



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 27 145 T2 2005.10.20**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 007 404 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 27 145.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/17487**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 942 221.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/010225**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.08.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **04.03.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **20.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.10.2005**

(51) Int Cl.7: **B62L 3/00**

(30) Unionspriorität:
920495 29.08.1997 US

(73) Patentinhaber:
Hayes Brake, Inc., Mequon, Wis., US

(74) Vertreter:
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB

(72) Erfinder:
**BUCKLEY, A., James, Whitefish Bay, US;
HINKENS, H., George, Mequon, US; JOHNSON,
Korey, West Allis, US**

(54) Bezeichnung: **FAHRRADBREMSSYSTEM**

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

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches Bremssystem für ein zweirädriges Fahrrad mit einer Lenkstange.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] DE-U-29707918 offenbart ein hydraulisches Bremssystem, das die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

[0003] Fahrradbremsen haben sich von Nabenbremsen an Hinterrädern zu bearbeiteten Cantileverbremsen an Vorder- und Hinterradfelgen zu Scheibenbremssystemen entwickelt. Viele konventionelle Scheibenbremssystemkonstruktionen sind für Fahrräder insbesondere deshalb nicht gut geeignet, weil das Fahrrad sowohl von Erwachsenen als auch von Kindern betrieben, umgedreht und auf die Seite gelegt und so hergestellt wird, daß es ein äußerst geringes Gewicht aufweist. Gegenwärtige Versuche des Anpassens der hydraulischen Motorrad- und Automobil-Scheibenbremstechnologie an Fahrräder haben sich aufgrund der besonderen Anforderungen dieses Marktes als unzulänglich erwiesen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisches Bremssystem für ein zweirädriges Fahrrad mit einer Lenkstange, wie es in Anspruch 1 beansprucht ist.

[0005] Das hierin beschriebene Bremssystem führt Neuerungen in Bezug auf ein entlüftbares Fluidreservoir mit einem Blasensystem ein, das es dem Atmosphärendruckreservoir erlaubt, beim Zulassen entleert zu werden, daß sich der Bremssattelkolben ohne das Potential der Aufnahme von Luft und mit Raum, das vollständige Volumen in einem Zustand hoher Bremstemperaturen zu expandieren, selbst in Bezug auf den Bremsbelagverschleiß einstellt. Dieses System paßt ein thermisch verträgliches Bremscheibenkonzept an eine äußerst leichte Ausführungsform für die Fahrradindustrie an, die eine Belastungsfähigkeit mit hohen Drehmomenten in Verbindung mit einer beispiellosen thermischen Beständigkeit in einer einstückigen Konstruktion ergibt.

[0006] Das System verwendet eine Kugelgelenkkolbenkonstruktion, wie sie in den US-Patentanmeldungen Nr. 08/638,526 mit der Bezeichnung "Ball Joint Piston" und Nr. 29/044,276 mit der Bezeichnung "Heavy Duty Brake Disc" gezeigt ist, um die kleinste Kapselung für ein niedriges Gewicht und einen guten Radspeichenfreiraum zuzulassen sowie die Möglichkeit eines Brems-Schleppmoments zu beseitigen.

Dieses System zeigt eine benutzerfreundliche Hebeleinstellung, um Handgrößen von denen von Kindern bis zu denen von Erwachsenen für Bequemlichkeit und Sicherheit zuzulassen. Diese Hebeleinstellung vermeidet Rattern und Vibrationseffekte mit einem hinteren Stangenanschlag, der kritische Toleranzen reduziert und dessen Kolben und Manschette die passende Druckstange halten.

[0007] Eine einzigartige Stab- und Kolbenanordnung ist mit einer Bremsbelag-Trägerplatte gekoppelt, die eine aus Draht gebildete Feder verwendet, um den Bremsbelag zu befestigen, was den Freiraum zwischen Scheibe und Reibungsmaterial maximiert (was jegliches Schleppmoment beseitigt) und gleichzeitig einen äußerst einfachen Bremsbelagwechsel zuläßt. Dieses Bremsbelaghaltesystem verhindert auch, daß die Bremsbeläge während des Transportierens des Fahrrads mit aus der vorderen Gabel entferntem Rad (und daher mit aus der vorderen Gabel entfernter Bremsscheibe) herausfallen. Dieses System verhindert auch Rattergeräusche, indem die Bremsbelag-Trägerplatte fest gegen die Fläche des Bremskolbens gehalten wird.

[0008] Andere Hauptmerkmale und Vorteile der Erfindung werden für Fachleute beim Betrachten der folgenden Zeichnungen, der detaillierten Beschreibung und der beigefügten Ansprüche ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht des Hauptzylinders, der an der Lenkstange befestigt dargestellt ist,

[0010] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht der [Fig. 1](#), die die einstellbare Druckstangenanordnung (Kolbenreservoirblase, Entlüftungseinrichtung und Druckverbindungsstück) zeigt,

[0011] [Fig. 2A](#) ist eine vergrößerte Ansicht der Kugelgelenk- und Sicherungsringanordnung,

[0012] [Fig. 2B](#) ist eine vergrößerte Ansicht der Ausgleichsöffnung (port timing hole) und der Fluidausgleichsöffnungen,

[0013] [Fig. 3](#) ist eine Außenansicht der Reservoirblase in ihrem freien Zustand,

[0014] [Fig. 4](#) ist eine Ansicht eines Kolbens und einer in Bezug auf die Bremssattelbohrung abgewinkelten Stellung,

[0015] [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) zeigen den Unterschied des Speichenwinkels, der mit Standardkolben im Vergleich zu der Kugelgelenkkolben- zu Bohrungsgeometrie erhältlich ist,

[0016] [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht der

Bremsbelagfeder,

[0017] [Fig. 8](#) ist eine perspektivische Ansicht des Kolbens,

[0018] [Fig. 9](#) ist eine perspektivische Ansicht der Bremsbelag- und Plattenanordnung,

[0019] [Fig. 10](#) ist eine Querschnittsansicht der Bremssattelanordnung,

[0020] [Fig. 11](#) ist eine Ansicht des teilweise in dem Gehäuse installierten Bremsbelags, die die Biegung der Bremsbelaghaltefeder zeigt,

[0021] [Fig. 12](#) zeigt das über den Kolbenstab gegleitene abgeschrägte Oberteil des Bremsbelags,

[0022] [Fig. 13](#) zeigt den Bremsbelag, wie er teilweise aus dem Gehäusescheibenschlitz entfernt ist,

[0023] [Fig. 14](#) zeigt die thermisch verträgliche Bremsscheibe, und

[0024] [Fig. 15](#) ist eine Querschnittsansicht einer einfachwirkenden Bremssattelanordnung mit befestigtem Bremsbelag.

[0025] Bevor zumindest eine Ausführungsform der Erfindung im Detail beschrieben wird, ist darauf hinzuweisen, daß die Erfindung in ihrer Anwendung nicht auf die Details der Konstruktion und auf die Anordnung der Komponenten beschränkt ist, die in der folgenden Beschreibung angegeben oder in den Zeichnungen dargestellt sind. Die Erfindung kann in anderen Ausführungsformen verwirklicht oder auf verschiedene Weisen praktiziert oder ausgeführt werden. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß die Ausdrucksweise und die Terminologie, die hierin verwendet werden, dem Zwecke der Beschreibung dienen und nicht als beschränkend angesehen werden sollten.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0026] Die Hauptzylinderanordnung **1**, wie sie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, weist ein äußeres Gehäuse **2** und einen inneren zylindrischen Körper **4** (d.h. einen Hülsenkörper **4**) auf, der in dem äußeren Gehäuse **2** befestigt ist. Ein Haltering **8** ist an einem Ende des Gehäuses **2** zum Stützen von einem Ende des zylindrischen Körpers befestigt. Eine Gummireservoirblase **3**, wie sie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist mit einem Ende durch einen Abdichtring **3A** gegen das innere Ende des zylindrischen Gehäuses **2** abgedichtet und mit dem anderen Ende durch das Gehäuse **2** an dem Haltering **8** befestigt. Ein Luftzwischenraum **53** ist zwischen der Blase **3** und dem Gehäuse **2** vorgesehen. Der zylindrische Körper **4** ist in einer beab-

standeten Beziehung zu der Blase **3** befestigt, um ein Fluidreservoir **5** zu bilden. Eine Entlüftungsschraube **6** ist in einer mit einem Gewinde versehenen Entlüftungsöffnung oder -bohrung **16** in dem Haltering **8** montiert und darin durch eine O-Ring-Dichtung **7** abgedichtet. Ein Kolben **9** ist in dem zylindrischen Körper **4** axial ausgerichtet und wird darin mittels eines Sicherungsringes **32** festgehalten. Eine Feder **62** ist mit dem Kolben **9** ausgerichtet, um den Kolben in die geöffnete Position in Berührung mit dem Sicherungsring **32** vorzuspannen. Eine Haupttopfmanschette **10** ist in einer Vertiefung **10A** in dem Ende des Kolbens **9** ausgerichtet. Unter Bezugnahme auf [Fig. 2B](#) ist in dem Zylinder **4** stromabwärts der Topfmanschette **10** eine Ausgleichsöffnung (port timing hole) **11** vorgesehen. Eine Fluidausgleichsöffnung **12** ist in dem zylindrischen Körper **4** stromaufwärts von der Vertiefung **10A** vorgesehen. Eine Sekundärtopfmanschette **13** ist in einer Vertiefung **13A** in dem Kolben **9** stromaufwärts von der Fluidausgleichsöffnung **12** ausgerichtet.

