



(10) **DE 10 2015 121 361 A1** 2016.12.29

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 121 361.3**

(22) Anmeldetag: **08.12.2015**

(43) Offenlegungstag: **29.12.2016**

(51) Int Cl.: **F16K 3/312 (2006.01)**

**F01L 1/344 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**10-2015-0091598 26.06.2015 KR**

(71) Anmelder:

**Hyundai Motor Company, Seoul, KR; KIA  
MOTORS CORP., Seoul, KR**

(72) Erfinder:

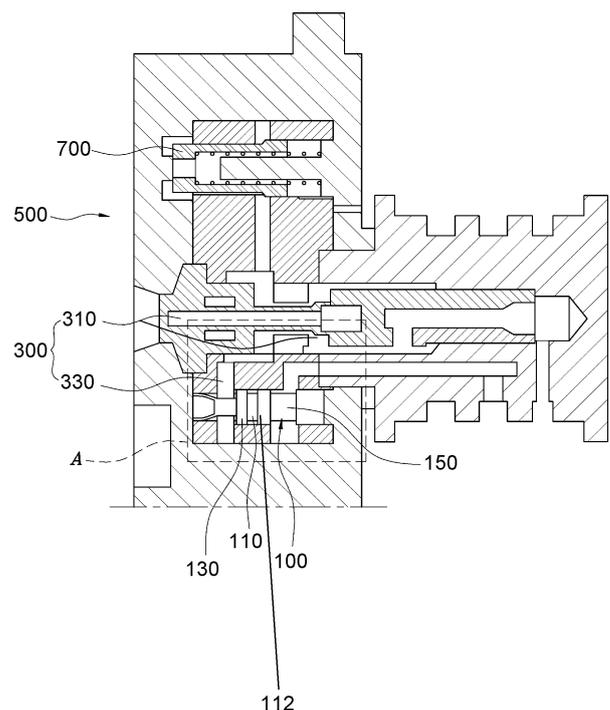
**Oh, Chung Han, Seongnam-si, Gyeonggi-do, KR;  
Lim, Hyun Kyu, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR; Kim,  
Yun Seok, Yongin-si, Gyeonggi-do, KR; Park,  
Jong Kuk, Yongin-si, Gyeonggi-do, KR**

(74) Vertreter:

**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und  
Rechtsanwälte, 81675 München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals**



(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung schafft im Allgemeinen eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals (300). Ein Umleitventil (100) kann den Kanal (300) durch Verschieben öffnen und schließen und weist einen Druckverringerungsabschnitt (110) an einer Seite auf, um einen durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft zu verringern.

**Beschreibung**

## Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals, welche in einem Kanal angeordnet ist, welcher aus einem Hauptkanal und einem Sub-Kanal zum Strömen von Fluid gebildet ist.

## Hintergrund

**[0002]** Die Aussagen in diesem Abschnitt stellen lediglich Hintergrundinformationen bereit, welche sich auf die vorliegende Erfindung beziehen, und können nicht Stand der Technik begründen.

**[0003]** Im Allgemeinen wird eine CVVT-(Kontinuierlich-Variable-Ventilsteuerzeit-)Einrichtung in einem Fahrzeug verwendet, um ein Abgas zu verringern eine Kraftstoffeffizienz und eine Ausgangsleistung zu verbessern. Jüngst wurden Zwischenphase-CVVT-Systeme (bzw. Mittelphase-CVVT-Systeme) zum Beseitigen von Grenzen hinsichtlich einer Antwort (z.B. einem Antwort- bzw. Ansprechverhalten) und einer Betriebszeitdauer von existierenden CVVT-Systemen entwickelt, und diese Zwischenphase-CVVT-Einrichtungen steuern die Stellung eines Nockens nicht auf die Maximal-Nach-Früh-(Einlass-)Stellung (bzw. Maximaler-Vorlauf-Stellung) (z.B. eine Stellung, bei der eine maximale Nockenfrühverstellung vorliegt) und die Maximal-Nach-Spät-(Auslass-)Stellung (bzw. Maximaler-Nachlauf-Stellung) (z.B. eine Stellung, bei der eine maximale Nockenspätverstellung vorliegt), sondern auf eine Zwischenstellung (z.B. eine zwischen der Stellung zur maximalen Nockenfrühverstellung und der Stellung zur maximalen Nockenspätverstellung), so dass eine Antwort (z.B. ein Antwort- bzw. Ansprechverhalten) schnell ist und der Nutzungszeitraum eines Nockens erhöht werden kann, so dass eine Kraftstoffeffizienz verbessert wird und ein Abgas verringert wird.

