



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 20 581 T2** 2006.04.27

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 218 677 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 20 581.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/25973**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 965 282.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/025702**

(86) PCT-Anmeldetag: **22.09.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **12.04.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **01.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F25D 11/00** (2006.01)

F25B 9/14 (2006.01)

F25D 21/14 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

412687 05.10.1999 US

(73) Patentinhaber:

The Coca-Cola Co., Atlanta, Ga., US

(74) Vertreter:

Abitz & Partner, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

RUDICK, G., Arthur, Atlanta, US

(54) Bezeichnung: **STIRLING-KÄLTEVERFAHREN VERWENDENDEN GERÄT UND ANWENDUNGSVERFAHREN**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Kühlanlagen gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1. Eine solche Anlage ist aus dem Schriftstück Patent Abstracts of Japan, Band 1995, Nr. 10, 30. November 1995, bekannt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Kühlen. Spezieller betrifft die Erfindung Kühlanlagen, die einen Stirlingkühler als den Mechanismus zur Entfernung von Wärme aus einem gewünschten Raum verwenden. Spezieller betrifft die vorliegende Erfindung Glastürverkaufsförderer zum Verkaufen und zum Kühlen von Getränkebehältern und deren Inhalte.

[0002] Kühlanlagen sind in unserem tagtäglichen Leben weit verbreitet. In der Getränkeindustrie werden Kühlanlagen in Verkaufsautomaten, Glastürverkaufsförderern ("GDMs") und Abgabevorrichtungen gefunden. In der Vergangenheit haben diese Einheiten Getränke oder Behälter, die ein Getränk enthalten, unter Verwendung einer herkömmlichen Kältdampf-Verdichtungs(Rankineprozess)vorrichtung kalt gehalten. Bei diesem Kreisprozess wird das Kältemittel in der Dampfphase in einem Kompressor komprimiert, wobei eine Temperaturzunahme bewirkt wird. Das heiße Hochdruckkältemittel wird dann durch einen Wärmeaustauscher umlaufen gelassen, der als ein Kondensator bezeichnet wird, wo es durch Wärmeübertragung zur Umwelt gekühlt wird. Infolge der Wärmeübertragung zur Umgebung kondensiert das Kältemittel von einem Gas zu einer Flüssigkeit. Nach Verlassen des Kondensators tritt das Kältemittel durch ein Drosselgerät hindurch, wo der Druck und die Temperatur beide verringert werden. Das kalte Kältemittel verlässt das Drosselgerät und tritt in einen zweiten Wärmeaustauscher ein, der als ein Verdampfer bezeichnet wird, der im Kühlraum angeordnet ist. Eine Wärmeübertragung im Verdampfer bewirkt, dass das Kältemittel von einem gesättigten Gemisch von Flüssigkeit und Dampf in einen überhitzten Dampf verdampft oder geändert wird. Der den Verdampfer verlassende Dampf wird dann zurück in den Kompressor gesaugt, und der Kreisprozess wird wiederholt.

[0003] Stirlingkühler sind seit Jahrzehnten bekannt gewesen. Kurz gesagt, komprimiert oder expandiert ein Stirlingprozesskühler ein Gas (typischerweise Helium), um eine Kühlung zu erzeugen. Dieses Gas pendelt durch ein Regeneratorbett hin und her, um viel höhere Temperaturunterschiede zu entwickeln, als ein einfacher Kompressions- und Expansionsprozess liefert. Ein Stirlingkühler verwendet einen Verdränger, um das Gas durch das Generatorbett hin und her zu drängen, und einen Kolben, um das Gas zu komprimieren und zu expandieren. Das Regeneratorbett ist ein poröses Element mit einer großen thermischen Trägheit. Während eines Betriebs entwickelt das Regeneratorbett einen Temperaturgradi-

enten. Ein Ende des Geräts wird heiß und das andere Ende wird kalt. David Bergeron, Heat Pump Technology Recommendation for a Terrestrial Battery-Free Solar Refrigerator, September 1998. Patente, die sich auf Stirlingkühler beziehen, umfassen die US-Pat. Nos. 5,678,409; 5,647,217; 5,638,684; 5,596,875 und 4,922,722.

[0004] Stirlingkühler sind wünschenswert, weil sie nicht umweltbelastend sind, effizient sind und sehr wenig bewegliche Teile aufweisen. Die Verwendung von Stirlingkühlern ist für herkömmliche Kältemaschinen vorgeschlagen worden. Siehe das US-Pat. No. 5,438,848. Die Patent Abstracts of Japan, JP 07 180921, und die US-Patentanmeldung No. 5,642,622 stellen die Verwendung eines Stirlingkühlers mit einer Kühlummantelung dar. Jedoch hat man erkannt, dass die Integration von Freikolben-Stirlingkühlern in herkömmlichen Kühlschränken andere Techniken als herkömmliche Kompressorsysteme erfordert. D.M.Berchowitz et al. Test Results for Stirling Cycle Cooler Domestic Refrigerators, Second International Conference. Z.B. ist ein Punkt bei der Verwendung von Stirlingkühlern wie bei herkömmlichen Geräten (siehe die CH-A-233 266) die Entfernung von Feuchtigkeit aus der Ummantelung. Bis heute ist die Verwendung von Stirlingkühlern in Getränkeverkaufsautomaten, GDMs und Abgabevorrichtungen nicht bekannt.

[0005] Deshalb ist ein Bedarf zur Anpassung der Stirlingkühlertechnologie an herkömmliche Getränkeverkaufsautomaten, GDMs, Abgabevorrichtungen und dergleichen vorhanden.

[0006] Die vorliegende Erfindung entspricht den oben beschriebenen Erfordernissen, indem der Getränkeindustrie neue Anwendungen der Stirlingkühlertechnologie zur Verfügung gestellt werden.

