



(10) **DE 10 2017 120 942 A1** 2019.03.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 120 942.5**

(22) Anmeldetag: **11.09.2017**

(43) Offenlegungstag: **14.03.2019**

(51) Int Cl.: **B28B 3/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:

KOBRA Formen GmbH, 08485 Lengenfeld, DE

(74) Vertreter:

**Baur & Weber Patentanwälte PartG mbB, 89073
Ulm, DE**

(72) Erfinder:

**Stichel, Holger, 08485 Lengenfeld, DE;
Streckenbach, Jan, 08304 Schönheide, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

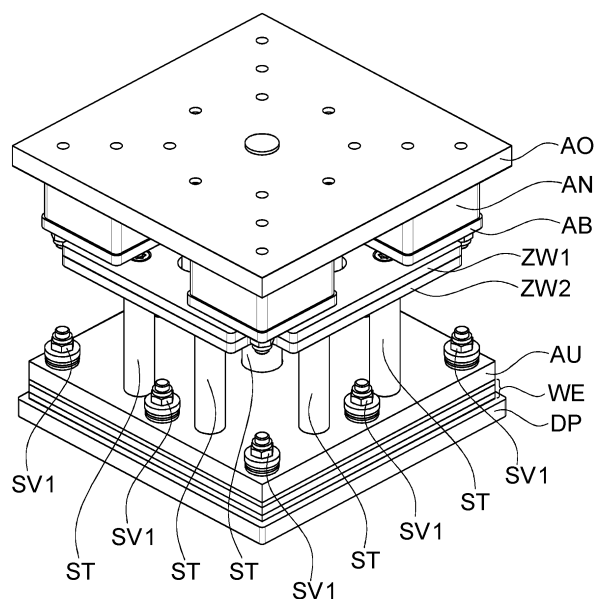
DE	195 37 077	A1
DE	10 2011 054 488	A1
EP	1 674 226	A2
EP	3 000 571	A1
WO	2011/ 127 928	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen beschrieben, die ein in einer Formmaschine auswechselbar angeordnetes Formunterteil (FU) mit einem oder mehreren Formnestern (FN) und ein Formoberteil (FB) mit einer oder mehreren den Formnestern (FN) zugewandten Druckplatten (DP) aufweist, die über einen oder mehrere Stempel (ST) mit wenigstens einer Zwischenplatte (ZW1, ZW2) und über eine oder mehrere Anschlagelemente (AN) mit einer Stempelplatte verbindbar ist, wobei das Formoberteil (FB) relativ zu dem Formunterteil (FU) vertikal der mit Stempeln (ST) versehenen und über diese mit der Zwischenplatte (ZW) verbundenen Stempelplatte (ST) verschiebbar ist, wobei die Druckplatten (DP) beim Komprimieren eines Füllstoffes im Formunterteil (FU) entlang eines zwischen Anschlagelement (AN) und Zwischenplatte (ZW1, ZW2) angeordneten Spalts (SL) entgegen einer Rückstellkraft eines elastisch verformbaren Dämpfungselements (SM) bis zu einer Außenkante eines Anschlagelements (AN) verlagerbar sind, wobei das Anschlagelement (AN) hohlförmig ausgebildet ist und in seinem Inneren das Dämpfungselement (SM) angeordnet ist und das Dämpfungselement (SM) vor Beginn des Komprimierens eines Füllstoffes vorgespannt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen.

[0002] Aus dem allgemeinen Stand der Technik ist es bekannt, Vorrichtungen zur Herstellung von Betonformteilen werden zur maschinellen Fertigung einzusetzen. Diese enthalten eine Formmaschine und eine Form mit einem Formunterteil und einer Stempereinheit. Im Formunterteil sind üblicherweise mehrere nach oben und unten geöffnete Formnester gebildet. Das Formunterteil wird mit einer unteren Begrenzungsebene eines Steinfelds auf eine horizontale Unterlage aufgesetzt, die die unteren Öffnungen der Form verschließt. Durch die oberen Öffnungen werden die Formnester mit Betongemenge befüllt, das anschließend über an der Stempereinheit angeordnete Druckplatten gepresst wird, indem die Druckplatten durch die oberen Öffnungen in die Formnester eingesenkt werden. Anschließen erfolgt durch Rütteln der Unterlage eine Verfestigung des Betongemenges zu formstabilen Betonformteilen. Diese werden durch die unteren Öffnungen der Formnester entformt. Die Stempereinheit ist mit einer hydraulisch betätigten Vertikalbewegungseinheit der Formmaschine verbunden und mittels dieser vertikal verfahrbar. Die Verbindung kann in gebräuchlicher Bauweise über eine Auflasteinheit gegeben sein, die gewöhnlich mit der Stempereinheit ein Formoberteil als einheitlich handhabbare Baugruppe bildet. Mittels eines Anschlags an Stempeln der Stempereinheit wird eine gleichmäßige Steinhöhe auch bei unterschiedlicher Verdichtung des Betongemenges erreicht.

[0003] Bei den hergestellten Betonformteilen kommt der Beschaffenheit der den Druckplatten zuweisenden Steinfläche, welche bei Platten oder Pflastersteinen die im verlegten Zustand sichtbare und belastete Fläche bildet, eine besondere Bedeutung zu. So ist in der EP 1 674 226 A2 angegeben, dass die Steinoberfläche mittels einer horizontal schwimmenden Lagerung der Druckplatten relativ zu der Formmaschine die Steinoberfläche während der zur Verdichtung des Betongemenges erfolgenden Rüttelbewegung günstig beeinflusst.

[0004] Aus der WO 2011/127928 A1 ist eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonformsteinen bekannt, bei der eine plattenförmige Funktionseinrichtung vorgesehen ist, die neben einer Stempelplatte zur Verbindung mehrerer Stempelrohre eine einer Auflasteinrichtung zuweisende Verbindungsplatte enthält. Die Stempelplatte und die Verbindungsplatte sind über Verbindungseinrichtungen umfassend elastisch verformbare Dämpfungselemente miteinander verbunden. Die Dämpfungselemente lassen eine Relativbewegung zwischen Verbindungsplatte und Stempelplatte zu, wobei die durch die Dämpfungselemente begrenzte maximale vertikale Verschiebbarkeit

größer ist als ein Spaltmaß zwischen der Stempelplatte und Anschlagelementen an der Verbindungsplatte. Hierdurch ergibt sich im Rüttelbetrieb eine anfängliche Nachgiebigkeit mit vertikaler Bewegung der Stempelplatte in Richtung der Auflasteinrichtung. Nach Verschiebung um das Spaltmaß erfolgt ein Abbremsen der Stempelplatte durch das Anschlagelement und folglich auch der die Bewegung der Stempelplatte mit vollziehenden Druckplatten auf dem Betongemenge.

[0005] Während die im vorigen Absatz beschriebene Vorrichtung eine vertikal begrenzte Verschiebung im Bereich der Auflasteinrichtung oder des Formoberteils bereitstellt, sind auch schwingend gelagerte Druckplatten bekannt, bei denen eine vertikal begrenzte Verschiebung beispielsweise zwischen einer unteren Anschraubplatte, die mit der Druckplatte verbunden ist, und einer oberen Anschraubplatte vorgesehen sein kann. Es hat sich gezeigt, dass derart schwingend gelagerte Druckplatten insbesondere bei großflächigen und schwer zu verdichtenden Produkten bessere Verdichtungsergebnisse bewirken. Insbesondere verhindern schwingend gelagerte Druckplatten ein ungleichmäßiges Abheben bei großflächigen Steinfeldern, wobei dennoch die Schwingungen im Steinfeld während des Rüttelns optimal ausgenutzt werden.

[0006] Schwingend gelagerte Druckplatten erfordern jedoch einigen zusätzlichen konstruktiven Aufwand, so dass diese bisher nur bei großen Druckplatten zum Einsatz kamen.

