



(10) **DE 10 2016 220 397 A1** 2017.08.10

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 220 397.5**

(22) Anmeldetag: **18.10.2016**

(43) Offenlegungstag: **10.08.2017**

(51) Int Cl.: **F01L 1/18 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:

Hoefler, Katja, 92268 Etzelwang, DE; Christgen, Wolfgang, 90556 Seukendorf, DE; Kugler, Michael, 91487 Vestenbergsgreuth, DE; Kress, Michael, 91475 Lonnerstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

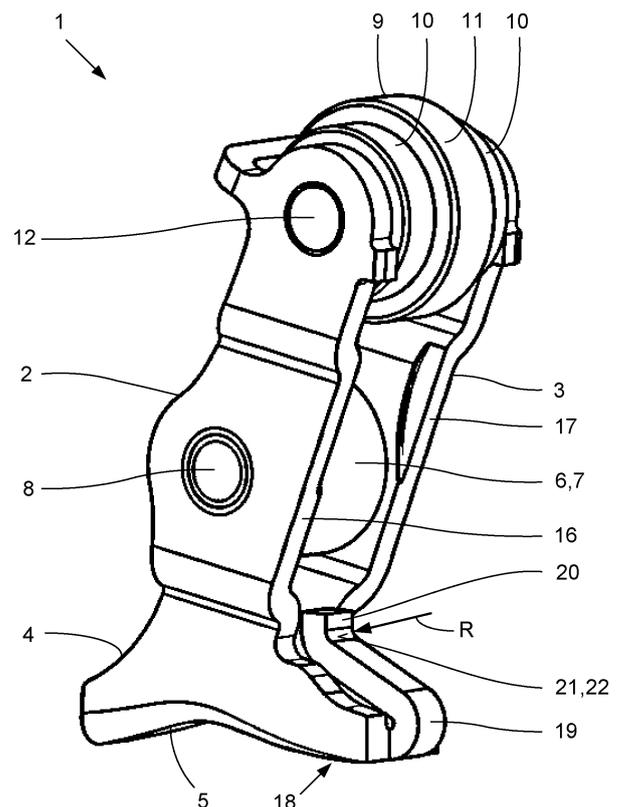
DE	101 23 186	A1
DE	102 60 557	A1
DE	195 09 604	A1
DE	10 2010 009 399	A1
DE	10 2011 003 898	A1
DE	10 2012 002 026	A1
DE	10 2012 222 374	A1
WO	2014/ 206 591	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Zwischenhebel eines variablen Ventiltriebs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Zwischenhebel (1) eines variablen Ventiltriebs, der in Blechbauweise hergestellt ist und mindestens eine Anlagefläche (22) für die Abstützung eines Federschenkels (14) einer Rückstellfeder (13) aufweist, und der über zwei zumindest abschnittsweise zueinander parallele Seitenwände (2, 3) verfügt, wobei die beiden Seitenwände (2, 3) über einen eine äußere Rampenfläche (5) aufweisenden Rampenkörper (4) miteinander verbunden sind, bei dem zwischen den beiden Seitenwänden (2, 3) eine Nockenrolle (6) drehbar gelagert angeordnet ist, und bei dem an den freien Enden der Seitenwände (2, 3) eine Stell- und/oder Stützrolle (9) drehbar gelagert angeordnet ist. Zur Verbesserung der Materialverteilung an dem Blechrohling des Zwischenhebels (1) ist vorgesehen, dass der Rampenkörper (4) an seinem dem freien Ende des Federschenkels (14) zugewandten Ende (18) eine mittig angeordnete, langgestreckte Lasche (19) aufweist, welche in Richtung zu den benachbarten Außenrändern (16, 17) der beiden Seitenwände (2, 3) umgebogen ist, und dass die Lasche (19) an ihrem freien Ende (20) derart konkav nach außen gewölbt ist, dass deren von dem Rampenkörper (4) wegweisende Außenwand (21) in diesem Bereich eine konkav gewölbte Anlagefläche (22) zur Abstützung eines rechtwinklig zu den beiden Seitenwänden (2, 3) abgewinkelten Endabschnittes (15) des Federschenkels (14) bildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zwischenhebel eines variablen Ventiltriebs, der in Blechbauweise hergestellt ist und mindestens eine Anlagefläche für die Abstützung eines Federschenkels einer Rückstellfeder aufweist, und der über zwei zumindest abschnittsweise zueinander parallele Seitenwände verfügt, wobei die beiden Seitenwände über einen eine äußere Rampenfläche aufweisenden Rampenkörper miteinander verbunden sind, bei dem zwischen den beiden Seitenwänden eine Nockenrolle drehbar gelagert angeordnet ist, und bei dem an den freien Enden der Seitenwände eine Stell- und/oder Stützrolle drehbar gelagert angeordnet ist.

