

(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

26. September 2013 (26.09.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2013/139574 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16L 27/08 (2006.01) H02B 13/045 (2006.01)

H02B 5/06 (2006.01) H02G 5/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/054187

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. März 2013 (01.03.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 204 372.1 20. März 2012 (20.03.2012) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: RAUTENBERG, Steffen; Goßlerstr. 19, 12161
Berlin (DE). SCHMIDTKE, Markus;
Scharfschwerdtstraße 19, 16540 Hohen Neuendorf (DE).

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

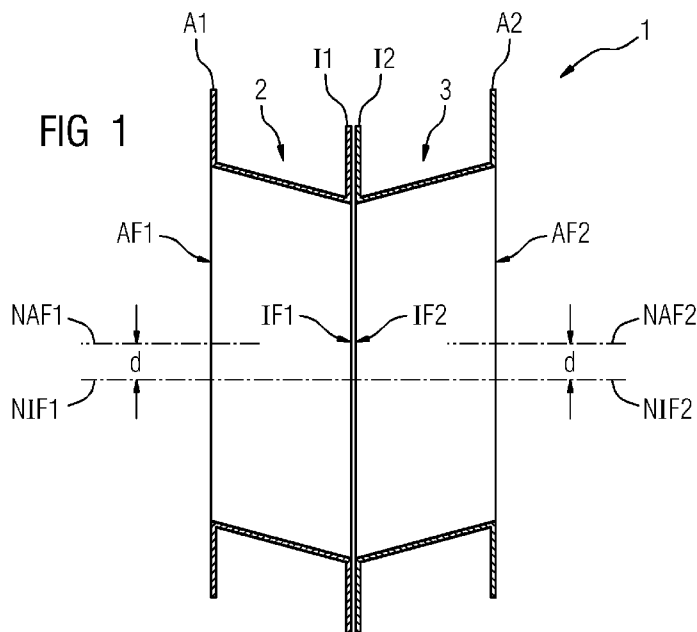
Veröffentlicht:

(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,

mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CONNECTING DEVICE AND ELECTRICAL SWITCHING SYSTEM

(54) Bezeichnung : VERBINDUNGSVORRICHTUNG UND ELEKTRISCHE SCHALTANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a connecting
device (1) for connecting two pipeline sections (4, 5),
comprising at least two annular pipe flanges (2, 3).
According to the invention, each pipe flange (2, 3) has
an inner side (I1, I2) which faces the respectively other
pipe flange (2, 3) and an outer side (A1, A2) which lies
opposite the inner side (I1, I2), wherein the inner sides
(I1, I2) in each case enclose an inner cross-sectional
surface (IF1, IF2) and the outer sides (A1, A2) in each
case enclose an outer cross-sectional surface (AF1, AF2),
wherein a first normal vector (NIF1, NIF2)
which runs through the centre point of the inner cross-
sectional surface (IF1, IF2) is oriented in parallel at a
predefined spacing (d) with respect to a second normal
vector (NAF1, NAF2) which runs through the centre
point of the outer cross-sectional surface (AF1, AF2)
of the same pipe flange (2, 3), wherein the pipe flanges
(2, 3) can be fastened on the inner sides (I1, I2) such
that they bear against one another at a predefinable
rotational angle (α). Furthermore, the invention relates
to an electrical switching system (7), comprising at
least one connecting device (1) of this type.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Verbindungs Vorrichtung und elektrische Schaltanlage Die Erfindung betrifft eine Verbindungs Vorrichtung (1) zur Verbindung zweier Rohrleitungsabschnitte (4, 5), umfassend zumindest zwei ringförmige Rohrflansche (2, 3). Erfindungsgemäß weist jeder Rohrflansch (2, 3) eine dem jeweils anderen Rohrflansch (2, 3) zugewandte Innenseite (I1, I2) und eine der Innenseite (I1, I2) gegenüberliegende Außenseite (A1, A2) auf, wobei die Innenseiten (I1, I2) jeweils eine Innenquerschnittsfläche (IF1, IF2) umschließen und die Außenseiten (A1, A2) jeweils eine Außenquerschnittsfläche (AF1, AF2) umschließen, wobei ein durch den Mittelpunkt der Innenquerschnittsfläche (IF1, IF2) verlaufender erster Normalenvektor (NIF1, NIF2) parallel mit einem vorgegebenen Abstand (d) zu einem durch den Mittelpunkt der Außenquerschnittsfläche (AF1, AF2) des gleichen Rohrflansches (2, 3) verlaufenden zweiten Normalenvektor (NAF1, NAF2) ausgerichtet ist, wobei die Rohrflansche (2, 3) an den Innenseiten (I1, I2) in einem vorgebbaren Drehwinkel (α) aneinander anliegend befestigbar sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine elektrische Schaltanlage (7), umfassend zumindest eine solche Verbindungs Vorrichtung (1).

Beschreibung

Verbindungsvorrichtung und elektrische Schaltanlage

- 5 Die Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung zur Verbindung zweier Rohrleitungsabschnitte, umfassend zumindest zwei ringförmige Rohrflansche.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine elektrische Schaltanlage,
10 ge, umfassend zumindest eine solche Verbindungsvorrichtung.

Aus der DE 196 05 979 C2 ist ein stromtragfähiges Verbindungselement für Rohrleitungen einer gasisolierten Schaltanlage bekannt. Das Verbindungselement umfasst ein erstes
15 elektrisch leitendes und stromtragfähiges und ein zweites stromtragfähiges rohrförmiges Teilelement. Das erste Teilelement weist an seinem einen Ende einen Teilbereich auf, der von dem zweiten Teilelement überlappt wird. Dabei sind die Längsachsen der beiden Teilelemente in einem von Null verschiedenen Winkel anordbar. Der Teilbereich des ersten Teilelements weist nach außen in Richtung der Innenwand des zweiten Teilelements eine entlang des Außenumfangs verlaufende Wölbung auf, wobei zwischen der Wölbung des ersten Teilelements und der Innenwand des zweiten Teilelements ein stromtragfähiges Kontaktsystem angeordnet ist. Die Teilelemente
20 sind jenseits ihrer Außenwände gemeinsam zumindest in Höhe ihres Überlappungsbereiches von einem gasdichten flexiblen Balg umgeben.

30 Die DE 100 32 797 A1 beschreibt einen Angularkompensator für eine Kapselung oder einen rohrförmigen Außenleiter einer gasisolierten Hochspannungsanlage. Der Angularkompensator besteht aus zwei mit Abstand zueinander angeordneten, über Laschen drehbeweglich miteinander verbundenen Ringflanschen und
35 aus einem zwischen den Ringflanschen angeordneten und mit den Ringflanschen verbundenen Wellrohr.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Verbindungsvorrichtung zur Verbindung zweier Rohrleitungsabschnitte und eine elektrische Schaltanlage mit einer solchen Verbindungsvorrichtung anzugeben.

Hinsichtlich der Verbindungsvorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale und hinsichtlich der elektrischen Schaltanlage durch die im Anspruch 10 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Verbindungsvorrichtung zur Verbindung zweier Rohrleitungsabschnitte umfasst zumindest zwei ringförmige Rohrflansche.

Erfindungsgemäß weist jeder Rohrflansch eine dem jeweils anderen Rohrflansch zugewandte Innenseite und eine der Innenseite gegenüberliegende Außenseite auf, wobei die Innenseiten jeweils eine Innenquerschnittsfläche umschließen und die Außenseiten jeweils eine Außenquerschnittsfläche umschließen, wobei ein durch den Mittelpunkt der Innenquerschnittsfläche verlaufender erster Normalenvektor parallel mit einem vorgegebenen Abstand zu einem durch den Mittelpunkt der Außenquerschnittsfläche des gleichen Rohrflansches verlaufenden zweiten Normalenvektor ausgerichtet ist, wobei die Rohrflansche an den Innenseiten in einem vorgebbaren Drehwinkel aneinander anliegend befestigbar sind.

Somit sind die parallel zueinander angeordnete Innenquerschnittsfläche und Außenquerschnittsfläche jeweils eines Rohrflansches um den vorgegebenen Abstand in Richtung ihrer Flächenausdehnung zueinander verschoben. In Richtung der Normalenvektoren gesehen ergibt sich daher durch gegenseitige Überdeckung der Innenquerschnittsfläche und der Außenquerschnittsfläche eine gedachte Gesamtfläche mit exzentrischem

Querschnitt, wobei sich die Größe der Exzentrizität aus dem Abstand der beiden Normalenvektoren zueinander ergibt.

