



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 010 561.1**

(22) Anmeldetag: **16.02.2009**

(43) Offenlegungstag: **19.08.2010**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/32 (2006.01)**
A61B 17/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Karl Storz GmbH & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

(74) Vertreter:
Witte, Weller & Partner, 70173 Stuttgart

(72) Erfinder:
Berberich, Sascha, 78532 Tuttlingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

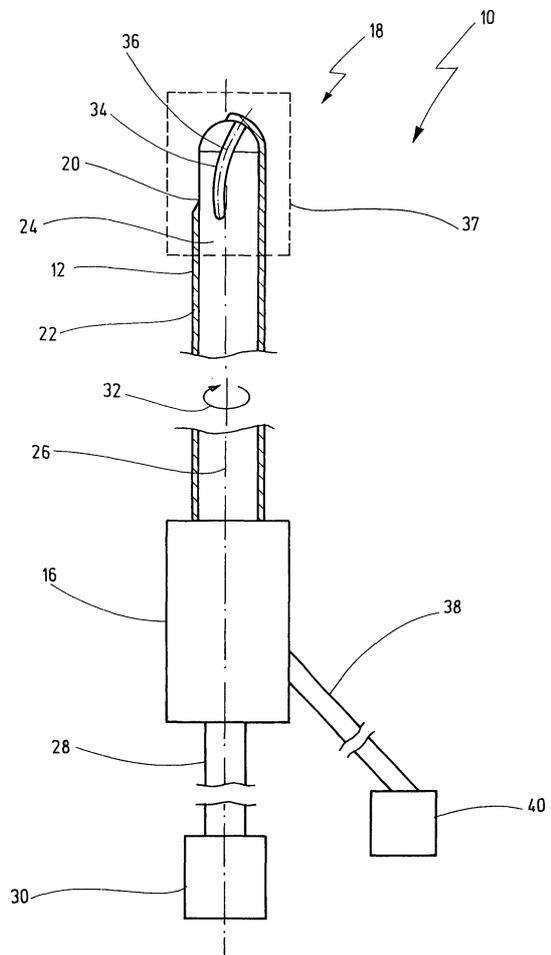
DE	10 2006 034756	A1
US	2008/02 49 553	A1
US	60 24 751	A
US	48 11 734	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Medizinisches Instrument zum Schneiden von Gewebe**

(57) Zusammenfassung: Ein medizinisches Instrument zum Schneiden von Gewebe weist einen rohrförmigen Außenschaft (12) auf, der im Bereich seines distalen Endes (18) zumindest eine Außenschaftöffnung (20) mit zumindest einer Außenschaftschneide (50, 52) aufweist, und ferner einem rohrförmigen, um eine Rotationsachse (26) rotierbaren, in dem Außenschaft (12) aufgenommenen Innenschaft (24), der im Bereich seines distalen Endes (18) zumindest eine Innenschaftöffnung (34) mit zumindest einer Innenschaftschneide (42, 44) aufweist, die bei in Rotation versetztem Innenschaft (24) mit der zumindest einen Außenschaftschneide (50, 52) des Außenschafts (12) schneidend zusammenwirkt. Es wird vorgeschlagen, dass die zumindest eine Innenschaftöffnung (34) in einer parallel zur Rotationsachse (26) verlaufenden Projektionsebene (37) eine gekrümmte Längsachse (36) aufweist (Fig. 1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument zum Schneiden von Gewebe, mit einem rohrförmigen Außenschaft, der im Bereich seines distalen Endes zumindest eine Außenschaftöffnung mit zumindest einer Außenschaftschneide aufweist, und mit einem rohrförmigen, um eine Rotationsachse rotierbaren, in dem Außenschaft aufgenommenen Innenschaft, der im Bereich seines distalen Endes zumindest eine Innenschaftöffnung mit zumindest einer Innenschaftschneide aufweist, die bei in Rotation versetztem Innenschaft mit der zumindest einen Außenschaftschneide des Außenschafts schneidend zusammenwirkt.

[0002] Ein derartiges Instrument ist aus der DE 10 2006 034 756 A1 bekannt.

[0003] Solche Instrumente werden in der minimalinvasiven Chirurgie zum Abtrennen von Gewebe im menschlichen oder tierischen Körper verwendet. Dazu wird das distale Ende des Schaftes zu dem Operationsgebiet geführt, in dem sich das abzutrennende Gewebe befindet. Zum Abtrennen des Gewebes wird das Schneidelement mittels eines externen oder internen Motors in Rotation versetzt. Die an dem Schneidelement ausgebildete Schneide wirkt während des Umlaufens mit einem als Schneide ausgebildeten Rand der Außenschaftöffnung schneidend zusammen, indem die Schneide des Schneidelements an der Schneide der Außenschaftöffnung bei jedem Umlauf vorbeiläuft. Um das abzutrennende Gewebe zwischen die zusammenwirkenden Schneiden zu bringen, ist bei solchen Instrumenten der Schaft mit einer Saugquelle verbunden, deren Saugwirkung durch den Schaft bis zur Außenschaftöffnung reicht, um das abzutrennende Gewebe durch diese Öffnung in den Schaft zu saugen, damit die Schneiden das Gewebe abtrennen können. Durch den Unterdruck wird das abgetrennte Gewebe durch den Schaft abgesaugt.

[0004] Das aus der eingangs genannten DE 10 2006 034 756 A1 bekannte Instrument weist einen Außenschaft auf, der an seinem distalen Ende eine dreieck- bzw. ovalförmige, mit einer Schneide versehene Öffnung aufweist. In dem Außenschaft ist ein rohrförmiger rotierbarer Innenschaft aufgenommen, an dessen distalem Ende ein Schneidelement ausgebildet ist. Das Schneidelement weist mehrere ovalförmige, ebenfalls mit einer Schneide versehene Öffnungen auf, die, in einer Umfangsrichtung gesehen, unterschiedlich breit sind.

