

(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
25. August 2016 (25.08.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/131562 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/00 (2006.01) *F15B 13/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/050467

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Januar 2016 (12.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 102 432.2
20. Februar 2015 (20.02.2015) DE

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

(72) Erfinder: **SCHÖLLHAMMER, Jochen**; Hülbener
Strasse 32, 72581 Dettingen (DE). **SCHULZ, Thomas**;
Zur Knautheiche 8, 56377 Misselberg (DE). **DETMANN,**
Klaus; Johannisbrunnenstrasse 11, 65396 Walluf (DE).

(74) Anwalt: **HOEGER, STELLRECHT & PARTNER**
PATENTANWÄLTE MBB; Uhlandstrasse 14 c, 70182
Stuttgart (DE).

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

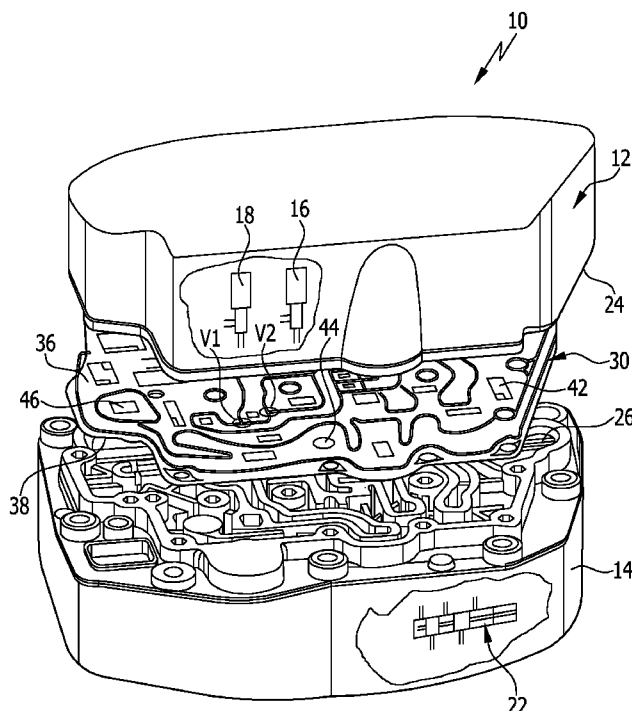
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERMEDIATE PLATE

(54) Bezeichnung : ZWISCHENPLATTE

FIG.1



(57) Abstract: For an intermediate plate for mounting a
fluid-driven control unit between housing parts, in particular
a transmission control unit, comprising a central element
configured in the form of a plate and a sealing system on
both sides of the central element for sealing between the
central element and the respective housing part facing same,
wherein the sealing system arranged on each side of the
central element comprises sealing elements sealing around
passages, each sealing system has double half beads shaped
into a functional layer as a sealing element, which comprise
two half beads which are arranged at a distance from each
other and rise over a flat material base of the functional layer,
and are connected to each other via a half bead connecting
web extending over the distance from the flat material base.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Zwischenplatte zur
Montage zwischen Gehäuseteilen einer fluidbetriebenen
Steuereinheit, insbesondere einer Getriebesteuereinheit,
umfassend ein plattenförmig ausgebildetes Zentralelement
und beiderseits des Zentralelements jeweils ein
Dichtungssystem zur Abdichtung zwischen dem
Zentralelement und dem jeweiligen diesem
gegenüberliegenden Gehäuseteil, wobei das auf der
jeweiligen Seite

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/131562 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, 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)

des Zentralelements angeordnete Dichtungssystem um Durchlässe herum abdichtende Dichtelemente umfasst, ist vorgesehen, dass das jeweilige Dichtungssystem als Dichtelement in eine Funktionslage eingeformte Doppelhalbsicken aufweist, welche zwei im Abstand voneinander angeordnete und sich über eine Flachmaterialbasis der Funktionslage erhebende Halbsicken umfassen, die durch einen im Abstand von der Flachmaterialbasis verlaufenden Halbsickenverbindungssteg miteinander verbunden sind.

ZWISCHENPLATTE

Die Erfindung betrifft eine Zwischenplatte zur Montage zwischen Gehäuseteilen einer fluidbetriebenen Steuereinheit, insbesondere einer Getriebesteuereinheit, umfassend ein plattenförmig ausgebildetes Zentralelement und beiderseits des Zentralelements jeweils ein Dichtungssystem zur Abdichtung zwischen dem Zentralelement und dem jeweiligen diesem gegenüberliegenden Gehäuseteil, wobei das auf der jeweiligen Seite des Zentralelements angeordnete Dichtungssystem um Durchlässe herum abdichtende Dichtelemente umfasst.

Außerdem betrifft die Erfindung eine fluidbetriebene Steuereinheit.

Derartige Zwischenplatten sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Bei diesen besteht das Problem, eine möglichst optimale Abdichtung zwischen dem Zentralelement und den Gehäuseteilen zu schaffen.

Diese Aufgabe wird bei einer Zwischenplatte der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das jeweilige Dichtungssystem als Dichtelement in eine Funktionslage eingeformte Doppelhalbsicken aufweist, welche zwei im Abstand voneinander angeordnete und sich über eine Flachmaterialbasis der Funktionslage erhebende Halbsicken umfassen, die durch einen im Abstand von der Flachmaterialbasis verlaufenden Halbsickenverbindungssteg miteinander verbunden sind.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist somit darin zu sehen, dass durch das Einsetzen von Doppelhalbsicken jeweils insgesamt zwei Dichtungslinien im Bereich der Gehäuseteile und zwei Dichtungslinien im Bereich des Zentralelementes zur Abdichtung zur Verfügung stehen, so dass dadurch eine optimale Abdichtung realisiert werden kann.

Eine besonders zweckmäßige Lösung sieht vor, dass jede Halbsicke der Doppelhalbsicken am Übergang zur jeweiligen Flachmaterialbasis einen Sickenfuß aufweist, welcher an dem Zentralelement anliegt.

Ein derartiger Sickenfuß in Form einer Umbiegung schafft eine ideale Voraussetzung für die Ausbildung einer Dichtlinie an dem Zentralelement.

Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass bei zwischen den Gehäuseteilen eingebauter Zwischenplatte jeder Sickenfuß eine Dichtlinie mit dem Zentralelement, insbesondere mit einer Flachseite des Zentralelements, ausbildet.

Damit lässt sich mit dem Sickenfuß ein definierter Verlauf der Dichtlinie auf dem Zentralelement festlegen.

