



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 30 630 T2** 2005.09.15

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 277 962 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 30 630.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 023 923.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **04.07.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.01.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.09.2005**

(51) Int Cl.⁷: **F04C 29/02**
F04C 18/02

(30) Unionspriorität:

23673796 06.09.1996 JP

(73) Patentinhaber:

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**Dr. Werner Geyer, Klaus Fehners & Partner GbR,
80687 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Hirooka, Katsumi, Nishi-kasugai-gun, Aichi-ken,
JP; Kobayashi, Hiroyuki, Nagoya-shi, Aichi-ken,
JP; Matsuda, Susumu, Nagoya-shi, Aichi-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Spiralverdichter**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

1. TITEL DER ERFINDUNG

SPIRALVERDICHTER

2. GEBIET DER ERFINDUNG UND ERKLÄRUNG
ZUM STAND DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Spiralverdichter mit einem Mechanismus, der ein Fressen von Lagern für eine umlaufende Spirale verhindert.

[0002] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wurden verschiedene Spiralverdichter vorgeschlagen, und ein Beispiel dafür ist in [Fig. 4](#) gezeigt. In dieser Figur sind in einem geschlossenen Gehäuse **8** in dessen oberem Teil ein Spiralverdichtungsmechanismus **C** und in dessen unterem Teil ein Elektromotor **M** aufgenommen. Der Verdichtungsmechanismus **C** ist über eine Drehwelle **5** so mit dem Elektromotor **M** verbunden, daß er von dem Elektromotor **M** angetrieben wird. Der Spiralverdichtungsmechanismus **C** umfaßt eine feststehende Spirale **1**, eine umlaufende Spirale **2**, einen Drehsperremechanismus **3**, wie z. B. einen Oldham-Ring, der eine Umlaufbewegung der umlaufenden Spirale zuläßt, aber deren Verdrehung sperrt, ferner einen Rahmen **6**, an dem die feststehende Spirale **1** befestigt ist, und ein oberes Lager **71**, das die Drehwelle **5** drehbar lagert.

[0003] Die feststehende Spirale **1** weist eine Endplatte **11** und eine spiralförmige Hülle **12** auf, die von der Unterseite der Endplatte **11** aus nach unten verläuft. Die Endplatte **11** ist mit einer Auslaßöffnung **13**, die mittels Durchstoßen der Endplatte **11** gebildet ist, und mit einem Auslaßventil **17** zum Öffnen/Verschließen der Auslaßöffnung **13** versehen. Die umlaufende Spirale **2** weist eine Endplatte **21** und eine spiralförmige Hülle **22** auf, die sich von der Oberseite der Endplatte **21** aus nach oben erstreckt. Die beiden spiralförmigen Hüllen **12** und **22** sind in radialer Richtung gewickelt. Eine Exzenterbuchse **54** ist über ein kreisendes Lager **73** verdrehbar in einem zylindrischen Auge **23** eingesetzt, das so vorgesehen ist, daß es von der Unterseite der Endplatte nach unten verläuft. Ein Exzenterzapfen **53**, der vom oberen Ende der Drehwelle **5** vorsteht, sitzt verdrehbar in einem Loch **55**, das durch die Exzenterbuchse **54** festgelegt ist. Durch Eingreifen der spiralförmigen Hüllen **12** und **22** ineinander dergestalt, daß die feststehende Spirale **1** und die umlaufende Spirale **2** um einen vorbestimmten Abstand außermittig werden und der Winkel der beiden um 180° versetzt ist, wird eine Vielzahl geschlossener Räume **24** gebildet. Die spiralförmigen Hüllen **12** und **22**, die solche geschlossenen Räume **24** bilden, sind z. B. in [Fig. 7](#) der japanischen vorläufigen Patentveröffentlichung Nr. 7-63174 (Nr. 63174/1995) beschrieben.

[0004] Der Rahmen **6** ist in dem geschlossenen Gehäuse **8** befestigt, und die auf der Oberseite des Rahmens **6** gebildete Druckfläche **65** befindet sich in gleitendem Kontakt mit der Unterseite der umlaufenden Spirale **2**, so daß die umlaufende Spirale **2** von dem Rahmen **6** getragen wird. Die Druckfläche **65** ist mit einer ringförmigen Ölnut **66** versehen. Ein Loch mit kreisförmigem Querschnitt, das in der Mitte der Oberseite des Rahmens **6** ausgebildet ist, wird durch die Unterseite der umlaufenden Spirale **2** verschlossen, wodurch ein Öltank **61** festgelegt wird. Am unteren Teil der Innenwandfläche des Rahmens **6**, der den Öltank **61** festlegt, ist ein Ölauslaßloch **62** so gebildet, daß es zur Außenseite in radialer Richtung nach unten geneigt ist.

[0005] Am unteren Ende der Drehwelle **5** ist eine Verdränger-Ölpumpe **51** angebracht. Ein Saugrohr **56** ist mit einer (nicht gezeigten) Saugöffnung der Ölpumpe **51** verbunden, und sein spitzes Ende öffnet sich in einen Ölsumpf **81** am Boden des geschlossenen Gehäuses **8**. Eine (nicht gezeigte) Auslaßöffnung der Ölpumpe **51** ist mit einem Ölzuführloch **52** verbunden, das in der Drehwelle **5** in axialer Richtung ausgebildet ist.

[0006] Durch Antreiben des Elektromotors **M** wird die umlaufende Spirale **2** über einen Umlaufbewegungsmechanismus, der aus der Drehwelle **5**, dem Exzenterzapfen **53**, der Exzenterbuchse **54**, dem Auge **23** usw. besteht, angetrieben. Die umlaufende Spirale **2** führt eine Umlaufbewegung entlang der kreisförmigen Umlaufbahn mit dem Umlaufradius aus, während die Drehbewegung durch den Drehsperremechanismus **3** gesperrt wird.

