

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(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)

(30) Unionspriorität: 2016-189182	28.09.2016	JP
(71) Anmelder: DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP		

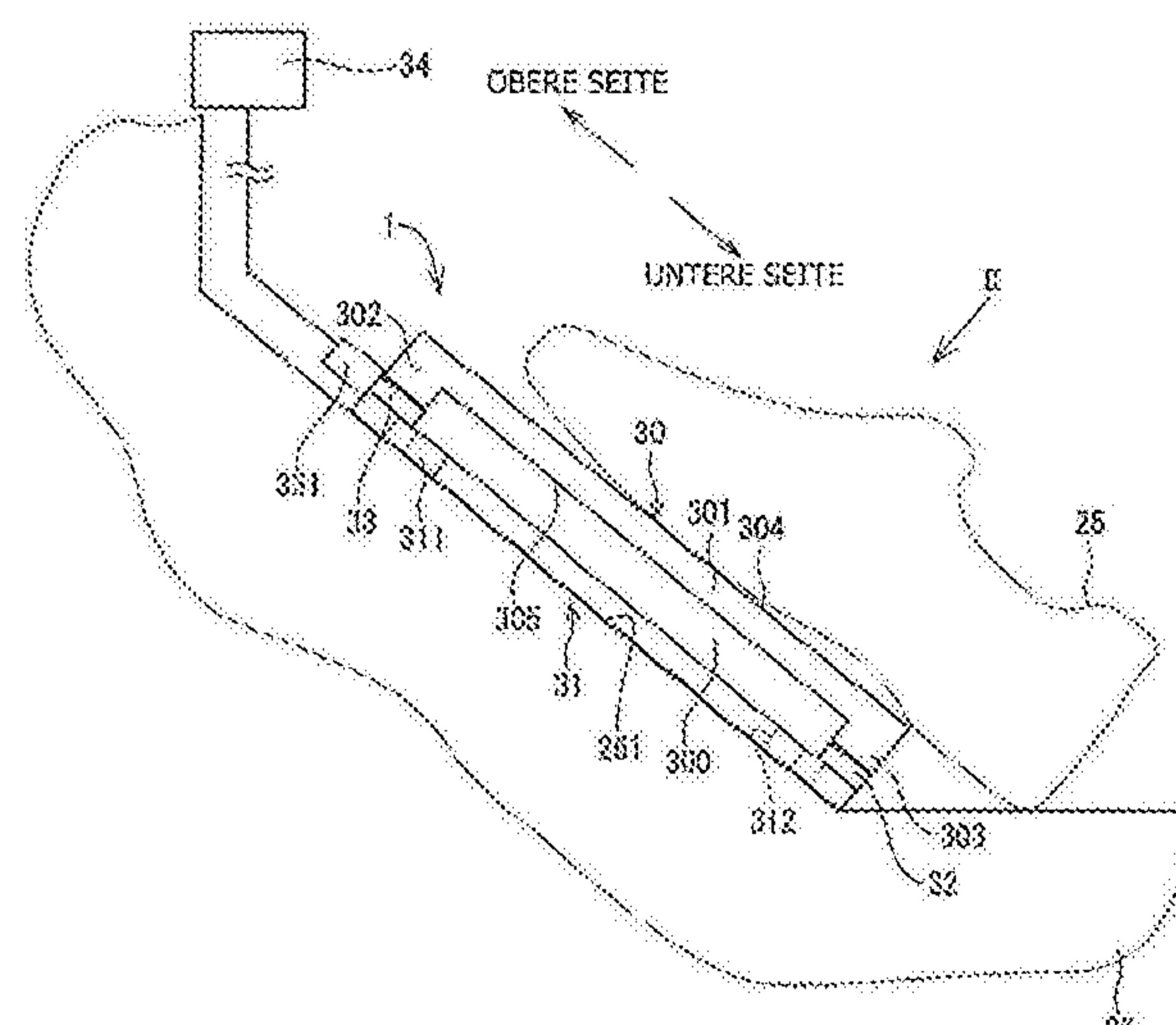
(74) Vertreter:
KUHNEN & WACKER Patent- und Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising, DE
(72) Erfinder:
Kihara, Noriyasu, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Suzuki, Haruhiko, Kariya-city, Aichi-pref., JP

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 dehnbare Element, das aus einem dehnbaren Material gebildet und zwischen dem Pedalabschnitt und einer Fahrzeugkarosserie vorgesehen ist, und einen Verschiebungsgroßenerfassungsabschnitt bzw. Verschiebungsbetragerfassungsabschnitt, der konfiguriert ist, um eine Verschiebungsgroße 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 offenbarete 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 betätigten Größe/Menge bzw. der Betätigungsbeitrag 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 Beschleunigervorrichtung 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 „Betätigungsgrad“ 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** niedrigen 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 Druckschnitt **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 Verschiebungsbetragssensor **33** ist zwischen dem Beinabschnitt **302** des Pedalpads **30** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragssensor **33** ist beispielsweise ein leitfähiges Element mit Elastizität und ist so ausgebildet, dass er verformbar ist, wenn der Fahrer das Pedalpad **30** drückt. Der Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **33** elektrisch verbunden. Die Recheneinheit **34** berechnet den Änderungsbetrag des elektrischen Widerstands des Verschiebungsbetragssensors **33** selbst, der vom Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **33** und der Verschiebungsbetragssensor **33** wird komprimiert und verformt. Der Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensors **33**. Der Verschiebungsbetrag des Verschiebungsbetragssensors **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 Verschiebungsgroße bzw. der Verschiebungsbetrag des Verschiebungsbetragssensors **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 Dehnungsmesstreifen (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 umrissten 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 der 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 Drucksabschnitts 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 erfassbar 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 verformba-

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 „Pedalkräftefassungsabschnitt“ und einen „verformbaren Abschnitt“, einen Verschiebungsbetragssensor 48 als „Pedalkräftefassungsabschnitt“ 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 Verschiebungsbetragssensor **48** ist zwischen der Feder **471** und der Basis **31** vorgesehen. Der Verschiebungsbetragssensor **48** ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag der Feder **471** zu erfassen. Der Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **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 Verschiebungsbetragssensor **48** erfassst 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 Verschiebemassensensor **48** ausgegebenen elektrischen Signal und gibt das der Pedalkraft entsprechende elektronische 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** erfassste 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 Verschiebungsbetragssensor **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, in 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 Verschiebungsbetragssensor **48** die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedallager **50** drückt, als Verschiebungsbetrag der Feder **471** zuverlässig erfassst. 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 Fersenseite 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, Befestigungsstücke 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 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 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 Verschiebungsgroße 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 Fersenseite 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 Verschiebungsgroße des Verschiebungsbetragssensors 33. Infolgedessen weist die Beschleunigungsvorrichtung 7 die Effekte (A) und (B) der ersten Ausführungsform auf.

Bei Beschleunigervorrichtung

[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 acht Ausführungsformen erscheint die Größe der Pedalkraft in der Richtung, in der der Fahrer das Pedalpad 35 drückt, als die Verschiebungsgroße 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 acht Ausführungsformen 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. 12. 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 Zehnseite 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 Verschiebungsgroße 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 Verschiebungsbetragssensoren 831 und 832 als „Pedalkrafterfassungsabschnitt“ und die Recheneinheit 79 auf. Im Folgenden wird in **Fig. 14** eine Zehnseite 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 Verschiebungsbetragssensor 831 ist zwischen dem Beinabschnitt 302 des Pedalpads 30 und der Basis 31 vorgesehen. Der Verschiebungsbetragssensor 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 Verschiebungsbetragssensor 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.

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

[0109] Der Verschiebungsbetragssensor 832 ist zwischen dem Beinabschnitt 303 des Pedalpads 30 und der Basis 31 vorgesehen. Der Verschiebungsbetragssensor 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 Verschiebungsbetragssensor 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 Verschiebungsgroße des Pedalpads 30 basierend auf einem elektrischen Signal, das dem elektrischen Widerstand entspricht, der von den Verschiebungsbetragssensoren 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 Verschiebungsgroße des Verschiebungsbetragssensors 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 Verschiebungsbetragssensoren 831 und 832 berechnet. Dabei zeigt die elfte Ausführungsform den Effekt (H) der zehnten Ausführungsform.

(Zwölftes Ausführungsform)

[0114] Als nächstes wird eine Pedalvorrichtung gemäß der zwölften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf **Fig. 15** beschrieben. Die zwölftes 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 Verschiebungsbetragssensor 881 ist zwischen der Feder 471 und der Basis 31 vorgesehen. Der Verschiebungsbetragssensor 881 ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag der Feder 471 zu erfassen. Der Verschiebungsbetragssensor 881 kann ein dem Verschiebungsbetrag der Feder 471 entsprechendes elektrisches Signal an die über den Verbinder 331 elektrisch verbundene Recheneinheit 79 ausgeben.

