



(10) **DE 10 2013 211 318 B4 2014.12.11**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 211 318.8**

(51) Int Cl.: **F04B 33/00 (2006.01)**

(22) Anmelddatum: **17.06.2013**

(43) Offenlegungstag: **25.09.2014**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **11.12.2014**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
102109896 20.03.2013 TW

(72) Erfinder:
Wang, Lopin, Taichung, TW

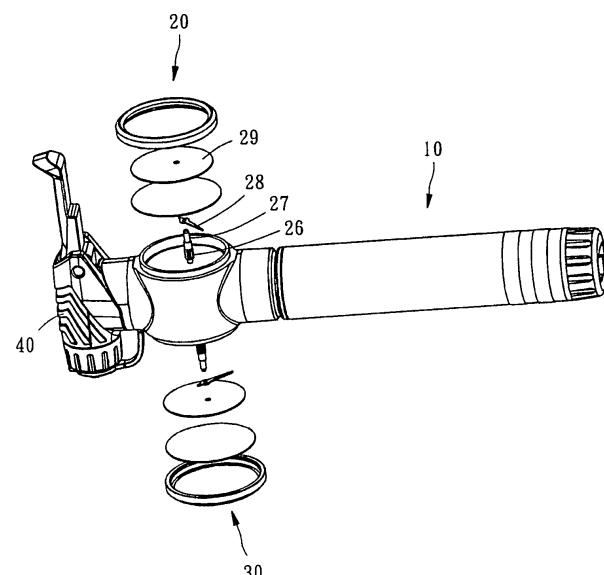
(73) Patentinhaber:
**Beto Engineering and Marketing Co., Ltd.,
Taichung, TW**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2012 100 625	B3
DE	29 809 531	U1
DE	20 2011 000 099	U1
US	8 336 386	B2
US	1 933 103	A
US	1 708 837	A

(74) Vertreter:
Becker, Kurig, Straus, 80336 München, DE

(54) Bezeichnung: **Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige**



(57) Zusammenfassung: Eine Luftpumpe umfasst einen Luftpumpenkörper zum Pumpen von Luft, und einen Hochdruckmesser und einen Niederdruckmesser, die in dem Luftpumpenkörper zum Messen und Anzeigen der von dem Luftpumpenkörper gepumpten Luft befestigt sind.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Luftpumpeentechnologie und insbesondere eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige.

2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Eine gewöhnliche Luftpumpe ist im Allgemeinen mit einem einzelnen Druckmesser zum Messen und Anzeigen gepumpter Luft versehen. Bei einer Hochleistungs-Luftpumpe muss ein Hochdruckmesser zum Messen und Anzeigen eines Hochdrucks gepumpter Luft verwendet werden. Die graduierte Skala eines Hochdruckmessers weist feine Unterteilungen auf. Wenn ein Hochdruckmesser zum Messen und Anzeigen eines Niederdrucks gepumpter Luft verwendet wird, kann der Nutzer die Anzeige nicht einfach sehen und ablesen, da sich der Anzeiger langsam bewegt. In der Anfangsphase des Pumpbetriebs, kann der Nutzer außerstande sein die Bewegung des Anzeigers zu sehen, wodurch falsche Vorstellungen entstehen. Wenn beispielsweise ein Hochdruckmesser zum Messen von 0–300 Psi zum Messen des Drucks eines aufblasbaren Objekts verwendet wird, das lediglich eine Luftversorgung mit 120 Psi erfordert, können die vorstehend genannten Sicht- und Ableseschwierigkeiten auftreten.

[0003] Die DE 20 2011 000 099 U1 offenbart eine Fahrrad-Luftpumpe, welche ein Anschlusssteil, ein Rohr, ein Griffrohr, ein Einstellventil und ein Deckel umfasst. Das Anschlusssteil besitzt einen vertieften Aufnahmerraum, in dem ein grosses und ein kleines Luftloch, sowie ein grosses und ein kleines, aus einem elastischen Material bestehendes Anschlussstück eingelassen ist. Die Anschlussstücke passen je nach Größe in die entsprechenden Luflöcher. Im Aufnahmerraum ist weiterhin einen Druckkopf, der zusammen mit dem Aufnahmerraum einen Spalt bildet, über den die Luft ins Durchlaufloch strömen kann vorgesehen. Auf dem Druckkopf befindet sich eine vertiefte Rinne, in der eine Dichtung angebracht werden kann. Des Weiteren sind ein Durchlaufloch und ein Zweigventilraum vorgesehen, die durchgehend verbunden sind. An den beiden Seiten des Zweigventilraums gibt es jeweils ein Loch und eine Sperre, die ein Loch des Zweigventilraumes automatisch zuschliesst, sobald Luft gepumpt wird, so dass weiter gepumpte Luft aus dem zweiten Loch strömt. Auf dem oberen Ende des Anschlusssteils ist schwenkbar ein Hebel angebracht, der zwei Druckflächen aufweist, die jeweils direkten Kontakt mit der Oberfläche des Druckkopfes, jedoch unterschiedlichen Abstand zur Verbindungsmitte aufweisen, damit der Druck-

kopf zur Bewegung nach unten gedrückt wird und die elastischen Luftanschlussstücke bis zur Deformierung gepresst werden. An dem hinteren Ende des Anschlusssteils ist drehbar ein Rohr mit einem Luftdruckmesser angebracht.

[0004] Die DE 10 2012 100 625 B3 offenbart eine Handpumpe für ein Fahrrad mit einem Körper, einer Ventilanordnung, die mit dem Körper verbunden ist, und einer ersten Zylinderanordnung, die in Bezug auf den Körper drehbar ist, wobei der Körper einen ersten und einen zweiten Sammeleintritt sowie einen Auslassaustritt aufweist, wobei die erste Zylinderanordnung einen Sitz sowie einen ersten und einen zweiten Aufpumpeintritt aufweist, wobei, wenn die erste Zylinderanordnung gedreht wird, um in den Niederdruckpumpmodus zu schalten, der erste und der zweite Aufpumpeintritt mit dem ersten bzw. dem zweiten Sammeleintritt verbunden werden und der Auslassaustritt von dem Sitz blockiert wird, und wobei, wenn die erste Zylinderanordnung gedreht wird, um in den Hochdruckpumpmodus zu schalten, der erste Aufpumpeintritt mit dem ersten Sammeleintritt verbunden wird, der zweite Aufpumpeintritt mit dem Auslassaustritt verbunden wird und der zweite Sammeleintritt von dem Sitz blockiert wird.