**[0004]** In Zwischenphase-CVVT-Einrichtungen wird ein Sperrstift an dem Rotor in einem Sperrstift-Loch zwischen einer (Nocken-)Frühverstellungskammer (bzw. Vorlaufkammer) und einer (Nocken-)Spätverstellungskammer (bzw. Nachlaufkammer) arretiert, wobei (z.B. während) die Drehzahl eines Verbrennungsmotors verringert ist, wodurch sie für einen späteren Verbrennungsmotorstart vorbereitet wird. Der Vorgang, dass der Sperrstift in dem Sperrstift-Loch automatisch arretiert wird, wobei (z.B. während) die Drehzahl eines Verbrennungsmotors verringert ist, wird „Selbstsperrung“ (bzw. „Selbstarretierung“) genannt.

**[0005]** Die Selbstsperrung ist eine Funktion, welche es ermöglicht, dass sich ein CVVT-System ohne eine spezifische Anpassung/Einstellung in eine präzise

Stellung mechanisch zurückstellt, so dass eine Betriebsstabilität eines Verbrennungsmotors in Zeiträumen, in welchen das CVVT-System nicht verwendet wird, d.h. wenn der Verbrennungsmotor sich im Leerlauf befindet oder angelassen wird, aufrechterhalten werden kann.

**[0006]** Wenn die Ventilsteuerzeit jedoch die maximal in Richtung „spät“ liegende Position (bzw. die maximale Spätverstellungsstellung/maximale Nachlaufstellung) erreicht, ohne zur Zwischenphase zurückzukehren, und ein Verbrennungsmotor eines Fahrzeugs im Leerlauf ist, dann kann ein Zwischen(druck)behälter nicht vakuumiert (z.B. kein Unterdruck im Zwischen(druck)behälter erzeugt) werden und kann sich der Innendruck des Zwischenbehälters bis auf atmosphärischen Druck erhöhen, so dass die Leistung einer Bremse, welche das Vakuum des Zwischenbehälters verwendet, verschlechtert sein kann.

**[0007]** Wenn ferner die Ventilsteuerzeit die maximal in Richtung „früh“ liegende Position (bzw. die maximale Frühverstellungsstellung/maximale Vorlaufstellung) erreicht, ohne zur Zwischenphase zurückzukehren, kann eine übermäßige Überschneidung der Ventilsteuerzeit zwischen einem Einlassventil und einem Auslassventil hervorgerufen werden, so dass die Betriebsstabilität des Verbrennungsmotors abnimmt und eine Verbrennungsmotorvibration zunimmt und in einigen Fällen der Verbrennungsmotor abschaltet.

**[0008]** Das bedeutet, dass, wenn eine Selbstsperrung eines Sperrstifts in einer Zwischenphase-CVVT-Einrichtung nicht automatisch durchgeführt werden kann, bei einem Rotor und einem Sperrstift, welche an der maximal in Richtung „früh“ liegenden Position oder der maximal in Richtung „spät“ liegenden Position angeordnet sind, ein Unterdruck nicht erzeugt wird, so dass ein Verbrennungsmotor angehalten wird oder ein Bremssystem nicht arbeiten kann.

**[0009]** Ein Umleitventil (bzw. Umlenkventil) **10**, welches einen Kanal **30** steuert, ist, wie in **Fig. 3** gezeigt, folglich zum Selbstsperrern einer Zwischenphase-CVVT-Einrichtung **50** bereitgestellt, um den Kanal **30** zu öffnen oder zu schließen, so dass ein Kanal zum Zuführen von Öl zum Betreiben der CVVT-Einrichtung **50** gebildet wird oder ein hydraulisches Gleichgewicht in einer Frühverstellungskammer oder einer Spätverstellungskammer beibehalten wird (z.B. ein hydraulisches Gleichgewicht zwischen einer Frühverstellungskammer und einer Spätverstellungskammer beibehalten wird, wodurch z.B. die Zwischenphase bzw. Zwischenstellung des Rotors erreicht wird).

