

(19)



(11)

EP 4 553 866 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2025 Patentblatt 2025/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01F 38/30 ^(2006.01) **H01F 27/40** ^(2006.01)
H01F 27/02 ^(2006.01) **H01F 27/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23208955.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01F 27/402; H01F 27/02; H01F 27/06; H01F 38/30

(22) Anmeldetag: **10.11.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **KRUMBACHER, Andreas**
67354 Römerberg (DE)
- **FIRUS, Leonid**
67354 Römerberg (DE)
- **SCHÜTZ, Daniel**
67354 Römerberg (DE)
- **WADLE, Stephan**
67354 Römerberg (DE)
- **ECKSTÄDT, Artur**
67354 Römerberg (DE)

(71) Anmelder: **Celsa Messgeräte GmbH**
67354 Römerberg (DE)

(74) Vertreter: **Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB**
Paul-Klinger-Strasse 9
45127 Essen (DE)

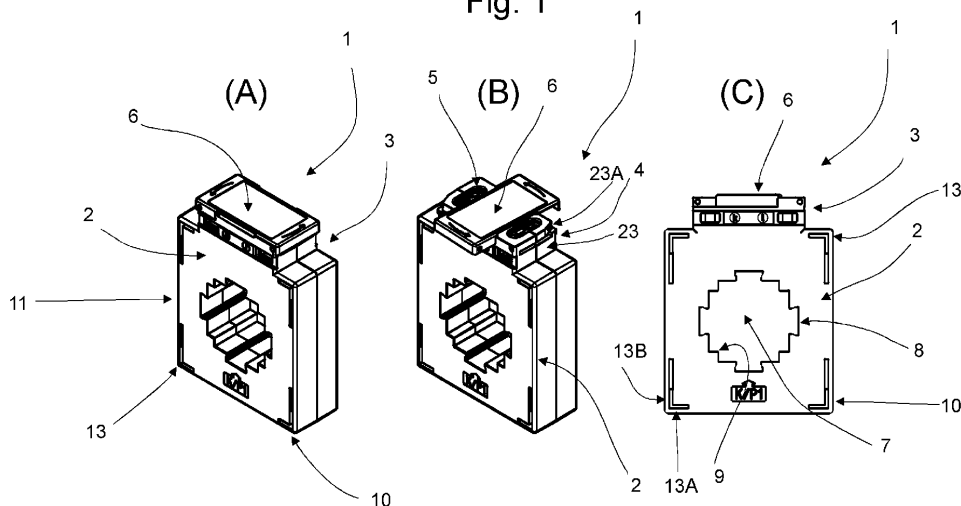
(72) Erfinder:
• **BRÖDER, Alois**
67354 Römerberg (DE)
• **ECKSTÄDT, Denis**
67354 Römerberg (DE)

(54) STROMWANDLER MIT INTEGRIERTER KURZSCHLUSSBRÜCKE

(57) Die Erfindung betrifft einen Stromwandler mit einer Primärkreis Kopplung und einem Sekundärkreis sowie mit einer integrierten Kurzschlussbrücke, wobei die Kurzschlussbrücke zwischen einer Kurzschlussstellung und einer Offenstellung verstellbar ist, so dass Sekundäranschlüsse des Sekundärkreises in der Kurzschlussstellung der Kurzschlussbrücke leitend miteinander über die Kurzschlussbrücke verbunden sind, wobei die Kurzschlussbrücke eine Feder ist, die in der Offenstellung

entspannt und in der Kurzschlussstellung gespannt oder die in der Offenstellung gespannt und in der Kurzschlussstellung entspannt ist. Die Erfindung betrifft ebenfalls einen gattungsgemäßen Stromwandler, der eine Abdeckung aufweist, die die Sekundäranschlüsse im Gebrauchszustand abdeckt und der verlagerbar, insbesondere drehbar, beweglich ausgestaltet ist, so dass in einer Offenstellung die Sekundäranschlüsse frei sind.

Fig. 1

**EP 4 553 866 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stromwandler mit integrierter Kurzschlussbrücke nach Anspruch 1.

[0002] Stromwandler sind Transformatoren, die einen Strom in einen verarbeitbaren, insbesondere messbaren Strom umwandeln bzw. transformieren. Meist werden dabei Ströme großer Stromstärke und oft hoher Spannung in kleinere Werte, z. B. messbare umgewandelt. Es wird mit anderen Worten, ein Primärstrom in einen kleineren, zweckmäßigeren Sekundärstrom übersetzt, also runter- oder hochtransformiert.

[0003] Stromwandler weisen dazu einen Primärkreis und einen Sekundärkreis auf. Der Primärkreis wird dabei von dem zu messenden Strom durchflossen und der Sekundärkreis stellt den transformierten Strom bereit. Oft wird die Primärseite lediglich von dem mit dem zu messenden Strom durchflossenen Leiter dargestellt. Die Primärseite wird also lediglich mit dem Stromwandler bzw. dessen Sekundärkreis gekoppelt.

[0004] Der Sekundärkreis darf bei Beaufschlagung des Primärkreises mit Strom nicht geöffnet sein, da ansonsten hohe Spannungsspitzen auftreten können. Diese können sowohl für den Stromwandler zerstörend als auch für das Personal gefährlich sein.

[0005] Daher ist es zwingend, die Sekundärseite bzw. den Sekundärkreis kurzzuschließen, wenn am Stromwandler gearbeitet wird. Dies wird oft mittels Kurzschlussbrücken durchgeführt, die die Sekundäranschlüsse verbinden.

[0006] Aus der US 3,208,021 B ist z. B. ein Kurzschlussmechanismus eines etwa quadratischen Stromwandlers bekannt. Hierbei wird eine Kurzschlussbrücke durch Drehen in eine Kurzschlussstellung leitend zwischen die Sekundäranschlüsse gebracht. Dazu greift eine Gehäuseabdeckung für die gesamte Oberseite einschließlich der Sekundäranschlüsse mit einem mittigen Fortsatz in eine zentrale Kupplung formschlüssig ein, die wiederum mit der plattenförmigen Kurzschlussbrücke formschlüssig verbunden ist, so dass beim Verdrehen der Gehäuseabdeckung sich der Fortsatz und somit die Kupplung sowie die Kurzschlussbrücke zentral kreisförmig verdrehen, um die Sekundäranschlüsse durch in Kontakt bringen mit den Plattenenden leitend zu verbinden, wobei die Gehäuseabdeckung die gesamte Oberseite einschließlich der Sekundäranschlüsse abdeckt. Um die Gehäuseabdeckung zu verdrehen oder zu entfernen, muss zunächst eine Schraubensicherung gelöst werden.

[0007] Dieser Aufbau ist komplex und die Drehung kann schwergängig sein, wenn die entsprechende Schraube bzw. deren Befestigungsmutter zu stark angezogen ist oder Verunreinigungen (z. B. Staub) einen Widerstand bilden.

[0008] Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen vereinfachten Kurzschlussmechanismus eines Stromwandlers bereitzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch den in Anspruch 1 wiedergegebenen Stromwandler gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

[0010] Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass, wenn die Kurzschlussbrücke eine Feder ist, die in der Offenstellung entspannt und in der Kurzschlussstellung gespannt ist, oder umgekehrt, also alternativ in der Offenstellung gespannt und in der Kurzschlussstellung entspannt, es möglich ist, den Mechanismus zum Kurzschließen bzw. Öffnen zu vereinfachen, da er es erlaubt, eine Verlagerung zwischen den beiden Stellungen und somit ein Kurzschließen der Sekundäranschlüsse durch die Feder selbst zu bewirken.

[0011] Mit anderen Worten, durch die Relativbewegung der Feder kann sichergestellt werden, dass die Kurzschluss- oder Offenstellung wie gewünscht eingenommen wird, wenn sie sich entspannt. Vorzugsweise ist die gespannte Stellung die Kurzschlussstellung und die entspannte Stellung die Offenstellung. Somit kann auch eine Schwergängigkeit vermieden werden.

[0012] Die Kurzschlussbrücke ist demnach so zwischen den Sekundäranschlüssen des Sekundärkreises angeordnet und bemessen, dass sie in der Kurzschlussstellung die Sekundäranschlüsse leitend verbindet.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Kurzschlussbrücke und die Abdeckung derart ausgestaltet, dass bei Bewegung der Abdeckung in deren Offenstellung, die Kurzschlussbrücke in die Kurzschlussstellung bewegt wird. Durch diese Zwangskopplung der Bewegungen kann eine hohe Sicherheit gewährleistet werden.

[0014] Wenn die Kurzschlussbrücke ausgebildet und angeordnet ist, um durch die Abdeckungsverlagerung zur Einnahme der Kurzschlussstellung gespannt, insbesondere gespreizt oder gequetscht, zu werden, kann die oben erwähnte Rückstellung leicht erreicht werden.

[0015] Die Abdeckungsverlagerung kann insbesondere die Drehung einer Drehnocke bewirken, die durch Verlagerung bzw. Drehung die Einnahme der Kurzschlussstellung durch die Kurzschlussbrücke bewirkt. Die Drehung der Drehnocke kann zentrisch oder exzentrisch sein. Dabei kann die Drehnocke einseitig oder beidseitig auf die Kurzschlussbrücke wirkend ausgestaltet sein.

[0016] So könnte z. B. eine exzentrische, einseitig wirkende Drehnocke die Kurzschlussbrücke durch die Drehung einseitig an eine der beiden Sekundäranschlüsse andrücken, während der andere Sekundäranschluss dauerhaft kontaktiert ist. Die Drehachse der Nocke kann dabei auf einer Drehachse der Abdeckung liegen.

[0017] Insbesondere kann die Abdeckung eine zentrische oder exzentrische Drehnocke, insbesondere einen elliptischen Vorsprung, aufweisen und die Kurzschlussbrücke durch die Bewegung der Drehnocke von der Offenstellung in die Kurzschlussstellung bewegbar ausgestaltet sein.

