



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 017 830 A1** 2005.11.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 017 830.8**

(22) Anmeldetag: **18.04.2005**

(43) Offenlegungstag: **10.11.2005**

(51) Int Cl.7: **F04C 18/04**
F04C 29/10

(30) Unionspriorität:
2004-124723 20.04.2004 JP

(71) Anmelder:
Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki, Kariya, Aichi, JP

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITL, 81925 München

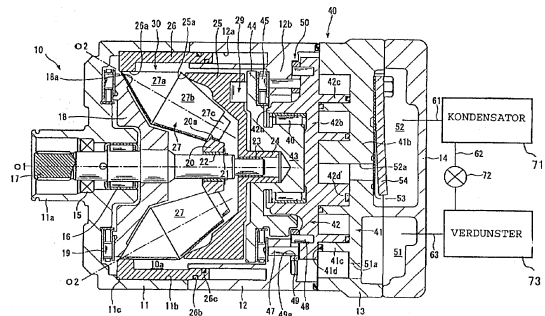
(72) Erfinder:
Ota, Masaki, Kariya, Aichi, JP; Kawaguchi, Masahiro, Kariya, Aichi, JP; Kanai, Akinobu, Kariya, Aichi, JP; Yamanouchi, Akihito, Kariya, Aichi, JP; Suzuki, Shigeru, Kariya, Aichi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kompressor mit variabler Geschwindigkeit**

(57) Zusammenfassung: Ein Kompressor mit variabler Geschwindigkeit hat ein Gehäuse, einen Kompressionsmechanismus sowie einen Mechanismus für variable Geschwindigkeit, der eine Antriebs- und eine Abtriebswelle beinhaltet und einen Träger, die jeweils um eine erste Achse herum drehbar sind, von dem Träger aufgenommene Planetenkegel, die jeweils um eine jeweilige zweite Achse herum drehbar sind, welche sich zu der ersten Achse neigt, und einen Steuerring, der koaxial mit der ersten Achse vorgesehen ist, um die Drehgeschwindigkeit der Planetenkegel zu verändern, um sich entlang der ersten Achse zu bewegen. Die Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle ist auf steuernde Art und Weise auf die Abtriebswelle übertragbar, indem ein Drehmoment der Antriebswelle auf die Abtriebswelle übertragen wird, und zwar so, dass die Antriebswelle und die Abtriebswelle und der Steuerring die Planetenkegel berühren. Der Steuerring mit einer zylindrischen Gestalt hat eine erste und eine zweite Druckerfassungsfläche koaxial mit der ersten Achse, die auf den gegenüberliegenden Seiten davon ausgebildet sind und einen Druck erfassen, welcher auf die Erfassungsflächen aufgebracht wird, und zwar für eine Bewegung.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit, welcher einen Mechanismus für variable Geschwindigkeit hat.

Stand der Technik

[0002] Ein Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ist in der Veröffentlichung eines ungeprüften japanischen Patents Nr. 11-22689 offenbart. Dieser Kompressor mit variabler Geschwindigkeit beinhaltet ein Gehäuse, einen in diesem Gehäuse befindlichen Kompressionsmechanismus zum Komprimieren von Kühlmittel und einen Mechanismus für variable Geschwindigkeit, der sich in dem Gehäuse befindet, um die Drehgeschwindigkeit zum Antreiben des Kompressionsmechanismus zu verändern.

[0003] Der Mechanismus für variable Geschwindigkeit beinhaltet eine Antriebswelle, welche drehbar um eine erste Achse herum aufgenommen ist, eine drehbar um die erste Achse herum aufgenommene Abtriebswelle, einen drehbar um die erste Achse herum vorgesehenen Träger, zumindest drei Planetenkegel, die von dem Träger aufgenommen sind und jeweils um eine jeweilige zweite Achse herum drehbar sind, welche sich zu der ersten Achse neigt, und einen ringförmigen Steuerring koaxial mit der ersten Achse und dazu betätigbar, sich in der Richtung parallel zu der ersten Achse zu bewegen, um die Geschwindigkeit der Umlaufbewegung der Planetenkegel um die erste Achse herum zu verändern. Die Abtriebswelle und der Träger sind in dem Kompressor der oben genannten Veröffentlichung als ein Halter integriert.

[0004] Der Kompressor beinhaltet auch einen Kolben, der dazu betätigbar ist, sich in der Richtung parallel zu der ersten Achse in einem zugehörigen Zylinder hin und her zu bewegen. Der Kolben ist integral mit einer Kolbenstange ausgebildet, an welcher der Steuerring in einem Bereich des Außenumfangs gesichert ist, und zwar durch ein Verbindungspassstück.

[0005] Auf die Oberfläche des Kolbens angrenzend an die Kolbenstange wird ein Auslassdruck oder Saugdruck in dem Kompressionsmechanismus aufgebracht, und an der gegenüberliegenden Fläche des Kolbens ist eine Feder oder ein Beaufschlagungsmittel zum Beaufschlagen in der Richtung, in der die Kolbenstange von dem Zylinder hervorsteht, vorgesehen. An jedem Planetenkegel ist eine konische Oberfläche in Reibkontakt mit dem Steuerring ausgebildet.

[0006] Dieser Mechanismus für variable Geschwindigkeit ist dazu betätigbar, das Drehmoment der An-

triebswelle auf die Antriebswelle zu übertragen mit einer Veränderung der Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle so, dass die Antriebswelle, die Abtriebswelle und der Steuerring zusammen die Planetenkegel berühren. Auf die Abtriebswelle wird eine Winkelgeschwindigkeit übertragen, die sich aus der Umlaufbewegung der Planetenkegel ergibt.

[0007] In diesem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit dreht sich, wenn die Kolbenstange des Kolbens hervorsteht, um der Steuerring zu bewegen, so dass dieser in Reibkontakt mit dem kleineren Durchmesserbereich jeder konischen Oberfläche des Planetenkegels gerät, jeder Planetenkegel und läuft um die erste Achse bei einer geringeren Drehgeschwindigkeit oder Umlaufgeschwindigkeit um. So dreht sich die Antriebswelle mit einer geringeren Geschwindigkeit. Wenn andererseits sich der die Kolbenstange des Kolbens zurückzieht, um den Steuerring so zu bewegen, dass dieser in Reibkontakt mit dem größeren Durchmesserbereich jeder konischen Oberfläche des Planetenkegels gerät, dreht sich jeder Planetenkegel und läuft um die erste Achse mit einer höheren Umlaufgeschwindigkeit um. So dreht sich die Abtriebswelle mit einer höheren Geschwindigkeit. Demzufolge ermöglicht in dem Kompressor mit der variablen Geschwindigkeit der Mechanismus für variable Geschwindigkeit es, dass der Kompressionsmechanismus die Antriebsgeschwindigkeit verändert, so dass der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus wie notwendig eingestellt werden kann.

[0008] In dem oben beschriebenen herkömmlichen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit wird an dem Steuerring in einem Bereich, an dessen Außenumfang gedrückt oder gezogen, so dass er sich in der Richtung parallel zu der ersten Achse bewegt. Daher tendiert der Steuerring dazu, sich relativ zu der ersten Achse zu neigen, mit dem Ergebnis, dass der Mechanismus für variable Geschwindigkeit kaum reibungslos steuern kann, um die Geschwindigkeit zu verändern. Daher kann der Kompressor kaum oder nur schwierig den Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus gewünscht steuern.

Aufgabenstellung

[0009] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit mit einem Mechanismus für variable Geschwindigkeit, mittels dessen der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit gewünscht in einem Kompressionsmechanismus gesteuert wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung hat ein Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ein Ge-

häuse, einen Kompressionsmechanismus und einen Mechanismus für eine variable Geschwindigkeit. Der Kompressionsmechanismus ist in dem Gehäuse vorgesehen zum Komprimieren von Gas. Der Mechanismus für die variable Geschwindigkeit ist und in dem Gehäuse vorgesehen zum Steuern der Antriebsgeschwindigkeit des Kompressionsmechanismus und beinhaltet eine Antriebswelle, die in dem Gehäuse aufgenommen ist und um eine erste Achse herum drehbar ist, eine Antriebswelle, welche in der Antriebswelle aufgenommen ist und um die erste Achse herum drehbar ist, einen Träger, der in dem Gehäuse vorgesehen ist und um die erste Achse herum drehbar ist, Planetenkegel, die von dem Träger aufgenommen sind und jedes um eine jeweilige zweite Achse herum drehbar sind, die sich zu der ersten Achse neigt, und einen Steuerring, der koaxial mit der ersten Achse liegt und dazu betätigbar ist, die Drehgeschwindigkeit der Planetenkegel zu verändern, indem er sich in einer Richtung parallel zu der ersten Achse bewegt. Die Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle ist auf steuernde Art und Weise auf die Abtriebswelle übertragbar durch Übertragen eines Drehmoments der Antriebswelle auf die Abtriebswelle so, dass die Antriebswelle, die Abtriebswelle und der Steuerring in Kontakt mit den Planetenkegeln sind. Der Steuerring, der eine zylindrische Gestalt hat, hat eine erste Druckerfassungsfläche koaxial mit der ersten Achse und eine zweite Druckerfassungsfläche koaxial mit der ersten Achse. Die erste und die zweite Druckerfassungsfläche befinden sich auf den gegenüberliegenden Seiten des Steuerrings. Der Steuerring erfasst einen Druck, der auf die erste und die zweite Druckerfassungsfläche aufgebracht wird, für eine Bewegung.

[0011] Andere Aspekte und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen, welche beispielhaft die Prinzipien der Erfindung veranschaulichen.

Ausführungsbeispiel

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] Die Merkmale der vorliegenden Erfindung, von denen angenommen wird, dass sie neu sind, sind insbesondere in den anliegenden Ansprüchen beschrieben. Die Erfindung ergibt sich zusammen mit ihren Zielen und Vorteilen am besten mit Bezug auf die nun folgende Beschreibung der gegenwärtig bevorzugten Ausführungsformen zusammen mit den begleitenden Zeichnungen:

[0013] [Fig. 1](#) ist eine Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0014] [Fig. 2](#) ist eine vergrößerte Querschnittsansicht eines Druckreglers des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit, radial des Kompressors gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gesehen,

[0015] [Fig. 3](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0016] [Fig. 4](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0017] [Fig. 5](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0018] [Fig. 6](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0019] [Fig. 7](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer fünften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0020] [Fig. 8](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer sechsten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0021] [Fig. 9](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer siebten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0022] [Fig. 10](#) ist eine teilweise Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer achten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0023] [Fig. 11A](#) ist eine schematische Ansicht eines Steuerventils des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß der ersten bis dritten, fünften, siebten und elften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0024] [Fig. 11B](#) ist eine schematische Ansicht eines Steuerventils eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer neunten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0025] [Fig. 11C](#) ist eine schematische Ansicht des Steuerventils des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer zweiten bis vierten,

sechsten, achten und elften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0026] **Fig. 11D** ist eine schematische Ansicht eines Steuerventils des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit mit einer zehnten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und

[0027] **Fig. 12** ist eine Längsschnittansicht eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß einer elften bevorzugten Ausführungsform.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0028] Eine erste bis elfte bevorzugte Ausführungsform eines Kompressors mit variabler Geschwindigkeit gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 12** beschrieben.

