

(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
24. Dezember 2020 (24.12.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/254022 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01F 17/06 (2006.01) H01F 27/30 (2006.01)
H01F 27/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/061889

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. April 2020 (29.04.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 116 362.5

17. Juni 2019 (17.06.2019) DE

(71) Anmelder: TDK ELECTRONICS AG [DE/DE]; Rosen-
heimer Str. 141 e, 81671 München (DE).

(72) Erfinder: BECK, Fabian; Vorstädli 2, 4522 Rüttenen
(CH). KISS, Barnabas; Vasut u. 35, 9741 Vassurany (HU).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-
WALTSGESELLSCHAFT MBH; Schloßschmidstr. 5,
80639 München (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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
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, 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).

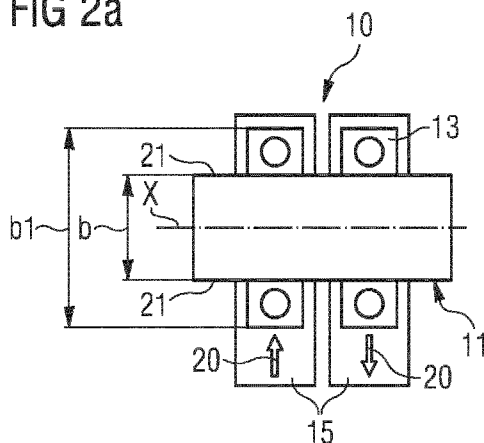
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: FILTER COMPONENT AND ARRANGEMENT FOR ATTACHING A FILTER COMPONENT

(54) Bezeichnung: FILTERBAUELEMENT UND ANORDNUNG ZUR BEFESTIGUNG EINES FILTERBAUELEMENTS

FIG 2a



(57) Abstract: A description is given of a filter component for filtering
an interference signal, having at least one magnetic core (11), wherein the
magnetic core (11) is accommodated in a housing (12), and at least one
attachment means (13), wherein the attachment means (13) is arranged
on the housing (12), wherein the attachment means (13) is designed and
arranged so as to connect the filter component directly to a current-car-
rying element. A description is also given of an arrangement (10) for at-
taching a filter component to a current-carrying element.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Filterbauelement zur Filterung ei-
nes Störsignals beschrieben, aufweisend wenigstens einen magnetischen
Kern (11), wobei der magnetische Kern (11) in ein Gehäuse (12) einge-
bracht ist, und wenigstens ein Befestigungsmittel (13), wobei das Befesti-
gungsmittel (13) am Gehäuse (12) angeordnet ist, wobei das Befesti-
gungsmittel (13) dazu ausgebildet und angeordnet ist, das Filterbauele-
ment unmittelbar mit einem stromzuführenden Element zu verbinden.
Ferner wird eine Anordnung (10) zur Befestigung eines Filterbauele-
ments auf einem stromzuführenden Element beschrieben.

WO 2020/254022 A1

Beschreibung

Filterbauelement und Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Filterbauelement zur Filterung eines Störsignals, insbesondere ein EMI (Elektromagnetische Interferenz)-Filterbauelement. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements auf einem stromzuführenden Element, beispielsweise auf einer Stromschiene.

Stromschienen werden typischerweise zum elektrischen Anschluss von Gleichrichter Anwendungen mit einem Phasenstrom > 100 A verwendet. Am Eingang des Gleichrichters ist in der Regel ein EMI-Filterbauelement angeordnet, welches unter anderem Kondensatoren und Ringkerne zur Kompensierung von Störströmen (so genannte „common mode“ oder Gleichtakt Ringkerne) aufweist.

20

Die Bestandteile des Filterbauelements müssen in der Regel im vorgegebenen Volumen um die Stromschienen herum am Stromeingang des Gleichrichters angeordnet werden. Der für das Einbringen des Filterbauelements verfügbare Raum am Eingang des Gleichrichters ist jedoch stark limitiert.

Für die mechanische Fixierung des magnetischen Kerns werden dabei normalerweise Seitenlaschen an der Plastikhülle des magnetischen Kerns verwendet, über welche der Kern seitlich neben den Stromschienen befestigt wird. Dies hat jedoch die negative Auswirkung, dass durch die Seitenlaschen viel Platz auf der Seite des Kerns neben den Stromschienen verloren geht.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, ein Filterbauelement und eine Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements anzugeben, welche verbesserte Eigenschaften aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch ein Filterbauelement und eine Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements gemäß der unabhängigen Ansprüche gelöst.

5 Gemäß einem Aspekt wird ein Filterbauelement beschrieben. Das Filterbauelement ist zur Filterung eines Störsignals ausgebildet. Das Filterbauelement ist vorzugsweise ein EMI Filter. Das Filterbauelement ist dazu ausgebildet eine stabile Spannungsversorgung für elektronische Geräte, beispielsweise für
10 einen Gleichrichter, in einer Hochtemperatur-Umgebung sicher zu stellen. Die Komponenten des Filterbauelements sollten bei Temperaturen größer 85°C noch zuverlässig einsetzbar sein. Beispielsweise sind die Komponenten mindestens bis zu einer Temperatur von 125°C, vorzugsweise mindestens bis zu 150°C
15 einsetzbar. Vorzugsweise findet das Filterbauelement in Elektrofahrzeugen Anwendung.

Das Filterbauelement weist wenigstens einen magnetischen Kern auf. Der Kern ist vorzugsweise ein common mode oder Gleich-
20 akt Kern. Der Kern ist zur Kompensierung von Störströmen ausgebildet. Der Kern ist in ein Gehäuse eingebracht. Der Kern ist vollständig vom Gehäuse umschlossen. Vorzugsweise weist das Gehäuse Kunststoff auf. Besonders bevorzugt ist das Gehäuse komplett aus Kunststoff hergestellt.

