



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 21 140 T2 2006.03.09**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 097 314 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 21 140.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/16647**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 937 400.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/05517**

(86) PCT-Anmeldetag: **22.07.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **03.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.05.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **13.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.03.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16F 9/58 (2006.01)**

F16F 9/02 (2006.01)

B21D 24/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

121544 23.07.1998 US

(73) Patentinhaber:

Barnes Group Inc., Bristol, Conn., US

(74) Vertreter:

**Rummler, F., Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anw., 81669
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:

**KELM, J., Henry, Litchfield, US; REILLY, J., Steve,
Westlake, US; SANTEE, Walter, Mentor, US**

(54) Bezeichnung: **NIEDRIGKONTAKTKRAFTFEDER**

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 Gegenstandserfindung betrifft eine Pressenanordnung und insbesondere eine Pressenanordnung, die eine Pufferanordnung aufweist, welche eine nachgebende Kraft während des Betriebes der Pressenanordnung von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand bereitstellt.

[0002] Eine Anzahl von unterschiedlichen Produkten und Komponenten wird unter Verwendung von Vorrichtungen hergestellt, die als „Formungswerkzeuge“ bezeichnet werden. Ein Formungswerkzeug kann eine komplexe und teure Vorrichtung umfassen, die Löcher, Schnitte, Winkel, Formen usw. aus Ausgangsmaterial (d.h. Metallblech und dergleichen) ausstanzt, das im Formungswerkzeug angeordnet wird. Zum Beispiel werden Automobilkotflügel, Seitenteile usw. gewöhnlich aus Stahlblech geformt, das in einem Formungswerkzeug angeordnet ist.

[0003] Ein Formungswerkzeug wird gewöhnlich durch eine mechanische Pressvorrichtung betrieben, die starke Kräfte erzeugen kann, um die Pressenbestandteile aneinander zu pressen, wenn sich das Ausgangsmaterial darin befindet. Eine gewöhnliche Presse kann in Abhängigkeit von ihrem Aufbau Tonnen an Presskraft erzeugen. Die meisten mechanischen Pressen setzen eine Anordnung mit einem großen rotierenden Schwungrad ein und verwenden eine Kurbelwelle oder Exzenterwelle, um die Drehbewegung des Schwungrades in eine gradlinige Pressbewegung zu überführen, welche auf einen Gleitkörper übertragen wird, der einen Teilbereich des Formungswerkzeugs berührt. Die Geometrie dieser Teilekombination erzeugt ein veränderliches Hebelverhältnis zwischen dem Antrieb und dem Gleitkörper. Zum Beispiel verändert sich das Hebelverhältnis von Kurbelarm und Verbindungsanordnung von eins an einem Punkt in der Nähe des halben Hubs bis zu unendlich am Hubende.

[0004] Die Stoßkräfte und die dazugehörigen Schockbeanspruchungen während des Pressvorganges können eine unerwünschte Abnutzung und Schädigung von verschiedenen Komponenten des Formungswerkzeugs und der Presse hervorrufen. Um die Abnutzung und Schädigung zu verringern, die zu kostspieligen Stillstandszeiten und Instandhaltungsaufwendungen führen kann, wurden somit Pufferanordnungen verwendet, um das Formungswerkzeug auf der Maschine zu unterstützen und einen Teil der dabei erzeugten Schockkräfte zu absorbieren. Die US-Patentschriften Nr. 4,792,128, und Nr. 4,838,527 von Holley legen verschiedene Typen von Pufferanordnungen offen.

[0005] Eine bekannte Pufferanordnung, nämlich eine Gasfeder, ist auch in [Fig. 1](#) abgebildet. Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, umfasst die Pufferanordnung **10** einen Körper **12**, der darin gleitfähig einen Kolben **16** unterstützt. Der Kolben **16** ist an einem Kolbenstab **18** befestigt, der in der mechanischen Presse ausgerichtet ist, um am Boden, des Formungswerkzeugs oder an einer beweglichen Platte (bekannt als Druckstiftplatte) anzugreifen, welche das Formungswerkzeug unterstützt. Der Körper **12** ist hohl und an einem Ende durch eine Kappe **14** abgedeckt. Die Kappe **14** und der Boden des Kolbens **16** bilden zusammen eine Gaskammer **20** aus. Die Gaskammer **20** wird durch ein herkömmliches Druckventil **22**, das in der Kappe **14** angeordnet ist, mit einem zusammendrückbaren Gas, z.B. Stickstoff, gefüllt. Der Kolbenstab **18** wird durch ein festes Stablagerungsbauteil **24**, das gewöhnlich aus einem Metall, wie z.B. Bronze gefertigt ist, in dem Körper **12** gleitfähig gelagert. Das obere Ende **13** des Körpers **12** ist mit einer Rückhaltekappe **26** abgedichtet, die mit einem herkömmlichen Sprengring **28** befestigt ist. Wie es durch den Pfeil „A“ in [Fig. 1](#) dargestellt ist, dient der Gasdruck in der Kammer **20** dazu, den Kolbenstab **18** aus dem Körper **12** heraus zu treiben, bis der Kolben **16** den festen Rückhalter **24** berührt. Eine solche Konstruktion ergibt eine Vorlast des Kolbenstabes **18** derart, dass das Ausbilden einer Kontaktkraft (d.h. der Kraft, die erforderlich ist, die Bewegung der Feder aus dem vollständig ausgefahrenen Zustand heraus zu beginnen) auf das Ende des Kolbenstabes **18** erforderlich ist, um die Gasfeder **10** zusammenzudrücken. Herkömmliche Konstruktionen von Pufferanordnungen liefern beim Kontakt nahezu die volle Kraft und weisen einen relativ geringen Kraftzuwachs auf, wenn die Pufferanordnung zusammengedrückt wird. Das führt zu einer Übertragung hoher Kräfte sofort bei der Berührung mit dem Stab **18**. Diese sofortige Kraftbeanspruchung wird auf die anderen Komponenten der Presse übertragen und führt zu einer unerwünschten Schockbeanspruchung der Presse und des Formungswerkzeugs.

[0006] [Fig. 2](#) ist eine Presstonnagenkurve einer gewöhnlichen mechanischen Presse, in der bekannte Pufferanordnungen des oben beschriebenen Typs verwendet werden. Die vertikale Achse stellt den Betrag der Kraft (Tonnage) dar, die durch die Presse erzeugt wird, und die horizontale Achse stellt den Abstand dar, den der Pressengleitkörper von seinem unteren Bewegungsumkehrpunkt entfernt ist. Wie aus der grafischen Darstellung ersichtlich ist, wächst die Belastungsfähigkeit der Presse mit einem bogenförmigen Anstieg bis zu einem bestimmten Punkt an, wenn der Abstand zwischen dem Pressengleitkörper und seiner untersten Lage anwächst. Die Tonnagekennlinie stellt die tatsächliche Kraftübertragung durch die Presse während des Betriebes

dar und berücksichtigt eine Reihe von Prozessvariablen, wie z.B. Geschwindigkeit, Überbelastung usw.. Die Vorlast der Pufferanordnungen kann zu der in [Fig. 2](#) dargestellten unerwünschten Schocküberlast führen, wo die tatsächliche Last die Pressenbelastungsfähigkeit überschreitet. Eine solche Schockbeanspruchung kann zur Abnutzung sowie zum Ausfall von Formungswerkzeug und Presse, übermäßigen Geräuschen und einem unerwünschten Unterlagenaufprall führen.

[0007] Die Vorlastkenngrößen der herkömmlichen Pufferanordnungen oder Gasfedern des Typs, der in [Fig. 1](#) dargestellt ist, leisten einen größeren Beitrag zur Erzeugung von Schocklasten und Geräuschen wie auch zum übermäßigen Unterlagenaufprall beim Rückhub. In dem Bemühen, die Größe der anfänglichen Kontaktkräfte zu verringern, die auf den Kolbenstab ausgeübt werden, wurden Pufferanordnungen entwickelt, die einen schwimmenden Kolben (d.h. einen Kolben, der nicht an dem Kolbenstab befestigt ist) und eine Dualgaskammeranordnung verwenden. Die zusätzliche Gaskammer dient angeblich dazu, die Nettokraft am Kolbenstab bei seiner vollständig ausgefahrenen Lage auszugleichen.

[0008] Die Schwedische Patentschrift Nr. 9401119-4 legt eine Pufferanordnung offen, die einen schwimmenden Kolben und eine Dualgaskammeranordnung verwendet. Diese Bezugnahme vermittelt auch die Erkenntnis, dass auch ein Dämpfungskörper zum „weiteren Dämpfen jeglicher Restgeräusche“ verwendet werden kann. Eine solche Pufferanordnung erfordert den Einsatz zusätzlicher Abdichtelemente und erzeugt unerwünschte dynamische Effekte wegen der Trägheit des schwimmenden Kolbens sowie eine statische Reibung der Abdichtungen.

[0009] [Fig. 3](#) ist ein graphischer Vergleich der theoretischen Kraftkurven einer herkömmlichen Pufferanordnung oder Gasfeder des in [Fig. 1](#) dargestellten Typs und der oben erwähnten Feder, die einen schwimmenden Kolben verwendet. Wie aus der Figur ersichtlich ist, stellt der schwimmende Kolben eine bescheidene Verbesserung gegenüber der üblichen Gasfeder dahingehend dar, dass ihre Anfangskurve (bei Berührung) leicht abgescrägt ist, wenn sie mit der im Wesentlichen vertikalen Kurve der herkömmlichen Gasfeder verglichen wird.

[0010] Ein weiterer Versuch, der zur Verringerung der Kontaktkraft der Gasfeder unternommen wurde, schließt die Verwendung von Pufferanordnungen, d.h. Gasfedern ein, die abgestufte Kolben aufweisen. Eine solche Feder ist in der US-Patentschrift Nr. 5,129,635 von Holley offengelegt. [Fig. 4](#) ist ein graphischer Vergleich der theoretischen Kraftkurven einer herkömmlichen Pufferanordnung oder Gasfeder des in [Fig. 1](#) dargestellten Typs und einer herkömmlichen Gasfeder, die einen abgestuften Kolben verwendet. Wie aus dieser Figur ersichtlich ist, wird jedoch die unerwünschte momentane Stufenfunktion in der Federlast nicht beseitigt, wenn eine Feder mit einer solchen Kolbenanordnung verwendet wird.

[0011] Somit gibt es einen Bedarf an einer Pufferanordnung, die verbesserte Schockbeanspruchungsmerkmale während des Betriebs einer Pressenanordnung aufweist.

[0012] Es gibt einen weiteren Bedarf an einer Pufferanordnung, die so konstruiert werden kann, dass sie eine gewünschte Kontaktkraft bereitstellt, während ein unerwünschter Schock während des Betriebsbeginns der Pufferanordnung verringert werden kann.

[0013] Es gibt noch einen weiteren Bedarf an einer Federanordnung mit den oben erwähnten Merkmalen, die vergleichsweise einfach herzustellen und zu warten ist.

[0014] US 5007276 offenbart eine Pressenanordnung, die sich von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand bringen lässt, um ein Werkstück zu deformieren, und vom geschlossenen in den offenen Zustand bringen lässt, um das Entfernen des Werkstücks aus der Pressenanordnung zu erleichtern, wobei die Pressenanordnung umfasst: ein erstes Bauteil zum Angreifen an einer ersten Seite des Werkstücks, ein zweites Bauteil zum Angreifen an einer zweiten Seite des Werkstücks, Antriebsmittel zum Bewegen des ersten Bauteils zum zweiten Bauteil hin, wenn die Pressenanordnung vom offenen Zustand in den geschlossenen Zustand gebracht wird, und zum Bewegen des ersten Bauteils vom zweiten Bauteil weg, wenn die Pressenanordnung vom geschlossenen Zustand in den offenen Zustand gebracht wird, und eine Pufferanordnung, die sich von einem ausgefahrenen Zustand in einen eingefahrenen Zustand bringen lässt, um zumindest auf einem Teil des Überganges der Pressenanordnung vom offenen Zustand in den geschlossenen Zustand eine nachgebende Kraft zu erzeugen, wobei die Pufferanordnung einen Zylinder und einen Kolben enthält, der Kolben ein Kopfenstück, das im Zylinder angeordnet ist, und ein Stabendstück aufweist, das vom Kopfenstück aus durch ein Ende des Zylinders hindurch reicht, das Kopfenstück des Kolbens mit dem Zylinder zusammenwirkt, um zumindest zum Teil eine Kammer festzulegen, welche Fluid unter Druck enthält, der Kolben gegen den Einfluss des Fluids in der Kammer unter dem Einfluss von Kraft, die von den Antriebsmitteln auf die Puffer-

anordnung übertragen wird, beweglich ist, während die Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand in den eingefahrenen Zustand übergeht.

[0015] Die vorliegende Erfindung stellt eine Pressenanordnung bereit, wie sie im letzten vorhergehenden Absatz beschrieben ist, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Pufferanordnung einen Körper aus elastomerem Material enthält, der in dem Zylinder angeordnet ist, der Körper aus elastomerem Material ein Wegdrücken des Kopfteils des Kolbens von der einen Seite des Zylinders gegen den Einfluss von Fluiddruck in der Kammer bewirkt, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand ist, und der Körper aus elastomerem Material eine Kraft bewirkt, welche die von den Antriebsmitteln auf die Pufferanordnung übertragene Kraft während eines Anfangsteils des Überganges der Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand in den eingefahrenen Zustand unterstützt.

[0016] Weitere wahlweise Merkmale der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 26 offengelegt.

[0017] Damit die Erfindung gut verstanden werden kann, werden nun einige Ausführungsformen davon, die nur in Form eines Beispiels gegeben sind, mit Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in welchen:

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] In den beigefügten Figuren werden gleiche Bezugsziffern verwendet, um gleiche Teile zu kennzeichnen.

[0019] [Fig. 1](#) ist eine Teilquerschnittansicht einer bekannten Pufferanordnung, d.h. einer Gasfeder;

[0020] [Fig. 2](#) ist ein Diagramm einer Tonnagenkurve einer herkömmlichen mechanischen Presse;

[0021] [Fig. 3](#) ist ein graphischer Vergleich von Kraft-Hub-Kurven einer bekannten Pufferanordnung, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist, und einer Pufferanordnung, die einen schwimmenden Kolben verwendet;

[0022] [Fig. 4](#) ist eine Kraft-Weg-Kurve einer herkömmlichen Pufferanordnung, die einen abgestuften Kolben verwendet;

[0023] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht einer herkömmlichen mechanischen Presse mit mehreren Pufferanordnungen;

[0024] [Fig. 6](#) ist eine Teilquerschnittansicht einer Pressenpufferanordnung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] [Fig. 7](#) ist eine weitere Teilquerschnittansicht der Feder von [Fig. 6](#) mit einem Kolben davon, der uneingeschränkt sichtbar dargestellt ist;

[0026] [Fig. 8](#) ist ein grafischer Vergleich der Kraft-Hub-Kurven einer bekannten Pufferanordnung, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist, und einer Pufferanordnung, die gemäß vorliegender Erfindung aufgebaut ist;

[0027] [Fig. 9](#) ist eine Teilquerschnittansicht von Abschnitten der Pressenpufferanordnung von [Fig. 7](#), wobei deren Kolben in unterschiedlichen Kompressionslagen ist;

[0028] [Fig. 10](#) ist eine Teilquerschnittansicht einer weiteren Pressenpufferanordnung, die gemäß vorliegender Erfindung konstruiert ist;

[0029] [Fig. 11](#) ist eine Schnittansicht einer weiteren Pufferanordnung, die gemäß vorliegender Erfindung konstruiert ist, wobei die Pufferanordnung in einem ausgefahrenen Zustand dargestellt ist;

[0030] [Fig. 12](#) ist eine Schnittansicht der Pufferanordnung von [Fig. 11](#), wobei die Pufferanordnung in einem teilweise eingefahrenen Zustand dargestellt ist, der am Ende einer Anfangszeitspanne beim Einfahren der Pufferanordnung auftritt;

[0031] [Fig. 13](#) ist eine Schnittansicht, die im Allgemeinen ähnlich zu den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) ist, welche die Pufferanordnung in einem vollständig eingefahrenen Zustand zeigt;

[0032] **Fig. 14** ist eine vergrößerte unvollständige Schnittansicht eines Teilbereichs der **Fig. 11**, welche die Beziehung zwischen einem Körper aus elastomerem Material und anderen Komponenten der Pufferanordnung zeigt, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist;

[0033] **Fig. 15** ist eine vergrößerte unvollständige Teilansicht eines Teilbereichs der **Fig. 13**, welche die Beziehung zwischen dem Körper aus elastomerem Material und anderen Komponenten der Pufferanordnung zeigt, wenn die Pufferanordnung in dem vollständig eingefahrenen Zustand ist.

[0034] Es wird nun auf die Zeichnungen Bezug genommen, in denen gleiche Bezugsziffern verwendet werden, um gleiche Teile zu kennzeichnen, wobei die Figuren eine Pressenpufferanordnung oder Feder **50** zeigen, die mit einer mechanischen Presse **30** verwendet werden kann. Obwohl die vorliegende Erfindung besonders für einen Einsatz in Verbindung mit einer herkömmlichen mechanischen Presse geeignet ist, wird der Fachmann jedoch unschwer anerkennen, dass die hier offengelegten Federn erfolgreich in einer Unzahl anderer Pressen eingesetzt werden könnten. Dementsprechend sollte der Schutz, der den vorliegenden bevorzugten Ausführungsformen zuteil wird, die hier offengelegt und beansprucht werden, nicht auf den Einsatz in Verbindung mit irgendeiner speziellen mechanischen Presse beschränkt sein.

