



(10) **DE 10 2015 202 659 A1** 2015.08.20

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 202 659.0**

(22) Anmeldetag: **13.02.2015**

(43) Offenlegungstag: **20.08.2015**

(51) Int Cl.: **B60T 13/24 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

61/939,983 **14.02.2014** **US**

(71) Anmelder:

TSE Brakes, Inc, Cullman, Ala., US

(74) Vertreter:

BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB
Patentanwälte, Rechtsanwälte, 81675 München,
DE

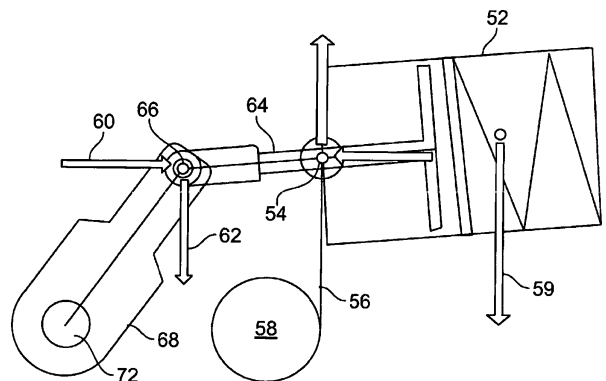
(72) Erfinder:

Gaufin, Carl, Cullman, Ala., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schwenkbare Luftkammer für ein Bremssystem**

(57) Zusammenfassung: Eine schwenkbare Luftkammer für ein Bremssystem eines Fahrzeugs beinhaltet eine Montagehalterung, die angepasst ist, um an dem Fahrzeug befestigt zu werden. Die Luftkammer beinhaltet ein Luftkammergehäuse, welches schwenkbar an der Montagehalterung montiert ist. Eine Aktuatorstange, die angepasst ist, um an dem Bremssystem des Fahrzeugs befestigt zu werden, kann betätigt werden, um sich so aus dem Luftkammergehäuse auszudehnen und in das Luftkammergehäuse zurückzuziehen. Die Luftkammer schwenkt bezogen auf die Halterung und somit auf das Fahrzeug, wenn die Aktuatorstange sich aus dem Luftkammergehäuse ausdehnt oder in das Luftkammergehäuse zurückzieht.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Luftkammersysteme für Fahrzeuge und insbesondere auf eine schwenkbare Luftkammer für solch ein System.

Hintergrund

[0002] Schwere Lastkraftwagen, Wohnwagen und andere kommerzielle Fahrzeuge verwenden typischerweise ein Luftbremssystem, um die Bremskräfte, die notwendig sind, um das Fahrzeug anzuhalten, bereitzustellen. Solch ein System beinhaltet typischerweise ein Bremspedal, welches auf dem Boden des Führerhauses oder der Kabine des Fahrers des Fahrzeuges positioniert ist, welches bei Betätigung Luft aus einem Luftbehälter einer Luftkammer bereitstellt, bei **20** in **Fig. 1** gezeigt. Die Luftkammer agiert als ein pneumatischer Aktuator, indem sie eine Aktuatorstange **22** aufweist, die sich entweder aus der Luftkammer ausdehnt oder sich in die Luftkammer zurückzieht, um so den Mechanismus zu aktivieren, der das Bremsbelagmaterial der Bremsbacke gegen die Fahrzeugbremstrommel **23** an jedem Fahrzeuggradende drückt. Der Mechanismus beinhaltet typischerweise einen Gestängesteller **24**, welcher eine Nockenrolle über eine Nockenwelle **26** dreht, um so die Bremsbacken zu zwingen, mit der Bremstrommel zu wirken, um so das Fahrzeug anzuhalten.

[0003] Mit Bezug auf **Fig. 1** sind die Luftkammern **20** typischerweise an eine Halterung **30** geschraubt, die an die Achse **32** eines Fahrzeugs geschweißt wurde. Während solch ein Ansatz scheinbar einfach ist, gibt es eine Anzahl von Nachteilen. Es gibt unterschiedliche Drehmomentanforderungen für die Schrauben, die die Luftkammern an den Halterungen halten und es werden pneumatische Werkzeuge für den Einbau benötigt. Sicherungsscheiben sowie spezielle Schraubkopfdesigns sind erforderlich, um Fehler zu minimieren. Ferner gibt es verschiedene Gewindesteigungen und Gehäusedicken mit denen man umgehen muss und es gibt oft Probleme beim Entfernen der Luftkammer aufgrund von Korrosion. Zusätzlich, wie nachfolgend detaillierter beschrieben, gibt es einen zusätzlichen Biegemoment, der an der Verbindung, an welcher die Kammer an der Halterung gesichert ist, auftritt. Es besteht ein Bedürfnis für eine Luftkammer und Montageanordnung, welche zumindest einige der oben genannten Probleme angeht.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Entsprechend einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine schwenkbare Luftkammer für ein Fahrzeugbremssystem bereitgestellt, die umfasst:

- a. eine Montagehalterung, die angepasst ist, um an dem Fahrzeug befestigt zu werden;
- b. ein Luftkammergehäuse, welches schwenkbar an der Montagehalterung montiert ist;
- c. eine Aktuatorstange, die angepasst ist, um mit dem Fahrzeugbremssystem verbunden zu sein und welche sich aus dem Luftkammergehäuse ausdehnt und sich in das Luftkammergehäuse zurückzieht, wenn die Aktuatorstange betätigt wird; und
- d. das Luftkammergehäuse, welches bezogen auf die Montagehalterung schwenkt, wenn die Aktuatorstange betätigt wird.

[0005] In einer Ausführungsform beinhaltet die Montagehalterung ein Paar von Schwenkmontagegriffen und die Luftkammer beinhaltet ein Paar von Montageaufhängern, das schwenkbar mit dem Paar von Schwenkmontagegriffen verbunden ist.

[0006] Die Luftkammer kann eine Notfallfeder beinhalten, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich aus der Luftkammer ausdehnt, und eine Dienstfeder beinhalten, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich in die Luftkammer zurückzieht. In einer Ausführungsform beinhaltet die Luftkammer ein Gehäuse und die Notfallfeder ist innerhalb des Gehäuses positioniert. In einer Alternative beinhaltet die Luftkammer ein Gehäuse und die Notfallfeder ist außerhalb des Gehäuses positioniert.

[0007] Die Aktuatorstange der vorliegenden Erfindung kann aus Aluminium hergestellt sein. In solch einer Ausführungsform kann die Aktuatorstange einen anodisierten Hubanzeiger beinhalten. Der anodisierte Hubanzeiger kann ein Farbstreifen sein.

[0008] Die Montagehalterung der vorliegenden Erfindung kann eine Anpassungshalterung beinhalten, die angepasst ist, um an einer fahrzeugmontierten Halterung befestigt zu werden.

[0009] Die Aktuatorstange kann angepasst sein, um an einen Gestängesteller des Fahrzeugbremssystems befestigt zu werden.

[0010] Die montierte Halterung kann angepasst sein, um an der Achse des Fahrzeugs montiert zu sein.

[0011] In einem zweiten Aspekt der Erfindung wird eine Luftkammer für ein Bremssystem bereitgestellt, welches umfasst:

- a. ein Gehäuse;
- b. eine Aktuatorstange, die angepasst ist, um mit dem Bremssystem verbunden zu sein und welche sich aus dem Luftkammergehäuse ausdehnt

und sich in das Luftkammergehäuse zurückzieht, wenn betätigt;

c. das Gehäuse, welches angepasst ist, um an einer Halterung montiert zu sein, so dass die Luftkammer bezogen auf die Halterung schwenkt.

