



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 021 676 A1** 2005.12.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 021 676.2**

(22) Anmeldetag: **03.05.2004**

(43) Offenlegungstag: **08.12.2005**

(51) Int Cl.7: **A61B 19/00**

A61B 17/00, A61C 17/08, A61M 1/00

(71) Anmelder:

FEHLING AG, Reinach, CH

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Westphal Mussnug & Partner,
78048 Villingen-Schwenningen**

(72) Erfinder:

**Hoell, Thomas, Dr., 06193 Gutenberg, DE; Fehling,
Guido, 63791 Karlstein, DE**

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

DE 694 30 145 T2

DE 692 20 056 T2

US 61 23 084 A

US 61 17 134 A

US 56 07 391 A

EP 09 90 900 A2

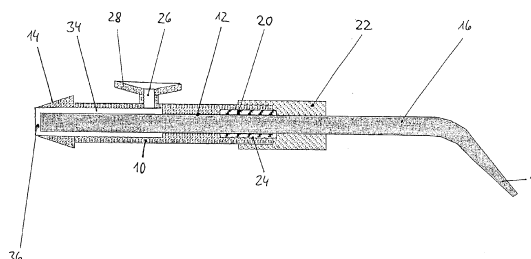
EP 06 13 387 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Sauger für die Chirurgie**

(57) Zusammenfassung: Ein Sauger für die Chirurgie besteht aus einem als Handstück (10) ausgebildeten Griff und einem als separates Teil ausgebildeten Saugrohr (16). Das Saugrohr (16) ist in seiner Länge verstellbar, indem es axial in das Handstück (10) einschiebbar ist. In seiner eingestellten axialen Position wird das Saugrohr (16) durch eine Dichtung (20) reibschlüssig fixiert und abgedichtet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sauger für die Chirurgie gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] In der Chirurgie sind Sauger ein wesentliches Instrument, um Blut und andere Flüssigkeiten aus dem Operationsfeld abzusaugen. Der Sauger wird hierzu über einen flexiblen Schlauch an ein Unterdruck-System angeschlossen. Die Sauger weisen ein Saugrohr auf, welches in eine distale Spitze ausläuft. Am proximalen Ende des Saugrohres ist ein Griff angeformt, um den Sauger zu halten und in dem Operationsfeld zu dirigieren. Die Länge und der Durchmesser des Saugrohres sowie die Form der Spitze sind dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst. Die Länge kann zwischen 5 und 60 cm liegen. Der Durchmesser kann bis zu 30 mm betragen. Bei neurochirurgischen Operationen, insbesondere im Gehirn, werden bei Arbeit unter dem Operationsmikroskop auch sehr feine Saugrohre bis hinunter zu einem Durchmesser von ca. 1,5 mm verwendet.

[0003] In der Neurochirurgie werden auch Sauger verwendet, die im Bereich des Griffes eine Luftöffnung aufweisen, die während des Saugvorgangs mit dem Daumen verschlossen wird. Wird der Daumen von dieser Luftöffnung abgehoben, zieht der Sauger durch diese Luftöffnung Luft an und die Saugwirkung an der Spitze lässt entsprechend nach. Wird während der Operation in unerwünschter Weise Gewebe an der Saugerspitze angesaugt, so kann durch Freigabe der seitlichen Luftöffnung der Sog an der Saugerspitze soweit reduziert werden, dass das angesaugte Gewebe wieder abfällt. Dies ist zum Beispiel wichtig, wenn im Bereich der Hirnnerven und -gefäße operiert wird, die sehr empfindlich sind und durch das Ansaugen mit der Saugerspitze bereits zerstört oder herausgezogen werden können.

