

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
5. Dezember 2013 (05.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/178374 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F01L 1/344 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/055754

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2013 (20.03.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 209 027.4 30. Mai 2012 (30.05.2012) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **BUSSE, Michael**; Telemannstraße 2, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAMSHAFT ADJUSTER

(54) Bezeichnung : NOCKENWELLENVERSTELLER

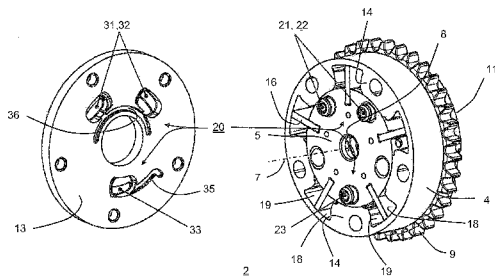


Fig. 1 (nicht zur Erfindung gehörend)
AA

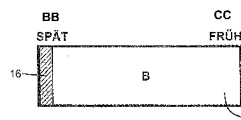


Fig. 2

AA ... (not part of the invention)
BB ... LATE
CC ... EARLY

(57) Abstract: The invention relates to a camshaft adjuster (2) having a first component (5), a second component (4) rotatable relative to the first component (5) within an angular range about an axis of rotation (7), and a locking device (20) for locking the first component (5) relative to the second component (4), wherein the locking device (20) comprises a first locking bolt (21) and a second locking bolt (22) on the first component (5) and at least one central slotted guide (31) on the second component (4), and wherein the two locking bolts (21, 22) are movably guided between a locking position and an unlocking position and engage at least in the one central slotted guide (31) in a central angular position of the components (4, 5) relative to one another in their locking position. At least one terminal slotted guide (33), in which the first locking bolt (21) or the second locking bolt (22) engages in its locking position in a terminal angular position differing from the central angular position of the components (4, 5), is arranged on the second component (4).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Nockenwellenversteller (2) mit einem ersten Bauteil (5), mit einem relativ zum ersten Bauteil (4) um eine Drehachse (7) innerhalb eines Winkelbereichs drehbaren zweiten Bauteil (4) sowie mit einer Verriegelungseinrichtung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/178374 A1



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(20) zum Verriegeln des ersten Bauteils (5) gegenüber dem zweiten Bauteil (4) angegeben, wobei die Verriegelungseinrichtung (20) an dem ersten Bauteil (5) einen ersten Sperr-Riegel (21) und einen zweiten Sperr-Riegel (22) sowie an dem zweiten Bauteil (4) wenigstens eine Mittenkulis (31) umfasst, und wobei die beiden Sperr-Riegel (21, 22) jeweils zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar geführt sind und in einer mittleren Winkellage der Bauteile (4, 5) zueinander in ihrer Verriegelungsposition wenigstens in die eine Mittenkulis (31) eingreifen. Dabei ist vorgesehen, dass am zweiten Bauteil (4) wenigstens eine Endkulis (33) angeordnet ist, in die in einer von der mittleren Winkellage der Bauteile (4, 5) abweichenden End-Winkellage der erste Sperr-Riegel (21) oder der zweite Sperr-Riegel (22) in seiner Verriegelungsposition eingreift.

Bezeichnung der Erfindung

5

Nockenwellenversteller

Beschreibung

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Nockenwellenversteller mit einem ersten Bauteil, mit einem relativ zum ersten Bauteil um eine Drehachse innerhalb eines Winkelbereichs drehbaren zweiten Bauteil sowie mit einer Verriegelungseinrichtung zum Verriegeln des ersten Bauteils gegenüber dem zweiten Bauteil, wobei die Verriegelungseinrichtung an dem ersten Bauteil einen ersten Sperr-Riegel und einen zweiten Sperr-Riegel sowie an dem zweiten Bauteil wenigstens eine Mittenkulissee umfasst, und wobei die beiden Sperr-Riegel jeweils zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar geführt sind und in einer mittleren Winkellage der Bauteile zueinander in ihrer Verriegelungsposition wenigstens in die eine Mittenkulissee eingreifen.

Hintergrund der Erfindung

25

Nockenwellenversteller sind technische Baugruppen zum Verstellen der Phasenlage zwischen einer Kurbelwelle und einer Nockenwelle in einer Verbrennungsmaschine. Dabei ist eines der Bauteile, auch Stator genannt, drehfest mit der Kurbelwelle verbunden. Das andere Bauteil, auch Rotor genannt, ist drehfest mit der Nockenwelle verbunden und zum Stator relativ drehbar gelagert. Bei einem hydraulischen Nockenwellenversteller umfasst der Stator üblicherweise eine Anzahl von Trennelementen, zwischen denen jeweils ein Flügelement des Rotors angeordnet ist. Das Flügelement trennt den Raum zwischen

30

zwei benachbarten Trennelementen jeweils in eine Früh- und in eine Spätverstellkammer. Beide Kammern sind an schaltbare Druckmittelleitungen angeschlossen. Wird die Frühverstellkammer über die zugehörige Druckmittelleitung mit einem Druckmittel beaufschlagt und die Druckmittelleitung der Spätverstellkammer mit einem Druckmittelauslass verbunden, so wird der Rotor gegenüber dem Stator in eine Frührichtung verstellt und umgekehrt. Werden beide Kammern mit Druckmittel beaufschlagt oder die Druckmittelleitungen abgesperrt, so ist der Rotor gegenüber dem Stator in der eingestellten Phasenlage hydraulisch festgelegt.

10

Der hydraulische Nockenwellenversteller ist zur Druckmittelversorgung üblicherweise in den Schmiermittelkreislauf der Verbrennungsmaschine eingebunden. In einer Startphase der Verbrennungsmaschine ist dabei in der Regel der Druck des Schmiermittels (Öldruck) für einen einwandfreien Betrieb des Nockenwellenverstellers noch nicht ausreichend. Der Rotor kann innerhalb des erlaubten Winkelbereichs unkontrolliert schwingen sowie gegebenenfalls an den Stator anschlagen, was zu einer unerwünschten akustischen Auffälligkeit führt. Aus diesem Grund weisen hydraulische Nockenwellenversteller üblicherweise eine mechanische Verriegelungseinrichtung auf, die während eines Stillstands oder in einer Startphase der Verbrennungsmaschine die beiden relativ zueinander drehbaren Bauteile, also Rotor und Stator, in einer definierten Winkellage zueinander verriegelt. Durch den sich aufbauenden Druck des Schmiermittels wird die Verriegelung gelöst, so dass sich während des Betriebs der Verbrennungsmaschine Rotor und Stator gegeneinander verstellen lassen.

25

Üblicherweise ist die Winkellage, in der Rotor und Stator eines hydraulischen Nockenwellenverstellers mechanisch zueinander verriegelt sind, entweder als eine Früh- oder als eine Spätverstellung gegeben. Mit anderen Worten ist der Rotor in der verriegelten Winkellage entweder in der Frühverstellungslage, also beispielsweise im Uhrzeigersinn, oder in der Spätverstellungslage, also beispielsweise gegen den Uhrzeigersinn, gegen ein Trennelement des Stators angeschlagen. Aus der EP 0 799 977 A1 ist auch ein hydraulischer Nockenwellenversteller bekannt, in welchem die beiden drehbaren Bauteile während des

30

Stillstands in einer mittleren Winkellage zwischen der Früh- und Spätverstellungslage miteinander verriegelt sind. Dies bringt thermodynamische Vorteile für die entsprechend betriebene Verbrennungsmaschine mit sich. Dort greift zur Verriegelung ein Sperr-Riegel an dem einen Bauteil in eine entsprechend angeordnete Mittenkulisse am anderen Bauteil ein.

Aus der EP 1 672 187 A1 ist ein Nockenwellenversteller der eingangs genannten Art bekannt. Dort ist eine Mittenkulisse vorgesehen, in die bei Verriegelung der beiden Bauteile zueinander in einer mittleren Winkellage beide Sperr-Riegel eingreifen. Durch diese Ausgestaltung ist eine erleichterte Verriegelung der Bauteile in der Mittenlage möglich. Bei Verriegelung der sich drehenden Bauteile taucht zunächst einer der Sperr-Riegel in die in Drehrichtung entsprechend verbreiterte Mittenkulisse ein und bildet darin erst bei Weiterdrehung einen Anschlag. In der definierten Anschlagposition kann der zweite Sperr-Riegel in die Mittenkulisse eintauchen, so dass die beiden Bauteile schließlich in einer festen Winkellage zueinander in beide Drehrichtungen verriegeln.

Auch aus der DE 10 2005 060 829 A1 ist ein Nockenwellenversteller der eingangs genannten Art bekannt. Dort sind zwei Sperr-Riegel zur Verriegelung der beiden Bauteile in einer mittleren Winkellage vorgesehen, die jeweils in eine eigene Mittenkulisse eingreifen. Zusätzlich sind ein dritter und ein vierter Sperr-Riegel vorgesehen, die die Bauteile jeweils über eine erste und eine zweite Endkulisse in einer Frühverstellungslage bzw. in einer Spätverstellungslage zueinander verriegeln.

25

Schließlich wird auch in der DE 10 2007 007 073 A1 ein Nockenwellenversteller der eingangs genannten Art vorgeschlagen. Dort können mit insgesamt drei Sperr-Riegeln und drei Kulissen die Bauteile des Nockenwellenverstellers in insgesamt drei verschiedenen Lagen zueinander, nämlich in einer Frühverstellungslage-, in einer Spätverstellungslage- und in einer Mittenverstellungslage, verriegelt werden.

30

Grundsätzlich ist es wünschenswert, einen Nockenwellenversteller anzubieten, der sowohl in einer mittleren Winkellage als auch in einer End-Winkellage der Bauteile zueinander mechanisch verriegelt. Die bisher bekannten Lösungen des Standes der Technik verwenden dazu wenigstens drei Sperr-Riegel, die in entsprechende Kulissen eingreifen, um eine sichere Verriegelung insbesondere in der mittleren Winkellage zu gewährleisten. Nachteiligerweise beansprucht jedoch jeder Sperr-Riegel zusätzlichen Bauraum, der abhängig von der konstruktiven Ausgestaltung des Nockenwellenverstellers oftmals nicht vorhanden ist, oder der die Baugröße des Nockenwellenverstellers in unerwünschter Weise vergrößern würde.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Nockenwellenversteller der eingangs genannten Art anzugeben, der sich in wenigstens zwei unterschiedlichen Winkellagen der drehbaren Bauteile zueinander verriegeln lässt, jedoch hierbei mit einer möglichst geringen Anzahl von Sperr-Regeln auskommt.

Lösung der Aufgabe

Die gestellte Aufgabe wird durch einen Nockenwellenversteller der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass am zweiten Bauteil wenigstens eine Endkulisse vorgesehen ist, in die in einer von der mittleren Winkellage der Bauteile zueinander abweichenden End-Winkellage der erste Sperr-Riegel oder der zweite Sperr-Riegel in seiner Verriegelungsposition eingreift.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass im Falle einer Mittenkulisse, in der die Bauteile des Nockenwellenverstellers in einer mittleren Winkellage zueinander durch zwei Sperr-Riegel drehfest verriegelt werden, der Abstand der Sperr-Riegel in Drehrichtung groß genug gewählt werden kann, um die Bauteile durch einen dieser Sperr-Riegel zusätzlich in einer anderen Winkellage, vorliegend End-Winkellage genannt, durch einen dieser Sperr-Riegel zu

verriegeln. Dazu ist zusätzlich zur Mittenkulissee eine Endkulissee vorgesehen, in die bei einer von der mittleren Winkellage abweichenden End-Winkellage der Bauteile einer der beiden Sperr-Riegel in seiner Verriegelungsposition eingreift.