Aufgrund der aneinander anliegenden Befestigung der Rohrflansche an den Innenseiten in einem vorgebbaren Drehwinkel ermöglicht die erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung in besonders vorteilhafter Weise einen variablen Ausgleich eines vertikalen und horizontalen Achsversatzes zwischen Längsachsen der Rohrleitungsabschnitte. Dabei können Versätze bis zu einer Größe, welche der doppelten Exzentrizität eines Rohrflansches, d. h. dem doppelten Abstand zwischen den beiden Normalenvektoren, entspricht, variabel ausgeglichen werden. Gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen, bei welchen zwischen zwei Rohrflanschen zusätzlich eine flexible Verbindungskomponente, wie beispielsweise ein Wellrohr oder Schlauch, zur flexiblen Kopplung der Rohrleitungsabschnitte angeordnet ist, weist die erfindungsgemäße Lösung insbesondere weiterhin den Vorteil auf, dass keine zusätzlichen Zuganker zur Stabilisierung der Verbindungsanordnung erforderlich sind. Dies resultiert aus dem Umstand, dass die verbundenen Rohrflansche auftretende Kräfte selbst tragen. Daraus folgend sind ein Material- und Kostenaufwand verringert.

Insbesondere bei einer Anwendung der Verbindungsvorrichtung zur Verbindung von Sammelschienenbausteinen in gasisolierten Schaltanlagen können Versätze zwischen den Sammelschienenbausteinen ausgeglichen werden und diese können in einfacher Weise miteinander verbunden werden. Gleichzeitig werden dabei die auftretenden Gaskräfte von den verbundenen Rohrflanschen selbst getragen, woraus eine sehr kompakte Bauweise der Verbindungsanordnung resultiert und aus zusätzlichen Zugankern oder Kupferschienen-Anbauten resultierende Beeinträchtigungen der benachbarten Sammelschienenbausteine vermieden werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung ist der Drehwinkel stufenlos vorgebbar. Daraus ergibt sich in besonders vorteilhafter Weise, dass auch der Versatz zwischen den Rohrleitungsabschnitten

stufenlos ausgleichbar ist, so dass die Verbindungsvorrichtung einfach und ohne Erzeugung mechanischer Spannungen zwischen den Rohrleitungsabschnitten montierbar ist.

5 Zum einfachen variablen und insbesondere stufenlosen Ausgleich des Versatzes sieht eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung vor, dass zumindest einer der Rohrflansche als Klemmflansch zur Herstellung einer Klemmverbindung mit einem der Rohrleitungsabschnitte ausgebildet ist. Somit kann die Verbindungsvorrichtung in einfacher Weise vor einer Fixierung durch eine mögliche Drehbewegung des zugehörigen Rohrleitungsabschnittes in dem als Klemmflansch ausgebildeten Rohrflansch in der gewünschten Orientierung ausgerichtet werden.

15 Zur weiteren Erhöhung der Variabilität sind gemäß einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung beide Rohrflansche als Klemmflansch ausgebildet.

20 In einer Weiterbildung weisen die Rohrflansche Dichtelemente auf, welche eine fluiddichte Anordnung der Rohrleitungsabschnitte an den Rohrflanschen ermöglichen.

25 Zur Erzeugung einer dichten Verbindung zwischen den Rohrflanschen und somit zwischen den Rohrleitungsabschnitten umfassen die Innenseiten in einer Ausgestaltung miteinander korrespondierende ringförmige Anlageflächen.

30 Die Befestigung der Innenseiten aneinander erfolgt kraft-, stoff- und/oder formschlüssig.

Eine zusätzliche oder alternative Ausgestaltung sieht vor, dass zwischen den Innenseiten zumindest ein Dichtelement angeordnet ist, mittels welchem die Fluiddichtigkeit der Verbindung zwischen den Rohrflanschen erzeugt wird.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Rohrflansche aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet, wobei die

Innenseiten der Rohrflansche elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Somit sind die Rohrflansche und daraus folgend die Verbindungsvorrichtung stromtragfähig.

- 5 In einer weiteren Ausführung umfassen auch die Außenseiten jeweils eine ringförmige Anlagefläche, an welcher die Rohrleitungsabschnitte fluiddicht befestigbar sind.

Die erfindungsgemäße elektrische Schaltanlage umfasst zumindest eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung oder eine Weiterbildung dieser. Die kompakte Ausführung der Verbindungsvorrichtung ermöglicht, dass zu verbindende Komponenten der Schaltanlage in geringem Abstand zueinander positioniert werden können, woraus sich wiederum ein kompakter Aufbau der elektrischen Schaltanlage ergibt. Weiterhin folgt aus der Verringerung des Kostenaufwandes bei der Herstellung und Montage der Verbindungsvorrichtung ein verringerter Montage- und Kostenaufwand bei der Herstellung und Wartung der elektrischen Schaltanlage.

20 Gemäß einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen elektrischen Schaltanlage handelt es sich bei dieser um eine gasisolierte Schaltanlage. Mittels der Verbindungsvorrichtung ist es möglich, Versätze zwischen den Sammelschienenbausteinen variabel auszugleichen. Weiterhin sind die Sammelschienenbausteine in einfacher Weise miteinander verbindbar. Gleichzeitig werden auftretende Gaskräfte von den verbundenen Rohrflanschen selbst getragen, woraus die sehr kompakte Bauweise der Verbindungsanordnung resultiert und durch Zuganker oder Kupferschienen-Anbauten verursachte Beeinträchtigungen der benachbarten Sammelschienenbausteine vermieden werden.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

Dabei zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Schnittdarstellung der erfindungs-
5 gemäßen Verbindungsvorrichtung bei einer ersten An-
 ordnung von Rohrflanschen zueinander,
- Figur 2 schematisch ein perspektivisches Ersatzschaltbild
10 der Verbindungsvorrichtung gemäß Figur 1, wobei die
 Rohrflansche durch eine Kurbelanordnung dargestellt
 sind,
- Figur 3 schematisch eine Schnittdarstellung der erfindungs-
15 gemäßen Verbindungsvorrichtung bei einer zweiten
 Anordnung von Rohrflanschen zueinander,
- Figur 4 schematisch ein perspektivisches Ersatzschaltbild
20 der Verbindungsvorrichtung gemäß Figur 3, wobei die
 Rohrflansche durch eine Kurbelanordnung dargestellt
 sind,
- Figur 5 schematisch eine Schnittdarstellung der erfindungs-
25 gemäßen Verbindungsvorrichtung bei einer dritten
 Anordnung von Rohrflanschen zueinander,
- Figur 6 schematisch ein perspektivisches Ersatzschaltbild
30 der Verbindungsvorrichtung gemäß Figur 5, wobei die
 Rohrflansche durch eine Kurbelanordnung dargestellt
 sind,
- Figur 7 schematisch eine perspektivische Darstellung eines
35 Teilschnittes der erfindungsgemäßen Verbindungsvor-
 richtung bei einer vierten Anordnung von Rohrflan-
 schen zueinander,
- Figur 8 schematisch eine Darstellung zur Ermittlung eines
 erforderlichen Drehwinkels zwischen den Rohrflan-
 schen zum Einstellen eines gewünschten Achsversat-

zes gemäß der vierten Anordnung der Rohrflansche zueinander,

Figur 9 schematisch eine perspektivische Darstellung eines Teilschnittes der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung bei einer fünften Anordnung von Rohrflanschen zueinander,

Figur 10 schematisch eine Darstellung zur Ermittlung eines erforderlichen Drehwinkels zwischen den Rohrflanschen zum Einstellen eines gewünschten Achsversatzes gemäß der fünften Anordnung der Rohrflansche zueinander und

Figur 11 schematisch eine erfindungsgemäße elektrische Schaltanlage, welche eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung umfasst.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Figur 1 ist ein mögliches Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung 1 zur Verbindung zweier in Figur 11 näher dargestellter Rohrleitungsabschnitte 4, 5 dargestellt.

Die Verbindungsvorrichtung 1 umfasst zwei ringförmige, an ihren Innenseiten I1, I2 aneinander befestigte Rohrflansche 2, 3. Die Befestigung erfolgt kraft-, form- und/oder stoffschlüssig durch Verschweißen, Verlöten, Verkleben, Vernieten, Verschrauben, Verpressen, Verklemmen und/oder korrespondierende Umformungen der Innenseiten I1, I2.

