



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 30 419 T2 2007.05.03**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 164 986 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 30 419.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/08759**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 921 602.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/059418**

(86) PCT-Anmeldetag: **31.03.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **12.10.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.01.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.08.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61F 7/00 (2006.01)**

A61F 13/00 (2006.01)

A61F 7/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

127596 P 02.04.1999 US

(73) Patentinhaber:

KCI Licensing, Inc., San Antonio, Tex., US

(74) Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**HANNIGAN, R., Raymond, San Antonio, TX 78248,
US; LEININGER, R., James, San Antonio, TX
78232, US; BILTZ, I., Charles, San Antonio, TX
78209, US; DILAZZARO, Frank, San Antonio, TX
78258, US; FASHEK, Christopher, San Antonio, TX
78257, US; JOHNSON, W., Royce, Universal City,
TX 78148, US; SCHROEDER, J., Wayne, San
Antonio, TX 78230, US**

(54) Bezeichnung: **VAKUUMUNTERSTÜTZE VERSCHLUSSVORRICHTUNG MIT HEIZ- UND KÜHLVORRICHTUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET:

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Heilung von Wunden. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung den vakuumunterstützten Verschluss von Wunden, wobei eine lokalisierte Erwärmung oder Kühlung verwendet wird, um die metabolische Funktion des Entzündungssystems zu beschleunigen oder zu verzögern, um die Wundheilung zu fördern.

STAND DER TECHNIK:

[0002] Ein Wundverschluss schließt die nach innen gerichtete Migration von Epithelial- und subkutanem Gewebe angrenzend an die Wunde ein. Diese Migration wird gewöhnlich unterstützt durch das Entzündungsverfahren, wodurch Blutfluß erhöht wird und verschiedene funktionelle Zellarten aktiviert werden. Durch das Entzündungsverfahren wird Blutfluß durch beschädigte oder aufgebrochene Gefäße durch Verstopfung auf Kapillarniveau gestoppt, woraufhin ein Säubern und Wiederaufbau beginnen kann. Unglücklicherweise wird dieses Verfahren erschwert, wenn eine Wunde größer ist oder infiziert worden ist. Bei solchen Wunden bildet sich eine Stasezone (das heißt ein Bereich, bei dem ein örtlich begrenztes Anschwellen des Gewebes den Blutfluß zu den Geweben einschränkt) nahe der Oberfläche der Wunde.

[0003] Ohne ausreichenden Blutfluß nehmen die epithelialen und subkutanen Gewebe, die die Wunde umgeben, nicht nur verminderten Sauerstoff und Nährstoffe auf, sondern sind ebenfalls weniger in der Lage, erfolgreich gegen eine bakterielle Infektion anzukämpfen und somit weniger in der Lage, auf natürliche Weise die Wunde zu verschließen. Bis vor kurzem sind solche schwierigen Wunden lediglich durch die Verwendung von Nähten oder Klammern behandelt worden. Obwohl sie noch in großem Maße eingesetzt werden und häufig effektiv sind, leiden solche mechanischen Verschlussmethoden unter einem größeren Nachteil, daß sie eine Spannung an dem Hautgewebe, das an die Wunde angrenzt, erzeugen. Insbesondere die Zugkraft, die erforderlich ist, um einen Verschluss unter Verwendung von Nähten oder Klammern zu erzielen, bewirkt sehr hohe, örtlich begrenzte Spannungen an dem Naht- oder Klammerinsertionspunkt. Diese Spannungen resultieren üblicherweise im Reißen des Gewebes an den Insertionspunkten, was eventuell Wunddehiszenz und zusätzlichen Gewebeverlust verursachen kann.

[0004] Zusätzlich härten und entzünden sich einige Wunden in einem solchen Ausmaß aufgrund einer Infektion, daß ein Verschluss durch Klammern oder Vernähen nicht möglich ist. Wunden, die nicht durch Vernähen oder Klammern reparierbar sind, erfordern im allgemeinen einen längeren Krankenhausaufenthalt,

mit seinen begleitenden hohen Kosten und größeren chirurgischen Verfahren, wie Transplantaten von umgebenden Geweben. Beispiele von Wunden, die nicht richtig mit Klammern oder Vernähen behandelbar sind, schließen große, tiefe, offene Wunden; Decubitusgeschwüre, Geschwüre, die aus einer chronischen Osteomyelitis resultieren; und Teildickenverbrennungen (partial thickness burns), die anschließend sich in Volldickenverbrennungen entwickeln, ein.