[0012] Die Luftkammer kann ferner ein Paar von Montageaufhängern umfassen, die an dem Gehäuse befestigt sind, wobei die Montageaufhänger angepasst sind, um schwenkbar zu der Halterung zu sein. Jedes Paar von Montageaufhängern kann ein Montageloch beinhalten.

[0013] In einer Alternative kann die Luftkammer ferner einen Montagezylinder umfassen, der an dem Gehäuse befestigt ist, wobei der Montagezylinder angepasst ist, um schwenkbar an der Halterung montiert zu sein.

[0014] Die Luftkammer kann eine Notfallfeder beinhalten, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich aus der Luftkammer ausdehnt, und eine Dienstfeder beinhalten, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich in die Luftkammer zurückzieht. Die Luftkammer kann ein Gehäuse beinhalten, wobei die Notfallfeder innerhalb des Gehäuses positioniert ist. Alternativ kann die Luftkammer ein Gehäuse beinhalten, wobei die Notfallfeder außerhalb des Gehäuses positioniert ist.

[0015] Die Aktuatorstange kann aus Aluminium hergestellt sein. In solch einer Ausführungsform kann die Aktuatorstange einen anodisierten Hubanzeiger beinhalten. Der anodisierte Hubanzeiger kann ein Farbstreifen sein.

[0016] In einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Montieren einer Luftkammer für einen Bremsmechanismus an einem Fahrzeug bereitgestellt, in welchem die Luftkammer eine Aktuatorstange aufweist, welche betätigt wird, um sich aus der Luftkammer auszudehnen und in die Luftkammer zurückzuziehen, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- a. Montieren einer Halterung an einem Fahrzeug;
- b. schwenkbares Montieren der Luftkammer an die Montagehalterung; und
- c. Befestigen der Aktuatorstange der Luftkammer an den Bremsmechanismus des Fahrzeugs.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Bremssystemluftkammer des Standes der Technik, die an einer Fahrzeugachse montiert ist;

[0018] Fig. 2 ist eine schematische Seitenaufrissansicht der Bremssystemluftkammer des Standes der Technik aus Fig. 1;

[0019] Fig. 3 ist eine schematische Seitenaufrissansicht einer Ausführungsform der schwenkbaren Luftkammer der vorliegenden Erfindung;

[0020] Fig. 4 ist eine Vorderaufrissansicht einer Luftkammermontagehalterung des Standes der Technik;

[0021] Fig. 5 ist eine Vorderaufrissansicht einer Ausführungsform der Luftkammermontagehalterung der vorliegenden Erfindung;

[0022] Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der schwenkbaren Luftkammer und einer Anpassungshalterung der vorliegenden Erfindung;

[0023] Fig. 7 ist eine Vorderaufrissansicht der Anpassungshalterung aus Fig. 6;

[0024] Fig. 8A und Fig. 8B sind Seitenaufrissansichten der schwenkbaren Luftkammer aus Fig. 6 mit der Aktuatorstange entsprechend zurückgezogen und ausgedehnt;

[0025] Fig. 9A und Fig. 9B sind ein Viertel Schnittansichten einer Ausführungsform der schwenkbaren Luftkammer der Erfindung mit der Aktuatorstange in der entsprechend zurückgezogenen und ausgedehnten Position;

[0026] Fig. 10 ist eine Viertel Schnittansicht einer alternativen Ausführungsform der schwenkbaren Luftkammer der vorliegenden Erfindung, die eine äußere Notfallfeder aufweist; und

[0027] Fig. 11 veranschaulicht einen Hubanzeiger in einer Ausführungsform der schwenkbaren Luftkammer der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsformen

[0028] Eine Luftkammer für ein Bremssystem des Standes der Technik wird bei **20** in Fig. 2 gezeigt. Wie zuvor beschrieben ist die Luftkammer **20** an eine Fahrzeugachse **32** durch eine Halterung **30** montiert. Die Kraft des Schwerpunkts der Luftkammer **20** wird durch einen Pfeil **33** gezeigt. Wenn die Fahrzeugbremsen angewendet werden, wie beispielsweise durch den Fahrer, der das Bremspedal im Führerhaus des Fahrzeugs drückt, dehnt sich die Aktuatorstange **22** aus der Luftkammer **20** so aus, dass der Hebel **34** des Gestängestellers gegen den Uhrzeigersinn um eine Achse **36** schwenkt und den Gestängesteller betätigt (**24** in Fig. 1). Wenn das Bremspedal des Fahrzeugs losgelassen wird, wird die Aktuatorstange **22** sich in die Luftkammer **20** zurückziehen und der Hebel **34** wird in die Richtung des Uhrzeigersinns geschwenkt. Da der Luftzylinder **20** an der Montagehalterung **30** in einer fixierten Art gesichert ist, während der Ausdehnung der Aktuatorstange **22** aus

der Luftkammer, unterliegen die Schrauben oder Bolzen **40**, die die Luftkammer an der Montagehalterung sichern, dem Moment, der durch einen Pfeil **42** gezeigt wird, während horizontale und vertikale Kräfte **44** und **46** auf den Gabelbolzen **48** wirken, der die Aktuatorstange **22** und einen Gestängestellerhebel **34** verbinden.

[0029] Mit Bezug auf **Fig. 3** und in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird eine Luftkammer oder ein Zylinder **52** an eine Montagehalterung **56** durch eine schwenkbare Verbindung **54** gesichert. Die Montagehalterung **56** wird an die Fahrzeugachse **58** geschweißt oder anderweitig befestigt. Die Kraft vom Schwerpunkt der Luftkammer **52** wird durch einen Pfeil **59** gezeigt. Die Montagehalterung kann alternativ anders mit dem Fahrzeug verbunden sein als über die Achse, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, den Fahrzeugrahmen oder Fahrwerkkomponenten. Ferner kann die Halterung alternativ ein Zapfen, eine Schwenkhalterung oder eine Gabelhalterung sein. Aufgrund der Schwenkverbindung **54** ist die Luftkammer **52** frei, um in Antwort auf die horizontalen und vertikalen Kräfte **60** und **62** zu schwenken, die an dem distalen Ende der Aktuatorstange **64** durch einen Gabelbolzen **66** wirken, wenn die Aktuatorstange sich aus der Luftkammer **52** ausdehnt oder sich in die Luftkammer **52** zurückzieht und der Gestängestellerhebel **68** um die Achse **72** geschwenkt wird. Als ein Ergebnis werden alle Momente an dem/ den Montagepunkt(en) der Luftkammer an der Montagehalterung eliminiert oder minimiert. Dies führt zu weniger Belastung an der Verbindung zwischen der Luftkammer und der Montagehalterung.

[0030] Ein Vergleich der "fixierten Montage"-Halterung **30** des Standes der Technik und der Montagehalterung **56** in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt. Wie in **Fig. 4** veranschaulicht, weist die Montagehalterung des Standes der Technik, die allgemein bei **30** gezeigt wird, einen Unterstützungsträger **74** auf, der an der Achse **32** befestigt ist und auf welchem eine Montageplatte bereitgestellt wird, die die Aufhänger **76a** und **76b** aufweist, welche Befestigungsvorrichtungen **78a** und **78b** aufweisen. Die Befestigungsvorrichtungen nehmen die Schrauben oder Bolzen zum Befestigen der Luftkammer an der Montagehalterung auf.