[0007] Eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen, die einen kompakten Aufbau der Dämpfungselemente aufweist, ist aus der EP 3 000 571 A1 bekannt. In dieser Schrift wird eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen mit einer Formmaschine und mit einer in dieser wechselbar angeordneten Form beschrieben, die ein Formunterteil mit einem oder mehreren Formnestern und ein Formoberteil mit einer Druckplattenanordnung mit einer oder mehreren den Formnestern zugewandten Druckplatten umfasst, wobei das Formoberteil relativ zu dem Formunterteil so verlagerbar ist, dass die Druckplatten beim Komprimieren eines Füllstoffes im Formunterteil entlang eines Spalts entgegen einer Rückstellkraft eines elastisch verformbaren Dämpfungselements bis zu einer Außenkante eines Anschlagelements vertikal mittels einer mit Stempeln versehenen und über diese mit einer Zwischenplatte verbundenen Stempelplatte verschiebbar sind, wobei das Anschlagelement hohlförmig ausgebildet ist und in seinem Inneren das Dämpfungselement angeordnet ist.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, mit Dämpf-

fungselementen versehene Vorrichtungen weiter zu verbessern.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche. Diese können in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit der Zeichnung, charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zusätzlich.

[0010] Gemäß der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen beschrieben, die ein in einer Formmaschine auswechselbar angeordnetes Formunterteil mit einem oder mehreren Formnestern und ein Formoberteil mit einer oder mehreren den Formnestern zugewandten Druckplatten aufweist, die über einen oder mehrere Stempel mit wenigstens einer Zwischenplatte und über eine oder mehrere Anschlagelemente mit einer Stempelplatte verbindbar ist, wobei das Formoberteil relativ zu dem Formunterteil vertikal der mit Stempeln versehenen und über diese mit der Zwischenplatte verbundenen Stempelplatte verschiebbar ist, wobei die Druckplatten beim Komprimieren eines Füllstoffes im Formunterteil entlang eines zwischen Anschlagelement und Zwischenplatte angeordneten Spalts entgegen einer Rückstellkraft eines elastisch verformbaren Dämpfungselements bis zu einer Außenkante eines Anschlagelements verlagerbar sind, wobei das Anschlagelement hohlförmig ausgebildet ist und in seinem Inneren das Dämpfungselement angeordnet ist und das Dämpfungselement vor Beginn des Komprimierens eines Füllstoffes vorgespannt ist.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet eine Anordnung aus Druckplatte, Zwischenplatte und Stempelplatte, wobei zwischen der Zwischenplatte und der Stempelplatte ein Dämpfungselement vorgesehen ist, das bei Kontakt der Druckplatte mit einem Betongemenge während des Einführens der Druckplatten in ein Formunterteil eine vertikale und/oder horizontale Beweglichkeit der Druckplatten ermöglicht. Dazu ist benachbart zu dem Anschlagelement ein Spalt vorgesehen, der während des Komprimierens des Füllstoffes verringert wird, so dass eine vertikale Beweglichkeit begrenzt wird. Um nun vor Beginn des Komprimierens des Füllstoffes den Spalt bezüglich seiner maximalen Ausdehnung ausbilden zu können, ist das Dämpfungselement vorgespannt, so dass bereits vor Beginn des Komprimierens des Füllstoffes eine Rückstellkraft durch das Dämpfungselement ausgeübt wird. Der Spalt wird benachbart zu dem Anschlagelement gebildet, wobei das Anschlagelement gemäß der Erfindung in Form eines Hohlkörpers ausgeführt ist. Demnach ist es möglich, im Inneren des Hohlkörpers das Dämpfungselement anzubringen. Dies führt zu einem kompakten Aufbau, bei dem Druckplatten schwingend gelagert sind.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist das Dämpfungselement über ein Abschlusselement vorgespannt, das auf der dem Spalt zugewandten Seite des Dämpfungselements angeordnet ist und bezüglich des Anschlagelements unbeweglich ist.

[0013] Demnach wird das Anschlagelement auf der dem Spalt zugewandten Seite mit einem Abschlusselement begrenzt, das beispielsweise in Form eines Deckels ausgebildet ist, so dass das Dämpfungselement innerhalb des Anschlagelements auf eine feste Größe bezüglich der maximalen Ausdehnung begrenzt ist. Entlang einer Achse, die dem Verschiebeweg beim Einbringen der Druckplatten in eine Formnest entspricht, kann daher das Dämpfungselement lediglich komprimiert werden, es ist jedoch nicht möglich, beispielsweise beim Herausführen der Druckplatten das Dämpfungselement über das durch das Anschlagelement vorgegebene maximale Maß zu verlängern. Die Dimensionierung wird dabei so gewählt, dass der für das Dämpfungselement zur Verfügung stehende Raum bereits die gewünschte Vorspannung vor Beginn des Komprimierens des Füllstoffes bewirkt.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Abschlusselement als Deckel ausgeführt, der mit dem Anschlagelement verbunden, vorzugsweise über eine Schraubverbindung verschraubt ist.

[0015] Das Abschlusselement kann gemäß dieser Ausführungsform als ein vom Anschlagelement getrenntes Bauteil ausgeführt sein, das in Richtung des Spalts auf das Anschlagelement aufgebracht und verschraubt wird. Demnach wird ein einfacher Aufbau geschaffen, der darüber hinaus auch einen einfachen Austausch des Dämpfungselements beispielsweise bei Verschleiß ermöglicht.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Abschlusselement eine Öffnung auf, in die ein Übertragungselement zur Kraftübertragung auf das Dämpfungselement einführbar ist.

[0017] Demnach erfolgt die Kraftübertragung auf das elastisch verformbare Dämpfungselement über das Übertragungselement in der Öffnung des Abschlusselements, wobei hier typischerweise ein hohlzylindrisches Druckstück verwendet wird, um die Kräfte zwischen der Zwischenplatte und der Druckplatte während des Komprimierens des Dämpfungselements übertragen zu können.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind das Abschlusselement und das Anschlagelement einstückig ausgeführt oder über eine Schraubverbindung verbindbar.

[0019] Anstelle der Ausführung mit einem anschraubbaren Deckel kann es auch möglich sein, das Abschlusselement und das Anschlagelement aus einem Stück zu fertigen, wobei hier beispielsweise ein hohlzylindrischer Aufbau mit einem nicht vollständig durchgängigen Kanal vorgesehen sein kann. Ein derartiges Werkstück kann beispielsweise gefräst oder gedreht sein.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Anschlagelemente über eine obere Anschlussplatte mit der Stempelplatte verbindbar sind.

[0021] Demnach kann eine Vormontage sämtlicher zu einer Druckplatte gehörender Bestandteile erfolgen, die anschließend mit der Stempelplatte verbunden werden.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Druckplatte über eine untere Anschlussplatte mit den Stempeln, vorzugsweise über eine Schraubverbindung verbindbar ist.

[0023] Auch hierdurch kann eine Vormontage sämtlicher zu einer Druckplatte gehörender Bestandteile erleichtert werden oder aber einzelne Bestandteile als Platzhalter eingefügt werden, wie dies beispielsweise bei Isolationsplatten oberhalb von Druckplatten geschieht.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind mehrere, vorzugsweise vier Anschlagelemente im Wesentlichen symmetrisch angeordnet sind.

[0025] Demnach wird eine möglichst gleichförmige Ausgestaltung geschaffen, die für Parallelität zwischen Druckplatte und Stempelplatte sorgt, ohne dass die nun schwingend gelagerten Druckplatten und Zwischenplatten verkippen können.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der maximale Abstand von der Zwischenplatte zu der Stempelplatte mittels einer Begrenzung festlegbar.

[0027] Demnach ist die maximale Ausdehnung des Dämpfungselements begrenzt, so dass beispielsweise beim Herausführen der Druckplatten aus dem Formnest keine übermäßige Längsausdehnung erzeugt werden kann, die ein Beschädigen des Dämpfungselements beispielsweise in Form eines Schwingmetalls durch Zugspannungen bewirken könnte.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind mehrere, vorzugsweise vier Begrenzungen vorgesehen, die im Wesentlichen symmetrisch angeordnet sind.

