

(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
10. Mai 2024 (10.05.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/094491 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 1/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/079632

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Oktober 2023 (24.10.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 129 202.9
04. November 2022 (04.11.2022) DE

(71) Anmelder: **ELRINGKLINGER AG** [DE/DE]; Max-
Eyth-Strasse 2, 72581 Dettingen (DE).

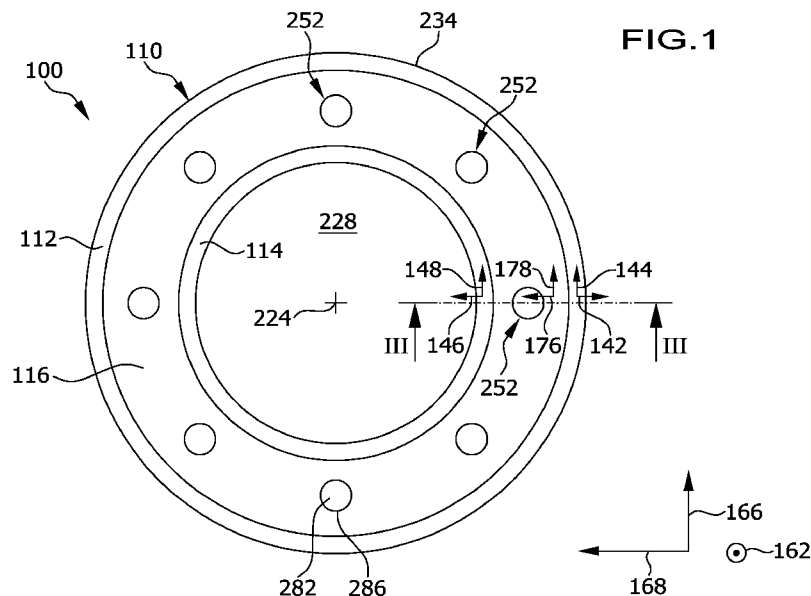
(72) Erfinder: **HOFFMANN, Maximilian**; c/o ElringKlinger
AG, Patentabteilung, Max-Eyth-Strasse 2, 72581 Dettingen
(DE). **CAST, Werner**; c/o ElringKlinger AG, Patentabtei-
lung, Max-Eyth-Strasse 2, 72581 Dettingen (DE).

(74) Anwalt: **HOEGER, STELLRECHT & PARTNER PA-
TENTANWÄLTE MBB**; Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stutt-
gart (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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: DEFORMATION ELEMENT AND USE OF A DEFORMATION ELEMENT AND ASSEMBLY COMPRISING A DE-
FORMATION ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERFORMUNGSELEMENT UND VERWENDUNG EINES VERFORMUNGSELEMENTES UND
BAUGRUPPE MIT EINEM VERFORMUNGSELEMENT



(57) Abstract: In order to improve a deformation element comprising an at least partly elastically deformable deformation body that has two supporting portions which are arranged off-set from each other in a vertical direction and a connection portion interconnecting the supporting portions, the deformation body has precisely one stabilizing structure or a number of stabilizing structures at the connection portion.

(57) Zusammenfassung: Um ein Verformungselement umfassend einen zumindest teilweise elastisch verformbaren Verformungs-
körper, welcher zwei zumindest in einer Vertikalrichtung versetzt zueinander angeordnete Anlageabschnitte und einen die Anlageab-
schnitte verbindenden Verbindungsabschnitt aufweist, zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass der Verformungskörper an dem Ver-
bindungsabschnitt genau eine stabilisierende Struktur oder mehrere stabilisierende Strukturen aufweist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2024/094491 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

**VERFORMUNGSELEMENT UND VERWENDUNG EINES
VERFORMUNGSELEMENTES UND BAUGRUPPE MIT EINEM
VERFORMUNGSELEMENT**

5

Die Erfindung betrifft ein Verformungselement, eine Baugruppe mit einem Verformungselement und die Verwendung eines Verformungselementes.

10

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Verformungselement und eine Baugruppe mit einem Verformungselement und eine Verwendung eines Verformungselementes zu verbessern.

15

Bei Ausführungsformen der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass ein Verformungselement einen zumindest teilweise elastisch verformbaren Verformungskörper umfasst, wobei der Verformungskörper zwei zumindest in einer Vertikalrichtung versetzt zueinander angeordnete Anlageabschnitte und einen die Anlageabschnitte verbindenden Verbindungsabschnitt aufweist, wobei der Verformungskörper an dem Verbindungsabschnitt mindestens eine stabilisierende Struktur, also genau eine stabilisierende Struktur oder mehrere stabilisierende Strukturen, aufweist.

20

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist insbesondere, dass durch die zumindest eine stabilisierende Struktur ein Überlastschutz für den Verformungskörper und insbesondere das Verformungselement gegeben ist, um eine Gefahr einer zu starken Verformung zumindest zu verringern.

25

Vorteilhafterweise wird durch die erfindungsgemäße Lösung zumindest eine zu starke Plastifizierung des Verbindungsabschnitts vermieden.

Vorteilhafterweise wird der Verbindungsabschnitt durch die zumindest eine stabilisierende Struktur versteift, sodass auch bei größeren Beaufschlagungen des Verformungskörpers in der Vertikalrichtung zumindest größtenteils elastisch deformierbare Regionen des Verformungskörpers statt des

5 Verbindungsabschnittes deformiert werden.

Insbesondere ist der Verbindungsabschnitt bei einer Beaufschlagung des Verformungskörpers in der Vertikalrichtung im Wesentlichen einer Zugspannung unterworfen und kann dieser vorteilhafterweise durch die

10 zumindest eine stabilisierende Struktur besser standhalten.

Insbesondere wirkt sich die zumindest eine stabilisierende Struktur an dem Verbindungsabschnitt vorteilhaft auf die Stabilität des Verformungskörpers aus, ohne dabei dessen Funktion zumindest zu stark zu beeinträchtigen.

15

Insbesondere ist der Verbindungsabschnitt bei einer Beaufschlagung des Verformungskörpers in der Vertikalrichtung einer der geringer beanspruchten Regionen des Verformungskörpers, sodass durch das Anbringen der zumindest einen stabilisierenden Struktur an dem Verbindungsabschnitt eine Gegenkraft

20 des Verformungskörpers gegen anliegende Bauteile, zwischen welchen das Verformungselement angeordnet ist, nicht zu groß wird und somit eine geringe Trägheit des Verformungskörpers erreicht wird. Beispielsweise ist diese günstig, wenn der Verformungskörper zwischen beweglichen Teilen einer Steuerungseinrichtung, beispielsweise eines Steuergestänges, angeordnet ist

25 und die geringe Trägheit von Bedeutung ist, um die Steuerungswirkung zumindest nicht zu stark negativ zu beeinflussen.

Insbesondere ist ein Vorteil des Vorsehens der zumindest einen stabilisierenden Struktur an dem Verbindungsabschnitt, dass hierdurch der

30 Verformungskörper kompakter ausgebildet werden kann, da dieser im Allgemeinen ohnehin den Verbindungsabschnitt aufweist und so das Verformungselement auch bei geringem verfügbarem Bauraum eingesetzt werden kann.

Insbesondere kann auch bei einem Vorsehen der zumindest einen stabilisierenden Struktur an dem Verbindungsabschnitt der Verbindungskörper hinsichtlich seiner Gegenkraft gegen eine Verformung gezielt ausgelegt und ausgebildet werden, beispielsweise durch die gezielte Auswahl und Auslegung einer Dicke des Materials des Verformungskörpers und/oder der Geometrie des Verformungskörpers.

Günstigerweise wird durch die zumindest eine stabilisierende Struktur eine zu sehr schädigende Beeinflussung des Verformungskörpers zumindest reduziert und eine Lebenszeit des Verformungskörpers auch unter Belastung erhöht.

Insbesondere ist das Verformungselement zur Anordnung zwischen zwei Bauteilen ausgebildet, wobei günstigerweise je einer der zwei Anlageabschnitte zur Anlage an ein jeweiliges der zwei Bauteile vorgesehen und ausgebildet ist.

Besonders günstig ist es, wenn das Verformungselement zur Ausbildung einer Verbindung zwischen den zwei Bauteilen ausgebildet ist. Günstigerweise ist dabei die ausgebildete Verbindung eine kraftübertragende Verbindung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Verformungselement zur Bereitstellung einer Vorspannung ausgelegt und ausgebildet ist, damit günstigerweise die Verbindung in dem montierten Zustand unter Vorspannung steht.

Besonders günstig ist es, wenn das Verformungselement zumindest teilweise federnd und/oder dämpfend ausgebildet ist, um insbesondere zwischen den zwei Bauteilen entsprechend zu wirken.

Insbesondere ist der Verformungskörper zumindest teilweise elastisch verformbar.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen ist der Verformungskörper zumindest bei Verformungen in der Vertikalrichtung in einem Elastizitätsbereich elastisch verformbar.

- 5 Insbesondere wird der Verformungskörper bis zu einem Verformungsschwellenwert zumindest im Wesentlichen lediglich elastisch deformiert.

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen ist der Verformungsschwellenwert durch einen Kraftschwellenwert gegeben, wobei bei in der Vertikal-
10 richtung auf den Verformungskörper einwirkenden Kräften, welche kleiner als oder höchstens im Wesentlichen gleich groß wie der Kraftschwellenwert sind, der Verformungskörper zumindest im Wesentlichen lediglich elastisch deformiert wird.

15 Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen ist der Verformungsschwellenwert durch einen Deformationsschwellenwert gegeben, wobei bei Deformationen des Verformungskörpers in der Vertikalrichtung, welche kleiner als oder höchstens im Wesentlichen gleich groß wie der Deformationsschwellenwert sind, der Verformungskörper zumindest im Wesentlichen lediglich elastisch
20 deformiert ist.

Insbesondere liegt der Verformungsschwellenwert am Rand des Elastizitätsbereichs.

25 Somit ist der Verformungskörper zumindest im Wesentlichen elastisch deformiert für Verformungen unterhalb des Verformungsschwellenwertes und bei Verformungen oberhalb des Verformungsschwellenwertes wird der Verformungskörper zumindest teilweise auch plastisch deformiert.

30 Hinsichtlich der Ausbildung der genau einen stabilisierenden Struktur oder der mehreren stabilisierenden Strukturen wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

Günstigerweise sind zumindest einige der mehreren stabilisierenden Strukturen zumindest bezüglich ihrer grundlegenden Funktion und/oder ihrer grundlegenden Merkmale im Wesentlichen gleich ausgebildet.

- 5 Voranstehend und nachfolgend ist unter der Formulierung, dass zumindest eine stabilisierende Struktur ein Merkmal aufweist zu verstehen, dass beispielsweise die genau eine stabilisierende Struktur oder genau eine der mehreren stabilisierenden Strukturen das entsprechende Merkmal aufweist oder vorzugsweise zumindest einige, beispielsweise sämtliche, der mehreren
10 stabilisierenden Strukturen dieses Merkmal aufweisen.

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen sind zumindest einige der mehreren stabilisierenden Strukturen bezüglich zumindest eines Merkmals unterschiedlich ausgebildet.

- 15 Bei vorteilhaften Ausführungsformen ist vorgesehen, dass zumindest eine stabilisierende Struktur eine Gegenkraft des Verformungskörpers gegenüber Verformungen in der Vertikalrichtung zumindest in einigen Verformungsbereichen erhöht, insbesondere eine Gegenkraft gegenüber plastischen
20 Verformungen erhöht.

- Voranstehend und nachstehend ist darunter, dass ein Charakteristika des Verformungskörpers, beispielsweise eine Gegenkraft desselben und/oder ein charakteristischer Wert des Verformungskörpers, durch die Ausbildung
25 zumindest einer stabilisierenden Struktur vergrößert und/oder verkleinert ist zu verstehen, dass dieses Charakteristika vergrößert oder verkleinert ist im Vergleich mit einem Verformungskörper, welcher an seinem Verbindungsabschnitt keine stabilisierende Struktur aufweist.

- 30 Insbesondere ist zumindest eine stabilisierende Struktur so ausgebildet, dass der Elastizitätsbereich des Verformungskörpers vergrößert ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest eine stabilisierende Struktur so ausgebildet ist, dass der Verformungsschwellenwert des Verformungskörpers vergrößert ist.

- 5 Insbesondere wird eine der voranstehenden Ausbildungen dadurch erreicht, dass der insbesondere zumindest im Wesentlichen lediglich plastisch verformbare Verbindungsabschnitt durch die zumindest eine stabilisierende Struktur stabiler ausgebildet wird und so bei einer Beaufschlagung des Verformungskörpers statt diesem Verbindungsabschnitt eher Regionen des
- 10 Verformungskörpers, welche zumindest im Wesentlichen elastisch deformierbar sind, deformiert werden.

- Günstigerweise ist der Verformungskörper ausgelegt für in einer Baugruppe, in welcher das Verformungselement eingebaut ist, typischerweise auftretende
- 15 Kräfte, insbesondere für solche auftretende Kräfte, welche in der Vertikalrichtung des Verformungskörpers wirken.

- Vorzugsweise ist der Verformungskörper für auftretende Kräfte ausgelegt, welche größer sind als 1 N, insbesondere größer sind als 5 N, beispielsweise
- 20 größer sind als 10 N.

- Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen ist der Verformungskörper zumindest auch für Kräfte, welche größer sind als beispielsweise 50 N, günstigerweise größer sind als 100 N, ausgelegt.

- 25 Beispielsweise ist der Verformungskörper für auftretende Kräfte ausgelegt, welche kleiner sind als 500 N, insbesondere kleiner sind als 400 N, beispielsweise kleiner sind als 300 N.

- 30 Bei einigen günstigen Ausführungsformen ist der Verformungskörper beispielsweise zumindest auch für Kräfte ausgelegt, welche kleiner sind als 200 N.

Hinsichtlich der Ausbildung der zumindest einen stabilisierenden Struktur als solche wurden bislang keine weiteren Details gegeben.

5 Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass zumindest eine stabilisierende Struktur den Verbindungsabschnitt versteift.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist vorgesehen, dass zumindest eine stabilisierende Struktur und der Verbindungsabschnitt einstückig ausgebildet sind.

10

Beispielsweise ist zumindest eine stabilisierende Struktur eine aus dem Verbindungsabschnitt ausgebildete Struktur.

Beispielsweise ist ein Vorteil hiervon, dass hierdurch die zumindest eine stabilisierende Struktur konstruktiv einfach ausgebildet werden kann.

15

Insbesondere ist ein Vorteil davon, dass die zumindest eine stabilisierende Struktur und der Verbindungsabschnitt nicht zusammengefügt werden müssen, dass die Ausbildung der stabilisierenden Struktur weniger fehleranfällig ist.