Eine weitere vorteilhafte Lösung sieht vor, dass jede Halbsicke der Doppelhalbsicken am Übergang zum Halbsickenverbindungssteg einen Sickenkamm zur Anlage an dem diesen zugewandten Gehäuseteil aufweist.

Damit lässt sich insbesondere durch den als Umbiegung ausgebildeten Sickenkamm ebenfalls ein definierter Verlauf der sich durch den Sickenkamm ausbildenden Dichtlinie festlegen.

Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass bei zwischen den Gehäuseteilen eingebauter Zwischenplatte der jeweilige Sickenkamm eine Dichtlinie mit einer Dichtfläche des jeweiligen Gehäuseteils ausbildet.

Hinsichtlich der Ausbildung der Doppelhalbsicken wurden im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lösung keine spezifischen Angaben gemacht.

So sieht eine vorteilhafte Lösung vor, dass eine Flankensteigung der Doppelhalbsicken des jeweiligen Dichtungsstatus, insbesondere in dem gesamten Verlauf derselben, im Wesentlichen konstant ist.

Unter einer im Wesentlichen konstanten Flankensteigung ist dabei zu verstehen, dass ein Steigungswinkel der jeweiligen Flanke, welcher zwischen der Flanke und einer durch die Flachmaterialbasis festgelegten Ebene zu messen ist, um maximal $\pm 10\%$ variiert.

Alternativ oder ergänzend hierzu ist ferner vorteilhafterweise vorgesehen, dass eine Flankenlänge der Doppelhalbsicken des jeweiligen Dichtungssystems im Wesentlichen konstant ist.

Dabei ist unter einer im Wesentlichen konstanten Flankenlänge zu verstehen, dass der Abstand zwischen dem Sickenfuß und dem Sickenkamm, welcher die Flankenlänge definiert, sich um maximal $\pm 10\%$ ändert.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass eine Flankenhöhe der Doppelhalbsicken des jeweiligen Dichtungssystems im Wesentlichen konstant ist.

Dabei ist unter einer Flankenhöhe der Abstand des Sickenkamms von der durch die Flachmaterialbasis vorgegebenen Ebene zu verstehen.

Eine im Wesentlichen konstante Flankenhöhe heißt dabei, dass sich der Abstand des Sickenkamms von der vorgegebenen Ebene um maximal $\pm 10\%$ verändert.

Die Flankensteigung und/oder die Flankenlänge und/oder die Flankenhöhe definieren in Verbindung mit einer Materialdicke der Funktionslage die elastischen Eigenschaften der jeweiligen Halbsicke und somit auch die elastischen Eigenschaften der Doppelhalbsicke im Hinblick auf die eine im Wesentlichen gleichmäßige Abdichtung über die gesamte Länge der sich ausbildenden Dichtlinien.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Flankensteigung durch einen Steigungswinkel definiert ist, der im Bereich von 30° bis 75° liegt.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Flankenlänge in einem Bereich von 0,3 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise im Bereich von 0,3 mm bis 1,0 mm, liegt.

Außerdem ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Flankenhöhe ebenfalls im Bereich von 0,08 mm bis 0,75 mm, vorzugsweise im Bereich von 0,08 mm bis 0,3 mm, liegt.

Hinsichtlich der Materialdicke der Funktionslage ist vorgesehen, dass diese bei einem Metallblech im Bereich von 0,1 mm bis 0,35 mm, vorzugsweise im Bereich von 0,15 mm bis 0,25 mm, liegt, wobei unter der Materialdicke der Funktionsanlage die Dicke des Materials derselben ohne eventuelle Zusatzbeschichtungen, beispielsweise zur Mikroabdichtung, zu verstehen ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist es in Ausnahmefällen möglich, sich nicht verzweigende Doppelhalbsicken als Dichtelemente in dem Dichtungssystem vorzusehen.

Da jedoch meist auch Verzweigungen der Doppelhalbsicken erforderlich sind, um die notwendigen Dichtlinien auszubilden, ist vorzugsweise vorgesehen, dass in einem Verzweigungsbereich der Doppelhalbsicken eine Breite des Halbsickenverbindungsstegs bei allen von der Verzweigung wegführenden Doppelhalbsicken relativ zur Breite des Halbsickenverbindungsstegs außerhalb des Verzweigungsbereiches reduziert ist.

Durch die Variation der Breite des Halbsickenverbindungsstegs ist die Möglichkeit geschaffen, die zur Deformation der Doppelhalbsicken im Verzweigungsbereich notwendige Kraft so festzulegen, dass diese ungefähr der Kraft zur Verpressung der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches entspricht.

Somit stellt die Breite des Halbsickenverbindungsstegs einen einfachen Parameter dar, mit welchem sich zweckmäßiger Weise die Kraft zur Verpressung der Doppelhalbsicken im Verzweigungsbereich einstellen lässt.

Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Breite des Halbsickenverbindungsstegs der Doppelhalbsicken an der Verzweigung minimal ist.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Breite des Halbsickenverbindungsstegs der Doppelhalbsicken ausgehend von der minimalen Breite an der Verzweigung mit zunehmendem Abstand von der Verzweigung innerhalb des Verzweigungsbereiches bis zur Breite des Halbsickenverbindungsstegs außerhalb des Verzweigungsbereiches zunimmt.

Vorzugsweise nimmt dabei die Breite des Halbsickenverbindungsstegs kontinuierlich zu.

Insbesondere ist es im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung zweckmäßig, wenn die Breite des Halbsickenverbindungsstegs der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches mindestens das 1,5-fache der minimalen Breite des Halbsickenverbindungsstegs beträgt.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Breite des Halbsickenverbindungsstegs der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches maximal das 2,5-fache der minimalen Breite des Halbsickenverbindungsstegs beträgt.

Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, dass die minimale Breite des Halbsickenverbindungsstegs im Verzweigungsbereich mindestens 0,2 mm, besser mindestens 0,3 mm, noch besser mindestens 0,4 mm, beträgt.

Ferner ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die minimale Breite des Halbsickenverbindungsstegs im Verzweigungsbereich höchstens 0,6 mm, besser höchstens 0,5 mm, beträgt.

Bezüglich der Breite des Halbsickenverbindungsstegs der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches ist vorzugsweise vorgesehen, dass diese im Bereich von 0,3 mm bis 1,5 mm, besser im Bereich von 0,45 mm bis 1,5 mm, noch besser im Bereich von 0,6 mm bis 1,5 mm, liegt.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Breite des Halbsickenverbindungsstegs der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches im Wesentlichen konstant ist.

