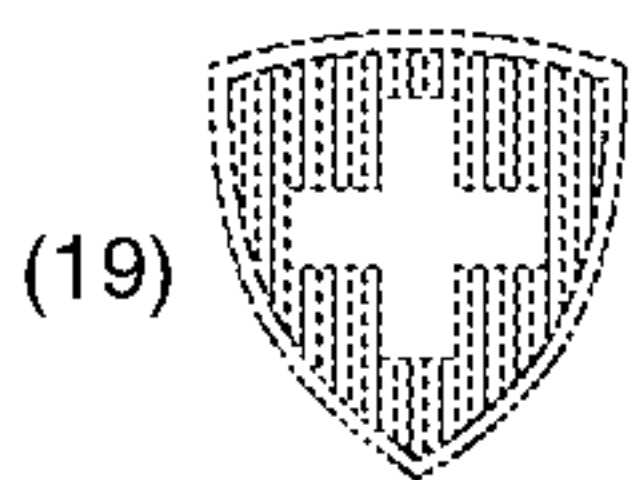




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 715 095 B1

(51) Int. Cl.: A61C 19/04 (2006.01)
A61C 15/00 (2006.01)
A46B 17/02 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00856/19

(22) Anmeldedatum: 26.06.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.12.2019

(30) Priorität: 28.06.2018
EP EP18180520.1

(24) Patent erteilt: 14.08.2020

(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.08.2020

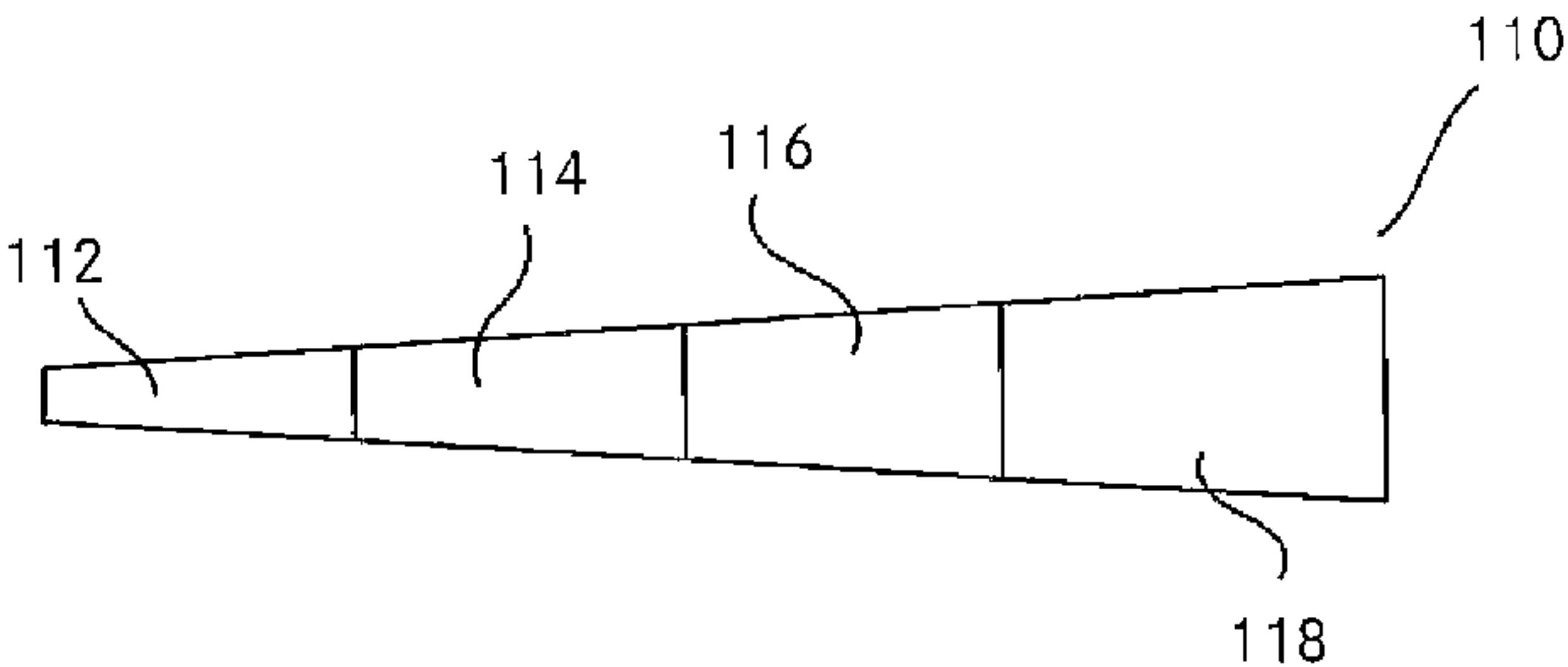
(73) Inhaber:
Curaden AG, Amlehnstrasse 22
6010 Kriens (CH)

(72) Erfinder:
Ueli Breitschmid, 6045 Meggen (CH)

(74) Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG,
Eigerstrasse 2 Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Dentalgerät (100) zum Sondieren von Zahnzwischenräumen, insbesondere zum Bestimmen einer optimal reinigenden Interdentalbürste, umfassend eine in einen Zahnzwischenraum einführbare Sonde (110), welche zumindest zwei Sondierabschnitte (112, 114), nämlich einen ersten Sondierabschnitt (112) und einen sich von dem ersten Sondierabschnitt (112) unterscheidenden zweiten Sondierabschnitt (114) aufweist, wobei die Sondierabschnitte (112, 114) durch einen Kunststoffkörper gebildet sind und unterschiedliche Durchmesser aufweisen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen, insbesondere zum Bestimmen einer optimal reinigenden Interdentalbürste.

Stand der Technik

[0002] Dentalgeräte zum Untersuchen des Gebisses oder zum Ausmessen der Zahntaschentiefen oder Zahnzwischenräume sind in verschiedensten Ausführungen bekannt.

[0003] Die zahnärztlichen Sondierinstrumente sind häufig aus Metall und meistens steif.

[0004] Aus der US 4.959.014 ist beispielsweise ein Sondiergerät zum Messen der Abstände der Zähne bekannt, welches bei der Durchführung von Zahnstellungskorrekturen verwendet wird. Das bekannte Sondiergerät weist zu diesem Zweck mehrere zylindrische Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern auf.

[0005] Des Weiteren ist aus der US 5.178.537 ein Gerät zum Messen der Tiefe der periodontischen Tasche bekannt. Die Sondierspitze ist mit Farbringen versehen, um das Ablesen der Tiefe der Tasche zu ermöglichen. Die Sondierspitze ist als Wegwerfprodukt konzipiert, welches in eine Halterung eines Griffs gesteckt werden kann.

[0006] Es sind aber auch sogenannte flexible Sonden aus Kunststoff bekannt. Gemäss der DE 199 13 544 A1 oder der EP 0 318 553 B1 dient die Flexibilität bzw. Biegsamkeit dazu, die Verletzungsgefahr zu vermindern (Atraumathizität: DE 199 13 544 A1). Die EP 0 318 553 (Loewenthal) strebt mit einem bestimmten Bereich für den Flexural Modulus eine ausreichende Flexibilität der Sonde an, damit sie den Benutzer nichts ins Zahnfleisch stechen kann.

[0007] Die Reinigung von Zahnzwischenräumen ist ein wesentlicher Bestandteil der effektiven Zahnpflege. Als Alternative zur Zahnseide sind hierfür Interdentalbürsten oder Zahnzwischenraumbürsten entwickelt worden. Typischerweise haben die Interdentalbürsten zwei feine, verdrehte Drahtstücke, zwischen denen radial nach aussen ragende Borsten festgeklemmt sind. Das feine Drahtelement kann einfach in die Zahnzwischenräume eingeführt werden, wobei durch die radialen Borsten die Zähne gereinigt werden. Weil die approximalen Abstände sehr unterschiedlich sein können, werden unterschiedliche Bürsten bereitgestellt. Für eine effektive Zahnpflege ist es nun von zentraler Bedeutung, dass die eingesetzte Grösse der Interdentalbürste optimal an die approximalen Abstände angepasst ist.

[0008] Zum Bestimmen der optimalen Grösse der Interdentalbürste, werden sogenannte Sondiergeräte oder Sonden mit vorgegebenen Parametern in den Zahnzwischenraum eingeführt. Die approximale Gängigkeit des betreffenden Zahnzwischenraums ist hierbei durch denjenigen Sondierabschnitt und dessen Parameter bestimmt, der gerade noch durch den Zahnzwischenraum hindurchgeführt werden kann.

[0009] Die Druckschrift EP 0 892 625 B1 offenbart einen Gerätesatz mit einer Anzahl von unterschiedlichen Interdentalbürstentypen sowie mindestens einem Sondiergerät mit mehreren flexiblen Sondierelementen mit unterschiedlichen Parametern zur Messung der approximalen Gängigkeit von Zahnzwischenräumen. Die Sondierelemente sind mit den unterschiedlichen Parametern auf die unterschiedlichen Interdentalbürstentypen abgestimmt, so dass durch Einführen des Sondiergeräts in einen Zahnzwischenraum unmittelbar die richtige Interdentalbürste ermittelt werden kann.

[0010] Die im Stand der Technik bekannten Dentalgeräte vermögen noch nicht zu befriedigen, sei es wegen zu geringem Benutzungskomfort oder fehlender Dauerhaftigkeit oder Mehrfachbenutzbarkeit.

Darstellung der Erfindung

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehöriges Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen zu schaffen, welches geeignet ist, an die unterschiedlichen Bedürfnisse der Benutzer angepasst zu werden.

[0012] Diese Aufgabe wird grundsätzlich mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erfüllt.

[0013] Insbesondere soll der Benutzer selbst die Sonde formen können, um die Voraussetzungen für einen benutzerfreundlichen Einsatz auch an schwer zugänglichen Stellen im Gebiss sicherzustellen.