[0018] So kann es vorgesehen sein, dass die Abde-

ckung als beidseitig wirkende Drehnocke einen elliptischen Vorsprung aufweist und die Kurzschlussbrücke durch die Abdeckungsverlagerung von der Offenstellung in die Kurzschlussstellung durch den elliptischen Vorsprung bewegbar ausgestaltet ist. Der elliptische Vorsprung kann nach innen gerichtet und vorzugsweise mittig angeordnet sein.

[0019] So ist es denkbar, dass die Kurzschlussbrücke im Querschnitt eine U- oder V-Form aufweist.

[0020] In einer bevorzugten Variante sind die Abdeckung und die Kurzschlussbrücke derart angeordnet sind, dass der elliptische Vorsprung mittig in die U- oder V-Form eintaucht und die Schenkel der Kurzschlussbrücke in der Offenstellung der Abdeckung spreizend kontaktiert, um die Sekundärklemmen in der Endstellung kurzzuschließen.

[0021] So kann z. B. die Abdeckung zur Öffnung verdreht werden, was wiederum eine Drehung der Ellipse und somit eine Kontaktierung der Ellipsenhauptscheitelpunkte mit den Schenkeln der Kurzschlussbrücke verursacht. Dies bewirkt naturgemäß eine Spreizung der Schenkel, so dass diese - wie erwähnt - die Sekundäranschlüsse berühren und somit leitend verbinden. Die Drehachse der Ellipse liegt bevorzugt auf der Drehachse der Abdeckung.

[0022] Eine weitere auch eigenständig erfinderische Ausgestaltung umfasst einen Deckel zur Freigabe der Sekundäranschlüsse in der Offenstellung.

[0023] Der Stromwandler weist also eine Abdeckung auf, die die Sekundäranschlüsse im Gebrauchszustand abdeckt und die verlagerbar, insbesondere drehbar, beweglich ausgestaltet ist, so dass in einer Offenstellung die Sekundäranschlüsse frei sind. Somit kann deren unabsichtliche Kontaktierung verhindert werden.

[0024] Wenn das Gehäuse der Stromwandlers bzw. die Anordnung der Sekundäranschlüsse im Schnitt gesehen (bzw. in der Draufsicht auf die Sekundäranschlüsse) etwa rechteckig ausgeführt ist, kann eine 90-Grad-Drehung der dann länglichen Abdeckung ausreichend sein, um zwischen der Offenstellung und der geschlossenen Gebrauchsstellung zu variieren. Bevorzugt ist es dazu, dass der Drehpunkt der Abdeckung mittig zwischen den außen angeordneten Sekundäranschlüssen positioniert ist.

[0025] Die Abdeckung kann über ein Einrastelement verfügen, mit dem es zur lösbaren Befestigung mit dem Gehäuse an einem Gegenelement drehbar eingerastet werden kann. Vorzugsweise ist das Einrastelement und das Gegenelement konzentrisch um den elliptischen Vorsprung angeordnet.

[0026] Die Abdeckung kann auch eine Drehvorzugsrichtung aufweisen, z. B. gegen den Uhrzeigersinn. Zusätzlich kann die Unterseite der Abdeckung eine Kulisser aufweisen, die nur diese Drehung erlaubt.

[0027] Primärkreiskopplung heißt vorliegend, dass der Stromwandler eine Kopplung für den Anschluss an einen internen oder externen Primärkreis aufweist.

[0028] Eine weitere auch eigenständig erfinderische

Ausgestaltung umfasst Koppelstellen zum Koppeln mit anderen Bauteilen. Diese Koppelstellen können z. B. eine einrastende oder formschlüssige Aufnahme von weiteren Bauteilen oder Stromwandlern ermöglichen.

[0029] Wenn der Stromwandler ein im Schnitt gesehen viereckiges Gehäuse aufweist, können an allen äußeren Ecken Koppelstellen vorgesehen sein. Vorzugsweise sind die Koppelstellen in den Eckbereichen der flächigen Vorderseiten und Rückseiten ausgebildet.

[0030] Damit ist es auch möglich, mehrere erfindungsgemäße Stromwandler miteinander zu koppeln, um z. B. einen Drei-Phasen-Stromwandlersatz bereitzustellen.

[0031] Als weitere Bauteile kommen auch Montageadapter in Betracht, z. B. für die Montage an Blechen oder Hutschienen, wie z. B. Steckfüße.

[0032] Die Koppelstellen können als die flächigen Vorder- und Rückseiten des Gehäuses verbindende V- oder L-förmige Durchbrüche ausgebildet sein, wobei die Schenkel des V bzw. L über Eck verlaufen.

[0033] Das spezielle Design der "Außenecken" ermöglicht eine maximale Freiheit bei der Montage des Stromwandlers an einer Stromschiene, auf Montageblechen und auf Hutschienen. Zusätzlich lassen sich Kabelbinder für Befestigungen aller Art durch sie hindurchfädeln.

[0034] Eine weitere auch eigenständig erfinderische Ausgestaltung umfasst die ggf. vorhandene zentrale Durchstecköffnung, die symmetrisch, vorzugsweise C4-drehsymmetrisch im Schnitt, ausgestaltet ist.

[0035] Die Durchstecköffnung ist vorzugsweise in den Quadranten der Umrandung gestuft ausgeführt, um unterschiedlich dimensionierte Leiter aufzunehmen.

[0036] In einer Ausführungsform kann die zentrale Durchstecköffnung in den 12-Uhr-, 3-Uhr-, 6-Uhr- und 9-Uhr-Positionen schwalbenschwanzartige Rücksprünge aufweisen, mit denen eine klemmende Befestigung ermöglicht wird. So kann dort z. B. eine Primärschienenklemme eingeschoben werden, mit der ein in der zentralen Durchstecköffnung eingebrachter Primärleiter durch Schrauben, Gewindestangen etc. fixiert werden kann.

[0037] Die erfindungsgemäßen Stromwandler sind vorzugsweise Aufsteck-/Wickelstromwandler, Kabelumbaustromwandler, Schienenumbaustromwandler, Schutzstromwandler, Summenstromwandler, Differenzstromwandler oder Stromwandler mit Messumformer.

[0038] Die erfindungsgemäßen Stromwandler sind besonders geeignet für Primär-Nennströme bis zu 6000 A.

[0039] Weitere Details der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung, in der

Fig. 1 je eine schematische perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Aufsteckstromwandlers in der geschlossenen und geöffneten Stellung der Abdeckung sowie in der Vorderansicht;

- Fig. 2 je eine teilgeschnittene Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Aufsteckstromwandlers in der ganz geöffneten, halb geöffneten und geschlossenen Stellung der Abdeckung aus Figur 1;
- Fig. 3 verschiedene perspektivische, Seiten- und Vorder-Ansichten sowie einen Längsschnitt der Abdeckung aus Figur 1;
- Fig. 4 verschiedene perspektivische, Seiten- und Vorder-Ansichten sowie Teilschnitte des Gehäuses aus Figur 1;
- Fig. 5 verschiedene perspektivische, Seiten- und Vorder-Ansichten sowie Teilschnitte des Gehäuses mit Abdeckung aus Figur 1;
- Fig. 6 - 8 je eine teilgeschnittene Vorderansicht und Draufsicht des Stromwandlers aus Figur 1 in der geschlossenen, halb geöffneten und ganz geöffneten Stellung der Abdeckung;
- Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht einer Befestigung des Stromwandlers aus Figur 1 an eine Stromschiene;
- Fig. 10 eine schematische perspektivische Ansicht einer alternativen Befestigung des Stromwandlers aus Figur 1 an eine Stromschiene;
- Fig. 11 eine schematische perspektivische Ansicht einer Befestigung des Stromwandlers aus Figur 1 an eine Hutschiene;
- Fig. 12 eine schematische perspektivische Ansicht einer Befestigung des Stromwandlers aus Figur 1 an einem Blech

zeigen.

[0040] In den Figuren 1 bis 8 ist der Aufbau eines als Ganzes mit 1 bezeichneten als Aufsteckwandler ausgestalteten erfindungsgemäßen Stromwandlers in unterschiedlichen Ansichten dargestellt.

[0041] Der Stromwandler 1 umfasst ein Gehäuse 2, das in der Vorderansicht etwa quadratisch und in der Draufsicht rechteckig ausgestaltet ist und auf dem Kopfbereich 3 einen hervorstehenden kleineren Anschlussbereich 4 für die Sekundäranschlüsse 5 aufweist, der von einer drehbaren Abdeckung 6 abdeckbar (siehe Figur 1A bzw. Figur 2C) bzw. freigebbar (siehe Figur 1B bzw. Figur 2A) ist.

[0042] Etwa mittig im Gehäuse 2 in der Vorderansicht bzw. Vorderseite ist eine zentrale Durchstecköffnung 7 angeordnet, die C4-drehsymmetrisch im Schnitt ausgestaltet ist und in den 12-Uhr-, 3-Uhr-, 6-Uhr- und 9-Uhr-Positionen schwalbenschwanzartige Rücksprünge 8

aufweist, wobei die Seitenwände 9 der zentralen Durchstecköffnung 7 gestuft ausgeführt sind.

[0043] An den Außenecken 10 der Vorder- und Rückseite 11, 12 sind Koppelstellen 13 als die flächigen Vorder- und Rückseiten des Gehäuses 2 verbindende L-förmige Durchbrüche ausgebildet, wobei die Schenkel 13A, B des L über Eck verlaufen.

[0044] Wie in den Figuren 2, 4 und 5 gut erkennbar ist, umgibt ein etwa kreisförmiger Einbauräum 14 die zentrale Durchstecköffnung 7 im inneren des Gehäuses 2 z. B. zur Aufnahme von Sekundärkreiswicklungen oder -spulen (nicht dargestellt).

