



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 15 586 T2** 2007.12.27

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 437 243 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B60H 1/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 15 586.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 079 124.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.12.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.07.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.12.2007**

(30) Unionspriorität:

439723 P 13.01.2003 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Delphi Technologies, Inc., Troy, Mich., US

(72) Erfinder:

**Goupil, Jr. Gerald, N. Tonawanda, NY 14120, US;
Stevenson, Mark W., Appleton, NY 14008, US**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(54) Bezeichnung: **Ventilsitze für Ventilfolien**

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 allgemein eine Folienventilanordnung und im Spezielleren eine Folienventilanordnung für ein Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungssystem für ein Fahrzeug.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Herkömmliche Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungs (HVAC)-Systeme für Fahrzeuge umfassen allgemein ein Gehäuse, einen Verdampfer, einen Heizungs-Wärmetauscher mit einem Gehäuse, eine mit dem Gehäuse gekoppelte Verdampferanordnung, einen Verdampfer, einen Heizungs-Wärmetauscher, einen Lufteinlass, einen Ventilator und verschiedene Klappen oder Modus-Ventile zum Steuern des Volumens und der Richtung einer Luftströmung und Erzeugen von Auslassluft mit einem/r gewünschten Volumen und Temperatur. Zusammen empfangen, temperieren und leiten diese Komponenten die Strömung von Zwangsluft durch verschiedene Auslässe oder Entlüftungsschlitze in dem Fahrzeug. Die Auslässe durch die die Zwangsluft schließlich austritt, sind durch die verschiedenen Klappen definiert, die sich drehen oder vor- und zurückschwingen, um Öffnungen und Durchgänge zu öffnen oder zu schließen und zu bewirken, dass eine Luftströmung in eine oder in eine andere Richtung oder eine Kombination der beiden Richtungen gezwungen wird. Abhängig von dem Zustand der Modus-Ventile kann Luft zu verschiedenen Bereichen des Autos geleitet werden. Beispielsweise kann Luft in einem Defrost- oder Anti-beschlag-Modus durch Auslässe, die auf die Windschutzscheibe gerichtet sind, oder in einem Klimatisierungsmodus durch Auslässe, die auf ein mittelhohes Niveau gerichtet sind, oder in einem Heizmodus zu unteren Auslässen, die auf den Boden gerichtet sind, oder verschiedene Kombinationen davon gezwungen werden. Dabei kann Luft mit jeder beliebigen Temperatur zu und durch jede/r beliebige/n von diesen geleitet werden.

[0003] In jüngerer Zeit wurden Konstruktionen vorgeschlagen, die ein flexibles Folienventil anstelle von Klappen verwenden, um ein Volumen und eine Richtung einer Luftströmung zu steuern. Im Allgemeinen ist das flexible Folienventil in einem Rahmen mit Rollen angeordnet. Das flexible Folienventil umfasst verschiedene darin gebildete Öffnungen, wird über eine erste Rolle vor- und zurückgerollt, um verschiedene Öffnungen abzudecken oder freizugeben, und kann einen Aktuator umfassen, um die Rolle derart zu steuern, dass sie das Folienventil aufwickelt und abwickelt.

[0004] Die EP-A1-0 545 320 zeigt ein Folienventil gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Weitere ty-

pische Folienventilkonstruktionen sind in dem US-Patent Nr. 5 160 115 an Ito et al. und dem US-Patent Nr. 6 273 811 B1 an Pawlak, III, offenbart. Das Patent 5 160 115 offenbart eine HVAC-Anordnung mit einer Folienventilanordnung, die eine Rolle mit einem Vorspannelement und einem Motor aufweist. Das Patent 6 273 811 B1 offenbart eine HVAC-Anordnung, die eine Folienventilanordnung mit zwei Rollen umfasst, welche jeweils ein Vorspannelement und einen Motor aufweisen und jeweils ein separates Folienventil betätigen. Solche Konstruktionen verursachen einen übermäßigen Verschleiß an dem Folienventil, der Rolle und dem Aktuator, wodurch die Kosten erhöht werden und auf Grund eines erforderlichen erhöhten betrieblichen Aufwands Lärm in das System eingebracht wird, der für den Fahrer des Fahrzeugs störend sein kann.

[0005] Überdies umfasst der Rahmen, in dem das Folienventil angeordnet ist, typischerweise eine statische Konstruktion, die speziell gefertigt ist, um auf einem HVAC-Gehäuse montiert zu werden. Daher muss ein Rahmen konstruiert und gefertigt werden, der zu jeder HVAC-Gehäusekonstruktion passt, wodurch Planungs- und Rüstkosten erhöht werden.

[0006] [Fig. 7](#) zeigt einen Abschnitt **200** eines Ventilationssystems nach dem Stand der Technik, das einen Rahmen **202** umfasst, der eine Vielzahl von Öffnungen **204**, **206**, **208** und **210** definiert. Ein Gewebeelement oder Folienventil **212** wird relativ zu Antriebsrollen **214**, **216** innerhalb des Rahmens **202** aufgewickelt und abgewickelt. Mitlaufende Rollen **218**, **220** tragen das Folienventil **212**, um das Folienventil **212** bezüglich der Öffnungen **204**, **206**, **208** und **210** abzudichten. Das Folienventil dichtet mit einer ebenen Fläche **222** ab, die durch den Rahmen **202** definiert ist.

[0007] [Fig. 10](#) zeigt einen Rahmen **202a** eines Ventilationssystems nach dem Stand der Technik, das Flächen **222a**, **222b** definiert. Ein Folienventil (nicht gezeigt) kann während einer Bewegung bezüglich des Rahmens **202a** über die Flächen **222a**, **222b** gleiten. Während einer Bewegung des Gewebeelements oder Folienventils bezüglich des Rahmens **202a**, wird ein Geräusch erzeugt, wenn Schmutz zwischen dem Folienventil **212** und den Flächen **222a**, **222b** eingeschlossen wird, wenn das Folienventil über diese Fläche gleitet.

[0008] Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, eines oder mehrere der oben beschriebenen Probleme zu lösen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Ventil für ein Ventilationssystem eines Kraftfahrzeugs wie in Anspruch 1 beansprucht, vorgesehen. Das

Rippen- und Gewebeventil kann die Öffnung des Rahmens abdichten. Die Rippe minimiert die Oberfläche des Eingriffs zwischen dem Gewebeventil und dem Rahmen, um das Geräusch, die Reibung, und den Verschleiß, die sich aus einer relativen Bewegung zwischen dem Gewebeventil und dem Rahmen ergeben, zu reduzieren. Die Rippe definiert einen Kontaktpunkt mit dem Gewebeventil entlang des Querschnitts der Rippe.

[0010] Für den Fachmann werden weitere Anwendungen der vorliegenden Erfindung offensichtlich, wenn er die folgende Beschreibung der besten Art, die für die Ausführung der Erfindung vorgesehen ist, in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen liest.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0011] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Darstellung eines Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungs (HVAC-)Systems mit einer darauf angeordneten Folienventilanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0012] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht des HVAC-Systems von [Fig. 1](#) gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0013] [Fig. 3A](#) ist eine seitliche perspektivische Darstellung der Folienventilanordnung von [Fig. 1](#) gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0014] [Fig. 3B](#) ist eine seitliche perspektivische Darstellung der Folienventilanordnung von [Fig. 1](#), die den Aspekt der Drehung eines Segments davon veranschaulicht, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0015] [Fig. 4](#) ist eine seitliche perspektivische teilweise Explosionsdarstellung einer Antriebswellenquelle, die an der Folienventilanordnung von [Fig. 3](#) angeordnet ist, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0016] [Fig. 5A](#) ist eine perspektivische teilweise Explosionsdarstellung der Aufnahmerolle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0017] [Fig. 5B](#) ist eine perspektivische Darstellung der Aufnahmerollenanordnung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0018] [Fig. 5C](#) ist eine segmentierte perspektivische Darstellung der in der Folienventilanordnung eingebauten Aufnahmerolle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0019] [Fig. 6](#) ist eine fragmentarische Darstellung

eines Abschnitts der flexiblen Folienventilkassette, über die sich die flexible Folie während eines Betriebes geradlinig bewegt; und

[0020] [Fig. 7](#) ist eine Querschnittsansicht der Folienventilanordnung nach dem Stand der Technik;

[0021] [Fig. 8](#) ist eine vergrößerte Darstellung eines Abschnitts von [Fig. 7](#);

[0022] [Fig. 9](#) ist eine Querschnittsansicht einer Folienventilanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, die eine Punktkontaktkontur veranschaulicht;

[0023] [Fig. 10](#) ist eine perspektivische Darstellung von Sitzen nach dem Stand der Technik für ein Folienventil;

[0024] [Fig. 11](#) ist eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform einer Rippe gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0025] [Fig. 12](#) ist ein Graph eines Bereiches von Abmessungen für die in [Fig. 11](#) gezeigte Rippe;

[0026] [Fig. 13](#) ist eine Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform einer Rippe gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0027] [Fig. 14](#) ist ein Graph eines Bereiches von Abmessungen für die in [Fig. 13](#) gezeigte Rippe;

[0028] [Fig. 15](#) ist eine Querschnittsansicht einer dritten Ausführungsform einer Rippe gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0029] [Fig. 16](#) ist ein Graph eines Bereiches von Abmessungen für die in [Fig. 15](#) gezeigte Rippe;

[0030] [Fig. 17](#) ist ein Graph eines Bereiches von Abmessungen für die in [Fig. 15](#) gezeigte Rippe;

[0031] [Fig. 18](#) ist eine Querschnittsansicht eines Ventilsitzes mit einem konstanten Rippenquerschnitt;

[0032] [Fig. 19](#) ist eine Querschnittsansicht eines Ventilsitzes mit einem variablen Rippenquerschnitt; und

[0033] [Fig. 20](#) ist eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform der Erfindung.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0034] Bezug nehmend auf die Fig., wobei gleiche Ziffern in den verschiedenen Ansichten durchgehend gleiche oder entsprechende Teile bezeichnen, ist ein Heizungs-, Belüftungs- und Klimatisierungs (HVAC)-System für ein Fahrzeug gemäß einer Ausführungsform allgemein bei [10](#) gezeigt.