[0005] Als ein Ergebnis dieser und anderer Nachteile der mechanischen Verschlussvorrichtungen sind Verfahren und Vorrichtungen zum Entleeren von Wunden durch Beaufschlagung kontinuierlicher negativer Drücke entwickelt worden. Wenn sie über eine ausreichende Fläche der Wunde beaufschlagt werden, ist für solche negativen Drücke gefunden worden, die Migration in Richtung auf die Wunde von Epithelial- und subkutanen Geweben zu fördern. US 5,645,081 offenbart eine solche Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. In der Praxis schließt die Beaufschlagung einer Wunde mit einem negativen Druck, die im allgemeinen als vakuumunterstützte Verschlusstherapie[®] (VAC[®]) bezeichnet wird, typischerweise eine mechanisch geartete Kontraktion der Wunde mit gleichzeitiger Entfernung von überschüssigem Fluid ein. Auf diese Weise steigert die VAC[®]-Therapie das natürliche Entzündungsverfahren des Körpers, während viele der bekannten intrinsischen Nebeneffekte abgemildert werden, wie die Erzeugung eines Ödems, das durch erhöhten Blutfluß fehlend der notwendigen Gefäßstruktur für eine geeignete Venenrückführung verursacht wird.

[0006] Während die VAC[®]-Therapie sich als sehr erfolgreich bei der Förderung des Wundverschlusses erwiesen hat, mit der Heilung vieler Wunden, von denen zuvor angenommen worden ist, im großen Maße nicht behandelbar zu sein, verbleiben einige Schwierigkeiten. Da das Entzündungsverfahren bei dem einzelnen Patienten sehr einzigartig ist, resultiert sogar die Zugabe der VAC[®]-Therapie nicht in einer ausreichend schnellen Reaktion für den Verschluss einiger Wunden, insbesondere wenn sie während der Verstopfungs- und der anfänglichen Säuberungs- und Wiederaufbaustufen eingesetzt wird. Es ist daher eine grundsätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, bei denen die bekannten VAC[®]-Therapiemodalitäten durch gesteuerte Beschleunigung der Entzündungsreaktion verbessert werden.

[0007] Zusätzlich und wiederum wenigstens teilweise den Unterschieden zwischen den Patienten beschreibbar, ist es möglich, daß eine richtig initiierte Entzündungsreaktion zu lange dauern kann, was in Ödemen und Schmerz resultiert. Es ist daher eine weitere grundsätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzu-

stellen, bei denen die bekannten VAC[®]-Therapiemodalitäten durch gesteuerte Verzögerung der Entzündungsreaktion verbessert werden.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0008] Gemäß den vorangehenden Aufgaben umfaßt die vorliegende Erfindung – eine Vorrichtung für die gesteuerte Beschleunigung und/oder Verzögerung der Entzündungsreaktion des Körpers – im allgemeinen ein Schaumpolster zum im wesentlichen Einsetzen in eine Wundstelle, ein Heiz- und Kühlpolster zur Auftragung über der Wundstelle und ein Wundenabdecktuch zur siegelnden Einfassung des Schaumpolsters und des Heiz- und Kühlpolsters an der Wundstelle. Gemäß der Erfindung ist das Schaumpolster in Fluidkombination mit einer Vakuumquelle zur Förderung des Fluidabflusses angeordnet, während warmes oder kaltes Fluid durch das Heiz- und Kühlpolster für die gesteuerte Beschleunigung oder Verzögerung des metabolischen Funktionsbereichs der Entzündungsreaktion des Körpers zirkuliert.

[0009] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird eine Heiz- und Kühlvorrichtung zu der bereits bekannten Negativdruckbeaufschlagungstherapie zugefügt, um die lokale metabolische Funktion als Teil der Entzündungsreaktion zu steuern. Durch Bereitstellung einer örtlich begrenzten Erwärmung in Kombination mit der ansonsten üblichen Negativdruckbeaufschlagungstherapie kann die gesamte Entzündungsreaktion synergistisch beschleunigt werden, um einen schnellen Kapillarverschluß und eine frühere Initiierung der Säuberungs- und Wiederaufbaustufen zu erzeugen. In ähnlicher Weise kann in dem Falle, daß der betreuende Arzt bestimmt, daß die Entzündungsreaktion überaktiviert worden ist, ein örtlich begrenztes Kühlen in Kombination mit der Negativdruckbeaufschlagungstherapie bereitgestellt werden, um die Entzündungsreaktion des Körpers ohne Opferung der Ödemsteuerung und anderer Erscheinungen der ansonsten bereitgestellten Negativdruckbeaufschlagungstherapie zu verzögern.