[0005] Das abzutrennende Gewebe wird in eine der Öffnungen des in dem Außenschaft rotierenden Schneidelements gesaugt. Das Gewebe wird danach abgetrennt, indem die als Schneide ausgebildete Kante der Öffnung des Schneidelements, in der das

abzutrennende Gewebe gesaugt ist, an der in Umlaufrichtung vorderen Kante der Öffnung des Außenschafts vorbeiläuft. Nachdem das Gewebe abgetrennt ist, wird es durch den Innenschaft zum proximalen Ende des Instruments hin abgesaugt.

[0006] Dadurch, dass die mit der Schneide des Außenschafts schneidend zusammenwirkende Schneide des Schneidelements einen konvexen, d. h. nach außen gewölbten Verlauf aufweist, stellt man fest, dass sich dichtes, zähes Gewebe mittig zwischen den beiden Schneiden ansammelt und erst am Ende einer Schnittphase tatsächlich abgeschnitten wird, wodurch es oft zu Verstopfungen kommt. Der Grund hierfür ist, dass dieses Gewebe aufgrund des von Beginn an und während eines Großteils der Schnittphase wirkenden ungünstigen Schnittwinkels nicht abgetrennt, sondern mittig zwischen den beiden Schneiden „gedrängt“ wird, und erst am Ende der Schnittphase innerhalb kurzer Zeit zerkleinert wird. Die hohe benötigte Schnittkraft während der kurzen Schnittzeit führt zu einer deutlichen Erhöhung der aufzuwendenden Schnittleistung am Ende der Schnittphase, wodurch eine ungleichförmige Belastung des Schneidelements und somit eine gestörte Laufruhe resultiert.

[0007] Somit besteht der Nachteil des bekannten Instruments darin, dass das abzutrennende Gewebe nicht sehr effizient, effektiv und einwandfrei abgetrennt werden kann.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Instrument der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass die Schnittleistung bzw. Schnittwirkung verbessert wird.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die zumindest eine Innenschaftöffnung in einer parallel zur Rotationsachse verlaufenden Projektionsebene eine gekrümmte Längsachse aufweist.

[0010] Diese Maßnahme hat unter anderem den erheblichen Vorteil, dass dadurch, dass die Innenschaftöffnung in einer parallel zur Rotationsachse verlaufenden Projektionsebene eine gekrümmte Längsachse aufweist, eine säbelartige Schnittwirkung erzeugt wird.

[0011] Das heißt, mit anderen Worten, dass bei einer Seitenansicht der Innenschaftöffnung diese einen gekrümmten Verlauf aufweist. Dieser Verlauf führt dazu, dass die Innenschaftschneiden ebenfalls gebogen und säbelförmig ausgebildet sind, wodurch im Zusammenwirken mit der Außenschaftschneide die wirksame Schnittphase verlängert und somit die Schnittwirkung bedeutend verbessert wird. Demzufolge können dichte, zähe Gewebestückchen effizient und kontinuierlich während eines Schnittvorgangs abgetrennt werden.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Längsachse der zumindest einen Innenschaftöffnung einen kreisbogenförmigen Verlauf auf.

[0013] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass ein stetiger, kontinuierlicher Schnittverlauf resultiert, wodurch die Schnittleistung bzw. Schnittwirkung verbessert und die Laufruhe des rotierenden Innenschafts begünstigt wird.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erstreckt sich die zumindest eine Innenschaftöffnung bis zu einer distalen Endfläche.

[0015] Diese Maßnahme erhöht die Flexibilität dahingehend weiter, dass auch Gewebe, welches sich im Bereich des distalen Endes des Außenschafts befindet und somit nur schwer erreichbar ist, angesaugt und abgetrennt werden kann.

[0016] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung verläuft die zumindest eine Innenschaftöffnung im Bereich der distalen Endfläche quer zu einem distalen Endpunkt.

[0017] Diese Maßnahme führt bei mehreren Innenschaftöffnungen dazu, dass sich die Innenschaftöffnungen nicht schneiden und auch nicht auf den gleichen Punkt zu laufen, wodurch die Stabilität und Steifigkeit des Innenschafts erhöht wird.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die zumindest eine Innenschaftschneide der zumindest einen Innenschaftöffnung einen keilförmigen Querschnitt mit einer Keilspitze auf, welche an einer Außenfläche des Innenschafts angeordnet ist.

[0019] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass durch die zugespitzt verlaufende Innenschaftschneide die Schnittcharakteristik und die Schnittwirkung des erfindungsgemäßen Instruments weiter verbessert werden. Zudem kann je nach Anwendungsbereich und Gewebekonsistenz ein Instrument mit entsprechendem Schneidwinkel eingesetzt werden, um eine maximale Schnitteffizienz zu erreichen.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die zumindest eine Außenschaftschneide der zumindest einen Außenschaftöffnung einen keilförmigen Querschnitt mit einer Keilspitze auf, welche an einer Innenfläche des Außenschafts angeordnet ist.

[0021] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass durch die zugespitzt verlaufende Außenschaftschneide die Schnittcharakteristik und die Schnittwirkung des erfindungsgemäßen Instruments weiter verbessert werden. Zudem kann, je nach Anwendungsbereich

und Gewebekonsistenz, ein Instrument mit entsprechendem Schneidwinkel eingesetzt werden, um eine maximale Schnitteffizienz zu erreichen.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Innenschaft drei umfanglich versetzt angeordnete Innenschaftöffnungen auf.

[0023] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass während einer vollen Umdrehung des Innenschafts mehrere Schneidvorgänge erfolgen können. Somit wird eine sehr gute Effizienz der Schnittleistung und der Schnittwirkung erzielt. Zudem kann je nach Anwendungsbereich und Gewebekonsistenz, d. h. je nach benötigter Schnittaggressivität, ein Instrument mit entsprechendem Schneidwinkel eingesetzt werden, um eine maximale Schnitteffizienz zu ermöglichen.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Breite der Innenschaftöffnungen, in einer Umfangsrichtung gesehen, geringer als der Abstand zwischen den Innenschaftöffnungen.

[0025] Diese Maßnahme trägt weiter zur Stabilität und Steifigkeit des Innenschafts am distalen Ende bei.

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Außenschaft drei umfanglich versetzt angeordnete Außenschaftöffnungen auf.