25 Das Filterbauelement weist ferner wenigstens ein Befestigungsmittel, vorzugsweise wenigstens zwei Befestigungsmittel, auf. Beispielsweise weist das Filterbauelement vier Befestigungsmittel auf. Das Befestigungsmittel ist am Gehäuse angeordnet. Vorzugsweise ist jeweils wenigstens ein Befestigungsmittel an einer Seite bzw. Seitenfläche des Gehäuses ausgebildet. In diese, Fall sind die Befestigungsmittel an gegenüberliegenden Seitenflächen des Gehäuses ausgebildet.

35 Das wenigstens eine Befestigungsmittel ist dazu ausgebildet und angeordnet das Filterbauelement unmittelbar mit einem stromzuführenden Element zu verbinden. Mit anderen Worten,

durch das Befestigungsmittel soll ein direkter mechanischer Kontakt und eine direkte mechanische Verbindung zwischen dem Filterbauelement, insbesondere dem magnetischen Kern, und dem stromzuführenden Element ermöglicht werden.

5

Dies führt zu einer sehr kompakten Bauweise des Filterbauelements. Damit wird ein platzsparender Einbau des magnetischen Kerns und des gesamten Filterbauelements, beispielsweise am Eingang eines Gleichrichters, ermöglicht.

10

In einer Ausführungsform ist das wenigstens eine Befestigungsmittel einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet. Beispielsweise weist das Gehäuse wenigstens zwei Gehäuseteile auf. In diesem Fall kann wenigstens ein Befestigungsmittel einstückig mit einem Gehäuseteil ausgebildet sein. Beispielsweise sind das Befestigungsmittel und das Gehäuse bzw. das Gehäuseteil in einem gemeinsamen Spritzgussschritt hergestellt. Damit kann das Befestigungsmittel auf einfache und kostengünstige Weise am Gehäuse ausgebildet werden.

20

In einer Ausführungsform vergrößert das Befestigungsmittel eine Breite des Gehäuses bzw. des magnetischen Kerns. Die Breite des Gehäuses bzw. des Kerns ist dabei durch eine Querachse des Gehäuses definiert, entlang derer das stromzuführende Element, beispielsweise eine Stromschiene, durch den magnetischen Kern und insbesondere durch eine Öffnung des Gehäuses bzw. des Kerns hindurchgeführt wird. Die Querachse steht senkrecht zu einer Längsachse des Gehäuses bzw. des Kerns. Dadurch wird durch das Befestigungsmittel ohnehin vorhandener bzw. bereits benutzter Platz quer zur Längsachse des Gehäuses bzw. entlang der Durchführungsrichtung des stromzuführenden Elements ausgenutzt.

25

30

Zusätzliche Befestigungsmittel, welche neben dem stromzuführenden Element angeordnet werden müssen, entfallen. Damit wird ein kompaktes Filterbauelement zur Verfügung gestellt

35

und ein platzsparender Einbau des magnetischen Kerns bzw. des Filterbauelements ermöglicht.

In einer Ausführungsform weist das wenigstens eine Befestigungsmittel einen Steg an einer Seitenflanke bzw. Seitenfläche des Gehäuses auf. Das Befestigungsmittel ist entlang der Längsachse, folglich entlang einer langen Seitenfläche, des Gehäuses, ausgebildet. Die lange Seitenfläche des Gehäuses erstreckt sich senkrecht zur Durchführungsrichtung des stromzuführenden Elements. Dadurch wird ein kompakter Aufbau des Filterbauelements erzielt und gleichzeitig eine einfache Ausrichtung des Filterbauelements an den Stromschienen ermöglicht.

In einer Ausführungsform weist das wenigstens eine Befestigungsmittel wenigstens ein Befestigungselement, beispielsweise eine Schraube, eine Niete oder einen Kunststoffbolzen auf. Ferner kann das Befestigungsmittel wenigstens eine Aussparung bzw. einen Durchbruch zur Durchführung des Befestigungselements aufweisen. Damit wird eine einfache und stabile Verbindung des Filterbauelements mit dem stromzuführenden Element ermöglicht. Ferner wird dadurch gleichzeitig eine gemeinsame Ausrichtung des Filterbauelements und des stromzuführenden Elements ermöglicht.

In einer Ausführungsform ist das wenigstens eine Befestigungsmittel dazu ausgebildet mit dem stromzuführenden Element verklebt, verstemmt oder verklemmt zu werden. Hierbei können die oben beschriebenen Befestigungselemente und/oder Aussparungen des Befestigungsmittels entfallen. Beispielsweise ist das Befestigungsmittel zur Heißverstemmung mit dem stromzuführenden Element ausgebildet, beispielsweise durch eine besonders eben ausgestaltete Oberfläche und/oder durch entlang einer Seitenkante des Befestigungsmittels verlaufende zusätzliche Stege. Auch bei einer Verklemmung können zusätzliche Oberflächenstrukturen an einer Oberfläche des Befestigungsmittels vorgesehen sein, beispielsweise Ausbuchtungen

und/oder Stege, die eine Klemmverbindung mit dem stromzuführenden Element erleichtern.