[0007] Durch diese Bewegung gelangt Sauggas durch ein Saugrohr **82** in das geschlossene Gehäuse **8**, wird durch einen Gasdurchlaß **85** in einen Saugdurchlaß **15** eingebracht und in die zuvor erwähnten geschlossenen Räume **24** eingesaugt. Das Sauggas erreicht den Mittelabschnitt der spiralförmigen Hüllen **12**, **22**, während es bei abnehmendem Volumen des geschlossenen Raums **24** durch die kreisende Bewegung der umlaufenden Spirale **2** verdichtet wird, tritt durch die Auslaßöffnung **13** aus und gelangt durch Drücken und Öffnen des Auslaßventils **17** in den Auslaßhohlraum **14**, wobei es durch ein Auslaßrohr **83** aus dem Auslaßhohlraum **14** abgezogen wird.

[0008] Da andererseits die Ölpumpe **51** zur gleichen Zeit wie der Elektromotor **M** angetrieben wird, wird Schmieröl, das im Ölsumpf **81** am Boden des geschlossenen Gehäuses **8** gespeichert ist, über das Saugrohr **56** angesaugt und zur Ölzuführöffnung **52** geleitet. Das Schmieröl fließt in der Ölzuführöffnung **52** nach oben. Ein Teil des Schmieröls zweigt auf halbem Wege vom Hauptfluß ab, um ein unteres Lager **72** und das obere Lager **71** zu schmieren, und der Hauptfluß tritt aus einer Öffnung des Ölzuführlochs

52 aus, die am Vorderende des Exzenterzapfens **53** ausgebildet ist, um den Exzenterzapfen **53** und das umlaufende Lager **73** zu schmieren, und tritt in den Öltank **61** ein. Anschließend fließt das Schmieröl durch die Ölnut **66**, um gleitende Teile, wie z. B. die Druckfläche **65** und den Drehsperremechanismus **3**, zu schmieren. Zudem tropft ein Teil des Schmieröls, das in den Öltank **61** eintritt, durch die Ölauslaßöffnung **62**, fließt durch einen Durchlaß **9**, der zwischen dem Außenumfang des Stators des Elektromotors **M** und dem geschlossenen Gehäuse **8** ausgebildet ist, und wird dann im Ölsumpf **81** aufbewahrt.

[0009] **Fig. 5** ist eine Darstellung, welche die Beziehung zwischen der Exzenterbuchse **54** und dem Exzenterzapfen **53** in dem zuvor beschriebenen Spiralverdichter, von oben gesehen, zeigt. **Fig. 6** ist eine Schnittdarstellung, welche diese Beziehung in einer Seitenansicht darstellt. Ein flacher Abschnitt der Exzenterbuchse **54**, die in der Figur gezeigt ist, läuft gegen einen flachen Abschnitt am äußeren Umfang des Exzenterzapfens **53** an, so daß die Exzenterbuchse **54** sich zusammen mit dem Exzenterzapfen **53** dreht. Das Schmieröl, das aus dem Ölzuführloch **52** abgegeben wird, wird einer Ölzuführbahn **57** zugeführt, die zwischen dem flachen Abschnitt, der am Außenumfang der in der Figur gezeigten Exzenterbuchse **54** und an dem kreisenden Lager **73** gebildet ist, festgelegt ist. Ein Teil des Schmieröls wird auch einem Spalt **58** zugeführt, der zwischen dem Außenumfang des Exzenterzapfens **53**, den die umlaufende Spirale **2** benötigt, um eine kreisende Bewegung auszuführen, und dem Innenumfang der Exzenterbuchse **54** ausgebildet ist, und wird dem Öltank **61** über den Spalt **58** zugeführt.

[0010] Bei dem zuvor beschriebenen Spiralverdichter wird das Schmieröl, das aus dem Ölzuführloch **52** im Exzenterzapfen **53** abgegeben wird, an die Ölzuführbahn **57** und an den Spalt **58** verteilt. Das Schmieröl, das aus dem Ölzuführloch **52** an der oberen Endfläche des Exzenterzapfens **53** austritt, tritt in eine Ausnehmung **53a** ein, die zwischen der oberen Außenumfangsfläche des Exzenterzapfens **53** und der inneren Umlaufkante der Exzenterbuchse **54** festgelegt ist. Aus der Ausnehmung **53a** fließt ein Teil des Schmieröls zur Ölzuführbahn **57** hin, und ein anderer Teil des Öls tritt in den Spalt **58** ein. Das an die Ölzuführbahn **57** abgegebene Öl wird dem umlaufenden Lager **73** bei einer hohen Gleitgeschwindigkeit und das an den Spalt **58** abgegebene Öl wird dem flachen Abschnitt des Exzenterzapfens bei einer langsamen Gleitgeschwindigkeit zugeführt. Der Großteil des Schmieröls tropft jedoch in den Öltank **61**. Daher ist für das umlaufende Lager **73** mit seiner hohen Gleitgeschwindigkeit die Menge an Öl in der Ölzuführbahn **57** kleiner als die notwendige Menge, so daß die Möglichkeit eines Fressens des Lagers **73** besteht.

[0011] Die US-A-4,997,349, auf der der Oberbegriff des Anspruchs 1 beruht, zeigt einen Spiralverdichter, bei dem Öl über intermittierend ausgerichtete Öldurchlässe im Exzenterzapfenabschnitt und über eine zusammenwirkende Exzenterwalze zugeführt wird.