[0027] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass die Schnittleistung des erfindungsgemäßen Instruments weiter verbessert werden kann. Ein Außenschaft mit drei Außenschaftöffnungen kann mit einem Innenschaft mit drei Innenschaftöffnungen kombiniert werden, um die Schnittleistung des erfindungsgemäßen Instruments noch weiter zu erhöhen. Dadurch wird erreicht, dass wesentlich mehr Schneiden im Einsatz sind und dadurch mehr Schneidvorgänge realisiert werden, und somit auch mehr Gewebe in kurzer Zeit abgetrennt werden kann.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Innenschaft mittels eines Motors in beide Umlaufrichtungen bewegbar.

[0029] Da entsprechend der Umlaufrichtung unterschiedliche Schneidpaare zusammenwirken, ändert sich auch der Schnittverlauf und somit die Schnittaggressivität des Instruments. Diese Maßnahme hat folglich den Vorteil, dass je nach Anwendungsbereich und Gewebekonsistenz, d. h. je nach benötigter Schnittaggressivität, eine entsprechende Umlaufrichtung gewählt werden kann, um eine maximale Schnitteffizienz zu erreichen.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Innenschaft über einen vordefinierten Winkelbereich oszillierend bewegbar.

[0031] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass zum einen zwei unterschiedliche Schnittverläufe unterschiedlicher Schnittaggressivität periodisch aufeinanderfolgend durchgeführt werden können, und zum anderen, dass auch die Gefahr eines Verstopfens des Innenschafts weiter reduziert wird, da das Risiko von haftenden Gewebestückchen durch die „schüttelnde“ Bewegung minimiert wird. Zudem arbeiten bei einer derartigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Instruments die Schneiden noch effizienter, wodurch mehr Gewebe schneller abgetrennt werden kann.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird bei jeder Auslenkung des oszillierenden Innenschafts ein Schnittvorgang durchgeführt.

[0033] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass die Auslenkung minimiert und die Anzahl der durchgeführten Schnittvorgänge pro Zeit maximiert wird.

[0034] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0035] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines ausgewählten Ausführungsbeispiels in Zusammenhang mit den Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

[0036] [Fig. 1](#) ein medizinisches Instrument zum Schneiden von Gewebe in teilweise geschnittener Seitenansicht,

[0037] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Darstellung des distalen Endabschnitts des Instruments von [Fig. 1](#),

[0038] [Fig. 3](#) eine perspektivische Darstellung des distalen Endabschnitts des Innenschafts mit drei Innenschaftöffnungen,

[0039] [Fig. 4](#) einen Schnitt entlang der Schnittlinie A-A in [Fig. 2](#),

[0040] [Fig. 5A–C](#) einen Schnittvorgang mit drei unterschiedlichen Positionen der Innenschaftöffnung gemäß dem Ausführungsbeispiel von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#), und

[0041] [Fig. 6A–C](#) einen Schnittvorgang mit drei unterschiedlichen Positionen der Innenschaftöffnung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0042] Ein in den Figuren dargestelltes medizinisches Instrument zum Schneiden von Gewebe ist in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer **10** bezeichnet.

[0043] Das medizinische Instrument **10** weist einen rohrförmigen Außenschaft **12** auf, der an seinem proximalen Ende mit einem Gehäuse **16** verbunden ist.

[0044] In seinem abgerundeten und geschlossenen distalen Ende **18** weist der Außenschaft **12** eine Außenschaftöffnung **20** auf. Die Außenschaftöffnung **20** ist dadurch gebildet, dass in einer Wand **22** des Außenschaftes **12** eine umfänglich und axial begrenzte, etwa ovalförmige Öffnung ausgebildet ist, wie aus [Fig. 1](#) in Verbindung mit [Fig. 5](#) hervorgeht.

[0045] Ein rohrförmiger Innenschaft **24** ist in dem Außenschaft **12** um eine Rotationsachse **26** rotierbar aufgenommen und an dem proximalen Ende über eine Antriebswelle **28** mit einem Motor **30** verbunden. Die Antriebswelle **28** wird über den Motor **30** in Rotation gemäß dem Rotationspfeil **32** versetzt, wobei die Drehbewegung der Antriebswelle **28** auf den Innenschaft **24** übertragen wird, welcher bezüglich des ruhenden Außenschafts **12** in Rotation versetzt wird.

[0046] Es sei zudem anzumerken, dass der Motor **30** auch derart ausgebildet sein kann, dass der Innenschaft **24** zusätzlich in die zum Rotationspfeil **32** entgegengesetzte Richtung bzw. oszillierend in beide Richtungen bewegt werden kann.

[0047] Der Innenschaft **24** weist an dem distalen Ende **18**, im Bereich der Außenschaftöffnung **20** des Außenschafts **12**, eine Innenschaftöffnung **34** auf. Die Innenschaftöffnung **34** erstreckt sich entlang einer gekrümmten Längsachse **36** und weist eine längliche, säbelförmige Form auf, wie aus [Fig. 2](#) näher ersichtlich ist. Der gekrümmte Verlauf der Längsachse **36** ergibt sich dabei durch Projektion der Längsachse **36** auf eine parallel zur Rotationsachse **26** verlaufenden Projektionsebene **37**.

[0048] Ferner ist das Instrument **10** über einem Saugstutzen **38** des Gehäuses **16** an eine Saugquelle **40** angeschlossen. Bei eingeschalteter Saugquelle **40** bildet sich ein Saugstrom durch den Innenschaft **24** bis zur Innenschaftöffnung **34**, der von der Innenschaftöffnung **34** zum Saugstutzen **38** gerichtet ist.

[0049] Wie aus der vergrößerten Darstellung von [Fig. 2](#) weiter ersichtlich ist, weist der Innenschaft **24** eine erste, in Umlaufrichtung vordere Innenschaftschneide **42** und eine zweite, in Umlaufrichtung hintere Innenschaftschneide **44** auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wirkt die zweite Innenschaftskante **44** schneidend mit dem Außenschaft **12** zusammen, wie nachfolgend bei der Beschreibung der [Fig. 5](#) und [6](#) detailliert erläutert wird.