[0045] Diese können mit Anschlussklemmblechen 15 der Sekundäranschlüsse 5 verbunden werden.

[0046] Da das Gehäuse 2 des Stromwandlers 1 bzw. die Anordnung der Sekundäranschlüsse 5 im Schnitt gesehen (bzw. in der Draufsicht auf die Sekundäranschlüsse) etwa rechteckig ausgeführt ist, ist eine 90-Grad-Drehung der dann länglichen Abdeckung 6 ausreichend, um zwischen der Offenstellung und geschlossenen Gebrauchsstellung zu variieren. Der Drehpunkt der Abdeckung 6 ist mittig zwischen den außen angeordneten Sekundäranschlüssen 5 positioniert.

[0047] Die Abdeckung 6 verfügt über ein Einrastelement 16, mit dem es zur lösbaren Befestigung mit dem Gehäuse 2 an einem Gegenelement 17 drehbar eingearastet werden kann. Das Einrastelement 16 und das Gegenelement 17 sind konzentrisch um den elliptischen Vorsprung angeordnet und bilden den zentralen Drehpunkt aus.

[0048] Die Abdeckung 6 weist auch eine Drehvorzugsrichtung gegen den Uhrzeigersinn auf, die mittels einer Kulisserie 18 an der Unterseite der Abdeckung 6 erreicht wird, die im Zusammenwirken mit den Wänden des kleineren Anschlussbereichs 4 für die Sekundäranschlüsse 5 nur diese Drehung erlaubt.

[0049] Eine aus leitendem Federmaterial bestehende Kurzschlussbrücke 19 weist im Querschnitt eine U-Form auf und ist um den Drehpunkt herum angeordnet, um durch die Abdeckungsverlagerung (Drehung um den Drehpunkt) zur Einnahme der Kurzschlussstellung gespreizt zu werden.

[0050] Dazu weist die Abdeckung 6 einen elliptischen Vorsprung 20 als Drehnocke auf und die Kurzschlussbrücke 19 wird durch die Abdeckungsverlagerung von der Offenstellung in die Kurzschlussstellung durch den elliptischen Vorsprung gespreizt, wozu der elliptische Vorsprung 20 an der Unterseite der Abdeckung nach innen gerichtet und vorzugsweise mittig innerhalb des Einrastelements 16 angeordnet ist, also im Drehpunkt.

[0051] Die Abdeckung 6 und die Kurzschlussbrücke 19 sind also derart angeordnet, dass der elliptische Vorsprung 20 mittig in die U-Form der Kurzschlussbrücke 19 eintaucht und deren Schenkel 19A, B in der Offenstellung der Abdeckung 6 spreizt (vgl. Figur 8 gestrichelte Schenkel 19A, B) und somit gegen die seitlich dazu angeordneten Sekundäranschlüsse 5 drückt, also kurzschließt.

[0052] So kann die Abdeckung 6 zur Öffnung um den Drehpunkt gegen den Uhrzeigersinn verdreht werden, was wiederum eine Drehung des elliptischen Vorsprungs 20 um den Drehpunkt und somit eine Kontaktierung der Ellipsenhauptscheitelbereiche 20A, B mit den Schenkeln 19A, B der Kurzschlussbrücke 19 bewirkt, was zur Spreizung der Schenkel 19A, B gegen die Federkraft führt, so dass diese - wie erwähnt - die seitlich dazu angeordneten Sekundäranschlüsse 5 berühren und somit leitend verbinden. Dies ist gut erkennbar in den Figuren 6 bis 8.

[0053] Die Abdeckung 6 weist an der Unterseite ovale Rastvorsprünge 21 auf, die in der geschlossenen Stellung der Abdeckung mit den vertieften Anschlussstellen 22 der Sekundäranschlüsse 5 übereinstimmen, so dass die Abdeckung 6 in der geschlossenen Stellung einerseits zusätzlich dort einrastet und andererseits die Sekundäranschlüsse 5 staubdicht abgedeckt sind.

[0054] Passend zur Drehvorzugsrichtung der Abdeckung 6 gegen den Uhrzeigersinn weisen die Wände 23 des kleineren Anschlussbereichs 4 für die Sekundäranschlüsse 5 abgeschrägte bzw. abgerundete Wandbereiche 23A analog zum Verlauf der Kulissen 18 auf.

[0055] Die Abdeckung 6 weist stirnseitig jeweils eine Seitenwand 6A, B und daran anschließend je eine Stummellängsseitenwand 6C, D auf, die jeweils in der geschlossenen Stellung der Abdeckung 6 an die entsprechende Wand 23 anschlagen. Da der restliche Bereich der Längsseiten frei ist, ist die Drehung nicht beeinträchtigt. In den Seitenwänden 6A, B, C, D kann auch ein Plombenloch 24 vorgesehen sein, das eine Entsprechung 25 im Anschlussbereich 4 hat.

[0056] Zur Befestigung der Abdeckung 6 am Gehäuse 2 dient eine kreisförmige Öffnung 26 (vgl. Figur 4) im Anschlussbereich 4, die zwei gegenüberliegende Erweiterungen 26A aufweist, so dass der elliptische Vorsprung 20 hindurchgesteckt und anschließend um seinen Schaft 20C mit verringertem Durchmesser verdreht werden kann.

[0057] Wird nun die Abdeckung 6 weiter hineingedrückt, so schnappt das Einrastelement 16 mit seinen Vorsprüngen an der kreisförmigen Öffnung 26 ein und hintergreift diese formschlüssig (vgl. Figur 5c und 5D). Die kreisförmige Öffnung 26 bildet somit das Gegenelement 17 aus.

[0058] Das Einrastelement 16 und das Gegenelement 17 bzw. die kreisförmige Öffnung 26 sind konzentrisch um den elliptischen Vorsprung 20 angeordnet und bilden den zentralen Drehpunkt aus. Gleichzeitig wird so eine Führung für die Drehbewegung ausgebildet.

[0059] In den Figuren 9 - 12 sind beispielhafte Befestigungsmöglichkeiten dargestellt.

[0060] In Figur 9 ist eine Stromschiene 27 durch die zentrale Durchstecköffnung 7 des Stromwandlers 1 hindurchgeführt und mittels eines Sicherungselements 28 an beiden Seiten der kreisförmigen Öffnung 7 fixiert.

[0061] Das Sicherungselement 28 ist dazu jeweils in den entsprechenden schwalbenschwanzartigen Rücksprüngen 8 eingesteckt und fixiert die Stromschie-

ne 27 mit Hilfe einer in einer Gewindebohrung aufgenommenen Schraube 29.

[0062] Die Stromschiene 27 selbst ist seitlich in gegenüberliegenden schwalbenschwanzartigen Rücksprüngen 8 eingeschoben und somit klemmend gehalten.

[0063] Die Abdeckung 6 ist um 90 Grad gedreht in der offenen Stellung dargestellt.

[0064] Im Vergleich zu dem Anschlussbereich 4 bzw. zu der Abdeckung 6 liegt der Stromwandler 1 quasi auf der Seite.

[0065] In Figur 10 ist dagegen eine stehende Befestigung an der Stromschiene 27 gezeigt. Man erkennt die Viabilität der Befestigungsmöglichkeiten.

[0066] In Figur 11 ist der Stromwandler 1 dagegen an einer Hutschiene 30 klemmend in einer seitlich liegenden Anordnung befestigt.

[0067] Dazu sind Klemmteile 31 vorgesehen, die mit Rastelementen 32 einerseits in die jeweiligen Koppelstellen 13 klemmend eingreifen und andererseits mit Rastelementen 33 die Hutschiene 30 klemmend umgreifen.

[0068] Die Abdeckung 6 ist in der geschlossenen Stellung dargestellt.

[0069] Es ist ersichtlich, dass die Ausrichtung des Stromwandlers 1 zu der Hutschiene 30 lediglich von der Verwendung der jeweiligen Koppelstellen 13 abhängt.

[0070] In Figur 12 ist der Stromwandler 1 stehend an einem Blech 34 angeschraubt.

[0071] Dazu sind Schraubteile 35 vorgesehen, die einerseits in die jeweiligen Koppelstellen 13 klemmend eingesteckt sind und andererseits mit Bohrungen für Schrauben 38 ausgestaltet sind.

[0072] Die Abdeckung 6 ist um 90 Grad gedreht in der offenen Stellung dargestellt.

Bezugszeichenliste

[0073]

1	Stromwandler
2	Gehäuse
3	Kopfbereich
4	Anschlussbereich
5	Sekundäranschluss
6	Abdeckung
6A, B	Seitenwand
6C, D	Stummellängsseitenwand
7	Durchstecköffnung
8	Rücksprung
9	Seitenwand
10	Außenecke
11	Vorderseite
12	Rückseite
13	Koppelstelle
13A, B	Schenkel
14	Einbauraum
15	Anschlussklemmblech

16	Einrastelement
17	Gegenelement
18	Kulisse
19	Kurzschlussbrücke
19A, B	Schenkel
20	elliptischer Vorsprung
20A, B	Ellipsenhauptscheitelbereich
20C	Schaft
21	Rastvorsprung
22	Anschlussstelle
23	Wand
23A	Wandbereich
24	Plombenloch
25	Entsprechung
26	kreisförmige Öffnung
26A	Erweiterung
27	Stromschiene
28	Sicherungselement
29	Schraube
30	Hutschiene
31	Klemmteil
32	Rastelement
33	Rastelement
34	Blech
35	Schraubteil
38	Schraube

Patentansprüche

1. Stromwandler mit einer Primärkreiskopplung und einem Sekundärkreis sowie mit einer integrierten Kurzschlussbrücke, wobei die Kurzschlussbrücke zwischen einer Kurzschlussstellung und einer Offenstellung verstellbar ist, so dass Sekundäranschlüsse des Sekundärkreises in der Kurzschlussstellung der Kurzschlussbrücke leitend miteinander über die Kurzschlussbrücke verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurzschlussbrücke eine Feder ist, die in der Offenstellung entspannt und in der Kurzschlussstellung gespannt oder die in der Offenstellung gespannt und in der Kurzschlussstellung entspannt ist.
2. Stromwandler mit einer Primärkreiskopplung und einem Sekundärkreis sowie mit einer integrierten Kurzschlussbrücke, wobei die Kurzschlussbrücke zwischen einer Kurzschlussstellung und einer Offenstellung verstellbar ist, so dass Sekundäranschlüsse des Sekundärkreises in der Kurzschlussstellung der Kurzschlussbrücke leitend miteinander über die Kurzschlussbrücke verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromwandler eine Abdeckung aufweist, die die Sekundäranschlüsse im Gebrauchszustand abdeckt und die drehbar in eine Offenstellung beweglich ausgestaltet ist, in der die Sekundäranschlüsse frei sind.
3. Stromwandler nach Anspruch 1 und 2, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Kurzschlussbrücke und die Abdeckung derart ausgestaltet sind, dass bei Verlagerung der Abdeckung in die Offenstellung, die Kurzschlussbrücke in die Kurzschlussstellung bewegt wird.