3. ZIEL UND ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Die vorliegende Erfindung wurde angesichts der obigen Situation gemacht, und folglich ist es ein Ziel derselben, einen Spiralverdichter bereitzustellen, der das obige Problem löst und eine ausreichende Menge Schmieröl zuführen kann, ohne daß es zum Auftreten von Lagerfressen kommt.

[0013] Um das vorstehende Ziel zu erreichen, stellt die vorliegende Erfindung einen Spiralverdichter mit einem geschlossenen Gehäuse bereit, das einen Gaseinlaß und einen Gasauslaß aufweist, mit einem Tragrahmen, der in dem geschlossenen Gehäuse befestigt ist, mit einem Spiralverdichtungsmechanismus, der eine feststehende Spirale und eine umlaufende Spirale aufweist, die über dem Tragrahmen angeordnet sind und in Eingriff miteinander stehen, der die feststehende Spirale fest mit dem Tragrahmen verbindet und die umlaufende Spirale abstützt, indem er sie in gleitenden Kontakt mit dem Tragrahmen bringt, ferner mit einer Drehwelle, die unter dem Spiralverdichtungsmechanismus angeordnet ist, nach oben und durch den Tragrahmen hindurch verläuft und in einem Auge der umlaufenden Spirale an einem Exzenterzapfenabschnitt am oberen Ende mittels einer Exzenterbuchse und einem Lager aufgenommen ist, ferner mit einem Elektromotor zum Antrieb der umlaufenden Spirale mittels der Drehwelle, und mit einer Ölpumpe, die am unteren Ende der Drehwelle vorgesehen ist, wobei ein Spalt zwischen der Außenumfangsfläche des Exzenterzapfenabschnitts und der Innenumfangsfläche der Exzenterbuchse gebildet ist, um die Umlaufbewegung der umlaufenden Spirale zu gestatten, wobei die Ölzuführbahn, die in axialer Richtung verläuft, zwischen der Außenumfangsfläche der Exzenterbuchse und der Innenumfangsfläche des Lagers vorgesehen ist, die Drehwelle und der Exzenterzapfenabschnitt mit einer Ölzuführöffnung versehen sind, die in Verbindung mit der Ölpumpe steht und an der oberen Endfläche des Exzenterzapfenabschnitts offen ist, so daß Schmieröl durch Betätigung der Ölpumpe durch die Ölzuführöffnung hindurchgelassen und dem Lager zugeführt wird, und wobei das aus der Ölzuführöffnung austretende Öl dem Lager über die Ölzuführbahn zugeführt und in einen Raum zwischen dem Tragrahmen und der umlaufenden Spirale abgegeben wird.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist bei dem zuvor beschriebenen Spiralverdichter die obere Endfläche der Exzenterbuchse mit einem Innenum-

fangsabschnitt entlang der Oberkante der Innenumfangsfläche der Exzenterbuchse im wesentlichen über den gesamten Umfang als Vorsprung versehen, der von dem flachen Außenumfangsabschnitt entlang der Oberkante der Außenumfangsfläche der Exzenterbuchse in axialer Richtung nach oben läuft. Wenn der Vorsprung in dieser Weise ausgebildet ist, geht das Schmieröl, das aus dem Schmierölauführloch an der oberen Endfläche der Exzenterbuchse ausströmt, unter der Wirkung der Zentrifugalkraft über den Vorsprung hinaus, tritt in eine folglich zwischen dem Vorsprung und dem Lager ausgebildete Ausnehmung ein, und wird von dort sicher zur Ölzuführbahn geführt, was dazu beiträgt, ein Lager-Fressen zu verhindern.

[0015] Die Wirkungen der vorliegenden Erfindung sind wie nachfolgend beschrieben:

[0016] Wenn, wie bei der vorliegenden Erfindung, die obere Endfläche der Exzenterbuchse mit einem Innenumfangsabschnitt entlang der Oberkante der Innenumfangsfläche der Exzenterbuchse im wesentlichen über den gesamten Umfang als Vorsprung versehen ist, der in axialer Richtung vom flachen Außenumfangsabschnitt entlang der Außenumfangskante der Exzenterbuchse nach oben läuft, wird die Menge der Ölzufuhr an die Ölzuführbahn weiter erhöht, so daß ein Fressen weiterhin verhindert werden kann.

4. KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] [Fig. 1](#) ist eine Längsschnittdarstellung, die einen allgemeinen Aufbau eines Spiralverdichters mit einem Mechanismus zum Verhindern des Fressens eines Lagers für eine umlaufende Spirale gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0018] [Fig. 2](#) ist eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine Exzenterbuchse, einen Exzenterzapfen usw. im Zusammenhang mit dem vorgenannten Mechanismus zum Verhindern eines Fressens, von oben gesehen;

[0019] [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte Seitenschnittdarstellung, die den vorgenannten Mechanismus zum Verhindern eines Fressens zeigt;

[0020] [Fig. 4](#) ist eine Längsschnittdarstellung, die einen allgemeinen Aufbau eines Spiralverdichters im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0021] [Fig. 5](#) ist eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine Exzenterbuchse, einen Exzenterzapfen, usw. im Zusammenhang mit dem Spiralverdichter, der in [Fig. 4](#) gezeigt ist, von oben gesehen, und

[0022] [Fig. 6](#) ist eine [Fig. 3](#) entsprechende Seitenschnittdarstellung, die einen in [Fig. 4](#) gezeigten Spi-

ralverdichter darstellt.

5. DETAILIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0023] Unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen wird nachfolgend eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. In den Zeichnungen, einschließlich den [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#), die den Stand der Technik zeigen, stehen gleiche Bezugszeichen für gleiche oder entsprechende Elemente.