[0014] Weiter ist es Aufgabe der Erfindung, einen Gerätesatz mit einem Dentalgerät entsprechend der oben genannten Aufgabe bereit zu stellen.

[0015] Eine erste besondere Ausführungsform der Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruchs 2 definiert. Im Kern geht es darum, dass durch die spezifische Kombination von drei unterschiedlichen Parameterbereichen ein Kunststoff definiert wird, der die erstrebten Eigenschaften der Sonde ermöglicht. Dabei steht die Eignung der Sonde zur Bestimmung der optimalen Interdentalbürste im Vordergrund. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass diese Eigenschaften auch bei anderen Anwendungen vorteilhaft sind. Die bevorzugten Parameterkombinationen sind:

- a) Biegefestigkeit (Flexural Strength) nach ASTM D790-03 von 30 bis 300 MPa,

- b) insbesondere eine Bruchdehnung (Elongation at Break) nach ASTM D638-99 von mindestens 10%, und
- c) Biegemodul (Flexural Modulus) nach ASTM D790-03 von mindestens 1 und höchstens 15 GPa.

[0016] Der Bestimmung der Materialparameter sind die genannten ASTM-Normen zugrunde zu legen.

[0017] Diese Parameterbereiche bewirken in der Kombination (und in der vorliegenden Anwendung auf Dimensionierungen, wie sie für Sondierelemente für Dentalgeräte typisch sind), dass das Kunststoffmaterial im Rahmen der vorliegenden Anwendung zum Beispiel durch den Benutzer formbar, und/oder ausrichtbar ist. Eine weitere mögliche Anwendung besteht darin, Wiederverwendbarkeit und Sterilisierbarkeit (durch Erhitzen) zu erreichen. Ebenfalls ist es innerhalb des Parameterbereichs auch möglich, eine gewünschte (erhöhte) Steifigkeit der dünnen Sondierelemente zu erreichen. Es geht wohlgermerkt nicht darum, alle genannten Eigenschaften gleichzeitig zu erreichen. Vielmehr geht es darum, dass die definierten Materialien besonders geeignet sind, um einzelne Eigenschaften und gewisse Kombinationen davon zu erreichen.

[0018] Unter der Eigenschaft der Veränderbarkeit oder der Formbarkeit ist beispielsweise eine plastische Verformbarkeit zu verstehen, wobei eine Ausrichtung der Sonde relativ zu der unverformten Längsrichtung verändert wird. Hier ist nicht ausgeschlossen, dass die Sonde auch im Querschnitt verformbar ausgebildet ist, jedoch ist die Verformbarkeit primär als Änderung der Neigung der Sonde in einem gewünschten Winkel im Verhältnis zu einer ursprünglichen Längsachse zu verstehen.

[0019] Die Biegefestigkeit (Flexural Strength) gibt an, wann das Material im Biegetest nachgibt. Ist der Wert zu hoch, lässt sich manuell keine plastische Verformung erreichen, ist er zu niedrig, verformt sich das Material zu schnell unter Querdruck. Die Bruchdehnung (Elongation at Break) ist ein Indiz dafür, wie stark sich ein Stab biegen lässt, bevor er bricht. Die Materialschicht auf der Aussenseite des Knicks muss nämlich eine ausreichende Längung zulassen, ohne zu brechen. Es ist zu beachten, dass auch unterhalb der bevorzugt angegebenen Untergrenze von 10% erfindungsgemäss benutzbare Materialien existieren können. Der Biegemodul (Flexural Modulus) schliesslich gibt an, wie sich ein Materialstab unter Querbiegung verhält und gibt einen Hinweis auf die Flexibilität eines stabförmigen Körpers. Bei zu niedrigen Werten ist das Material zu leicht biegsam (beispielsweise wenn man die Messung durchführen will).

[0020] Gemäss einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung wird als Kunststoff Polyoxymethylen (POM) oder Polysulfon (PSU) verwendet. Diese Materialien haben sich als sehr geeignet für Interdentalsonden herausgestellt. Sie können auch ausserhalb des oben erwähnten speziellen Materialparameterbereichs genutzt werden.

[0021] Gemäss einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung ist der Kunststoff aus der Gruppe der folgenden Materialien gewählt: Acrylnitril-Butadien-Styrol Copolymere (ABS), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), Polysulfon (PSU), thermoplastisches Elastomer (TPE).

[0022] Die Verformbarkeit ist hierbei ausschließlich durch die Materialeigenschaften des Kunststoffs des Dentalgerätes realisiert, wodurch kein Drahtkern innerhalb der Sonde notwendig ist. Zusätzlich sind die Materialien auch bedruckbar, so dass sich beispielsweise auf der Sonde Farbcodierungen anbringen lassen.

[0023] Die Farbcodierungen sind vorzugsweise dazu da, unmittelbar die zum Sondenabschnitt zugehörige Interdentalbürste zu identifizieren.

[0024] Es ist auch denkbar, die Farbcodierung abreibbar auszugestalten, so dass genau an derjenigen Stelle der Sonde, an welcher es im Zahnzwischenraum zu einem Anschlag kommt, ein Abrieb an der Sonde erzeugt wird. Diese Abriebstelle erlaubt es, die exakte Einführtiefe und damit den zugehörenden Sondenabschnitt mit zugehöriger Interdentalbürste direkt festzustellen. Diese Oberflächenbeschichtung ist insbesondere in Kombination mit einer konischen Ausbildung der Sondierabschnitte geeignet. Jedoch ist sie nicht auf diese Kombination beschränkt.

[0025] Für die Verwendung als Sonde zum Bestimmen der optimalen Dentalbürste werden POM und PSU besonders bevorzugt. Mit diesen Materialien lassen sich zudem sterilisierbare Sonden herstellen, das heisst, Sonden, die eine Erhitzung auf rund 130°C überstehen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Sterilisation wiederverwendbarer Sonden nicht auf Verfahren der chemischen Sterilisation beschränkt ist. Stattdessen ist es möglich, die Sonden thermisch zu sterilisieren, wie es beispielsweise im Umgang mit metallischen Dentalgeräten üblich ist.

[0026] Gemäss einer besonderen Ausführungsform der Erfindung beträgt die Biegefestigkeit (Flexural Strength) mindestens 50 MPa. Gemäss einer weiteren besonderen Ausführungsform beträgt die Biegefestigkeit (Flexural Strength) maximal 200 MPa.

[0027] Die Bruchdehnung (Elongation at Break) ist üblicherweise nicht über 1000%. Gemäss einer besonderen Ausführungsform beträgt die Bruchdehnung (Elongation at Break) maximal 500%, insbesondere maximal 150%.

[0028] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt der Biegemodul (Flexural Modulus) maximal 10 GPa.

[0029] Ein besonders bevorzugter Parameterbereich ist durch eine Biegefestigkeit (Flexural Strength) von 30 - 300 MPa und eine Bruchdehnung (Elongation at Break) von maximal 1000%, insbesondere von maximal 500% definiert. Der Biegemodul (Flexural Modulus) kann dabei bis 15 GPa betragen

[0030] Ein besonderer Parameterbereich ist ferner durch eine Biegefestigkeit (Flexural Strength) von 50 - 300 MPa und eine Bruchdehnung (Elongation at Break) von maximal 1000%, insbesondere von maximal 500% definiert. Der Biegemodul (Flexural Modulus) kann dabei bis 15 GPa betragen.

[0031] Ein bevorzugter Parameterbereich ist ferner durch eine Biegefestigkeit (Flexural Strength) von 30 - 200 MPa und eine Bruchdehnung (Elongation at Break) von maximal 1000%, insbesondere von maximal 500% definiert. Der Biegemodul (Flexural Modulus) kann dabei bis 15 GPa betragen.

[0032] Eine gute Kombination an Knickbarkeit und Bruchfestigkeit ergibt sich im Bereich von 50 - 200 MPa und einer Bruchdehnung (Elongation at Break) von max. 500%. Der Biegemodul (Flexural Modulus) kann dabei bis 15 GPa betragen.

[0033] Um ein möglichst breites Einsatzspektrum beim Ausmessen von Zahntaschentiefen oder Zahnzwischenräumen zu gewährleisten, weisen die Sondierabschnitte einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser im Bereich von 0.6 mm bis 1.2 mm auf. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass Zähne und Zahnfleisch nicht mit scharfen Kanten verletzt werden können. Zudem wird die Sonde in einer kreisförmigen Ausbildung des Querschnitts bei einer Verformung symmetrisch belastet. Dies sorgt wiederum für einen gleichmäßigen Verschleiß im Einsatz der Sonde.

[0034] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruchs 9 definiert. Die plastische Verformbarkeit, so dass eine Ausrichtung der Sonde im Bezug zu der Längsrichtung der Sonde manuell (z.B. mit einem Fingerdruck) veränderbar ist, stellt eine besonders vorteilhafte Eigenschaft dar, um die Handhabbarkeit zu vereinfachen. Das heisst, die Sonde geht, im Unterschied zu einer flexiblen (d.h. elastisch verformbaren) Sonde, nicht von alleine zurück in die ursprüngliche Ausrichtung.

[0035] Demnach umfasst das Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen eine in einen Zwischenraum einführbare Sonde, welche zumindest einen ersten Sondierabschnitt und einen sich von dem ersten Sondierabschnitt unterscheidenden zweiten Sondierabschnitt aufweist. Der erste Sondierabschnitt und der zweite Sondierabschnitt sind in einer Längsrichtung der Sonde aneinander angrenzend angeordnet.