4. Stromwandler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurzschlussbrücke ausgebildet und angeordnet ist, um durch die Abdeckungsverlagerung zur Einnahme der Kurzschlussstellung entspannt oder gespannt, insbesondere gespreizt, zu werden.
5. Stromwandler nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung eine zentrische oder exzentrische Drehnocke, insbesondere einen elliptischen Vorsprung, aufweist und die Kurzschlussbrücke durch die Bewegung der Drehnocke von der Offenstellung in die Kurzschlussstellung bewegbar ausgestaltet ist.
6. Stromwandler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurzschlussbrücke im Querschnitt eine U- oder V-Form aufweist.
7. Stromwandler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung und die Kurzschlussbrücke derart angeordnet sind, dass die Drehnocke, insbesondere der elliptische Vorsprung, mittig in die U- oder V-Form eintaucht und die Schenkel in der Offenstellung der Abdeckung spreizend kontaktiert.
8. Stromwandler nach einer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromwandler ein im Schnitt gesehen viereckiges Gehäuse aufweist, das, vorzugsweise an allen äußeren Ecken, Koppelstellen aufweist.
9. Stromwandler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelstellen als die flächigen Vorder- und Rückseiten des Gehäuses verbindende V- oder L-förmige Durchbrüche ausgebildet sind, wobei die Schenkel des V bzw. L über Eck verlaufen.
10. Stromwandler nach einer der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromwandler eine zentrale Durchstecköffnung aufweist, die symmetrisch, vorzugsweise C4-drehsymmetrisch im Schnitt, ausgestaltet ist.
11. Stromwandler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Durchstecköffnung in den 12-Uhr-, 3-Uhr-, 6-Uhr- und 9-Uhr-Positionen schwalbenschwanzartige Rücksprünge aufweist.