**[0010]** Wir haben jedoch herausgefunden, dass, wenn das Umleitventil betätigt ist, eine Seitenkraft (z.B. eine von einer Seite wirkende Kraft) durch Öldruck erzeugt wird, so dass das Umleitventil nicht normal arbeiten kann.

**[0011]** Das Vorhergehende ist lediglich dazu gedacht, beim Verständnis des Hintergrunds der vorliegenden Erfindung zu helfen und ist nicht dazu gedacht, zu bedeuten, dass das Vorhergehende dem Fachmann bereits bekannt ist.

#### Erläuterung

**[0012]** Die vorliegende Erfindung schlägt folglich eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals vor, welche ein Problem, dass ein Umleitventil nicht arbeitet (bzw. nicht betätigt wird), durch Verhindern einer durch Öldruck bedingten Seitenkraft beseitigt, wenn das Umleitventil betrieben (z.B. betätigt) wird.

**[0013]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals (z.B. einer Leitung) bereitgestellt, welche ein Umleitventil (bzw. ein Umlenkventil) aufweist, welches den Kanal durch Verschieben (z.B. indem es verschoben wird) öffnet und schließt und welches einen Druckverringerungsabschnitt an einer Seite des Umleitventils aufweist, um eine durch Hydraulikdruck (z.B. Öldruck) bedingte Seitenkraft zu verringern.

**[0014]** Das Umleitventil kann aus einem Kopf (z.B. einem Ventilkopf bzw. einen Ventilverschlusselement) und einem Hals (z.B. einem Ventilschaft) gebildet sein, der Kanal kann aus einem Hauptkanal und einem Sub-Kanal/Unterkanal gebildet sein, und, wenn der Kopf zu dem Sub-Kanal korrespondiert (z.B. in diesem entsprechend angeordnet ist), kann der Sub-Kanal (z.B. fluiddicht) geschlossen sein und kann Öl dem Sub-Kanal von dem Hauptkanal aus nicht zugeführt werden.

**[0015]** Der Druckverringerungsabschnitt kann eine nach innen konkave (z.B. radial umlaufende nach innen konkave) Nut um den Kopf herum sein.

**[0016]** Das Umleitventil kann in einer CVVT-Einrichtung angeordnet sein und einen Kanal für einem Sperrstift zugeführtes Öl öffnen oder verschließen.

**[0017]** Der Kanal kann aus einem Hauptkanal und Sub-Kanälen/Unterkanälen gebildet sein, und das Umleitventil kann in einem Sub-Kanal angeordnet sein, welcher symmetrisch (z.B. achsensymmetrisch) zu dem Sperrstift mit dem Hauptkanal zwischen diesen (z.B. bezüglich des Hauptkanals als Symmetrieachse symmetrisch zu dem Sperrstift) angeordnet sein.

**[0018]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals bereitgestellt, welche ein Umleitventil (bzw. ein Umlenkventil) aufweist, welches in einem Sub-Kanal zum Zuführen von Öl von einem

Hauptkanal aus an einen Sperrstift einer CVVT-Einrichtung angeordnet ist, den Sub-Kanal durch Verschieben (z.B. indem es verschoben wird) öffnet und verschließt, einen Kopf (z.B. einen Ventilkopf bzw. ein Ventilverschlusselement) und einen Hals (z.B. einen Ventilschaft) aufweist und eine nach innen konkave Nut um den Kopf herum aufweist, um eine durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft zu verringern.

**[0019]** Gemäß einer Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals ist sie in einem Sub-Kanal zum Zuführen von Öl von einem Hauptkanal aus an einen Sperrstift einer CVVT-Einrichtung angeordnet, kann sie den Sub-Kanal durch Verschieben (z.B. indem sie verschoben wird) öffnen und verschließen, weist sie einen Kopf und einen Hals auf und weist sie eine nach innen konkave Nut um den Kopf herum auf, um eine durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft zu verringern. Eine Fehlfunktion des Umleitventils kann ferner in der bezogenen Technik durch eine Seitenkraft, welche durch Hydraulikdruck erzeugt wird, verursacht werden, wenn ein Umleitventil geöffnet wird, jedoch wird in der vorliegenden Erfindung die Seitenkraft durch Ausbilden eines Druckverringerungsabschnitts an dem Kopf des Umleitventils verteilt, so dass es möglich ist, einer Fehlfunktion des Umleitventils vorzubeugen bzw. diese zu verhindern.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0020]** Die obigen und andere Ziele, Merkmale und andere Vorteile des vorliegenden Erfindungsgedankens werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung deutlicher verstanden, wenn diese in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen genommen wird, wobei:

**[0021]** Fig. 1 eine Ansicht ist, welche eine Zwischenphase-CVVT-Einrichtung zeigt, welche mit einer Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist,

**[0022]** Fig. 2 ein detaillierte Ansicht ist, welche den Teil A von Fig. 1 zeigt, und

**[0023]** Fig. 3 eine Ansicht ist, welche im Detail eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals der bezogenen Technik zeigt.