[0027] Der Querschnitt des Gehäuses **2**, der in [Fig. 2](#) gezeigt ist, zeigt den Zustand der Blase **3** in einer normalen Betriebsposition. Die Blase **3** ist mit Fluid aus dem Bremsablaßventil **70** gefüllt, wie es in [Fig. 10](#) gezeigt ist, und enthält keine Luft. Der Luftzwischenraum **53** ist außerhalb der Blase **3** vorgesehen, um eine Fluidexpansion der Blase zuzulassen, die während starken Bremsens auftritt, wenn das Fluid erwärmt wird.

[0028] In der Blase **3** ist ein ausreichendes Reservelfluidvolumen vorhanden, um eine Bremskolben-einstellung nach außen zuzulassen, um einen Ausgleich für den Bremsbelagverschleiß zu schaffen. Das System ist ausgestaltet, um den Luftzwischenraum **53** zwischen der Blase **3** und dem Gehäuse **2** vorzusehen. Das Fluidvolumen der Blase **3** wird mit Hilfe der Form der Blase **3** bestimmt.

[0029] In diesem Zusammenhang ist in [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht der Blase **3** in ihrem freien Zustand gezeigt. Die Seitenwände der Blase **3** sind mit Einbuchtungen oder Vertiefungen **54** versehen, die es zulassen, daß die Blase in dem Gehäuse **2** einen Ausgleich für die Expansion und Kontraktion des Bremsfluids schafft.

[0030] Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) ist das Systemfüllverfahren gezeigt, bei dem Bremsfluid aus der Bremsleitung **14** durch einen an dem Ende des Hülsenkörpers **4** ausgebildeten Einlaß **15** in den Hülsenkörper **4** eintritt. Ein mit einem Gewinde versehenes Verbindungsstück **52** ist an dem mit einem Gewinde versehenen Ende **50** des Gehäuses **2** befestigt. Eine mit einem Gewinde versehene Kappe **51** steht aneinanderpassend mit dem äußeren, mit einem Gewinde versehenen Ende des Verbindungsstücks **52** in Eingriff. Eine Dichtung **56** ist an dem inneren Ende

des Verbindungsstücks **52** vorgesehen, um das Ende der Bremsleitung **14** abzudichten. Die Feder **62** sitzt in dem mit einem Gewinde versehenen Ende des Hülsenkörpers **4**.

[0031] Das Bremsfluid strömt durch die Ausgleichsöffnung (timing port) **11**, wobei es die Systemluft mit sich führt, und füllt die Blase **3** mit Fluid. Die Luft in der Blase **3** strömt durch die geöffnete Entlüftungsöffnung **16** heraus. Während sich dieser Strom fortsetzt, wird die gesamte in dem System gefangene Luft aus der Entlüftungsöffnung **16** abgelassen. Eine leichte Strömungsbegrenzung an der Entlüftungsöffnung **16** verursacht einen leichten Fluidruckanstieg, der die Vertiefungen **54** in der Blase **3** nach außen expandiert. Wenn die Fluidquelle abgesperrt wird, wird die Entlüftungsöffnung **16** in dem Haltering **8** offen gelassen, damit sich die Blase **3** in ihre Ursprungsform, wie sie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, entspannen kann, wodurch eine geringe Menge an Fluid durch die Entlüftungsöffnung **16** nach außen abgelassen wird. Die Entlüftungsschraube **6** wird geschlossen und durch den O-Ring **7** abgedichtet, wenn die geeigneten Volumina von Fluid und Luft durch die gegossene Form der Blase bereitgestellt werden.

[0032] Da das Fluidsystem keine Luft in sich hat, kann das Fahrrad ohne Luftaufnahme Probleme oder andere negative Effekte geprellt, auf seine Seite gelegt und umgedreht werden, die bei traditionellen Hauptzylindern vom Reservoirtyp oder anderen sogenannten Systemen in nachteiliger Weise auftreten würden.

[0033] Es wird auf die [Fig. 2](#) und [Fig. 2A](#) und insbesondere auf einen Hebel **23** Bezug genommen, der mittels eines Drehstiftes **24** drehbar mit dem Gehäuse **2** verbunden ist. In diesem Zusammenhang verbindet eine Druckstange **25** den Hebel **23** und den Kolben **9** miteinander. Ein Anschlagflansch **26** ist an der Stange **25** vorgesehen, und ein Schlitz **27** ist an dem äußeren Ende der Druckstange **25** ausgebildet. An dem äußeren Ende der Druckstange **25** ist eine Einstellmuffe **28** vorgesehen. An dem anderen Ende der Druckstange **25** ist eine Kugel **29** vorgesehen, die, wie in [Fig. 2A](#) gezeigt, in einer Kolbenaufnahme **30** sitzt. Um die Kugel **29** sind Kolbenaufnahme-Schnappverbindungselemente **31** vorgesehen und werden darin durch den Sicherungsring **32** festgehalten.

[0034] Die Hebelpositionseinstellung, wie sie in [Fig. 2B](#) gezeigt ist, wird ohne Beeinflussung des kritischen Abstandes **33** zwischen der Hauptdichtung bei **10** und der Ausgleichsöffnung **11** erreicht, wie es in [Fig. 2B](#) gezeigt ist. Die Druckstange **25** kann mittels eines Schraubendrehers gedreht werden, der mit dem Schlitz **27** an dem Ende der Stange **25** ausgerichtet ist. Wenn die Stange **25** gedreht wird, bewegt sich die Einstellmuffe **28** entlang der Stange **25** nach

unten und bewegt den Hebel **23** mit sich. Die extremsten Einstellungen werden in eine Richtung durch den an der Stange **25** ausgebildeten Flansch **26** und in die andere Richtung durch den Eintritt des Schraubenschlitzes **27** in die Einstellmuffe **28** begrenzt.

[0035] Der Hebel **23** behält seine Einstellung durch ein kraftschlüssiges Festhalten bei. Der erste Gewindengang der Einstellmuffe ist ein Festsitzgewinde an der Stange **25**. Eine Manschette **64** ist an der Stange **25** und dem äußeren Ende des zylindrischen Körpers **4** fest montiert, um das offene Ende des zylindrischen Körpers **4** zu schließen.

[0036] Der Kolben **9** wird mit Hilfe des Sicherungsringes **32**, der in einer Vertiefung **36** in dem Ende des Hülsenkörpers **4** festgehalten ist, an dem Austreten aus der Bohrung **35** gehindert. Die Stange **25** wird durch die Verwendung des elastischen Kolbenmaterials, dessen Schnappverbindungselemente **31** gefedert sind, um, wie in [Fig. 2A](#) gezeigt, an dem Stangenkugellende **29** anzugreifen, daran gehindert, in dem Kolben **9** lose zu sein. Das Stangenkugellende **29** wird durch die Elemente **31**, die sich nicht weit genug öffnen, damit das Stangenkugellende **29** austreten kann, aufgrund der Berührung mit den Elementen **31** daran gehindert, aus dem Kolben auszutreten. Daher kann die Stange **25** in dem freien Zustand in den Kolben **9** eingeschnappt werden. Die Entfernung des Stangenkugellendes **29** aus der Kolbenaufnahme **30** wird durch die durch die Elemente **31** bereitgestellte Bewegungsbeschränkung verhindert.

[0037] In den [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) sind Bremsattelgehäuse **17** und **17'** gezeigt, die schräg hergestellte Dichtungsvertiefungen **18** und **18'**, eine hinter-schnittene Bohrung **19** und einen Kolben **20** in jeder Bohrung **19** aufweisen. Die Eingriffslänge der Kolben **20** mit der Bohrungstiefe **21** ist so gewählt, daß sie äußerst klein ist, damit die Kolben, wie in [Fig. 4](#) gezeigt, schräg bzw. gewinkelt versetzt sein können. Dies läßt es zu, daß die Kolben **20** mit einer Länge konstruiert werden, die, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, nur zum Abdichten des Kolbens **20** über einen vollständigen Zyklus eines Bremsbelagverschleißes ausreichend ist und nicht einen längeren Eingriff benötigt, wie es in [Fig. 5](#) gezeigt ist, um einem Verkleben durch Hängenbleiben in der Bohrung zu widerstehen. Dies verkürzt die erforderliche Bohrungstiefe **22** und läßt einen größeren Speichenwinkel x des Rades, wie er in [Fig. 6](#) gezeigt ist, als den Speichenwinkel x' der [Fig. 5](#) zu. Dies läßt ein Rad mit einer größeren Quersstärke zu, was beim rauen bzw. groben Fahren wichtig ist. Die Kolben- und Bohrungskonstruktion läßt auch kleinere, leichtere Teile zu, was für durch Menschen angetriebene Fahrzeuge wichtig ist.