[0031] Im Gegensatz dazu, wie in **Fig. 5** veranschaulicht, beinhaltet die Montagehalterung **56** einen Unterstützungsträger **82**, der an der Achse **58** befestigt ist (oder alternativ woanders an dem Fahrzeug). Ein Paar verteilter Griffe **84a** und **84b**, die Befestigungsöffnungen aufweisen, sind an der Montagehalterung bereitgestellt und wie nachfolgend detaillierter beschrieben, sind sie schwenkbar an der Luftkammer befestigt.

[0032] Mit Bezug auf **Fig. 6** und **Fig. 7** kann eine Montagehalterung **90** des Standes der Technik durch eine Anpassungshalterung modifiziert werden, allgemein bei **92** gezeigt, um es einer Luftkammer **52** zu ermöglichen, schwenkbar an einem Fahrzeug montiert zu werden. Insbesondere weist die Anpassungshalterung **92** ein Paar Bolzen oder Schrauben **94a** und **94b** auf, das an einer zentralen Platte **93** montiert ist und in den Montageaufnahmen **96a** und **96b** der Montagehalterung **90** des Standes der Technik aufgenommen und gesichert ist, wie beispielsweise durch Muttern oder Schweißen. Zusätzlich weist die Anpassungshalterung **92** ein Paar schwenkbare Montagegriffe **104a** und **104b** auf, die auf entgegengesetzten Seiten der zentralen Platte **93** positioniert sind.

[0033] Die Luftkammer **52** beinhaltet ein Paar von Montageaufhängern **98a** und **98b**, welche Öffnungen **102** und **102b** aufweisen (veranschaulicht in **Fig. 9A** und **Fig. 9B**). Die Luftkammermontageaufhänger **98a** und **98b** werden innerhalb der schwenkbaren Montagegriffe **104a** und **104b** der Anpassungshalterung **92** positioniert, wie in **Fig. 6A** gezeigt oder angrenzend an die Griffe **84A** und **84B** der **Fig. 5** und an dieser Stelle gesichert auf eine schwenkbare Art mit Bolzen und Steckbolzen **106a** und **106b** (**Fig. 8A** und **Fig. 8B**), die durch die Öffnungen **102a** und **102b** (**Fig. 9A**) der Luftkammermontageaufhänger **98a** und **98b** und die entsprechenden Öffnungen der Griffe **84a** und **84b** (wie bei **85a** und **85b** aus **Fig. 5** gestrichelt gezeigt) oder **104a** und **104b** (wie bei **105a** für den Griff **104a** in **Fig. 6** gezeigt) hindurchgehen.

[0034] Ein Gelenk der schwenkbaren Luftkammer und des Gestängestellerhebels aus **Fig. 6** ist in **Fig. 8a** und **Fig. 8b** veranschaulicht. Die Position der Luftkammer **52** passt sich an, um mit der Aktuatorstange **64** ausgerichtet zu sein, während sie aus der Luftkammer **52** ausgedehnt ist und in die Luftkammer **52** zurückgezogen ist. Insbesondere wird die Aktuatorstange **64** in **Fig. 8A** in einer Position veranschaulicht, in welcher sie komplett in die Luftkammer **52** zurückgezogen ist. Dies entspricht dem Fall, in dem die Fahrzeugbremsen nicht angewendet werden. In einer solchen Position befindet sich die Aktuatorstange an einem Winkel bezogen auf die Horizontale. Dadurch wurde die Luftkammer **52** leicht geneigt. Wenn die Bremsen des Fahrzeugs angewendet werden, dehnt sich die Aktuatorstange **64** aus der Luftkammer **52** in die Position, die in **Fig. 8B** veranschaulicht ist, aus, in welcher sie im Allgemeinen horizontal ist. Demzufolge schwenkt die Luftkammer gegen den Uhrzeigersinn um die Bolzen **106a** und **106b** (nicht gezeigt), wie durch den Pfeil **107** der **Fig. 8A** veranschaulicht, so dass sie mit der ausgedehnten Aktuatorstange ausgerichtet ist. Wenn die Bremsen des Fahrzeugs losgelassen werden und die Aktuatorstange **64** sich erneut zurück in die Luftkammer **52** zieht, rotiert die Luftkammer **52** in die Uhrzeigerri-

tung, um die Bolzen **106a** und **106b**, wie durch einen Pfeil **109** der **Fig. 8B** gezeigt, zurück in die geneigte Position, die in **Fig. 8A** veranschaulicht ist.

[0035] Eine Ausführungsform der Luftkammer der Erfindung wird allgemein bei **108** in **Fig. 9A** und **Fig. 9B** gezeigt. Eine große Hauptdruckfeder **110** (auch als eine Notfallfeder, eine Parkfeder oder eine Leistungsfeder bekannt) ist innerhalb eines oberen Gehäuses **111** positioniert und dient als mechanisches Mittel, um das Fahrzeug am Rollen zu hindern, wenn keine Luft im Bremssystem ist, und somit keine Luft in einem oberen Hohlraum **112** ist und wenn das Fahrzeug stationär oder geparkt ist. Diese Situation wird in **Fig. 8B** veranschaulicht, in welcher die Notfallfeder **110** gezeigt wird beim Unterstützen der Parkkraft, die gebraucht wird, um das Fahrzeug stationär zu halten über einen Kolben **113**, der die Aktuatorstange **114** so drückt, dass die Aktuatorstange sich aus der Luftkammer ausdehnt.

[0036] Eine Dienstdruckfeder **116** wird innerhalb eines unteren Gehäuses **118** der Luftkammer positioniert und treibt einen Kolben **119** und die Aktuatorstange **114** in eine Richtung, wobei sie sich in das untere Gehäuse der Luftkammer **108** zurückzieht, wie in **Fig. 9A** veranschaulicht. In anderen Worten veranschaulicht **Fig. 9A** die Situation, in welcher Luft zu dem Luftbremssystem geführt wird und so zu der Luftkammer **108**, wobei die Bremse des Fahrzeugs jedoch nicht durch den Fahrzeugführer angewendet wurde. Wenn der Fahrzeugführer die Bremsen anwendet, wie beispielsweise durch Drücken des Bremspedals in dem Führerhaus des Fahrzeugs, füllt sich der untere Hohlraum **120** (**Fig. 9B**) mit Luft und drängt den Kolben **119** nach unten, so dass die Aktuatorstange **114** sich aus der Luftkammer ausdehnt, um so den Gestängesteller zu betätigen und die Bremsen des Fahrzeugs anzuwenden.

[0037] Der obere Hohlraum **112** der Luftkammer **108** ist durch eine Trennplatte **121** von dem unteren Hohlraum getrennt, welche eine zentrale Öffnung aufweist, durch welche die Aktuatorstange **114** durchgeht. Die zentrale Öffnung der Trennplatte **121** wird mit einer Dichtung **123** bereitgestellt. Dadurch erfordert die Luftkammer **108** der **Fig. 9A** und **Fig. 9B** keine Membran und daher erfordert das Gehäuse der Luftkammer keinen assoziierten umlaufenden Wulst. Dies ermöglicht den Luftkammern in Ausführungsformen der Erfindung einen kleineren äußeren Durchmesser aufzuweisen als die Luftkammern des Standes der Technik wie durch einen Vergleich der Luftkammer **20** der **Fig. 4** mit der Luftkammer **52** der **Fig. 5** veranschaulicht.

[0038] In einer alternativen Ausführungsform der Luftkammer, die in **Fig. 10** veranschaulicht ist, ermöglicht der kleinere äußere Durchmesser des Luftkammergehäuses die Notfallfeder **110** außerhalb des

oberen Gehäuses **111** der Luftkammer zu positionieren. Ferner veranschaulicht **Fig. 10**, dass der obere Teil des oberen Gehäuses oder Körpers **111** der Luftkammer für die schwenkbare Verbindung über den oberen Montagezylinder **113** angepasst werden kann (anstelle der Luftkammermontageaufhänger **98a** und **98b** der **Fig. 9A** und **Fig. 9B**). Andere Orte an dem Körper der Luftkammer können alternativ für die schwenkbare Verbindung an einer Montagehalterung verwendet werden.