[0024] [Fig. 1](#) ist eine Längsschnittdarstellung eines vertikalen Spiralverdichters mit einem Mechanismus zum Verhindern eines Fressens gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In einem zylindrischen geschlossenen Gehäuse **8** ist in dessen oberem Teil ein Spiralverdichtungsmechanismus **C** und ein Elektromotor **M** in dessen unterem oder mittlerem Teil untergebracht. Der Verdichtungsmechanismus **C** ist mit dem Elektromotor **M** über eine Drehwelle **5** so verbunden, daß er über den Elektromotor **M** angetrieben wird. Der Spiralverdichtungsmechanismus **C** umfaßt eine feststehende Spirale **1**, eine umlaufende Spirale **2**, einen Drehsperremechanismus, wie z. B. einen Oldham-Ring, der eine umlaufende Bewegung der umlaufenden Spirale **2** zuläßt, aber deren Drehung sperrt, ferner einen Rahmen **6**, an dem die feststehende Spirale **1** befestigt ist, und ein oberes Lager **71**, welches die Drehwelle **5** verdrehbar lagert, wie dies zum Beispiel in der vorläufigen japanischen Patentveröffentlichung Nr. 7-63174 (Nr. 63174/1995) beschrieben ist. Ein Beispiel für den Oldham-Ring ist z. B. in der vorläufigen japanischen Patentveröffentlichung Nr. 8-35495 (Nr. 35495/1996) beschrieben.

[0025] Die feststehende Spirale **1** weist eine Endplatte **11** und eine spiralförmige Hülle **12** auf, die von der Unterseite der Endplatte **11** aus nach unten absteht. Die Endplatte **11** ist mit einer Auslaßöffnung **13**, die mittels Durchstoßen der Endplatte **11** ausgebildet ist, und mit einem Auslaßventil **17** zum Öffnen/Schließen der Auslaßöffnung **13** versehen. Die umlaufende Spirale **2** weist eine Endplatte **21** und eine spiralförmige Hülle **22** auf, die sich von der Oberseite der Endplatte **21** aus nach oben erstreckt. Die beiden spiralförmigen Hüllen **12** und **22** überlappen einander in radialer Richtung. In einem zylindrischen Auge **23**, das von der Unterseite der Endplatte **21** nach unten verlaufend vorgesehen ist, ist eine Exzenterbuchse **54** über ein umlaufendes Lager (Lager) **73** verdrehbar eingesetzt. Ein Exzenterzapfen (Exzenterzapfenabschnitt) **53**, der vom oberen Ende der Drehwelle **5** vorsteht, so daß er relativ zu dessen Achse außermittig ist, sitzt verdrehbar in einem Loch **55**, das durch die Exzenterbuchse **54** festgelegt ist. Durch ein gegenseitiges Eingreifen der spiralförmigen Hüllen **12** und **22** ineinander, so daß die festste-

hende Spirale **1** und die umlaufende Spirale **2** um einen vorbestimmten Abstand außermittig liegen und ihr Winkel um 180° versetzt ist, wird eine Vielzahl von geschlossenen Räumen **24** gebildet. Die spiralförmigen Hüllen **12** und **22**, welche diese geschlossenen Räume **24** bilden, sind beispielsweise in **Fig. 7** der vorläufigen japanischen Patentveröffentlichung Nr. 7-63174 (Nr. 63174/1995) gezeigt.

[0026] Der Rahmen **6** ist in dem geschlossenen Gehäuse **8** befestigt und die Druckfläche **65**, die auf der Oberseite des Rahmens **6** ausgebildet ist, steht in gleitendem Kontakt mit der Unterseite der umlaufenden Spirale **2**, so daß die umlaufende Spirale **2** von dem Rahmen **6** getragen wird. Die Druckfläche **65** ist mit einer ringförmigen Ölnut **66** versehen. Die obere Öffnung eines im Querschnitt kreisförmigen Lochs, das in der Mitte der Oberseite des Rahmens **6** ausgebildet ist, wird durch die Unterseite der umlaufenden Spirale **2** verschlossen, wodurch ein Öltank **61** festgelegt wird. Am unteren Teil der Innenwandfläche des Loches des Rahmens **6**, das den Öltank **61** festlegt, ist ein Ölauslaßloch **62** so ausgebildet, daß es zur Außenseite hin in radialer Richtung nach unten geneigt ist.

[0027] Am unteren Ende der Drehwelle **5** ist eine Ölverdrängerpumpe **51** angebracht. Ein Saugrohr **56** ist mit einer (nicht gezeigten) Saugöffnung der Ölpumpe **51** verbunden, und das Vorderende desselben öffnet sich in einen Ölsumpf **91** am Boden des geschlossenen Gehäuses **8**. Eine (nicht gezeigte) Auslaßöffnung der Ölpumpe **51** ist mit einem Ölzuführloch **52** verbunden, das in der Drehwelle **5** in axialer Richtung ausgebildet ist. Dieses Ölzuführloch **52** läuft durch die Drehwelle **5** hindurch und erstreckt sich nach oben und läuft auch durch den Exzenterzapfen **53** hindurch und ist am Vorderende des Exzenterzapfens **53** offen.

[0028] Durch Betätigen des Elektromotors **M** wird die umlaufende Spirale **2** über einen Umlaufbewegungsmechanismus angetrieben, der aus der Drehwelle **5**, dem Exzenterzapfen **53**, der Exzenterbuchse **54**, dem Auge **23** usw. besteht. Die umlaufende Spirale **2** führt in der kreisförmigen Umlaufbahn eine Umlaufbewegung mit dem Umlaufradius aus, während die Drehung durch den Drehsperremechanismus **3** gesperrt wird.

