

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 901/2008**

(51) Int. Cl.⁸: **F01L 13/08** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **05.06.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2008**

(30) Priorität:

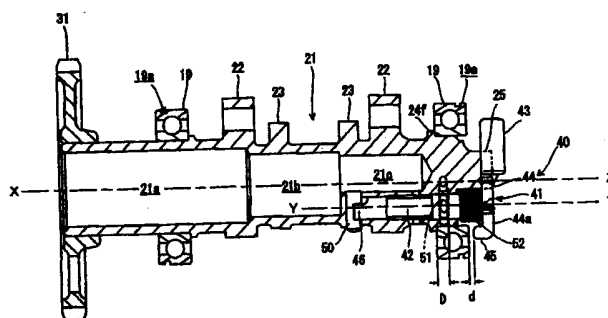
08.06.2007 JP 2007-153197 beansprucht.

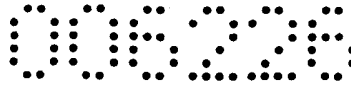
(73) Patentinhaber:

HONDA MOTOR CO., LTD.
107-8556 TOKYO (JP)

(54) **DEKOMPRESSOR FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR**

(57) Ein Dekompressor (40) für einen Verbrennungsmotor (E), bei welchem ein Rückhaltstift (51) in eine Stift-Einführbohrung (28) eingesetzt ist, welche eine Öffnung zu der äußeren Umfangsfläche der Nockenwelle (21) besitzt und zumindest teilweise eine Einschubbohrung (26) durchdringt, der Rückhaltstift (51) in die Dekompressionswelle (42) eingreift, ohne deren Drehung zu behindern, jedoch deren Bewegung in axialer Richtung verhindert, die Öffnung der Stift-Einführbohrung (28) durch ein Lager (19) abgedeckt ist, und ein Schwenkabchnitt (44) einen Lager-Rückhalteteil (45) aufweist, der in Richtung des Lagers (19) vorsteht und der die Bewegung des Lagers in Richtung der Nockenwelle (21) begrenzt.

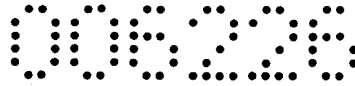




ZUSAMMENFASSUNG

Ein Dekompressor (40) für einen Verbrennungsmotor (E), bei welchem ein Rückhaltestift (51) in eine Stift-Einführbohrung (28) eingesetzt ist, welche eine Öffnung zu der äußeren Umfangsfläche der Nockenwelle (21) besitzt und zumindest teilweise eine Einschubbohrung (26) durchdringt, der Rückhaltestift (51) in die Dekompressionswelle (42) eingreift, ohne deren Drehung zu behindern, jedoch deren Bewegung in axialer Richtung verhindert, die Öffnung der Stift-Einführbohrung (28) durch ein Lager (19) abgedeckt ist, und ein Schwenkabschnitt (44) einen Lager-Rückhalteteil (45) aufweist, der in Richtung des Lagers (19) vorsteht und der die Bewegung des Lagers in Richtung der Nockenwelle (21) begrenzt.

Fig. 5



DEKOMPRESSOR FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR

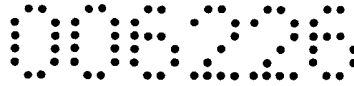
Die Erfindung bezieht sich auf einen Dekompressor für einen Verbrennungsmotor, wobei der Dekompressor die Dekompression und das Aufheben der Dekompression durch Bewegen einer Dekompressionswelle bezüglich einer Nockenwelle durchführt, wobei er dadurch veranlasst, dass ein auftauchender und untertauchender Dekompressionsabschnitt der Dekompressionswelle von der Nockenfläche einer an dem äußeren Umfang der Nockenwelle ausgebildeten, ventilbewegenden Nocke auftaucht und unter diese untertaucht, die Dekompressionswelle frei drehbar abgestützt ist und die Nockenwelle frei drehbar durch ein Lager abgestützt ist und mittels der ventilbewegenden Nocke ein Motorventil antreibt.

Ein Dekompressor erleichtert das Starten des Verbrennungsmotors durch Öffnen eines Motorventils, um den beim Starten durch einen Kolben erzeugten Druck abzulassen.

Beispielhafte Dekompressoren nach dem Stand der Technik (JP-A-2006-144627) besitzen eine Dekompressionswelle sowie einen Dekompressionsstößel. Die Dekompressionswelle ist in eine Einschubbohrung der Nockenwelle in axialer Richtung eingesetzt. Andererseits ist der Dekompressionsstößel in einer Stößelbohrung aufgenommen, die in der Nockenwelle orthogonal zur Achsrichtung ausgebildet ist. Der so angeordnete Dekompressionsstößel ist innerhalb der Stößelbohrung beweglich. Die Dekompressionswelle und der Dekompressionsstößel stehen miteinander in Eingriff. Bei einer Drehbewegung der Dekompressionswelle bewegt sich der Dekompressionsstößel zwischen einer Dekompressionsposition, in welcher der Dekompressionsstößel das Motorventil öffnet, und einer Dekompressions-Aufhebungsposition, in welcher der Dekompressionsstößel das Motorventil nicht öffnet.

Bei dem in dem genannten Dokument geoffenbarten Dekompressor ist die Dekompressionswelle in axialer Richtung in die Einschubbohrung eingesetzt, sodass sie aus dieser entfernbar ist. An einem Endabschnitt der Dekompressionswelle ist ein vorstehender, exzentrischer Teil ausgebildet, mit dem die Dekompressionswelle in die Einschubbohrung eingesetzt ist. Der vorstehende, exzentrische Teil greift in eine zurückgesetzte Rille ein, die in der Seitenfläche des Dekompressionsstößels ausgebildet ist.

An dem anderen Ende der Dekompressionswelle ist ein Fliehkraftgewicht vorgesehen, dessen Schaukelbewegung die Dekompressionswelle verdreht. Die Drehbewegung des vorstehenden, exzentrischen Teils, der sich bei der Rotation der Dekompressionswelle



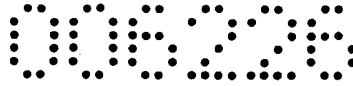
mitbewegt, bewegt den Dekompressionsstößel in radialer Richtung der Nockenwelle. Der so bewegte Dekompressionsstößel ragt dann über die Nockenfläche der Nockenwelle vor.

Diese Position, in welcher der Dekompressionsstößel über die Nockenfläche vorsteht, ist die Dekompressionsposition zum Öffnen des Motorventils, wogegen jene Position, in welcher der Dekompressionsstößel unterhalb der Nockenfläche liegt, die Dekompressions-Aufhebungsposition ist, in welcher das Motorventil geschlossen gehalten ist.

Wenn während Servicearbeiten an dem Motor der die Dekompressionswelle antreibende Mechanismus von der Nockenwelle entfernt wird, kann es geschehen, dass die Dekompressionswelle, die so entworfen ist, dass sie wieder entfernbar in die Einschubbohrung eingesetzt werden kann, aus der Nockenwelle heraus fällt. Falls dies tatsächlich geschieht, kann auch der vorstehende, exzentrische Teil aus der zurückgesetzten Rille des Dekompressionsstößels gleiten und in der Folge kann auch der Dekompressionsstößel herausfallen. Solches führt zu viel Ärger bei der Wartungsarbeit.

Die vorliegende Erfindung wurde in Hinblick auf die oben beschriebenen Probleme geschaffen und zielt darauf ab, einen Dekompressor für einen Verbrennungsmotor zur Verfügung zu stellen, bei dem bei einfacher Bauart ein Herausfallen der Dekompressionswelle während Wartungsarbeiten vermieden wird.

Die Erfindung sieht zur Lösung der vorstehend erwähnten Probleme bei einem Dekompressor der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vor, dass die Dekompressionswelle passend in eine Einschubbohrung der Nockenwelle so eingesetzt ist, dass sie bezüglich der Nockenwelle verdrehbar ist, die Einschubbohrung eine Öffnung in einer ersten Endfläche der Nockenwelle besitzt und in Axialrichtung der Nockenwelle, exzentrisch zu deren Drehachse gebohrt ist, ein Schwenkabschnitt an einem ersten Ende der Dekompressionswelle vorgesehen ist und sich von der ersten Endfläche der Nockenwelle in radialer Richtung der Dekompressionswelle erstreckt, wobei durch Eingriff eines Rückhaltestiftes in die Dekompressionswelle bei gleichzeitigem Ermöglichen einer Drehung derselben, diese daran gehindert ist, sich in ihrer axialen Richtung zu bewegen, der Rückhaltestift in eine Stift-Einführbohrung der Nockenwelle eingesetzt ist, welche eine Öffnung zu der äußeren Umfangsfläche der Nockenwelle besitzt und zumindest teilweise die Einschubbohrung durchdringt, die Öffnung der Stift-Einführbohrung der Nockenwelle durch das Lager abgedeckt ist und eine Bewegung des Lagers in Axialrichtung der Nockenwelle durch einen Lager-Rückhalteteil in dem Schwenkabschnitt begrenzt ist, wobei der Lager-Rückhalteteil so geformt ist, dass er in Richtung des Lagers vorsteht.

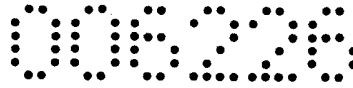


Der Rückhaltestift greift in die Dekompressionswelle ein, die passend in die Einschubbohrung eingesetzt ist. Weiters blockiert das Lager die Öffnung dieser Stift-Einschubbohrung und der Lager-Rückhalteteil beschränkt die Bewegung des Lagers in axialer Richtung der Nockenwelle. Es ergibt sich dementsprechend der Vorteil, dass das Lager ein Herausfallen des Rückhaltestiftes verhindert und die Bewegung der Dekompressionswelle gleichfalls beschränkt ist, solange der Lager-Rückhalteteil die Bewegung des Lagers beschränkt. Somit können die Dekompressionswelle und andere Teile daran gehindert werden, beispielsweise bei Wartungsarbeiten herauszufallen und die Wartungsarbeiten können unter günstigeren Bedingungen bei einfachem Aufbau durchgeführt werden.

Bei einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Dekompressionswelle in ihrer Rotationsrichtung durch eine Feder vorbelastet ist, deren erstes Ende mit der Nockenwelle und deren zweites Ende mit dem Schwenkabschnitt verbunden ist, wobei in einem Zustand, in dem der durch die Feder vorbelastete Schwenkabschnitt in Kontakt mit einem Anschlagteil, der von einer Endfläche der Nockenwelle vorsteht, in Kontakt gebracht ist, der Abstand von dem an einer festgelegten Position gelegenen Lager kleiner ist, als der Abstand, um den sich das an der vorbestimmten Position gelegene Lager in axialer Richtung der Nockenwelle bewegt, um die Öffnung der in der Nockenwelle ausgebildeten Stift-Einführbohrung vollständig frei zu geben.