Die Innenseiten I1, I2 umfassen miteinander korrespondierende ringförmige Anlageflächen, wobei zwischen den Anlageflächen der Innenseiten I1, I2 ein in den Figuren 7 und 9 näher dargestelltes Dichtelement 6 angeordnet ist.

Die Innenseiten I1, I2 umschließen dabei ringförmig eine runde Innenquerschnittsfläche IF1, IF2.

Weiterhin weist jeder Rohrflansch 2, 3 jeweils eine der Innenseite I1, I2 gegenüberliegende Außenseite A1, A2 auf, welche jeweils eine runde Außenquerschnittsfläche AF1, AF2 ringförmig umschließen. Auch die Außenseiten A1, A2 umfassen jeweils eine ringförmige Anlagefläche.

Die Außenquerschnittsflächen AF1, AF2 sind zur jeweils zugehörigen Innenquerschnittsfläche IF1, IF2 derart verschoben, dass ein durch den Mittelpunkt der Innenquerschnittsfläche IF1, IF2 verlaufender erster Normalenvektor NIF1, NIF2 parallel mit einem vorgegebenen Abstand d zu einem durch den Mittelpunkt der Außenquerschnittsfläche AF1, AF2 des gleichen Rohrflansches 2, 3 verlaufenden zweiten Normalenvektor NAF1, NAF2 ausgerichtet ist. In nicht gezeigten Ausführungsbeispielen weisen die Rohrflansche 2, 3 unterschiedliche Abstände d zwischen dem ersten Normalenvektor NIF1, NIF2 und dem zweiten Normalenvektor NAF1, NAF2 auf.

Die Rohrflansche 2, 3 sind an den Innenseiten I1, I2 in einem vorgebbaren, in den Figuren 4, 6, 8 und 10 näher dargestellten Drehwinkel α aneinander anliegend befestigbar.

Um einen in Figur 11 näher dargestellten vertikalen und/oder horizontalen Versatz v1 zwischen den zwei Rohrleitungsabschnitten 4, 5 auszugleichen, sind die Rohrflansche 2, 3 im nicht montierten Zustand in einem beliebigen Drehwinkel α zueinander um den ersten Normalenvektor NIF1, NIF2 drehbar.

Dabei wird zunächst der Versatz v1 zwischen den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 ermittelt. Anschließend werden die Rohrflansche 2, 3 solange relativ zueinander um den Drehwinkel α verdreht, bis ein gewünschter dem Versatz v1 entsprechender Versatz v2 zwischen dem zweiten Normalenvektor NAF1 der Außenquerschnittsfläche AF1 des einen Rohrflansches 2 und dem zweiten Normalenvektor NAF2 der Außenquerschnittsfläche AF2

des anderen Rohrflansches 3 eingestellt ist. Je nach gewählter Art der Befestigung der Innenseite I1, I2 aneinander ist dabei eine stufenlose oder eine gestufte Vorgabe des Drehwinkels α möglich.

5

Insbesondere bei einer Verschraubung oder Vernietung der Innenseiten I1, I2, welche durch vorgegebene Bohrungen in den Innenseiten I1, I2 erfolgt, ist eine gestufte Vorgabe möglich, wobei die Größe der Stufen durch einen Abstand zwischen den einzelnen Bohrungen bestimmt ist.

10

Bei den verbleibenden genannten kraft-, stoff- und/oder formschlüssigen Befestigungen ist eine stufenlose Vorgabe des Drehwinkels α möglich.

15

Anschließend werden die Rohrflansche 2, 3 in der eingestellten relativen Position aneinander befestigt und zwischen den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 angeordnet.

20

Bei den Rohrflanschen 2, 3 handelt es sich um so genannte Klemmflansche, an welchen die Rohrleitungsabschnitte 4, 5 durch eine Klemmverbindung befestigt werden. Vor der Klemmung sind die Rohrleitungsabschnitte 4, 5 an oder in den Rohrflanschen 2, 3 frei drehbar. Dadurch ist ein variabler und stufenloser Ausgleich des Versatzes v_1 möglich. Nach Anordnung und Ausrichtung der Rohrleitungsabschnitte 4, 5 relativ zu den Rohrflanschen 2, 3 erfolgt die Realisierung der Klemmverbindung in der gewünschten Position.

25

30

Zur Herstellung einer fluiddichten Verbindung zwischen den Rohrflanschen 2, 3 und den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 weisen die Rohrflansche 2, 3 in nicht näher dargestellter Weise Dichtelemente auf oder es werden zwischen den Rohrflanschen 2, 3 und den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 Dichtelemente angeordnet.

35

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Rohrflansche 2, 3 derart zueinander angeordnet, dass der Drehwinkel α

und der Versatz v_2 Null sind. Diese Anordnung der Rohrflansche 2, 3 ist für Anwendungsfälle vorgesehen, in welchen der Versatz v_1 zwischen den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 ebenfalls Null ist.

5

Figur 2 zeigt ein Ersatzschaltbild der Verbindungsvorrichtung 1 gemäß Figur 1. Dabei sind die Rohrflansche 2, 3 durch eine Kurbelanordnung dargestellt. Die Kurbelanordnung verdeutlicht, dass beide Rohrflansche 2, 3 zwischen den ersten
10 Normalenvektoren NIF_1 , NIF_2 ihrer Innenquerschnittsflächen IF_1 , IF_2 und den zweiten Normalenvektoren NAF_1 , NAF_2 ihrer Außenquerschnittsflächen AF_1 , AF_2 den Abstand d aufweisen.

15 Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Drehwinkel α zwischen den Rohrflanschen 2, 3 Null. Daraus resultiert, dass die zweiten Normalenvektoren NAF_1 , NAF_2 der Außenquerschnittsflächen AF_1 , AF_2 ohne Versatz v_2 zueinander angeordnet sind. Das heißt, die zweiten Normalenvektoren NAF_1 , NAF_2
20 sind in einer Flucht angeordnet.

In Figur 3 ist die Verbindungsvorrichtung 1 dargestellt, wobei im Unterschied zu Figur 1 die Rohrflansche 2, 3 um einen Drehwinkel α von 90° zueinander verdreht sind. Daraus ergibt
25 sich ein in Figur 4 dargestellter Versatz v_2 zwischen den zweiten Normalenvektoren NAF_1 , NAF_2 der Außenquerschnittsflächen AF_1 , AF_2 .

Figur 4 zeigt das Ersatzschaltbild der Verbindungsvorrichtung 1 gemäß Figur 3.
30

In Figur 5 ist die Verbindungsvorrichtung 1 dargestellt, wobei im Unterschied zu Figur 1 die Rohrflansche 2, 3 um einen Drehwinkel α von 180° zueinander verdreht sind. Daraus ergibt
35 sich ein maximaler Versatz v_2 zwischen den zweiten Normalenvektoren NAF_1 , NAF_2 der Außenquerschnittsflächen AF_1 , AF_2 , wobei der Versatz v_2 dem zweifachen Abstand d entspricht.

Figur 6 zeigt das Ersatzschaltbild der Verbindungsvorrichtung 1 gemäß Figur 5.

In den Figuren 1 bis 6 ist die Verbindungsvorrichtung 1 unter
5 Einstellung drei verschiedener Drehwinkel α zwischen den
Rohrflanschen 2, 3 mit den Werten 0° , 90° und 180° und daraus
resultierenden Versätzen v_2 dargestellt. Um davon abweichende
horizontale und/oder vertikale Versätze v_2 einzustellen, ist
der Drehwinkel α stufenlos oder in Stufen im Bereich 0° bis
10 360° einstellbar.

Figur 7 zeigt die Verbindungsvorrichtung 1 in einem perspektivischen Teilschnitt, wobei die Rohrflansche 2, 3 derart zueinander angeordnet sind, dass ein Versatz v_2 von 5 mm erzeugt wird. Dabei beträgt der Abstand d zwischen den ersten
15 Normalenvektoren NIF_1 , NIF_2 der Innenquerschnittsflächen IF_1 , IF_2 und den zweiten Normalenvektoren NAF_1 , NAF_2 der Außenquerschnittsflächen AF_1 , AF_2 der beiden Rohrflansche 2, 3 15 mm. In nicht gezeigten Ausführungsbeispielen
20 sind abweichende Werte des Abstands d möglich.

Die Rohrflansche 2, 3 sind in der dargestellten Weise jeweils aus einem Innenelement 2.1, 3.1 und zwei Außenelementen 2.2, 2.3, 3.2, 3.3 gebildet.