20

Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen ist zumindest eine stabilisierende Struktur eine in den Verbindungsabschnitt eingeformte Struktur. Beispielsweise ist zumindest eine stabilisierende Struktur eine in den Verbindungsabschnitt eingeprägte Struktur.

25

Besonders günstig ist es, wenn zumindest eine stabilisierende Struktur eine in einer Dickenrichtung des Verbindungsabschnitts ausgebildete Struktur ist.

Insbesondere weist dabei der Verbindungsabschnitt im Bereich der zumindest einen stabilisierenden Struktur eine Strukturierung in der Dickenrichtung auf.

30

Günstigerweise weist der Verbindungsabschnitt außerhalb der zumindest einen stabilisierenden Struktur zumindest im Wesentlichen flache Oberflächen auf, wobei seine zwei zumindest im Wesentlichen flachen Oberflächen in der Dickenrichtung einander gegenüberliegend sind.

5

Insbesondere sind bei der in der Dickenrichtung ausgebildeten stabilisierenden Struktur zumindest Materialanteile der Struktur, insbesondere Materialanteile des Verbindungsabschnitts, in der Dickenrichtung versetzt zu geometrischen Oberflächenenebenen des Verbindungsabschnitts angeordnet. Insbesondere sind

10 die geometrischen Oberflächenenebenen durch die im Wesentlichen flachen Oberflächen des Verbindungsabschnitts außerhalb der stabilisierenden Struktur definiert.

Bei einigen besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist vorgesehen, dass

15 bei zumindest einer stabilisierenden Struktur der Verbindungsabschnitt eine in die Dickenrichtung ausgebildete Vertiefung aufweist.

Insbesondere ist die ausgebildete Vertiefung relativ zu der geometrischen Oberflächenenebene auf einer Seite des Verbindungsabschnitts vertieft

20 ausgebildet.

Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass bei zumindest einer stabilisierenden Struktur der Verbindungsabschnitt eine in der Dickenrichtung ausgebildete Erhebung aufweist.

25

Insbesondere erhebt sich die ausgebildete Erhebung auf einer Seite des Verbindungsabschnitts über die geometrische Oberflächenenebene.

Insbesondere sind die Materialanteile, die zu zumindest einer geometrischen

30 Oberflächenenebene versetzt angeordnet sind, über eine geometrische Oberflächenenebene hervorstehend angeordnet und/oder relativ zu einer geometrischen Oberflächenenebene zurückgesetzt angeordnet.

Eine stabilisierende Struktur kann unterschiedlichste geometrische Ausformungen aufweisen.

- Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen ist zumindest eine stabilisierende
- 5 Struktur zumindest abschnittsweise länglich ausgebildet.

Bei einigen günstigen Ausführungsformen ist zumindest eine stabilisierende Struktur zumindest abschnittsweise bogenförmig ausgebildet.

- 10 Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen weist zumindest eine stabilisierende Struktur zumindest teilweise eine kreuzförmige Form auf.

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen weist zumindest eine stabilisierende Struktur zumindest teilweise eine noppenartige Form auf.

- 15 Bei einigen besonders günstigen Ausführungsformen weist zumindest eine stabilisierende Struktur zumindest teilweise eine wellenartige Form auf.

- Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen weisen zumindest einige,
- 20 beispielsweise sämtliche, stabilisierende Strukturen eine zumindest im Wesentlichen gleiche Form auf.

- Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen weisen zumindest einige stabilisierende Strukturen unterschiedliche Formen auf.

- 25 Besonders vorteilhaft ist es, wenn entlang einer Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts in aufeinanderfolgenden Abständen zumindest eine stabilisierende Struktur ausgebildet ist.

- 30 Dabei sind günstigerweise die aufeinanderfolgenden Abstände in einer regelmäßigen Reihenfolge zumindest im Wesentlichen gleich lang, beispielsweise sind sämtliche der Abstände zumindest im Wesentlichen gleich lang.

Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen weist der Verbindungsabschnitt jeweils abschnittsweise eine insbesondere lokal begrenzt ausgebildete stabilisierende Struktur auf.

5

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen ist zumindest eine stabilisierende Struktur zumindest im Wesentlichen durchgängig, insbesondere durchgängig verlaufend bezogen auf eine längliche Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts, durch den Verbindungsabschnitt ausgebildet.

10

Hinsichtlich der Ausbildung der Anlageabschnitte, des Verbindungsabschnitts und des Verformungskörpers und des Verformungselementes wurden bislang keine näheren Details gegeben.

15 Insbesondere erstreckt sich der Verbindungsabschnitt in zwei zueinander zumindest im Wesentlichen senkrecht verlaufenden Erstreckungsrichtungen.

Insbesondere erstreckt sich der Verbindungsabschnitt in einer Erstreckungsrichtung länglich, wobei günstigerweise eine Ausdehnung des Verbindungsabschnitts in der länglichen Erstreckungsrichtung größer, insbesondere
20 wesentlich größer, beispielsweise zumindest fünfmal größer, beispielsweise mindestens zehnmal größer, ist als quer zu der länglichen Erstreckungsrichtung.

25 Günstigerweise spannen die zwei Erstreckungsrichtungen eine geometrische Erstreckungsfläche des Verbindungsabschnitts auf. Beispielsweise ist die Erstreckungsfläche in zumindest einer Erstreckungsrichtung gekrümmt ausgebildet, da zumindest eine der zwei Erstreckungsrichtungen im Verlauf der Erstreckung des Verbindungsabschnitts eine unterschiedliche Orientierung
30 aufweist.

Insbesondere verläuft die Dickenrichtung des Verbindungsabschnitts zumindest näherungsweise senkrecht der Erstreckungsfläche des Verbindungsabschnitts.

- 5 Insbesondere ist eine Ausdehnung des Verbindungsabschnitts in zumindest einer Erstreckungsrichtung, also in genau einer oder in beiden der zwei Erstreckungsrichtungen, größer, insbesondere erheblich größer, günstigerweise zumindest zehnmal größer, beispielsweise zumindest fünfzigmal größer, als eine in der Dickenrichtung gemessene Dicke des
10 Verbindungsabschnitts.

- Insbesondere verbindet der Verbindungsabschnitt die zwei Anlageabschnitte in einer seiner Erstreckungsrichtungen, insbesondere in seiner zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der länglichen Erstreckungsrichtung verlaufenden
15 Erstreckungsrichtung.

- Insbesondere dehnen sich die zwei Anlageabschnitte jeweils in zwei jeweilige zueinander zumindest näherungsweise senkrecht verlaufende Ausbreitungsrichtungen aus. Insbesondere spannen die zwei Ausbreitungsrichtungen eines
20 Anlageabschnittes eine entsprechende Ausbreitungsebene des Anlageabschnittes auf.

- Günstigerweise verlaufen die jeweiligen geometrischen Ausbreitungsebenen der zwei Anlageabschnitte zumindest in einem unbeaufschlagten und/oder
25 undeformierten Zustand des Verformungskörpers zumindest näherungsweise parallel zueinander.

- Insbesondere verlaufen die jeweiligen geometrischen Ausbreitungsebenen der zwei Anlageabschnitte zumindest näherungsweise senkrecht zu der Vertikal-
30 richtung des Verformungskörpers.

Insbesondere dehnen sich die zwei Anlageabschnitte in einer ihrer jeweiligen Ausbreitungsrichtungen länglich aus. Dabei ist eine Ausdehnung des Anlageabschnitts in seiner länglichen Ausbreitungsrichtung größer, insbesondere wesentlich größer, beispielsweise mindestens fünfmal größer, beispielsweise
5 mindestens zehnmal größer, als seine Ausdehnung in seiner zu der länglichen Ausbreitungsrichtung zumindest näherungsweise senkrecht verlaufenden Ausbreitungsrichtung.

Vorteilhafterweise verlaufen die jeweiligen länglichen Ausbreitungsrichtungen
10 der zwei Anlageabschnitte zumindest im Wesentlichen parallel zueinander und günstigerweise zumindest im Wesentlichen parallel zu der länglichen Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts.

Vorzugsweise sind die zwei Anlageabschnitte auch quer zu der Vertikalrichtung
15 versetzt zueinander angeordnet.

Günstigerweise verläuft die quer zu der Vertikalrichtung verlaufende Richtung, in welcher die zwei Anlageabschnitte auch versetzt zueinander angeordnet sind, zumindest näherungsweise senkrecht zu der länglichen Erstreckungs-
20 richtung des Verbindungsabschnitts und/oder zumindest näherungsweise senkrecht zu den länglichen Ausbreitungsrichtungen der Anlageabschnitte.

Insbesondere sind die Ausdehnungen der Anlageabschnitte in ihren jeweiligen Ausbreitungsrichtungen größer, insbesondere erheblich größer, beispielsweise
25 zumindest zehnmal größer, beispielsweise zumindest fünfzigmal größer, als deren jeweilige in einer zu der jeweiligen geometrischen Ausbreitungsebene der Anlageabschnitte gemessene Dicke eines jeweiligen Anlageabschnitts.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass quer zu der Vertikalrichtung beidseits
30 des Verbindungsabschnittes jeweils zumindest ein materialfreier Freiraum ausgebildet ist.

Günstigerweise ist jeweils einer der Freiräume derart ausgebildet, dass bei einer Beaufschlagung des Verformungskörpers insbesondere in der Vertikalrichtung je einer der zwei Anlageabschnitte in einen der zwei Freiräume bei der daraus resultierenden Deformierung des Verformungskörpers ausweichen
5 kann.

Günstigerweise ist je ein Anlageabschnitt an einer Seite des Verbindungsabschnitts angeordnet, vorzugsweise angeformt. Vorteilhafterweise sind diese Seiten des Verbindungsabschnitts in einer Erstreckungsrichtung des
10 Verbindungsabschnitts gegenüberliegende Seiten, vorzugsweise in seiner zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der länglichen Erstreckungsrichtung verlaufenden Quererstreckungsrichtung gegenüberliegende Seiten.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen sind zumindest der Verbindungsabschnitt
15 und die zwei Anlageabschnitte einstückig ausgebildet.

Vorzugsweise ist der Verbindungskörper einstückig ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist der Verbindungskörper aus einem Flacherzeugnis
20 ausgebildet.

Insbesondere verlaufen jeweilige zumindest im Wesentlichen flache Oberflächenabschnitte des Flacherzeugnisses im Bereich der Anlageabschnitte zumindest im Wesentlichen parallel zu der jeweiligen geometrischen
25 Ausbreitungsebene und/oder im Bereich des Verbindungsabschnittes zumindest näherungsweise parallel zu der geometrischen Erstreckungsfläche des Verbindungsabschnittes und zumindest außerhalb der genau einen stabilisierenden Struktur oder außerhalb der mehreren stabilisierenden
Strukturen.

30 Vorteilhafterweise ist der Verbindungskörper aus einem metallischen Werkstoff ausgebildet.

Insbesondere ist vorgesehen, dass in dem Verbindungskörper durch die zwei Anlageabschnitte und den Verbindungsabschnitt eine Sicke ausgebildet ist, insbesondere eine Halbsicke ausgebildet ist.

- 5 Insbesondere ist vorgesehen, dass ein äußerer Rand des Verformungskörpers durch einen der zwei Anlageabschnitte ausgebildet wird.

Insbesondere ist dabei der äußere Rand auf eine Ausdehnung des Verbindungskörpers in einer Ausdehnungsrichtung, die zumindest
10 näherungsweise senkrecht zu der Vertikalrichtung verläuft, bezogen.

Vorteilhafterweise kann so ein kompakt ausgebildeter Verformungskörper ausgebildet werden, da eine Ausdehnung des Verbindungskörpers quer zu der Vertikalrichtung zumindest einseitig an einem der zwei Anlageabschnitte
15 endet.

Bei einigen besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist vorgesehen, dass der Verformungskörper zumindest teilweise rotationssymmetrisch zu einer geometrischen Körperachse ausgebildet ist.

20 Beispielsweise verläuft die längliche Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnittes und/oder verlaufen die länglichen Ausbreitungsrichtungen der Anlageabschnitte zumindest im Wesentlichen entlang einer Umlaufrichtung um die geometrische Körperachse des Verformungskörpers.

25 Insbesondere verläuft jeweils eine Ausbreitungsrichtung der Anlageabschnitte zumindest näherungsweise radial zu einer geometrischen Körperachse des Verformungskörpers.

30 Insbesondere ist der äußere Rand des Verformungskörpers ein äußerer Rand des Verformungskörpers in der zu der geometrischen Körperachse radialen Richtung.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen ist vorgesehen, dass der Verformungskörper eine Durchgangsöffnung aufweist.

Vorteilhafterweise ist die Durchgangsöffnung zum zumindest teilweisen

- 5 Hindurchgreifen eines Elementes einer Baugruppe vorgesehen und ausgebildet.

Beispielsweise ist das zumindest teilweise hindurchgreifende Element eine Welle.

10

Beispielsweise ist das hindurchgreifende Element ein Übertragungselement, insbesondere zur Übertragung einer Kraft und/oder einer Bewegung, insbesondere ein Element eines Steuergestänges.

- 15 Insbesondere verläuft die Durchgangsöffnung in der Vertikalrichtung durchgängig durch den Verformungskörper.

Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung zumindest teilweise, vorzugsweise zumindest im Wesentlichen, von einem der zwei Anlageabschnitte begrenzt.

20

Vorteilhafterweise begrenzt ein Anlageabschnitt, insbesondere als zur Körperachse radial innenliegender Anlageabschnitt, die Durchgangsöffnung und der andere Anlageabschnitt bildet, insbesondere als zur Körperachse radial außenliegender Anlageabschnitt, einen äußeren Rand des

- 25 Verformungskörpers aus.

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen ist der Verformungskörper als Tellerfeder ausgebildet.

30

Bei Ausführungsformen der Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe durch eine Verwendung eines Verformungselementes, welches insbesondere einen zwei Anlageabschnitte und einen die Anlageabschnitte verbindenden Verbindungsabschnitt aufweisenden und zumindest teilweise elastisch

- 5 verformbaren Verformungskörper umfasst, bei einer zumindest zwei Bauteile umfassenden Baugruppe gelöst, wobei das Verformungselement, insbesondere dessen Verformungskörper, vorzugsweise dessen Abschnitte, zumindest eines der voranstehend erläuterten beispielsweise optionalen Merkmale umfasst und vorteilhafterweise eine Kombination zumindest einiger dieser Merkmale
- 10 umfasst.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird daher bezüglich der bevorzugten Merkmale und deren Vorteile auf die voranstehend gemachten Ausführungen vollinhaltlich verwiesen.

