



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2004 011 323 U1** 2005.10.27

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2004 011 323.6**

(22) Anmeldetag: **09.07.2004**

(47) Eintragungstag: **22.09.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **27.10.2005**

(51) Int Cl.7: **A61H 23/00**
A61B 17/22

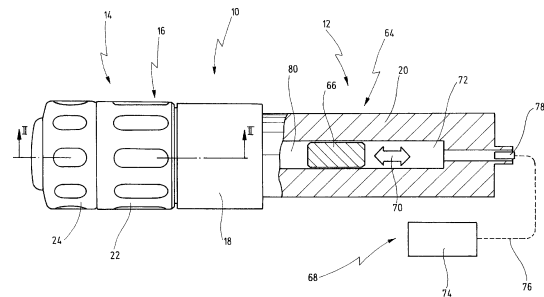
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Storz Medical AG, Kreuzlingen, CH

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf dem menschlichen Körper**

(57) Hauptanspruch: Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper, mit einem Gehäuse (16), in dem distal ein axial beweglicher Stößel (28; 28') angeordnet ist, und mit einer Antriebseinrichtung (64) für den Stößel (28; 28'), um den Stößel (28; 28') in eine hin- und hergehende Bewegung zu versetzen, wobei die Antriebseinrichtung (64) ein axial bewegliches proximal von dem Stößel (28; 28') angeordnetes Projektil (66) und eine Beschleunigungseinrichtung (68) für das Projektil (66) aufweist, um das Projektil (66) nach distal in Richtung zum Stößel (28; 28') zu beschleunigen, wobei der Stößel (28; 28') einen Hub von zumindest 1 mm ausführen kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper.

[0002] Es ist bereits bekannt, dass mechanische Vibrationen eine therapeutische Wirkung entfalten können, beispielsweise können mittels Vibrationen Muskelverspannungen gelockert werden.

[0003] Die derzeit verfügbaren Vibrationsinstrumente oder Vibrationsgeräte weisen einen Vibrationskopf auf, der über eine elektromagnetische Antriebseinrichtung angesteuert wird. Der elektromagnetische Antrieb umfasst üblicherweise einen Motor und eine Schwingspule. Die Schwingungen des Vibrationskopfes dieser bekannten Geräte sind in der Regel periodisch, und die Frequenz der Vibration liegt durch die direkte Netzversorgung des elektromagnetischen Antriebs bedingt bei 50–60 Hz, so dass die Anstiegsflanke des Vibrationshubes des Vibrationskopfes bei etwa 2,5 ms liegt. Die Wirkung des Vibrationskopfes solcher herkömmlichen Vibrationsgeräte auf Körpergewebe soll darauf beruhen, dass beim Aufsetzen des Vibrationskopfes auf die Haut im darunter liegenden Gewebe durch die vom Vibrationskopf erzeugten Vibrationen zelluläre Prozesse aktiviert werden können. Die bekannten Vibrationsgeräte haben jedoch den Nachteil, dass die Vibrationen aufgrund des elektromagnetischen Antriebes relativ langsam sind, was die therapeutische Wirkung mitunter herabsetzt. Außerdem sind die herkömmlichen Vibrationsgeräte aufgrund des elektromagnetischen Antriebs relativ schwer und damit unhandlich.

[0004] Des Weiteren sind sogenannte Druck- und/oder Stoßwelleninstrumente bzw. -geräte für therapeutische Zwecke bekannt, beispielsweise aus dem Dokument DE-C-197 25 477.

[0005] Im Unterschied zu Vibrationsgeräten erzeugen Druckwellengeräte sehr harte Druck- bzw. Stoßwellen, die eine Anstiegsflanke von ca. 2 μ s und eine Amplitude von ca. 15 Mpa (gemessen in einem Abstand von 1 cm vom Applikator) aufweisen. Diese Druckwelleninstrumente bzw. -geräte weisen distal einen axial beweglichen Stößel auf, dessen axialer Hub jedoch sehr gering ist und beispielsweise maximal 0,2 mm beträgt. Zur Erzeugung einer Druck- bzw. Stoßwelle mittels des Stößels ist eine Antriebseinrichtung vorgesehen, die ein axial bewegliches proximal von dem Stößel angeordnetes Projektil und eine Beschleunigungseinrichtung für das Projektil aufweist. Die Beschleunigungseinrichtung arbeitet üblicherweise pneumatisch mit Druckluft von etwa 2–4 bar. Durch den Aufprall des mittels der Beschleunigungseinrichtung beschleunigten Projektils auf das proximale Ende des Stößels bildet sich im Stößel eine Druck- bzw. Stoßwelle, die von proximal nach

distal durch den Stößel läuft und dort als Druck- bzw. Stoßwelle den Stößel verlässt und in Körpergewebe eindringen kann. Der Stößel weist in der Regel eine deutlich höhere Masse als das Projektil auf und ist dabei relativ steif im Gehäuse des Handstücks des Instruments eingespannt. Wie bereits erwähnt, ist die Auslenkung des Stößels bei derartigen Druckwellengeräten infolge des Aufpralls sehr gering.

[0006] Die therapeutische Wirkung von Druck- bzw. Stoßwellen ist eine andere als von mechanischen Vibrationen, so dass derartige Druckwelleninstrumente bzw. -geräte zur Behandlung anderer Krankheitsbilder eingesetzt werden, wie beispielsweise der Behandlung von Sehnenansatzverkalkungen oder dergleichen.

[0007] Das Dokument US 4,549,535 offenbart ein Massageinstrument, das einen Stößel sowie proximal von dem Stößel einen Kolben aufweist, der mittels eines elektromagnetischen Linearantriebs in Richtung zum Stößel beschleunigbar ist.