25 Bei dem Rohrflansch 2 sind das Innenelement 2.1, welches die Innenquerschnittsfläche IF_1 und die Außenquerschnittsfläche AF_1 begrenzt, und ein Außenelement 2.2 als ein gemeinsames Bauteil einstückig ausgebildet. Das Außenelement 2.2
30 weist dabei die ringförmige Anlagefläche auf, wobei in die Anlagefläche eine umlaufende Nut eingebracht ist, in welcher das Dichtelement 6 formschlüssig angeordnet ist.

Das Innenelement 2.1 weist an einer der Außenseite A_1 zugewandten Randseite einen umlaufenden Steg auf. In eine Anlagefläche des zweiten Außenelementes 2.3 ist eine zu dem Steg korrespondierend ausgebildete Materialaussparung eingebracht,

in welcher der Steg bündig mit der Anlagefläche angeordnet ist.

Bei dem Rohrflansch 3 weist das Innenelement 3.1, welches die
5 Innenquerschnittsfläche IF2 und die Außenquerschnitts-
fläche AF2 begrenzt, einen U-förmigen Querschnitt mit zwei an
den Randseiten umlaufenden Stegen auf. In jeweils eine Anla-
gefläche der Außenelemente 3.2, 3.3 sind zu den Stegen kor-
respondierend ausgebildete Materialaussparungen eingebracht,
10 in welchen die Stege bündig mit der Anlagefläche angeordnet
sind.

Die Innenelemente 2.1, 3.1 zeichnen sich gegenüber den Außen-
elementen 2.2, 2.3, 3.2, 3.3 durch eine geringere Material-
15 stärke aus.

Die Ermittlung des erforderlichen Drehwinkels α zur Einstel-
lung kann über verschiedene Rechenmodelle erfolgen.

20 In Figur 8 ist eine Darstellung zur Ermittlung des erforder-
lichen Drehwinkels α zwischen den Rohrflanschen 2, 3 zum Ein-
stellen des gewünschten Versatzes v_2 von 5 mm gemäß der in
Figur 7 gezeigten Anordnung der Rohrflansche 2, 3 darge-
stellt.

25 Eine im Wesentlichen in vertikaler Richtung verlaufende Dia-
gonale des Parallelogramms bestimmt den Versatz v_2 , wobei zur
Einstellung des Versatzes v_2 von 5 mm ein Drehwinkel α von
103° erforderlich ist.

30 Figur 9 zeigt die Verbindungsvorrichtung 1 gemäß Figur 7 in
einem perspektivischen Teilschnitt, wobei die Rohrflan-
sche 2, 3 derart zueinander angeordnet sind, dass ein Ver-
satz v_2 von 23 mm erzeugt wird. Dabei beträgt der Abstand d
35 ebenfalls jeweils 15 mm.

In Figur 10 ist die Darstellung zur Ermittlung des erforder-
lichen Drehwinkels α zwischen den Rohrflanschen 2, 3 zum Ein-

stellen des gewünschten Versatzes v_2 von 23 mm gemäß der in Figur 9 gezeigten Anordnung der Rohrflansche 2, 3 dargestellt.

- 5 Eine im Wesentlichen in horizontaler Richtung verlaufende Diagonale des Parallelogramms bestimmt den Versatz v_2 , wobei zur Einstellung des Versatzes v_2 von 23 mm ein Drehwinkel α von 16° erforderlich ist.
- 10 Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Versatz v_2 sowie die zugehörige Einstellung der Rohrflansche 2, 3 anhand von zwei kartesischen Koordinaten zu beschreiben.

Figur 11 zeigt eine elektrische Schaltanlage 7 mit zwei Sam-
15 melschienenbausteinen 7.1, 7.2. Jeder Sammelschienenbaustein 7.1 7.2 umfasst einen Rohrleitungsabschnitt 4, 5, wobei die Sammelschienenbausteine 7.1, 7.2 und somit die zugehörigen Rohrleitungsabschnitte 4, 5 mit einem Versatz v_1 zueinander angeordnet sind.

- 20 Zum Ausgleich des Versatzes v_1 ist zwischen den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 die Verbindungsvorrichtung 1 angeordnet, wobei zwischen den ersten Normalenvektoren NIF_1 , NIF_2 der Außenquerschnittsflächen AF_1 , AF_2 der beiden Rohrflansche 2, 3
25 der Versatz v_2 eingestellt wird. Dabei entspricht der Versatz v_2 dem Versatz v_1 .

Bei der elektrischen Schaltanlage 7 handelt es sich um eine gasisolierte Schaltanlage, wobei die Verbindungsvorrichtung 1
30 und die Verbindung zwischen der Verbindungsvorrichtung 1 und den Rohrleitungsabschnitten 4, 5 gasdicht ausgebildet ist.

Dabei sind die Rohrflansche 2, 3 aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet, wobei die Innenseiten I_1 , I_2 der
35 Rohrflansche 2, 3 elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

Obwohl die Erfindung im Detail durch ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus
5 abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung (1) zur Verbindung zweier Rohrleitungsabschnitte (4, 5), umfassend zumindest zwei ringförmige Rohrflansche (2, 3),
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass jeder Rohrflansch (2, 3) eine dem jeweils anderen Rohrflansch (2, 3) zugewandte Innenseite (I1, I2) und eine der Innenseite (I1, I2) gegenüberliegende Außenseite (A1, A2)
10 aufweist, wobei die Innenseiten (I1, I2) jeweils eine Innenquerschnittsfläche (IF1, IF2) umschließen und die Außenseiten (A1, A2) jeweils eine Außenquerschnittsfläche (AF1, AF2) umschließen, wobei ein durch den Mittelpunkt der Innenquerschnittsfläche (IF1, IF2) verlaufender erster Normalenvektor (NIF1, NIF2) parallel mit einem vorgegebenen Abstand (d)
15 zu einem durch den Mittelpunkt der Außenquerschnittsfläche (AF1, AF2) des gleichen Rohrflansches (2, 3) verlaufenden zweiten Normalenvektor (NAF1, NAF2) ausgerichtet ist, wobei die Rohrflansche (2, 3) an den Innenseiten (I1, I2) in einem vorgebbaren Drehwinkel (α) aneinander anliegend befestigbar
20 sind.

2. Verbindungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 dass der Drehwinkel (α) stufenlos vorgebbbar ist.

3. Verbindungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zumindest einer der Rohrflansche (2, 3) als Klemmflansch
30 zur Herstellung einer Klemmverbindung mit einem Rohrleitungsabschnitt (4, 5) ausgebildet ist.

4. Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Rohrflansche (2, 3) Dichtelemente zur fluiddichten Anordnung der Rohrleitungsabschnitte (4, 5) aufweisen.

5. Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Innenseiten (I1, I2) miteinander korrespondierende ringförmige Anlageflächen umfassen.

6. Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 dass die Befestigung der Innenseiten (I1, I2) aneinander kraft-, stoff- und/oder formschlüssig ist.

7. Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass zwischen den Innenseiten (I1, I2) zumindest ein Dichtelement (6) angeordnet ist.

8. Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Rohrflansche (2, 3) aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet sind, wobei die Innenseiten (I1, I2) der Rohrflansche (2, 3) elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

9. Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

30 dass die Außenseiten (A1, A2) jeweils eine ringförmige Anlagefläche umfassen.

10. Elektrische Schaltanlage (7), umfassend zumindest eine Verbindungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

11. Elektrische Schaltanlage (7) nach Anspruch 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die elektrische Schaltanlage (7) eine gasisolierte Schaltanlage ist.