[0004] Während der Operation legt der Operateur seine Hand auf einer festen Unterlage in unmittelbarer Nähe der Operationsöffnung auf, um ein Zittern der Hand und eine Ermüdung zu vermeiden. Mit Fortschreiten des operativen Eingriffs in die Tiefe, wie dies beispielsweise bei Operationen am Kopf in der Regel der Fall ist, benötigt der Operateur daher zunehmend unterschiedlich lange Saugrohre, weil der Abstand zwischen der Hand und der tiefsten Stelle des Operationsfeldes, an welcher die Saugerspitze zum Einsatz kommt, zunimmt. Bei den herkömmlichen chirurgischen Saugern werden daher Sauger unterschiedlicher Länge und unterschiedlichen Durchmessers am Operationstisch bereit gehalten, die der Operateur jeweils entsprechend dem Fortgang der Operation einsetzt. Da die Zahl der unterschiedlichen Sauger aus ökonomischen und praktischen Gründen beschränkt ist, treten daher immer

wieder Operationsumstände und -geometrien auf, in welchen der Operateur mit einer unangepassten Sauglerlänge arbeiten muss.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesem Missstand abzuwehren und einen Sauger zur Verfügung zu stellen, der eine Anpassung der Länge des Saugrohres an die Operationsgegebenheiten zulässt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Sauger mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Erfindungsgemäß sind der Griff und das Saugrohr des Saugers als getrennte Teile hergestellt. Der Griff besteht aus einem Handstück mit einem axial durchgehenden Innenkanal. Das Saugrohr wird in das distale Ende des Handstückes eingesetzt und kann in seiner wirksamen Arbeitslänge dadurch variiert und eingestellt werden, dass das Saugrohr axial unterschiedlich weit in das Handstück eingeschoben wird. In seiner jeweiligen eingestellten axialen Position und Drehstellung wird das Saugrohr in dem Handstück kraftschlüssig fixiert. Die kraftschlüssige Fixierung lässt eine beliebige axiale Positionierung des Saugrohres in dem Handstück zu, sodass die wirksame Länge des Saugrohres und seine Drehstellung in Bezug auf das Handstück optimal den jeweiligen Operationsbedingungen angepasst werden kann und auch im Verlauf der Operation nachgestellt werden kann. Das Saugrohr ist an seinem Außenumfang in dem Handstück abgedichtet, sodass der Unterdruck, der über den an das proximale Ende des Handstückes angeschlossenen Schlauch zugeführt wird, das Saugrohr beaufschlagt. In einer vorteilhaften Ausführung wird die Abdichtung des Saugrohres in dem Handstück durch eine Dichtung bewirkt, die in Form einer hohlzylindrischen elastischen Buchse im distalen Ende des Handstückes aufgenommen ist. Diese Dichtung dient dabei gleichzeitig zur kraftschlüssigen Fixierung des Saugrohres in seiner jeweiligen axialen Position. Vorzugsweise kann eine die Dichtung bildende elastische Buchse durch eine auf das distale Ende des Handstückes aufschraubbare Überwurfmutter axial gestaucht werden, sodass sich ihr Innendurchmesser verengt und eine stabile axiale und rotatorische Fixierung des Saugrohres bewirkt.

[0009] Zweckmäßig ist der Innendurchmesser des Innenkanals des Handstückes zumindest im proximalen Bereich gegenüber dem Außendurchmesser des Saugrohres aufgeweitet, sodass ein Luftspalt im Inneren des Handstückes frei bleibt. Eine durch den

Finger des Operateurs verschließbare Luftöffnung führt radial in diesen Luftspalt, sodass ein Belüften möglich ist, wenn die Saugwirkung an der Saugspitze reduziert werden soll.

[0010] Die getrennte Ausführung des Griffes und des Saugrohres ermöglicht eine wirtschaftliche Ausbildung und Nutzung des Saugers. Es können mehrere Saugrohre austauschbar mit demselben Handstück verwendet werden. Es können beispielsweise gebrauchte und gegebenenfalls beschädigte Saugrohre durch neue und sterile Saugrohre ersetzt werden. Es können Saugrohre mit unterschiedlich geformten Saugspitzen verwendet werden. Es können auch Saugrohre mit unterschiedlichem Durchmesser verwendet werden, wobei geringe Differenzen des Außendurchmessers des Saugrohres durch die axial gestauchte Dichtung aufgenommen werden können. Bei größeren Differenzen des Außendurchmessers können Dichtungen mit entsprechendem unterschiedlichen Innendurchmesser eingesetzt werden. Dabei erleichtert eine Farbkodierung der Dichtungen und der Saugrohre die einfache und zuverlässige Zuordnung. Die Dichtung ist dabei vorzugsweise als axial langgestreckte Buchse ausgebildet, die das Saugrohr schlauchförmig umschließt. Die Dichtung stützt dadurch das Saugrohr auch gegen ein Verkippen seiner Achse in dem Handstück ab, was insbesondere wichtig ist, wenn das Saugrohr ein radiales Spiel in dem Innenkanal des Handstückes aufweist.