[0008] Das Dokument US 4,716,890 beschreibt ein Instrument zur Verwendung in chiropraktischen Behandlungen, das einen mit einer Gummispitze versehenen axial beweglichen Stößel aufweist, dessen Hublänge eingestellt werden kann, um die auf den Körper ausgeübte Kraft einzustellen. Der Stößel wird mittels eines pneumatischen Antriebsmechanismus aktiviert, wobei Druckluft auf einen federvorgespannten Kolben wirkt, der durch die Druckluft nach distal beschleunigt wird, um den Stößel nach distal zu bewegen. Der Stößel selbst ist nicht in seine proximale Stellung vorgespannt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper bereitzustellen, um mit den Vibrationen des Instruments zelluläre Prozesse im Gewebe zu aktivieren, wobei das Instrument schnellere Vibrationen als die konventionellen Vibrationsgeräte erzeugen können und trotzdem kompakt und leicht sein soll.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper gelöst, mit einem Gehäuse, in dem distal ein axial beweglicher Stößel angeordnet ist, und mit einer Antriebseinrichtung für den Stößel, um den Stößel in eine hin- und hergehende Bewegung zu versetzen, wobei die Antriebseinrichtung ein axial bewegliches proximal von dem Stößel angeordnetes Projektil und eine Beschleunigungseinrichtung für das Projektil aufweist, um das Projektil nach distal in Richtung zum Stößel zu beschleunigen, wobei der Stößel einen Hub von zumindest 1 mm ausführen kann.

[0011] Erfindungsgemäß wird somit ein Instrument

zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper bereitgestellt, das hinsichtlich der Antriebseinrichtung einem Druckwellengerät entspricht, sich von einem solchen jedoch dadurch unterscheidet, dass der Stößel einen Hub von zumindest 1 mm ausführen kann. Durch den Aufprall des Projektils auf das proximale Ende des Stößels entsteht möglicherweise zwar auch weiterhin eine Druck- bzw. Stoßwelle in dem Stößel, die sehr hochfrequent ist, im Unterschied zu einem reinen Druckwellen-Gerät kann jedoch der Stößel, angetrieben durch die Antriebseinrichtung, Vibrationen von einem Hub von zumindest 1 mm, vorzugsweise bis zu 3 mm oder sogar darüber, ausführen, so dass beim Aufsetzen des Stößels auf die Haut das darunter liegende Gewebe durch die Vibrationen zur Aktivierung von zellulären Prozessen im Gewebe angeregt werden kann. Gegenüber den herkömmlichen Vibrationsgeräten hat das erfindungsgemäße Vibrationsgerät den Vorteil, dass es keinen elektromagnetischen Antrieb aufweist und somit kompakter und leichter ausgestaltet werden kann. Der weitere Vorteil gegenüber den herkömmlichen Vibrationsgeräten besteht darin, dass aufgrund des bei dem erfindungsgemäßen Instrument vorgesehenen Antriebsmechanismus mit Projektil viel schnellere Vibrationen erzeugt werden können, wodurch die therapeutische Wirkung des erfindungsgemäßen Instruments gegenüber den herkömmlichen Vibrationsinstrumenten verbessert ist.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Stößel in dem Gehäuse mittels zumindest eines elastischen Elements in seine Ruhestellung vorgespannt, aus der der Stößel durch den Aufprall des Projektils nach distal auslenkbar ist.

[0013] Hierbei ist von Vorteil, dass mittels des zumindest einen elastischen Elements ein konstruktiv einfacher und somit kostengünstiger Rückholmechanismus für den Stößel aus der distal ausgelenkten Stellung in die proximale Ruhestellung geschaffen wird. Die Härte des elastischen Elements bestimmt dabei unter anderem die Schnelligkeit des Stößels von der proximalen in die distale Position.

[0014] Das elastische Element kann insbesondere und vorteilhafterweise auch die Funktion eines Führungselements bzw. federnde Aufhängung für den Stößel übernehmen, insbesondere wenn das zumindest eine elastische Element gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung in Form einer Scheibe aus einem Elastomer ausgebildet ist, die mit ihrem äußeren Rand am Gehäuse festgelegt ist und mit ihrem inneren Rand am Stößel festgelegt ist.

[0015] Zusätzlich oder alternativ kann der Stößel gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung in dem Gehäuse in einem Gleitlager geführt sein.

[0016] Das Vorsehen eines zusätzlichen Gleitlagers

zu der zuvor genannten elastischen Scheibe hat den Vorteil, dass ein Verkippen des Stößels aus der Längsachse beim Aufprall des Projektils noch sicherer vermieden wird.

[0017] Dabei ist es weiterhin bevorzugt, wenn das Gleitlager aus einem Material ist, das PEEK oder PTFE aufweist.

[0018] Hierbei ist von Vorteil, dass der Stößel in dem Gleitlager besonders reibungsarm geführt ist, wodurch Reibungsverluste und somit eine verminderte Vibrationswirkung des Stößels vermieden oder zumindest verringert werden können. Auch der Verschleiß des Stößels wird vorteilhafterweise verringert.

[0019] Alternativ zu der zuvor genannten Ausgestaltung mit Gleitlager kann der Stößel in dem Gehäuse mittels zumindest zweier elastischer Elemente in seine Ruhestellung vorgespannt und geführt sein.

[0020] Beispielsweise kann anstelle des Gleitlagers eine zweite Scheibe aus einem Elastomer in einer zu der ersten Scheibe axial beabstandeten Position vorgesehen werden, wodurch die Federwirkung gegenüber nur einer elastischen Scheibe gegebenenfalls erhöht werden kann und die zweite Scheibe mit der ersten Scheibe eine Parallelführung des Stößels bewirkt.

[0021] Als Elastomere können verschiedene Materialien verwendet werden, wobei vorzugsweise als Elastomer Nitrilkautschuk (NBR), ein Kunstkautschuk, verwendet werden kann. Nitrilkautschuk hat sich hinsichtlich seiner Verschleißseigenschaften als Material für die elastische Scheibe besonders bewährt.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Stößel eine Masse auf, die nicht wesentlich größer ist als die Masse des Projektils, insbesondere sollte die Masse des Stößels möglichst gering sein.

[0023] Einer der Vorteile dieser Maßnahme besteht darin, dass der Impulsübertrag vom Projektil auf den Stößel bei etwa gleichen Massen optimal ist, wobei zusätzlich eine geringe Masse des Stößels den weiteren Vorteil hat, dass eine größere Auslenkung und Auslenkungsgeschwindigkeit erreicht werden kann als mit einem schweren Stößel.