FIG 1

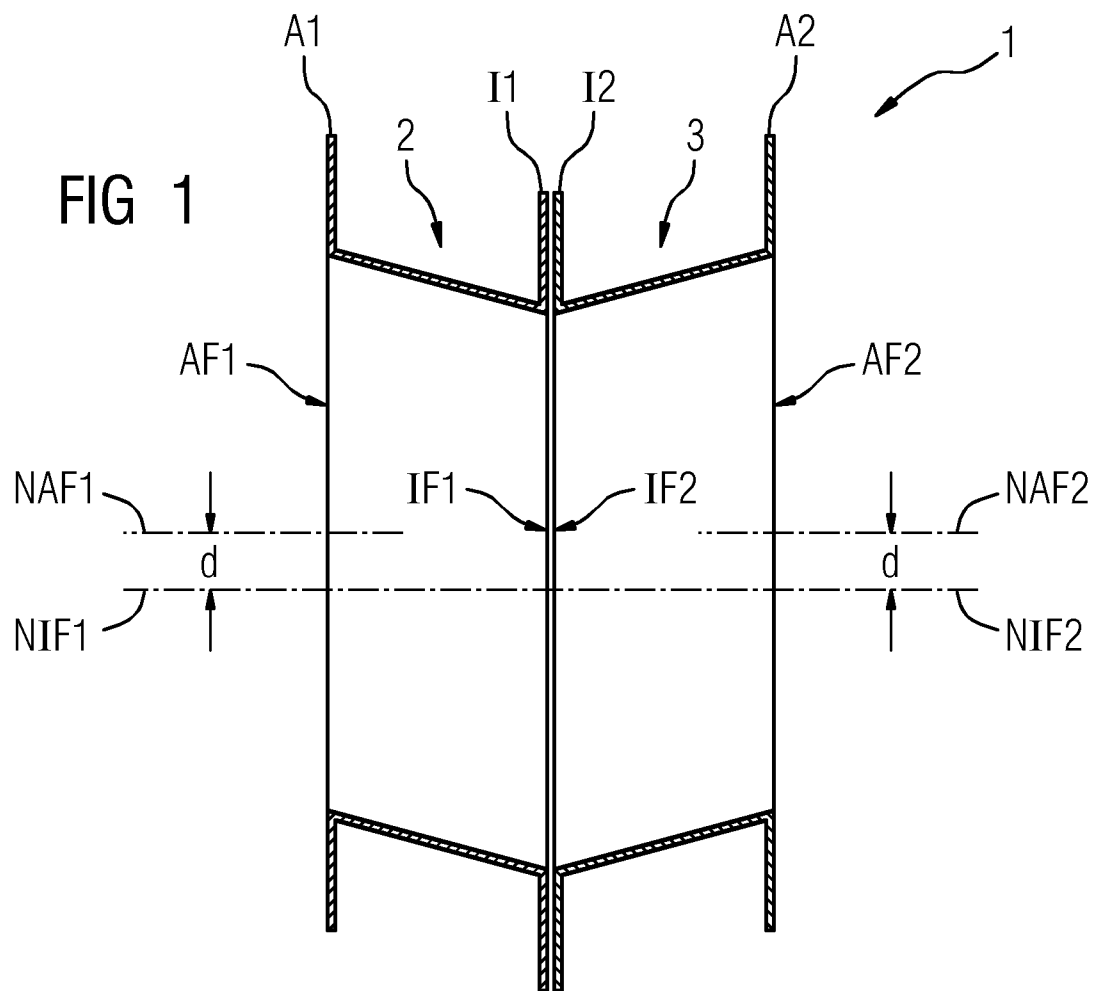
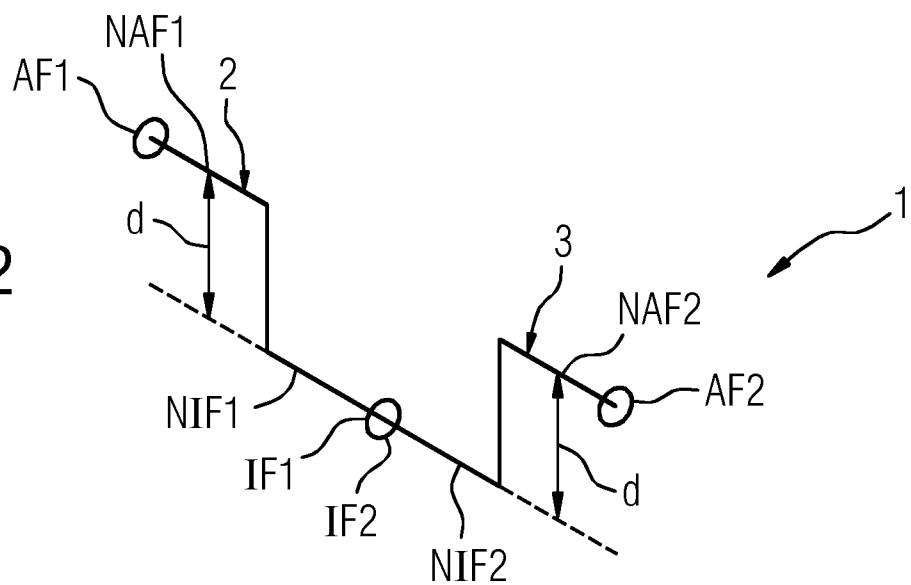
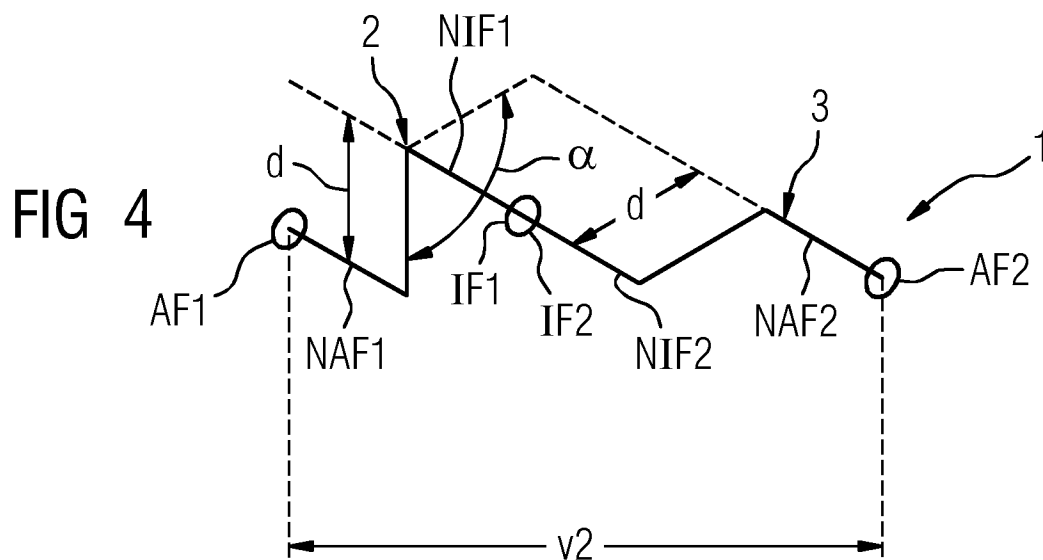