15

Bei Ausführungsformen der Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe durch eine Baugruppe, welche zumindest zwei Bauteile und ein insbesondere zwischen den zwei Bauteilen angeordnetes Verformungselement, welches insbesondere einen zwei Anlageabschnitte und einen die Anlageabschnitte

20 verbindenden Verbindungsabschnitt aufweisenden und zumindest teilweise elastisch verformbaren Verformungskörper umfasst, umfasst, gelöst, wobei vorteilhafterweise das Verformungselement, insbesondere dessen Verformungskörper, insbesondere dessen Abschnitte, zumindest eines der voranstehend erläuterten beispielsweise optionalen Merkmale aufweist und

25 vorteilhafterweise eine Kombination von zumindest einigen dieser Merkmale aufweist.

Um Wiederholungen zu vermeiden, wird daher bezüglich der bevorzugten Merkmale und deren Vorteile vollinhaltlich auf die voranstehenden

- 30 Ausführungen verwiesen.

Vorteilhafterweise ist bei der Baugruppe vorgesehen, dass das Verformungselement zwischen den zwei Bauteilen angeordnet werden soll und insbesondere ist bei der Baugruppe das Verformungselement zwischen den zwei Bauteilen angeordnet.

5

Günstigerweise ist jeder der zwei Anlageabschnitte jeweils zur Anlage an je eines der zumindest zwei Bauteile ausgebildet. Günstigerweise ist zumindest in einem montierten Zustand der Baugruppe jeder der zwei Anlageabschnitte in Anlage mit je einem der zumindest zwei Bauteile.

10

Insbesondere sind die zumindest zwei Bauteile in einer Anordnungsrichtung gegenüberliegend angeordnet und günstigerweise ist das Verformungselement in der Anordnungsrichtung zwischen den beiden Bauteilen angeordnet, wobei zumindest in dem montierten Zustand der Baugruppe die Anordnungsrichtung und die Vertikalrichtung vorteilhafterweise zumindest näherungsweise parallel zueinander orientiert sind.

15

Günstigerweise weisen die zwei Bauteile jeweils zumindest eine Bauteilfläche auf. Günstigerweise sind diese Bauteilflächen einander zugewandt und in der Anordnungsrichtung gegenüberliegend angeordnet.

20

Insbesondere liegt jeweils einer der zwei Anlageabschnitte an der jeweiligen Bauteilfläche des entsprechenden Bauteils an.

25

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen weisen die jeweiligen Bauteilflächen der zwei Bauteile zumindest im Wesentlichen eine gleiche Form auf.

Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen ist die Bauteilfläche bei einem der zwei Bauteile unterschiedlich ausgebildet wie die Bauteilfläche bei dem anderen der zwei Bauteile.

30

Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen sind die Bauteilflächen der zumindest zwei Bauteile zumindest im Wesentlichen vollständig einander gegenüberliegend angeordnet.

- 5 Bei einigen bevorzugten Ausführungsformen ist vorgesehen, dass einem Abschnitt der Bauteilfläche eines der zumindest zwei Bauteile, an welchem einer der zwei Anlageabschnitte anliegt, in der Anordnungsrichtung und/oder in der Vertikalrichtung kein Abschnitt der Bauteilfläche des anderen der zumindest zwei Bauteile gegenüberliegend angeordnet ist.

10

Das Verformungselement und/oder die Baugruppe können in unterschiedlichsten Anwendungen verwendet werden.

- 15 Bei besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist die Verwendung des Verformungselementes und/oder der Baugruppe im Automobilbereich vorgesehen.

Insbesondere ist die Baugruppe eine Baugruppe einer Automobilkomponente.

- 20 Bei einigen vorteilhaften Ausführungsformen ist die Automobilkomponente zumindest ein Teil eines Abgasstranges eines Automobils.

- Beispielsweise umfasst die Automobilkomponente einen Turbolader, bei welchem das Verformungselement verwendet werden soll und/oder eingebaut
25 ist, beispielsweise im Bereich des Wastegates des Turboladers.

- Bei einigen besonders vorteilhaften Ausführungsformen ist die Automobilkomponente zumindest ein Teil einer Steuereinheit, welche insbesondere ein Steuergestänge umfasst.

30

Insbesondere wird das Verformungselement in der Automobilkomponente zur Dämpfung und/oder zur Abdichtung verwendet.

Insbesondere ist das Verformungselement für Hochtemperaturanwendungen vorgesehen und hierfür ausgelegt und ausgebildet. Insbesondere ist die Baugruppe eine für Hochtemperaturen ausgelegte und ausgebildete Baugruppe. Insbesondere werden dabei hohe Temperaturen von beispielsweise über 200 °C, insbesondere von über 300 °C, beispielsweise von über 400 °C erreicht. Beispielsweise sind die hohen Temperaturen kleiner als 1.000 °C.

Voranstehend und nachstehend sind Elemente und Merkmale, welche als beispielsweise und/oder insbesondere und/oder vorzugsweise und/oder bevorzugt und/oder günstigerweise und/oder bei einer Variante und/oder als der gleichen vorgesehen beschrieben sind, optionale Elemente und Merkmale, welche für den Erfolg der grundlegenden erfindungsgemäßen Lösung nicht zwingend notwendig sind, aber beispielsweise vorteilhafte Weiterentwicklungen darstellen.

Die vorstehende Beschreibung erfindungsgemäßer Lösungen umfasst somit insbesondere die durch die nachfolgenden durchnummerierten Ausführungsformen definierten verschiedenen Merkmalskombinationen:

1. Verformungselement (100) umfassend einen zumindest teilweise elastisch verformbaren Verformungskörper (110), welcher zwei zumindest in einer Vertikalrichtung (162) versetzt zueinander angeordnete Anlageabschnitte (112, 114) und einen die Anlageabschnitte (112, 114) verbindenden Verbindungsabschnitt (116) aufweist, wobei der Verformungskörper (110) an dem Verbindungsabschnitt (116) genau eine stabilisierende Struktur (252) oder mehrere stabilisierende Strukturen (252) aufweist.

2. Verformungselement (100) nach Ausführungsform 1, welches zur Ausbildung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen ausgebildet ist und insbesondere zur Bereitstellung einer Vorspannung und/oder zumindest teilweise dämpfend und/oder zumindest teilweise federnd ausgebildet ist.

3. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei der Verformungskörper (110) zumindest bei Verformungen in der Vertikalrichtung in einem Elastizitätsbereich elastisch verformbar ist, dass insbesondere der Verformungskörper (110) bis zu einem Verformungsschwellenwert zumindest im Wesentlichen lediglich elastisch deformiert wird.
- 5
4. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei der Verformungskörper bei einer Verformung in der Vertikalrichtung über einen Verformungsschwellenwert hinaus zumindest teilweise plastisch verformt wird, wobei insbesondere der Verformungsschwellenwert am Rand des Elastizitätsbereichs liegt.
- 10
5. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) eine Gegenkraft des Verformungskörpers (110) gegenüber Verformungen in der Vertikalrichtung (162) zumindest in einigen Verformungsbereichen erhöht, insbesondere eine Gegenkraft gegenüber plastischen Verformungen erhöht.
- 15
6. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) so ausgebildet ist, dass der Elastizitätsbereich des Verformungskörpers (110) vergrößert ist.
- 20
7. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) so ausgebildet ist, dass der Verformungsschwellenwert des Verformungskörpers (110) vergrößert ist.
- 25
8. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei der Verformungskörper (110) ausgelegt ist für in einer Baugruppe typischerweise auftretende Kräfte, welche insbesondere in der Vertikalrichtung (162) wirken, welche insbesondere größer als 1 N, insbesondere größer als 5 N, insbesondere größer als 10 N, sind.
- 30

9. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) den Verbindungsabschnitt (116) versteift.

5 10. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) und der Verbindungsabschnitt (116) einstückig ausgebildet sind.

10 11. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) eine in den Verbindungsabschnitt (116) eingeformte, insbesondere eingeprägte, Struktur ist.

15 12. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) eine in einer Dickenrichtung (208) des Verbindungsabschnitts (116) ausgebildete Struktur ist.

20 13. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei bei zumindest einer stabilisierenden Struktur (252) zumindest Materialanteile der Struktur (252) in der Dickenrichtung (208) versetzt zu einer geometrischen Oberflächenebene (262, 264) des Verbindungsabschnittes (116) angeordnet sind.

25 14. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei bei zumindest einer stabilisierenden Struktur (252) der Verbindungsabschnitt (116) eine in die Dickenrichtung (208) ausgebildete Vertiefung (268) aufweist.

30 15. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei bei zumindest einer stabilisierenden Struktur (252) der Verbindungsabschnitt (116) eine in der Dickenrichtung (208) ausgebildete Erhebung (266) aufweist.

16. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur eine kreuzförmige Form und/oder noppenartige Form und/oder wellenartige Form aufweist.

5

17. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei entlang einer Erstreckungsrichtung (176, 178) des Verbindungsabschnittes (116) in aufeinanderfolgenden Abständen zumindest eine stabilisierende Struktur (252) ausgebildet ist.

10

18. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei der Verbindungsabschnitt (116) jeweils abschnittsweise eine insbesondere lokal begrenzt ausgebildete stabilisierende Struktur (252) aufweist.

15

19. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei zumindest eine stabilisierende Struktur (252) zumindest im Wesentlichen durchgängig durch den Verbindungsabschnitt (116) ausgebildet ist.

20

20. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei der Verformungskörper (110) einstückig ausgebildet ist.

21. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei in dem Verformungskörper (110) durch die zwei Anlageabschnitte (112, 114) und den Verbindungsabschnitt (116) eine Sicke ausgebildet ist.

25

22. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei ein äußerer Rand (234) des Verformungskörpers (110) durch einen der zwei Anlageabschnitte (112, 114) ausgebildet wird, wobei insbesondere der äußere Rand auf eine Ausdehnung des Verbindungskörpers (110) in einer Ausdehnungsrichtung, die zumindest näherungsweise senkrecht zu der Vertikalrichtung (162) verläuft, bezogen ist.

23. Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen, wobei der Verformungskörper (110) als Tellerfeder ausgebildet ist.

24. Verwendung eines Verformungselementes (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen bei einer zumindest zwei Bauteile umfassenden Baugruppe (310).

25. Baugruppe (310) umfassend zumindest zwei Bauteile (312, 314) und ein insbesondere zwischen den zwei Bauteilen (312, 314) angeordnetes Verformungselement (100) nach einer der voranstehenden Ausführungsformen.

26. Verwendung und/oder Baugruppe (310) nach einer der voranstehenden auf eine Verwendung und/oder Baugruppe gerichteten Ausführungsformen, wobei das Verformungselement (100) insbesondere in einer Anordnungsrichtung (316) und/oder in der Vertikalrichtung (162) zwischen den zwei Bauteilen (312, 314) angeordnet werden soll und/oder angeordnet ist und dass insbesondere jeder der zwei Anlageabschnitte (112, 114) jeweils zur Anlage an je einem entsprechenden der zumindest zwei Bauteile (312, 314) ausgebildet ist.

27. Verwendung und/oder Baugruppe (310) nach einer der voranstehenden auf eine Verwendung und/oder Baugruppe gerichteten Ausführungsformen, wobei einem Abschnitt einer Bauteilfläche (322, 324) eines der zumindest zwei Bauteile (312, 314), an welchem einer der zwei Anlageabschnitte (112, 114)
5 anliegen soll und/oder anliegt, in einer Anordnungsrichtung (316) und/oder in der Vertikalrichtung (162) kein Abschnitt einer Bauteilfläche (322, 324) des anderen der zumindest zwei Bauteile (312, 314) gegenüberliegend angeordnet ist.

10 28. Verwendung und/oder Baugruppe (310) nach einer der voranstehenden auf eine Verwendung und/oder Baugruppe gerichteten Ausführungsformen, wobei die Baugruppe eine Baugruppe einer Automobilkomponente ist, wobei insbesondere die Automobilkomponente zumindest ein Teil eines Abgas-
15 stranges eines Automobils und/oder einer Steuereinheit ist.

Bevorzugte Ausbildungen und Merkmale der Erfindung und beispielsweise Vorteile derselben sind Gegenstand der nachfolgenden Detailbeschreibung und der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels in unterschiedlichen Varianten.

20 In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf einen Verformungskörper eines Verformungselements;

25 Fig. 2 Aufsichten auf vier Varianten eines Verformungskörpers;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Verformungskörpers im Bereich zweier Anlageabschnitte und eines die Anlageabschnitte verbindenden Verbindungsabschnitts;
30

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung der Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 im Bereich einer stabilisierenden Struktur;

- Fig. 5 eine ausschnittsweise Schnittdarstellung einer Baugruppe im Bereich eines zwischen zwei Bauteilen angeordneten Verformungskörpers;
- 5 Fig. 6 eine Schnittdarstellung ähnlich wie in Fig. 5 einer Variante der Baugruppe;
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Baugruppe ähnlich wie in Fig. 5, wobei die Bauteile näher beieinander liegen und den Verformungskörper
- 10 110 verformen.

Ein Ausführungsbeispiel eines im Ganzen mit 100 bezeichneten Verformungselementes umfasst einen Verformungskörper 110, der zwei Anlageabschnitte 112 und 114 sowie einen die zwei Anlageabschnitte 112, 114 verbindenden

15 Verbindungsabschnitt 116 aufweist.

Eine Aufsicht auf einen Verformungskörper 110 des Ausführungsbeispiels ist beispielhaft für eine Variante in der Fig. 1 und für andere Varianten in der Fig. 2 dargestellt. Eine Schnittdarstellung des Verformungskörpers 110 ist

20 beispielhaft in Fig. 3 dargestellt.

Insbesondere sind die zwei Anlageabschnitte 112, 114 zur Anlage an jeweils ein Bauteil vorgesehen und hierfür ausgebildet.

25 Insbesondere weisen die beiden Anlageabschnitte 112 und 114 hierfür jeweils eine jeweilige, günstigerweise zumindest im Wesentlichen ebene Anlagefläche 122 und 124 auf.

Vorzugsweise verlaufen die Anlageflächen 122, 124 der zwei Anlageabschnitte

30 112 und 114 zumindest in einem unbeaufschlagten Zustand des Verformungskörpers 110 zumindest näherungsweise parallel zueinander.

Insbesondere breitet sich der Anlageabschnitt 112 zumindest im Wesentlichen in einer geometrischen Ausbildungsebene 141, welche durch zwei zueinander zumindest näherungsweise senkrecht verlaufende Ausbreitungsrichtungen 142 und 144 des Anlageabschnitts 112 aufgespannt wird, aus. Insbesondere

5 breitet sich der Anlageabschnitt 114 zumindest im Wesentlichen in einer geometrischen Ausbreitungsebene 145, welche durch zwei zueinander zumindest näherungsweise senkrecht verlaufende Ausbreitungsrichtungen 146 und 148 des Anlageabschnitts 114 aufgespannt wird, aus.