Bei nicht laufendem Motor, beispielsweise bei Wartungsarbeiten, spannt die Feder den Schwenkabschnitt vor, so dass dieser in Kontakt mit dem Anschlagteil steht, der von der Endfläche der Nockenwelle vorsteht. In diesem Fall ist der Abstand von dem an einer bestimmten Stelle angeordneten Lager zu dem Lager-Rückhalteteil des Dekompressions-Betätigungsglieds kleiner als die Länge, um die sich das an der bestimmte Stelle angeordnete Lager soweit in Axialrichtung der Nockenwelle bewegt, um die Öffnung der in der Nockenwelle vorgesehenen Stift-Einführbohrung vollständig zu öffnen. Wenn dementsprechend die Nockenwelle während Wartungsarbeiten aus dem Zylinderkopf entfernt wird, kann die Bewegung des Lagers, welche durch den Lager-Rückhalteteil beschränkt ist, die Öffnung in der Stift-Einführbohrung nicht vollständig freilegen. Der Rückhaltestift kann daher niemals herausfallen, sodass auch die Dekompressionswelle an einem Herausfallen gehindert ist.

Eine andere vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass bei Drehung der Dekompressionswelle gegen die Vorspannkraft der Feder die Hemmung, die durch den Lager-Rückhalteteil einer Bewegung des Lagers in Axialrichtung der Dekompressionswelle auferlegt ist, aufgehoben ist.



Die Drehung der Dekompressionswelle gegen die Vorspannung der Feder hebt die Begrenzung auf, welche einer Bewegung des Lagers in Axialrichtung der Nockenwelle durch den Lagerrückhalteteil auferlegt ist. Falls es dementsprechend, beispielsweise für Wartungsarbeiten oder dgl. erforderlich ist, kann die Dekompressionswelle leicht entfernt werden.

Schließlich kann bei einer weiteren sinnvollen Ausbildung vorgesehen sein, dass der auf- und untertauchende Dekompressionsabschnitt ein Dekompressionsstößel ist, der in eine Stößel-Aufnahmebohrung eingesetzt ist, welche mit einem tiefen Abschnitt der Einschubbohrung der Nockenwelle kommunizierend verbunden ist und die eine Öffnung zu der Nockenfläche der ventilbewegenden Nocke besitzt, die Dekompressionsnocke an einem Endabschnitt der Dekompressionswelle ausgeformt ist und die Dekompressionsnocke der Dekompressionswelle in einen zurückgesetzten Einschnitt eingreift, der in dem in der Stößel-Aufnahmebohrung aufgenommenen Dekompressionsstößel ausgebildet ist.

Selbst wenn der Dekompressionsstößel, der den auf- und untertauchenden Dekompressionsabschnitt darstellt, als von der Dekompressionswelle unabhängiger Teil ausgebildet ist, wird die Bewegung der Dekompressionswelle beschränkt. Dementsprechend bleibt der Eingriff der Dekompressionsnocke der Dekompressionswelle in den in dem Dekompressionsstößel ausgebildeten zurückgesetzten Einschnitt aufrecht erhalten, sodass der Dekompressionsstößel daran gehindert wird, herauszufallen. Dementsprechend für auch dies zu einer Verbesserung der Bedingungen von Wartungsarbeiten.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen ist im Folgenden an hand beispielsweise Ausführungsformen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch den Zylinderkopf und benachbarter Bereiche eines Verbrennungsmotors, bei welchem ein Dekompressor gemäß einer Ausführung der Erfindung Verwendung findet,

Fig. 2 einen längs einer anderen Schnittlinie durchgeführten Schnitt durch den Zylinderkopf und benachbarter Bereiche des Verbrennungsmotors,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Zylinderkopf bei abgenommenem Zylinderkopfdeckel zur Veranschaulichung des inneren Aufbaues des Zylinderkopfes,

Fig. 4 eine Ansicht der Nockenwelle in deren Achsrichtung von der rechten Seite, wobei keine äußere Kraft auf ein Dekompressionsgewicht aufgebracht ist (Dekompressionszustand),

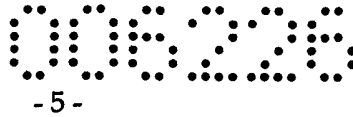


Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V der Fig. 4,

Fig. 6 eine Ansicht der Nockenwelle in deren Achsrichtung von der rechten Seite, wobei das Dekompressionsgewicht gegen die Federkraft der Torsionsfeder verschwenkt ist (Dekompressions-Aufhebungszustand),

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 den Dekompressor in einer Explosionsdarstellung,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Nockenwelle,

Fig. 10 eine Ansicht der Nockenwelle von der rechten Seite,

Fig. 11 eine Draufsicht auf ein Dekompressions-Betätigungsglied,

Fig. 12 eine Ansicht des Dekompressions-Betätigungsgliedes von der rechten Seite,

Fig. 13 eine Ansicht des Dekompressions-Betätigungsgliedes von der linken Seite,

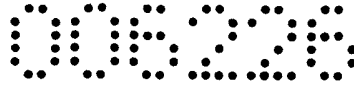
Fig. 14 eine Ansicht der Dekompressionswelle von der linken Seite in vergrößerter Darstellung und

Fig. 15 eine Ansicht eines anderen Ausführungsbeispiels einer Dekompressionswelle von der linken Seite in vergrößerter Darstellung.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 14 eine Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

Ein mit einem Dekompressor 40 ausgestatteter Verbrennungsmotor E ist bei dieser Ausführungsform ein Einzylinder-Viertaktmotor eines Motorrades.

Gemäß Fig. 1 und 2 besitzt der Verbrennungsmotor E einen Motorhauptkörper und dieser wiederum einen Zylinder 1, in welchen ein Kolben 4, der eine hin- und hergehende Bewegung ausführen kann, eingepasst ist. Der Motorhauptkörper besitzt weiters einen Zylinderkopf 2 und einen Zylinderkopfdeckel 3. Der Zylinderkopf 2 ist mit dem oberen Ende des Zylinders 1 verbunden, wogegen der Zylinderkopfdeckel 3 mit dem oberen Ende des Zylinderkopfes 2 verbunden ist.



Der Zylinderkopf 2 bildet zusammen mit dem Zylinderkopfdeckel 3 eine Ventilkammer 5, in welcher ein Ventilsystem 20 angeordnet ist. Dieses Ventilsystem 20 ist ein obengesteuertes Ventilsystem, mit dem der Verbrennungsmotor E ausgerüstet ist.

In dem Zylinderkopf 2 sind eine Verbrennungskammer 6, ein Einlasskanal 7 und ein Auslasskanal 8 ausgebildet. Die Verbrennungskammer 6 ist so ausgeformt, dass sie sich in Axialrichtung des Zylinders dem Kolben 4 gegenüber befindet. Der Einlasskanal 7 besitzt ein Paar rechter und linker Einlassmündungen 7a, 7a mit entsprechenden Öffnungen zu der Verbrennungskammer 6. In gleicher Weise besitzt der Auslasskanal 8 ein Paar rechter und linker Auslassmündungen 8a, 8a mit entsprechenden Öffnungen zu der Verbrennungskammer 6.

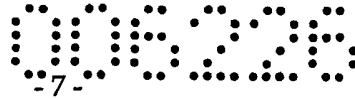
Bei dem auf einem Motorrad montierten Verbrennungsmotor E ist die Nockenwelle quer zu dem Fahrzeuggestell ausgerichtet, wobei die Auslassmündungen 8a, 8a an der Vorderseite und die Einlassmündungen 7a, 7a an der Hinterseite liegen.

Ein Paar linker und rechter Tellerventile sind an der Hinterseite als Einlassventile 11, 11 vorgesehen; sie öffnen und schließen die zugehörigen Einlassmündungen 7a, 7a. In gleicher Weise sind an der Vorderseite ein Paar rechter und linker Tellerventile als Auslassventile vorgesehen, um die zugehörigen Auslassmündungen 8a, 8a zu öffnen und zu schließen. Weiters ist eine Zündkerze 13 so eingesetzt, dass sie der Mitte der Verbrennungskammer 6 gegenüber liegt (Fig. 3).

In den Zylinderkopf 2 sind Ventilfehrungen 14 passend eingepresst, wobei die Motorventile, nämlich die Einlassventile 11, 11 und die Auslassventile 12, 12 in ihre zugehörigen Ventilfehrungen 14 eingepasst sind und in diesen frei gleiten können. Die so eingesetzten Ventile sind ständig durch die Federkraft ihrer Ventilfehrfedern in eine Richtung so vorbelastet, dass sie schließen.

Das Ventilsystem 20 betätigt die Einlassventile 11, 11 und die Auslassventile 12, 12. Der Einlasskanal 7 und der Auslasskanal 8 besitzen entsprechende Öffnungen in die Verbrennungskammer 6. Mit der Drehung des Motors synchronisiert öffnen und schließen die Einlassventile 11, 11 den Einlasskanal 7 und die Auslassventile 12, 12 den Auslasskanal 8.

Fig. 3 zeigt in einer Draufsicht den Innenaufbau des Zylinderkopfes 2 bei von diesem abgenommenen Zylinderkopfdeckel 3. In der Ventilkammer 5, in welcher das Ventilsystem 20 angeordnet ist, ist ein Paar rechter und linker Lagerwände 17, 17 von dem Zylinderkopf 2 ausgehend ausgebildet. Die beiden Lagerwände 17, 17 liegen einander gegenüber, wobei das



linke und das rechte Einlassventil 11, 11 dazwischen angeordnet sind. Links von der linken Lagerwand 17 ist eine Kettenkammer 16 so ausgebildet, dass sie den Zylinderkopf 2 in Richtung von oben nach unten durchdringt, wobei ihre Längsseite in Richtung von vorne nach hinten des Fahrzeuggestells ausgerichtet ist.

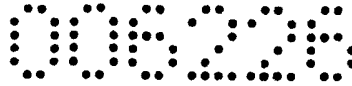
Die obere Fläche sowohl der rechten als auch der linken Lagerwand 17, 17 ist als gebogener, Wellen lagernder Abschnitt in jedem von Nockenwellen-Haltern 18, 18 ausgebildet. Zwischen jedem der Wellen lagernden Abschnitte der Lagerwände 17, 17 und den zugehörigen, Wellen lagernden Abschnitte der Nockenwellen-Halter 18, 18 ist mit deren Hilfe je ein Kugellager gehalten. Die solcherart gehaltenen Kugellager 19, 19 stützen eine Nockenwelle 21, die frei drehbar ist.

Die Nockenwelle 21 ist so gelagert, dass sie bezüglich des Fahrzeuggestells in Richtung von rechts nach links orientiert ist. Auf der Nockenwelle 21 sind zwischen dem rechten und dem linken Lager 19, 19 ein Paar von Ventil bewegenden Nocken, nämlich Einlassnocken 22, 22 so ausgeformt, dass sie dem rechten und dem linken Einlassventil 11, 11 zugeordnet sind. Weiters ist eine anderes Paar von Ventil bewegenden Nocken, nämlich Auslassnocken 23, 23 zwischen den rechten und den linken Einlassnocken ausgeformt. Der linke Endabschnitt der Nockenwelle 21 erstreckt sich über das links liegende Lager 19 hinaus in die Kettenkammer 16 und auf dem so vorstehenden linken Endabschnitt ist ein Kettenrad 31 angebracht.

In nicht dargestellter Weise ist an der Kurbelwelle ein Antriebskettenrad montiert. Um dieses Antriebskettenrad und das angetriebene Kettenrad 31 ist eine Steuerkette 32 herumgelegt. Die Bewegung der Kurbelwelle wird mit Hilfe der Steuerkette 32 bei Reduzierung der Drehzahl auf die Hälfte auf die Nockenwelle 21 übertragen.