Dabei ist unter einer im Wesentlichen konstanten Breite des Halbsickenverbindungsstegs zu verstehen, dass die Breite um maximal $\pm 10\%$ variiert.

Insbesondere ist beim Vorsehen einer Verzweigung, vorzugsweise die Flankensteigung der Doppelhalbsicken im Verzweigungsbereich so gewählt, dass sie der Flankensteigung der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches im Wesentlichen entspricht.

Ferner ist auch hinsichtlich der Flankenlänge vorgesehen, dass die Flankenlänge der Doppelhalbsicken im Verzweigungsbereich einer Flankenlänge der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches entspricht.

Schließlich ist ebenfalls vorgesehen, dass die Flankenhöhe der Doppelhalbsicken im Verzweigungsbereich im Wesentlichen der Flankenhöhe der Doppelhalbsicken außerhalb des Verzweigungsbereiches entspricht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Steuereinheit mit zwei demontierten und im Abstand voneinander positionierten Gehäuseteilen sowie einer zwischen den Gehäuseteilen liegenden erfindungsgemäßen Zwischenplatte;
- Fig. 2 einen ausschnittsweise vergrößerten Schnitt durch die Zwischenplatte bei fester Montage derselben zwischen den zwei Gehäuseteilen im Bereich einer Durchtrittsöffnung mit Drosselöffnung;
- Fig. 3 einen Schnitt längs Linie 3-3 in Fig. 4 durch eine Doppelhalbsicke im nicht eingebauten Zustand außerhalb eines Verzweigungsbereichs;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Verzweigungsbereich eines Dichtungssystems und
- Fig. 5 einen Schnitt längs Linie 5-5 in Fig. 4 durch eine Doppelhalbsicke in einem Verzweigungsbereich.

Eine in Fig. 1 schematisch dargestellte und als Ganzes mit 10 bezeichnete Steuereinheit für druckmittelbetriebene Verbraucher, beispielsweise für druckmittelbetriebene Getriebeeinheiten, insbesondere Getriebeeinheiten für Kraftfahrzeuge, umfasst ein erstes Gehäuseteil 12, insbesondere aus Metall, und ein zweites Gehäuseteil 14, insbesondere aus Metall, von denen beispielsweise das erste Gehäuseteil Ventile 16, 18 und das zweite Gehäuseteil 14 beispielsweise einen Schieber 22 aufweist, wobei diese jeweils einen Fluss von Druckmittel in dem jeweiligen Gehäuseteil 12, 14 steuern oder regeln.

Die beiden Gehäuseteile 12, 14 weisen einander zugewandte Kanalseiten 24 und 26 auf, welche so ausgebildet sind, dass das Druckmittel von dem einen Gehäuseteil 12, 14 in das jeweils andere Gehäuseteil 14, 16 übertreten kann.

Zwischen diesen Kanalseiten 24 und 26 der Gehäuseteile 12, 14 ist eine als Ganzes mit 30 bezeichnete Zwischenplatte eingesetzt, die an einer von der Kanalseite 24 des ersten Gehäuseteils 12 gebildeten Dichtfläche 32 mit einem ersten Dichtungssystem 36 und an einer von der Kanalseite 26 des zweiten Gehäuseteils 14 mit einem zweiten Dichtungssystem 38 anliegt und jeweils mit den Dichtflächen 32, 34 der Kanalseiten 24, 26 dicht abschließt, wobei in der Zwischenplatte 30 Durchlässe, beispielsweise die Durchlässe 42, 44, 46 und eventuell noch weitere Durchlässe, vorgesehen sind, durch welche ein Übertreten des Druckmittels von einem Gehäuseteil 12, 14 in das andere Gehäuseteil 14, 16 erfolgt.

Dabei ermöglichen einige der Durchlässe, beispielsweise die Durchlässe 42 und 46, ein ungehindertes Übertreten des Druckmittels von dem einen Gehäuseteil 12, 14 in das jeweils andere Gehäuseteil 14, 12, ergänzend dazu dienen einige der Durchlässe, beispielsweise der Durchlass 44, dazu, als

Drossel für das vom einen Gehäuseteil 12, 14 in das andere Gehäuseteil 14, 12 übertretende Druckmittel, wobei durch einen derartigen Durchlass eine gezielte anpassbare Drosselwirkung zu Steuerung von Abläufen, insbesondere zeitlichen Abläufen bei Schaltvorgängen, erreicht werden kann.

Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zwischenplatte 30 ist der Durchlass 46 in einer Zentralelement 50 bildenden, metallischen Trägerplatte 52 der Zwischenplatte 30 eingeformt, die sich ausgehend von einer Flachseite 56 der Trägerplatte 52 durch die Trägerplatte 54 hindurch erstreckt bis zu einer der Flachseite 56 gegenüberliegenden zweiten Flachseite 58.

Die das Zentralelement 50 bildende Trägerplatte 52 trägt auf ihren Flachseiten 56 und 58 die Dichtungssysteme 36 und 38, welche beispielsweise durch metallische Funktionslagen 62, 64 gebildet sind, die auf den Flachseiten 56 und 58 aufliegen.

In die Funktionslagen 62, 64 sind als Ganzes mit 72 und 74 ausgebildete Dichtelemente eingeformt, die sich jeweils über eine Flachmaterialbasis 76, 78 der Funktionslagen 62, 64, welche auf der jeweiligen Flachseite 56 bzw. 58 aufliegt, erheben.

Die Dichtelemente 72, 74 sind vorzugsweise als Doppelhalbsicken 82, 84 ausgebildet, wobei jede der Doppelhalbsicken 82, 84, wie in Fig. 3 am Beispiel der Doppelhalbsicke 82 dargestellt, zwei Halbsicken 92, 94 umfasst, die sich von der Flachmaterialbasis 76 erhebende Sickenflanken 96 und 98 aufweisen, wobei die Sickenflanken 96 und 98 im Bereich von Sickenfüßen 102, 104 in Form einer Umbiegung in die Flachmaterialbasis 76 übergehen und im Bereich von Sickenkämmen 106, 108 in Form einer Umbiegung in einen gemeinsamen Halbsickenverbindungssteg 112 übergehen, der im Abstand und näherungsweise parallel zu der Flachmaterialbasis 76, 78 verläuft.