10 Vorzugsweise verlaufen die zwei geometrischen Ausbreitungsebenen 141, 145 zumindest in einem unbeaufschlagten Zustand des Verformungskörpers 110 zumindest näherungsweise parallel zueinander.

Die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 sind in einer Vertikalrichtung 162
15 versetzt zueinander angeordnet.

Günstigerweise sind die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 auch quer zu der Vertikalrichtung 162, insbesondere in zumindest einer von zwei Ausdehnungsrichtungen 166, 168 des Verformungskörpers 110, versetzt zueinander
20 angeordnet.

Die zwei Ausdehnungsrichtungen 166, 168 des Verformungskörpers 110 verlaufen günstigerweise zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Vertikalrichtung 162.

25

Insbesondere dehnt sich der Verformungskörper 110 im Wesentlichen in den zwei Ausdehnungsrichtungen 166, 168 aus und weist in der Vertikalrichtung 162 eine Höhe auf, die kleiner ist, beispielsweise wesentlich kleiner ist, als die Ausdehnung des Verformungskörpers 110 in den Ausdehnungsrichtungen 166,
30 168. Insbesondere entspricht die Höhe des Verformungskörpers 110 einem vertikalen Abstand der zwei Anlageflächen 122, 124 in der Vertikalrichtung 162.

Vorteilhafterweise verlaufen die zwei Anlageabschnitte 112, 114, insbesondere deren jeweilige geometrische Ausbreitungsebene 141, 145, zumindest in einem unbeaufschlagten Zustand zumindest näherungsweise senkrecht zu der Vertikalrichtung 162.

5

Insbesondere sind die zwei Anlageflächen 122 und 124 in der Vertikalrichtung 162 einander abgewandt.

Insbesondere weist der Verformungskörper 110 in der Vertikalrichtung 162 gegenüberliegende Außenseiten 163 und 165 auf, welche insbesondere auch Außenseiten 163, 165 des Verformungselements 100 sind. Vorteilhafterweise ist an jeder der zwei Außenseiten 163, 165 je einer der zwei Anlageabschnitte 112, 114 angeordnet und insbesondere bildet die entsprechende Anlagefläche 122, 124 die jeweilige Außenseite 163, 165 zumindest teilweise mit aus.

15

In einer schräg zu der Vertikalrichtung 162 verlaufenden Verbindungsrichtung 172 sind die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 durch den Verbindungsabschnitt 116 miteinander verbunden.

Der Verbindungsabschnitt 116 erstreckt sich zumindest im Wesentlichen in einer geometrischen Erstreckungsfläche 173, die durch zwei zueinander zumindest im Wesentlichen senkrecht verlaufenden Erstreckungsrichtungen 176 und 178 des Verbindungsabschnitts 116 aufgespannt wird.

Insbesondere ist eine Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts 116, hier die Erstreckungsrichtung 176, im Wesentlichen in die gleiche Richtung orientiert wie die Verbindungsrichtung 172.

Günstigerweise ist der Verbindungsabschnitt 116 an in der Verbindungsrichtung 172 gegenüberliegenden Seiten 182 und 184 jeweils an einen der zwei Anlageabschnitte 112, 114 angeformt, beispielsweise an der Seite 182 an den Anlageabschnitt 112 und an der Seite 184 an den Anlageabschnitt 114 angeformt.

30

Insbesondere erstreckt sich der Verbindungsabschnitt 116 in einer Erstreckungsrichtung 178, welche insbesondere quer zu der Verbindungsrichtung 172 verläuft, länglich und vorteilhafterweise sind die Seiten 182, 184, an welche die Anlageabschnitte 112, 114 angeformt sind, in diese Erstreckungsrichtung 178 verlaufende Längsseiten des Verbindungsabschnitts 116.

Günstigerweise verlaufen die Anlageabschnitte 112 und 114 in einer ihrer Ausbreitungsrichtung 142, 144, 146, 148 länglich. Beispielsweise verläuft der Anlageabschnitt 112 länglich in der Längsausbreitungsrichtung 144 und der Anlageabschnitt 114 länglich in der Längsausbreitungsrichtung 148.

Insbesondere weisen die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 in die jeweilige Längsausbreitungsrichtung 144, 148 verlaufende Längsseiten 192, 194, 196, 198 auf. Die jeweiligen Längsseiten 192, 194 und 196, 198 eines Anlageabschnitts 112, 114 sind in der jeweiligen quer zu der entsprechenden Längsausbreitungsrichtung 144, 148 verlaufenden Ausbreitungsrichtung 142, 146 einander gegenüberliegend gelegen.

Günstigerweise ist der Verbindungsabschnitt 116, insbesondere mit seiner entsprechenden Seite 182, 184, an der jeweiligen Längsseite 192, 196 an den entsprechenden Anlageabschnitt 112, 114 angeformt.

Vorteilhafterweise verlaufen die Anlageabschnitte 112 und 114 sowie der Verbindungsabschnitt 116 in einer gleichen Richtung länglich, hier in die zumindest im Wesentlichen gleich orientierten Längsausbreitungsrichtungen 144, 148 und die Längserstreckungsrichtung 178.

Die jeweilige Ausdehnung der länglichen Anlageabschnitte 112, 114 und des länglichen Verbindungsabschnitts 116 quer zu der jeweiligen Längsrichtung 144, 148, 178, hier also die entsprechende Ausdehnung in der Querausbreitungsrichtung 142 bzw. in der Querausbreitungsrichtung 146 bzw. in der Quererstreckungsrichtung 176, ist kleiner, insbesondere wesentlich kleiner, als die entsprechende Ausdehnung in der jeweiligen Längsrichtung 144, 148, 178.

Insbesondere ist der Verformungskörper 110 aus einem Flacherzeugnis, insbesondere aus einem metallischen Flacherzeugnis, beispielsweise aus einem Blech, ausgebildet.

Insbesondere ist eine in einer Dickenrichtung 208 gemessene Dicke des insbesondere aus dem Flacherzeugnis ausgebildeten Verformungskörpers 110 wesentlich kleiner als eine Ausdehnung des Verformungskörpers 110 in einer zu der Dickenrichtung 208 zumindest näherungsweise senkrecht verlaufenden Richtung.

Insbesondere weist das Flacherzeugnis zwei großflächige Oberflächen auf, welche in der Dickenrichtung 208 einander gegenüberliegend angeordnet sind. Günstigerweise bildet jeweils eine dieser Oberflächen eine jeweilige Anlagefläche der zwei Anlageflächen 122, 124 aus.

Da die Anlageabschnitte 112 und 114 in der Vertikalrichtung 162 versetzt zueinander angeordnet sind und der Verbindungsabschnitt 116 schräg zu der Vertikalrichtung 162 die Anlageabschnitte 112 und 114 verbindend angeordnet ist und insbesondere das Flacherzeugnis entsprechend umgeformt ist, ist die Dickenrichtung 208 entlang der Ausdehnung des Verformungskörpers 110 unterschiedlich orientiert.

Insbesondere ist die Dickenrichtung 208' im Bereich des Verbindungsabschnitts 116 zumindest im Wesentlichen senkrecht zu dessen Erstreckungsfläche 173 orientiert. Insbesondere ist die Dickenrichtung 208'' und 208''' im Bereich der Anlageabschnitte 112 und 114 zumindest im Wesentlichen senkrecht zu deren jeweiliger Ausbreitungsebene 141 orientiert.

Die in der Dickenrichtung 208 gemessene Dicke des Verformungskörpers 110 ist wesentlich geringer, beispielsweise zumindest fünfmal kleiner, vorzugsweise zumindest zehnmal kleiner, als der vertikale Abstand, um welchen die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 in der Vertikalrichtung 162 versetzt zueinander angeordnet sind.

Damit ist quer zu der Vertikalrichtung 162 beidseits des Verbindungsabschnitts 116 jeweils ein materialfreier Freiraum 216 und 218 ausgebildet.

Insbesondere bildet der Verformungskörper 110 im Bereich des Verbindungsabschnitts 116 und der Anlageabschnitte 112 und 114 eine Halbsicke aus, wobei deren Sickenfüße an den Übergängen von dem Verbindungsabschnitt 116 zu jeweils einem der Anlageabschnitte 112 und 114 ausgebildet sind.

Insbesondere ist das Verformungselement 100 mit dem Verformungskörper 110 für axiale Anwendungen ausgebildet.

Insbesondere ist eine axiale Richtung einer geometrischen Körperachse 224 des Verformungskörpers 110 in der Vertikalrichtung 162 orientiert.

Günstigerweise verlaufen die Anlageabschnitte 112, 114 und der Verbindungsabschnitt 116 in einer Umlaufrichtung um eine Körperachse 224 in sich geschlossen herum, wie beispielhaft in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist.

Insbesondere entspricht dabei eine der Ausbreitungsrichtungen der Anlageabschnitte 112, 114 sowie eine Erstreckungsrichtung des Verbindungsabschnitts 116, hier beispielsweise die Längsausbreitungsrichtung 144 des Anlageabschnitts 112 und die Längsausbreitungsrichtung 148 des Anlageabschnitts 114 sowie die Längserstreckungsrichtung 178, der Umlaufrichtung um die Körperachse 224. Insbesondere verläuft eine der Ausbreitungsrichtungen der Anlageabschnitte 112, 114, hier beispielsweise die Querausbreitungsrichtung 142 des Anlageabschnitts 112 und die Querausbreitungsrichtung 146 des Anlageabschnitts 114, in zu der Körperachse 224 radialer Richtung.

Vorteilhafterweise sind die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 konzentrisch zur Körperachse 224 angeordnete und in der axialen Richtung der Körperachse 224 versetzt zueinander angeordnete Ringabschnitte.

Insbesondere weist der Verformungskörper 110 eine Durchgangsöffnung 228 auf, welche von einem der Anlageabschnitte, hier beispielsweise von dem Anlageabschnitt 114, begrenzt wird.

Die Durchgangsöffnung 228 ist in der Vertikalrichtung 162 durchgängig ausgebildet und insbesondere verläuft die Körperachse 224 durch die Durchgangsöffnung 228 hindurch.

Insbesondere dehnt sich der Verformungskörper 110 in zumindest einer seiner Ausdehnungsrichtungen 166, 168 lediglich bis einschließlich einem der zwei Anlageabschnitte 112, 114 aus, sodass dieser Anlageabschnitt 112, 114, hier der Anlageabschnitt 112, einen auf die Ausdehnungsrichtung 166, 168 bezogenen Rand 234 des Verformungskörpers 110 ausbildet.

Günstigerweise bildet ein bezogen auf die Körperachse 224 radial außenliegender Anlageabschnitt, hier der Anlageabschnitt 112, einen auf die von den Ausdehnungsrichtungen 166 und 168 aufgespannte Ausdehnungsebene bezogenen Rand 234 des Verformungskörpers 110 aus.

Vorteilhafterweise dehnt sich der Verformungskörper 110 in zumindest einer Ausdehnungsrichtung 166, 168 lediglich von einschließlich einem der zwei Anlageabschnitte 112, 114 bis einschließlich dem anderen der zwei Anlageabschnitte 112, 114 aus. So dehnt sich beispielsweise der Verformungskörper 110 in zur Körperachse 224 radialer Richtung ausgehend von der Durchgangsöffnung 228 von einschließlich dem radial innenliegenden Anlageabschnitt 114 bis einschließlich zu dem radial außenliegenden Anlageabschnitt 112 aus.

10 Insbesondere ist der Verformungskörper 110 als Tellerfeder ausgebildet.

Vorteilhafterweise weist der Verformungskörper 110 an dem Verbindungsabschnitt 116 genau eine stabilisierende Struktur 252 oder mehrere stabilisierende Strukturen 252 auf.

15

Insbesondere weisen die mehreren stabilisierenden Strukturen 252 zumindest einige gleiche Merkmale auf, sodass mehrere stabilisierende Strukturen 252 im Folgenden gemeinsam beschrieben werden. Dabei ist eine Bezugnahme auf „die stabilisierende Struktur 252“ dahingehend zu verstehen, dass zumindest eine der mehreren stabilisierenden Strukturen 252, vorzugsweise zumindest die meisten, beispielsweise sämtliche, der mehreren stabilisierenden Strukturen 252 die beschriebene Ausgestaltung aufweist / aufweisen.

20

Insbesondere ist die stabilisierende Struktur 252 einstückig aus dem Verbindungsabschnitt 116 ausgeformt.

25

Vorteilhafterweise ist die stabilisierende Struktur 252 eine in den Verbindungsabschnitt 116 eingeformte, insbesondere eingeprägte, Struktur, wie beispielhaft in vergrößerter Darstellung in der Fig. 4 dargestellt ist.

30

Insbesondere weist die stabilisierende Struktur 252 zumindest bereichsweise eine Erhebung 266 auf, die über eine geometrische Oberflächenebene 262, 264 des Verbindungsabschnitts 116, hier beispielsweise über die Oberflächenebene 262, in der Dickenrichtung 208 hervorsteht.

5

Insbesondere weist die stabilisierende Struktur 252 zumindest bereichsweise eine Vertiefung 268 auf, die bezogen auf eine geometrische Oberflächenebene 262, 264 des Verbindungsabschnitts 116, hier beispielsweise bezogen auf die Oberflächenebene 264, in der Dickenrichtung 208 ausgebildet ist.

10

Insbesondere sind die geometrischen Oberflächenebenen 262, 264 durch einen Verlauf einer jeweiligen Oberfläche von zwei in der Dickenrichtung 208 gegenüberliegenden Oberflächen des Verbindungsabschnitts 216 in der Umgebung der stabilisierenden Struktur 252 definiert. Insbesondere stellen
15 die geometrischen Oberflächenebenen 262, 264 im Bereich der Erhebung 266 und/oder der Vertiefung 268 eine gedachte Fortsetzung der Oberfläche des Verbindungsabschnitts 116 in der Umgebung dar.

20

Günstigerweise ist in einem Bereich einer Erhebung 266 zugleich eine Vertiefung 268 ausgebildet. Dabei ist auf einer Oberflächenseite des Verbindungsabschnitts 116 die Vertiefung 268 und auf der gegenüberliegenden Oberflächenseite die Erhebung 266 ausgebildet.

25

Vorteilhafterweise werden die Erhebung 266 und die Vertiefung 268 durch ein Umformen, insbesondere ein Einprägen, in dem Verbindungsabschnitt 116 ausgebildet, sodass ein umgeformter Abschnitt 282 der Stabilisierungsstruktur 252 in der Dickenrichtung 208 versetzt zu den geometrischen Oberflächenebenen 262 und 264 gelegen ist und an einem jeweiligen Rand des umgeformten Abschnitts 282 dieser mit insbesondere schräg zu den Oberflächenebenen 262, 264 verlaufenden Anbindungsabschnitten 286 an die
30 Umgebung der stabilisierenden Struktur 252 angebunden ist.