[0010] In der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt das Heiz- und Kühlpolster eine flexible und atmungsaktive Wasserschicht, im allgemeinen umfassend zwei Bögen aus RF-verschweißbarem Material. Die zwei Bögen des Polsters werden RF-zusammengeschweißt in einem waffelförmigen Muster, wobei eine Vielzahl von Öffnungen zwischen einer Vielzahl von Kanälen gebildet wird. Die Öffnungen erlauben die Transpiration von Feuchtigkeit von der Haut des Patienten, während die Kanäle die Zirkulation, über eine Versorgungsleitung und eine Abflußleitung, von warmem oder kaltem Wasser, wie erforderlich, durch das Polster für das Erwärmen oder Kühlen desselben ermöglichen.

[0011] Während das Heiz- und Kühlpolster innerhalb oder außerhalb des Wundenabdecktuchs während eines Erwärmungsverfahrens angeordnet sein kann, ist es entscheidend, daß das Heiz- und Kühlpolster innerhalb des Wundenabdecktuchs während eines Kühlverfahrens angeordnet ist. Auf diese Weise kann eine Kondensatbildung auf der Innenseite des Wundenabdecktuchs minimiert werden, die bewirken kann, daß sich die Anhaftung des Wundenabdecktuchs lockert und schließlich in einem Vakuumverlust an der Wundstelle resultiert. Insbesondere begrenzt eine Anordnung des Heiz- und Kühlpolsters innerhalb des Wundenabdecktuchs den umgebenden Feuchtigkeitsgehalt auf den existierenden und den innerhalb der Grenzen der Wundstelle erzeugten, was durch die Saugerscheinung der Negativdruckbeaufschlagungstherapie minimiert wird.

[0012] Da das Kühlverfahren in dieser Weise implementiert werden sollte und der Arzt die Notwendigkeit zum Kühlen zu irgendeiner Zeit nach der Initiierung der Negativdruckbeaufschlagungstherapie anzeigen kann, umfaßt das bevorzugte Verfahren ein Anordnen des Heiz- und Kühlpolsters unterhalb des Wundenabdecktuchs, benachbart dem Schaumpolster und der Wundstelle, ungeachtet davon, ob anfänglich ein Erwärmen oder Kühlen angezeigt ist. Bei Anordnung des Polsters wird das Wundenabdecktuch fest um die Versorgungsleitung und die Abflußleitung angeklebt, um eine Vakuumleckage zu vermeiden.

[0013] Schließlich werden viele weitere Merkmale, Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung Fachleuten auf dem Gebiet offensichtlich werden, insbesondere unter Berücksichtigung der vorangehenden Diskussionen, der folgenden Zeichnungen und der beispielhaften detaillierten Beschreibung und der hier angefügten Ansprüche.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN:

[0014] Obwohl der Umfang der vorliegenden Erfindung viel breiter ist als in jeder besonderen Ausführungsform folgt eine detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform zusammen mit veranschaulichenden Figuren, wobei gleiche Bezugszeichen gleiche Komponenten bezeichnen, und wobei:

[0015] [Fig. 1](#) in teilweise aufgeschnittener Perspektivansicht die bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angewendet auf eine Wundstelle eines Säugtiers zeigt; und

[0016] [Fig. 2](#) in einer Querschnittsaufsicht das Heiz- und Kühlpolster der Erfindung nach [Fig. 1](#) zeigt.

BESTE AUSFÜHRUNGSFORM DER ERFINDUNG:

[0017] Obwohl Fachleute auf dem Gebiet leicht vie-

le alternative Ausführungsformen erkennen werden, insbesondere unter Berücksichtigung der hier bereitgestellten Veranschaulichungen, ist diese detaillierte Beschreibung beispielhaft für die bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung -ein vakuumunterstütztes Verschlusssystem mit Heiz- und Kühlvorrichtung, deren Umfang lediglich durch die hier beigefügten Ansprüche begrenzt wird.

[0018] Nun unter Bezugnahme auf die Figuren ist die vorliegende Erfindung **10** gezeigt, um im allgemeinen ein Schaumpolster **11** zur wesentlichen Insertion in eine Wundstelle **12**, ein Heiz- und Kühlpolster **13** zur Auftragung über die Wundstelle **12** und ein Wundenabdecktuch **14** zur versiegelnden Einfassung des Schaumpolsters **11** und des Heiz- und Kühlpolsters **13** an der Wundstelle **12** zu umfassen. Gemäß der Erfindung ist das Schaumpolster **11** in Fluidkombination mit einer Vakuumquelle zur Förderung des Fluidabflusses angeordnet, während warmes oder kaltes Fluid durch das Heiz- und Kühlpolster **13** für die gesteuerte Beschleunigung oder Verzögerung des metabolischen Funktionsbereichs der Entzündungsreaktion des Körpers zirkuliert wird.