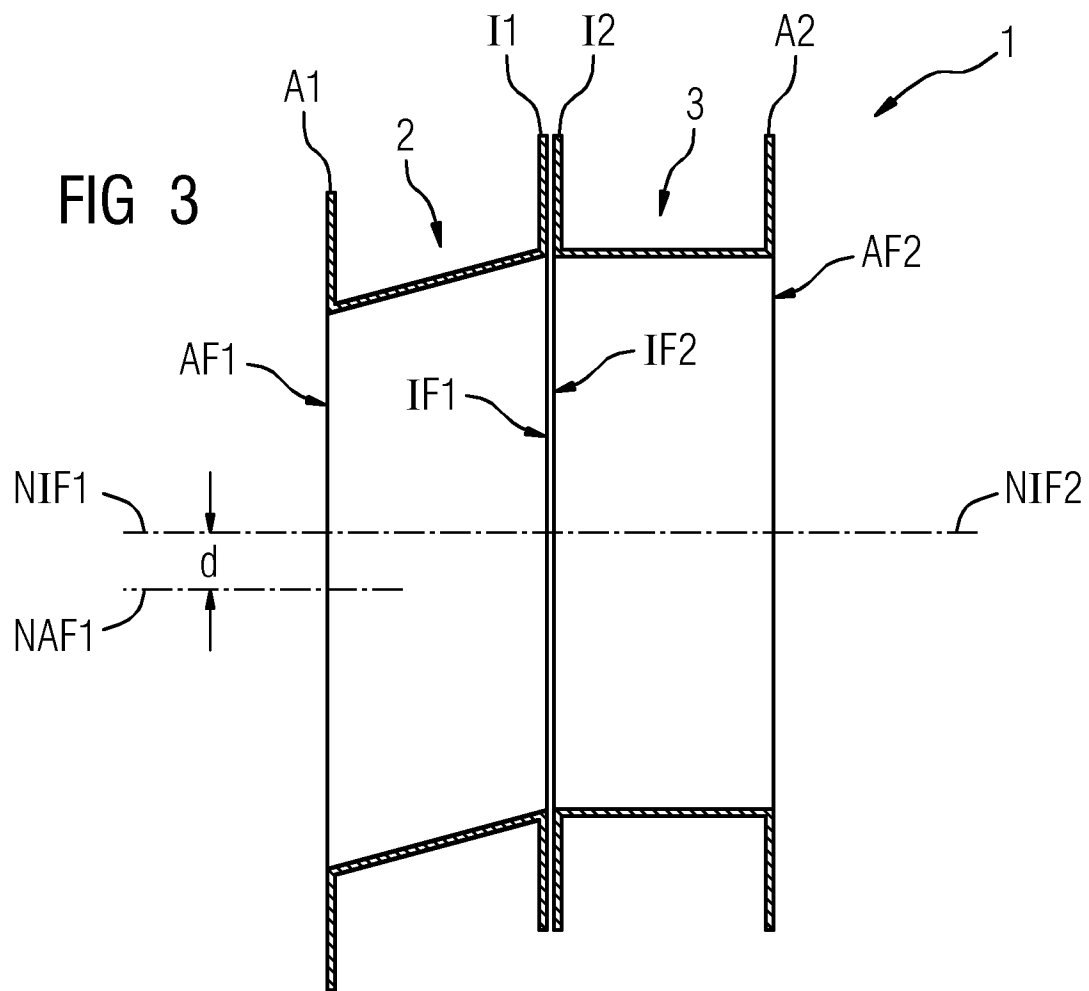
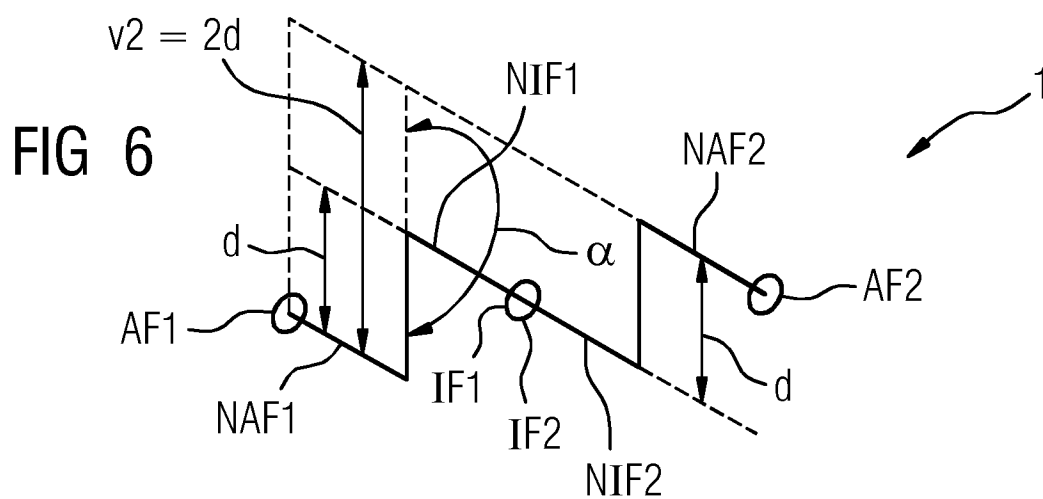
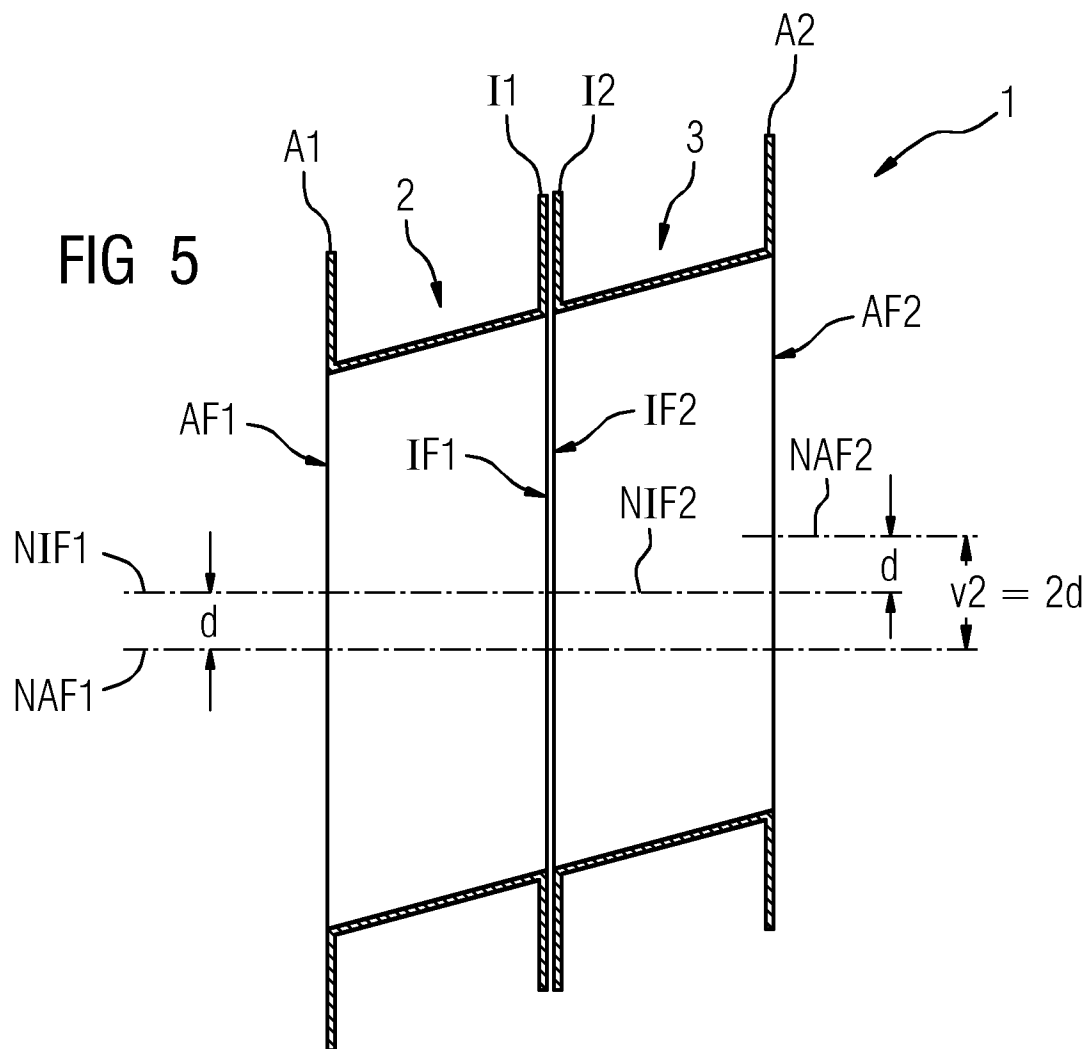