- 5 Die End-Winkellage der zusätzlichen Verriegelung muss nicht notwendigerweise mit einer Endanschlagsposition der Bauteile zueinander, in der beispielsweise ein Flügelement des Rotors an einem Trennelement des Stators anschlägt, gegeben sein. Die verriegelte End-Winkellage kann vielmehr auch zwischen einer Endanschlagsposition und der mittleren Winkellage angeordnet sein. Bevorzugt ist jedoch die End-Winkellage der Bauteile zueinander durch eine Endanschlagsposition gegeben, durch die die Relativdrehung der Bauteile zueinander begrenzt ist. In diesem Fall ist nämlich durch den Anschlag der Bauteile in Drehrichtung bereits eine definierte Winkellage gegeben, in der der Sperr-Riegel in die Endkulissee eingreifen kann. Insofern kann die Endkulissee vergleichsweise einfach ausgestaltet werden. Es muss lediglich gewährleistet sein, dass die Endkulissee mit dem eingreifenden Sperr-Riegel einen zumindest einseitigen Formschluss entgegen der Anschlagsseite ausbildet.
- 10
15

Die Erfindung gibt demnach einen Nockenwellenversteller an, der mit lediglich zwei Sperr-Riegeln eine Verriegelungsmöglichkeit der drehbaren Bauteile in zwei verschiedenen Winkellagen, insbesondere in einer mittleren Winkellage und in einer End-Winkellage, die eine Endanschlagsposition entsprechen kann, bietet. Dabei unterscheidet sich der Nockenwellenversteller in seinen Verriegelungseigenschaften nicht von einem vergleichbaren Nockenwellenversteller des Standes der Technik. Insbesondere erfolgt die Mittenverriegelung mit derselben Sicherheit und Präzision. Jedoch kommt die Erfindung mit einem Sperr-Riegel weniger aus, so dass insgesamt kleiner und leichter gebaut werden kann, in dem Nockenwellenversteller mehr Bauraum für andere Bauteile wie z.B. für eine Kompensationsfeder etc. zur Verfügung steht oder eine Konstruktionsvariante des Nockenwellenverstellers gewählt werden kann, die an sich nur Bauraum für zwei Sperr-Riegel aufweist.

20
25
30

Die Ausrichtung der Sperr-Riegel ist an sich grundsätzlich beliebig. So können die Sperr-Riegel beispielsweise in radialer Richtung bewegbar geführt sein. Aus konstruktiven Gründen sind die Sperr-Riegel jedoch in einer vorteilhaften Ausgestaltung jeweils in axialer Richtung bewegbar geführt. Bei dieser Variante sind z.B. im Deckel des Stators die Kulissen eingebracht, in die die Sperr-Riegel des Rotors in ihrer Verriegelungsposition axial eingreifen.

Bevorzugt sind die Sperr-Riegel jeweils gegen ein Rückstellmittel vorgespannt geführt. Dies bietet steuerungstechnische Vorteile, da bei Ausfall der Steuerung oder bei Stillstand der Verbrennungsmaschine die Sperr-Riegel durch die wirkende Rückstellkraft bestrebt sind, ihre Verriegelungspositionen einzunehmen. Zweckmäßigerweise sind die Sperr-Riegel jeweils hydraulisch bewegbar, insbesondere gegen ein mechanisches Rückstellmittel wie eine Feder geführt. Zur hydraulischen Betätigung können in vorteilhafter Weise die Kulissen mit einem Druckmittel beaufschlagt werden, so dass die eingeriegelten Sperr-Riegel aus ihrer Verriegelungsposition in ihre Entriegelungsposition ausgehoben werden oder entriegelte Sperr-Riegel gegen das Druckmittel nicht einriegeln können. In einer bevorzugten Ausführungsvariante wird zur hydraulischen Betätigung der Sperr-Riegel als Druckmittel das Schmiermittel der Verbrennungsmaschine verwendet.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Nockenwellenverstellers ist am zweiten Bauteil eine weitere Mittenkulisse vorgesehen, wobei die beiden Sperr-Riegel in der mittleren Winkellage der Bauteile zueinander in ihrer Verriegelungsposition jeweils in eine der Mittenkulissen eingreifen. Mit anderen Worten sind bei dieser Ausführungsvariante für die Verriegelung in der mittleren Winkellage der Bauteile zwei getrennte Mittenkulissen vorgesehen. Im verriegelten Zustand greift dabei jeder der Sperr-Riegel in die ihm zugeordnete Mittenkulisse ein. Insbesondere erstrecken sich vom eingeriegelten Zustand aus betrachtet die beiden Mittenkulissen von den Sperr-Riegeln weg in entgegengesetzte Drehrichtungen. Zur Verriegelung taucht insofern bei Drehung der Bauteile zueinander zunächst einer der Sperr-Riegel in die zugehörige Mittenkulisse ein und schlägt erst bei Weiterdrehung schließlich an das Ende der Mittenkulisse an. Erst in dieser Po-

sition gerät der andere Sperr-Riegeln in Eingriff mit der anderen Mittenkulisse und kann in diese eintauchen, so dass die Verriegelung der Bauteile nun gegen beide Drehrichtungen gegeben ist. Bei Wechsel der Drehrichtung tauschen die Mittenkulissen ihre Rollen entsprechend.

5

Bevorzugt ist insofern bei einer zusammenhängenden oder bei zwei getrennten Mittenkulissen zur Verbesserung der Verriegelungstechnik die oder jede der Mittenkulissen in Drehrichtung der Bauteile breiter als der jeweils eingreifende Sperr-Riegel, so dass die Sperr-Riegel bei der mittleren Winkellage der Bauteile
10 in ihrer Verriegelungsposition in der oder in den Mittenkulissen entgegenwirkend anschlagen. Dabei wird zunächst der eine Sperr-Riegel von der oder einer Mittenkulisse bei Bewegung der Bauteile eingefangen und gerät schließlich in eingetauchter Position in Anschlag mit dem Ende der Mittenkulisse. Hierdurch ist eine definierte Winkellage gegeben, in der der zweite Sperr-Riegel seine
15 Verriegelungsposition einnehmen kann.

Vorteilhafterweise ist eine weitere Endkulisse vorgesehen, wobei in einer ersten End-Winkellage der Bauteile zueinander der erste Sperr-Riegel in seiner Verriegelungsposition in die eine Endkulisse eingreift, und wobei in einer zweiten
20 End-Winkellage der Bauteile zueinander der zweite Sperr-Riegel in seiner Verriegelungsposition in die andere Endkulisse eingreift. Ein derartiger Nockenwellenversteller bietet insofern mit lediglich zwei Sperr-Riegeln eine Verriegelung der Bauteile in insgesamt drei verschiedenen Winkellagen.

25

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

30

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht einen Nockenwellenversteller nach bisheriger Technik,

- Fig. 2, 3 schematisch eine erste Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers mit einer Verriegelung in einer mittleren und einer „späten“ Winkellage,
- 5 Fig. 4, 5 schematisch eine zweite Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers mit einer Verriegelung in einer mittleren und einer „späten“ Winkellage,
- 10 Fig. 6, 7 schematisch eine dritte Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers mit einer Verriegelung in einer mittleren und einer „frühen“ Winkellage,
- 15 Fig. 8, 9 schematisch eine vierte Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers mit einer Verriegelung in einer mittleren und einer „frühen“ Winkellage,
- 20 Fig. 10 - 12 schematisch eine fünfte Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers mit einer Verriegelung in einer mittleren, einer „frühen“ und einer „späten“ Winkellage sowie
- Fig. 13 - 15 schematisch eine sechste Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers mit einer Verriegelung in einer mittleren, einer „frühen“ und einer „späten“ Winkellage.

25

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Es wird auf Fig. 1 Bezug genommen, die in perspektivischer Ansicht einen hydraulischen Nockenwellenversteller 2 gemäß bisher praktizierter Technik zeigt, der nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist. Der gezeigte Nockenwellenversteller 2 umfasst einen Stator 4, in dem ein Rotor 5 um eine Drehachse 7 drehbar gelagert ist. Zur Befestigung an einer nicht dargestellten Nockenwelle weist der Rotor 5 eine zentrale Bohrung 8 auf. Durch diese Bohrung 8 ist beispielsweise eine Zentralschraube geführt, die mit der Nockenwelle verschraubt

werden kann. Der Stator 4 umfasst ein Außenrad 9 mit einer Außenverzahnung. Über die Außenverzahnung ist der Stator 4 mittels eines nicht gezeigten Triebmittels drehfest mit einer ebenfalls nicht gezeigten Kurbelwelle gekoppelt.

- 5 Der Rotor 5 ist im Stator 4 zwischen einem nicht sichtbaren Dichtdeckel 11 und einem geöffnet dargestellten Verriegelungsdeckel 13 gelagert. Vom Stator 4 ragt eine Anzahl von Trennelementen 14 in den Innenraum. Zwischen zwei benachbarten Trennelementen 14 des Stators 4 ist jeweils ein Flügelement 16 des Rotors 5 angeordnet. Jedes Flügelement 16 trennt den Raum zwischen
10 zwei benachbarten Trennelementen 14 in eine Frühverstellkammer 18 und in eine Spätverstellkammer 19. Die Kammern, gemeinsam auch Druckkammern genannt, sind an getrennte schaltbare Druckmittelleitungen angeschlossen. Wird beispielsweise die Frühverstellkammer 18 mit Druckmittel beaufschlagt und die Druckmittelleitung der Spätverstellkammer 19 mit einem Auslass ver-
15 bunden, so wird der Rotor 5 gegenüber dem Stator 4 vorgestellt (Frühverstellung). Nach Fig. 1 dreht sich der Rotor 5 dabei gegen den Stator 4 im Uhrzeigersinn. Der Rotor 5 kann solange im Uhrzeigersinn verstellt werden, bis die Flügelemente 16 in einer Endanschlagsposition „früh“ an ein begrenzendes Trennelement 14 anschlagen. Wird umgekehrt die Spätverstellkammer 19 mit
20 Druckmittel beaufschlagt und die Druckmittelleitung der Frühverstellkammer 18 mit einem Auslass verbunden, so wird der Rotor 5 gegenüber dem Stator 4 zurückgestellt (Spätverstellung). Nach Fig. 1 dreht sich der Rotor 5 dabei gegen den Stator 4 entgegen dem Uhrzeigersinn. Der Rotor 5 kann solange gegen den Uhrzeigersinn verstellt werden, bis die Flügelemente 16 in einer End-
25 schlagsposition „spät“ an ein begrenzendes Trennelement 14 anschlagen.

Der Nockenwellenversteller 2 gemäß Fig. 1 umfasst eine Verriegelungseinrichtung 20, die eine Verriegelung der beiden zueinander drehbaren Bauteile, also des Stators 4 und des Rotors 5, in zwei unterschiedlichen Winkellagen ermög-
30 licht. Dazu weist die Verriegelungseinrichtung 20 insgesamt drei im Rotor 5 axial bewegbare gelagerte Sperr-Riegel 21, 22, 23 auf, die bei entsprechender Winkellage zwischen Rotor 5 und Stator 4 in zugeordnete Kulissen 31, 32 bzw. 33 eingreifen können.

Jeder der beiden Sperr-Riegel 21, 22 greift hierbei in einer mittleren Winkellage in eine der zwei zugeordneten Mittenkulissen 31, 32 ein. Rotor 5 und Stator 4 sind in der mittleren Winkellage zueinander verriegelt, indem die beiden Sperr-Riegel 21, 22 in ihrer Verriegelungsposition in den beiden Mittenkulissen 31, 32 in entgegengesetztem Anschlag stehen. Der Sperr-Riegel 23 kann in der Endanschlagsposition „Spät“ von Rotor 5 und Stator 4 in die Endkulisse 33 eingreifen. Die Sperr-Riegel 21, 22, 23 sind hydraulisch gegen eine Federrückstellkraft bewegbar. Dazu sind den Kulissen 31, 32, 33 jeweils Ölnuten 35, 36 zugeordnet. Sind die Ölnuten 35, 36 mit Druckmittel, bevorzugt das Schmiermittel (Öl) der Verbrennungsanlage, beaufschlagt, so werden eingeriegelte Sperr-Riegel 21, 22, 23 aus den Kulissen 31, 32, 33 ausgehoben bzw. können entriegelte Sperr-Riegel 21, 22, 23 nicht in die Kulissen 31, 32, 33 eintauchen.

In den Figuren 2 bis 15 sind jeweils schematisch Ausführungsvarianten eines Nockenwellenverstellers 2 dargestellt, der mit lediglich zwei Sperr-Riegeln 21, 22 wenigstens in zwei unterschiedlichen Winkellagen zwischen Rotor 5 und Stator 4 verriegeln kann. Jeder der gezeigten Ausführungsvarianten erlaubt zumindest eine Verriegelung von Rotor 5 zu Stator 4 in einer mittleren Winkellage sowie zusätzlich eine Verriegelung in wenigstens einer Endanschlagsposition.