[0019] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind das Schaumpolster **11**, das Wundenabdecktuch **14** und die Vakuumquelle wie auf dem Fachgebiet bekannt implementiert, jedes von diesen ist in der US-Patentanmeldung mit der Nr. 08/517,901, eingereicht am 22. August 1995, detailliert beschrieben. Durch diesen Verweis ist die vollständige Offenbarung der US-Patentanmeldung mit der Nr. 08/517,901 („die '901-Anmeldung“), einschließlich die Ansprüche und die Zeichnungen, hierin in ihrer Gesamtheit eingeschlossen. Zusätzlich ist ein solches VAC[®]-System leicht kommerziell von Kinetic Concepts, Inc. aus San Antonio, Texas, USA und/oder ihren Niederlassungsgesellschaften erhältlich.

[0020] Wie in der '901-Anmeldung detailliert beschrieben, umfaßt das Schaumpolster **11** bevorzugt einen hochretikulären, offenzelligen Polyurethan- oder Polyetherschaum für eine gute Permeabilität von Wundfluiden, während es unter Saugwirkung steht. Wie ebenfalls in der '901-Anmeldung detailliert beschrieben ist, wird das Schaumpolster **11** bevorzugt in Fluidkommunikation, über einen Kunststoffschlauch **15** oder einem Schlauch aus ähnlichem Material, mit einer Vakuumquelle angeordnet, die bevorzugt einen Behälter umfaßt, der sicher unter Vakuum durch Fluidkommunikation mit einer Vakuumpumpe angeordnet ist, über einen dazwischen gestellten hydrophoben Membranfilter. Schließlich beschreibt die '901-Anmeldung ebenfalls im Detail das Wundenabdecktuch **14**, welches bevorzugt ein elastomeres Material umfaßt, das zumindest peripher mit einem druckempfindlichen Acrylklebstoff zum versiegelnden Aufbringen über der Wundstelle **12** abgedeckt

ist.

[0021] Gemäß einem offenbarten Verfahren werden solche Komponenten, wie sie in der '901-Anmeldung beschrieben werden, im allgemeinen wie auf dem Fachgebiet bekannt eingesetzt, mit der Ausnahme, daß die Heiz- und Kühlvorrichtung der vorliegenden Erfindung zugefügt wird, um die lokale metabolische Funktion als Teil der Entzündungsreaktion zu steuern. Durch Bereitstellung eines örtlich begrenzten Erwärmens in Kombination mit der ansonsten gewöhnlichen Negativdruckbeaufschlagungstherapie kann die gesamte Entzündungsreaktion synergistisch beschleunigt werden, um einen schnellen Kapillarverschluß und eine frühere Initiierung der Säuberungs- und Wiederaufbaustufen zu erzeugen. In ähnlicher Weise kann in dem Falle, daß der betreuende Arzt bestimmt, daß die Entzündungsreaktion überaktiviert worden ist, ein örtlich begrenztes Kühlen in Kombination mit der Negativdruckbeaufschlagungstherapie bereitgestellt werden, um die Entzündungsreaktion des Körpers ohne Opferung der Ödemsteuerung und anderer Erscheinungen der ansonsten bereitgestellten Negativdruckbeaufschlagungstherapie zu verzögern.

[0022] In der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt das Heiz- und Kühlpolster **13** eine flexible und atmungsaktive Wasserschicht **16**, im allgemeinen umfassend zwei Bögen **17**, **18** aus RF-schweißbarem Material. Die zwei Bögen **17**, **18** des Polsters werden RF-verschweißt in ein waffelartiges Muster, wobei eine Vielzahl von Öffnungen **19** zwischen einer Vielzahl von Kanälen **20** gebildet wird. Die Öffnungen **19** erlauben die Transpiration von Feuchtigkeit von der Haut **21** des Patienten, während die Kanäle **20** die Zirkulation, über eine Versorgungsleitung **22** und eine Abflußleitung **23**, von warmem oder kaltem Wasser, wie erforderlich, durch das Polster **13** für das Heizen oder Kühlen desselben ermöglichen.