Damit wird eine einfache und stabile Verbindung zwischen dem Filterbauelement und dem stromzuführenden Element ermöglicht, welche insbesondere eine geringe Anzahl von Komponenten zur Verbindung von Filterbauelement und stromzuführendem Element erfordert. Somit wird ein besonders kostengünstiges und kompaktes Filterbauelement bereit gestellt.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements auf einem stromzuführenden Element beschrieben. Die Anordnung weist ein Filterbauelement zur Filterung eines Störsignals, beispielsweise das oben beschriebene Filterbauelement, auf. Sämtliche Merkmale, die im Zusammenhang mit dem oben beschriebenen Filterbauelement ausgeführt wurden, finden auch für die im Folgenden beschriebene Anordnung Anwendung und umgekehrt.

Die Anordnung weist wenigstens eine Stromschiene, vorzugsweise zwei Stromschienen, auf. Die Stromschienen verlaufen vorzugsweise parallel zueinander. Im Normalbetrieb werden die Stromschienen gegenläufig vom Nennstrom durchflossen.

Das Filterbauelement weist wenigstens einen magnetischen Kern auf. Der magnetische Kern ist zur Kompensierung von auftretenden Störströmen ausgebildet (common mode oder Gleichtakt Kern). Der magnetische Kern ist in ein Gehäuse eingebracht und vorzugsweise vollständig vom Gehäuse umschlossen. Vorzugsweise weist das Gehäuse Kunststoff auf. Besonders bevorzugt besteht das Gehäuse komplett aus Kunststoff gefertigt, beispielsweise mittels eines Spritzgussverfahrens.

Das Gehäuse bzw. der Kern weist eine Öffnung auf. Die Öffnung ist durchgängig ausgebildet. Die wenigstens eine Stromschiene ist entlang einer Querachse des Kerns bzw. des Gehäuses durch die Öffnung hindurchgeführt.

Das Filterbauelement weist wenigstens ein Befestigungsmittel, vorzugsweise zwei oder vier Befestigungsmittel, auf. Das Befestigungsmittel ist dazu ausgebildet und angeordnet das Filterbauelement direkt mit der wenigstens einen Stromschiene zu verbinden. Vorzugsweise liegt das Befestigungsmittel unmittelbar auf einer Oberfläche der Stromschiene auf. Vorzugsweise wird durch das Befestigungsmittel eine feste mechanische Verbindung zwischen dem magnetischen Kern - und damit dem gesamten Filterbauelement - und der Stromschiene etabliert.

Dadurch wird eine kompakte Befestigung des Filterbauelements direkt auf den ohnehin vorhandenen Stromschienen erzielt. Zusätzlicher Platz in einem Seitenbereich neben den Stromschienen zur Befestigung des Filterbauelements entfällt. Ferner werden das Filterbauelement und die Stromschienen auf einfache Art und Weise ausgerichtet.

In einer Ausführungsform weist das wenigstens eine Befestigungsmittel einen Steg am Gehäuse auf. Das Befestigungsmittel kann ferner eine Aussparung, vorzugsweise einen Durchbruch, aufweisen. Ferner kann das Befestigungsmittel ein Befestigungselement, wie beispielsweise eine Schraube oder eine Niete oder einen Kunststoffbolzen aufweisen. Das Befestigungselement ist in diesem Fall in die Aussparung eingebracht zur direkten Verbindung des magnetischen Kerns mit der Stromschiene.

Vorzugsweise weist die Stromschiene wenigstens eine Aufnahmevorrichtung, beispielsweise eine Gewindebuchse oder eine Ausbuchtung, auf. Die Aufnahmevorrichtung ist vorzugsweise an einer Außenfläche der Stromschiene vorgesehen. Die Aufnahmevorrichtung kann in einen Innenbereich der Stromschiene hineinreichen.

Die Aufnahmevorrichtung ist zur Befestigung des Befestigungselements an der Stromschiene ausgebildet. Vorzugsweise stehen

die Aufnahmeevorrichtung und das Befestigungsmittel in direkter mechanischer Wechselwirkung miteinander. Auf diese Weise wird eine stabile und langlebige Verbindung zwischen dem Filterbauelement und der Stromschiene erzielt.

5

In einer Ausführungsform ist das wenigstens eine Befestigungsmittel mit der Stromschiene verklebt, verstemmt oder verklemmt. Beispielsweise sind das Befestigungsmittel und die Stromschiene heißverstemmt. Auf diese Weise kann die Anzahl
10 der Komponenten des Filterbauelements verringert werden. Dadurch kann ein besonders kompaktes und kostengünstiges Filterbauelement und eine sehr kompakte Anordnung bereitgestellt werden.

15 In einer Ausführungsform ist das Befestigungsmittel derart am Gehäuse ausgebildet, dass eine Ausdehnung des magnetischen Kerns in der Durchführungsrichtung der Stromschiene vergrößert ist. Dadurch wird ohnehin durch die Stromschienen benötigter Platz zur Befestigung des Filterbauelements verwendet.
20 Zusätzlicher Raum zum Einbau des Filterbauelements muss nicht mehr bereitgestellt werden. Damit kann das Filterbauelement besonders platzsparend, beispielsweise in einem Elektrofahrzeug, integriert werden.

25 Die nachfolgend beschriebenen Zeichnungen sind nicht als maßstabsgetreu aufzufassen. Vielmehr können zur besseren Darstellung einzelne Dimensionen vergrößert, verkleinert oder auch verzerrt dargestellt sein.

30 Elemente, die einander gleichen oder die die gleiche Funktion übernehmen, sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Es zeigen:

35 Figur 1a eine schematische Aufsicht auf eine Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements gemäß dem Stand der Technik,

Figur 1b eine schematische Seitendarstellung der Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements gemäß Figur 1a,

5 Figur 2a eine schematische Aufsicht auf eine Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements,

Figur 2b eine schematische Seitendarstellung der Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements gemäß Figur 2a,

10

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines magnetischen Kerns eines Filterbauelements,

Figur 4 eine perspektivische Aufsicht auf den magnetischen Kern gemäß Figur 3.