[0005] Die DE 298 09 531 U1 offenbart eine Handluftpumpe für ein Fahrrad, welche ein Außenrohr mit einer Halteplatte, einen Kopf mit einem darin ausgebildeten Luftkanal und einen an seinem Umfang seitlich ausgebildeten Luftkanal, sowie einen Betätigungsgriff zum Pumpen von Luft von außen in den Luftkanal umfasst. Zwischen dem Kopf und der Halteplatte ist lösbar ein Druckmessmodul befestigt ist, welches ein mit dem seitlichen Luftkanal in Verbindung stehendes Rohr und ein in dem Rohr angeordnetes Druckanzeigeelement zum Anzeigen des Druckwertes eines aufzublasenden Reifens aufweist.

[0006] Die US 8,336,386 B2 offenbart eine Luftpumpendruckventil, welches ein Gehäuse und ein an das Gehäuse angebrachtes koaxial verlaufendes inneres Rohr umfasst. Das Rohr definiert mit dem Gehäuse eine Aufnahmekammer, in der sich ein hin und her bewegbares Element befindet. Zwischen dem inneren Rohr und dem Gehäuse befindet sich am Ende zur Abdichtung ein Abschluss. Weiter ist zwischen der Endabdeckung und dem bewegbaren Element ein Federelement angeordnet, wobei an dem bewegbaren Element mindestens ein Dichtungselement vorgesehen ist, um zwischen der äußeren Oberfläche des Innenrohrs und dem mindestens einen Dichtungselement einen ersten luftdichten Bereich und zwischen der Innenseite des Gehäuses und dem mindestens einen Dichtungselement einen zweiten luftdichten Bereich zu definieren. Das axiale Loch des inneren Rohrs und der Aufnahmebereich ist durch ein Luftloch verbunden. Auf dem bewegbaren Element ist ein länglicher Gleitschlitz ist vorgese-

hen. Weiter erstreckt sich ein Gestell entlang einer Seite des länglichen Gleitschlitzes. Eine Drehachse ist durch den länglichen Gleitschlitz inseriert, deren inneres Ende an dem inneren Rohr schwenkbar verbunden ist und dessen äußeres Ende aus dem Gehäuse ragt, wobei der mittlere Teil mit einem Zahnrad, das mit dem Gestell in Eingriff steht, befestigt ist. Weiter ist ein Zeiger außerhalb des Gehäuses fest mit dem äußeren Ende der Drehachse verbunden und eine Skalierung an das Gehäuse unter dem Zeiger angebracht, die durch eine durchsichtige Abdeckung bedeckt sind.

[0007] Die US 1,933,103 A offenbart eine Druckluftpumpe, welche ein flexibles Rohr an einem Ende davon angebrachtes Ventil, ein an dem anderen Ende davon angebrachtes röhrenförmiges Element, sowie ein mit einem Füllstutzen in Eingriff kommendes Element, das an dem vorstehenden Ende des röhrenförmigen Elements schwenkbar verbunden ist umfasst. Weiter ist eine komprimierbare Dichtung vorgesehen, die zwischen dem röhrenförmigen Element und dem mit dem schwenkbaren Füllstutzen in Eingriff kommenden Element angeordnet ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde unter den gegebenen Umständen fertig gestellt. Die Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung einer Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige, die zum Messen und Anzeigen eines Hochdrucks ebenso wie eines Niederdrucks brauchbar ist und die dem Nutzer das Sehen und Ablesen der Anzeigen erleichtert, wenn sie zum Messen eines Niederdrucks betrieben wird. Um diese und andere Aufgaben der vorliegenden Erfindung zu lösen umfasst eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige einen Luftpumpenkörper, einen Hochdruckmesser, der in dem Luftpumpenkörper zum Messen und Anzeigen eines Hochdrucks befestigt ist, und einen Niederdruckmesser, der in dem Luftpumpenkörper zum Messen und Anzeigen eines Niederdrucks befestigt ist, worin der Luftpumpenkörper eine Düse umfasst und der Hochdruckmesser und der Niederdruckmesser der Druckmessereinheiten jeweils in abgewandten Ober- und Unterseiten des Luftpumpenkörpers befestigt sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Die **Fig. 1** ist eine Teilexplorationsansicht einer Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0010] Die **Fig. 2** ist eine schematische Ansicht der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0011] Die **Fig. 3** ist eine schematische Zeichnung, die den Aufbau der zwei Vorrichtungen zur Druckmessung der Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0012] Die **Fig. 4** ist eine schematische Ansicht einer Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0013] Die **Fig. 5** ist eine schematische Ansicht eines Teils der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die die Anordnung der Skala zeigt.

[0014] Die **Fig. 6** ist eine schematische Ansicht einer Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0015] Die **Fig. 7** ist eine schematische Ansicht eines Teils der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die die Anordnung der Skala zeigt.

[0016] Die **Fig. 8** ist eine schematische Ansicht einer Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0017] Die **Fig. 9** ist eine schematische Ansicht eines Teils der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die die Anordnung der Skala zeigt.

[0018] Die **Fig. 10** ist eine schematische Ansicht einer Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0019] Die **Fig. 11** ist eine schematische Ansicht eines Teils der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die die Anordnung der Skala zeigt.

[0020] Die **Fig. 12** ist eine Aufriss- und Teilexplorationsansicht der Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0021] Die **Fig. 13** ist eine Schnittsicht in vergrößertem Maßstab eines Teils der Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0022] Unter Bezug auf die **Fig. 1–Fig. 4**, wird eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzei-

ge umfasst wie gezeigt einen Luftpumpenkörper **10**, und zwei Druckmesser **20; 30**, die in einen Luftpumpenkörper **10** eingebaut sind. Ein Druckmesser **20** ist ein Niederdruckmesser. Der andere Druckmesser **30** ist ein Hochdruckmesser. Die Düse **40** der Luftpumpenkörper **10** kann gedreht werden, so dass der Nutzer die Düse **40** um einen erwünschten Winkel drehen kann, um das Ablesen des Niederdruckmessers **20** oder des Hochdruckmessers **30** zu erleichtern.