[0035] In **Fig. 5** ist eine herkömmliche mechanische Presse dargestellt. Wie aus dieser Figur ersichtlich ist, weist die Presse **30** einen Rahmen **32** und ein Schwungrad **34** auf, das an ihm betriebsfähig befestigt ist. Eine Kurbelwelle **36** ist an dem Schwungrad angebracht, und eine Gleitplatte oder oberes Element **38** ist an der Unterseite der Kurbelwelle befestigt. Ein Formungswerkzeug oder unteres Element **40** kann auf einer Druckstiftplatte **42** gelagert werden, die gleitfähig von einer Anzahl von Federn **50** und einer Reihe von Führungssäulen **44** unterstützt wird. Fachleute werden erkennen, dass sich die Gleitplatte **38** beim Betrieb der Presse **30** nach oben und unten in den Richtungen bewegt, die durch Pfeile (B, C) gekennzeichnet sind.

[0036] **Fig. 6** stellt eine Pressenpufferanordnung zum Einsatz in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. Wie aus dieser Figur ersichtlich ist, enthält die Pressenpufferanordnung oder Feder **50** ein Körperbauteil **52**, das vorzugsweise aus Stahl derart hergestellt wird, dass es darin eine Kolbenaufnahmedurchführung **54** festlegt. Eine Endkappe **56** ist vorzugsweise am Boden des Körperbauteils **52** vorzugsweise durch Schweißen oder andere geeignete Mittel befestigt, um eine fluiddichte Abdichtung zwischen der Endkappe **56** und dem Körper **52** zu erzeugen. Eine Kolbenanordnung **58**, die vorzugsweise aus gehärtetem Stahl gefertigt wird, ist so bemessen, dass sie gleitfähig von der Durchführung **54** aufgenommen wird. Um die Gleitbewegung der Kolbenanordnung **58** in der Durchführung **54** zu erleichtern, wird ein ringförmiges Kolbenlager **62**, das vorzugsweise aus Bronze hergestellt wird, in einen ringförmigen Hohlraum **60** in der Kolbenanordnung **58** gepresst.

[0037] Die Kolbenanordnung **58** umfasst ein Kopfenteil und ein Stabenteil. Das Stabenteil enthält einen Kolbenstab **64**, der vorzugsweise aus gehärtetem Stahl beschichtet mit einer Chrombeschichtung hergestellt wird. Der Kolbenstab **64** weist ein erstes Ende **66** auf, das aus der Durchführung **54** herausragt und dazu angepasst ist, an einem Teilbereich einer Maschine, wie z.B. einer Druckstiftplatte **42** einer mechanischen Presse **30**, anzugreifen. Das andere Ende **68** des Kolbenstabes **64** ist geeignet, an dem Kopfenteil der Kolbenanordnung **58** befestigt zu werden und bildet ein Teil davon. Um eine einfache Montage und Auswechslung der Kolbenanordnung **58** zu erleichtern, wird in das Ende **68** des Kolbenstabes **64** am Kopfenteil der Kolbenanordnung, wie in **Fig. 6** dargestellt ist, eine Schulter **65** eingearbeitet. In einer bevorzugten Form besteht die Kolbenanordnung **58** aus zwei Kolbenhälften **59**, von denen jede eine darin ausgearbeitete komplementäre Stufe **61** aufweist, die konstruiert ist, an die Schulter **65** im Kolbenstab **64** wie dargestellt anzuschließen. Um eine Gleitbewegung der Kolbenanordnung **58** in der Durchführung **54** zu erleichtern, wird ein ringförmiges Kolbenlager **62**, das vorzugsweise aus einem Polymermaterial hergestellt ist, in einen ringförmigen Hohlraum **60** in der Kolbenanordnung **58** eingesetzt. Mit Bezug auf **Fig. 7** ist nach erfolgter Montage ein Durchlass **63** zwischen den Hälften **59** vorgesehen, um druckbeaufschlagtes Fluid dazwischen durchzulassen. Somit werden zum Befestigen der Kolbenanordnung **58** an dem Kolbenstabende **68** die Hälften **59** des Kolbens **58** auf dem Schulterteil **65** des Kolbenstabs **64** angeordnet, und das Kolbenlager **62** wird um die beiden Kolbenhälften **59** herum montiert. Die Kolbenanordnung wird dann in die Durchführung **54** eingeschoben. Der Fachmann wird jedoch leicht einsehen, dass auch andere Verfahren zum Befestigen der Kolbenanordnung **58** am Kolbenstab **64** verwendet werden können.

[0038] Der Kolbenstab **64** wird in der Durchführung **54** durch ein Kolbenstablagerbauteil **70** und eine Rückhaltekappe **90** gelagert. Insbesondere besteht das Kolbenstablagerbauteil **70** mit Bezug auf **Fig. 6** vorzugsweise aus einem festen Material, wie z.B. Stahl, und weist einen geflanschten oberen Teil **72** sowie einen Zylinderkörper **74** auf. Eine Durchführung **76** erstreckt sich durch den geflanschten Teil **72** und den Körper **74**.

74, um darin den Kolbenstab 64 gleitfähig aufzunehmen. Ein Hohlraum 73 ist vorzugsweise im geflanschten Teil 72 vorgesehen, um eine handelsübliche „U-Schale“ 75 darin aufzunehmen. Um eine fluiddichte Abdichtung zwischen dem Kolbenstablagerbauteil 70 und dem Körper 52 einzurichten, wird vorzugsweise ein O-Ring 79 in einen ringförmigen Gang 77 eingesetzt, der im Umfang des geflanschten Teils 72 des Kolbenstablagerbauteils 70 ausgeführt ist.

[0039] Wie aus [Fig. 6](#) ersichtlich ist, ist ein Hohlraum vorzugsweise zwischen dem Körper 52 und dem Körperteil 74 des Kolbenstablagerbauteils 70 ausgebildet, um eine Vorspanneinheit aufzunehmen, welche ein ringförmiger Körper 84 aus elastomerem Material ist. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält ein Prellbauteil 84 ein elastomeres Material, wie z.B. Urethan. Es könnten jedoch auch andere Materialien, wie z.B. Nitril oder Fluorkohlenwasserstoff, sein. Der Zweck des Prellbauteils 84 wird nachfolgend ausführlich beschrieben.

[0040] Vorzugsweise umfasst die Federanordnung 50 außerdem eine Rückhaltekappe 90, die durch einen handelsüblichen Sprengring 92 abnehmbar am Körper 52 befestigt ist. Wie in [Fig. 6](#) dargestellt ist, wird in einer bevorzugten Ausführungsform ein Gummiabrieb-Abdichtungsbauteil 93 in die Nut zwischen dem Körper 52 und der Rückhaltekappe 90 eingesetzt. Die Rückhaltekappe 90 weist eine Durchführung 94 dort hindurch auf, die geeignet ist, den Kolbenstab 64 gleitfähig aufzunehmen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein ringförmiger Hohlraum 96 coaxial mit der Durchführung 94 ausgerichtet, um einen handelsüblichen Abstreifring 98 darin aufzunehmen. Der Abstreifring 98 wird vorzugsweise aus Polyurethan hergestellt. Die untere Fläche der Kolbenanordnung 58 wirkt mit der am Körper 52 angebrachten Abschlusskappe 56 zusammen, um in der Durchführung 54 eine Fluidkammer 100 festzulegen. Siehe [Fig. 6](#). Die Fluidkammer 100 wird vorzugsweise durch ein handelsübliches Füllventil 102, das in die Endkappe eingebaut und mit einem an die Fluidkammer 100 anschließenden Durchlass 104 verbunden ist, mit einem Gasmedium befüllt. Konstruktion und Betrieb des Füllventils 102 sind vom Stand der Technik gut bekannt und werden als solche hier nicht ausführlich besprochen.

[0041] Die Fluidkammer 100 ist mit einem druckbeaufschlagten Fluid gefüllt. Wie es hier verwendet wird, kann der Begriff „Fluid“ ein flüssiges Medium oder ein gasförmiges Medium umfassen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Fluidmedium, wie z.B. Stickstoffgas, bei einem bevorzugten Druck von 2175 psi (14996 * 10³ Pa) verwendet. Es können jedoch auch andere Medien, wie z.B. Öl, erfolgreich bei Drücken eingesetzt werden, die durch die jeweilige Anwendung vorgeschrieben sind.

[0042] In einer „Stababdichtungs“vorrichtung wie dieser drücken die Kolbenhälften 59 das Fluid wegen des Durchlasses 63 nicht zusammen, der ein Fließen des Fluids durch den Kolben 58 erlaubt. Die Kolbenhälften 59 dienen lediglich zum Führen und Festhalten des Kolbenstabes 64. In einer Stababdichtungsanordnung wird das Fluid durch die Stabbewegung in die Fluidkammer hinein sowie durch Verdrängen eines Teiles des Volumens, das vom Fluid genutzt wird, zusammengedrückt. Die Kraft in einer Stababdichtungsanordnung wird durch den Fluiddruck in der Kammer 100 erzeugt, der auf das Stabende 68 drückt.

[0043] [Fig. 8](#) ist ein grafischer Vergleich der Kraftkurven eines herkömmlichen Federbauteils des in [Fig. 1](#) dargestellten Typs und der Feder der vorliegenden Erfindung, die in [Fig. 7](#) dargestellt ist. In dieser Figur stellt die Linie „D“ die Kraftkurve einer herkömmlichen Feder 10 des in [Fig. 1](#) dargestellten Typs dar. Linie „E“ stellt die Kraftkurve für eine Feder 50 der vorliegenden Erfindung dar, wie sie in [Fig. 7](#) dargestellt ist. Wie aus [Fig. 8](#) ersichtlich ist, weist die Kraftkurve für die Feder 50 eine geringere Kontaktkraft (d.h. die Kraft, die zum Einleiten der Federbewegung bei 0% benötigt wird) auf als die Kraftkurve von Feder 10. Das Prellbauteil 84 der vorliegenden Erfindung dient zu einem Ausgleichen der Kraft, die durch den Gasdruck in der Kammer 100 auf den Kolbenstab 64 ausgeübt wird. Wie in [Fig. 9](#) dargestellt ist, wird die durch den Kolbenstab 64 ausgeübte Nettokraft durch die Ausgleichskraft vom Prellbauteil 84 verringert. Die Merkmale der resultierenden Kraftkurve der Feder 50 von der vorliegenden Erfindung (Linie E in [Fig. 8](#)) werden durch die relative Steifigkeit des Prellbauteils 84 wie auch durch den Kompressionsabstand „F“ gesteuert, wie in [Fig. 9](#) dargestellt ist.

[0044] Die resultierende Kraftkurve „E“ in [Fig. 8](#) ist die Kraftkurve für eine herkömmliche Feder, wie sie z.B. durch die Kurve „D“ dargestellt ist, minus der Kraft, die zum Zusammendrücken des Prellteils erforderlich ist. In [Fig. 8](#) ist das Prellteil für einen Hub größer als 20 % vorzugsweise vollständig entspannt, und die Kurve „E“ folgt der Kurve „D“ (der Übersichtlichkeit halber sind die beiden Kurven in [Fig. 8](#) etwas voneinander getrennt dargestellt).

[0045] Die Anfangskompression des Kolbenstabes 64 führt zu einer abnehmenden Ausgleichskraft, die durch das Prellbauteil 84 erzeugt wird. Eine solche Ausgleichskraft wird nach Erreichen der Lage „G“ bis auf Null ver-

ringert. Wird der Kolbenstab **64** weiter in Richtung „H“ um eine Strecke größer als „F“ zusammengedrückt, dann hängt die Arbeitsweise der Feder **50** von dem Fluiddruck in der Kammer **100** ab. Durchschnittsfachleute werden anerkennen, dass das feste Lagerbauteil **70** sowohl eine positive reproduzierbare Austrittshöhe des Kolbenstabes **64** bereitstellt als auch als ein Kompressionsbegrenzer für das Prellbauteil **84** wirkt.

[0046] Der Gegenstandserfindung ist also besonders gut geeignet für den Einsatz in Verbindung mit Federanordnungen, die eine selbstschmierende Kolbenanordnung verwenden. [Fig. 10](#) stellt eine Federanordnung **510** dar, die mit einer selbstschmierenden Kolbenzylindereinheit **520** konstruiert ist. Die Konstruktion und der Betrieb eines solchen selbstschmierenden Kolbens ist in der US-Patentschrift Nr. 4,692,902 offengelegt, auf die Bezug genommen wird. Die Feder **510** enthält einen Körper **512**, der darin einen Kolbenaufnahmehohlraum **514** festlegt, der für die Aufnahme einer Kolbenzylindereinheit **520** bemessen ist. Die Kolbenzylindereinheit **520** ist an dem Körper **512** vorzugsweise mittels eines Gewindeanschlusses befestigt. Die Kolbenzylindereinheit **520** enthält einen Kolben **522**, der in der Lage ist, in dem Kolbenzylinderwandbauelement **524** zu gleiten. Der Kolben **522** ist mit einem U-Schalen-Dichtungsglied **528** versehen, um eine für das Fluid dichte Abdichtung zwischen der Zylinderwand **524** und dem Kolben **522** herzustellen.

[0047] Im Boden des Körpers **512** ist ein handelsübliches Füllventil **530** vorgesehen. Das Füllventil **530** steht mit einem Durchlass **532** in Verbindung, der mit einem sich aufwärts erstreckenden Standrohr **534** in Verbindung steht. Eine solche Anordnung ermöglicht es, dass ein zusammendrückbares Gas, wie z.B. Stickstoff, in den Kolbenaufnahmehohlraum **514** eingelassen werden kann. Ein Schmiermittel **542**, wie z.B. Öl, kann durch einen Schmierungskanal **540** im Boden des Körperbauteils **512** in den Kolbenaufnahmehohlraum **514** gepumpt werden. Das Bodenbauteil **512** ist vorzugsweise auch mit einem Ölausdehnungs-Vorratsgefäß **550** ausgebildet. Wenn der Kolben **522** zum Boden des Körpers **512** hin zusammengedrückt wird, dann werden Gas und Schmiermittel **542** in das Ölausdehnungs-Vorratsgefäß **550** gedrückt. Steigt der Kolben **522** zum Oberteil des Körpers hin, dann fließen Gas und Schmiermittel **542** in die Mitte der Feder, wobei Schmiermittel auf den Kolben **522** und den Zylinder **524** gespritzt wird. Wie in [Fig. 10](#) dargestellt ist, ist in dieser Ausführungsform ein Hohlraum **552** zwischen dem Kolben **522** und der Zylinderwand **524** ausgebildet. Um den Kolben **522** herum ist vorzugsweise eine Stahlhülse **554** vorgesehen, und zwischen einem Paar von Dichtungsscheiben **562** ist wie dargestellt ein Elastomer-Prellbauteil **560** vorgesehen. Das Prellbauteil **560** besteht vorzugsweise aus Urethan-Elastomer. Es könnten jedoch andere Materialien, wie Nitril und Fluorkohlenwasserstoff erfolgreich eingesetzt werden.

[0048] Eine Pressenpufferanordnung **620**, die gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung konstruiert ist, ist in [Fig. 11](#) dargestellt. Die Pressenpufferanordnung **620** wird in einer Pressenanordnung verwendet, die eine Konstruktion ähnlich zur Konstruktion der in [Fig. 5](#) dargestellten Pressenanordnung **30** aufweisen kann. Statt mit einem unteren Bauteil der Pressenanordnung in Verbindung gebracht zu werden, wie es schematisch in [Fig. 5](#) dargestellt ist, könnte die Pufferanordnung **620** jedoch mit einem oberen Bauteil in der Pressenanordnung, wie z.B. der Gleitplatte **38**, in Verbindung gebracht werden. Es sollte verständlich sein, dass die Pressenpufferanordnung **620** auf eine ähnliche Weise, wie es in der US-Patentschrift Nr. 5,003,807 offengelegt ist, auch mit beweglichen Ziehringen in einer Presse in Verbindung gebracht werden könnte.

[0049] Eine beliebige der hier offengelegten Ausführungsformen der Pufferanordnungen könnte in vielen verschiedenen Typen von Pressenanordnungen verwendet werden, welche sich von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand bringen lassen, um ein Werkstück zu verformen. Die hier offengelegten Pufferanordnungen können in Verbindung mit vielen unterschiedlichen Komponenten einer Pressenanordnung verwendet werden. Zum Beispiel könnten die hier offengelegten Pufferanordnungen in Verbindung mit doppeltwirkenden Umformwerkzeugen, Aufschlagplanierern, Stoßumformern, Nockenunterlagen und -rückführern und/oder Mehrfachumformungswerkzeugen verwendet werden.

[0050] Die Pressenpufferanordnung **620** lässt sich von einem ausgefahrenen Zustand, der in [Fig. 11](#) dargestellt ist, über einen teilweise eingefahrenen Zustand, der in [Fig. 12](#) dargestellt ist, in einen vollständig eingefahrenen Zustand, der in [Fig. 13](#) dargestellt ist, bringen. Während des Betriebs der Pressenpufferanordnung **620** vom ausgefahrenen Zustand in den eingefahrenen Zustand liefert die Pressenpufferanordnung eine nachgebende Kraft, die der Bewegung eines Bauteils in der Pressenanordnung, zum Beispiel der Gleitplatte **38** von [Fig. 5](#), mit Bezug auf ein anderes Bauteil der Pressenanordnung, zum Beispiel das Formungswerkzeug **40**, entgegenwirkt. Natürlich könnte die Pressenpufferanordnung **620** mit anderen Komponenten einer Pressenanordnung verwendet werden.

[0051] Die Pufferanordnung **620** umfasst einen Zylinder **624** ([Fig. 11](#)) und einen Kolben **626**. Der Zylinder **624**

enthält eine zylindrische Seitenwand **630** und eine kreisförmige Stirnwand **632**. Die Seitenwand **630** und die Stirnwand **632** sind an einer ringförmigen Schweißnaht **634** miteinander verbunden. Statt einen separaten Zylinder **624** zu verwenden, könnte eine Anzahl von Pufferanordnungen **620** in einer Weise, die in den US-Patentschriften mit den Nummern 4,583,722; 4,765,227 und 4,257,254 offengelegt ist, mit einer Sammelplatte in Verbindung gebracht werden.