[0035] Bezug nehmend auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) umfasst das HVAC-System **10** allgemein ein Gehäuse **12**, das mindestens eine Gehäuseöffnung **13** darin definiert, um Luft an die gewünschte Stelle eines Fahrgastraumes des Fahrzeugs zu leiten, eine Verdampferanordnung **14**, die mit dem Gehäuse **12** gekoppelt ist, eine Heizungs-Wärmetauscheranordnung **16**, die mit der Verdampferanordnung **14** und dem Gehäuse **12** gekoppelt ist, eine Lufterinlassanordnung **18**, die mit der Verdampferanordnung **14** gekoppelt ist, eine Ventilatoranordnung **20**, die an der Lufterinlassanordnung **18** angeordnet ist, und eine Folienventilanordnung **22**, die an dem Gehäuse **12** angeordnet ist, um eine Luftmischkammer **24** dazwischen zu definieren.

[0036] Unter fortgesetzter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) umfasst die Verdampferanordnung **14** allgemein einen Verdampferblock **26**, der in dem Gehäuse **12** eingeschlossen ist. Die Heizungs-Wärmetauscheranordnung **16** umfasst allgemein einen Heizungs-Wärmetauscher **28**, der in dem Gehäuse **12** eingeschlossen ist. Typischerweise ist der Verdampferblock **26** oberstromig des Heizungs-Wärmetauschers **28** angeordnet. Luft, entweder angesaugte Außenluft oder rezirkulierte Innenluft, tritt in die Lufterinlassanordnung **18** ein, die einen Durchgang **32** aufweist, der eine Öffnung **34** an einem Ende **36** davon definiert. Die Luft wird von der Ventilatoranordnung **20**, die einen Ventilator **38** aufweist, der in einem mit der Lufterinlassanordnung **18** gekoppelten Ventilatorgehäuse **40** angeordnet ist, angesaugt und durch das HVAC-System **10** gezwungen.

[0037] Typischerweise ist die Lufttemperatur durch den Verdampferblock **26**, der gemeinsam mit dem restlichen Teil des HVAC-System **10** ein- und ausgeschaltet werden kann, und den Heizungs-Wärmetauscher **28**, der im Allgemeinen immer eingeschaltet und warm ist gesteuert und bestimmt. Der Verdampferblock **26** erstreckt sich allgemein über die gesamte Breite des Ummantelungsgehäuses **12**, sodass die gesamte Zwangsluft zuerst durch ihn hindurch strömt, unabhängig davon, ob der Verdampferblock **26** eingeschaltet und kalt oder ausgeschaltet ist. Der Heizungs-Wärmetauscher **28** weist üblicherweise eine konstante Strömung eines Motorkühlmittels auf, das, immer wenn der Motor läuft, durch ihn hindurch strömt. Überdies wird der Grad einer Erwärmung einer Luftströmung nicht durch Ändern der Temperatur des Heizungs-Wärmetauschers **28**, sondern durch Ändern des Anteils von Luft, der über ihn und durch ihn hindurch strömt, geändert.

[0038] Eine durch den Heizungs-Wärmetauscher **28** hindurch gelenkte Luftströmung wird die Rückenfläche des Heizungs-Wärmetauschers **28** hinauf und in die Luftmischkammer **24** hinein geleitet. Innerhalb der Mischkammer **24** wird jegliche Luft, die gerade durch den Verdampferblock **26** hindurch geströmt ist,

mit jeglicher Luft, die durch den Heizungs-Wärmetauscher **28** gelenkt wurde, gemischt, um eine gewünschte Temperatur zu erreichen. Die temperierte Luft wird dann von der Luftmischkammer **24** durch einen oder mehrere Auslässe **30** zu einem von einem Bediener gewählten Bereich gezwungen, wobei diese Bereiche in einem Defrost- oder Antibeschlagmodus die Windschutzscheibe, in einem Klimatisierungsmodus das mittelhohe Niveau, in einem Heizmodus den Boden oder eine beliebige Kombination davon umfassen.

[0039] Bezug nehmend auf die [Fig. 3A](#) bis [Fig. 5C](#) umfasst die Folienventilanordnung **22** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung einen Rahmen **42**, eine erste Rolle **44**, die an dem Rahmen **42** angeordnet ist und eine erste Vorspannvorrichtung **72** aufweist, die die erste Rolle **44** kontinuierlich dazu zwingt, sich unter einer ersten konstant aufgebrauchten Kraft in einer ersten Richtung zu drehen, eine zweite Rolle **46**, die an dem Rahmen **42** angeordnet ist, und eine zweite Vorspannvorrichtung **73** aufweist, die die zweite Rolle **46** kontinuierlich dazu zwingt, sich unter einer zweiten konstant aufgebrauchten Kraft in einer zweiten Richtung zu drehen, und ein Folienventil oder Gewebeelement **48** mit einem ersten Ende **50**, das an der ersten Rolle **44** angeordnet ist, und einem zweiten Ende **52**, das an der zweiten Rolle **46** angeordnet ist, wobei sich das Folienventil **48** dazwischen erstreckt, um eine Luftströmung zu steuern. Die erste Vorspannvorrichtung **72** und die zweite Vorspannvorrichtung **73** sind im Wesentlichen ähnlich. Das Folienventil **48** definiert mindestens eine Öffnung **54** darin für eine Luftströmung hierdurch. Darüber hinaus kann der Rahmen **42** ferner eine oder mehrere mitlaufende Rolle/n **58** umfassen, die an dem Rahmen **42** drehbar getragen ist/sind, der das Folienventil **48** abstützt und die Spannung des Folienventils **48** daran stabilisiert, wie unten stehend beschrieben ist.

[0040] Bezug nehmend auf die [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) umfasst die erste Rolle **44** eine Achse **60**. Die Achse **60** kann eine Metallstange, eine Kunststoffstange oder eine beliebige andere geeignete Art von Stange sein. Ein erstes distales Ende **62** der Achse **60** ist flach, sodass es mit dem Rahmen **42** koppelt und sicherstellt, dass sich die Achse **60** nicht dreht, wie unten stehend beschrieben ist.

[0041] Unter fortgesetzter Bezugnahme auf die [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) umfasst die erste Rolle **44** ferner einen Zylinder **66** mit einem hohlen Ende **68** und einem abgefasten Ende **70**. Der Zylinder **66** umfasst ferner eine Arretierrippe **76** und kann aus Metall, Kunststoff oder einem beliebigen anderen geeigneten Material bestehen. Das zweite Ende **64** der Achse **60** ist an dem hohlen Ende **68** angeordnet und erstreckt sich davon weg. Ein Ende der ersten Vorspannvorrichtung **72** ist an dem abgefasten Ende **70**

angeordnet und ein entgegengesetztes Ende ist an der Achse **60** befestigt, um die erste Rolle **44** kontinuierlich zu zwingen, sich unter einer ersten konstant aufgebracht Kraft in einer ersten Richtung zu drehen. Die erste Vorspannvorrichtung **72** kann eine Drehfeder, eine Schraubendrehfeder oder ein beliebiges anderes geeignetes Element sein, das eine Drehkraft bereitstellt.

[0042] Unter fortgesetzter Bezugnahme auf [Fig. 5B](#) ist eine Welle **74** der Rolle **44**, die eine Nut **78** definiert, ringförmig um die erste Vorspannvorrichtung **72** und den Zylinder **66** herum angeordnet, sodass die Arretierrippe **76** in die Nut **78** gleitet. Die Welle **74** kann aus Metall, Kunststoff oder einem beliebigen anderen geeigneten Material bestehen. Funktionell wird eine Drehkraft, die auf die erste Vorspannvorrichtung **72** aufgebracht wird, auf die Welle **74** übertragen, um dieser eine Rotation zu verleihen.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die zweite Rolle **46** die Achse **60**, den Zylinder **66**, eine Welle **74a** und die zweite Vorspannvorrichtung **73**, die die zweite Rolle **46** kontinuierlich dazu zwingt, sich unter einer zweiten konstant aufgebracht Kraft in einer zu jener der ersten Rolle **44** identischen Konfiguration in einer zweiten Richtung zu drehen. Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die erste Richtung der zweiten Richtung entgegengesetzt. Gemäß einer noch weiteren Ausführungsform verläuft die erste Richtung in derselben Richtung wie die zweite Richtung. Die zweite Vorspannvorrichtung **73** kann eine Drehfeder, eine Schraubendrehfeder oder ein beliebiges anderes geeignetes Element sein, das eine Drehkraft bereitstellt.

[0044] Bezug nehmend auf [Fig. 3A](#), [Fig. 3B](#), [Fig. 5A](#) und [Fig. 5C](#) sind die Rollen **44**, **46** an entgegengesetzten Enden **80**, **82** des Rahmens **42** angeordnet, wobei die ersten und zweiten Enden **50**, **52** des Folienventils **48** damit gekoppelt sind. Bezug nehmend auf [Fig. 5C](#) ist eine Kappe **84** an dem Rahmen **42** angeordnet und ein Ende der zweiten Rolle **46** ist daran angeordnet, wobei das andere Ende der Rolle **46** an dem Rahmen angeordnet ist. Der Rahmen **42** umfasst einen Schlitz **88**, der die Kappe **84** aufnimmt. Die Kappe **84** umfasst eine Ausrichtrippe **55**, die in den Schlitz **88** schnappt. Der Rahmen **42** kann zusätzliche Schlitze umfassen und die Kappe **84** kann zusätzliche Ausrichtrippen umfassen, die mit der Anzahl von Schlitzen übereinstimmen. Darüber hinaus kann die Kappe **84** ein Befestigungselement **90** umfassen, um die Kappe **84** weiter an dem Rahmen **42** zu befestigen. Das Befestigungselement **90** kann eine Schraube, ein Bolzen oder ein beliebiges anderes geeignetes Befestigungselement sein.