Oberhalb der Einlassventile 11, 11 sind diesen zugeordnete, abdeckende Ventilstößel 11a, 11b angeordnet. Jede der auf der Nockenwelle 21 ausgebildeten Einlassnocken 22 steht in Kontakt mit der oberen Fläche des entsprechenden Ventilstößels 11a, 11b. Die Drehung der Nockenwelle 21 bewegt die Einlassnocken 22, 22 so, dass diese mit einem vorgegebenem Hub und einem vorgegebenen Öffnungs-Schließ-Zeitablauf die zugehörigen Einlassventile 11, 11 öffnen und schließen.

An der Vorderseite der Nockenwelle 21 ist eine Kipphebelwelle 33 vorgesehen, die sich zwischen der rechten und linken Lagerwand 17,17 parallel zur Nockenwelle 21 erstreckt. Die Kipphebelwelle 33 trägt verschwenkbar ein Paar Kipphebel 34, 34, welche benachbart zueinander liegen und frei schwingen können.



Jeder der Kipphebel 34, 34 erstreckt sich in einer Richtung von vorne nach hinten. An dem Endabschnitt an der Hinterseite ist eine Rolle 34a angeordnet, die in Kontakt mit einer der zugehörigen Auslassnocken 23, 23 steht. Ein anderer Endabschnitt an der Vorderseite, nämlich ein Endabschnitt 34b, steht in Kontakt mit dem oberen Ende des Ventilschaftes des zugehörigen der Auslassventile 12, 12.

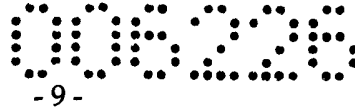
Bei dieser Anordnung bewegt die Drehung der Nockenwelle 21 mit den Auslassnocken 23, 23 die Kipphebel 34, 34, um die Auslassventile 12, 12 mit einem vorgegebenem Hub und einem vorgegebenen Öffnungs-Schließ-Zeitablauf zu öffnen und zu schließen.

In einem Seitenteil 2i des Zylinderkopfes 2 ist eine Öffnung ausgebildet, damit Luft in den Einlasskanal 7 gelangen kann, und an dieser Öffnung ist ein Einlassrohr des Ansaugsystems befestigt. Die in das Ansaugsystem gebrachte Luft wird mit von dem Kraftstoff-Zuführsystem, beispielsweise einem Vergaser, gelieferten Kraftstoff gemischt, sodass ein Luft-Kraftstoff-Gemisch entsteht. Dieses gelangt während des Ansaugtaktes über den Einlasskanal 7 und die Einlassventile 11, 11 in die Verbrennungskammer 6 und das Luft-Kraftstoff-Gemisch wird während des Kompressionstaktes, bei welchem sich der Kolben 4 nach oben bewegt, verdichtet, wobei es noch in dem Gemischzustand bleibt.

Am Ende des Kompressionstaktes wird das Luft-Kraftstoff-Gemisch, gezündet durch die Zündkerze 13, verbrannt. Während des Verbrennungstaktes wird der Kolben durch den Druck des Verbrennungsgases nach unten getrieben und bringt seinerseits die Kurbelwelle in eine drehende Bewegung.

Während sich der Kolben 4 nach oben bewegt, strömt das Verbrennungsgas als Auspuffgas von der Verbrennungskammer 6 durch die Auslassventile 12, 12, die während des Auspufftaktes geöffnet sind, zu dem Auslasskanal 8. In einem Seitenteil 2e des Zylinderkopfes 2 ist eine Öffnung ausgebildet, damit das Auspuffgas aus dem Auslasskanal 8 austreten kann, wobei ein Auspuffrohr des Auspuffsystems an der Öffnung befestigt ist. Das Auspuffgas, welches den Auslasskanal passiert, strömt durch das Auspuffsystem aus dem Verbrennungsmotor E.

Um das Starten des Verbrennungsmotors E mit geringerer Antriebskraft zu erleichtern, muss der Kompressionsdruck innerhalb der Verbrennungskammer abgelassen werden. Zu diesem Zweck ist der Verbrennungsmotor E mit einem in der Nockenwelle 21 untergebrachten Dekompressor 40 ausgerüstet.



Unter Bezugnahme auf die Fig. 5 sowie 8 bis 10 erkennt man, dass die Nockenwelle 21 zylindrisch ausgebildet ist und einen Boden besitzt. Der Reihe nach sind von links nach rechts eine zylindrische Bohrung 21a mit großem Durchmesser und einer Öffnung an dem linksseitigen Ende, eine zylindrische Bohrung 21b mit mittlerem Durchmesser sowie eine zylindrische Bohrung 21c mit kleinem Durchmesser ausgebildet, wobei das rechtsseitige Ende der Nockenwelle 21 geschlossen ist.

Bei diesem Beispiel ist die zylindrische Bohrung 21c mit kleinem Durchmesser exzentrisch zur Drehachse der Nockenwelle 21 ausgebildet.

Um das rechtsseitige Ende der Nockenwelle 21 abzuschließen, ist ein zapfenartiger Bodenteil 24 vorgesehen, an dessen linker Seite ein Flansch 24f ausgebildet ist. An der äußeren Umfangsfläche des zapfenartigen Bodenteils 24 ist ein Lager 19 befestigt.

An der Endfläche des zapfenartigen Bodenteils 24 ist ein Anschlagteil 25 ausgebildet, welcher sich über einen Winkel von ca. 90 ° erstreckt und nach rechts vorsteht. Der andere, von dem 90 °-Anschlagteil 25 überbleibende 270 °-Teil der Endfläche des zapfenartigen Bodenteils 24 ist als flache Endfläche 24a (siehe Fig. 9 und 10) ausgebildet.

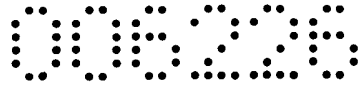
Das Paar von Seitenflächen des sektorförmigen, vorstehenden Anschlagteils 25 sind Anschlagflächen 25a und 25b.

Gemäß Fig. 8 ist eine Einschubbohrung 26, welche eine Öffnung in der Endfläche 24a des zapfenartigen Bodenteils 24 besitzt, so gebohrt, dass sie exzentrisch zur Drehachse und parallel zu der zylindrischen Bohrung 21c mit kleinem Durchmesser liegt, wobei sie sich in Axialrichtung erstreckt. Die Einschubbohrung 26 ist in axiale Richtung so tief gebohrt, dass sie fast die rechte Seite einer der Auslassnocken 23, 23 erreicht.

Eine Dekompressionswelle 42, die später beschrieben wird, ist in die Einschubbohrung 26 eingesetzt und kann sich frei drehen.

Die Drehachse der Dekompressionswelle 42 ist daher, wie durch Y in Fig. 4 und 5 dargestellt, so gelegen, dass sie exzentrisch zur Drehachse X der Nockenwelle 21 positioniert ist.

Weiters ist eine Stößel-Aufnahmebohrung 27, welche eine Öffnung in der Nockenfläche an der rechten Seite einer der Auslassnocken 23, 23 besitzt, so gebohrt, dass sie die kreisförmige Bohrung 21 mit kleinem Durchmesser erreicht. Die Einschubbohrung 26 erreicht einen tiefer



gelegenen Abschnitt der Stößel-Aufnahmebohrung 27, sodass die beiden Bohrungen 26 und 27 zu einander orthogonal verlaufen.

In die Stößel-Aufnahmebohrung 27 ist ein Dekompressionsstößel 50, der später beschrieben wird, eingesetzt, wobei er aus der Bohrung vortreten und nach unten vorstehen kann.

Eine in den zapfenartigen Bodenteil 24 eindringende Stift-Einführbohrung 28 ist in Richtung eines Durchmessers ausgebildet, welcher durch die Mitte des zapfenartigen Bodenteils 24 verläuft. Die Stift-Einführbohrung 28 ist zur äußeren Umfangsfläche des zapfenartigen Bodenteils 24 hin offen.

Ein Abschnitt der Stift-Einführbohrung 28, der sich von der Mitte zu einer Seite erstreckt, hat einen etwas geringeren Durchmesser als der andere Abschnitt. Der Abschnitt der Stift-Einführbohrung 28 mit größerem Durchmesser schneidet teilweise die Einschubbohrung 26 (siehe Fig. 10). Eine in den Schnitt der Kurbelwelle 21 nach Fig. 8 dargestellte Öffnung 28a ist in der Einschubbohrung 26 ausgebildet und steht in Verbindung mit der Stift-Einführbohrung 28.

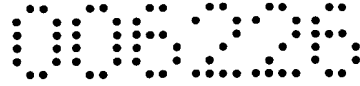
Ein Rückhaltestift 51 ist in den einen, größeren Durchmesser aufweisenden Abschnitt, welcher die Einschubbohrung 26 schneidet, der Stift-Einführbohrung 28 eingesetzt.

Der Rückhaltestift 51 besitzt einen Außendurchmesser, der größer ist als der Durchmesser des Abschnitts der Stift-Einführbohrung 28 mit kleinerem Durchmesser. Dementsprechend erreicht der Rückhaltestift 51 nicht den einen kleineren Durchmesser aufweisenden Abschnitt der Stift-Einführbohrung 28. Dieser Abschnitt der Stift-Einführbohrung 28 mit kleinerem Durchmesser wird dazu benutzt, um den Rückhaltestift 51, der in den Abschnitt der Stift-Einführbohrung 28 mit größerem Durchmesser eingesetzt ist, zu entfernen.

Der Dekompressor 40 ist mit der Kurbelwelle 21 gemäß dem oben gegebenen Aufbau zusammengesetzt.

Ein Dekompressions-Betätigungsglied 41, welches einen Hauptbestandteil des Dekompressors 40 darstellt, besitzt eine in den Fig. 11 bis 14 dargestellte Form.

Das Dekompressions-Betätigungsglied 41 besteht aus einer Dekompressionswelle 42, einem Schwenkabschnitt 44 und aus einer Dekompressionsnocke 46. Die Dekompressionswelle 42 ist in die Einschubbohrung 26 passend eingesetzt. Der Schwenkabschnitt 44 ist an einem Ende der Dekompressionswelle 42 ausgebildet und besitzt ein sich in radialer Richtung



erstreckendes Dekompressionsgewicht 43. Die Dekompressionsnocke 46 mit zapfenartiger Form erstreckt sich von dem anderen Ende der Dekompressionswelle 42, wobei die Dekompressionsnocke 46 und die Dekompressionswelle 42 zueinander exzentrisch angeordnet sind.

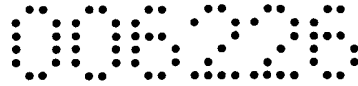
Aus Fig. 14 geht hervor, dass die Dekompressionsnocke eine zentrale Achse Z besitzt, die exzentrisch zu der Drehachse Y der Dekompressionswelle 42 liegt.

Der Abschnitt der Dekompressionswelle 42, der näher an dem Schwenkabschnitt 44 liegt, hat einen etwas geringeren Durchmesser als der Durchmesser des Rests der Dekompressionswelle 42. In dem Abschnitt mit größerem Durchmesser ist in einer vorgegebenen Lage in Axialrichtung eine Rille 42a ausgebildet, die sich in Umfangsrichtung der Dekompressionswelle 42 um den gesamten Umfang des Abschnitts mit größerem Durchmesser erstreckt.