[0002] Ein unter der Bezeichnung Valvetronic der BMW AG bekannter variabler Ventiltrieb eines Verbrennungskolbenmotors weist eine mittels eines Elektromotors drehbare Exzenterwelle mit einer Kurvenscheibe, eine über einen Ketten- oder Zahnriementrieb mit der Kurbelwelle des Verbrennungskolbenmotors in Triebverbindung stehende Nockenwelle mit mindestens einer Nocke pro Gaswechselventil, einen Zwischenhebel der vorgenannten Bauart pro Gaswechselventil, und ein Hubübertragungselement pro Gaswechselventil auf. Ein derartiger variabler Ventiltrieb ist beispielsweise in der DE 101 23 186 A1 beschrieben.

[0003] Über die Nockenrolle des Zwischenhebels wird die Hubkontur der zugeordneten Nocke der Nockenwelle abgegriffen und über die Rampenfläche des Rampenkörpers auf das Hubübertragungselement sowie über dieses auf den Ventilschaft des betreffenden Gaswechselventils übertragen. Bei dem Hubübertragungselement handelt es sich bevorzugt um einen Rollenschlepphebel, bei dem eine drehbar gelagerte Abgriffrolle in Kontakt mit der Rampenfläche des Rampenkörpers ist. Alternativ dazu kann es sich bei dem Hubübertragungselement jedoch auch um einen mit einer drehbaren Abgriffrolle versehenen Kipphebel oder einen entsprechenden Tassenstößel handeln. Über eine Verdrehung der Exzenterwelle wird der Zwischenhebel durch den Stellkontakt der Stellrolle mit der Kurvenscheibe um die Berührungachse zwischen der Nocke der Nockenwelle und der Nockenrolle verschwenkt. Dabei wird der Zwischenhebel endseitig über die Stützrolle an einer kreisbogenförmigen Kulissenbahn einer gehäusefesten Führungskulisse geführt.

[0004] Alternativ zur Übertragung auf die ringzylindrische Anlauffläche einer Stell- und/oder Stützrolle kann der Stellhub der Kurvenscheibe auch an kreisbogenförmigen Gleitflächenabschnitten, die stirnseitig an den freien Enden der Seitenwände ausgebildet sind, auf den Zwischenhebel übertragen werden.

[0005] Durch die Verschwenkung des Zwischenhebels verschiebt sich der Kontaktbereich der Rampenfläche mit der Abgriffrolle des Hubübertragungselementes, wodurch sich aufgrund der Höhe und Neigung der Rampenfläche eine Variation des Ventilhubes des betreffenden Gaswechselventils ergibt. Über eine vorzugsweise als Schenkelfeder ausgebildete Rückstellfeder, deren einer Federschenkel an einer Anlagefläche des Zwischenhebels abgestützt ist, wird ein permanenter Kontakt der Nockenrolle des Zwischenhebels mit der zugeordneten Nocke der Nockenwelle sichergestellt.

[0006] Aus der DE 102 60 557 A1 ist ein in Blechbauweise, also im Wesentlichen durch Stanzen, Biegen und Prägen aus einem Stahlblech hergestellter Zwischenhebel eines variablen Ventiltriebs bekannt, bei dem eine endseitig zwischen den Seitenwänden drehbar gelagerte Stell- und Stützrolle zur Einleitung des Stellhubs in den Zwischenhebel der Kurvenscheibe und zur Führung des Zwischenhebels in der Führungskulisse dient. Die Anlagefläche für die Abstützung des Federschenkels der Rückstellfeder befindet sich bei diesem Zwischenhebel an einem stirnseitigen Ende des Rampenkörpers, wobei zwei umgebogene äußere Laschen zur seitlichen Führung des Federschenkels dienen.