[0024] Vorzugsweise sollte die Masse des Stößels um einen Faktor von höchstens 15, vorzugsweise von höchstens 10 größer sein als die Masse des Projektils.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist eine distale Applikationsfläche des Stößels einen Durchmesser von zumindest 5 mm, vorzugswei-

se von zumindest 20 mm auf.

[0026] Die distale Applikationsfläche des Stößels ist diejenige, mit der der Stößel im Gebrauch des Instruments die Haut berührt. Eine große Applikationsfläche des Stößels hat den Vorteil, dass ein größeres Gewebearial mittels der vom Stößel erzeugten Vibrationen behandelt werden kann, um eine verbesserte Aktivierung der zellulären Prozesse im Gewebe zu bewirken.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist eine Anstiegsflanke des Hubs des Stößels von der proximalen in die distale Position weniger als 500 µs, vorzugsweise weniger als 100 µs lang.

[0028] Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass die mechanische Einwirkung des Stößels auf die Haut und damit auf das darunter liegende Gewebe im Unterschied zu den herkömmlichen Vibrationsgeräten, bei denen die Vibrationen wesentlich langsamer sind, peitschenhiebartig sein kann. Durch den höheren Impakt des Stößels des erfindungsgemäßen Instruments ist somit auch die therapeutische Wirkung verbessert. Die therapeutische Wirkung des erfindungsgemäßen Instruments lässt sich zwischen den herkömmlichen Vibrationsgeräten und den Druckwellengeräten einordnen, wobei gegenüber den Druckwellengeräten jedoch die mechanische Einwirkung des Stößels auf das Gewebe im Vordergrund steht und nicht die hochfrequente Druck- bzw. Stoßwelle.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist der Raum zwischen dem Stößel und dem Projektil luftdicht.

[0030] Hierbei ist von Vorteil, dass für das Projektil ein Rückholmechanismus von der distalen in die proximale Position benutzt werden kann, der auf der Wirkung einer Luftfeder beruht. Die zwischen dem Stößel und dem Projektil eingeschlossene Luft wird nämlich beim Lauf des Projektils aus der proximalen in die distale Stellung komprimiert. Die Rückbewegung des Projektils aus der distalen in die proximale Stellung wird somit einerseits durch den Abprall vom Stößel und durch die Luftfeder zwischen dem Stößel und dem Projektil bewirkt.

[0031] In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, wenn das elastische Element, das den Stößel in seine Ruhestellung vorspannt, den Stößel in dem Gehäuse nach distal abdichtet.

[0032] Hierbei ist von Vorteil, dass auf zusätzliche Dichtungsmaßnahmen verzichtet werden kann, weil das elastische Element zusätzlich die Funktion der Abdichtung übernimmt. Hierdurch wird weiteres Gewicht eingespart und die Herstellungskosten des erfindungsgemäßen Instruments werden vermindert.

[0033] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung wirkt die Beschleunigungseinrichtung pneumatisch.

[0034] Eine pneumatische Beschleunigungseinrichtung hat den Vorteil eines sehr geringen Gewichts, außerdem können mit einer pneumatischen Beschleunigungseinrichtung, wie sie bei Druckwellengeräten üblicherweise eingesetzt werden, sehr kurze, aber sehr starke Druckpulse erzeugt werden, die das Projektil sehr effektiv auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigen können. Eine hohe Geschwindigkeit des Projektils führt andererseits vorteilhafterweise zu einer sehr schnellen Beschleunigung des Stößels und damit im Sinne der therapeutischen Wirkung einem hohen Impulsübertrag des Stößels auf das zu behandelnde Gewebe.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung beruht ein Rückholmechanismus für das Projektil, um das Projektil wieder nach proximal zu bewegen, zumindest auch auf der Wirkung einer Luftfeder.

[0036] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass zum Rückführen des Projektils aus der distalen in die proximale Position kein zusätzliches Bauteil wie beispielsweise eine Feder erforderlich ist, so dass weiteres Gewicht des Instruments eingespart wird.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Gehäuse distal eine Öffnung auf, in der ein distaler Kopf des Stößels freiliegt, wobei an einem Rand des Kopfs ein zumindest teilumfänglicher Bund als distaler Anschlag für den Stößel vorhanden ist.

[0038] Hierbei ist von Vorteil, dass, beispielsweise im Falle eines Bruches des Stößels, der Kopf des Stößels beim Aufprall des Projektils nicht aus dem Gehäuse herausschießen kann, wodurch die Betriebssicherheit des erfindungsgemäßen Instruments verbessert ist.

[0039] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Stößel eine Stößelkonstruktion auf, die Materialbrüche vermeidet, wobei insbesondere Außen- und Innenkanten des Stößels abgerundet sind.

[0040] Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass die Betriebssicherheit des Instruments und insbesondere auch die Wartungsfreundlichkeit des Instruments verbessert ist.

[0041] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Gehäuse mit dem Stößel als Instrumentenaufsatz zum abnehmbaren Verbinden mit der Antriebseinrichtung ausgebildet.

[0042] Hierbei ist insbesondere von Vorteil, dass der Instrumentenaufsatz bestehend aus dem Gehäuse mit dem darin aufgenommenen Stößel auf die Antriebseinrichtung eines bereits vorhandenen Druck-

wellengeräts aufgesetzt werden kann, wenn das bereits vorhandene Druckwellengerät ebenfalls mit einem abnehmbaren Applikationsteil ausgestattet ist. Auf diese Weise kann die Funktionalität eines bereits vorhandenen Druckwellengerätes auf besonders kostengünstige Weise erhöht werden.

[0043] Entsprechend betrifft die Erfindung auch einen Instrumentenaufsatz, mit einem Gehäuse, in dem distal ein axial beweglicher Stößel angeordnet ist, für ein Instrument zum Applizieren von mechanischen Vibrationen auf den menschlichen Körper nach einer der vorhergehenden Ausgestaltungen.