Die in Fig. 3 im nicht eingebauten Zustand dargestellte Doppelhalbsicke 82 bildet im eingebauten Zustand zwischen den Gehäuseteilen 12, 14 mit jedem ihrer Sickenfüße 102, 104 jeweils eine linienförmige Abdichtung mit der jeweiligen Flachseite 56 bzw. 58 der Trägerplatte 30 und mit jedem ihrer Sickenkämme 106 jeweils eine linienförmige Abdichtung mit den Dichtflächen 32 bzw. 34 der jeweiligen Kanalseite 24 bzw. 26.

Somit erzeugt jede der Doppelhalbsicken 82, 24 jeweils zwei Dichtlinien auf der jeweiligen Flachseite 56 bzw. 58 der Trägerplatte und jeweils zwei Dichtlinien an der jeweiligen Dichtfläche 32 bzw. 34 der jeweiligen Kanalseite 24 bzw. 26.

Die Doppelhalbsicken 82, 84 haben vorzugsweise eine im unbeaufschlagten Zustand der Doppelhalbsicke 82, 84 zu messende Sickenhöhe SH im Bereich von 0,08 mm bis 0,75 mm, insbesondere im Bereich von 0,08 mm bis 0,03 mm, wobei die Sickenhöhe SH gemäß Fig. 3 definiert ist durch den Abstand einer Oberseite 122 bzw. 124 des jeweiligen Sickenkamms 106, 108 von einer Unterseite 126, 128 des jeweiligen Sickenfußes 102, 104.

Ferner haben die sich zwischen den Sickenfüßen 102, 104 und den Sickenkämmen 106, 108 erstreckenden Sickenflanken 96, 98 eine Länge im Bereich von 0,3 mm bis 1,5 mm und sind relativ zu der jeweiligen durch Flachmaterialbasis 76 definierten Ebene E, wie in Fig. 3 dargestellt, um einen Winkel α geneigt, welcher im Bereich von 30° bis 75° liegt.

Schließlich ist es für die Funktion der Doppelhalbsicken 82, 84 von Vorteil, dass die Halbsicken 92, 94 in einem ausreichenden Abstand voneinander angeordnet sind, der durch den Halbsickenverbindungssteg 112 vorgegeben ist.

Vorzugsweise hat der Halbsickenverbindungssteg eine Breite B von 0,3 mm oder mehr und insbesondere 1,5 mm oder weniger.

Wie in Fig. 1 und 4 dargestellt, können die als Doppelhalbsicken 82, 84 ausgebildeten Dichtelemente 72, 74 nicht immer kreuzungsfrei oder verzweigungsfrei zueinander verlaufen, sondern es bilden sich Verzweigungen V, in welchen beispielsweise eine zweite Doppelhalbsicke 82b von einer ersten Doppelhalbsicke 82a abzweigt und an einer Verzweigungsstelle 132 von der Doppelhalbsicke 82a weg verläuft, wobei beispielsweise eine T-Verzweigung gebildet wird.

Es ist aber auch möglich, dass die zweite Doppelhalbsicke 82b durch die Verzweigungsstelle 132 hindurch verläuft und sich somit beiderseits der ersten Doppelhalbsicke 82a erstreckt.

Generell besteht das Problem, dass die Höhenelastizität der Doppelhalbsicken 82a und 82b über deren gesamten Verlauf konstant bleiben soll und insbesondere an der Verzweigungsstelle 132 möglichst gleich der Höhenelastizität der Doppelhalbsicken 82a, 82b außerhalb der Verzweigungsstelle 132 sein soll.

Es ist im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung vorgesehen, dass in einem die Verzweigungsstelle 132 umgebenden Verzweigungsbereich 134 der Halbsickenverbindungssteg 112 hinsichtlich seiner Breite variiert.

Beispielsweise wird die Breite B des Halbsickenverbindungsstegs 112 der Doppelhalbsicken 82a und 82b innerhalb des Verzweigungsbereichs 134 reduziert, so dass die minimale Breite B des Halbsickenverbindungsstegs 112 an der Verzweigungsstelle 132 bei Werten liegt, die insbesondere dem 0,4-fachen der Breite BA des Halbsickenverbindungsstegs 112 außerhalb des Verzweigungsbereichs 134 oder mehr entsprechen und die insbesondere dem 0,65-fachen der Breite BA oder weniger entsprechen.

Beispielsweise liegt die Breite B des Halbsickenverbindungsstegs 112 außerhalb des Verzweigungsbereichs 134 bei Werten im Bereich von 0,3 mm bis 1,5 mm.

Ferner liegt beispielsweise die minimale Breite B des Halbsickenverbindungsstegs 112 an der Verzweigungsstelle 132 bei Werten im Bereich von 0,2 mm bis 0,6 mm.

Ferner nimmt vorzugsweise die Breite B des Halbsickenverbindungsstegs 112 ausgehend von der minimalen Breite B an der Verzweigungsstelle 132 kontinuierlich zu bis zum Erreichen der Breite BA, welche der Breite des Halbsickenverbindungsstegs 112 außerhalb des Kreuzungsbereiches 134 entspricht.

Ferner ist vorzugsweise außerhalb des Kreuzungsbereiches 134 die Breite BA des Halbsickenverbindungsstegs 112 im Wesentlichen konstant, insbesondere konstant.

Die kontinuierliche Reduktion der Breite B des Halbsickenverbindungsstegs 112 im Verzweigungsbereich 134 von dem Wert BA an der Außengrenze des Kreuzungsbereiches 134 bis zum Wert B an der Verzweigungsstelle 132 führt dazu, dass bei der jeweiligen Doppelhalbsicke 82a bzw. 82b die Elastizität bei Annäherung an die Verzweigungsstelle 132 zunimmt, d.h. die zum Verpressen der Doppelhalbsicke 82a bzw. 82b erforderliche Kraft abnimmt, was jedoch dadurch kompensiert wird, dass in dem Kreuzungsbereich 134 eine weitere Doppelhalbsicke 82a bzw. 82b verläuft, die ebenfalls eine zunehmende Elastizität aufweist, wobei sich die Elastizitäten der beiden Doppelhalbsicken 82a und 82b im Verzweigungsbereich 132 zu einer Gesamtelastizität, insbesondere an der Verzweigungsstelle 132, addieren, die im Wesentlichen der Elastizität der Doppelhalbsicken 82a und 82b außerhalb des Verzweigungsbereiches 134 entspricht.