[0039] Durch Eliminieren (oder drastisches Reduzieren) des Biegemoments, welcher auf die Aktuatorstange wirkt, erlauben die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die Verwendung von Aluminium-Aktuatorstangen. Stahl wird typischerweise in den Aktuatorstangen des Standes der Technik verwendet, weil Stahl eine höhere Steifigkeit als Aluminium aufweist. Durch Schwenken der Luftkammer, um so die Aktuatorstangenkräfte in Übereinstimmung mit Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung auszurichten, wird weniger Biegestärke für die Aktuatorstange erforderlich, so dass Aluminium verwendet werden kann. Mit Bezug auf **Fig. 11** erlaubt dies die Bereitstellung eines anodisierten Farbstreifens **124** als einen Hubanzeiger auf der Aktuatorstange **114**. Diese sind länger haltbar und sauberer als die gemalten oder "aufgeklebten" Hubanzeiger des Standes der Technik und eliminieren die Verschmutzung, welche mit dem Anbringen der gemalten oder aufgeklebten Markierungen assoziiert ist. Ferner halten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die Aktuatorstange sauber, was das Ansehen des anodisierten Streifens des Hubanzeigers erleichtert. Auch stellt das Aluminiummaterial Gewichtseinsparungen bereit.

[0040] Die Ausführungsformen der schwenkbaren Luftkammer, die oben beschrieben werden, bieten zahlreiche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. Diese beinhalten keinen (oder minimalen) Moment um die Montagebolzen herum, um Vibrationschäden zu reduzieren, effizientes, schnelles und leichtes Einbauen und Entfernen, weniger Gewicht, ein kleineres Gehäuse für die Luftkammer, eine zuverlässigere Kraftausgabe (insbesondere nützlich bei rechnergestützten Bremssystemen), eine größere Kraft in einer kleineren Luftkammerhülle und die Möglichkeit von einer internen oder externen Notfallfederplatzierung.

[0041] Während die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung gezeigt und beschrieben wurden, wird dem Fachmann klar sein, dass Änderungen und Modifikationen daran gemacht werden können, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen, welcher durch die nachfolgenden Ansprüche definiert wird.

Patentansprüche

1. Eine schwenkbare Luftkammer für ein Bremssystem eines Fahrzeugs umfassend:

- a. eine Montagehalterung, die angepasst ist, um an dem Fahrzeug befestigt zu werden;
- b. ein Luftkammergehäuse, welches schwenkbar an der Montagehalterung montiert ist;
- c. eine Aktuatorstange, die angepasst ist, um mit dem Bremssystem des Fahrzeugs verbunden zu sein und welches sich aus dem Luftkammergehäuse ausdehnt und in das Luftkammergehäuse zurückzieht, wenn die Aktuatorstange betätigt wird; und
- d. das Luftkammergehäuse, welches bezogen auf die Montagehalterung schwenkt, wenn die Aktuatorstange betätigt wird.

2. Schwenkbare Luftkammer nach Anspruch 1, wobei die Montagehalterung ein Paar von Schwenkmontagegriffen beinhaltet und die Luftkammer ein Paar von Montageaufhängern beinhaltet, das schwenkbar mit dem Paar von Schwenkmontagegriffen verbinden ist.

3. Schwenkbare Luftkammer nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Luftkammer eine Notfallfeder beinhaltet, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich aus der Luftkammer ausdehnt, und eine Dienstfeder beinhaltet, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich in die Luftkammer zurückzieht.

4. Schwenkbare Luftkammer nach Anspruch 3, wobei die Luftkammer ein Gehäuse beinhaltet und die Notfallfeder innerhalb des Gehäuses positioniert ist.

5. Schwenkbare Luftkammer nach Anspruch 3, wobei die Luftkammer ein Gehäuse beinhaltet und die Notfallfeder außerhalb des Gehäuses positioniert ist.

6. Schwenkbare Luftkammer nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aktuatorstange aus Aluminium hergestellt ist.

7. Schwenkbare Luftkammer nach Anspruch 6, wobei die Aktuatorstange einen anodisierten Hubanzeiger beinhaltet.

8. Schwenkbare Luftkammer nach Anspruch 7, wobei der anodisierte Hubanzeiger ein Farbstreifen ist.

9. Schwenkbare Luftkammer nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montagehalterung eine Anpassungshalterung beinhaltet, die angepasst ist, um an einer fahrzeugmontierten Halterung befestigt zu werden.

10. Schwenkbare Luftkammer nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Montagehalterung

angepasst ist, um an der Achse des Fahrzeugs montiert zu werden.

11. Schwenkbare Luftkammer nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aktuatorstange angepasst ist, um an einem Gestängesteller des Bremssystems des Fahrzeugs befestigt zu sein.

12. Luftkammer für ein Bremssystem umfassend:

- a. ein Gehäuse;
- b. eine Aktuatorstange, die angepasst ist, um mit dem Bremssystem verbunden zu sein und welche sich aus dem Luftkammergehäuse ausdehnt und sich in das Luftkammergehäuse zurückzieht, wenn betätigt;
- c. das Gehäuse, welches angepasst ist, um an einer Halterung montiert zu sein, so dass die Luftkammer bezogen auf die Halterung schwenkt.

13. Luftkammer nach Anspruch 12, ferner umfassend ein Paar von Montageaufhängern, die an dem Gehäuse befestigt sind, wobei die Montageaufhänger angepasst sind, um schwenkbar an der Halterung montiert zu sein.

14. Luftkammer nach Anspruch 13, wobei jedes der Paare von Montageaufhängern ein Montageloch umfasst.

15. Luftkammer nach Anspruch 12, ferner umfassend einen Montagezylinder, der an dem Gehäuse befestigt ist, wobei der Montagezylinder angepasst ist, um schwenkbar an der Halterung montiert zu sein.

16. Luftkammer nach irgendeinem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die Luftkammer eine Notfallfeder beinhaltet, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich aus der Luftkammer ausdehnt, und eine Dienstfeder beinhaltet, die die Aktuatorstange in die Richtung drängt, die sich in die Luftkammer zurückzieht.

17. Luftkammer nach Anspruch 16, wobei die Luftkammer ein Gehäuse beinhaltet und die Notfallfeder innerhalb des Gehäuses positioniert ist.

18. Luftkammer nach Anspruch 16, wobei die Luftkammer ein Gehäuse beinhaltet und die Notfallfeder außerhalb des Gehäuses positioniert ist.

19. Schwenkbare Luftkammer nach irgendeinem der Ansprüche 12 bis 18, wobei die Aktuatorstange aus Aluminium hergestellt ist und einen anodisierten Hubanzeiger beinhaltet, der ein Farbstreifen ist.

