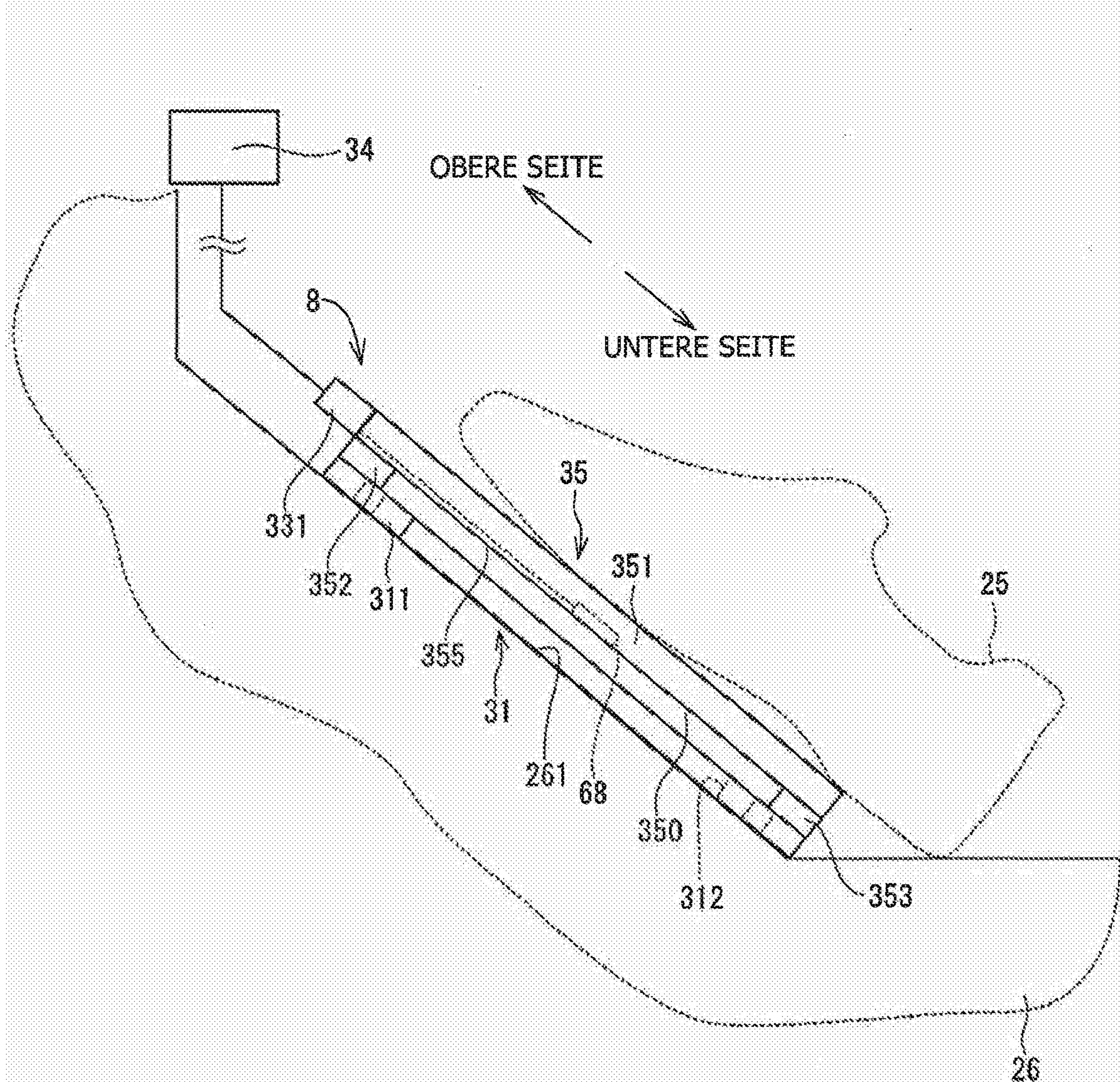


FIG. 12