Das Dekompressionsgewicht 43 des Schwenkabschnitts 44 ist als ein Teil ausgebildet, der sich radialer Richtung über ein größeres Ausmaß erstreckt. Dagegen ist der Abschnitt, der sich leicht in die entgegengesetzte radiale Richtung erstreckt, als ein vorstehender Abschnitt 44a ausgebildet. An dem spitzen Ende des vorstehenden Abschnitts 44a ist ein Lager-Rückhalteteil 45 ausgeformt, sodass er in axialer Richtung der Dekompressionswelle 42 und seitlich an dieser vorsteht.

Die Dekompressionsnocke 46 ist ein zapfenartiger Abschnitt, der von einer kreisförmigen Endfläche 42b der Dekompressionswelle 42 vorsteht. Der Durchmesser der Dekompressionsnocke 46 ist kleiner als jener der kreisförmigen Endfläche 42b. Die Dekompressionsnocke 46 ist bezüglich der Dekompressionswelle 42 exzentrisch und liegt in einer im Wesentlichen entgegengesetzten Richtung zu jener Richtung, in welche sich das Dekompressionsgewicht 43 erstreckt. Wie in Fig. 14, welche eine Ansicht in Axialrichtung ist, gezeigt, ist die Dekompressionsnocke 46 so gelegen, dass die gesamte kreisförmige Endfläche 46b der Dekompressionsnocke 46 innerhalb der Fläche der kreisförmig geformten Endfläche 42b der Dekompressionswelle 42, gelegen ist.

Der Dekompressionsstößel 50 ist passend in die Stößel-Aufnahmebohrung 27 eingesetzt, welche eine in der Nocke 23 der Nockenwelle 21 ausgebildete Öffnung hat. Der Dekompressionsstößel 50 ist zylindrisch und besitzt eine Länge, die etwa gleich der Länge der Stößel-Aufnahmebohrung 27 ist. In der Umfangsoberfläche des Dekompressionsstößels ist an einer vorgegebenen Stelle ein Einschnitt 50a ausgebildet. Weiters ist einer der Endteile des Dekompressionsstößels 50 als sphärische Endfläche 50b ausgebildet (siehe Fig. 8). Die an dem Dekompressionsstößel 50 an einem Endabschnitt ausgebildete sphärische Endfläche 50b



steht vor und taucht unter die Nockenfläche der Auslassnocke 23, wenn der Dekompressionsstößel 50 passend in die Stößel-Aufnahmebohrung 27 eingesetzt ist.

Die Stift-Einführbohrung 28 ist in dem zapfenartigen Bodenteil 24 der Nockenwelle 21 so ausgebildet, dass sie ihn in Richtung eines Durchmessers schneidet. Der Rückhaltestift 51, welcher in die Stift-Einführbohrung 28 eingesetzt ist, ist ein zylindrischer Stift und besitzt eine Länge, die jener der Stift-Einführbohrung 28 entspricht. Wenn der Rückhaltestift 51 in die Stift-Einführbohrung 28 eingesetzt ist, erscheint ein Teil des Rückhaltestiftes 51 innerhalb der Einschubbohrung 26 an der Öffnung 28a, welche zur Einschubbohrung 26 zeigt.

Weiters ist eine Torsionsfeder 52b um einen Basisabschnitt der Dekompressionswelle 42 gewickelt, mit welchem die Dekompressionswelle 42 an den Schwenkabschnitt 44 anschließt.

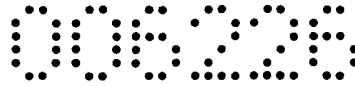
Die oben beschriebenen Teile des Dekompressors 40 sind an einem Endabschnitt der Nockenwelle 21 zusammengebaut.

Der Dekompressionsstößel 50 wird passend in die Stößel-Aufnahmebohrung 27 eingesetzt, wogegen die Dekompressionswelle 42 passend in die Einschubbohrung 26 eingesetzt wird. Die an dem Ende der Dekompressionswelle 42 ausgebildete Dekompressionsnocke 46 greift in den zurückgesetzten Einschnitt 50a ein, der in dem Dekompressionsstößel 50 ausgeformt ist.

Wenn die Dekompressionswelle 42 bis zu einer vorgegebenen Lage in die Einschubbohrung 26 eingeführt ist, liegt die in der Dekompressionswelle 42 ausgeformte Rille 42a so, dass sie mit der Lage der Stift-Einführbohrung 28 in axialer Richtung der Dekompressionswelle 42 ausgerichtet ist. Wenn demnach der Rückhaltestift 51 in die Stift-Einführbohrung 28 eingesetzt ist, greift jener Teil des Rückhaltestiftes 51, der an der Öffnung 28a, welche zu der Einschubbohrung 26 zeigt, in die Rille 42a ein, welche in der äußeren Umfangsfläche der Dekompressionswelle 42 ausgeformt ist. Daraus resultiert, dass die Dekompressionswelle 42 daran gehindert wird, sich in ihrer axialen Richtung zu bewegen.

Der Rückhaltestift 51 greift hier tangential in die ringförmige Rille 42a der Dekompressionswelle 42 ein, sodass sich diese drehen kann.

Die Öffnungen der Stift-Einführbohrung 28, in welche der Rückhaltestift 51 eingesetzt wird, befinden sich alle an der äußeren Umfangsfläche des zapfenartigen Bodenteils 24. Jede der so ausgebildeten Öffnungen ist durch das Lager 19 abgedeckt, welches auf den zapfenartigen Bodenteil 24 aufgepasst ist.



Das Lager 19 verhindert demnach, dass der Rückhaltestift 51 herausfällt. Der solchermaßen an Herausfallen gehinderte Rückhaltestift 51 bleibt in Eingriff mit der Dekompressionswelle 42 und verhindert, dass diese aus der Einschubbohrung 26 (siehe Fig. 5) fällt.

Falls die Dekompressionswelle 42 in die Einschubbohrung 26 bis zu einer vorgegebenen Position eingeführt ist, liegt der Schwenkabschnitt 44 der Endfläche 24a der Nockenwelle 21 gegenüber, wobei die Torsionsfeder an der gleichen Position in axialer Richtung der Dekompressionswelle 42 liegt, wie der Anschlagteil 25.

Die um die Dekompressionswelle 42 gewundene Torsionsfeder 52 besitzt ein erstes Ende 52a, welches an dem äußeren Umfang des Anschlagteils 25 der Nockenwelle 21 fixiert ist, sowie ein zweites Ende 52b, welches mit dem Schwenkabschnitt 44 des Dekompressions-Betätigungsglieds 41 verbunden ist. Dementsprechend ist der Schwenkabschnitt 44 im Uhrzeigersinn in Fig. 5 vorgespannt.

Wenn sich daher die Nockenwelle 21 nicht bewegt, ist der Schwenkabschnitt 44 des Dekompressions-Betätigungsglieds 41 durch die Vorspannkraft der Torsionsfeder 52 (siehe Fig. 4) in Kontakt mit der Anschlagfläche 25a des Anschlagteils 25 gebracht.

Wenn sich der Schwenkabschnitt 44 wie oben beschrieben in einem Schwenkzustand befindet, führt die Drehlage der Dekompressionswelle 42 dazu, dass die exzentrische Dekompressionsnocke 46 sich an der Außenseite der Nockenwelle 21 befindet. Dementsprechend wird der Dekompressionsstößel 50, der in Eingriff mit der Dekompressionsnocke 46 steht, aus der Nockenfläche der Auslassnocke 23 nach außen gestreckt. Anders gesagt, gelangt der Dekompressionsstößel 50 in eine Dekompressionslage (siehe Fig. 5).

In diesem Zustand befindet sich das Dekompressionsgewicht 43 des Schwenkabschnitts 44 in einer solchen Lage, dass das Lager 19, in axialer Richtung gesehen, das Dekompressionsgewicht 43 überlappt. Der Lager-Rückhalteteil 45 an dem spitzen Ende des vorstehenden Abschnitts 44a, welcher im Wesentlichen an der anderen Seite des Dekompressionsgewichts 43 vorsteht, liegt gegenüber und auf dem inneren Laufring des Lagers 19 (siehe Fig. 4 und 5).

Wenn die Drehzahl der Nockenwelle 21 ansteigt, bewegt sich aufgrund der Zentrifugalkraft, die auf das Dekompressionsgewicht 43 gegen die Vorspannung der Torsionsfeder wirkt, der Schwenkabschnitt 44 mit dem Dekompressions-Betätigungsglied. Der Schwenkabschnitt 44 wird daher gegen den Uhrzeigersinn, in axialer Richtung der Fig. 4 und 6 gesehen, bewegt.



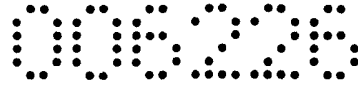
Wie Fig. 7 zeigt, wird somit die exzentrische Dekompressionsnocke 46 der Nockenwelle 21 nach innen versetzt. Sodann wird der Dekompressionsstößel, der in Eingriff mit der Dekompressionsnocke 46 steht, unter die Nockenfläche der Dekompressionsnocke 23 tauchen und somit in eine die Dekompression aufhebende Position gelangen.

Nun sei angenommen, dass der Schwenkabschnitt 44 verschwenkt wird, bis der vorstehende Abschnitt 44a in Kontakt mit der Anschlagfläche 25a des Anschlagteils 25 gebracht ist, wie in den Fig. 6 und 7 gezeigt. In diesem Fall bewegt sich das Dekompressionsgewicht 43 des Schwenkabschnitts 44 in axialer Richtung gesehen, außerhalb der Kante des Lagers 19. Das Lager-Rückhalteteil 45 an dem spitzen Ende des vorstehenden Abschnitts 44a, das sich im Wesentlichen an der gegenüberliegenden Seite des Dekompressionsgewichts 43 erstreckt, bewegt sich nun weiter nach innen in eine Position, die an der Innenseite des inneren Lauf rings des Lagers 19 gelegen ist (siehe Fig. 6).

Der Dekompressor 40 dieser Ausführungsform besitzt einen Aufbau, der wie oben beschrieben wurde. Wenn nun der Verbrennungsmotor E gestartet wird und sich noch langsam dreht, dreht sich auch die Nockenwelle 21 langsam. Der Dekompressionsstößel 50 steht daher von der Nockenfläche der Auslassnocke 23 vor, d. h., der Dekompressionsstößel 50 befindet sich in seiner Dekompressionslage. Der so gelegene Dekompressionsstößel öffnet das rechts gelegene der Auslassventile 12, 12 während des Kompressionshubes beim Start des Verbrennungsmotors E. Dementsprechend wird der Druck in der Verbrennungskammer 6 freigegeben, sodass der Verbrennungsmotor E leicht starten kann.

Wenn nun nach dem Start des Verbrennungsmotors E die Motordrehzahl ansteigt, dreht sich auch die Nockenwelle 21 schneller. Dementsprechend verdreht das Dekompressionsgewicht 43 aufgrund der Zentrifugalkraft das Dekompressions-Betätigungsglied 41 und die Dekompressionsnocke 46 veranlasst den Dekompressionsstößel 50 unter die Nockenfläche der Auslassnocke 23 zu tauchen. Der Dekompressionsstößel 50 ist somit in einer dekompensions-aufhebenden Stellung gelegen. Dementsprechend wird während des Kompressionstakts keines der Auslassventile 12, 12 geöffnet, wodurch somit der Zustand der Dekompensions-Aufhebung erreicht ist.