In allen Figuren 2 bis 15 ist jeweils oben schematisch der Raum zwischen zwei benachbarten Trennelementen 14 des Stators 4 gezeigt. Man erkennt, wie sich in diesem Raum bei entsprechender Verstellung das Flügelement 16 des Rotors 5 zwischen einer Endanschlagsposition „spät“, einer Mittenlage und einer Endanschlagsposition „früh“ bewegt. Die Endanschlagspositionen „früh“ und „spät“ entsprechen jeweils einer End-Winkellage der Bauteile Rotor 5 und Stator 4 zueinander. Die Mittenlage des Flügelements 16 entspricht einer mittleren Winkellage des Rotors 5 gegenüber dem Stator 4. In der Mittenlage des Flügelements 16 sind beide Druckkammern, nämlich die Frühverstellkammer 18 und die Spätverstellkammer 19 sichtbar. In der Endanschlagsposition „früh“ weist die Frühverstellkammer 18 ihre maximale Ausdehnung auf. In der Endan-

schlagposition „spät“ weist die Spätverstellkammer 19 ihre maximale Ausdehnung auf. Die jeweils andere Verstellkammer 19 bzw. 18 ist durch den Anschlag des Flügelements auf ein Volumen „Null“ reduziert.

- 5 Im unteren Abschnitt jeder der Fig. 2 bis 15 ist schematisch vom Stator 4 jeweils der Dichtdeckel 11 und der Verriegelungsdeckel 13 dargestellt. Zwischen dem Dichtdeckel 11 und dem Verriegelungsdeckel 13 ist der Rotor 5 drehbar gelagert. Die Drehung des Rotors 5 im Stator 4 ist durch einen Doppelpfeil signalisiert. Im Rotor 5 sind jeweils zwei Sperr-Riegel 21, 22 axial bewegbar gegen
10 ein mechanisches Rückstellmittel 38 geführt. Das Rückstellmittel 38 ist jeweils als eine Schraubenfeder ausgeführt. Im Verriegelungsdeckel 13 sind jeweils Kulissen 31, 32, 33, 34 eingelassen, in die die entsprechenden Sperr-Riegel 21, 22 bei entsprechender Winkellage zwischen Rotor 5 und Stator 4 eintauchen bzw. eingreifen können. Zur Betätigung der Sperr-Riegel 21, 22 gegen die
15 Rückstellkraft sind die Kulissen 31, 32, 33, 34 mit Druckmittel beaufschlagbar.

In den Fig. 2 und 3 ist eine erste Ausführungsvariante eines Nockenwellenver-
stellers 2 dargestellt. Dabei weist der Verriegelungsdeckel 13 eine Mittenkulis-
se 31 sowie eine Endkulis-
se 33 auf. In einer mittleren Winkellage der Bauteile zu-
20 einander entsprechend Fig. 3 greifen beide Sperr-Riegel 21, 22 in ihrer Verrie-
gelungsposition gemeinsam in die Mittenkulis-
se 31 mit einem entgegenwirken-
den Anschlag ein. In einer Endanschlagsposition „spät“ entsprechend Fig. 2
greift der Sperr-Riegel 21 in seiner Verriegelungsposition in die Endkulis-
se 33. Eine Weiterdrehung des Rotors 5 ist nicht möglich, da das Flügelement 16 an
25 einem Trennelement 14 des Stators 4 anschlägt. Der zweite Sperr-Riegel 22 ist
ausgehoben.

Bei einer Drehung des Rotors 5 ausgehend von Fig. 2 nach „rechts“ kann bei
vorgesehener Verriegelung zunächst der zweite Sperr-Riegel 22 in die Mitten-
30 kulis-
se 31 eintauchen und gerät dann in Anschlag mit dem „rechten“ Ende der
Mittenkulis-
se 31. In dieser Position kann der erste Sperr-Riegel 21 ebenfalls in
die Mittenkulis-
se 31 eintauchen. Die beiden Bauteile 4, 5 sind in beide Drehrich-
tung verriegelt.

In den Fig. 4 und 5 ist eine zweite Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers 2 dargestellt. Im Unterschied zur ersten Ausführungsvariante gemäß Fig. 2 und 3 sind im Verriegelungsdeckel 13 nun zwei Mittenkulissen 31, 32 vorgesehen. Fig. 4 zeigt die Verriegelung in der Endanschlagsposition „spät“.
5 Der zweite Sperr-Riegel 22 kann in der ersten Mittenkulisse 31 eingeriegelt bleiben. In Fig. 5 ist die Verriegelung in einer mittleren Winkellage zwischen Rotor 5 und Stator 4 dargestellt. Bei Verriegelung in der mittleren Winkellage greift der erste Sperr-Riegel 21 in die erste Mittenkulisse 31 und der zweite
10 Sperr-Riegel 22 in die zweite Mittenkulisse 32 ein. Wiederum sind durch die Sperr-Riegel 21, 22 entgegenwirkende Anschläge in den jeweiligen Kulissen 31, 32 gebildet.

In den Fig. 6 und 7 ist eine dritte Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers 2 dargestellt. Diese Ausführungsvariante entspricht im Wesentlichen der
15 ersten Ausführungsvariante nach den Fig. 2 und 3, wobei jedoch zusätzlich zu einer Verriegelung in einer mittleren Winkellage entsprechend Fig. 7 durch die Endkulisse 34 eine Verriegelung in einer Endanschlagsposition „früh“ ermöglicht ist. Dabei taucht gemäß Fig. 6 der zweite Sperr-Riegel 22 in die Endkulisse
20 34 ein. Der erste Sperr-Riegel 21 bleibt ausgehoben.

In den Fig. 8 und 9 ist eine vierte Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers 2 dargestellt, die im Wesentlichen der zweiten Ausführungsvariante gemäß Fig. 4 und 5 entspricht. Im Unterschied zur zweiten Ausführungsvariante
25 ist nun jedoch eine Endkulisse 34 vorgesehen, die eine Verriegelung in der Endanschlagsposition „früh“ erlaubt (s. Fig. 8). Der erste Sperr-Riegel 21 kann in der zweiten Mittenkulisse 32 eingeriegelt bleiben. In Fig. 9 ist die Verriegelung in einer mittleren Winkellage zwischen Rotor 5 und Stator 4 dargestellt. Bei Verriegelung in der mittleren Winkellage greift der erste Sperr-Riegel 21 in die
30 erste Mittenkulisse 31 und der zweite Sperr-Riegel 22 in die zweite Mittenkulisse 32 ein. Wiederum sind durch die Sperr-Riegel 21, 22 entgegenwirkende Anschläge in den jeweiligen Kulissen 31, 32 gebildet.

In den Fig. 10 bis 12 wird eine fünfte Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers 2 dargestellt. Die fünfte Ausführungsvariante stellt eine Kombination der ersten und dritten Ausführungsvarianten dar. Im Verriegelungsdeckel 13 sind neben der Mittenkulissee 31 eine erste Endkulissee 33 und eine zweite Endkulissee 34 vorgesehen. Diese Ausführungsvariante erlaubt eine Verriegelung von Rotor 5 und Stator 4 in drei unterschiedlichen Winkellagen, in einer Endanschlagsposition „spät“ (Fig. 10), in einer mittleren Winkellage (Fig. 11) und in einer Endanschlagsposition „früh“ (Fig. 12).

10 In den Fig. 13 bis 15 wird eine sechste Ausführungsvariante eines Nockenwellenverstellers 2 dargestellt. Die sechste Ausführungsvariante stellt eine Kombination der zweiten und vierten Ausführungsvarianten dar. Im Verriegelungsdeckel 13 sind neben einer ersten Mittenkulissee 31 und einer zweiten Mittenkulissee 32 eine erste Endkulissee 33 und eine zweite Endkulissee 34 vorgesehen. Diese Ausführungsvariante erlaubt eine Verriegelung von Rotor 5 und Stator 4 in drei unterschiedlichen Winkellagen, in einer Endanschlagsposition „spät“ (Fig. 13), in einer mittleren Winkellage (Fig. 14) und in einer Endanschlagsposition „früh“ (Fig. 15). Von der fünften Ausführungsvariante unterscheidet sich die sechste Ausführungsvariante dadurch, dass zwei getrennte Mittenkulissen 31, 32 vorgesehen sind.

Liste der Bezugswahlen

	2	Nockenwellenversteller
	4	Stator
5	5	Rotor
	7	Drehachse
	8	Bohrung
	9	Außenrad
	11	Dichtdeckel
10	13	Verriegelungsdeckel
	14	Trennelemente
	16	Flügelement
	18	Frühverstellkammer
	19	Spätverstellkammer
15	20	Verriegelungseinrichtung
	21	Sperr-Riegel
	22	Sperr-Riegel
	23	Sperr-Riegel
	31	Mittenkulisie
20	32	Mittenkulisie
	33	Endkulisie (spät)
	34	Endkulisie (früh)
	35	Ölnut
	36	Ölnut
25	38	Rückstellmittel

Patentansprüche

5

1. Nockenwellenversteller (2) mit einem ersten Bauteil (5), mit einem relativ zum ersten Bauteil (4) um eine Drehachse (7) innerhalb eines Winkelbereichs drehbaren zweiten Bauteil (4) sowie mit einer Verriegelungseinrichtung (20) zum Verriegeln des ersten Bauteils (5) gegenüber dem zweiten Bauteil (4), wobei die Verriegelungseinrichtung (20) an dem ersten Bauteil (5) einen ersten Sperr-Riegel (21) und einen zweiten Sperr-Riegel (22) sowie an dem zweiten Bauteil (4) wenigstens eine Mittenkulissee (31) umfasst, und wobei die beiden Sperr-Riegel (21, 22) jeweils zwischen einer Verriegelungsposition und einer Entriegelungsposition bewegbar geführt sind und in einer mittleren Winkellage der Bauteile (4, 5) zueinander in ihrer Verriegelungsposition wenigstens in die eine Mittenkulissee (31) eingreifen, **dadurch gekennzeichnet, dass** am zweiten Bauteil (4) wenigstens eine Endkulissee (33) vorgesehen ist, in die in einer von der mittleren Winkellage der Bauteile (4, 5) abweichenden End-Winkellage der erste Sperr-Riegel (21) oder der zweite Sperr-Riegel (22) in seiner Verriegelungsposition eingreift.
2. Nockenwellenversteller (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am zweiten Bauteil (4) eine weitere Mittenkulissee (32) vorgesehen ist, wobei die beiden Sperr-Riegel (21, 22) in der mittleren Winkellage der Bauteile (4, 5) zueinander in ihrer Verriegelungsposition jeweils in eine der Mittenkulissen (31 bzw. 32) eingreifen.
3. Nockenwellenversteller (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede der Mittenkulissen (31, 32) in Drehrichtung der Bauteile (4, 5) breiter ist als der jeweils eingreifende Sperr-Riegel (21, 22), wobei die Sperr-Riegel (21, 22) bei der mittleren

Winkellage der Bauteile (4, 5) in ihrer Verriegelungsposition in der oder den Mittenkulissen (31, 32) entgegenwirkend anschlagen.

4. Nockenwellenversteller (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Endkulisse (34) vorgesehen ist, wobei in einer ersten End-Winkellage der Bauteile (4, 5) zueinander der erste Sperr-Riegel (21) in seiner Verriegelungsposition in die eine Endkulisse (33) eingreift, und wobei in einer zweiten End-Winkellage der Bauteile (4, 5) zueinander der zweite Sperr-Riegel (22) in seiner Verriegelungsposition in die andere Endkulisse (34) eingreift.
10
5. Nockenwellenversteller (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperr-Riegel (21, 22) jeweils in axialer Richtung bewegbar geführt sind.
15
6. Nockenwellenversteller (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperr-Riegel (21, 22) jeweils gegen ein Rückstellmittel (38) vorgespannt geführt sind.
- 20 7. Nockenwellenversteller (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperr-Riegel (21, 22) jeweils hydraulisch bewegbar sind.
8. Nockenwellenversteller (2) nach Anspruch 7,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass** zu einer hydraulischen Betätigung der Sperr-Riegel (21, 22) aus ihrer Verriegelungsposition in ihre Entriegelungsposition die Kulissen (31, 32, 33, 34) jeweils mit einem Druckmittel beaufschlagbar sind.
- 30 9. Nockenwellenversteller (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die End-Winkellagen der Bauteile (4, 5) zueinander den Endanschlagspositionen entsprechen, durch die die Relativdrehung der Bauteile (4, 5) zueinander begrenzt ist.