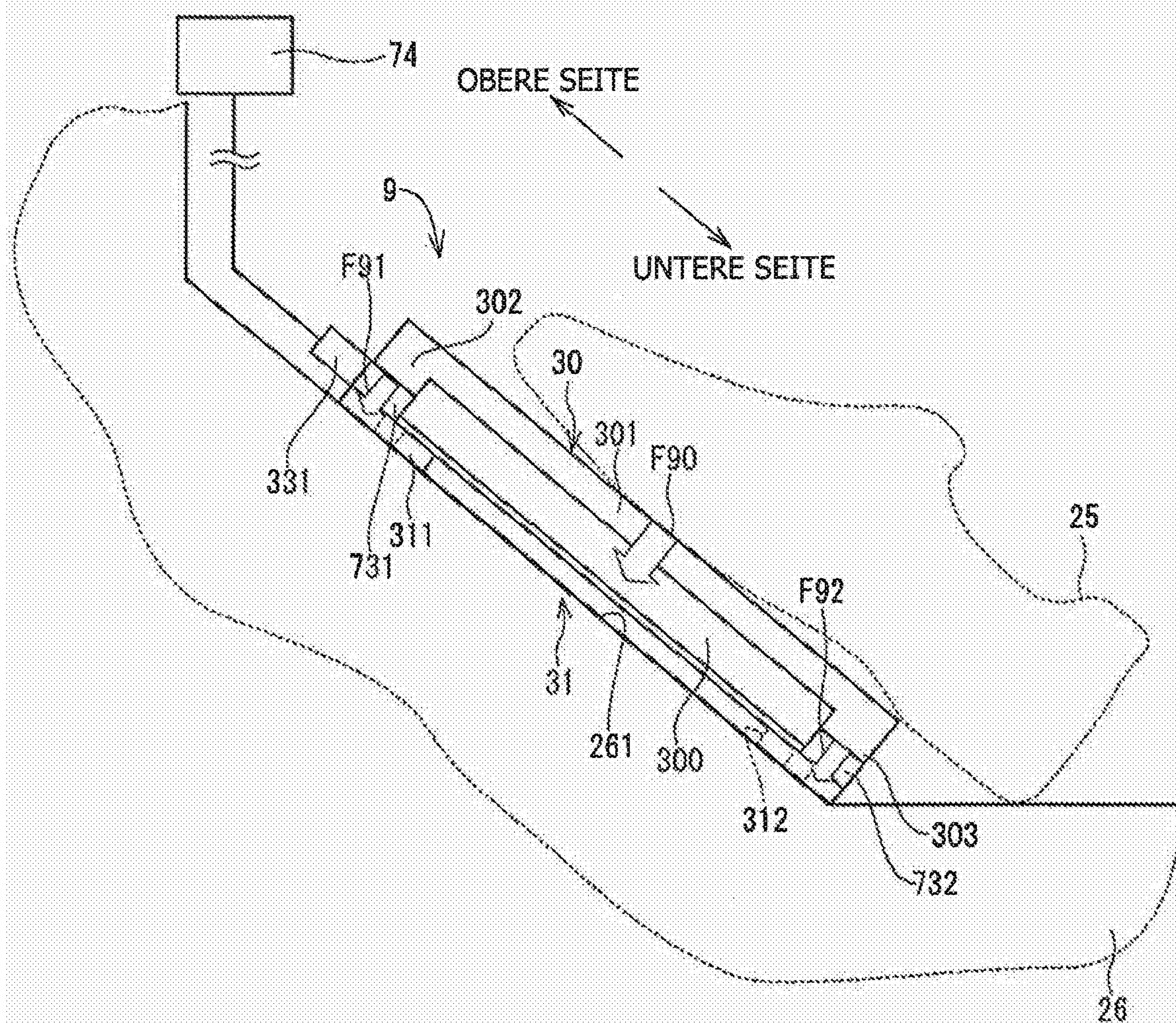


FIG. 13