20. Verfahren zum Montieren einer Luftkammer für einen Bremsmechanismus eines Fahrzeugs, bei welchem die Luftkammer eine Aktuatorstange aufweist, welche betätigt wird, um sich aus der Luftkammer auszudehnen und in die Luftkammer zurückzuziehen, umfassend die folgenden Schritte:

- a. Montieren einer Halterung an ein Fahrzeug;
- b. schwenkbares Montieren der Luftkammer an der Montagehalterung; und
- c. Befestigen der Aktuatorstange der Luftkammer an dem Bremsmechanismus des Fahrzeugs.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Stand der Technik

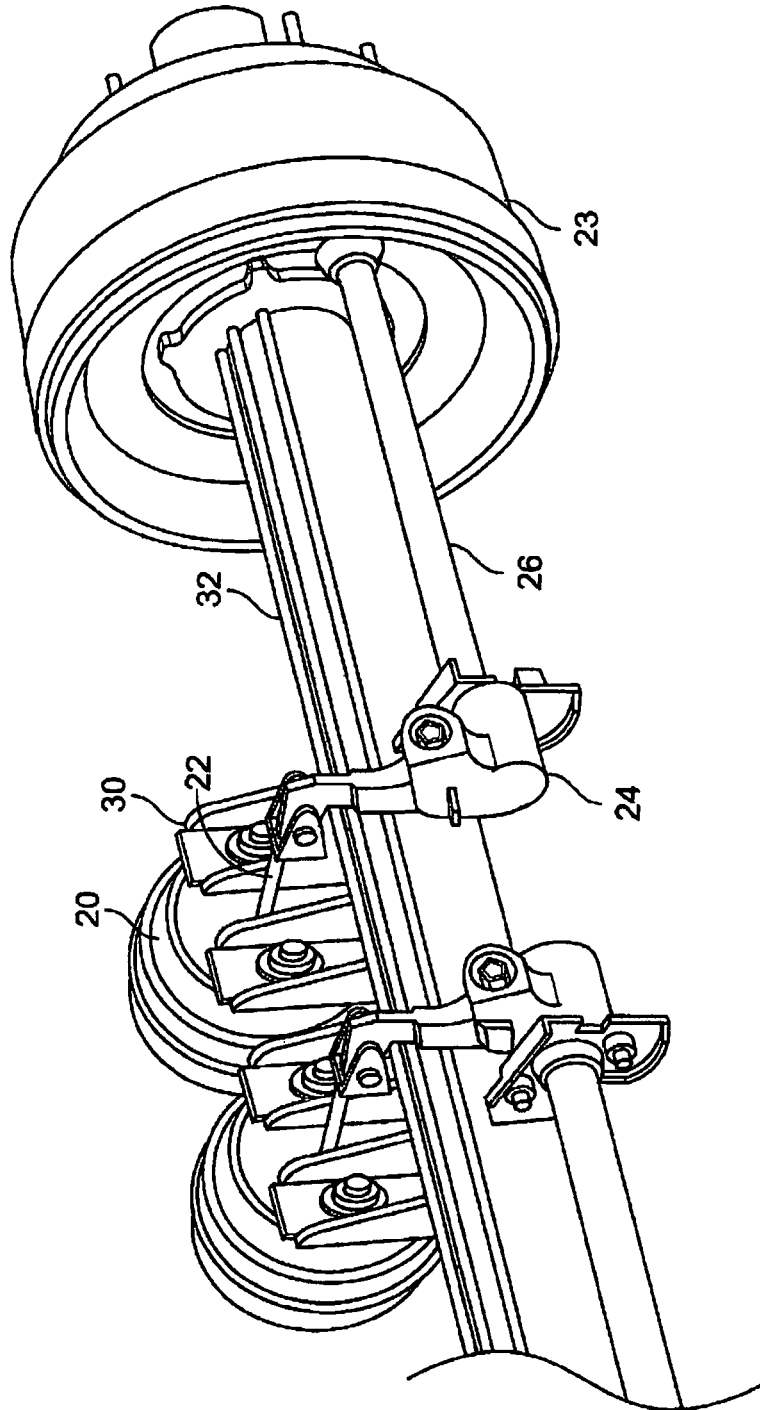


FIG. 1