15

Die Figuren 1a und 1b zeigen eine schematische Darstellung einer Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements gemäß dem Stand der Technik.

20

Das Filterbauelement ist ein EMI Filter. Ein EMI Filter weist in der Regel eine Vielzahl von Komponenten, beispielsweise einen magnetischen Kern 1 und einen oder mehrere Kondensatoren auf. Der Einfachheit halber wird das Filterbauelement im Folgenden lediglich als magnetischer Kern 1 dargestellt.

25

Der Kern 1 ist in ein Kunststoffgehäuse 2 eingebracht. Das Gehäuse 2 weist eine ellipsenförmige Öffnung 6 auf, durch welche zwei Stromschienen 3 hindurchgeführt sind. Die Stromschienen 3 sind senkrecht zu einer Längsachse x des Gehäuses 2 durch den Kern 1 hindurchgeführt. Der Kern 1 ist folglich um die Stromschienen 3 herum, beispielsweise am Eingang eines Wechselrichters, angeordnet. Zwischen Kern 1 und Stromschienen 3 besteht dabei kein direkter bzw. unmittelbarer Kontakt, wie aus Figur 1b ersichtlich ist.

35

Zur mechanischen Fixierung des Filterbauelements weist das Gehäuse 2 zwei Seitenlaschen 4 auf, die an gegenüberliegenden Seitenflanken, insbesondere an den gegenüberliegenden Schmalseiten, des Gehäuses 2 angeordnet sind. In die jeweilige Seitenlasche 4 ist eine Aussparung eingebracht, durch welche eine Schraube 5 hindurchgeführt ist, zur Befestigung des Filterbauelements beispielsweise auf einer Leiterplatte (nicht explizit dargestellt).

- 10 Durch die Seitenlaschen 4 wird eine Ausdehnung des Gehäuses 2 entlang der Längsachse x (Längsausdehnung des Gehäuses 2 bzw. des Kerns 1) vergrößert. Das Gehäuse 2 ohne Seitenlaschen 4 weist eine Länge l auf (Figur 1a). Das Gehäuse 2 mit Seitenlaschen 4 weist eine Länge l_1 auf, wobei $l_1 > l$. Eine Ausdehnung des Gehäuses 2 entlang einer Querachse q (siehe hierzu
- 15 Figur 4), welche senkrecht zur Längsachse x verläuft (Breite des Gehäuses 2 bzw. des Kerns 1), bleibt von den Seitenlaschen 4 hingegen unberührt.
- 20 Die Befestigung des Filterbauelements mittels der Seitenlaschen 4 hat die negative Auswirkung, dass viel Platz an der Seite des Kerns 1 zum Einbau benötigt wird.

Die Figuren 2a und 2b zeigen eine schematische Darstellung einer Anordnung zur Befestigung eines Filterbauelements auf einem stromzuführenden Element.

Das Filterbauelement ist ein EMI Filter, vorzugsweise ein Hochtemperatur EMI Filter. Insbesondere ist das Filterbauelement dazu ausgebildet eine stabile Spannungsversorgung für elektronische Geräte, beispielsweise für einen Wechselrichter, in einer Hochtemperatur-Umgebung sicher zu stellen. In einer Hochtemperatur-Umgebung ist eine hohe thermische Stabilität des Filterbauelements erforderlich. Die Komponenten des Filterbauelements sollten bei Temperaturen größer 85°C noch zuverlässig einsetzbar sein. Beispielsweise sind die Komponenten mindestens bis zu einer Temperatur von 125°C , vorzugs-

weise mindestens bis zu 150°C einsetzbar. Vorzugsweise findet das Filterbauelement in Elektrofahrzeugen Anwendung.

Der EMI Filter weist eine Vielzahl von Komponenten, beispielsweise einen magnetischen Kern 11 und einen oder mehrere Kondensatoren (nicht explizit dargestellt) auf. Der magnetische Kern 11 ist ein sogenannter „common mode“ oder Gleichtakt Kern. Das bedeutet, der magnetische Kern 11 ist so ausgebildet, dass bei Betriebsstrom die Induktivität des Kerns 11 kompensiert wird. Beispielsweise beträgt die Induktivität des Kerns 11 bei Betriebsstrom 0,1%. Im common mode Störmodus weist der Kern 11 hingegen volle Induktivität auf.

Vorzugsweise weist der Kern 11 ein weichmagnetisches Material auf. Das Material kann beispielsweise Ferrit, eine Mangan-Zink (MnZn) Verbindung, eine Nickel-Zink (NiZn) Verbindung oder ein nanokristallines Material aufweisen. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Material in einer Ellipsenform dargestellt.

Der Kern 11 ist in ein Gehäuse 12 eingebracht. Der Kern 11 ist vollständig vom Gehäuse 12 umschlossen. Das Gehäuse 12 weist vorzugsweise Kunststoff auf. Vorzugsweise ist das Gehäuse 12 mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt. Das Gehäuse 12 ist in diesem Ausführungsbeispiel ellipsenförmig ausgebildet. Es sind aber auch andere Ausführungsformen denkbar, beispielsweise ein eckiges Gehäuse 12. Das Gehäuse 12 weist eine innere Öffnung 19, in diesem Fall eine ellipsenförmige Öffnung 19, auf. Die Öffnung 19 durchdringt das Gehäuse 12 vollständig.