[0052] Der Kolben **626** umfasst ein Kopfenteil **638** und ein Stabenteil **640**. Das Stabenteil **640** weist eine zylindrische Konfiguration auf und ist koaxial zu einer Mittelachse **642** der Pressenpufferanordnung **20**. Das Stabenteil **640** des Kolbens **626** erstreckt sich durch ein oberes (gemäß Darstellung von [Fig. 11](#)) Endteil **646** des Zylinders **624** hindurch.

[0053] Der Zylinder **624** kann mit einem unteren Teil der Pressenanordnung **30** ([Fig. 5](#)) verbunden sein, oder er kann mit einem oberen Teil der Pressenanordnung verbunden sein. Zum Beispiel könnte der Zylinder **624** mit einer feststehenden Basis der Pressenanordnung verbunden sein. Ist der Zylinder **624** mit einer feststehenden Basis der Pressenanordnung **30** verbunden, dann würde die Pufferanordnung **620** so ausgerichtet sein, wie es in [Fig. 11](#) dargestellt ist, mit dem Kolben **626**, der sich vom Zylinder **624** aus nach oben erstreckt. Alternativ könnte der Zylinder **624** mit der beweglichen Gleitplatte **38** der Pressenanordnung in Verbindung stehen. Wird das getan, dann wäre die Ausrichtung der Pressenpufferanordnung **620** um 180° gegenüber der in [Fig. 11](#) dargestellten Ausrichtung verschoben, so dass sich der Kolben **626** vom Zylinder **624** aus nach unten erstrecken würde.

[0054] Das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** umfasst ein Paar Flanschbauteile **650** und **652**, die in eine ringförmige Nut **654** hineinreichen. Jedes der Flanschbauteile **650** und **652** weist eine halbkreisförmige Gestalt auf. Die Flanschbauteile **650** und **652** sind in einer kreisförmigen Anordnung angeordnet, die ihre Mitte auf der Achse **642** hat. Es sollte verständlich sein, dass die Flanschbauteile **650** und **652** nicht abdichtend an der zylindrischen inneren Seitenfläche **656** des Zylinders **624** anliegen. Zwischen den Flanschbauteilen **650** und **652** können eine oder mehrere Öffnungen vorgesehen sein.

[0055] Der Zylinder **624** legt zusammen mit dem Kolben **626** eine veränderliche Volumenkammer **660** fest. Die Kammer **660** enthält ein Fluid, wie z.B. Stickstoffgas, unter Druck. Natürlich könnten andere Fluide als Stickstoffgas verwendet werden.

[0056] Der Zylinder **624** umfasst eine Führungsanordnung **664**, welche die Bewegung des Kolbens **626** mit Bezug auf die innere Seitenfläche **656** der Seitenwand **630** des Zylinders **624** führt. Die Führungsanordnung **664** weist eine Mittelachse auf, die mit der Achse **642** zusammenfällt. Die Führungsanordnung **664** umfasst einen ringförmigen Metallführungsring **666**, welcher an einer zylindrischen äußeren Seitenfläche **667** des Stabenteils **640** des Kolbens **626** angreift. Der Führungsring **666** führt die Bewegung des Stabenteils **640** des Kolbens **626** mit Bezug auf den Zylinder **624**.

[0057] Eine ringförmige Metallendkappe **668** stößt gegen den Führungsring **666** und hält den Führungsring im Zylinder **624** während der Hin- und Herbewegung des Kolbens **626** fest. Ein ringförmiger Sprengring **670** überträgt eine Kraft zwischen der Endkappe **668** und der Seitenwand **630** des Zylinders **624**, um die Endkappe festzuhalten. Geeignete ringförmige Dichtungen **672**, **674**, **676** und **678** wirken mit der Kappe **668** und dem Führungsring **666** zusammen, um ein Austreten von Fluid aus dem Zylinder **624** zu verhindern.

[0058] Wenn die Pufferanordnung **620** in dem in [Fig. 11](#) dargestellten ausgefahrenen Zustand ist, dann werden die Flanschbauteile **650** und **652** am Kopfenteil **638** des Kolbens **626** durch den Fluidruck in der Kammer **660** fest gegen ein Anschlagglied **684** gedrückt. Von dem Anschlagglied wird über den Führungsring **666** und die Endkappe **668** eine Kraft auf die zylindrische Seitenwand **630** des Zylinders **624** durch den ringförmigen Sprengring **670** übertragen. Das Anschlagglied **684** wird durch eine harte Metallhülse gebildet, die einen röhrenförmig zylindrischen Aufbau aufweist. Eine Mittelachse des röhrenförmigen Anschlagglieds **684** stimmt mit der Achse **642** überein.

[0059] Eine ringförmige Stirnfläche **686** auf dem Anschlagglied **684** ([Fig. 11](#)) stößt an einen ringförmigen Oberflächenbereich auf radialen Innenteilen der Flanschbauteile **650** und **652** an. Die Stirnfläche **686** auf dem Anschlagglied **684** und die Flanschbauteile **650** und **652** bewirken gemeinsam eine Beschränkung der Aufwärtsbewegung (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#)) des Kolbens **626** unter dem Einfluss des Fluiddrucks in der Kammer **660**. Ein oberes Endteil **688** des zylindrischen Anschlagglieds **684** ist fest mit dem Führungsring **666** verbunden.

[0060] In Übereinstimmung mit einem der Merkmale der in [Fig. 11](#) dargestellten Ausführungsform der Pufferanordnung ist ein Körper **692** aus elastomerem Material in einer ringförmigen Kammer **694** angeordnet. Die ringförmige Kammer **694** erstreckt sich koaxial rings um das Stabenteil **640** des Kolbens **626**. Die Kammer **694** wird zwischen einem festen ringförmigen metallischen Kraftübertragungsglied **698** und dem ringförmigen Führungsring **666** ausgebildet. Das ringförmige Kraftübertragungsglied **698** ist koaxial mit dem ringförmigen Körper **692** aus elastomerem Material und wird durch die Flanschbauteile **650** und **652** am Kopfenteil **638** des Kolbens gegen ihn gedrückt.

[0061] Obwohl der Körper **692** aus elastomerem Material einen ringförmig zylindrischen Gesamtaufbau und eine ringförmige Querschnittsform aufweist, wird in Betracht gezogen, dass der Körper aus elastomerem Material nach Wunsch einen abweichenden Aufbau aufweisen könnte. Natürlich könnten die Kammer **694** und das Kraftübertragungsglied **698** Strukturen aufweisen, welche anders sind als der dargestellte ringförmige Aufbau. Nach Wunsch könnte eine Anzahl Kraftübertragungsgliedern vorgesehen werden, um Kraft vom Körper **692** aus elastomerem Material zum Kopfenteil **638** des Kolbens zu übertragen. Zum Beispiel könnte eine Anzahl von stabförmigen Kraftübertragungsgliedern verwendet werden, um Kraft von einer Anzahl einzelner Körper aus elastomerem Material oder von einem einzigen Körper aus elastomerem Material zu übertragen. Es wird jedoch angenommen, dass vorzugsweise der dargestellte ringförmige Aufbau des Körpers **692** aus elastomerem Material und des Kraftübertragungsgliedes **698** verwendet wird, um die Presszylinderanordnung **620** mit einer kompakten Konstruktion zu versehen.

[0062] Wird der Körper **692** aus elastomerem Material mit dem bevorzugten röhrenförmigen Aufbau ausgebildet, der in den [Fig. 11–Fig. 15](#) dargestellt ist, dann wird in Betracht gezogen, dass die sich axial erstreckenden inneren und/oder äußeren Seitenflächen des Körpers aus elastomerem Material andere als die dargestellten Strukturen aufweisen könnten. Zum Beispiel könnten die inneren und äußeren Seitenflächen über die Länge der Seitenflächen hinweg oder angrenzend an axial gegenüberliegende Enden des Körpers **292** aus elastomerem Material axial gekrümmt sein. So könnte die innere Seitenfläche des Körpers **292** aus elastomerem Material bogenförmige Oberflächenbereiche aufweisen, welche angrenzend an axial gegenüberliegende Enden des Körpers aus elastomerem Material radial nach außen auseinanderstreben. Gleichermäßen könnte die äußere Seitenfläche des Körpers **292** aus elastomerem Material gebogene Oberflächenbereiche aufweisen, welche angrenzend an axial gegenüberliegende Enden des Körpers aus elastomerem Material radial nach innen zusammenlaufen.

[0063] Wenn die Pufferanordnung **620** in dem in [Fig. 11](#) dargestellten ausgefahrenen Zustand ist, dann wird der röhrenförmig zylindrische Körper **692** aus elastomerem Material durch eine Kraft, welche durch das Kraftübertragungsglied **698** gegen ein Ende des ringförmigen Körpers aus elastomerem Material ausgeübt wird, axial von seiner Anfangs- oder freien Länge aus zusammengedrückt. Das zylindrische Anschlagglied **684** führt um das Stabenteil **640** des Kolbens **626** herum und ist koaxial mit dem Körper **692** aus elastomerem Material und den Flanschbauteilen **650** und **652**. Das Anschlagglied **684** begrenzt das Ausmaß der axialen Kompression des Körpers **692** aus elastomerem Material.

[0064] Der Körper **692** aus elastomerem Material weist ein weitgehend konstantes Volumen auf. Wird der Körper **692** aus elastomerem Material von seiner Anfangs- oder freien Gestalt aus axial zusammengedrückt, wie es in [Fig. 11](#) dargestellt ist, dann dehnt sich der Körper aus elastomerem Material deshalb radial aus. Der Körper **692** aus elastomerem Material ist so bemessen, dass das radiale Ausdehnen des Körpers aus elastomerem Material nach außen nicht zu einer Verbindung einer zylindrischen äußeren Seitenfläche **704** am Körper aus elastomerem Material mit der zylindrischen inneren Seitenfläche **656** an der Seitenwand **630** führt. Deshalb werden keine Radialkraftkomponenten zwischen dem Körper **692** aus elastomerem Material und der Seitenwand **630** des Zylinders **624** übertragen, wenn die Pufferanordnung **620** in dem in [Fig. 11](#) dargestellten ausgefahrenen Zustand ist.

[0065] Ist die Pufferanordnung **620** in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#), dann ist die zugehörige Pressenanordnung in dem offenen Zustand, der ähnlich zu dem in [Fig. 5](#) dargestellten Zustand für die Pressenanordnung **30** ist. Zu diesem Zeitpunkt bewirkt der Fluidruck in der Kammer **660**, dass die Flanschbauteile **650** und **652** am Kopfenteil **638** des Kolbens **626** fest gegen die ringförmige Stirnfläche **686** am Anschlagglied **684** gedrückt werden. Das Anschlagglied **684** begrenzt das Ausmaß der Aufwärtsbewegung (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#)) des Kopfenteils **638** des Kolbens **626** unter dem Einfluss des Fluiddrucks in der Kammer **660**.

[0066] Die Flanschbauteile **650** und **652** am Kopfenteil **638** des Kolbens **626** werden fest gegen eine ringförmige (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#)) untere Seitenfläche **710** des Kraftübertragungsgliedes **698**

gedrückt. Die ringförmige untere Seitenfläche **710** am Kraftübertragungsglied **798** greift an den Flanschbauteilen **650** und **652** an einer Stelle an, die radial nach außen von der Stelle aus liegt, wo die Stirnfläche **686** am Anschlagglied **684** an den Flanschbauteile angreift. Deshalb bewirkt der Fluiddruck in der Kammer **660** dann, wenn die Pufferanordnung **620** im ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist, ein Pressen der Flanschbauteile **650** und **652** am Kopfenteil **638** des Kolbens **626** sowohl gegen das Anschlagglied **684** als auch gegen das Kraftübertragungsglied **698**. Es ist jedoch das Anschlagglied **684**, welches das Ausmaß der Aufwärtsbewegung des Kolbens **626** begrenzt.

[0067] Eine ringförmige obere Seitenfläche **712** des Kraftübertragungsgliedes **698** wird fest gegen eine ringförmige untere Seitenfläche **716** am Körper **692** aus elastomerem Material gedrückt. Das führt dazu, dass der Körper **692** aus elastomerem Material zwischen dem Kraftübertragungsglied **698** und dem Führungsring **666** in der Führungsanordnung **664** zusammengedrückt wird. Der Körper **692** aus elastomerem Material erzeugt eine Vorspannkraft, welche das Kraftübertragungsglied **698** fest gegen das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** drückt.

[0068] Die Kräfte, die gegen axial gegenüberliegende Enden des Körpers **692** aus elastomerem Material ausgeübt werden, bewirken ein Zusammendrücken des Körpers aus elastomerem Material in einer axialen Richtung, d.h. in einer Richtung parallel zur Mittelachse **642** ([Fig. 11](#)) der Pufferanordnung **620**. Jedoch werden auch die Flanschbauteile **650** und **652** am Kopfenteil **638** des Kolbens **626** fest gegen das Anschlagglied **684** gedrückt, welches das Ausmaß einer axialen Aufwärtsbewegung (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#) und [Fig. 14](#)) des Kolbens **626** begrenzt. Natürlich beschränkt dies das Ausmaß der axialen Kompression des Körpers **692** aus elastomerem Material.

[0069] Während der axialen Kompression des Körpers **692** aus elastomerem Material dehnt sich der Körper aus elastomerem Material in einer Richtung radial nach außen aus. Die radiale Ausdehnung des Körpers **692** aus elastomerem Material führt dazu, dass das Gesamtvolumen des Körpers aus elastomerem Material konstant bleibt, wenn der Körper aus elastomerem Material axial zusammengedrückt wird. Das zylindrische Anschlagglied **684** greift an einer zylindrischen inneren Seitenfläche **718** am Körper **692** aus elastomerem Material an, um die Ausdehnung des Körpers aus elastomerem Material radial nach innen zu verhindern. Deshalb dehnt sich der Körper **692** aus elastomerem Material nur in einer radialen Richtung nach außen aus, wenn der Körper aus elastomerem Material axial zusammengedrückt wird. Jedoch könnte die innere Seitenfläche **718** radial nach außen auseinanderstreben, um etwas Raum zwischen dem zylindrischen Anschlagglied **684** und der inneren Seitenfläche **718** bereitzustellen, wenn die Pufferanordnung in dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) ist.

[0070] Wie oben erwähnt wurde, hat die zylindrische äußere Seitenfläche **704** des Körpers **692** aus elastomerem Material einen verhältnismäßig kleinen radialen Abstand von der inneren Seitenfläche **656** der Seitenwand **630**, wenn die Pufferanordnung **620** in dem ausgefahrenen Zustand der [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) ist. Deshalb wird der Körper **692** aus elastomerem Material nicht wirksam, um radiale Kräfte nach außen gegen die Seitenwand **630** des Zylinders **624** auszuüben.

[0071] Wird die Pressenanordnung von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand gebracht, dann bewegt sich ein mit der Gleitplatte **38** der Presse **30** verbundenes, sich nach unten bewegendes oberes Bauteil in der Pressenanordnung zu einem Eingriff mit dem Stabenteil **640** des Kolbens **626** hin. Wenn das geschieht, dann wird Kraft von dem oberen Bauteil in der Pressenanordnung zum Stabenteil **640** des Kolbens **626** hin übertragen. Diese Kraft löst eine Abwärtsbewegung (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#) und [Fig. 14](#)) des Kolbens **626** und einen Übergang der Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) in den vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) aus.

[0072] Entsprechend einem der Merkmale der beschriebenen Ausführungsform bewirkt der Körper **692** aus elastomerem Material über den Anfangsabschnitt des Überganges der Pufferanordnung **620** hinweg, d.h. während des Überganges der Pufferanordnung von dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) zum teilweise eingefahrenen Zustand von [Fig. 12](#), das Bereitstellen einer Kraft, welche durch das Kraftübertragungsglied **698** gegen das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** ausgeübt wird. Die vom Körper **692** aus elastomerem Material auf den Kolben **626** übertragene Kraft treibt den Kolben gegen den Einfluss des Fluiddrucks in der Kammer **660** weg von dem oberen Endabschnitt **646** des Zylinders **624**. Somit stellt der Körper **692** aus elastomerem Material eine Vorlast- oder Vorspannkraft bereit, welche die Presse beim Überführen der Pufferanordnung **620** vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand hin unterstützt.

[0073] In der Presse **30** von [Fig. 5](#) unterstützt der Körper **692** aus elastomerem Material die Kraft, die von

dem Schwungrad **34** und der Kurbelwelle **36** über die Gleitplatte **38** auf die Pufferanordnung **620** übertragen wird. Die zusammengefassten Kräfte, die durch die Presse und den Körper **692** aus elastomerem Material auf den Kolben **626** übertragen werden, bewegen den Kolben nach unten (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#)) gegen den Einfluss des Fluiddrucks in der Kammer **660**.

[0074] Die Vorspannkraft, die von dem Körper **692** aus elastomerem Material auf das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** übertragen wird, ist darauf gerichtet, die Schockbeanspruchung von Komponenten der Presse, so z. B. der Presse **30** von [Fig. 5](#), während des Überganges der Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) in den teilweise eingefahrenen Zustand von [Fig. 12](#) zu minimieren. Das gilt, weil die Größe der Kraft, die zu Beginn des Überganges der Pufferanordnung aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) durch die Presse auf die Pufferanordnung **620** übertragen werden muss, um einen Wert verringert wird, welcher der Größe der Vorspannkraft entspricht, die vom elastomeren Material **692** durch das Kraftübertragungsglied **698** auf das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** übertragen wird. Natürlich verringert ein Herabsetzen der Kraft, die zum Einleiten der Bewegung des Kolbens **626** mit Bezug auf den Zylinder **624** erforderlich ist, die Schockbeanspruchung von Komponenten der Presse. Die Art und Weise, in der die Schockbeanspruchung von Komponenten der Pressenanordnung verringert wird, ist die gleiche, die zuvor im Zusammenhang mit den [Fig. 1](#) bis [Fig. 10](#) erläutert worden ist.