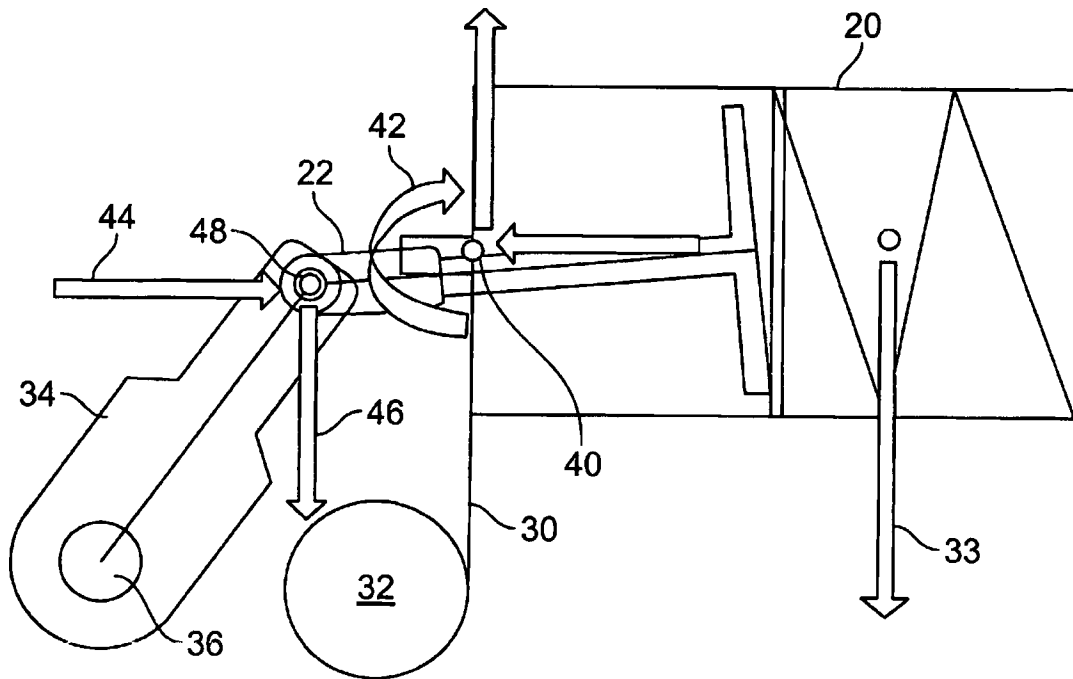


FIG. 2
Stand der Technik

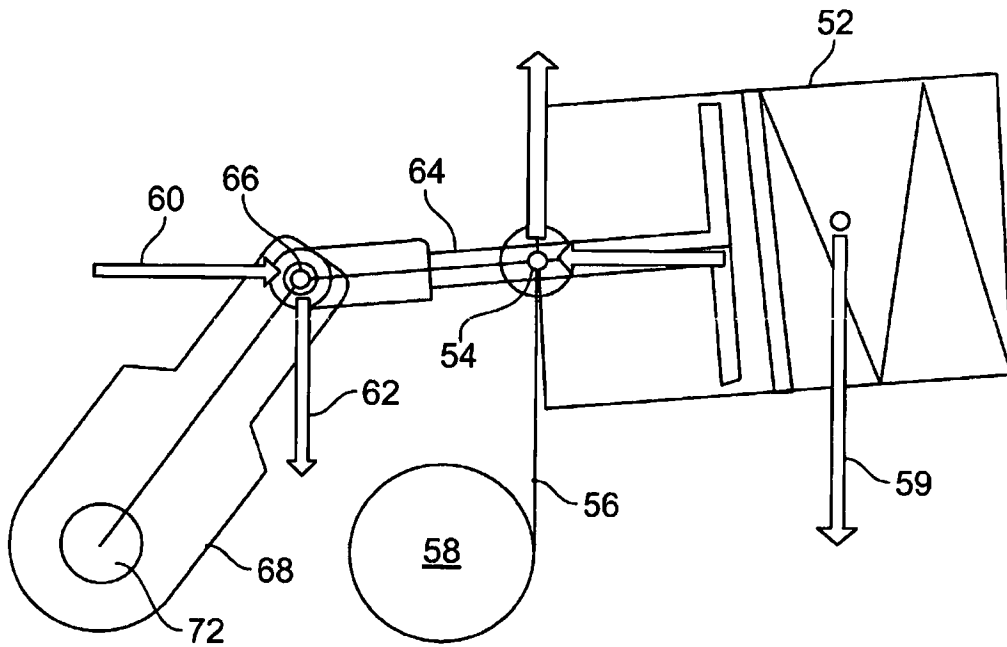


FIG. 3

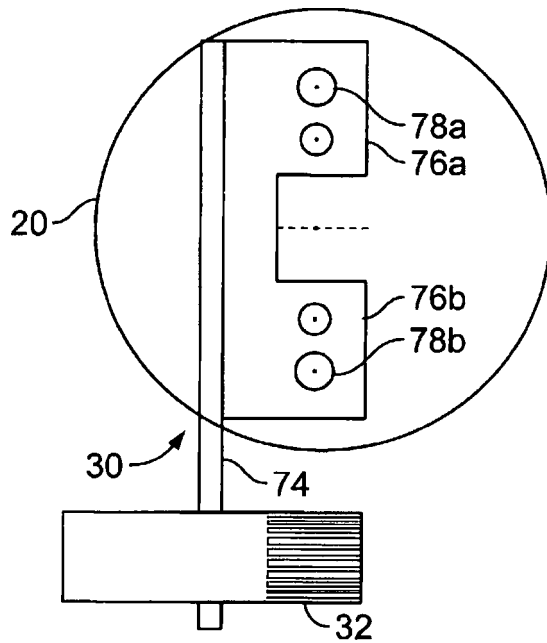


FIG. 4
Stand der Technik

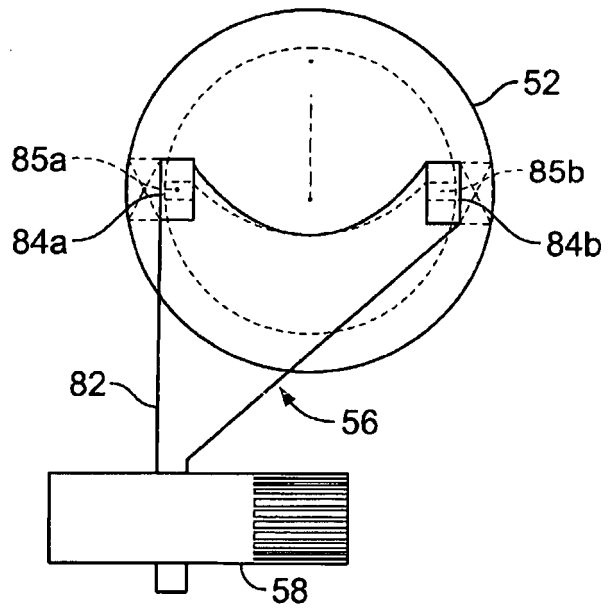


FIG. 5

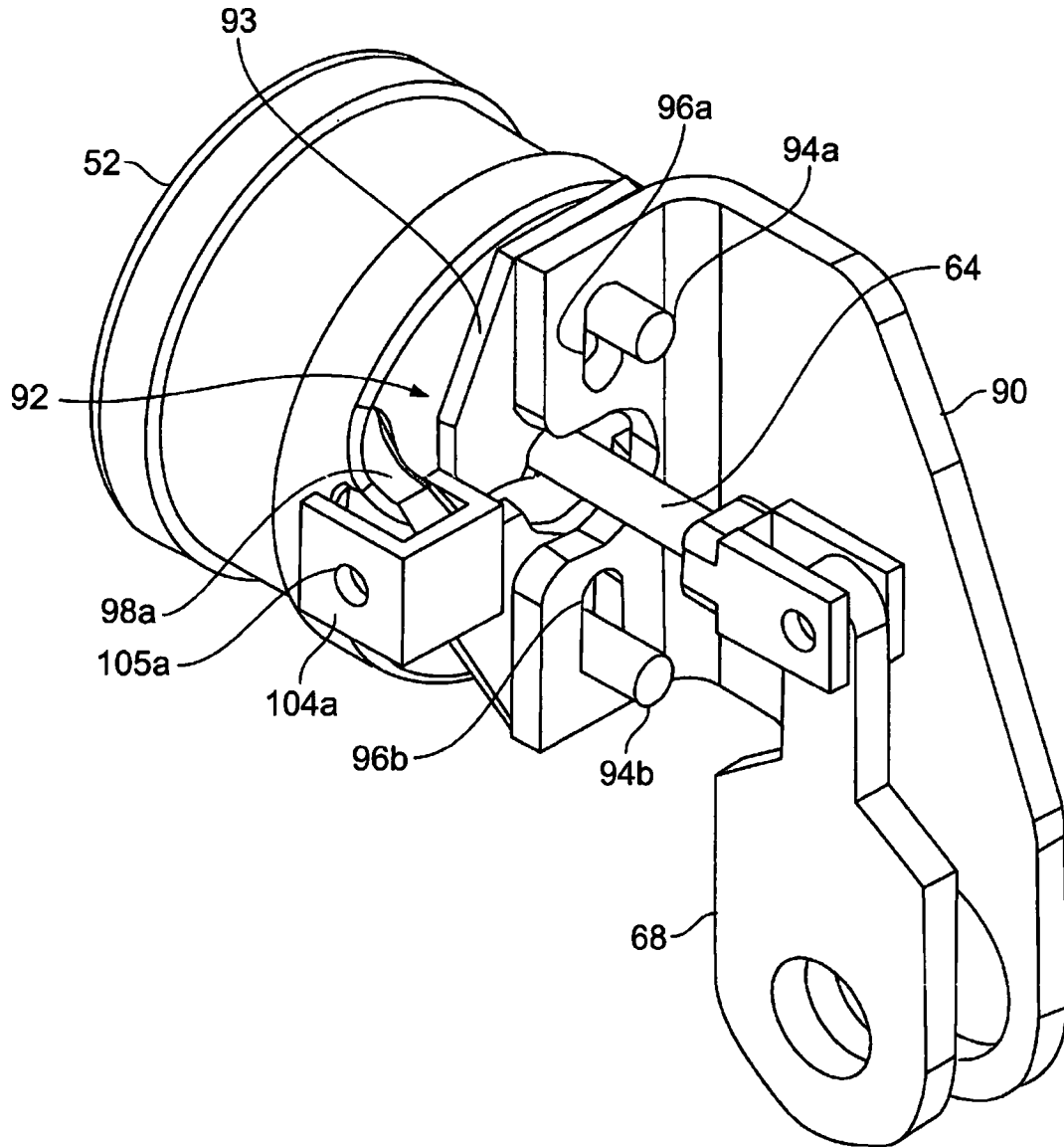


FIG. 6

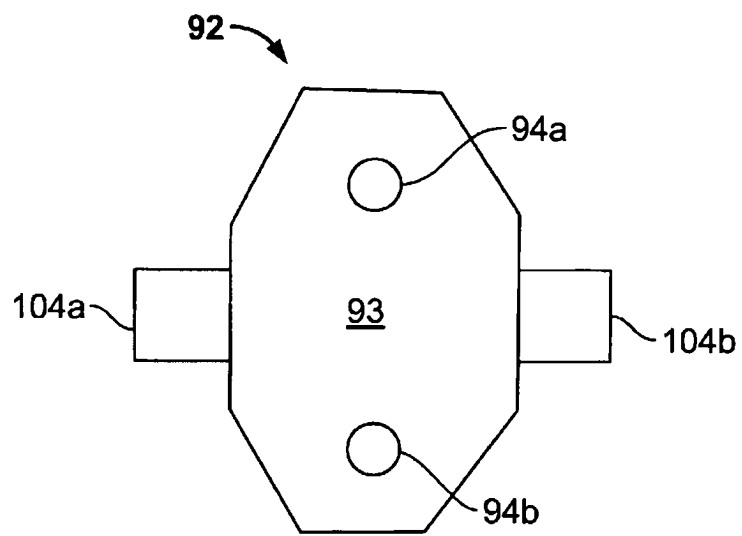