[0023] Eine schematische Ansicht der zwei Druckmesser der Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß der vorliegenden Erfindung wird in der **Fig. 2** gezeigt, in der das Bezugszeichen **31** eine Vorrichtung zur Hochdruckmessung; und das Bezugszeichen **21** eine Vorrichtung zur Niederdruckmessung anzeigt. Diese zwei Vorrichtungen zur Druckmessung **21; 31** weisen den gleichen Aufbau auf. Die Vorrichtung zur Niederdruckmessung **21** wird als Erläuterungsbeispiel verwendet. Die Vorrichtung zur Niederdruckmessung **21** umfasst wie in der **Fig. 3** gezeigt ein Kolbenrohr **22**, das einen längsgerichteten Gleitschlitz **221** an einer Lateralseite davon festlegt, einen Kolben **23**, der in dem Kolbenrohr **22** beweglich aufgenommen ist, eine Feder **24**, die in dem Kolbenrohr **22** befestigt ist und deren eines Ende gegen den Kolben **23** stößt und deren anderes Ende gegen eine Untere Wand **222** des Kolbenrohrs **22** stößt, eine Zahnschiene **25**, die an der Außenwand des Kolbenrohrs **22** befestigt ist und an dem Kolben **23** befestigt ist und entlang des längsgerichteten Gleitschlitzes **221** bewegt werden kann, eine Getriebestufe **26**, die mit der Zahnschiene **25** in Eingriff steht, eine Achse **27**, die in der Mitte der Getriebestufe **26** fest angeordnet ist, und einen Zeiger **28**, der an dem oberen Ende der Achse **27** befestigt ist. Der Druckmesser **20** umfasst ferner eine Skala **29** (siehe die **Fig. 1**), die mit einer graduierten Skala markiert ist. Der Zeiger **28** hängt über der Skala **29** und kann mit der Getriebestufe **26** gedreht werden, um den Druckwert anzuzeigen. Das Bezugszeichen **15** in der **Fig. 3** zeigt einen Strömungskanal (charge-flow passage). Während des Betriebs der Luftpumpe strömt die gepumpte Luft durch den Strömungskanal **15** in die Düse **40**. Die Düse **40** kann mit einem Luftventil oder Nadelventil (ball needle) eines aufblasbaren Objekts (beispielsweise eines Rads) verbunden werden. Das Bezugszeichen **16** in der **Fig. 3** zeigt ein Sammelrohr bzw. einen Verteiler, der die gepumpte Luft von dem Strömungskanal **15** zu dem Kolbenrohr **22** lenkt, und den Kolben **23** zur Bewegung in dem Kolbenrohr **22** zwingt und gleichzeitig die Zahnschiene **25** antreibt, um die Getriebestufe **26** zu drehen. Der Unterschied zwischen den zwei Vorrichtungen zur Druckmessung **21; 31** beruht in der Funktion der Feder **24**. Gemäß dieser Ausführungsform sind die Vorrichtungen zur Druckmessung **21; 31** in verschiedener Erhöhung parallel angeordnet. Die Vorrichtung zur Druckmessung **21; 31** kann wahlweise gestaffelt angeordnet sein.

[0024] Unter Bezug auf die **Fig. 4** und **Fig. 5**, wird eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Gemäß dieser zweiten Ausführungsform, sind die Vorrichtungen zur Hoch- und Niederdruckmessung **41; 42** in verschiedener Erhöhung gestaffelt angeordnet; die Wellen **43; 44** und die Zeiger **45; 46** sind an der gleichen Seite angeordnet und eine gemeinsame Skala **47** wird verwendet; die Skala **47** legt eine Hochdruck Anzeigezone **48** und eine Niederdruck Anzeigezone **49** fest; die zwei Zeiger **45; 46** zeigen jeweils den Hochdruck **48** und den Niederdruck **49** an. In dieser alternativen Form wird einfach eine einzelne Skala verwendet, was die Verwendung der Luftpumpe erleichtert.

[0025] Unter Bezug auf die **Fig. 6** und **Fig. 7**, wird eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Gemäß dieser dritten Ausführungsform, wird bei den Vorrichtungen zur Hoch- und Niederdruckmessung **51; 52** eine gemeinsame Skala **53** verwendet; das Zahnrad **521** der Vorrichtung zur Hochdruckmessung **52** kann eine Hohlwelle **522** und einen Zeiger **523** drehen, der an der Hohlwelle **522** befestigt ist; das Zahnrad **511** der Vorrichtung zur Niederdruckmessung **51** kann eine Welle **512** und einen Zeiger **513** drehen, der an der Hohlwelle **512** befestigt ist; die Welle **512** ist durch die Hohlwelle **522** eingefügt. Die Anordnung der zwei Zeiger **513; 523** ist der Anordnung des Minutenzeiger und Stundenzeiger einer Uhr ähnlich. Die Skala **53** weist ferner zwei bogenförmig graduierter Skalen **531; 532** mit Markierungen darauf auf. Die äußere bogenförmige graduierter Skala **531** ist eine graduierter Skala für Niederdruck für den Druckbereich von 0 Psi bis 120 Psi. Die innere bogenförmige graduierter Skala **532** ist eine graduierter Skala für Hochdruck für den Druckbereich von 0 Psi bis 300 Psi. Der Niederdruck Zeiger **513** ist länger und zum Anzeigen der graduierter Skala für Niederdruck **531** angepasst. Der Hochdruck Zeiger **523** ist kürzer und zum Anzeigen der graduierter Skala für Hochdruck **532** angepasst.

[0026] Während eines Druckmessbetriebs, wird der Niederdruck Zeiger **513** in einer relativ hohen Geschwindigkeit gedreht, und der Hochdruck Zeiger **523** wird in einer relativ geringen Geschwindigkeit gedreht. In der **Fig. 7** zeigen der Niederdruck Zeiger **513** und die graduierter Skala für Niederdruck **531** den gleichen Ablesewert, d. h. 100 Psi. Während dieses Pumpbetriebs, werden der Niederdruck Zeiger **513** und der Hochdruck Zeiger **523** jeweils von der 0 Psi Anzeigeposition zu der 100 Psi Anzeigeposition gedreht. Die Drehgeschwindigkeit des Niederdruck Zeigers **513** ist in diesem Fall relativ schneller und der Drehwinkel des Niederdruck Zeigers **513** ist größer, wodurch das Ablesen der Anzeige erleichtert wird. Falls der Druckwert den Arbeitsbereich der

Vorrichtung zur Niederdruckmessung **51** übersteigt, wird die Vorrichtung zur Niederdruckmessung **51** ihre Tätigkeit einstellen, wodurch der Kolben **23** an die Unterseite des Kolbenrohrs geschoben werden kann und in der Position gehalten wird. Der Zeiger wird zu diesem Zeitpunkt angehalten, und die Feder wird zusammengedrückt, um eine elastische Potentialenergie zu speichern. Sinkt der Druck wieder auf den normalen Arbeitsbereich, kehrt die Feder zu ihrer ursprünglichen Form zurück, wodurch der Vorrichtung zur Niederdruckmessung die Wiederaufnahme des normalen Betriebzustands ermöglicht wird.