#### Detaillierte Beschreibung

**[0024]** Eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals gemäß beispielhafter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

**[0025]** Fig. 1 ist eine Ansicht, welche eine Zwischenphase-CVVT-Einrichtung **500** zeigt, welche mit einer

Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist, und **Fig. 2** ist eine detaillierte Ansicht, welche den Teil A von **Fig. 1** zeigt.

**[0026]** Die vorliegende Erfindung kann auf alles von einem (bzw. auf ein gesamtes) oder auf Teile eines Systems zum Öffnen und Schließen eines Kanals angewendet werden, jedoch ist in dieser Beschreibung ein Umleitventil (bzw. ein Umlenkventil, z.B. ein Schieberventil) **100** zum Steuern eines Kanals **300** gezeigt und beschrieben zum Erzielen einer Selbstsperrung (bzw. Selbstarretierung) eines Sperrstifts **700** der CVVT-Einrichtung **500**. Das Umleitventil **100** ist folglich in der CVVT-Einrichtung **500** angeordnet und bildet mit dem Kanal **300** für dem Sperrstift **700** zugeführtes Öl durch Öffnen oder Schließen den Kanal **300** aus. Wenn der Kanal **300** geöffnet oder geschlossen wird, fungiert es im Detail als ein Sub-Teil bzw. Unterteil, welches den Kanal **300** für dem Sperrstift **700** zugeführtes Öl bildet (z.B. diesen öffnet) oder ein hydraulisches Gleichgewicht in einer Frühverstellungskammer und einer Spätverstellungskammer (z.B. ein hydraulisches Gleichgewicht zwischen der Frühverstellungskammer und der Spätverstellungskammer) aufrechterhält.

**[0027]** Die Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist folglich das Umleitventil **100** auf, welches den Kanal **300** durch Verschieben (z.B. indem es verschoben wird) öffnet oder schließt und einen Druckverringerungsabschnitt **110** an einer Seite **112** aufweist, um eine durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft zu verringern. Der Kanal **300** ist insbesondere aus einem Hauptkanal **310** und Sub-Kanälen/Unterkanälen **330** gebildet, und Öl, welches durch den Hauptkanal **310** hindurch zugeführt/geleitet wird, wird dem Sub-Kanal **330** für den Sperrstift **700** (z.B. einem ersten Sub-Kanal **330**, welcher zum Sperrstift **700** führt) zugeführt und dem Sub-Kanal **330** für das Umleitventil **100** (z.B. einem zweiten Sub-Kanal **330**, welcher zum Umleitventil **100** führt) zugeführt.

**[0028]** Das Umleitventil **100** ist symmetrisch oder parallel zu dem Sperrstift **700** mit dem Hauptkanal **310** (z.B. als Symmetrieachse) zwischen diesen angeordnet, im Detail in dem Sub-Kanal **330**, welcher symmetrisch oder parallel zu dem Sub-Kanal des dem Sperrstift **700** zugeführten Öls angeordnet ist, so dass es den Betätigungsölkanal **300** der CVVT-Einrichtung **500** durch Verbinden oder Unterbrechen/Abtrennen (bzw. Lösen der Verbindung) des Kanals **300** bildet oder ein hydraulisches Gleichgewicht der Frühverstellungskammer und der Spätverstellungskammer aufrechterhält.