[0117] Der Verschiebungsbetragssensor 882 ist zwischen der Feder 472 und der Basis 31 vorgesehen. Der Verschiebungsbetragssensor 882 ist in der Lage, den Verschiebungsbetrag der Feder 472 zu erfassen. Der Verschiebungsbetragssensor 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 Verschiebungsbetragssensoren 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 Verschiebungsröße 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 Beschleunigervorrichtung **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 (Anemndungs-) 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 Verschiebungsbetragssensor 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 Verschiebungsbetragssensor ein elektrisches Signal entsprechend seinem eigenen elektrischen Widerstand ausgeben kann. In der dritten Ausführungsform erfasst der Verschiebungsbetragssensor die Verschiebungsröße des verformbaren Teils und gibt ein elektrisches Signal aus, das der Verschiebungsröße 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 Verschiebungsbetragssensor kann jedoch durch den Druck, bei dem das Pedalpad oder der verformbare Abschnitt auf den Verschiebungsbetragssensor 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, 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 deformierbaren Abschnitts erfasst, und ein Signal ausgibt, das der Größe des erfassten Verschiebungsbetrags entspricht.
4. Pedalvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der deformierbare 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 Verschiebungsbetragssensor 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

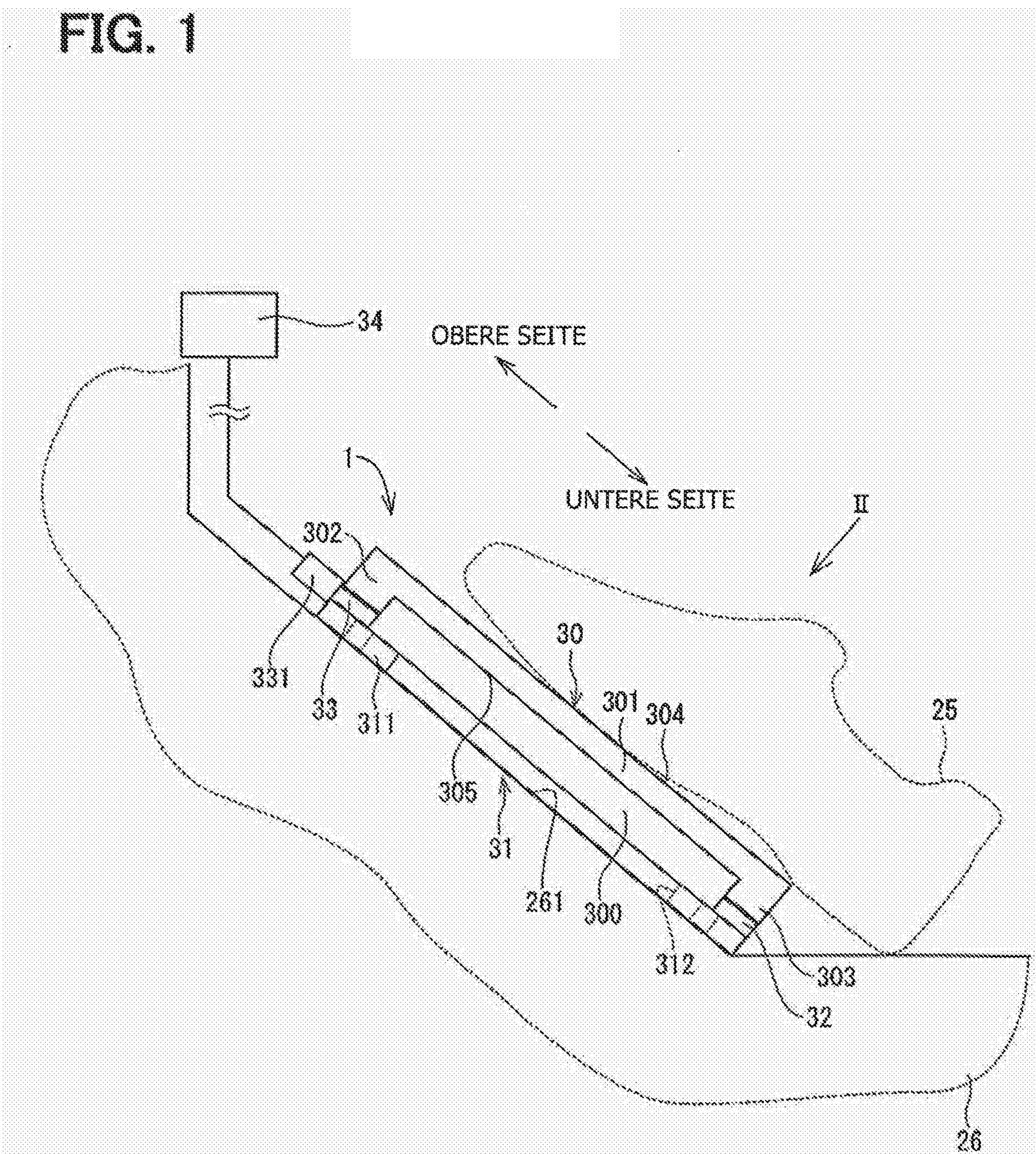
FIG. 1

FIG. 2

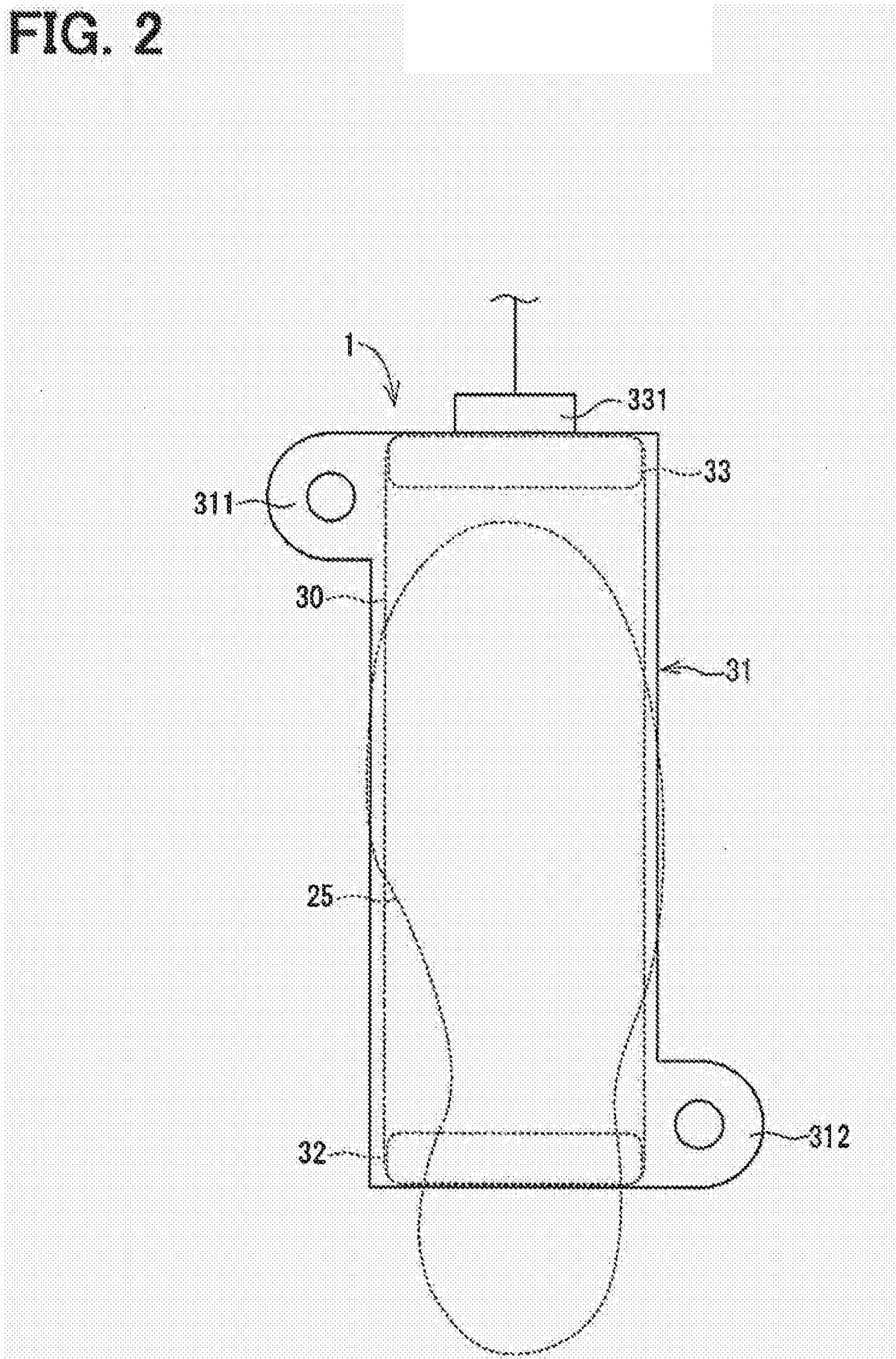


FIG. 3

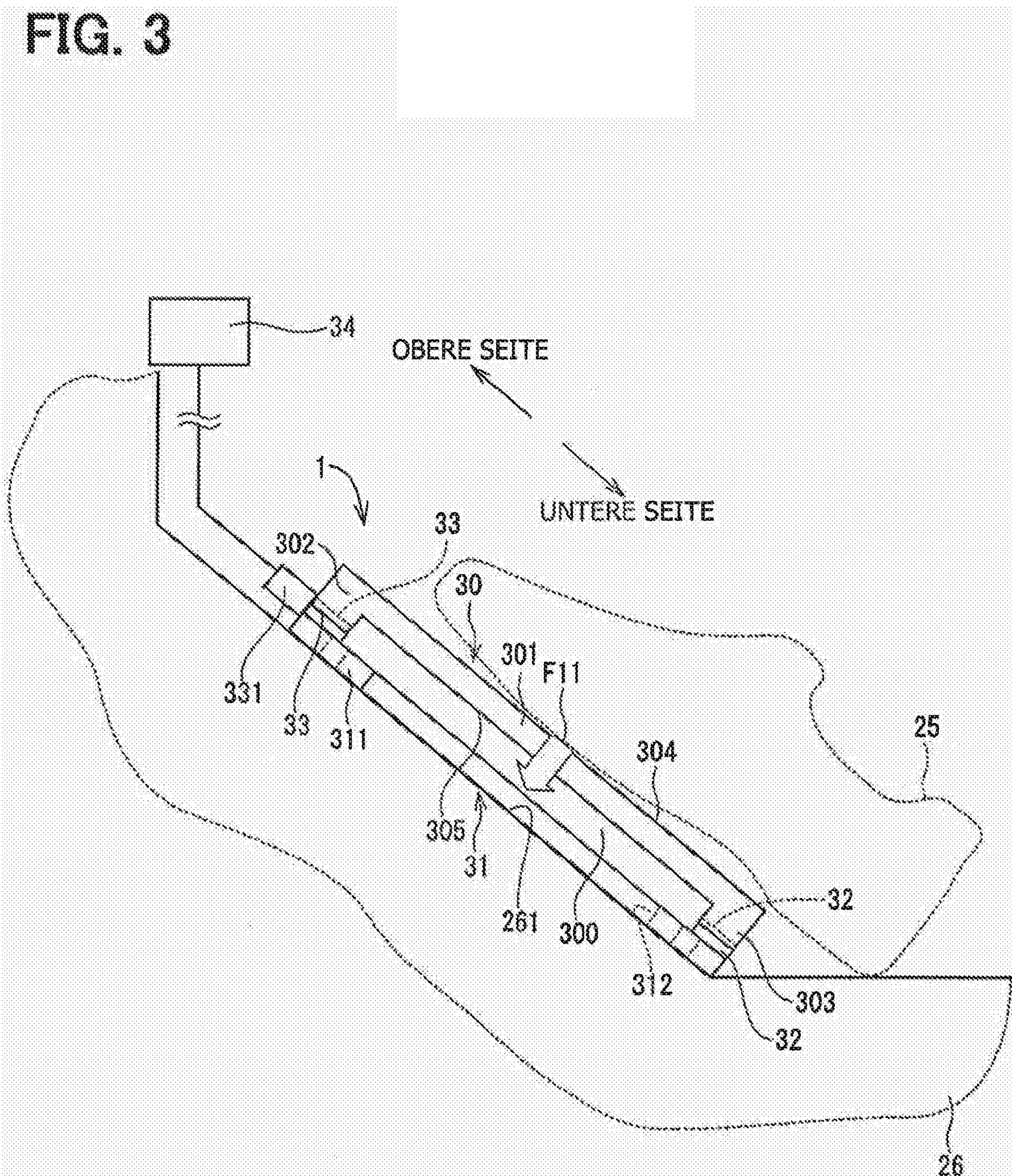