Der Verzweigungsbereich 134 hat erfindungsgemäß eine Ausdehnung, die ungefähr dem Doppelten der Breite BA des Halbsickenverbindungsstegs 112 außerhalb des Verzweigungsbereiches 134 entspricht oder größer als dieser ist, wobei der Verzweigungsbereich 134 maximal eine Ausdehnung aufweist, die dem 4-fachen der Breite BA der Doppelhalbsicken 82a, 82b außerhalb des Verzweigungsbereiches 134 entspricht oder weniger.

Ferner ist im Rahmen der erfindungsgemäßen Lösung vorgesehen, dass bei beiden Doppelhalbsicken 82a und 82b die Länge und Höhe der Sickenflanken 96, 98 und der Winkel α , um welchen die Sickenflanken 96, 98 geneigt zur Flachmaterialbasis 76 verlaufen, maximal innerhalb einer Bandbreite von $\pm 10 \%$, bezogen auf die Länge und Höhe der Sickenflanken 96, 98 und den Winkel α außerhalb des Kreuzungsbereiches 134 variiert.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Zwischenplatte (30) zur Montage zwischen Gehäuseteilen (12, 14) einer fluidbetriebenen Steuereinheit (10), insbesondere einer Getriebe-
steuereinheit, umfassend ein plattenförmig ausgebildetes Zentral-
element (50) und beiderseits des Zentralelementes (50) jeweils ein
Dichtungssystem (36, 38) zur Abdichtung zwischen dem Zentral-
element (50) und dem jeweiligen diesem gegenüberliegenden
Gehäuseteil (12, 14), wobei das auf der jeweiligen Seite (56, 58) des
Zentralelements (50) angeordnete Dichtungssystem (36, 38) um
Durchlässe (42, 44, 46) herum abdichtende Dichtelemente (72, 74)
umfasst,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das jeweilige Dichtungs-
system (36, 38) als Dichtelement (72, 74) in eine Funktionslage (62,
64) eingeformte Doppelhalbsicken (82, 84) aufweist, welche zwei im
Abstand voneinander angeordnete und sich über eine Flachmaterial-
basis (76, 78) der Funktionslage (62, 64) erhebende
Halbsicken (92, 94) umfassen, die durch einen im Abstand von der
Flachmaterialbasis (76, 78) verlaufenden Halbsickenverbindungssteg
(112) miteinander verbunden sind.
2. Zwischenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede
Halbsicke (92, 94) der Doppelhalbsicken (82, 84) am Übergang zur
jeweiligen Flachmaterialbasis (76, 78) einen Sickenfuß (102, 104)
aufweist, welcher an dem Zentralelement (50) anliegt.
3. Zwischenplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei
zwischen den Gehäuseteilen (12, 14) eingebauter Zwischenplatte (30)
jeder Sickenfuß (102, 104) eine Dichtlinie mit dem Zentralelement (50)
ausbildet.

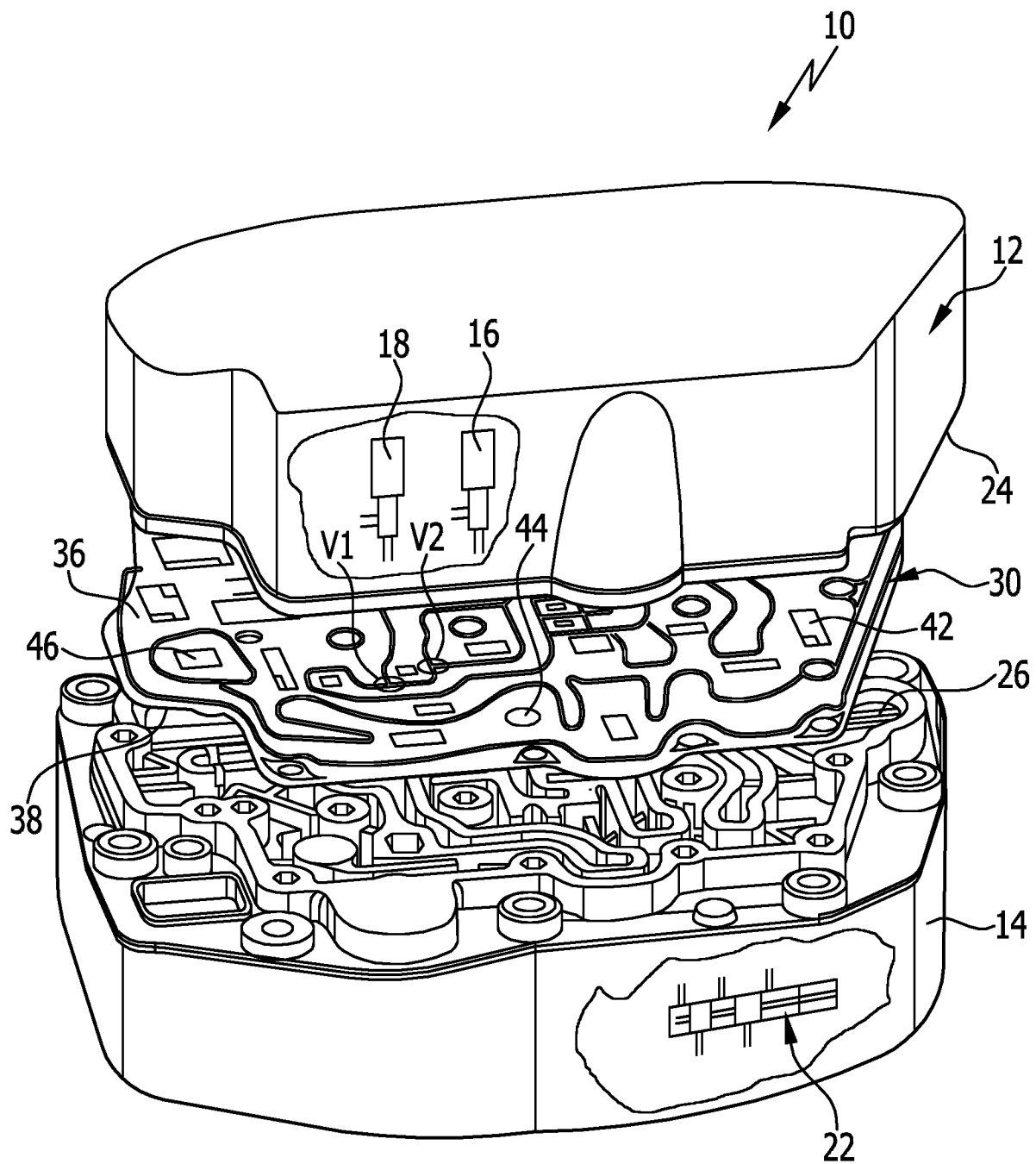
4. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Halbsicke (92, 94) der Doppelhalbsicken (82, 84) am Übergang zum Halbsickenverbindungssteg (112) einen Sickenkamm (106, 108) zur Anlage an dem diesem zugewandten Gehäuseteil (12, 14) aufweist.
5. Zwischenplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei zwischen den Gehäuseteilen (12, 14) eingebauter Zwischenplatte (30) jeder Sickenkamm (106, 108) eine Dichtlinie mit einer Dichtfläche (32, 34) des jeweiligen Gehäuseteils (12, 14) ausbildet.
6. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Flankensteigung der Doppelhalbsicken (82, 84) des jeweiligen Dichtungssystems (36, 38) im Wesentlichen konstant ist.
7. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Flankenlänge der Doppelhalbsicken (82, 84) des jeweiligen Dichtungssystems (36, 38) im Wesentlichen konstant ist.
8. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Flankenhöhe der Doppelhalbsicken (82, 84) des jeweiligen Dichtungssystems (36, 38) im Wesentlichen konstant ist.
9. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Verzweigungsbereich (134) der Doppelhalbsicken (82, 84) eine Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) bei allen von der Verzweigung wegführenden Doppelhalbsicken (82a, 82b) relativ zur Breite des Halbsickenverbindungsstegs (112) außerhalb des Verzweigungsbereiches (134) reduziert ist.