[0029] Demnach wird auch hier eine möglichst gleichförmige Ausgestaltung geschaffen, die für Parallelität zwischen Druckplatte und Stempelplatte sorgt, ohne dass die nun schwingend gelagerten Druckplatten und Zwischenplatten verkippen können.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Begrenzung vorzugsweise über eine Schraubverbindung mit der oberen Anschlussplatte verbunden.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ragt die Begrenzung von der oberen Anschlussplatte durch die Zwischenplatte und ist auf deren Unterseite zur Festlegung wenigstens abschnittsweise mit einem Kragen versehen.

[0032] Dies ermöglicht einen einfachen und dennoch zuverlässigen Aufbau der Begrenzung.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Zwischenplatte zweiteilig ausgeführt ist.

[0034] Die zweiteilige Ausführung erleichtert die Vormontage der zu einer Druckplatte gehörenden Bestandteile und schafft über in den Platten angeordnete Einsenkungen oder Öffnungen eine Möglichkeit, Schraubenköpfe oder Muttern versenkt anzuordnen, wodurch ein kompakter Aufbau sowie eine Zerlegbarkeit ermöglicht wird.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Dämpfungselement mit der oberen Anschlussplatte vorzugsweise über ein in der oberen Anschlussplatte angeordnetes Gewinde verbunden.

[0036] Dies ermöglicht eine einfache und dennoch zuverlässige Befestigung der Dämpfungselemente.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist das Dämpfungselement ein federelastisches Element auf, das vorzugsweise als zylinderförmigen Gummikörper, insbesondere als Schwingmetall, oder als Feder gebildet ist.

[0038] Insbesondere in Zusammenhang mit der hohlzylinderförmigen Ausgestaltung des Anschlagelements ist es vorteilhaft, einen entsprechenden zylinderförmigen Gummikörper beispielsweise in Form eines Schwingmetalls als Dämpfungselement zu verwenden, so dass die Innenwände des Anschlagelements eine passgenaue Aufnahme des Dämpfungselements ermöglichen. Demnach ist es nicht erforderlich, das Dämpfungselement mit weiteren Halteelementen zu verbinden.

[0039] Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Teile einer Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen in einer perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 2 ein Teil einer Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in einer perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 3 den Teil einer Vorrichtung aus **Fig. 2** einer weiteren perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 4 den Teil einer Vorrichtung aus **Fig. 2** einer weiteren perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 5 den Teil einer Vorrichtung aus **Fig. 2** in einer Detailansicht in einer Seitenansicht,

Fig. 6 den Teil einer Vorrichtung aus **Fig. 5** in einer Detailansicht im Schnittbild, und

Fig. 7 den Teil einer Vorrichtung aus **Fig. 5** in einer weiteren Detailansicht im Schnittbild.

[0040] In den Figuren sind gleiche oder funktional gleich wirkende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0041] In **Fig. 1** ist eine Vorrichtung **VO** gezeigt, die zur Herstellung von Betonformteilen in einer Formmaschine geeignet ist. Die Vorrichtung **VO** weist eine auswechselbar angeordnete Form auf, die durch ein Formunterteil **FU** und einem Formoberteil **FB** gebildet wird. Das Formunterteil **FU** weist ein Formnest **FN** auf, das über eine entsprechend gewählte Anzahl von Öffnungen **OE** verfügt, so dass Betonformteile in der gewünschten Anzahl bzw. Größe mit der Vorrichtung **VO** herstellbar sind.

[0042] Das Formoberteil **FB** weist Vielzahl von Druckplatten **DP** auf, wobei jede Druckplatte **DP** mit einer der Öffnungen **OE** korrespondiert. Die Druckplatten **DP** sind jeweils über eine Vielzahl von Stempeln **ST** mit einer Stempelplatte **SP** verbunden.

[0043] Oberhalb der Stempelplatte **SP** ist eine Auflasteinrichtung **AE** vorgesehen, die über die Stempel **ST** ein in den Öffnungen **OE** des Formnests **FN** eingebrachtes Betongemenge als Füllmaterial entsprechend komprimieren kann. Zwischen der Druckplatte **DP** und den Stempeln **ST** ist eine untere Anschlussplatte **AU** angeordnet, welche auf ihrer Unterseite mit der Druckplatte **DP** und auf ihrer Oberseite mit den Stempeln **SP** verbunden ist. Das gegenüberliegende Ende der Stempel **ST** mündet in eine gegebenenfalls mehrteilig ausgeführte Zwischenplatte **ZW1** und **ZW2**, wobei die in Richtung des Formnests **FN** weisende vertikale Bewegung der Druckplatten **DP** anfänglich entgegen einer Rückstellkraft mehrerer Dämpfungselemente erfolgt. Das Dämpfungselement ist im Inneren eines hohlförmigen Anschlagelements **AN** angeordnet, welches sich zwischen der mehrteilig ausgeführten Zwischenplatte **ZW1** und

ZW2 und der Stempelplatte **SP** befindet. Für jede Druckplatte **DP** sind mehrere Dämpfungselemente in jeweils einem eigenen hohlförmigen Anschlagelement **AN** vorgesehen.

[0044] In **Fig. 2** ist eine perspektivische Seitenansicht eines Teils der in **Fig. 1** gezeigten Vorrichtung **VO** gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung näher erläutert. Der in **Fig. 2** dargestellte Bestandteil der Vorrichtung **VO** entspricht dabei demjenigen Teil unterhalb der Auflasteinrichtung **AE** in **Fig. 1**, der einer einzelnen Druckplatte **DP** zugeordnet ist. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit wurde auch auf die Darstellung des Formunterteils **FU** verzichtet.

[0045] Man erkennt, dass die Druckplatte **DP** über mehrere erste Schraubverbindungen **SV1** mit einer unteren Anschlussplatte **AU** verbunden ist. Zwischen der unteren Anschlussplatte **AU** und der Druckplatte **DP** können sich noch weitere Elemente **WE** befinden, die jedoch nicht Bestandteil der vorliegenden Erfindung sind. Hierbei könnte sich beispielsweise um eine Austauschplatte handeln, die anstelle einer Isolationsplatte eingesetzt werden kann. Die Stempel **ST** verbinden die untere Anschlussplatte **AU** mit einer zweiteiligen Zwischenplatte, deren Bestandteile nachfolgend als erste Zwischenplatte **ZW1** und zweite Zwischenplatte **ZW2** bezeichnet werden. In der in **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform ist jeder Stempel **ST** an der Unterseite der zweiten Zwischenplatte **ZW2** angeordnet und wird über in der ersten Zwischenplatte **ZW1** versenkbaren Schrauben dort befestigt.

[0046] Oberhalb der ersten Zwischenplatte **ZW1** befindet sich in einem gewissen Abstand eine obere Anschlussplatte **AO**, die mit der in **Fig. 1** gezeigten Stempelplatte **SP** verbunden werden kann. Zwischen der oberen Anschlussplatte **AO** und der ersten Zwischenplatte **ZW1** sind mehrere Anschlagelemente **AN** vorgesehen, wobei die Ausführungsform gemäß **Fig. 2** jeweils in der Eckbereichen der nahezu quadratischen oberen Anschlussplatte **AO** ein entsprechendes Anschlagelement **AN** aufweist. Somit wird ein bezüglich einer Winkelhalbierenden der quadratischen oberen Anschlussplatte **AO** oder auch anderen gedachten Mittellinien an der oberen Anschlussplatte **AO** symmetrische Anordnung der Anschlagelemente **AN** erreicht. Das Anschlagelement **AN** ist dabei mit einem Abschlusselement **AB** versehen, das zwischen dem unteren Ende des Anschlagelements **AN** und der ersten Zwischenplatte **ZW1** angeordnet ist. Das Abschlusselement **AB** ist dabei in Form eines Deckels ausgeführt.