[0036] Es ergeben sich hierbei ähnliche Vorteile wie bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Dentalgerät nach Anspruch 1 genannt wurden. Insbesondere wird der Vorteil erreicht, dass die Sonde beim Einsatz jeweils in Abhängigkeit des zu sondierenden approximalen Einsatzortes an die Gegebenheiten angepasst werden kann. So wäre beispielsweise das Sondieren im Bereich der Schneidezähne mittels einer in Längsrichtung ausgerichteten Sonde geeignet. Im Gegensatz dazu kann es vorteilhaft sein, die Sonde beim Sondieren im schwerer zugänglichen Bereich der Backenzähne abzuwinkeln oder zumindest im Verhältnis zur Längsachse der Sonde abzuschrägen. Das Abwinkeln oder Abschrägen der Sonde kann vom Benutzer manuell mit den Fingern oder mit einem geeigneten Werkzeug erfolgen. Das Dentalgerät besteht hierbei vollständig aus Kunststoff. Ein Drahtkern oder eine stabilisierendes Material im Kern der Sonde, beispielsweise ein Drahtkern, ist nicht vorgesehen.

[0037] Die Sonde ist hierbei keineswegs auf den ersten Sondierabschnitt und den zweiten Sondierabschnitt beschränkt. Stattdessen kann die Sonde beispielsweise zusätzlich einen dritten Sondierabschnitt und einen vierten Sondierabschnitt umfassen. Darüber hinaus kann die Sonde auch noch weitere Sondierabschnitte aufweisen. Die unterschiedlichen Sondierabschnitte weisen jeweils unterschiedliche Durchmesser auf. Dadurch unterscheidet sich jeder Sondierabschnitt von den anderen Sondierabschnitten, so dass immer die approximale Gängigkeit des betreffenden Zahnzwischenraums durch einen der Sondierabschnitte bestimmbar ist. Die Durchmesser eines Sondierabschnitts sind so festgelegt, dass sie dem Arbeitsbereich eines bestimmten Interdentälbürstentyps entsprechen. Somit kann nach dem Einschieben der Sonde in den Interdentalraum bis zum Anschlag direkt abgelesen werden, welche Interdentälbürste zu diesem Zahnzwischenraum passt.

[0038] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, weist das Dentalgerät einen steifen Schaft auf und das Dentalgerät ist am Übergang zwischen Schaft und Sonde manuell plastisch verformbar. Dies erhöht zusätzlich die Flexibilität und das Dentalgerät kann beim Einsatz jeweils in Abhängigkeit des zu sondierenden approximalen Einsatzortes an die Gegebenheiten noch besser angepasst werden.

[0039] Nach einer weiteren Ausführungsform, ist die Sonde zwischen dem ersten Sondierabschnitt und dem zweiten Sondierabschnitt plastisch verformbar ausgebildet. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass ein Übergang von dem ersten Sondierabschnitt zu dem zweiten Sondierabschnitt wie ein Gelenk oder eine definierte Knickstelle ausbildbar ist. Dies ermöglicht ein kontrollierbares Verformen der Sonde, wobei die einzelnen Sondierabschnitte in ihrer länglichen Ausbildung erhalten bleiben. Dies bringt ferner den Vorteil mit sich, dass ein Rücküberführen der Sonde in eine vollständig längliche Ausgangsposition besonders einfach und reversibel erfolgen kann.

[0040] Nach einer bevorzugten Ausführungsform, ist die Sonde innerhalb eines Sondierabschnitts plastisch verformbar ausgebildet. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass die plastische Verformbarkeit nicht auf den Übergang von einem Sondierabschnitt auf den benachbarten Sondierabschnitt beschränkt ist, sondern auch die Sondierabschnitte selbst an die Gegebenheiten angepasst werden können. Dadurch wird die Anpassungsfähigkeit der Sonde zum Sondieren von Zahnzwischenräumen zusätzlich gesteigert. Ferner wäre es denkbar, die plastische Verformbarkeit sowohl innerhalb eines Sondierabschnitts als auch am Übergang von einem Sondierabschnitt auf den benachbarten Sondierabschnitt zu realisieren. Dies würde die Anpassungsfähigkeit der Sonde zusätzlich erhöhen und eine kontinuierliche Verformbarkeit der Sonde realisieren.

[0041] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform, sind die Sondierabschnitte jeweils zylinderförmig oder jeweils konisch ausgebildet. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass das Sondieren der Zahnzwischenräume nicht ausschliesslich durch den jeweiligen Durchmesser eines einzelnen Sondierabschnitts erfolgt, sondern durch die kontinuierliche Querschnittszunahme der Sonde vereinfacht wird. Dadurch wird die approximale Gängigkeit eines betreffenden Zahnzwischenraums präziser bestimmbar.

[0042] Gemäß einer zusätzlichen Ausführungsform, ist ein Übergang von dem ersten Sondierabschnitt zu dem zweiten Sondierabschnitt als konischer Übergang ausgebildet. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass beim Einführen der Sonde in einen Zahnzwischenraum das Verletzungsrisiko für das Zahnfleisch reduziert wird. Im Gegensatz zur stufenweise ausgebildeten Erhöhung einzelner Sondierabschnitte werden die unterschiedlichen Querschnitte der einzelnen Sondierabschnitte durch konische abgeflachte Kanten ersetzt. Die abgeflachten Kanten sind zudem hygienischer und bieten wenig Angriffsfläche für Verunreinigungen oder Rückstände.

[0043] Nach einer alternativen Ausführungsform, ist ein Übergang von dem ersten Sondierabschnitt zu dem zweiten Sondierabschnitt als stufiger Übergang ausgebildet. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass eine Verformbarkeit der Sonde zwischen einem Sondierabschnitt und einem benachbarten Sondierabschnitt zusätzlich vereinfacht wird. Durch die Ausbildung eines stufigen Übergangs ist eine vereinfachte Verformbarkeit bereits durch die unterschiedlichen Steifigkeiten der beiden benachbarten Sondierabschnitte an genau diesem Übergang gegeben. Alternativ wäre es ebenso denkbar, den Übergang der Sondierabschnitte mit einer Verjüngung auszubilden. Diese Verjüngung geht mit einer lokalen Reduktion der Steifigkeit einher, wodurch die Verformbarkeit der Sonde an dieser Stelle begünstigt wird. Die Verjüngung würde somit wie eine Art Sollknickstelle wirken.

[0044] Um die Handhabung der Sonde für einen Benutzer möglichst einfach zu gestalten und um einen Wechsel der Sonde zu realisieren, weist der Schaft ein Traversenelement zum Verbinden mit einem Griffelement oder einen Stopfen zum Steckverbinden mit einem Griffelement auf. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass sowohl die Verbindbarkeit der Sonde mit einem Griffelement als auch die Austauschbarkeit der Sonde durch eine neue verschleißfreie Sonde auf besonders einfache Art und Weise gegeben ist. Eine gebrauchte, defekte oder eine verunreinigte Sonde, kann durch den Benutzer aus der Halterung des Griffelements entfernt und durch eine neue Sonde ersetzt werden.

[0045] Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform, weist der Schaft eine Knickstelle auf, so dass eine Ausrichtung der Sonde in Bezug zu einer Längsrichtung des Schaftes veränderbar ist. Hierbei kann der Schaft mit einer Verjüngung ausgebildet sein. Diese Verjüngung geht mit einer lokalen Reduktion der Steifigkeit einher, wodurch die Verformbarkeit des Schaftes an dieser Stelle begünstigt wird. Die Verjüngung würde somit wie eine Art Sollknickstelle wirken. Auf diese Weise kann die Sonde beim Einsatz jeweils in Abhängigkeit des zu sondierenden approximalen Einsatzortes an die Gegebenheiten angepasst werden. So wäre das Sondieren im Bereich der Schneidezähne mittels einer in Längsrichtung ausgerichteten Sonde geeignet. Entsprechend kann es vorteilhaft sein, den Schaft beim Sondieren im schwerer zugänglichen Bereich der Backenzähne abzuwinkeln oder zumindest im Verhältnis zur Längsachse der Sonde abzuschrägen. Das Abwinkeln oder Abschrägen der Sonde erfolgt hierbei durch Anpassen der Knickstelle am Schaft des Dentalgerätes. Alternativ kann die Knickstelle auch durch ein Kugelgelenk oder eine alternative mechanische Gelenklösung realisiert werden.

[0046] Die Knickbarkeit ist nicht zu verwechseln mit dem „Knick“ am Arbeitsende, wie er in der DE 103 48 352 (Witte) beschrieben ist. Bei dem bekannten „Knick“ handelt es sich um eine Abwinkelung, die bereits durch die Herstellung erzeugt wird. Dass der Knick durch die Vorgabe bestimmter Materialparameter ermöglicht wird, oder dass der Knick auch durch den Benutzer angebracht werden kann, ist nicht vorgesehen.

[0047] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe im Hinblick auf den Gerätesatz durch den Anspruch 16 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den zugehörigen abhängigen Ansprüchen zu entnehmen. Es ergeben sich hierbei ähnliche Vorteile wie sie bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Dentalgerät nach Anspruch 1 genannt wurden.

[0048] Der Gerätesatz zum Bestimmen eines für einen Zahnzwischenraum optimalen Reinigungsgerätes umfasst ein Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen gemäß einem der vorausgehenden Ausführungsformen. Zusätzlich umfasst der Gerätesatz zumindest ein erstes Reinigungsgerät und ein sich von dem ersten Reinigungsgerät unterscheidendes zweites Reinigungsgerät.

[0049] Der erfindungsgemäße Gerätesatz bringt zusätzlich den Vorteil mit sich, dass jeweils ein geeignetes Reinigungsgerät in Abhängigkeit der durch das Dentalgerät festgestellten approximalen Gängigkeit des betreffenden Zahnzwischenraums bereitgestellt werden kann. So kann beispielsweise das erste Reinigungsgerät zur Reinigung eines engen Zahnzwischenraums geeignet sein, während das zweite Reinigungsgerät zur Reinigung eines größeren Zahnzwischenraums geeignet sein kann. Der Gerätesatz ist hierbei nicht auf das erste Reinigungsgerät und das zweite Reinigungsgerät beschränkt. Stattdessen kann der Gerätesatz zusätzlich ein drittes Reinigungsgerät und ein viertes Reinigungsgerät umfassen, wobei noch weitere zusätzliche Reinigungsgeräte eingeschlossen sein können. Jedes Reinigungsgerät kann hierbei unterschiedliche Reinigungseigenschaften aufweisen.