**[0029]** Das Umleitventil **100** ist aus einem Kopf (z.B. einem Ventilkopf bzw. einem Ventilverschlusssele-

ment) **130** und einem Hals (z.B. einem Ventilschaft) **150** gebildet, und die Anzahl an Köpfen (z.B. **130**) kann, wie in **Fig. 2** gezeigt, zu der Anzahl an Sub-Kanälen (z.B. **330**) korrespondieren (z.B. können an dem Hals mehrere Köpfe vorgesehen sein, um zur Anzahl an zu steuernden Sub-Kanälen zu korrespondieren bzw. dieser zu entsprechen). In der vorliegenden Erfindung sind folglich zwei Sub-Kanäle **330** bereitgestellt, weshalb zwei Köpfe **130** bereitgestellt sein können. Das bedeutet, dass, indem die Köpfe **130** zu den Sub-Kanälen **330** korrespondieren, sie die Sub-Kanäle **330** verschließen, so dass Öl nicht den Sub-Kanälen **330** von dem Hauptkanal **310** aus zugeführt werden kann.

**[0030]** Der Druckverringerungsabschnitt **110** ist an einer Seite des Umleitventils **100** ausgebildet und kann eine (z.B. radial nach innen) konkave Nut sein, welche um den Kopf **130** des Umleitventils **100** herum ausgebildet ist. Das Umleitventil **100** muss sich in dem Kanal **300** verschieben (bzw. verschoben werden), um die Sub-Kanäle **330** zu öffnen, und von dem Hauptkanal **310** aus zugeführtes Öl wird vertikal (aufwärts und abwärts auf dem Blatt in **Fig. 2**) den Sub-Kanälen **330** zugeführt, so dass eine Seitenkraft, welche den Kopf **130** seitlich drückt (bzw. seitlich gegen den Kopf **130** drückt), auf das Umleitventil **100** durch Hydraulikdruck aufgebracht wird.

**[0031]** In der bezogenen Technik ist eine Reibung zwischen einem Kopf und einem Sub-Kanal durch die Seitenkraft erhöht und verschiebt sich ein Umleitventil nicht, so dass ein Kanal nicht geöffnet wird und ein schlechtes Öffnen des Umleitventils in einigen Fällen verursacht wird. Der Druck des den Sub-Kanälen **330** zugeführten Öls wird jedoch entlang der konkaven Nut durch den Druckverringerungsabschnitt **110**, welcher an dem Kopf **130** des Umleitventils **100** ausgebildet ist, übertragen und wird gleichförmig/gleichmäßig (bzw. uniform) gemäß dem Pascal'schen Gesetz aufgebracht, so dass eine Seitenkraft beseitigt wird und das Umleitventil **100** normal arbeiten kann. Die Berührungsfläche zwischen dem Kopf **130** und dem Kanal **300** wird durch den Druckverringerungsabschnitt **110** verringert, so dass ein durch die Seitenkraft bedingtes schlechtes Öffnen des Umleitventils **100** verhindert oder verringert werden kann.

**[0032]** Das bedeutet, dass Sub-Kanäle **330** dem Sperrstift **700** der CVVT-Einrichtung **500** von dem Hauptkanal **310** aus Öl zuführen. Das Umleitventil kann die Sub-Kanäle **330** durch Verschieben öffnen oder schließen. Ferner sind der Kopf **130** und der Hals **150** bereitgestellt und ist die nach innen konkave Nut um den Kopf **130** herum ausgebildet. Eine durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft wird folglich verringert. Eine Fehlfunktion eines Umleitventils kann ferner durch eine Seitenkraft, welche durch Hydraulikdruck erzeugt wird, in der bezogenen Technik verursacht werden, wenn ein Umleitventil geöffnet

net wird, aber in der vorliegenden Erfindung wird eine Seitenkraft verteilt durch Ausbilden des Druckverringersabschnitts **110** an dem Kopf des Umleitventils **100**, so dass es möglich ist, einer Fehlfunktion des Umleitventils vorzubeugen bzw. diese zu verhindern.

**[0033]** Obwohl die beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung für Veranschauligungszwecke offenbart wurde, verstehen die Fachmänner in der Technik, dass zahlreiche Modifikationen, Hinzufügungen und Ersetzungen möglich sind, ohne dabei vom Umfang und Wesen der Erfindung, wie in den beigefügten Ansprüchen beschrieben, abzuweichen.

### Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Kanals (**300**), wobei die Vorrichtung ein Umleitventil (**100**) aufweist, welches den Kanal (**300**) durch Verschieben öffnet und schließt und welches einen Druckverringersabschnitt (**110**) an einer Seite (**112**) aufweist, um eine durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft zu verringern.