[0011] Das Handstück kann kostengünstig aus Kunststoff gefertigt sein. Es ist auch eine Herstellung aus Metall, insbesondere Edelstahl, möglich, was besonders für ein mehrfach verwendbares sterilisierbares Handstück vorteilhaft ist.

[0012] Die Saugrohre können ebenfalls kostengünstig aus Kunststoff gefertigt sein. Für manche Verwendungszwecke ist es vorteilhaft, das Saugrohr aus einem verformbaren Metall herzustellen, sodass das Saugrohr während der Operation in eine zweckmäßige Form gebogen werden kann. Da in der Regel im Verlauf der Operation die erforderliche Länge des Saugrohres zunimmt, werden bei der Verlängerung des Saugrohres jeweils unverbogene Saugrohrlängen aus dem Handstück herausgezogen, sodass ein Nachbiegen zur Anpassung an den Operationsfortgang möglich ist. Die Abdichtung erfolgt dabei immer in einem noch unverformten axialen Bereich des Saugrohres. Dabei kann das Saugrohr auch aus einer Memory-Legierung gefertigt sein, sodass das während der Operation verbogene Saugrohr bei der anschließenden Hitze-Sterilisation wieder seine ursprüngliche unverformte Gestalt annimmt.

[0013] Für den Anschluss des Saugers an das Unterdruck-System wird im Allgemeinen ein Schlauch verwendet, der semirigide ist, um den Unterdruck aufnehmen zu können. Die Steifigkeit des Schlauch-

ches hat zur Folge, dass das Innenlumen des Schlauches über eine gewisse axiale Länge fluchtend den Innenkanal des Handstückes fortsetzt. Das Saugrohr kann daher mit seinem proximalen Ende über das proximale Ende des Handstückes hinaus in den Schlauch eingeschoben werden. Dadurch ist eine große Verstelllänge des Saugrohres möglich, ohne dass das Handstück eine entsprechend große axiale Länge aufweisen muss.

[0014] Der ökonomische Vorteil der Erfindung besteht darin, dass nicht eine große Anzahl verschiedener Sauger am Operationstisch bereit gehalten werden muss. Es genügen ein Handstück oder einige wenige Handstücke für die erforderliche Anzahl von Saugrohren. Dabei kann auch die Zahl der Saugrohre reduziert werden, da deren Länge verstellbar ist. Die Anzahl der benötigten kostenaufwändigen Handstücke wird deutlich reduziert, wobei die vergleichsweise kostengünstigen Saugrohre in größeren Stückzahlen zum Einsatz kommen. Aus hygienischen Gründen ist es vorteilhaft, dass die kostengünstigen Saugrohre die Verwendung als Einmalartikel ermöglichen.

[0015] Schließlich verbessert die stufenlose axiale Längenverstellung der Saugrohre die Brauchbarkeit des Saugers für die Erfordernisse des Operateurs.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

[0017] [Fig. 1](#) einen Axialschnitt durch einen Sauger und

[0018] [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf die Luftöffnung des Saugers.

[0019] Der Sauger weist einen Griff auf, der aus einem Handstück **10** besteht. Das Handstück **10** hat die Grundform eines Rohres und ist ergonomisch optimiert für die Führung durch die Hand des Operateurs gestaltet. Das Handstück **10** ist in axialer Richtung von einem Innenkanal **12** durchsetzt, der insbesondere kreisförmigen Querschnitt aufweist. Am proximalen Ende des Handstückes **10** sind Anschlussmittel **14** zum Befestigen eines Schlauches für die Zuleitung des Unterdruckes angeformt. Diese Anschlussmittel können als Schlaucholive, Schraubanschluss oder in sonstiger an sich bekannter Weise ausgebildet sein.