[0047] Die Befestigung des Abschlusselements **AB** am Anschlagelement **AN** ist in **Fig. 3** nochmals deutlicher gezeigt. Man erkennt, dass über eine zweite Schraubverbindung **SV2**, die jeweils in den Eck-

bereichen der typischerweise hohlförmig ausgebildeten Anschlagelemente **AN** vorgesehen sind. Hierzu sind entsprechende Öffnungen in der ersten Zwischenplatte und der zweiten Zwischenplatte **ZW1** und **ZW2** vorgesehen, so dass von der Seite der unteren Anschlussplatte **AU** eine Befestigung des Abschlusselements **AB** mittels der zweiten Schraubverbindung **SV2** vorgenommen werden kann. Im Inneren des hohlförmigen Anschlagelements **AN** befindet sich ein nicht in **Fig. 3** dargestelltes Dämpfungselement, das beispielsweise mittels der in **Fig. 3** gezeigten dritten Schraubverbindung **SV3** bezüglich der ersten Zwischenplatte **ZW1** und der zweiten Zwischenplatte **ZW2** fixiert ist.

[0048] Das Dämpfungselement ist elastisch verformbar, so dass dieses zwischen der oberen Anschlussplatte **AO** und den ersten und zweiten Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** eine Vorspannung ausübt, so dass im Bereich zwischen dem Abschlusselement **AB** und der Oberseite der ersten Zwischenplatte **ZW1** ein kleiner Spalt **SL** entsteht, der solange vorliegt, bis die Druckplatten **DP** einen Füllstoff im Formunterteil **FU** zu komprimieren beginnen. Demnach wird über das Anschlagelement **AN** und dem darin angeordneten Dämpfungselement eine federnde Vorspannung erreicht.

[0049] Die Befestigung mittels der dritten Schraubverbindung **SV3** wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die **Fig. 4** nochmals detaillierter erläutert. Man erkennt, dass in etwa mittig zum Anschlagelement **AN** die entsprechende dritte Schraubverbindung **SV3** vorgesehen ist, die das Dämpfungselement im Inneren des Anschlagelements **AN** fixiert. Zusätzlich ist in **Fig. 4** eine Begrenzung **BG** zu erkennen, die über eine vierte Schraubverbindung **SV4** von der Unterseite der zweiten Zwischenplatte **ZW2** befestigt wird. Die Begrenzung **BG** ist dafür vorgesehen, den Abstand zwischen der oberen Anschlussplatte **AO** und den Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** zu begrenzen.

[0050] Sowohl die Anschlagelemente **AN** als auch die Begrenzungen **BG** werden dabei symmetrisch angeordnet, so dass eine parallele Anordnung, ausgehend von der oberen Anschlussplatte **AO** über die zweiten Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2**, der unteren Anschlussplatte **AU** zur Druckplatte **DP** erreicht wird. Dies verhindert bei Vorliegen einer Vorspannung im Inneren der Anschlagelemente **AN** ein Verkippen der Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** bezüglich der oberen Anschlussplatte **AO**. Sofern die Vorspannung in allen vier Anschlagelementen **AN** groß genug ist, um die Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** in den durch die Begrenzung **BG** vorgesehenen Anschlag zu bringen, ist der Abstand zwischen der oberen Anschlussplatte **AO** und den Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** durch die Dimensionierung der Begrenzung **BG** festgelegt. Der minimale Abstand wird durch die Abmessungen der Anschlagelemente **AN** zusammen mit dem Ab-

schlusselement **AB** vorgegeben, so dass sowohl vor Beginn des Komprimierens bei maximalem Abstand zwischen Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** sowie der oberen Anschlussplatte **AO** als auch beim Komprimieren des Füllstoffs mit minimalem Abstand eine parallele Ausrichtung der Druckplatte **DP** zur oberen Anschlussplatte **AO** und somit zur Stempelplatte **SP** gegeben ist.

[0051] In **Fig. 5** ist der Aufbau von **Fig. 2** nochmals in einer Seitenansicht gezeigt. Zusätzlich sind zwei Schnittebenen **VI-VI** und **VII-VII** eingezeichnet, die nachfolgend in **Fig. 6** bzw. **Fig. 7** näher erläutert werden.

[0052] In **Fig. 6** ist der Aufbau entlang der Schnittebene **VI-VI** gezeigt. Man erkennt, dass die Fixierung der Druckplatte **DP** in der unteren Anschlussplatte **AU** mittels einer ersten Gewindestange **GS1** und einer ersten Mutter **MU1** erfolgt, die zusammen die erste Schraubverbindung **SV1** bilden. Wie bereits erwähnt, kann zwischen der unteren Anschlussplatte **AU** und der Druckplatte **DP** noch ein weiteres Element **WE** angeordnet sein. Im Inneren der Anschlagelemente **AN** ist das als Schwingmetall ausgebildete Dämpfungselement **SM** angeordnet. Das Abschlusselement **AB** wird mittels einer aus dem Anschlagelement **AN** hervorragenden zweiten Gewindestange mittels einer zweiten Mutter **MU2** befestigt, wobei die zweite Gewindestange und die zweite Mutter die zweite Schraubverbindung **SV2** bilden. Entsprechend kann eine dritte Gewindestange **GS3**, die mit dem Schwingmetall als Dämpfungselement **SM** in Verbindung steht, so über die zweite Zwischenplatte **ZW2** hinausragend angeordnet sein, dass diese mit einer dritten Mutter **MU3** die dritte Schraubverbindung **SV2** bildend gesichert werden kann. Die Begrenzung **BG** durchdringt die erste Zwischenplatte **ZW1** und die zweite Zwischenplatte **ZW2** und wird beispielsweise mittels der Schraubverbindung **SV4** gesichert. Desweiteren ist **Fig. 6** zu entnehmen, dass in vorgespanntem Zustand der Spalt **SL** zwischen der Unterseite des Abschlusselements **AB** und der Oberseite der ersten Zwischenplatte **ZW1** ausgebildet ist. Das Schwingmetall als Dämpfungselement **SM** sorgt dabei für die entsprechende Vorspannung.

[0053] In **Fig. 7** ist die Befestigung des Dämpfungselements **SM** im Inneren des Anschlagelements **AN** nochmals näher gezeigt. Man erkennt, dass die Oberseite des Schwingmetalls als Dämpfungselement **SM** über ein in der oberen Anschlussplatte **AO** angeordnetes Gewinde **GW** befestigt wird. Desweiteren kann ein Übertragungselement **UE** vorgesehen sein, das im Bereich einer Öffnung des Abschlusselements **AB** eine Kraftübertragung der durch die erste Zwischenplatte **ZW1** gebildeten Anlagefläche auf das Dämpfungselement **SM** bewirkt. Desweiteren ist zu erkennen, dass die Begrenzung **BG** auf der Unterseite der zweiten Zwischenplatte **ZW2** mit einem umlau-

fenden Kragen versehen ist, die den Maximalabstand zwischen oberer Anschlussplatte **AO** und erster Zwischenplatte bzw. zweiter Zwischenplatte **ZW1** und **ZW2** definiert.

fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

[0054] Das Dämpfungselement **SM** ermöglicht dabei bei Kontakt der Druckplatte **DP** mit einem Betongemenge während des Einführens der Druckplatten **DP** in das Formunterteil **FU** eine vertikale und/oder horizontale Beweglichkeit der Druckplatten **DP**. Der benachbart zu dem Abschlusselement **AB** vorgesehene Spalt **SL** wird dabei während des Komprimierens des Betongemenges verringert, so dass die vertikale Beweglichkeit zunehmend begrenzt wird. Vor Beginn des Komprimierens des Betongemenges wird der Spalt **SL** mit maximaler Ausdehnung ausgebildet, indem das Dämpfungselement mittels einer entsprechenden Vorspannung bereitgestellt wird. Demnach wird bereits vor Beginn des Komprimierens des Betongemenges eine Rückstellkraft durch das Dämpfungselement **SM** ausgeübt. Dies führt zu einem Aufbau, bei dem Druckplatten **DP** schwingend gelagert sind.