[0050] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Reinigungsgeräte Interdentalbürsten. Die Interdentalbürsten können hierbei identische oder unterschiedliche Reinigungseigenschaften aufweisen. Unterschiedliche Reinigungseigen-

schaften werden beispielsweise durch geometrische Eigenschaften wie die Größe der Interdentalbürste oder durch das Material und die Steifigkeit der Borsten oder des Drahtes in Interdentalbürste selbst begründet.

[0051] Nach einer zusätzlichen Ausführungsform, umfasst der Gerätesatz ferner ein Griffelement zum Verbinden mit dem Dentalgerät und mit dem Reinigungsgerät. Dadurch wird beispielsweise der Vorteil erreicht, dass der Gerätesatz kein zusätzliches Griffelement benötigt, um einerseits das Dentalgerät und andererseits das Reinigungsgerät zu halten. Vorteilhafterweise kann somit mit nur einem Griffelement erst das Dentalgerät und danach das Reinigungsgerät benutzt werden. Hierbei wird lediglich für Dentalgerät und Reinigungsgerät die identische Verbindung realisiert, wie sie beispielsweise mit einer Traversenverbindung und / oder einem Stopfen umsetzbar wäre.

[0052] Bei einer besonderen Ausführungsform hat der Gerätesatz zwei Gruppen von Reinigungsgeräten und zwei unterschiedliche Dentalgeräte zum Sondieren von Zahnzwischenräumen. Ein erstes der zwei unterschiedlichen Dentalgeräte ist aus einem knickbaren Kunststoff-Körper und ein zweites der zwei unterschiedlichen Dentalgeräte aus einem steifen Kunststoffkörper gebildet. Mit den zwei unterschiedlichen Dentalgeräten können stark unterschiedliche Zahnzwischenräume besser sondiert werden. Die im Rahmen des Systems insgesamt bereitgestellten Typen von Reinigungsgeräten (insbesondere Interdentalbürsten) werden also in zwei Gruppen aufgeteilt. Jeder Gruppe wird eine Sonde zugeordnet.

[0053] Vorzugsweise erfolgt die Zuordnung der Dentalsonden zu den Reinigungsgeräten über eine Farbcodierung. Der durch die verschiedenen Reinigungsgeräte aufgespannte Codierungsraum wird auf die beiden Sonden (Dentalgeräte) aufgeteilt.

[0054] Zum Gerätesatz kann ein Präsentationsständer hinzukommen, auf welchem die Gesamtheit der Reinigungsgeräte präsentiert wird. Beispielsweise kann die Präsentation in Form von üblichen transparenten Verpackungen erfolgen, wobei in einer Verpackung mehrere identische Reinigungsgeräte enthalten sind. Die Verpackungen sind beispielsweise an verteilt angeordneten Haken der Präsentationsfläche aufgehängt. Der Präsentationsständer hat gemäss einer besonderen Ausführungsform zwei Präsentationsseiten (welche z.B. die Vorder- und Rückseite einer vertikal stehenden Trägerwand bilden).

[0055] Auf der einen Präsentationsseite sind die erste Gruppe von Reinigungsgeräten gehalten, die dem ersten Dentalgerät zugeordnet sind, und auf der anderen Präsentationsseite die zweite Gruppe von Reinigungsgeräten, die dem zweiten Dentalgerät angeordnet sind. Dies erleichtert das Auffinden der mit dem Dentalgerät ermittelten Reinigungsgeräte. Zusätzlich kann es praktisch sein, wenn der Präsentationsständer einen Standfuss hat und einen relativ zum Fuss drehbaren, plattenartigen Produkthalter.

[0056] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0057] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- | | |
|---------|--|
| Fig. 1 | eine Sonde zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten, |
| Fig. 2 | eine Sonde zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten, wobei die Sonde zwischen zwei benachbarten Sondierabschnitten verformt ist, |
| Fig. 3 | eine Sonde zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten, wobei die Sonde innerhalb eines Sondierabschnitts verformt ist, |
| Fig. 4 | eine Sonde zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten, wobei die Übergänge zwischen den Sondierabschnitten konisch ausgebildet sind, |
| Fig. 5 | eine Sonde wie in Figur 4, wobei die Sonde zwischen zwei benachbarten Sondierabschnitten verformt ist, |
| Fig. 6 | eine Sonde zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten, wobei die Sondierabschnitte konisch ausgebildet sind, |
| Fig. 7 | ein Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit einem Schaft, |
| Fig. 8 | ein Dentalgerät zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit einem verformten Schaft, |
| Fig. 9 | vier Reinigungsgeräte mit unterschiedlichen Reinigungseigenschaften, |
| Fig. 10 | ein Gerätsatz zum Bestimmen eines für einen Zahnzwischenraum optimalen Reinigungsgerätes, und |
| Fig. 11 | einen Präsentationsständer. |

[0058] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0059] Die Figur 1 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten 112, 114, 116, 118. Die vier Sondierabschnitte 112, 114, 116, 118 haben jeweils eine unterschiedliche Stärke, wobei die Stärke von dem ersten Sondierabschnitt 112 ausgehend bis zum vierten Sondierabschnitt 118 immer weiter zunimmt. Jeder Sondierabschnitt 112, 114, 116, 118 hat einen runden Durchmesser, wodurch jeder der Sondierabschnitte 112, 114, 116, 118 eine zylindrische Grundform aufweist. Der Querschnitt jedes Abschnitts vergrößert sich sprunghaft an jedem Übergang, wodurch jeder Übergang als stufiger Übergang 120 ausgebildet ist.

[0060] Die Figur 2 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten 112, 114, 116, 118, wobei die Sonde 110 zwischen zwei benachbarten Sondierabschnitten verformt ist. Die Verformung ist zwischen dem zweiten Sondierabschnitt 114 und dem dritten Sondierabschnitt 116 ausgebildet. Sowohl der erste Sondierabschnitt 112 und der zweite Sondierabschnitt 114 als auch der dritte Sondierabschnitt 116 und der vierte Sondierabschnitt 118 bilden jeweils paarweise eine gemeinsame Gerade, da sich die Verformung der Sonde 110 lediglich auf den sprunghaften Übergang 120 zwischen dem zweiten Sondierabschnitt 114 und dem dritten Sondierabschnitt 116 beschränkt. Die Verformung ist als eine Veränderung der Ausrichtung der Sonde 110 relativ zu ihrer Längsrichtung im unverformten Zustand zu verstehen.

[0061] Die Figur 3 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten 112, 114, 116, 118, wobei die Sonde 110 innerhalb des zweiten Sondierabschnitts 114 plastisch verformt ist. Jeder Sondierabschnitt 112, 114, 116, 118 ist somit nicht als verformungssteifes Element ausgebildet, sondern weist eine kontinuierlich ausgebildete Verformbarkeit auf. Dies kann beispielsweise durch den geeigneten Kunststoff realisiert werden. Ebenso kann die Sonde 110 aus einzelnen Elementen bestehen die miteinander verbunden ausgebildet sind. Dies kann beispielsweise durch eine Vielzahl von gelenkartig ausgebildeten Bestandteilen realisiert werden. Die gelenkartigen Bestandteile können an den Übergängen oder auch innerhalb jedes Sondierabschnitts 112, 114, 116, 118 ausgebildet sein.

[0062] Die Figur 4 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit drei Sondierabschnitten 112, 114, 116, wobei die Übergänge zwischen den Sondierabschnitten 112, 114, 116 als konische Übergänge 122 ausgebildet sind. Die konischen Übergänge 122 weisen insbesondere eine reduzierte Anfähigkeit für Ablagerungen oder Verschmutzungen auf und sind somit aus hygienischer Sicht vorteilhaft. Das Oberflächenmaterial der konischen Übergänge 122 kann identisch mit dem Oberflächenmaterial der Sondierabschnitte 112, 114, 116 sein. Alternativ ist es jedoch auch möglich, das Oberflächenmaterial an den konischen Übergängen 122 mit einem abweichenden Material zu versehen. Dies wäre beispielsweise in Verbindung mit einer Ausführungsform denkbar, welche an den Übergängen gelenkartig ausgebildet ist. So wäre ein weiches Oberflächenmaterial insbesondere für eine vereinfachte Verstellbarkeit oder Verformbarkeit der Sonde 110 geeignet. Ebenso kann durch geeignete Materialauswahl der Verschleiß dieser konischen Übergänge 122 reduziert werden. Demgegenüber könnte die Oberflächenbeschichtung der Sondierabschnitte 112, 114, 116 mit einem härteren Material zur Kompensation der mechanischen Belastung beim Einführen in die Zahnzwischenräume versehen sein.

[0063] Die Figur 5 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit drei Sondierabschnitten 112, 114, 116, wobei die Übergänge zwischen den Sondierabschnitten 112, 114, 116 als konische Übergänge 122 ausgebildet sind. Die Sonde 110 ist zwischen dem ersten Sondierabschnitt 112 und dem zweiten Sondierabschnitt 114 plastisch verformt. Ebenso oder auch alternativ könnte die Sonde 110 zwischen dem zweiten Sondierabschnitt 114 und dem dritten Sondierabschnitt 116 plastisch verformt sein. Es ist zusätzlich denkbar, die Sonde 110 mit derartigen konischen Übergängen 122 auszubilden und eine plastische Verformbarkeit auch innerhalb der einzelnen Sondierabschnitte 112, 114, 116 vorzusehen.