[0007] In der DE 10 2011 003 898 A1 ist ein weiterer in Blechbauweise hergestellter Zwischenhebel eines variablen Ventiltriebs beschrieben, bei dem die freien Enden der Seitenwände zusammengezogen sind und aneinander anliegen. Während eine als Doppelrolle mit zwei außenliegenden Scheiben ausgeführte Stützrolle zur Führung des Zwischenhebels in der erwähnten Führungskulisse dient, erfolgt die Übertragung des Stellhubs der Kurvenscheibe auf den Zwischenhebel an kreisbogenförmigen Gleitflächenabschnitten, die stirnseitig an den freien Enden der beiden Seitenwände ausgebildet sind. Je nach Ausführung des Zwischenhebels kann der Radius der Stützrolle kleiner oder größer als der Radius der Gleitflächenabschnitte sein. Die Anlagefläche für die Abstützung des Federschenkels der Rückstellfeder befindet sich bei diesem Zwischenhebel in einer mittig an einem stirnseitigen Ende des Rampenkörpers angeordneten Ausnehmung, wobei die zwei verbliebenen äußeren Stege zur seitlichen Führung des Federschenkels dienen.

[0008] Schließlich ist in der DE 10 2012 222 374 A1 ein in Blechbauweise hergestellter Zwischenhebel eines variablen Ventiltriebs offenbart, bei dem eine endseitig zwischen den Seitenwänden drehbar gelagerte Stell- und Stützrolle zur Einleitung des Stellhubs der Kurvenscheibe in den Zwischenhebel und zur Führung des Zwischenhebels in der Führungskulisse dient. Die ringzylindrische Anlauffläche zur Einleitung des Stellhubs der Kurvenscheibe ist mittig in der Stell- und Stützrolle angeordnet und weist einen kleineren

Radius als die Anlaufflächen zur Führung des Zwischenhebels in der Führungskulisse auf. Die Anlagefläche für die Abstützung des Federschenkels der Rückstellfeder befindet sich bei diesem Zwischenhebel an einem umgebogenen Ansatzstück, das mittig an einem stirnseitigen Ende des Rampenkörpers angeordnet ist. Zur seitlichen Führung des Federschenkels ist ein U-förmiges Bauteil mit seitlich hervorstehenden Laschen unterhalb des Ansatzstückes in den Rampenkörper eingesetzt.

[0009] Grundsätzlich besteht bei den vorbeschriebenen, in Blechbauweise hergestellten Zwischenhebeln das Problem einer Materialknappheit im Bereich des Rampenkörpers, wodurch es schwierig ist, bei der Umformung eines Blechrohlings eine ausreichend große Rampenfläche und zugleich eine Anlagefläche für die Abstützung des Federschenkels der Rückstellfeder sowie Stege zur seitlichen Führung des Federschenkels an dem Rampenkörper auszuformen. Zudem besteht bei den bekannten Ausführungen der Anlagefläche für die Abstützung des Federschenkels die Gefahr, dass das Ende des Federschenkels beim Einfedern der Rückstellfeder aus der Rampenfläche des Rampenkörpers heraustritt, wodurch der nutzbare Bereich der Rampenfläche eingeschränkt wird.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem in Blechbauweise hergestellten Zwischenhebel der eingangs genannten Bauart eine alternative Ausbildung und Anordnung der Anlagefläche zur Abstützung des Federschenkels der Rückstellfeder vorzuschlagen, durch die sich eine günstigere Materialverteilung in dem Blechrohling sowie ein größerer nutzbarer Bereich der Rampenfläche des Rampenkörpers ergibt.

[0011] Diese Aufgabe ist bei einem Zwischenhebel eines variablen Ventiltriebs, der in Blechbauweise hergestellt ist und mindestens eine Anlagefläche für die Abstützung eines Federschenkels einer Rückstellfeder aufweist, und der über zwei zumindest abschnittsweise zueinander parallele Seitenwände verfügt, wobei die beiden Seitenwände über einen eine äußere Rampenfläche aufweisenden Rampenkörper miteinander verbunden sind, bei dem zwischen den beiden Seitenwänden eine Nockenrolle drehbar gelagert angeordnet ist, und bei dem an den freien Enden der Seitenwände eine Stell- und/oder Stützrolle drehbar gelagert angeordnet ist, dadurch gelöst, dass der Rampenkörper an seinem dem freien Ende des Federschenkels zugewandten Ende eine mittig angeordnete, langgestreckte Lasche aufweist, welche in Richtung zu den benachbarten Außenrändern der beiden Seitenwände umgebogen ist, und dass die Lasche an ihrem freien Ende derart konkav nach außen gewölbt ist, dass deren von dem Rampenkörper wegweisende Außenwand in diesem Bereich eine konkav gewölbte Anlagefläche zur Abstützung eines recht-

winklig zu den beiden Seitenwänden abgewinkelten Endabschnittes des Federschenkels bildet.