[0055] Der zweiteilige Aufbau der Zwischenplatte **ZW1** und **ZW2** ermöglicht auf einfache Weise unterschiedliche Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammensetzen zu können, so dass entsprechende Einzelteile mittels Schraubverbindungen sukzessive zusammengebaut werden können. Neben einem Aufbau mit einem Abschlusselement **AB** kann das im Inneren des Anschlagelements **AN** angeordnete Schwingmetall auch direkt mit der Oberseite der ersten Zwischenplatte **ZW1** in Verbindung stehen. Die Anordnung mit Abschlusselement **AB** verhindert jedoch ein Verschmutzen insbesondere im Bereich des Spaltes **SL**, was die Standfestigkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erhöht. Dadurch dass der Spalt sich nun vom Formnest **FN** abgewandt auf der anderen Seite der Zwischenplatten **ZW1** und **ZW2** befindet, wird die Gefahr des Eintrags von Beton oder dergleichen ohnehin stark verringert.

[0056] Neben der in den Figuren gezeigten Befestigung mittels diverser Schraubverbindungen **SV1**, **SV2**, **SV3** oder **SV4** ist selbstverständlich auch eine permanente Befestigung mittels Schweiß- oder Klebetechnik möglich. Eine derartige Ausführung wäre jedoch deutlich wartungsunfreundlicher. Die gezeigten Beispiele mit vier Anschlagelementen **AN** können in anderen Ausführungsformen jedoch durchaus bezüglich Anordnung und Anzahl unterschiedlich gewählt werden.

[0057] Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen

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

- EP 1674226 A2 [0003]
- WO 2011/127928 A1 [0004]
- EP 3000571 A1 [0007]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Betonformteilen, die ein in einer Formmaschine auswechselbar angeordnetes Formunterteil (FU) mit einem oder mehreren Formnestern (FN) und ein Formoberteil (FB) mit einer oder mehreren den Formnestern (FN) zugewandten Druckplatten (DP) aufweist, die über einen oder mehrere Stempel (ST) mit wenigstens einer Zwischenplatte (ZW1, ZW2) und über eine oder mehrere Anschlagelmente (AN) mit einer Stempelplatte verbindbar ist, wobei das Formoberteil (FB) relativ zu dem Formunterteil (FU) vertikal der mit Stempeln (ST) versehenen und über diese mit der Zwischenplatte (ZW) verbundenen Stempelplatte (ST) verschiebbar ist, wobei die Druckplatten (DP) beim Komprimieren eines Füllstoffes im Formunterteil (FU) entlang eines zwischen Anschlagelmente (AN) und Zwischenplatte (ZW1, ZW2) angeordneten Spalts (SL) entgegen einer Rückstellkraft eines elastisch verformbaren Dämpfungselements (SM) bis zu einer Außenkante eines Anschlagelments (AN) verlagerbar sind, wobei das Anschlagelmente (AN) hohlförmig ausgebildet ist und in seinem Inneren das Dämpfungselement (SM) angeordnet ist und das Dämpfungselement (SM) vor Beginn des Komprimierens eines Füllstoffes vorgespannt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Dämpfungselement (SM) über ein Abschlusselement (AB) vorgespannt ist, das auf der dem Spalt (SL) zugewandten Seite des Dämpfungselements (SM) angeordnet ist und bezüglich des Anschlagelments (AN) unbeweglich ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der das Abschlusselement (AB) als Deckel ausgeführt ist, der mit dem Anschlagelmente (AN) verbunden, vorzugsweise über eine Schraubverbindung (SV2) verschraubt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei der das Abschlusselement (AB) eine Öffnung aufweist, in die ein Übertragungselement (UE) zur Kraftübertragung auf das Dämpfungselement (SM) einführbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei der das Abschlusselement (AB) und das Anschlagelmente (AN) einstückig ausgeführt sind oder über eine Schraubverbindung (SV2) verbindbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Anschlagelmente (AN) über eine obere Anschlussplatte (AO) mit der Stempelplatte (SP) verbindbar sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Druckplatte (DP) über eine untere Anschlussplatte (AU) mit den Stempeln (ST), vorzugs-

weise über eine Schraubverbindung (SV1) verbindbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der mehrere, vorzugsweise vier Anschlagelmente (AN) im Wesentlichen symmetrisch angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der der maximale Abstand von der Zwischenplatte zu der Stempelplatte mittels einer Begrenzung (BG) festlegbar ist.

10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 9, bei der mehrere, vorzugsweise vier Begrenzungen (BG) vorgesehen sind, die im Wesentlichen symmetrisch angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei der die Begrenzung (BG) vorzugsweise über eine Schraubverbindung (SV4) mit der oberen Anschlussplatte (AO) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei der die Begrenzung (BG) von der oberen Anschlussplatte (AO) durch die Zwischenplatte (ZW1, ZW2) ragt und auf deren Unterseite zur Festlegung wenigstens abschnittsweise mit einem Kragen versehen ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der die Zwischenplatte (ZW1, ZW2) zweiteilig ausgeführt ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei der das Dämpfungselement (SM) mit der oberen Anschlussplatte (AO) vorzugsweise über ein in der oberen Anschlussplatte (AO) angeordnetes Gewinde (GW) verbunden ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei der das Dämpfungselement (SM) ein federelastisches Element aufweist, das vorzugsweise als zylinderförmigen Gummikörper, insbesondere als Schwingmetall, oder als Feder gebildet ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