Die stabilisierende Struktur 252 kann unterschiedlichste Formen aufweisen.

Bei einigen vorteilhaften Varianten ist eine stabilisierende Struktur 252 kreisförmig ausgebildet, wie beispielhaft in Fig. 1 dargestellt ist.

- 5 Insbesondere ist dabei zumindest ein umgeformter Abschnitt 282 kreisförmig ausgebildet und umfangsseitig von dem Anbindungsabschnitt 286 umgeben.

Insbesondere ist dabei zumindest eine Erhebung 266 und/oder eine zumindest Vertiefung 268 der stabilisierenden Struktur 252 kreisförmig ausgebildet.

10

Bei einigen bevorzugten Varianten ist eine stabilisierende Struktur 252 länglich ausgebildet, wie beispielhaft in der Fig. 2 dargestellt ist.

- 15 Insbesondere ist dabei ein umgeformter Abschnitt 282 länglich ausgebildet und entlang seiner Längsseite und an den Enden seiner länglichen Erstreckung mit einem oder mehreren Anbindungsabschnitten 286 an eine Umgebung der stabilisierenden Struktur 252a angebunden.

- 20 Bei einigen besonders günstigen Varianten ist eine stabilisierende Struktur 252b kreuzförmig ausgebildet, wie beispielhaft in der Fig. 2 dargestellt ist.

Insbesondere ist dabei eine Erhebung 266 und/oder eine Vertiefung 268 der stabilisierenden Struktur 252a länglich ausgebildet.

- 25 Insbesondere ist dabei zumindest eine Erhebung 266 und/oder zumindest eine Vertiefung 268 der stabilisierenden Struktur 252b kreuzförmig ausgebildet.

- 30 Insbesondere weist dabei zumindest ein umgeformter Abschnitt 282 eine kreuzförmige Form auf und ist an seinem Rand mit einem oder mehreren Anbindungsabschnitten 286 an eine Umgebung der stabilisierenden Struktur 252b angebunden.

Bei vorteilhaften Varianten ist eine stabilisierende Struktur 252c bogenförmig ausgebildet, wie beispielhaft in der Fig. 2 dargestellt ist.

Insbesondere ist zumindest eine Erhebung 266 und/oder zumindest eine
5 Vertiefung 268 der Stabilisierungsstruktur 252c bogenförmig ausgebildet.

Insbesondere ist dabei zumindest ein umgeformter Abschnitt 282 der
Stabilisierungsstruktur 252c bogenförmig ausgebildet und an seinem Rand mit
einem oder mehreren Anbindungsabschnitten 286 an eine Umgebung der
10 stabilisierenden Struktur 252c angeformt.

Bei einigen vorteilhaften Varianten ist eine stabilisierende Struktur 252, 252a,
252b, 252c in einer lokal beschränkten Region des Verbindungsabschnitts 116
ausgebildet.

15 Bei einigen bevorzugten Varianten ist eine stabilisierende Struktur 252d
durchgängig durch den Verbindungsabschnitt 116 verlaufend ausgebildet, wie
beispielhaft in Fig. 2 dargestellt ist.

20 Beispielsweise ist die durchgängig verlaufende stabilisierende Struktur 252d
um die Körperachse 224 herum in der Umlaufrichtung in sich geschlossen
ausgebildet.

Beispielsweise ist eine stabilisierende Struktur, insbesondere eine zumindest
25 im Wesentlichen durchgängig durch den Verbindungsabschnitt 116
verlaufende Stabilisierungsstruktur 252d, zickzackförmig und/oder
bogenförmig und/oder wellenförmig ausgebildet.

Insbesondere ist dabei zumindest eine Erhebung 266 und/oder eine Vertiefung
30 268 der stabilisierenden Struktur 252d zumindest im Wesentlichen
durchgängig durch den Verbindungsabschnitt 116 verlaufend ausgebildet.

Insbesondere ist dabei zumindest ein umgeformter Abschnitt 282 der stabilisierenden Struktur 252d zumindest im Wesentlichen durchgängig durch den Verbindungsabschnitt 116 verlaufend ausgebildet. Günstigerweise ist der zumindest im Wesentlichen durchgängig verlaufend ausgebildete umgeformte

5 Abschnitt 282 seitlich des durchgängigen Verlaufs mit einem oder mehreren Anbindungsabschnitten 286 an eine Umgebung der stabilisierenden Struktur 252d angeformt.

Insbesondere ist die stabilisierende Struktur 252 derart ausgebildet, dass

10 zumindest der Verbindungsabschnitt 116 des Verformungskörpers 110 versteift ist.

Günstigerweise weist der Verformungskörper 110 bezüglich Verformungen in der Vertikalrichtung 172 einen Elastizitätsbereich auf, in welchem der

15 Verformungskörper 110 zumindest im Wesentlichen elastisch verformbar ist.

Insbesondere ist der Verformungskörper 110 bis zu einem Verformungsschwellenwert zumindest im Wesentlichen elastisch verformbar.

20 Beispielsweise ist der Verformungsschwellenwert ein Kraftschwellenwert, wobei der Verformungskörper 110 durch in der Vertikalrichtung 162 wirkende Vertikalkräfte, die kleiner sind als oder zumindest im Wesentlichen gleich groß sind wie der Kraftschwellenwert, zumindest im Wesentlichen lediglich elastisch verformt wird.

25 Beispielsweise ist der Verformungsschwellenwert ein Deformationsschwellenwert, wobei der Verformungskörper 110 bei Deformationen in der Vertikalrichtung 162, die kleiner sind als oder zumindest im Wesentlichen gleich groß sind wie der Deformationsschwellenwert, zumindest im Wesentlichen lediglich

30 elastisch verformt ist.

Insbesondere wird der Verformungskörper 110 bei Verformungen, die größer sind als der Verformungsschwellenwert zumindest auch und beispielsweise zumindest größtenteils plastisch deformiert.

- 5 Insbesondere verformen Vertikalkräfte, die größer sind als der Kraftschwellenwert, den Deformationskörper 110 zumindest auch plastisch.

Insbesondere ist der Deformationskörper 110 bei Deformationen in der Vertikalrichtung 162, die größer sind als der Deformationsschwellenwert,
10 zumindest auch plastisch deformiert.

Insbesondere ist bei dem Verformungskörper 110 mit einem Verbindungsabschnitt 116, welcher zumindest eine stabilisierende Struktur 252 aufweist, der Verformungsschwellenwert größer als wenn der Verbindungsabschnitt 116
15 keine stabilisierende Struktur 252 aufweisen würde.

Insbesondere wird der Verformungsschwellenwert dadurch vergrößert, da durch die stabilisierende Struktur 252 der Verbindungsabschnitt 116 versteift ist und so bei einer Verformung des Verformungskörpers 110 in der Vertikalrichtung 162 auch bei größeren Verformungen noch elastisch in den Über-
20 gängen von dem Verbindungsabschnitt 116 zu den Anlageabschnitten 112 und 114 verformt wird und eine plastische Verformung im Verbindungsabschnitt 116 erst bei noch größeren Verformungen auftritt.

25 Insbesondere umfasst eine im Ganzen mit 310 bezeichnete Baugruppe zumindest zwei Bauteile 312, 314 und in einem Spalt 315 zwischen den zumindest zwei Bauteilen 312, 314 das Verformungselement 100, wie beispielhaft in Fig. 5 dargestellt ist. Günstigerweise ist zwischen den zumindest zwei Bauteilen 312, 314 bezogen auf eine Anordnungsrichtung 316
30 in einem Anordnungsbereich 318 der Verformungskörper 110 angeordnet.

In dem Anordnungsbereich 318 weist das Bauteil 312 eine Bauteilfläche 322 auf und das Bauteil 314 weist eine Bauteilfläche 324 auf. Die Bauteilflächen 322 und 324 dieser Bauteile 312 und 314 sind in der Anordnungsrichtung 316 einander gegenüberliegend angeordnet und günstigerweise verlaufen sie
5 zumindest in dem Anordnungsbereich 318 zumindest näherungsweise senkrecht zur Anordnungsrichtung 316.

Insbesondere sind in dem montierten Zustand der Baugruppe 310 die Anordnungsrichtung 316 und die Vertikalrichtung 162 zumindest näherungs-
10 weise parallel zueinander orientiert.

Insbesondere liegt an beiden der zwei Bauteilflächen 322, 324 der Verformungskörper 110 mit je einem Anlageabschnitt, günstigerweise mit der jeweiligen Anlagefläche 122, 124, an.
15

Vorzugsweise sind beide Bauteilflächen 322, 324 quer zu der Anordnungsrichtung 316 mit ihren Ausdehnungen zumindest so groß wie der jeweils anliegende Anlageabschnitt 112, 114 des Verformungskörpers 110.

Bei einigen günstigen Varianten sind die Ausdehnungen der Bauteilflächen 322, 324 quer zu der Anordnungsrichtung 316 im Anordnungsbereich 318 zumindest im Wesentlichen so groß wie die gesamte Ausdehnung des Verformungskörpers 110 in den Ausdehnungsrichtungen 166, 168, wie beispielhaft für eine Variante in der Fig. 5 dargestellt ist.
20

Bei einigen günstigen Varianten ist die Ausdehnung quer zu der Anordnungsrichtung 316 zumindest einer Bauteilfläche 322, 324 kleiner als die Ausdehnungen in einer der Ausdehnungsrichtungen 166, 168 der Anlageabschnitte 112, 114 und des Verbindungsabschnitts 116 zusammen-
25 genommen, wie für eine Variante beispielhaft in Fig. 6 dargestellt ist, wobei bei dieser Variante die Bauteilfläche 324 des Bauteils 314a kleiner ist als die Ausdehnung des Verformungskörpers 110 in einer der Ausdehnungsrichtungen 166, 168.
30

So ist bei einigen Varianten zumindest einigen Abschnitten einer der Bauteilflächen 322, 324, insbesondere einem Abschnitt der Bauteilfläche, an welchem der Verformungskörper 110 anliegt, in der Anordnungsrichtung 316
5 kein Abschnitt der anderen Bauteilfläche 324, 322 gegenüberliegend angeordnet.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass in einem montierten Zustand der Baugruppe 310 in einer Grundstellung der Bauteile 312, 314 der Verformungs-
10 körper 110 unter Vorspannung zwischen den zwei Bauteilen 312 und 314 angeordnet ist. Insbesondere ist dabei ein Abstand zwischen den zwei Bauteilflächen 322, 324 in dem Anordnungsbereich 318 in der Anordnungsrichtung 316 kleiner, günstigerweise lediglich ein bisschen kleiner, als eine Höhen-
ausdehnung des Verformungskörpers 110 in der Vertikalrichtung 162, sodass
15 der Verformungskörper 110 in dieser Grundstellung zumindest ein wenig in der Vertikalrichtung 162 elastisch verformt ist.

Insbesondere sind die zwei Bauteile 312 und 314 relativ zueinander beweglich in der Baugruppe 310 angeordnete Bauteile. Insbesondere bewegen sich die
20 zwei Bauteile 312, 314 im Gebrauch der Baugruppe 310 zumindest in der Anordnungsrichtung 316 relativ zueinander, sodass der Spalt 315 zwischen den zwei Bauteilen 312 und 314 im Gebrauch eine variierende Spalthöhe aufweist, wobei die Spalthöhe in der Anordnungsrichtung 316 gemessen wird.

Bei der in der Fig. 6 dargestellten Variante einer Baugruppe 310a sind die beiden Bauteile 312, 314a sehr nahe zueinander angeordnet, sodass der Verformungskörper 110 in seiner Vertikalrichtung 162 bereits stark verformt ist und im Wesentlichen nur noch mit dem jeweiligen Übergang der zwei
Anlageabschnitte 112 und 114 in den Verbindungsabschnitt 116 an dem
30 jeweiligen entsprechenden Bauteil 112 und 114a anliegt.

Insbesondere sind somit bevorzugte Ausbildungen und Merkmale und beispielsweise eine Funktionsweise des Verformungselements 100 und einer Baugruppe 310 mit dem Verformungselement 100 sowie insbesondere Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung kurz zusammengefasst wie folgt.

5

Das Verformungselement 100 umfasst den Verformungskörper 110, welcher zwei in der Vertikalrichtung 162 versetzt zueinander angeordnete Anlageabschnitte 112 und 114 aufweist, welche insbesondere auch quer zu der Vertikalrichtung 162 versetzt zueinander angeordnet sind. Ferner umfasst der

10 Verformungskörper 110 den Verbindungsabschnitt 116, welcher in einer Verbindungsrichtung 172, welche schräg zu der Vertikalrichtung 162 verläuft, die zwei Anlageabschnitte 112 und 114 miteinander verbindet.

Vorteilhafterweise ist der Verformungskörper 110 aus einem Flacherzeugnis

15 ausgebildet und eine Dicke der Anlageabschnitte 112, 114 und des Verbindungsabschnitts 116 ist kleiner, insbesondere wesentlich kleiner, als deren Ausdehnung zumindest näherungsweise senkrecht zu deren jeweiliger Dickenrichtung 208.

20 Insbesondere ist der Verformungskörper 110 derart ausgeformt, dass quer zu der Vertikalrichtung 162 beidseits des Verbindungsabschnitts 116 jeweils ein Freiraum 216 und 218 ausgebildet ist, wobei die Freiräume 216, 218 materialfrei sind und an jeweils einem der Freiräume angrenzend jeweils einer der Anlageabschnitte 112, 114 angeordnet ist.

25

Bei einer Verformung des Verformungskörpers 110 in der Vertikalrichtung 162 können so die Anlageabschnitte 112, 114 in den jeweiligen anliegend gelegenen Freiraum 216, 218 ausweichen.

30 Der Verformungskörper 110 ist in einem Spalt 315 zwischen zwei Bauteilen 312, 314 einer Baugruppe 310 angeordnet und liegt insbesondere an einer jeweiligen Bauteilfläche 322, 324 der zwei Bauteile 312, 314 an.

Insbesondere sind die zwei Bauteile 312, 314 relativ zueinander zumindest in der Anordnungsrichtung 316, in welcher diese einander gegenüberliegend angeordnet sind, beweglich zueinander gelagert und in einem Gebrauch der Baugruppe 310 bewegen sich die zwei Bauteile 312 und 314 in der

- 5 Anordnungsrichtung 316 aufeinander zu und voneinander weg. Beispielsweise bewegen sie sich pulsierend relativ zueinander.