[0038] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) ist eine Bremsbelag- und Plattenanordnung **38**

gezeigt, die eine Trägerplatte **40** mit einem Vorsprung **46** zum Einführen und Entfernen der Anordnung **38** aus dem Kolben **20** aufweist. Auf einer Seite der Trägerplatte **40** ist ein Bremsbelag **41** ausgebildet. Eine flexible Feder **42** ist an der Platte **40** befestigt. Die Feder **42** weist einen Haken **80** an jedem Ende auf, der auf Ohren **81** an der Platte **40** aufschnappt. Zwischen den Enden der Feder **42** ist eine U-förmige Schlaufe **55** vorgesehen, und ein versetzter Abschnitt **82** ist an jedem Bein der Feder vorgesehen, der mit einer Vertiefung **60** in der Platte **40** ausgerichtet ist. In dem installierten Zustand werden die Platten **40** durch die Federn **42** eng gegen die Kolben **20** gehalten.

[0039] In jeden der Kolben **20** ist teilweise ein Kolbenstab **47** eingebettet. Eine Kappe **61** ist an dem Ende der Stabes **47** vorgesehen. Die Bremsbelag- und Plattenanordnung **38** wird mit dem Kolben **20** verbunden, indem die Plattenanordnung **38** nach oben geschoben wird, so daß die U-förmige Schlaufe **55** an dem Stab **47** angreift und daran durch die Kappe **61** festgehalten wird. In der Platte **40** ist eine Aussparung **43** vorgesehen, die mit dem Stab **47** an dem Kolben **20** ausgerichtet ist. Die Plattenanordnung **38** wird an dem Kolben **20** angeordnet, indem die Plattenanordnung **38** in den Schlitz **45** geschoben wird, wobei die U-förmige Schlaufe **55** mit der Kappe **61** ausgerichtet ist. Der Vorsprung **46** wird angehoben, wie es in [Fig. 11](#) gezeigt ist. Die Feder **42** wird gebogen, und die Kolbenstange **47** hat Abstand zu dem Bremsbelagplattenöffnungsrand **44**. Die Bremsbelag- und Plattenanordnung **38** kann aus dem unteren Teil des Bremssattelgehäuses herausgezogen werden, wie es in [Fig. 13](#) gezeigt ist. Dies ist der einzige Austrittsweg für den Bremsbelag, da die anderen drei Seiten geschlossen sind.

[0040] Während des Einführens der Bremsbeläge wird die linke Seite der Bremsbelag- und Plattenanordnung **38**, wie in [Fig. 12](#) gezeigt, nach oben geschoben, bis ein abgeschrägter Abschnitt **83** der Plattenanordnung **38** über den Kolbenstab **47** gleitet. Der Stab **47** greift an der Feder **42** an und biegt sie von der Trägerplatte **40** weg. Die Plattenanordnung **38** gleitet weiter, bis die U-förmige Schlaufe **55** über den Stab **47** schnappt. Der Bremsbelag wird dann von der Feder **42** in Berührung mit der Kolbenfläche gezogen, und die Aussparung **43** fängt den Kolbenstab. Sobald die Rad- und Scheibenanordnung **39** des Fahrrads wieder in die Gabeln **84** eingesetzt ist, sind die Bremsbeläge so gefangen, daß sie sich nicht aus dem Kolbeneingriff abheben können, und können somit nicht entkommen.

[0041] Eine thermisch verträgliche leichte Bremsscheibe **59**, wie sie in [Fig. 14](#) gezeigt ist, ist konstruiert, um ein Nachgeben zu verhindern, das eine Wölbung oder einen Bruch unter kombinierter thermischer Belastung und Belastung mit hohem Drehmo-

ment verursachen kann. Ein Reibungs-Kontaktring **85** wird durch eine Anzahl gekrümmter Stützelemente **57** getragen, die in einem kreisförmigen Bereich **58** ausgebildet sind. Die Stützelemente **57** sind in einer solchen Weise geformt, daß sie sich biegen, um dem Bestreben des äußeren Rings nachzugeben, zu expandieren, wenn er erwärmt wird. Dies verhindert hohe Spannungskonzentrationen an den Stützelementen **57** und vermeidet ein Nachgeben. Die Stützelemente **57** sind auch ausgestaltet, um stark genug zu sein, um ungewöhnlich hohen Bremsdrehmomenten zu widerstehen. Schließlich sind die Stützelemente **57** geformt, um ein hinreichendes axiales Biegen, aber genug Stärke bereitzustellen, um Stoßschäden zu verhindern. Es ist wichtig, daß die Scheibe eben bleibt, wenn sie nicht in Benutzung ist.

[0042] Unter Bezugnahme auf [Fig. 15](#) ist ein festmontierter einfachwirkender Bremssattel **86** gezeigt, der an dem Fahrradrahmen in einer Position befestigt ist, um beidseitig der leichten Bremsscheibe **59** zu liegen. Der Bremssattel **86** ist an dem Rahmen mit einem Abstand von 0,010 Inch (0,256 mm) zwischen dem festen Bremsbelag **87** und der Scheibe **59** angeordnet. Der Bremszylinder **66** ist auf der Befestigungsseite angeordnet, wobei der bewegbare Bremsbelag **88** angeordnet ist, um nach einer Bewegung von 0,010 Inch (0,256 mm) an der Scheibe **59** anzugreifen. Wenn der Bremszylinder **66** betätigt wird, schließt der bewegbare Bremsbelag **88** den Spalt von 0,010 Inch (0,256 mm), berührt den Ring **85**, biegt den Ring **85** in Berührung mit dem festen Bremsbelag **87** und es tritt eine zunehmende Reibungsklemmung auf. Bei Freigabe des bewegbaren Bremsbelags kehrt der Ring **85** in seine Ausgangsposition mit einem Abstand von 0,010 Inch (0,256 mm) zwischen dem Ring **85** und dem festen Bremsbelag **87** und zwischen dem Ring **85** und dem bewegbaren Bremsbelag **88** zurück. Mit dieser Anordnung wird ein Schleppmoment von Null auf jeder Seite der Scheibe aufgrund ihrer Flexibilität und des resultierenden Abstands bereitgestellt.

[0043] Somit sollte es ersichtlich sein, daß gemäß der vorliegenden Erfindung ein Fahrradbremsystem bereitgestellt worden ist, das die oben angegebenen Aufgaben und Vorteile vollständig erfüllt. Auch wenn die Erfindung in Verbindung mit speziellen Ausführungsformen von ihr beschrieben worden ist, ist es ersichtlich, daß viele Alternativen, Modifikationen und Abwandlungen für Fachleute offensichtlich sind. Dementsprechend ist es beabsichtigt, alle derartigen Alternativen, Modifikationen und Abwandlungen zu umfassen, die in den Bereich der beigefügten Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Bremssystem für ein zweirädriges Fahrrad mit einer Lenkstange, umfassend:

eine an der Lenkstange befestigte Hauptzylinderanordnung (1),

wobei die Hauptzylinderanordnung (1) aufweist:

ein äußeres Gehäuse (2),

einen in dem äußeren Gehäuse (2) befestigten rohrförmigen Hülsenkörper (4),

einen in dem Hülsenkörper (4) montierten Hauptkolben (9),

einen drehbar an dem äußeren Gehäuse (2) befestigten Betätigungshebel (23),

eine Druckstange (25), die den Betätigungshebel (23) funktional mit dem Hauptkolben (9) verbindet,

eine Feder (62), die in dem Hülsenkörper (4) montiert ist, um den Hauptkolben (9) in eine unwirksame Position in dem Hülsenkörper (4) vorzuspannen,

eine Ausgleichsöffnung (11) in dem Hülsenkörper (4), die den Hülsenkörper (4) funktional mit einer Blase (3) verbindet, um Fluid in dem Hülsenkörper (4) zu behalten,

eine an einem Bremssattelgehäuse (17) befestigte Bremsanordnung und eine Bremsleitung (14), die den Hülsenkörper (4) funktional mit der Bremsanordnung verbindet,

dadurch gekennzeichnet, daß:

die Blase eine elastische Blase (3) ist, die den Hülsenkörper (4) umschließt und ein Hydraulikfluid enthält.

2. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 1, bei dem die Hauptzylinderanordnung (1) ein Mittel zum Einstellen der Betätigungshebelposition in Bezug auf den Hauptkolben (9) aufweist, um einen Ausgleich für Bedienungspersonen verschiedener Größe zu schaffen.

3. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 2, bei dem das Einstellmittel eine mit einem Gewinde versehene Druckstange (25), die funktional mit dem Hauptkolben (9) verbunden ist, und eine mit einem Gewinde versehene Einstellmuffe (28) aufweist, die drehbar in dem Betätigungshebel (23) montiert ist, um die Position des Betätigungshebels (23) einzustellen, ohne die Hauptkolbenposition zu beeinflussen.

4. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 3, bei dem die Hauptzylinderanordnung (1) Entlüftungsmittel zum Ablassen von Luft aus der Blase (3) aufweist.

5. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 4, bei dem die Blase (3) mit Vertiefungen (54) in den Seiten der Blase (3) versehen ist, um eine Expansion und Kontraktion des Hydraulikfluids in der Blase (3) zu ermöglichen.

6. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 3, bei dem die Hauptzylinderanordnung (1) eine Manschette (64) aufweist, die an der Druckstange (25) und einem äußeren Ende des Hülsenkörpers (4) befestigt ist, um das äußere Ende des Hülsenkörpers

(4) zu schließen.

7. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 1, das ferner eine an einem der Räder befestigte Bremsscheibe (59), das an jeder Seite der Bremsscheibe (59) montierte Bremssattelgehäuse (17), einen an jeder Seite der Bremsscheibe (59) montierten Bremskolben (20) und eine an jedem der Bremskolben (20) in einer zu der Bremsscheibe (59) beabstandeten Beziehung montierte Bremsbelag- und Plattenanordnung (38) aufweist.

8. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 7, bei dem an jedem der Bremskolben (20) ein Kolbenstab (47) und eine Kappe (61) befestigt sind und bei dem eine der Bremsbelag- und Plattenanordnungen (38) an jedem der Kolbenstäbe (47) befestigt ist.

9. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 8, bei dem die Bremsbelag- und Plattenanordnungen (38) jeweils eine flexible Feder (42) zum Angreifen an jedem der Kolbenstäbe (47) aufweisen.

10. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 4, bei dem die Entlüftungsmittel umfassen: ein Entlüftungsventil (16) in dem äußeren Gehäuse (2), um Luft aus der Blase (3) abzulassen, wobei der Hülsenkörper (4) eine Ausgleichsöffnung (11) aufweist, die geschlossen wird, wenn der Hauptkolben (9) betätigt wird, um die Bremse zu verwenden.

11. Hydraulisches Bremssystem nach Anspruch 7, bei dem die Bremsscheibe (59) einen äußeren Reibungs-Kontakttring (85) aufweist, der durch eine Vielzahl gekrümmter Stützelemente (57) gestützt wird, wobei die gekrümmten Stützelemente (57) geformt sind, um sich in Übereinstimmung mit einer Expansion des äußeren Reibungs-Kontakttringes (85) zu verbiegen, die auftritt, wenn der äußere Reibungs-Kontakttring (85) erwärmt wird.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

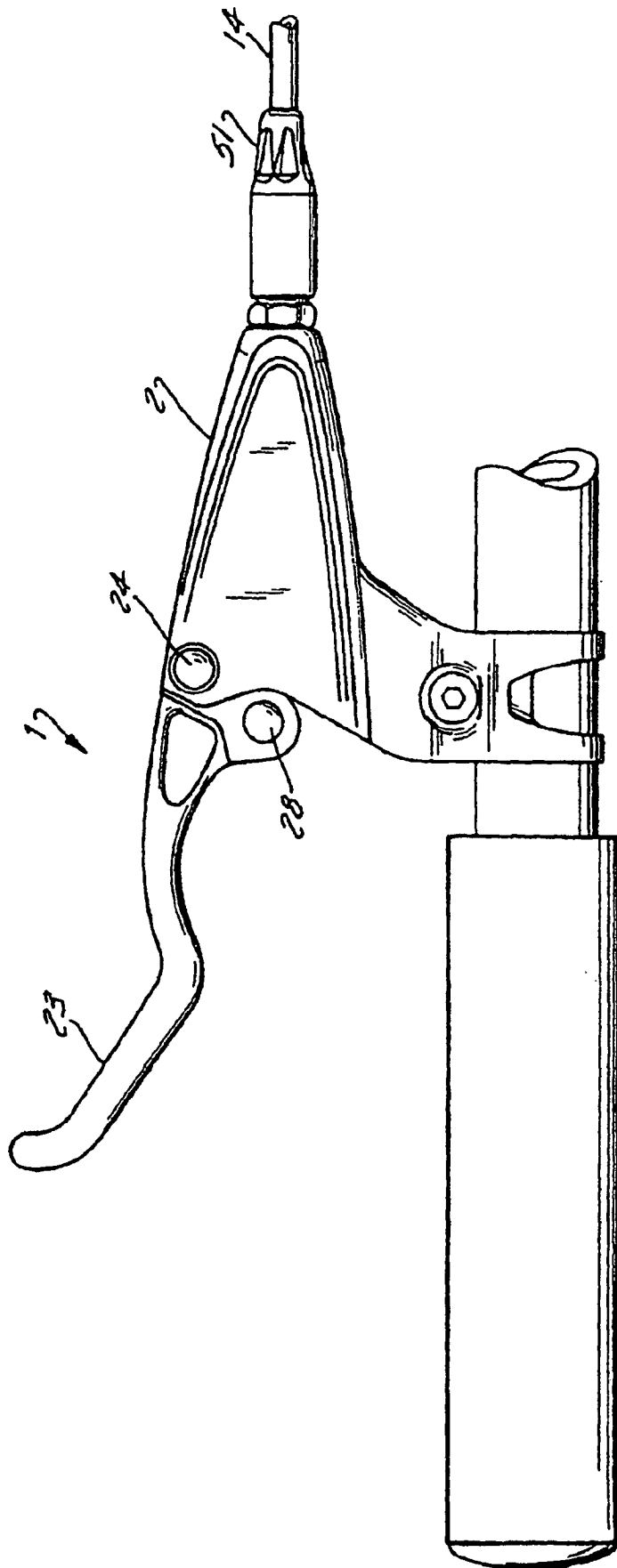
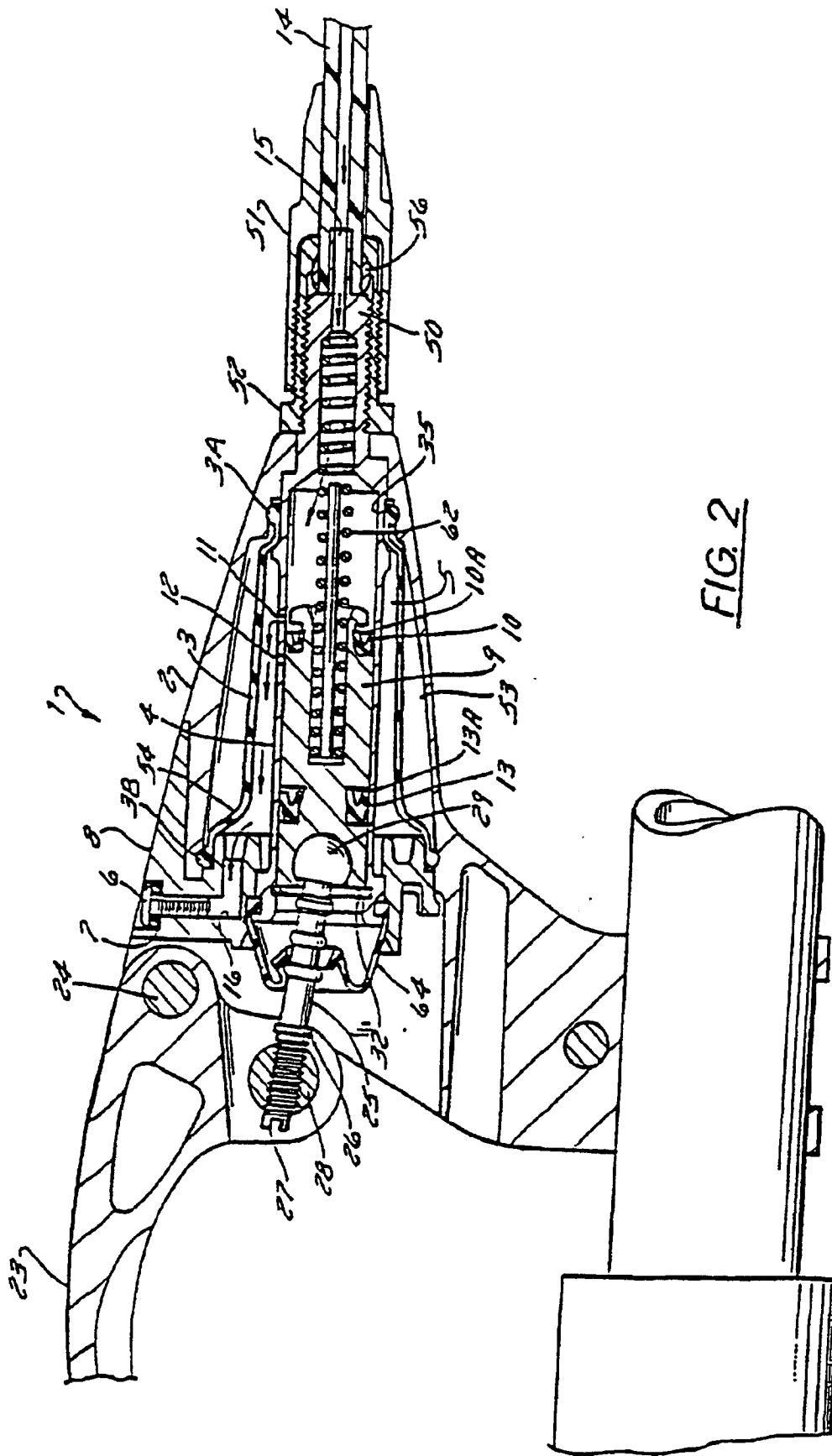