[0064] Die Figur 6 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit vier Sondierabschnitten 112, 114, 116, 118. Die Sondierabschnitte 112, 114, 116, 118 sind konisch ausgebildet. Die konische Ausbildung der gesamten Sonde 110 erstreckt sich hierbei kontinuierlich von der Sondierspitze des ersten Sondierabschnitts 112 bis hin zum Ende des vierten Sondierabschnitts 118, welcher den größten Durchmesser aufweist. Das Sondieren der Zahnzwischenräume erfolgt mit Hilfe der kontinuierlichen Querschnittszunahme der Sonde 110 und wird dadurch erheblich präzisiert. Eine derartige Ausführungsform der Sonde 110 kann beispielsweise in Verbindung mit einer farblich bedruckten oder abreibbaren Oberfläche der Sonde 110 kombiniert werden, wenn die Sonde 110 mit der kontinuierlichen Querschnittszunahme in einen Zahnzwischenraum eingeführt wird, so bleibt die Sonde 110 entsprechend ihres größtmöglichen Durchmessers stecken. Wenn sich nun durch die mechanische Einwirkung der Zähne auf die Sonde 110 eine Verfärbung oder ein Abrieb ergibt, ist eine anschließende Bestimmung eines geeigneten Reinigungsgerätes (nicht gezeigt) besonders einfach. Diese Ausführungsform ist insbesondere in Verbindung mit einer kontinuierlich ausgebildeten Verformbarkeit der Sonde 110, beispielsweise durch einen geeigneten Kunststoff, denkbar. Dadurch ergibt sich für einen Benutzer der Sonde 110 der Vorteil, dass er die Sonde 110 manuell formen kann, um den Einsatz auch an schwer zugänglichen Stellen im Gebiss sicherzustellen. Durch die kontinuierlich ausgebildete Verformbarkeit, bestehen keinerlei Einschränkungen für den exakten Ort der Verformung. Stattdessen kann der Benutzer die Verformung an jedem der vier Sondierabschnitte 112, 114, 116, 118 zweckspezifisch vornehmen.

[0065] Die Figur 7 zeigt eine Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen mit einem Schaft 140. Der Schaft 140 erstreckt sich in Längsrichtung der Sonde 110 und verlängert diese im Anschluss an den vierten Sondierabschnitt 118. Es wäre ebenso denkbar, dass zwischen dem vierten Sondierabschnitt 118 und dem Schaft 140 weitere Sondierabschnitte angeordnet sind. Der Schaft 140 weist in etwa die gleiche Länge wie der vierte Sondierabschnitt 118 auf. Die Länge des Schaftes 140 muss zumindest der Stabilisierung der Sonde 110 bei Benutzung Rechnung tragen und weist zur Befestigung der Sonde 110 an ein Griffelement 200 (nicht gezeigt) ein Traversenelement 142 auf. Statt des Traversenelements 142 kann jedes andere Mittel an dem Schaft 140 angeordnet sein, welches eine kraftschlüssige und auswechselbare, sowie leicht handhabbare Verbindung an einem Griffelement 200 oder dessen Halterung 210 (nicht gezeigt) ermöglicht.

[0066] Die Figur 8 zeigt die Sonde 110 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen gemäß der Figur 7 mit einem verformten Schaft 140. Der sich in Längsrichtung der Sonde 110 anschließende Schaft 140 ist mittig zwischen dem vierten Sondierabschnitt 118 und dem Traversenelement 142 verformt. Die Verformung des Schaftes 140 kann beispielsweise durch Anordnung eines Gelenks oder einer Knickstelle realisiert werden. Die Verformung des Schaftes 140 verbessert die Handhabung des Dentalgerätes 100 zusätzlich und erleichtert das Sondieren in schwerer zugänglichen Bereichen des Gebisses.

[0067] Die Figur 9 zeigt vier unterschiedliche Reinigungsgeräte 212, 214, 216, 218 in Form von Interdentalbürsten mit unterschiedlichen Reinigungseigenschaften. Die unterschiedlichen Reinigungseigenschaften der Interdentalbürsten sind insbesondere durch unterschiedliche Bürstengrößen definiert. In Abhängigkeit der sondierten Zahnzwischenräume ergibt sich somit unmittelbar die geeignete Größe für den Einsatz. Die Größe der Interdentalbürste wird hierbei durch deren Länge, deren Durchmesser aber auch durch die Härte der jeweiligen Borsten vorgegeben. Zusätzlich kann aber auch der Grad der Flexibilität des Bürstendrahtes für die Geeignetheit der Interdentalbürste entscheidend sein.

[0068] Figur 10 in Kombination mit den Figuren 8 und 9 zeigt einen Gerätesatz 300 zum Bestimmen eines für einen Zahnzwischenraum geeigneten Reinigungsgerätes. Der Gerätesatz 300 umfasst im Grundsatz das Dentalgerät zum Sondieren der Zahnzwischenräume (vgl. z.B. Fig. 7 und Fig. 8). Weiter umfasst der Gerätesatz 300 die dem Dentalgerät über einen direkt ablesbaren einen Code (z. B. einen Farbencode) zugeordneten Reinigungsgerätesatz (z.B. Interdentalbürsten unterschiedlicher Grösse). Gemäss der vorliegenden besonderen Ausführungsform gehört auch das Griffelement 200, eine an dem Griffelement 200 angeordnete Halterung 210 und das an der Halterung 210 befestigte Dentalgerät 100 zum Sondieren von Zahnzwischenräumen zum Gerätesatz. Ein zwischen dem Griffelement 200 und der Halterung 210 angeordneter Hals 220, weist eine gebogene oder geknickte (d.h. abgewinkelte) Form auf. Auch diese gebogene Form könnte mittels eines gelenkig ausgebildeten Elementes realisiert werden. Dadurch ergeben sich in der Anwendung die bereits bekannten Vorteile eines individuell an den Einsatzzweck anpassbaren Gerätesatzes.

[0069] Die Figur 11 zeigt einen Präsentationsständer 310, der eine erste Präsentationsseite 311 und eine zweite Präsentationsseite 312 umfasst. An der ersten Präsentationsseite 311 sind die Reinigungsgeräte angeordnet, die zu einer ersten Gruppe von Reinigungsgeräten 321 gehören. Die Reinigungsgeräte der ersten Gruppe von Reinigungsgeräten 321 sind einem ersten Dentalgerät zugeordnet, oder umgekehrt, dem ersten Dentalgerät sind die Reinigungsgeräte der ersten Gruppe von Reinigungsgeräten 321 zugeordnet. Das (erste) Reinigungsgerät ist z.B. eine stiele Sonde 330. (Die Eigenschaft „stiel“ bedeutet in diesem konkreten Zusammenhang, dass die Sonde nicht vom Benutzer manuell plastisch verformt werden kann.) Und die zugeordneten Reinigungsgeräte 321 sind z.B. besonders voluminöse oder eher langborstige Interdentalbürsten.

[0070] An der zweiten Präsentationsseite 312 sind die Reinigungsgeräte angeordnet, die zu einer zweiten Gruppe von Reinigungsgeräten 322 gehören. Die Reinigungsgeräte der zweiten Gruppe von Reinigungsgeräten 322 sind einem zweiten Dentalgerät zugeordnet, oder umgekehrt, dem zweiten Dentalgerät sind die Reinigungsgeräte der zweiten Gruppe von Reinigungsgeräten 322 zugeordnet. Das (zweite) Reinigungsgerät ist z.B. eine erfindungsgemäss knickbare Sonde 331. Das heisst, sie kann vom Benutzer manuell plastisch verformt werden. Und die zugeordneten Reinigungsgeräte 322 sind z.B. besonders feine oder eher dünne Interdentalbürsten.

[0071] Der Präsentationsständer 310 kann einen Standfuss 314 haben, wobei der obere Teil des Präsentationsständers 310 gegenüber dem Standfuss 314 drehbar ist.

[0072] Die Reinigungsgeräte sind z.B. in 10er Packungen am Präsentationsständer 310 aufgehängt. Sie können aber auch in Einzelverpackungen bereitgestellt werden. In diesem Fall kann das Pflegepersonal an einzelnen Bürsten überprüfen, ob die mit der Dentalsonde ermittelte Interdentalbürste zum Zahnzwischenraum auch wirklich passt (z.B. bei besonderen Zahnstellungen bzw. Zahnzwischenräumen).

[0073] Nachfolgend werden ein paar Beispiele für Kunststoffe gegeben:

Beispiel 1	TS PCA-1010HF High Flow Polycarbonate/ABS Alloy
Tensile Strength (Yield)	55 MPa
Elongation at Break	125 %
Flexural Strength (Yield)	82.7 MPa

CH 715 095 B1

Beispiel 1	TS PCA-1010HF High Flow Polycarbonate/ABS Alloy
Flexural Modulus	2.21 GPa

Beispiel 2	Aclo Accutech ABS ABS831G10L Glass Reinforced
Tensile Strength (Yield)	56 MPa
Elongation at Break	5%
Flexural Strength (Yield)	75 MPa
Flexural Modulus	3.7 GPa

Beispiel 3	Aclo Accutech ABS ABS834G40L Glass Reinforced
Tensile Strength (Yield)	65 MPa
Elongation at Break	3%
Flexural Strength (Yield)	93 MPa
Flexural Modulus	8.3 GPa

Beispiel 4	Aclo Accutech Polypropylene Homopolymer HP0334M 10L Mica Reinforced
Tensile Strength (Yield)	35 MPa
Elongation at Break	22 %
Flexural Strength (Yield)	40 MPa
Flexural Modulus	1.9 GPa

Beispiel 5	Adell RR-19 Polypropylene Copolymer; 43% Glass Reinforced, High Impact
Tensile Strength (Yield)	63 MPa
Elongation at Break	10%
Flexural Strength (Yield)	105 MPa
Flexural Modulus	6.9 GPa

Beispiel 6	PolyOne Maxxam™ PPH-10G Nat Polypropylene Homopolymer (PP Homopolymer)
Tensile Strength (Yield)	45.2 MPa
Elongation at Break	11 %
Flexural Strength (Yield)	58.6 MPa
Flexural Modulus	2.21 GPa