[0045] Unter fortgesetzter Bezugnahme auf [Fig. 5B](#) umfasst die Kappe **84** ferner eine Keilnut **92** und Ver-

stärkungsrippen **94**. Das erste distale Ende **62** der Achse **60** passt in die Keilnut **92** und verhindert, dass sich die Achse **60** beim Aufbringen eines Drehmoments auf die Rollen **44**, **46** dreht.

[0046] Bezug nehmend auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 3B](#) umfasst der Rahmen **42** gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein erstes Segment **96** und ein zweites Segment **98**, das mit dem ersten Element **96** für eine Bewegung relativ zu diesem verbunden ist. Das erste und das zweite Segment **96**, **98** können durch eine erste Scharnieranordnung **100** mit einem feststehenden Element (nicht gezeigt) und einem drehenden Element (nicht gezeigt) verbunden sein, die das erste und das zweite Segment **96**, **98** drehbar koppelt. Die erste Scharnieranordnung **100** ermöglicht, dass das erste und das zweite Segment **96**, **98** nachführbar sind, wodurch zugelassen wird, dass der Rahmen die Winkelform ändert, um an mehreren HVAC-Anordnungs Konfigurationen montiert zu werden und die Montage zu erleichtern. Die erste Scharnieranordnung **100** kann ein Living Hinge oder ein beliebiges anderes geeignetes Scharnier sein. Das erste und das zweite Segment **96**, **98** können verbunden sein, sodass sie mithilfe eines beliebigen anderen geeigneten Mittels relativ zueinander bewegbar sind.

[0047] Bezug nehmend auf die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) kann der Rahmen **42** ein drittes Segment **102** umfassen, das mit einem von dem ersten und dem zweiten Segment **96**, **98** mithilfe einer dem Scharnier **100** ähnlichen zweiten Scharnieranordnung drehbar gekoppelt und nahe der mitlaufenden Rolle **58** positioniert ist. Solch eine Ausgestaltung mit drei Segmenten lässt zu, dass für eine bessere Austauschbarkeit zwischen verschiedenen Konfigurationen von HVAC-Systemen jedes Segment **96**, **98**, **102** in Bezug zueinander nachführbar ist. Die zweite Scharnieranordnung kann ein Living Hinge oder ein beliebiges anderes geeignetes Scharnier sein.

[0048] Dadurch, dass der Rahmen **42** nachführbar ist, werden Merkmale des Gehäuses **12** ermöglicht, sodass dieses gepresst wird, während es andernfalls druckgegossen würde. Somit kann der Rahmen **42** für viele verschiedene Geometrien und viele verschiedene Fahrzeuge geeignet sein, wodurch Planungs- und Rüstkosten reduziert sind. Darüber hinaus erlaubt der nachführbare Rahmen **42** in einer offenen Position eine einfachere Montage des Rahmens **42**. Wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, ist die Folienventilanordnung **22** der vorliegenden Erfindung in einer geschlossenen Position gezeigt. Wie in [Fig. 3B](#) gezeigt, ist die Folienventilanordnung **22** in einer offenen Position gezeigt.

[0049] Bezug nehmend auf [Fig. 4](#) ist ein Aktuator **106** mit dem HVAC-Modul **10** und der Rolle **46** gekoppelt und stellt dadurch ein mit der zweiten Rolle **46**

gekoppeltes, nicht konstantes Rotationsdrehmoment bereit. Der Aktuator **106** kann ein Schrittmotor, ein Gleichstrom (DC)-Motor und ein Getriebe oder ein beliebiger geeigneter Aktuator sein. Der Aktuator **106** umfasst einen drehbaren Verbinder **108**, der den Aktuator **106** mit der zweiten Rolle **46** in einem Steckbuchsen/Stecker-Eingriff koppelt und ein Zwangsrotationsdrehmoment von dem Aktuator **106** auf die zweite Rolle **46** überträgt. Der drehbare Verbinder **108** kann einen Torx-Kopf, einen Kreuzschlitzkopf oder einen beliebigen anderen geeigneten Verbinder aufweisen. Gemäß einer noch weiteren Ausführungsform kann ein Aktuator **106** sowohl mit der ersten als auch mit der zweiten Rolle **44**, **46** gekoppelt sein.

[0050] Bezug nehmend auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) wird nun der Betrieb der HVAC-Anordnung **10** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die HVAC-Anordnung **10** der vorliegenden Erfindung verwendet ein symmetrisches Doppelvorspannelement-Konzept. Die erste und die zweite Vorspannvorrichtung **72**, **73**, die eine konstante Kraft bereitstellen, die die erste und die zweite Rolle **44**, **46** dazu zwingt, dass sie sich drehen, sind an den Enden des Rahmens **42** angeordnet. Die erste Vorspannvorrichtung **72**, die an der ersten Rolle **44** wirkt, ist vorgespannt und stellt das erforderliche Drehmoment bereit, um das Folienventil **48** aufzuwickeln. Das Drehmoment der ersten Vorspannvorrichtung **72** ist derart aufgebaut, dass es unter extremen Bedingungen einer Temperatur- und Luftströmung in dem Modul (typischerweise -40 Grad Fahrenheit und hohe Ventilator Drehzahl) arbeitet.

[0051] Die erste Vorspannvorrichtung **72** muss die Reibungskräfte des mit der Kassette **42** in Kontakt stehenden und entlang des Rahmens **42** laufenden Folienventils **48** überwinden und auch die durch das Biegen des Folienventils **48** um die Rollen **44**, **46** herum eingeführten Kräfte überwinden. Die zweite Vorspannvorrichtung **73** an der zweiten Rolle **46** dient als eine Unterstützung für den Aktuator **106**, der die Rotation der zweiten Rolle **46** bewirkt. Wenn sich das Folienventil **48** auf der zweiten Rolle **46** aufwickelt und dadurch die erste Rolle **44** festzieht, muss der Aktuator **106** die Spannkraft der ersten Rolle **44** und die Reibungskräfte überwinden. Mit der Hinzufügung der zweiten Vorspannvorrichtung **73** können Drehmomentbelastungen an dem Aktuator **106** minimiert und besser ausgeglichen werden.

[0052] Bei einer Aktivierung des Aktuators **106** dreht der drehbare Verbinder **108** die zweite Rolle **46** in der ersten Richtung. Bei einer Rotation der zweiten Rolle **46** durch den Aktuator **106** und mit der Unterstützung der Spannung der zweiten Vorspannvorrichtung **73** wird das Folienventil **48**, wenn ein Drehmoment erzeugt wird, das groß genug ist, um die Spannkraft der ersten Vorspannvorrichtung **72** zu überwinden, auf

die zweite Rolle **46** und von der ersten Rolle **44** gewickelt. Während des Wickelns unterstützt die zweite Vorspannvorrichtung **73** in der zweiten Rolle **46** die Rotation und reduziert das von dem Aktuator **106** benötigte Drehmoment, um das Aufwickeln des Folienventils **48** fortzusetzen. Ohne die Unterstützung der zweiten Vorspannvorrichtung **73** müsste der Aktuator **106** größer und stärker sein, um den Widerstand der ersten Vorspannvorrichtung **72** zu überwinden, so dass sich das Folienventil drehen und die Öffnungen **54** mit den Auslässen **30** ausrichten kann, wie es erforderlich ist, um die Richtung einer Luftströmung, wie durch den Benutzer gewählt, anzupassen.

[0053] Das Nettoergebnis besteht darin, dass das Drehmoment an jeder Rolle **44**, **46** positiv ist, was die gesamte Anordnung **10** ausgeglichener macht. Darüber hinaus sind die Drehmomentbelastungen an dem Aktuator **106** im Vergleich mit dem maximalen Drehmoment in einem Einzelfedersystem reduziert.

[0054] Bezug nehmend auf [Fig. 6](#) umfasst der Rahmen **42** ferner daran angeordnete Rippen **56**, über die das Folienventil **48** läuft, wie unten stehend beschrieben ist. Die Rippen **56** verstärken den Rahmen **42** um die Gehäuseöffnungen **13** herum und verhindern, dass das Folienventil **48** an den Gehäuseöffnungen **13** festgehalten oder durch diese hindurch geschoben wird. Des Weiteren minimieren die Rippen **56** die Reibung, die erzeugt wird, wenn das Folienventil **48** bei einer Rotation über das Ummantelungsgehäuse **12** läuft und reduzieren dadurch das Schleppmoment und das Drehmoment, die erforderlich sind, um das Folienventil **48** zu drehen.

[0055] Bezug nehmend auf die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) umfasst die Folienventilanordnung **22** der vorliegenden Erfindung einen Rahmen **42**, der innere **110** und äußere **112** Flächen und mindestens eine Gehäuseöffnung **13** darin definiert, um Luft zu der gewünschten Stelle eines Fahrgastraumes des Fahrzeugs zu leiten. Die Folienventilanordnung **22** umfasst eine an dem Rahmen **42** angeordnete erste Rolle **44**, die eine erste Vorspannvorrichtung **72** aufweist, die die erste Rolle **44** kontinuierlich dazu zwingt, sich unter einer ersten konstant aufgebracht Kraft in einer ersten Richtung zu drehen, eine zweite Rolle **46**, die an dem Rahmen **42** angeordnet ist und eine zweite Vorspannvorrichtung **34** aufweist, die die zweite Rolle **46** kontinuierlich dazu zwingt, sich unter einer zweiten konstant aufgebracht Kraft in einer zweiten Richtung zu drehen. Die Folienventilanordnung **22** umfasst ein Folienventil **48** mit einem ersten Ende **50**, das an der ersten Rolle **44** angeordnet ist, und einem zweiten Ende **52**, das an der zweiten Rolle **46** angeordnet ist, wobei sich das Folienventil **48** dazwischen erstreckt, um eine Luftströmung zu steuern. Das Folienventil **48** umfasst ein Gewebe.