FIG. 4

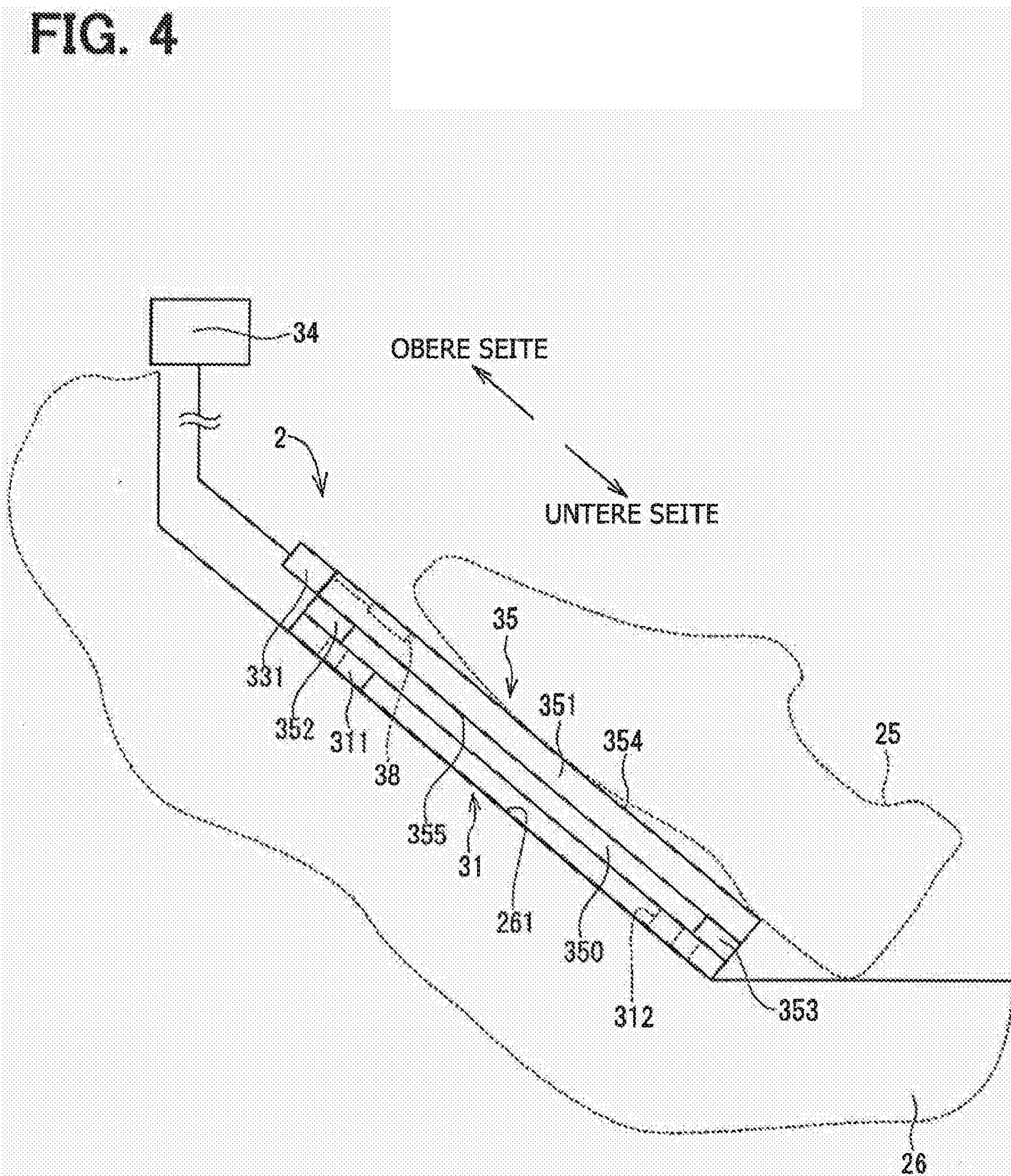


FIG. 5

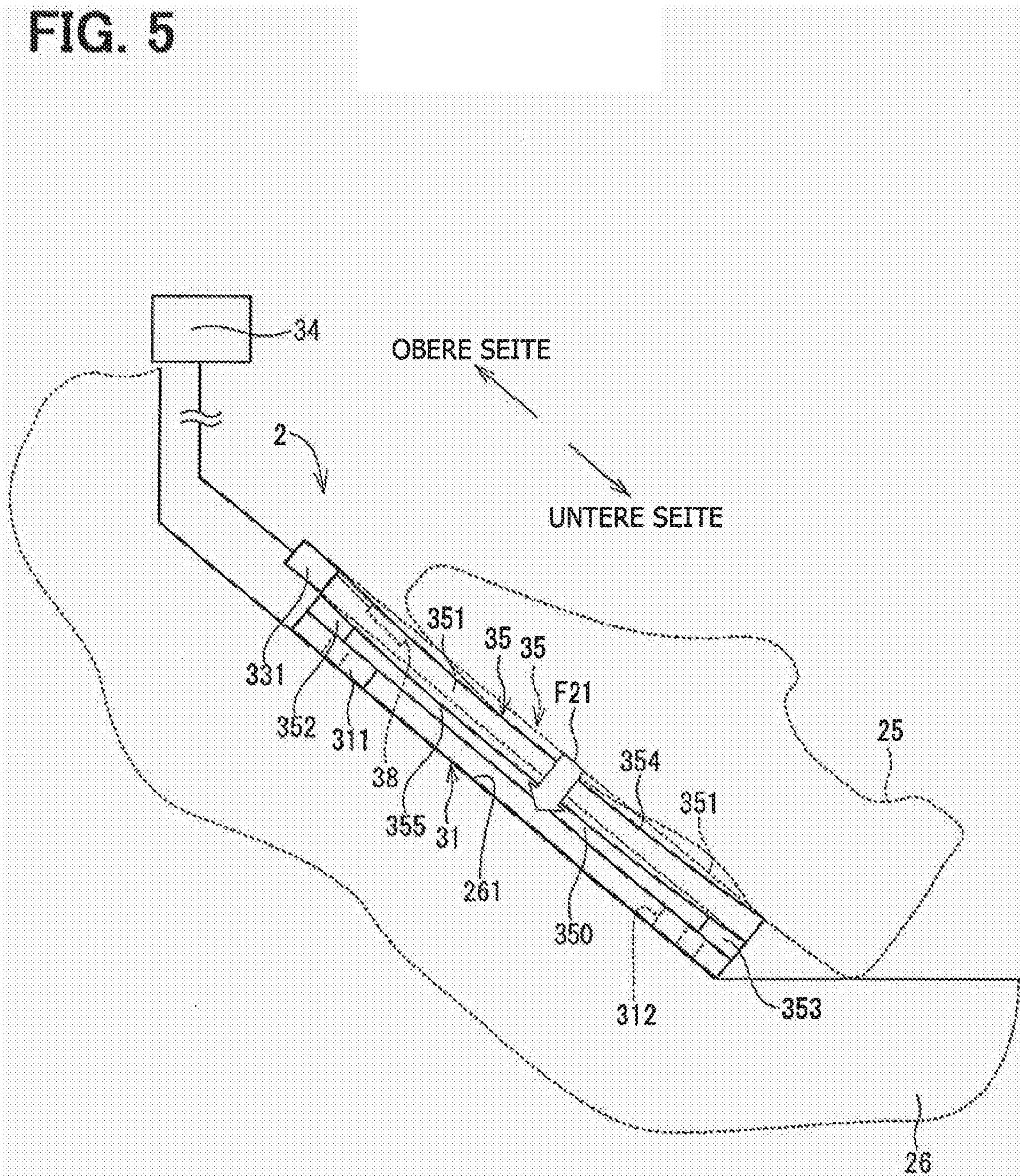


FIG. 6

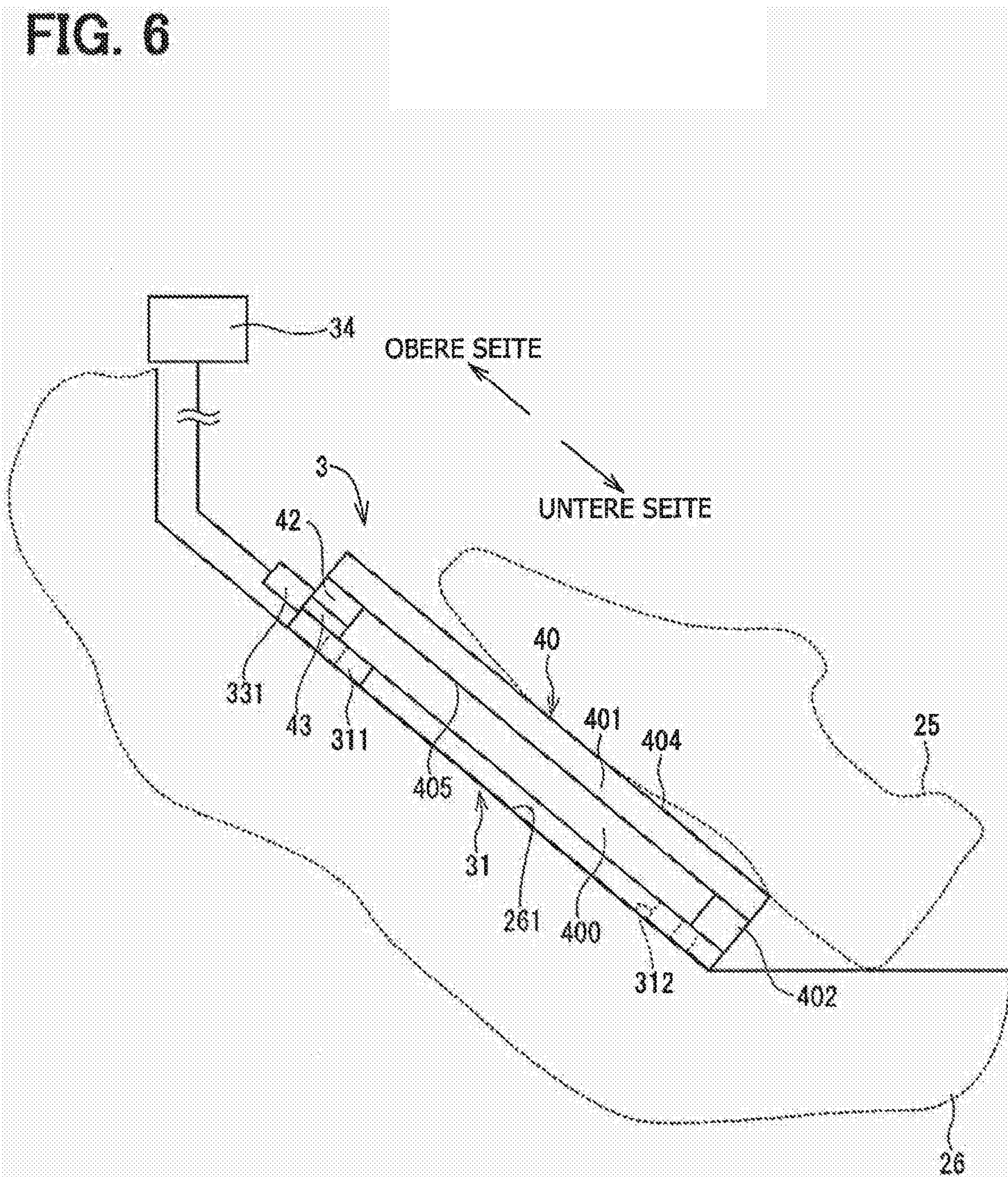


FIG. 7

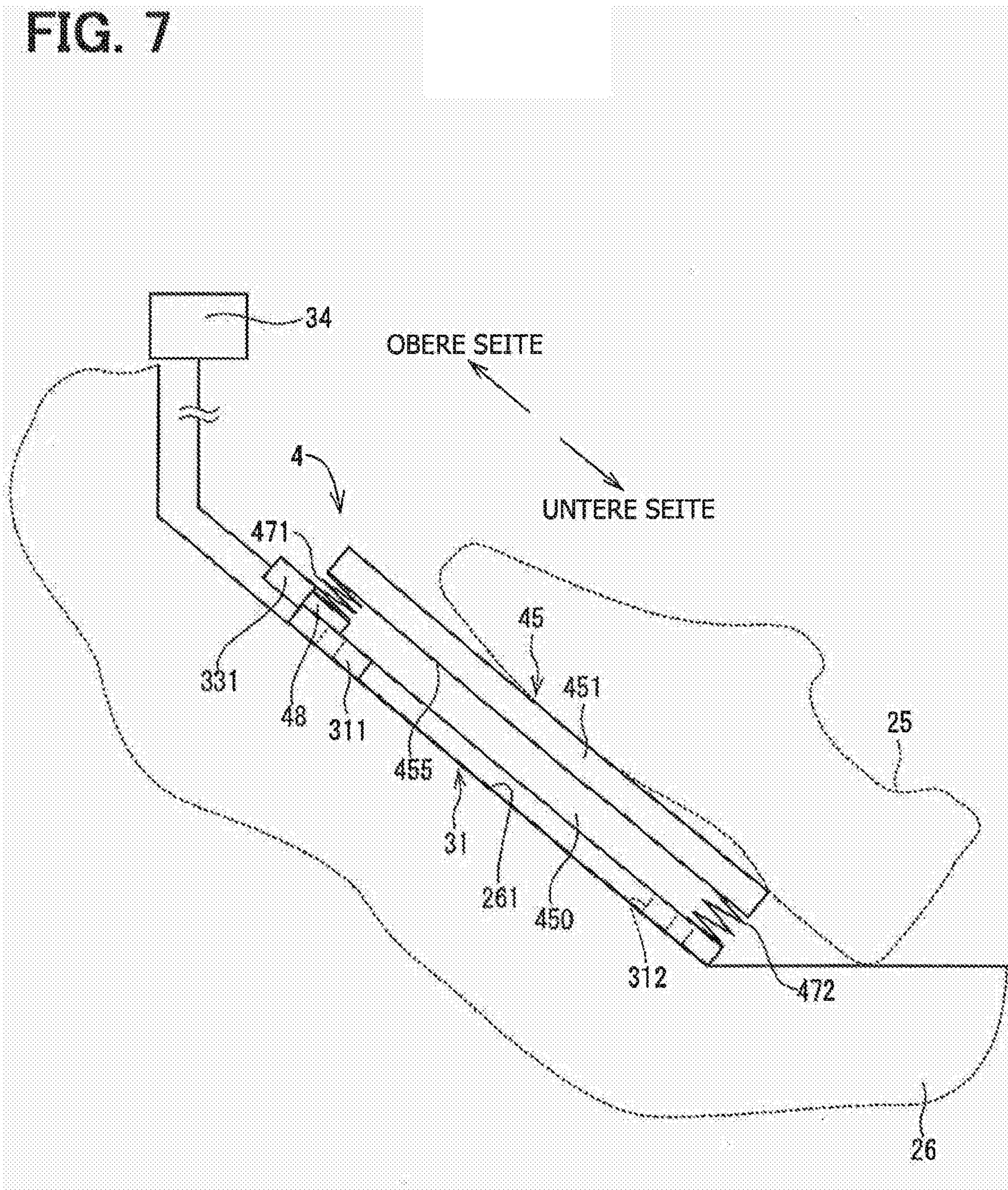


FIG. 8

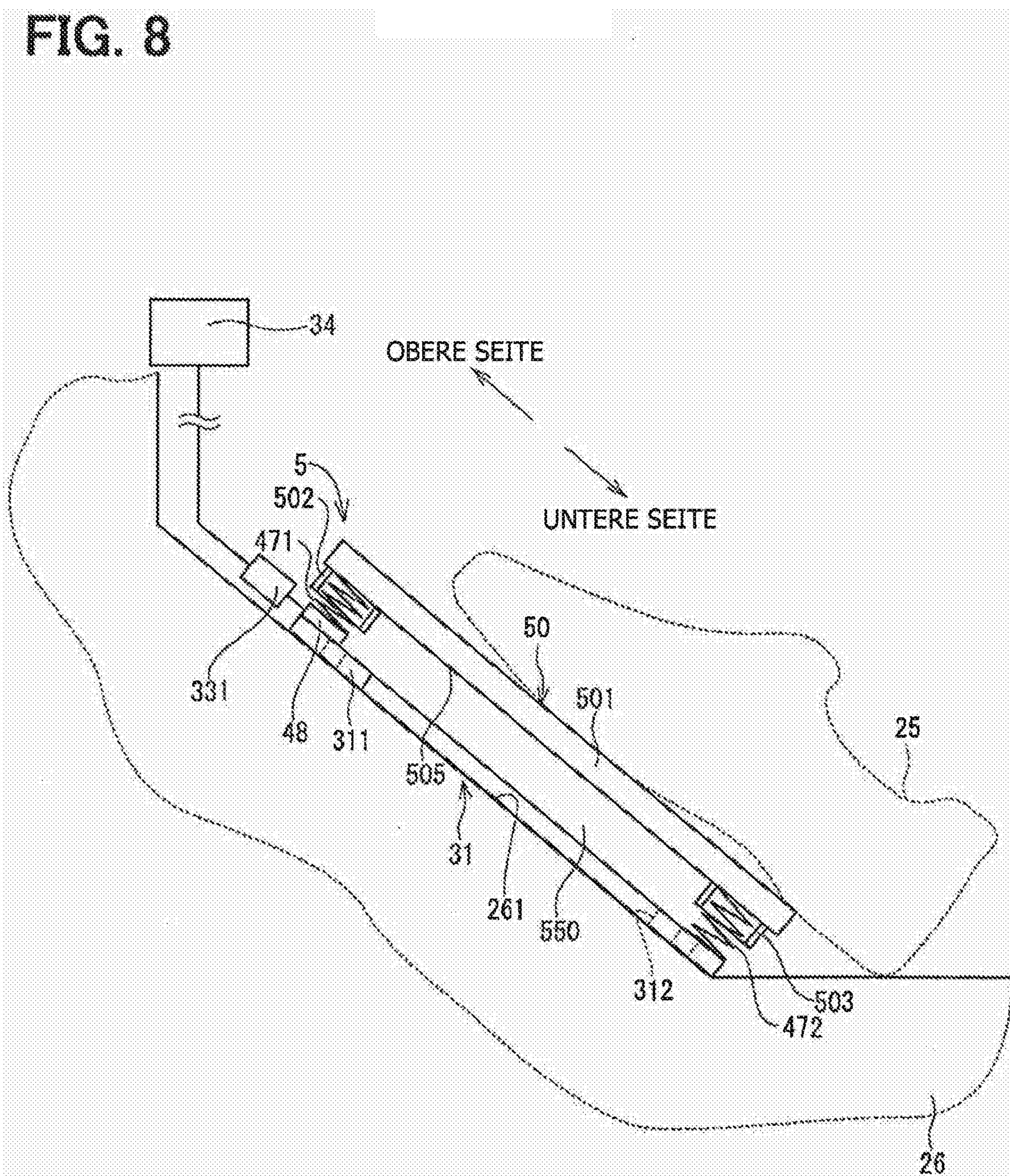


FIG. 9

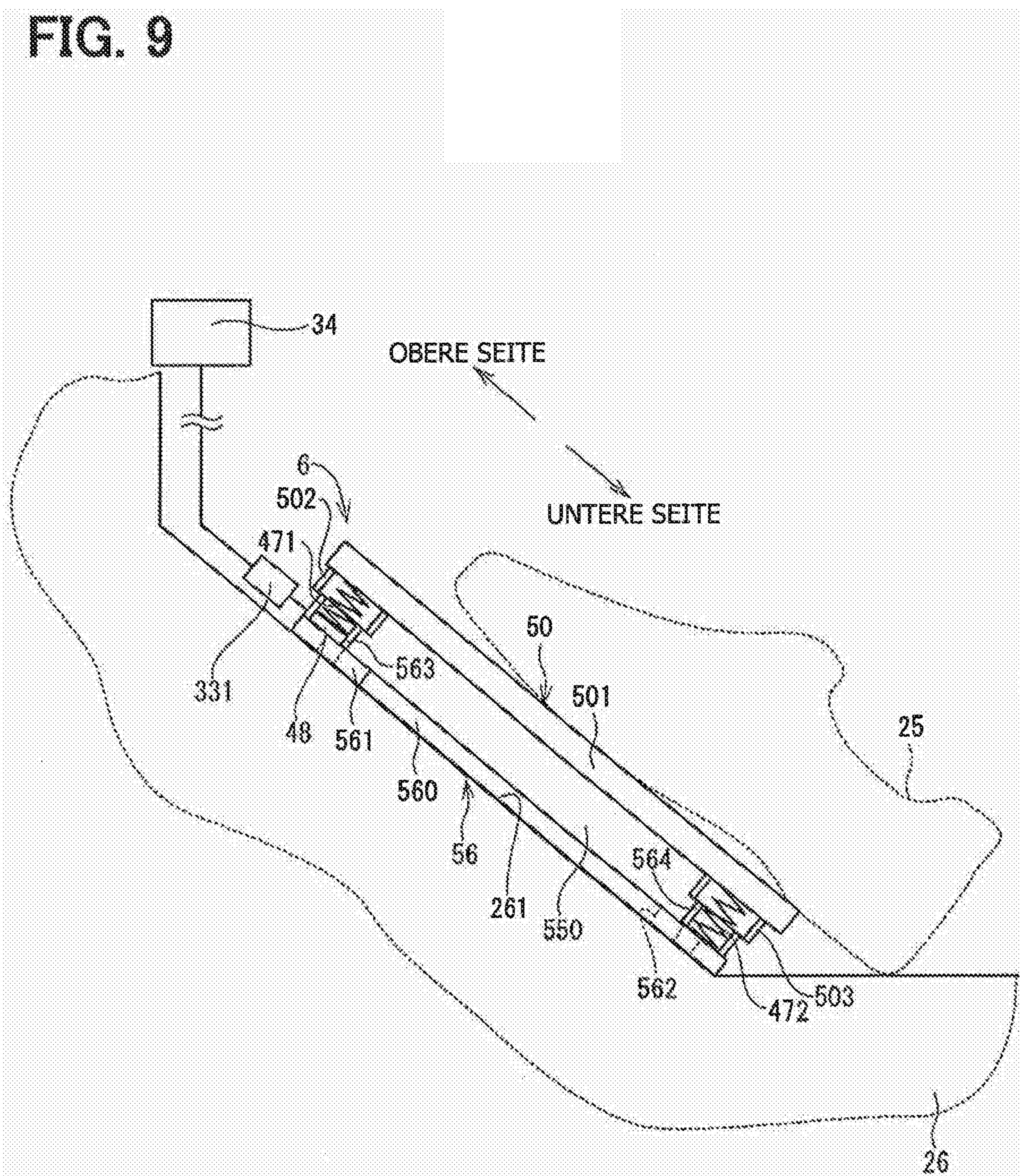


FIG. 10