Durch die Öffnung 19 sind zwei Stromschienen 15 hindurchgeführt, wie aus Figur 2a ersichtlich ist. Die Stromschienen 15 werden im Betriebsmodus gegensinnig vom Strom durchflossen. Dies ist durch die beiden Pfeile 20 in Figur 2a dargestellt.

Die Stromschienen 15 sind senkrecht zu einer Längsachse x des Gehäuses 12 durch den Kern 11 bzw. durch das Gehäuse 12 hindurchgeführt. Der Kern 11 ist um die Stromschienen 15 herum, beispielsweise am Eingang eines Wechselrichters, angeordnet.

5 Vorzugsweise ist der wenigstens eine Kondensator des Filterbauelements auf einer der Stromschienen 15 angeordnet (nicht explizit dargestellt). Bevorzugt ist der wenigstens eine Kondensator des Filterbauelements zwischen dem Kern 11 und den Stromschienen 15 angeordnet.

10

Zur mechanischen Fixierung des Filterbauelements weist das Gehäuse 12 in diesem Ausführungsbeispiel vier Befestigungsmittel 13 auf. Das jeweilige Befestigungsmittel 13 ist an einer Seitenflanke bzw. Seitenfläche 21 des Gehäuses 12 ausgebildet. Insbesondere sind in der in den Figuren 2a und 2b gezeigten Darstellung an zwei gegenüberliegenden Seitenflanken 21 des Gehäuses 12 je zwei Befestigungsmittel 13 ausgebildet. Deutlich zu sehen ist, dass entlang den gegenüberliegenden Seitenflanken 21 des Gehäuses 12 jeweils ein Befestigungsmittel 13 direkt über einer Stromschiene 15 angeordnet. Mit anderen Worten, jeweils ein Befestigungsmittel 13 pro Seitenflanke 21 ist in diesem Ausführungsbeispiel genau einer Stromschiene 15 zugeordnet.

25 Anders als bei dem in den Figuren 1a, 1b dargestellten Filterbauelement ist das jeweilige Befestigungsmittel 13 an einer Längsseite des Gehäuses 12 ausgebildet. Mit anderen Worten, das jeweilige Befestigungsmittel 13 ist an derjenigen Seitenfläche bzw. Seitenflanke 21 des Gehäuses 12 ausgebildet, welche entlang der Längsachse x des Gehäuses 12 bzw. des Kerns 11 verläuft.

In diesem Ausführungsbeispiel ist das jeweilige Befestigungsmittel 13 an der oberen Seitenflanke 21 des Gehäuses 12, also oberhalb der Öffnung 19, ausgebildet, was im Querschnitt der Figur 2b gut erkennbar ist. Vorstellbar ist aber auch, dass das jeweilige Befestigungsmittel 13 an der unteren Seiten-

flanke 21 des Gehäuses 12, also unterhalb der Öffnung 19, ausgebildet ist. Mit anderen Worten, die Befestigungsmittel 13 müssen nicht zwangsläufig oberhalb der Stromschienen 15 ausgebildet sein. Beispielsweise können die Befestigungsmittel 13 auch so am Gehäuse 12 ausgebildet sein, dass sie unterhalb der Stromschienen 15 verlaufen.

Vorstellbar sind ferner auch lediglich drei, zwei oder ein Befestigungsmittel 13. Beispielsweise können die in den Figuren 2a, 2b dargestellten zwei Befestigungsmittel 13 an einer Seitenflanke 21 als ein durchgehendes Befestigungsmittel 13 ausgebildet sein (siehe hierzu die Figuren 3 und 4).

Das jeweilige Befestigungsmittel 13 ist stegförmig ausgebildet. Das Befestigungsmittel 13 ragt aus der Seitenflanke 21 des Gehäuses 12 hervor. Vorzugsweise sind Gehäuse 12 und Befestigungsmittel 13 einstückig ausgebildet. Vorzugsweise (siehe hierzu Figur 4) weist das Gehäuse 12 zwei Gehäuseteile 12a, 12b auf. Hierbei ist bevorzugt wenigstens ein Befestigungsmittel 13 einstückig mit einem Gehäuseteil 12a, 12b ausgebildet.

Durch das Befestigungsmittel 13 wird ein direkter mechanischer Kontakt zwischen dem Gehäuse 12 und den Stromschienen 15 hergestellt. Das Befestigungsmittel 13 liegt zumindest teilweise unmittelbar auf wenigstens einer Stromschiene 15 auf (Figur 2b).

Zur mechanischen Fixierung des Filterbauelements weist das jeweilige Befestigungsmittel 13 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine Aussparung 18 auf. Die Aussparung 18 ist durchgängig ausgebildet. Das Befestigungsmittel 13 weist ferner wenigstens ein Befestigungselement 14 auf. Die Aussparung 18 dient zur Durchführung des Befestigungselements 14, beispielsweise einer Schraube, eines Kunststoffbolzens oder einer Niete (z.B. ein Kunststoffpfropf).

Durch das Befestigungselement 14 wird das Gehäuse 12 mechanisch direkt mit den Stromschienen 15 verbunden. Zur Aufnahme des Befestigungselements 14 weist die jeweilige Stromschiene 15 eine entsprechende Aufnahmevorrichtung auf (nicht explizit dargestellt). Beispielsweise kann eine Gewindebuchse an einer Oberfläche der jeweiligen Stromschiene 15 eingelassen sein. Alternativ dazu kann eine Aussparung an einer Oberfläche der Stromschiene 15 vorgesehen sein, beispielsweise zur Aufnahme einer Niete.