FIG. 7

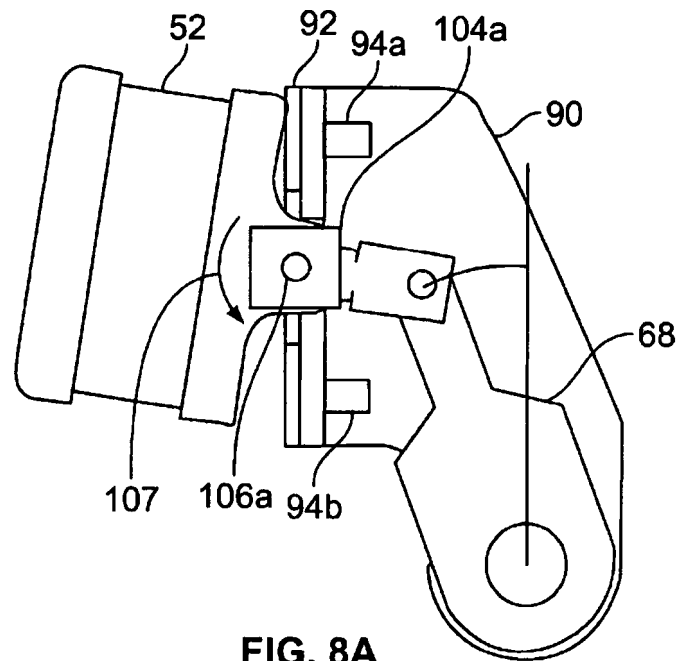


FIG. 8A

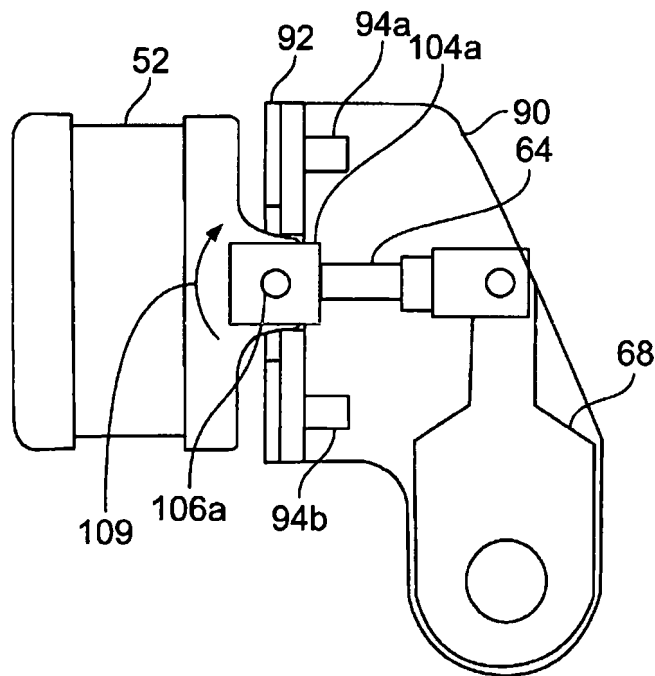


FIG. 8B

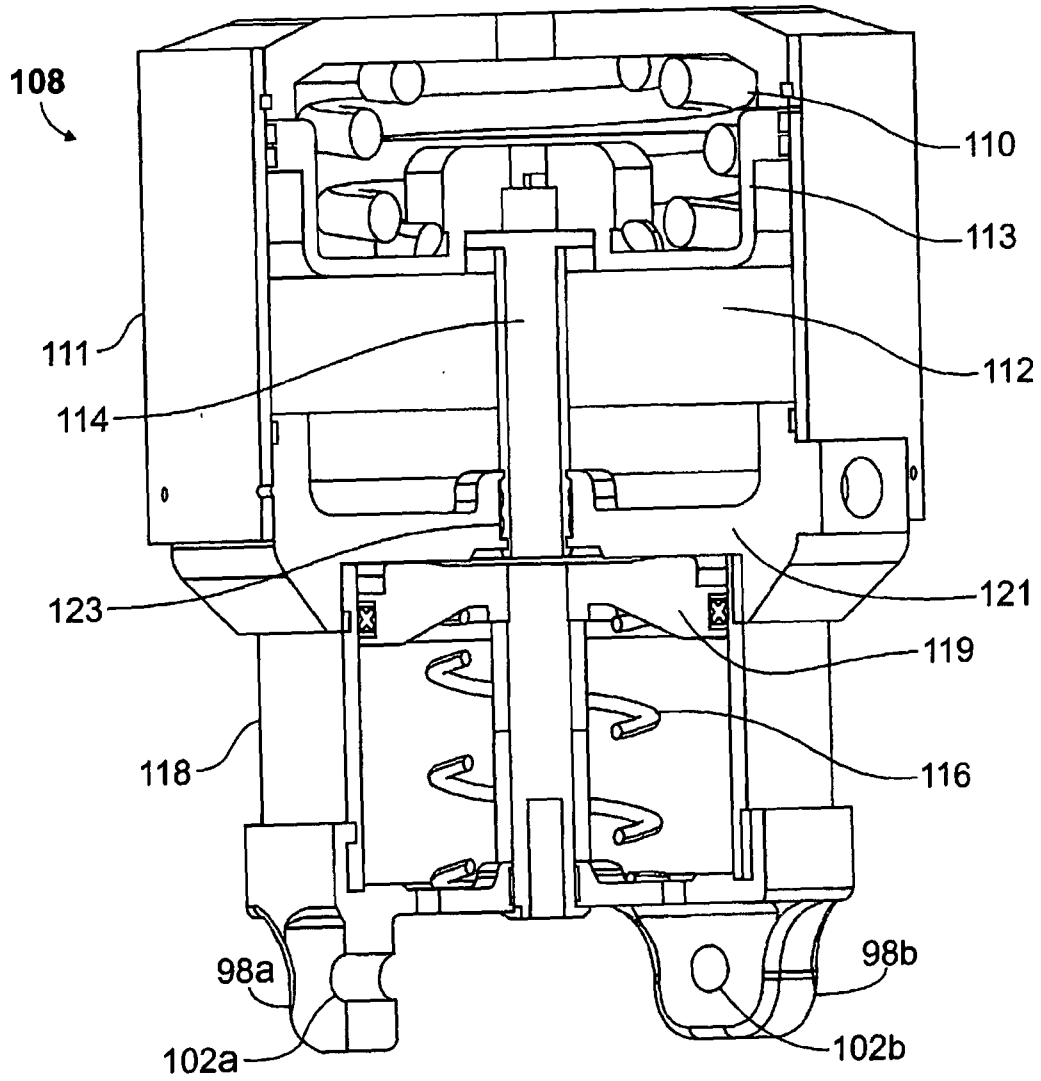


FIG. 9A

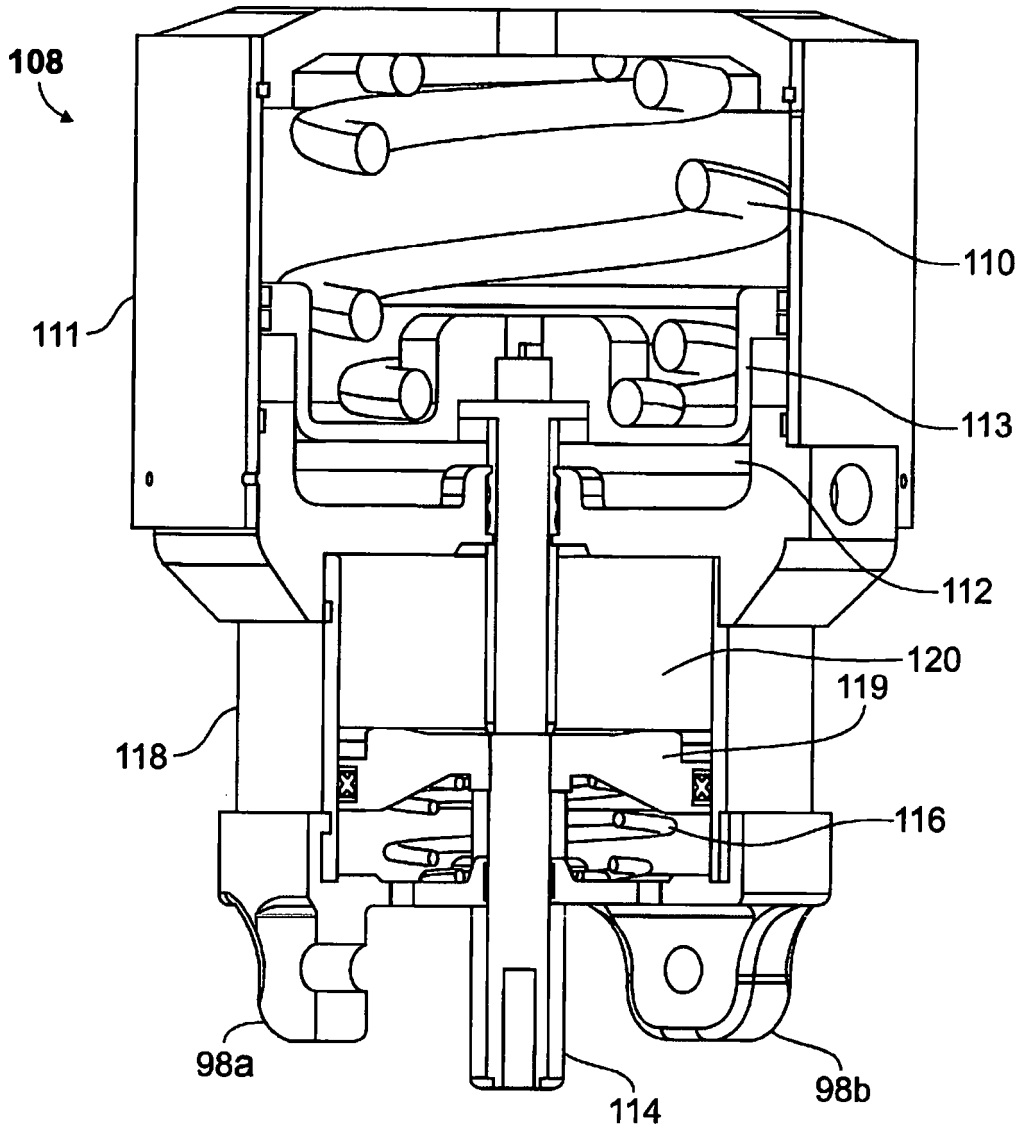


FIG. 9B

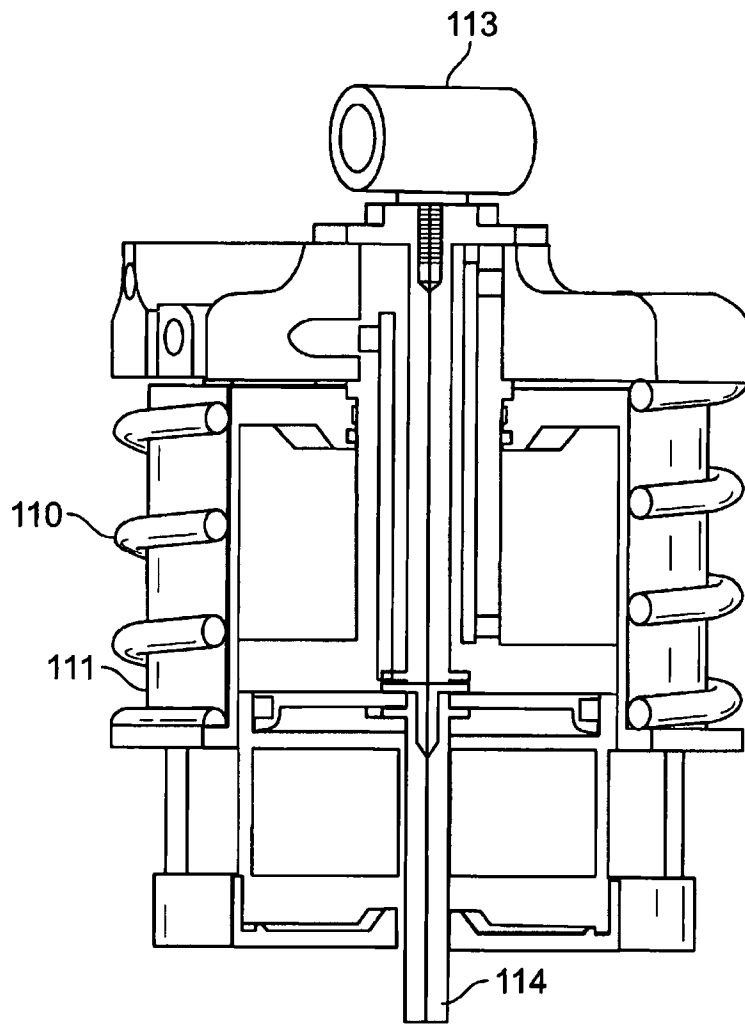


FIG. 10

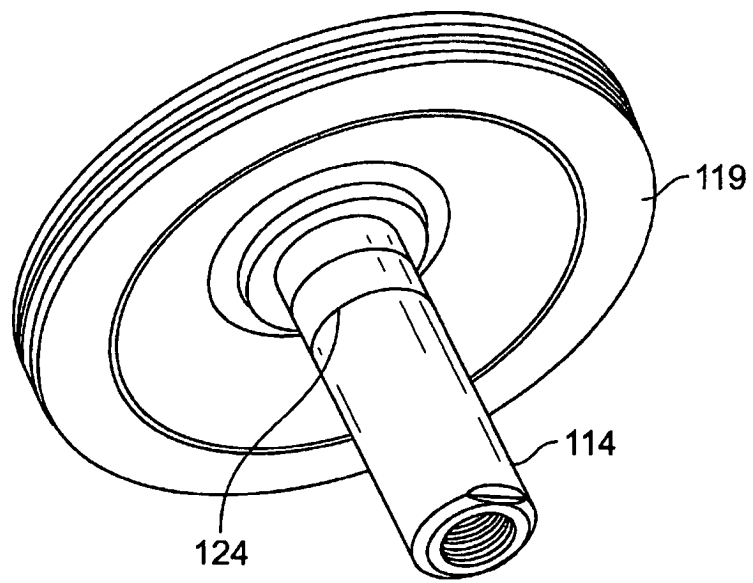


FIG. 11