[0020] Ein Saugrohr **16** kann mit seinem proximalen Ende von der distalen Seite her in den Innenkanal **12** des Handstückes **10** eingeführt werden. Das Saugrohr **16** weist einen Außendurchmesser auf, der ringförmig kleiner ist als der Innendurchmesser des Innenkanals **12**, so dass das Saugrohr **16** in dem Handstück **10** axial verschiebbar und im wesentli-

chen gegen ein Verkippen radial abgestützt ist. Am distalen Ende kann das Saugrohr zu einer Saugspitze **18** geformt sein.

[0021] Am distalen Ende des Handstückes **10** ist der Innenkanal **12** im Durchmesser zu einer Aufnahme **24** erweitert. In diese Aufnahme **24** ist eine Dichtung **20** eingesetzt. Die Dichtung **20** hat die Form einer länglichen hohlzylindrischen Buchse und besteht aus einem elastisch verformbaren Kunststoff. Der Außendurchmesser der Dichtung **20** entspricht dem Innendurchmesser der Aufnahme **24**, während der Innendurchmesser der Dichtung **20** dem Außendurchmesser des Saugrohres **16** entspricht. Die Dichtung **20** stützt sich mit ihrem proximalen Ende axial an einer Innenschulter ab, die durch das proximale Ende der Aufnahme **24** gebildet ist. Das distale Ende der Dichtung **20** ragt etwas über das distale Ende des Handstückes **10** hinaus. Auf ein Außengewinde am distalen Ende des Handstückes **10** ist eine Überwurfmutter **22** aufschraubbar, die von dem Saugrohr **16** frei durchsetzt wird.

[0022] Wird die Überwurfmutter **22** gelockert, d. h. in distaler Richtung geschraubt, so ist die Dichtung **20** entspannt. Das Saugrohr **16** kann daher axial in der Dichtung **20** und damit in dem Innenkanal des Handstückes **10** verschoben werden, wobei die Dichtung **20** nur eine geringe Reibung bewirkt. Ist das Saugrohr **16** in der gewünschten axialen Lage in dem Handstück **10** positioniert, so wird die Überwurfmutter **22** in proximaler Richtung auf dem Handstück **10** aufgeschraubt. Dabei drückt die Überwurfmutter **22** auf das distal überstehende Ende der Dichtung **20** und staucht die Dichtung **20** in der Aufnahme **24** axial zusammen. Dadurch vergrößert sich die Wanddicke der Dichtung **20** und die Dichtung **20** legt sich abdichtend und unter radialem Druck an der Innenwand der Aufnahme **24** und an dem Außenumfang des Saugrohres **16** an. Die Dichtung **20** dichtet auf diese Weise das Saugrohr **16** luftdicht in dem Handstück **10** ab und fixiert das Saugrohr **16** kraftschlüssig gegen axiale Verschiebung und Verdrehung in dem Handstück **10**.

[0023] Proximal hinter der Dichtung **20** und von dieser axial beabstandet ist die Wandung des Handstückes **10** durch eine Luftöffnung **26** durchbrochen. An der Außenseite des Handstückes **10** ist das Austrittsende der Luftöffnung **26** von einer muldenförmigen Fingerplatte **28** umschlossen. Der Querschnitt der Luftöffnung **26** hat, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, die Form eines Schlüsseloches mit einem kreisrunden Abschnitt **30** größeren Durchmessers am proximalen Ende und einem langgestreckten schmalen Abschnitt **32**, der sich in distaler Richtung erstreckt. Die Luftöffnung **26** mündet in einen axialen Luftspalt **34** zwischen der Innenwand des Innenkanals **12** und dem gegebenenfalls eingeschobenen Saugrohr **16**, der über die Anschlussmittel **14** mit dem Schlauch und