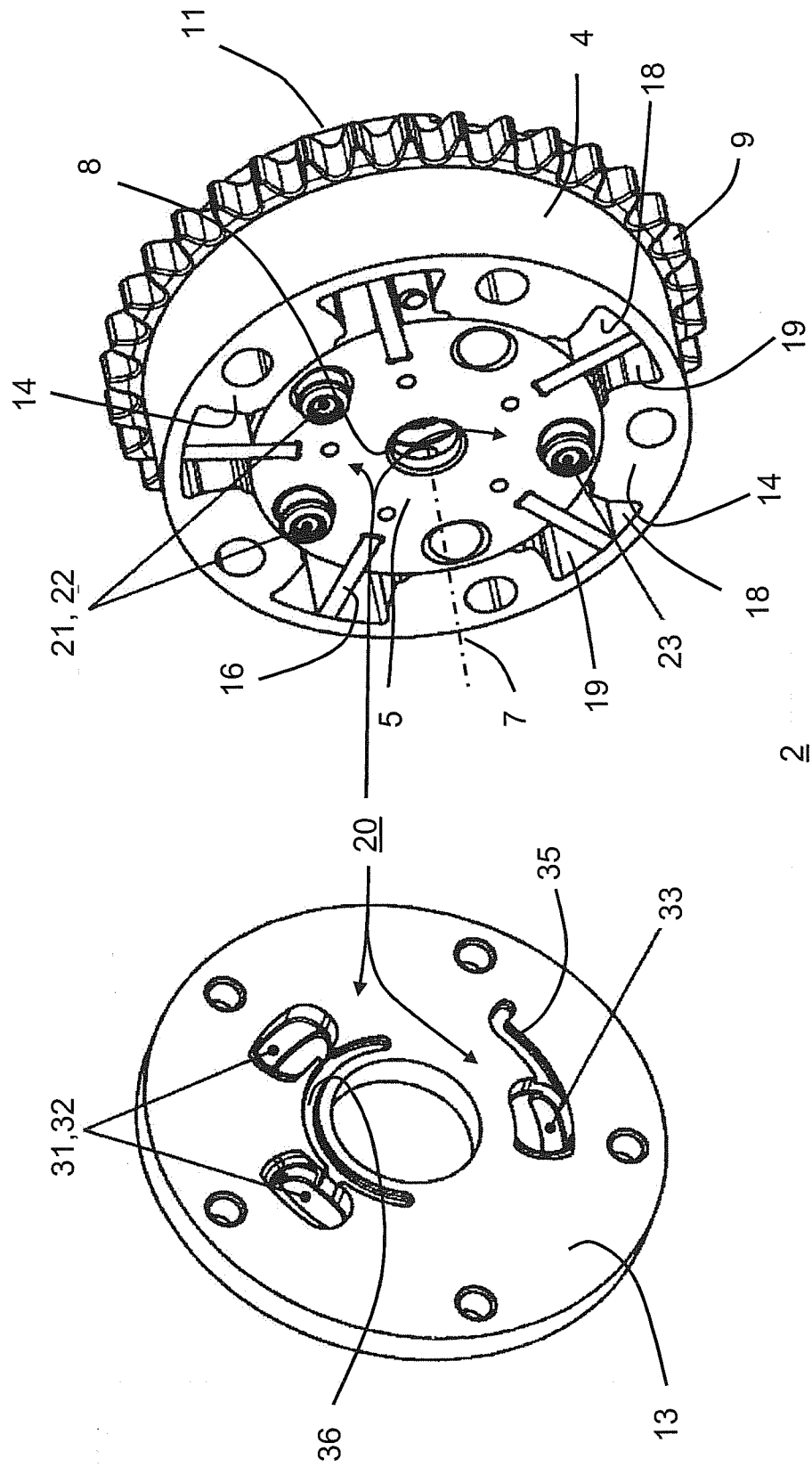


Fig. 1 (nicht zur Erfindung gehörend)

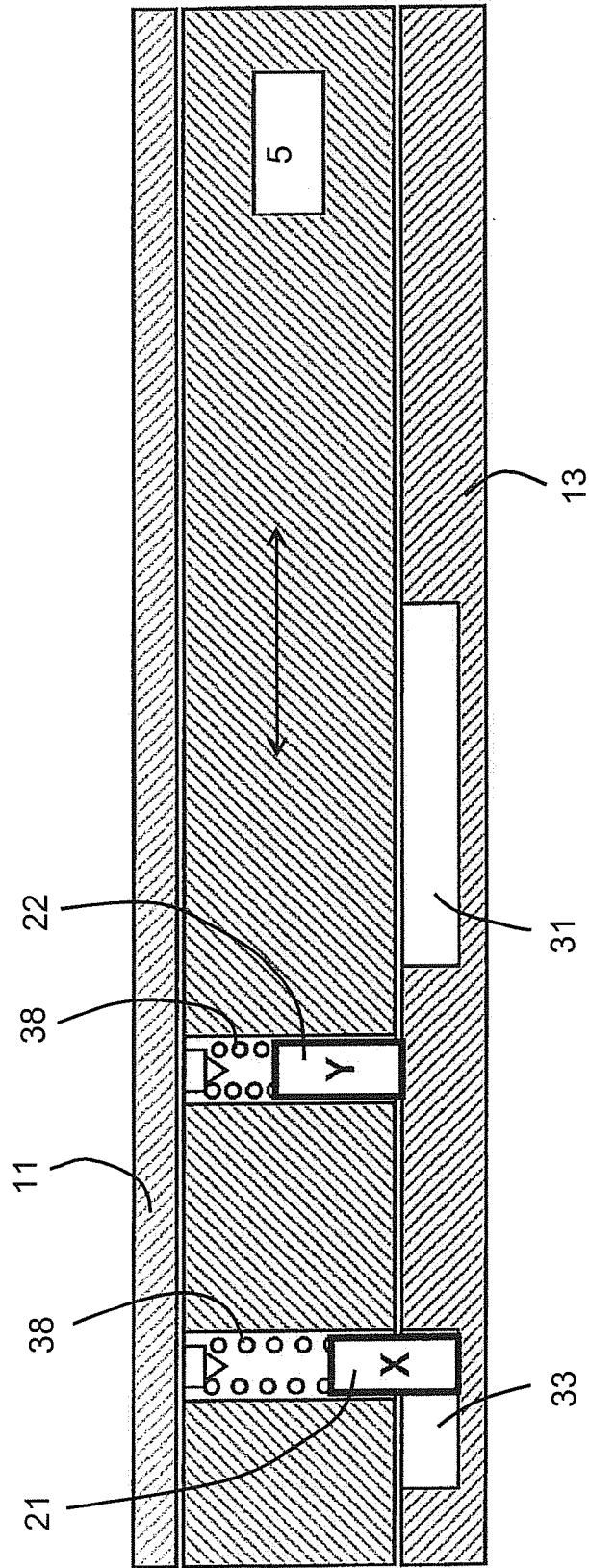
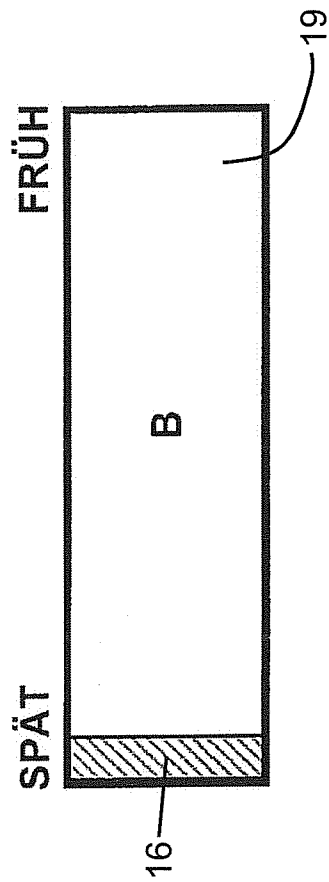


Fig. 2

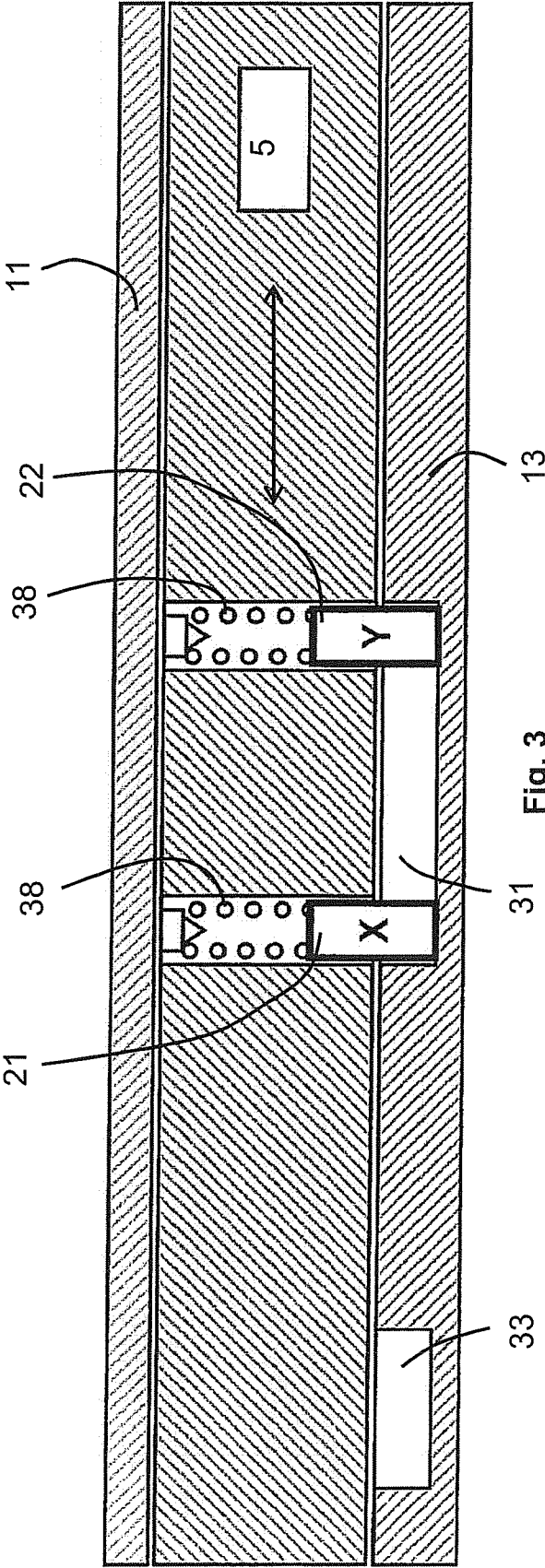
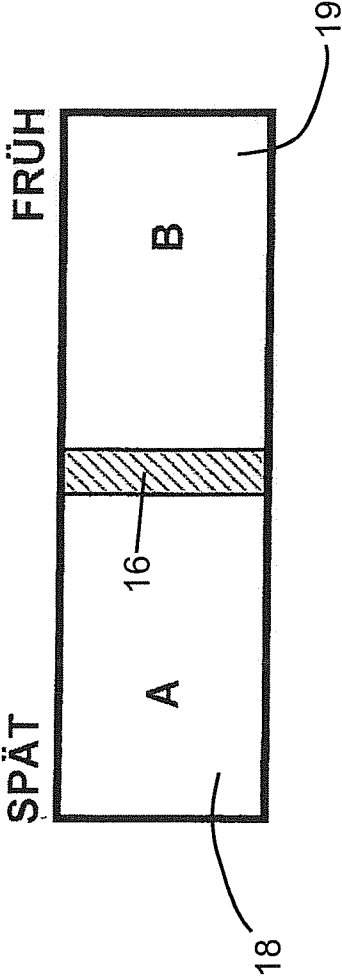