Nun sei angenommen, dass die Nockenwelle 21 samt dem montierten Dekompressor 40 so eingebaut ist, dass sie zwischen der rechten und der linken Lagerwand 17, 17 durch diese und die entsprechenden Nockenwellen-Halter 18, 18 mit den dazwischen liegenden Lagern 19, 19 gehalten wird. In diesem Zustand greift ein Haltering 60 in eine Umfangsrille 19a ein, die in der äußeren Umfangsfläche des äußeren Lauf rings des Lagers 19 ausgeformt ist und die in Umfangsrichtung dieses äußeren Lauf rings verläuft (siehe Fig. 5). Der Haltering 60



wirkt auch mit einer Rille zusammen, die an der Innenumfangsfläche jeder Lagerwand 17 und in jedem Nockenwellen-Halter 18 ausgebildet ist. In diesem Zustand, wie er in Fig. 2 gezeigt ist, ist das Lager 19 daran gehindert, sich in axialer Richtung der Nockenwelle 21 zu bewegen.

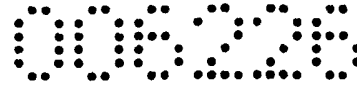
Bei der Durchführung von Wartungsarbeiten an dem Ventilsystem des Verbrennungsmotors E wird die Nockenwelle 21 gelegentlich aus ihrer Lage durch Entfernen der Nockenwellen-Halter 18, 18 genommen. In diesem Fall ist der Eingriff der Halteringe 60, 60 aufgehoben, sodass das Lager 19 bezüglich der Nockenwelle 21 in deren axialer Richtung bewegbar ist.

Nun sei der spezielle Fall angenommen, dass sich das rechts gelegene der Lager 19, 19 bezüglich der Nockenwelle 21 nach rechts bewegt und von dem zapfenartigen Bodenteil 24 herunterfällt. In diesem Fall ist die Öffnung der Stift-Einführbohrung 28, die in dem in der äußeren Umfangsfläche des zapfenartigen Bodenteils 24 ausgebildet ist, nicht mehr verschlossen und der Rückhaltestift 51 fällt aus der Stift-Einführbohrung 28. Als Folge ist der Eingriff des Rückhaltestifts 51 in die Dekompressionswelle 42 aufgehoben und somit fällt die Dekompressionswelle 42 aus der Einschubbohrung 26.

Nun sei weiters der Fall angenommen, dass keine äußere Kraft auf den Schwenkabschnitt 44 des Dekompressions-Betätigungsglieds 41 in dem Dekompressor 40 dieser Ausführungsform wirkt. In diesem Fall befindet sich der Dekompressor 40 in dem in Fig. 5 gezeigten Zustand. Insbesondere bringt die Vorspannung der Torsionsfeder 52 den Schwenkabschnitt 44 des Dekompressors 40 in Kontakt mit der Anschlagfläche 25a des Anschlagsteils 25.

In diesem Fall stehen ein Abstand d und ein Abstand D , gezeigt in Fig. 5, in einer solchen Beziehung zueinander, dass der Abstand d kleiner ist als der Abstand D . Der Abstand d entspricht dem Abstand zwischen dem Lager 19, das in einer vorgegebenen Lage zu dem zapfenartigen Bodenteil 24 angeordnet ist, und zwischen dem Lager-Rückhalteteil 45, der links von dem spitzen Ende des vorstehenden Abschnitts 44a des Dekompressions-Betätigungsglieds 41 vorsteht. Andererseits ist der Abstand D jene Strecke, um welche sich das Lager 19, das in einer vorgegebenen Position gelegen ist, in axialer Richtung der Nockenwelle 21 so nach rechts bewegt, dass die Öffnung der Stift-Einführbohrung 28, die durch das Lager 19 verschlossen war, vollständig offen ist.

Selbst wenn das Lager 19 sich bezüglich der Nockenwelle 21 nach rechts bewegt (es ist anzumerken, dass eine Bewegung nach links durch den Flansch 24f verhindert wird), erlaubt das Lager-Rückhalteteil 45 des Schwenkabschnitts 44 nicht, dass sich das Lager 19 so weit bewegt, dass es die Öffnung der Stift-Einführbohrung 28 vollständig freilegt. Somit fällt der



Rückhaltestift 51 niemals aus der Stift-Einführbohrung 28 und somit wird der Eingriff des Rückhaltestifts 51 in die Dekompressionswelle 42 aufrecht erhalten. Aus diesem Grund fällt die Dekompressionswelle 42 niemals heraus.

Dieses Verhindern eines Herausfallens der Dekompressionswelle 42 ermöglicht die Durchführung von Wartungsarbeiten unter günstigen Bedingungen.

Im Folgenden wird auf die Fig. 6 und 7 Bezug genommen. Wenn der Dekompressor 40 dieser Ausführungsform zerlegt ist, wird der Schwenkabschnitt 44 des Dekompressions-Betätigungsglieds 41 gegen die Federkraft der Torsionsfeder 52 verschwenkt, bis der Lager-Rückhalteteil 45 an dem spitzen Ende des vorstehenden Abschnitts 44a die Innenseite der Lager 19 erreicht. In diesem Fall kann das Lager 19 bezüglich der Nockenwelle 21 sich nach rechts bewegen, ohne dass dies durch das Lager-Rückhalteteil 45, das links vorsteht, verhindert wird. Das Lager 19 kann sich in eine Lage bewegen, die in Fig. 7 durch punktierte Linien angezeigt ist, sodass die Öffnung der Stift-Einführbohrung 28 komplett frei ist. Da nun die Dekompressionswelle 42 außer Eingriff mit dem Rückhaltestift 51 ist, kann sie aus der Einschubbohrung 26 entfernt werden.

Zusätzlich hebt das Entfernen der Dekompressionswelle 42 den Eingriff derselben in den Dekompressionsstößel 50 auf, so dass auch letzterer entfernt werden kann

Das Zusammensetzen des Dekompressors 40 mit der Nockenwelle 21 kann in umgekehrter Abfolge zu dem oben Beschriebenen erfolgen.

Wie oben beschrieben wurde, kann dank des Dekompressors 40 dieser Ausführung eine einfache Wartung in Zusammenhang mit der Verwendung des Lagers 19 und des Schwenkabschnittes 44 einschließlich des Dekompressionsgewichtes 43 durchgeführt werden. Diese günstigen Bedingungen werden durch die Rückhaltefunktion des Lager-Rückhalteteils 45 des Schwenkabschnittes 44 gegen eine Bewegung des Lagers 19 erreicht.

Bei der bisher beschriebenen Ausführungsform ist der Dekompressionsstößel 50 als auf- und untertauchender Dekompressionsabschnitt ausgebildet, und zwar als ein von der Dekompressionswelle 42 unabhängiger Teil. Die vorliegende Erfindung, deren Ziel es ist, ein Herausfallen der Dekompressionswelle im Zuge von Wartungsarbeiten zu vermeiden, kann alternativ auch mit einem Aufbau realisiert werden, bei welchem ein auf- und untertauchender Dekompressionsabschnitt einstückig mit der Dekompressionswelle ausgebildet ist.

Wie weiters in Fig. 14 gezeigt ist, steht die Dekompressionsnocke 46 der Dekompressionswelle 42, welche das Auf- und Untertauchen des Dekompressionsstößels 50 bewirkt, exzentrisch bezüglich der kreisförmigen Endfläche 42b der Dekompressionswelle 42 vor. In axialer Richtung der Dekompressionswelle 42 gesehen, liegt die Dekompressionsnocke 46 so, dass ihre gesamte, kreisförmig geformte Endfläche 46b innerhalb der Fläche der kreisförmigen Endfläche 42b der Dekompressionswelle 42 liegen kann.

Demgegenüber zeigt Fig. 15 eine anderes mögliches Ausführungsbeispiel eines Dekompressions-Betätigungsgliedes 71. Bei diesem Beispiel besitzt eine Dekompressionsnocke, die von einer kreisförmigen Endfläche 72b einer Dekompressionswelle 72 vorsteht, eine fast zylindrische Form mit einem davon weg geschnittenen Teil (Es ist zu beachten, dass die zentrale Achse Z der Dekompressionswelle exzentrisch bezüglich der Drehachse der Dekompressionswelle 72 gelegen ist). In axialer Richtung der Dekompressionswelle 72 gesehen, besitzt die Dekompressionswelle 76 eine kreisförmige Endfläche 76b, die ein scheinbar perfekter Kreis ist, der von einer Kante der kreisförmigen Endfläche 72b der Dekompressionswelle 72 ausgeht.

Dieser ausgehende Teil kann durch ein Abschneiden gleichzeitig bei der Herstellung der kreisförmigen Endfläche 72b der Dekompressionswelle 72 erfolgen, wobei die Drehachse Y als Zentrum eingestellt wird. Durch diese einfache Bearbeitung kann ein unempfindlicher Bereich genau gebildet werden, welcher den Dekompressionsstößel nicht aktiviert. Außerdem kann durch diese einfache Bearbeitung die Dekompressionsnocke 76 - in Axialrichtung der Dekompressionswelle 72 gesehen - innerhalb des Bereiches der kreisförmigen Endfläche 72b der Dekompressionswelle 72 platziert werden. Dementsprechend ist das Einführen der Dekompressionswelle 72 in die Einschubbohrung erleichtert, wobei der an der Dekompressionsnocke 76 angreifende Dekompressionsstößel ebenso wie bei der zuvor beschriebenen Ausführung auf- und untertauchen kann.

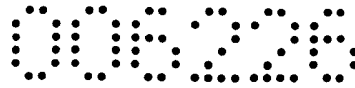
Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die kreisförmige Endfläche 76b der Dekompressionsnocke 76 in Bezug auf die Drehachse Y der Dekompressionswelle 72 genauer bearbeitet werden und der Weg des auftauchenden Dekompressionsstößel 50 genauer gesteuert werden kann.