2. Die Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Umleitventil (**100**) aus einem Kopf (**130**) und einem Hals (**150**) gebildet ist, der Kanal (**300**) aus einem Hauptkanal (**310**) und einem Sub-Kanal (**330**) gebildet ist, und, wenn der Kopf (**130**) in dem Sub-Kanal (**330**) angeordnet ist, der Sub-Kanal (**330**) geschlossen ist und Öl dem Sub-Kanal (**330**) von dem Hauptkanal (**310**) aus nicht zugeführt wird.

3. Die Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Druckverringersabschnitt (**110**) eine nach innen konkave Nut um den Kopf (**130**) herum ist.

4. Die Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Umleitventil (**100**) in einer Kontinuierlich-Variable-Ventilsteuerzeit-Einrichtung (**500**), welche den Kanal (**300**) für Öl und einen Sperrstift (**700**) aufweist, angeordnet ist, wobei das Umleitventil (**100**) den Kanal (**300**) für dem Sperrstift (**700**) zugeführtes Öl öffnet oder verschließt.

5. Die Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Kanal (**300**) aus einem Hauptkanal (**310**) und Sub-Kanälen (**330**) gebildet ist und das Umleitventil (**100**) in einem Sub-Kanal (**330**) angeordnet ist, welcher symmetrisch zu dem Sperrstift (**700**) mit dem Hauptkanal (**310**) zwischen diesen angeordnet ist.

6. Eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen eine Sub-Kanals (**330**) zum Zuführen von Öl von einem Hauptkanal (**310**) aus an einen Sperrstift (**700**) einer Kontinuierlich-Variable-Ventilsteuerzeit-Einrichtung (**500**), wobei die Vorrichtung ein Umleitventil (**100**) aufweist, welches in dem Sub-Kanal (**330**) zum Zuführen von Öl an den Sperrstift (**700**) angeordnet ist, wobei das Umleitventil (**100**) den

Sub-Kanal (**330**) durch Verschieben öffnet und verschließt, das Umleitventil (**100**) einen Kopf (**130**) und einen Hals (**150**) aufweist und eine nach innen konkave Nut (**110**) um den Kopf (**130**) herum aufweist, um eine durch Hydraulikdruck bedingte Seitenkraft zu verringern.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