FIG 2







4 / 6

FIG 7

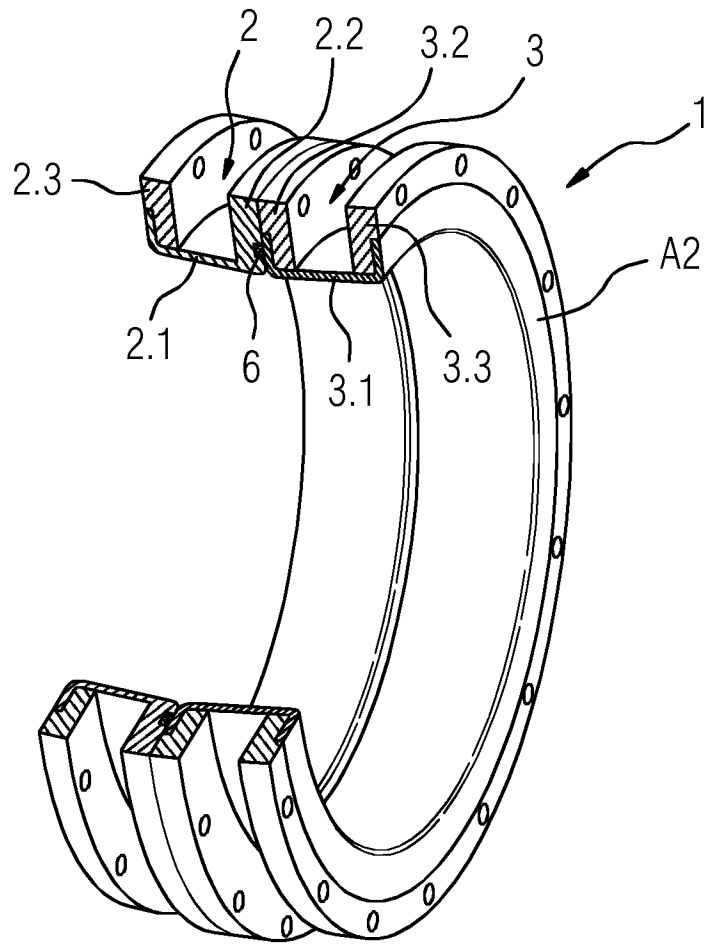


FIG 8

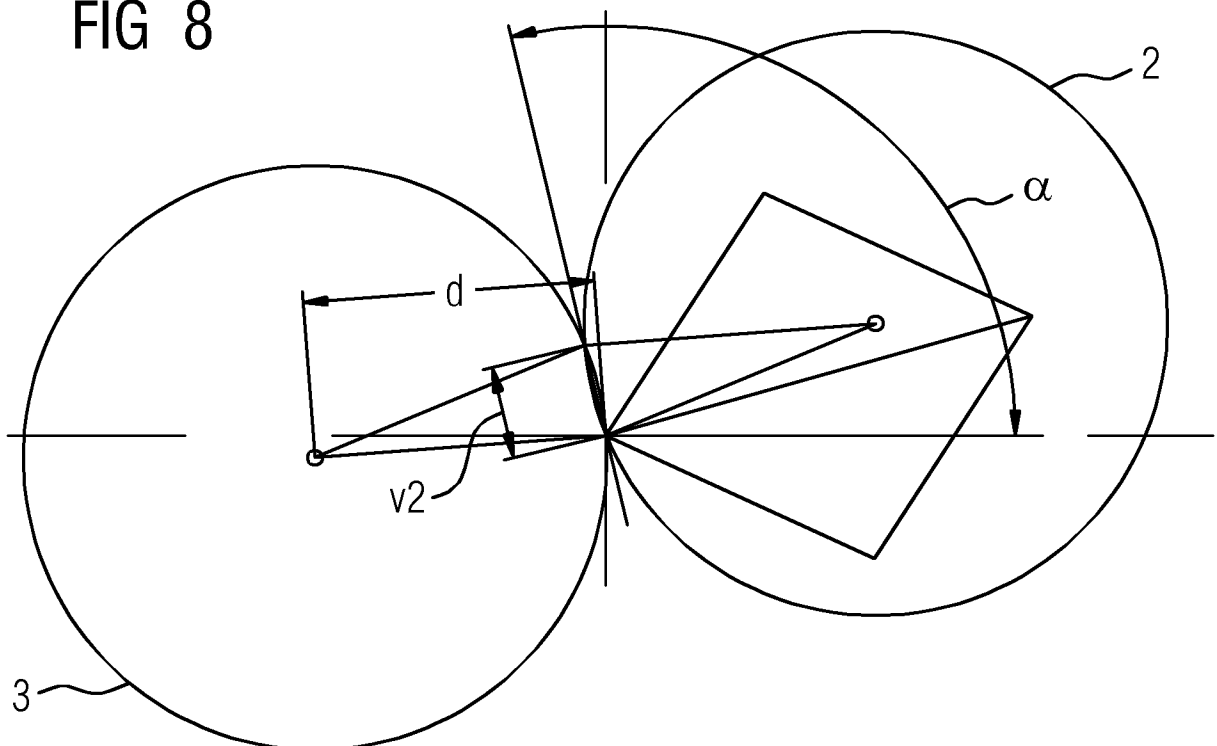


FIG 9

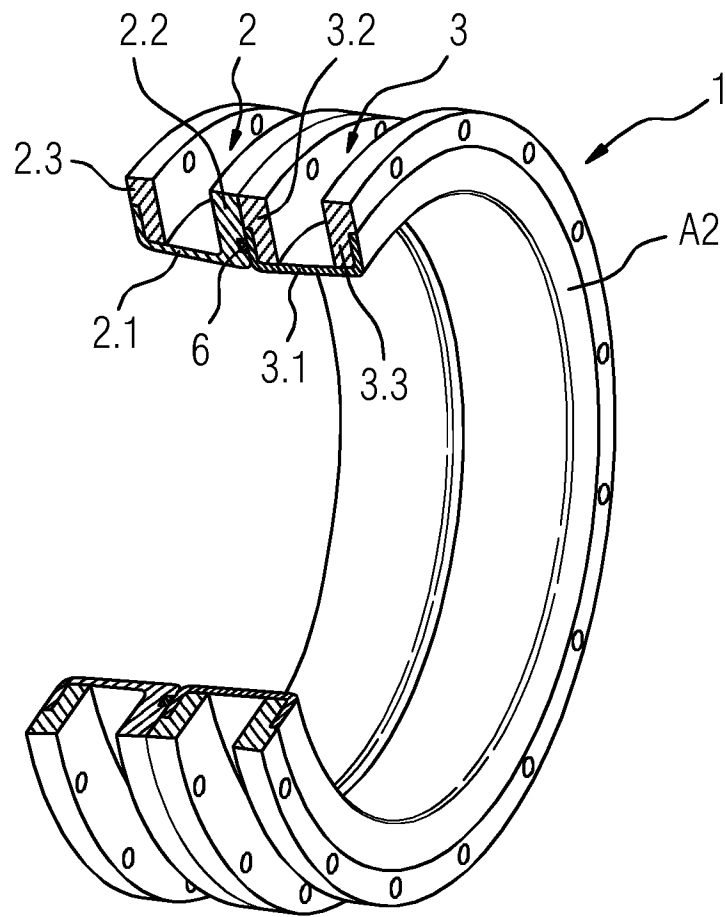


FIG 10

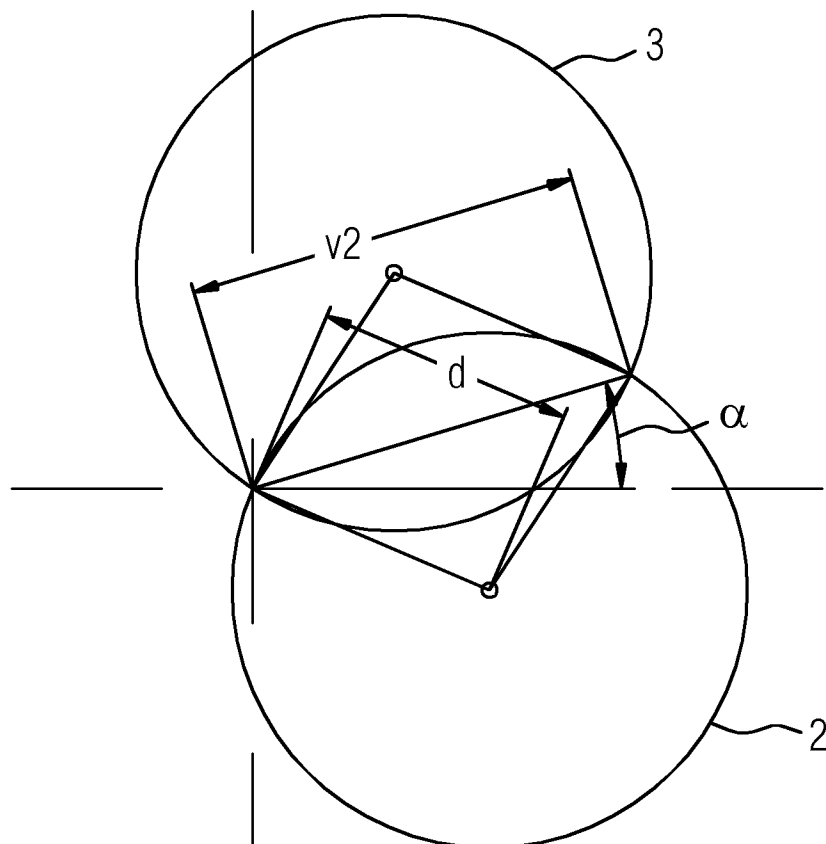
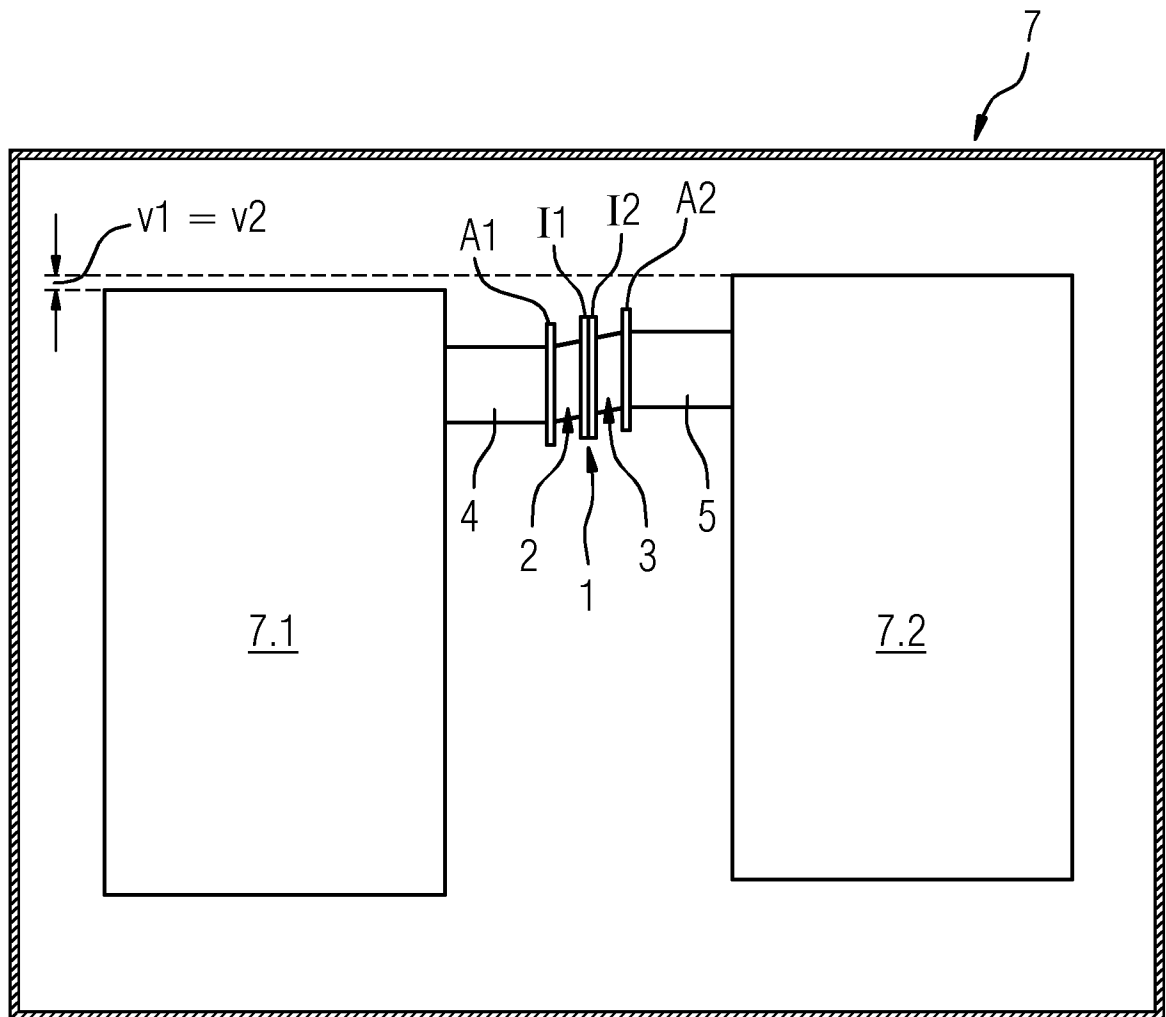


FIG 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/054187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16L27/08 H02B5/06 H02B13/045 H02G5/06
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)
F16L H02B H02G

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 304 980 A (HIRSHSTEIN JOSEPH [US]) 27 May 1919 (1919-05-27)	1-9
Y	page 1; figures -----	10,11
X	DE 26 16 072 A1 (ORSZAGOS KOOLAJ GAZIPARI) 18 November 1976 (1976-11-18)	1-9
Y	page 6, paragraph 2 - page 9, paragraph 1; figures 1,2 -----	10,11
X	EP 0 161 165 A1 (FMC EUROPE [FR]) 13 November 1985 (1985-11-13)	1-9
Y	page 3, line 13 - page 4, line 18; figures 3-5 -----	10,11
Y	DE 28 15 587 A1 (SIEMENS AG) 18 October 1979 (1979-10-18)	10,11
A	page 4, line 21 - page 6, line 3; figures ----- -/-	3



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

14 May 2013

Date of mailing of the international search report

04/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Untermann, Nils

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/054187

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 77 31 063 U1 (FRITZ DRIESCHER SPEZIALFABRIK FÜR ELEKTRIZITÄTWERKSBEDARF [DE]) 9 February 1978 (1978-02-09)	10,11
A	page 1 - page 2 -----	3
Y	DE 100 32 797 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10 January 2002 (2002-01-10) cited in the application abstract; figures -----	10,11
Y	DE 196 05 979 A1 (AEG ENERGIE TECHNIK GMBH [DE]) 21 August 1997 (1997-08-21) cited in the application	10,11
A	abstract; figures column 1, lines 14-31 -----	8
Y	DE 20 2010 006779 U1 (SIEMENS AG [DE]) 5 August 2010 (2010-08-05)	10,11
A	abstract; figures paragraph [0034] -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/054187

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1304980	A	27-05-1919	NONE
DE 2616072	A1	18-11-1976	CS 179944 B2 30-12-1977 DE 2616072 A1 18-11-1976 FR 2307211 A1 05-11-1976 HU 169597 B 28-12-1976
EP 0161165	A1	13-11-1985	DE 3569812 D1 01-06-1989 EP 0161165 A1 13-11-1985 FR 2562977 A1 18-10-1985 JP S60218000 A 31-10-1985
DE 2815587	A1	18-10-1979	NONE
DE 7731063	U1	09-02-1978	NONE
DE 10032797	A1	10-01-2002	NONE