Fig. 3

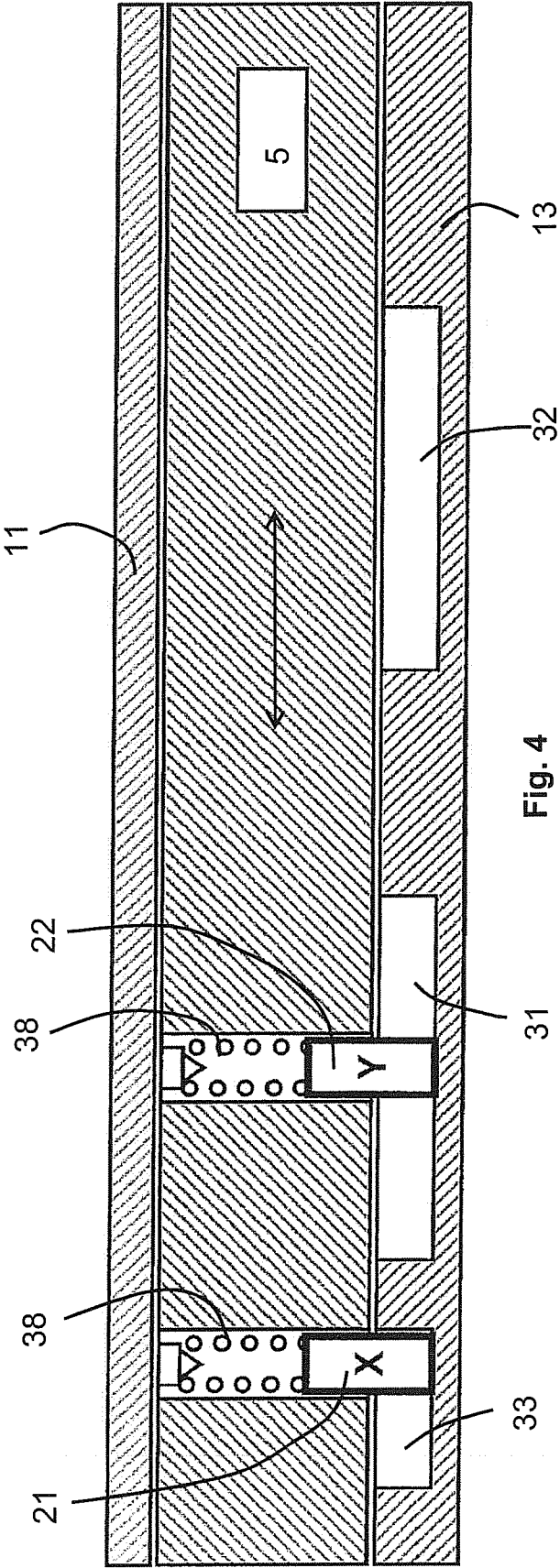
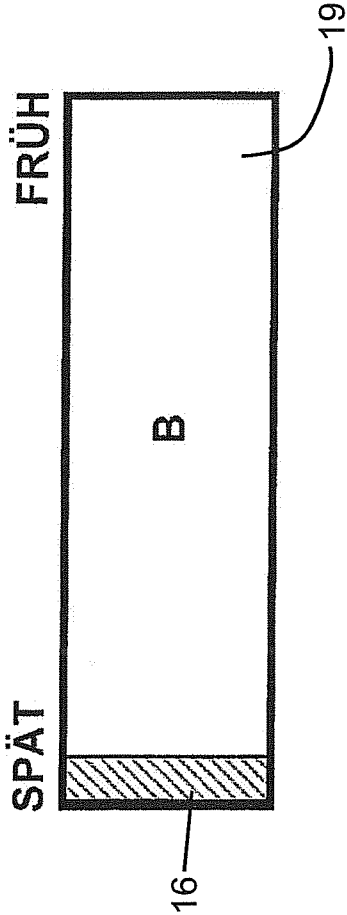


Fig. 4

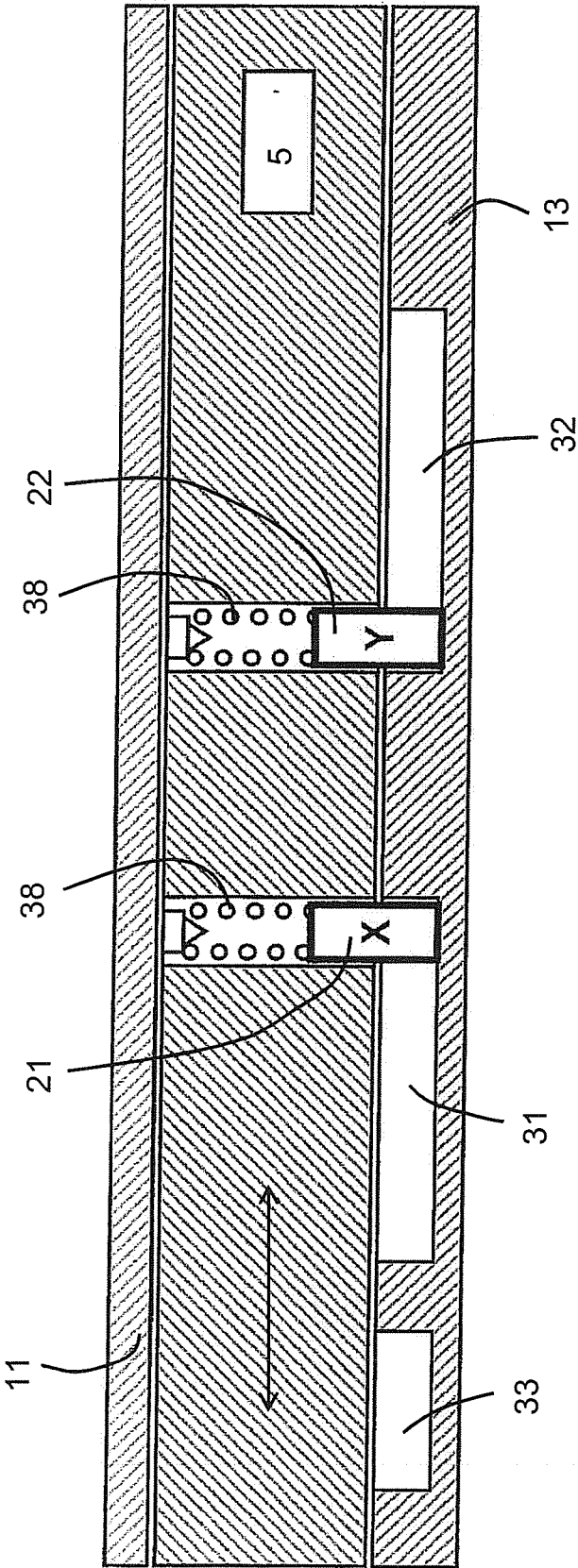
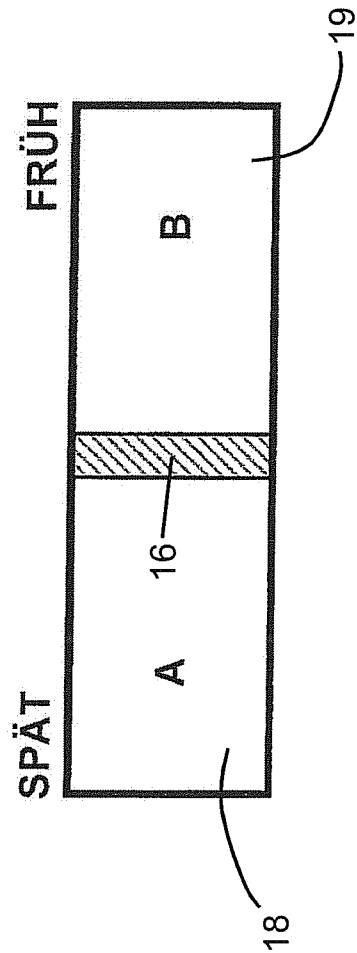