[0007] Entsprechend einem ersten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung bereit, umfassend: eine isolierte Ummantelung, wobei die Ummantelung eine Außenseite und eine Innenseite aufweist; einen Stirlingkühler mit einem heißen Teil und einem kalten Teil; und ein Wärmeleitungselement, das im Innern der Ummantelung angeordnet ist, wobei das Wärmeleitungselement in Wärmeaustauschbeziehung mit dem kalten Teil des Stirlingkühlers verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung mindestens teilweise einen Abfluss von der Innenseite zu der Außenseite begrenzt; der Stirlingkühler weiter ein Gebläse umfasst, das in Wirkverbindung mit dem Stirlingkühler verbunden ist, um Luft vorbei an dem heißen Teil des Stirlingkühlers zu bewegen; das Wärmeleitungselement mit dem Abfluss in Wirkverbindung verbunden ist, so dass eine Kondensation auf dem Wärmeleitungselement durch den Abfluss aus der Ummantelung herausfließen kann; und die Vorrichtung weiter einen Fluidbehälter

umfasst, der unter dem Abfluss angeordnet ist, wobei der Fluidbehälter in Bezug zu dem Gebläse so angeordnet ist, dass das Gebläse eine Verdampfung von Fluid von dem Fluidbehälter fördert.

[0008] Entsprechend einem zweiten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren bereit, umfassend: Kühlen eines Wärmeleitungselements, das im Innern einer isolierten Ummantelung angeordnet ist, wobei das Wärmeleitungselement in Wärmeleitungsbeziehung mit einem kalten Teil eines Stirlingkühlers verbunden ist, wobei ein unterer Teil der isolierten Ummantelung mindestens teilweise einen Abflussschlass begrenzt, wobei der untere Teil so geformt ist, dass Fluid, das auf den unteren Teil fällt, zu dem Abflussschlass gelenkt wird; Sammeln von Fluid, das durch den Abflussschlass in ein Fluidaufganggefäß außerhalb der isolierten Ummantelung fließt; und Bewegen von Luft vorbei an dem Fluidaufganggefäß, um eine Verdampfung von Fluid davon zu fördern.

[0009] Demgemäß ist es ein Ziel von mindestens den bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, verbesserte Kühlvorrichtungen bereitzustellen, die in der Getränkeindustrie verwendet werden.

[0010] Ein anderes Ziel der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen verbesserten Glastürverkaufsförderer bereitzustellen.

[0011] Ein anderes Ziel der bevorzugten Ausführungsformen besteht darin, ein System zum leichten Montieren eines Stirlingkühlers an einem Glastürverkaufsförderer bereitzustellen, so dass er zur Wartung oder Reparatur leicht entfernt werden kann.

[0012] Ein weiteres Ziel der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein System zum Entfernen von Kondensation von einem Glastürverkaufsförderer bereitzustellen, der durch einen Stirlingkühler gekühlt wird.

[0013] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun nur als Beispiel und mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0014] [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht eines Freikolben-Stirlingkühlers, der in der vorliegenden Erfindung nützlich ist.

[0015] [Fig. 2](#) ist eine Endansicht des Stirlingkühlers, der in [Fig. 1](#) dargestellt ist.

[0016] [Fig. 3](#) ist eine schematische teilweise weggebrochene Querschnittsseitenansicht einer offenbaren Ausführungsform eines Glastürverkaufsförderers gemäß der vorliegenden Erfindung.

ers gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0017] [Fig. 4](#) ist eine teilweise detaillierte Querschnittsansicht, aufgenommen entlang der Linie 4-4 des unteren Teils des Glastürverkaufsförderers, der in [Fig. 3](#) dargestellt ist.

[0018] [Fig. 5](#) ist eine detaillierte Draufsicht auf eine andere offenbare Ausführungsform der Wärmeaustauschanordnung, die in dem Glastürverkaufsförderer montiert ist, der in [Fig. 3](#) dargestellt ist, wobei die Abdeckung zwecks Deutlichkeit entfernt ist.

[0019] [Fig. 6](#) ist eine detaillierte Querschnittsansicht, aufgenommen entlang der Linie 6-6 der in [Fig. 5](#) dargestellten Wärmeaustauschanordnung, die zwecks Deutlichkeit ohne die Abdeckung dargestellt ist.

[0020] Die vorliegende Erfindung verwendet einen Stirlingkühler. Stirlingkühler sind Fachleuten wohlbekannt. Andere Stirlingkühler, die in der vorliegenden Erfindung nützlich sind, sind in den US-Pat.-Nos. 5,678,409; 5,647,217; 5,638,684; 5,596,875; 5,438,848 und 4,922,722 dargestellt. Ein besonders nützlicher Typ von Stirlingkühler ist der Freikolben-Stirlingkühler. Ein Freikolben-Stirlingkühler, der in der vorliegenden Erfindung nützlich ist, ist von Global Cooling erhältlich.

[0021] Mit Bezug auf die Zeichnung, in der gleiche Bezugszeichen überall in den mehreren Ansichten gleiche Elemente anzeigen, ist es ersichtlich, dass ein Freikolben-Stirlingkühler **10** ([Fig. 1](#)) dargestellt ist, umfassend einen linearen Elektromotor **12**, einen Freikolben **14**, einen Verdränger **16**, eine Verdrängerstange **18**, eine Verdrängerfeder **20**, ein inneres Gehäuse **22**, einen Regenerator **24**, einen Akzeptor oder kalten Teil **26** und einen Rejektor oder heißen Teil **28**. Die Funktion dieser Elemente ist im Stand der Technik wohlbekannt und wird deshalb hier nicht weiter erklärt.

[0022] Der Stirlingkühler **10** umfasst auch ein zylindrisches äußeres Gehäuse **30**, das vom inneren Gehäuse **22** beabstandet ist und einen ringförmigen Raum **32** dazwischen begrenzt. Das äußere Gehäuse **30** ist durch eine Mehrzahl von wärmeleitenden Rippen **34**, die sich vom heißen Teil zum äußeren Gehäuse radial auswärts erstrecken, am heißen Teil **28** des Stirlingkühlers **10** angebracht. Die Rippen **34** sind für ein wärmeleitendes Material, wie z.B. Aluminium, hergestellt. Ein elektrisches Gebläse **36** ist am Ende des äußeren Gehäuses **30** entgegengesetzt zu den Rippen **34** angebracht. Das Gebläse **36** ist so konstruiert, dass, wenn es betrieben wird, Luft im Stirlingkühler **10** durch das Ende des äußeren Gehäuses **30** zwischen den Rippen **34**, durch den Raum **32** und aus dem entgegengesetzten Ende des äußeren Gehäuses heraus in der Richtung strömt, die

durch die Pfeile bei "A" dargestellt ist.