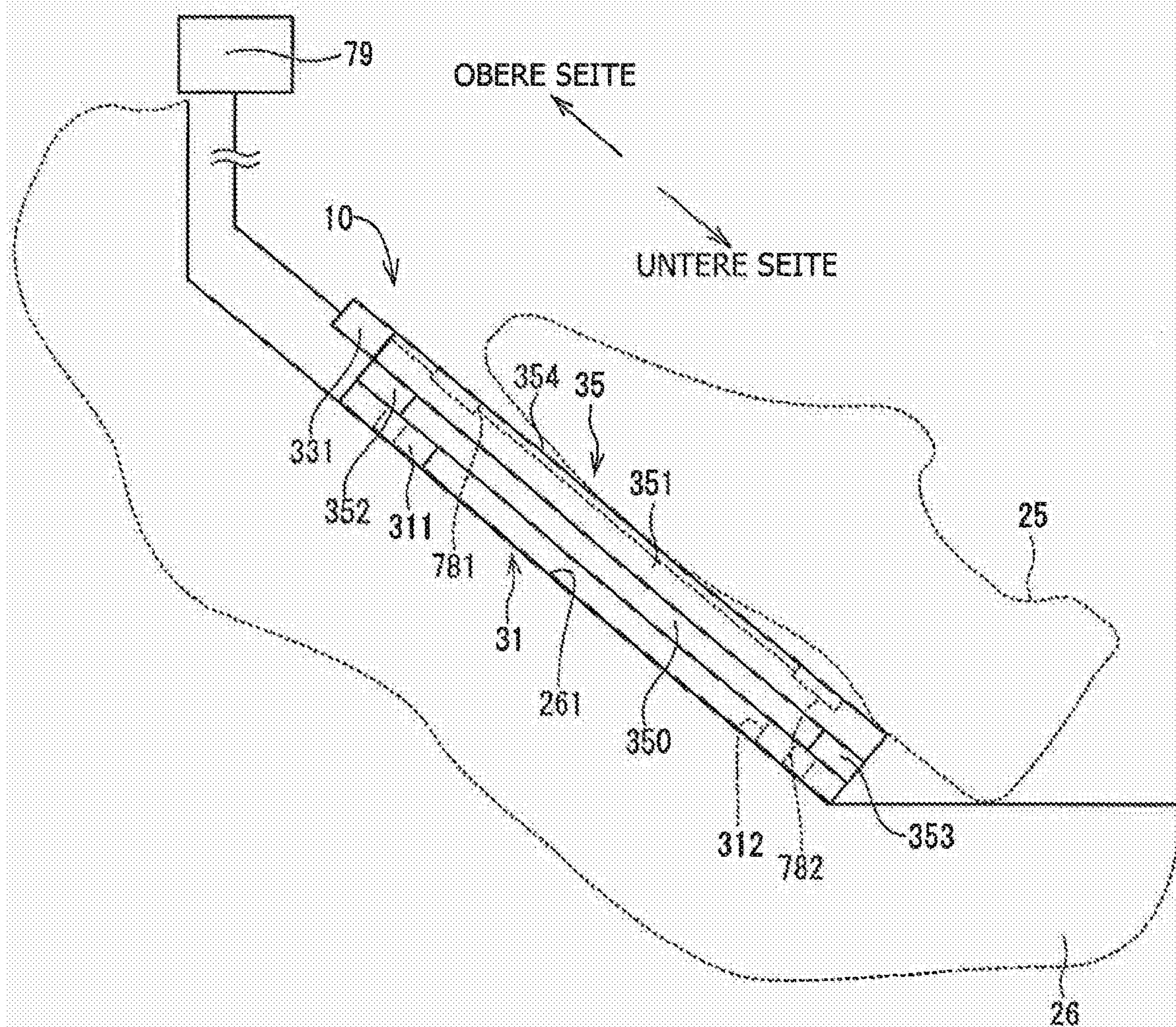


FIG. 14