[0044] Ein solcher Instrumentenaufsatz kann dann vorteilhafterweise mit einer Antriebseinrichtung eines Druckwellengerätes abnehmbar verbunden werden.

[0045] Des Weiteren ist bei dem erfindungsgemäßen Instrument vorteilhafterweise und vorzugsweise vorgesehen, dass der Instrumentenaufsatz in seine Einzelteile, d.h. in das Gehäuse, den Stößel und gegebenenfalls das elastische Element sowie gegebenenfalls das Gleitlager zerlegbar ist, wodurch eine Reinigung des Instrumentenaufsatzes sehr leicht möglich ist und die hygienischen Eigenschaften des Instrumentenaufsatzes verbessert sind.

[0046] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der beigefügten Zeichnung.

[0047] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0048] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird mit Bezug auf diese hiernach näher beschrieben. Es zeigen:

[0049] [Fig. 1](#) ein Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper in Seitenansicht, teilweise aufgebrochen und im Längsschnitt;

[0050] [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch einen Instrumentenaufsatz des Instruments in [Fig. 1](#) im Schnitt entlang der Linie II-II in [Fig. 1](#), und

[0051] [Fig. 3](#) einen Längsschnitt durch einen Instrumentenaufsatz gemäß einem gegenüber [Fig. 2](#) geringfügig abgewandelten Ausführungsbeispiel.

[0052] In [Fig. 1](#) ist ein mit dem allgemeinen Bezugszeichen **10** versehenes Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf dem menschlichen Körper dargestellt.

[0053] Das Instrument **10** weist im proximalen Bereich einen Handgriff **12** und im distalen Bereich einen Instrumentenaufsatz **14** auf, wobei der Instrumentenaufsatz **14** den eigentlichen Vibrationsapplikator des Instruments **10** bildet.

[0054] Der Instrumentenaufsatz **14** ist in [Fig. 2](#) näher dargestellt.

[0055] Der Instrumentenaufsatz **14** weist ein Gehäuse **16** auf, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel mehrteilig ausgebildet ist. Ein proximales Gehäuse Teil **18** dient zum abnehmbaren Verbinden des Instrumentenaufsatzes **14** mit einem Gehäuse **20** des Handgriffs **12**.

[0056] Das Gehäuse **16** weist ferner zwei Hülsen **22** und **24** auf, wobei die Hülse **22** mit dem Gehäuseteil **18** verschraubt und die Hülse **24** mit der Hülse **22** verschraubt ist. Die Hülsen **22** und **24** sind somit abnehmbar.

[0057] In dem Gehäuse **16** ist distal ein axial, d.h. in Richtung eines Doppelpfeils **26** beweglicher Stößel **28** angeordnet. Der Stößel **28** dient dazu, durch Vibrationen zelluläre Prozesse im Gewebe zu aktivieren.

[0058] Der Stößel **28** weist eine distale Applikationsfläche **30** auf, die aus dem Gehäuse **16** distal vorsteht. Die Applikationsfläche **30** ist im gezeigten Ausführungsbeispiel konvex gewölbt ausgebildet, kann jedoch auch plan oder konkav gewölbt sein.

[0059] Die Applikationsfläche **30** des Stößels **28** ist an einem Kopf **32** des Stößels **28** ausgebildet, der in einer distalen Öffnung **34** im Gehäuse **16** frei liegt. Am proximalen Rand des Kopfes **32** ist ein vollumfänglicher, radial nach außen gerichteter Bund **36** angeordnet, der im Zusammenwirken mit einem radial nach innen gerichteten vollumfänglichen Bund **38** an der Öffnung **34** des Gehäuses **16** verhindert, dass im Falle eines Bruches des Stößels **28** der Kopf **32** aus der Öffnung **34** entweichen kann.

[0060] An seinem proximalen Ende weist der Stößel **28** einen im Vergleich zum Kopf **32** durchmessergeringeren Schaft **40** auf, der teilweise in einer Bohrung **42** im Gehäuseteil **18** angeordnet ist, ohne jedoch die Wandung der Bohrung **42** zu berühren.

[0061] Eine Führung erfährt der Stößel **28** an seinem Schaft **40** durch ein Gleitlager **44**, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine buchsenförmige Scheibe **46** aus PEEK oder PTFE gebildet ist. Anstelle einer Scheibe aus PEEK oder PTFE, die sich durch eine glatte Oberfläche auszeichnen, so dass der Stößel **28** in dem Gehäuse **16** besonders reibungsarm gelagert ist, kann auch eine Gleitbüchse verwendet werden.

[0062] Die Scheibe **46** ist in dem Gehäuse zwischen der Hülse **24** und der Hülse **22** axial unbeweglich gehalten.

[0063] Der Stößel **28** ist weiterhin in dem Gehäuse **16** mittels zumindest eines elastischen Elements **48** in seine in [Fig. 2](#) dargestellte Ruhelage vorgespannt, aus der der Stößel **28** nach distal auslenkbar ist, wie hiernach noch beschrieben wird. Das elastische Element **48** ist in Form einer Scheibe **50** aus einem Elastomer ausgebildet, die mit ihrem äußeren Rand **52** am Gehäuse **16** festgelegt ist, im gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Tasche **54** der distalen Hülse **24**. Wie aus [Fig. 2](#) hervorgeht, weist die Tasche **54** eine axial gerichtete Hinterschneidung auf, bzw. eine axial zurückversetzten abgerundeten Ringschulter **56**, so dass die Scheibe **50** in der Tasche **54** in axialer Richtung im Wesentlichen nur an der Schulter **56** anliegt.

[0064] Als Elastomer für die Scheibe **50** kann z.B. Silikon Gummi oder vorzugsweise Nitrilkautschuk (NBR) verwendet werden, da dieses Material widerstandsfähig ist und somit eine sehr hohe Anzahl von Lastwechseln auf Grund der hin- und hergehenden Bewegung des Stößels **28** standhalten kann.