Fig. 1

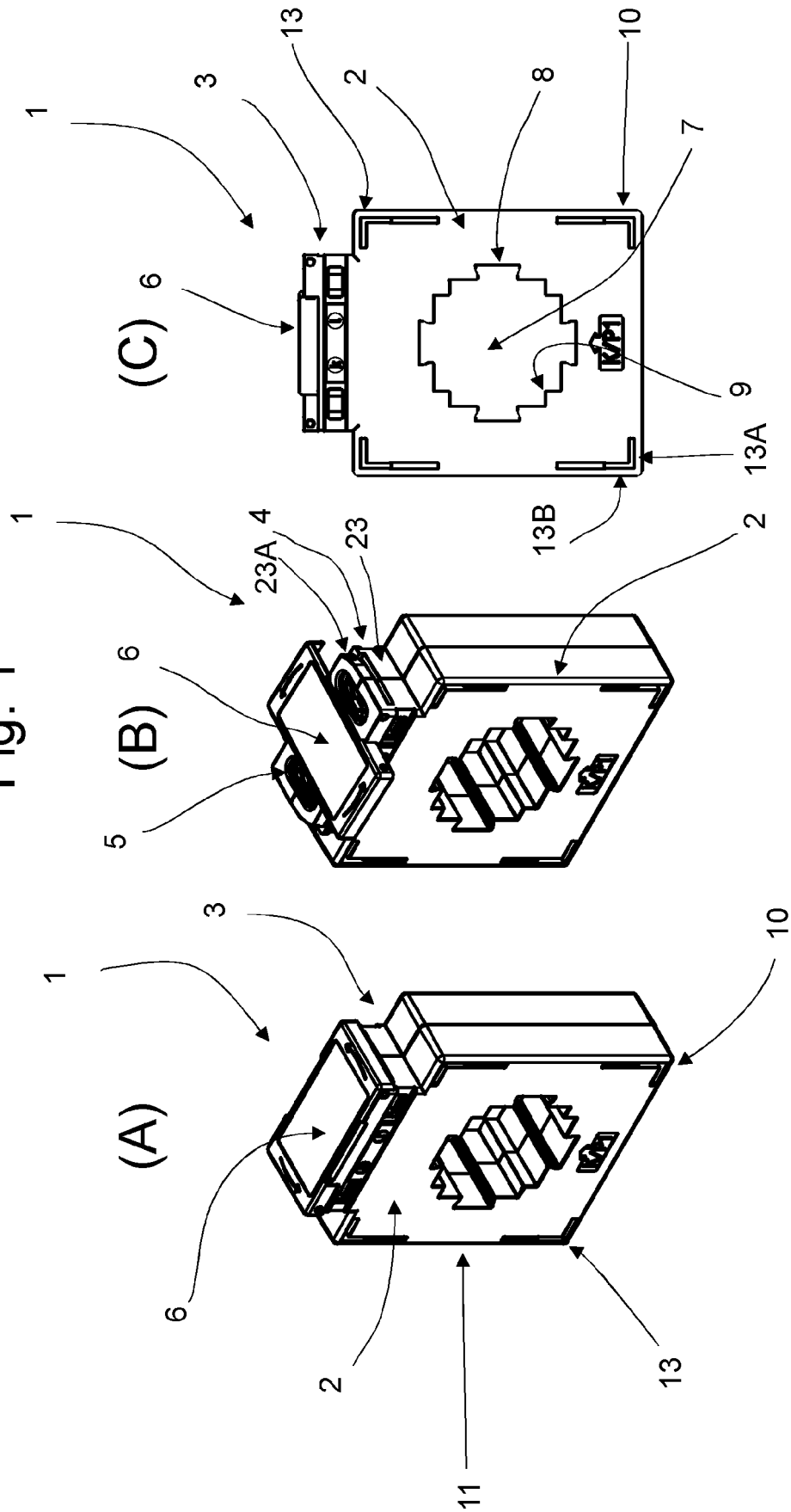


Fig. 2

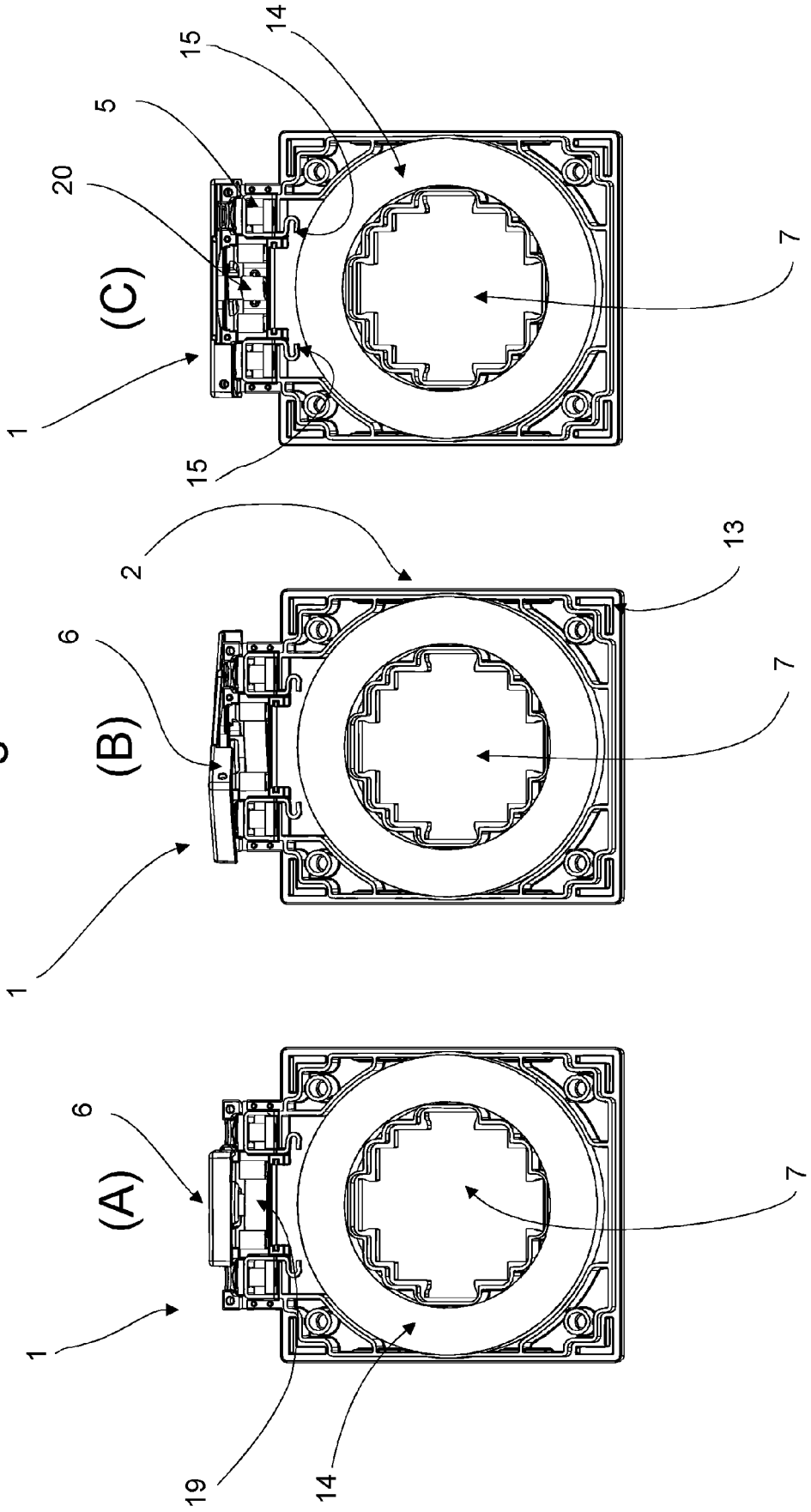