[0050] In [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Darstellung des distalen Endes **18** des Innenschafts **24** von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt.

[0051] Der Innenschaft **24** weist drei, umfänglich versetzt angeordnete, Innenschaftöffnungen **34.1**, **34.2**, **34.3** auf. Die Innenschaftöffnungen **34.1**, **34.2**, **34.3** erstrecken sich dabei bis zu einer distalen Endfläche **46**, und zwar neben einem distalen Endpunkt **48**, welcher den Scheitelpunkt des distalen Endes **18** bildet, so dass sie sich weder schneiden noch auf den distalen Endpunkt **48** zu laufen. Wie bereits vorangehend beschrieben, trägt diese Ausgestaltung zu einer Stabilitäts- und Steifigkeitserhöhung des Innenschafts **24** am distalen Ende **18** bei.

[0052] Es sei zudem angemerkt, dass der Außenschaft **12**, welcher mit einem derartig ausgebildeten Innenschaft **24** zusammenwirkt, ebenfalls drei, umfänglich versetzt angeordnete, Außenschaftöffnungen **12.1**, **12.2**, **12.3** aufweisen kann, um die Schnittleistung weiter zu erhöhen.

[0053] Bei der in [Fig. 4](#) dargestellten Schnittansicht entlang der Schnittlinie A-A von [Fig. 2](#) weisen die erste und die zweite Innenschaftschneide **42**, **44** der Innenschaftöffnung **34** jeweils einen keilförmige Querschnitt mit einer an einer Außenseite **49** des Innenschafts **24** angeordneten Keilspitze auf, um die Schnittaggressivität zu erhöhen. Zudem weist die Außenschaftöffnung **20** eine erste Außenschaftschneide **50** und eine zweite Außenschaftschneide **52** auf, welche ebenfalls keilförmig ausgebildet sind und jeweils eine auf Höhe der Innenfläche **53** des Außenschafts **12** angeordnete Keilspitze aufweisen. Dadurch kann die Schnittaggressivität weiter erhöht werden.

[0054] Ein Rotationspfeil **32'** deutet dabei die Möglichkeit an, dass der Innenschaft **24** in beide Umdrehungsrichtungen bewegbar ist, so dass an beiden Außenschaftschneiden **50**, **52** ein Schnittvorgang eines Gewebes **54** realisiert werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel rotiert der Innenschaft **24** im Uhrzeigersinn, so dass die zweite Innenschaftschneide **44** mit der ersten Außenschaftschneide **50** schneidend zusammenwirkt und das Gewebe **54** effizient abgetrennt werden kann.

[0055] Bei einer Rotation in die entgegengesetzte Richtung, z. B. während einer oszillierenden Bewegung, wirken analog die erste Innenschaftschneide **42** mit der zweiten Außenschaftschneide **52** schneidend zusammen und erzeugen den entsprechenden Schnittvorgang.

[0056] Der Einsatz des medizinischen Instruments **10** von [Fig. 1](#) soll im Ablauf der [Fig. 5A–C](#) und [Fig. 6A–C](#) kurz erläutert werden.

[0057] [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) veranschaulichen den vorteilhaften Schnittverlauf und die verbesserte Schnittwirkung des erfindungsgemäßen Instruments aufgrund der gekrümmten, säbelförmigen Innenschaft-

schneide **44**. Es sind jeweils drei Positionen A, B, C des Innenschafts **24** während des Durchlaufs der Innenschaftöffnung **34** durch die Außenschaftöffnung **20** gezeigt. Die Außenschaftöffnung **20** ist dabei ovalförmig ([Fig. 5](#)) bzw. länglich ([Fig. 6](#)) ausgebildet. Sobald die Innenschaftöffnung **34** die Außenschaftöffnung **20** passiert, bildet sich ein Saugbereich **56**, welcher als schraffierte Fläche gekennzeichnet ist, und das Gewebe **54** wird in diesen Bereich durch den von der Saugquelle **40** erzeugten Saugstrom angesaugt. Durch die im Saugbereich **56** bestehende Saugwirkung wird das abzutrennende Gewebe **54** durch die Außenschaftöffnung **20** und die Innenschaftöffnung **34** eingesaugt. Durch das Vorbeilaufen der zweiten Innenschaftschneide **44** des Innenschafts **24** an der ersten Außenschaftschneide **50** des Außenschafts **12**, wie es aus [Fig. 5](#) und [6](#) ersichtlich ist, wird das eingesaugte abzutrennende Gewebe **54** abgetrennt. Das abgetrennte Gewebe **54** wird durch den Innenschaft **24** zum proximalen Ende des Instruments **10** hin abgesaugt.

[0058] Der während eines Schnittvorgangs zwischen der hinteren und somit schneidenden zweiten Innenschaftschneide **44** und der mit dieser zusammenwirkenden ersten Außenschaftschneide **50** entstehende Schnittwinkel **58** variiert während des gesamten Durchlaufs der Innenschaftöffnung **34** an der Außenschaftöffnung **12**.

[0059] In [Fig. 5A](#) und [Fig. 6A](#) ist die „Saugphase“ dargestellt, bei der lediglich Gewebe **54** angesaugt wird, da aufgrund des stumpfen Schnittwinkels **58** kaum eine Schnittwirkung erzielt wird. Wie aus [Fig. 5B](#) und [Fig. 6B](#) ersichtlich, beginnt die „Schnittphase“ beim erfindungsgemäßen Instrument, im Vergleich zum einleitend beschriebenen Stand der Technik, bereits sehr früh und mit einem vorteilhaft spitzen Schnittwinkel **58**. Die gekrümmte zweite Innenschaftschneide **44** wirkt dadurch sehr effektiv mit der ersten Außenschaftschneide **50** zusammen und durchtrennt dabei das Gewebe **54** säbelartig. [Fig. 5C](#) und [Fig. 6C](#) zeigen schließlich die „Endphase“, bei der deutlich wird, dass der spitze Schnittwinkel während des Durchlaufs langsam und kontinuierlich geschrumpft ist, wodurch der Schnittverlauf einer sich langsam schließenden Schere, wie beispielsweise einer Amboss-Schere, imitiert wird und somit eine effizientere Schnittwirkung über eine längere Schnittphase gegenüber dem zu entfernenden Gewebe **54** erreicht wird.