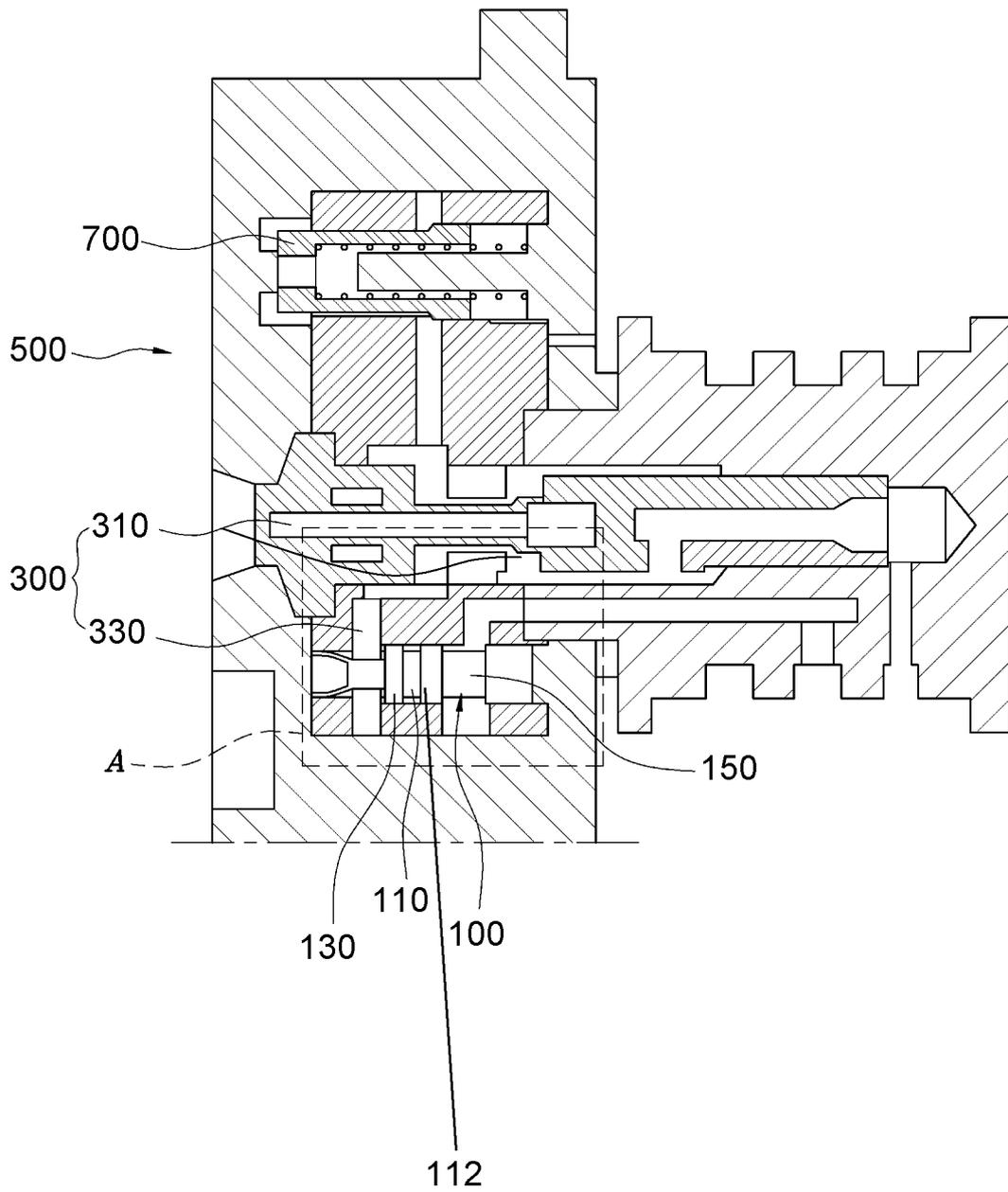


FIG. 2

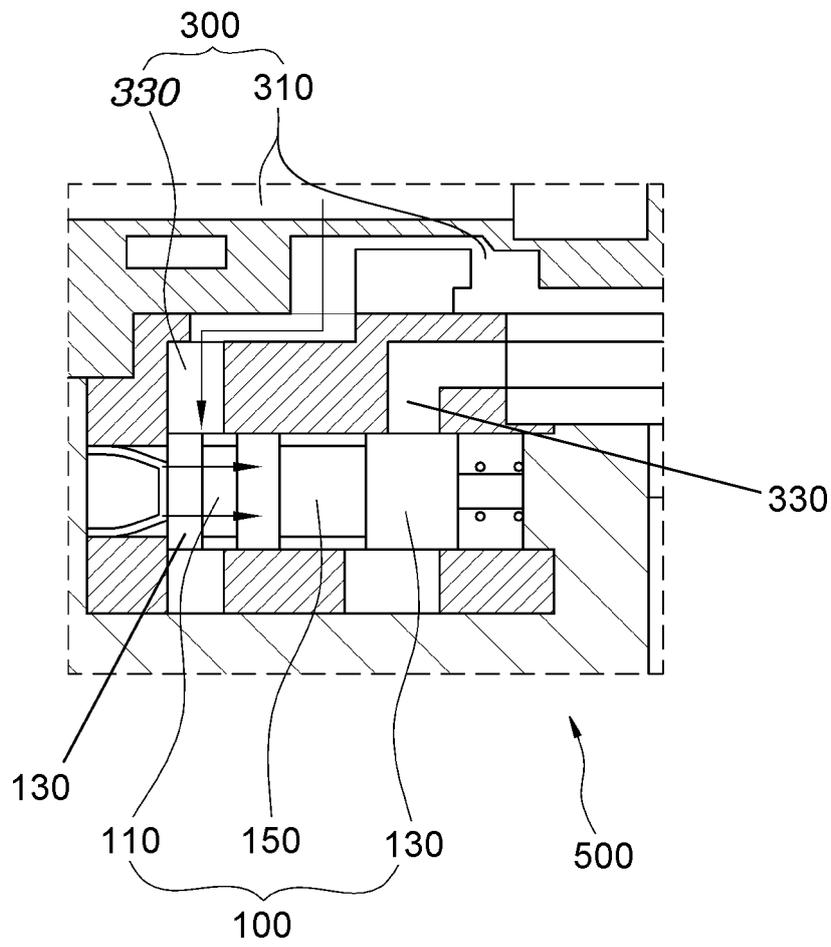


FIG. 3

Stand der Technik