[0029] Durch diese Bewegung tritt Sauggas durch ein Saugrohr (Gaseinlaß) **82** in das geschlossene Gehäuse **8** ein, wird durch einen Gasdurchlaß **85**, der in dem Rahmen **6** ausgebildet ist, in einen Saugdurchlaß **15** in der kreisenden Spirale **1** eingeführt und in die vorgenannten geschlossenen Räume **24** gesaugt. Das Sauggas erreicht den Mittelabschnitt der spiralförmigen Hüllen **12**, **22**, während es verdichtet wird, da das Volumen des geschlossenen Raumes **24**, wie dies bei der Umlaufbewegung der kreis-

senden Spirale **2** bekannt ist, verringert wird, tritt durch die in der Endplatte **11** gebildete Auslaßöffnung **13** aus und fließt in den Auslaßhohlraum **14**, der in dem Spiralverdichtungsmechanismus **C** festgelegt, ist durch Drücken und Öffnen des Auslaßventils **17**, und wird durch ein Auslaßrohr (Gasauslaß) **83**, das mit dem Spiralverdichtungsmechanismus **C** so verbunden ist, daß es in Verbindung mit dem Auslaßhohlraum **14** steht, zur Außenseite hin ausgestoßen.

[0030] Da andererseits die Ölpumpe **51** auch zur gleichen Zeit wie der Elektromotor **M** angetrieben wird, wird Schmieröl, das in dem Ölsumpf **81** am Boden des geschlossenen Gehäuses **8** gespeichert ist, über das Saugrohr **56** angesaugt und dem Ölzuführloch **52** zugeführt. Das Schmieröl fließt in dem Ölzuführloch **52** nach oben. Ein Teil des Schmieröls zweigt auf halbem Wege vom Hauptstrom ab, um ein unteres Lager **72** und das obere Lager **71** zu schmieren, und der Hauptstrom spritzt aus einer Öffnung des Ölzuführlochs **52** aus, die am oberen Ende des Exzenterzapfens **53** ausgebildet ist, um den Exzenterzapfen **53** und das umlaufende Lager **73** zu schmieren, und läuft in den Öltank **61**. Anschließend läuft das Schmieröl durch die Ölnut **66**, um gleitende Teile, wie z. B. die Druckfläche **65** und den Drehsperremechanismus **3**, zu schmieren. Zudem tropft ein Teil des Schmieröls, das in den Öltank **61** läuft, durch das Ölauslaßloch **62**, läuft durch einen Durchlaß **9**, der zwischen dem Außenumfang des Stators des Elektromotors **M** und dem geschlossenen Gehäuse **8** gebildet ist, und wird schließlich wieder zum Ölsumpf **81** zurückgeführt und darin gespeichert.

[0031] **Fig. 2** ist eine Ansicht, welche die Beziehung zwischen der Exzenterbuchse **54** und dem Exzenterzapfen **53** im zuvor beschriebenen Spiralverdichter nach der vorliegenden Erfindung veranschaulicht, von oben gesehen, und **Fig. 3** ist eine Schnittdarstellung, welche diese Beziehung, von der Seite gesehen, illustriert. Diese Figuren entsprechen den **Fig. 5** bzw. **Fig. 6**, die den Stand der Technik zeigen. Ein Teil der Umfangsfläche der Exzenterbuchse **54**, der die Innenumfangsfläche oder das Loch **55** festlegt, ist als flacher Abschnitt **54a** ausgebildet, und der flache Abschnitt **54a** läuft gegen einen flachen Abschnitt **53b** an, der an einem Teil der Außenumfangsfläche des Exzenterzapfens **53** ausgebildet ist, so daß die Exzenterbuchse **54** zusammen mit dem Exzenterzapfen **53** verdreht wird. Am Außenumfangsabschnitt der Exzenterbuchse **54**, dem flachen Abschnitt **54a** gegenüberliegend, ist ein flacher Abschnitt **54b** im wesentlichen in radialer Richtung um etwa 180° in Umfangsrichtung versetzt ausgebildet. Dieser flache Abschnitt **54b** legt eine Ölzuführbahn (Ölzuführloch) **57** fest, die in axialer Richtung in Zusammenarbeit mit dem umlaufenden Lager **73** verläuft. Das obere Ende der Ölzuführbahn **57** ist an der oberen Endfläche der Exzenterbuchse **54** offen, und ihr unteres Ende ist zum Öltank **61** hin offen.

[0032] Bei der vorliegenden Erfindung, die in den [Fig. 3](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, und wie am deutlichsten aus [Fig. 3](#) hervorgeht, ist ein ringförmiger Vorsprung **54g** an der oberen Endfläche der Exzenterbuchse **54** entlang der gesamten Oberkante des Innenumfangs des Loches **55** vorgesehen. Der andere Abschnitt auf der oberen Endfläche ist so abgeschnitten, daß er einen flachen Abschnitt (Außenumfangsabschnitt) **54h** bildet, der niedriger als der Vorsprung **54g** ist (dieser flache Abschnitt legt eine ringförmige Ausnehmung fest, die folglich mit dem umgebenden, umlaufenden Lager **73** zusammenwirkt). Die obere Endfläche dieses Vorsprungs **54g** liegt auf gleicher Höhe wie die obere Endfläche des Exzenterzapfens **53**. Durch Ausbilden dieses Vorsprungs **54g** tritt das Schmieröl, das aus dem Ölzuführloch **52** an der oberen Endfläche der Exzenterbuchse **54** ausströmt, nicht in den Spalt **58**, sondern in die Ausnehmung ein, die durch den flachen Abschnitt **54h** und das umlaufende Lager **73** festgelegt ist, und wird wirksam von hier zur Ölzuführbahn **57** geleitet, wodurch die Menge an Öl, die der Ölzuführbahn **57** zugeführt wird, merklich ansteigt.