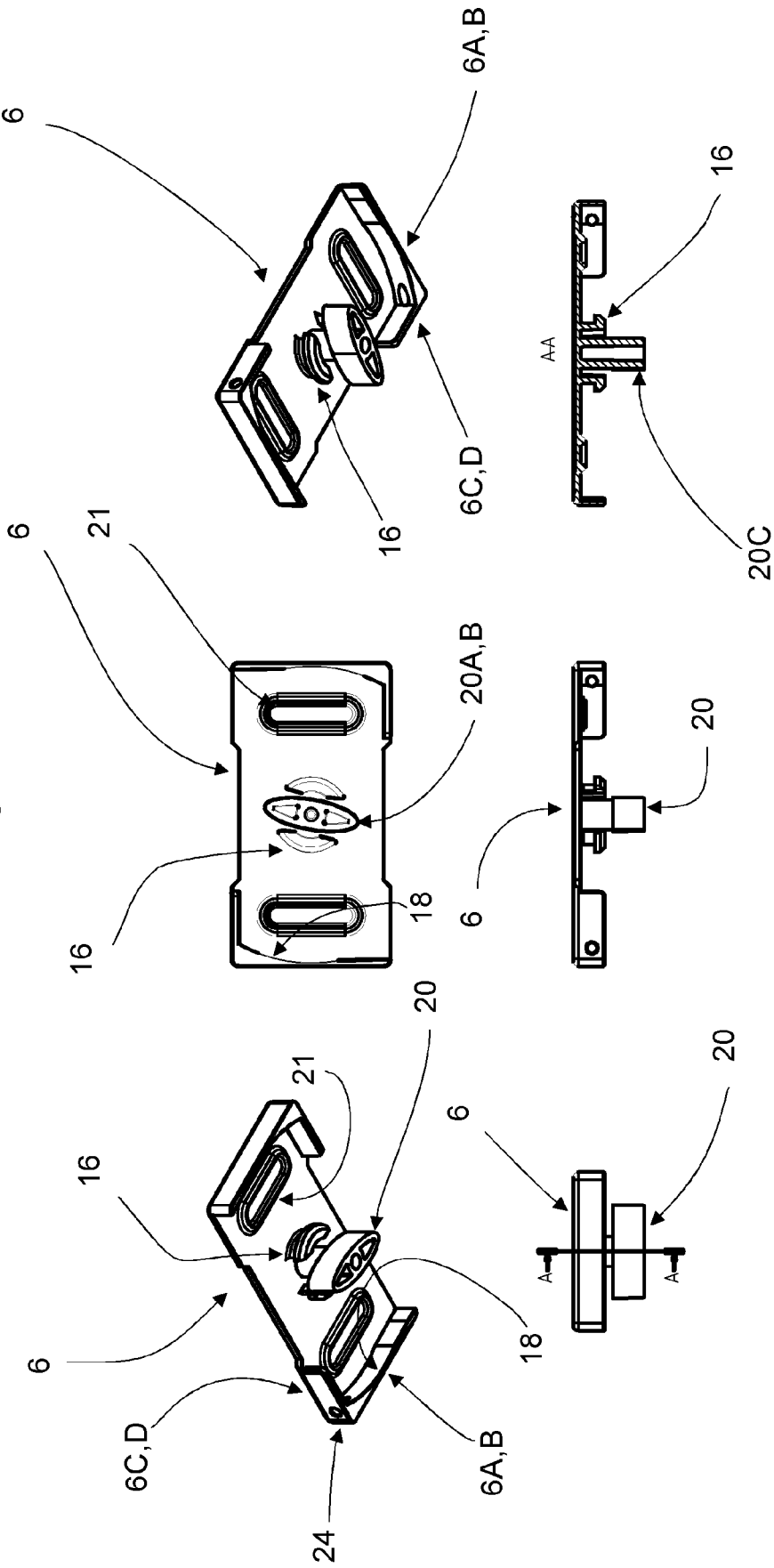
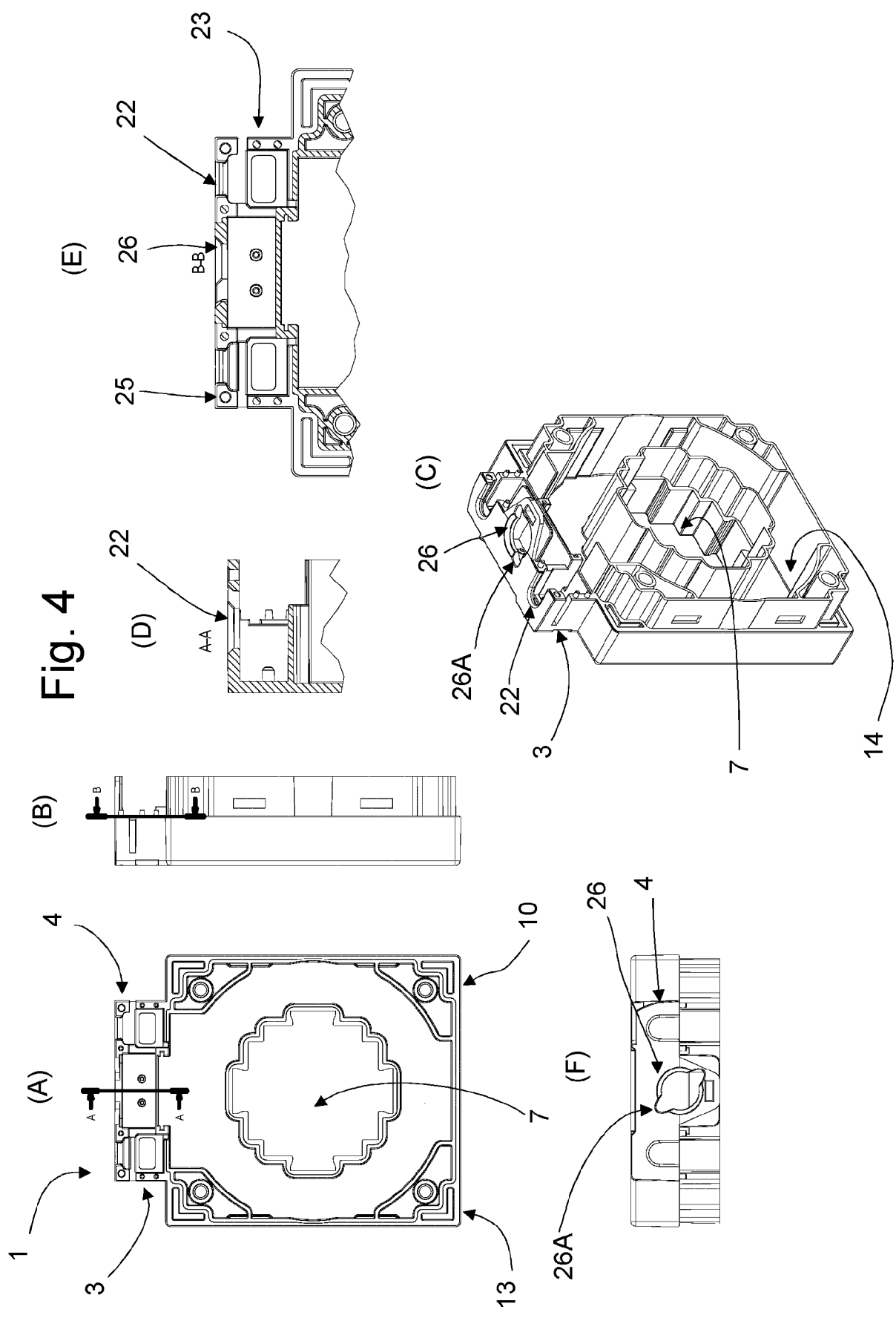
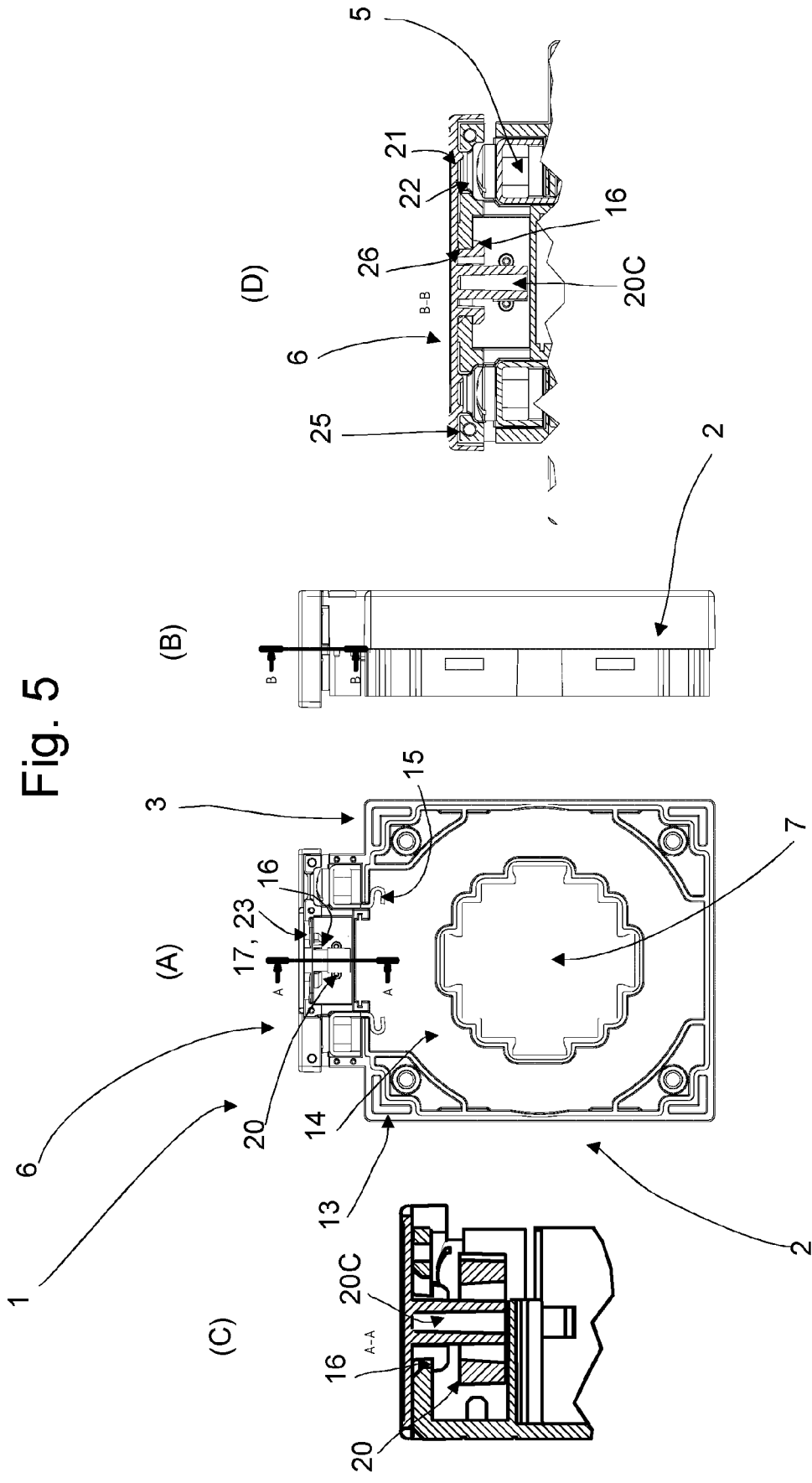