FIG. 1



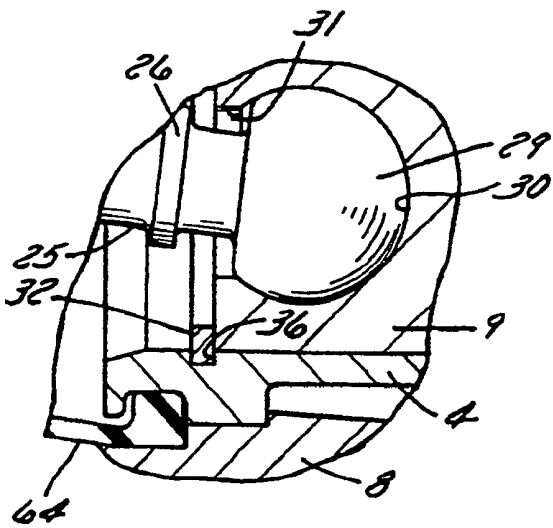


FIG. 2A

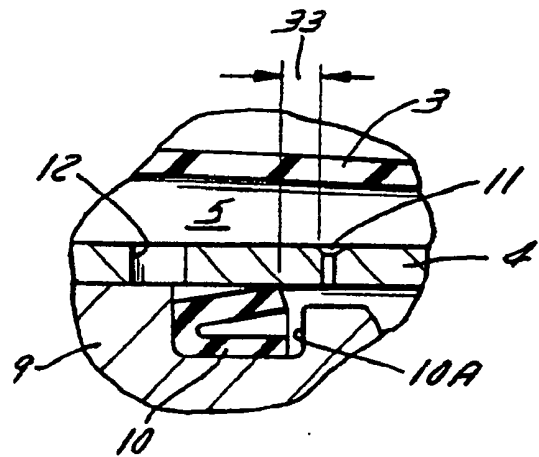


FIG. 2B

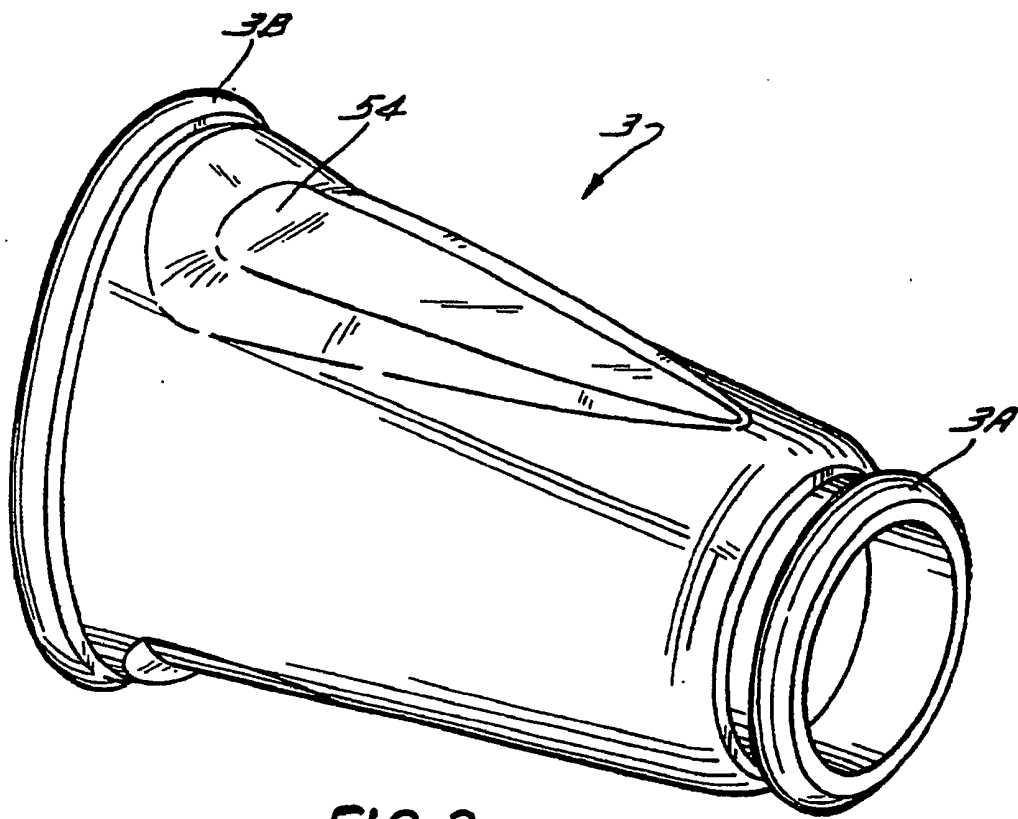


FIG. 3