- Durch die Relativbewegung in der Anordnungsrichtung 316 der beiden Bauteile 312 und 314 zueinander und der dadurch resultierenden variierenden Spalt-
10 höhe des Spalts 315 wird der Verformungskörper 110 zwischen den zwei Bauteilen 312 und 314 vorzugsweise im Wesentlichen elastisch deformiert und wirkt so vorzugsweise dämpfend auf die Relativbewegung ein.

- Insbesondere verformt sich der Verformungskörper 110 bei der Belastung in
15 der Vertikalrichtung 162 so, dass die Anlageabschnitte 112 und 114 beispielsweise zunächst lediglich wenig und bei einer späteren Belastung im Wesentlichen größtenteils von der jeweiligen Bauteilfläche 322, 324, an welcher sie in einer Grundstellung in dem montierten Zustand der Baugruppe 310 anliegen, lösen und in den jeweiligen Freiraum 216, 218 sich hinein
20 erstrecken. Dann liegt der Verformungskörper 110 im Wesentlichen mit einer jeweiligen Übergangsregion von dem jeweiligen Anlageabschnitt 112, 114 zu dem Verbindungsabschnitt 116 an der jeweiligen Bauteilfläche 322, 324 an.

- Vorzugsweise wird der Verbindungsabschnitt 116 bei der Verformung durch
25 die Belastung in der Vertikalrichtung 162 zumindest im Wesentlichen nicht verformt. Jedoch werden die Übergangsregionen von dem Verbindungsabschnitt 116 in jeweils einen der zwei Anlageabschnitte 112, 114 quer zu der Vertikalrichtung 162 auseinandergezogen, wie beispielhaft in der Fig. 7 mit den Pfeilen P1 und P2 angedeutet ist. Insbesondere steht hierdurch der
30 Verbindungsabschnitt 116 unter Zugspannung.

Insbesondere sind die beiden Übergangsregionen von je einem der zwei Anlageabschnitte 112, 114 in den Verbindungsabschnitt 116 bei einer Verformung durch eine Belastung in der Vertikalrichtung 162 die am stärksten beanspruchten Bereiche des Verformungskörpers 110.

5

Da der Verbindungsabschnitt 116 im Wesentlichen keine Elastizität aufweist würde dieser bei einer Verformung zumindest größtenteils plastisch verformt. Insbesondere besteht die Gefahr der Plastifizierung bei dem unter Zugspannung stehendem Verbindungsabschnitt 116.

10

Da vorteilhafterweise der Verbindungsabschnitt 116 die zumindest eine stabilisierende Struktur 252 aufweist widersteht der Verbindungsabschnitt 116 stärker einer Verformung und so verformt sich der Verformungskörper 110 auch bei größeren Belastungen in der Vertikalrichtung 162 insbesondere in den Übergangsregionen und zumindest im Wesentlichen elastisch.

15

Insbesondere ist der Verbindungsabschnitt 116 durch die zumindest eine stabilisierende Struktur 252 versteift ausgebildet und stabilisiert so den Verformungskörper 110.

20

Beispielsweise wird durch den stabilisierten Verbindungsabschnitt 116 auch die Gefahr eines so genannten Umklappens des Verformungskörpers 110 zumindest reduziert.

25

Das Umklappen kann bei einer zu großen Belastung des Verformungskörpers 110 in der Vertikalrichtung 162 entstehen, wobei dann durch die zu groß werdende Spannung die winklige Anordnung zwischen dem Verbindungsabschnitt 116 und zumindest eines der zwei Anlageabschnitte 106, 114 in eine entgegengesetzte winklige Anordnung umklappt. Beispielsweise wird ein im jeweiligen Freiraum 216, 218 gemessener Winkel zwischen dem Anlageabschnitt 112, 114 und dem Verbindungsabschnitt 116 von kleiner 180° auf über 180° vergrößert.

30

Das Umklappen kann insbesondere bei einseitigen Anlagekonfigurationen, wie sie beispielhaft in Fig. 6 dargestellt ist, geschehen, bei welchen dem Abschnitt der Bauteilfläche 322, 324, an dem der Verformungskörper 110 anliegt, in der Anordnungsrichtung 316 kein Abschnitt der gegenüberliegend angeordneten Bauteilfläche 324, 322 gegenüberliegend angeordnet ist.

Beispielsweise wirkt bei einigen Varianten der Verformungskörper 110 durch seine insbesondere unter Vorspannung stehende Anlage mit je einem seiner Anlageabschnitte 112, 114 an jedem der beiden Bauteile 312, 314 zumindest teilweise abdichtend zwischen den beiden Bauteilen 312, 314.

BEZUGSZEICHENLISTE

	100	Verformungselement
5	110	Verformungskörper
	112	Anlageabschnitt
	114	Anlageabschnitt
	116	Verbindungsabschnitt
	122	Anlagefläche
10	124	Anlagefläche
	141	Ausbreitungsebene
	142	Ausbreitungsrichtung
	144	Ausbreitungsrichtung
	145	Ausbreitungsebene
15	146	Ausbreitungsrichtung
	148	Ausbreitungsrichtung
	162	Vertikalrichtung
	163	Außenseite
	165	Außenseite
20	166	Ausdehnungsrichtung
	168	Ausdehnungsrichtung
	172	Verbindungsrichtung
	173	Erstreckungsfläche
	176	Erstreckungsrichtung
25	178	Erstreckungsrichtung
	182	Seite des Verbindungsabschnitts
	184	Seite des Verbindungsabschnitts
	192	Längsseite
	194	Längsseite
30	196	Längsseite
	198	Längsseite
	208	Dickenrichtung
	216	Freiraum

	218	Freiraum
	224	Körperachse
	228	Durchgangsöffnung
	234	Rand
5	252	stabilisierende Struktur
	262	Oberflächenebene
	264	Oberflächenebene
	266	Erhebung
	268	Vertiefung
10	282	umgeformter Abschnitt
	286	Anbindungsabschnitt
	310	Baugruppe
	312	Bauteil
	314	Bauteil
15	315	Spalt
	316	Anordnungsrichtung
	318	Anordnungsbereich
	322	Bauteilfläche
	324	Bauteilfläche
20		

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verformungselement (100) umfassend einen zumindest teilweise elastisch verformbaren Verformungskörper (110), welcher zwei
5 zumindest in einer Vertikalrichtung (162) versetzt zueinander angeordnete Anlageabschnitte (112, 114) und einen die Anlageabschnitte (112, 114) verbindenden Verbindungsabschnitt (116) aufweist, wobei der Verformungskörper (110) an dem Verbindungsabschnitt (116) genau eine stabilisierende Struktur (252)
10 oder mehrere stabilisierende Strukturen (252) aufweist.
2. Verformungselement (100) nach Anspruch 1, welches zur Ausbildung einer Verbindung zwischen zwei Bauteilen ausgebildet ist und insbesondere zur Bereitstellung einer Vorspannung und/oder
15 zumindest teilweise dämpfend und/oder zumindest teilweise federnd ausgebildet ist.
3. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungskörper (110) zumindest bei Verformungen in der Vertikalrichtung in einem
20 Elastizitätsbereich elastisch verformbar ist, dass insbesondere der Verformungskörper (110) bis zu einem Verformungsschwellenwert zumindest im Wesentlichen lediglich elastisch deformiert wird.
- 25 4. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungskörper bei einer Verformung in der Vertikalrichtung über einen Verformungsschwellenwert hinaus zumindest teilweise plastisch verformt wird, wobei insbesondere der Verformungsschwellenwert am
30 Rand des Elastizitätsbereichs liegt.

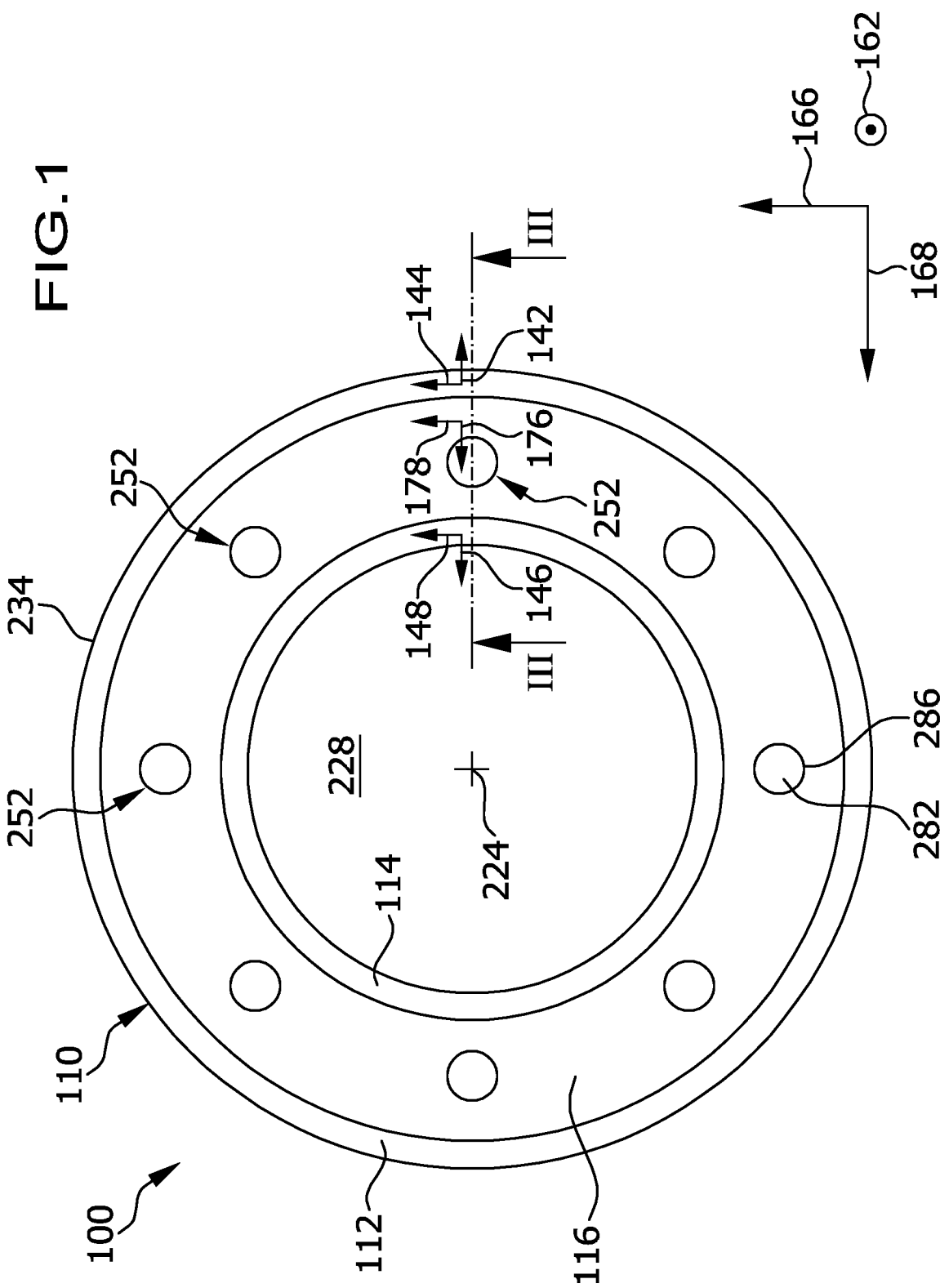
5. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) eine Gegenkraft des Verformungskörpers (110) gegenüber Verformungen in der Vertikalrichtung (162) zumindest in einigen Verformungsbereichen erhöht, insbesondere eine Gegenkraft gegenüber plastischen Verformungen erhöht.
- 5
6. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) so ausgebildet ist, dass der Elastizitätsbereich des Verformungskörpers (110) vergrößert ist.
- 10
7. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) so ausgebildet ist, dass der Verformungsschwellenwert des Verformungskörpers (110) vergrößert ist.
- 15
8. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungskörper (110) ausgelegt ist für in einer Baugruppe typischerweise auftretende Kräfte, welche insbesondere in der Vertikalrichtung (162) wirken, welche insbesondere größer als 1 N, insbesondere größer als 5 N, insbesondere größer als 10 N, sind.
- 20
9. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) den Verbindungsabschnitt (116) versteift.
- 25
- 30

10. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) und der Verbindungsabschnitt (116) einstückig ausgebildet sind.
- 5
11. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) eine in den Verbindungsabschnitt (116) eingeformte, insbesondere eingeprägte, Struktur ist.
- 10
12. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) eine in einer Dickenrichtung (208) des Verbindungsabschnitts (116) ausgebildete Struktur ist.
- 15
13. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einer stabilisierenden Struktur (252) zumindest Materialanteile der Struktur (252) in der Dickenrichtung (208) versetzt zu einer geometrischen
- 20
- Oberflächenebene (262, 264) des Verbindungsabschnittes (116) angeordnet sind.
14. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einer stabilisierenden Struktur (252) der Verbindungsabschnitt (116) eine in
- 25
- die Dickenrichtung (208) ausgebildete Vertiefung (268) aufweist.
15. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einer stabilisierenden Struktur (252) der Verbindungsabschnitt (116) eine in
- 30
- der Dickenrichtung (208) ausgebildete Erhebung (266) aufweist.

16. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur eine kreuzförmige Form und/oder noppenartige Form und/oder wellenartige Form aufweist.
- 5
17. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass entlang einer Erstreckungsrichtung (176, 178) des Verbindungsabschnittes (116) in aufeinanderfolgenden Abständen zumindest eine stabilisierende
- 10 Struktur (252) ausgebildet ist.
18. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (116) jeweils abschnittsweise eine insbesondere lokal begrenzt
- 15 ausgebildete stabilisierende Struktur (252) aufweist.
19. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine stabilisierende Struktur (252) zumindest im Wesentlichen durchgängig
- 20 durch den Verbindungsabschnitt (116) ausgebildet ist.
20. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungskörper (110) einstückig ausgebildet ist.
- 25
21. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Verformungskörper (110) durch die zwei Anlageabschnitte (112, 114) und den Verbindungsabschnitt (116) eine Sicke ausgebildet ist.
- 30

22. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein äußerer Rand (234) des Verformungskörpers (110) durch einen der zwei Anlageabschnitte (112, 114) ausgebildet wird, wobei insbesondere der äußere Rand auf
5 eine Ausdehnung des Verbindungskörpers (110) in einer Ausdehnungsrichtung, die zumindest näherungsweise senkrecht zu der Vertikalrichtung (162) verläuft, bezogen ist.
23. Verformungselement (100) nach einem der voranstehenden
10 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungskörper (110) als Tellerfeder ausgebildet ist.
24. Verwendung eines Verformungselementes (100) nach einem der voranstehenden Ansprüche bei einer zumindest zwei Bauteile
15 umfassenden Baugruppe (310).
25. Baugruppe (310) umfassend zumindest zwei Bauteile (312, 314) und ein insbesondere zwischen den zwei Bauteilen (312, 314) angeordnetes Verformungselement (100) nach einem der
20 voranstehenden Ansprüche.
26. Verwendung und/oder Baugruppe (310) nach einem der voranstehenden auf eine Verwendung und/oder Baugruppe gerichteten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verformungselement
25 (100) insbesondere in einer Anordnungsrichtung (316) und/oder in der Vertikalrichtung (162) zwischen den zwei Bauteilen (312, 314) angeordnet werden soll und/oder angeordnet ist und dass insbesondere jeder der zwei Anlageabschnitte (112, 114) jeweils zur
30 Anlage an je einem entsprechenden der zumindest zwei Bauteile (312, 314) ausgebildet ist.