[0029] Die erste bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Mit Bezug auf **Fig. 1** beinhaltet der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit einen Mechanismus für variable Geschwindigkeit **30** und einen Schrauben-Kompressionsmechanismus **40**, welche miteinander integriert sind. Der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ist eine Komponente einer Fahrzeug-Klimaanlage.

[0030] Der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit hat ein Gehäuse **10** einschließlich eines vorderen Gehäuses **11**, eines mittleren Gehäuses **12**, einer Ummantelung **13** und eines hinteren Gehäuses **14**. Das vordere **11** und das mittlere Gehäuse **12** sind verbunden, so dass in ihnen eine Steuerkammer **10a** definiert ist. Die Ummantelung **13** ist integral mit einem festen Schraubenelement **41** ausgebildet, welches später noch beschrieben wird. Ein bewegliches Schraubenelement **42** ist zwischen dem mittleren Gehäuse **12** und der Ummantelung **13** vorgesehen. Das bewegliche Schraubenelement **42** wird ebenfalls später beschrieben. Die Ummantelung **13** und das hintere Gehäuse **14** sind miteinander so verbunden, dass sie eine Ansaugkammer **51** und eine Auslasskammer **52** definieren. Außerdem bezeichnet die linke Seite der **Fig. 1** die Vorderseite und die rechte Seite der **Fig. 1** die Rückseite.

[0031] Das vordere Gehäuse **11** hat einen Ansatz **11a**, in welchem das vordere Ende einer Antriebswelle **17** durch eine Dichtung **15** und ein Radiallager **16** für die Drehung um eine erste Achse O1 herum aufgenommen ist. Das hintere Ende dieser Antriebswelle **14** erstreckt sich in die Steuerkammer **10a** hinein.

[0032] Ein Antriebsrotor **18** ist über die Antriebswelle **17** hinüber in der Steuerkammer **10a** pressgepasst. Ein Axiallager **19** ist zwischen dem vorderen Ende des Antriebsrotors **18** und dem vorderen Ge-

häuse **11** vorgesehen. Eine Pressfläche **18a** ist an dem Außenumfang des Antriebsrotors **18** an der hinteren Seite ausgebildet. Außerdem kann, da der Antriebsrotor **18** über die Antriebswelle **17** hinüber pressgepasst ist, der Antriebsrotor **18** auch als Teil der Antriebswelle **17** angesehen werden.

[0033] In der Steuerkammer **10a** ist ein Träger **20** an der Rückseite der Antriebswelle **17** vorgesehen und mittels eines kreisförmigen Clips **21** an einer Rückwärtsbewegung gehindert. Ein Lagermetall **22** ist in den Träger **20** hinein pressgepasst und an der Antriebswelle **17** gleitbar oder verschiebbar. Daher ist der Träger **20** um die erste Achse O1 herum drehbar. An der äußeren Umfangsfläche des Trägers **20** sind ausgekommene und kegelstumpfförmige Stützflächen **20a** ausgebildet. Die Anzahl der Stützflächen **20a** ist gleich der Anzahl der Planetenkegel **27**.

[0034] Außerdem ist in der Steuerkammer **10a** eine Abtriebswelle **24** über ein Lagermetall **23** hinüber pressgepasst, während die Antriebswelle **17** in das Lagermetall **23** hineingesetzt ist. So ist die Abtriebswelle **24** so aufgenommen, dass sie gleitend um die erste Achse O1 herum drehbar ist. Die Antriebswelle **24** ist integral mit einem Antriebsrotor **25** ausgebildet, welcher sich radial und axial in Richtung des Trägers **20** erstreckt. Der Antriebsrotor **25** hat eine Pressfläche **25a** an der Rückseite des Außenumfangs.

[0035] Das mittlere Gehäuse **12** hat einen ringförmigen Zylinder **12a**, der sich in der Richtung parallel zur ersten Achse O1 erstreckt und koaxial damit auf solche Art und Weise, dass er sich in Richtung des vorderen Gehäuses **11** öffnet. In dem Zylinder **12a** ist hin und her beweglich ein zylindrischer (oder ringförmiger) Steuerring **26** aufgenommen. Mit Bezug auf

[0036] **Fig. 3** hat der Steuerring **26** eine erste Druckerfassungsfläche **26d**, welche koaxial zu der ersten Achse O1 verläuft, und zwar an seinem vorderen Ende. Der Steuerring **26** hat auch eine zweite Druckerfassungsfläche **26e**, koaxial mit der ersten Achse O1, an seinem hinteren Ende. Die erste **26d** und die zweite Druckerfassungsfläche **26e** befinden sich auf den gegenüberliegenden Seiten des Steuerrings **26** und sind in ringförmigen Endflächen des Steuerrings **26** zum gleichmäßigen Aufnehmen von Druck ausgebildet. Die erste Druckerfassungsfläche **26d** liegt zu der Steuerkammer **10a** hin frei, während die zweite Druckerfassungsfläche **26e** zu dem Zylinder **12a** hin frei liegt. An der inneren Umfangsfläche des Steuerrings **26** an dem vorderen Ende ist eine zylindrische Pressfläche **26a** ausgebildet. In der Nähe des hinteren Endes des Steuerrings **26** sind Dichtungsringe **26b** und **26c** angepasst. Das vordere Gehäuse **11** hat eine Führungsfläche **11b** zum Führen der Außenumfangsfläche des Steuerrings **26**, welche von dem Zylinder **12a** aus in die Steuerkammer **10a** hinein hervorsteht. Eine Anschlagfläche **11c** ist am vorde-

ren Ende der Führungsfläche **11b** ausgebildet und kann gegen die vordere Endfläche des Steuerrings **26** anliegen.

[0037] In der Steuerkammer **10a** sind zumindest drei Planetenkegel **27** aufgenommen an ihren hinteren Enden mittels des Trägers **20** so, dass sie um die jeweiligen zweiten Achsen O2 herum drehbar sind, welche zu der ersten Achse O1 sich neigen. Dann drücken der Antriebsrotor **18**, der Abtriebsrotor **25** und der Steuerring **26** gegen jeden Planetenkegel **27**. Jeder Planetenkegel **27** hat eine konische Steuer- und Aufnahme­fläche **27a**, eine kegelstumpfförmige Betätigungsfläche **27b** und eine kegelstumpfförmige Stützfläche **27c**. Die Betätigungsfläche **27b** hat einen hypothetischen Scheitel auf der hinteren Seite und grenzt an dem vorderen Ende an die Steuer- und Aufnahme­fläche **27a** an. Die Stützfläche **27c** hat einen hypothetischen Scheitel an der hinteren Seite und grenzt am vorderen Ende an die Betätigungsfläche **27b** an. Der hypothetische Scheitel jedes Planetenkegels **27** liegt in der jeweiligen zweiten Achse O2, und jeder vertikale Winkel der hypothetischen Scheitel ist spitz gemacht.

[0038] Die Steuer- und Aufnahme­fläche **27a** jedes Planetenkegels **27** ist in Reibkontakt mit der Pressfläche **18a** des Antriebsrotors **18** und auch in Reibkontakt mit der Pressfläche **26a** des Steuerrings **26**. Die Betätigungsfläche **27b** jedes Planetenkegels **27** ist in Reibkontakt mit der Pressfläche **25a** des Abtriebsrotors **25**. Die Stützfläche **27c** jedes Planetenkegels **27** passt zu der jeweiligen Stützfläche **20a** des Trägers **20**.

[0039] Die Abtriebswelle **24** ist exzentrisch in eine zylindrische Antriebsbuchse **43** hinein pressgepasst. Ein Triebrotor **44** ist integral mit der Antriebsbuchse **43** am hinteren Ende angrenzend an den Abtriebsrotor **25** ausgebildet und erstreckt sich radial, so dass er zu dem Abtriebsrotor **25** hinweist. Mit Bezug auf [Fig. 2](#) hat der Abtriebsrotor **25** eine Nut **25b**, die an der hinteren Endfläche des Abtriebsrotors **25** ausge­nommen ist und weniger tief ist als sie von der Mitte der Nut **25b** in der Umfangsrichtung des Antriebsrotors **25** beabstandet ist. Andererseits hat der Triebrotor **44** eine Nut **44a**, welche an dem vorderen Ende des Triebrotors **44** so ausge­nommen ist, dass sie eine Ebenensymmetrie mit der Nut **25b** hat. Die Nuten **25b** und **44a** haben zwischen sich eine zylindrische Walze **28** mit einer Achse, welche in der radialen Richtung des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit ausgerichtet ist. In diesem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit sind sechs Sätze dieser Nuten **25b**, **44a** und Walzen **28** in gleichwinkligen Abständen in der Umfangsrichtung vorgesehen. Alle Sätze aus den Nuten **25b**, **44a** und Walzen **28** arbeiten zusammen, so dass sie einen Druckregler **29** bilden. Der Triebrotor **44** hat darüber hinaus auch ein Gegengewicht.

[0040] So arbeiten das Gehäuse **10**, die Antriebswelle **17**, der Antriebsrotor **18**, der Träger **20**, die Antriebswelle **24**, der Abtriebsrotor **25**, die Planetenkegel **27**, der Steuerring **26** und der Druckregler **29** und dergleichen zusammen, so dass sie den Mechanismus für variable Geschwindigkeit **30** bilden.

[0041] Wieder mit Bezug auf [Fig. 1](#) hat das mittlere Gehäuse **12** einen inneren Flansch **12b**, der sich in Richtung der Antriebsbuchse **43** erstreckt. Eine Axiallager **45** ist zwischen der hinteren Endfläche des Triebrotors **44** und der vorderen Endfläche des inneren Flansches **12b** vorgesehen. Andererseits befindet sich ein bewegliches Schraubenelement **42** zwischen dem inneren Flansch **12b** und der Ummantelung **13** an der Außenumfangsfläche der Antriebsbuchse **43** durch ein Radiallager **56**.

[0042] Das bewegliche Schraubenelement **42** beinhaltet einen Ansatz **42a**, in welchen hinein ein Radiallager **46** gepasst ist, eine scheibenförmige bewegliche Grundplatte **42b**, welche sich radial erstreckt und integral mit dem Ansatz **42a** ausgebildet ist, und eine bewegliche Schraubenwand **42c**, welche sich rückwärts von der beweglichen Grundplatte **42b** aus in der Richtung parallel zur ersten Achse O1 erstreckt. Die Wand **42c** der beweglichen Schraube ist mit einer Kopfprofil-Dichtleiste **42d** aus PTFE (oder Polytetrafluorethylen) an ihrem distalen Ende versehen.