Wien, den **05. Juni 2008**

BEZUGSZEICHENLISTE

D	distance	Abstand
E	internal combustion engine	Verbrennungsmotor
X	rotational axis	Drehachse
1	cylinder	Zylinder
2	cylinder head	Zylinderkopf
2e	side portion	Seitenteil
2i	side portion	Seitenteil
3	head cover	Zylinderkopfdeckel
4	piston	Kolben
5	valve chamber	Ventilkammer
6	combustion chamber	Verbrennungskammer
7	intake port	Einlasskanal
7a	intake mouths	Einlassmündungen
8	exhaust port	Auslasskanal
8a	exhaust mouths	Auslassmündungen
11	intake valves	Einlassventile
11a	valve lifters	Ventilstößel
12	exhaust valves	Auslassventile
13	spark plug	Zündkerze
14	valve guides	Ventilführungen
16	chain chamber	Kettenkammer
17	bearing walls	Lagerwände
18	camshaft holder	Nockenwellen-Halter
19	ball bearing	Kugellager
19a	stripe groove	Umfangsrille
20	valve system	Ventilsystem
21	cam shaft	Nockenwelle
21a	circular hole	zylindrische Bohrung
21b	circular hole	zylindrische Bohrung
21c	circular hole	zylindrische Bohrung
22	intake cam lobe	Einlassnocke
23	exhaust cam lobe	Auslassnocke
24	columnar bottom portion	zapfenartiger Bodenteil
24a	flat end face	ebene Endfläche
24f	flange	Flansch

25	stopper portion	Anschlagteil
25a	stopper face	Anschlagfläche
25b	stopper face	Anschlagfläche
26	insertion hole	Einschubbohrung
27	plunger housing hole	Stößel-Aufnahmebohrung
28	pin insertion hole	Stift-Einführbohrung
28a	opening	Öffnung
31	chain sprocket	Kettenrad
32	timing chain	Steuerkette
33	rocker-arm shaft	Kipphebelwelle
34	rocker arm	Kipphebel
34a	roller	Rolle
34b	end portion	Endabschnitt
40	decompressor	Dekompressor
41	decompression action member	Dekompressions-Betätigungsglied
42	decompression shaft	Dekompressionswelle
42a	stripe groove	Rille
42b	end face	Endfläche
43	decompression weight	Dekompressionsgewicht
44	swing portion	Schwenkabschnitt
44a	extending portion	vorstehender Abschnitt
45	bearing-restriction portion	Lager-Rückhalteteil
46	decompression cam	Dekompressionsnocke
46b	circular shaped end face	kreisförmige Endfläche
50	decompression pin or plunger	Dekompressionsstößel
50a	recessed groove	zurückgesetzter Einschnitt
50b	spherical surface	sphärische Endfläche
51	falling-off prevention pin	Rückhaltestift
52	torsion spring	Torsionsfeder
52a	first end	erstes Ende
52b	second end	zweites Ende
60	stopper ring	Haltering
71	decompression-action member	Dekompressions-Betätigungsglied
72	decompression shaft	Dekompressionswelle
72b	circular shaped end face	kreisförmige Endfläche
76	decompression cam	Dekompressionsnocke
76b	end face	Endfläche



ANSPRÜCHE

1. Dekompressor (40) für einen Verbrennungsmotor (E), wobei der Dekompressor die Dekompression und das Aufheben der Dekompression durch Bewegen einer Dekompressionswelle (42) bezüglich einer Nockenwelle (21) durchführt, wobei er dadurch veranlasst, dass ein auftauchender und untertauchender Dekompressionsabschnitt (50) der Dekompressionswelle von der Nockenfläche einer an dem äußeren Umfang der Nockenwelle ausgebildeten, ventilbewegenden Nocke (23) auftaucht und unter diese untertaucht, die Dekompressionswelle frei drehbar abgestützt ist und die Nockenwelle frei drehbar durch ein Lager (19) abgestützt ist und mittels der ventilbewegenden Nocke ein Motorventil (11, 12) antreibt,

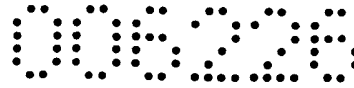
dadurch gekennzeichnet, dass

die Dekompressionswelle (42) passend in eine Einschubbohrung (26) der Nockenwelle (21) so eingesetzt ist, dass sie bezüglich der Nockenwelle verdrehbar ist, die Einschubbohrung (26) eine Öffnung in einer ersten Endfläche der Nockenwelle besitzt und in Axialrichtung der Nockenwelle, exzentrisch zu deren Drehachse (X) gebohrt ist,

ein Schwenkabschnitt (44) an einem ersten Ende der Dekompressionswelle vorgesehen ist und sich von der ersten Endfläche der Nockenwelle in radialer Richtung der Dekompressionswelle erstreckt, wobei durch Eingriff eines Rückhaltestiftes (51) in die Dekompressionswelle bei gleichzeitigem Ermöglichen einer Drehung derselben, diese daran gehindert ist, sich in ihrer axialen Richtung zu bewegen, der Rückhaltestift (51) in eine Stift-Einführbohrung (28) der Nockenwelle eingesetzt ist, welche eine Öffnung zu der äußeren Umfangsfläche der Nockenwelle (21) besitzt und zumindest teilweise die Einschubbohrung (26) durchdringt,

die Öffnung der Stift-Einführbohrung (28) der Nockenwelle (21) durch das Lager (19) abgedeckt ist und

eine Bewegung des Lagers (19) in Axialrichtung der Nockenwelle (21) durch einen Lager-Rückhalteteil (45) in dem Schwenkabschnitt (44) begrenzt ist, wobei der Lager-Rückhalteteil so geformt ist, dass er in Richtung des Lagers vorsteht.



2. Dekompressor (40) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dekompressionswelle (42) in ihrer Rotationsrichtung durch eine Feder (52) vorbelastet ist, deren erstes Ende mit der Nockenwelle und deren zweites Ende mit dem Schwenkabschnitt (44) verbunden ist, wobei in einem Zustand, in dem der durch die Feder vorbelastete Schwenkabschnitt (44) in Kontakt mit einem Anschlagteil (25), der von einer Endfläche der Nockenwelle (21) vorsteht, in Kontakt gebracht ist, der Abstand von dem an einer festgelegten Position gelegenen Lager (19) kleiner ist, als der Abstand, um den sich das an der vorbestimmten Position gelegene Lager in axialer Richtung der Nockenwelle bewegt, um die Öffnung der in der Nockenwelle ausgebildeten Stift-Einführbohrung (28) vollständig frei zu geben.

3. Dekompressor (40) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Drehung der Dekompressionswelle (42) gegen die Vorspannkraft der Feder (52) die Hemmung, die durch den Lager-Rückhalteteil (45) einer Bewegung des Lagers in Axialrichtung der Dekompressionswelle auferlegt ist, aufgehoben ist.

4. Dekompressor (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der auf- und untertauchende Dekompressionsabschnitt ein Dekompressionsstößel (50) ist, der in eine Stößel-Aufnahmebohrung (27) eingesetzt ist, welche mit einem tiefen Abschnitt der Einschubbohrung (26) der Nockenwelle (21) kommunizierend verbunden ist und die eine Öffnung zu der Nockenfläche der ventilbewegenden Nocke (23) besitzt,

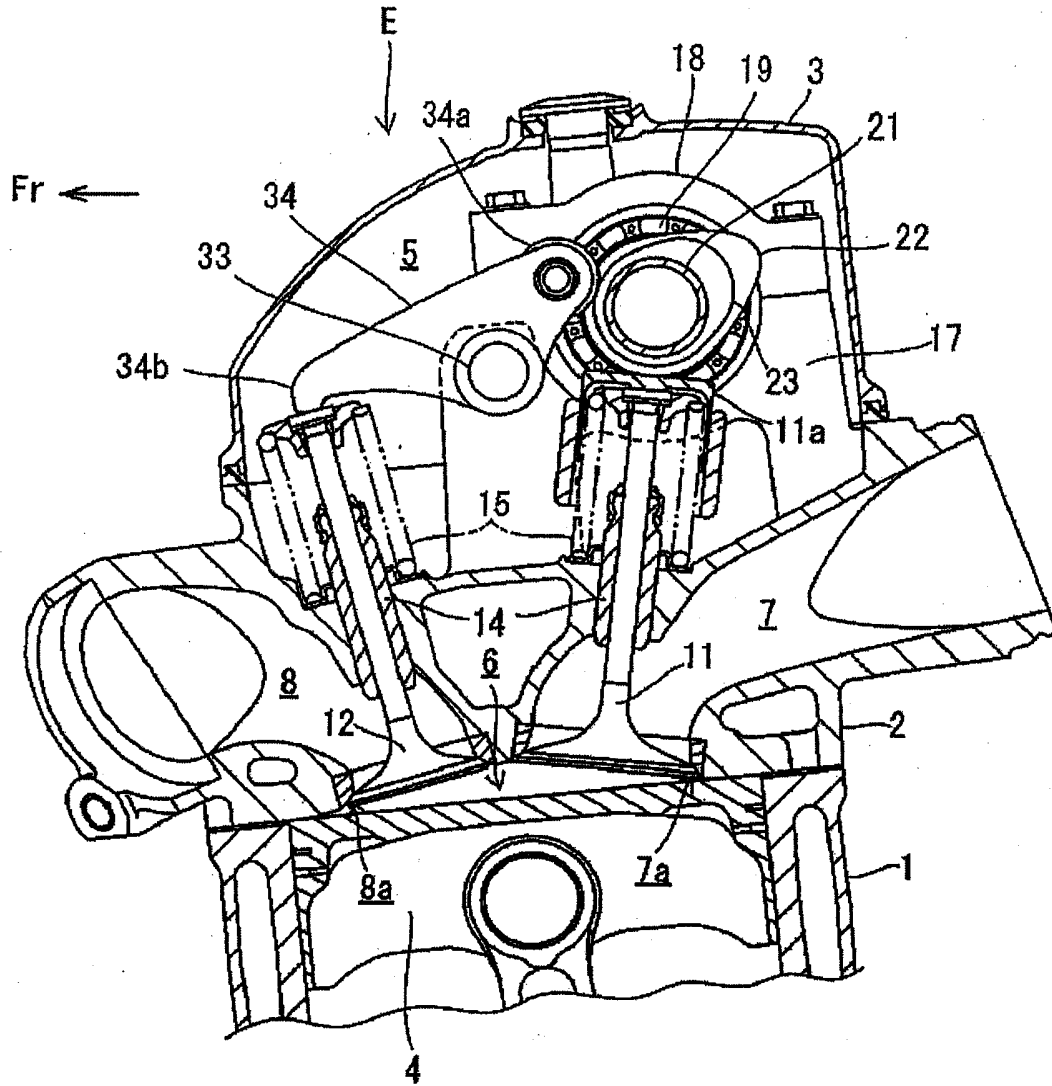
die Dekompressionsnocke (46) an einem Endabschnitt der Dekompressionswelle (42) ausgeformt ist und

die Dekompressionsnocke der Dekompressionswelle in einen zurückgesetzten Einschnitt (50a) eingreift, der in dem in der Stößel-Aufnahmebohrung (27) aufgenommenen Dekompressionsstößel (50) ausgebildet ist.