[0023] Der kalte Teil **26** des Stirlingkühlers **10** ist im Durchmesser größer als der Regenerator **24**. Vier Gewindelöcher **38** zur Aufnahme von Gewindebolzen sind im kalten Teil vorgesehen. Die Gewindelöcher **38** liefern eine Einrichtung zur Montage des Stirlingkühlers **10** an der Vorrichtung, wie weiter unten erörtert wird.

[0024] Mit Bezug auf [Fig. 3](#) ist dort ein Getränkebehälter-Glastürverkaufsförderer oder GDM **40** dargestellt. Der obere Teil **42** des GDM **40** umfasst eine isolierte Ummantelung, die isolierte Seitenwände **44**, **46**, eine isolierte obere bzw. untere Wand **48**, **50** und eine isolierte rückseitige Wand **52** umfasst. Der GDM **40** umfasst auch eine zu öffnende vorderseitige Türe **54**, die typischerweise eine Scheibe von Glas **56** umfasst, so dass der Inhalt des GDM von der Außenseite betrachtet werden kann. Die Wände **44**, **46**, **48**, **50**, **52** und die Türe **54** begrenzen eine isolierte Kammer oder Ummantelung, in der eine Mehrzahl von Getränkebehältern **58** auf Drahtgitterablagen **60**, **62** aufbewahrt werden können, die im Innern der Ummantelung montiert sind.

[0025] Der untere Teil **64** des GDM **40** umfasst eine nicht isolierte Ummantelung, die Seitenwände **66**, **68**, eine untere Wand **70** und eine vorderseitige bzw. rückseitige Wand **72**, **74** umfasst. Die Wände **66**, **68**, **70**, **72**, **74** begrenzen eine nicht isolierte Kammer oder Ummantelung, die als eine Basis für die isolierte Ummantelung und als eine mechanische Ummantelung für den Stirlingkühler **10** und zugeordnete Teile und Ausrüstung wirkt.

[0026] In der nicht isolierten Ummantelung ist der Stirlingkühler **10** angeordnet. Obwohl die vorliegende Erfindung so veranschaulicht ist, dass sie einen einzigen Stirlingkühler verwendet, wird es speziell in Erwägung gezogen, dass mehr als ein Stirlingkühler verwendet werden kann.

[0027] Die untere Wand **50** der isolierten Ummantelung begrenzt ein Loch **76** ([Fig. 4](#)), durch das sich der kalte Teil **26** des Stirlingkühlers **10** erstreckt. Eine rechteckige Platte **78**, die aus einem wärmeleitenden Material, wie z.B. Aluminium, hergestellt ist, ist über dem Loch **76** angeordnet. Der kalte Teil **26** des Stirlingkühlers **10** berührt die wärmeleitende Platte **78**, so dass Wärme von der Platte zum kalten Teil des Stirlingkühlers fließen kann. An der Verbindungsstelle der Platte **78** und der unteren Wand **50**; d.h. um die Peripherie der Platte, befindet sich ein wasserfestes Dichtmittel, wie z.B. ein Wulst von Silicon **80** ([Fig. 3](#)). Das Silicon **80** verhindert, dass Fluide, wie z.B. kondensierter Wasserdampf, unter die Platte **78** gerät. Die Platte **78** ist an der unteren Wand **50** durch Bolzen (nicht dargestellt) angebracht.

[0028] Eine Mehrzahl von rechteckigen wärmeleitenden Rippen **82** ist an der Platte **78** angebracht und erstreckt sich davon nach oben. Die Rippen **82** sind aus einem wärmeleitenden Material, wie z.B. Aluminium, hergestellt. Die Rippen **82** sind voneinander gleich beabstandet und im Allgemeinen parallel zueinander, so dass Luft zwischen benachbarten Platten frei strömen kann ([Fig. 4](#)). Die Rippen **82** sind an der Platte **78** so angebracht, dass Wärme von den Rippen zur Platte fließen kann.

[0029] Die untere Wand **50** ist unter einem Winkel angeordnet, wodurch die Vorderseite der unteren Wand geringfügig niedriger ist als die Hinterseite der unteren Wand, so dass Fluide, wie z.B. Wasser, die auf die untere Wand fallen, die untere Wand unter dem Einfluss von Schwerkraft herunterlaufen. An ihrem tiefsten Punkt begrenzt die untere Wand **50** einen Abflussschlauch **84**, der sich von der Innenseite der isolierten Ummantelung zur Außenseite der isolierten Ummantelung erstreckt (d.h. zur Innenseite der nicht isolierten Ummantelung). Der Abflussschlauch **84** ermöglicht, dass Fluid, wie z.B. Wasser, das die untere Wand **50** herunterläuft, durch den Durchlass fließt, wodurch das Wasser aus der isolierten Ummantelung entfernt wird.

[0030] Ein Rohr oder eine Röhre **86**, die sich abwärts vom Durchlass erstreckt, ist am Abflussschlauch **84** angebracht. Ein Fluidbehälter, wie z.B. eine Schale **88**, ist auf dem Boden **70** der nicht isolierten Ummantelung unter dem Abflussschlauch **84** angeordnet. Fluid, das den Abflussschlauch **84** herunterfließt, wird durch die Röhre **86** in die Schale **88** gelenkt, wo das Fluid gesammelt wird.