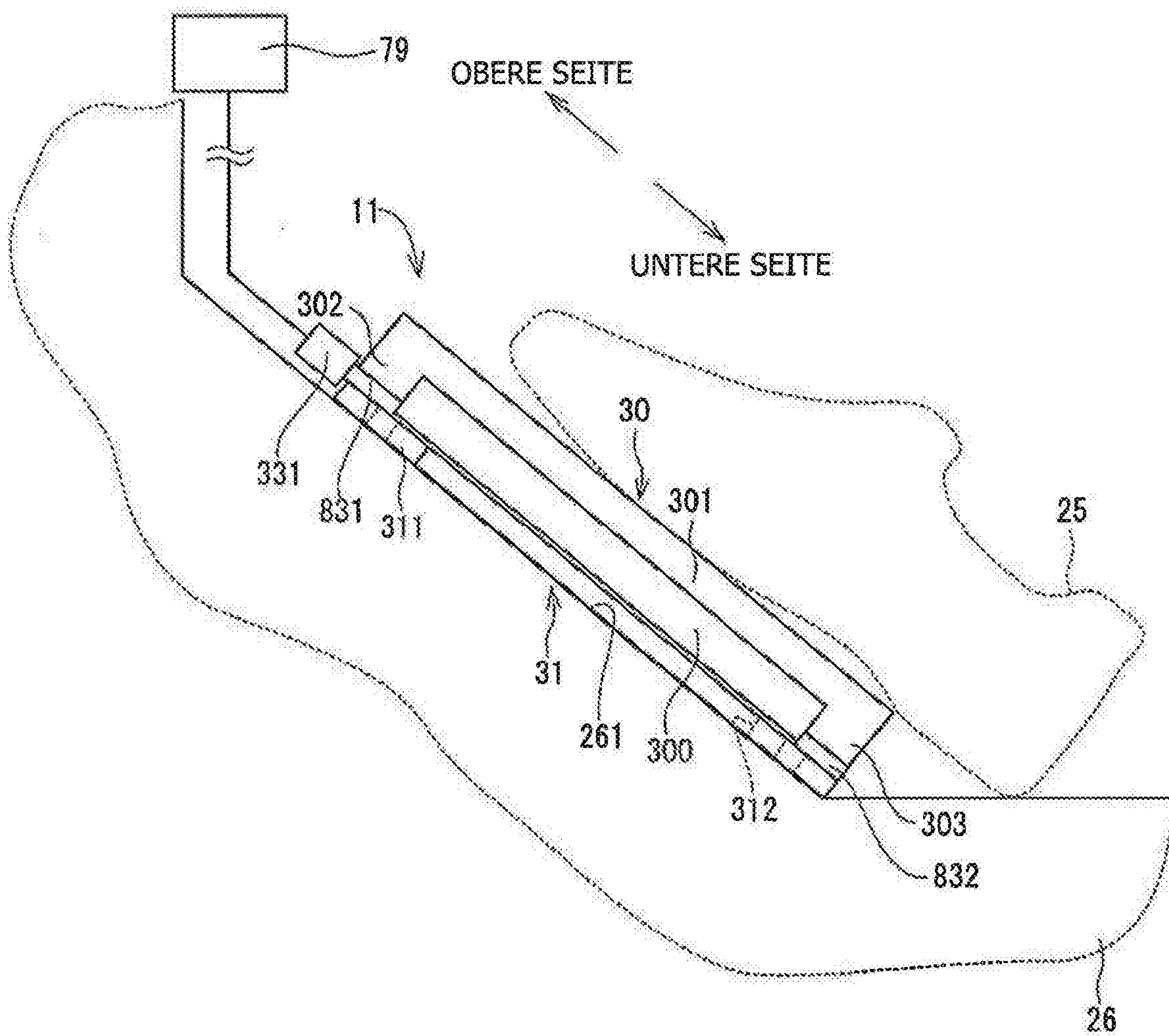


FIG. 15