[0056] Das Folienventil **48** definiert mindestens eine

Öffnung **54** darin für eine Luftströmung hierdurch. Darüber hinaus kann der Rahmen **42** ferner eine oder mehrere mitlaufende Rolle/n **58** umfassen, die an dem Rahmen **42** drehbar getragen ist/sind, der das Folienventil **48** abstützt und die Spannung des Folienventils **48** daran stabilisiert, wie unten stehend beschrieben ist. Dadurch, dass der Rahmen **42** nachführbar ist, werden Merkmale des Gehäuses **12** ermöglicht, sodass dieses gepresst wird, während es andernfalls druckgossen würde.

[0057] Wie für den Fachmann offensichtlich ist, kann der Rahmen **42** für viele verschiedene Geometrien und viele verschiedene Fahrzeuge geeignet sein, wodurch Planungs- und Rüstkosten reduziert sind. Darüber hinaus erlaubt der nachführbare Rahmen **42** in einer offenen Position eine einfachere Montage des Rahmens **42**. Wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, ist die Folienventilanordnung **22** der vorliegenden Erfindung in einer geschlossenen Position gezeigt. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, ist die Folienventilanordnung **22** in einer offenen Position gezeigt.

[0058] Bezug nehmend auf [Fig. 4](#) ist ein Aktuator **106** mit der Rolle **46** gekoppelt und stellt dadurch ein mit der zweiten Rolle **46** gekoppeltes, nicht konstantes Rotationsdrehmoment bereit. Der Aktuator **106** kann ein Schrittmotor, ein Gleichstrom (DC)-Motor und ein Getriebe oder ein beliebiger geeigneter Aktuator sein. Der Aktuator **106** umfasst einen drehbaren Verbinder **108**, der den Aktuator **106** mit der zweiten Rolle **46** in einem Steckbuchsen/Stecker-Eingriff koppelt und ein Zwangsrotationsdrehmoment von dem Aktuator **106** auf die zweite Rolle **46** überträgt.

[0059] Bezug nehmend auf [Fig. 6](#) der vorliegenden Erfindung umfasst jede der Öffnungen **13** ferner Rippen **56**, die sich von der inneren Fläche **110** des Rahmens **42** weg erstrecken und um jede Öffnung **13** herum positioniert sind, über die das Folienventil **48** läuft. Die Rippen **56** verhindern, dass das Folienventil **48** an den innerhalb des Rahmens **42** definierten Öffnungen **13** festgehalten oder durch diese hindurch geschoben wird. Des Weiteren minimieren die Rippen **56** die Reibung, die erzeugt wird, wenn das Folienventil **48** bei einer Rotation der Rollen **44**, **46** über das Gehäuse **12** läuft und reduzieren dadurch das Schleppmoment und das Drehmoment, die erforderlich sind, um die Rollen **44**, **46** zu drehen.

[0060] Unter nunmehriger Bezugnahme auf [Fig. 9](#) definieren die Rippen **56** einen durch die Rippen **56** definierten Ventilsitz, in dem der flache Abschnitt des Ventilsitzes nach dem Stand der Technik, wie in den [Fig. 7–Fig. 8](#) und [Fig. 10](#) veranschaulicht, durch eine Punktkontaktkontur ersetzt ist, wodurch ein Punktkontaktsitz für das Folienventil **48** geschaffen ist. Die Punktkontaktkontur **50** der Rippe **56** reduziert die Kontaktfläche zwischen dem Folienventil **48** und dem Rahmen **42**. Ein Fachmann wird einsehen, dass, um

Flächen eines „Punkt“-Kontakts zwischen dem Folienventil **48** und der inneren Fläche **110** des Rahmens **42** bereitzustellen, ein zusätzlicher Kunststoff von der inneren Fläche **110** entfernt ist, um die Rippe **56a** mit der Punktkontaktkontur **50** um jede der innerhalb des Rahmens **42** definierten Öffnungen **13** herum zu erzeugen.

[0061] Ein Modulniveaureinreinigungstest bei dem Verunreinigungen ähnlich jenen, die in rauen Umgebungen in der Luft zu finden sind, durch den Lufteinlass in das HVAC-Modul bei hoher Drehzahl des Gebläseventilators und Ventilators eingeführt wurden, wurde zwischen der alten Konstruktion mit flachen Ventilsitzen und den Punktkontakt-Ventilsitzen der vorliegenden Erfindung durchgeführt, bei dem deutliche Unterschiede zwischen den Konstruktionen festgestellt wurden. Ferner verringert eine Reduktion eines Kontakts zwischen dem Gewebe des Gewebeventils **48** und den durch die Rippen **56** definierten Punktkontakt-Ventilsitzen der vorliegenden Erfindung mit einem Verschieben in Verbindung stehende Geräusche und ergibt eine Verbesserung gegenüber der Konstruktion nach dem Stand der Technik, ohne Kompromisse bezüglich eines Ventilschwingsens und Undichtigkeiten während der Verwendung des HVAC-Systems **10** des Fahrzeugs einzugehen.

[0062] Unter nunmehriger Bezugnahme auf [Fig. 20](#) sieht die vorliegende Erfindung ein Ventil für ein Ventilationssystem **10a** eines Kraftfahrzeugs vor, wobei das Ventil einen Rahmen **42a** umfasst. Das Ventilationssystem **10a** kann ein Gehäuse **12a**, einen Einlass (**18**, in [Fig. 1](#) gezeigt), einen Auslass **114** und eine Mischkammer **24a** benachbart des Auslasses **114** umfassen. Der Rahmen **42a** kann mit dem Gehäuse **12a** verbunden sein und den Auslass **114** umschließen. Der Rahmen **42a** umfasst eine innere Fläche **110a** und eine erste Öffnung **13a**. Die erste Öffnung **13a** ist mit dem Auslass **114** des Gehäuses **12a** verbunden. Das Ventil umfasst auch ein Gewebeelement **48a**, das über die erste Öffnung **13a** aufgehängt ist. Das Gewebeelement **48a** kann mit Rollen, Riemenscheiben, Schnüren oder Zahnrädern aufgehängt sein und über die Öffnung **13a** bewegt werden. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend können erste und zweite Antriebsrollen **44a**, **46a** für eine Rotation durch den Rahmen **42a** getragen sein und an entgegengesetzten Enden (**80**, **82**, in den [Fig. 3A–Fig. 3B](#) gezeigt) des Rahmens **42a** angeordnet sein. Das Gewebeelement **48a** kann mit den ersten und zweiten Rollen **44a**, **46a** aufgewickelt und abgewickelt werden.

[0063] Das Ventil kann eine mitlaufende Rolle **58b** umfassen, die durch den Rahmen **42a** für eine Rotation getragen ist. Das Gewebeelement **48a** kann sich zwischen der mitlaufenden Rolle **58b** und der inneren Fläche **110a** des Rahmens **42a** erstrecken. Wie am

besten in [Fig. 18](#) gezeigt, kann die mitlaufende Rolle **58c** um einen Abstand $\pm \varnothing$ von der Oberseite der Rippe **56f** versetzt sein. Der Abstand \varnothing kann zwischen 0,2 Millimeter und 2,0 Millimeter betragen. Die mitlaufende Rolle **58b** kann zwischen den ersten und zweiten Antriebsrollen **44a**, **46a** angeordnet sein.

[0064] Das Gewebeelement **48a** kann eine oder mehrere Öffnung/en umfassen, die mit der Öffnung **13a** ausgerichtet werden kann/können, um eine offene Position zu definieren. Wenn eine durch das Gewebeelement **48a** definierte Öffnung z. B. zumindest teilweise mit der Öffnung **13a** ausgerichtet ist, kann eine Luftströmung von der Mischkammer **24a** durch die Öffnung **13a** hindurch strömen.

[0065] Das Ventil umfasst auch eine Rippe **56g**, die von der inneren Fläche **110a** des Rahmens **42a** vorsteht. Die Rippe **56g** definiert den Ventilsitz des Ventils. Das Gewebeelement **48a** steht in abdichtendem Eingriff mit der Rippe **56g**. Die Rippe **56g** definiert eine/n Punktkontakt oder Punktkontur, der/die die Querschnittsfläche des abdichtenden Eingriffs zwischen dem Gewebeelement **48a** und dem Ventilsitz minimiert.

[0066] Die Rippe kann mehrere verschiedene Querschnitte definieren. Unter nunmehriger Bezugnahme auf die [Fig. 11-Fig. 12](#) umfasst der Querschnitt der Rippe **56b** ein Paar gekrümmte Seiten **116**, **116a**, die sich von der inneren Fläche **110b** nach außen erstrecken. Die gekrümmten Seiten **116**, **116a** können an entgegengesetzten Seiten einer ebenen Seite **118** angeordnet sein. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend können die Radien R_1 , R_2 der Seiten **116**, **116a** zwischen 0,25 mm und 4,50 mm liegen. Die ebene Seite **118** muss sich nicht parallel zu der inneren Fläche **110b** erstrecken. Die ebene Seite **118** kann sich in einem Abstand F zwischen den gekrümmten Seiten **116**, **116a** erstrecken. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Abstand F zwischen 0 mm und 1 mm liegen, wie in [Fig. 12](#) gezeigt. Die Seite **118** definiert den Ventilsitz des Folienventils.

[0067] Unter nunmehriger Bezugnahme auf [Fig. 13](#) umfasst der Querschnitt der Rippe **56c** ein Paar gekrümmte Seiten **116b**, **116c**, die zueinander benachbart sind. Die erste gekrümmte Seite **116b** kann sich von einem Punkt **119**, der an der inneren Fläche **110c** definiert ist, nach außen erstrecken. Die erste und die zweite gekrümmte Seite **116b**, **116c** können unterschiedliche Radien R_3 , R_4 definieren. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Radius R_3 zwischen 0,5 mm und 4,50 mm liegen. Eine ebene Seite **118a** kann sich von einem Punkt **121**, der durch die innere Fläche **110c** definiert ist, nach außen zu der gekrümmten Seite **116c** erstrecken. Die Seite **118a** kann sich von der Fläche **110c** unter einem Winkel θ bezüglich der Fläche **110c** erstrecken.

Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Winkel θ zwischen dreißig Grad und neunzig Grad betragen. Die Seite **118a** kann sich von der Fläche **110c** an jedem beliebigen Punkt entlang eines Abstands D weg erstrecken. Der Abstand D kann entlang der Fläche **110c** zwischen Punkten **121** und **123** definiert sein. Die zweite gekrümmte Seite **116c** kann sich zwischen der ersten gekrümmten Seite **116b** und der ebenen Seite **118a** erstrecken. Der Radius R_4 der zweiten gekrümmten Seite **116c** kann in Ansprechen auf den Abstand D , den Radius R_3 und den Winkel θ gewählt werden. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Radius R_4 zwischen 1 mm und 3 mm betragen.

[0068] Unter nunmehriger Bezugnahme auf [Fig. 15](#) kann die Rippe **56d** eine erste konvexe Seite **116d** umfassen, die sich von einem Punkt **119a**, der durch die innere Fläche **110d** definiert ist, nach außen erstreckt. Die konvexe Seite **116d** kann einen Radius R_5 definieren, der einen Mittelpunkt aufweist, welcher entlang eines Abstands D_1 zwischen Punkten **121a**, **123a** positioniert ist. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Radius R_5 zwischen 0,5 mm und 4,5 mm betragen. Die Rippe **56d** kann auch eine zweite konvexe Seite **116e** umfassen, die einen Radius R_6 definiert. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Radius R_6 zwischen 1 mm und 3 mm betragen. Die Rippe **56d** kann auch eine konkave Seite **116f** umfassen, die sich von einem Punkt **125**, der durch die innere Fläche **110d** definiert ist, nach außen zu der zweiten konvexen Seite **116e** erstreckt. Die Seite **116** kann einen Radius R_7 definieren. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Radius R_7 zwischen 0,5 mm und 4,5 mm betragen. Eine Höhe H kann über der Fläche **110d** an der Schnittstelle der Flächen **116e**, **116f** definiert sein. Ein Mittelpunkt des Radius R_7 kann entlang der Höhe H angeordnet sein oder kann von der Höhe um einen Abstand Y versetzt sein. Lediglich beispielhaft und nicht einschränkend kann der Abstand Y zwischen 1 mm näher zu der Fläche **110d** als die Höhe H und 4,5 mm mehr als die Höhe H betragen.

[0069] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, kann der Querschnitt der Rippe **56b** symmetrisch um eine vertikale Achse **120** der Rippe **56b** herum sein. Alternativ, wie in den [Fig. 13](#) und [Fig. 15](#) gezeigt, können die Rippen **56c**, **56d** asymmetrisch um eine vertikale Achse herum sein. Die in den Fig. gezeigten verschiedenen Rippen **56**, **56a**, **56b**, **56c**, **56d**, **56f** können einen konstanten Querschnitt aufweisen oder können einen variablen Querschnitt aufweisen.

[0070] Die vorhergehende detaillierte Beschreibung zeigt, dass die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung gut geeignet sind, um die Ziele der Erfindung zu erreichen. Es ist einzusehen, dass der Fachmann verschiedene Abwandlungen

oder Zusätze an/zu den bevorzugten Ausführungsformen vornehmen kann, die hierin gewählt wurden, um die vorliegende Erfindung zu veranschaulichen, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung wie durch die Ansprüche definiert, abzuweichen.

Patentansprüche

1. Ventil für ein Ventilationssystem (10, 10a) eines Kraftfahrzeuges, umfassend: einen Rahmen (42, 42a) mit einer inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) und einer ersten Öffnung (13, 13a); ein Gewebeelement (48, 48a), das über die erste Öffnung (13, 13a) aufgehängt ist; und eine Rippe (56, 56a, 56b, 56c, 56d, 56e, 56f, 56g), die von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) vorsteht und die erste Öffnung (13, 13a) für einen abdichtenden Eingriff mit dem Gewebeelement (48, 48a) umgibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt der Rippe (56, 56a, 56b, 56c, 56d, 56e, 56f, 56g) ein Paar gekrümmte Seiten (116, 116a, 116b, 116d, 116f) umfasst, die sich von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) nach außen erstrecken.
2. Ventil nach Anspruch 1, wobei der Querschnitt der Rippe (56, 56a, 56b) eine ebene Seite (118) zwischen den gekrümmten Seiten (116, 116a) umfasst.
3. Ventil nach Anspruch 2, wobei sich die ebene Seite (118) parallel zu der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) erstreckt.
4. Ventil nach Anspruch 1, wobei der Querschnitt der Rippe (56, 56a, 56b, 56g) um eine vertikale Achse (120) der Rippe (56, 56a, 56b) herum symmetrisch ist.
5. Ventil nach Anspruch 1, wobei der Querschnitt der Rippe (56c, 56e) eine erste gekrümmte Seite (116b), die sich von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) nach außen erstreckt, und eine ebene Seite (118a), die sich von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) nach außen erstreckt, und eine zweite gekrümmte Seite (116c) umfasst, die sich zwischen der ersten gekrümmten Seite (116b) und der ebenen Seite (118a) erstreckt.
6. Ventil nach Anspruch 5, wobei die erste und zweite gekrümmte Seite (116b, 116c) unterschiedliche Radien (R3, R4) definieren.
7. Ventil nach Anspruch 5, wobei sich die ebene Fläche (118a) im Wesentlichen rechtwinklig von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) weg erstreckt.
8. Ventil nach Anspruch 1, wobei der Querschnitt der Rippe (56d, 56e, 56f) eine erste konvexe Seite (116d), die sich von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) nach außen erstreckt, und eine konkave Seite (116f), die sich von der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) nach außen erstreckt, und eine zweite konkave Seite (116d) umfasst, die sich zwischen der ersten konvexen Seite (116d) und der ersten konkaven Seite (116f) erstreckt.
9. Ventil nach Anspruch 8, wobei die erste konvexe Seite (116d) und die konkave Seite (116f) und die zweite konkave Seite (116e) unterschiedliche Radien (R5, R7, R6) definieren.
10. Ventil nach Anspruch 1, wobei die Rippe (56e) einen variablen Querschnitt aufweist.
11. Ventil nach Anspruch 1, wobei die Rippe (56, 56a, 56b, 56c, 56d, 56f) einen konstanten Querschnitt aufweist.
12. Ventil nach Anspruch 1, wobei eine mitlaufende Rolle (58, 58a, 58b) für eine Rotation durch den Rahmen (42, 42a) getragen ist; wobei sich das Gewebeelement (48, 48a) zwischen der mitlaufenden Rolle (58, 58a, 58b) und der inneren Fläche (110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f) des Rahmens (42, 42a) erstreckt.
13. Ventil nach Anspruch 12, wobei die mitlaufende Rolle (58c) von der Oberseite der Rippe (56f) versetzt ist.
14. Ventil nach Anspruch 13, wobei die mitlaufende Rolle (58c) von der Oberseite der Rippe (56f) um einen Abstand (\varnothing) zwischen 0,5 Millimeter und 1 Millimeter versetzt ist.
15. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend: ein Gehäuse (12, 12a) mit einem Einlass (18) und einem Auslass (114) und einer Mischkammer (24, 24a) benachbart des Auslasses (114); wobei der Rahmen (42, 42a) mit dem Gehäuse (12, 12a) an dem Auslass verbunden ist, wobei die erste Öffnung (13, 13a) mit dem Auslass (114) des Gehäuses (12, 12a) verbunden ist; erste und zweite Antriebsrollen (44, 44a, 46, 46a), die für eine Rotation durch den Rahmen (42, 42a) getragen und an entgegengesetzten Enden (80, 82) des Rahmens (42, 42a) angeordnet sind; eine mitlaufende Rolle (58, 58a, 58b), die für eine Rotation durch den Rahmen (42, 42a) getragen und zwischen den ersten und zweiten Antriebsrollen (44, 44a, 46, 46a) angeordnet ist; wobei das Gewebeelement (48, 48) relativ zu den ersten und zweiten Rollen (44, 44a, 46, 46a) aufgewickelt und abgewickelt ist und sich zwischen der mit-

laufenden Rolle (**58, 58a, 58b**) und der inneren Fläche (**110, 110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f**) des Rahmens (**42, 42a**) erstreckt.

16. Ventil nach Anspruch 15, wobei die mitlaufende Rolle (**58, 58a, 58b, 58c**) von der Oberseite der Rippe (**56, 56a, 56b, 56c, 56d, 56e, 56f, 56g**) um einen Abstand zwischen 0,5 Millimeter und 1 Millimeter versetzt ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Fig.1.

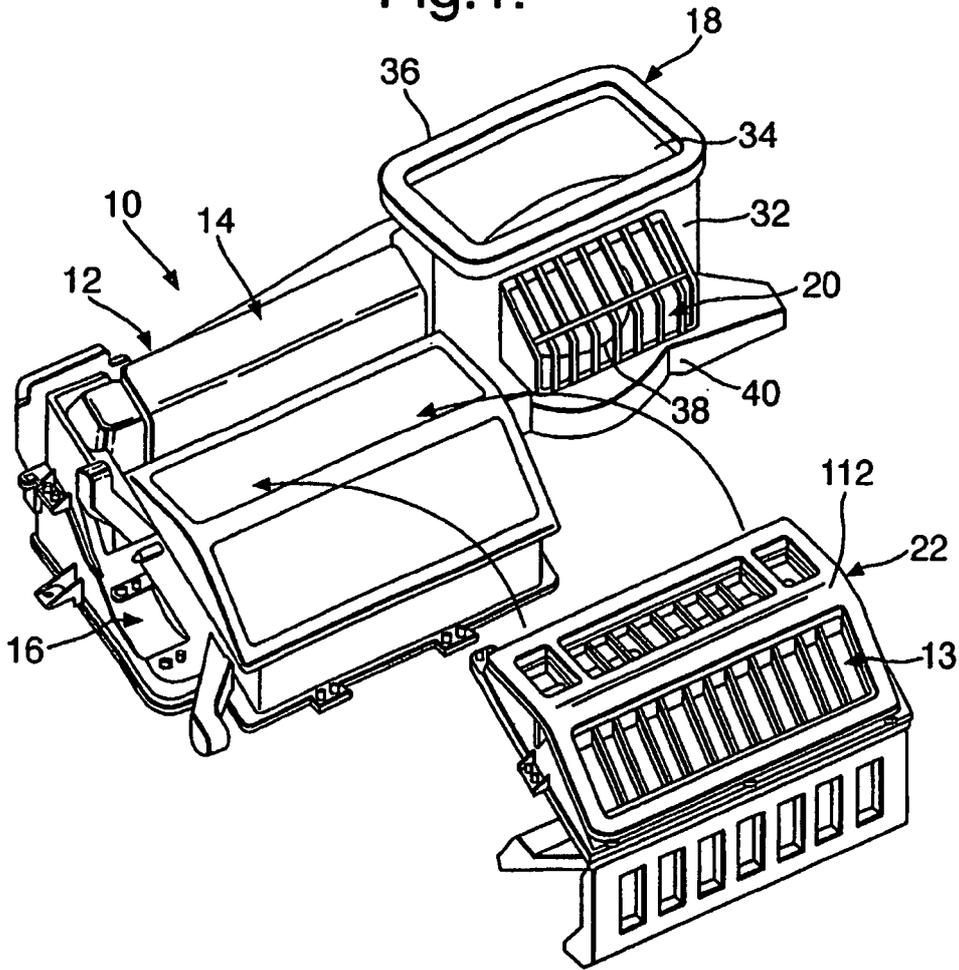


Fig.2.

