



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **225 618 A1**

4(51) A 61 B 17/32

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 61 B / 256 990 7	(22)	23.11.83	(44)	07.08.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Volkswerft Stralsund, 2233 Trassenheide, Strandstraße, DD
(72)	Rath, Dietmar, Dipl.-Ing., DD

(54) Schneidvorrichtung zur Bearbeitung von organischem Material

(57) Die Erfindung betrifft eine Schneideinrichtung zur Bearbeitung von organischem Material in der Medizin. Ziel der Erfindung ist die Verringerung des manuellen Aufwandes bei der Durchführung von Schnittoperationen. Ausgehend von der gestellten Aufgabe, eine neue Vorrichtung zum universellen Schneiden und Abtragen von organischem Material mit beliebiger Schnitttiefe und Schnittlänge zu entwickeln, wurden als Schneidinstrument ein oder mehrere mit einem Flüssigkeitsdruck im Bereich von 3 bis 20 MPa beaufschlagte Schneiddüsen angewendet. Bei einer Druckbeaufschlagung der Schneiddüse mit einem Druck von 3 bis 8 MPa werden weiche Fleischschichten vom Muskelfleisch oder den Knochen abgelöst. Im Druckbereich von 8,5 bis 20 MPa werden Knochen, Knorpel und Muskelstränge sowie harte Fleisch- und Muskelschichten durchtrennt. Die Schneiddüse ist mit einem Handstück verbunden, welches nach einer Konturenabtastung des organischen Materials und der Festlegung der Schnittlinie durch einen Mikroprozessor dreidimensional durch eine Steuerung oder durch eine Handführung bewegt wird. Anwendungsgebiete der Vorrichtung sind die Bearbeitung von organischem Material für die Durchführung von chirurgischen Schnitten, zum Trennen von Knochen und Gewebeschichten sowie zum Schneiden von einzelnen Fleischpartien bei der Herstellung von Organtransplantaten und bei Schnitten am lebenden Organismus in der gesamten Medizin. Fig. 1

Schneideinrichtung zur Bearbeitung von organischem Material

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Schneideinrichtung zur Bearbeitung von organischem Material für chirurgische Schnitte, zum Trennen von Knochen und Gewebeschichten sowie zum Schneiden von einzelnen Fleischpartien bei der Bearbeitung von Organtransplantaten und am lebenden Organismus auf dem gesamten Gebiet der Medizin.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bekannte Vorrichtungen zum Schneiden organischen Materials basieren auf der Wirkung mechanischer Schnittwerkzeuge z. B. chirurgischer Messer.

Nachteilig ist der hohe manuelle Aufwand zur Bearbeitung großer Flächen und zur Durchführung tiefer Schnitte, insbesondere zur Herstellung von Organ- und Knochentransplantaten. Dabei ist besonders nachteilig, daß die Gefahr der Verletzung nicht zu bearbeitender Gewebeschichten, Organe und Organteile sowie einzelner Knochenschichten nicht ausgeschlossen werden kann.

Insbesondere im DD-WP Nr. 10388, internationale Klasse A 61B17/14, mit dem Titel "Säge für Knochenoperation" wird ein durch einen Motor angetriebenes Schneidwerk mit einzelnen angetriebenen Sägeblättern dargelegt, das durch einen geringen Hub der Sägeblätter eine Beschädigung der Weichteile vermeidet.

21.MA.1984*172533

Nachteilig ist der durch eine kleine Schnitttiefe und Schnittspaltbreite begrenzte Arbeitsbereich.