[0027] Unter Bezug auf die **Fig. 8** und **Fig. 9**, wird eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Gemäß dieser vierten Ausführungsform, sind zwei Federn, namentlich die erste Feder **62** und die zweite Feder **63**, in dem Kolbenrohr **61** einer Vorrichtung zur Druckmessung **60** angeordnet, worin die erste Feder **62** länger als die zweite Feder **63** ist. Während eines Pumpbetriebs der Luftpumpe, wird der Kolben **64** durch die gepumpte Luft gezwungen zuerst die erste Feder **62**, und anschließend die zweite Feder **63** und die erste Feder **62** zusammenzudrücken, nachdem ein bestimmter Kompressionsabstand erreicht wird. Der Zeiger **65** wird daher in der ersten Phase schneller gedreht und anschließend in der zweiten Phase langsamer gedreht. Bei der Aufnahme dieses Merkmals bzw. dieser Eigenschaft, legt die Skala **66** eine Anzeigezone fest, die in zwei Anzeigebereiche **67; 68** unterteilt ist, worin der erste Anzeigebereich **67** ein Niederdruck Anzeigebereich, beispielsweise für den Druckbereich von 0 Psi bis 120 Psi, ist; der zweite Anzeigebereich **68** ein Hochdruck Anzeigebereich, beispielsweise für den Druckbereich von 120 Psi bis 300 Psi, ist. Die Skalenverhältnisse des ersten Anzeigebereichs **67** und des zweiten Anzeigebereichs **68** sind verschieden. Wie in der **Fig. 9** gezeigt, weisen der erste Anzeigebereich **67** und der zweite Anzeigebereich **68** die gleiche Bogenlänge auf, wobei sie jedoch beide eine unterschiedliche Anzahl von Unterteilungen aufweisen. Der Zeiger **65** wird während der Anwendung bei einem Niederdruckzustand relativ langsam gedreht, und die graduierte Skala in der Niederdruck Anzeigezone **67** ist besser ersichtlich und kann einfacher eingesehen und abgelesen werden. Bei dieser Ausführungsform wird eine einzelne Skala und ein einzelner Anzeiger verwendet, worin die Skala eine Anzeigezone festlegt, die in einen Hochdruck Anzeigebereich und eine Niederdruck Anzeigebereich unterteilt ist; der Anzeiger wird in der ersten Phase relativ schnell gedreht, und wird anschließend, nachdem ein bestimmter Vorgabewert erreicht wurde, relativ langsam gedreht. Der Aufbau dieser vierten Ausführungsform ist der Ausgestaltung des Stands der Technik mit Ausnahme der Verwendung einer weiteren Feder und der Anordnung einer graduierten Skala mit zwei Bereichen auf der der Ska-

la im Wesentlichen ähnlich. Der strukturelle Aufbau der vierten Ausführungsform ist daher außerordentlich vereinfacht.

[0028] Unter Bezug auf die **Fig. 10–Fig. 13**, wird eine Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Gemäß dieser fünften Ausführungsform, zeigt das Bezugszeichen **70** eine Vorrichtung zur Druckmessung an, die eine Skala **77** mit einer bogenförmigen Hochdruck Anzeigezone **78** und einer kreisförmigen Niederdruck Anzeigezone **79** mit Markierungen darauf, ein erstes Zahnrad **71**, ein zweites Zahnrad **72**, die von dem ersten Zahnrad **71** mittelbar oder unmittelbar gedreht werden kann, einen ersten Zeiger **75**, der an dem ersten Zahnrad **71** befestigt ist und zum Anzeigen der bogenförmigen Hochdruck Anzeigezone **78** angepasst ist, und einen zweiten Zeiger **76** umfasst, der an dem zweiten Zahnrad **72** befestigt ist und zum Anzeigen der kreisförmigen Niederdruck Anzeigezone **79** angepasst ist. Wie in der **Fig. 11** gezeigt, weist die mit dem Bezugszeichen **77** versehene Skala eine bogenförmige Hochdruck Anzeigezone **78** und eine kreisförmige Niederdruck Anzeigezone **79** mit Markierungen darauf auf. Zwei Zeiger sind daher jeweils über der Skala zur Hochdruckanzeige und Niederdruckanzeige angeordnet. Die **Fig. 12** ist eine Aufriss- und Teilexplorationsansicht der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die **Fig. 13** ist eine Schnittsicht der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die die Anordnung des Kolbens **81**, der Zahnschiene **82**, der Feder **83** und des Kolbenrohrs **84** zeigt. Gemäß dieser fünften Ausführungsform, wird der erste Zeiger (Niederdruck Zeiger) **75** mit dem zweiten Zeiger (Hochdruck Zeiger) **76** gleichzeitig gedreht; die Drehgeschwindigkeit des ersten Zeigers (Niederdruck Zeiger) **75** wird anhand des Getriebestufenratio zwischen dem ersten Zahnrad **71** und dem zweiten Zahnrad **72** bestimmt. Der erste Zeiger (Niederdruck Zeiger) **75** kann in der kreisförmigen Niederdruck Anzeigezone über eine vollständige Drehung hinaus gedreht werden, wobei dieser Zustand allerdings die Anzeige des ersten Zeigers (Niederdruck Zeigers) **75** in der anfänglichen Pumphase nicht beeinflusst.

[0029] Wie vorstehend erörtert, ist die Luftpumpe mit zwei Druckmessern zur Hoch-/Niederdruckanzeige gemäß der vorliegenden Erfindung zur Hochdruckanzeige ebenso wie zur Niederdruckanzeige während eines Pumpbetriebs nachhaltig, wodurch der Nutzer die Ablesungen selbst während einer Niederdruck Phase bequem durchführen kann.

Patentansprüche

1. Luftpumpe, umfassend einen Luftpumpenkörper (**10**) zum Pumpen von Luft, und eine Druckmesser-Einheit zum Messen und Anzeigen der von dem Luft-

pumpenkörper gepumpten Luft (10), worin die Druckmessereinheit einen Hochdruckmesser (30) und einen Niederdruckmesser (20) umfasst, die in dem Luftpumpenkörper (10) befestigt sind, worin der Luftpumpenkörper (10) eine Düse (40) umfasst; worin der Hochdruckmesser (30) und der Niederdruckmesser (20) der Druckmessereinheiten jeweils in abgewandten Ober- und Unterseiten des Luftpumpenkörpers (10) befestigt sind.