[0031] Ein Gebläse **90** ist an der unteren Wand **50** benachbart zur Hinterseite der isolierten Ummantelung angebracht. Das Gebläse **90** ist so orientiert, dass es Luft in die Richtung bläst, die durch die Pfeile bei **92** angezeigt ist. Eine Abdeckung **94**, die sich auswärts von dem Gebläse in Richtung auf und über die Rippen **82** erstreckt, ist am Gebläse **90** angebracht. Die Abdeckung **94** trägt dazu bei, dass durch das Gebläse **90** geblasene Luft durch die Rippen **82** gelenkt wird.

[0032] Wie zuvor angegeben, ist der Stirlingkühler **10** in der nicht isolierten Ummantelung unter der unteren Wand **50** der isolierten Ummantelung angeordnet. Der Teil der unteren Wand **50** benachbart zum Stirlingkühler **10** begrenzt einen ausgesparten Teil **96**. Der ausgesparte Teil **96** stellt mehr Raum für Luft zur Verfügung, um zwischen der unteren Wand **50** und dem äußeren Gehäuse **30** des Stirlingkühlers **10** zu strömen, wodurch ermöglicht wird, dass Luft freier in den ringförmigen Raum **32** durch die Rippen **34** und aus dem Gebläse **36** heraus strömt.

[0033] Das Gebläse **36** ist so orientiert, dass es Luft

in Richtung auf die Schale **88** bläst, wie z.B. durch den Pfeil bei **100** angezeigt. Die zwischen den Rippen **34** des Stirlingkühlers **10** strömende Luft wird durch die Wärme erwärmt, die vom heißen Teil **28** des Stirlingkühlers zu den Rippen und folglich zur die Rippen umgebenden Luft übertragen wird. Diese erwärmte Luft wird durch das Gebläse **36** in Richtung auf die Schale **88** geblasen. Eine Verdampfung von Fluid in der Schale **88** wird folglich durch das Blasen von warmer Luft vom Gebläse **36** gefördert. Luftschlitze **102**, **104** sind in der vorderseitigen bzw. rückseitigen Wand **72**, **74** vorgesehen, um zu ermöglichen, dass Luft frei durch die nicht isolierte Ummantelung strömt.

[0034] Der Stirlingkühler **10** ist durch vier Gewindebolzen **106** am GDM **40** angebracht, die sich durch Löcher in der Platte **78** erstrecken, die mit den vier Gewindelöchern **38** im kalten Teil **26** des Stirlingkühlers **10** ausgerichtet sind. Die Bolzen **106** können in die Löcher **38** geschraubt werden, um dadurch den Stirlingkühler **10** am GDM **40** anzubringen. Ein toroidales Stück von nachgiebiger Schaumstoffisolation **108** ist im ringförmigen Raum zwischen dem zylindrischen Loch **76** in der unteren Wand **50** und dem zylindrischen Schaft des Regenerators **24** in einem Presssitz eingepasst. Die Isolation **108** hindert oder verringert die Menge an Wärme, die von der nicht isolierten Ummantelung zum kalten Teil **26** des Stirlingkühlers **10** übertragen wird.

[0035] Es wird nun der Betrieb des GDM **40** betrachtet. Die Türe **54** wird geöffnet, und die Getränkebehälter **58** werden auf den Ablagen **60**, **62** gestapelt. Die Ablagen **60**, **62** sind vorzugsweise geneigt, so dass Schwerkraft den nächsten Getränkebehälter zu einer Stelle benachbart zur Türe bewegt, wenn ein Behälter von der Ablage entfernt wird. Natürlich können auch waagerechte Ablagen in der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

[0036] Die Gebläse **36**, **90** und der Stirlingkühler **10** werden alle durch geeignete elektrische Schaltungen (nicht dargestellt) betrieben. Das Gebläse **90** bläst Luft über die Rippen **82** und lässt die Luft im Allgemeinen in der isolierten Ummantelung in der durch den Pfeil bei **92** angezeigten Richtung umlaufen. Die untere Wand **50** umfasst einen keilförmigen Ablenkerteil **110** benachbart zur Türe **50**, um dazu beizutragen, die Luft vom Gebläse **90** vor der Türe nach oben abzulenken. Wärme von den Getränkebehältern **58** und ihren Inhalten wird zu der sich bewegenden Luft übertragen, die in der isolierten Ummantelung umläuft. Wenn das Gebläse **90** die Luft in der isolierten Ummantelung über die Rippen **82** bläst, wird Wärme von der Luft zu den Rippen übertragen. Wärme in den Rippen **82** wird dann zur Platte **78** übertragen und folglich zum kalten Teil **26** des Stirlingkühlers **10**. Ein Betrieb des Stirlingkühlers **10** überträgt die Wärme vom kalten Teil **26** zum heißen Teil **28**, wo sie

dann zu den Rippen **34**, die im äußeren Gehäuse **30** des Stirlingkühlers **10** enthalten sind, und folglich zur Luft, die die Rippen umgibt, übertragen wird.

[0037] Ein Kühlen der Luft, die über die Rippen **82** durch das Gebläse **90** geblasen wird, führt normalerweise zur Kondensation des Wasserdampfs in der Luft auf der kalten Oberfläche der Rippen. Wenn sich eine ausreichende Kondensation auf den Rippen **82** bildet, läuft sie die Rippen auf die Platte **78** herunter. Da sich die Platte **78** unter einem Winkel befindet, läuft die Kondensation von der Platte weg auf die untere Wand **50**. Da sich die untere Wand **50** auch unter einem Winkel befindet, sucht sich die Kondensation den tiefsten Punkt der Wand aus. Da der Abflussschlass **84** am tiefsten Punkt der unteren Wand **50** gelegen ist, fließt die Kondensation aus der isolierten Ummantelung durch den Abflussschlass heraus. Eine andere Kondensation, die sich auf den Innenwänden der isolierten Ummantelung, auf den Getränkebehältern **58**, auf den Drahtgitterrahmen **60**, **62** oder auf der Abdeckung **94** bilden kann, läuft ähnlich auf die untere Wand **50** und folglich durch den Abflussschlass **84**.