[0043] Drei oder mehr feste Stifte **47** sind an der hinteren Endfläche des inneren Flansches **12b** in der Richtung parallel zu der ersten Achse O1 befestigt, während die gleiche Anzahl beweglicher Stifte **48** an der beweglichen Grundplatte **42b** des beweglichen Schraubenelements **42** in der Richtung parallel zur ersten Achse O1 befestigt ist. Die gleiche Anzahl beweglicher Ringe **49** ist zwischen dem inneren Flansch **12b** und der beweglichen Grundplatte **42b** ebenso wie die -festen **47** und die beweglichen Stifte **48** vorgesehen. Jeder der beweglichen Stifte **49** hat eine Durchgangsöffnung **49a**. Jedes Paar von einem festen **47** und einem beweglichen Stift **48** ist in die jeweilige Durchgangsöffnung **49a** eingesetzt, so dass das Paar einen Umlaufradius eines Abstands zwischen den Achsen der Stifte **47**, **48** hat. Diese festen Stifte **47**, beweglichen Stifte **48** und beweglichen Ringe **49** arbeiten zusammen, um ein Mittel **50** zum Verhindern einer Drehung zu bilden.

[0044] Die Ummantelung **13** ist integral mit dem festen Schraubenelement **41** ausgebildet. Das feste Schraubenelement **41** beinhaltet eine scheibenförmige feste Grundplatte **41b**, welche sich radial erstreckt, und eine Wand **41c** der festen Schraube, welche sich vorwärts von der festen Grundplatte **41b** aus und in der Richtung parallel zur ersten Achse O1 erstreckt. Die feste Schraubenwand **41c** ist mit einer Kopfprofil-Dichtleiste **41d** aus PTFE an ihrem dista-

len Ende versehen.

[0045] Die Wand **41c** der festen Schraube **42c** der beweglichen Schraube haben im wesentlichen die gleiche Länge von der Grundplatte bis zum distalen Ende in der Richtung der ersten Achse O1. Die Wand **42c** der beweglichen Schraube ist gleitbar an der festen Grundplatte **41b** durch die Kopfprofil-Dichtleisten **41d** und **42d**.

[0046] Die feste Grundplatte **41b** hat eine Auslassöffnung **52a**, welche mit der Auslasskammer **52** in Verbindung gebracht werden kann, im mittleren Bereich der festen Grundplatte **41b**. Ein Auslassventil **53** und eine Halterung **54** sind an der festen Grundplatte **41b** in der Auslasskammer **52** befestigt, um die Auslassöffnung **52a** zu verschließen. Eine Ansaugöffnung **51a** ist durch den äußeren Bereich der festen Grundplatte **41b** hindurch ausgebildet, so dass sie mit der Ansaugkammer **51** kommuniziert.

[0047] Das Gehäuse **10**, die Abtriebswelle **24**, die Antriebsbuchse **43**, der Triebrotor **44**, das bewegliche Schraubenelement **52**, das Mittel **50** zum Verhindern der Drehung und das feste Schraubenelement **41** und dergleichen arbeiten zusammen, um den Kompressionsmechanismus **40** zu bilden.

[0048] In der Fahrzeug-Klimaanlage ist die Auslasskammer **52** mit einem Kondensator **71** über eine Leitung **61** verbunden. Der Kondensator **71** ist mit einem Verdunster **73** durch ein Expansionsventil **72** über eine Leitung **62** verbunden. Der Verdunster **73** ist mit der Ansaugkammer **51** über eine Leitung **63** verbunden. Darüber hinaus sind, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, die Leitungen **61** und **63** jeweils mit Steuerventilen **81**, **82** verbunden.

[0049] Alternativ kann entweder die Auslasskammer **52** oder die Ansaugkammer **51** oder auch beide mit den Steuerventilen **81**, **82** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang verbunden sein. Mit Bezug auf [Fig. 11A](#) ist das Steuerventil **81** dazu betätigbar, eine Verbindung der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit einem Durchgang **81a** auf eine solche Art und Weise zu ermöglichen, dass Ansaugdruck Ps des Kühlmittels eine Bewegung eines Ventilkörpers (nicht dargestellt) des Steuerventils **81** erzeugt. So ist der Steuerring **26** beweglich auf der Grundlage des Ansaugdrucks Ps. In gleicher Art und Weise ist das Steuerventil **82** dazu betätigbar, eine Verbindung der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit einem Durchgang **82a** auf eine solche Art und Weise zu ermöglichen, dass Ansaugdruck Ps des Kühlmittels zu einer Bewegung eines Ventilkörpers (nicht dargestellt) des Steuerventils **82** führt. Der Steuerring **26** ist auch auf der Grundlage des Ansaugdrucks Ps beweglich.

[0050] Mit Bezug auf [Fig. 3](#) kommuniziert der Durchgang **81a** des Steuerventils **81** mit der Steue-

rungskammer **10a**, während der Durchgang **82a** des Steuerventils **82** mit dem Zylinder **12a** kommuniziert auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26**.

[0051] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit presst, mit Bezug auf [Fig. 1](#), während die Antriebswelle **17** des Mechanismus für variable Geschwindigkeit **30** um die erste Achse O1 herum mittels einer Fahrzeugmaschine oder eines Motors angetrieben wird, der Antriebsrotor **18** gegen die Steuer- und Aufnahmeflächen **27a**, um jeden Planetenkegel **27** um die jeweilige zweite Achse O2 herum zu drehen, und der Abtriebsrotor **25**, der gegen die Betätigungsflächen **27b** presst, dreht sich rückwärts um die erste Achse O1 herum. So wird die Drehung des Abtriebsrotors **25** auf die Antriebswelle **24** übertragen.

[0052] In dem Kompressionsmechanismus **40** wird daher die Antriebswelle **24** angetrieben, so dass die Antriebsbuchse **43** exzentrisch gedreht wird um ihre Achse, mit dem Ergebnis, dass das bewegliche Schraubenelement **42** umläuft, ohne das bewegliche Schraubenelement **42** zu drehen, und zwar durch das Mittel **50** zum Verhindern der Drehung. Dann werden zwischen dem festen **41** und dem beweglichen Schraubenelement **42** ausgebildeten Kompressionskammern progressiv in ihrem Volumen vermindert von der äußeren Seite der Schraubenelemente **41**, **42** aus hin zur Mitte. Dies führt dazu, dass Kühlmittel in der Ansaugkammer **51** komprimiert wird in den Kompressionskammern und zu der Auslasskammer **52** hin ausgegeben wird. Kühlmittel in der Auslasskammer **52** wird zu dem Kondensator **71** und dann zu dem Verdunster **73** zum Kühlen des Fahrzeugs geschickt.

[0053] Dabei wird in dem Mechanismus für variable Geschwindigkeit **30** auf die Antriebswelle **24** eine Winkelgeschwindigkeit A-B übertragen, welche sich aus einem Unterschied zwischen einer Winkelgeschwindigkeit A zum Drehen der Abtriebswelle **24** rückwärts relativ zu dem Antriebsrotor **18** durch die Drehung der Planetenkegel **27** und einer Winkelgeschwindigkeit B zum Drehen der Antriebswelle **24** vorwärts relativ zu dem Antriebsrotor **18** durch die Umlaufbewegung der Planetenkegel **27** ergibt. Insbesondere macht, wenn der Steuerring **26** in Reibungskontakt mit dem kleineren Durchmesserbereich der Steuer- und Aufnahmefläche **27a** jedes Planetenkegels **27** ist, jeder Planetenkegel **27** einen größeren Unterschied zwischen der Winkelgeschwindigkeit A und der Winkelgeschwindigkeit B, mit dem Ergebnis, dass sich die Abtriebswelle **24** mit einer höheren Geschwindigkeit dreht. Wenn andererseits der Steuerring **26** in Reibungskontakt mit dem größeren Durchmesserbereich der Steuer- und Aufnahmefläche **27a** jedes Planetenkegels **27** ist, macht jeder Planetenkegel **27** einen kleineren Unterschied zwi-

schen der Winkelgeschwindigkeit A und der Winkelgeschwindigkeit B, mit dem Ergebnis, dass die Abtriebswelle **24** sich bei einer geringeren Geschwindigkeit dreht.

[0054] In der Zwischenzeit rollt in dem Druckregler **29** jede Walze **28** in Richtung des flacheren Bereichs der Nuten **25b**, **44a** als Antwort auf ein Drehmoment, das zwischen dem Abtriebsrotor **25** und dem Triebrotor **44** aufgebracht wird, um den Abtriebsrotor **25** in Richtung der Planetenkegel **27** zu beauftragen. Daher werden der Antriebsrotor **18**, der Steuerring **26**, und der Abtriebsrotor **25** in Richtung der Planetenkegel **27** gepresst durch die dem Drehmoment entsprechende Kraft, so dass dadurch eine relative Gleitbewegung zwischen den Planetenkegeln **27** und dem Antriebsrotor **18** verhindert wird, zwischen den Planetenkegeln **27** und dem Steuerring **26** und zwischen den Planetenkegeln **27** und dem Antriebsrotor **25**.

[0055] Dieser Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht es in dem Mechanismus für variable Geschwindigkeit **30**, dass ein Drehmoment der Antriebswelle **17** auf die Abtriebswelle **24** übertragen wird, während die Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle **17** variiert werden kann für eine Übertragung auf die Abtriebswelle **24**, mit dem Ergebnis, dass der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** gesteuert wird.

[0056] In der Fahrzeugklimaanlage ermöglicht es dabei, wenn Ansaugdruck Ps hoch wird aufgrund einer hohen thermischen Belastung, das in [Fig. 3](#) gezeigte Steuerventil **81**, dass die Leitung **63** mit dem Durchgang **81a** kommuniziert, während das Steuerventil **82** es ermöglicht, dass die Leitung **61** mit dem Durchgang **82a** kommuniziert. So wird der Ansaugdruck Ps, welcher ein relativ geringer Druck ist, in die Steuerkammer **10a** eingeleitet, während der Auslassdruck Pd, welcher ein relativ hoher Druck ist, in den Zylinder **12a** eingeleitet wird. Der Steuerring **26** erfasst dann den Ansaugdruck Ps auf seiner ersten Druckerfassungsfläche **26d** und den Auslassdruck Pd auf seiner zweiten Druckerfassungsfläche **26e**. Daher schreitet der Steuerring **26** in die Steuerkammer **10a** hinein parallel zu der ersten Achse O1 fort. So ist der Steuerring **26** in Reibkontakt mit dem kleineren Durchmesserbereich der Steuer- und Aufnahme fläche **26a** jedes Planetenkegels **27**, und die Abtriebswelle **24** dreht sich mit einer höheren Geschwindigkeit, mit dem Ergebnis, dass der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** ansteigt.