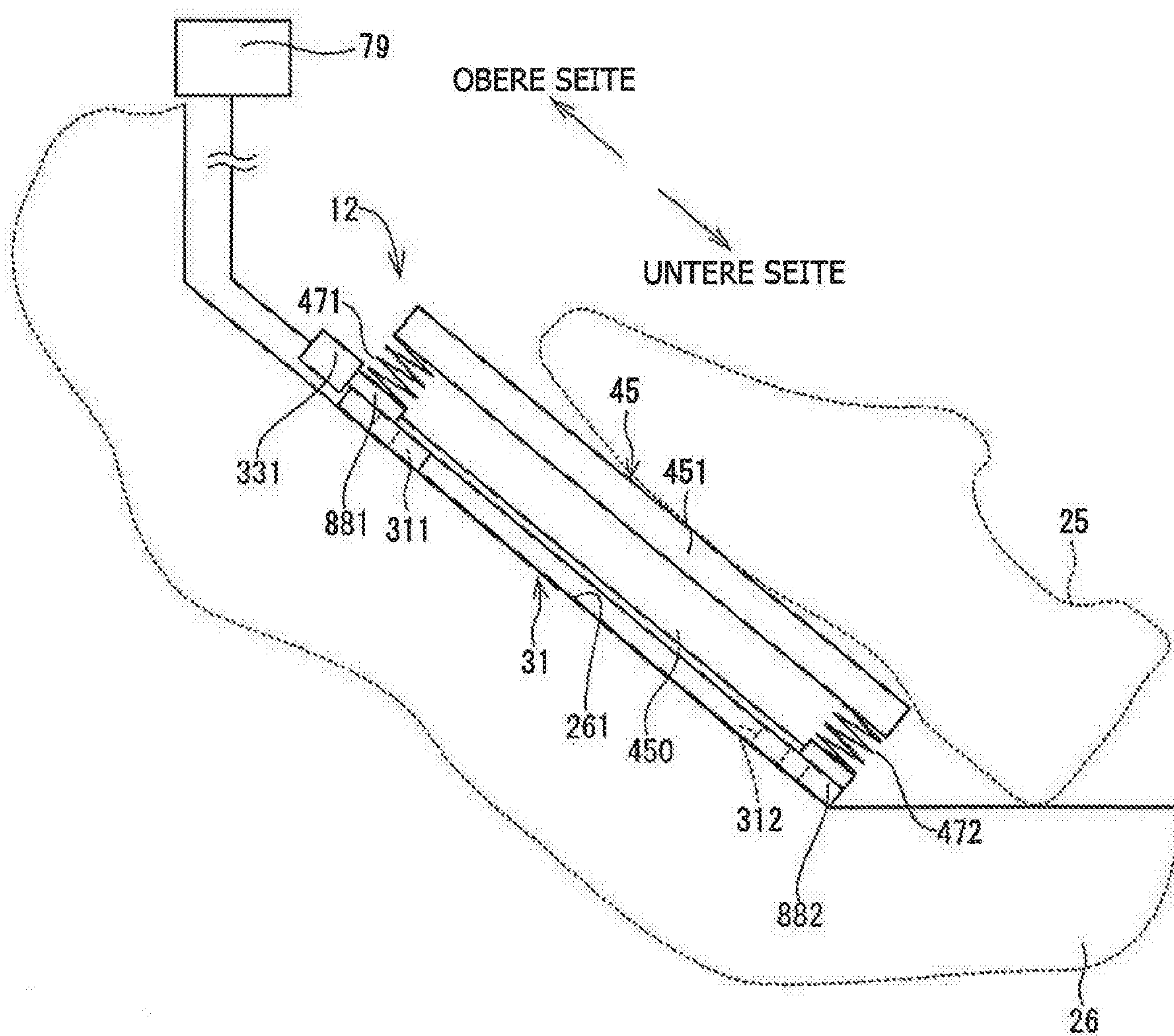


FIG. 16