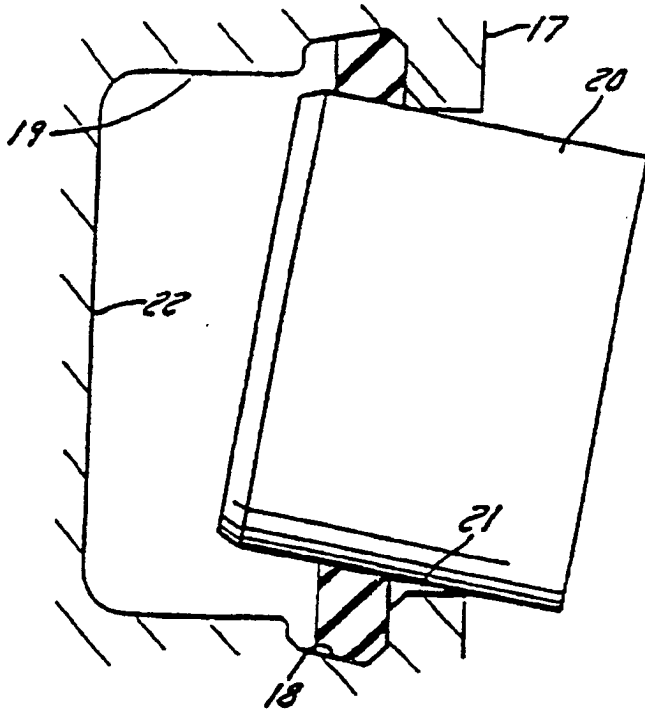


FIG. 4

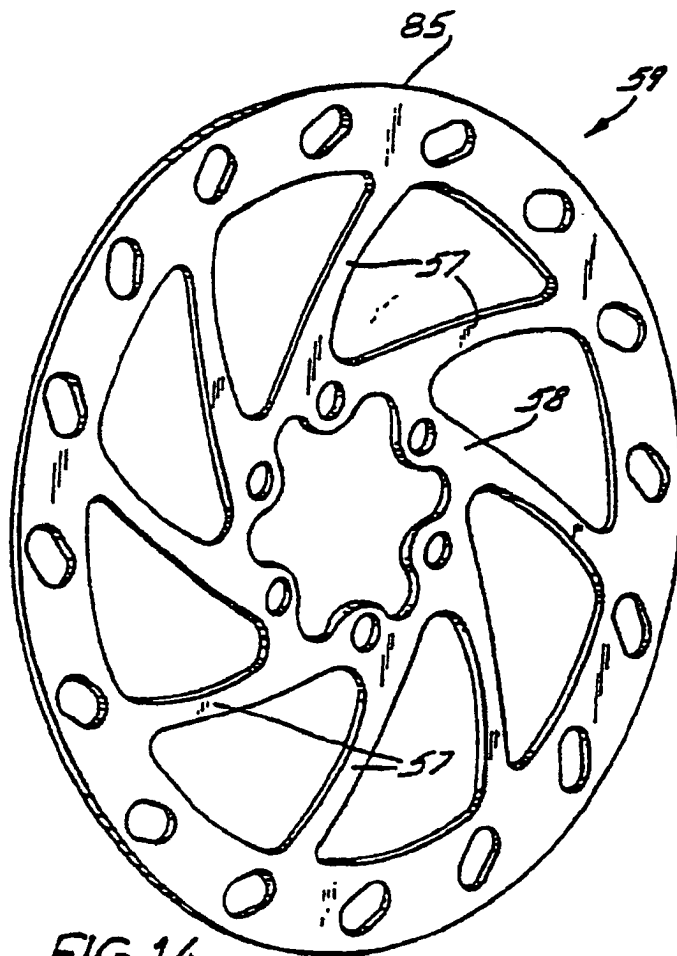


FIG. 14

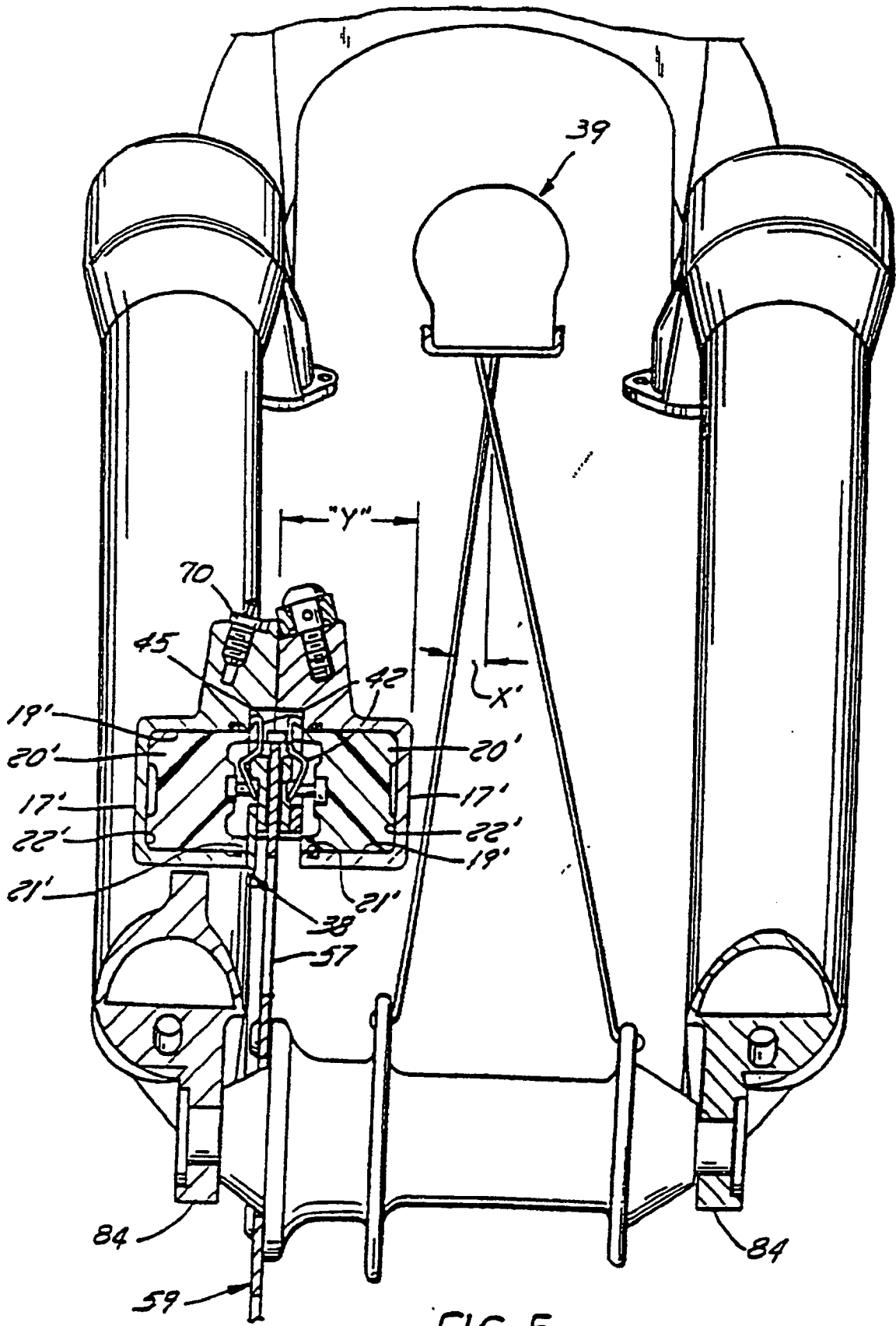


FIG. 5

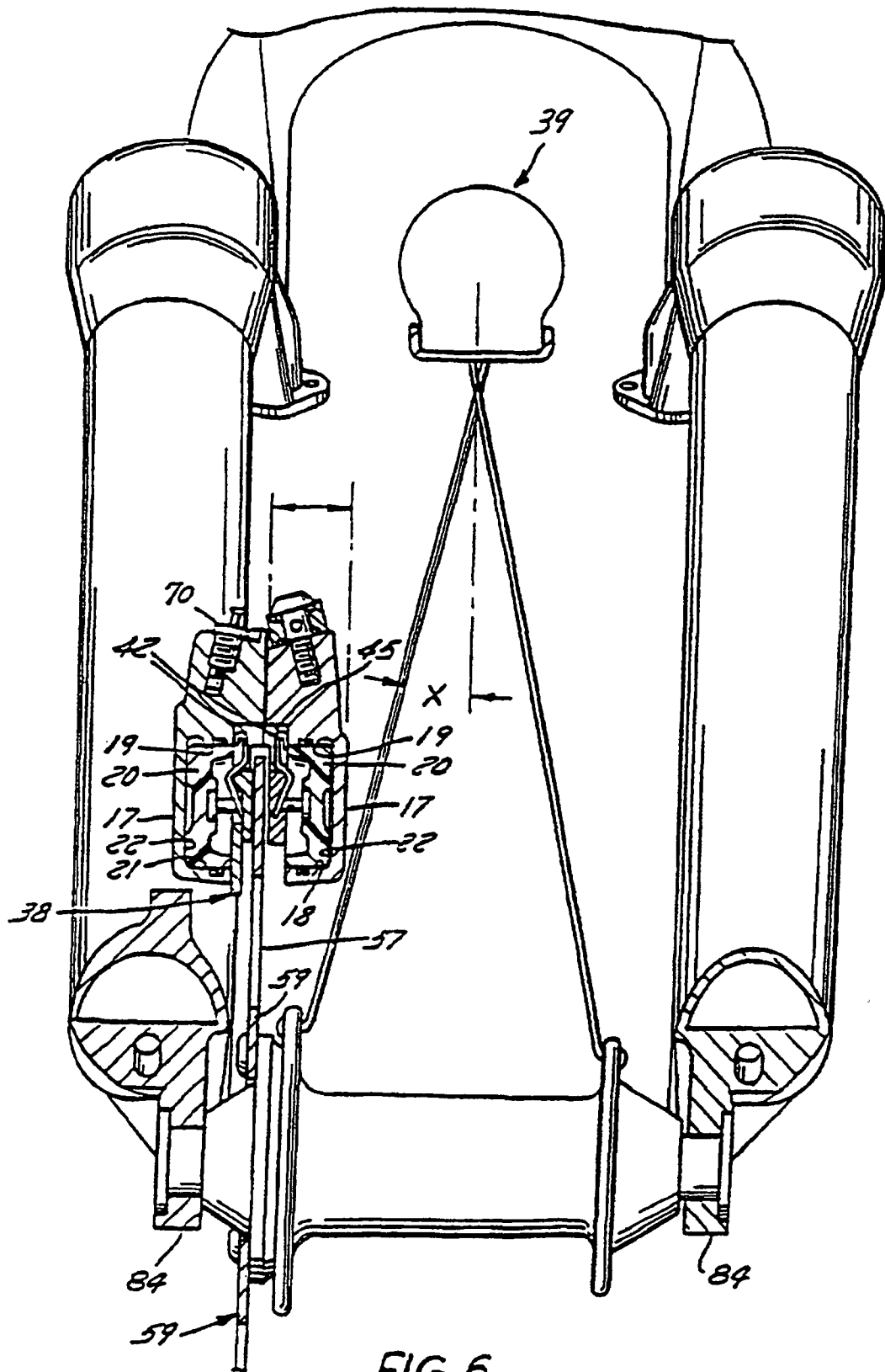