Wien, den 05. Juni 2003

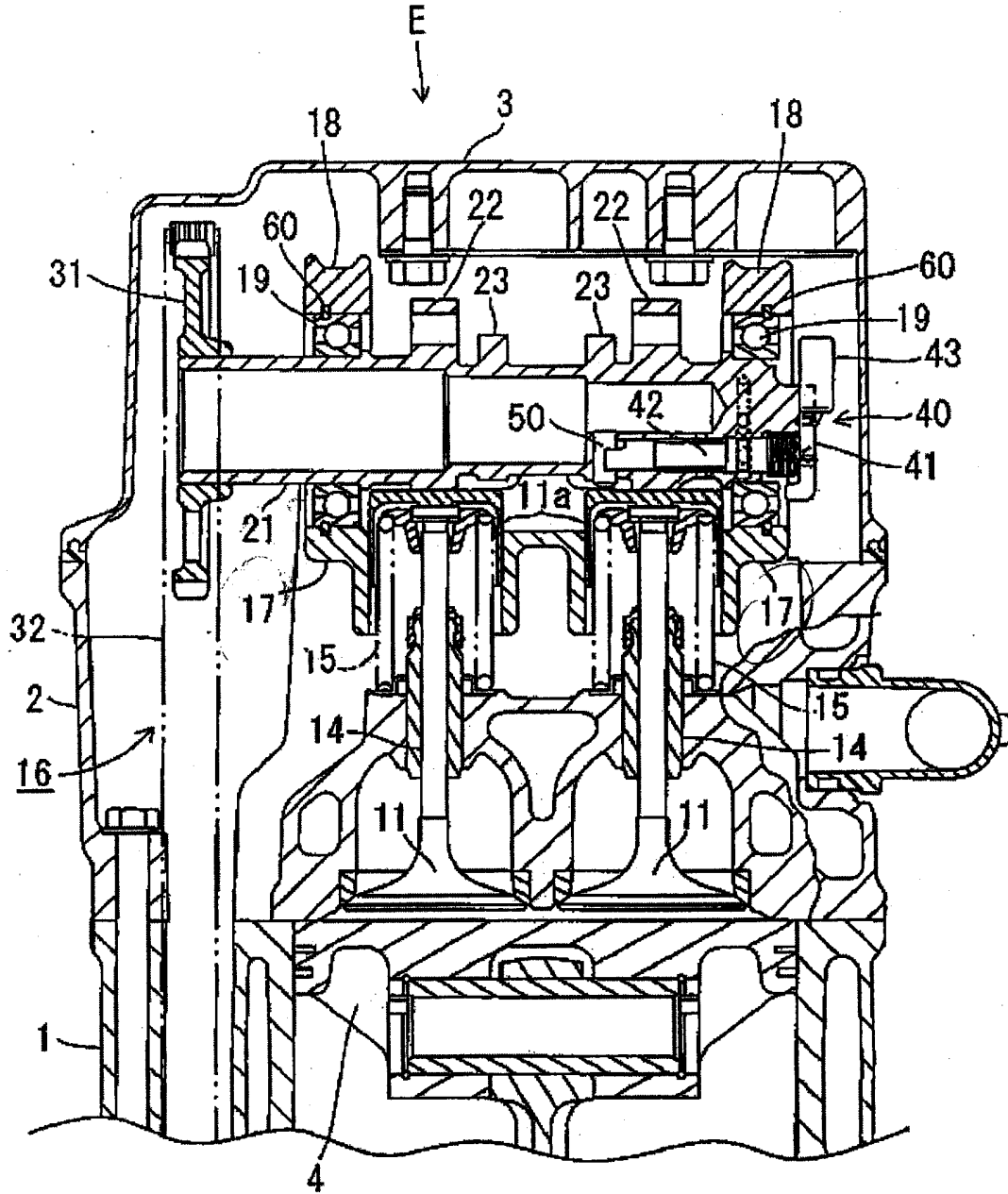
000000

[FIG. 1]



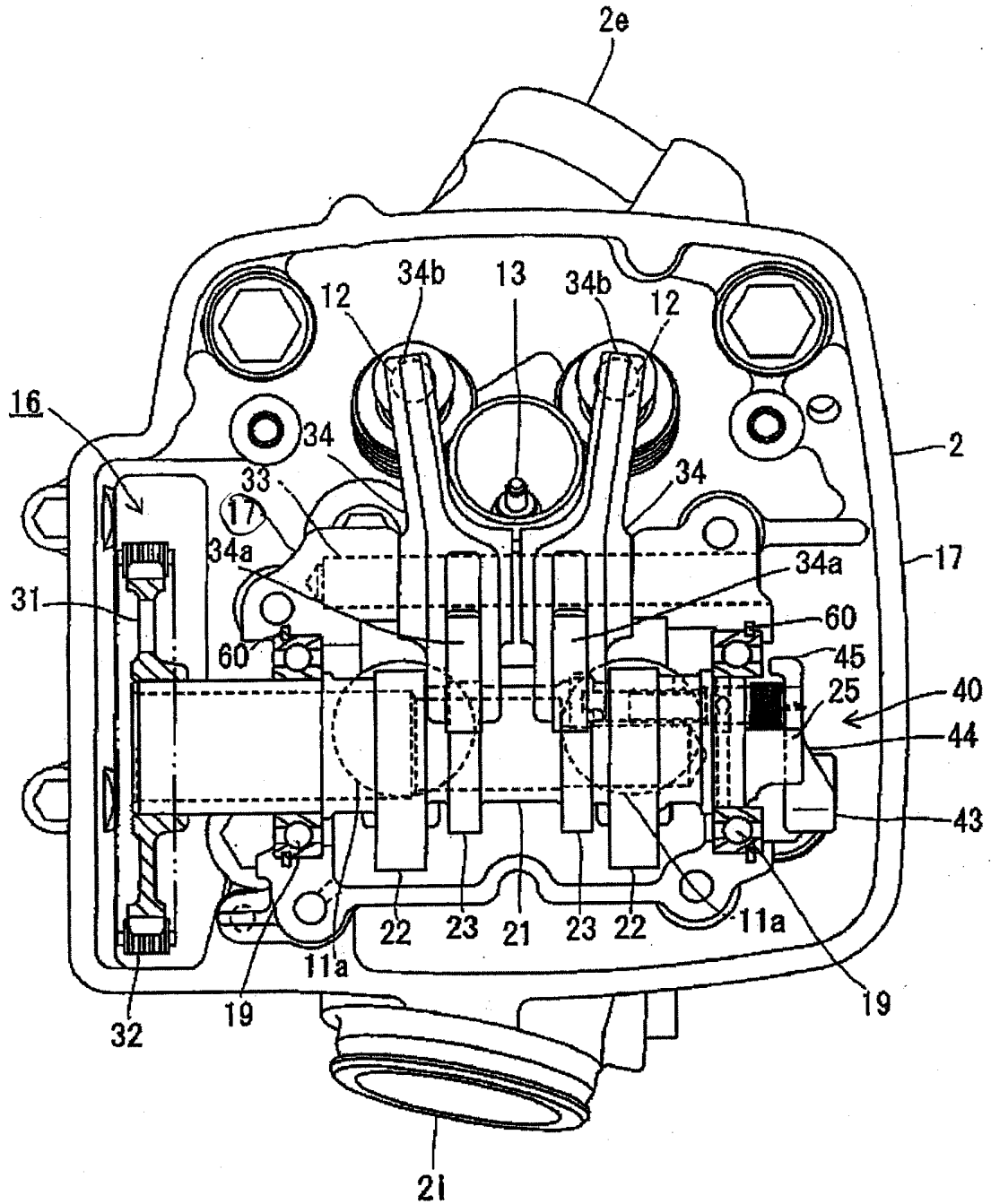
00505

[FIG. 2]



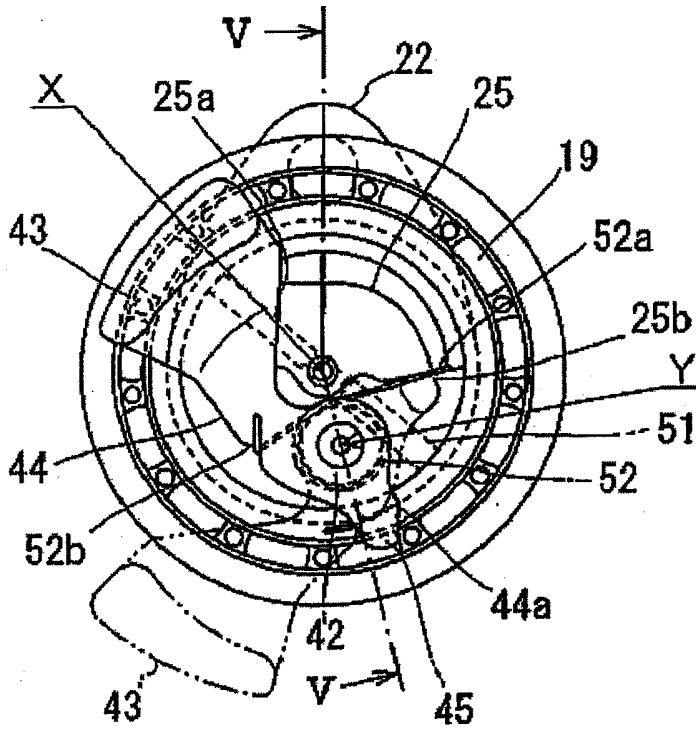
005205

[FIG. 3]