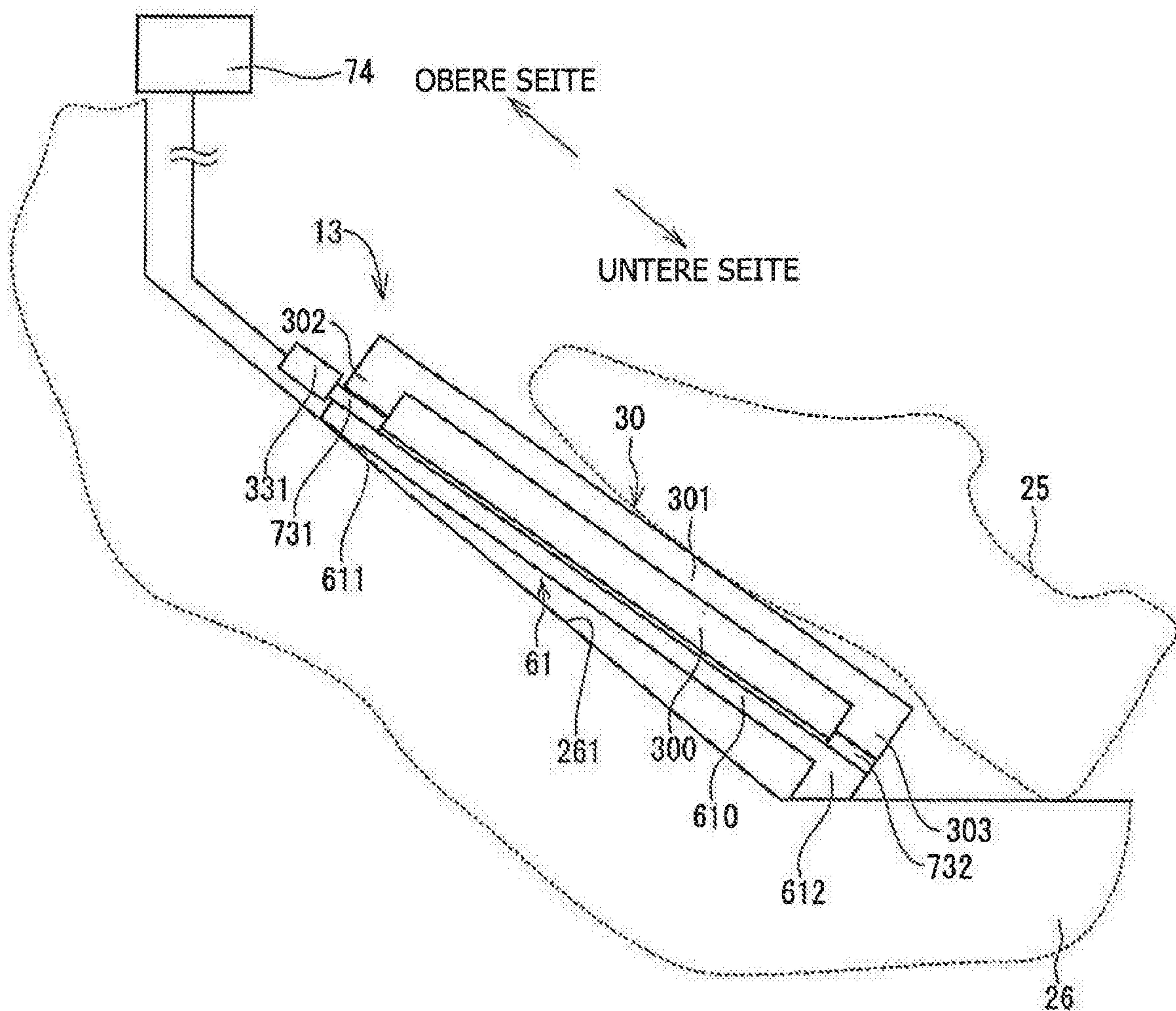


FIG. 17