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

- DE 102006034756 A1 [[0002](#), [0004](#)]

Patentansprüche

1. Medizinisches Instrument zum Schneiden von Gewebe (**54**), mit einem rohrförmigen Außenschaft (**12**), der im Bereich seines distalen Endes (**18**) zumindest eine Außenschaftöffnung (**20**) mit zumindest einer Außenschaftschneide (**50, 52**) aufweist, und mit einem rohrförmigen, um eine Rotationsachse (**26**) rotierbaren, in dem Außenschaft (**12**) aufgenommenen Innenschaft (**24**), der im Bereich seines distalen Endes (**18**) zumindest eine Innenschaftöffnung (**34**) mit zumindest einer Innenschaftschneide (**42, 42**) aufweist, die bei in Rotation versetztem Innenschaft (**24**) mit der zumindest einen Außenschaftschneide (**50, 52**) des Außenschafts (**12**) schneidend zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Innenschaftöffnung (**34**) in einer parallel zur Rotationsachse (**26**) verlaufenden Projektionsebene (**37**) eine gekrümmte Längsachse (**36**) aufweist.

2. Medizinisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (**36**) der zumindest einen Innenschaftöffnung (**34**) einen kreisbogenförmigen Verlauf aufweist.

3. Medizinisches Instrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zumindest eine Innenschaftöffnung (**34**) bis zu einer distalen Endfläche (**46**) erstreckt.

4. Medizinisches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschaftöffnung (**34**) im Bereich der distalen Endfläche (**46**) neben einem distalen Endpunkt (**48**) verläuft.

5. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Innenschaftschneide (**42, 44**) der zumindest einen Innenschaftöffnung (**34**) einen keilförmigen Querschnitt mit einer Keilspitze aufweist, welche an einer Außenfläche (**49**) des Innenschafts (**24**) angeordnet ist.

6. Medizinisches Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Außenschaftschneide (**50, 52**) der zumindest einen Außenschaftöffnung (**20**) einen keilförmigen Querschnitt mit einer Keilspitze aufweist, welche an einer Innenfläche (**53**) des Außenschafts (**12**) angeordnet ist.

7. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenschaft (**24**) drei umfänglich versetzt angeordnete Innenschaftöffnungen (**34, 34.1, 34.2, 34.3**) aufweist.

8. Medizinisches Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Innenschaftöffnungen (**34, 34.1, 34.2, 34.3**), in einer Um-

fangsrichtung gesehen, geringer ist als der Abstand zwischen den Innenschaftöffnungen (**34, 34.1, 34.2, 34.3**).

9. Medizinisches Instrument nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenschaft (**12**) drei umfänglich versetzt angeordnete Außenschaftöffnungen (**12, 12.1, 12.2, 12.3**) aufweist.

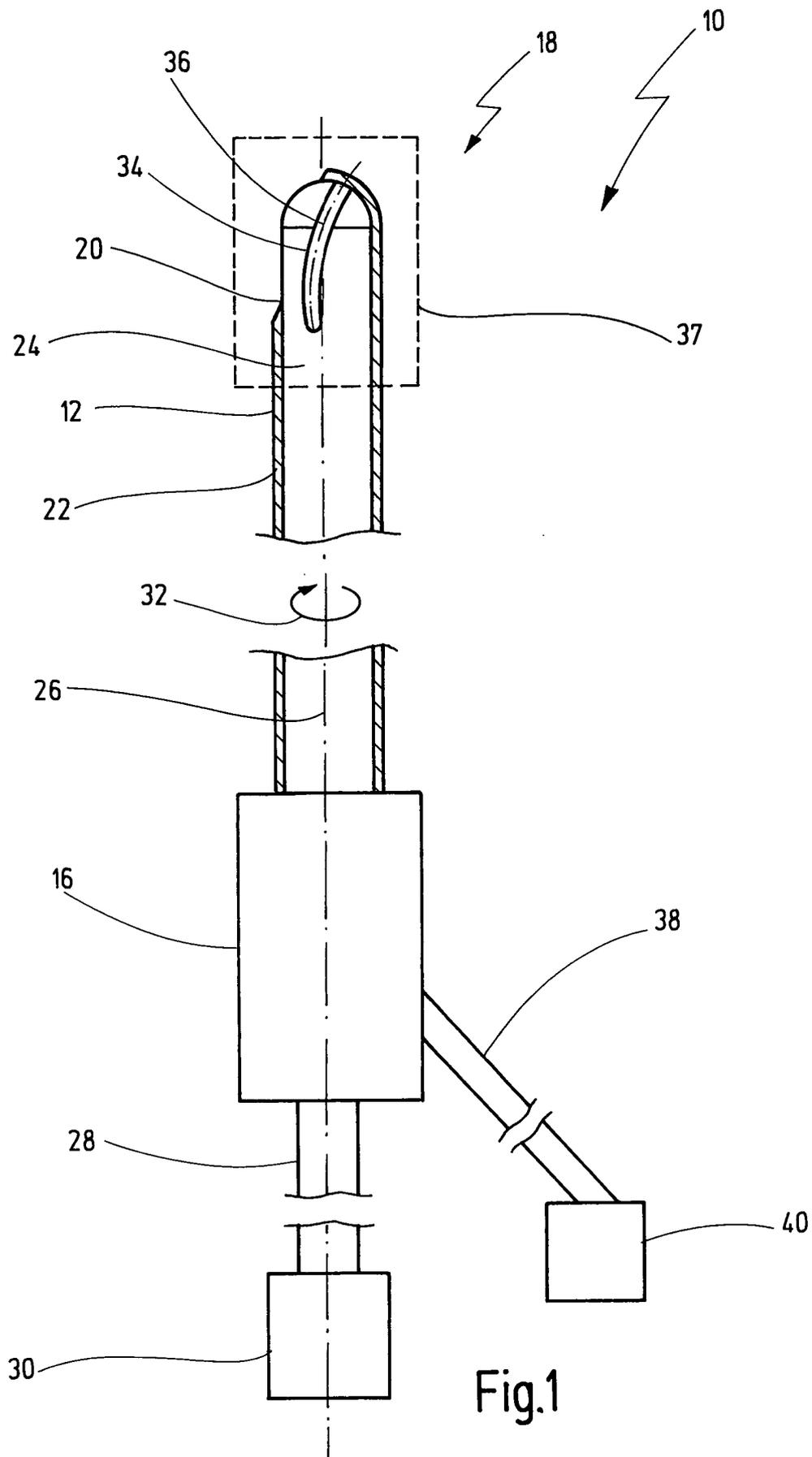
10. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenschaft (**24**) mittels eines Motors (**30**) in zwei Umlaufrichtungen bewegbar ist.