DE 19605979	A1	21-08-1997	NONE
DE 202010006779	U1	05-08-2010	CN 102918314 A 06-02-2013 DE 202010006779 U1 05-08-2010 EP 2567134 A2 13-03-2013 WO 2011138196 A2 10-11-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16L27/08 H02B5/06 H02B13/045 H02G5/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16L H02B H02G

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 304 980 A (HIRSHSTEIN JOSEPH [US]) 27. Mai 1919 (1919-05-27)	1-9
Y	Seite 1; Abbildungen	10,11

X	DE 26 16 072 A1 (ORSZAGOS KOOLAJ GAZIPARI) 18. November 1976 (1976-11-18)	1-9
Y	Seite 6, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 1,2	10,11

X	EP 0 161 165 A1 (FMC EUROPE [FR]) 13. November 1985 (1985-11-13)	1-9
Y	Seite 3, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 18; Abbildungen 3-5	10,11

Y	DE 28 15 587 A1 (SIEMENS AG) 18. Oktober 1979 (1979-10-18)	10,11
A	Seite 4, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 3; Abbildungen	3

	-/-	



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

14. Mai 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Untermann, Nils

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 77 31 063 U1 (FRITZ DRIESCHER SPEZIALFABRIK FÜR ELEKTRIZITÄTWERKSBEDARF [DE]) 9. Februar 1978 (1978-02-09)	10,11
A	Seite 1 - Seite 2 -----	3
Y	DE 100 32 797 A1 (SIEMENS AG [DE]) 10. Januar 2002 (2002-01-10) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -----	10,11
Y	DE 196 05 979 A1 (AEG ENERGIE TECHNIK GMBH [DE]) 21. August 1997 (1997-08-21) in der Anmeldung erwähnt	10,11
A	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeilen 14-31 -----	8
Y	DE 20 2010 006779 U1 (SIEMENS AG [DE]) 5. August 2010 (2010-08-05)	10,11
A	Zusammenfassung; Abbildungen Absatz [0034] -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/054187

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1304980	A	27-05-1919	KEINE
DE 2616072	A1	18-11-1976	CS 179944 B2 30-12-1977 DE 2616072 A1 18-11-1976 FR 2307211 A1 05-11-1976 HU 169597 B 28-12-1976
EP 0161165	A1	13-11-1985	DE 3569812 D1 01-06-1989 EP 0161165 A1 13-11-1985 FR 2562977 A1 18-10-1985 JP S60218000 A 31-10-1985
DE 2815587	A1	18-10-1979	KEINE
DE 7731063	U1	09-02-1978	KEINE
DE 10032797	A1	10-01-2002	KEINE
DE 19605979	A1	21-08-1997	KEINE
DE 202010006779	U1	05-08-2010	CN 102918314 A 06-02-2013 DE 202010006779 U1 05-08-2010 EP 2567134 A2 13-03-2013 WO 2011138196 A2 10-11-2011