damit der Unterdruckquelle in Verbindung steht. Der Luftspalt **34** kann durch eine axiale Nut gebildet sein, die in der Innenwandung des Innenkanals **12** von dem proximalen Ende bis zu der Luftöffnung **26** führt. Vorzugsweise ist jedoch der Durchmesser des Innenkanals **12** vom proximalen Ende bis zu der Luftöffnung **26** erweitert, so dass der Luftspalt **34** als Ringspalt zwischen der Innenwand des Innenkanals **12** und dem Saugrohr **16** freibleibt. Der Operateur verschließt mit seinem auf die Fingerplatte **28** aufgesetzten Daumen die Luftöffnung **26**, sodass der Unterdruck voll über das Saugrohr **16** an der Saugspitze **18** wirksam wird. Hebt der Operateur seinen Daumen leicht von der Fingerplatte **28** ab, so gibt er zunächst den schmalen Abschnitt **32** der Luftöffnung **26** frei. Durch die geringe Breite des schmalen Abschnittes **32** kann der Operateur daher fein dosiert Luft durch die Luftöffnung **26** eintreten lassen, um die Saugwirkung an der Saugspitze **18** feinfühlig zu reduzieren. Hebt der Operateur seinen Daumen vollständig von der Fingerplatte **28** ab, so gibt er auch den runden Abschnitt **30** frei, sodass Luft über einen großen Querschnitt der Luftöffnung **26** eintreten kann und an der Saugspitze **18** keine Saugwirkung mehr auftritt.

[0024] Ist das Saugrohr **16** als mehrfach verwendbares Saugrohr **16** aus Metall ausgebildet, so kann an dem proximalen Ende **36** des Saugrohres **16** ein Spülanschluss angebracht sein, z.B. ein Luer-Lock-Anschluss, so dass das Saugrohr **16** zur Reinigung durchgespült werden kann.

Bezugszeichenliste

10	Handstück
12	Innenkanal
14	Anschlussmittel
16	Saugrohr
18	Saugspitze
20	Dichtung
22	Überwurfmutter
24	Aufnahme
26	Luftöffnung
28	Fingerplatte
30	runder Abschnitt
32	schmalere Abschnitt
34	Luftspalt
36	Spülanschluß

Patentansprüche

1. Sauger für die Chirurgie, mit einem Griff, mit einem distal an dem Griff angeordneten Saugrohr und mit proximal an dem Griff angeordneten Anschlussmitteln für einen Schlauch, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Griff aus einem von dem Saugrohr (**16**) getrennten Handstück (**10**) besteht, dass das Handstück (**10**) einen axial durchgehenden Innenkanal (**12**) aufweist und dass das Saugrohr (**16**) axial verschiebbar, kraftschlüssig fixierbar und abdichtet in

das distale Ende des Handstückes (10) einsetzbar ist und dadurch in einstellbarer Länge axial in den Innenkanal (12) hineinragt bzw. durch diesen hindurchragt.

2. Sauger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in das distale Ende des Handstückes (10) eine Dichtung (20) einsetzbar ist, die den Ringspalt zwischen dem Innenkanal (12) und dem Saugrohr (16) abdichtend verschließt und das Saugrohr (16) kraftschlüssig in dem Handstück (10) fixiert.

3. Sauger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (20) eine hohlzylindrische elastische Buchse ist, die in eine Aufnahme (24) des Innenkanals (12) eingesetzt ist und durch eine auf das distale Ende des Handstückes (10) aufschraubbare Überwurfmutter (22) gehalten und axial gestaucht wird.

4. Sauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenkanal (12) im proximalen Endbereich einen gegen das proximale Ende offenen Luftspalt (34) bildet und dass eine Luftöffnung (26) durch die Wandung des Handstückes (10) in diesen Luftspalt (34) führt.

5. Sauger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftöffnung (26) an ihrem äußeren Austrittsende mit einer Fingerplatte (28) ausgebildet ist.

6. Sauger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftöffnung (26) einen schlüsselförmigen Querschnitt aufweist, dessen schmaler Abschnitt (32) nach distal gerichtet ist.

7. Sauger nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (16) aus Kunststoff besteht.

8. Sauger nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (16) aus Metall besteht.

9. Sauger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (16) aus einem verformbaren Metall besteht.

10. Saugrohr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (16) aus einer Memory-Legierung besteht.

11. Sauger nach einem der Ansprüche 8-10, dadurch gekennzeichnet, dass das proximale Ende des Saugrohres (16) mit einem Spülanschluss (36), insbesondere einem Luer-Lock-Anschluss, ausgebildet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