[0033] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die zuvor beschriebene Ausführungsform beschränkt, und es können verschiedene Modifikationen vorgenommen werden. Beispielsweise,

- (1) ist die vorliegende Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß ein Fressen des umlaufenden Lagers verhindert wird; daher werden die für diesen Zweck beim Bau weniger relevanten Elemente nicht durch die in den Ausführungsformen verwendete Bauweise eingeschränkt;
- (2) liegen der flache Abschnitt der Exzenterbuchse **54** und der flache Abschnitt des Exzenterzapfens **53**, die gegeneinander anlaufen, bei der Ausführungsform in einer Lage, die der Ölzuführbahn **57** in radialer Richtung um etwa 180° in Umfangsrichtung gegenüberliegt. Der flache Abschnitt kann jedoch auch in einer Winkelstellung ausgebildet sein, die kleiner oder größer als 180° von der Ölzuführbahn **57** abliegt.

Patentansprüche

1. Spiralverdichter mit einem geschlossenen Gehäuse (**8**), das einen Gaseinlaß (**82**) und einen Gasauslaß (**83**) aufweist, mit einem Tragrahmen (**6**), der in dem geschlossenen Gehäuse befestigt ist, mit einem Spiralverdichtungsmechanismus (**C**), der eine feststehende Spirale (**1**) und eine umlaufende Spirale (**2**) aufweist, die über dem Tragrahmen angeordnet sind und in Eingriff miteinander stehen, wobei die feststehende Spirale fest mit dem Tragrahmen verbunden ist und die umlaufende Spirale (**2**) vom Tragrahmen (**6**) getragen wird, in gleitendem Kontakt mit diesem steht und ein Auge (**23**) aufweist, ferner mit einer Drehwelle (**5**), die unter dem Spiralverdichtungsmechanismus angeordnet ist, nach oben und

durch den Tragrahmen hindurch verläuft und ein oberes Ende sowie an diesem oberen Ende einen Exzenterzapfenabschnitt (**53**) aufweist, der in dem Auge (**23**) der umlaufenden Spirale mittels einer Exzenterbuchse (**54**) und eines Lagers (**73**) aufgenommen ist, ferner mit einem Elektromotor (**M**) zum Antrieb der umlaufenden Spirale mittels der Drehwelle, und mit einer Ölpumpe (**51**), die am unteren Ende der Drehwelle vorgesehen ist, wobei die Drehwelle und der Exzenterzapfenabschnitt mit einer Ölzuführöffnung (**52**) versehen sind, die in Verbindung mit der Ölpumpe steht und an einer oberen Endfläche des Exzenterzapfenabschnitts offen ist, so daß Schmieröl durch Betätigung der Ölpumpe über die Ölzuführöffnung geliefert und dem Lager zugeführt wird, die Exzenterbuchse (**54**) eine Außenumfangsseite, die in Kontakt mit dem Lager (**73**) steht, und die obere Endfläche sowie eine Ölzuführbahn (**57**) aufweist, die zwischen der Außenumfangsseite der Exzenterbuchse und einer Innenumfangsfläche des Lagers (**73**) festgelegt ist, und wobei der Spiralverdichter **dadurch gekennzeichnet** ist, daß die obere Endfläche der Exzenterbuchse (**54**) mit einem Innenumfangsabschnitt (**54g**) entlang der Oberkante der Innenumfangsfläche der Exzenterbuchse im wesentlichen über den gesamten Umfang als Vorsprung (**54g**) versehen ist, der von einem flachen Außenumfangsabschnitt (**54h**) entlang der Oberkante der Außenumfangsfläche der Exzenterbuchse in axialer Richtung nach oben verläuft, wobei der Vorsprung (**54g**), der flache Abschnitt (**54h**) und das Lager (**73**) eine Ausnehmung zur Aufnahme von Öl aus der Ölzuführöffnung (**52**) bilden, um dadurch die Ölzufuhr zur Ölzuführbahn (**57**) zu erhöhen.

2. Spiralverdichter nach Anspruch 1, der zudem einen Spalt (**58**) aufweist, der zwischen der Außenumfangsfläche des Exzenterzapfenabschnittes und der Innenumfangsfläche der Exzenterbuchse ausgebildet ist, um eine umlaufende Bewegung der umlaufenden Spirale zuzulassen.

3. Spiralverdichter nach Anspruch 1, der zudem einen Spalt (**58**) aufweist, der zwischen der Außenumfangsfläche des Exzenterzapfenabschnittes und der Innenumfangsfläche der Exzenterbuchse ausgebildet ist, um eine umlaufende Bewegung der umlaufenden Spirale zuzulassen, und sich die Ölzuführbahn (**57**) in axialer Richtung zwischen der Außenumfangsfläche der Exzenterbuchse und der Innenumfangsfläche des Lagers erstreckt, so daß das Schmieröl, das aus der Ölzuführöffnung ausströmt, über die Ölzuführbahn dem Lager und einem Raum (**61**) zwischen dem Tragrahmen und der umlaufenden Spirale zugeführt wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