10. Zwischenplatte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Doppelhalbsicken (82, 84) an der Verzweigung (132) eine minimale Breite (BV) des Halbsickenverbindungsstegs (112) aufweisen.
11. Zwischenplatte nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) der Doppelhalbsicken (82, 84) ausgehend von der minimalen Breite (BV) an der Verzweigung (132) sich mit zunehmendem Abstand von der Verzweigung (132) in dem Verzweigungsbereich bis zur Breite (BA) des Halbsickenverbindungsstegs (112) außerhalb des Verzweigungsbereiches (134) zunimmt.
12. Zwischenplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) außerhalb des Verzweigungsbereiches (134) mindestens das 1,5-fache der minimalen Breite (BV) des Halbsickenverbindungsstegs (112) beträgt.
13. Zwischenplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) außerhalb des Sickenverbindungsgebietes (134) maximal das 2,5-fache der minimalen Breite (BV) des Halbsickenverbindungsstegs (112) beträgt.
14. Zwischenplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) im Verzweigungsbereich mindestens 0,2 mm, besser mindestens 0,3 mm, noch besser mindestens 0,4 mm beträgt.

15. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) der Doppelhalbsicken (82, 84) außerhalb des Verzweigungsbereiches (134) zwischen 0,3 mm und 1,5 mm liegt.
16. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Breite (B) des Halbsickenverbindungsstegs (112) der Doppelhalbsicken (82, 84) außerhalb des Verzweigungsbereiches (134) konstant ist.
17. Zwischenplatte nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionslage (62, 64) aus einem Metallblech mit einer Dicke im Bereich von 0,1 mm bis 0,35 mm gebildet ist.