[0057] Wenn andererseits der Ansaugdruck Ps niedrig wird aufgrund einer niedrigen thermischen Belastung, ermöglicht es das Steuerventil **81**, dass die Leitung **61** mit dem Durchgang **81a** kommuniziert, und das Steuerventil **82** ermöglicht es, dass die Leitung **63** mit dem Durchgang **82a** kommuniziert. So

wird Auslassdruck Pd in die Steuerkammer **10a** hineingeleitet, während Ansaugdruck Ps in den Zylinder **12a** hineingeleitet wird. Der Steuerring **26** erfasst dann den Auslassdruck Pd an seiner ersten Druckerfassungsfläche **26d** und den Ansaugdruck Ps an der zweiten Druckerfassungsfläche **26e**. Daher zieht sich der Steuerring **26** in den Zylinder **12a** hinein zurück parallel zu der ersten Achse O1. So ist der Steuerring **26** in Reibkontakt mit dem größeren Durchmesserbereich der Steuer- und Aufnahme fläche **26a** jedes Planetenkegels **27**, und die Abtriebswelle **24** dreht sich mit einer geringeren Geschwindigkeit, mit dem Ergebnis, dass der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert ist.

[0058] Demzufolge ist dieser Kompressor mit variabler Geschwindigkeit dazu betätigbar, den Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** effektiv durch dessen Innendruck zu steuern. Darüber hinaus ist in dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit, da das Gehäuse **10** die Steuerkammer **10a** hat, und die erste Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** zu der Steuerkammer **10a** hin frei liegt, kein Raum erforderlich zum exklusiven Aufbringen des Ansaugdrucks Ps oder des Auslassdrucks Pd auf die erste Druckerfassungsfläche **26d**. Dies führt zu einem einfachen Aufbau des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit, was zu geringen Herstellkosten führt.

[0059] Außerdem erfordert der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit keine zusätzliche Energiequelle für die Steuerung des Betrags der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus. Dies führt zu einem einfachen Aufbau einer Fahrzeugklimaanlage, was zu geringen Herstellkosten und geringen Betriebskosten führt.

[0060] Alternativ kann ein weiteres Steuerventil statt der Steuerventile **81**, **82** dazu betätigbar sein, eine Kommunikation zwischen der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit dem Durchgang **81a**, **82a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0061] Nun wird die zweite bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit beschrieben. Mit Bezug auf [Fig. 4](#) ist die Leitung **61** mit einem Steuerventil **83** und dem Steuerventil **82** verbunden, während die Leitung **63** mit dem Steuerventil **82** verbunden ist. Alternativ kann die Auslasskammer **52** und die Ansaugkammer **51** in Verbindung mit den Steuerventilen **83**, **82** sein durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang. Das Steuerventil **83** ist, wie in [Fig. 11C](#) dargestellt, dazu betätigbar, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und einem Durchgang **83a** so zu ermöglichen, dass ein nicht dargestellter Ventilkörper des

Steuerventils **83** durch den Ansaugdruck P_s bewegt wird.

[0062] Mit Bezug auf [Fig. 4](#) kommuniziert der Durchgang **83a** des Steuerventils **83** mit der Steuerkammer **10a**, während der Durchgang **82a** des Steuerventils **82** mit dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26** kommuniziert. Die Leitung **63** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a** durch eine feste Drossel **63a**.

[0063] Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit der Steuerkammer **10a** durch einen Durchgang kommunizieren, welcher eine feste Drossel hat, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen ähnliche Komponenten zu denen der ersten bevorzugten Ausführungsform, und auf ihre Beschreibung wird verzichtet.

[0064] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit verschließt, wenn der Ansaugdruck P_s hoch wird, das Steuerventil **83** die Leitung **61**, während das Steuerventil **82** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **82a** ermöglicht. Daher wird Ansaugdruck P_s , welcher ein relativ geringer Druck ist, in die Steuerkammer **10a** hineingeleitet, während Auslassdruck P_d ein relativ hoher Druck ist, in den Zylinder **12a** eingeleitet wird. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression während der Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** erhöht.

[0065] Im Gegensatz dazu ermöglicht, wenn der Ansaugdruck P_s gering wird, das Steuerventil **83** eine Kommunikation zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **83a**, während das Steuerventil **82** eine Kommunikation zwischen der Leitung **63** und dem Durchgang **82a** ermöglicht. Daher wird Auslassdruck P_d in die Steuerkammer **10a** hineingeleitet, während Ansaugdruck P_s in den Zylinder **12a** hineingeleitet wird. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert.

[0066] Die anderen Vorteile sind die gleichen wie die des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ kann ein weiteres Steuerventil statt des Steuerventils **83** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **83a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck P_d des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt. Alternativ kann ein weiteres Steuerventil statt des Steuerventils **82** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit dem Durchgang **83a** zu ermöglichen, und zwar so, dass der Auslassdruck P_d des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0067] Die dritte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Mit Bezug auf die [Fig. 5](#) ist die Leitung **61** mit dem Steuerventil **81** und einem Steuerventil **84** verbunden, während die Leitung **63** mit dem Steuerventil **81** verbunden ist. Alternativ können die Auslasskammer **52** und die Ansaugkammer **51** mit den Steuerventilen **81**, **84** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang verbunden sein. Das Steuerventil **84** ist, wie in [Fig. 11C](#) dargestellt, dazu betätigbar, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** mit dem Durchgang **84a** auf eine solche Art und Weise zu ermöglichen, dass Ansaugdruck P_s des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils **84** führt.

[0068] Mit Bezug auf [Fig. 5](#) kommuniziert der Durchgang **81a** des Steuerventils **81** mit der Steuerkammer **10a**, und der Durchgang **84a** des Steuerventils **84** kommuniziert mit dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26**. Die Leitung **63** kommuniziert mit dem Zylinder **12a** durch die feste Drossel **63a**. Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit dem Zylinder **12a** durch einen Durchgang mit einer festen Drossel kommunizieren, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen gleiche Komponenten zu denen der ersten bevorzugten Ausführungsform, und auf ihre Beschreibung wird verzichtet.

[0069] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht, wenn der Ansaugdruck P_s hoch wird, das Steuerventil **81** eine Kommunikation zwischen der Leitung **63** und dem Durchgang **81a**, während das Steuerventil **84** eine Kommunikation zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **84a** ermöglicht. Daher wird Ansaugdruck P_s , welcher relativ gering ist, in die Steuerkammer **10a** eingeleitet, während der Auslassdruck P_d , welcher relativ hoch ist, in den Zylinder **12a** eingeleitet wird. So steigt der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** an.

[0070] Im Gegensatz dazu ermöglicht, wenn der Ansaugdruck P_s gering wird, das Steuerventil **81** eine Kommunikation zwischen der Leitung **61** mit dem Durchgang **81a**, während das Steuerventil **84** die Leitung **61** verschließt. So wird der Auslassdruck P_d in die Steuerkammer **10a** hineingeleitet, während der Ansaugdruck P_s in den Zylinder **12a** hineingeleitet wird. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert.

[0071] Die weiteren Vorteile sind die gleichen wie die des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ kann ein weiteres Steuerventil, statt des Steuerventils

tils **81**, dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit dem Durchgang **83a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt. Alternativ kann ein anderes Steuerventil statt des Steuerventils **84** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** mit dem Durchgang **84a** so zu ermöglichen, dass ein Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0072] Die vierte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Mit Bezug auf [Fig. 6](#) ist die Leitung **61** mit dem Steuerventil **83** und dem Steuerventil **84** verbunden. Alternativ kann die Auslasskammer **52** mit den Steuerventilen **83**, **84** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang verbunden sein.

[0073] Der Durchgang **83a** des Steuerventils **83** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a**, und der Durchgang **84** des Steuerventils **84** kommuniziert mit dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26**. Die Leitung **63** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a** und dem Zylinder **12a** durch die feste Drossel **63a**. Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit der Steuerkammer **10a** und dem Zylinder **12a** durch einen Durchgang mit einer festen Drossel kommunizieren, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen die gleichen Komponenten zu denen der ersten bevorzugten Ausführungsform, und auf ihre Beschreibung wird verzichtet.

[0074] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit verschließt, wenn der Ansaugdruck Ps hoch wird, das Steuerventil **83** die Leitung **61**, während das Steuerventil **84** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **84a** ermöglicht. Daher wird der Ansaugdruck Ps, welcher relativ gering ist, in die Steuerkammer **10a** eingeleitet, während der Auslassdruck Pd, welcher relativ hoch ist, in den Zylinder **12a** eingeleitet wird. So wird die Menge der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** erhöht.

[0075] Wenn dagegen der Ansaugdruck Ps gering wird, ermöglicht das Steuerventil **83** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** mit dem Durchgang **83a**, während das Steuerventil **84** die Leitung **61** verschließt. So wird Auslassdruck Pd in die Steuerkammer **10a** eingeleitet, während Ansaugdruck Ps in den Zylinder **12a** eingeleitet wird. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert.

[0076] Die anderen Vorteile sind die gleichen wie die des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit

der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ kann ein anderes Steuerventil statt des Steuerventils **83** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **83a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt. Darüber hinaus kann ein anderes Steuerventil statt des Steuerventils **84** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **84a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0077] Die fünfte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Mit Bezug auf [Fig. 7](#) sind die Leitungen **61** und **63** mit dem Steuerventil **61** verbunden. Alternativ können entweder die Auslasskammer **52** oder die Ansaugkammer **51** oder beide mit dem Steuerventil **81** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang verbunden sein.

[0078] Der Durchgang **81a** des Steuerventils **81** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a**. Eine Feder **85** oder ein Beaufschlagungsmittel ist in dem Zylinder **12a** vorgesehen, um die zweite Druckerfassungsfläche **26a** des Steuerrings **26** in Richtung der Steuerkammer **10** zu beaufschlagen. In anderen Worten wird die zweite Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26** von der Feder **85** so beaufschlagt, dass der Kompressionsmechanismus **40** mit maximaler Geschwindigkeit angetrieben wird. Die Leitung **63** kommuniziert mit dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26** durch die feste Drossel **63a**. Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit dem Zylinder **12a** durch einen Durchgang kommunizieren, welcher eine feste Drossel hat, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen die gleichen Komponenten wie bei der ersten bevorzugten Ausführungsform, und auf eine Beschreibung wird verzichtet.

[0079] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht, wenn der Ansaugdruck Ps hoch wird, das Steuerventil **81** eine Verbindung zwischen der Leitung **63** und dem Kanal **81a**. Daher wird der relativ geringe Ansaugdruck Ps in die Steuerkammer **10** eingeleitet, und der Steuerring **26** schreitet in die Steuerkammer **10a** hinein durch die Beaufschlagungskraft der Feder **85** fort. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** erhöht.