27. Verwendung und/oder Baugruppe (310) nach einem der
voranstehenden auf eine Verwendung und/oder Baugruppe gerichteten
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einem Abschnitt einer
Bauteilfläche (322, 324) eines der zumindest zwei Bauteile (312, 314),
5 an welchem einer der zwei Anlageabschnitte (112, 114) anliegen soll
und/oder anliegt, in einer Anordnungsrichtung (316) und/oder in der
Vertikalrichtung (162) kein Abschnitt einer Bauteilfläche (322, 324)
des anderen der zumindest zwei Bauteile (312, 314) gegenüberliegend
angeordnet ist.
- 10
28. Verwendung und/oder Baugruppe (310) nach einem der
voranstehenden auf eine Verwendung und/oder Baugruppe gerichteten
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppe eine
Baugruppe einer Automobilkomponente ist, wobei insbesondere die
15 Automobilkomponente zumindest ein Teil eines Abgasstranges eines
Automobils und/oder einer Steuereinheit ist.



2/7

FIG.2

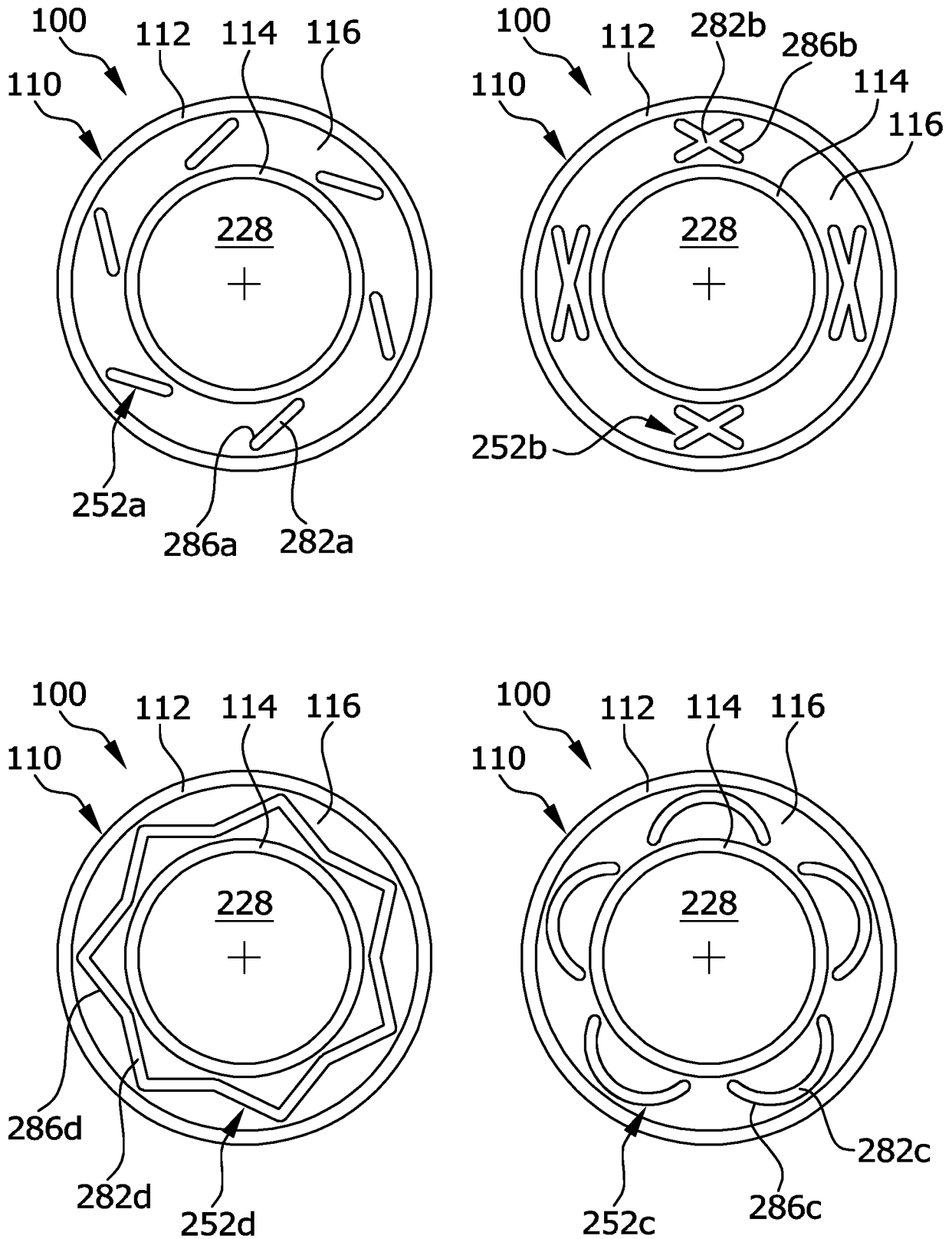
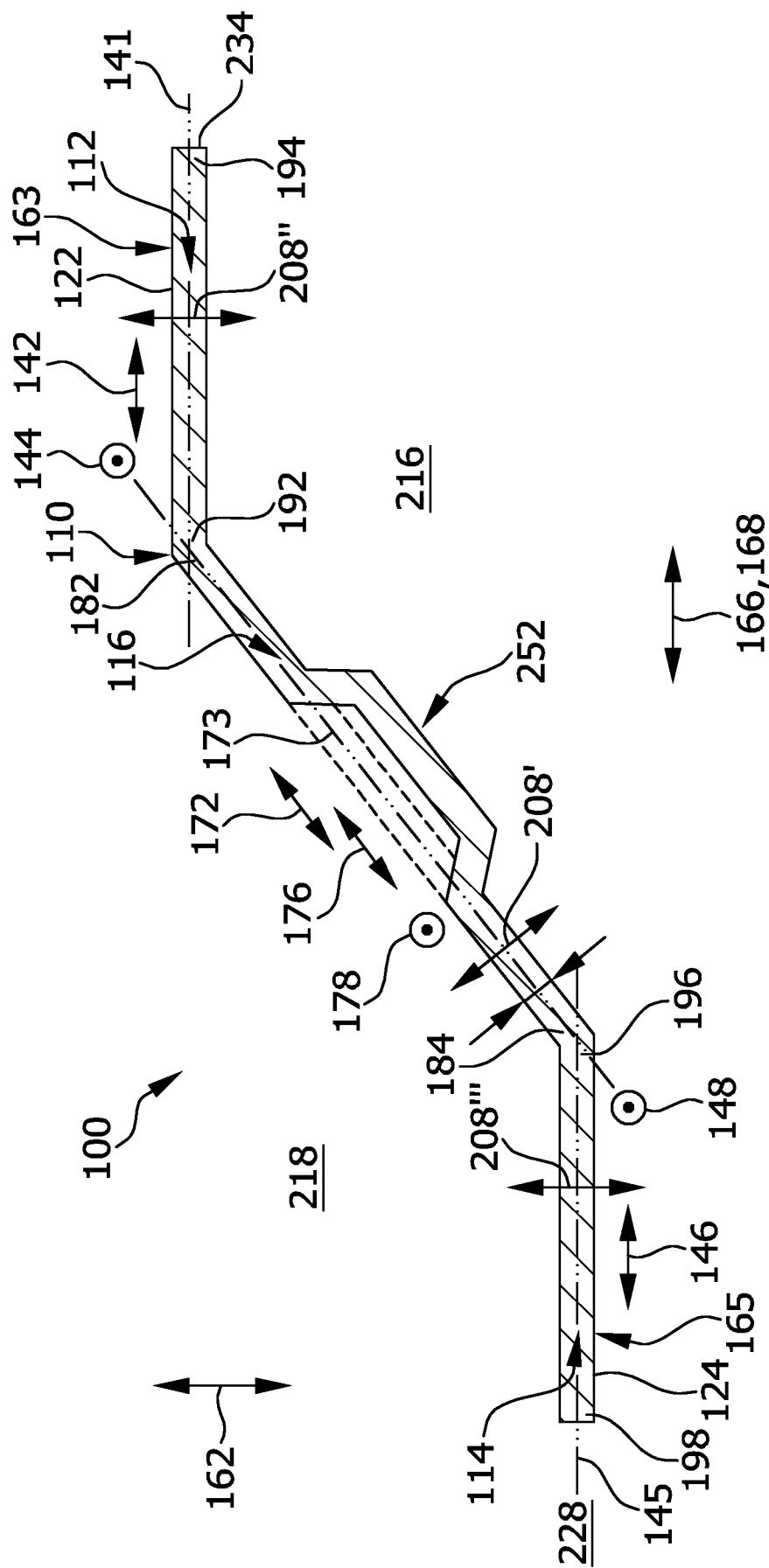
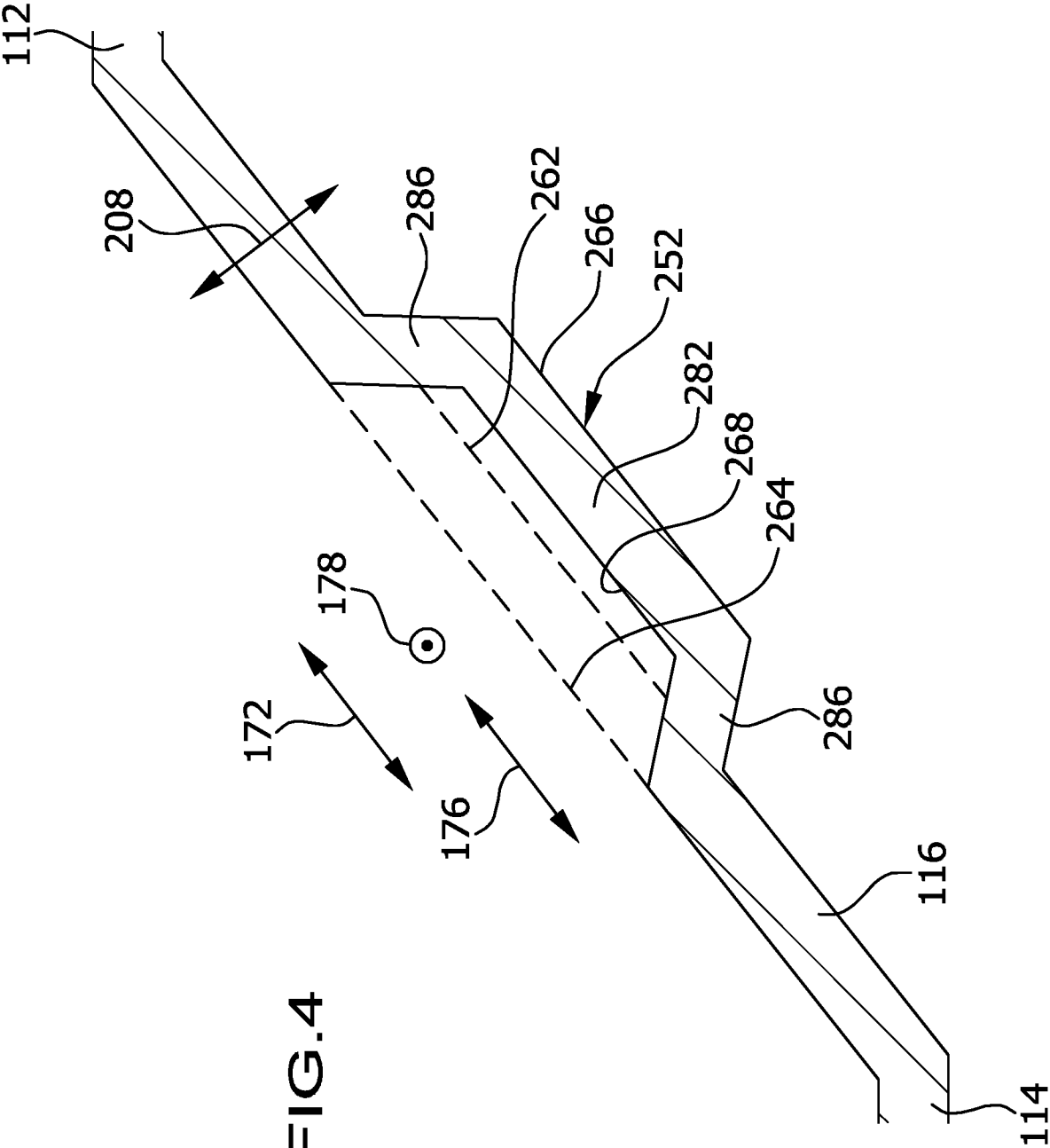
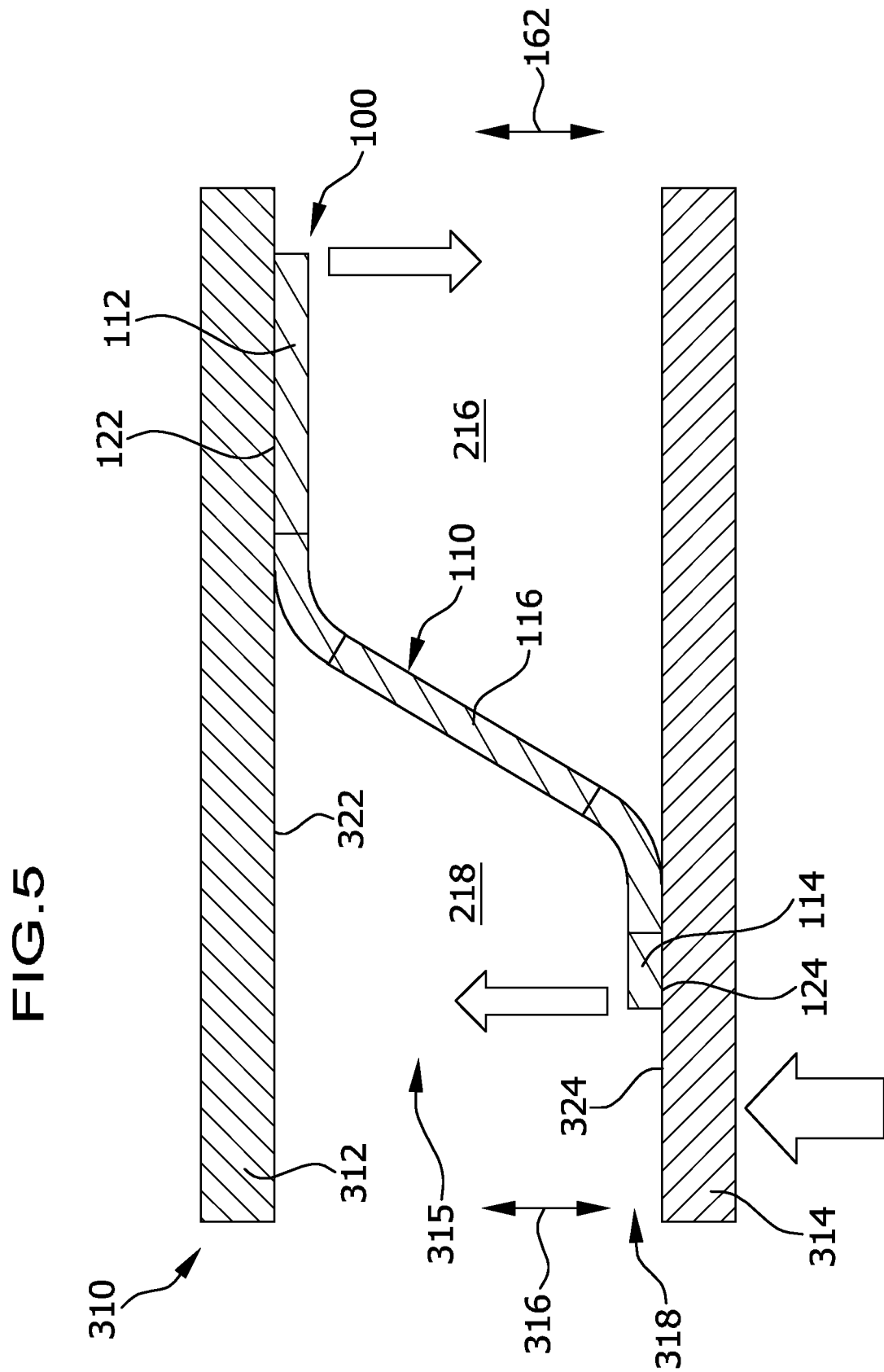