[0038] Die Kondensation, die durch den Abflussschlass **84** fließt, fließt auch durch die Röhre **86**, die das Fluid in die Schale **88** lenkt. Fluid von der Röhre **86** sammelt sich in der Schale **88**. Luft, die durch den heißen Teil **28** und die Rippen **34** des Stirlingkühlers **10** erwärmt ist und durch den Raum **32** zwischen dem inneren Gehäuse **22** und dem äußeren Gehäuse **30** strömt, wird durch das Gebläse **36** in Richtung auf das Fluid in der Schale **88** geblasen, was eine Verdampfung des Fluids von der Schale fördert. Luft, die durch die Luftschlitze **102**, **104** in der vorderseitigen und rückseitigen Wand **72**, **74** umläuft, trägt die feuchtigkeitsbeladene Luft, die durch die Verdampfung des Wassers in der Schale **88** erzeugt wird, aus der nicht isolierten Ummantelung heraus zur Umgebung des GDM **40**.

[0039] Mit Bezug auf die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist es ersichtlich, dass dort eine alternative offenbarte Ausführungsform des Wärmeaustauschers dargestellt ist, die im GDM **40** montiert ist. Wie am besten aus [Fig. 6](#) entnommen werden kann, umfasst die Wärmeaustauschbasisplatte **78** eine Mehrzahl von Rippen **82**, die daran angebracht sind. Die Rippen **82** sind im Bereich von Schrauben **110**, **112** und den vier Schrauben **106** unterbrochen. Die Schrauben **110**, **112** erstrecken sich durch Löcher **114**, **116** durch die Platte **78** und bringen die Platte an der unteren Wand **50** des GDM **40** an. Ein rechteckiges Dichtungselement **118** ist zwischen der Platte **78** und der unteren Wand **50** des GDM **40** vorgesehen. Das Dichtungselement **118** ist aus einem nachgiebigen elastomeren Material hergestellt, wie z.B. Niedrigdurometer-Polyurethan. Das Dichtungselement **118** dient auch als eine Dichtung zwischen der Platte **78** und der unteren

Wand **50** des GDM **40**, so dass der Wulst von Silicon **80** nicht notwendig ist. Nachgiebige toroidförmige elastomere Unterlegscheiben **120, 122** sind auch für jede der Schrauben **110, 112** vorgesehen und passen zwischen dem unteren Ende des Kopfes von jeder Schraube und der oberen Oberfläche der Platte **78**. Das Dichtungselement **118** und die Unterlegscheiben **120, 122** liefern eine Isolation zwischen der Platte **78** und der unteren Wand **50** des GDM **40** und verringern das Ausmaß an Schwingung, das vom Stirlingkühler **10** zur Platte **78** und dann zur unteren Wand **50** übertragen wird. Dieses verringerte Ausmaß an Schwingung liefert einen signifikant ruhigeren Betrieb des Stirlingkühlers **10**.

[0040] Wenn es erwünscht ist, den Stirlingkühler **10** von dem GDM **40** zur Reparatur oder zur Wartung zu entfernen, werden die vier Schrauben **106** entfernt. Dies ermöglicht, dass der Stirlingkühler **10** aus dem Loch **76** in der Platte **78** herausgeschoben wird und vollständig von dem GDM **40** entfernt wird. Reparaturen können dann am Stirlingkühler **10** vorgenommen werden, oder ein Ersatz-Stirlingkühler kann in dem GDM **40** wiedereingebaut werden, indem der kalte Teil **26** zurück in das Loch **76** geschoben wird und die Schrauben **106** wiedereingebaut werden. Der Stirlingkühler **10**, der entfernt wurde, kann dann an einer entfernten Stelle repariert werden.

[0041] Es versteht sich natürlich, dass sich das Vorhergehende nur auf gewisse offenbarte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezieht und dass zahlreiche Modifikationen oder Änderungen daran vorgenommen werden können, ohne dass man vom Bereich der Erfindung, wie in den angefügten Ansprüchen dargelegt, abweicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**40**), umfassend:
eine isolierte Ummantelung (**44, 46, 48, 50, 52, 54**), wobei die Ummantelung eine Außenseite und eine Innenseite aufweist;
einen Stirlingkühler (**10**) mit einem heißen Teil (**28**) und einem kalten Teil (**26**); und
ein Wärmeleitungselement (**78, 82**), das im Innern der Ummantelung (**44, 46, 48, 50, 52, 54**) angeordnet ist, wobei das Wärmeleitungselement (**78, 82**) in Wärmeaustauschbeziehung mit dem kalten Teil (**26**) des Stirlingkühlers (**10**) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ummantelung mindestens teilweise einen Abfluss (**84**) von der Innenseite zu der Außenseite begrenzt;
der Stirlingkühler (**10**) weiter ein Gebläse (**36**) umfasst, das in Wirkverbindung mit dem Stirlingkühler (**10**) verbunden ist, um Luft vorbei an dem heißen Teil (**28**) des Stirlingkühlers (**10**) zu bewegen;
das Wärmeleitungselement (**78, 82**) mit dem Abfluss (**84**) in Wirkverbindung verbunden ist, so dass eine

Kondensation auf dem Wärmeleitungselement (**78, 82**) durch den Abfluss (**84**) aus der Ummantelung (**44, 46, 48, 50, 52, 54**) herausfließen kann; und die Vorrichtung weiter einen Fluidbehälter (**88**) umfasst, der unter dem Abfluss (**84**) angeordnet ist, wobei der Fluidbehälter (**88**) in Bezug zu dem Gebläse (**36**) so angeordnet ist, dass das Gebläse (**36**) eine Verdampfung von Fluid von dem Fluidbehälter (**88**) fördert.

2. Vorrichtung (**40**) nach Anspruch 1, weiter umfassend einen Leitungskanal (**86**), der mit dem Abfluss (**84**) in Wirkverbindung verbunden ist, um Fluid von dem Abfluss (**84**) zu dem Fluidbehälter (**88**) weiterzuleiten.

3. Vorrichtung (**40**) nach Anspruch 1 oder 2, weiter umfassend ein Gebläse (**90**), das im Innern der isolierten Ummantelung (**44, 46, 48, 50, 52, 54**) angeordnet ist und wirksam ist, um Luft vorbei an dem Wärmeleitungselement (**78, 82**) zu bewegen.