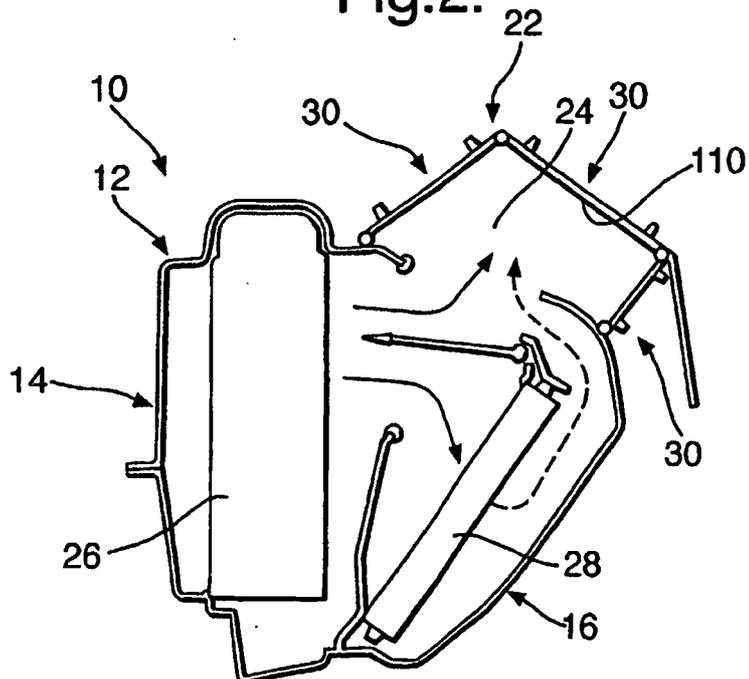


Fig.3A.

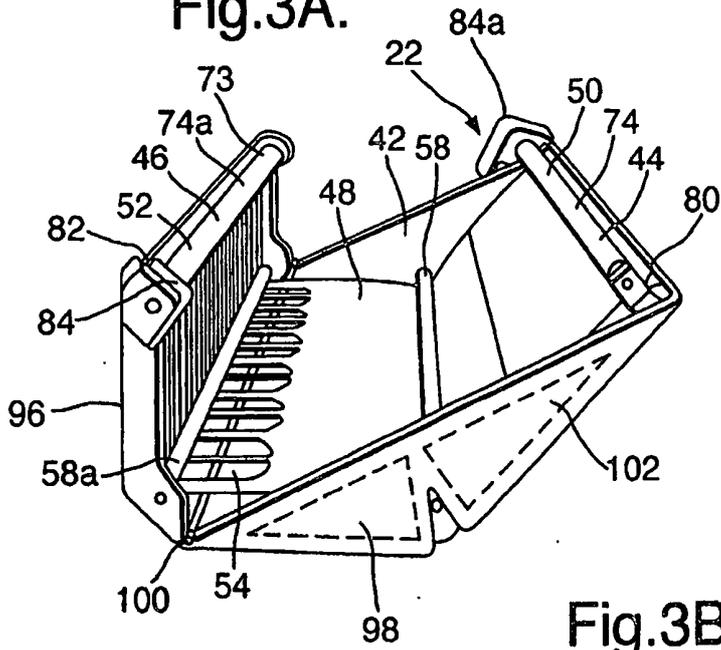


Fig.3B.

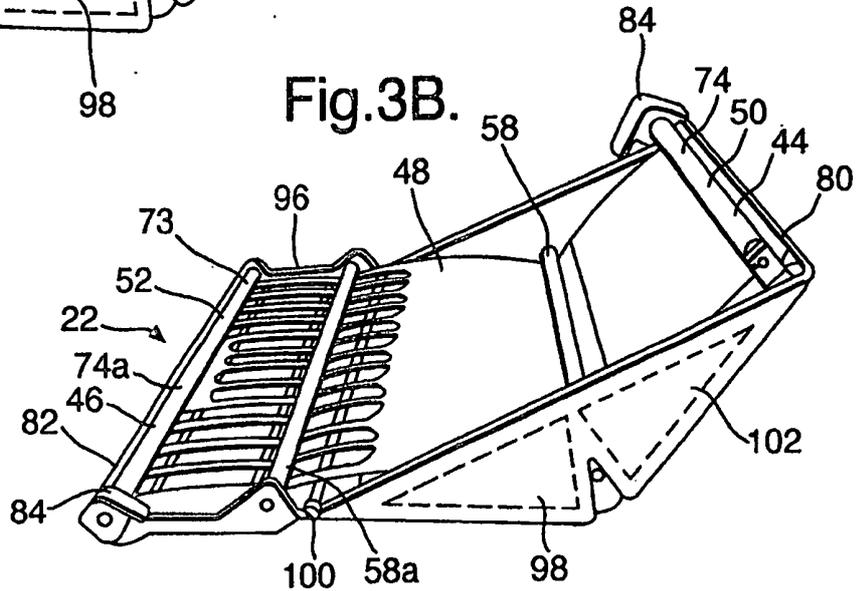


Fig.4.

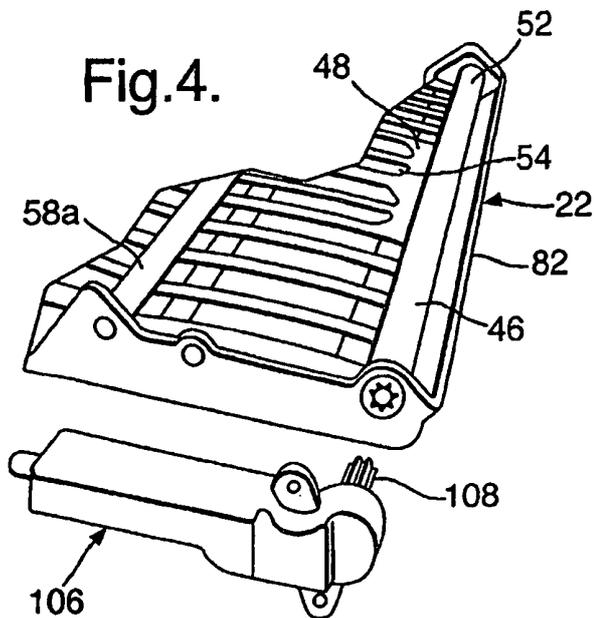


Fig.5A.

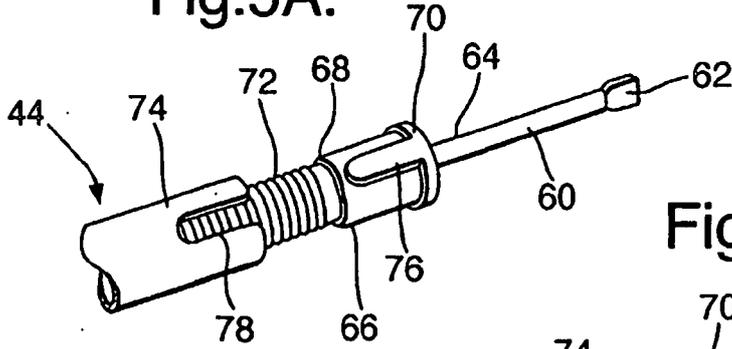


Fig.5B.

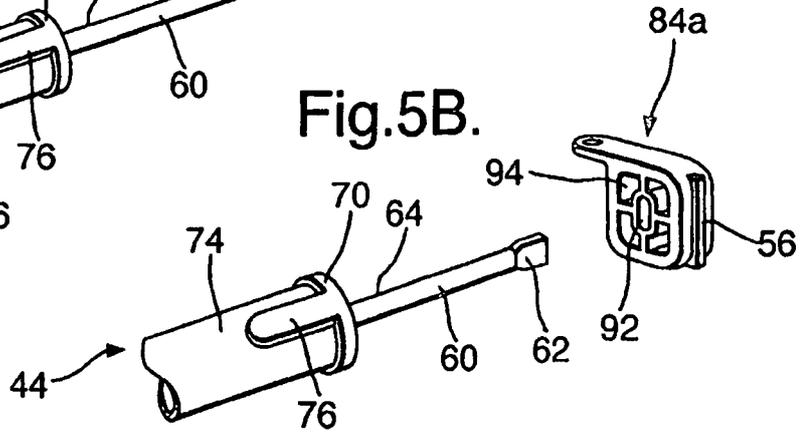


Fig.5C.