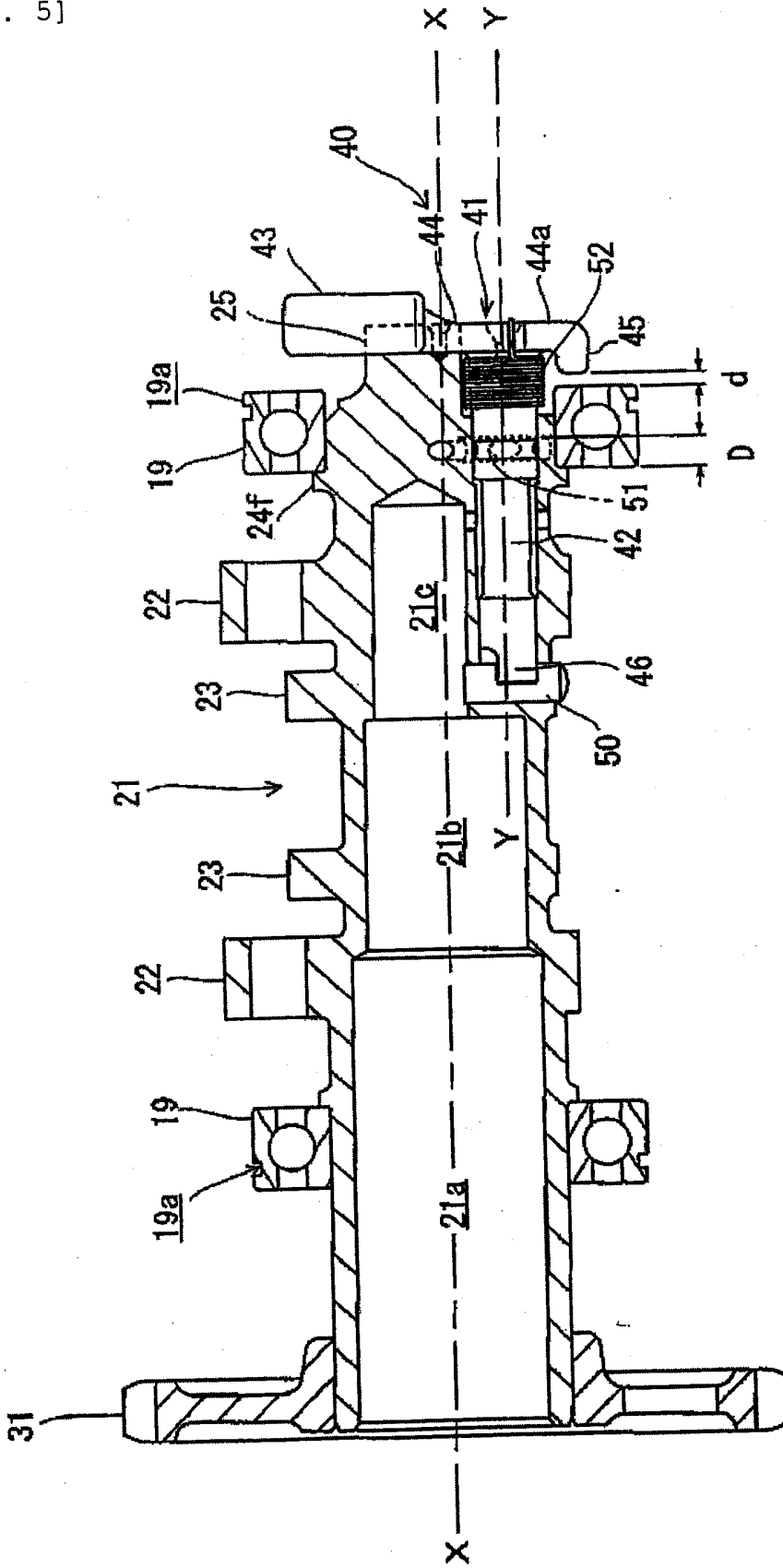


005206

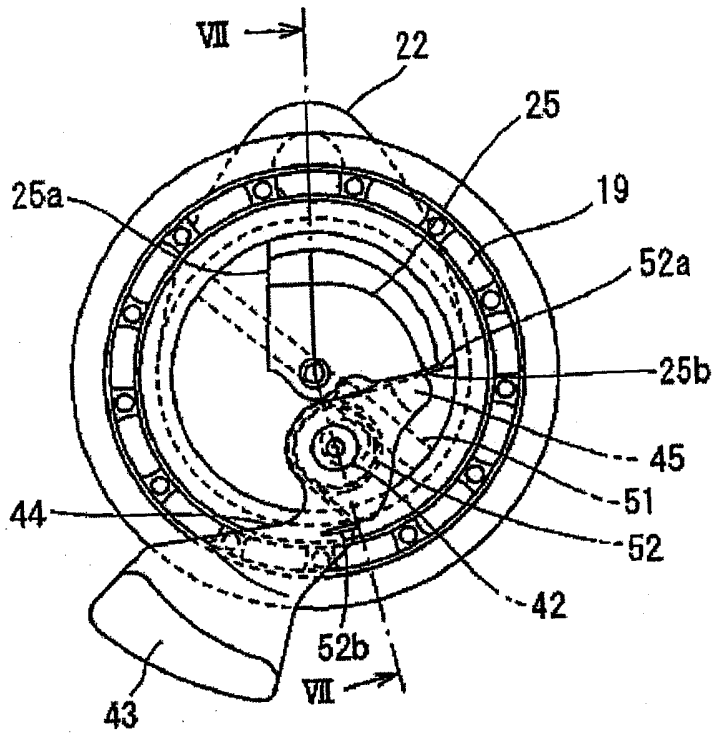
[FIG. 4]



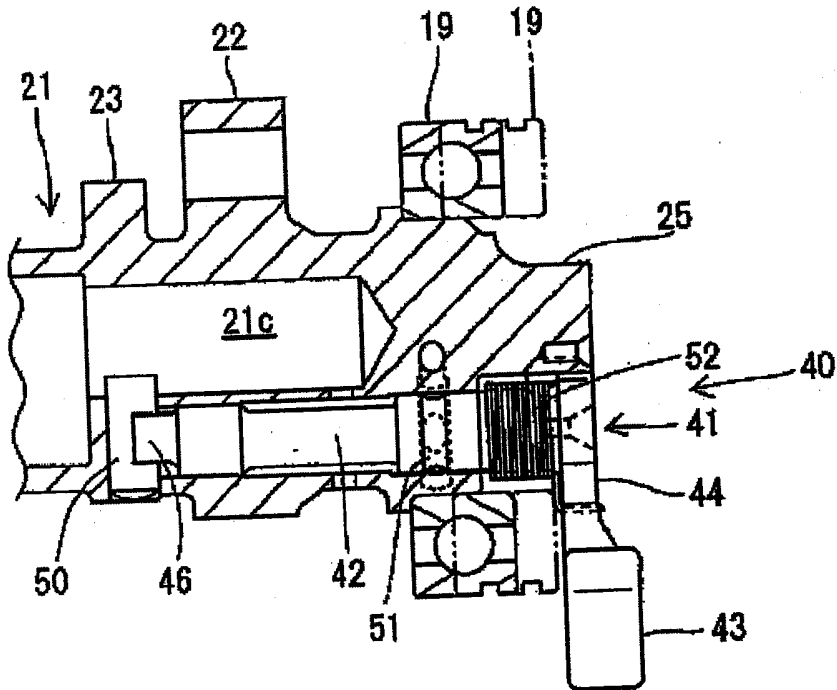
[FIG. 5]



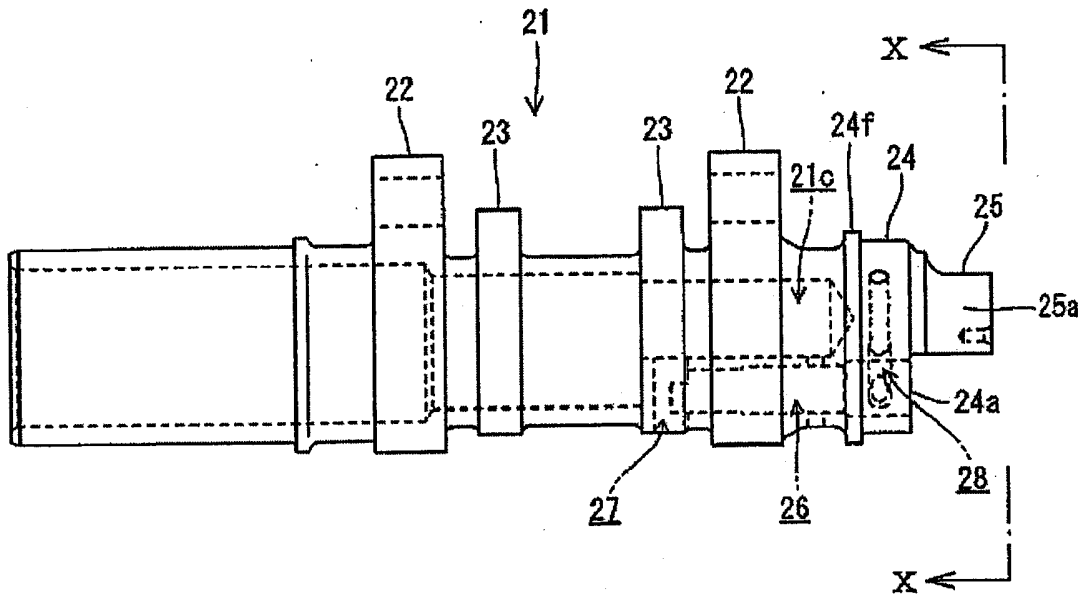
[FIG. 6]



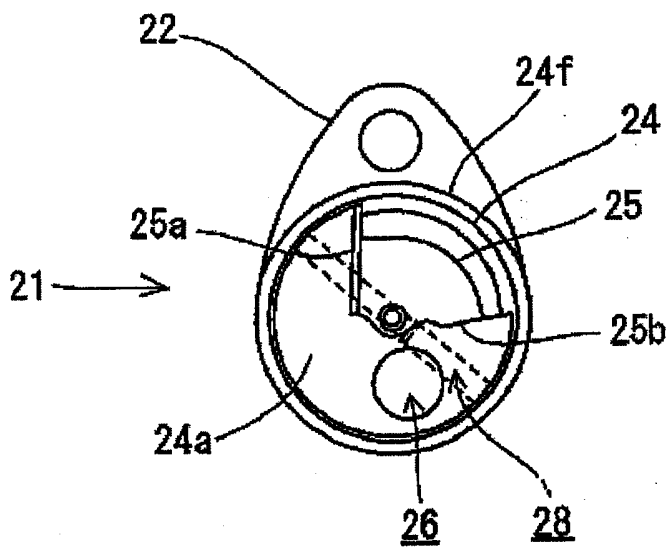
[FIG. 7]



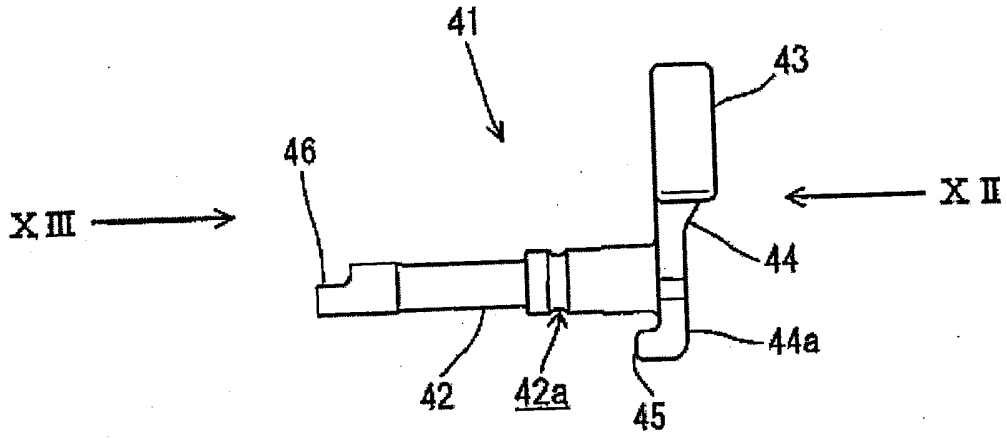
[FIG. 9]



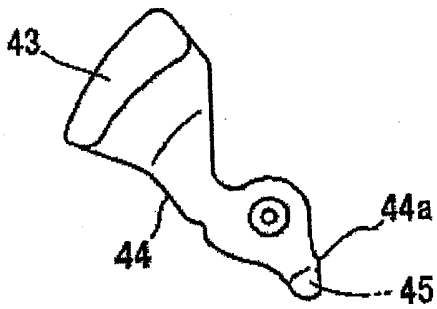
[FIG. 10]



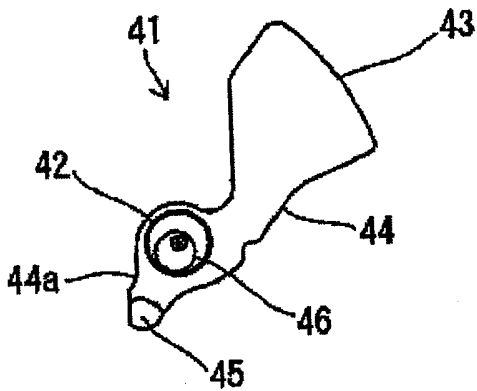
[FIG. 11]



[FIG. 12]

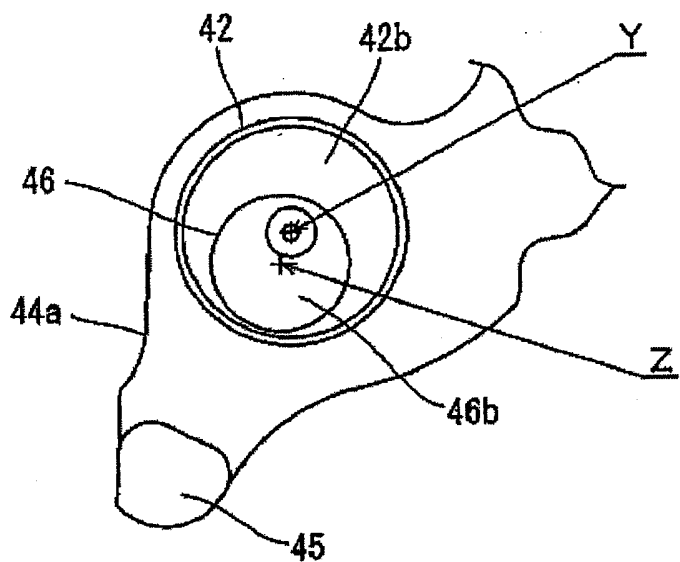


[FIG. 13]



000000

[FIG. 14]



[FIG. 15]