4. Vorrichtung (**40**) nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei der das Wärmeleitungselement (**78, 82**) eine Mehrzahl von Wärmeleitungsplatten (**82**) umfasst, die voneinander beabstandet sind und in Wärmeleitungsbeziehung zueinander stehen.

5. Vorrichtung (**40**) nach Anspruch 4, bei der die Wärmeleitungsplatten (**82**) an einem Wärmeleitungsblock (**78**) angebracht sind, der im Innern der Ummantelung (**44, 46, 48, 50, 52, 54**) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der der kalte Teil (**26**) des Stirlingkühlers (**10**) mit dem Wärmeleitungsblock (**78**) verbunden ist.

7. Vorrichtung (**40**) nach einem vorangehenden Anspruch, bei der:
die isolierte Ummantelung (**44, 46, 48, 50, 52, 54**) umfasst: gegenüberliegende isolierte seitliche Wände (**44, 46**), eine isolierte obere und untere Wand (**48, 50**), eine isolierte rückseitige Wand (**52**) und eine zu öffnende Türe (**54**), die mindestens teilweise eine vorderseitige Wand bildet, wobei die untere Wand (**50**) mindestens teilweise den Abflussschlauch (**84**) begrenzt, wobei die untere Wand (**50**) so geformt ist, dass Fluid, das auf die untere Wand (**50**) fällt, zu dem Abflussschlauch (**84**) gelenkt wird;
der Fluidbehälter (**88**) wirksam ist, um Fluid zu sammeln, das aus dem Abflussschlauch (**84**) herausfließt;
das Wärmeleitungselement (**78, 82**) so angeordnet ist, dass eine Kondensation auf dem Wärmeleitungselement (**78, 82**) auf die untere Wand (**50**) fällt; und
das Gebläse Luft in Richtung auf den Fluidbehälter (**88**) bewegt.

8. Vorrichtung (**40**) nach Anspruch 7, weiter umfassend ein Gebläse (**90**), das mit dem Wärmelei-

tungselement (78, 82) in Wirkverbindung verbunden ist, so dass das Gebläse (90) Luft vorbei an dem Wärmeleitungselement (78, 82) bewegt.

wegt wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

9. Vorrichtung (40) nach einem vorangehenden Anspruch, bei der das Gebläse (36) eine zu dem Fluidbehälter (88) im Wesentlichen senkrechte Orientierung umfasst.

10. Vorrichtung (40) nach einem vorangehenden Anspruch, bei der der Stirlingkühler (10) Wärmeleitungsrippen (34) umfasst, wobei die Wärmeleitungsrippen (34) in Wärmeaustauschbeziehung mit dem heißen Teil (28) des Stirlingkühlers (10) verbunden sind.

11. Vorrichtung (40) nach Anspruch 10, bei der das Gebläse (36) mit dem Stirlingkühler (10) in Wirkverbindung verbunden ist, um Luft vorbei an den Wärmeleitungsrippen (34) zu bewegen.

12. Vorrichtung (40) nach einem vorangehenden Anspruch, bei der die Ummantelung eine Öffnung (76) von der Innenseite zu der Außenseite begrenzt; das Wärmeleitungselement in einer Linie mit der Öffnung (76) angeordnet ist; der kalte Teil (26) mit dem Wärmeleitungselement (78, 82) selektiv verbindbar ist, wenn der kalte Teil (28) in die Öffnung (76) eingesetzt wird; und die Vorrichtung weiter ein elastomeres Element (108) umfasst, das zwischen dem Wärmeleitungselement (78, 82) und der Ummantelung (44, 46, 48, 50, 52, 54) angeordnet ist, so dass die Übertragung einer Schwingung von dem Stirlingkühler (10) zu der Ummantelung (44, 46, 48; 50, 52, 54) verringert ist.

13. Verfahren, umfassend:
Kühlen eines Wärmeleitungselements (78, 82), das im Innern einer isolierten Ummantelung (44, 46, 48, 50, 52, 54) angeordnet ist, wobei das Wärmeleitungselement (78, 82) in Wärmeleitungsbeziehung mit einem kalten Teil (26) eines Stirlingkühlers (10) verbunden ist, wobei ein unterer Teil (50) der isolierten Ummantelung (44, 46, 48, 50, 52, 54) mindestens teilweise einen Abflussdurchlass (84) begrenzt, wobei der untere Teil (50) so geformt ist, dass Fluid, das auf den unteren Teil (50) fällt, zu dem Abflussdurchlass (84) gelenkt wird;
Sammeln von Fluid, das durch den Abflussdurchlass (84) in ein Fluidauffanggefäß (88) außerhalb der isolierten Ummantelung (44, 46, 48, 50, 52, 54) fließt; und
Bewegen von Luft vorbei an dem Fluidauffanggefäß (88), um eine Verdampfung von Fluid davon zu fördern.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem Luft vorbei an dem Wärmeleitungselement (78, 82) be-