[0080] Wenn dagegen der Ansaugdruck Ps gering wird, ermöglicht das Steuerventil **81** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **81a**. Daher wird der relativ hohe Auslassdruck Pd in die

Steuerkammer **10a** eingeleitet, und der Steuerring **26** zieht sich in den Zylinder **12a** hinein gegen die Beaufschlagungskraft der Feder **85** zurück. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert. Wenn darüber hinaus der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit angehalten wird, wird die erste Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** mit der Anschlagfläche **11c** durch die Beaufschlagungskraft der Feder **85** in Berührung gebracht.

[0081] Daher ermöglicht der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit einen Start bei einer maximalen Geschwindigkeit. Die weiteren Vorteile sind die gleichen wie bei dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ kann ein weiteres Steuerventil statt des Steuerventils **81** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit dem Kanal oder Durchgang **81a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0082] Die sechste bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Mit Bezug auf [Fig. 8](#) ist die Leitung **61** mit dem Steuerventil **83** verbunden. Alternativ kann die Auslasskammer **52** mit dem Steuerventil **83** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Kanal verbunden sein.

[0083] Der Durchgang **83a** des Steuerventils **83** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a**. Die Feder **85** ist in dem Zylinder **12** vorgesehen zum Beaufschlagen der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26** in Richtung der Steuerkammer **10a**. In anderen Worten wird die zweite Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26** von der Feder **85** so beaufschlagt, dass die Feder Kompressionskammer **40** mit einer maximalen Geschwindigkeit angetrieben wird. Die Leitung **63** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a** und dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26** durch die feste Drossel **63a**. Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit der Steuerkammer **10a** und dem Zylinder **12a** durch einen Durchgang kommunizieren, welcher eine feste Drossel hat, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen die gleiche Komponente mit der ersten Ausführungsform, und auf ihre Beschreibung wird verzichtet.

[0084] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit verschließt, wenn der Ansaugdruck Ps hoch wird, das Steuerventil **83** die Leitung **61**. Daher wird der relativ geringe Ansaugdruck Ps in die Steuerkammer **10a** und den Zylinder **12a** durch die Leitung **63** mit der festen Drossel **61** eingeleitet, und der Steuerring **26** schreitet in die Steuer-

kammer **10a** hinein durch die Beaufschlagungskraft der Feder **85** fort. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** erhöht.

[0085] Wenn dagegen der Ansaugdruck Ps gering wird, ermöglicht das Steuerventil **83** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Kanal **83a**. Daher wird der relativ hohe Auslassdruck Pd in die Steuerkammer **10a** eingeleitet, und der Steuerring **26** zieht sich in den Zylinder **12a** hinein gegen die Beaufschlagungskraft der Feder **85** zurück. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert. Wenn der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit angehalten wird, wird außerdem die erste Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** mit der Anschlagfläche **11c** durch die Beaufschlagungskraft der Feder **85** in Berührung gebracht.

[0086] Daher ermöglicht der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit einen Start bei einer maximalen Geschwindigkeit. Die anderen Vorteile sind die gleichen wie bei dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ ist ein weiteres Steuerventil statt des Steuerventils **83** dazu betätigbar, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** mit dem Kanal **83a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck Pd des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0087] Nun wird die siebte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit beschrieben. Mit Bezug auf [Fig. 9](#) sind die Leitungen **61** und **63** mit dem Steuerventil **82** verbunden. Alternativ können entweder die Auslasskammer **52** oder die Ansaugkammer **51** oder beide mit dem Steuerventil **82** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang verbunden sein.

[0088] Der Durchgang **82a** des Steuerventils **82** kommuniziert mit dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26a** des Steuerrings **26**. Eine Feder **86** oder ein Beaufschlagungsmittel ist in der Steuerkammer **10a** vorgesehen, um die erste Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** in Richtung des Zylinders **12a** zu beaufschlagen. Das heißt, die erste Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** wird von der Feder **86** so beaufschlagt, dass der Kompressionsmechanismus **40** mit einer minimalen Geschwindigkeit angetrieben wird. Die Leitung **63** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a** durch die feste Drossel **63a**. Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit der Steuerkammer **10a** durch einen Durchgang kommunizieren, welcher eine feste Drossel hat, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen gleiche Komponenten wie bei der ersten bevorzugten Ausführungsform, und auf ihre Beschreibung wird

verzichtet.

[0089] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht, wenn der Ansaugdruck P_s hoch wird, das Steuerventil **82** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Kanal **82a**. Daher wird der relativ hohe Auslassdruck P_d in den Zylinder **12a** eingeleitet, und der Steuerring **26** schreitet in die Steuerkammer **10** hinein gegen die Beaufschlagungskraft der Feder **86** fort. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** erhöht.

[0090] Wenn dagegen der Ansaugdruck P_s gering wird, ermöglicht das Steuerventil **82** eine Verbindung zwischen der Leitung **63** und dem Kanal **82a**. Daher wird der relativ geringe Ansaugdruck P_s in die Steuerkammer **10a** und den Zylinder **12a** eingeleitet, und der Steuerring **26** zieht sich in den Zylinder **12a** hinein durch die Beaufschlagungskraft der Feder **86** zurück. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert. Wenn der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit angehalten wird, zieht sich darüber hinaus der Steuerring **26** in den Zylinder **12a** durch die Beaufschlagungskraft der Feder **86** zurück.

[0091] Daher ermöglicht der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit einen Start mit einer minimalen Geschwindigkeit. Die anderen Vorteile sind die gleichen wie bei dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ kann ein weiteres Steuerventil statt des Steuerventils **82** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** oder der Leitung **63** mit dem Durchgang **81** so zu ermöglichen, dass Auslassdruck P_d des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0092] Die achte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Mit Bezug auf [Fig. 10](#) ist die Leitung **61** mit dem Steuerventil **84** verbunden. Alternativ kann die Auslasskammer **52** mit dem Steuerventil **84** durch einen in dem Gehäuse **10** ausgebildeten Durchgang verbunden sein.

[0093] Der Durchgang **84a** Steuerventils **84** kommuniziert mit dem Zylinder **12a** auf der Seite der zweiten Druckerfassungsfläche **26e** des Steuerrings **26**. Die Feder **86** oder das Beaufschlagungsmittel ist in der Steuerkammer **10a** vorgesehen zum Beaufschlagen der ersten Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** in Richtung des Zylinders **12a**. Das heißt, die erste Druckerfassungsfläche **26d** des Steuerrings **26** ist mittels der Feder **86** so beaufschlagt, dass der Kompressionsmechanismus **40** bei einer minimalen Geschwindigkeit angetrieben wird. Die Leitung **63** kommuniziert mit der Steuerkammer **10a**

und dem Zylinder **12a** durch die feste Drossel **63a**.

[0094] Alternativ kann die Ansaugkammer **51** mit der Steuerkammer **10a** und dem Zylinder **12a** durch einen Durchgang kommunizieren, welcher eine feste Drossel hat, ausgebildet in dem Gehäuse **10**. Die gleichen Bezugsziffern bezeichnen im wesentlichen ähnliche Komponenten mit denen der ersten bevorzugten Ausführungsform, und auf ihre Beschreibung wird verzichtet.

[0095] In dem oben beschriebenen Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht, wenn der Ansaugdruck P_s hoch wird, das Steuerventil **84** eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **84a**. Daher wird der Auslassdruck P_d , welcher ein relativ hoher Druck ist, in den Zylinder **12a** eingeleitet, und der Steuerring **26** schreitet in die Steuerkammer **10a** gegen die Beaufschlagungskraft der Feder **86** fort. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** erhöht.

[0096] Im Gegensatz dazu verschließt, wenn der Ansaugdruck P_s gering wird, das Steuerventil **84** die Leitung **61**. Daher zieht sich der Steuerring **26** in den Zylinder **12a** mittels der Beaufschlagungskraft der Feder **86** zurück. So wird der Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** vermindert. Darüber hinaus zieht sich, wenn der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit angehalten wird, der Steuerring **26** in den Zylinder **12a** durch die Beaufschlagungskraft der Feder **86** zurück.

[0097] Daher ermöglicht der Kompressor mit variabler Geschwindigkeit auch einen Start bei einer minimalen Geschwindigkeit. Die weiteren Vorteile sind die gleichen wie bei dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform. Alternativ kann ein weiteres Steuerventil statt des Steuerventils **84** dazu betätigbar sein, eine Verbindung zwischen der Leitung **61** und dem Durchgang **84a** so zu ermöglichen, dass der Auslassdruck P_d des Kühlmittels zu einer Bewegung eines nicht dargestellten Ventilkörpers des Steuerventils führt.

[0098] Die neunte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Ein in [Fig. 11B](#) dargestelltes Steuerventil **87** wird in jeder der ersten acht bevorzugten Ausführungsformen statt der Steuerventile **81**, **82** verwendet, welche in [Fig. 11A](#) dargestellt sind.

[0099] Dieses Steuerventil **87** hat einen Elektromagneten **87b**, welcher elektrisch durch eine ECU (Electric Control Unit, elektrische Steuerungseinheit) **87c** mit einem Sensor **87d** verbunden ist. Der Sensor **87d**, der für das Steuerventil **87** verwendet wird, ist dazu betätigbar, Informationen von außen wie bei-

spielsweise ein manipuliertes Signal, ein Beschleunigungssignal, ein Geschwindigkeitssignal, die Temperatur und die Feuchtigkeit zu erfassen. Alternativ kann das Steuerventil **87** dazu betätigbar sein, einen Durchgang **87a** nur mittels des Elektromagneten **87b** zu öffnen und zu schließen, oder kann dazu betätigbar sein, den Ansaugdruck Ps oder den Auslassdruck Pd zu erfassen und den Durchgang **87a** zu öffnen und zu schließen.

[0100] So ist der Steuerring **26** auf der Grundlage der Informationen von außen beweglich. Dieser Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ist dazu betätigbar, den Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus gemäß dem Geschmack oder den Vorlieben des Bedieners, dem Fahrzustand der Fahrzeuge und dergleichen zu steuern. Die anderen Vorteile sind die gleichen wie bei dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform.

[0101] Die zehnte bevorzugte Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Ein in [Fig. 11D](#) dargestelltes Steuerventil **88** wird statt der Steuerventile **83**, **84** gemäß [Fig. 11C](#) in jeder der ersten acht bevorzugten Ausführungsformen verwendet.

[0102] Dieses Steuerventil **88** hat einen Elektromagneten **88b**, welcher elektrisch durch eine ECU (elektrische Steuerungseinheit, Electric Control Unit) **88c** mit einem Sensor **88d** verbunden ist. der für das Steuerungsventil **88** verwendete Sensor **88d** ist dazu betätigbar, Informationen von außen wie beispielsweise ein manipuliertes Signal, ein Beschleunigungssignal, ein Geschwindigkeitssignal, Temperatur und Feuchtigkeit zu erfassen. Alternativ kann das Steuerventil **88** dazu betätigbar sein, einen Durchgang **88a** nur mittels des Elektromagneten **88b** zu öffnen und zu schließen, oder kann dazu betätigbar sein, den Ansaugdruck Ps oder den Auslassdruck Pd zu erfassen und den Durchgang **88a** zu öffnen und zu schließen.