Beispiel 7	(Polypropylene) E-Polymers SEPAZ® LH60 PP Homopolymer LFT Resin
Tensile Strength (Yield)	137 MPa
Elongation at Break	1.5 %
Flexural Strength (Yield)	215 MPa

CH 715 095 B1

Beispiel 7	(Polypropylene) E-Polymers SEPAZ® LH60 PP Homopolymer LFT Resin
Flexural Modulus	12.26 GPa

Beispiel 8	Teknor Apex Sinpolene GPP1630 Polypropylene
Tensile Strength (Yield)	95 MPa
Elongation at Break	13%
Flexural Strength (Yield)	125 MPa
Flexural Modulus	5.68 GPa

Beispiel 9	Spartech PE4312 Reinforced High Density Polyethylene Compound
Tensile Strength (Yield)	30MPa
Elongation at Break	20 %
Flexural Strength (Yield)	40 MPa
Flexural Modulus	1.1 GPa

Beispiel 10	Quadrant EPP Proteus® HDPE - High Density Polyethylene (ASTM Product Data Sheet)
Tensile Strength (Yield)	31.7 MPa
Elongation at Break	400 %
Flexural Strength (Yield)	31.7 MPa
Flexural Modulus	1.2 GPa

Beispiel 11	Chem Polymer Formax 604 Acetal, Low Flow (Polyoxymethylen)
Tensile Strength (Yield)	62 MPa
Elongation at Break	60 %
Flexural Strength (Yield)	86 MPa
Flexural Modulus	2.6 GPa

Beispiel 12	Celanese Celcon® TX90PLUS Acetal Copolymer (Polyoxymethylen)
Tensile Strength (Yield)	41 MPa
Elongation at Break	250 %
Flexural Strength (Yield)	49 MPa
Flexural Modulus	1.5 GPa

Beispiel 12	DuPont Performance Polymers Delrin® 511DP NC010 POM
Tensile Strength (Yield)	74 MPa
Elongation at Break	25 %
Flexural Strength (Yield)	87 MPa

CH 715 095 B1

Beispiel 12	DuPont Performance Polymers Delrin® 511DP NC010 POM
Flexural Modulus	3.20 GPa

Beispiel 13	Epsan Eplamid 6 IMP NC Q1D001 Polyamide 6
Tensile Strength (Yield)	15 MPa
Elongation at Break	>= 50 %
Flexural Strength (Yield)	40 MPa
Flexural Modulus	1.15 GPa

Beispiel 14	PolyOne Trilliant™ HC HC6620-0033 RS Natural Polyamide 66 (Nylon 66)
Tensile Strength (Yield)	190 MPa
Elongation at Break	12 %
Flexural Strength (Yield)	276 MPa
Flexural Modulus	GPa

Beispiel 15	Adell BS-10 Nylon 6, General Purpose (Polyamid)
Tensile Strength (Ultimate)	75.8 MPa
Elongation at Break	60 %
Flexural Strength (Yield)	103 MPa
Flexural Modulus	2.70 GPa

Beispiel 16	RTP Company RTP 900 P-1700 Polysulfone (PSU), UL94
Tensile Strength (at break)	68.9 MPa
Elongation at Break	>= 75 %
Flexural Strength (Yield)	103 MPa
Flexural Modulus	2.69 GPa

Beispiel 17	Techmer ES Luriblend® PSU TL20 (Polysulfon)
Tensile Strength (Yield)	52.4 MPa
Elongation at Break	25 %
Flexural Strength (Yield)	81.4 MPa
Flexural Modulus	2.62 GPa

Beispiel 18	SABIC LNP™ LUBRICOMPT™ GL003 PSU (Americas)
Tensile Strength (at Break)	55 MPa
Elongation at Break	9.9 - 11.8 %
Flexural Strength (Yield)	75 MPa

CH 715 095 B1

Beispiel 18	SABIC LNP™ LUBRICOMP™ GL003 PSU (Americas)
Flexural Modulus	2.06 GPa

Beispiel 19	PolyOne OnFlex™ BIO 5170D-E0010 Thermoplastic Elastomer (TPE)
Tensile Strength (at Break)	65 MPa
Elongation at Break	15%
Flexural Strength (Yield)	40 MPa
Flexural Modulus	1.10 GPa

Beispiel 20	RTP Company RTP 1203 S-65D Ester-based Thermoplastic Polyurethane Elastomer, Glass Fiber Reinforced
Tensile Strength (Yield)	62.1 MPa
Elongation at Break	25 %
Flexural Strength (Yield)	51.7 MPa
Flexural Modulus	1.72 GPa

Beispiel 21	Polykemi AB POLYelast TPE HJ752 Thermoplastic Elastomer, PP/Elastomer, Mineral Reinforced
Tensile Strength (at Break)	<= 22 MPa
Elongation at Break	167 %
Flexural Strength (Yield)	<= 32 MPa
Flexural Modulus	1.7 GPa

Beispiel 22	Chase Plastics CP Pryme® AH 100 Acetal Homopolymer (Polyoxymethylen)
Tensile Strength (at Break)	128 MPa
Elongation at Break	3%
Flexural Strength (Yield)	193 MPa
Flexural Modulus	7.58GPa

[0074] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf diese Materialien beschränkt.

Patentansprüche

1. Dentalgerät (100) zum Sondieren von Zahnzwischenräumen, insbesondere zum Bestimmen einer optimal reinigenden Interdentalbürste, umfassend:
 - a) eine in einen Zahnzwischenraum einführbare Sonde (110),
 - b) welche zumindest zwei Sondierabschnitte, nämlich einen ersten Sondierabschnitt (112) und einen sich von dem ersten Sondierabschnitt (112) unterscheidenden zweiten Sondierabschnitt (114) aufweist,
 - c) wobei die Sondierabschnitte (112, 114) durch einen Kunststoffkörper gebildet sind und unterschiedliche Durchmesser aufweisen.
2. Dentalgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - d) der Kunststoffkörper im Wesentlichen aus einem Kunststoff besteht, der
 - e) eine Biegefestigkeit, d.h. Flexural Strength, nach ASTM D790-03 von 30 bis 300 MPa,
 - f) insbesondere eine Bruchdehnung, d.h. Elongation at Break, nach ASTM D638 -99 von mindestens 10%, und

- g) einen Biegemodul d.h. Flexural Modulus nach ASTM D790-03 von mindestens 1 und höchstens 15 GPa hat.
3. Dentalgerät (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper aus Polyoxymethylen oder Polysulfon besteht:
 4. Dentalgerät (100) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff aus einem der folgenden Materialien besteht:
 - a) Acrylnitril-Butadien-Styrol Copolymere,
 - b) Polypropylen,
 - c) Polyethylen,
 - d) Polyoxymethylen,
 - e) Polyamid,
 - f) Polysulfon,
 - g) Thermoplastisches Elastomer.
 5. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegefestigkeit, d.h. Flexural Strength, mindestens 50 MPa und/ oder max. 200 MPa beträgt.
 6. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 2 oder 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bruchdehnung, d.h. Elongation at Break, maximal 500%, insbesondere maximal 150% beträgt.
 7. Dentalgerät (100) einem der Ansprüche 2 oder 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Biegemodul, d.h. Flexural Modulus, maximal 10 GPa beträgt.
 8. Dentalgerät (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sondierabschnitte (112, 114, 116) einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser im Bereich von 0.6 mm bis 1.2 mm aufweisen.
 9. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Sondierabschnitt (112) und der zweite Sondierabschnitt (114) in einer Längsrichtung der Sonde (110) aneinander angrenzend angeordnet sind, und dass die Sonde (110) an mindestens einer Stelle derart plastisch verformbar ausgebildet ist, so dass eine Ausrichtung der Sonde (100) im Bezug zu der Längsrichtung der Sonde (110) veränderbar ist.
 10. Dentalgerät (100) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Dentalgerät (100), insbesondere die Sonde (110), einen steifen Schaft (140) aufweist.
 11. Dentalgerät (100) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass es am Übergang zwischen Schaft (140) und Sonde (110) manuell plastisch verformbar ist.
 12. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (140) ein Traversenelement (142) zum Verbinden mit einem Griffelement (200) oder einen Stopfen zum Steckverbinden mit einem Griffelement (200) aufweist.
 13. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (140) eine Knickstelle aufweist, so dass eine Ausrichtung der Sonde (110) in Bezug zu einer Längsrichtung des Schaftes (140) veränderbar ist.
 14. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Sondierabschnitte (112, 114, 116) jeweils zylinderförmig ausgebildet sind oder dass sie jeweils konisch ausgebildet sind und insgesamt eine keilförmige Sonde bilden.
 15. Dentalgerät (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang von dem ersten Sondierabschnitt (112) zu dem zweiten Sondierabschnitt (114) als stufiger Übergang (120) ausgebildet ist.
 16. Gerätesatz (300) zum Bestimmen eines für einen Zahnzwischenraum optimalen Reinigungsgerätes, mit einem Dentalgerät (100) zum Sondieren von Zahnzwischenräumen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, und zumindest einem ersten Reinigungsgerät (212) und einem sich von dem ersten Reinigungsgerät (212) unterscheidenden zweiten Reinigungsgerät (214).
 17. Gerätesatz (300) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungsgeräte (212, 214, 216) Interdentaltbürsten sind.
 18. Gerätesatz (300) nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Gerätesatz (300) ferner ein Griffelement (200) zum Verbinden mit dem Dentalgerät (100) und mit den Reinigungsgeräten (212, 214, 216) umfasst.
 19. Gerätesatz (300) nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die bereitgestellten Typen von Reinigungsgeräten (321, 322) in zwei Gruppen aufgeteilt sind und zwei unterschiedliche Dentalgeräte zum Sondieren von Zahnzwischenräumen vorgesehen sind, wobei jeder Gruppe ein Dentalgerät zugeordnet ist und wobei ein erstes der zwei unterschiedlichen Dentalgeräte aus einem knickbaren Kunststoff-Körper und ein zweites der zwei unterschiedlichen Dentalgeräte aus einem steifen Kunststoffkörper gebildet ist.
 20. Gerätesatz (300) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuordnung der Dentalgeräte zu den Reinigungsgeräten über eine Farbcodierung erfolgt.