In einem alternativen Ausführungsbeispiel (nicht explizit dargestellt), kann das Befestigungsmittel 13 auch direkt mit der jeweiligen Stromschiene 15 verklebt, verklemmt oder verstemmt werden, beispielsweise mittels Heißverstemmen.

Durch das wenigstens eine Befestigungsmittel 13 wird eine Ausdehnung des Gehäuses 12 senkrecht zur Längsachse x (Breite des Gehäuses 2 bzw. des Kerns 11) vergrößert. Das Gehäuse 12 ohne Befestigungsmittel 13 weist eine Breite b auf. Das Gehäuse 12 mit Befestigungsmittel 13 weist eine Breite b_1 auf, wobei $b_1 > b$. Mit anderen Worten, eine Ausdehnung des Gehäuses 12 entlang der Durchführungsrichtung der Stromschienen 15 ist durch das Befestigungsmittel 13 vergrößert.

Eine Ausdehnung des Gehäuses 12 entlang der Längsachse x (Länge l des Gehäuses 12 bzw. des Kerns 11, Figur 4), bleibt vom Befestigungsmittel 13 hingegen unberührt. Dadurch wird zur Befestigung des Filterbauelements ohnehin vorhandener Platz entlang der Stromschienen 15 ausgenutzt.

Das Filterbauelement ist folglich besonders kompakt und platzsparend ausgebildet. Ferner werden durch das Befestigungsmittel 13 auch die Stromschienen 15 auf einfache Art und Weise befestigt, ohne das weitere Befestigungselemente erforderlich wären. Zusätzlich sorgt das Befestigungsmittel 13 auch für eine Ausrichtung der Stromschienen 13 und des Filterbauelements.

Die Figur 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des Kerns 11. Hierbei ist ersichtlich, dass das Befestigungsmittel 13 derart an der Seitenflanke 21 ausgebildet ist, dass es direkt an die Öffnung 19 angrenzt, durch welche die Stromschienen 15 hindurchgeführt werden. Die Befestigungselemente 14, in diesem Ausführungsbeispiel Schrauben, ragen zumindest teilweise in die Öffnung 19 hinein zur mechanischen Verbindung des Kerns 11 mit den Stromschienen 15.

Senkrecht zur Längsachse x erstrecken sich entlang des Gehäuses 12 drei Stege 16 an einer Oberfläche des Befestigungsmittels 13. Diese sind jeweils in Form eines Dreiecks ausgebildet und dienen zur mechanischen Stabilisierung des Befestigungsmittels 13. In einem alternativen Ausführungsbeispiel können die Stege 16 auch entfallen oder lediglich ein oder zwei Stege 16 vorhanden sein.

Ferner ist in Figur 3 lediglich ein Befestigungsmittel 13 an der oberen Seitenflanke 21 des Gehäuses 12 ausgebildet. Das Befestigungsmittel 13 weist eine größere Ausdehnung entlang der Längsachse x auf, als das jeweilige Befestigungsmittel 13 der Figuren 2a, 2b. Das Befestigungsmittel 13 erstreckt sich in diesem Ausführungsbeispiel über beide Stromschienen 15. Mit anderen Worten, in diesem Fall ist an einer Seitenflanke 21 lediglich ein Befestigungsmittel 13 zur mechanischen Verbindung mit beiden Stromschienen 15 vorgesehen.

Ein weiteres Befestigungselement 13 ist an der gegenüberliegenden Seitenflanke 21 (in Figur 3 an der Rückseite) des Gehäuses 12 ausgebildet. Denkbar wäre jedoch auch, dass das weitere Befestigungselement 13 entfällt, und der Kern 11 nur mittels eines einzigen Befestigungselements 13 an den Stromschienen 15 befestigt wird.

Die Figur 4 zeigt eine perspektivische Aufsicht auf ein

Ausführungsbeispiel des Kerns 11.

Wie bereits in Zusammenhang mit den Figuren 2a und 2b beschrieben, weist das Gehäuse 12 zwei Gehäuseteile 12a, 12b auf, wobei jeweils ein Befestigungsmittel 13 an einem Gehäuseteil 12a, 12b ausgebildet ist. Das jeweilige Gehäuseteil 12a, 12b ist einstückig mit dem jeweiligen Befestigungsmittel 13 ausgebildet.

10 Eines der beiden Befestigungsmittel 13 weist eine Einbuchtung bzw. Aussparung 17 auf. Die Einbuchtung 17 ist derart an dem Befestigungsmittel 13 ausgebildet, dass sie direkt über einer der beiden Stromschienen 15 angeordnet ist. Insbesondere ist die Einbuchtung 17 nicht in der Mitte des Befestigungsmittels
15 13 angeordnet, sondern zu einer Seite bzw. zu einem Befestigungselement 14 hin verschoben ausgebildet. Beispielsweise ist die Einbuchtung 17 in das Befestigungsmittel 13 eingestanzt oder eingefräst.

20 Die Einbuchtung 17 dient zur Herstellung eines elektrischen Kontakts mit der unter ihr angeordneten Stromschiene 15. Vorzugsweise ist zwischen dem Kern 11 und der Stromschiene 15 wenigstens ein Kondensator angeordnet (nicht explizit dargestellt). Insbesondere ist der wenigstens eine Kondensator
25 zwischen dem Befestigungsmittel 13 und der Stromschiene 15 angeordnet. Die Einbuchtung 17 ist zur elektrischen Kontaktierung des Kondensators ausgebildet.