Fig. 5

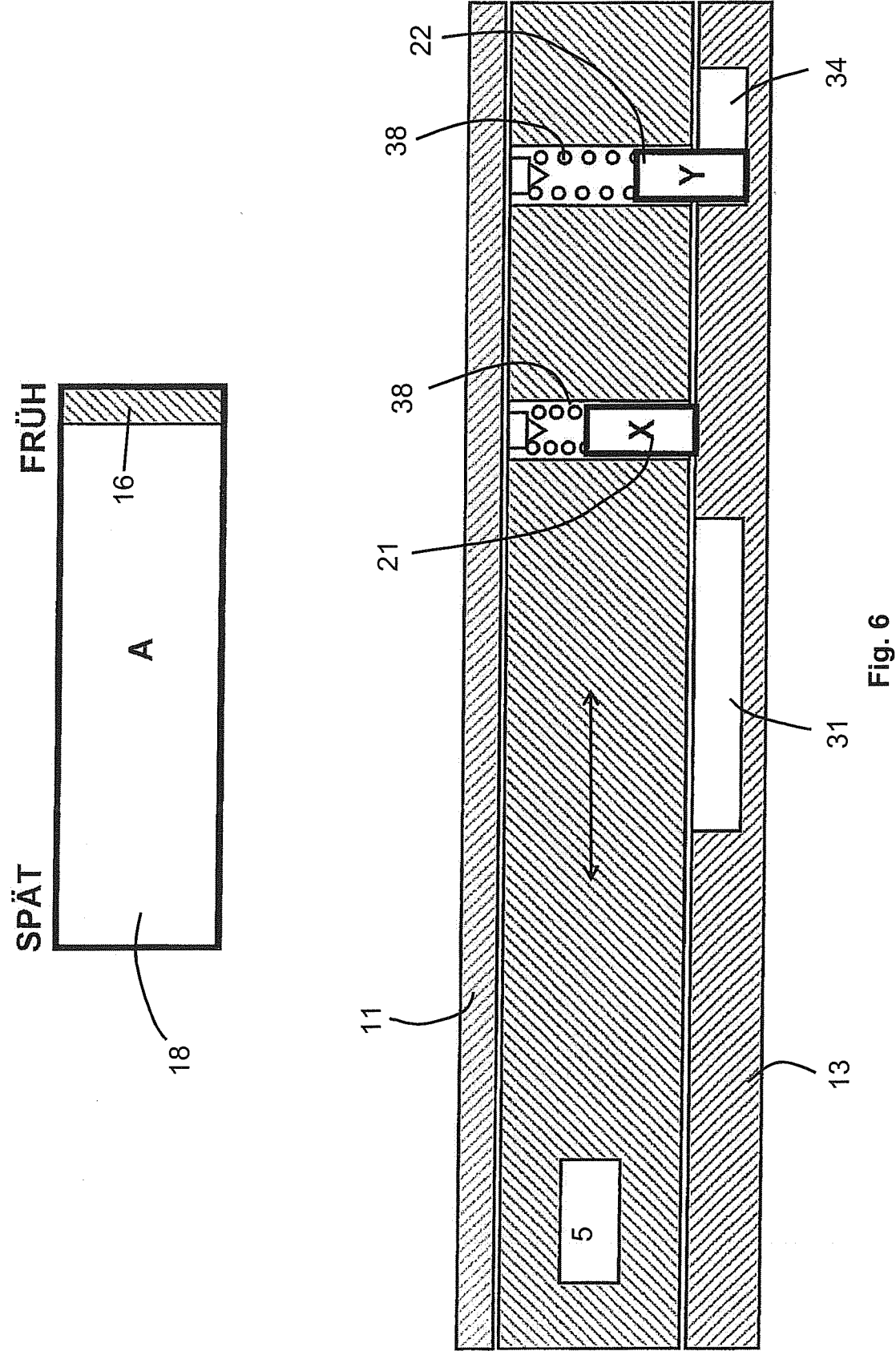


Fig. 6

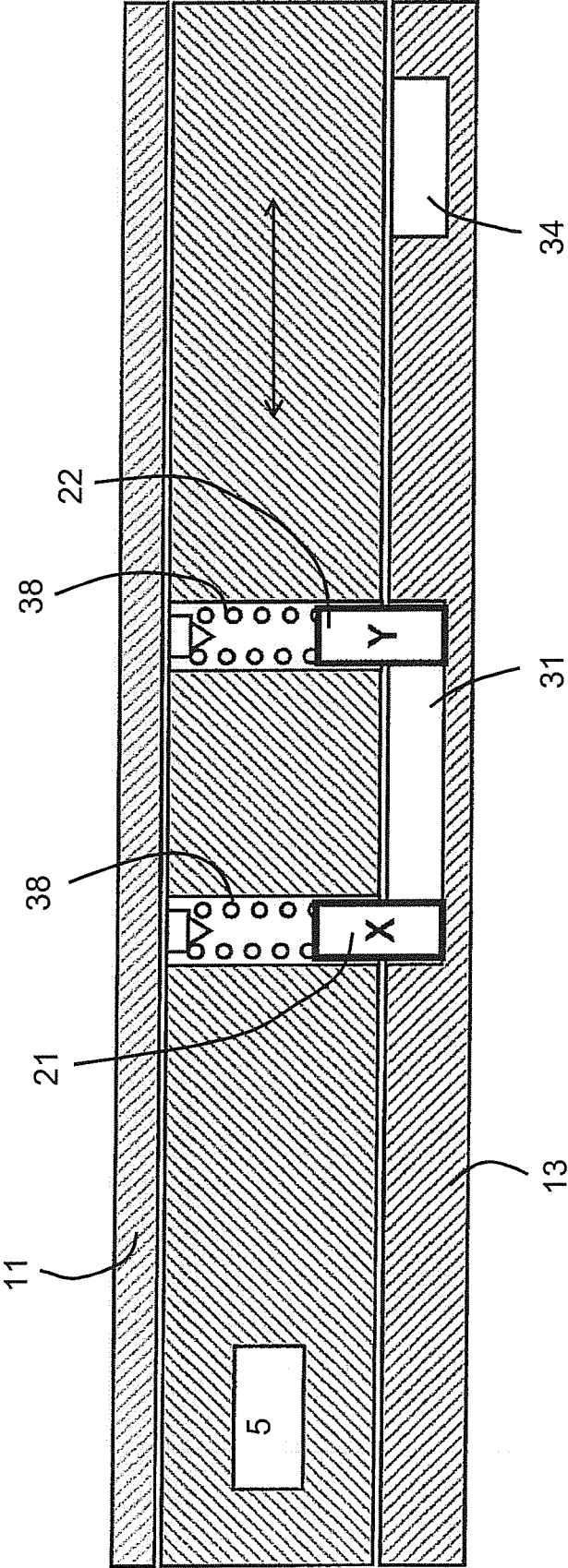
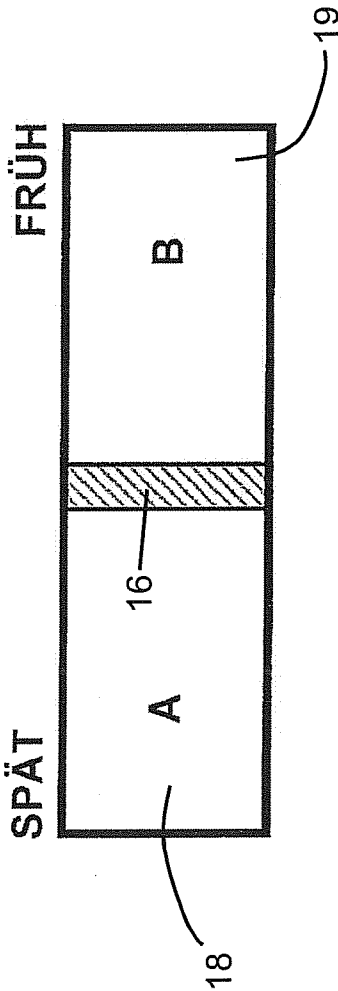
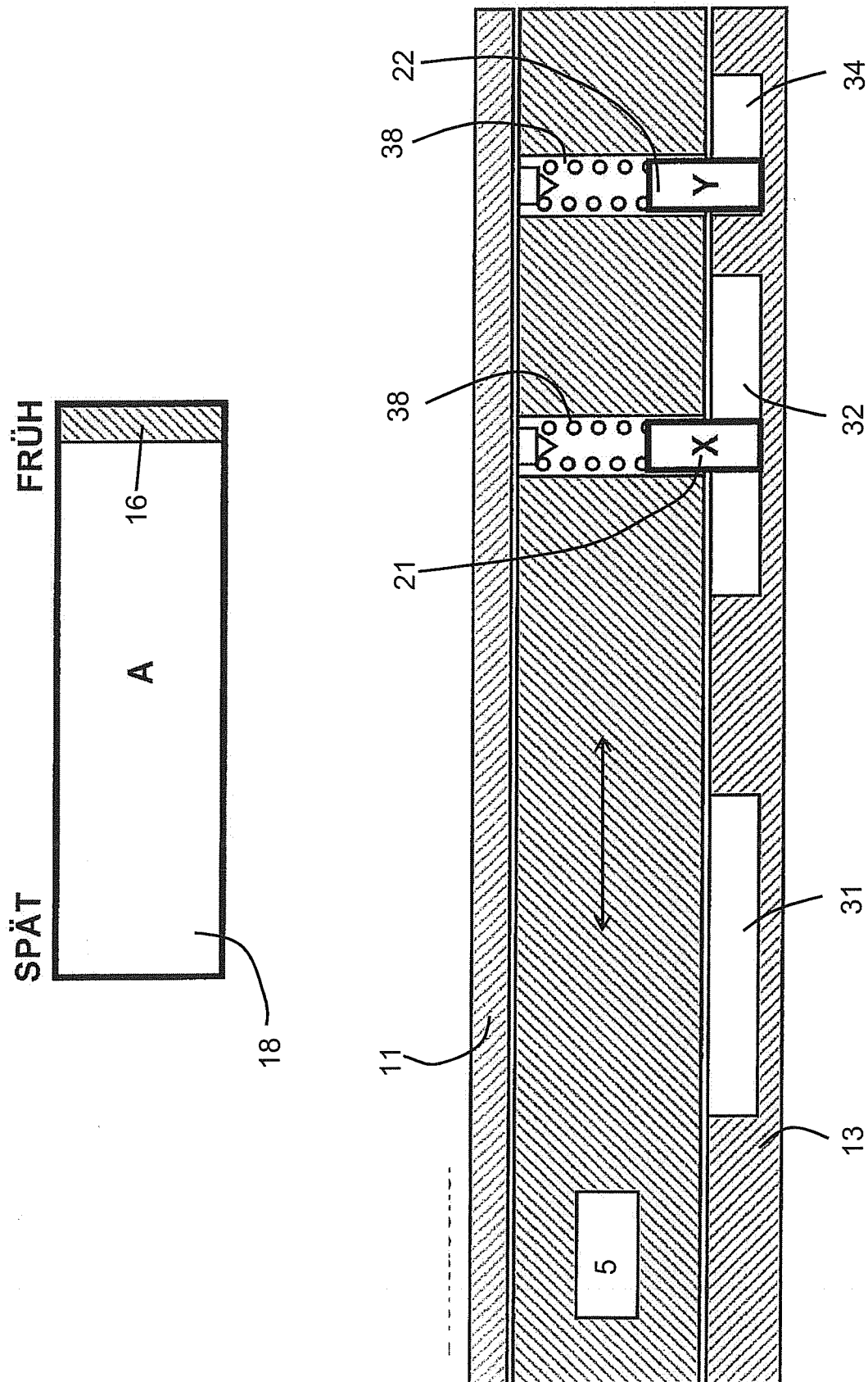


Fig. 7



ॐ
ॐ
ॐ

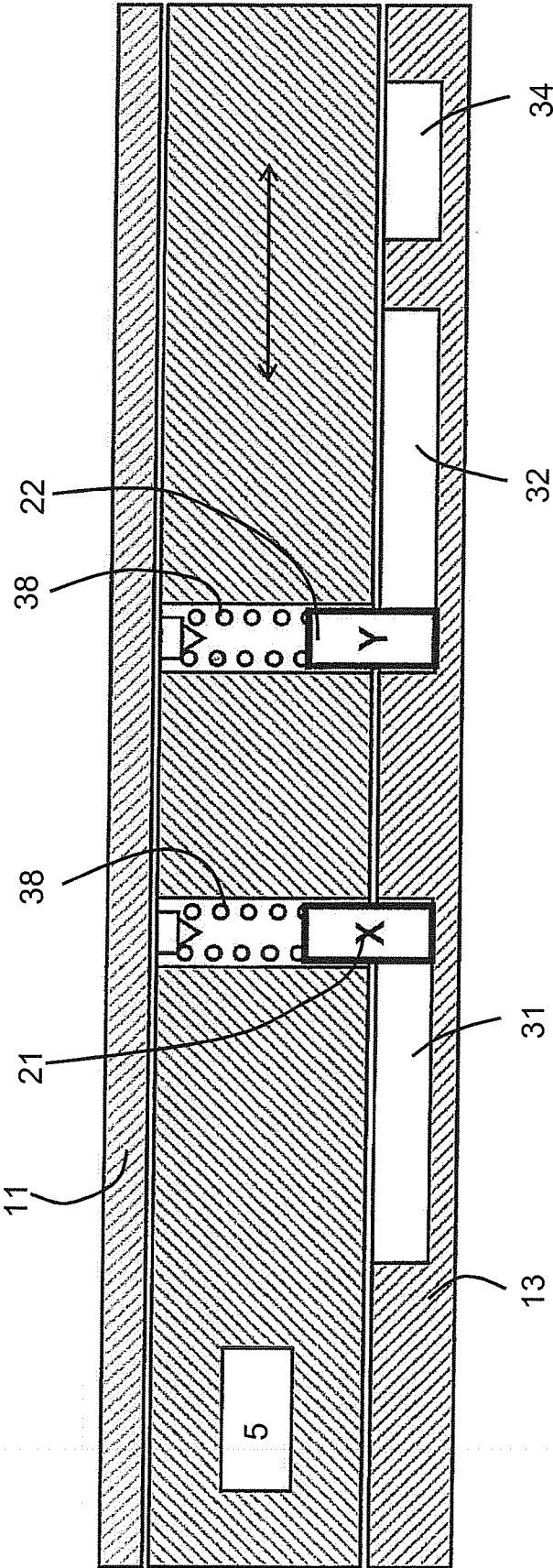
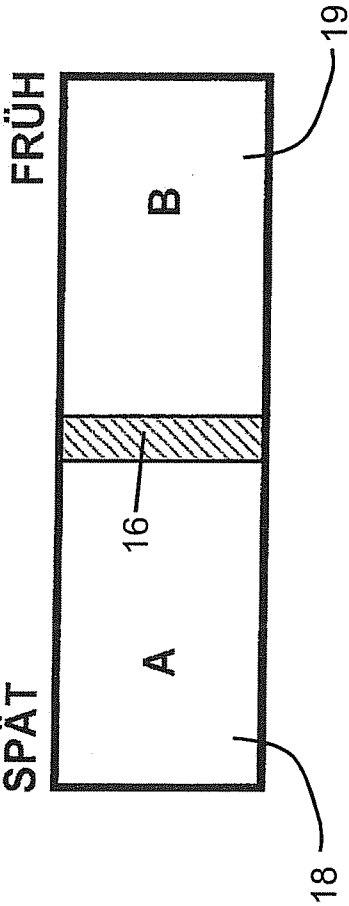
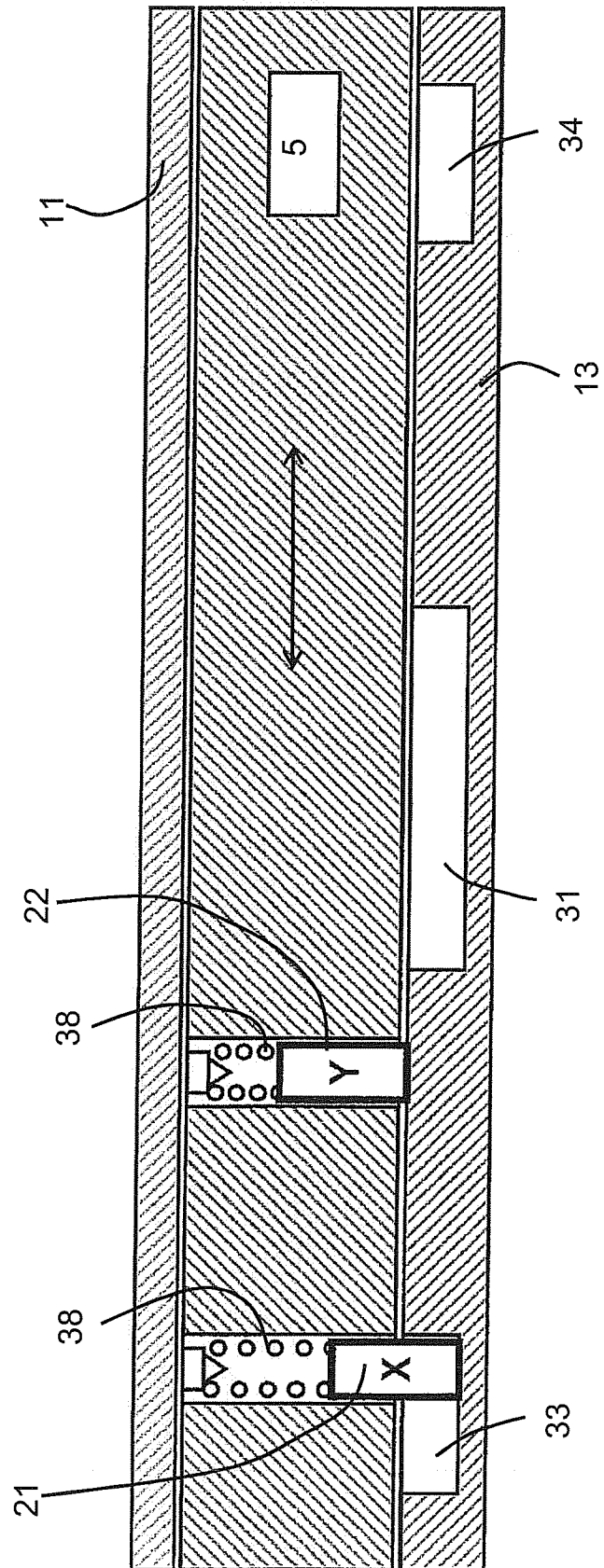
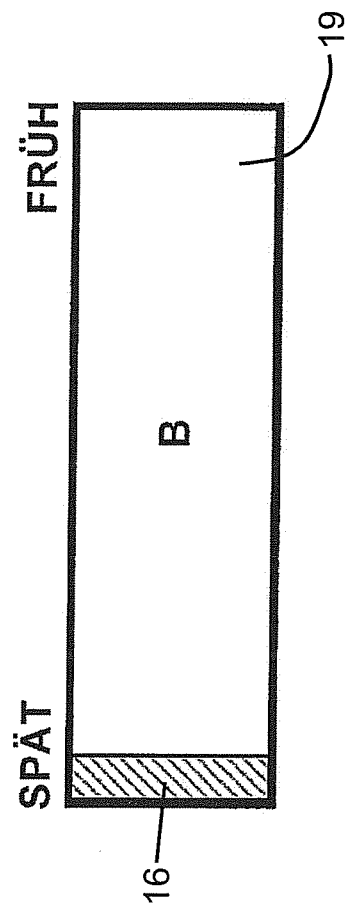