[0075] Wird der Kolben **626** in die Kammer **660** bewegt, dann wird das Volumen der Kammer verringert und folglich der Druck des Fluids in der Kammer erhöht. Gleichzeitig damit bewegen sich die Flanschbauteile **650** und **652** sowie das Kraftübertragungsglied **698** nach unten (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#)), weg vom oberen Endabschnitt **646** des Zylinders **624**. Wenn dies geschieht, dann dehnt sich der Körper **692** aus elastomerem Material axial aus und schrumpft radial. Ein radiales Schrumpfen des Körpers **692** aus elastomerem Material verringert den Durchmesser der zylindrischen äußeren Seitenfläche **704** am Körper aus elastomerem Material. Die Kraft, welche von dem Körper aus elastomerem Material **692** durch das Kraftübertragungsglied **698** auf das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** übertragen wird, nimmt ab, wenn sich der Körper **692** aus elastomerem Material zu seinem Anfangs- oder freien Zustand hin ausdehnt.

[0076] Am Ende des Bewegungsbeginns des Kolbens **626** mit Bezug auf den Zylinder **624** ([Fig. 12](#)) bewegt sich ein ringförmiger Flansch **722** ([Fig. 14](#)) am Kraftübertragungsglied **698** nach unten in einen Eingriff mit einem ringförmigen Flansch **724** am Anschlagglied **784** ([Fig. 15](#)) hinein. Während des Beginns des Überganges der Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) und [Fig. 14](#) in den teilweise eingefahrenen Zustand von [Fig. 12](#) bewegt sich somit das Kraftübertragungsglied **698** axial nach unten (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 11](#) und [Fig. 14](#)) zu der in [Fig. 12](#) dargestellten Lage hin. Während des Überganges der Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) in den teilweise eingefahrenen Zustand von [Fig. 12](#) bewegt sich das Kraftübertragungsglied **698** über eine axiale Strecke, die zwischen drei und fünfzig Prozent (3 und 50 %) der Gesamtstrecke ausmacht, welche sich das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** zwischen der ausgefahrenen Lage von [Fig. 11](#) und der vollständig eingefahrenen Lage von [Fig. 13](#) bewegt.

[0077] Am Ende des Übergangsbeginnes der Pressenpufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand ([Fig. 11](#)) in den teilweise eingefahrenen Zustand von [Fig. 12](#) ist der ringförmige Flansch **722** am oberen Endteil des Kraftübertragungsgliedes **698** in einem Auflageeingriff mit einem ringförmigen Flansch **724** ([Fig. 15](#)) am Anschlagglied **684**. Zu diesem Zeitpunkt hat sich der ringförmige Körper **692** aus elastomerem Material aus dem zusammengedrückten Zustand von [Fig. 11](#) nahezu bis zu seinem anfänglichen oder entspannten Zustand, der in [Fig. 12](#) dargestellt ist, axial ausgedehnt und ist radial geschrumpft. Die anfängliche Schockbeanspruchung der Komponenten der Pressenanordnung wird zumindest teilweise durch das Zusammendrücken des Fluids (Stickstoffgas) in der Zylinderkammer **660** abgeleitet. Die Größe des Anfangsschocks an den Komponenten der Pressenanordnung wird verringert infolge der Unterstützung durch die Kraft, welche von dem Körper **692** aus elastomerem Material auf das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** übertragen wird.

[0078] Ist die Pufferanordnung **620** in dem teilweise eingefahrenen Zustand von [Fig. 12](#), dann wird der Körper **692** aus elastomerem Material zwischen dem Kraftübertragungsglied **698** und dem Führungsring **666** gehalten. Zu diesem Zeitpunkt hat der Körper **692** ([Fig. 12](#)) aus Kraft übertragendem Material eine axiale Ausdehnung, die gleich oder ein wenig kleiner ist als die axiale Ausdehnung des Körpers **692** aus elastomerem Material, wenn der Körper in einem entspannten oder freien Zustand ist. Das obere Endteil **688** des Anschlagglieds **684** ist mit dem Führungsring **666** fest verbunden. Der ringförmige Flansch **724** am unteren Endteil des Anschlaggliedes **684** weist eine ringförmige Bewegungsbegrenzungsfläche auf, die in einem Auflageeingriff mit einem ringförmigen Flansch **722** des Kraftübertragungsgliedes **698** angeordnet ist. Deshalb wird das Kraftübertragungsglied **698** in der in [Fig. 15](#) dargestellten Lage gehalten, und die axiale Bewegung des Körpers **692** aus elastomerem Material wird verhindert.

[0079] Wenn die Pressenanordnung den Übergang vom offenen Zustand in den geschlossenen Zustand fortsetzt, dann wird der Kolben **626** nach unten aus der teilweise eingefahrenen Lage, die in [Fig. 12](#) dargestellt ist, in die vollständig eingefahrene Lage, die in [Fig. 13](#) dargestellt ist, gezwungen. Wenn das geschieht, dann verbleiben der Körper **692** aus elastomerem Material und das Kraftübertragungsglied **698** ortsfest mit Bezug auf den Zylinder **624**. Das Fluid in der Kammer **660** wird für den weiteren Pufferübergang der Pressenanordnung aus dem offenen Zustand in den geschlossenen Zustand durch das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** weiter zusammengedrückt.

[0080] Es sollte verstanden werden, dass bei Vernachlässigung kurzlebiger dynamischer Zustände die Fluiddrücke an gegenüberliegenden Seiten der Flanschbauteile **650** und **652** die gleichen sind, wenn die Pufferanordnung **620** in dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) ist. Das gilt, weil die Flanschbauteile **650** und **652** nicht so angeordnet sind, dass sie abdichtend an der inneren Seitenfläche **656** der Seitenwand **630** des Zylinders **624** anliegen. Das Kraftübertragungsglied **710** und der Körper **692** aus elastomerem Material sind dem Fluiddruck in der Kammer **660** ausgesetzt. Jedoch bewirkt der Körper **692** aus elastomerem Material, dass der Flansch **722** am Kraftübertragungsglied **698** in einem Auflageeingriff mit dem Flansch **724** am Anschlagglied **684** gehalten wird ([Fig. 11](#)).

[0081] Die effektive Querschnittsfläche des Kolbens **626** beim Zusammendrücken des Gases in der Kammer **660** ist gleich der kreisförmigen Querschnittsfläche des zylindrischen Stabendteils **640** des Kolbens. Es wird jedoch in Betracht gezogen, dass der Kolben **626** einen anderen Aufbau haben könnte. Zum Beispiel könnte das Kopfenteil **638** des Kolbens so konstruiert sein, dass es abdichtend an der inneren Seitenfläche **656** der Seitenwand **630** des Zylinders **624** angreift. Natürlich führt das dazu, dass der Kolben **626** eine größere effektive Fläche zum Zusammendrücken des Fluids in der Kammer **660** aufweist.

[0082] Falls gewünscht könnten die Flanschbauteile **650** und **652** weggelassen werden. Das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** könnte als Ganzes in einem Stück mit dem Stabendteil **640** des Kolbens ausgebildet werden. Trifft das zu, dann können zwischen dem Kopfenteil **638** des Kolbens **626** und der inneren Seitenfläche **656** des Zylinders **624** geeignete Abdichtelemente vorgesehen werden oder nicht.

[0083] Nachdem die Pressenanordnung in den geschlossenen Zustand gebracht und ein metallisches Werkstück durch Formungswerkzeuge in der Pressenanordnung verformt worden ist, wird die Pressenanordnung von dem geschlossenen Zustand zurück in den offenen Zustand gebracht. Ein Übergang der Pressenanordnung in den offenen Zustand erleichtert das Herausnehmen des Werkstücks aus der Pressenanordnung. Wenn die Pressenanordnung in den offenen Zustand gebracht wird, dann wird die Pufferanordnung **620** unter dem Einfluss des Fluiddrucks in der Kammer **660** aus dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) in den ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) gebracht.

[0084] Während des Überganges der Pressenanordnung aus dem geschlossenen Zustand zum offenen Zustand hin bewegt sich der Kolben **626** mit Bezug auf den Zylinder **624** nach oben (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 13](#)). Wenn das geschieht, dann bewegen sich die Flanschbauteile **650** und **652** unter dem Einfluss des Fluiddrucks, der gegen das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** wirkt, zu dem ringförmigen Kraftübertragungsglied **698** hin. Wenn sich der Kolben **626** mit Bezug auf den Zylinder **624** nach oben (gemäß Betrachtungsweise von [Fig. 13](#)) bewegt, dann bewegen sich die Flanschbauteile **650** und **652** in einen beginnenden Eingriff mit dem Kraftübertragungsglied **698** hinein ([Fig. 12](#)). Zu diesem Zeitpunkt wird Kraft zwischen dem Stabendteil **640** der Pufferanordnung **620** und dem oberen Bauteil oder der Gleitplatte **38** ([Fig. 6](#)) der Pressenanordnung übertragen.

[0085] Beim Eingriff der Flanschbauteile **650** und **652** mit dem Kraftübertragungsglied **698** ([Fig. 12](#)) wird die axiale Kompression des Körpers **692** aus elastomerem Material eingeleitet. Wird der Körper **692** aus elastomerem Material axial zusammengedrückt, dann bleibt das Volumen des Körpers **692** aus elastomerem Material konstant. Deshalb dehnt sich die zylindrische äußere Seitenfläche **704** des Körpers **692** aus elastomerem Material radial nach außen zur inneren Seitenfläche **656** der zylindrischen Seitenwand **630** hin aus.

[0086] Die zum Zusammendrücken des Körpers **692** aus elastomerem Material erforderliche Kraft verringert die Schockbeanspruchung der Komponenten der Pufferanordnung **620** beim Übergang der Pufferanordnung **620** in den ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#). Wird der Körper **692** aus elastomerem Material axial zusammengedrückt und radial ausgedehnt, dann absorbiert der Körper **692** aus elastomerem Material etwas von der kinetischen Energie des Kolbens **626**. Die gespeicherte oder potentielle Energie wird auf dem nächsten Arbeitszyklus der Pressenanordnung verwendet, um die Pressenanordnung beim Überführen der Pufferanordnung **620** vom ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) zurück zum eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) zu unter-

stützen. Somit speichert der Körper **692** aus elastomerem Material Energie, die nachfolgend freigesetzt wird, um die Pressenanordnung beim Überführen der Pufferanordnung **620** zu unterstützen, um dadurch die Schockbeanspruchung der Komponenten der Pressenanordnung zu Beginn des Überganges der Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand in den eingefahrenen Zustand zu verringern.

[0087] In der obigen Beschreibung der Betriebsweise der Pufferanordnung **620** wurde angenommen, dass die Pufferanordnung mit einem Bauteil in einem unteren Teilbereich oder Basis der Pressenanordnung verbunden ist und durch den Eingriff eines Bauteil in einem oberen oder beweglichen Teilbereich der Pressenanordnung zusammengedrückt wird. Es wird jedoch in Betracht gezogen, dass die Pufferanordnung **620** auf einem beweglichen oberen Bauteil der Pressenanordnung montiert werden und an einem unbeweglichen unteren Bauteil in der Basis der Pressenanordnung angreifen könnte. Wird das ausgeführt, dann würde sich die Ausrichtung der Pufferanordnung gegenüber der in [Fig. 11](#) dargestellten Ausrichtung um 180° ändern.

[0088] Wird die Pufferanordnung **620** auf einem beweglichen Bauteil in dem oberen Teilbereich der Presse montiert, dann würde sich das Stabenteil **640** des Kolbens **626** vom Zylinder **624** aus nach unten erstrecken. Der Zylinder **624** würde fest mit dem beweglichen Bauteil im oberen Teilbereich der Presse verbunden sein. Das Stabenteil **640** des Kolbens **626** würde sich zum Eingriff mit einem Bauteil im unteren oder Basisteil der Pressenanordnung hin bewegen.

[0089] Es wird in Betracht gezogen, dass der Körper **692** aus elastomerem Material viele unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen könnte. So könnte der Körper **692** aus elastomerem Material ein gegossener Elastomer oder ein thermoplastisches Material sein. Der Körper **692** kann ein Material auf Basis von Polyurethan sein. Es wird angenommen, dass es bevorzugt sein kann, ein Polyurethanansatz mit „HYLENE“ (Handelsmarke)-PPDI (p-Phenylen-Diisocyanat) zu verwenden. Thermoplastische Materialien auf der Basis von p-Phenylen-Diisocyanat weisen mechanische Eigenschaften auf, welche die Materialien in die Lage versetzen, eine starken Verformung über einen verhältnismäßig weiten Bereich von Betriebstemperaturen auszuhalten. Der Körper **692** aus elastomerem Material weist einen Rücksprungprozentanteil nach Bashore von vierzig bis siebenzig Prozent (40 bis 70 %) und eine Shore-A-Härtezahl von 90 auf. Obwohl die Verwendung eines Polyurethans auf der Basis von p-Phenylen-Diisocyanat bevorzugt ist, wird in Betracht gezogen, dass der Körper **692** aus elastomerem Material nach Wunsch eine andere Zusammensetzung aufweisen könnte. Zum Beispiel könnte der Körper **692** aus Urethan ausgebildet werden.

[0090] Der Körper **692** aus elastomerem Material dehnt sich über eine axiale Strecke aus, die als eine Funktion der Größe der Pufferanordnung **620** und der Strecke, welche der Kolben **626** mit Bezug auf den Zylinder **624** zurücklegt, veränderlich ist. Abhängig von der Größe der Pufferanordnung **620** und der Presse, mit welcher die Pufferanordnung verwendet wird, kann sich der Kolben **626** während des Überganges der Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) in den vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) über eine Strecke zwischen 0,900 Zoll (22,86 mm) und 7,0 Zoll (17,78 mm) mit Bezug auf die Seitenwand **630** des Zylinders **624** bewegen. Abhängig von der Strecke, über welche der Kolben **626** mit Bezug auf die Seitenwand **630** des Zylinders **624** bewegt wird, ist der Körper **692** aus elastomerem Material in der Lage, im Verlaufe von mindestens drei Prozent (3 %) und weniger als fünfzig Prozent (50 %) der Bewegung des Kolbens **626** zwischen dem ausgefahrenen Zustand ([Fig. 11](#)) und dem vollständig eingefahrenen Zustand ([Fig. 13](#)) Kraft auf das Kopfenteil **638** des Kolbens **626** auszuüben. Natürlich wird der spezifische Prozentanteil der Bewegung, in welchem Kraft auf den Körper **692** aus elastomerem Material ausgeübt wird, von der spezifischen Konstruktion des Pufferanordnung **620** und der Konstruktion der Presse abhängig sein, mit welcher die Pufferanordnung verwendet wird.

[0091] Wenn die Pufferanordnung **620** in dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) ist, dann hat der Körper **692** aus elastomerem Material eine axiale Ausdehnung (Länge), die zwanzig Prozent (20 %) oder darüber hinaus größer ist als die axiale Ausdehnung (Länge) des Körpers aus elastomerem Material, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist. Hat der Körper **692** aus elastomerem Material eine Länge von 1,00 Zoll (25,4 mm), wenn die Pufferanordnung **620** in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist, so wird der Körper aus elastomerem Material eine Länge von 1,20 Zoll (30,48 mm) oder mehr aufweisen, wenn die Pufferanordnung **620** in dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) ist.

[0092] Der Umfang der axialen Kompression und der darauffolgenden Ausdehnung des Körpers **692** aus elastomerem Material wird den Umfang des Arbeitsganges der Pressenanordnung bestimmen, im Verlaufe dessen der Körper aus elastomerem Material wirksam wird, eine Kraft zu liefern, die den Kolben **626** zum eingefahrenen Zustand hin treibt. Um die Betriebsbelastungen zu minimieren, denen die Presse ausgesetzt ist, wird angenommen, dass eine axiale Ausdehnung des Körpers **692** aus elastomerem Material von fünfunddrei-

ßig bis fünfundvierzig Prozent (35 bis 45 %) während des Überganges der Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand ([Fig. 11](#)) in den vollständig eingefahrenen Zustand zu bevorzugen wäre. Hat der Körper **692** aus elastomerem Material eine Länge von 1,00 Zoll (25,4 mm), wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist, so wird der Körper aus elastomerem Material eine Länge zwischen 1,35 und 1,45 Zoll aufweisen, wenn die Pufferanordnung in dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) ist.

[0093] Die spezifische axiale Ausdehnung oder Länge des Körpers **692** aus elastomerem Material hängt ab von den gewünschten Betriebsmerkmalen der Pufferanordnung **620**. Es wird jedoch angenommen, das es erwünscht sein könnte, den Körper **692** aus elastomerem Material mit einer entspannten axialen Ausdehnung zwischen 0,600 Zoll (15,24 mm) und 1,500 Zoll (38,1 mm) gemessen entlang der Längsachse **642** zu versehen, wenn die Pufferanordnung **620** in dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) ist. Es wird auch angenommen, das der Körper **692** aus elastomerem Material eine axiale Ausdehnung zwischen 0,350 Zoll (8,89 mm) und 1,200 Zoll (30,48 mm) aufweisen kann, wenn die Pufferanordnung **620** in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist. Es sollte verständlich sein, dass sich die axiale Ausdehnung des Körpers **692** aus elastomerem Material von diesen spezifischen Abmessungen unterscheiden kann. Jedoch wird angenommen, dass diese spezifischen Abmessungen zu einem Körper **692** aus elastomerem Material führen können, der in der Lage ist, die Kraft bereitzustellen, die für die gewünschten Schockaufnahmemerkmale für eine spezifische Pufferanordnung erforderlich sind.