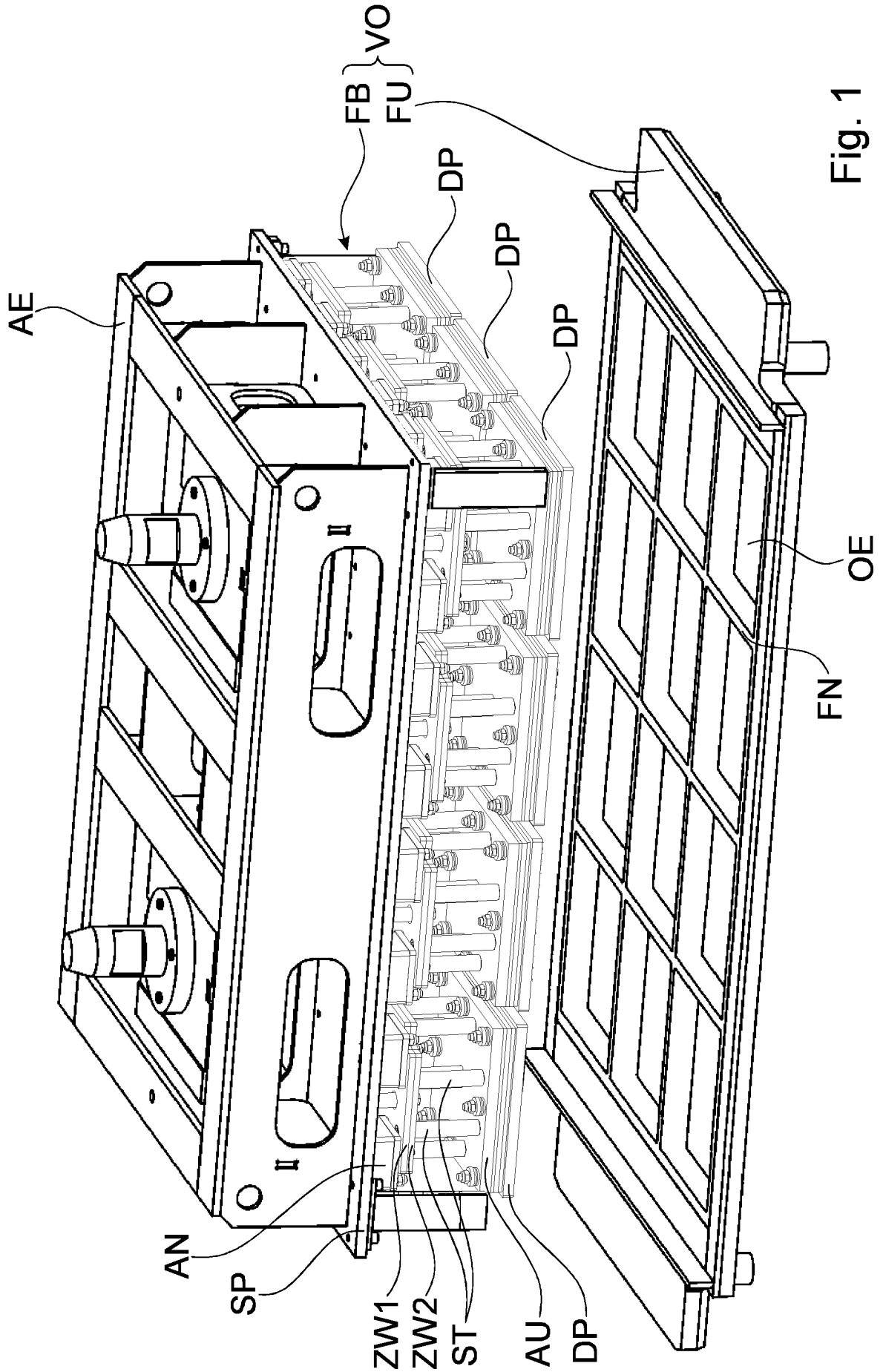


Fig. 1

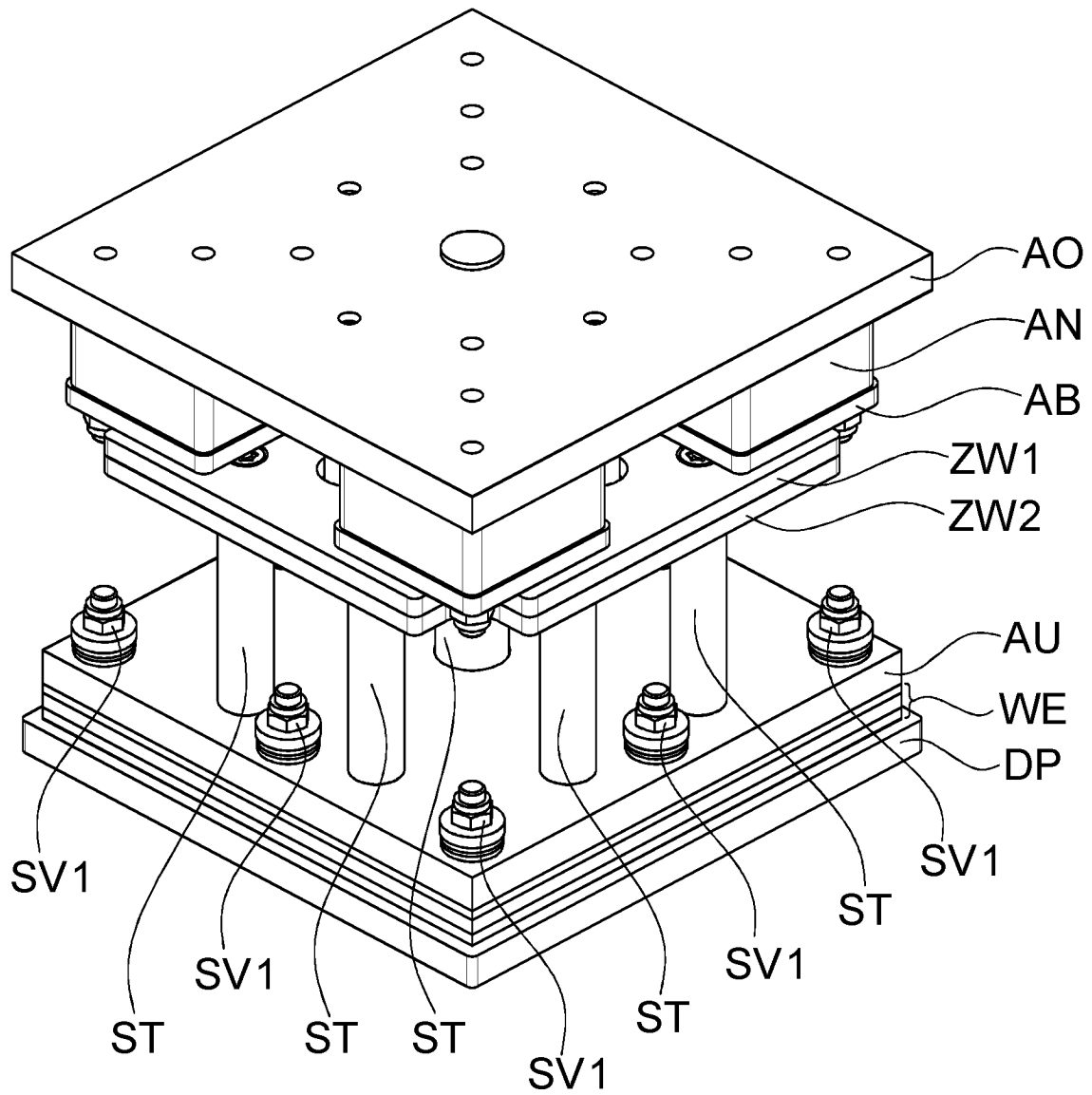


Fig. 2