[0012] Die Erfindung geht demnach aus von einem an sich bekannten Zwischenhebel für einen variablen Ventiltrieb eines Verbrennungskolbenmotors, der in Blechbauweise hergestellt ist, der mit mindestens einer Anlagefläche für die Abstützung eines Federschenkels einer Rückstellfeder versehen ist, und der zwei zumindest abschnittsweise zueinander parallele Seitenwände aufweist. Die Seitenwände sind über einen eine äußere Rampenfläche aufweisenden Rampenkörper miteinander verbunden. Mittels der Rampenfläche ist eine durch die Schwenkposition des Zwischenhebels variierbare Hubbewegung auf ein Hubübertragungselement, wie zum Beispiel ein Rollenschlepphebel, und von diesem weiter auf den Ventilschaft des zugeordneten Gaswechselventils übertragbar. Zwischen den beiden Seitenwänden ist eine Nockenrolle drehbar gelagert angeordnet, die mit einer zugeordneten Nocke einer Nockenwelle in Kontakt ist. Mittels der Hubkontur der Nocke der sich drehenden Nockenwelle ist der Zwischenhebel in bekannter Weise auslenkbar. An den freien Enden der beiden Seitenwände ist eine Stell- und/oder Stützrolle drehbar gelagert angeordnet, über die ein Stellhub zur Verschwenkung des Zwischenhebels in diesen eingeleitet wird und/oder der Zwischenhebel in einer Kulissenbahn geführt wird.

[0013] Zur Erzielung einer für die Umformung des Blechrohlings günstigeren Materialverteilung und zur Vermeidung einer Einschränkung des nutzbaren Bereiches der Rampenfläche weist der Rampenkörper an seinem dem freien Ende des Federschenkels zugewandten Ende eine mittig angeordnete, langgestreckte Lasche auf, die in Richtung zu den benachbarten Außenrändern der beiden Seitenwände umgebogen ist. Die Lasche ist an ihrem freien Ende derart konkav nach außen gewölbt, dass deren von dem Rampenkörper wegweisende Außenwand in diesem Bereich eine konkav gewölbte Anlagefläche zur Abstützung eines rechtwinklig zu den beiden Seitenwänden abgewinkelten Endabschnittes des Federschenkels bildet.

[0014] Für die an den Rampenkörper angeformte Lasche ist zwar das Ausstanzen eines entsprechend größeren Blechrohlings erforderlich. Da die Anlagefläche zur Abstützung der Rückstellfeder aber von dem Basiskörper des Rampenkörpers an das freie Ende der Lasche verlagert ist, steht für die Ausformung des eigentlichen Rampenkörpers mehr Material an dem Blechrohling zur Verfügung. Zudem kann das Ende des Federschenkels aufgrund der Abwinkelung des Endabschnittes und dessen Lage vor dem Rampenkörper beim Einfedern der Rückstellfeder nicht mehr aus der Rampenfläche des Rampenkörpers heraustreten, so dass der nutzbare Bereich

der Rampenfläche dadurch nicht mehr eingeschränkt ist.

[0015] Die Lasche ist an ihrem freien Ende aus fertigungstechnischen Gründen bevorzugt kreisbogenförmig gewölbt. Dabei ist der Wölbungsradius der Außenwand der Lasche im Bereich der Wölbung vorzugsweise größer als der halbe Durchmesser des Endabschnittes des Federschenkels, so dass dieser beim Ein- und Ausfedern der Rückstellfeder auf der in diesem Bereich gewölbten Außenwand der Lasche hin- und her gleiten kann, und somit keine größere Verspannung und Durchbiegung des Federschenkels auftreten kann.

[0016] Um einen Kontakt des Federschenkels mit den Außenrändern der beiden Seitenwände und damit ein mögliches Abheben des Endabschnittes des Federschenkels von der Lasche zu vermeiden, weist die Außenwand der Lasche an der tiefsten Stelle ihrer Wölbung einen vorab festgelegten Mindestabstand zu den Außenrändern der Seitenwände auf.

[0017] Zur weiteren Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung eines Ausführungsbeispiels beigelegt. In diesen zeigt

[0018] Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenhebels in einer perspektivischen Seitenansicht, und

[0019] Fig. 2 den Zwischenhebel gemäß Fig. 1 mit einem Federschenkel einer Rückstellfeder in einer perspektivischen Ansicht.