[0065] Ein innerer Rand **58** der Scheibe **50** ist am Stößel **28** festgelegt, indem der Rand **58** zwischen zwei axial beabstandete Ringflansche **58** und **60** des Stößels **28** greift, die zwischen dem proximalen Schaft **40** und dem distalen Kopf **32** ausgebildet sind. Wie aus [Fig. 2](#) hervorgeht, sind die Ringflansche **58** und **60** abgerundet ausgebildet, ebenso alle anderen Kanten des Stößels **28**, insbesondere die inneren Kanten wie zwischen den Flanschen **58** und **60**, zwischen die der innere Rand **58** der Scheibe **50** eingreift. Durch die Abrundungen werden Kerbwirkungen am Stößel **28** vermieden.

[0066] Der Stößel **28**, das Gleitlager **44** und die Scheibe **46** sind aus dem Gehäuse **16** entnehmbar, d.h. der Instrumentenaufsatz **14** ist vollständig in seine zuvor beschriebene Teile zerlegbar.

[0067] Das Instrument **10** weist weiterhin eine Antriebseinrichtung **64** auf, um den Stößel **28** in eine hin- und hergehende Bewegung zu versetzen. Gemäß [Fig. 1](#), die hinsichtlich der Antriebseinrichtung **64** nur schematisch ist, weist die Antriebseinrichtung **64** ein axial bewegliches, proximal von dem Stößel **28** angeordnetes Projektil **66** auf, sowie eine Beschleunigungseinrichtung **68** für das Projektil **66**.

[0068] Das Projektil **66** ist axial gemäß einem Doppelpfeil **70** in einer Bohrung **72** im Gehäuse **20** des Handgriffs **12** angeordnet.

[0069] Die Beschleunigungseinrichtung **68** weist eine Druckluftquelle **74** auf, die über eine Leitung **76**

mit einem Drucklufteinlass, vorzugsweise einem Ventil oder Anschluss **78** am proximalen Ende des Handgriffs **12** verbunden bzw. verbindbar ist.

[0070] Die Beschleunigungseinrichtung **68** ist somit eine pneumatisch wirkende Beschleunigungseinrichtung, die mittels Druckluftimpulsen das Projektil **66** in Richtung zum Stößel **28** beschleunigt. Jeder Druckluftimpuls bewirkt einen Hub des Projektils **66** zum Stößel **28**, wo das Projektil **66** auf das proximale Ende des Schafts **40** des Stößels **28** aufprallt und diesen dabei nach distal aus der in [Fig. 2](#) dargestellten Position auslenkt. Im Instrumentenaufsatz **14** ist proximal von dem Stößel **28** ein Führungsrohr **82** angeordnet, in dem das Projektil **66** geführt ist.

[0071] Um das Projektil **66** wieder in seine proximale Ausgangsposition zurückzubewegen, ist ein Rückholmechanismus für das Projektil **66** vorgesehen, der auf einer Luftfeder **80** beruht, die durch Luft im Raum zwischen dem Projektil **66** und dem proximalen Ende des Stößels **28** vorhanden ist, wobei das Führungsrohr **82** von einer Staudruckkammer **84** umgeben ist, in der die Luft komprimiert wird, wenn sich das Projektil **66** nach distal bewegt.

[0072] Es versteht sich, dass das Projektil **66** in der Bohrung **72** luftdicht geführt ist, und dass proximal von dem Projektil **66** eine (nicht dargestellte) Entlüftungsmöglichkeit für den Raum proximal von dem Projektil **66** vorgesehen sein muss.

[0073] Die Abdichtung des Raums zwischen dem Projektil **66** und dem Stößel **28** nach distal übernimmt die Scheibe **50**, die gleichzeitig den Rückholmechanismus für den Stößel **28**, wie bereits oben beschrieben, bildet.

[0074] Der Stößel **28** ist in dem Gehäuse **16** derart gehalten, dass er einen Hub von zumindest 1 mm ausführen kann, wenn das Projektil **66** auf den Stößel **28** aufprallt.

[0075] Die Masse des Stößels **28** ist im günstigsten Fall in der Größenordnung der Masse des Projektils **66**, wobei die Masse des Stößels **28** jedoch um einen Faktor von höchstens 15, vorzugsweise von höchstens 10, größer sein sollte als die Masse des Projektils **66**.

[0076] Die distale Applikationsfläche **30** des Stößels **28** weist einen Durchmesser von zumindest 5 mm, vorzugsweise von zumindest 20 mm, auf.

[0077] Eine Anstiegsflanke des Hubs des Stößels **28** von der in [Fig. 2](#) dargestellten proximalen in seine maximale distale Position ist weniger als 500 µs, vorzugsweise weniger als 100 µs, lang. Auf diese Weise bewegt sich der Stößel **28** sehr schnell von seiner proximalen in seine distale Position, wodurch die Im-

pulsübertragung vom Stößel **28** auf die Haut und das darunter liegende Gewebe bei der Behandlung besonders wirkungsvoll ist und die gewünschte Wirkung einer Aktivierung von zellulären Prozessen begünstigt wird.

[0078] Der Antriebsmechanismus **64** für den Stößel **28** mit einem Projektil **66** und einer pneumatischen Beschleunigungseinrichtung **68** hat den Vorteil, dass der Stößel **28** in sehr schnelle Vibrationen versetzt werden kann.

[0079] Der Stößel **28** selbst ist vorzugsweise aus einem harten Material, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl, vorzugsweise gehärtet, oder aus Hartkunststoff. Jedenfalls sollte der Stößel **28** aus einem Material sein, das eine hohe Bruchfestigkeit aufweist, da der Stößel **28** durch das wiederholte Aufprallen des Projektils **66** einer hohen Belastung ausgesetzt ist.

[0080] Wie bereits erwähnt, ist der Instrumentenaufsatz **14**, der das Gehäuse **16** und den Stößel **28** umfasst, abnehmbar von dem Handgriff **12** ausgebildet. Der Handgriff **12**, der die Antriebseinrichtung **64** enthält, kann beispielsweise ein solcher sein, der auch bei herkömmlichen Druck- bzw. Stoßwellengeräten verwendet wird.