Die Beschreibung der hier angegebenen Gegenstände ist nicht
30 auf die einzelnen speziellen Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr können die Merkmale der einzelnen Ausführungsformen – soweit technisch sinnvoll – beliebig miteinander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

	b	Breite
	b1	Breite
5	1	Länge
	11	Länge
	x	Längsachse
	q	Querachse
10	1	Magnetischer Kern
	2	Gehäuse
	3	Stromschiene
	4	Seitenlasche
	5	Schraube
15	6	Öffnung
	10	Anordnung
	11	Magnetischer Kern
20	12	Gehäuse
	12a, 12b	Gehäuseteil
	13	Befestigungsmittel
	14	Befestigungselement
	15	Stromschiene
25	16	Steg
	17	Einbuchtung
	18	Aussparung
	19	Öffnung
	20	Pfeil
30	21	Seitenflanke/Seitenfläche

Patentansprüche

1. Filterbauelement zur Filterung eines Störsignals, aufweisend
- 5 - wenigstens einen magnetischen Kern (11), wobei der magnetische Kern (11) in ein Gehäuse (12) eingebracht ist,
- wenigstens ein Befestigungsmittel (13), wobei das Befestigungsmittel (13) am Gehäuse (12) angeordnet ist, und wobei
10 das Befestigungsmittel (13) dazu ausgebildet und angeordnet ist, das Filterbauelement unmittelbar mit einem stromzuführenden Element zu verbinden.
2. Filterbauelement nach Anspruch 1,
wobei das wenigstens eine Befestigungsmittel (13) einstückig
15 mit dem Gehäuse (12) ausgebildet ist.
3. Filterbauelement nach Anspruch 1 oder 2,
wobei das Befestigungsmittel (13) eine Breite (b) des Gehäuses (12) vergrößert, wobei die Breite (b) des Gehäuses (12)
20 durch eine Querachse (q) des Gehäuses (12) definiert ist, entlang der das stromzuführende Element durch den magnetischen Kern (11) hindurchgeführt wird.
4. Filterbauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche,
25 wobei das wenigstens eine Befestigungsmittel (13) einen Steg an einer Seitenflanke (21) des Gehäuses (12) aufweist, und wobei das Befestigungsmittel (13) entlang einer Längsachse (x) des Gehäuses (12) verläuft.
- 30 5. Filterbauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das wenigstens eine Befestigungsmittel (13) wenigstens ein Befestigungselement (14) aufweist und wobei das Befestigungsmittel (13) wenigstens eine Aussparung (18) zur Durchführung des Befestigungselements (14) aufweist.
- 35 6. Filterbauelement nach Anspruch 5,

wobei das Befestigungselement (14) eine Schraube, eine Niete oder einen Kunststoffbolzen aufweist.

7. Filterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
5 wobei das wenigstens eine Befestigungsmittel (13) dazu ausgebildet ist mit dem stromzuführenden Element verklebt, verstemmt oder verklemmt zu werden.

8. Filterbauelement nach einem der vorangehenden Ansprüche,
10 aufweisend wenigstens zwei Befestigungsmittel (13).

9. Filterbauelement nach Anspruch 8,
wobei das Gehäuse (12) wenigstens zwei Gehäuseteile (12a,
12b) aufweist, und wobei jeweils wenigstens ein Befestigungs-
15 mittel (13) einstückig mit einem Gehäuseteil (12a, 12b) ausgebildet ist.

10. Anordnung (10) zur Befestigung eines Filterbauelements auf einem stromzuführenden Element aufweisend
20 - ein Filterbauelement zur Filterung eines Störsignals,
- wenigstens eine Stromschiene (15),
wobei das Filterbauelement wenigstens einen magnetischen Kern (11) aufweist, der in ein Gehäuse (12) eingebracht ist, wobei die wenigstens eine Stromschiene (15) entlang einer Querachse
25 (q) des magnetischen Kerns (11) durch eine Öffnung (19) des magnetischen Kerns (11) hindurchgeführt ist, und
wobei das Filterbauelement wenigstens ein Befestigungsmittel (13) aufweist, das dazu ausgebildet und angeordnet ist, das Filterbauelement direkt mit der wenigstens einen Stromschiene
30 (15) zu verbinden.

11. Anordnung (10) nach Anspruch 10,
wobei das wenigstens eine Befestigungsmittel (13) einen Steg am Gehäuse (12) aufweist, wobei wenigstens eine Aussparung
35 (18) in dem Befestigungsmittel (13) vorgesehen ist, und wobei ein Befestigungselement (14) in die Aussparung (18) einge-

bracht ist zur direkten Verbindung des magnetischen Kerns (11) mit der Stromschiene (15).

12. Anordnung (10) nach Anspruch 11,

5 wobei die wenigstens eine Stromschiene (15) wenigstens eine Aufnahmevorrichtung aufweist, wobei die Aufnahmevorrichtung zur Befestigung des Befestigungselements (14) an der Stromschiene (15) ausgebildet ist.

10 13. Anordnung (10) nach Anspruch 12,

wobei die Aufnahmevorrichtung ein Gewinde aufweist und/oder wobei die Aufnahmevorrichtung eine Aussparung an einer Außenfläche der Stromschiene (15) aufweist.

15 14. Anordnung (10) nach Anspruch 10,

wobei das wenigstens eine Befestigungsmittel (13) mit der Stromschiene (15) verklebt, verstemmt oder verklemmt ist.

15. Anordnung (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 14,

20 wobei das Befestigungsmittel (13) derart am Gehäuse (12) ausgebildet ist, dass eine Ausdehnung des magnetischen Kerns (11) entlang der Durchführungsrichtung der Stromschiene (15) vergrößert ist.