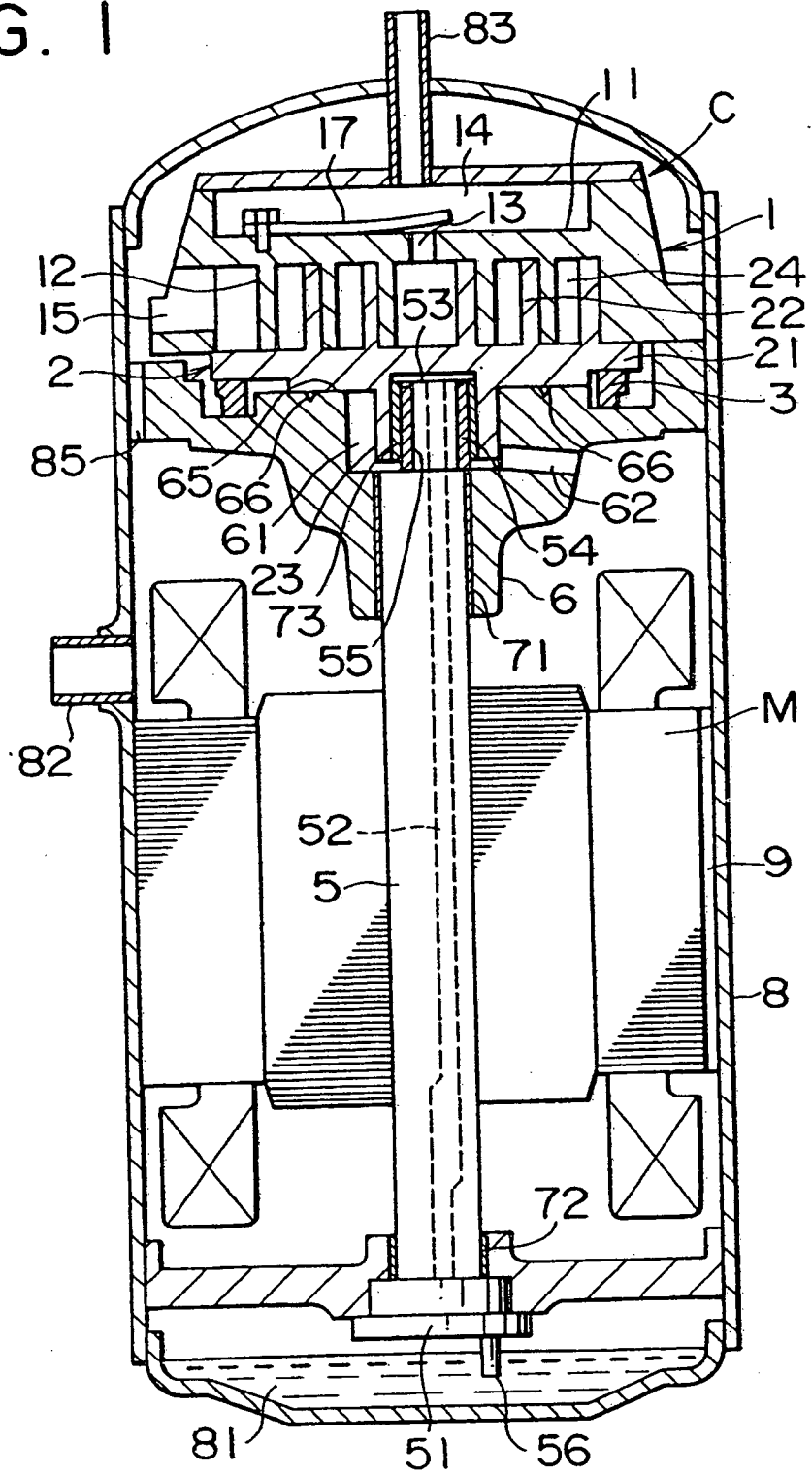


FIG. 2

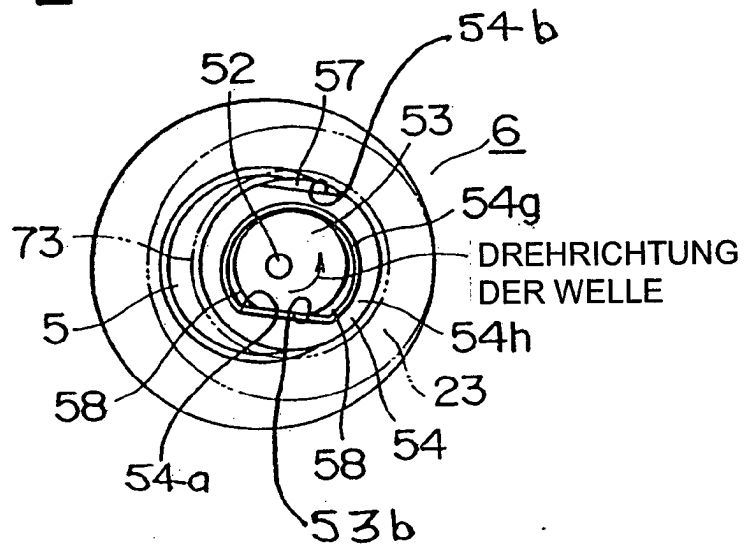


FIG. 3

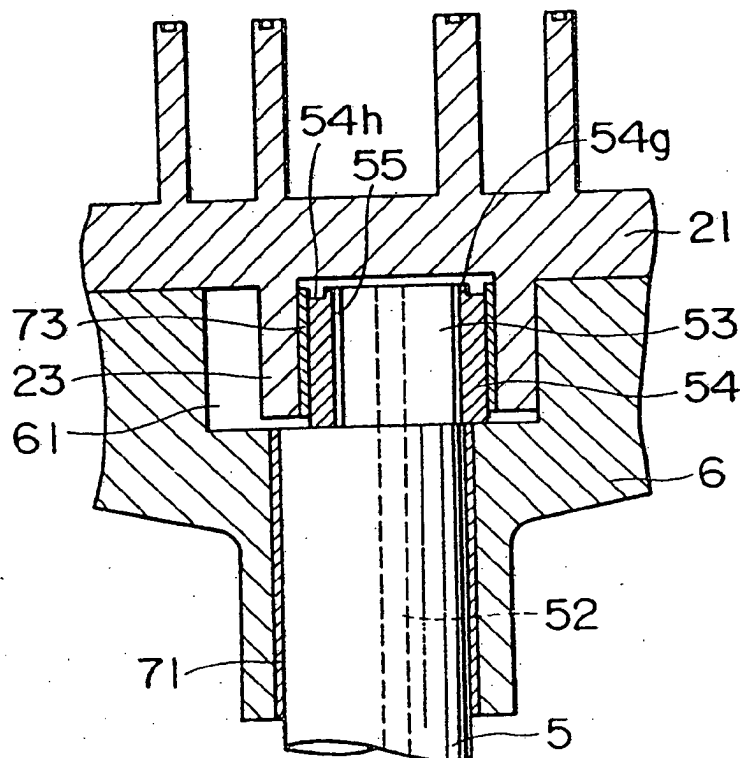