Anhängende Zeichnungen

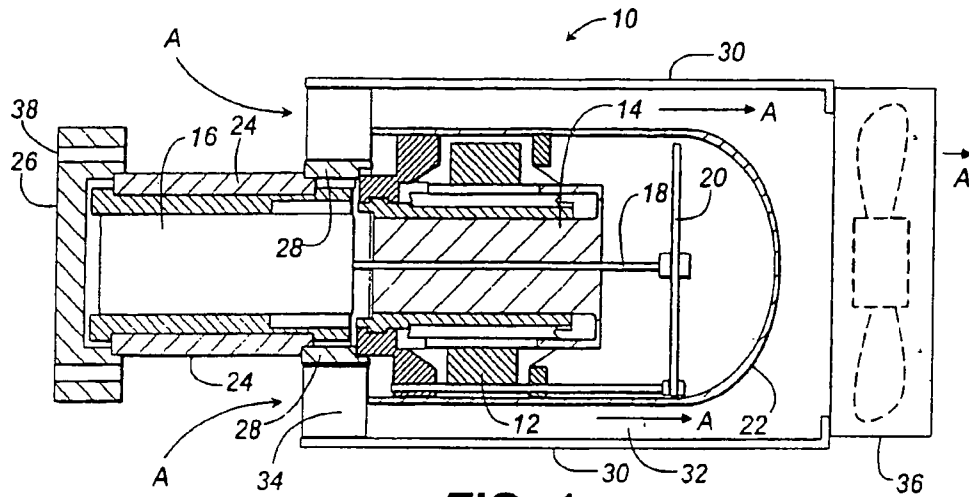


FIG. 1

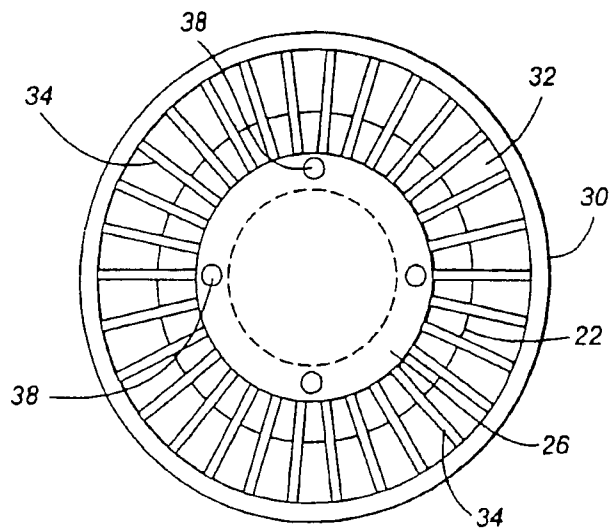
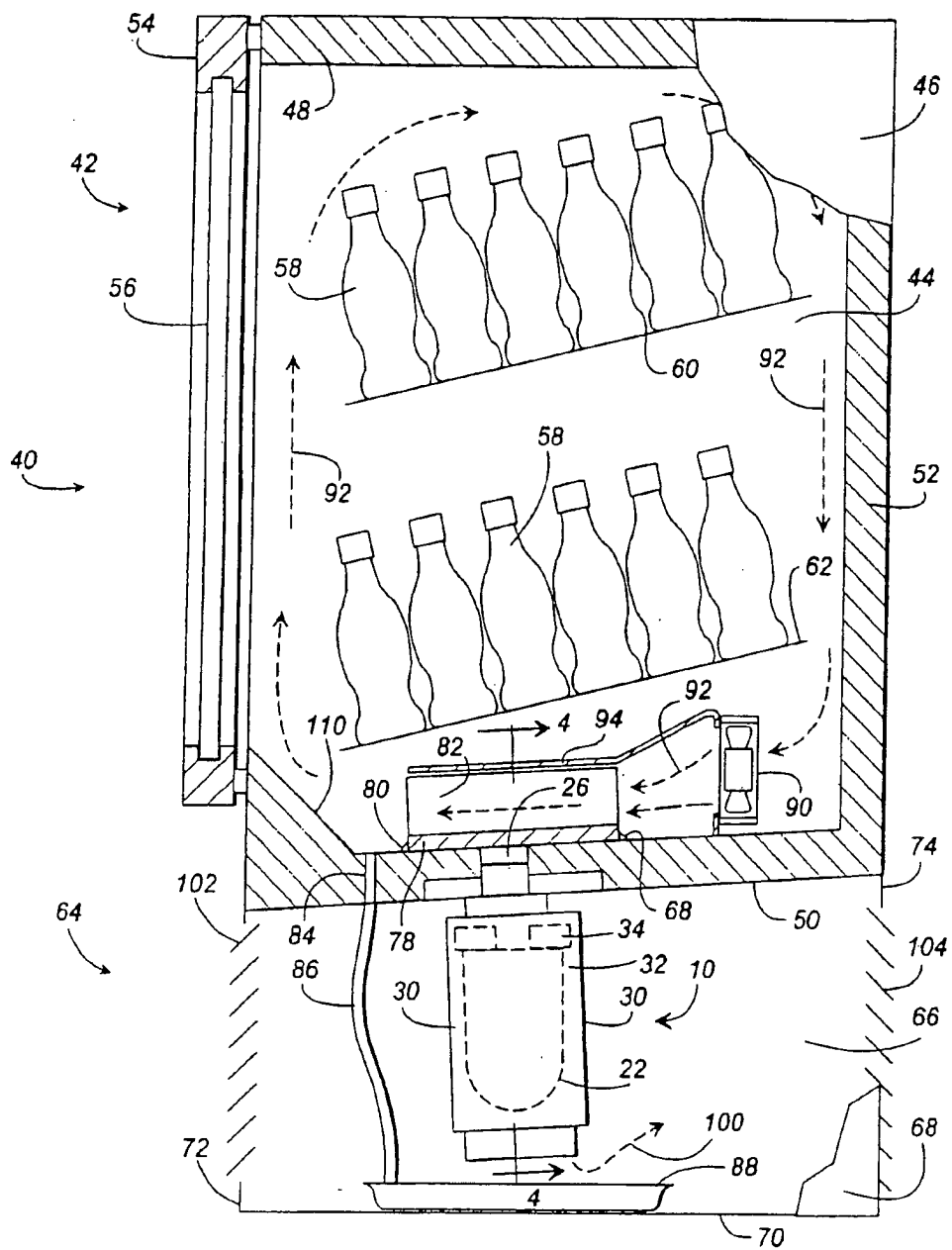