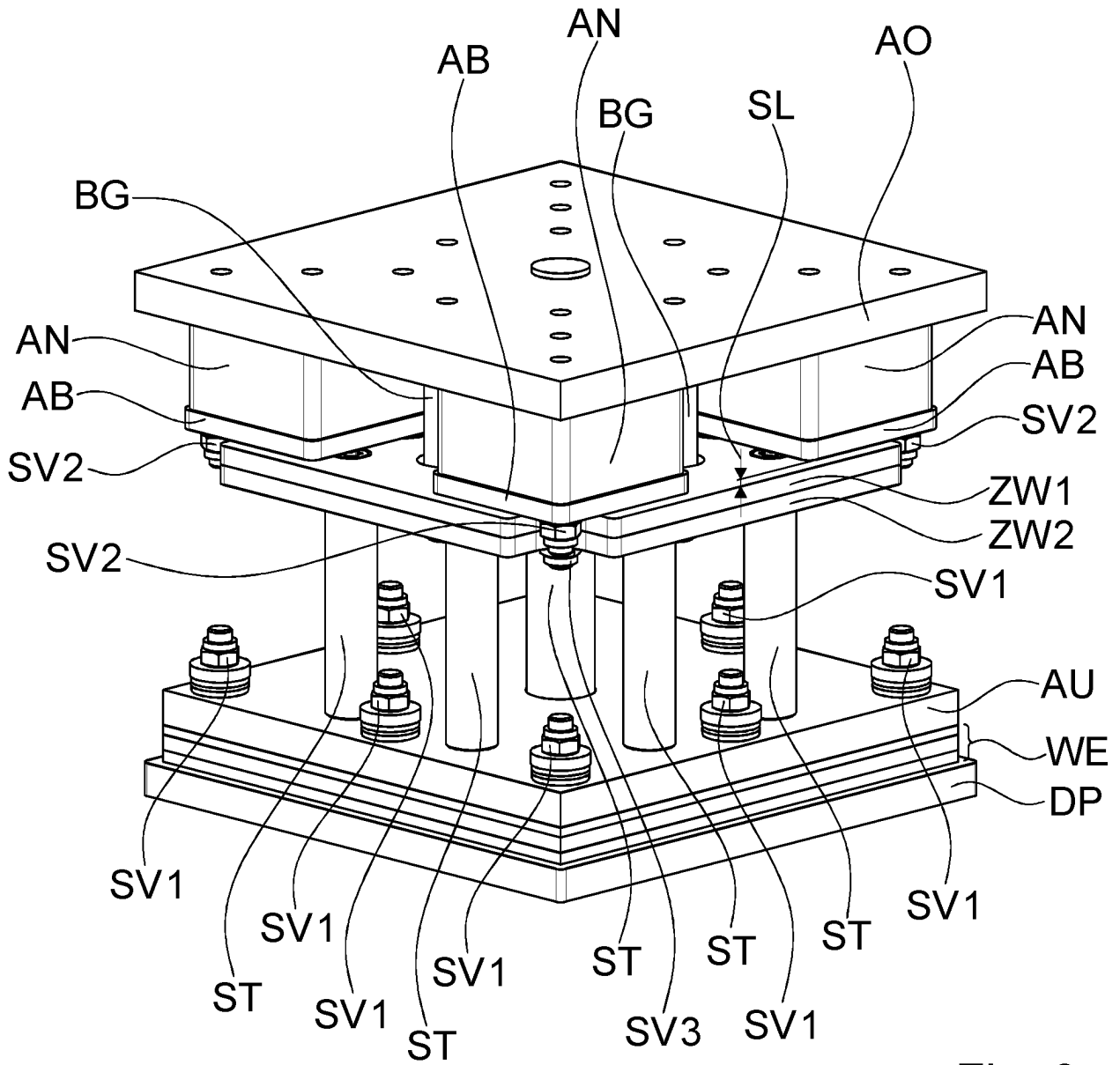


Fig. 3

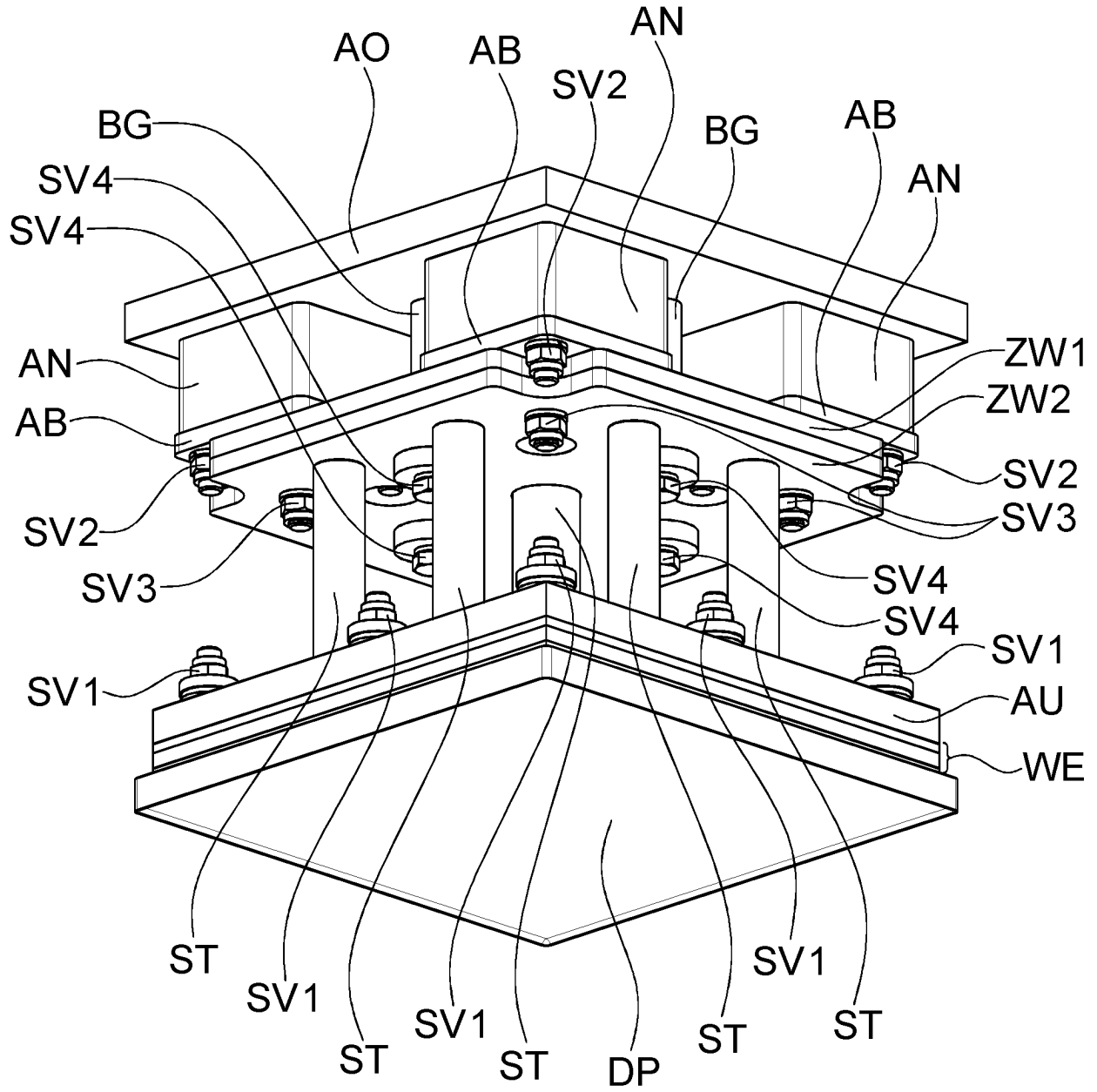


Fig. 4

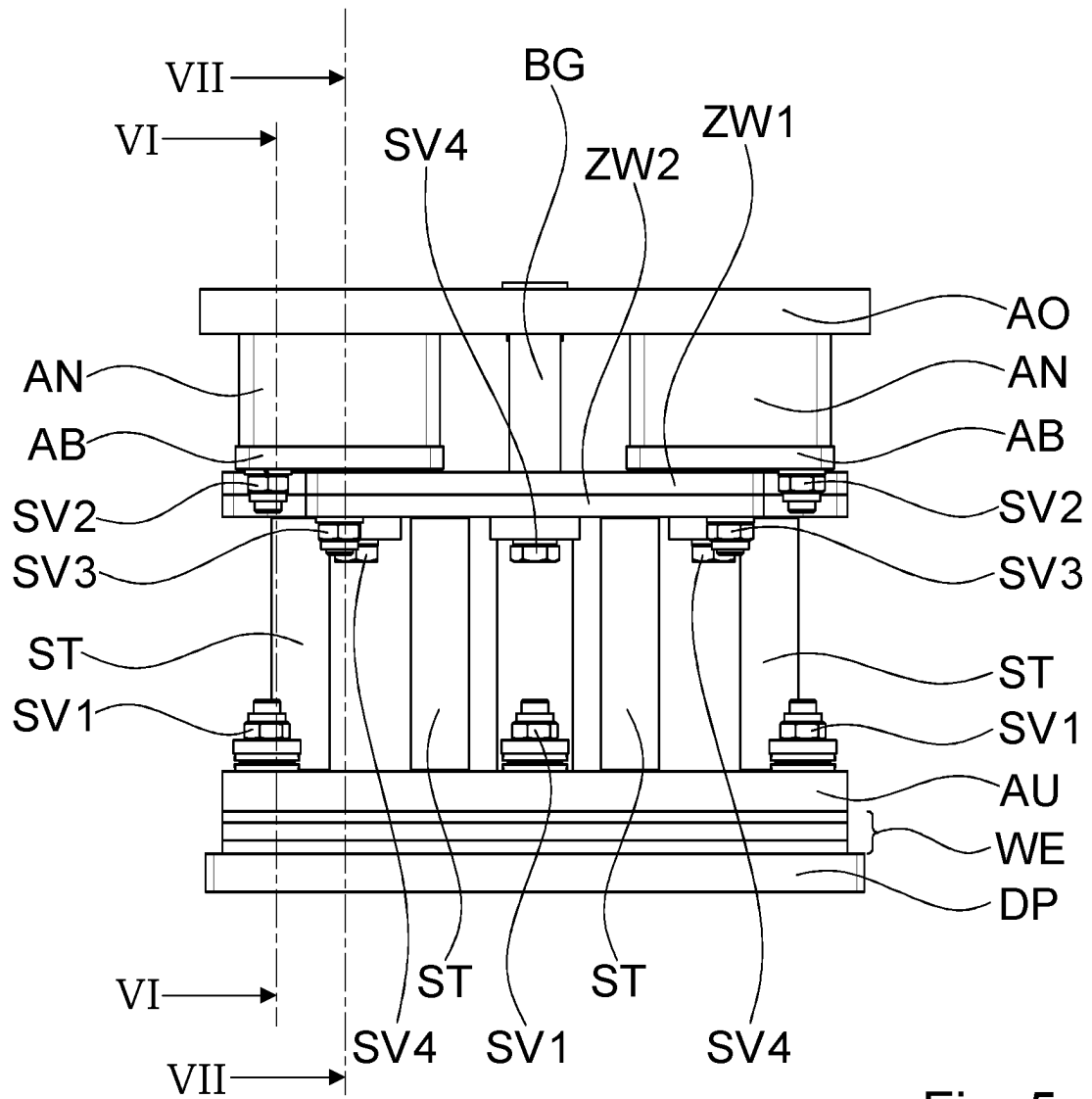