1/5

FIG.1



2/5

FIG.2

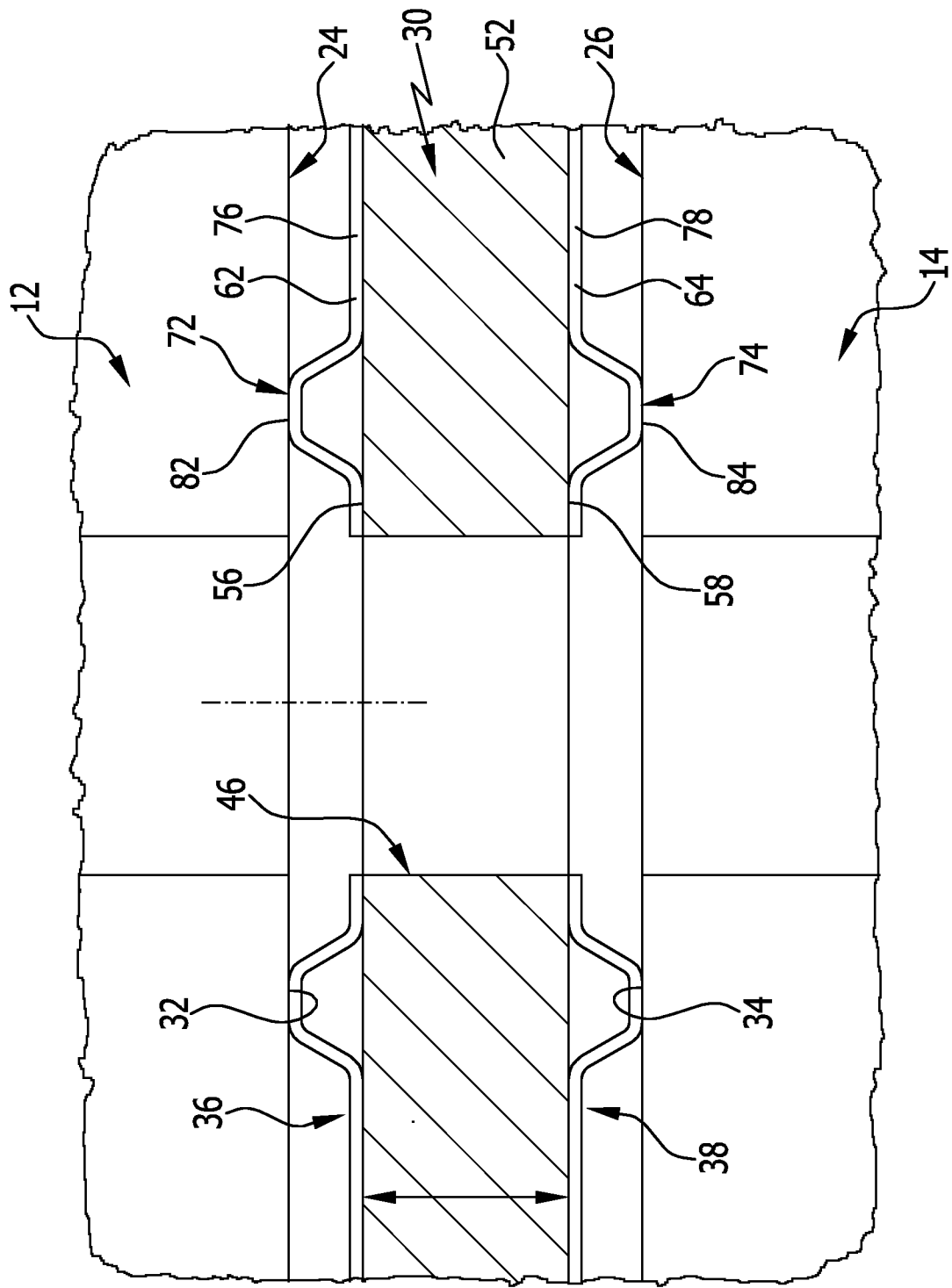
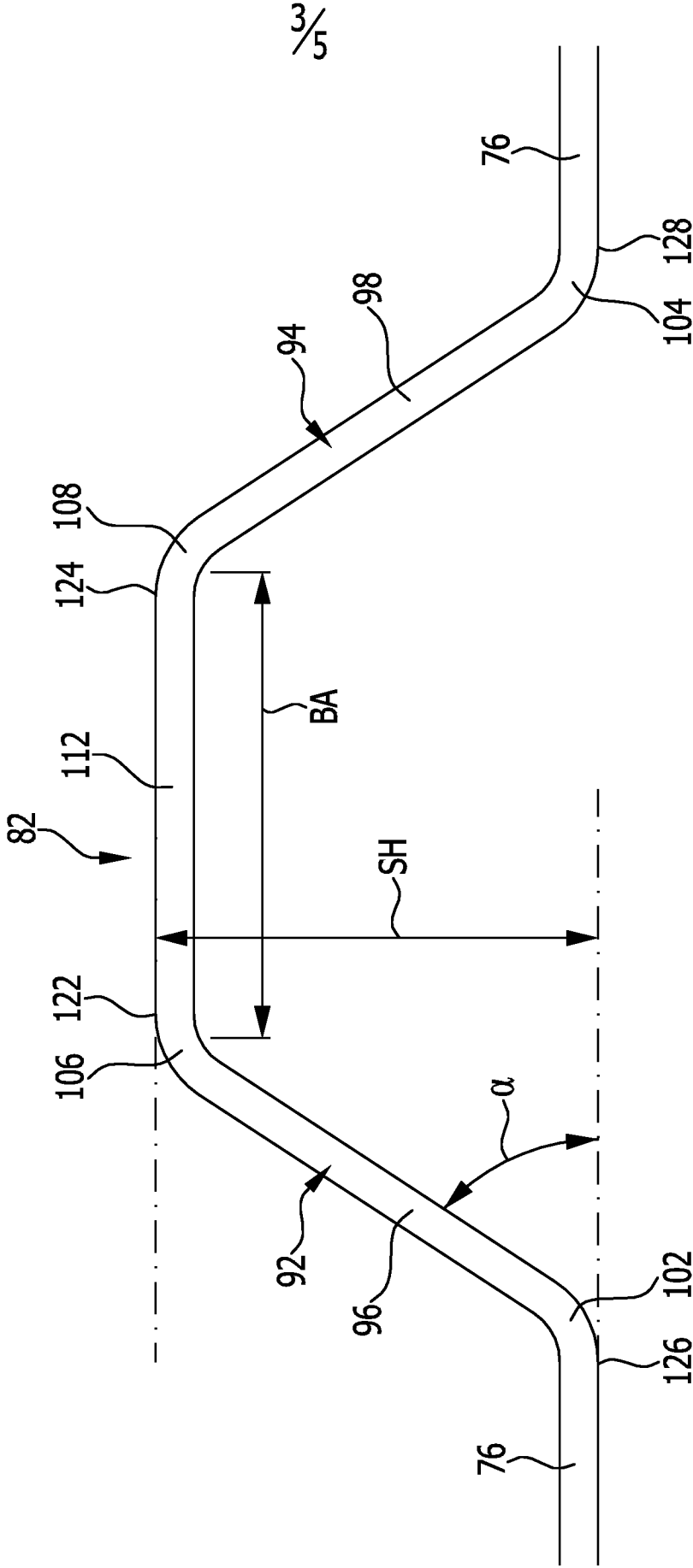