2. Luftpumpe nach Anspruch 1, worin die Druckmessereinheit ferner eine Skala, die mit graduierteren Skalenmitteln zur Hochdruckanzeige und Niederdruckanzeige markiert ist, eine Vorrichtung zur Hochdruckmessung (31), die in den Hochdruckmesser (30) eingebaut ist, eine Vorrichtung zur Niederdruckmessung (21), die in den Niederdruckmesser (20) eingebaut ist, einen Hochdruck Zeiger, der über der Skala angeordnet ist und durch die Vorrichtung zur Hochdruckmessung (31) gedreht werden kann, und einen Niederdruck Zeiger (28) umfasst, der über der Skala angeordnet ist und durch die Vorrichtung zur Niederdruckmessung (21) gedreht werden kann.

3. Luftpumpe nach Anspruch 2, worin die Vorrichtung zur Hochdruckmessung (31) und die Vorrichtung zur Niederdruckmessung (21) jeweils einen Zylinder (22), der einen längsgerichteten Gleitschlitz (221) an einer Seite davon festlegt, einen Kolben (23), der in dem Zylinder (22) beweglich aufgenommen ist, eine Feder (24), deren eines Ende davon gegen den Kolben stößt (23) und ein abgewandtes Ende davon gegen eine Unterseite des Zylinders (222) stößt, eine Zahnschiene (25), die außerhalb des Kolbenrohrs (22) angeordnet ist und an dem Kolben (23) befestigt ist und entlang des längsgerichteten Gleitschlitzes (221) bewegt werden kann, und ein Zahnrad (26) umfassen, die mit der Zahnschiene (25) in Eingriff steht; worin der Hochdruck Zeiger und der Niederdruck Zeiger jeweils an dem Zahnrad der Vorrichtung zur Hochdruckmessung (31) und dem Zahnrad der Vorrichtung zur Niederdruckmessung (21) befestigt sind.

4. Luftpumpe nach Anspruch 3, worin die Vorrichtung zur Hochdruckmessung (52) ferner eine Hohlwelle (522) umfasst, die an dem Zahnrad (521) davon befestigt ist und den Hochdruck Zeiger (523) zur gleichzeitigen Drehung trägt; worin die Vorrichtung zur Niederdruckmessung (51) ferner eine Welle (512) umfasst, die an dem Zahnrad (511) davon befestigt ist und durch die Hohlwelle (522) der Vorrichtung zur Hochdruckmessung (52) geführt ist und den Niederdruck Zeiger (513) zur gleichzeitigen Drehung trägt; worin die graduierteren Skalenmittel der Skala zwei bogenförmig graduierte Skalen (531)(532) umfassen, die jeweils zur Hochdruckanzeige und Niederdruckanzeige ausgestaltet sind.

5. Luftpumpe, umfassend eine Vorrichtung zur Druckmessung und Druckanzeige, eine Skala (47), die eine Hochdruck Anzeigezone (48) und eine Niederdruck Anzeigezone (49) festlegt, einen Zahnradssatz, der von der Vorrichtung zur Druckmessung gedreht werden kann, und einen ersten Zeiger (45) und einen zweiten Zeiger (46), die jeweils mit dem Zahnradssatz verbunden sind und jeweils von dem Zahnradssatz über die Skala (47) gedreht werden können, um Hochdruck und Niederdruck anzuzeigen.

6. Luftpumpe nach Anspruch 5, worin der Zahnradssatz ein erstes Zahnrad (71), eine erste Welle (73), der in der Mitte des ersten Zahnrads (71) befestigt ist, ein zweites Zahnrad (72), das mit dem ersten Zahnrad (71) in Eingriff steht, und eine zweite Welle (74) umfasst, die in der Mitte des zweiten Zahnrads (72) befestigt ist; worin die Hochdruck Anzeigezone (78) bogenförmig ausgebildet ist; worin die Niederdruck Anzeigezone (79) kreisförmig ausgebildet ist; worin der erste Zeiger (75) an der ersten Welle (73) befestigt ist und Hochdruck in der bogenförmigen Anzeigezone (78) anzeigt; worin der zweite Zeiger (76) an der zweiten Welle (74) befestigt ist und Niederdruck in der kreisförmigen Anzeigezone (79) anzeigt.

7. Luftpumpe, umfassend eine Vorrichtung zur Druckmessung, einen Anzeiger (65) und eine Skala (66), worin die Skala eine bogenförmige graduiertere Skala mit Markierungen darauf umfasst, worin die bogenförmige graduiertere Skala in eine Hochdruck Anzeigezone (68) und eine Niederdruck Anzeigezone (67) aufgeteilt ist; worin die Vorrichtung zur Druckmessung eine längere erste Feder (62) und eine kürzere zweite Feder (63) umfasst und durch gepumpte Luft angetrieben werden kann, um die längere erste Feder (62) zusammenzudrücken und anschließend die längere erste Feder (62) und die kürzere zweite Feder (63) zusammenzudrücken, nachdem ein bestimmter Kompressionsgrad erreicht wird; worin der Zeiger (65) drehbar über der bogenförmig angepassten graduierten Skala (66) angeordnet ist, und von der Vorrichtung zur Druckmessung angetrieben werden kann, um anfänglich mit einer hohen Geschwindigkeit und anschließend mit einer geringen Geschwindigkeit zu drehen, worin der Zeiger Niederdruck anzeigt, wenn er von der Vorrichtung zur Druckmessung mit hoher Geschwindigkeit gedreht wird, worin der Zeiger Hochdruck anzeigt, wenn er von der Vorrichtung zur Druckmessung mit geringer Geschwindigkeit gedreht wird.