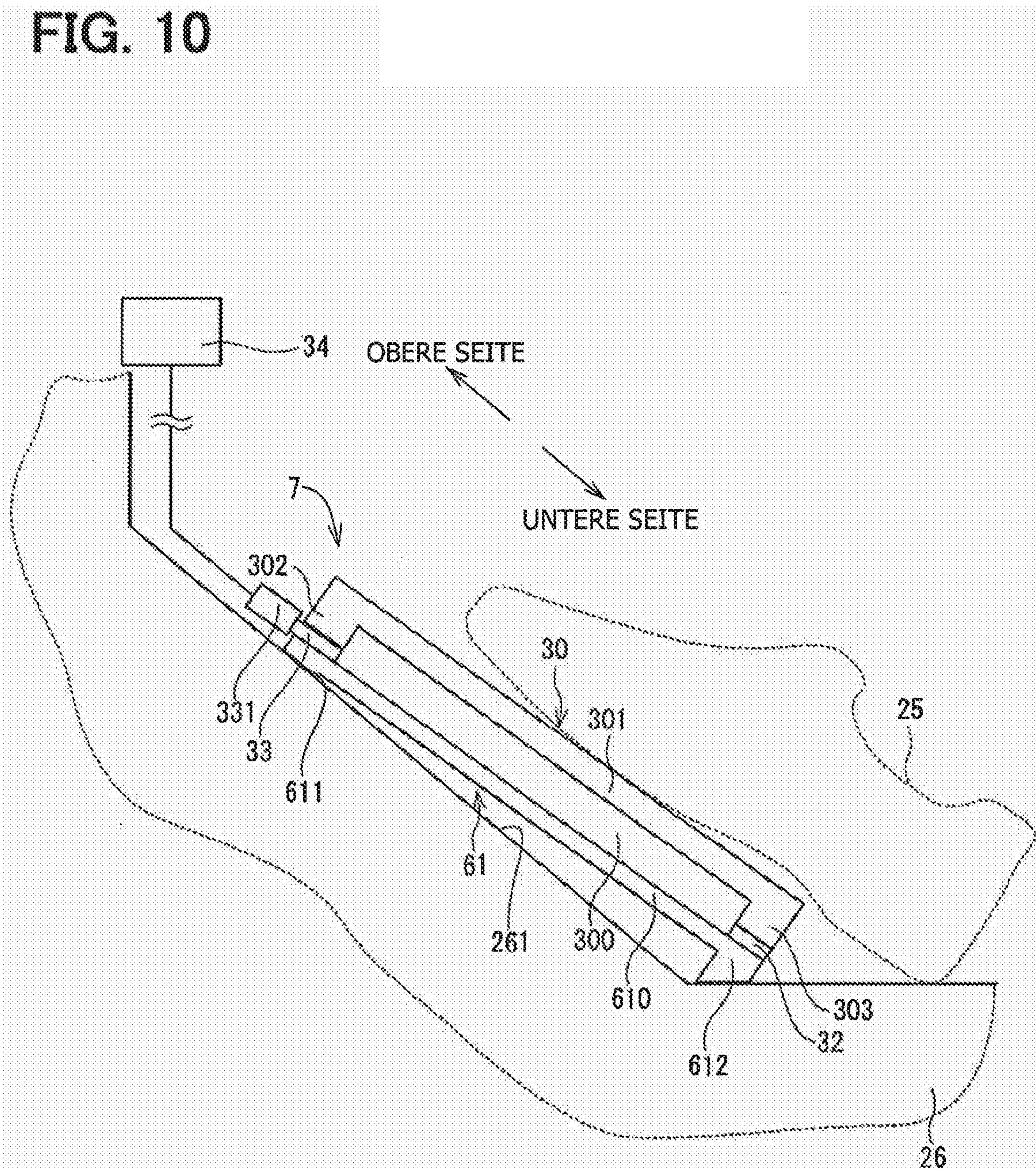


FIG. 11

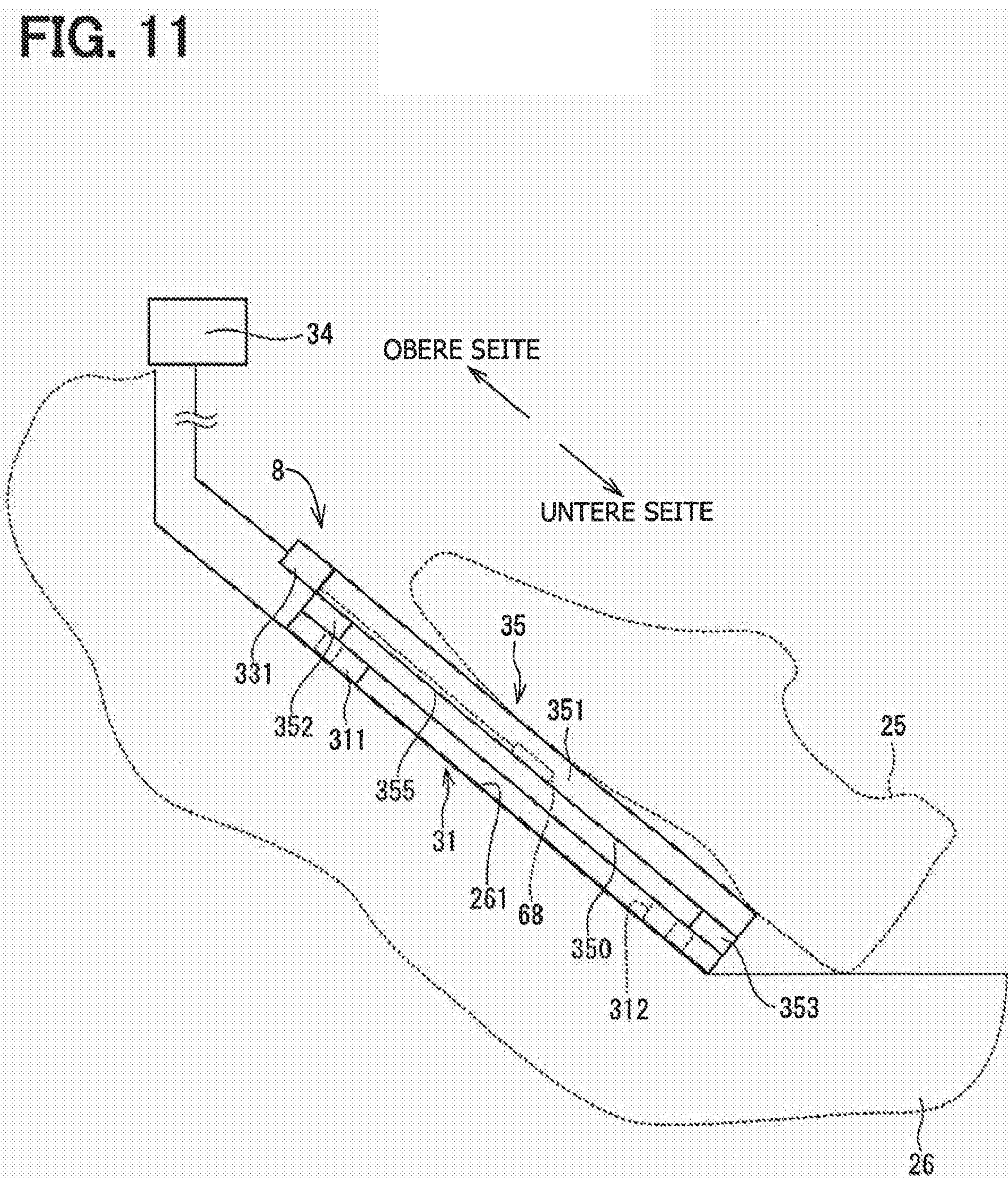


FIG. 12

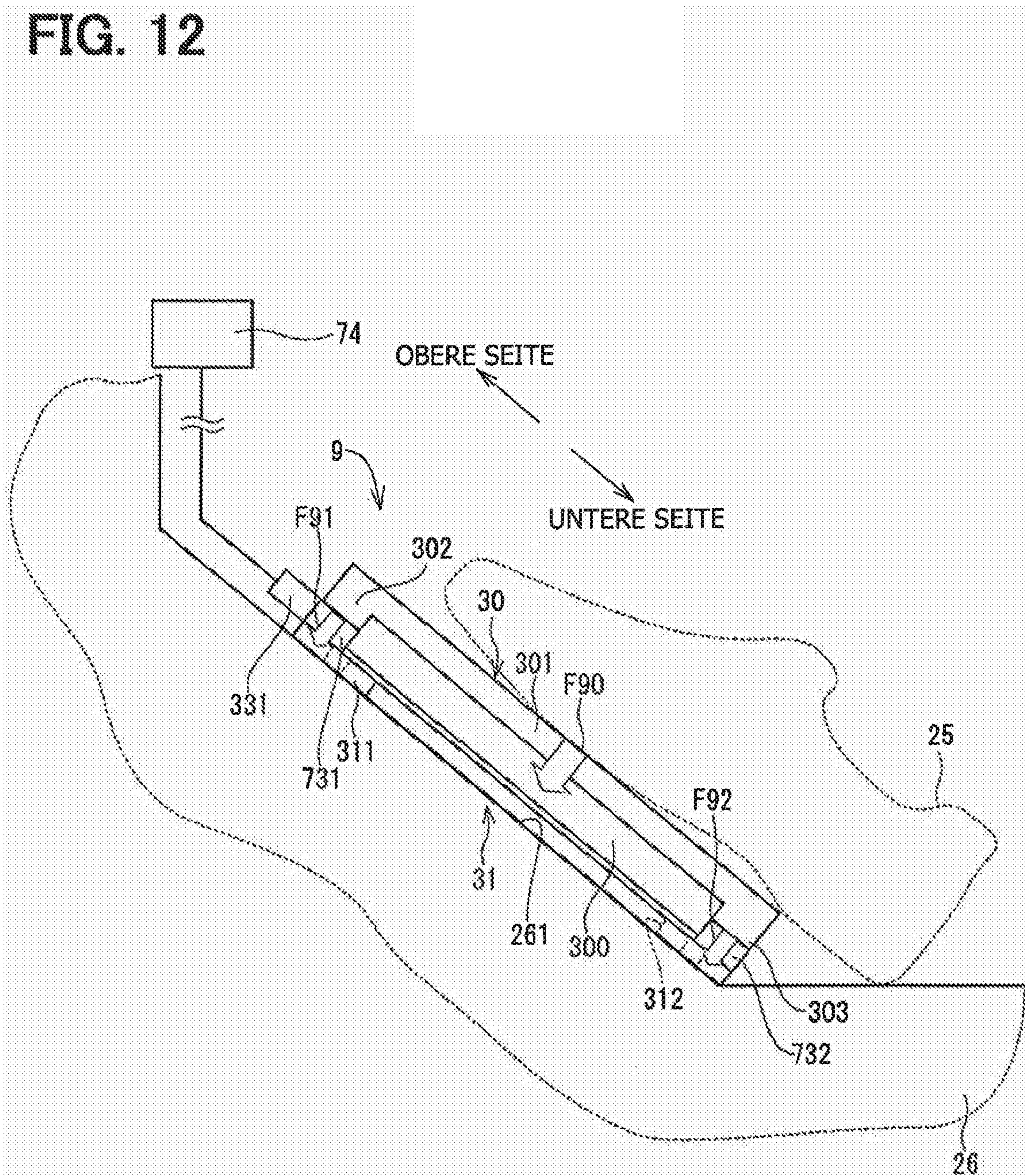


FIG. 13

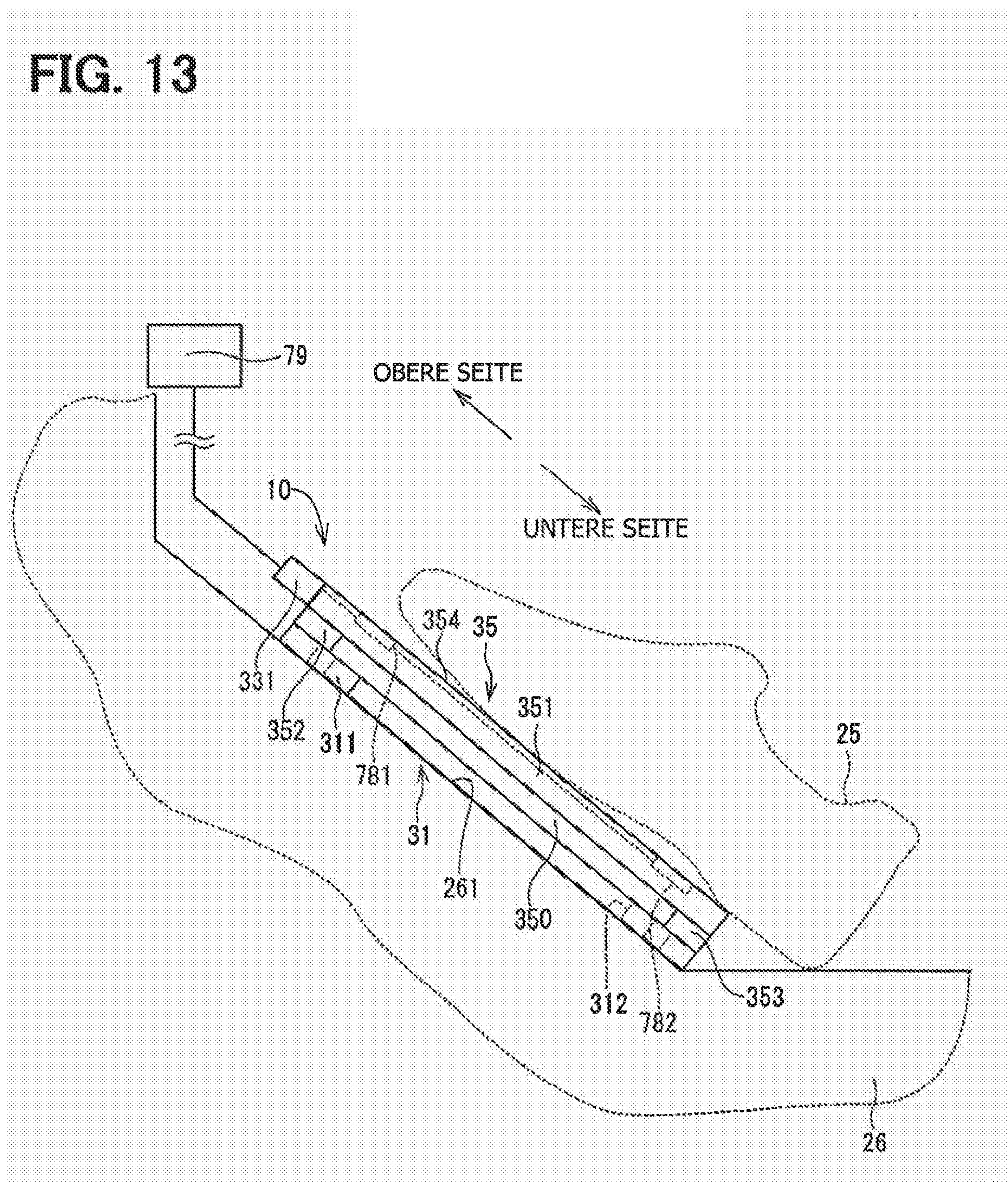


FIG. 14

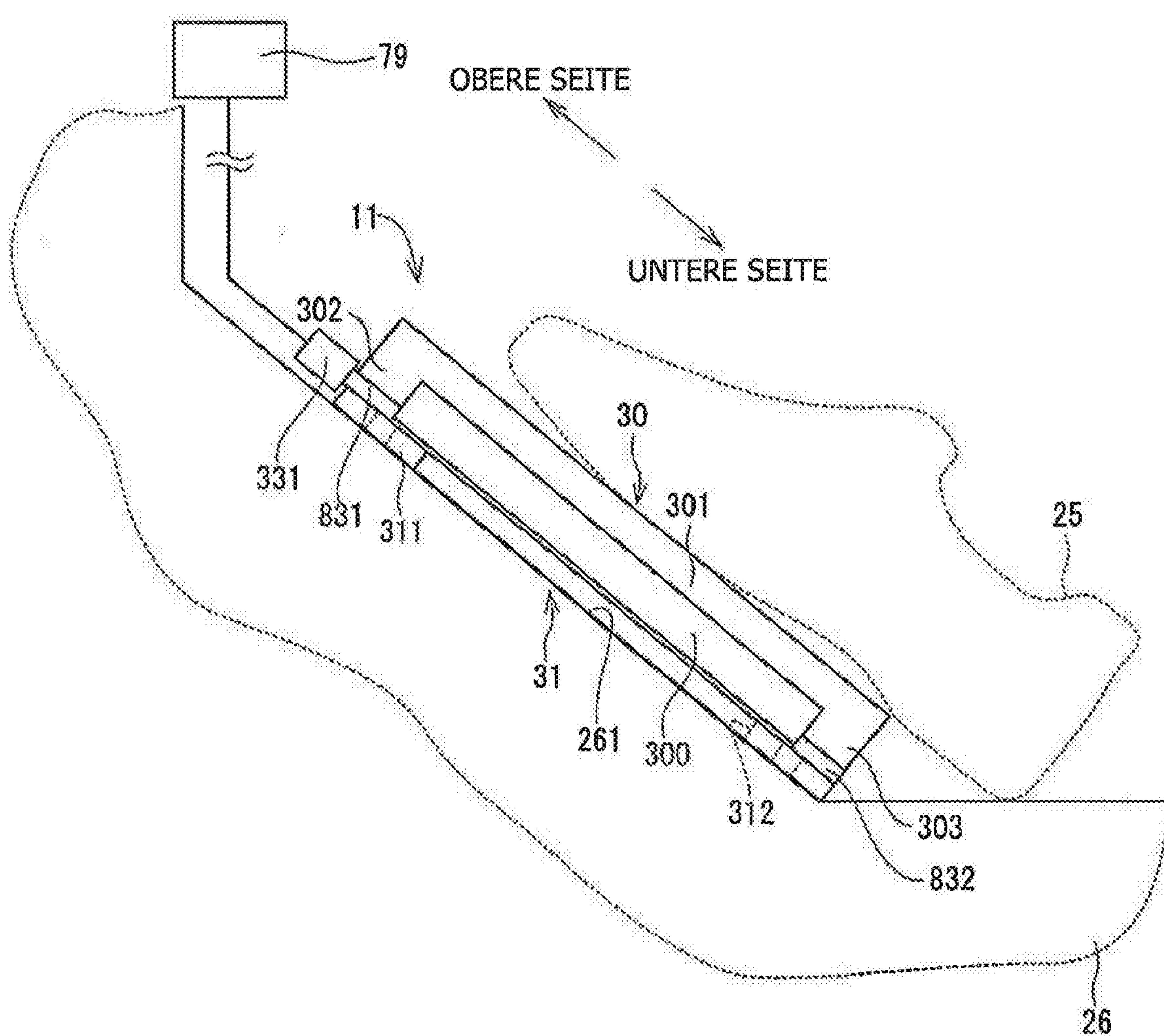


FIG. 15

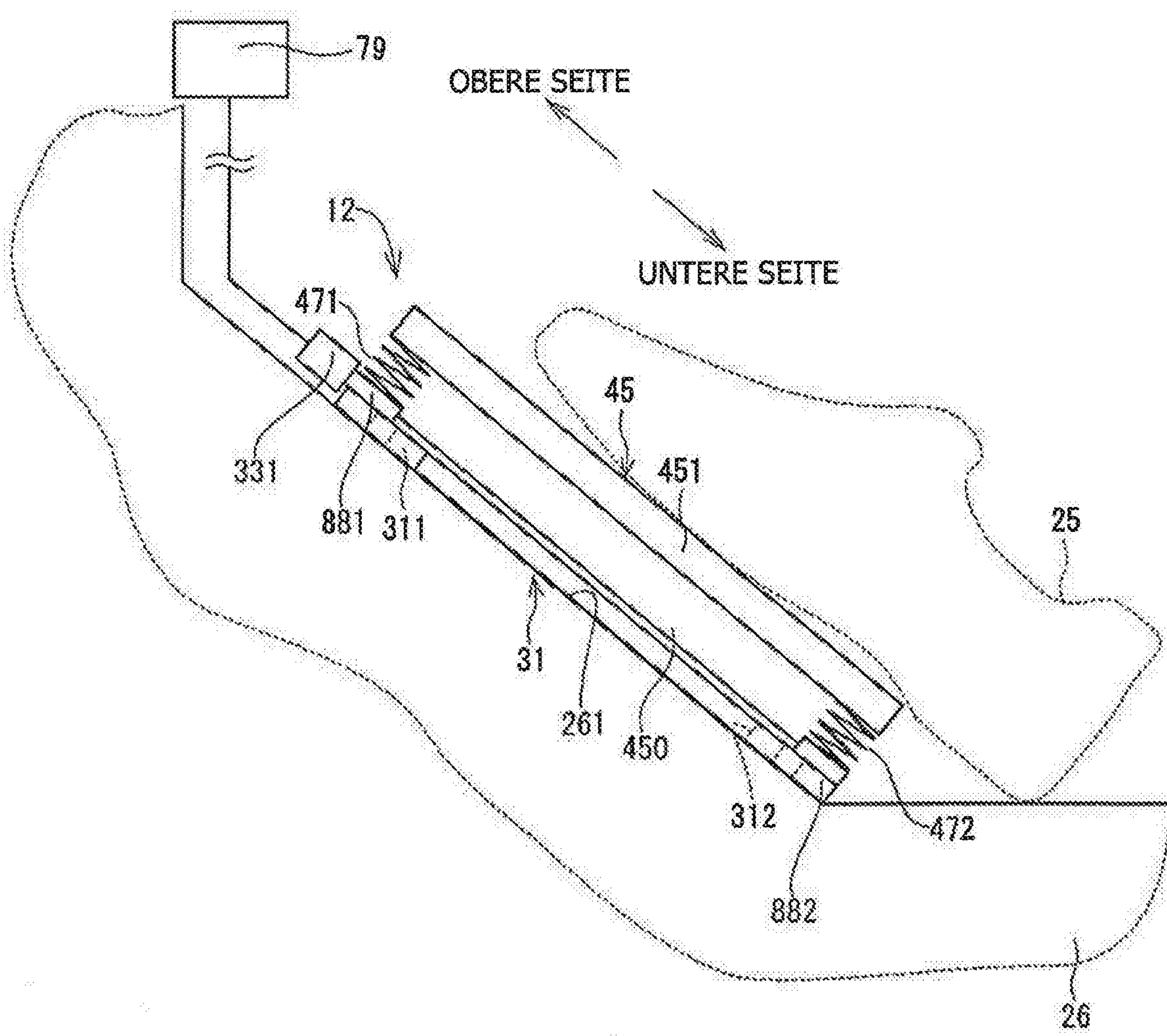


FIG. 16

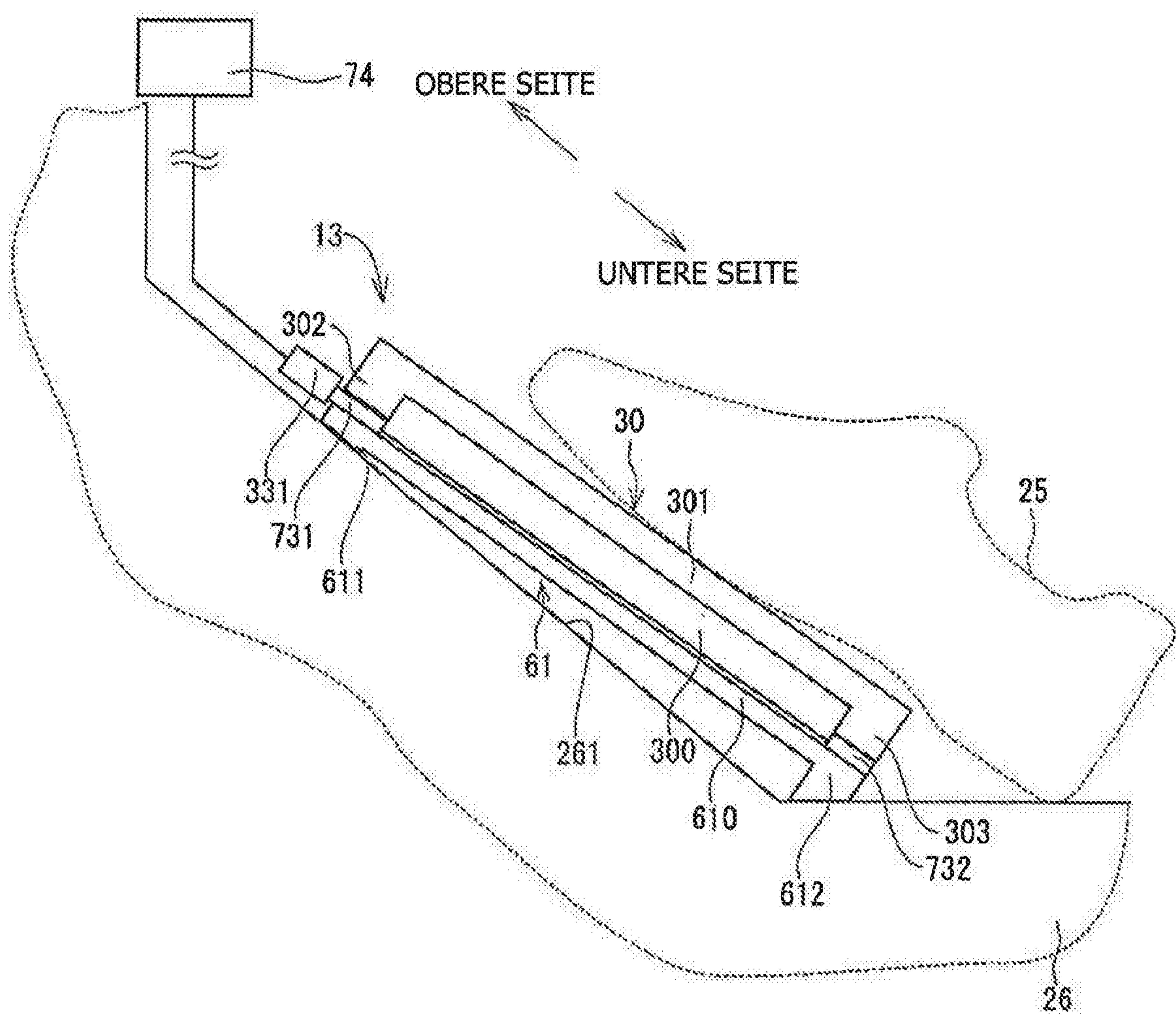


FIG. 17