Fig. 9



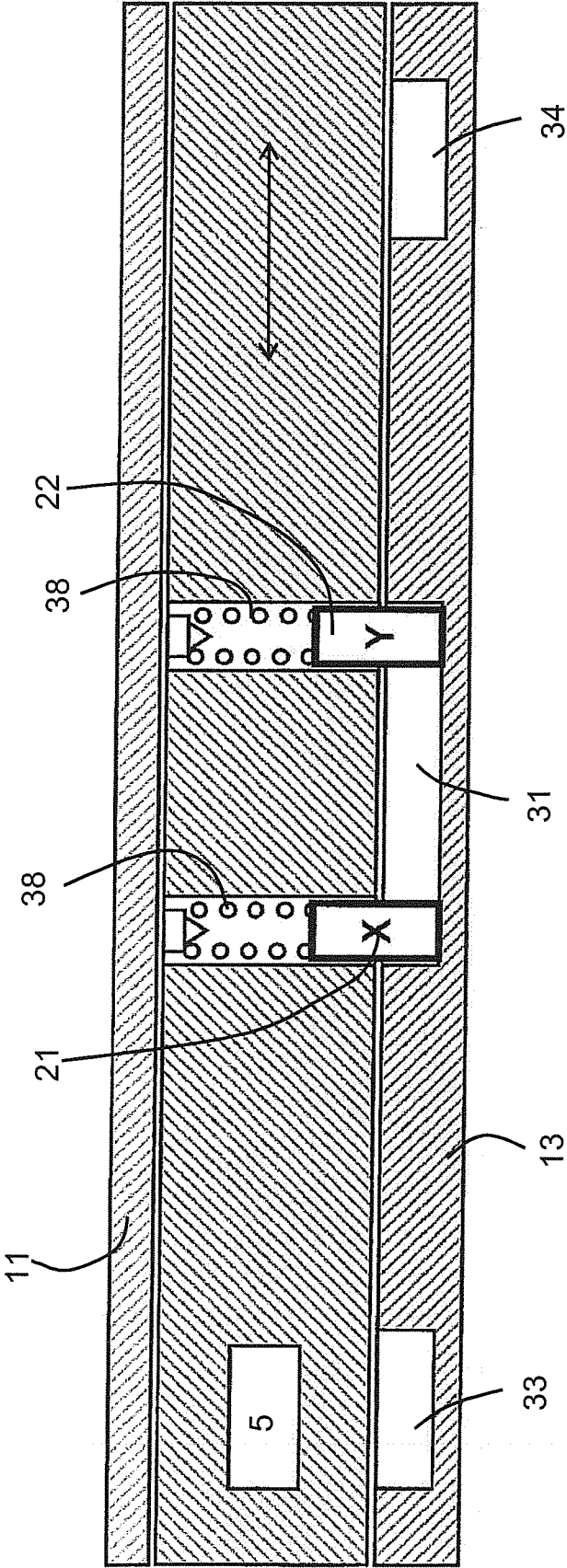
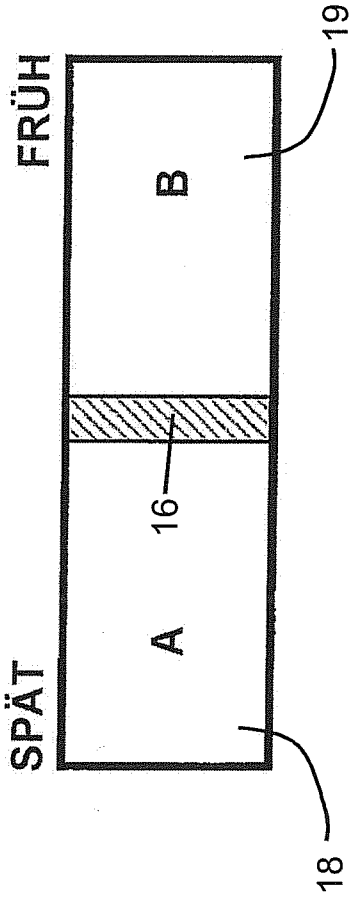


Fig. 11

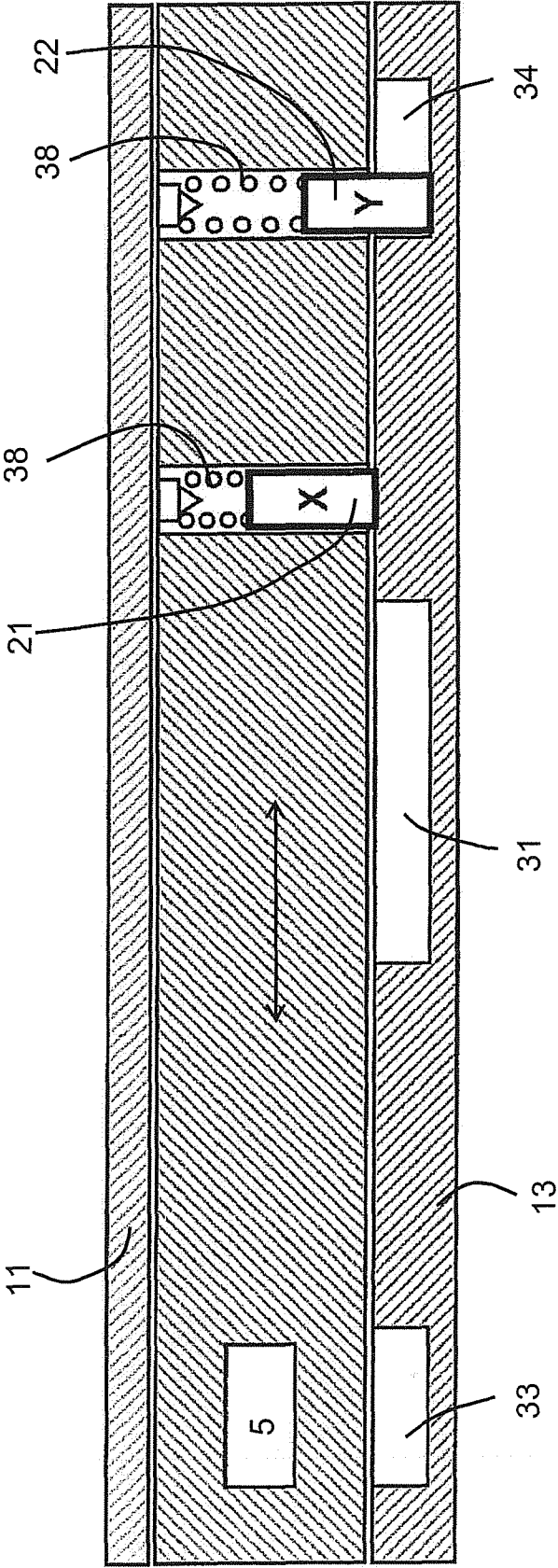
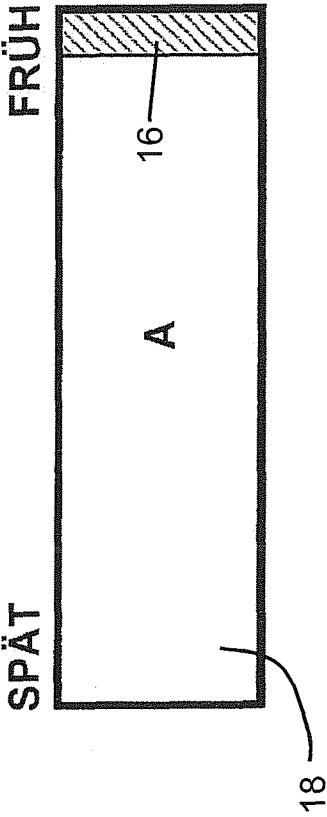


Fig. 12

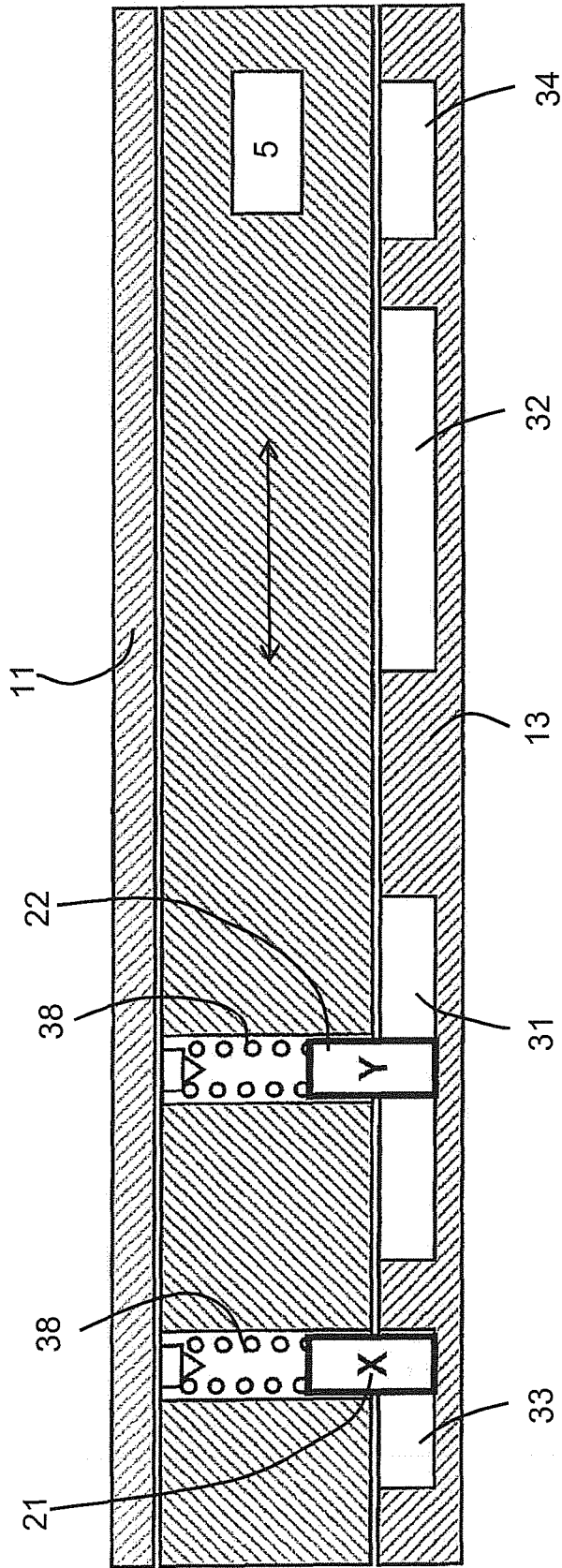
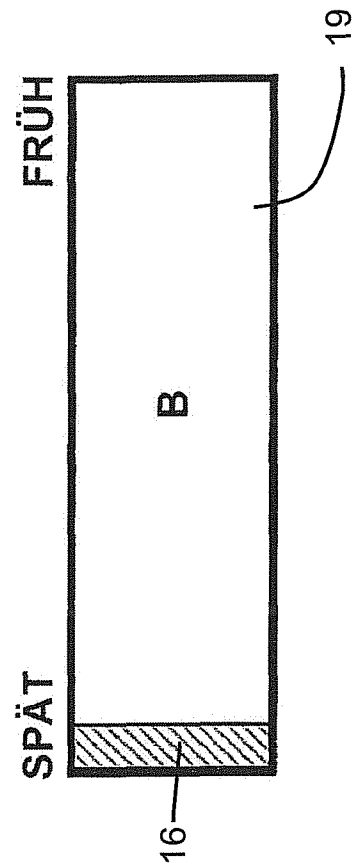