[0094] Ist die Pufferanordnung **620** in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#), dann übt der axial zusammengedrückte Körper **692** aus elastomerem Material eine Kraft aus, die mindestens so groß ist wie fünfunddreißig Prozent (35 %) der Fluidkraft, welche durch den Fluiddruck in der Kammer **660** gegen das Kopfendeil **638** des Kolbens ausgeübt wird. Es wird angenommen, dass bevorzugt werden könnte, dass die Kraft, welche von dem Körper **692** aus elastomerem Material auf das Kopfendeil des Kolbens **638** übertragen wird, gleich oder geringer als achtzig Prozent (80 %) der Kraft ist, die durch den Fluiddruck in der Kammer **660** gegen das Kopfendeil **638** des Kolbens **626** ausgeübt wird. Wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist, so liegt die Kraft, die durch den Körper **692** aus elastomerem Material auf das Kopfendeil **638** des Kolbens **626** ausgeübt wird, zwischen fünfunddreißig und achtzig Prozent (35 und 80 %) der Kraft, die durch den Fluiddruck in der Kammer **660** gegen das Kopfendeil **638** des Kolbens **626** ausgeübt wird.

[0095] Natürlich wird etwas Kraft von dem Kopfendeil **638** des Kolbens **626** durch das Anschlagglied **684** auf den Führungsring **666** und die Seitenwand **630** des Zylinders **624** übertragen, wenn die Pufferanordnung **620** im ausgefahrenen Zustand ist. Somit wird ein Teil der Fluiddruckkraft in der Kammer **660** von dem Kopfendeil **638** des Kolbens **626** durch das Kraftübertragungsglied **698** auf den Körper **692** aus elastomerem Material übertragen. Ein anderer Teil der Fluiddruckkraft wird von dem Kopfendeil **638** des Kolbens **626** durch das Anschlagglied **684** auf den Führungsring **666** und die Seitenwand **630** des Zylinders **624** übertragen.

[0096] Wenn die Pufferanordnung **620** im ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) ist, dann beträgt der Fluiddruck in der Kammer **660** mindestens siebenhundert Pfund pro Quadratzoll (700 psi), ($4826,5 \times 10^3$ Pa) und weniger als zweitausendsiebenhundert Pfund pro Quadratzoll (2700 psi), ($18616,5 \times 10^3$ Pa). Wenn die Pufferanordnung **620** aus dem ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) in den eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) gebracht wird, dann nimmt natürlich der Fluiddruck in der Kammer **660** zu, da sich der Kolben **626** in die Kammer hinein bewegt. Es sollte verständlich sein, dass einige Pufferanordnungen, die gemäß vorliegender Erfindung konstruiert sind, mit Fluiddrücken arbeiten können, die sich von diesen spezifischen Drücken unterscheiden.

[0097] Es sollte verständlich sein, dass die vorerwähnten spezifischen numerischen Kenngrößen und die Zusammensetzung der Komponenten der Pufferanordnung **620** sowie für den Druck in der Kammer **660** hier für einen speziellen Bereich von Ausführungsformen der Erfindung vorgegeben worden sind. Es wird in Betracht gezogen, dass sich die Kenngrößen der Pufferanordnung in Abhängigkeit von den spezifischen Kenngrößen einer Pressenanordnung, in der die Pufferanordnung **620** verwendet wird, etwas von den hier zuvor vorgegebenen Kenngrößen unterscheiden können. Es wird jedoch angenommen, dass es bevorzugt sein kann, die Pufferanordnung mit den hier angegebenen spezifischen Kenngrößen zu konstruieren, um den Betrieb der Pufferanordnung mit zumindest einigen bekannten Pressenanordnungen zu optimieren.

[0098] In der obigen Beschreibung hat der Körper **692** aus elastomerem Material eine Vorspannkraft bereitgestellt, welche durch das Kraftübertragungsglied **698** auf das Kopfendeil **638** des Kolbens **626** übertragen wird. Es sollte verständlich sein, dass die Vorspannkraft, welche vom Körper **692** aus elastomerem Material auf das Kopfendeil **638** des Kolbens übertragen wird, unmittelbar von dem Körper aus elastomerem Material übertragen werden könnte, wie es im Zusammenhang mit der Ausführungsform der Erfindung beschrieben ist, die in den [Fig. 7](#) und [Fig. 9](#) dargestellt ist.

[0099] Es wird in Betracht gezogen, dass die Abmessungen des Körpers **692** aus elastomerem Material variieren werden als eine Funktion der Größe der Pufferanordnung **620** und als eine Funktion der Größe der Kraft, die während des Betriebs der Pressenanordnung gegen die Pufferanordnung ausgeübt wird. Derzeit wird in Betracht gezogen, dass der Körper **692** aus elastomerem Material Pufferanordnungen zugeordnet werden kann, die Kolben **626** aufweisen, die sich beim Übergang der Pufferanordnungen vom ausgefahrenen Zustand ([Fig. 11](#)) in den vollständig eingefahrenen Zustand ([Fig. 13](#)) über Strecken von 0,900 Zoll (22,86 mm) oder mehr und über Strecken von 7,00 Zoll (177,8 mm) oder weniger bewegen. Natürlich wird die spezifische Strecke, über die sich der Kolben **626** bewegt, als eine Funktion der Größe der Pufferanordnung **620** variieren, und sie kann sich von den vorerwähnten Strecken unterscheiden.

[0100] In einer ersten spezifischen Ausführungsform der Erfindung wurde der Körper **692** aus elastomerem Material um fünfunddreißig Prozent (35 %) zusammengedrückt, wenn die Pufferanordnung **620** im ausgefahrenen Zustand war. Für diese eine spezifische Ausführungsform der Erfindung hatte der Körper **692** aus elastomerem Material die folgenden Abmessungen:

nicht zusammengedrückt (vollständig eingefahren)	zusammengedrückt (ausgefahren)
AD 2,846 Zoll	3,130 Zoll
ID 2,224 Zoll	2,224 Zoll
Länge 0,678 Zoll	0,441 Zoll

1 Zoll = 25,4 mm.

[0101] Wenn die Pufferanordnung von dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) zum ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) gebracht wurde, dann bewegte sich der Kolben **626** über eine Strecke von ungefähr zwei Zoll (2,0 Zoll), (50,8 mm) und die axiale Ausdehnung (Länge) des Körpers aus elastomerem Material nahm um 0,237 Zoll (6,019 mm) oder 35 % ab. Dazu kommt, dass der Außendurchmesser (AD) zunahm und der Innendurchmesser (ID) konstant blieb.

[0102] In einer zweiten spezifischen Ausführungsform der Erfindung wurde der Körper **692** aus elastomerem Material um vierzig Prozent (40 %) zusammengedrückt, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand war. Die zweite Ausführungsform des Körpers aus elastomerem Material wurde in einer Pufferanordnung verwendet, welche die gleiche Größe wie die Pufferanordnung aufwies, in der die erste Ausführungsform des Körpers aus elastomerem Material verwendet wurde. Für die zweite spezifische Ausführungsform der Erfindung hatte der Körper **692** aus elastomerem Material die folgenden Abmessungen:

nicht zusammengedrückt (vollständig eingefahren)	zusammengedrückt (ausgefahren)
AD 2,803 Zoll	3,130 Zoll
ID 2,224 Zoll	2,224 Zoll
Länge 0,678 Zoll	0,407 Zoll

1 Zoll = 25,4 mm.

[0103] Wenn die Pufferanordnung von dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) zum ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) gebracht wurde, dann bewegte sich der Kolben **626** über eine Strecke von ungefähr zwei Zoll (2,0 Zoll), (50,8 mm) und die axiale Ausdehnung (Länge) des Körpers aus elastomerem Material nahm um 0,271 Zoll (6,883 mm) oder 40 % ab. Dazu kommt, dass der Außendurchmesser (AD) zunahm und der Innendurchmesser (ID) konstant blieb.

[0104] In einer dritten spezifischen Ausführungsform der Erfindung war der Körper **692** aus elastomerem Material größer als in der ersten und zweiten Ausführungsform und wurde um fünfunddreißig Prozent (35 %) zusammengedrückt, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand war. Die Pufferanordnung, in welcher die dritte Ausführungsform des Körpers **692** aus elastomerem Material verwendet wurde, war größer als die Pufferanordnung, in der die erste und zweite Ausführungsform verwendet wurde. Für die dritte spezifische Ausführungsform der Erfindung hatte der Körper **692** aus elastomerem Material die folgenden Abmessungen:

nicht zusammengedrückt (vollständig eingefahren)	zusammengedrückt (ausgefahren)
AD 4,495 Zoll	4,921 Zoll
ID 3,571 Zoll	3,571 Zoll
Länge 1,459 Zoll	0,948 Zoll

1 Zoll = 25,4 mm.

[0105] Wenn die Pufferanordnung von dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) zum ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) gebracht wurde, dann bewegte sich der Kolben **626** über eine Strecke von ungefähr zwei Zoll (2,0 Zoll), (50,8 mm) und die axiale Ausdehnung (Länge) des Körpers aus elastomerem Material nahm um 0,511 Zoll (12,979 mm) oder 35 % ab. Dazu kommt, dass der Außendurchmesser (AD) zunahm und der Innendurchmesser (ID) konstant blieb.

[0106] In einer vierten spezifischen Ausführungsform der Erfindung wurde der Körper **692** aus elastomerem Material um vierzig Prozent (40 %) zusammengedrückt, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand war. Die vierte Ausführungsform des Körpers **692** aus elastomerem Material wurde in einer Pufferanordnung verwendet, welche die gleiche Größe wie die Pufferanordnung aufwies, in der die dritte Ausführungsform des Körpers aus elastomerem Material verwendet wurde. Für die vierte spezifische Ausführungsform der Erfindung hatte der Körper **692** aus elastomerem Material die folgenden Abmessungen:

nicht zusammengedrückt (vollständig eingefahren)	zusammengedrückt (ausgefahren)
AD 4,431 Zoll	4,921 Zoll
ID 3,571 Zoll	3,571 Zoll
Länge 1,459 Zoll	0,875 Zoll

1 Zoll = 25,4 mm.

[0107] Wenn die Pufferanordnung von dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) zum ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) gebracht wurde, dann bewegte sich der Kolben **626** über eine Strecke von ungefähr zwei Zoll (2,0 Zoll), (50,8 mm) und die axiale Ausdehnung (Länge) des Körpers aus elastomerem Material nahm um 0,584 Zoll (14,83 mm) oder 40 % ab. Dazu kommt, dass der Außendurchmesser (AD) zunahm und der Innendurchmesser (ID) konstant blieb.

[0108] Die obigen spezifischen Beispiele des Körpers **692** aus elastomerem Material wurden mit zwei unterschiedlichen Größen von Pufferanordnungen verwendet. Die erste und zweite Ausführungsform des Körpers aus elastomerem Material wurde mit einer Pufferanordnung verwendet, die denselben allgemeinen Aufbau wie eine handelsübliche T2-3000-Pufferanordnung aufwies. Die dritte und vierte Ausführungsform des Körpers aus elastomerem Material wurde mit einer Pufferanordnung verwendet, die denselben allgemeinen Aufbau wie eine handelsübliche T2-7500-Pufferanordnung aufwies. Die Pufferanordnungen T2-3000 und T2-7500 wiesen Kolben auf, welche über eine maximal mögliche Strecke von ungefähr vier Zoll (4,0 Zoll), (101,6 mm) beweglich waren. Tatsächlich wurden die Kolben jedoch über eine Strecke von zwei Zoll (2,0 Zoll), (50,8 mm) bewegt. Die Pufferanordnungen T2-3000 und T2-7500 können von Teledyne Fluid Systems, Hyson Products, 10367 Brecksville Road, Brecksville, Ohio 44141 bezogen werden. Natürlich kann der Körper **692** aus elastomerem Material mit Pufferanordnungen verwendet werden, die einen Aufbau aufweisen, der sich vom Aufbau der zuvor erwähnten handelsüblichen Pufferanordnungen unterscheidet.

[0109] Die Stärke der Kraft, welche von dem Körper **692** aus elastomerem Material übertragen wird, verändert sich als eine direkte Funktion des Ausmaßes der Kompression des Körpers aus elastomerem Material, wenn die Pufferanordnung **620** aus dem vollständig eingefahrenen Zustand von [Fig. 13](#) in den ausgefahrenen Zustand von [Fig. 11](#) gebracht wird. Es wird angenommen, dass es erwünscht sein wird, eine Kraft einer Größe zu haben, die sich aus einer Kompression von zwanzig Prozent (20 %) oder mehr in einer axialen oder Längsrichtung des Körpers **692** aus elastomerem Material ergibt. Es wird angenommen, dass eine Kompression von fünfundsiebzig bis fünfundvierzig Prozent (35 bis 45 %) in einer axialen oder Längsrichtung des Körpers **692** aus elastomerem Material die Schockabsorptionsfähigkeiten der Pufferanordnung **620** erhöhen und die gewünschten Betriebsmerkmale bereitstellen kann. Obwohl die vier spezifischen Beispiele des Körpers **692** aus elastomerem Material sich auf eine axiale Kompression von 35 % oder 40 % beziehen, wird in Betracht gezogen, dass andere Ausmaße der axialen Kompression verwendet werden können.

[0110] Eine bevorzugte Form einer Pufferanordnung umfasst einen Körper, der einen Boden und eine Durchführung darin aufweisen kann. Ein Kolben wird gleitfähig in der Durchführung aufgenommen und wirkt mit dem Boden des Körpers zusammen, um dazwischen eine Fluidkammer auszubilden. Die Fluidkammer ist mit einem Fluidmaterial gefüllt. Ein Kolbenstab kann durch ein Halteglied, das an dem Körper befestigt ist, gleitfähig in der Durchführung gehalten werden. Ein Ende des Kolbenstabes ist an dem Kolben angebracht, und das andere Ende davon steht von dem Körper ab zum Eingriff mit einem Kräfteerzeugungsgegenstand, d.h. mit einem Bauteil in einer Pressenanordnung. Zwischen dem Halteglied und dem Kolben ist ein Vorspannbauteil vorgesehen. Das Vorspannbauteil enthält ein elastomeres Material.

[0111] Eine weitere Ausführungsform der Pufferanordnung enthält einen Körper, der einen Boden und eine Durchführung darin aufweist. Ein Kolben wird gleitfähig in der Durchführung aufgenommen und wirkt mit dem Boden des Körpers zusammen, um dazwischen eine Fluidkammer auszubilden. Die Fluidkammer ist mit einem gasförmigen Material gefüllt. Ein Kolbenstab wird durch ein Halteglied, das an dem Körper befestigt ist, gleitfähig in der Durchführung gehalten. Ein Kolben ist an einem Ende des Kolbenstabes angebracht, während das andere Ende des Kolbenstabes von dem Körper absteht. In dem abstehenden Ende des Kolbenstabes ist ein Hohlraum ausgebildet, der geeignet ist, darin einen zweiten Teil des Kolbenstabes aufzunehmen. Zwischen dem Boden des Hohlraumes und dem zweiten Kolben ist ein elastomeres Material vorgesehen.

[0112] Oben wurde eine Pufferanordnung offengelegt, die in Verbindung mit mechanischen Pressen verwendet werden kann, um die dadurch erzeugten Schockbelastungen zu verringern.

[0113] Die Pressenpufferanordnung ist eine Niedrigkontaktkraft-Fluidfeder. Es wird eine Fluidfeder vorteilhaft bereitgestellt, die eine anpassbare Kontaktkraft aufweist, wobei der volle Tonnagewiderstand auf dem erforderlichen Arbeitstakt einer mechanischen Presse erhalten bleibt.

[0114] Somit wird aus der obigen Diskussion ersichtlich, dass die vorliegende Erfindung viele der Probleme löst, die beim Einsatz herkömmlicher Gasfederanordnungen anzutreffen sind. Fachleute werden natürlich anerkennen, dass im Rahmen des Grundgedankens und des Geltungsbereiches der Erfindung, wie sie in den beigefügten Ansprüchen dargelegt sind, vom Fachmann verschiedene Abänderungen in den Details, Materialien und der Anordnung der Teile, die hier zur Erläuterung des Wesens der Erfindung beschrieben und dargestellt wurden, ausgeführt werden können.

Patentansprüche

1. Pressenanordnung (30), die sich von einem offenen Zustand in einen geschlossenen Zustand bringen lässt, um ein Werkstück zu deformieren, und vom geschlossenen in den offenen Zustand bringen lässt, um das Entfernen des Werkstücks aus der Pressenanordnung zu erleichtern, wobei die Pressenanordnung umfasst: ein erstes Bauteil (38) zum Angreifen an einer ersten Seite des Werkstücks, ein zweites Bauteil (40) zum Angreifen an einer zweiten Seite des Werkstücks, Antriebsmittel (34, 36) zum Bewegen des ersten Bauteils (38) zum zweiten Bauteil (40) hin, wenn die Pressenanordnung vom offenen Zustand in den geschlossenen Zustand gebracht wird, und zum Bewegen des ersten Bauteils vom zweiten Bauteil weg, wenn die Pressenanordnung vom geschlossenen Zustand in den offenen Zustand gebracht wird, und eine Pufferanordnung (50, 620), die sich von einem ausgefahrenen Zustand in einen eingefahrenen Zustand bringen lässt, um zumindest während eines Teils des Übergangs der Pressenanordnung vom offenen Zustand in den geschlossenen Zustand eine nachgebende Kraft zu erzeugen, wobei die Pufferanordnung (50, 620) einen Zylinder (52, 624) und einen Kolben (58, 626) enthält, der Kolben ein Kopfenteil (58, 59, 638), das im Zylinder (52, 624) angeordnet ist, und ein Stabenteil (64, 640) aufweist, das vom Kopfenteil (58, 59, 638) aus durch ein Ende des Zylinders hindurch reicht, das Kopfenteil (58, 59, 638) des Kolbens (58, 626) mit dem Zylinder (52, 624) zusammenwirkt, um zumindest zum Teil eine Kammer (54, 660) festzulegen, welche Fluid unter Druck enthält, der Kolben (58, 626) gegen den Einfluss von Fluiddruck in der Kammer (54, 660) unter dem Einfluss von den Antriebsmitteln (34, 36) auf die Pufferanordnung (50, 620) übertragener Kraft beweglich ist, während die Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand in den eingefahrenen Zustand übergeht, wobei die Pressenanordnung **dadurch gekennzeichnet** ist, dass die Pufferanordnung einen Körper (84, 692) aus elastomerem Material enthält, der in dem Zylinder (52, 624) angeordnet ist, der Körper (84, 692) aus elastomerem Material ein Wegdrücken des Kopfteils des Kolbens von dem einen Ende des Zylinders gegen den Einfluss von Fluiddruck in der Kammer (54, 660) bewirkt, wenn die Pufferanordnung (50, 620) im ausgefahrenen Zustand ist (Fig. 6, Fig. 16), und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material eine Kraft bewirkt, welche die von den Antriebsmitteln auf die Pufferanordnung übertragene Kraft während eines Anfangsteils des Überganges der Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand in den eingefahrenen Zustand unterstützt.

2. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Körper (84, 692) aus elastomerem Material von einer Ebene aus betrachtet, die senkrecht zu einer Längsmittelachse des Stabendteils (64, 640) des Kolbens liegt, eine ringförmige Querschnittsform aufweist und sich um das Stabendteil des Kolbens herum erstreckt und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material sich im Verlaufe des Anfangsteils des Überganges der Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand hin in einer axialen Richtung ausdehnt.

3. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Pufferanordnung (50, 620) ein Anschlagglied (74, 684) enthält, das eine Anschlagfläche aufweist, welche auf einen ersten Flächenbereich des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens einwirkt, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, und das Kopfendteil (58, 59, 638) des Kolbens (58, 626) einen zweiten Flächenbereich aufweist, gegen den vom Körper (84, 692) aus elastomerem Material eine Kraft ausgeübt wird, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand ist.

4. Pressenanordnung nach Anspruch 3, wobei eine Endfläche des Körpers (84) aus elastomerem Material zu dem zweiten Flächenbereich des Kopfendteils (58, 59) des Kolbens passend angeordnet ist, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand (Fig. 6) ist.

5. Pressenanordnung nach Anspruch 3, wobei die Pufferanordnung (620) ein Kraftübertragungsglied (698) enthält, das sich um das Stabendteil des Kolbens herum erstreckt und passend zu einer Endfläche des Körpers (692) aus elastomerem Material sowie zu dem zweiten Flächenbereich des Kopfendteils des Kolbens angeordnet ist, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand ist.

6. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Pufferanordnung ein Kraftübertragungsglied (698) enthält, das zwischen dem Kopfendteil des Kolbens und dem Körper (692) aus elastomerem Material angeordnet ist, wobei das Kraftübertragungsglied (698) im Verlaufe eines Anfangsteils des Überganges der Pufferanordnung (620) vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand hin eine Kraftübertragung von dem Körper (692) aus elastomerem Material auf das Kopfendteil (638) des Kolbens bewirkt.

7. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Körper (692) aus elastomerem Material einen Rücksprungprozentanteil nach Bashore von über vierzig Prozent (40 %) aufweist.

8. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Körper (84, 692) aus elastomerem Material ein Material auf Basis von Urethan ist.

9. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Körper (692) aus elastomerem Material ein Polyurethansatz ist, der p-Phenyl-Diisocyanat enthält.

10. Pressenanordnung nach Anspruch 1, die ferner eine ringförmige Anschlagfläche enthält, die sich um das Stabendteil (64, 640) des Kolbens herum erstreckt, wobei das Kopfendteil (58, 59, 638) des Kolbens (68, 626) durch Fluidruck in der Kammer (54, 660) gegen die Anschlagfläche gedrückt wird, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand ist, der Körper (84, 692) aus elastomerem Material sich um das Stabendteil (64, 640) des Kolbens herum erstreckt und in einer coaxialen Beziehung zur Anschlagfläche angeordnet ist, das Kopfendteil (58, 59, 638) des Kolbens im Verlaufe des Anfangsteils des Überganges der Pufferanordnung vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand hin unter der gemeinsamen Einwirkung der Kraft, die von dem Antriebsmittel und dem Körper (84, 692) aus elastomerem Material auf das Kopfendteil des Kolbens übertragen wird, von der Anschlagfläche weg bewegt werden kann.

11. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Körper (692) aus elastomerem Material eine zylindrische Außenseitenfläche (704) aufweist, die einen ersten Durchmesser und eine erste axiale Ausdehnung hat, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand (Fig. 19) ist, die Außenseitenfläche (704) des Körpers (692) aus elastomerem Material einen zweiten Durchmesser aufweist, der kleiner ist als der erste Durchmesser, wenn das Pufferteil im eingefahrenen Zustand (Fig. 20) ist, die Außenseitenfläche (704) des Körpers aus elastomerem Material eine zweite axiale Ausdehnung aufweist, die größer ist als die erste axiale Ausdehnung, wenn die Pufferanordnung im eingefahrenen Zustand ist.

12. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Pufferanordnung eine Anschlagfläche (684), die in dem Zylinder angeordnet ist und von dem Kopfendteil (638) des Kolbens berührt wird, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand ist, und ein Kraftübertragungsglied (698) enthält, das durch den Körper (692) aus elastomerem Material gegen das Kopfendteil des Kolbens gedrückt wird, wenn die Pufferanordnung im ausgefahrenen Zustand ist, wobei das Kopfendteil des Kolbens räumlich getrennt von der Anschlagfläche und dem Kraftübertragungsglied ist, wenn die Pufferanordnung im eingefahrenen Zustand ist.

13. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Kammer (54, 660) Fluid unter Druck enthält, die ein Drücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens gegen das eine Ende des Zylinders mit einer ersten Kraft bewirkt, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, der Körper (84, 692) aus elastomerem Material ein Drücken des Kopfendteils des Kolbens weg von dem einen Ende des Zylinders mit einer zweiten Kraft bewirkt, welche einen Betrag hat, der mindestens so groß wie fünfunddreißig Prozent (35 %) des Betrages der ersten Kraft ist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist.

14. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Fluidruck in der Kammer (54, 660) mindestens siebenhundert Pfund pro Quadratzoll (700 psi) ($4826,5 \cdot 10^3$ Pa) ist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist.

15. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Kammer (54, 660) Fluid unter Druck enthält, der ein Andrücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens gegen das eine Ende des Zylinders mit einer ersten Kraft bewirkt, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material ein Drücken des Kopfendteils des Kolbens weg von dem einen Ende des Zylinders mit einer zweiten Kraft bewirkt, welche einen Betrag hat, der kleiner ist als achtzig Prozent (80 %) des Betrages der ersten Kraft, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem ausgefahrenen Zustand ist.

16. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Fluidruck in der Kammer (54, 660) kleiner als zweitausendsiebenhundert Pfund pro Quadratzoll (2700 psi) ($18616,5 \cdot 10^3$ Pa) ist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem ausgefahrenen Zustand ist.

17. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Kammer (54, 660) Fluid unter Druck enthält, der ein Andrücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens gegen das eine Ende des Zylinders mit einer ersten Kraft bewirkt, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem ausgefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material ein Drücken des Kopfendteils des Kolbens weg von dem einen Ende des Zylinders mit einer zweiten Kraft bewirkt, welche einen Betrag von fünfunddreißig bis als achtzig Prozent (35% bis 80 %) des Betrages der ersten Kraft aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist.

18. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Fluidruck in der Kammer (54, 660) zwischen siebenhundert und zweitausendsiebenhundert Pfund pro Quadratzoll (700 und 2700 psi) ($4826,5 \cdot 10^3$ Pa und $18616,5 \cdot 10^3$ Pa) liegt, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist.

19. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Kammer (54, 660) Fluid unter einem Druck zwischen siebenhundert und zweitausendsiebenhundert Pfund pro Quadratzoll (700 und 2700 psi) ($4826,5 \cdot 10^3$ Pa und $18616,5 \cdot 10^3$ Pa) enthält, der ein Andrücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens gegen das eine Ende des Zylinders mit einer ersten Kraft bewirkt, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material ein Drücken des Kopfendteils des Kolbens weg von dem einen Ende des Zylinders mit einer zweiten Kraft bewirkt, welche einen Betrag von fünfunddreißig bis als achtzig Prozent (35 % bis 80 %) des Betrages der ersten Kraft aufweist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem ausgefahrenen Zustand ist.

20. Pressenanordnung nach Anspruch 1, wobei der Körper (84, 692) aus elastomerem Material im Verlaufe von mindestens drei Prozent (3 %) der Bewegung des Kopfendteils des Kolbens während des Überganges der Pufferanordnung (50, 620) vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand hin ein Drücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens von dem einen Ende des Zylinders weg gegen den Einfluss von Fluiddruck in der Kammer bewirkt.

21. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material im Verlaufe von weniger als fünfzig Prozent (50 %) der Bewegung des Kopfendteils des Kolbens während des Überganges der Pufferanordnung (50, 620) vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand ein Drücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens weg von dem einen Ende des Zylinders (52, 624) gegen den Einfluss von Fluiddruck in der Kammer bewirkt.

22. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material im Bereich zwischen drei und fünfzig Prozent (3 % und 50 %) der Bewegung des Kopfendteils des Kolbens während des Überganges der Pufferanordnung (50, 620) vom ausgefahrenen Zustand zum eingefahrenen Zustand hin ein Drücken des Kopfendteils (58, 59, 638) des Kolbens weg von dem einen Ende des Zylinders gegen den Einfluss von Fluiddruck in der Kammer bewirkt.

23. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material bei einer Messung entlang einer Längsmittelachse des Stabteils (64, 640) des Kolbens eine erste Länge aufweist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem eingefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material bei einer Messung entlang der Längsmittelachse des Stabteils des Kolbens eine zweite Länge aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, wobei die erste Länge mindestens zwanzig Prozent (20 %) größer ist als die zweite Länge.

24. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material bei einer Messung entlang einer Längsmittelachse des Stabteils (64, 640) des Kolbens eine erste Länge aufweist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem eingefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material bei einer Messung entlang der Längsmittelachse des Stabteils des Kolbens eine zweite Länge aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, wobei die erste Länge mindestens fünf- unddreißig Prozent (35 %) größer ist als die zweite Länge.

25. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material bei einer Messung entlang einer Längsmittelachse des Stabteils (64, 640) des Kolbens eine erste Länge aufweist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem eingefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material bei einer Messung entlang der Längsmittelachse des Stabteils (64, 640) des Kolbens eine zweite Länge aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, wobei die erste Länge um fünfunddreißig bis fünfundvierzig Prozent (35 bis 45 %) der ersten Länge über der zweiten Länge liegt.

26. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material eine entlang einer Längsmittelachse des Stabteils (64, 640) des Kolbens gemessene Länge zwischen 0,600 Zoll (15,24 mm) und 1,500 Zoll (38,1 mm) aufweist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem eingefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material eine entlang einer Mittellängsachse des Stabteils des Kolbens gemessene Länge zwischen 0,400 Zoll (10,16 mm) und 1,000 Zoll (25,4 mm) aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist.

27. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (84, 692) aus elastomerem Material von einer Ebene aus gesehen, die senkrecht auf einer Längsmittelachse des Stabteils (64, 640) des Kolbens steht, eine ringförmige Querschnittskonfiguration aufweist, wobei der Körper (84, 692) aus elastomerem Material einen Innendurchmesser aufweist, welcher der gleiche ist, ob die Pufferanordnung (50, 620) in dem ausgefahrenen Zustand oder ob die Pufferanordnung in dem eingefahrenen Zustand ist, und der Körper (84, 692) aus elastomerem Material einen Außendurchmesser aufweist, der größer ist, wenn die Pufferanordnung (50, 620) in dem ausgefahrenen Zustand ist, als dann, wenn die Pufferanordnung in dem eingefahrenen Zustand ist.

28. Pressenanordnung nach Anspruch 1, worin der Körper (692) aus elastomerem Material eine zylindrische Innenseitenfläche (718), die dem Stabteil (640) des Kolbens zugewandt ist, und eine zylindrische Außenseitenfläche (704) aufweist, die von dem Stabteil des Kolbens abgewandt ist, wobei eine der zylindrischen Seitenflächen (704 oder 718) einen ersten Durchmesser aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand ist, und einen zweiten Durchmesser aufweist, wenn die Pufferanordnung in dem eingefahrenen Zustand ist, wobei sich der erste Durchmesser von dem zweiten Durchmesser unterscheidet.

29. Pressenanordnung nach Anspruch 28, wobei eine weitere der zylindrischen Seitenflächen (704 oder 718) einen Durchmesser aufweist, welcher der gleiche ist, ob die Pufferanordnung in dem ausgefahrenen Zustand oder ob die Pufferanordnung in dem eingefahrenen Zustand ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