[0020] In den beiden Figuren ist demnach eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenhebels **1** für einen variablen Ventiltrieb eines Verbrennungskolbenmotors in unterschiedlichen perspektivischen Ansichten abgebildet. Der Zwischenhebel **1** ist in Blechbauweise hergestellt und weist zwei zumindest abschnittsweise zueinander parallele Seitenwände **2, 3** auf, die über einen eine äußere Rampenfläche **5** aufweisenden Rampenkörper **4** miteinander verbunden sind. Zwischen den beiden Seitenwänden **2, 3** ist eine Nockenrolle **6** mit einer ringzylindrischen Anlauffläche **7** drehbar auf einem ersten Achsbolzen **8** gelagert angeordnet, wobei der Achsbolzen **8** in zugeordnete Bohrungen in den beiden Seitenwänden **2, 3** eingepresst ist. An den freien Enden der beiden Seitenwände **2, 3** ist eine Stell- und/oder Stützrolle **9** mit zwei in Bezug zur Längsachse des ersten Achsbolzens **8** axial äußeren ringzylindrischen Anlaufflächen **10** und einer axial mittigen ringzylindrischen Anlauffläche **11** auf einem zweiten Achsbolzen **12** drehbar gelagert angeordnet, der in zugeordnete Bohrungen in den beiden Seitenwänden **2, 3** eingepresst ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Durchmesser der beiden axial äußeren Anlauf-

flächen **10** kleiner als der Durchmesser der axial mittigen Anlauffläche **11** der Stell- und/oder Stützrolle **9**.

[0021] Im eingebauten Zustand ist die Anlauffläche **7** der Nockenrolle **6** in Kontakt mit einer zugeordneten Nocke einer Nockenwelle, wodurch der Verlauf der Hubkontur der Nocke als Auslenkung in den Zwischenhebel **1** eingeleitet wird. Diese Auslenkung des Zwischenhebels **1** wird über die Rampenfläche **5** des Rampenkörpers **4** des Zwischenhebels **1** auf ein Hubübertragungselement und über dieses weiter auf den Ventilschaft eines zugeordneten Gaswechselventils übertragen. Bei dem Hubübertragungselement handelt es sich bevorzugt um einen Rollenschlepphebel, bei dem eine drehbar gelagerte Abgriffrolle in Kontakt mit der Rampenfläche **5** des Rampenkörpers **4** ist. Zur Variation des Hubverlaufs und der Hubhöhe des Gaswechselventils ist der Zwischenhebel **1** durch die Führung der Stell- und/oder Stützrolle **9** über die axial äußeren Anlaufflächen **10** in einer gehäusefesten, kreisbogenförmigen Führungskulisse um die Berührungsachse zwischen der Nocke und der Nockenrolle **6** begrenzt verschwenkbar. Der für eine Verschwenkung des Zwischenhebels **1** erforderliche Stellhub wird über eine begrenzt drehbare Kurvenscheibe in die mittlere Anlauffläche **11** der Stell- und/oder Führungsrolle **9** eingeleitet. Dadurch, dass das Abgriffelement des Hubübertragungselementes beziehungsweise die Abgriffrolle des Rollenschlepphebels durch die Verschwenkung des Zwischenhebels **1** mit einem anderen Bereich der Rampenfläche **5** des Rampenkörpers **4** in Kontakt tritt, werden der Hubverlauf und die Hubhöhe des betreffenden Gaswechselventils variiert.

[0022] Um einen permanenten Kontakt der Nockenrolle **6** mit der zugeordneten Nocke der Nockenwelle zu bewirken, ist eine als Schenkelfeder ausgebildete Rückstellfeder **13** vorgesehen, deren einer Federschenkel **14** an mindestens einer Anlagefläche **22** des Zwischenhebels **1** abgestützt ist. In Fig. 2 ist dieser Federschenkel **14** der Rückstellfeder **13** dargestellt.

[0023] Zur Erzielung einer für die Umformung des Blechrohrlings günstigeren Materialverteilung ist im Unterschied zu den bekannten Zwischenhebeln nun eine Anlagefläche **22** zur Abstützung des betreffenden Federschenkels **14** beabstandet von dem Rampenkörper **4** an dem Zwischenhebel **1** angeordnet. Hierzu weist der Rampenkörper **4** an seinem dem freien Ende des Federschenkels **14** zugewandten Ende **18** eine mittig angeordnete, langgestreckte Lasche **19** auf, die in Richtung zu den benachbarten Außenrändern **16, 17** der beiden Seitenwände **2, 3** umgebogen ist.