11. Medizinisches Instrument nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenschaft (**24**) über einen vordefinierten Winkelbereich oszillierend bewegbar ist.

12. Medizinisches Instrument nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei jeder Auslenkung des oszillierenden Innenschafts (**24**) ein Schnittvorgang durchgeführt wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



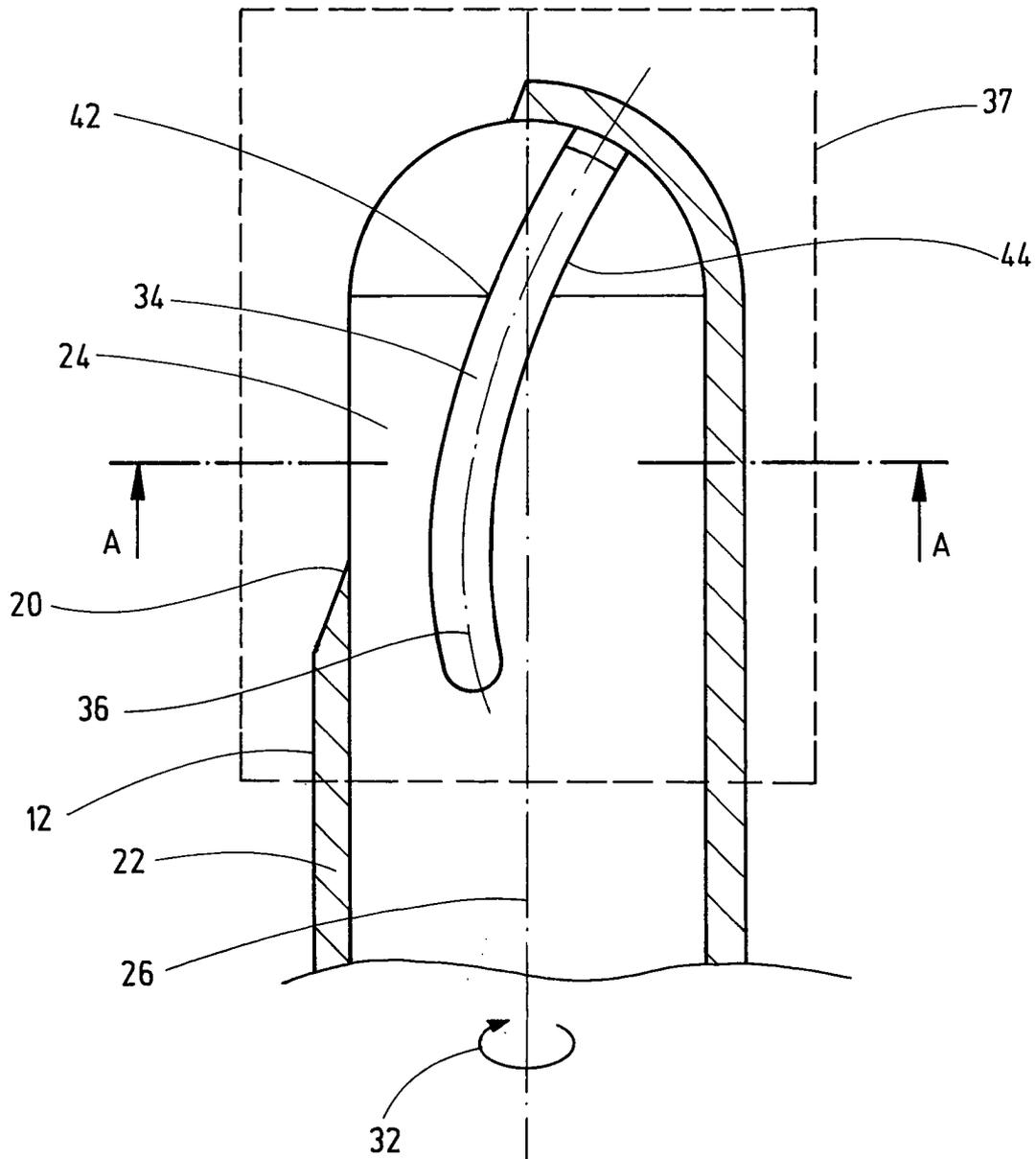


Fig.2

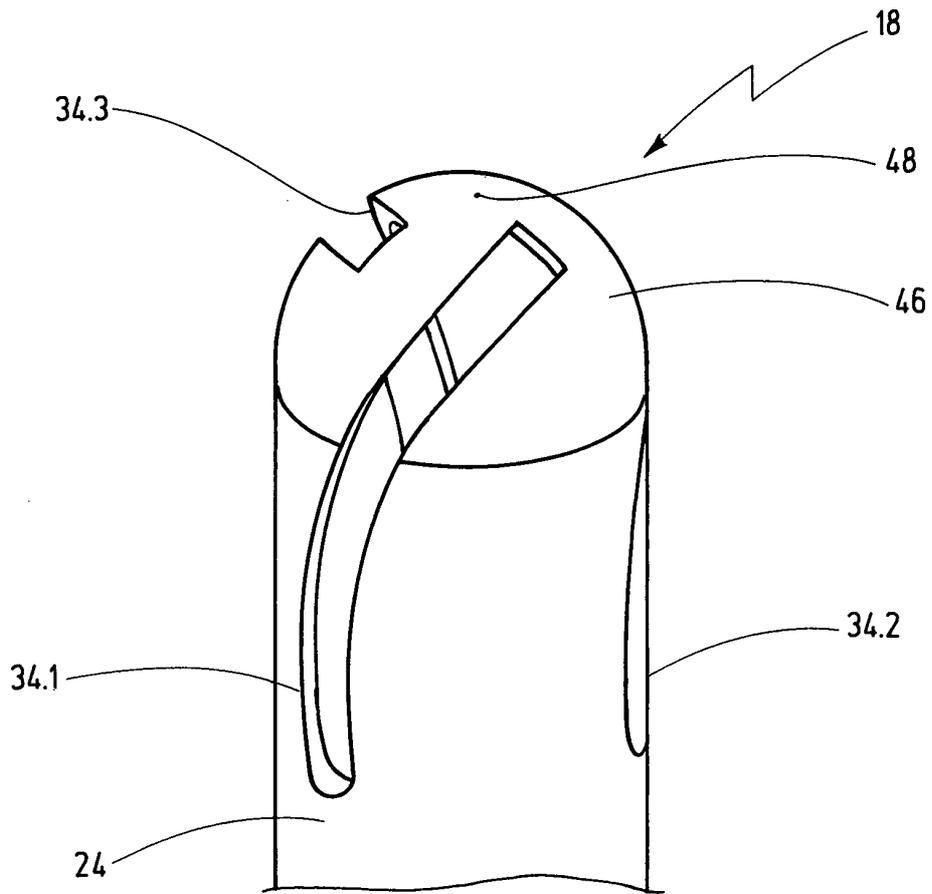


Fig.3

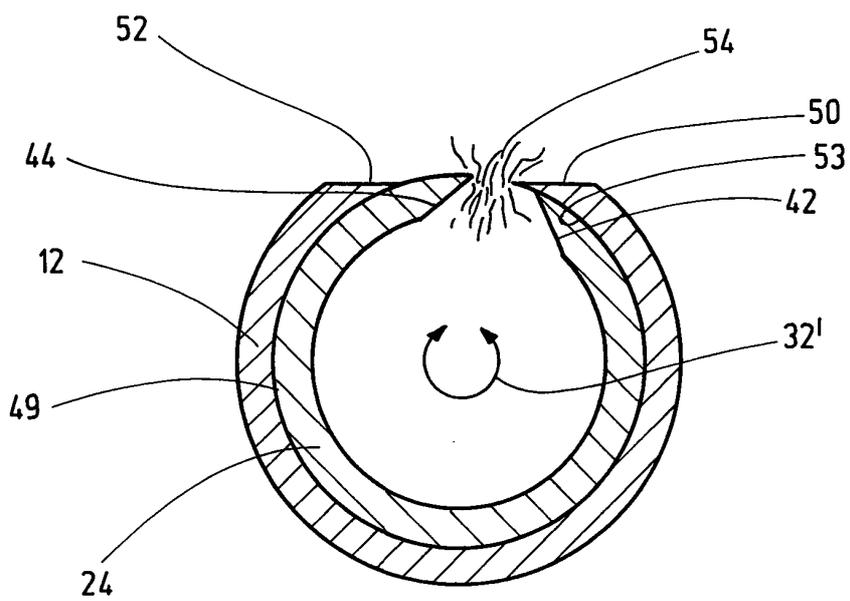