FIG. 2



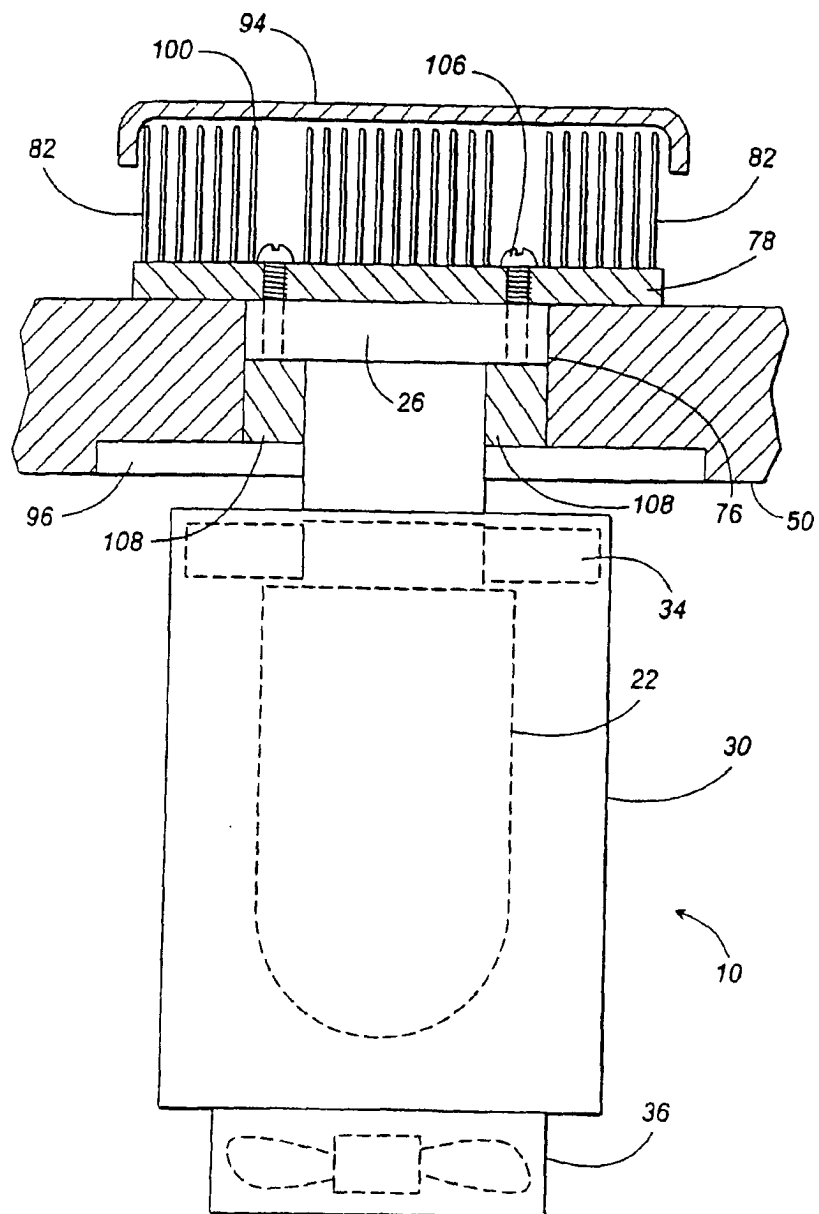


FIG. 4

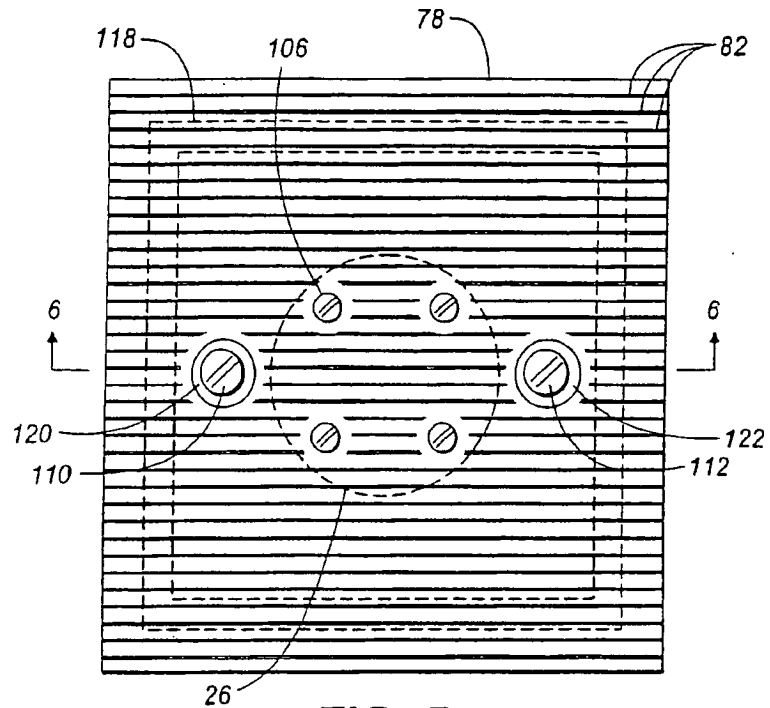


FIG. 5

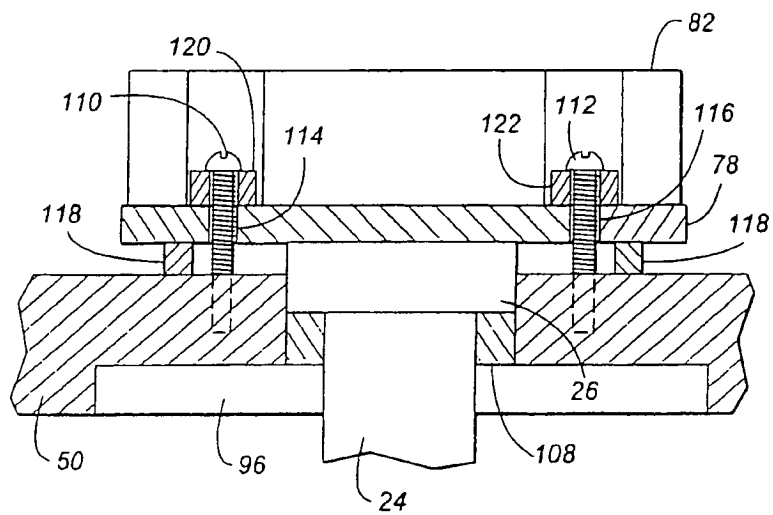


FIG. 6