Fig. 3







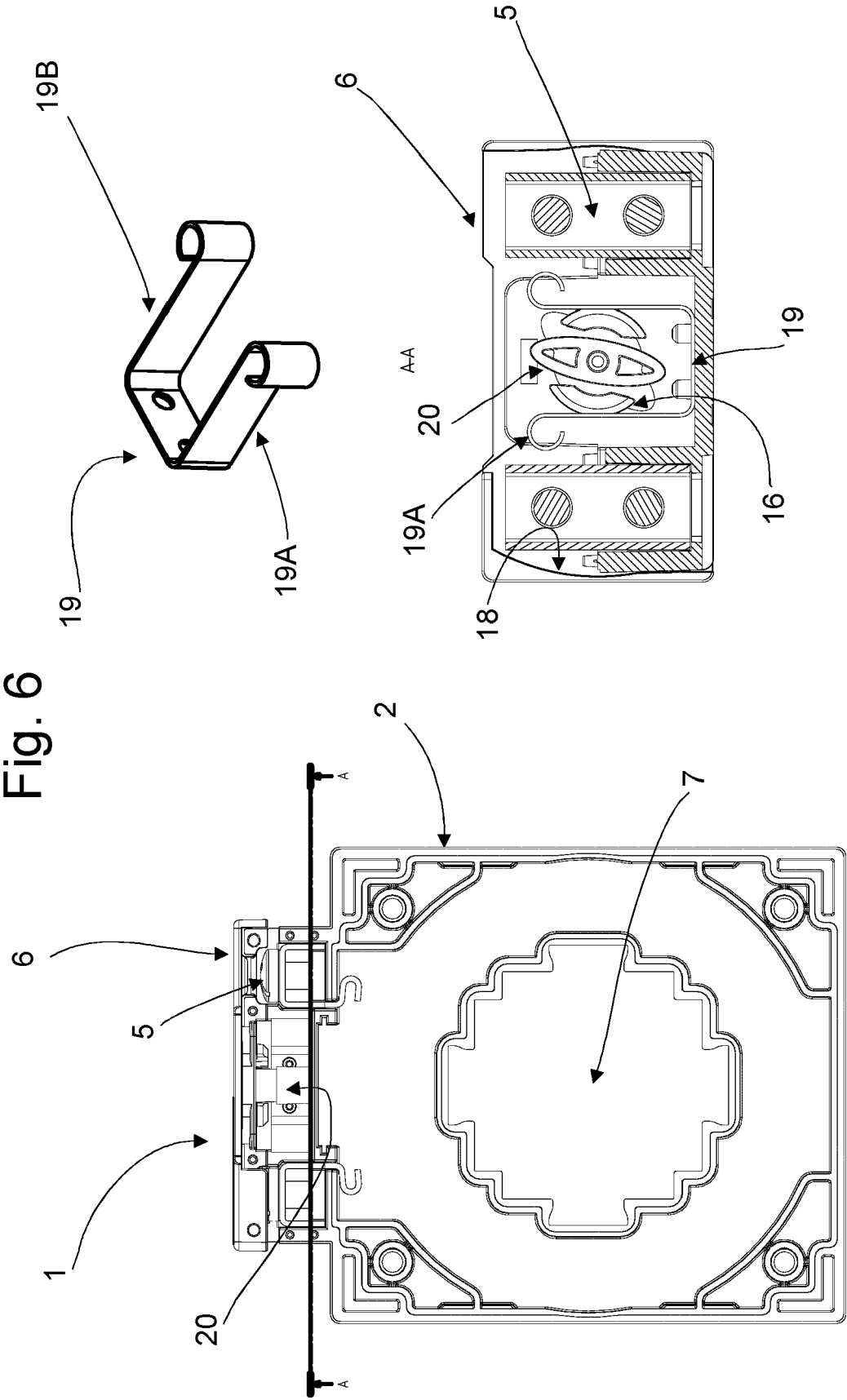


Fig. 7

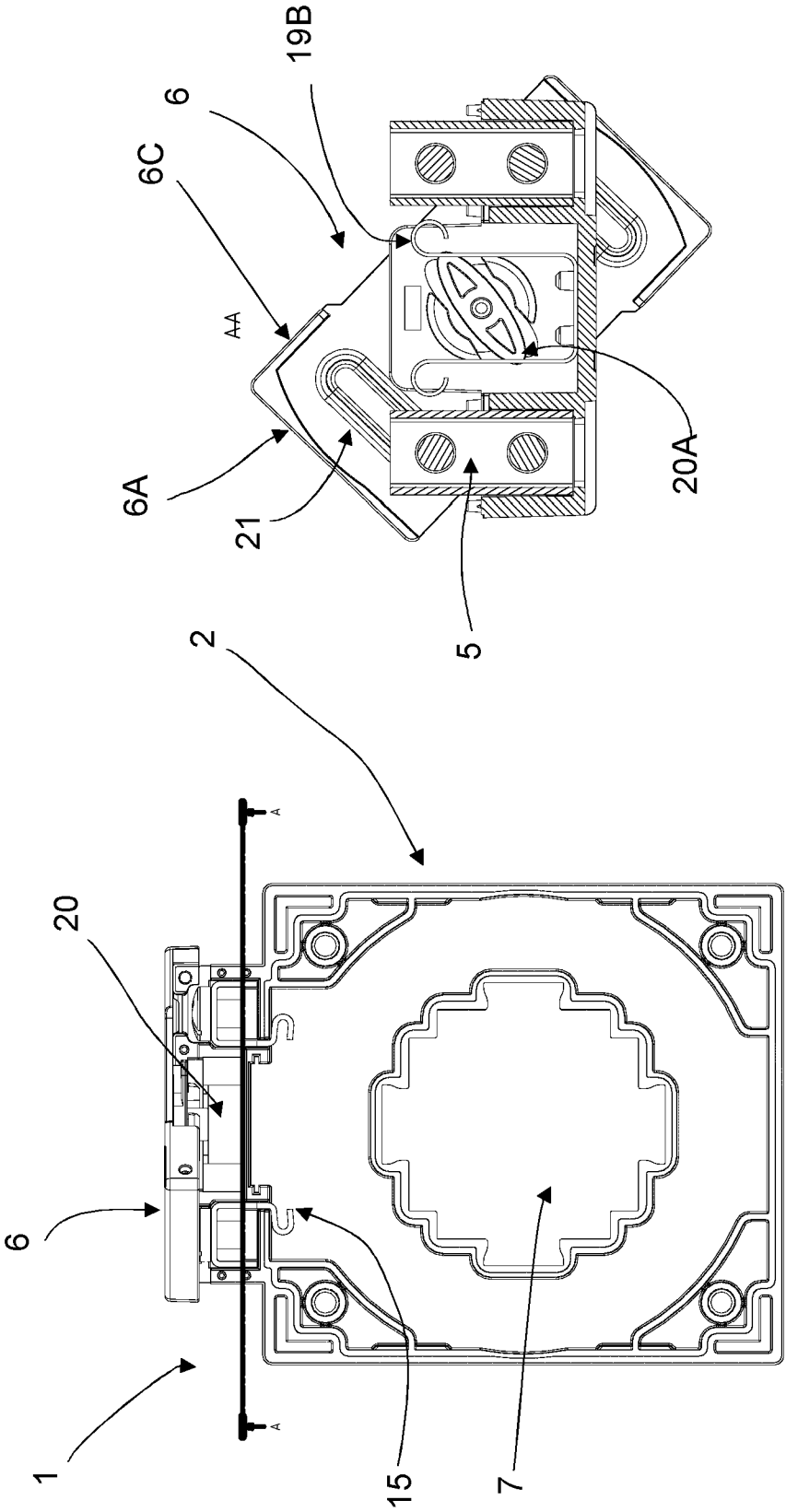


Fig. 8

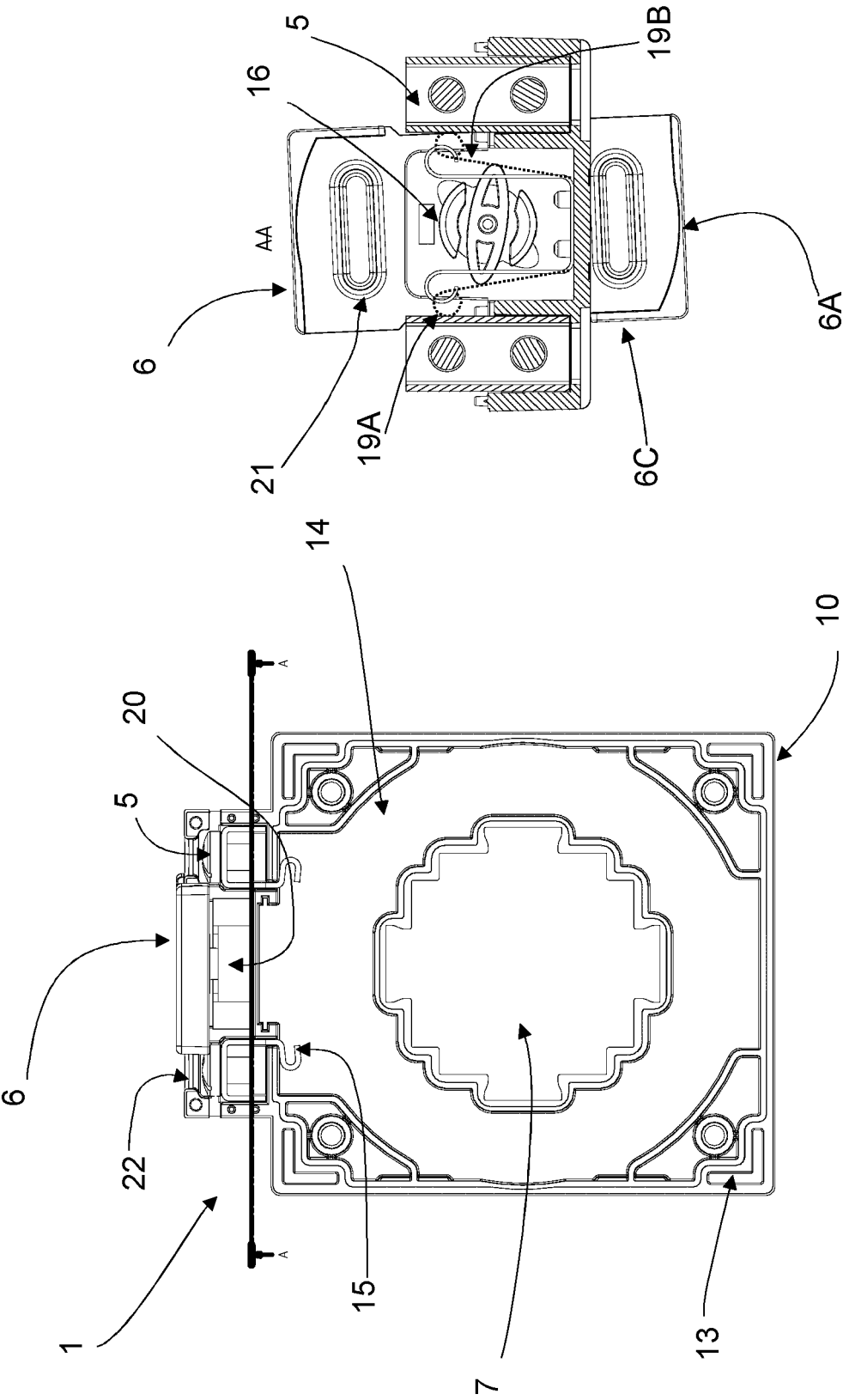


Fig. 9

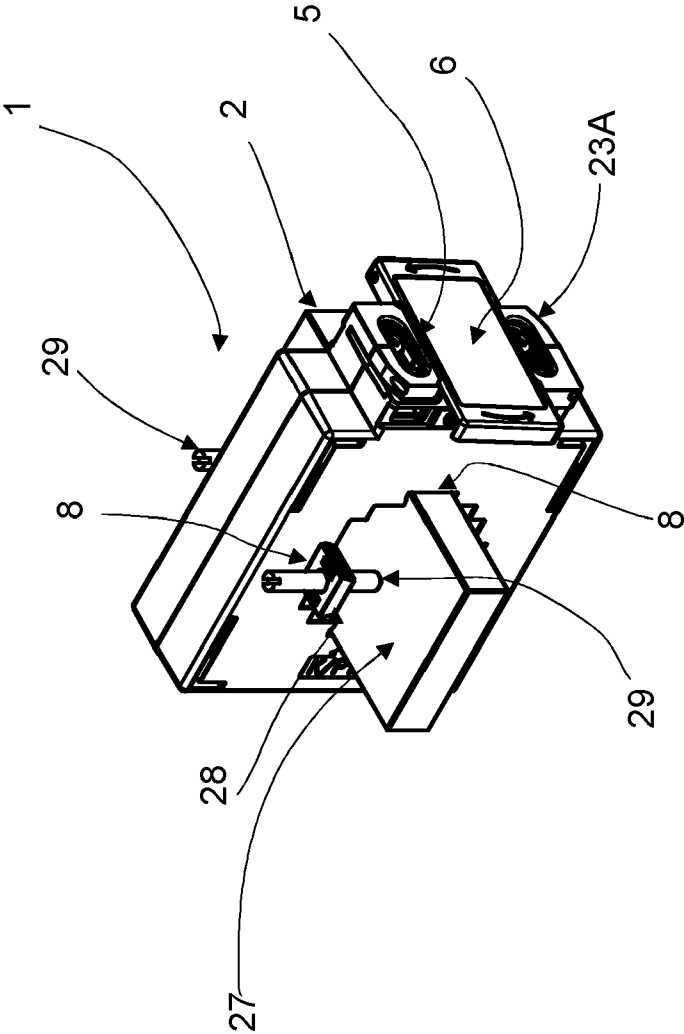


Fig. 10

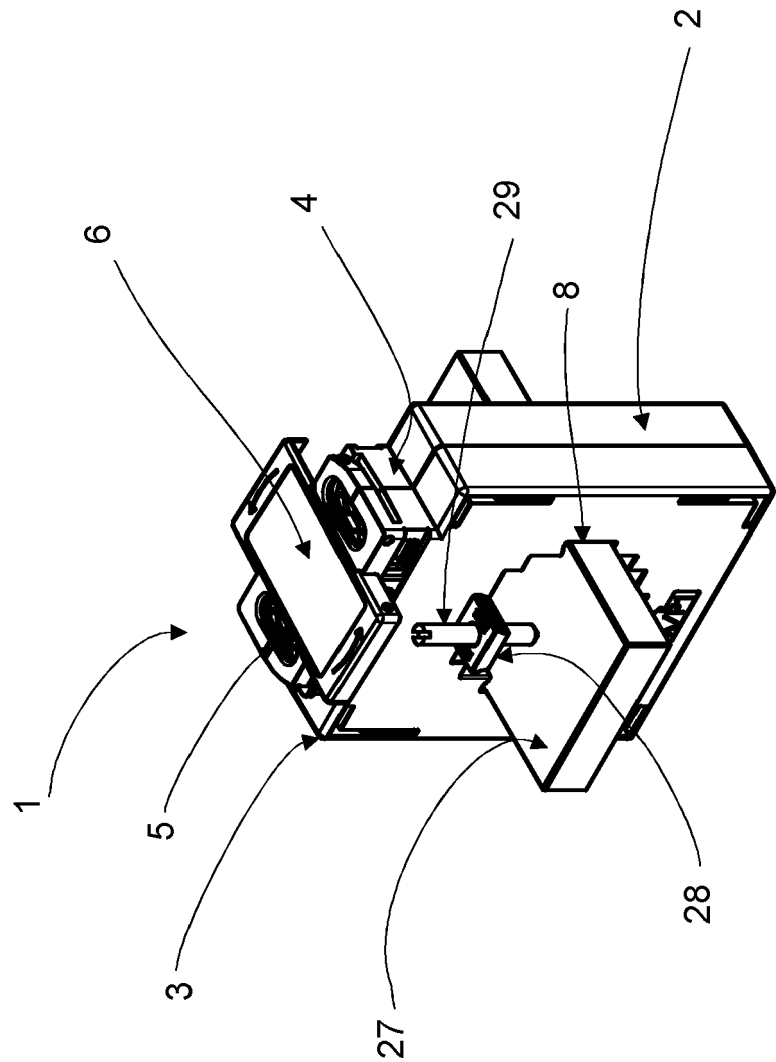


Fig. 11

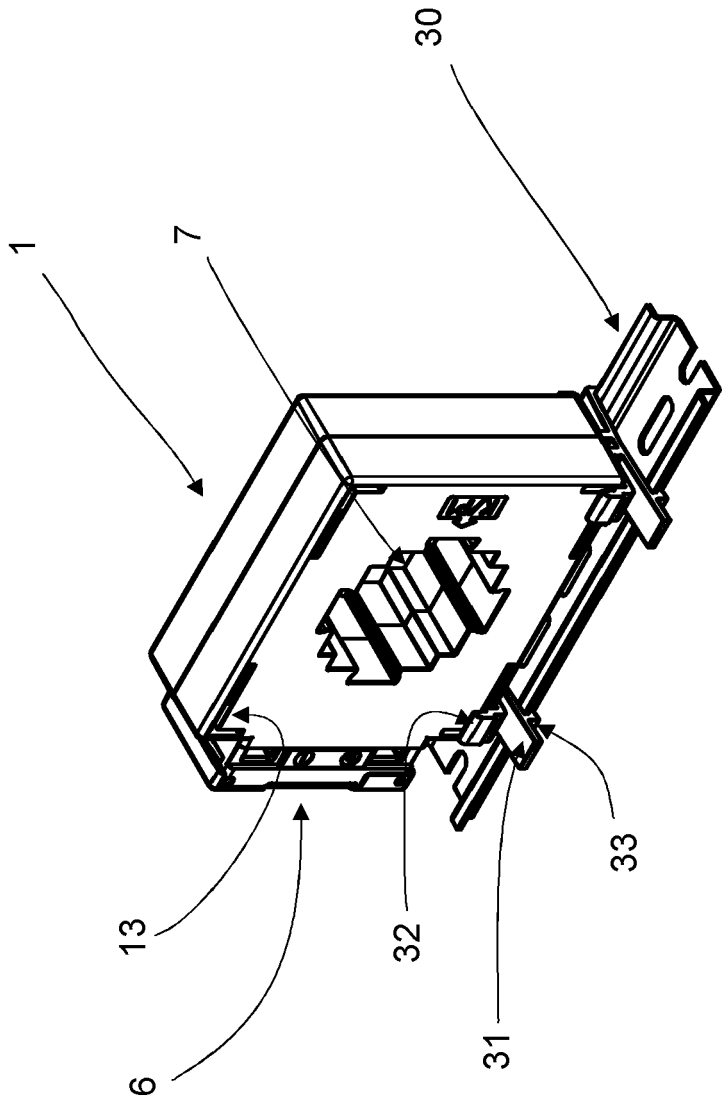
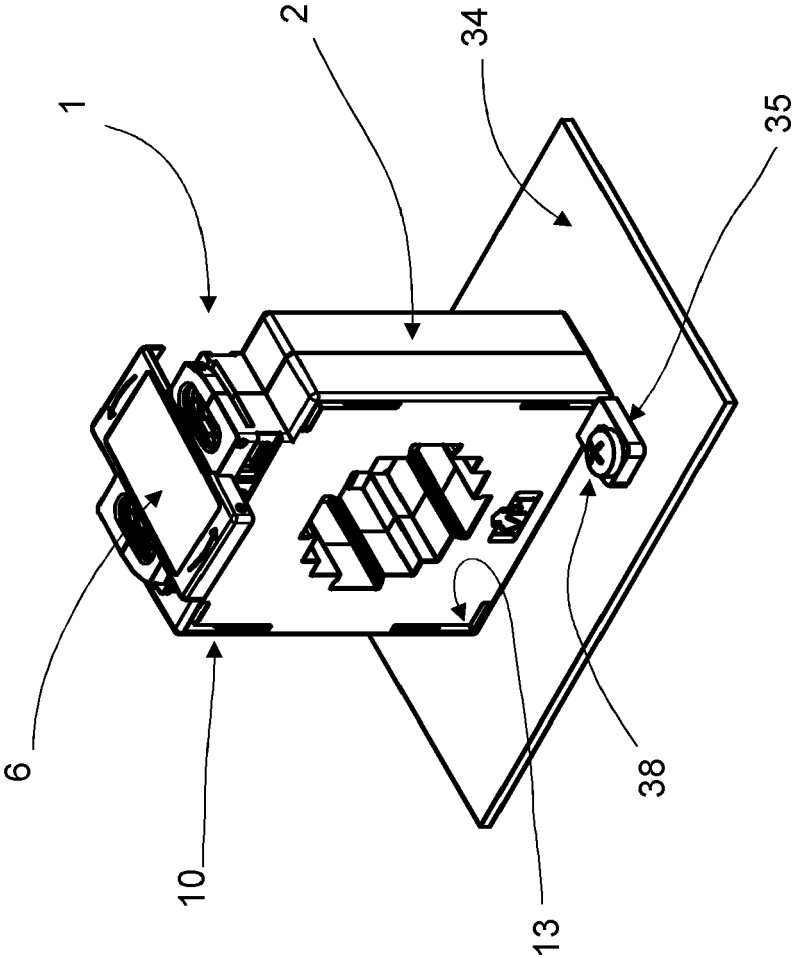


Fig. 12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 8955

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2014/023785 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13)	2,8,10	INV.
Y	* Abbildungen 2a-d *	8-10	H01F38/30
A	* entsprechende Beschreibung *	1,3-7,11	H01F27/40
	-----		H01F27/02
			H01F27/06
X,D	US 3 208 021 A (THEODORE ELLIOTT) 21. September 1965 (1965-09-21)	1,8,10	
Y	* Abbildungen 1-5 *	8-10	
A	* entsprechende Beschreibung *	2-7,11	

X	DE 28 55 679 A1 (SIEMENS AG) 3. Juli 1980 (1980-07-03)	1,8,10	
Y	* Abbildungen 1,2 *	8-10	
A	* entsprechende Beschreibung *	2-7,11	

X	DE 27 39 499 A1 (SIEMENS AG) 8. März 1979 (1979-03-08)	1,8,10	
Y	* Abbildungen 1,2 *	8-10	
A	* entsprechende Beschreibung *	2-7,11	

A	WO 2014/023783 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13)	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Abbildungen 1-13 *		H01F
	* entsprechende Beschreibung *		

Y	CN 200 944 349 Y (ZHEJIANG TENGGEN GROUP CO LTD [CN]) 5. September 2007 (2007-09-05)	8	
A	* Abbildungen 1-6 *	2-7,11	
	* entsprechende Beschreibung *		

Y	CN 214 753 240 U (ZHEJIANG TENGGEN ELECTRIC CO) 16. November 2021 (2021-11-16)	8	
A	* Abbildungen 1-4 *	2-7,11	
	* entsprechende Beschreibung *		

	- / - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
München	16. Mai 2024	Weisser, Wolfgang	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 20 8955

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	CN 204 204 621 U (ZHEJIANG DIXSEN ELECTRICAL CO LTD) 11. März 2015 (2015-03-11)	8,9	
A	* Abbildungen 1-3 * * entsprechende Beschreibung *	2-7,11	
Y	WO 2015/162253 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 29. Oktober 2015 (2015-10-29)	10	
A	* Abbildungen 5,8 * * entsprechende Beschreibung *	2-7,11	
A	DE 10 2009 059012 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 22. Juni 2011 (2011-06-22)	2-7,11	
	* Abbildung 3 * * entsprechende Beschreibung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Mai 2024	Prüfer Weisser, Wolfgang
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 8955

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7