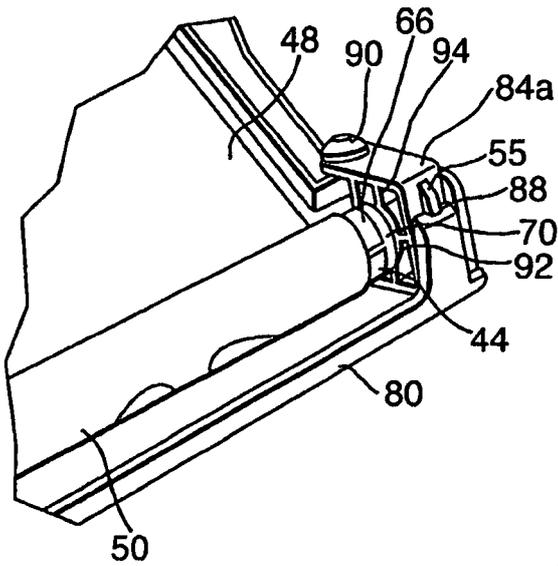


Fig.6.

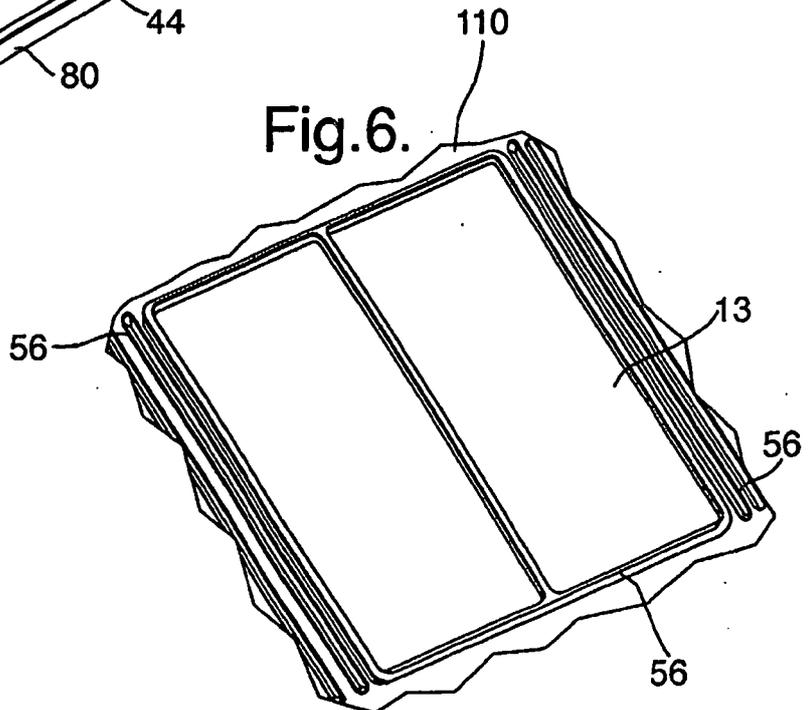


Fig.7.

Stand der Technik

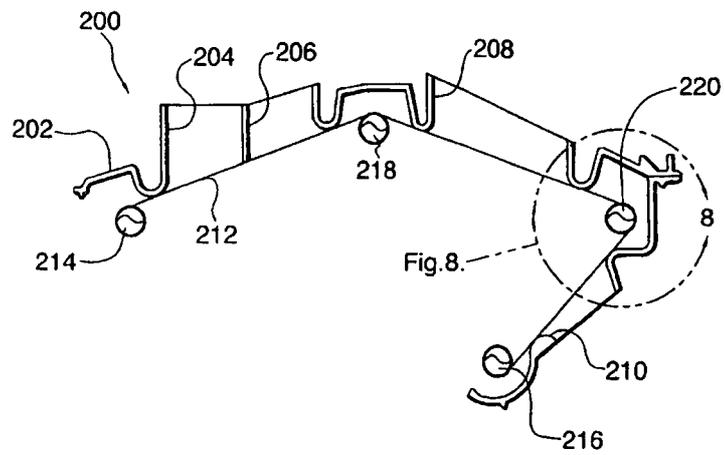


Fig.8.

Stand der Technik

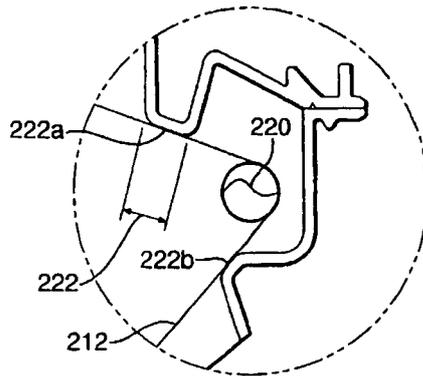


Fig.9.

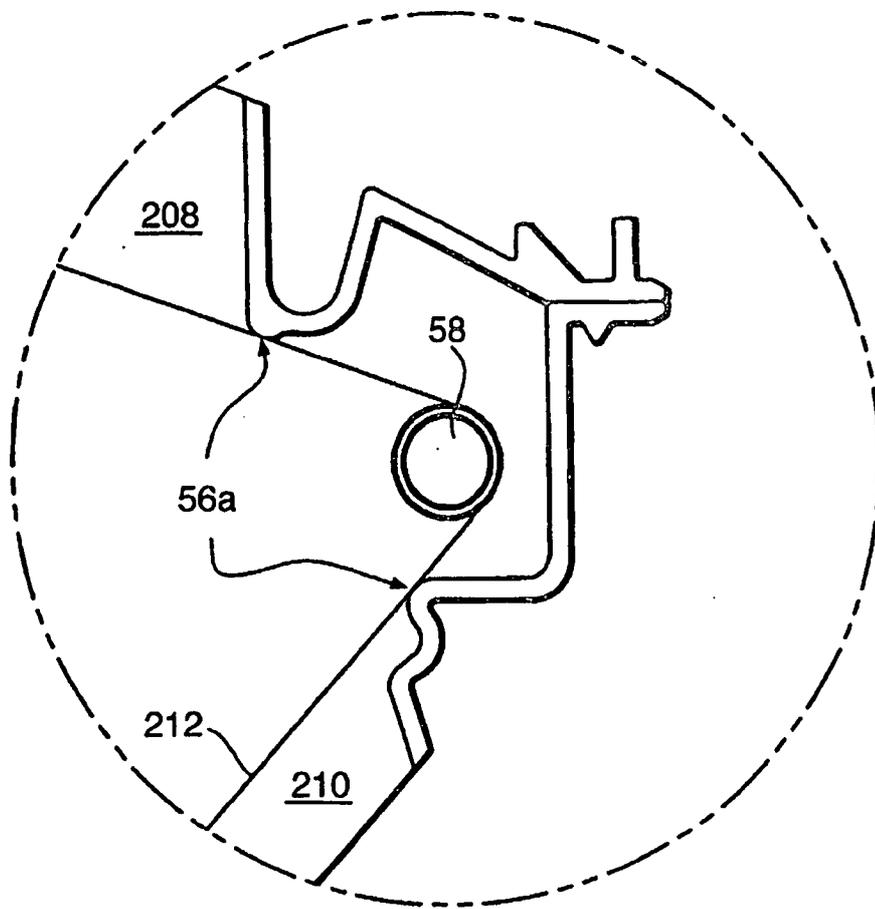


Fig.10.
Stand der Technik

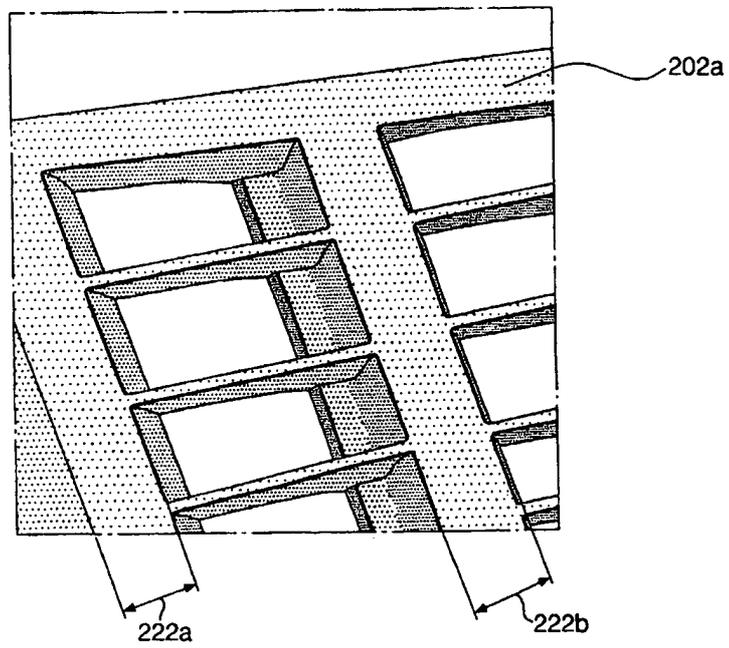


Fig.11.

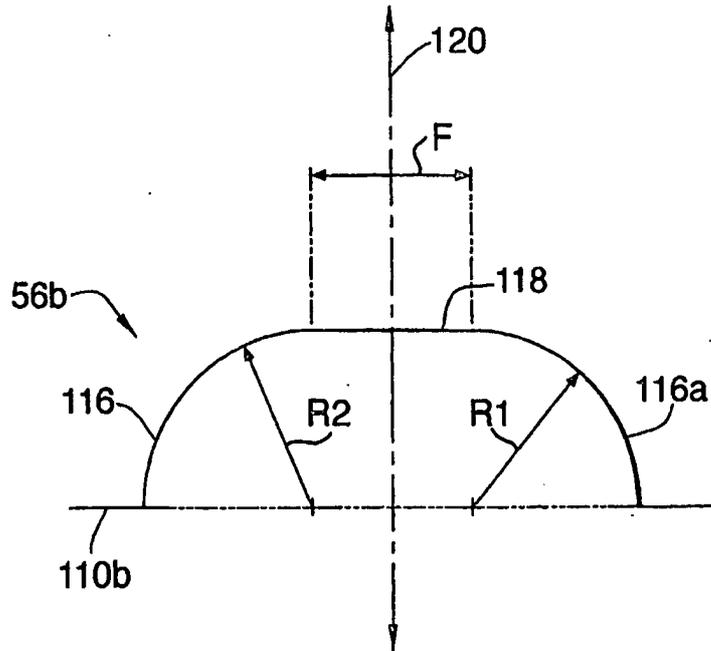


Fig.12.