8. Luftpumpe nach Anspruch 7, worin die Vorrichtung zur Druckmessung ferner einen Zylinder (61), und einen Kolben (64) umfasst, der in dem Zylinder (61) beweglich aufgenommen ist; worin die längere erste Feder (62) und die kürzere zweite Feder (63) in dem Zylinder (61) in Reihe aufgenommen sind und zwischen dem Kolben (64) und einer unteren Wand des Zylinders (61) derartig gehalten werden, dass

wenn der Kolben (**64**) in dem Zylinder (**61**) bewegt wird, der Kolben (**64**) die längere erste Feder (**62**) zusammendrückt und anschließend die längere erste Feder (**62**) und die kürzere zweite Feder (**63**) zusammendrückt, nachdem ein bestimmter Kompressionsgrad erreicht wird.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

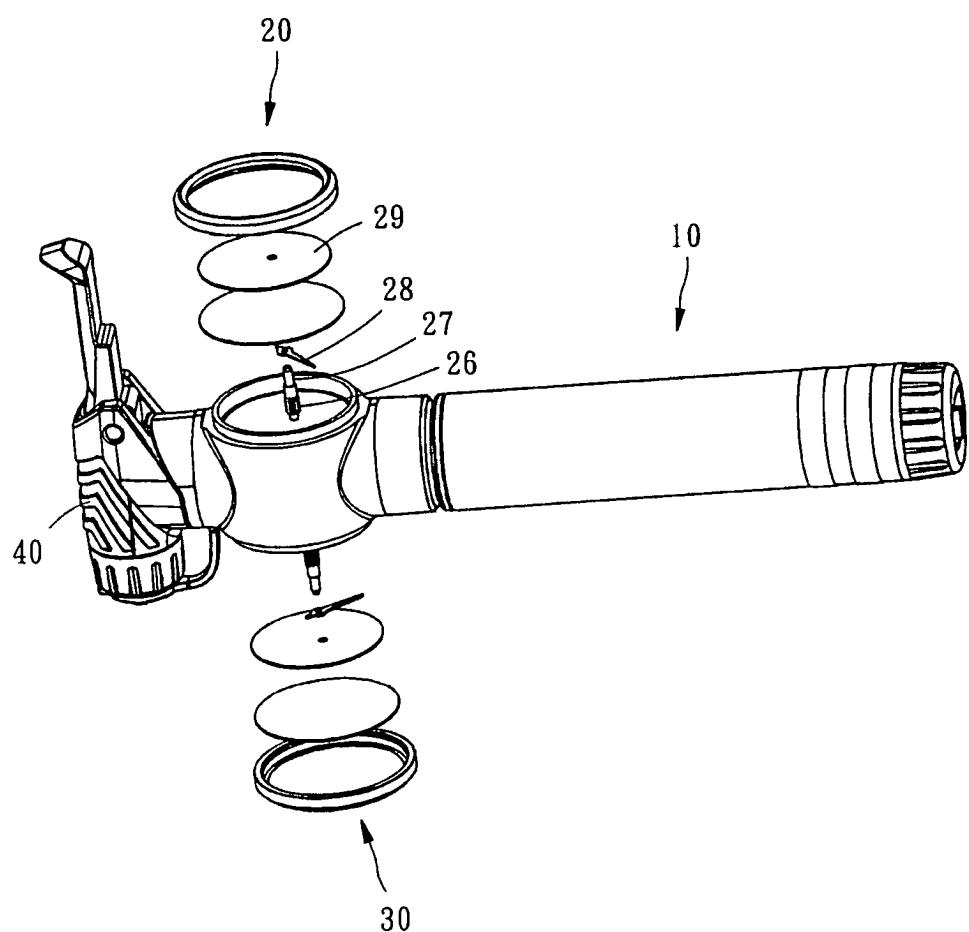


FIG. 1

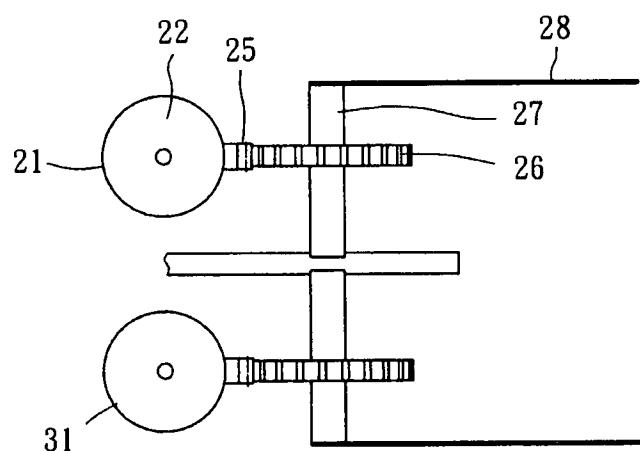


FIG. 2

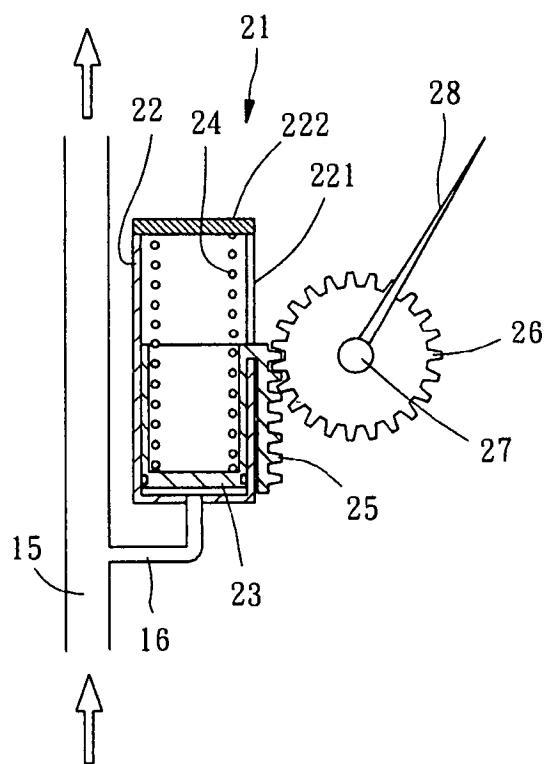


FIG. 3