Stromwandler nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei ferner die Kurzschlussbrücke und die Abdeckung derart ausgestaltet sind, dass bei Verlagerung der Abdeckung in die Offenstellung (der Abdeckung) die Kurzschlussbrücke in die Kurzschlussstellung bewegt wird (Anspruch 3 und davon abhängige Ansprüche 4-7).

2. Ansprüche: 8, 9

Stromwandler nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei ferner der Stromwandler ein im Schnitt gesehen viereckiges Gehäuse aufweist, das, vorzugsweise an allen äußeren Ecken, Koppelstellen aufweist (Anspruch 8), ferner wobei die Koppelstellen als die flächigen Vorder- und Rückseiten des Gehäuses verbindende V- oder L-förmige Durchbrüche ausgebildet sind, wobei die Schenkel des V bzw. L über Eck verlaufen (Anspruch 9).

3. Ansprüche: 10, 11

Stromwandler nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, wobei ferner der Stromwandler eine zentrale Durchstecköffnung aufweist, die symmetrisch, vorzugsweise C4-drehsymmetrisch im Schnitt, ausgestaltet ist (Anspruch 10), wobei ferner die zentrale Durchstecköffnung in den 12-Uhr-, 3-Uhr-, 6-Uhr- und 9-Uhr-Positionen schwalbenschwanzartige Rücksprünge aufweist (Anspruch 11).

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 23 20 8955

16-05-2024

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014023785 A1	13-02-2014	CN 104541343 A	22-04-2015
		DE 102012107277 A1	13-02-2014
		EP 2883235 A1	17-06-2015
		US 2015206650 A1	23-07-2015
		WO 2014023785 A1	13-02-2014
US 3208021 A	21-09-1965	KEINE	
DE 2855679 A1	03-07-1980	KEINE	
DE 2739499 A1	08-03-1979	BE 870085 A	18-12-1978
		DE 2739499 A1	08-03-1979
		DK 378778 A	01-03-1979
		IT 1098696 B	07-09-1985
WO 2014023783 A1	13-02-2014	CN 104541344 A	22-04-2015
		DE 102012107279 A1	22-05-2014
		EP 2883234 A1	17-06-2015
		US 2015187490 A1	02-07-2015
		WO 2014023783 A1	13-02-2014
CN 200944349 Y	05-09-2007	KEINE	
CN 214753240 U	16-11-2021	KEINE	
CN 204204621 U	11-03-2015	KEINE	
WO 2015162253 A1	29-10-2015	CN 106233554 A	14-12-2016
		DE 102014105888 A1	29-10-2015
		US 2017047734 A1	16-02-2017
		WO 2015162253 A1	29-10-2015
DE 102009059012 A1	22-06-2011	BR 112012014593 A2	12-04-2016
		CA 2782028 A1	14-07-2011
		CN 102714085 A	03-10-2012
		DE 102009059012 A1	22-06-2011
		EP 2513921 A1	24-10-2012
		JP 2013514647 A	25-04-2013
		RU 2012124523 A	20-12-2013
		US 2013015934 A1	17-01-2013
		WO 2011083030 A1	14-07-2011

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3208021 B [0006]