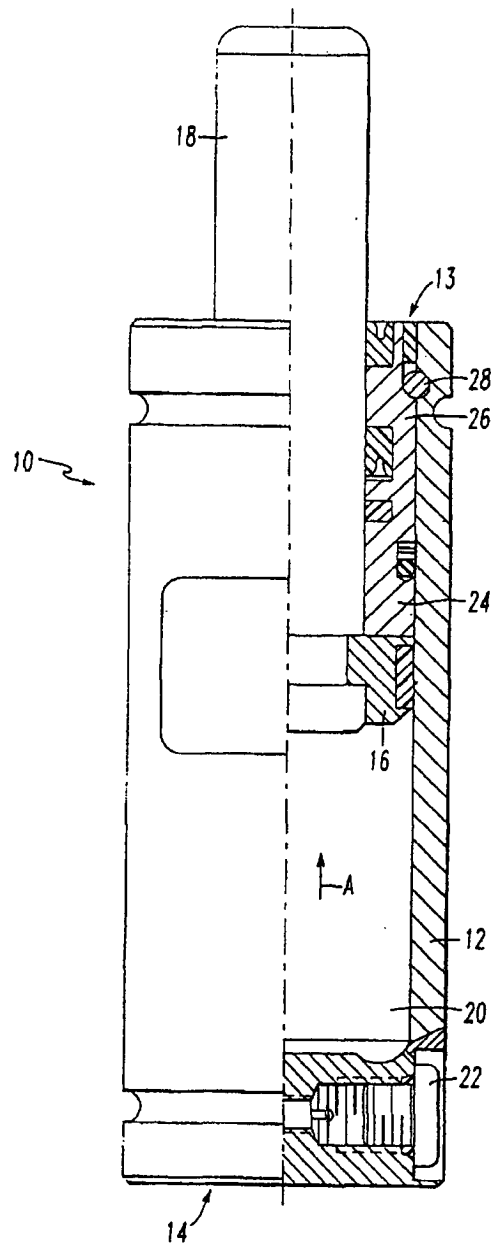


FIG. 1
STAND DER TECHNIK

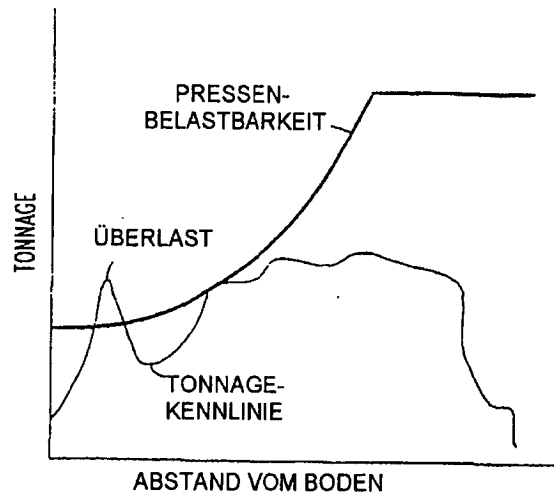


FIG.2

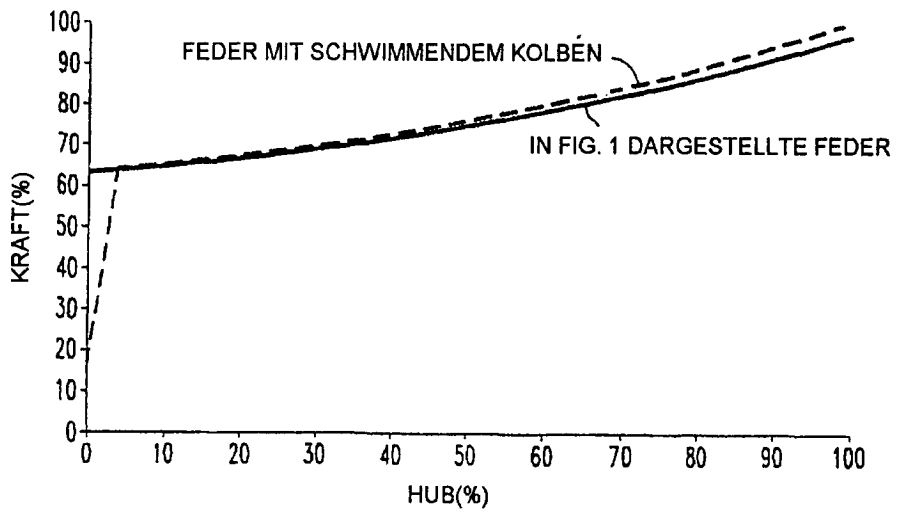


FIG.3

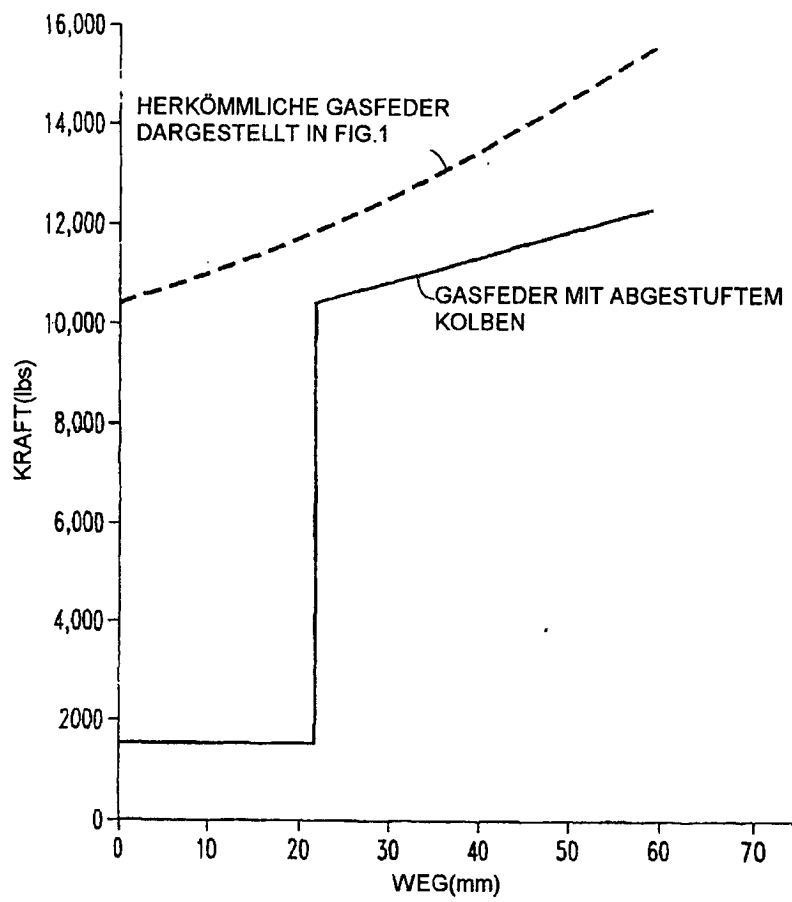


FIG.4

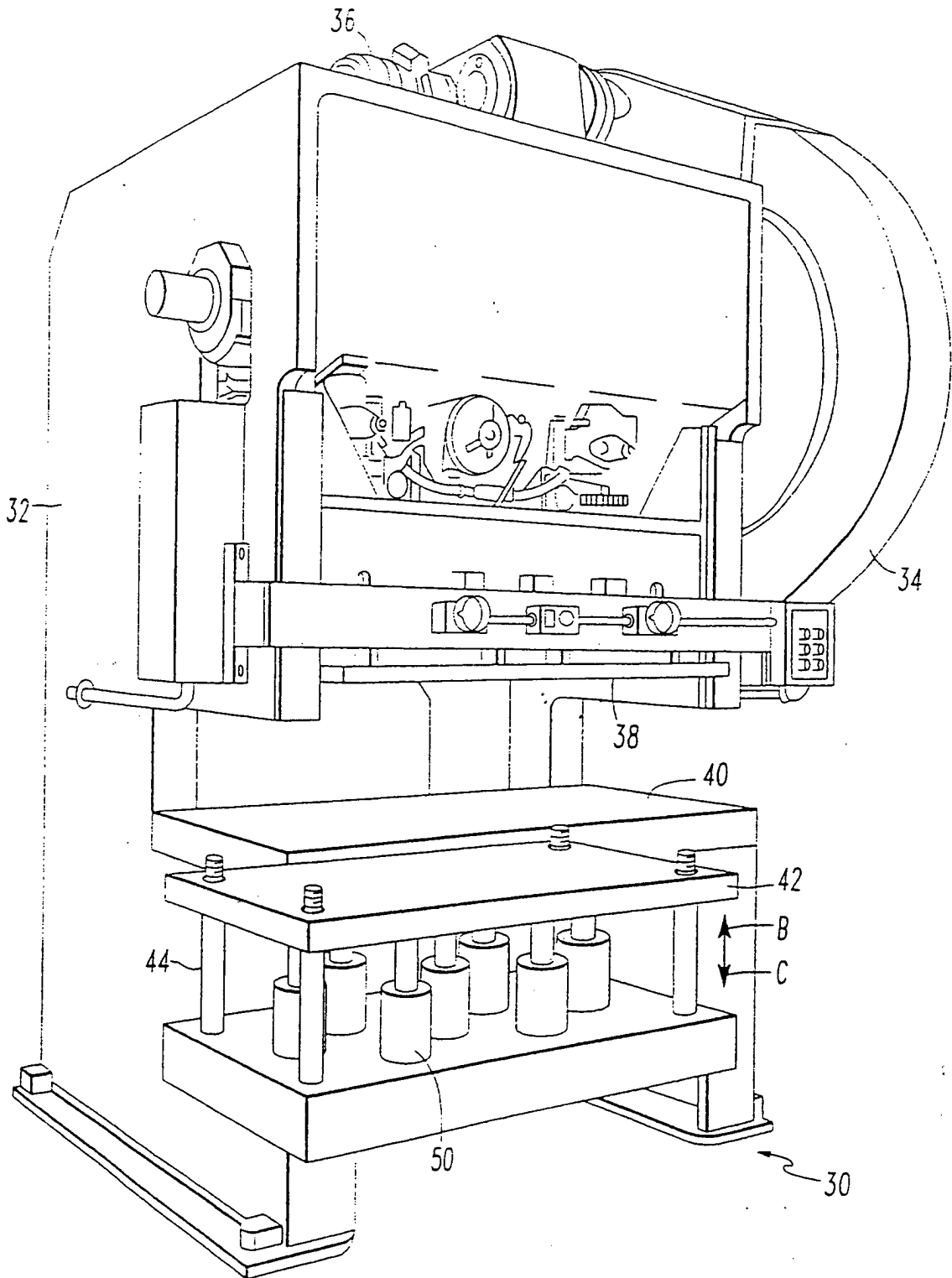


FIG. 5

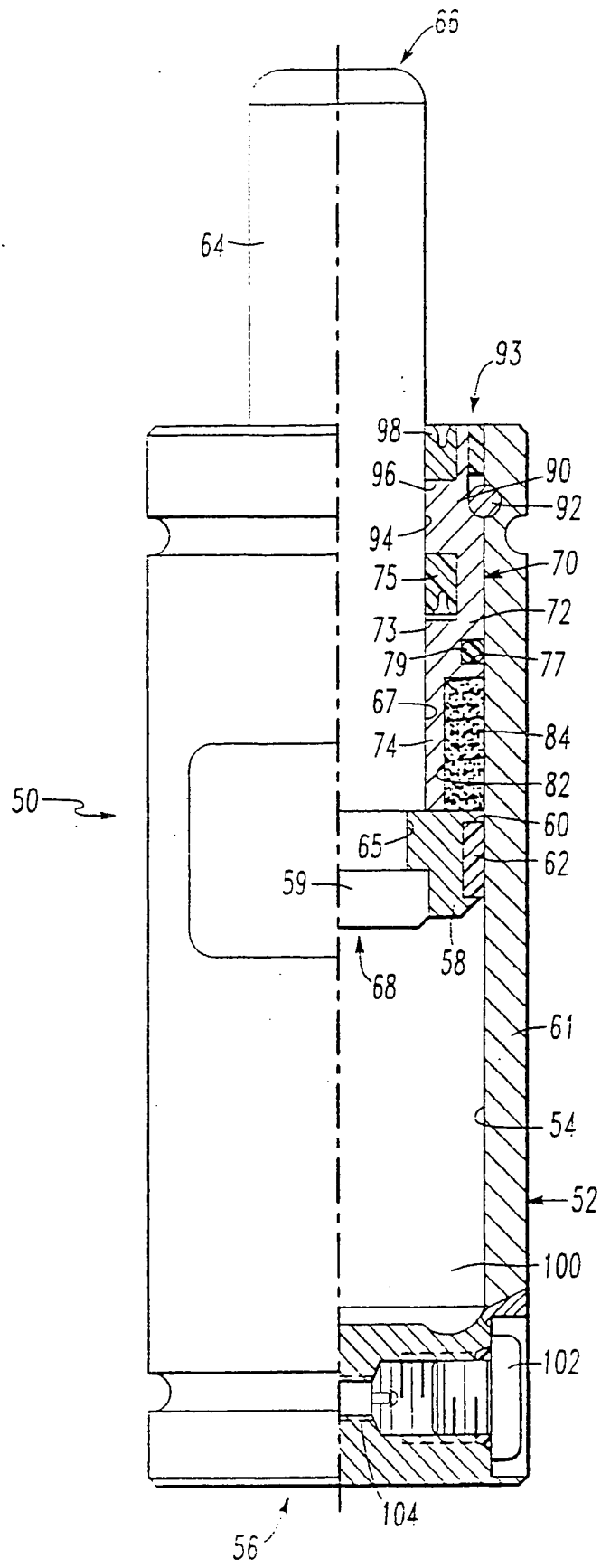
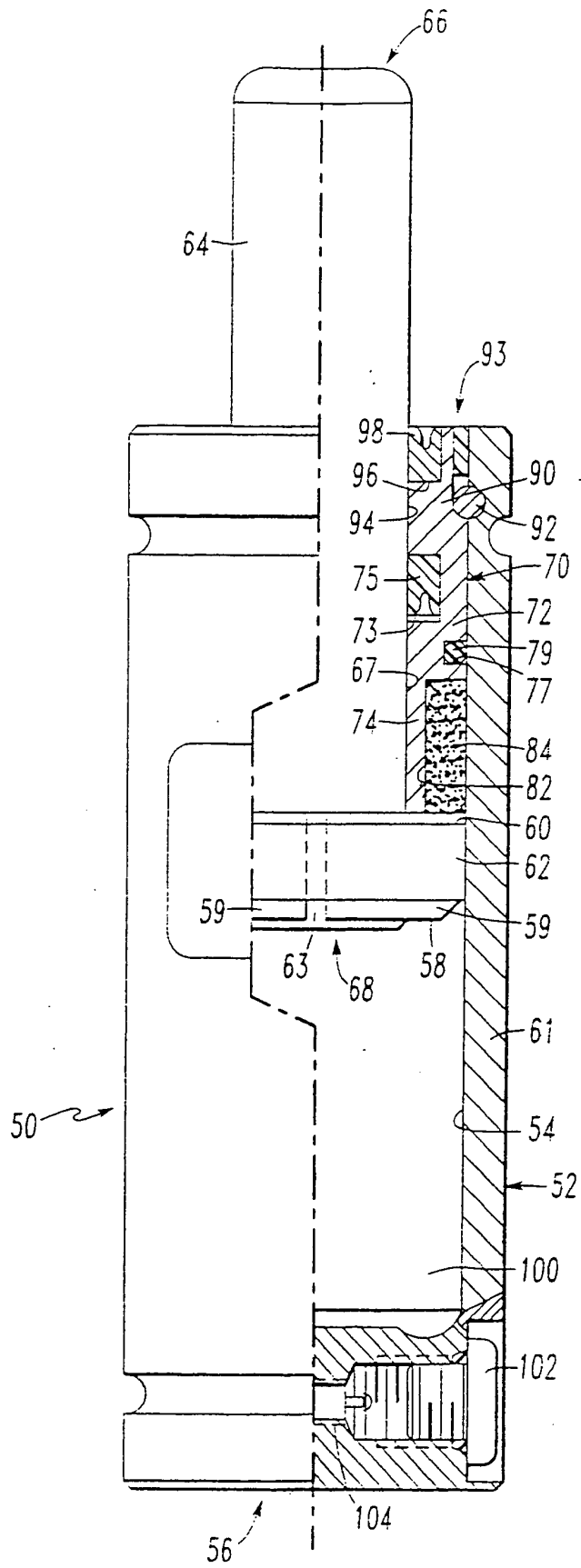