FIG.3



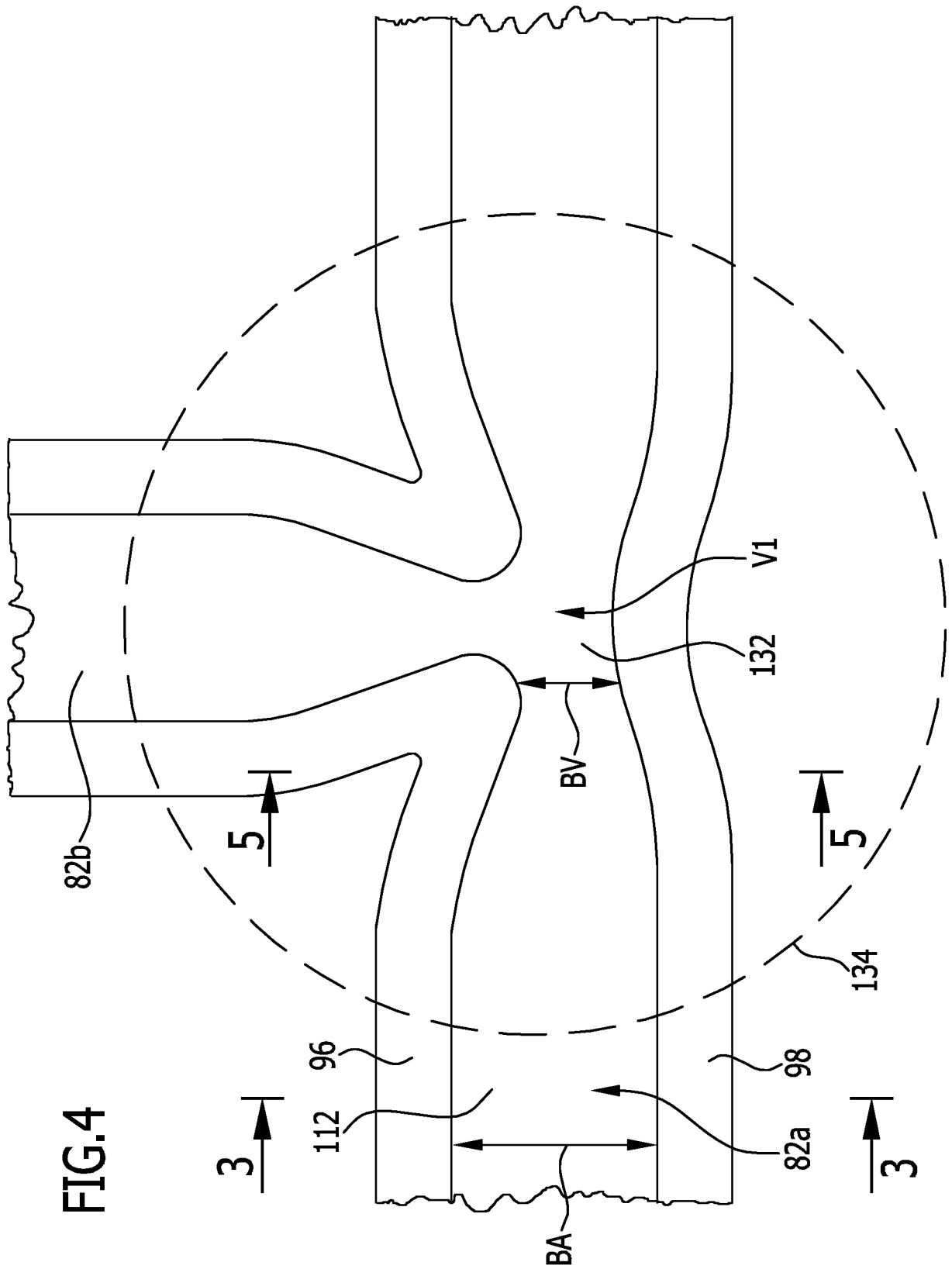
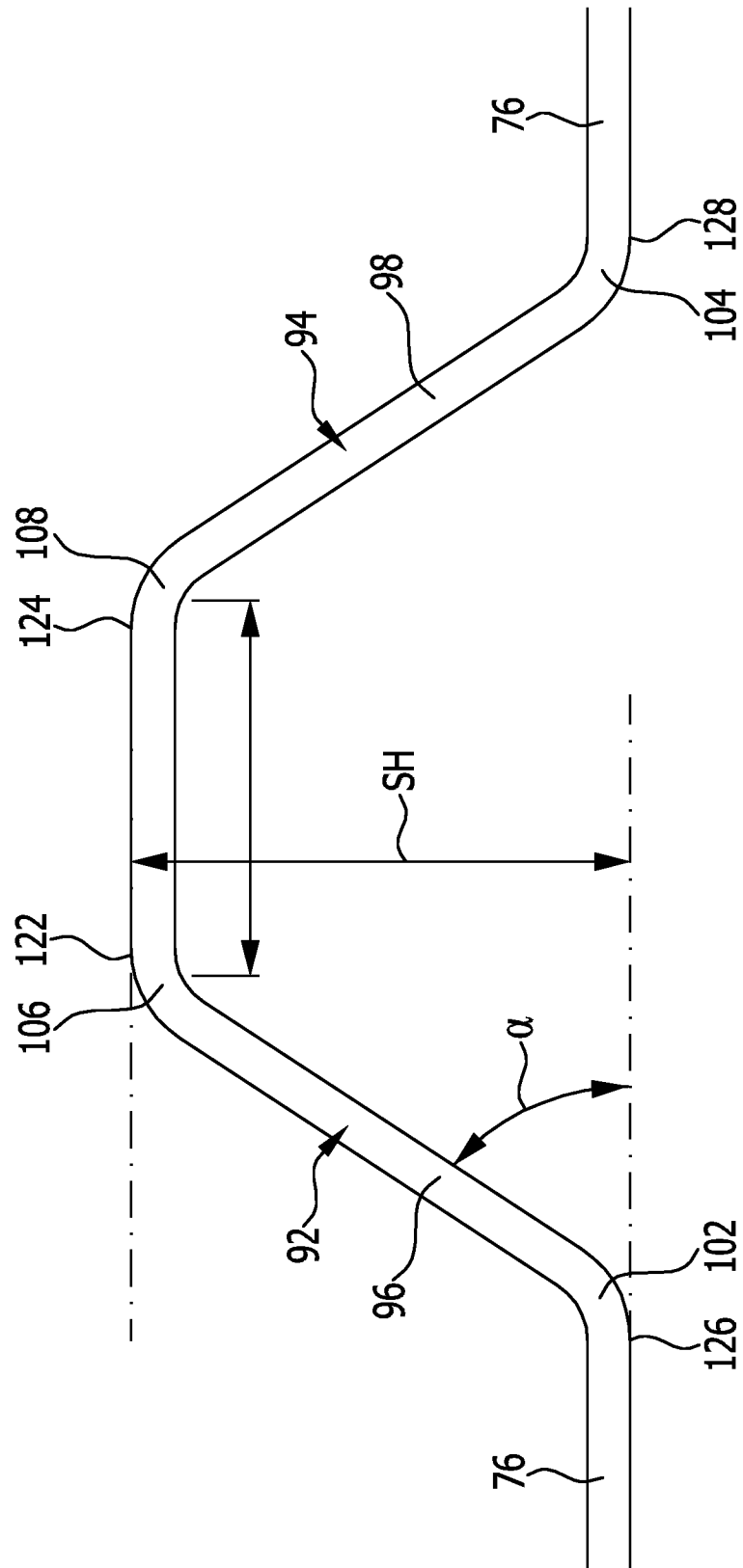
$\frac{4}{5}$ 

FIG. 4

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/050467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/00 F15B13/08
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H F15B F16J

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 10 2009 008019 B3 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 11 November 2010 (2010-11-11) abstract; figures	1-17
X	DE 20 2011 103429 U1 (REINZ DICHTUNG GMBH [DE]) 23 July 2012 (2012-07-23) paragraph [0036]; figures	1-17



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

13 April 2016

Date of mailing of the international search report

21/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Meritano, Luciano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/050467

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009008019 B3	11-11-2010	NONE	

DE 202011103429 U1	23-07-2012	DE 202011103429 U1	23-07-2012
		WO 2013011120 A1	24-01-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/00 F15B13/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H F15B F16J

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 2009 008019 B3 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 11. November 2010 (2010-11-11) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-17
X	DE 20 2011 103429 U1 (REINZ DICHTUNG GMBH [DE]) 23. Juli 2012 (2012-07-23) Absatz [0036]; Abbildungen -----	1-17



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

13. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/04/2016

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

Meritano, Luciano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/050467

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009008019 B3	11-11-2010	KEINE	

DE 202011103429 U1	23-07-2012	DE 202011103429 U1	23-07-2012
		WO 2013011120 A1	24-01-2013