[0024] Die Lasche **19** ist an ihrem freien Ende **20** derart konkav nach außen gewölbt, dass deren Außenwand **21** in diesem Bereich eine konkav gewölbte

Anlagefläche **22** zur Abstützung eines bei dieser Ausführung rechtwinklig zu den Seitenwänden **2, 3** abgewinkelten Endabschnittes **15** des Federschenkels **14** bildet. Die Lasche **19** ist im Bereich ihres freien Endes **20** vorliegend kreisbogenförmig gewölbt, wobei der Wölbungsradius R der Außenwand **21** der Lasche **19** im Bereich der Wölbung größer ist als der halbe Durchmesser des Endabschnittes **15** des Federschenkels **14**. Hierdurch kann der Endabschnitt **15** des Federschenkels **14** beim Ein- und Ausfedern der Rückstellfeder **13** auf der in diesem Bereich gewölbten Außenwand **21** der Lasche **19** hin- und her gleiten, wodurch eine größere Verspannung und Durchbiegung des Federschenkels **14** vorteilhaft vermieden wird.

10	Äußere Anlauffläche
11	Innere Anlauffläche
12	Zweiter Achsbolzen
13	Rückstellfeder; Schenkelfeder
14	Federschenkel der Rückstellfeder
15	Endabschnitt der Rückstellfeder
16	Außenrand der ersten Seitenwand
17	Außenrand der zweiten Seitenwand
18	Federseitiges Ende des Rampenkörpers 4
19	Lasche
20	Freies Ende der Lasche 19
21	Außenwand der Lasche 19
22	Anlagefläche an der Lasche 19
R	Wölbungsradius der Lasche 19

[0025] Hierbei sei angemerkt, dass der Federschenkel **14** vorzugsweise auch außerhalb des Wölbungsradius R der Außenwand **21** der Lasche **19** an dieser anliegt, wo die Außenwand **21** der Lasche **19** beispielsweise einen anderen Wölbungsradius aufweist. Daher dient vorzugsweise die gesamte federschenkelnahe Kontur der Außenwand **21** der Lasche **19** als Anlagefläche für den Federschenkel **14**. Die in den **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellte Lasche **19** des Zwischenhebels **1** kann hierzu endseitig länger als dargestellt ausgebildet sein, ohne dabei die Funktion der Nockenrolle **6** zu beeinträchtigen. Zudem kann die Anlagefläche der Außenwand **21** der Lasche **19** eine gewisse Balligkeit aufweisen.

[0026] Die Außenwand **21** der Lasche **19** weist an der tiefsten Stelle ihrer Wölbung einen vorab festgelegten Mindestabstand zu den Außenrändern **16, 17** der beiden Seitenwände **2, 3** auf, wodurch ein Kontakt des Federschenkels **14** mit den Außenrändern **16, 17** der Seitenwände **2, 3** und damit ein mögliches Abheben des Endabschnittes **15** des Federschenkels **14** von der Lasche **19** vermieden wird.

[0027] Bei dieser Ausführung und Anordnung der Anlagefläche **22** und des Endabschnittes **15** des Federschenkels **14** ist auch ausgeschlossen, dass das Ende des Federschenkels **14** beim Einfedern der Rückstellfeder **13** wie bei den bekannten Zwischenhebeln aus der Rampenfläche **5** des Rampenkörpers **4** heraustreten kann, wodurch der nutzbare Bereich der Rampenfläche **5** eingeschränkt würde.

Bezugszeichenliste

1	Zwischenhebel
2	Erste Seitenwand
3	Zweite Seitenwand
4	Rampenkörper
5	Rampenfläche am Rampenkörper
6	Nockenrolle
7	Anlauffläche
8	Erster Achsbolzen
9	Stell- und/oder Stützrolle

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10123186 A1 [0002]
- DE 10260557 A1 [0006]
- DE 102011003898 A1 [0007]
- DE 102012222374 A1 [0008]

Patentansprüche

1. Zwischenhebel (1) eines variablen Ventiltriebs, der in Blechbauweise hergestellt ist und mindestens eine Anlagefläche (22) für die Abstützung eines Federschenkels (14) einer Rückstellfeder (13) aufweist, und der über zwei zumindest abschnittsweise zueinander parallele Seitenwände (2, 3) verfügt, wobei die beiden Seitenwände (2, 3) über einen eine äußere Rampenfläche (5) aufweisenden Rampenkörper (4) miteinander verbunden sind, bei dem zwischen den beiden Seitenwänden (2, 3) eine Nockenrolle (6) drehbar gelagert angeordnet ist, und bei dem an den freien Enden der Seitenwände (2, 3) eine Stell- und/oder Stützrolle (9) drehbar gelagert angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rampenkörper (4) an seinem dem freien Ende des Federschenkels (14) zugewandten Ende (18) eine mittig angeordnete, langgestreckte Lasche (19) aufweist, welche in Richtung zu den benachbarten Außenrändern (16, 17) der beiden Seitenwände (2, 3) umgebogen ist, und dass die Lasche (19) an ihrem freien Ende (20) derart konkav nach außen gewölbt ist, dass deren von dem Rampenkörper (4) wegweisende Außenwand (21) in diesem Bereich eine konkav gewölbte Anlagefläche (22) zur Abstützung eines rechtwinklig zu den beiden Seitenwänden (2, 3) abgewinkelten Endabschnittes (15) des Federschenkels (14) bildet.