FIG. 6



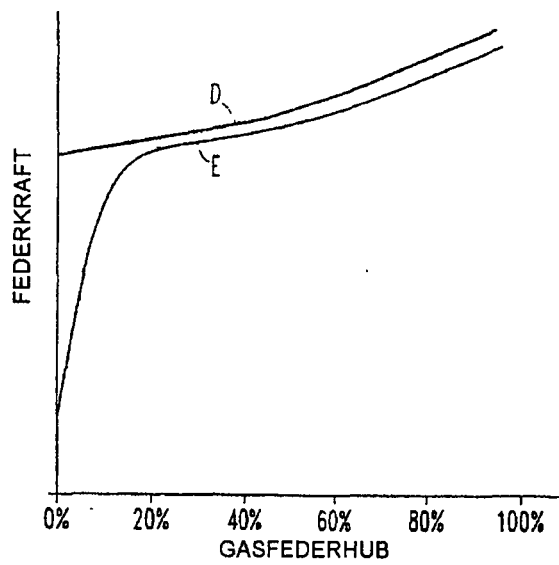


FIG. 8

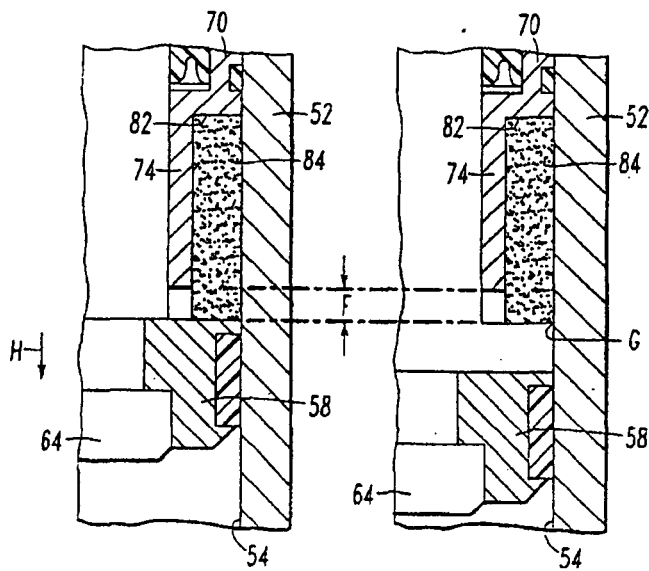


FIG. 9

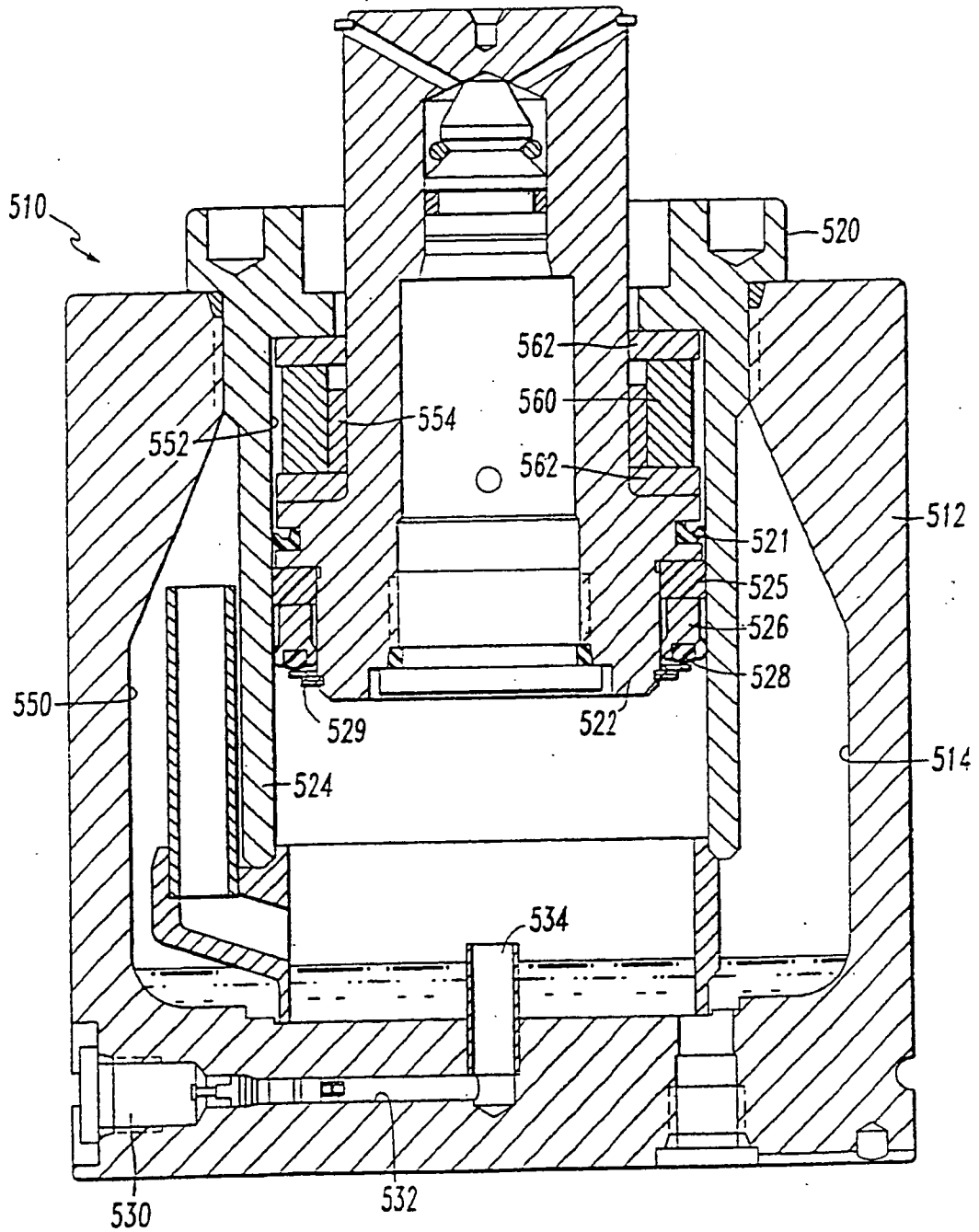


FIG. 10

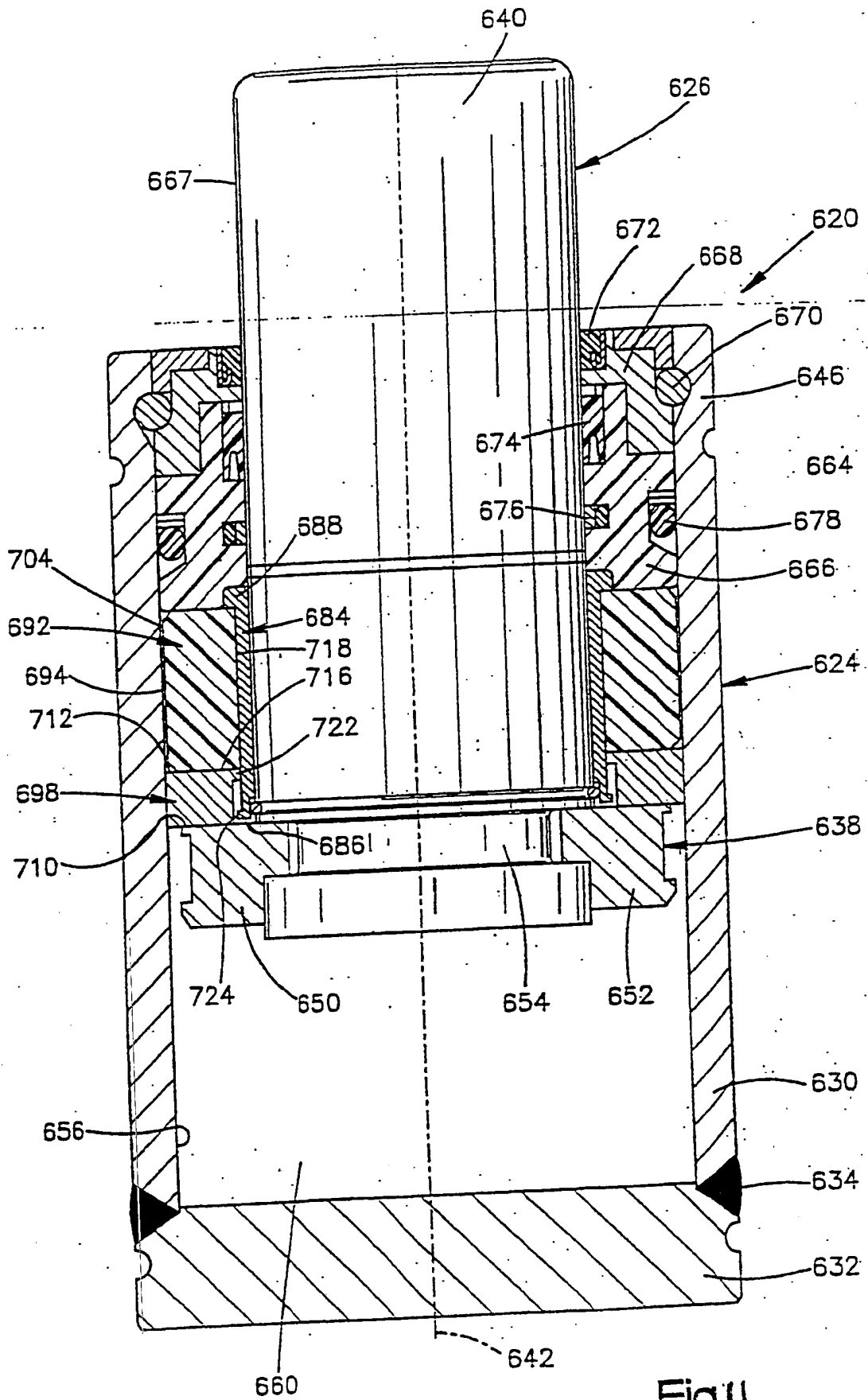


Fig. 11

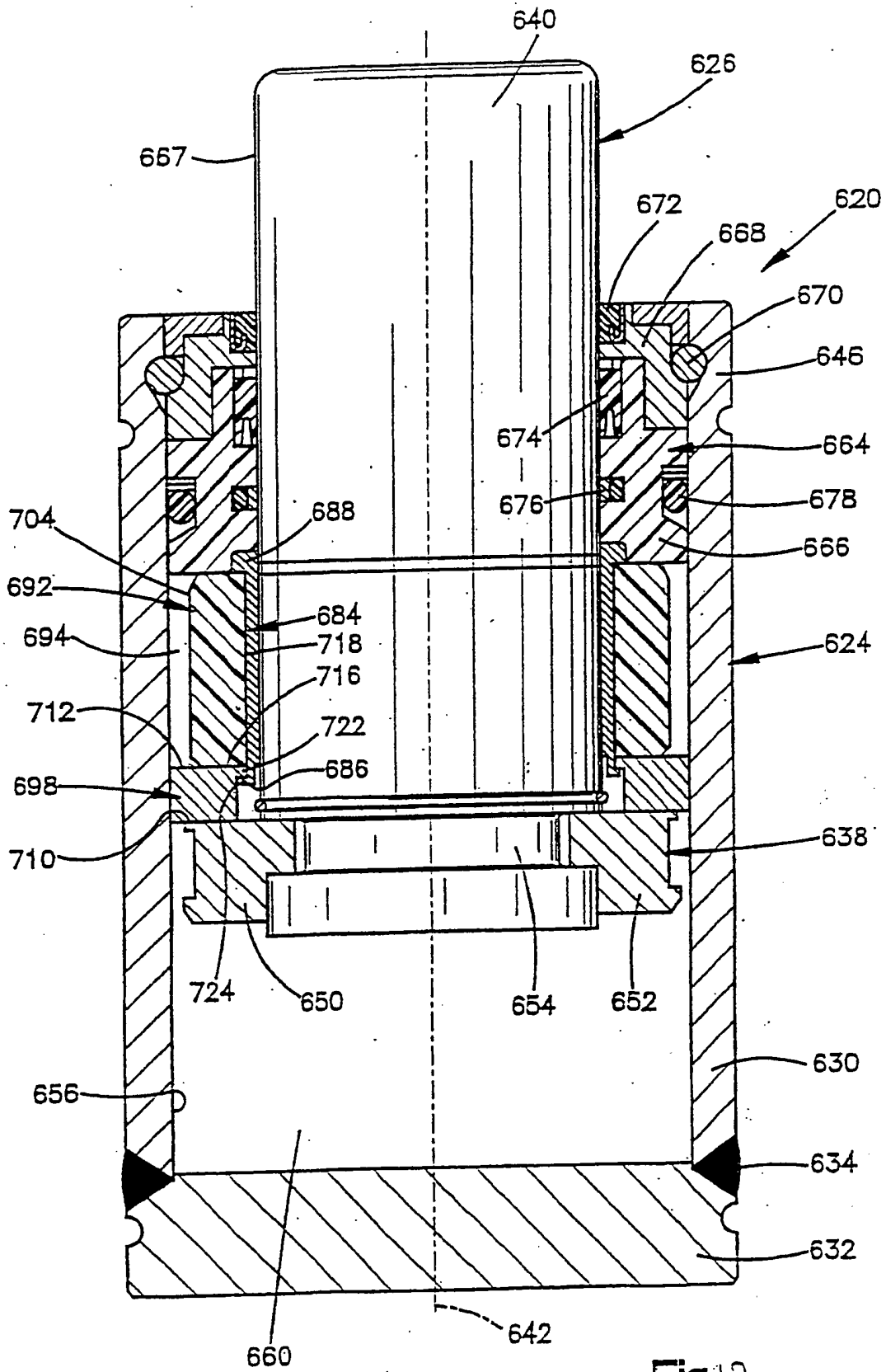
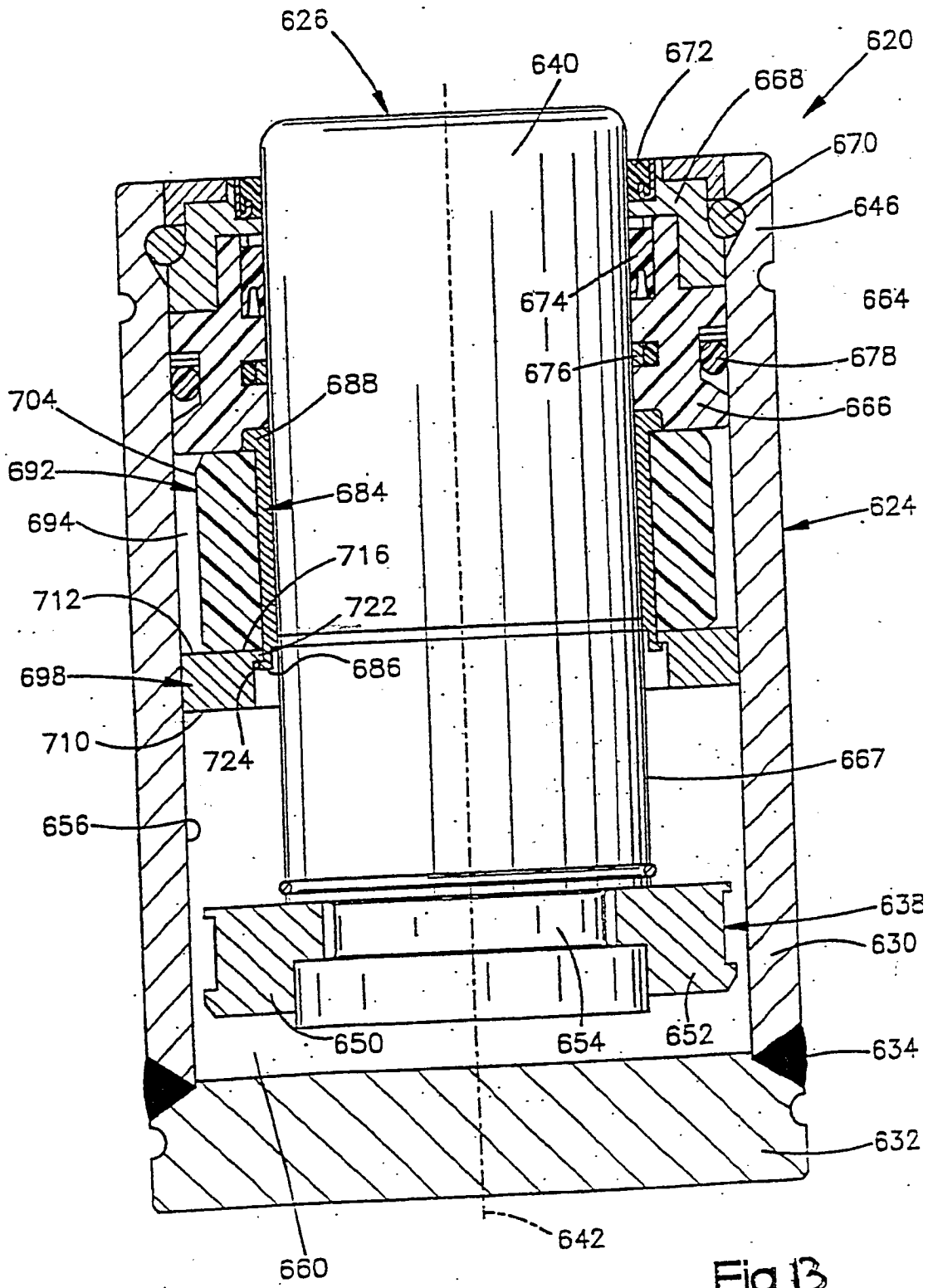


Fig. 12



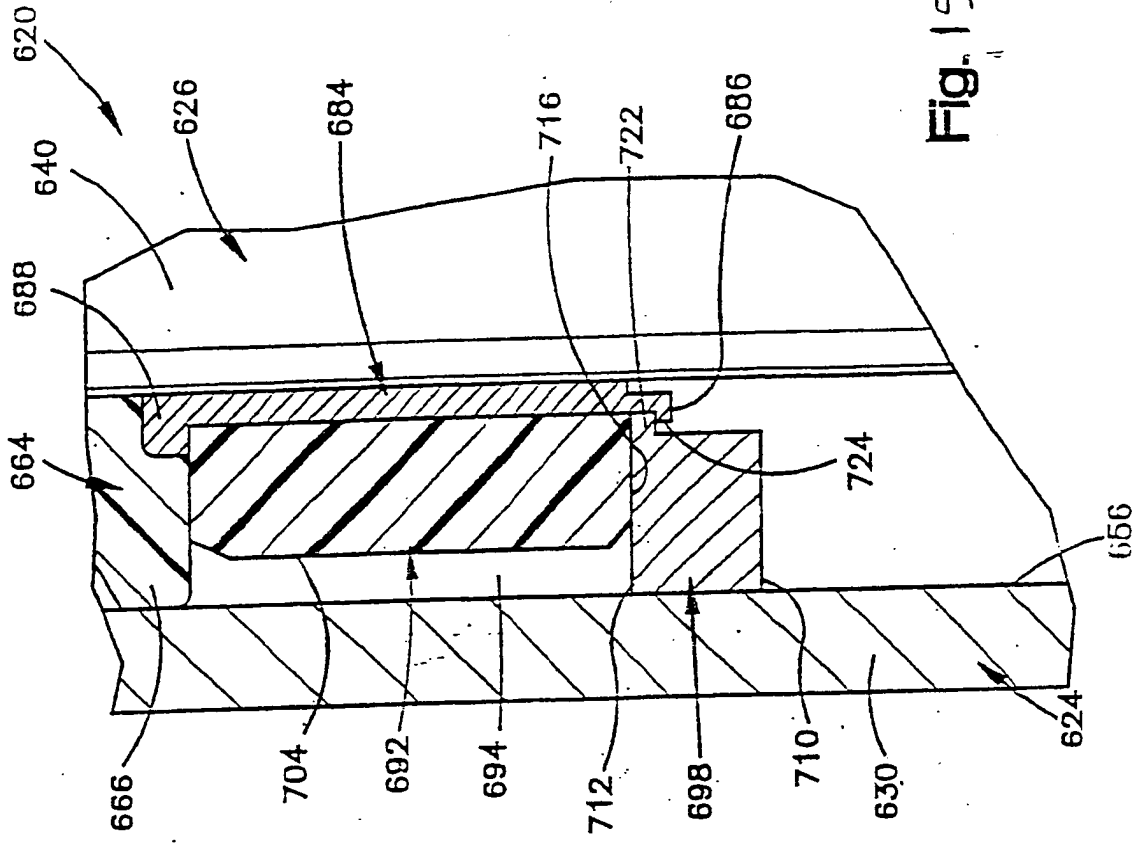


Fig. 15

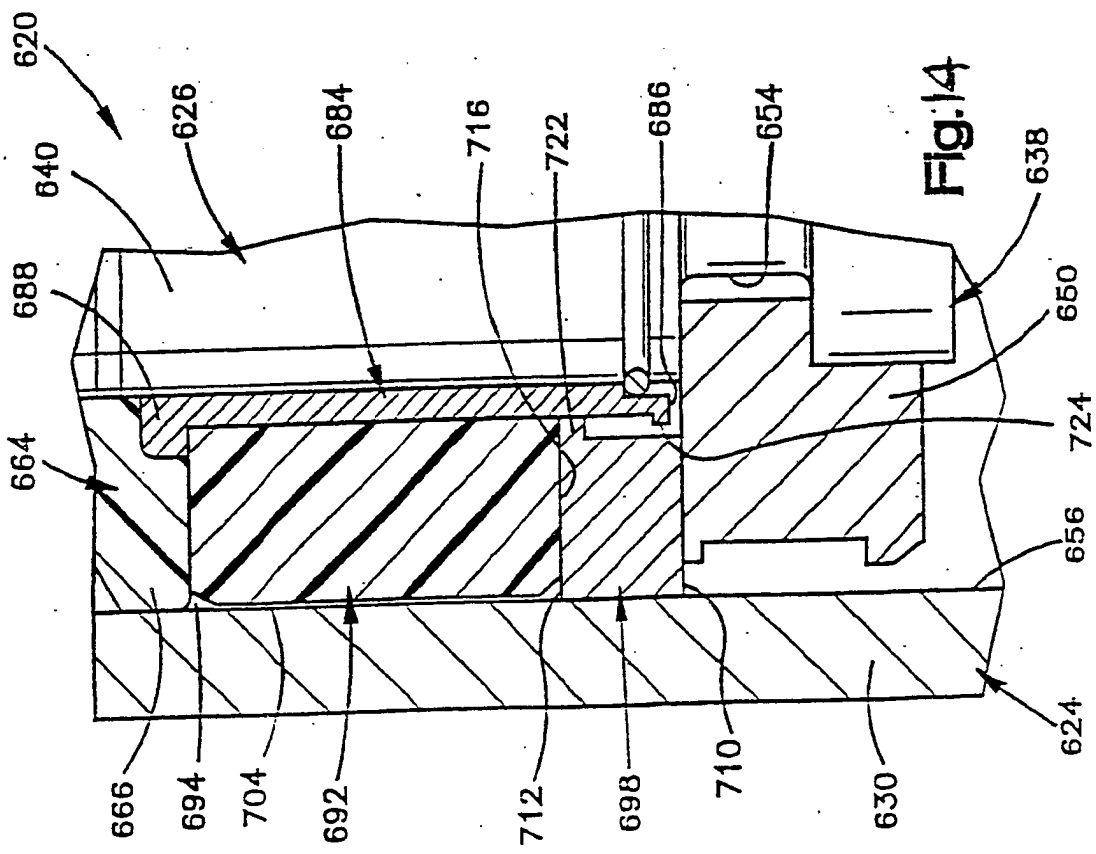


Fig. 14