FIG.3





5/7



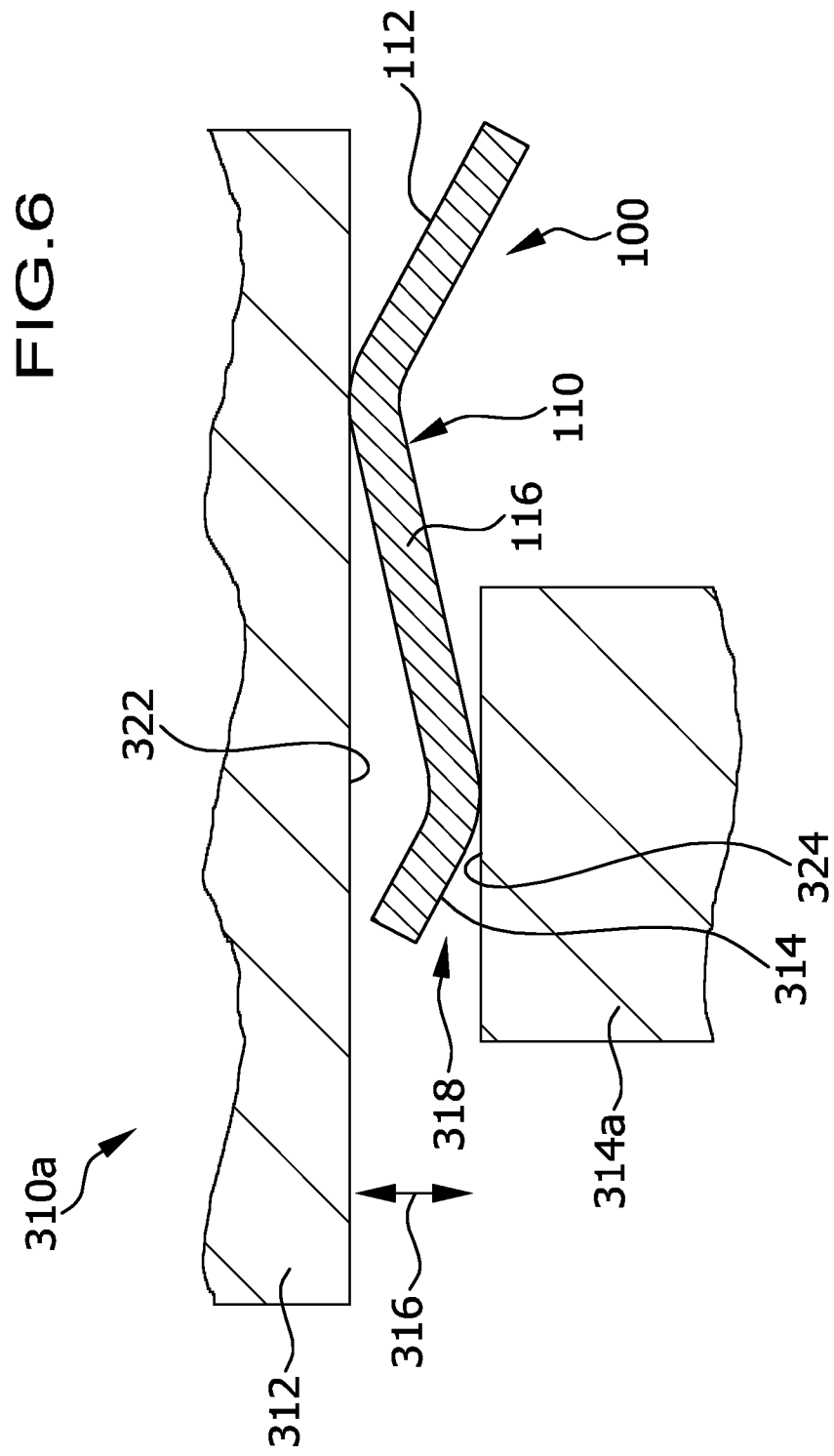
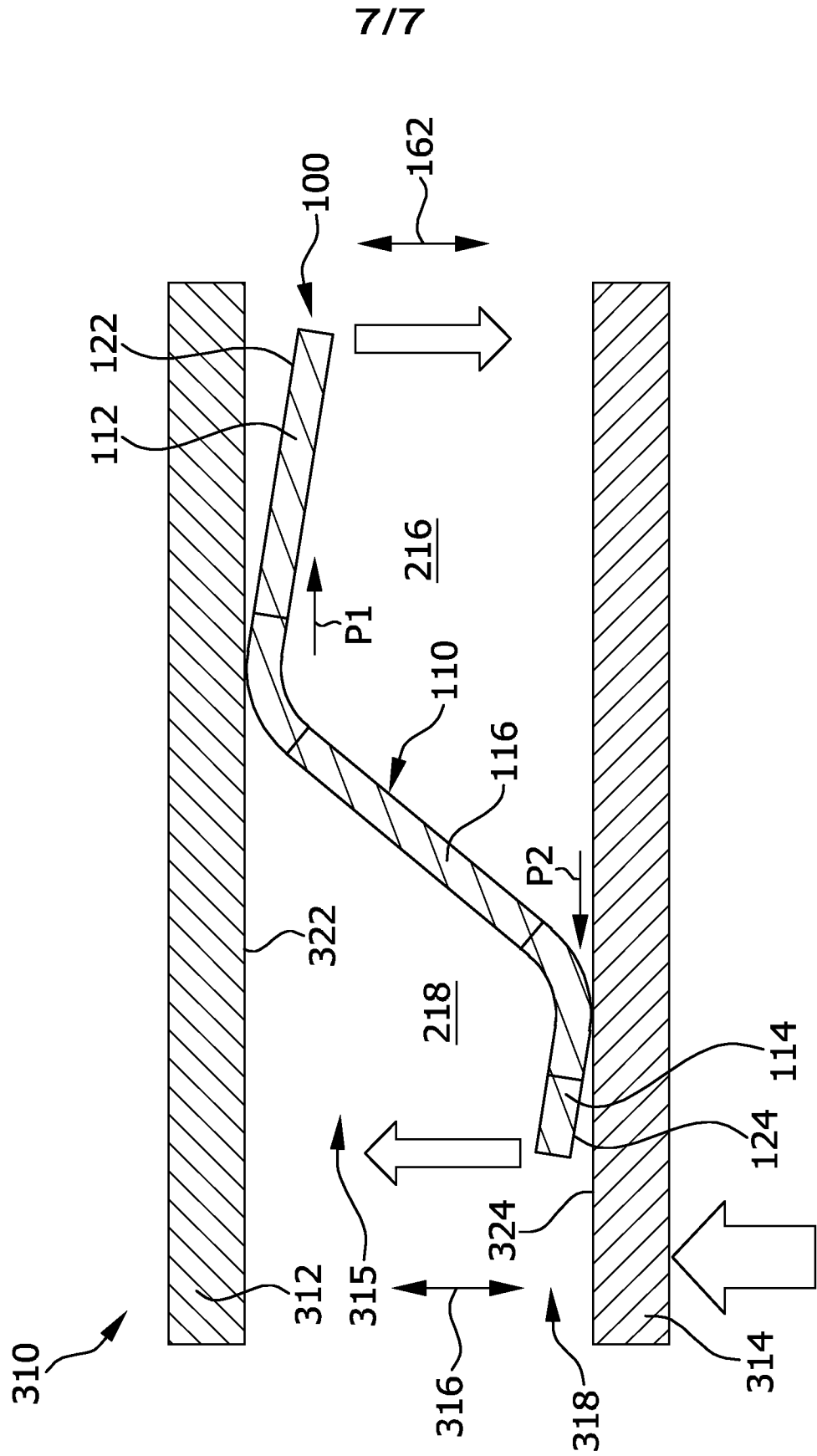


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/079632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 1/02**(2006.01)i

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)

F16F; F16L

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.
X	DE 102012221935 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 05 June 2014 (2014-06-05) abstract; figures 7-9 paragraph [0001] - paragraph [0008] paragraph [0031] - paragraph [0034] paragraph [0037] - paragraph [0038]	1-20,22-25
X	US 2006219514 A1 (MATSUMURA TOMONORI [JP] ET AL) 05 October 2006 (2006-10-05) abstract; figures 1, 4, 9, 10, 13-15 paragraph [0050] - paragraph [0051]	1-9,12,13,15, 18,20,22-28
X	CN 207830422 U (ZHEJIANG LONGHUA AUTO SPARE MANUFACTORY CO LTD) 07 September 2018 (2018-09-07) figures 1, 2	1,24
X	CN 208397176 U (YANGZHOU SPRING CO LTD) 18 January 2019 (2019-01-18) figures 1, 2	1,21
A	DE 102016106151 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 05 October 2017 (2017-10-05) abstract; figures 1, 2	1-28

☒ 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

02 February 2024

Date of mailing of the international search report

19 February 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Maroño Martínez, J

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/079632**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4747586 A (REIK WOLFGANG [DE]) 31 May 1988 (1988-05-31) abstract; figures 5, 8, 9 column 24, line 46 - line 63	1,24
A	CN 202901545 U (HANGZHOU BRANCH ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RES INST CO LTD ET AL.) 24 April 2013 (2013-04-24) figure 1	1,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/079632

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102012221935	A1	05 June 2014	NONE			
US	2006219514	A1	05 October 2006	CN	1840926	A	04 October 2006
				DE	102006014599	A1	19 October 2006
				FR	2883945	A1	06 October 2006
				JP	2006275178	A	12 October 2006
				US	2006219514	A1	05 October 2006
CN	207830422	U	07 September 2018	NONE			
CN	208397176	U	18 January 2019	NONE			
DE	102016106151	A1	05 October 2017	NONE			
US	4747586	A	31 May 1988	ES	8501077	A1	01 November 1984
				GB	2127130	A	04 April 1984
				GB	2164105	A	12 March 1986
				IT	1169822	B	03 June 1987
				US	4747586	A	31 May 1988
CN	202901545	U	24 April 2013	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. F16F1/02****ADD.**

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16F F16L

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.
X	DE 10 2012 221935 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 5. Juni 2014 (2014-06-05) Zusammenfassung; Abbildungen 7-9 Absatz [0001] - Absatz [0008] Absatz [0031] - Absatz [0034] Absatz [0037] - Absatz [0038] -----	1-20, 22-25
X	US 2006/219514 A1 (MATSUMURA TOMONORI [JP] ET AL) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 4, 9, 10, 13-15 Absatz [0050] - Absatz [0051] ----- -/-	1-9, 12, 13, 15, 18, 20, 22-28



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

2. Februar 2024

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2024

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

Maroño Martínez, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 207 830 422 U (ZHEJIANG LONGHUA AUTO SPARE MANUFACTORY CO LTD) 7. September 2018 (2018-09-07) Abbildungen 1, 2 -----	1, 24
X	CN 208 397 176 U (YANGZHOU SPRING CO LTD) 18. Januar 2019 (2019-01-18) Abbildungen 1, 2 -----	1, 21
A	DE 10 2016 106151 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 5. Oktober 2017 (2017-10-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	1-28
A	US 4 747 586 A (REIK WOLFGANG [DE]) 31. Mai 1988 (1988-05-31) Zusammenfassung; Abbildungen 5, 8, 9 Spalte 24, Zeile 46 - Zeile 63 -----	1, 24
A	CN 202 901 545 U (HANGZHOU BRANCH ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RES INST CO LTD ET AL.) 24. April 2013 (2013-04-24) Abbildung 1 -----	1, 24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/079632

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012221935 A1	05-06-2014	KEINE	
US 2006219514 A1	05-10-2006	CN 1840926 A	04-10-2006
		DE 102006014599 A1	19-10-2006
		FR 2883945 A1	06-10-2006
		JP 2006275178 A	12-10-2006
		US 2006219514 A1	05-10-2006
CN 207830422 U	07-09-2018	KEINE	
CN 208397176 U	18-01-2019	KEINE	
DE 102016106151 A1	05-10-2017	KEINE	
US 4747586 A	31-05-1988	ES 8501077 A1	01-11-1984
		GB 2127130 A	04-04-1984
		GB 2164105 A	12-03-1986
		IT 1169822 B	03-06-1987
		US 4747586 A	31-05-1988
CN 202901545 U	24-04-2013	KEINE	