Fig. 5

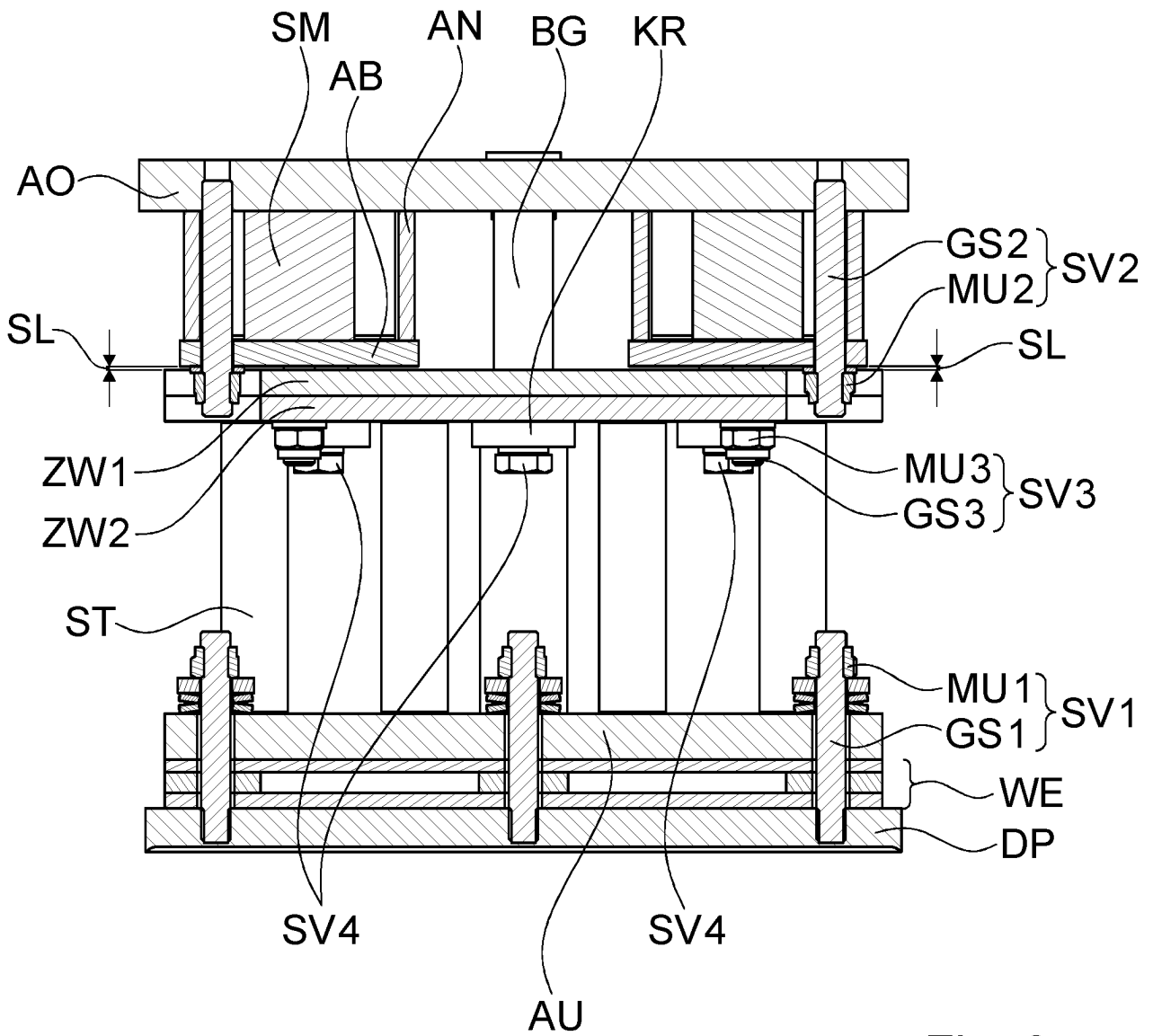


Fig. 6

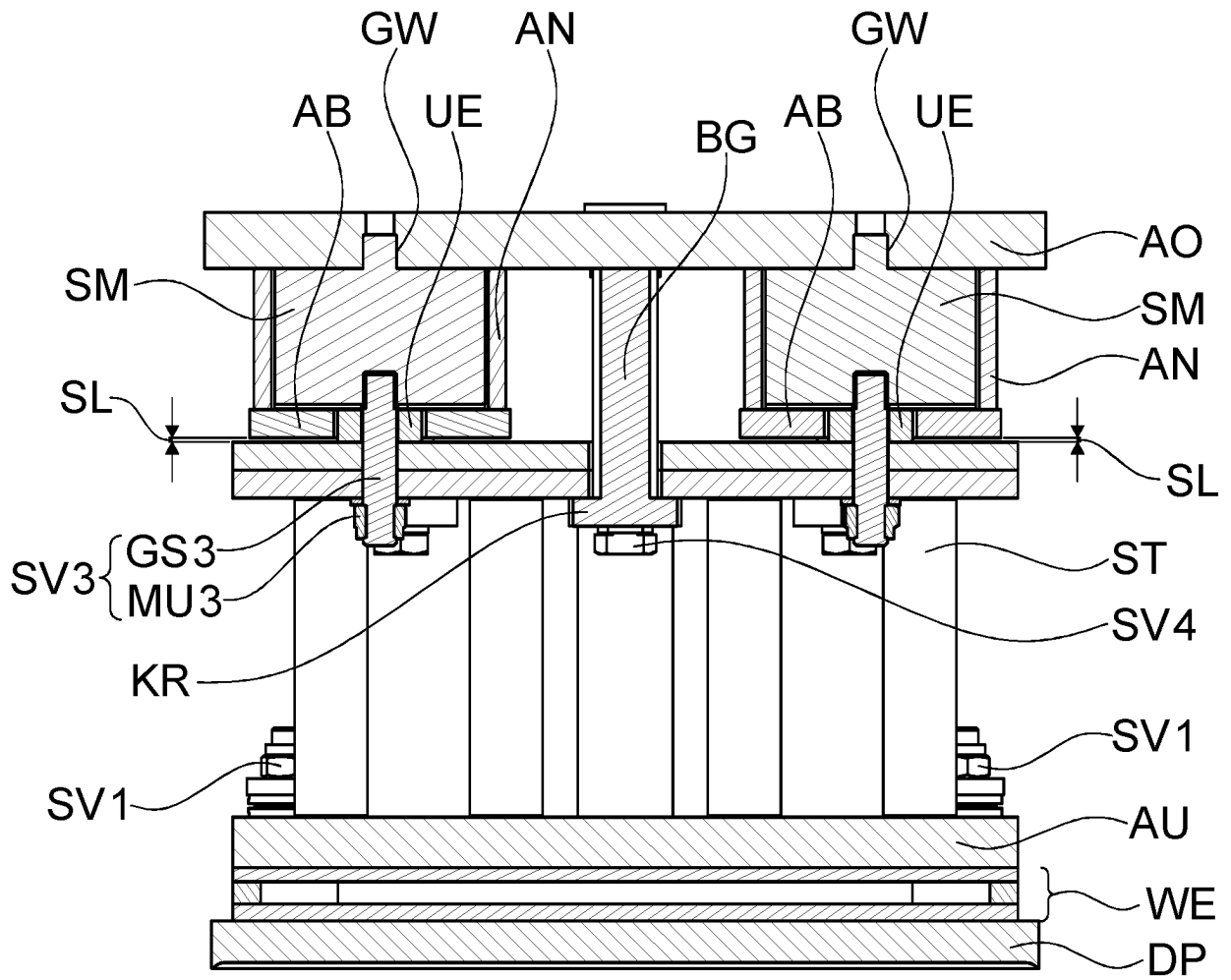


Fig. 7