Fig.4

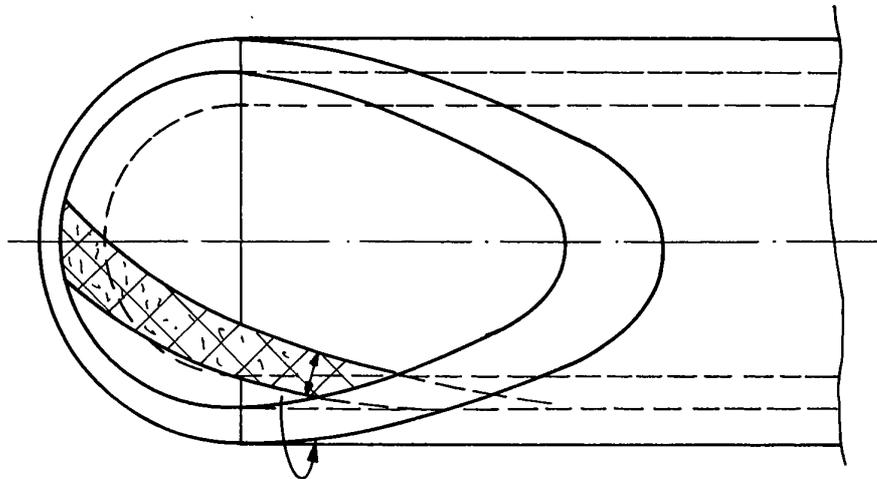


Fig.5C

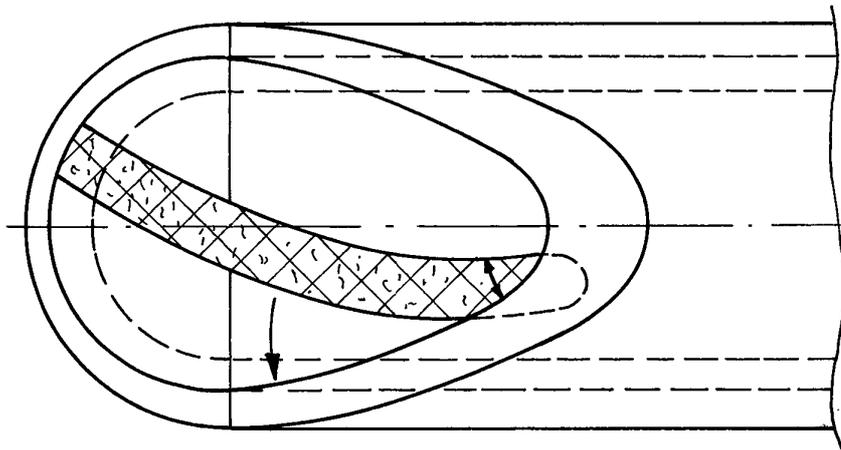


Fig.5B

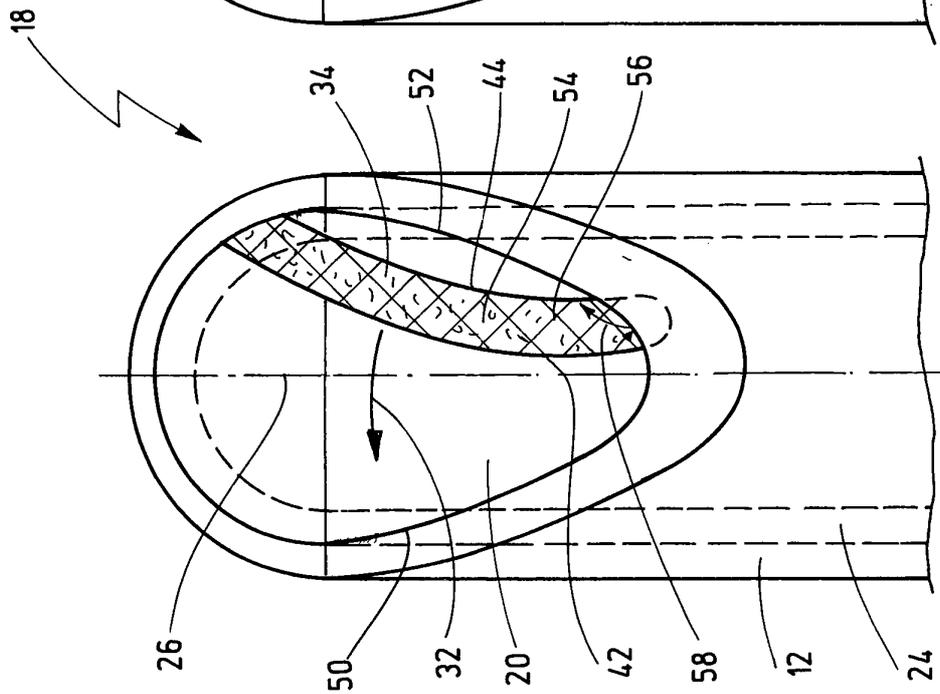


Fig.5A

4613 P 369

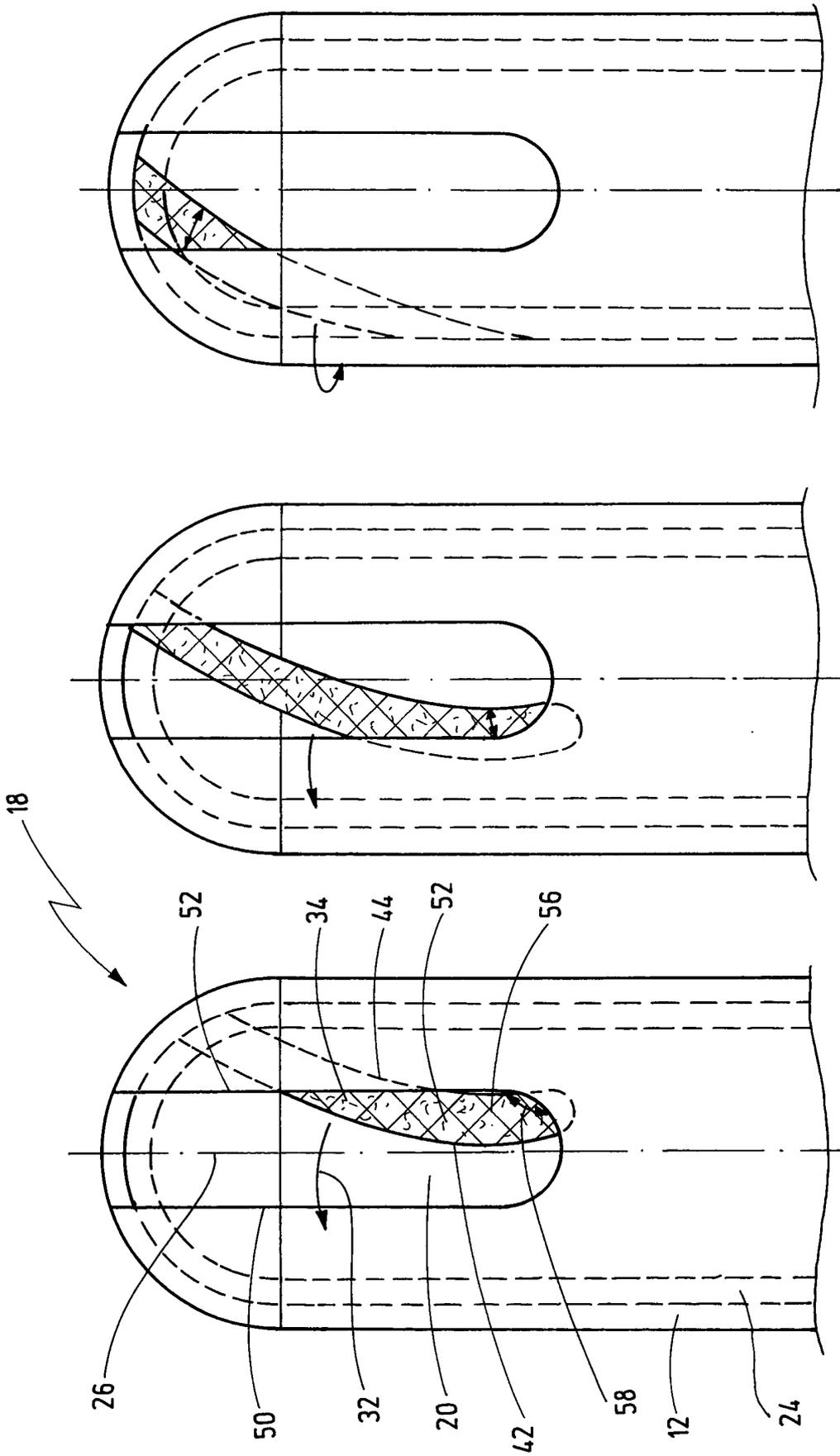


Fig.6C

Fig.6B

Fig.6A

4613 P 369