[0103] So ist der Steuerring **26** bewegliche auf der Grundlage der Informationen von außen. Diese Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ist daher dazu betätigbar, den Betrag der Kühlmittelkompression pro Zeiteinheit in dem Kompressionsmechanismus **40** gemäß den Vorlieben des Bedieners, dem Fahrzustand von Fahrzeugen und dergleichen zu steuern. Die weiteren Vorteile sind die gleichen wie bei dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit der ersten bevorzugten Ausführungsform.

[0104] In den ersten zehn bevorzugten Ausführungsformen wird Ansaugdruck Ps oder Auslassdruck Pd in die Steuerkammer hineingeleitet. In einer alternativen Ausführungsform wird der Auslassdruck

Pd variiert als Zwischendruck durch eine Drossel, und dann kann der Ansaugdruck Ps oder der Zwischendruck in die Steuerkammer eingeleitet werden.

[0105] Die elfte bevorzugten Ausführungsform des Kompressors mit variabler Geschwindigkeit wird nun beschrieben. Ein Mechanismus für variable Geschwindigkeit **301**, der in [Fig. 13](#) dargestellt ist, wird in dem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit verwendet.

[0106] In diesem Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ist ein Antriebsrotor **181** über eine Antriebswelle **171** in der Steuerkammer **10a** hinüber pressgepasst. Eine Pressfläche **181a** ist am Außenumfang des Antriebsrotors **181** ausgebildet. Ein Lagermetall **204** ist über einen ersten Träger **201** hinüber pressgepasst, und so ist die Antriebswelle **171** an dem ersten Träger **201** gleitbar. Ein zweiter Träger **202**, welcher Wellenöffnungen **202a** hat, ist über dem ersten Träger **201** gepasst. Jede Wellenöffnung **202a** hat ein Lagermetall **203**, welches in die Innenumfangsfläche der Wellenöffnung **202a** hinein pressgepasst ist. Die Anzahl der Wellenöffnungen **202a** ist gleich der Anzahl der Planetenkegel **271**, die später noch beschrieben werden. Kegelstumpfförmige Stützflächen **201a** sind an dem ersten Träger **201** auf der Seite des Antriebsrotors **181** ausgenommen, und die Anzahl der Stützflächen **201a** ist gleich der Anzahl der Planetenkegel **271**.

[0107] Ein Abtriebsrotor **251** ist integral mit der Abtriebswelle **24** ausgebildet und erstreckt sich radial auf der Seite des zweiten Trägers **202**. Eine Pressfläche **251a** ist am Außenumfang des Antriebsrotors **251** auf der Vorderseite ausgebildet.

[0108] In der Steuerkammer **10a** sind zumindest drei Planetenkegel **27** an ihren hinteren Enden mittels der beiden Träger **201**, **202** so gelagert, dass sie um die jeweiligen zweiten Achsen O2 herum drehbar sind. Dann wird mittels des Antriebsrotors **181**, des Antriebsrotors **251** und des Steuerrings **26** gegen jeden Planetenkegel **271** gedrückt.

[0109] Jeder Planetenkegel **271** hat eine kegelstumpfförmige Steuerfläche **271a**, eine kegelstumpfförmige Betätigungsfläche **271b**, eine kegelstumpfförmige Aufnahmefläche **271c**, eine zylindrische Zwischenfläche **271d** und eine zylindrische Welle **271e**. Die Steuerfläche **271a** hat auf der Vorderseite einen hypothetischen Scheitelbereich. Die Betätigungsfläche **271b** hat einen hypothetischen Scheitelbereich auf der Rückseite und grenzt an die Steuerfläche **271a** am vorderen Ende an. Die Aufnahmefläche **271c** ist auf der Vorderseite der Steuerfläche **271a** ausgebildet. Die Zwischenfläche **271d** ist am hinteren Ende der Betätigungsfläche **271b** durch eine Stufe ausgebildet.

[0110] Die Welle **271e** ist am hinteren Ende des Zwischenfläche **271d** durch eine Stufe ausgebildet. Der hypothetische Scheitelpunkt jedes Planetenkegels **271** liegt auf der jeweiligen zweiten Achse **2**, und jeder vertikale Winkel der hypothetischen Scheitelfläche ist spitz gemacht.

[0111] Die Aufnahme­fläche **271c** jedes Planetenkegels **271** ist in Reibkontakt mit der Pressfläche **181a** des Antriebsrotors **181**. Die Steuerfläche **271a** jedes Planetenkegels **271** ist in Reibungskontakt mit der Pressfläche **26a** des Steuerrings **26**. Die Betätigungsfläche **271b** jedes Planetenkegels **27** ist in Reibkontakt mit der Pressfläche **251a** des Abtriebsrotors **251** und passt zu einer Stützfläche **201a** des ersten Trägers **201**. Die Welle **271e** jedes Planetenkegels **271** passt zu der inneren Umfangsfläche des Lagermetalls **203** des zweiten Trägers **202**. Die gleichen Bezugs­ziffern bezeichnen im wesentlichen gleiche Komponenten wie bei den ersten zehn bevorzugten Ausführungsformen, und auf ihre Beschreibung wird verzichtet.

[0112] Dieser Kompressor mit variabler Geschwindigkeit ermöglicht ein größeres Übertragungsverhältnis. Die anderen Vorteile sind die gleichen wie bei den Kompressoren der ersten zehn bevorzugten Ausführungsformen.

[0113] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern kann in die folgende alternative Ausführungsform hinein modifiziert werden.

[0114] In einer alternativen Ausführungsform ist ein Wälzlager oder Kugellager statt des Lagermetalls anwendbar.

[0115] Daher sollen die vorliegenden Beispiele und Ausführungsformen als veranschaulichend und nicht einschränkend verstanden werden, und die Erfindung soll nicht auf die hier gegebenen Details beschränkt sein, sondern kann innerhalb des Bereichs der anliegenden Ansprüche modifiziert werden.

Patentansprüche

1. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse vorgesehenen Kompressionsmechanismus zum Komprimieren von Gas und einem in dem Gehäuse vorgesehenen Mechanismus für variable Geschwindigkeit zum Steuern der Antriebsgeschwindigkeit des Kompressionsmechanismus, wobei der Mechanismus für variable Geschwindigkeit eine Antriebswelle beinhaltet, die in dem Gehäuse aufgenommen ist und um eine erste Achse herum drehbar ist, eine Antriebswelle, welche in der Antriebswelle aufgenommen ist und um die erste Achse herum drehbar ist, einen Träger, der in dem Gehäuse vorgesehen ist und um die erste

Achse herum drehbar ist, Planetenkegel, die von dem Träger aufgenommen sind und jedes um eine jeweilige zweite Achse herum drehbar sind, die sich zu der ersten Achse neigt, und einen Steuerring, der koaxial mit der ersten Achse liegt und dazu betätigbar ist, sich in einer Richtung parallel zu der ersten Achse zu bewegen, um die Drehgeschwindigkeit der Planetenkegel zu verändern, wobei die Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle auf steuernde Art und Weise auf die Abtriebswelle übertragbar ist durch Übertragen eines Drehmoments der Antriebswelle auf die Abtriebswelle so, dass die Antriebswelle, die Abtriebswelle und der Steuerring in Kontakt mit den Planetenkegeln sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuerring in eine zylindrische Gestalt geformt ist und eine erste Druckerfassungsfläche koaxial mit der ersten Achse hat und eine zweite Druckerfassungsfläche koaxial mit der ersten Achse, dass die erste und die zweite Druckerfassungsfläche sich auf den gegenüberliegenden Seiten des Steuerrings befinden, und dass der Steuerring einen Druck erfasst, der auf die erste und die zweite Druckerfassungsfläche aufgebracht wird, für eine Bewegung.

2. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 1, bei welchem die erste und die zweite Druckerfassungsfläche den Ansaugdruck und/oder der Auslassdruck mittels des Kompressionsmechanismus erfassen.

3. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 2, bei welchem das Gehäuse eine Steuerkammer hat, wo der Ansaugdruck oder der Auslassdruck durchführbar aufgebracht wird, und wobei die erste oder die zweite Druckerfassungsfläche in der Steuerkammer frei liegt.

4. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 3, bei welchem das Gehäuse einen Zylinder hat, wo der Steuerring aufgenommen wird, wobei der Ansaugdruck oder der Auslassdruck durchführbar auf den Zylinder aufgebracht wird, und wobei die andere der beiden Druckerfassungsflächen in dem Zylinder frei liegt.

5. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein erstes Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Ansaugdruck oder den Auslassdruck auf die Steuerkammer aufzubringen, und ein zweites Steuerventil, welches ausgewählt ist, um den Ansaugdruck oder den Auslassdruck auf den Zylinder aufzubringen.

6. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein erstes Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Auslassdruck auf die Steuerkammer aufzubringen, und ein zweites Steuerventil, welches ausgewählt ist,

um den Ansaugdruck oder den Auslassdruck auf den Zylinder aufzubringen, wobei der Ansaugdruck auf die Steuerkammer durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

7. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein erstes Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Ansaugdruck oder den Auslassdruck auf die Steuerkammer aufzubringen, und ein zweites Steuerventil, welches ausgewählt ist, um den Auslassdruck auf den Zylinder aufzubringen, wobei der Ansaugdruck auf den Zylinder durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

8. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein erstes Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Auslassdruck auf die Steuerkammer aufzubringen, und ein zweites Steuerventil, welches ausgewählt ist, um den Auslassdruck auf den Zylinder aufzubringen, wobei der Ansaugdruck auf die Steuerkammer und den Zylinder durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

9. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Ansaugdruck oder den Auslassdruck auf die Steuerkammer aufzubringen, wo die erste Druckerfassungsfläche frei liegt, und ein Beaufschlagungsmittel, das in dem Zylinder vorgesehen ist, um eine Beaufschlagungskraft auf die zweite Druckerfassungsfläche aufzubringen, wobei der Ansaugdruck auf den Zylinder durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

10. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Auslassdruck auf die Steuerkammer aufzubringen, wo die erste Druckerfassungsfläche frei liegt, und ein Beaufschlagungsmittel, das in dem Zylinder vorgesehen ist, um eine Beaufschlagungskraft auf die zweite Druckerfassungsfläche aufzubringen, wobei der Ansaugdruck auf die Steuerkammer und den Zylinder durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

11. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Ansaugdruck oder den Auslassdruck auf den Zylinder aufzubringen, wo die zweite Druckerfassungsfläche frei liegt, und ein Beaufschlagungsmittel, das in der Steuerkammer vorgesehen ist, um eine Beaufschlagungskraft auf die erste Druckerfassungsfläche auf-

zubringen, wobei der Ansaugdruck auf die Steuerkammer durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

12. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 4, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein Steuerventil beinhaltet, welches ausgewählt ist, um den Auslassdruck auf den Zylinder aufzubringen, wo die zweite Druckerfassungsfläche frei liegt, und ein Beaufschlagungsmittel, das in der Steuerkammer vorgesehen ist, um eine Beaufschlagungskraft auf die erste Druckerfassungsfläche aufzubringen, wobei der Ansaugdruck auf die Steuerkammer und den Zylinder durch eine feste Drossel aufgebracht wird.

13. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 4 bis 12, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein Steuerventil aufweist, das ausgewählt ist, um den Ansaugdruck oder Auslassdruck mittels eines Druckerfassungsmittels aufzubringen, welches in dem Steuerventil vorgesehen ist.

14. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem der Mechanismus für variable Geschwindigkeit außerdem ein Steuerventil beinhaltet, welches dazu ausgewählt ist; den Ansaugdruck oder Auslassdruck mittels eines Elektromagnetmechanismus aufzubringen.

15. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Beaufschlagungsmittel zum Aufbringen einer Beaufschlagungskraft auf die erste oder die zweite Druckerfassungsfläche vorgesehen ist.

16. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 15, bei welchem das Beaufschlagungsmittel eine Feder ist, um den Steuerring so zu beaufschlagen, dass der Kompressionsmechanismus bei einer minimalen Geschwindigkeit angetrieben wird.

17. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach Anspruch 15, bei welchem das Beaufschlagungsmittel eine Feder ist, um den Steuerring so zu beaufschlagen, dass der Kompressionsmechanismus bei einer maximalen Geschwindigkeit angetrieben wird.

18. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei welchem der Steuerring auf der Grundlage des Ansaugdrucks mittels des Kompressionsmechanismus beweglich ist.

19. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei welchem der Steuerring beweglich ist auf der Grundlage einer von einer elektrischen Steuerungseinheit erfassten Infor-

mation von außen.

20. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei welchem die erste und die zweite Druckerfassungsfläche in ringförmigen Endflächen des Steuerrings zum gleichmäßigen Aufnehmen von Druck ausgebildet sind.

21. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem jeder Planetenkegel eine Aufnahme­fläche zum Aufnehmen eines Drehmoments des Antriebsrotors hat, eine Steuerfläche zum Variieren der Drehgeschwindigkeit des Planetenkegels und eine Betätigungsfläche zum Übertragen des Drehmoments auf den Abtriebsrotor.

22. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem jeder Planetenkegel eine Steuer- und Aufnahme­fläche zum Aufnehmen eines Drehmoments des Antriebsrotors und zum Verändern der Drehgeschwindigkeit des Planetenkegels hat sowie eine Betätigungsfläche zum Übertragen des Drehmoments auf den Abtriebsrotor.

23. Kompressor mit variabler Geschwindigkeit nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckregler auf einer Seite des Antriebsrotors vorgesehen ist, um den Abtriebsrotor in Richtung der Planetenkegel zu beaufschlagen.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