Fig. 13

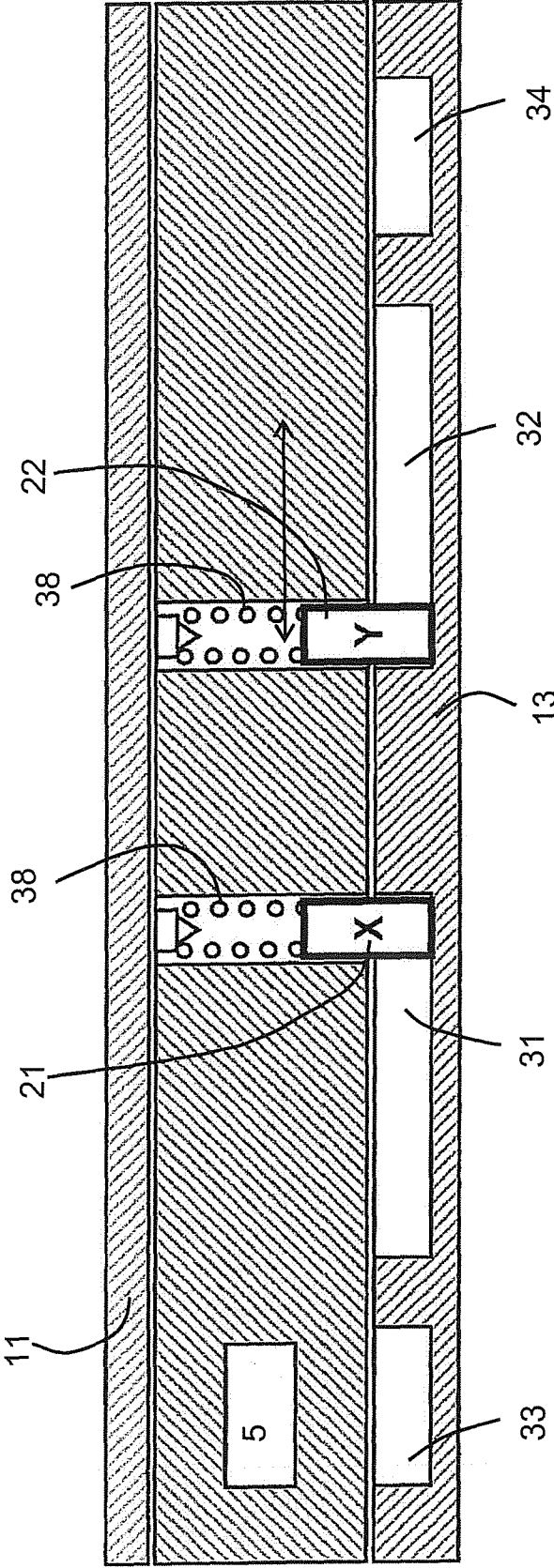
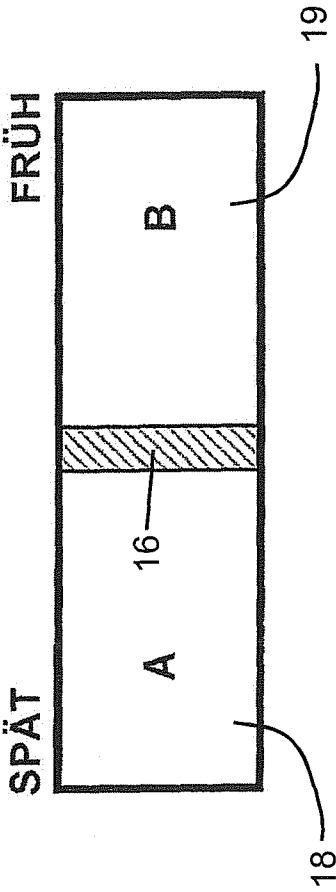
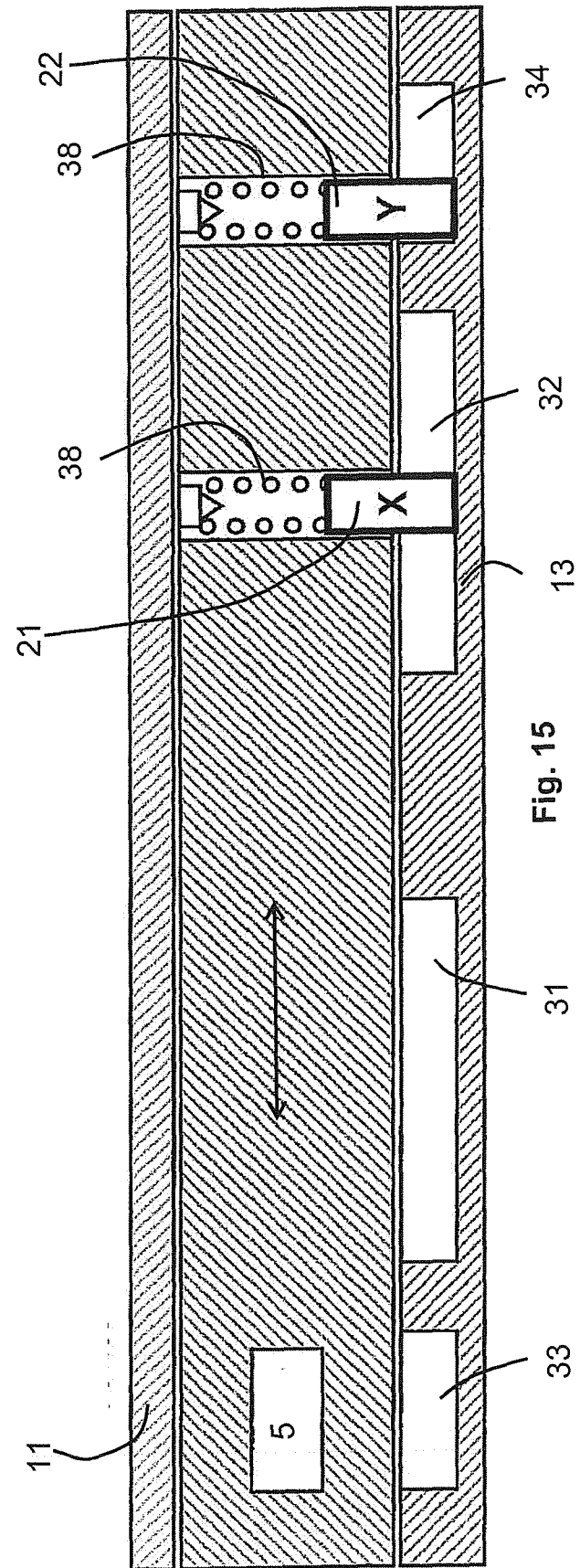
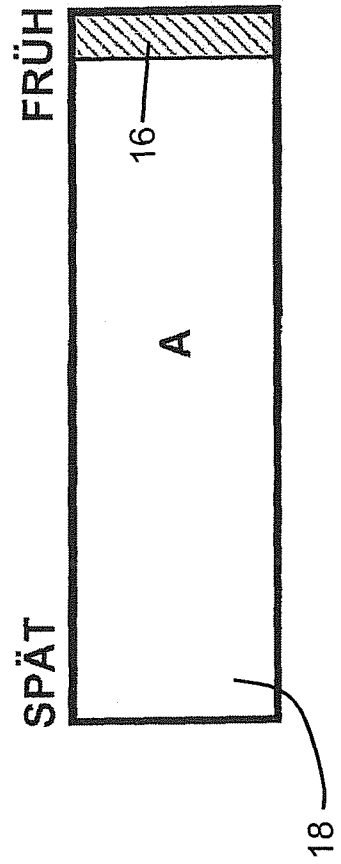


Fig. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/055754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/344
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 372 118 A2 (AISIN SEIKI [JP]) 5 October 2011 (2011-10-05) the whole document	1-9
A	----- EP 1 672 187 A1 (AISIN SEIKI [JP]) 21 June 2006 (2006-06-21) cited in the application the whole document	1-9
A	----- DE 10 2007 007072 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 14 August 2008 (2008-08-14) the whole document	1-9
A	----- DE 10 2007 007073 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 21 August 2008 (2008-08-21) cited in the application the whole document ----- -/-	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 August 2013

Date of mailing of the international search report

12/08/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Paulson, Bo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/055754

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/038640 A1 (FUJIWAKI KENJI [JP] ET AL) 4 April 2002 (2002-04-04) the whole document -----	1-9
A	DE 10 2008 036877 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 11 February 2010 (2010-02-11) the whole document -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/055754

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 2372118	A2	05-10-2011	CN	102200040 A		28-09-2011
			EP	2372118 A2		05-10-2011
			JP	2011208498 A		20-10-2011
			US	2011232595 A1		29-09-2011

EP 1672187	A1	21-06-2006	EP	1672187 A1		21-06-2006
			JP	2006170025 A		29-06-2006
			US	2006124094 A1		15-06-2006

DE 102007007072	A1	14-08-2008	DE	102007007072 A1		14-08-2008
			EP	2118453 A1		18-11-2009
			US	2010037841 A1		18-02-2010
			WO	2008098874 A1		21-08-2008

DE 102007007073	A1	21-08-2008	NONE			

US 2002038640	A1	04-04-2002	DE	10147336 A1		02-05-2002
			JP	4465846 B2		26-05-2010
			JP	2002097912 A		05-04-2002
			US	2002038640 A1		04-04-2002

DE 102008036877	A1	11-02-2010	DE	102008036877 A1		11-02-2010
			US	2011139100 A1		16-06-2011
			WO	2010015473 A1		11-02-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F01L1/344
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 372 118 A2 (AISIN SEIKI [JP]) 5. Oktober 2011 (2011-10-05) das ganze Dokument	1-9
A	EP 1 672 187 A1 (AISIN SEIKI [JP]) 21. Juni 2006 (2006-06-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-9
A	DE 10 2007 007072 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) das ganze Dokument	1-9
A	DE 10 2007 007073 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 21. August 2008 (2008-08-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-9
----- -/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. August 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/08/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Paulson, Bo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/038640 A1 (FUJIWAKI KENJI [JP] ET AL) 4. April 2002 (2002-04-04) das ganze Dokument -----	1-9
A	DE 10 2008 036877 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 11. Februar 2010 (2010-02-11) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/055754

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2372118 A2	05-10-2011	CN 102200040 A	28-09-2011
		EP 2372118 A2	05-10-2011
		JP 2011208498 A	20-10-2011
		US 2011232595 A1	29-09-2011
EP 1672187 A1	21-06-2006	EP 1672187 A1	21-06-2006
		JP 2006170025 A	29-06-2006
		US 2006124094 A1	15-06-2006
DE 102007007072 A1	14-08-2008	DE 102007007072 A1	14-08-2008
		EP 2118453 A1	18-11-2009
		US 2010037841 A1	18-02-2010
		WO 2008098874 A1	21-08-2008
DE 102007007073 A1	21-08-2008	KEINE	
US 2002038640 A1	04-04-2002	DE 10147336 A1	02-05-2002
		JP 4465846 B2	26-05-2010
		JP 2002097912 A	05-04-2002
		US 2002038640 A1	04-04-2002
DE 102008036877 A1	11-02-2010	DE 102008036877 A1	11-02-2010
		US 2011139100 A1	16-06-2011
		WO 2010015473 A1	11-02-2010