[0081] In [Fig. 3](#) ist ein gegenüber [Fig. 2](#) geringfügig abgewandeltes Ausführungsbeispiel eines Instrumentenaufsatzes **14'** dargestellt, bei dem mit dem Instrumentenaufsatz **14** vergleichbare Teile mit dem gleichen Bezugszeichen ergänzt durch einen Strich versehen sind. Nachfolgend werden nur die Unterschiede zu dem Instrumentenaufsatz **14** beschrieben.

[0082] Anstelle des Gleitlagers **44** des Instrumentenaufsatzes **14** ist neben dem elastischen Element **48'** ein zweites elastisches Element **49'** vorgesehen, wobei das elastische Element **49'** als zweite Scheibe **51'** zusätzlich zu der Scheibe **50'** ausgebildet ist. Die Scheiben **50'** und **51'** spannen den Stößel **28'** nicht nur in seine Ruhestellung vor, sondern führen ihn auch in der Art einer Parallelführung während seiner axial hin- und hergehenden Hubbewegungen. Die zweite Scheibe **51'** ist zwischen zwei Ringflanschen **58'** und **59'** mit dem Stößel **28'** in Eingriff stehend verbunden, also entsprechend wie die Scheibe **50'** zwischen den Ringflanschen **60'** und **58'**.

[0083] Zwischen den Scheiben **50'** und **51'**, die beide aus einem Elastomer sind, ist ein Abstand- bzw. Zwischenring **63'** angeordnet, der die äußeren Ränder der Scheiben **50'** und **51'** auf Abstand hält. Mittels eines Klemmrings **65'** ist die Anordnung aus den Scheiben **50'**, **51'** und dem Abstand- bzw. Zwischenring **63'** in dem Gehäuse **16'** festgelegt.

[0084] Im übrigen entspricht die Ausgestaltung des

Instrumentenaufsatzes **14'** der Ausgestaltung des Instrumentenaufsatzes **14** in [Fig. 2](#).

Schutzansprüche

1. Instrument zum Applizieren von Vibrationen auf den menschlichen Körper, mit einem Gehäuse (**16**), in dem distal ein axial beweglicher Stößel (**28**; **28'**) angeordnet ist, und mit einer Antriebseinrichtung (**64**) für den Stößel (**28**; **28'**), um den Stößel (**28**; **28'**) in eine hin- und hergehende Bewegung zu versetzen, wobei die Antriebseinrichtung (**64**) ein axial bewegliches proximal von dem Stößel (**28**; **28'**) angeordnetes Projektil (**66**) und eine Beschleunigungseinrichtung (**68**) für das Projektil (**66**) aufweist, um das Projektil (**66**) nach distal in Richtung zum Stößel (**28**; **28'**) zu beschleunigen, wobei der Stößel (**28**; **28'**) einen Hub von zumindest 1 mm ausführen kann.

2. Instrument nach Anspruch 1, wobei der Stößel (**28**; **28'**) in dem Gehäuse (**16**) mittels zumindest eines elastischen Elements (**48**; **48'**, **49'**) in seine Ruhestellung vorgespannt ist, aus der der Stößel (**28**; **28'**) durch den Aufprall des Projektils (**66**) nach distal auslenkbar ist.

3. Instrument nach Anspruch 2, wobei das zumindest eine elastische Element (**48**; **48'**, **49'**) in Form einer Scheibe (**50**; **50'**, **51'**) aus einem Elastomer ausgebildet ist, die mit ihrem äußeren Rand (**52**) am Gehäuse (**16**) festgelegt ist und mit ihrem inneren Rand (**50**) am Stößel (**28**) festgelegt ist.

4. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Stößel (**28**) in dem Gehäuse (**16**) in einem Gleitlager (**44**) geführt ist.

5. Instrument nach Anspruch 4, wobei das Gleitlager (**44**) aus einem Material ist, das PEEK oder PTFE aufweist.

6. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Stößel (**28'**) in dem Gehäuse (**16**) mittels zumindest zweier elastischer Elemente (**48'**, **49'**) in seine Ruhestellung vorgespannt und geführt ist.

7. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Stößel (**28**; **28'**) eine Masse aufweist, die nicht wesentlich größer ist als die Masse des Projektils (**66**).

8. Instrument nach Anspruch 7, wobei die Masse des Stößels (**28**; **28'**) um einen Faktor von höchstens 15, vorzugsweise von höchstens 10 größer ist als die Masse des Projektils (**66**).

9. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei eine distale Applikationsfläche (**30**) des Stößels (**28**; **28'**) einen Durchmesser von zumindest 5 mm, vorzugsweise von zumindest 20 mm aufweist.

10. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei eine Anstiegsflanke des Hubs des Stößels (**28**; **28'**) von der proximalen in die distale Position weniger als 500 μ s, vorzugsweise weniger als 100 μ s lang ist.

11. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Raum zwischen dem Stößel (**28**; **28'**) und dem Projektil (**66**) luftdicht ist.

12. Instrument nach Anspruch 2, 3 oder 6 und nach Anspruch 10, wobei das elastische Element (**48**; **48'**, **49'**) den Stößel (**28**; **28'**) in dem Gehäuse (**16**) nach distal abdichtet.

13. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Beschleunigungseinrichtung (**68**) pneumatisch wirkt.

14. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei ein Rückholmechanismus für das Projektil (**66**), um das Projektil (**66**) wieder nach proximal zu bewegen, zumindest auch auf der Wirkung einer Luftfeder (**80**) beruht.

15. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das Gehäuse (**16**) distal eine Öffnung (**34**) aufweist, in der ein distaler Kopf (**32**) des Stößels (**28**; **28'**) freiliegt, wobei an einem Rand des Kopfs (**32**) ein zumindest teilumfänglicher Bund (**36**) als distaler Anschlag für den Stößel (**28**) vorhanden ist.