[0023] Während das Heiz- und Kühlpolster **13** innerhalb oder außerhalb des Wundenabdecktuchs **14** während eines Erwärmungsverfahrens angeordnet werden kann, ist es entscheidend, daß das Heiz- und Kühlpolster **13** innerhalb des Wundenabdecktuchs **14** während eines Kühlverfahrens angeordnet wird. Auf diese Weise kann die Kondensatbildung auf der Innenseite und nahe der Ränder des Wundenabdecktuchs **14**, die bewirken kann, daß sich der Wundenabdecktuchklebstoff löst und schließlich in einem Verlust von Vakuum an der Wundstelle **12** resultiert, minimiert werden. Insbesondere begrenzt eine Anordnung des Heiz- und Kühlpolsters **13** innerhalb des Wundenabdecktuchs **14** den umgebenden Feuchtigkeitsgehalt auf den existierenden Feuchtigkeitsgehalt und denjenigen, der innerhalb der Grenzen der Wundstelle **12** erzeugt wird, der durch die Saugwirkung des Negativdruckverfahrens minimiert wird.

[0024] Da das Kühlverfahren auf diese Weise implementiert werden sollte und der Arzt die Notwendigkeit zum Kühlen zu jeder Zeit nach Initiierung der Negativdrucktherapie anzeigen kann, umfaßt ein bevorzugtes Verfahren ein Anordnen des Heiz- und Kühlpolsters **13** unterhalb des Wundenabdecktuchs **14**, angrenzend an das Schaumpolster **11** und die Wundstelle **12**, unabhängig davon, ob ein Erwärmen oder Kühlen anfänglich angezeigt wird. Beim Anordnen des Polsters **13** wird das Wundenabdecktuch **14** fest um die Versorgungsleitung **22** und die Abflußleitung **23** angeklebt, um eine Vakuumentleerung zu vermeiden.

[0025] Während die vorangehende Beschreibung beispielhaft für die bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist, werden Fachleute auf dem Gebiet die leicht möglichen vielen Variationen, Änderungen, Modifikationen, Substitutionen und dergleichen erkennen, insbesondere unter Berücksichtigung dieser Beschreibung, der beigefügten Zeichnungen und der hierzu aufgestellten Ansprüche. Beispielsweise werden Fachleute auf dem Gebiet erkennen, daß das Heiz- und Kühlpolster **13** in einer großen Vielzahl von Formen, Größen und Innenstrukturen konstruiert werden kann. Eine solche alternative Ausführungsform kann die Integration des Heiz- und Kühlpolsters **13** in einer mehrschichtigen Version des Wundenabdecktuchs **14** umfassen. In jedem Falle sollte, da der Umfang der vorliegenden Erfindung viel breiter ist als jede besondere Ausführungsform, die vorangehende detaillierte Beschreibung nicht ausgelegt werden als eine Begrenzung der vorliegenden Erfindung, die lediglich durch die hier angefügten Ansprüche begrenzt wird.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT:

[0026] Die vorliegende Erfindung ist auf dem Gebiet der Wundheilung anwendbar.

Patentansprüche

1. Wundbehandlungsvorrichtung zum Steuern und/oder Verzögern der Entzündungsreaktion des Körpers eines Patienten, umfassend ein Schaumpolster (**11**) zum Einsetzen in eine Wundstelle (**12**), eine Vakuumquelle, die in Fluidkommunikation mit dem Schaumpolster zum Fördern von Fluidabfluß verbunden ist, und ein Wundenabdecktuch (**14**), **dadurch gekennzeichnet**, daß sie ferner ein Heiz- und Kühlpolster (**13**) zur Auftragung über dem Schaumpolster, Mittel zum Zirkulieren von warmem oder kaltem Fluid durch das Heiz- und Kühlpolster und ein Wundenabdecktuch (**14**) zur versiegelnden Einfassung des Schaumpolsters und des Heiz- und Kühlpolsters an der Wundstelle umfaßt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Heiz- und Kühlpolster eine flexible und atmungsaktive

Wasserschicht umfassend ein Paar von miteinander verbundenen Bögen (**17**, **18**) aus flexiblem Material umfaßt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Bögen miteinander durch RF-Schweißen verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, bei der die Bögen miteinander in einem waffelartigen Muster verbunden sind, um so eine Vielzahl von Öffnungen (**19**) zwischen einer Vielzahl von Kanälen (**20**) bereitzustellen, wodurch die Öffnungen die Transpiration von Feuchtigkeit von der Haut des Patienten ermöglichen, während die Kanäle eine Zirkulation von warmem oder kaltem Fluid durch das Polster ermöglichen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