21. Gerätesatz (300) nach einem der Ansprüche 19 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Präsentationsständer (310) umfasst, wobei der Präsentationsständer (310) eine erste Präsentationsseite (311) und eine zweite Präsentationsseite (312) aufweist, und wobei auf der ersten Präsentationsseite (311) die Reinigungsgeräte der ersten Gruppe von Reinigungsgeräten (321), die dem ersten Dentalgerät zugeordnet sind, und auf der zweiten Präsentationsseite (322) die Reinigungsgeräte der zweiten Gruppe von Reinigungsgeräten (322), die dem zweiten Dentalgerät zugeordnet sind, angeordnet sind.

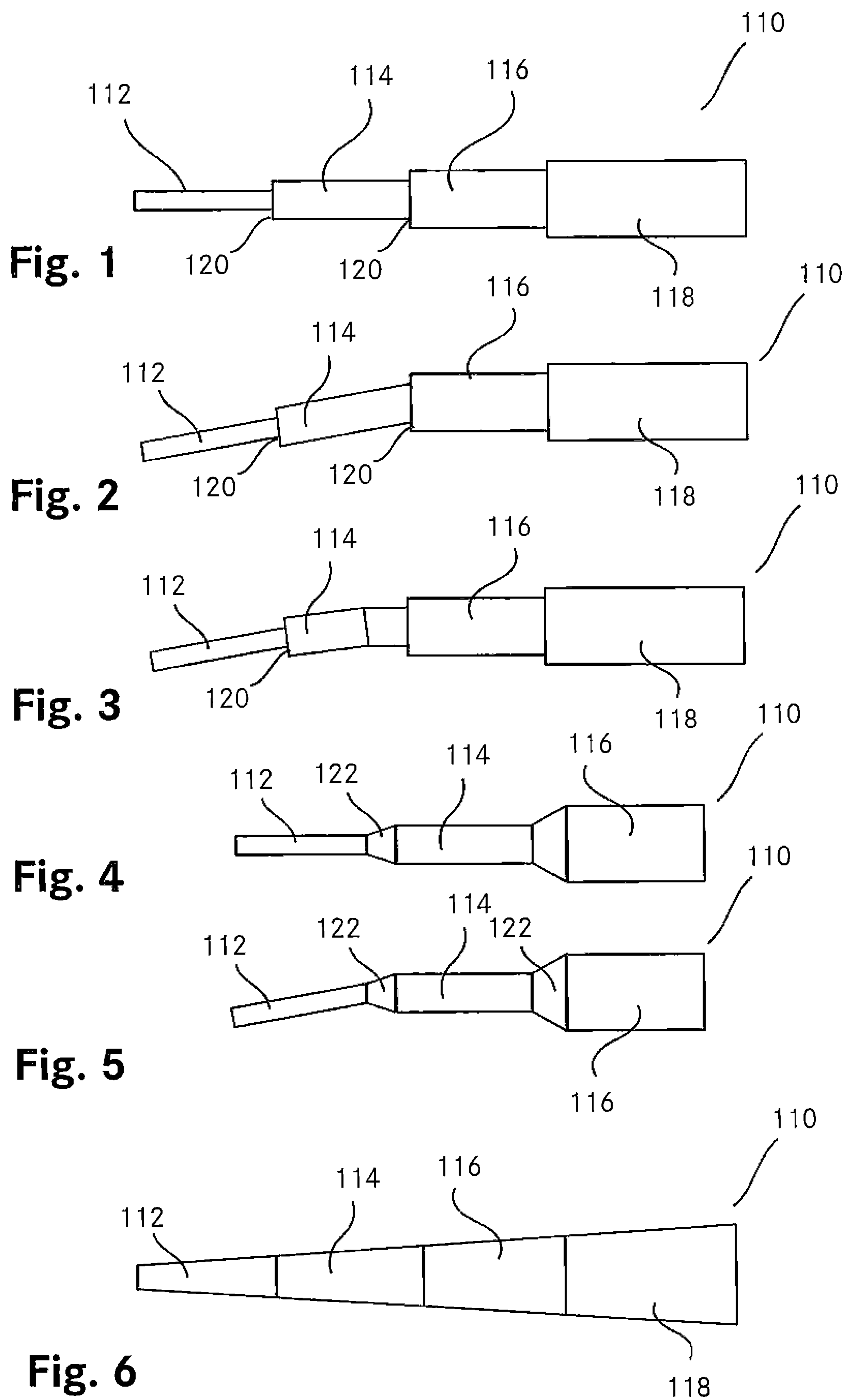


Fig. 7

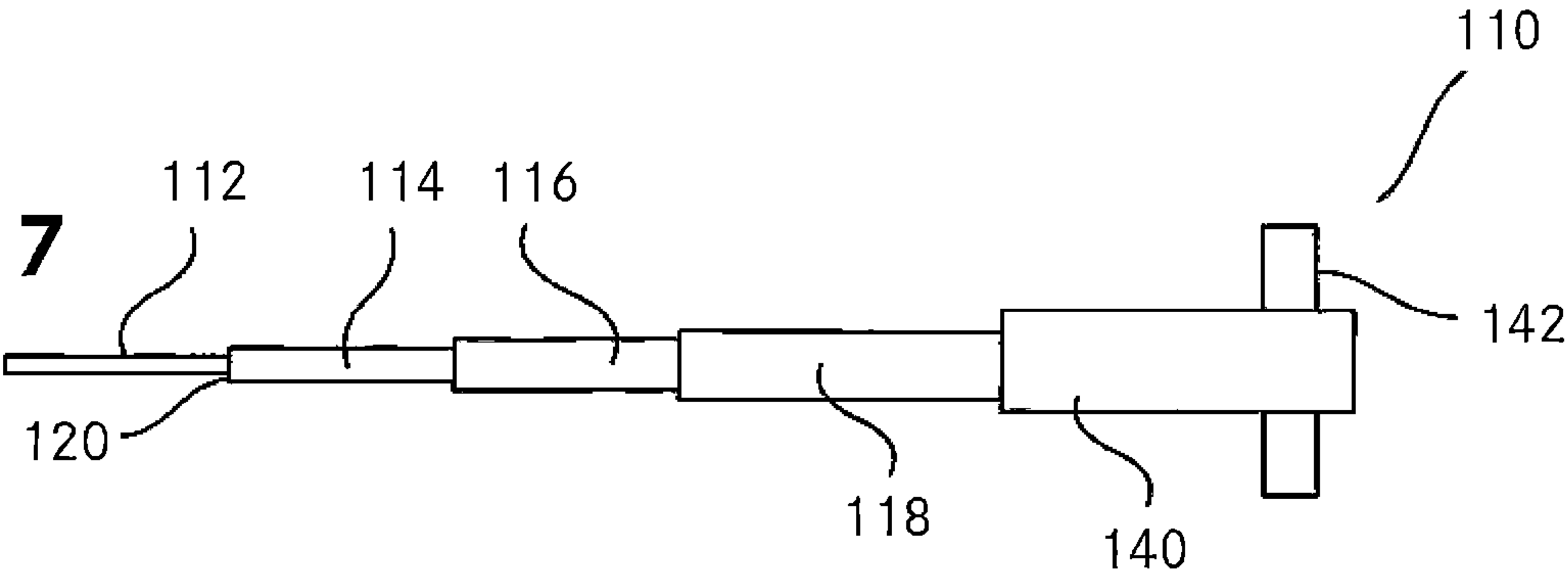


Fig. 8

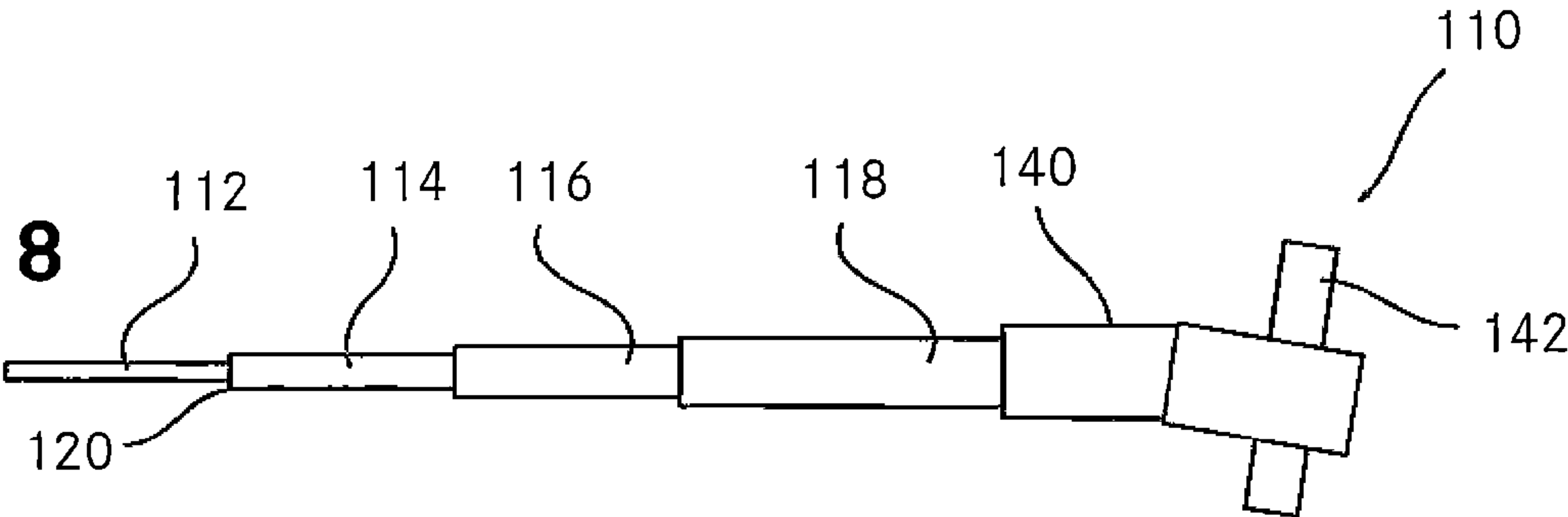


Fig. 9

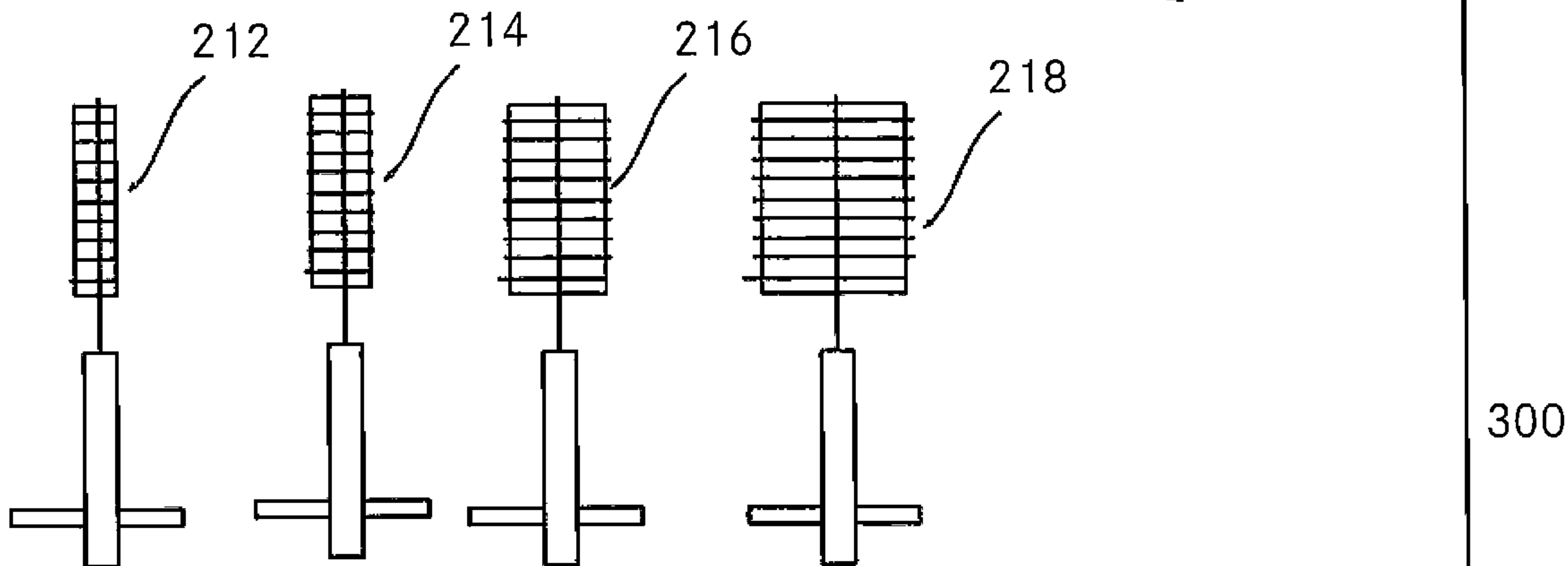
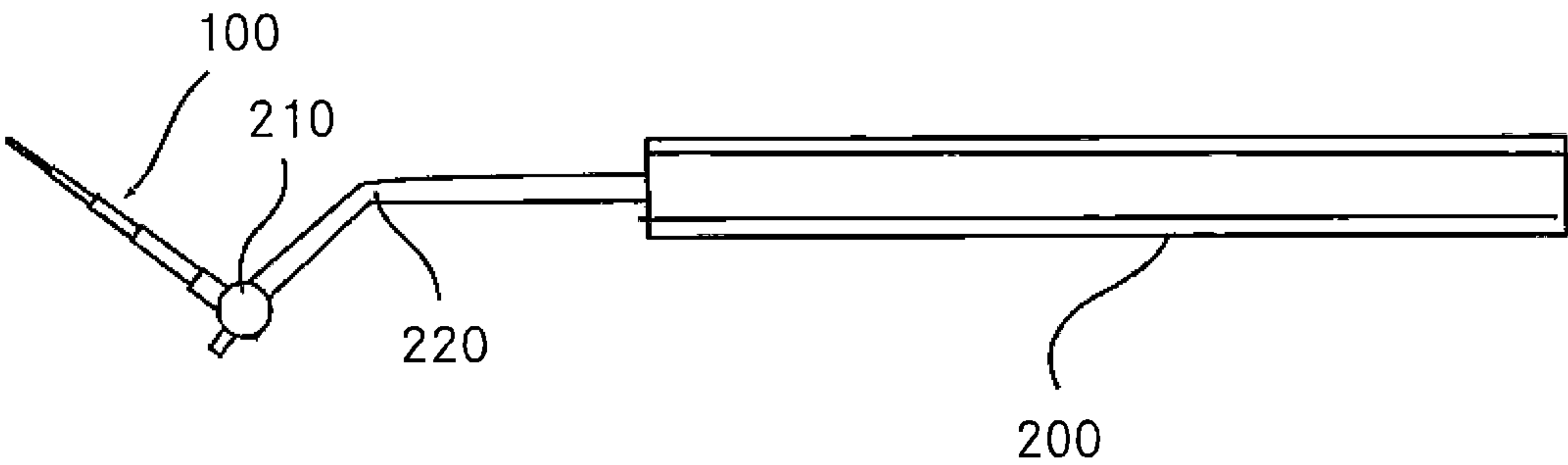


Fig. 10



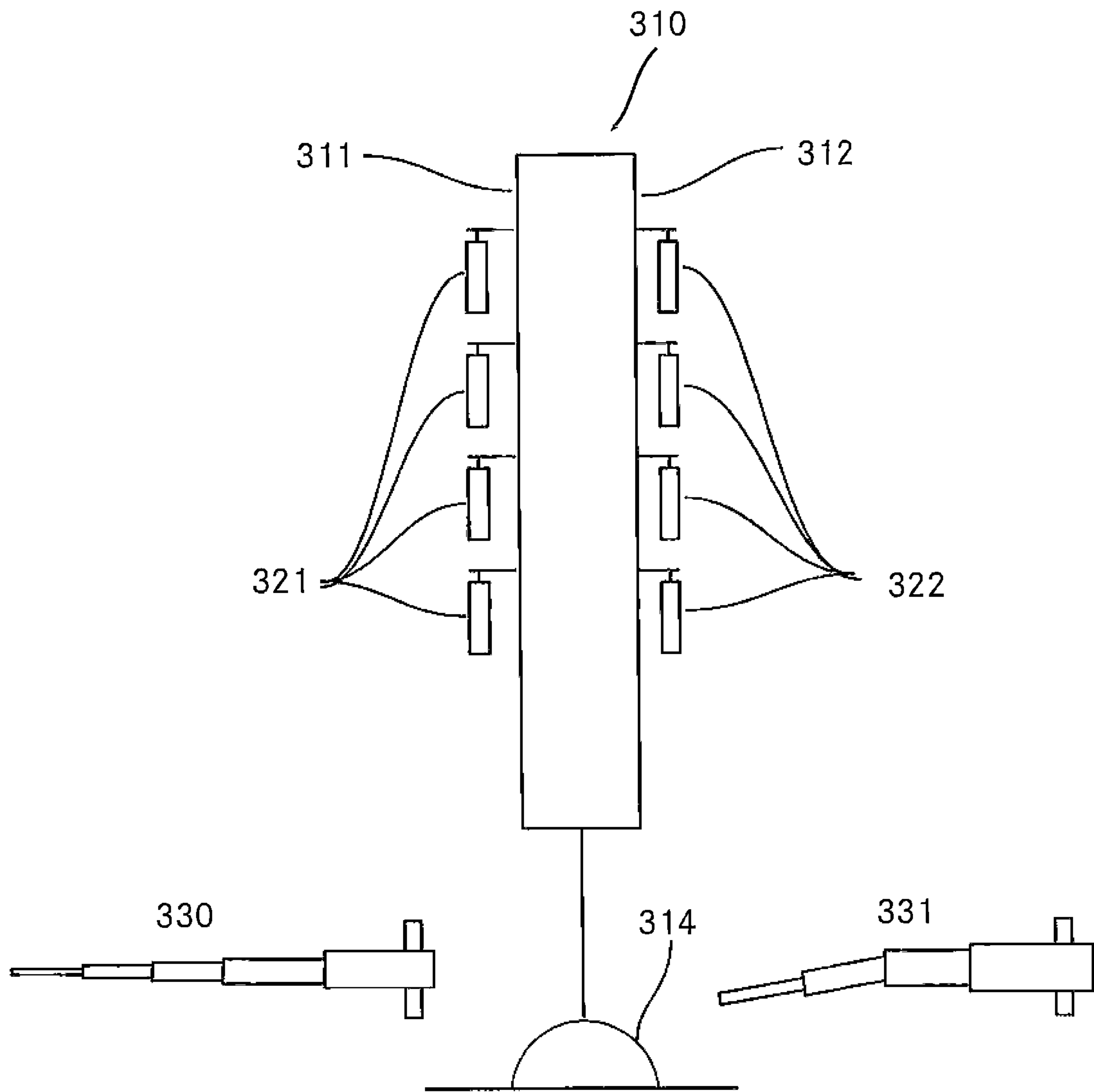


Fig. 11