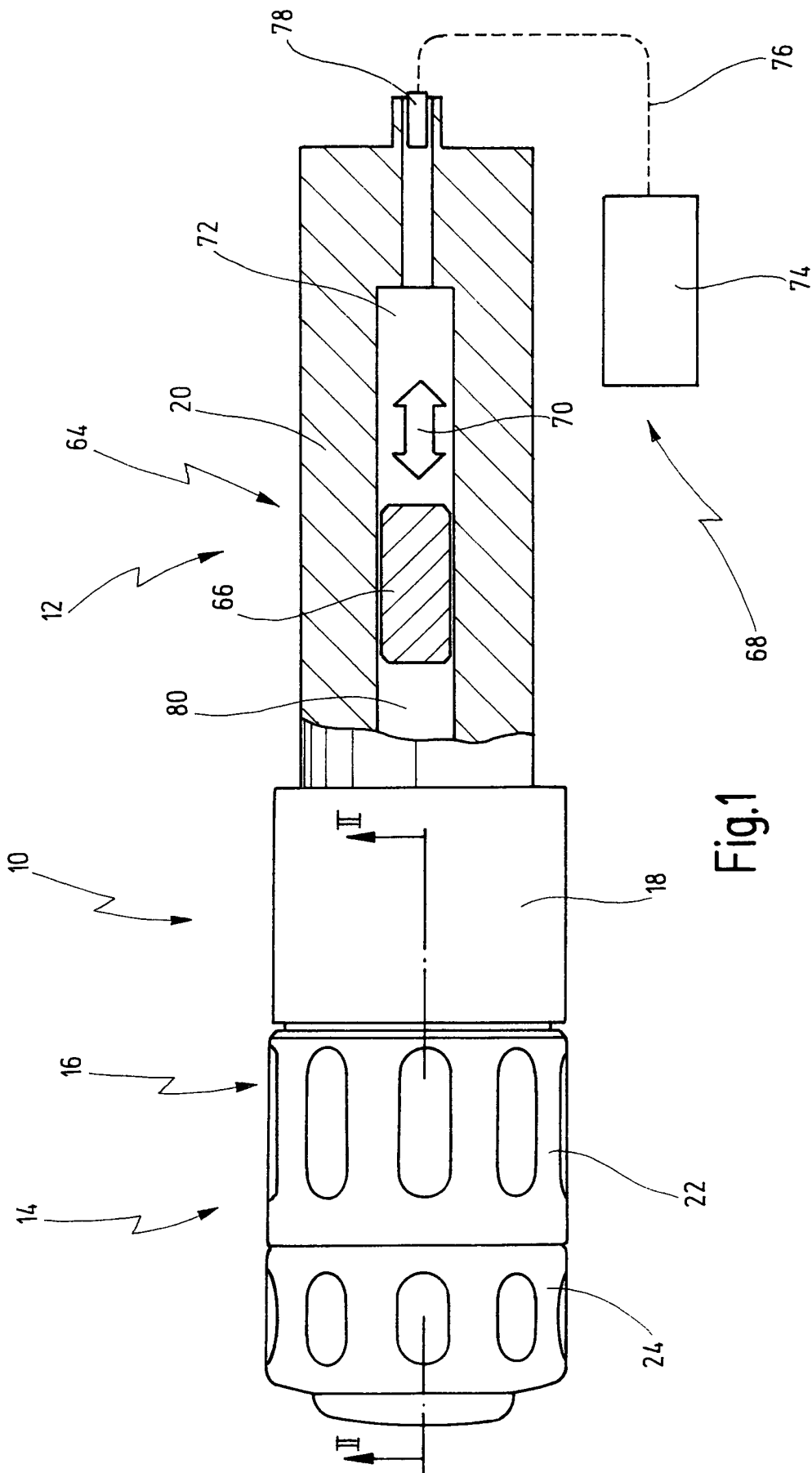
16. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das Gehäuse (**16**) mit dem Stößel (**28**; **28'**) als Instrumentenaufsatz (**14**) zum abnehmbaren Verbinden mit der Antriebseinrichtung (**64**) ausgebildet ist.

17. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei der Stößel (**28**) eine Stößelkonstruktion aufweist, die Materialbrüche vermeidet, wobei insbesondere Außen- und Innenkanten des Stößels (**28**) abgerundet sind.

18. Instrumentenaufsatz, mit einem Gehäuse (**16**), in dem distal ein axial beweglicher Stößel (**28**; **28'**) angeordnet ist, für ein Instrument (**10**) zum Applizieren von mechanischen Vibrationen auf den menschlichen Körper nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