FIG. 6

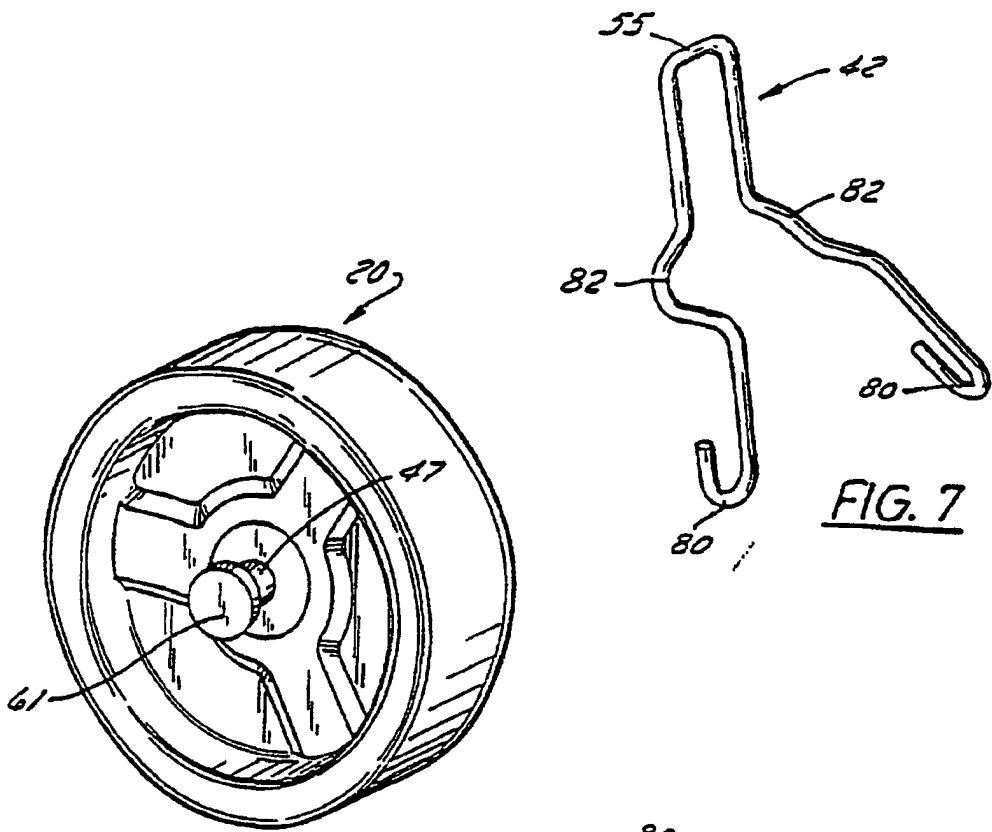


FIG. 8

FIG. 7

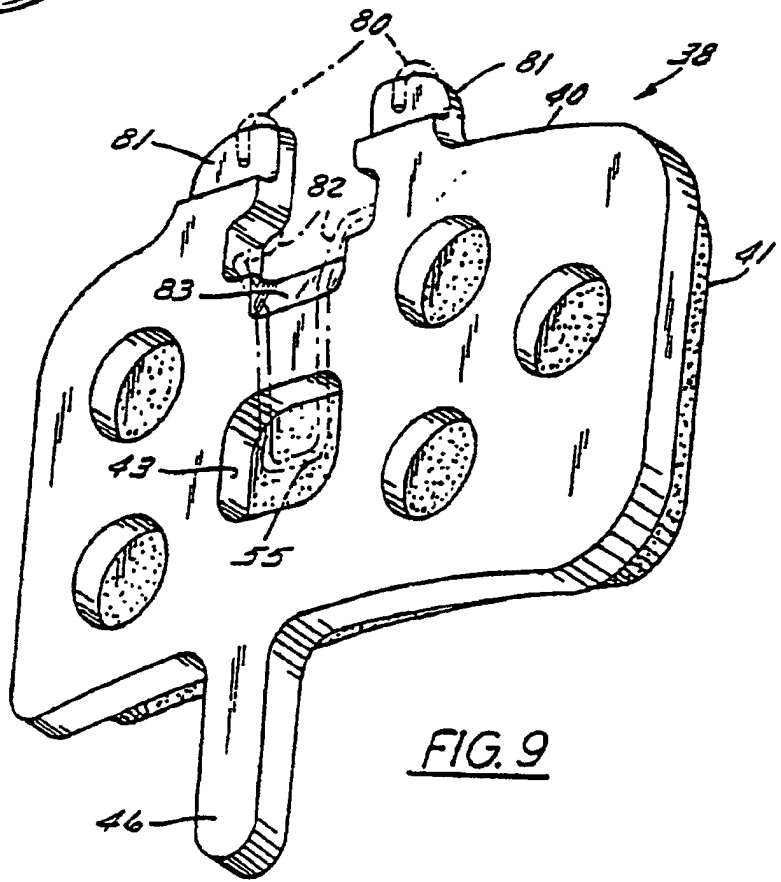


FIG. 9

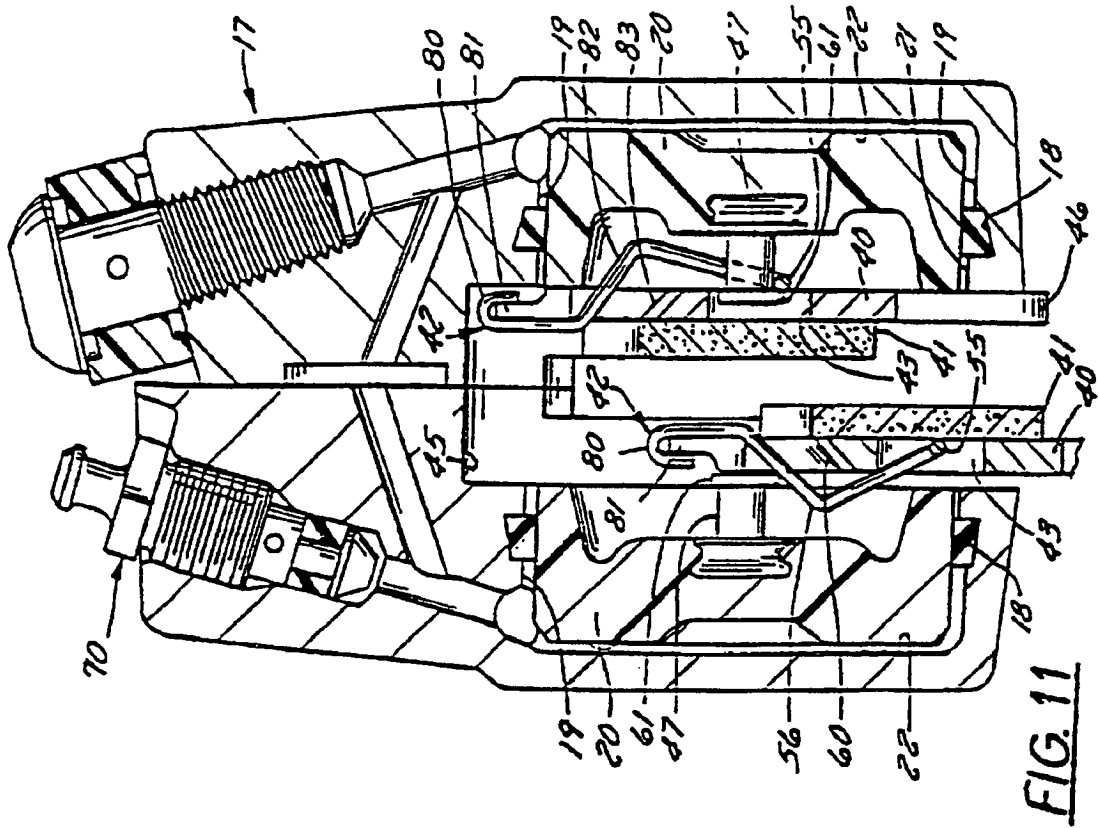