FIG. 4

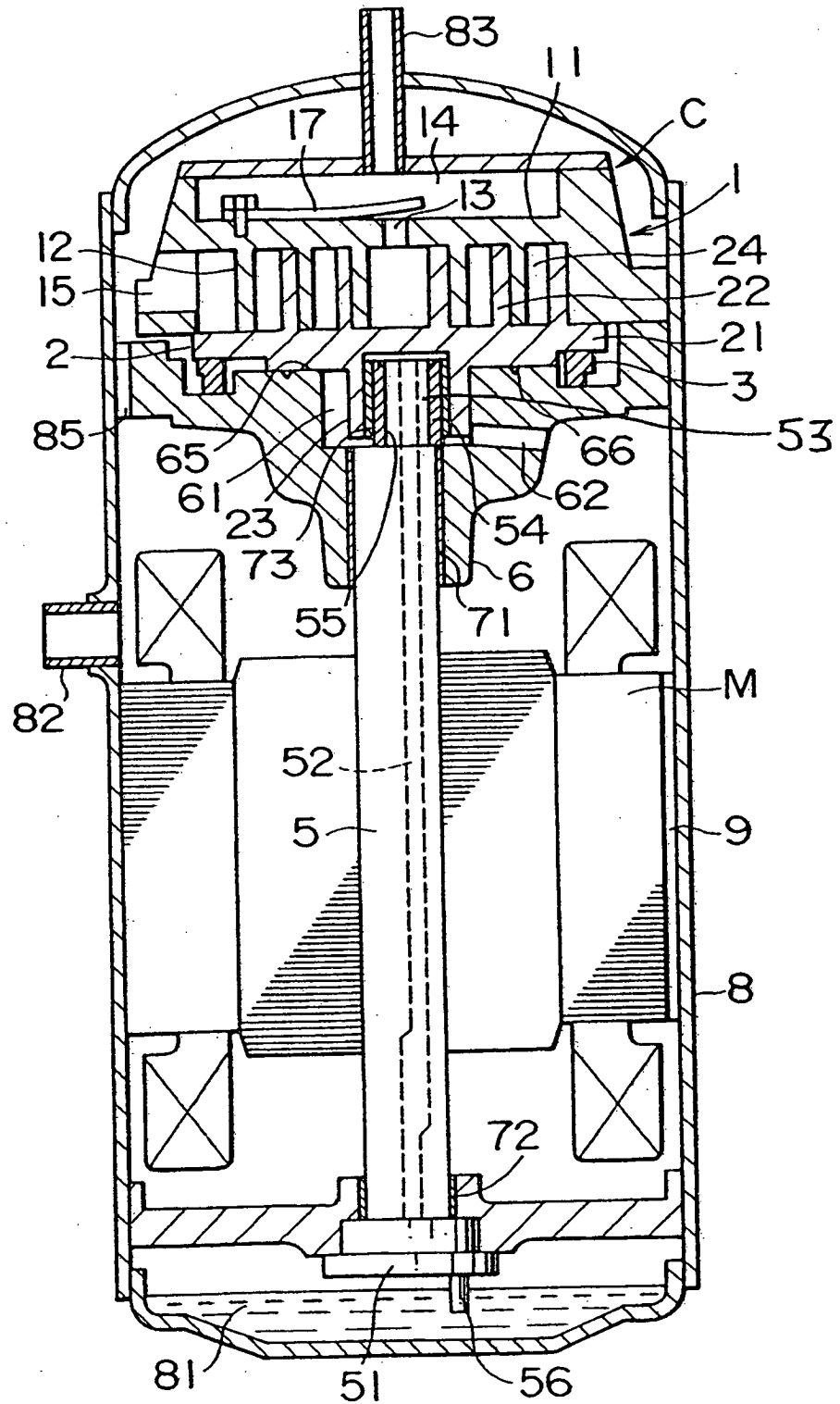


FIG. 5

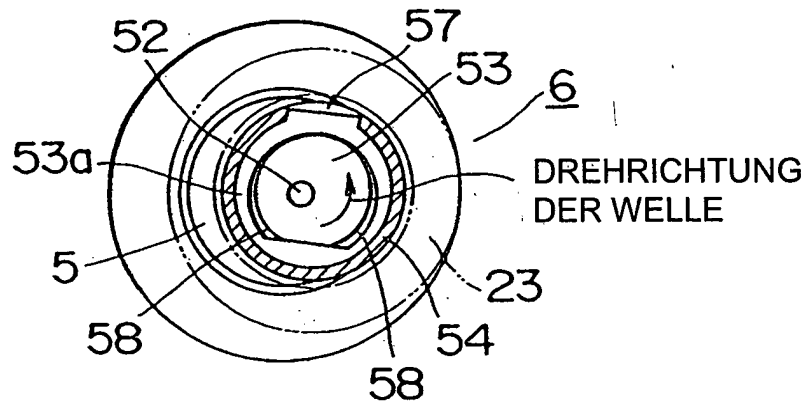


FIG. 6