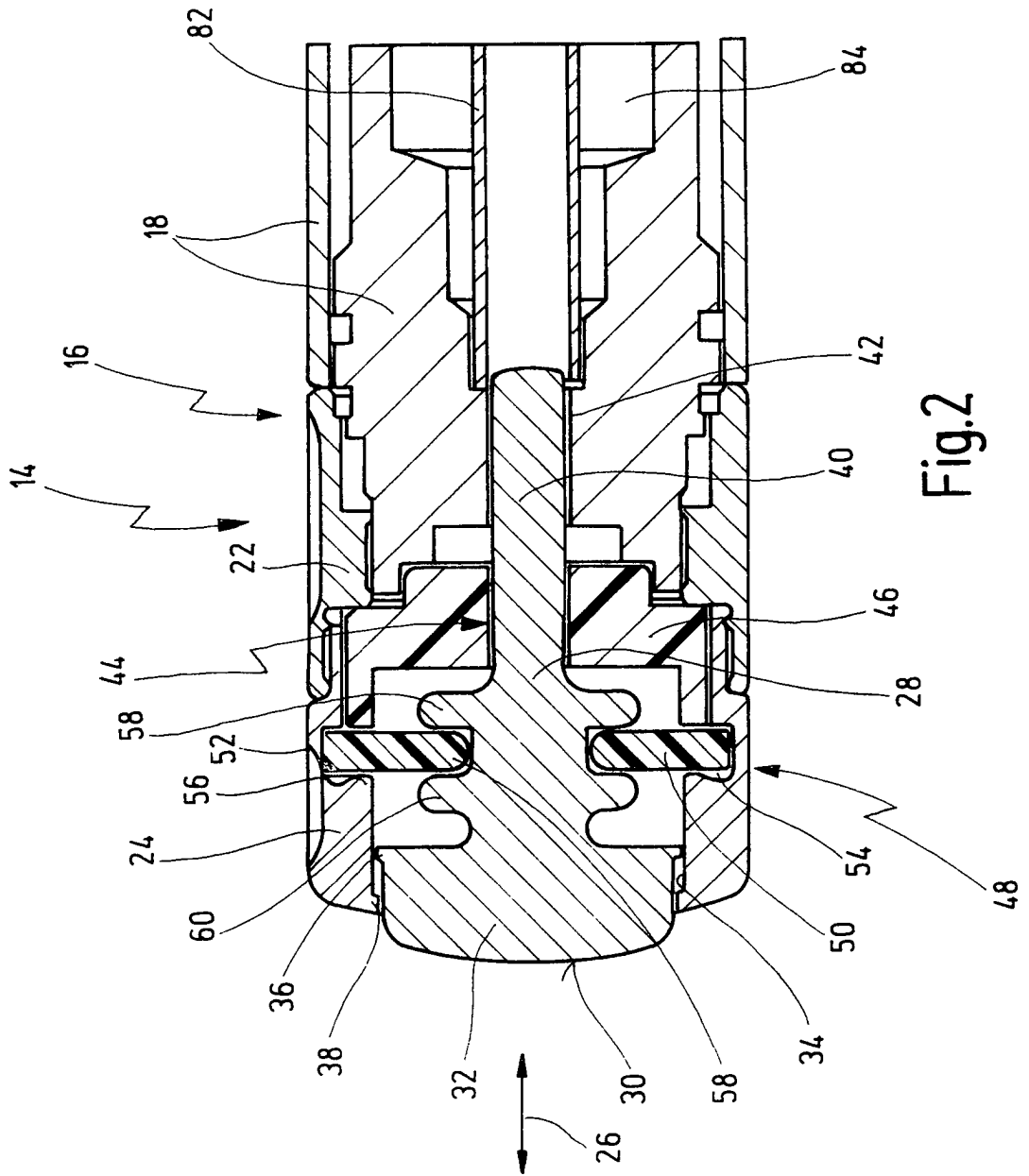


Fig. 2

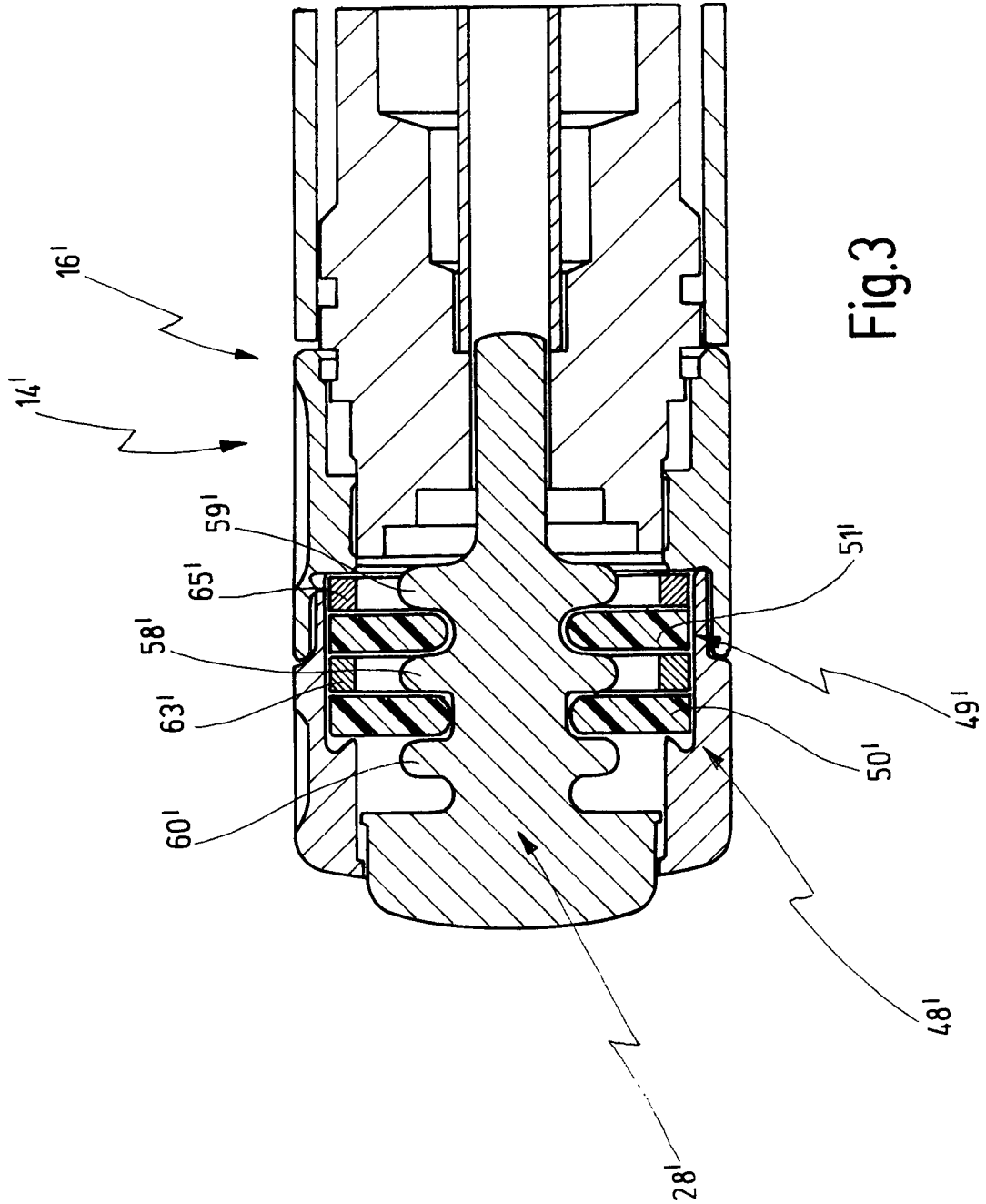


Fig.3