Weiterhin sind Laserskalpelle unterschiedlicher Bauweise zur Durchführung von Schnittoperationen bekannt. Nachteilig ist die entstehende Wärmeentwicklung an der Schnittstelle, das Verschließen der Gewebeschichten und Adern im Schnittbereich sowie die geringe Schnitttiefe. Auch Vorrichtungen zum Schneiden von organischem Material mit hochfrequenten Strömen sind bekannt. Insbesondere im DD-WP Nr. 7550, internationale Klasse A61B17/36, mit dem Titel "Elektro-Chirurgieapparat" wird eine Einrichtung zum Schneiden von organischem Material mittels hochfrequenten Strömen unterschiedlicher Stärke und verschiedener Elektrodenanordnung beschrieben. Nachteilig sind der hohe technische Aufwand, der geringe Trenneffekt und die geringe Schnitttiefe.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist die Verringerung des manuellen Aufwandes bei der Durchführung von Schnittoperationen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neue Vorrichtung zu entwickeln, die universell zum Schneiden und Abtragen von organischem Material mit beliebiger Schnitttiefe, Schnittlänge und Schnittlage im gesamten Gebiet der Medizin einsetzbar ist. Der Einsatz soll vorzugsweise für chirurgische Schnitte, zum Bearbeiten von Organtransplantaten, zum Abschälen des Fleisches von den Knochen, zum Trennen von Knochen und Gewebeschichten, zur selektiven Bearbeitung von einzelnen Fleischteilen sowie zum Entfernen von geschädigten Hautschichten ohne Wärmeeinwirkung auf das Gewebe und ohne einen Verschuß der Wundfläche möglich sein. Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung der Aufgabenstellung dadurch, daß als Schneidinstrument eine oder mehrere mit einem Flüssigkeitsdruck, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 20 MPa,

beaufschlagten Schneiddüsen angewendet werden. Bei einer Druckbeaufschlagung von 3 bis 8 MPa erfolgt das Abschälen von weichen Fleischschichten, wie Fettansammlungen und eingelagerten Fettstreifen vom Muskelfleisch oder den Knochen durch den Flüssigkeitsstrahl. Im Druckbereich von 8 bis 15 MPa erfolgen glatte chirurgische Schnitte im Fleischbereich und im Bereich weicher Knorpelschichten. Knochen, Knorpel und Muskelfleisch sowie harte Fleisch- und/oder Muskelschichten werden bei einem Druck von 8,5 bis 20 MPa und darüber durchtrennt. In weiterer Ausbildung der Erfindung weist die Vorrichtung eine Druckwahlschaltung, eine Steuerung zur Bewegung einer oder mehrerer Schneiddüsen und ein Druckerzeugungsaggregat auf. Weiterhin erfolgt die Steuerung durch einen Mikroprozessor oder durch eine Handführung.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann als Schneidflüssigkeit Desinfektions- und/oder Konservierungsmittel, insbesondere Formaldehyd in Verdünnung und/oder in Verbindung mit Wasser mit Zusätzen von Gerinnungs- und/oder Stabilisierungsmitteln eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung wird durch ein Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht

Fig. 2 eine Draufsicht

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einer im Abstand zum zu bearbeitenden, organischen Material 1 geführten, mit einem Flüssigkeitsdruck von im Bereich von 3 bis 20 MPa beaufschlagten Schneiddüse 2, einer Druckwahlschaltung 3 mit fest eingestellten, unterschiedlichen Druckbereichen und einer kontinuierlichen Feineinstellung des Druckes, einem Druckerzeugungsaggregat 4, einem Handstück 5 mit eingesetzter Schneiddüse 2, einem Absperrventil 6 für die Druckflüssigkeit, einer Halterung 7 für das organische Material 1, einer Steuerung 8, insbesondere ein Mikrorechner mit einem Antriebssteuerungssystem

zur Bewegungs- und Lagesteuerung der Schneiddüse 2, einer Auflage 9 für das organische Material 1 und als Abtastelement zur Lageerkennung und zur Schnittführung der Steuerung 8 aus einem optischen Sensor 10.

Wirkungsweise:

Das organische Material 1, ein Organtransplant, von dem die äußere Fleischschicht teilweise entfernt werden soll, wird mit der Halterung 7 auf der Auflage 9 befestigt. Nach Einschalten des Druckerzeugungsaggregates 4 wird im Bereich der Flüssigkeitszuführung der Flüssigkeitsdruck aufgebaut und über die Drucksteuerventile der Druckwahlschaltung 3 konstant gehalten. Vor dem Beginn des Schnittes wird die Schneiddüse 2 von der Steuerung 8 in die Ausgangsposition bewegt. Beim Erreichen der Ausgangsposition erfolgt das Öffnen des Absperrventiles 6. Gleichzeitig wird das Lagebild mit den Ist- und Sollwerten für die Bearbeitung vom optischen Sensor 10 aufgenommen und im Mikrorechner der Steuerung 8, entsprechend dem vorgesehenen Schnittverlauf, die Bewegungen der Schneiddüse 2 programmiert. Durch die Unabhängigkeit der Schnitttiefe von dem Abstand der Schneiddüse 2 zum organischen Material 1 kann dieser Abstand beliebig eingestellt werden. Entsprechend der vorgewählten Arbeitsaufgabe wird der jeweilig benötigte Druckbereich vom Mikrorechner in der Druckwahlschaltung 3 eingestellt. Zum Entfernen der äußeren weichen Fleischschicht erfolgt die Flüssigkeitszufuhr mit einem Druck von 3 bis 8 MPa. Die Bewegung der Schneiddüse 2 kann dreidimensional in beliebiger Ebene zum organischen Material 1 erfolgen. Bei nicht vollständiger Entfernung der Schicht sind wiederholte mehrmalige Schnitteinwirkungen über die gesamte Länge oder sofortige Korrektur des Schnittes durch den optischen Sensor 10 und die Rückkoppelung zur Steuerung 8 möglich.

Das Schneidmittel, vorzugsweise reines Wasser, kann durch bekannte Desinfektions- und Konservierungsmittel, insbesondere Formaldehyd in Verdünnungen und/oder in Verbindung mit Wasser oder Wasser mit Zusätzen von Gerinnungs- und/oder Stabilisierungsmitteln entsprechend dem Anwendungszweck ausgetauscht werden.

Erfindungsanspruch:

1. Schneideinrichtung zur Bearbeitung von organischem Material auf dem gesamten Gebiet der Medizin, vorzugsweise zur Herstellung von chirurgischen Schnitten zum Bearbeiten von Organ- und Knochentransplantaten, zum Abschälen des Fleisches von den Knochen, zum selektiven Bearbeiten von Gewebe- und Fleischteilen sowie zum Entfernen von geschädigten Haut- und Fleischteilen von Narben und Brandwunden, dadurch gekennzeichnet, daß diese aus ein oder mehreren, mit einer Austrittsöffnung mit einem Durchmesser, insbesondere kleiner als 1 mm versehen, mit der Austrittsöffnung in Schnittrichtung weisenden, mit einem Flüssigkeitsdruck, vorzugsweise im Bereich von 3 bis 20 MPa beaufschlagten und entlang der Schnittlinie oder der Arbeitsebene bewegten Schneiddüse (2) besteht, aus der ein Flüssigkeitsschneidstrahl, insbesondere Wasser, mit einer hohen Strömungsgeschwindigkeit, entsprechend den vorzugsweise anwendbaren Druckbereichen von 3 bis 8 MPa zum Abschälen von weichen Fleischschichten von den Knochen und/oder härteren Fleisch- oder Muskelteilen, von 8 bis 15 MPa zum Schneiden innerhalb von Fleischschichten und für glatte chirurgische Schnitte im Fleischbereich und im Bereich weicher Knorpelschichten sowie von 8,5 bis 20 MPa zum Schneiden von Knochen, Knorpeln, Muskelsträngen und harten Fleisch- oder Muskelschichten

austritt und mit einer Druckwahlschaltung (3) zum Einstellen der Druckbereiche, einem Druckerzeugungsaggregat (4), einem Handstück (5), einem Absperrventil (6), einer Halterung (7), einer Steuerung (8) und einer Auflage (9) ausgerüstet ist.

2. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (8) aus einem Mikroprozessor besteht.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidflüssigkeit Desinfektions- und/oder Konservierungsmittel, insbesondere Formaldehyd in Verdünnung und/oder in Verbindung mit Wasser oder Wasser mit Zusätzen von Gerinnungs- und/oder Stabilisierungsmitteln vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (8) eine gleichzeitige Konturenabtastung mit nachfolgender Auslösung der einzelnen Flüssigkeitsdruckbereiche oder die separate Auslösung einzelner Druckbereiche unabhängig voneinander aufweist.
5. Vorrichtung nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung der Schneiddüse (2) unabhängig von einer Steuerung (8) direkt durch eine Handführung ersetzt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