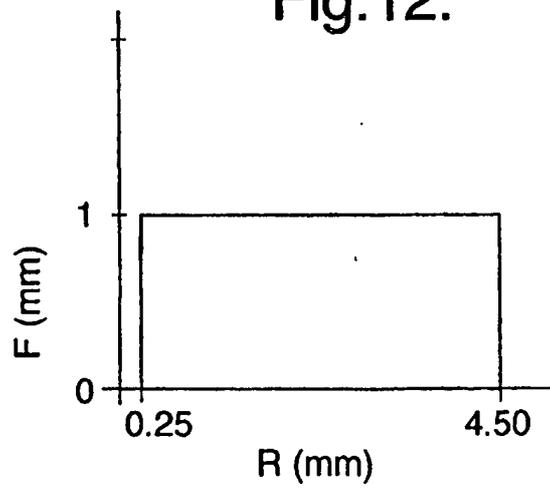


Fig.13.

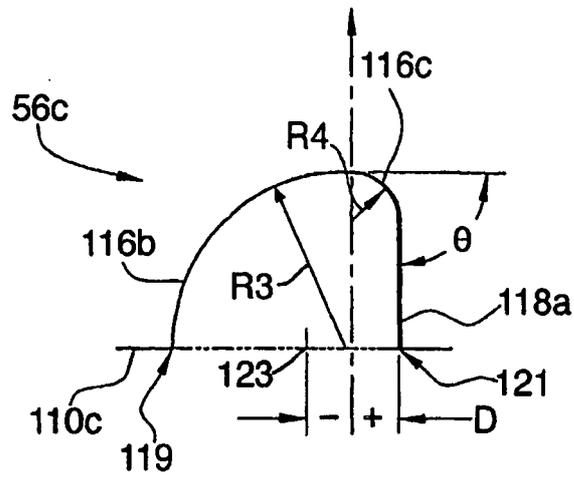


Fig.14.

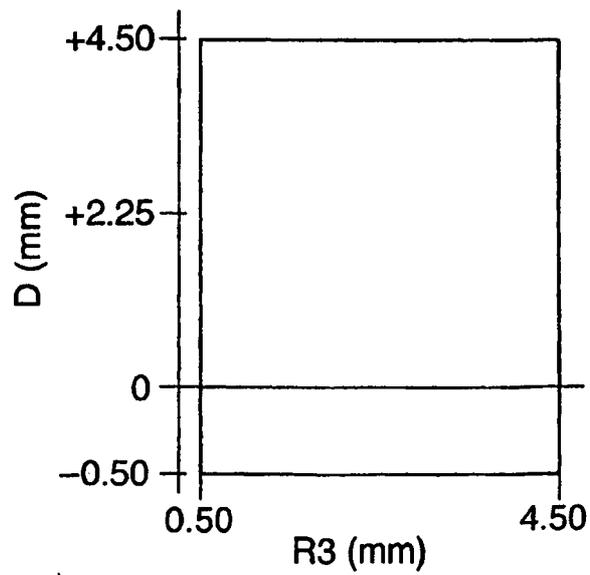


Fig.15.

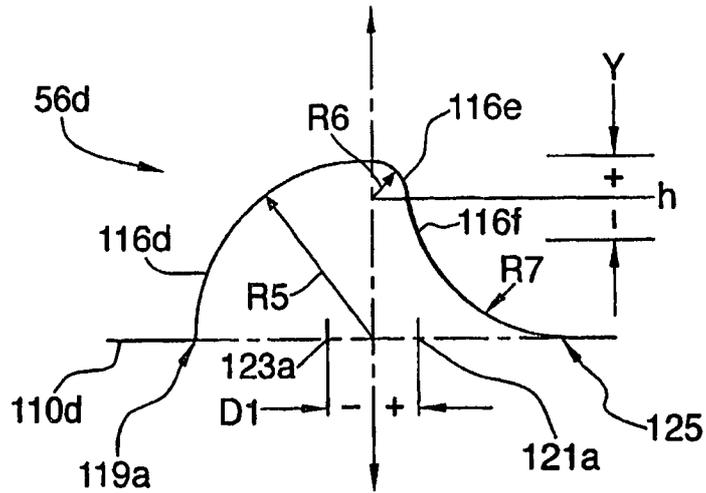


Fig.16.

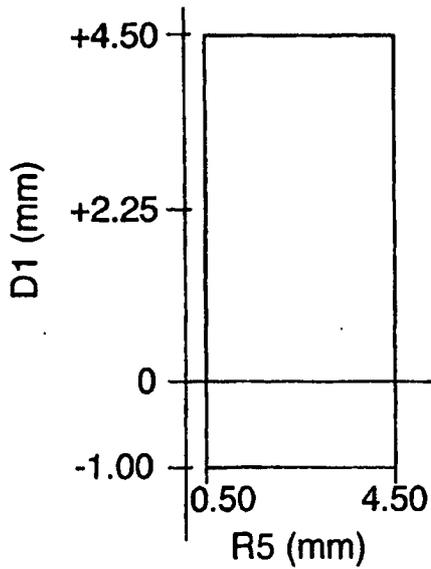
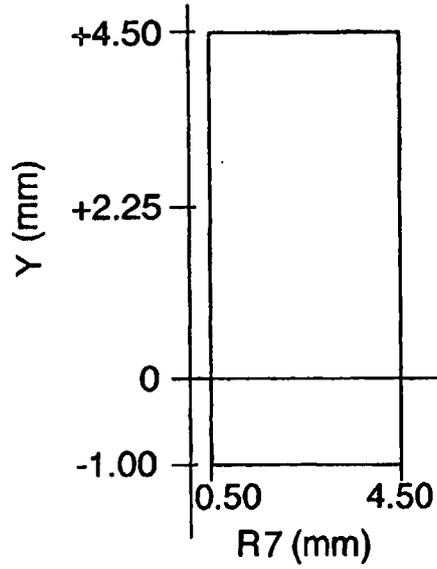


Fig.17.



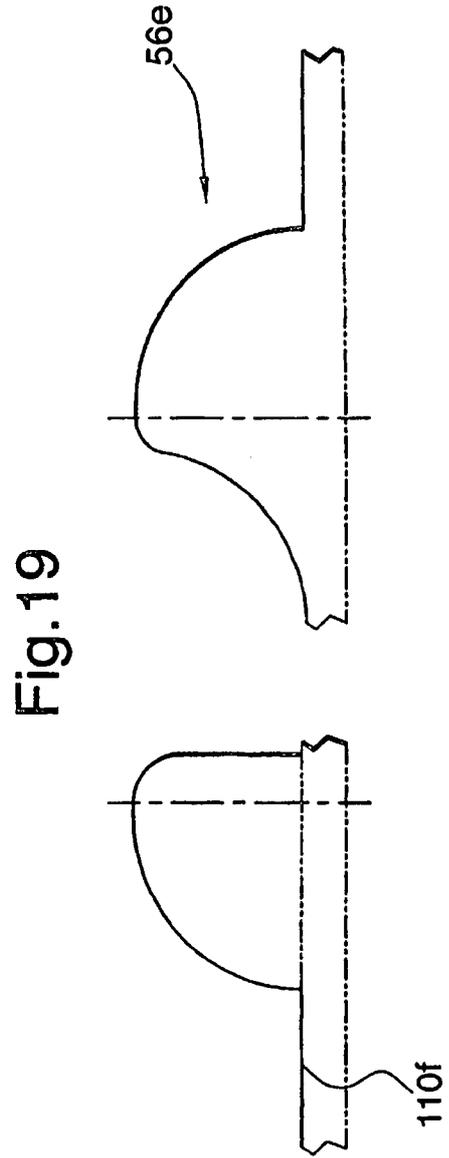
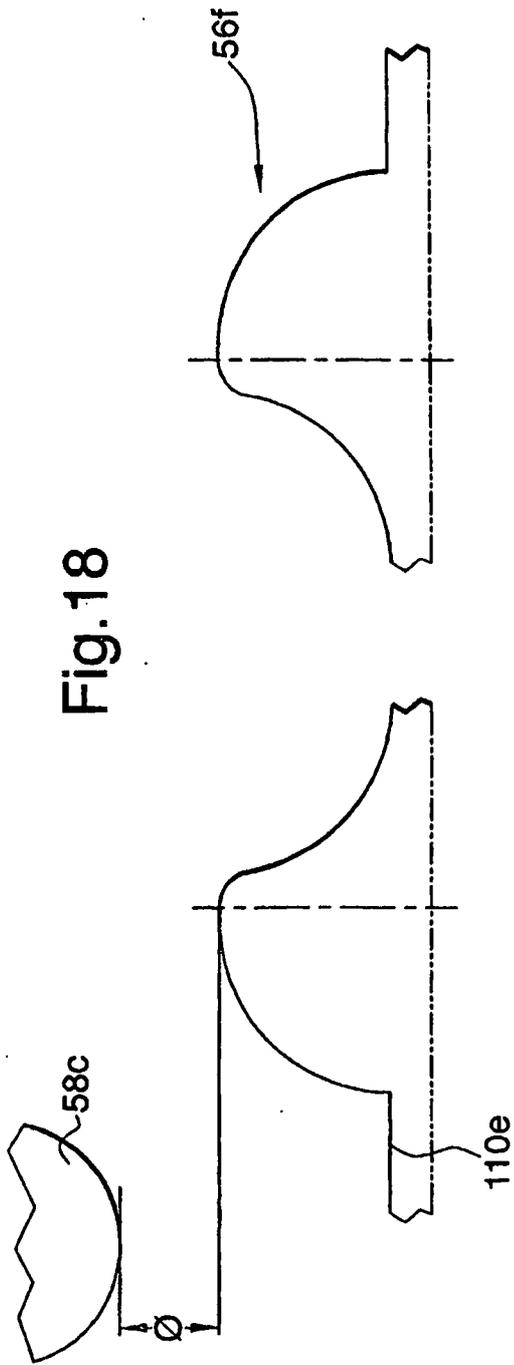


Fig.20.