2. Zwischenhebel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lasche (19) an ihrem freien Ende (20) kreisbogenförmig gewölbt ist, und dass der Wölbungsradius (R) der Außenwand (21) der Lasche (19) im Bereich der Wölbung größer ist als der halbe Durchmesser des Endabschnittes (15) des Federschenkels (14).

3. Zwischenhebel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenwand (21) der Lasche (19) an der tiefsten Stelle ihrer Wölbung einen vorab festgelegten Mindestabstand zu den Außenrändern (16, 17) der Seitenwände (2, 3) aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

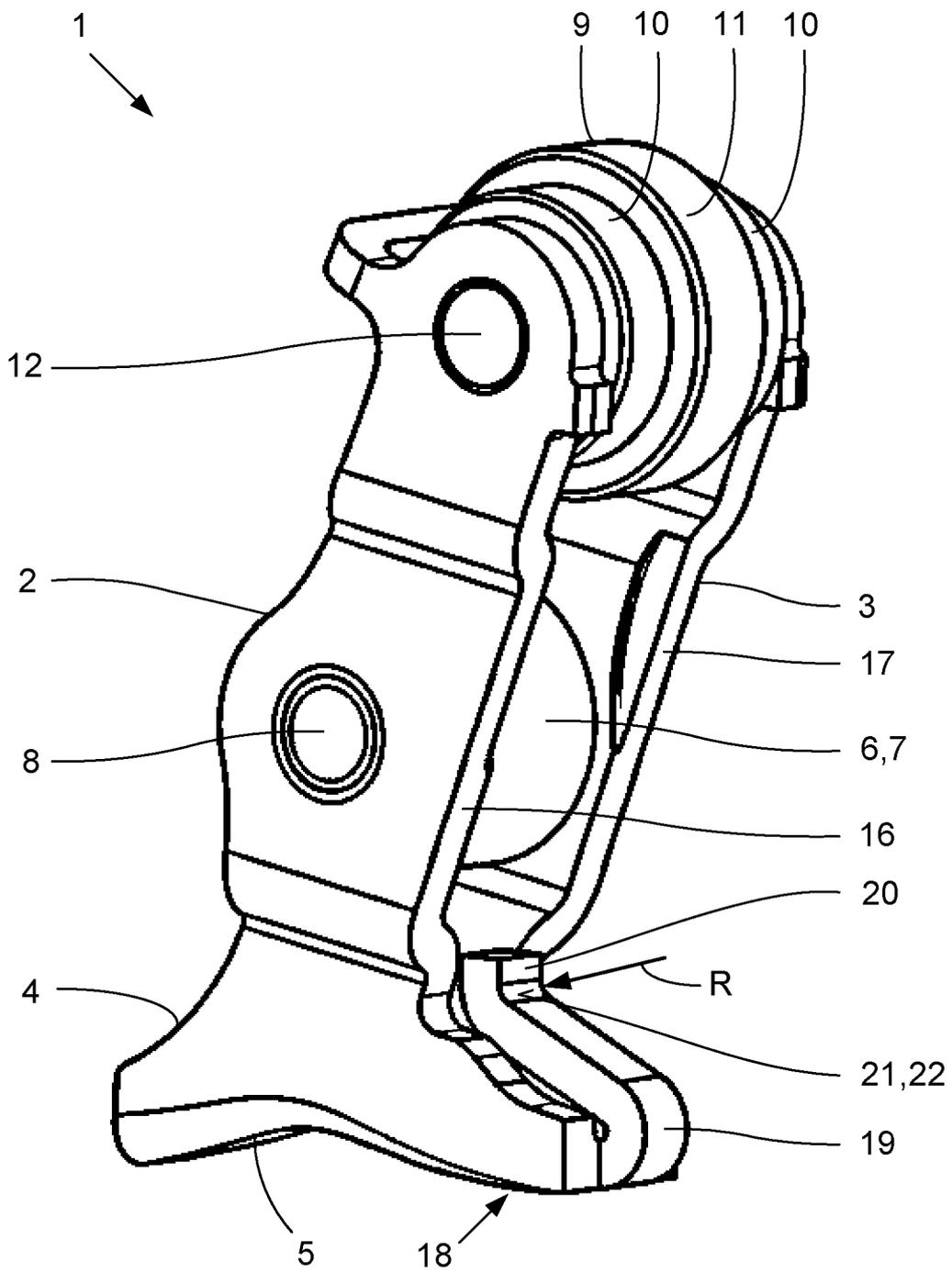


Fig.1

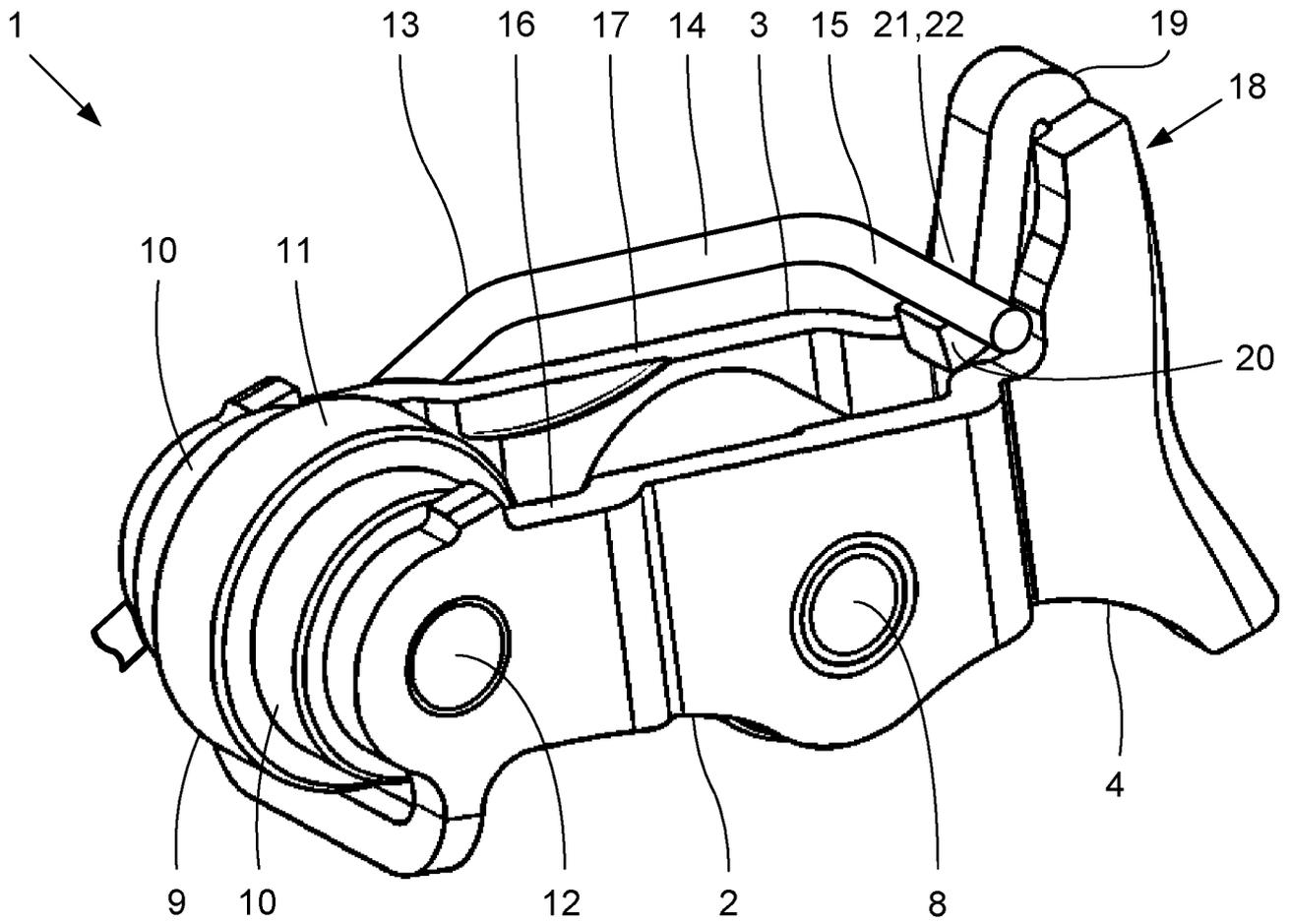


Fig.2