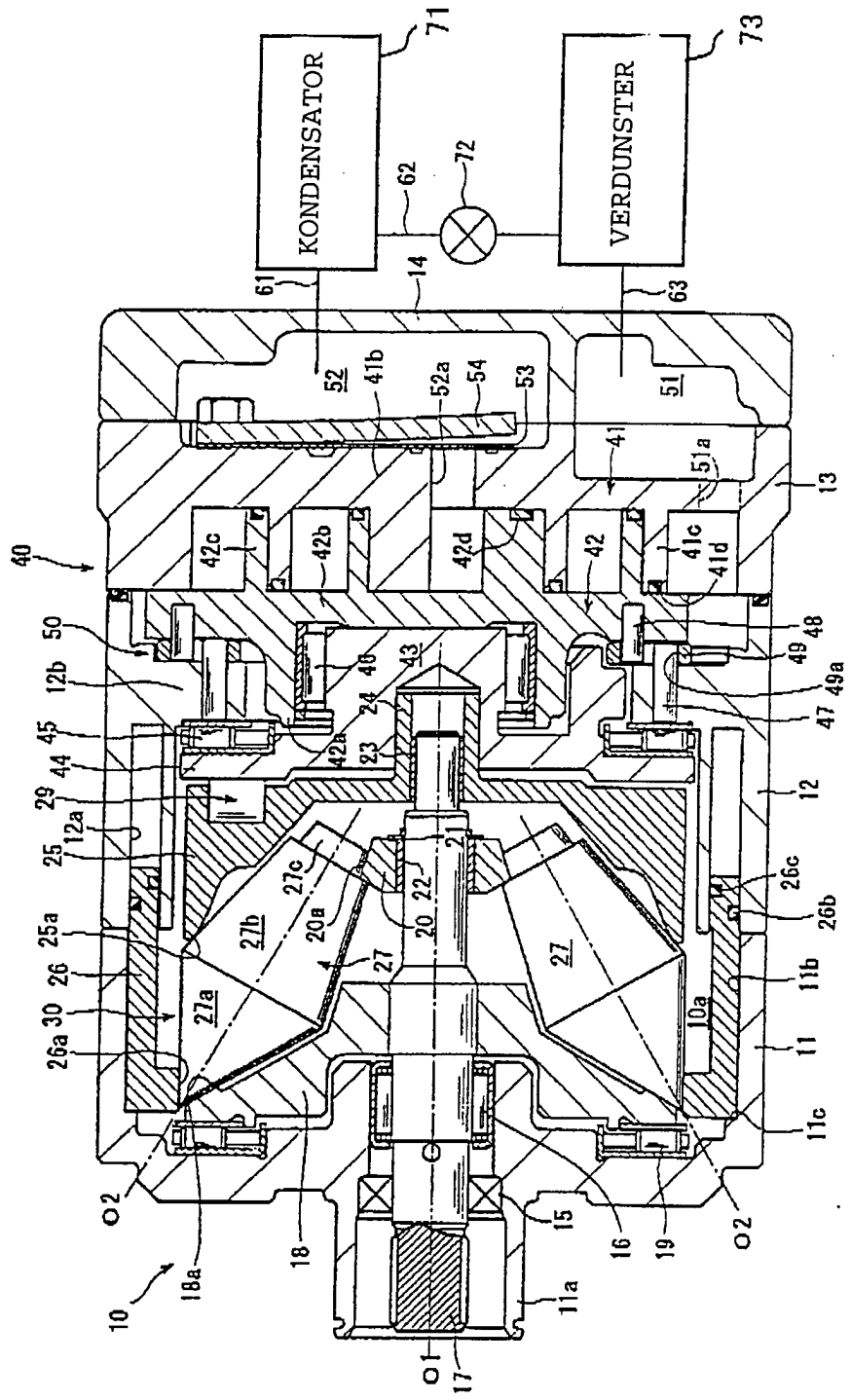


FIG. 2

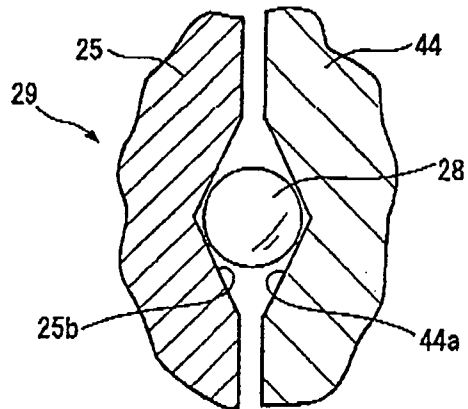


FIG. 3

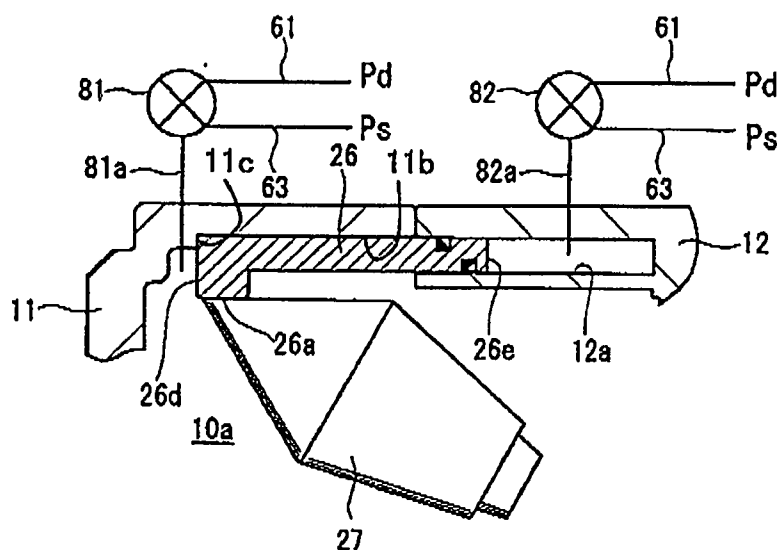


FIG. 4

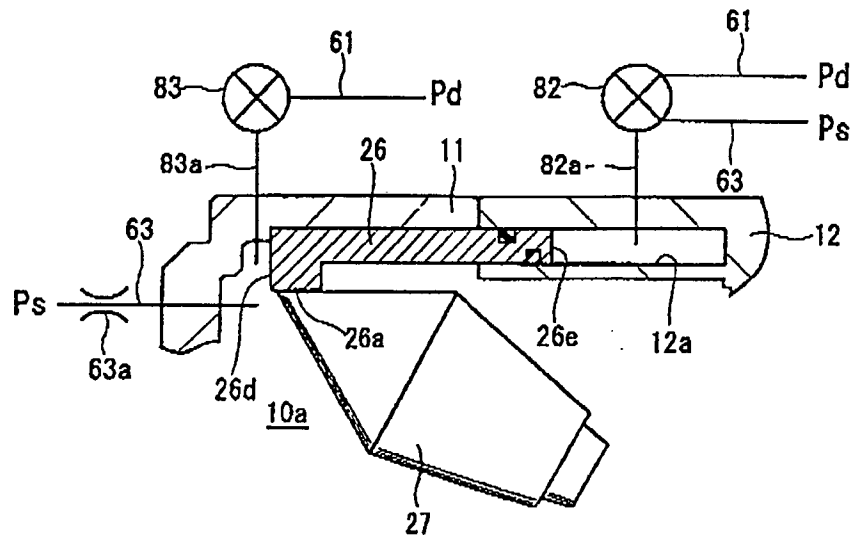


FIG. 5

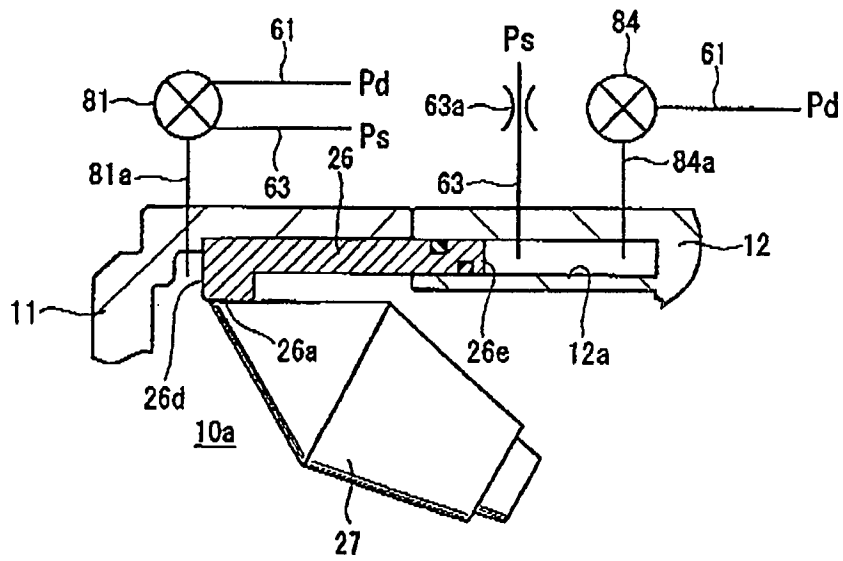


FIG. 6

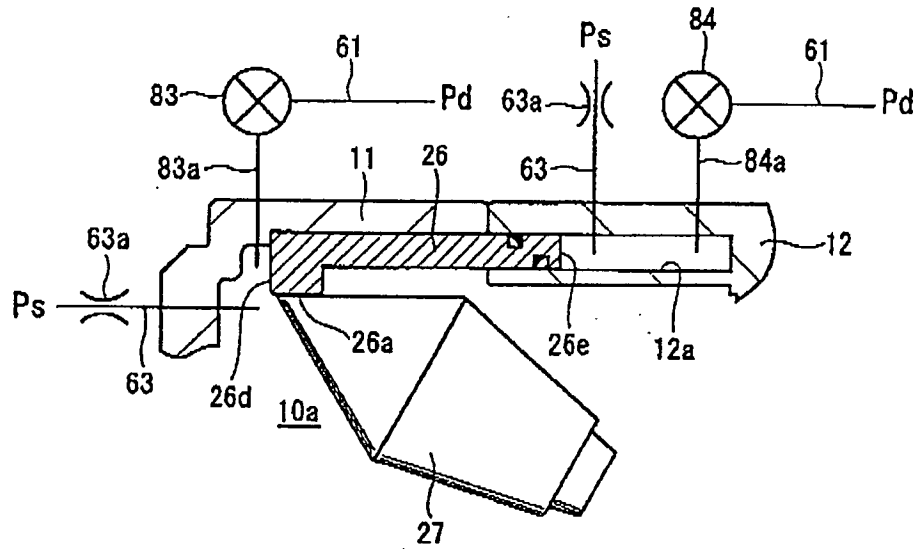


FIG. 7

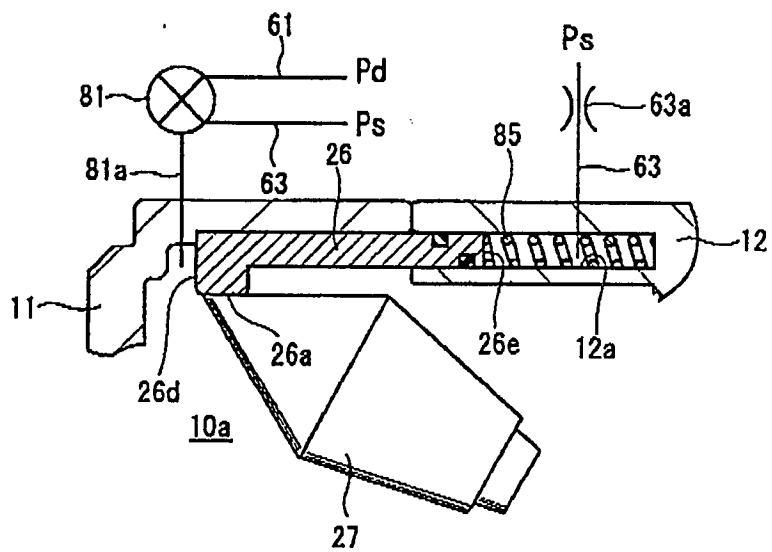


FIG. 8

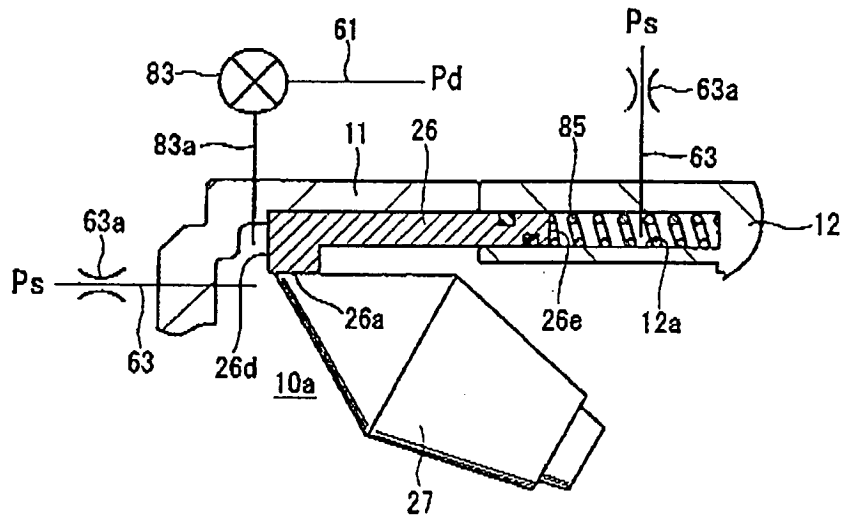


FIG. 9

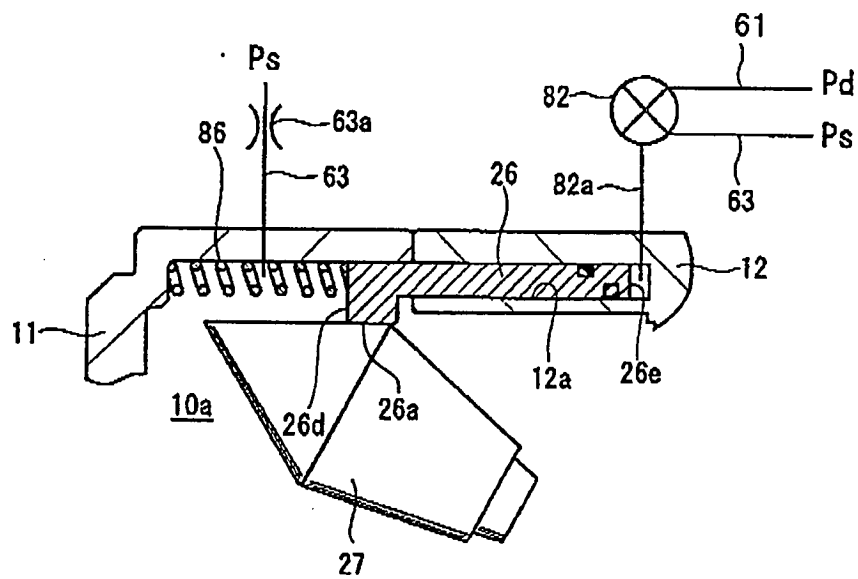


FIG. 10

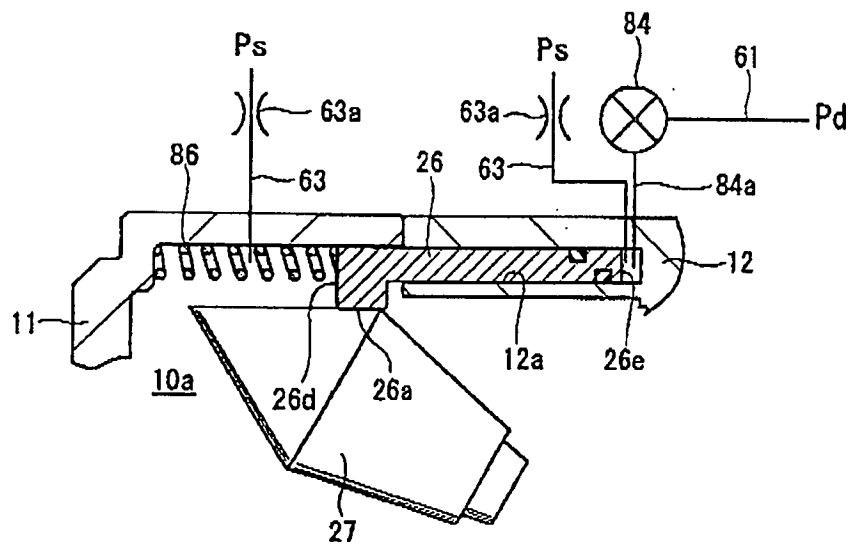


FIG. 11A

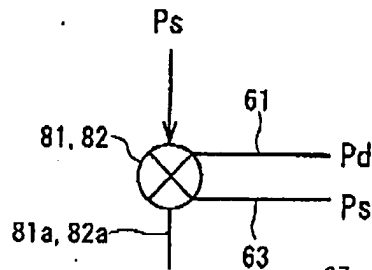


FIG. 11B

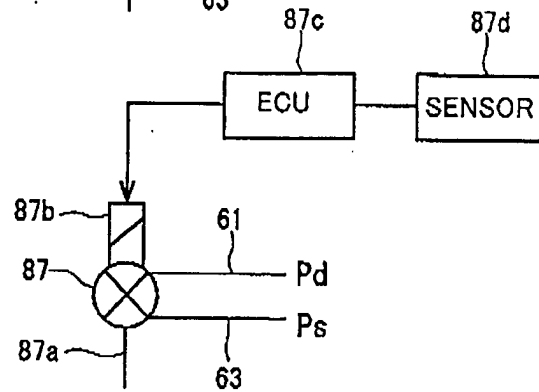


FIG. 11C

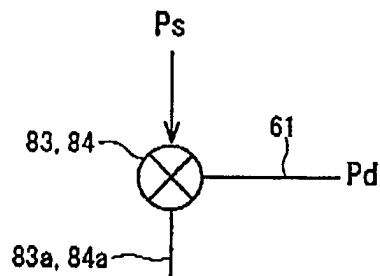


FIG. 11D

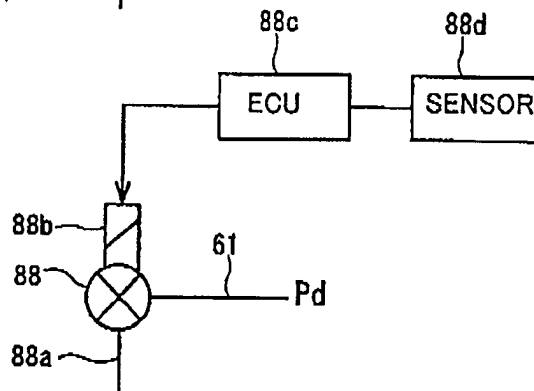


FIG. 12