FIG. 11

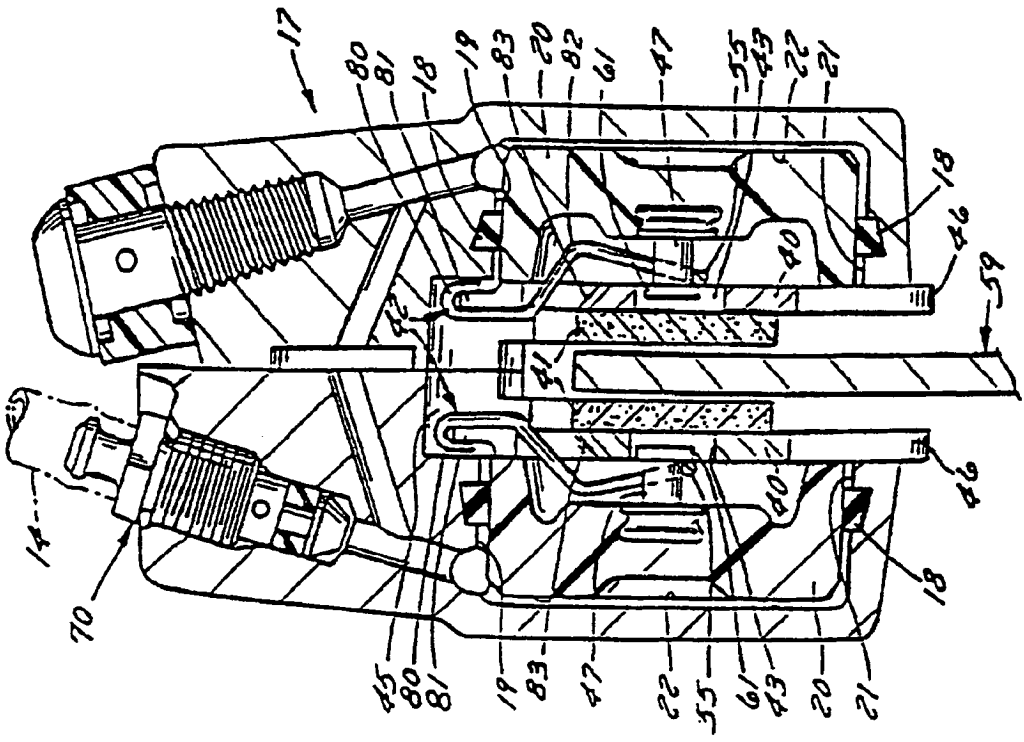


FIG. 10

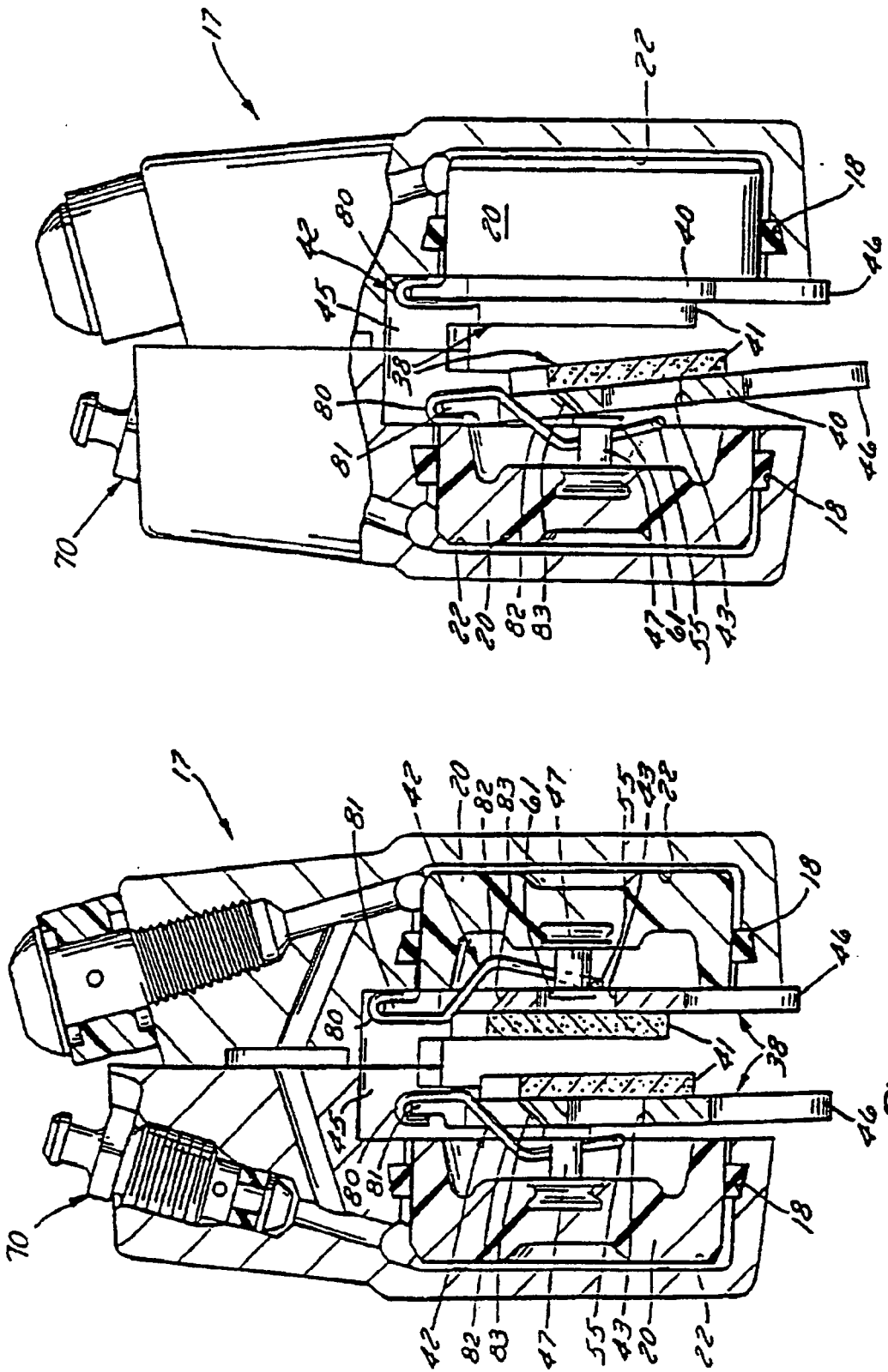


FIG. 13

FIG. 12

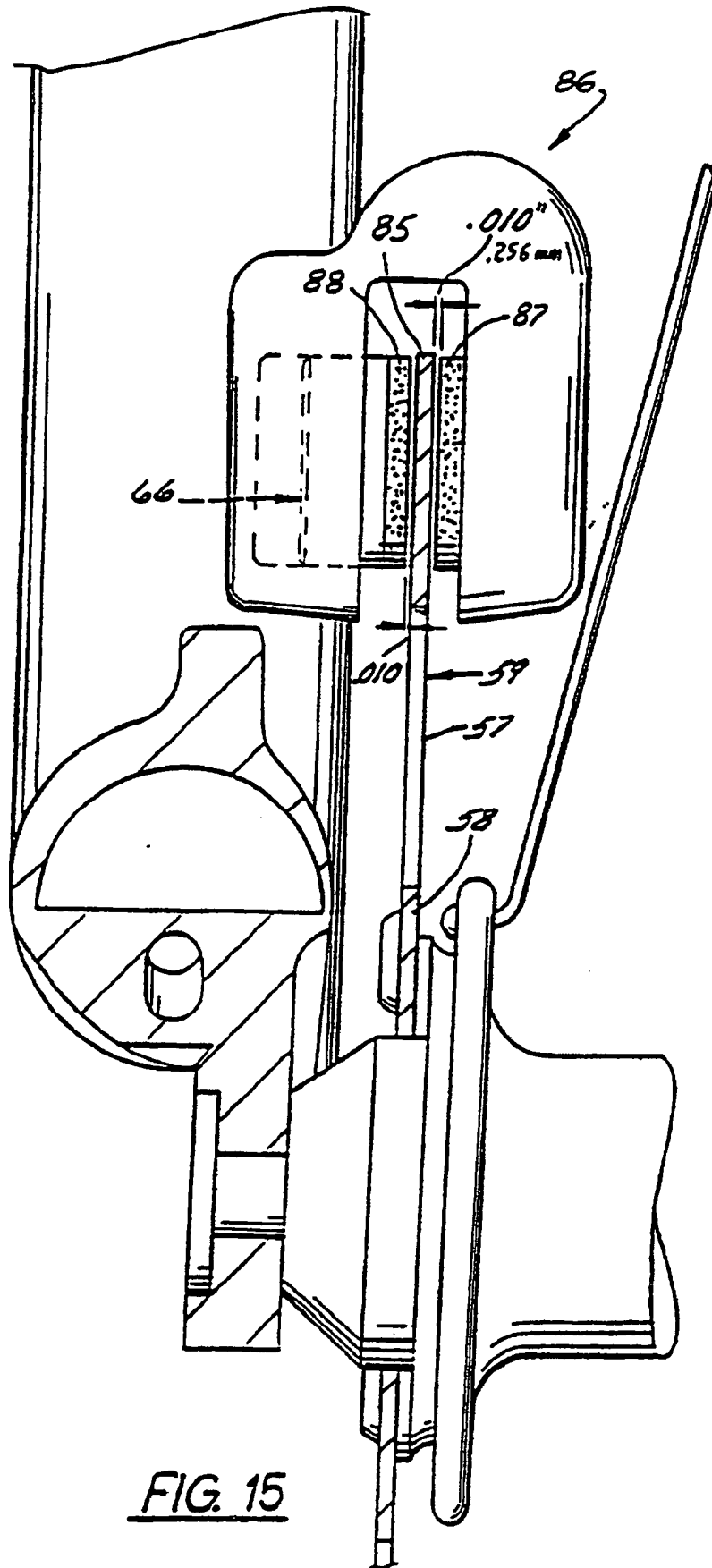


FIG. 15