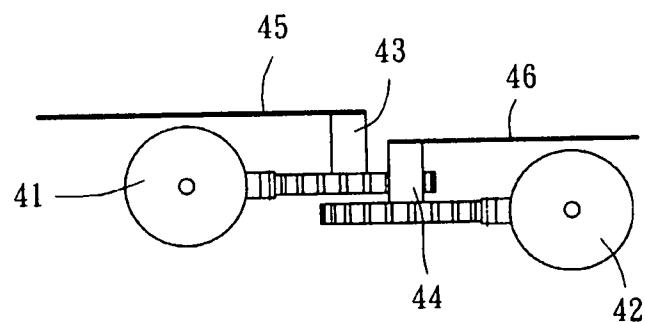


FIG. 4

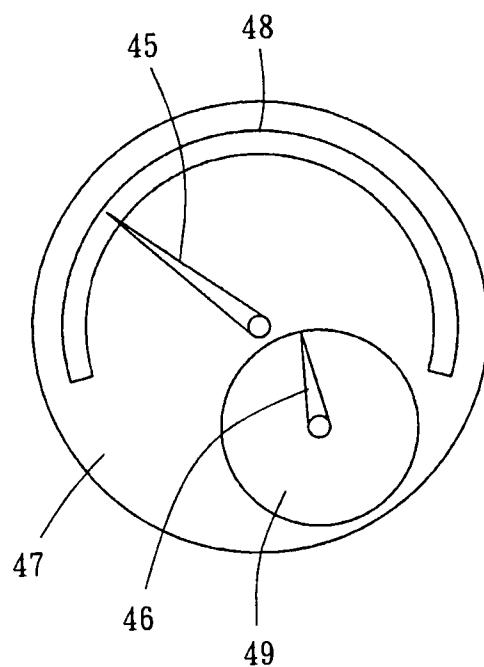


FIG. 5

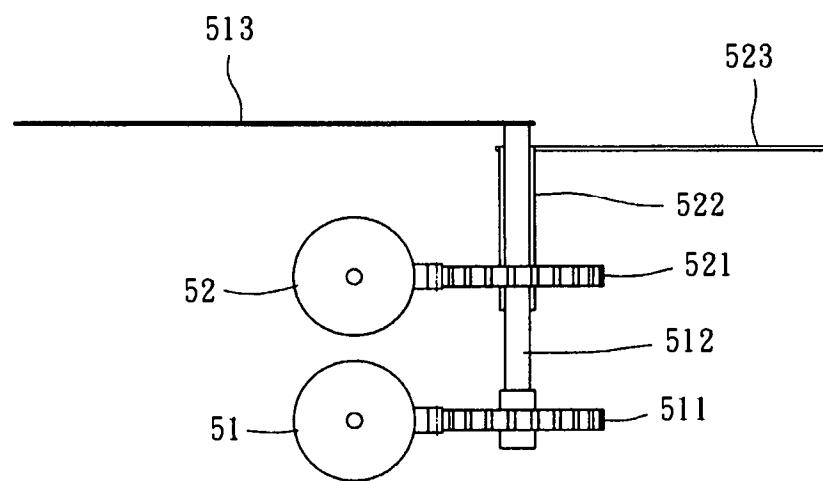


FIG. 6

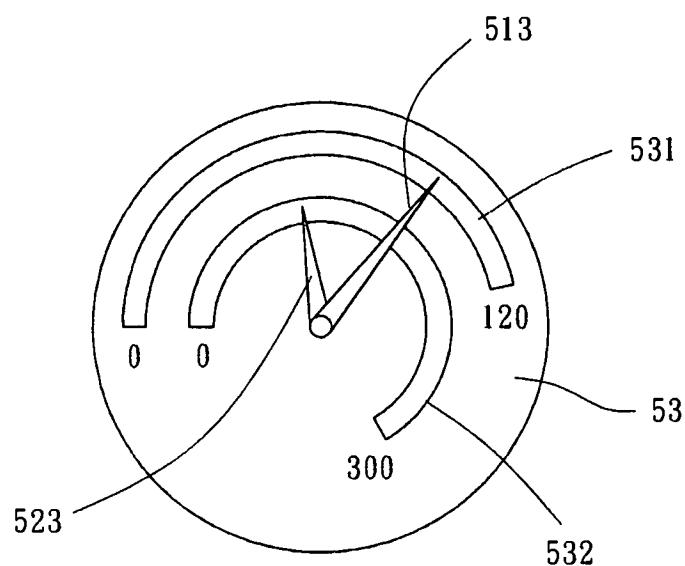


FIG. 7

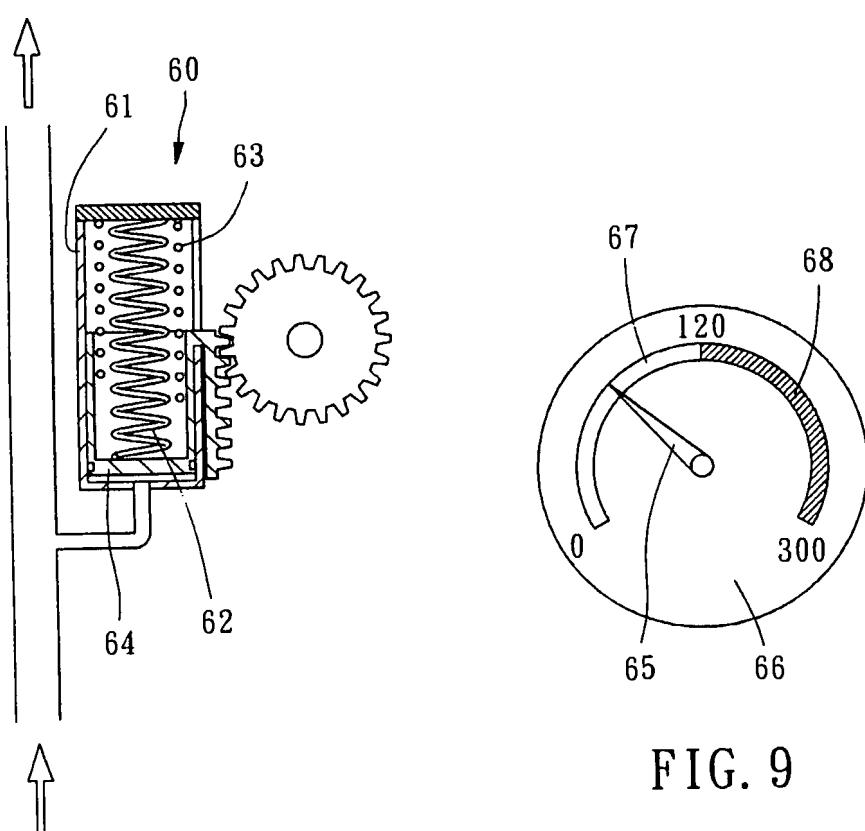


FIG. 8

FIG. 9

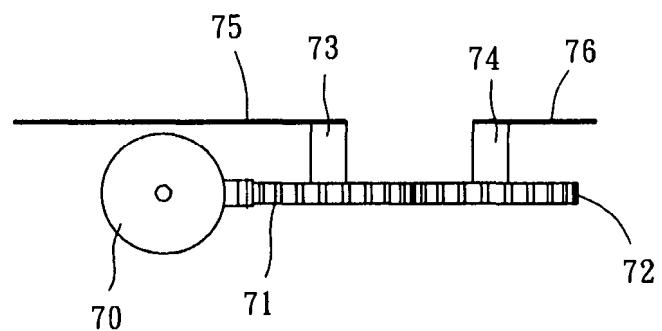


FIG. 10

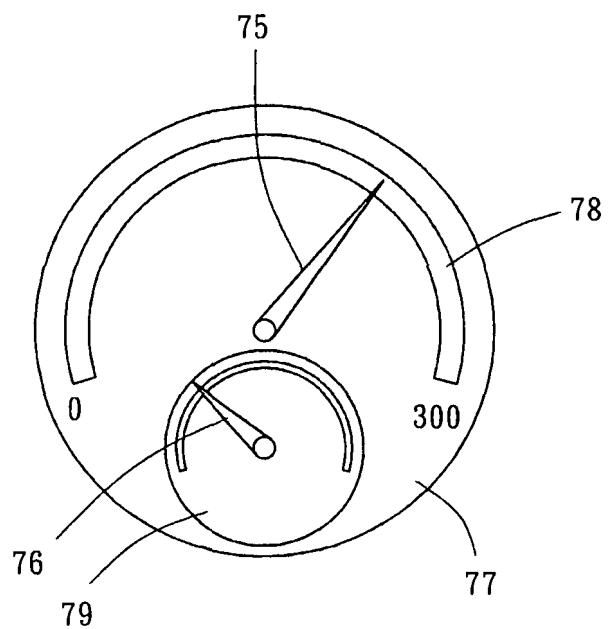


FIG. 11

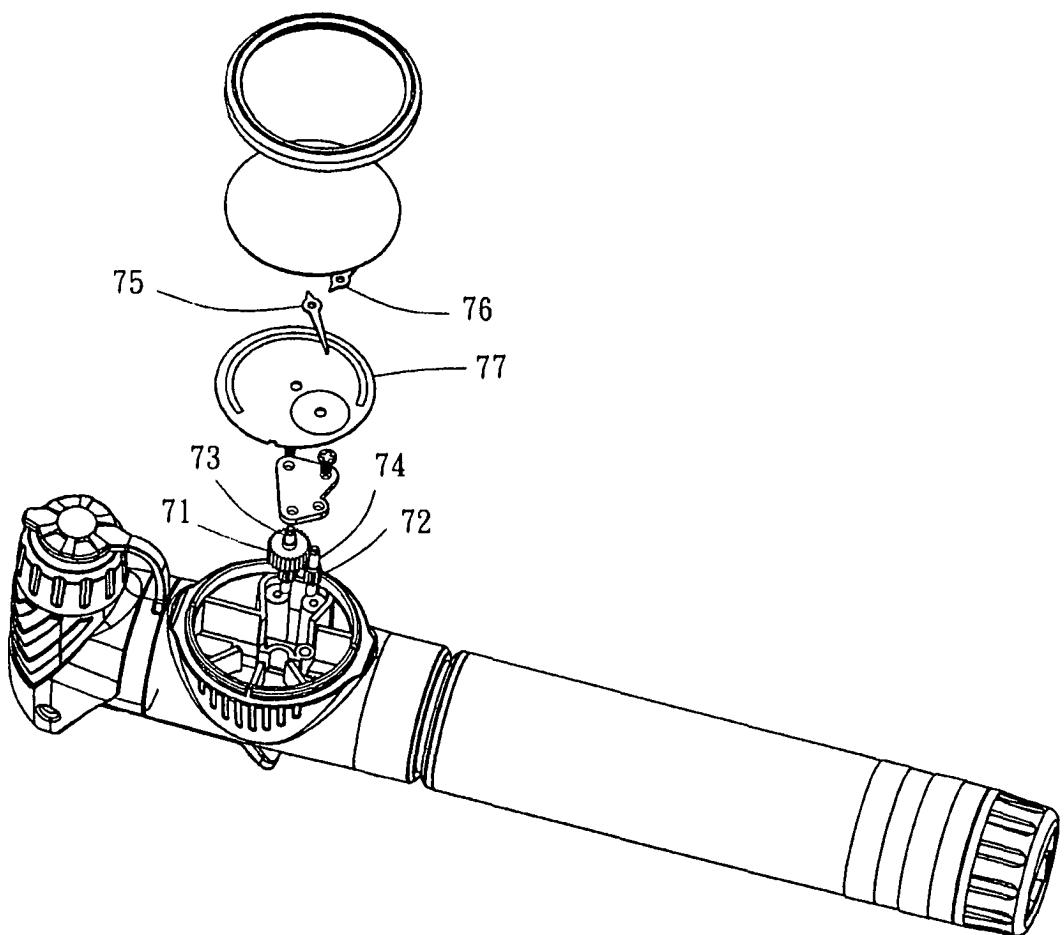


FIG. 12

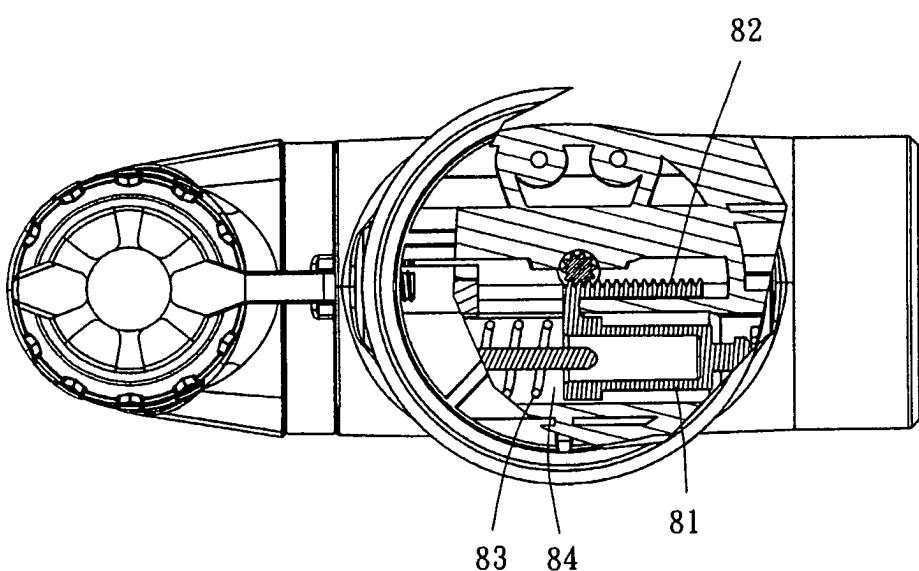


FIG. 13