FIG 1a

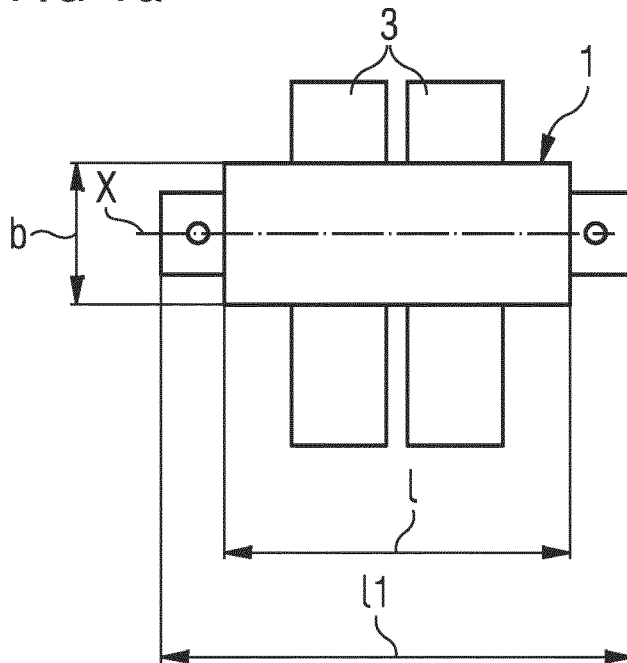


FIG 1b

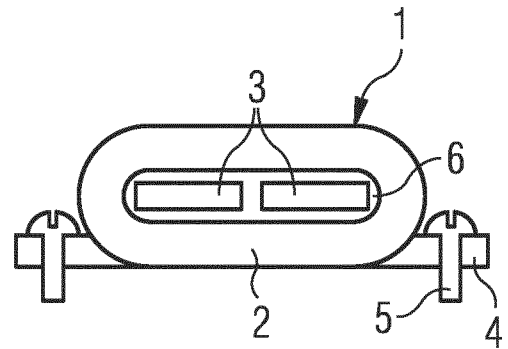


FIG 2a

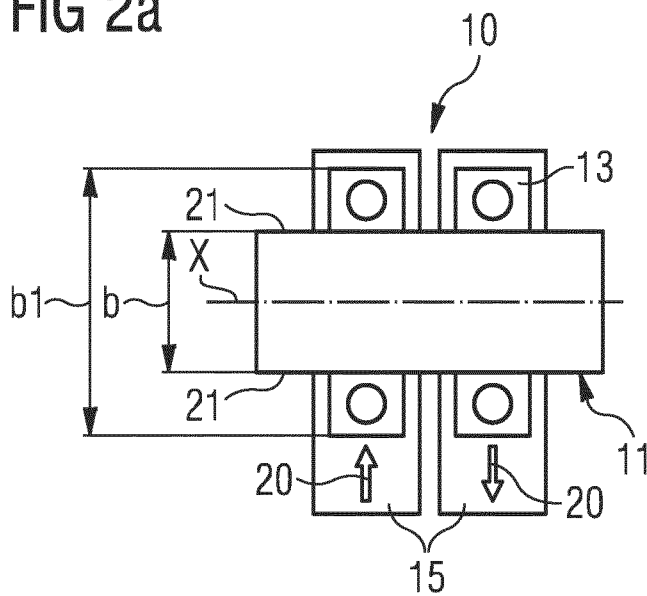


FIG 2b

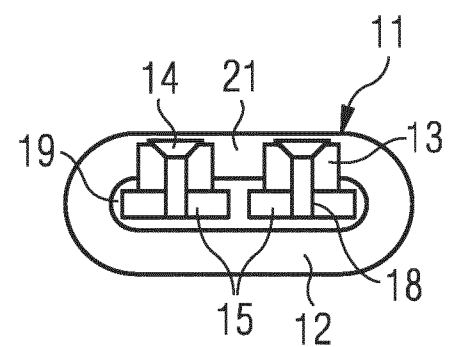


FIG 3

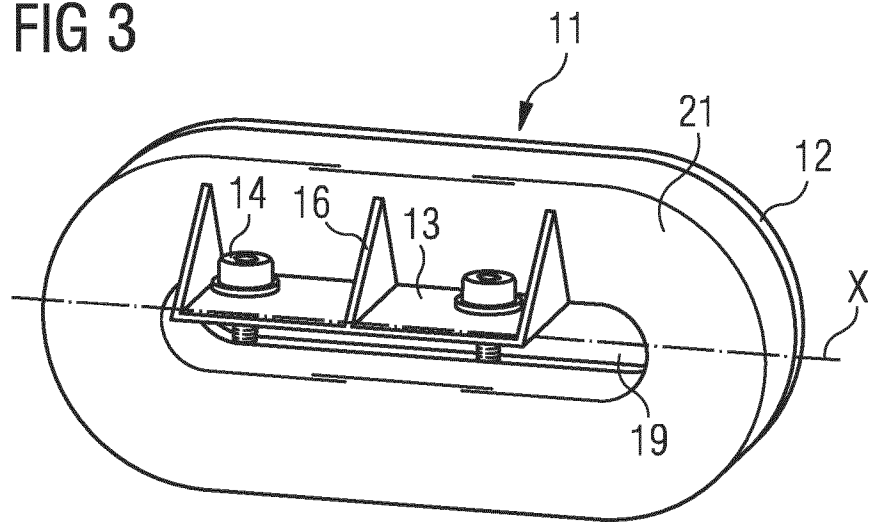
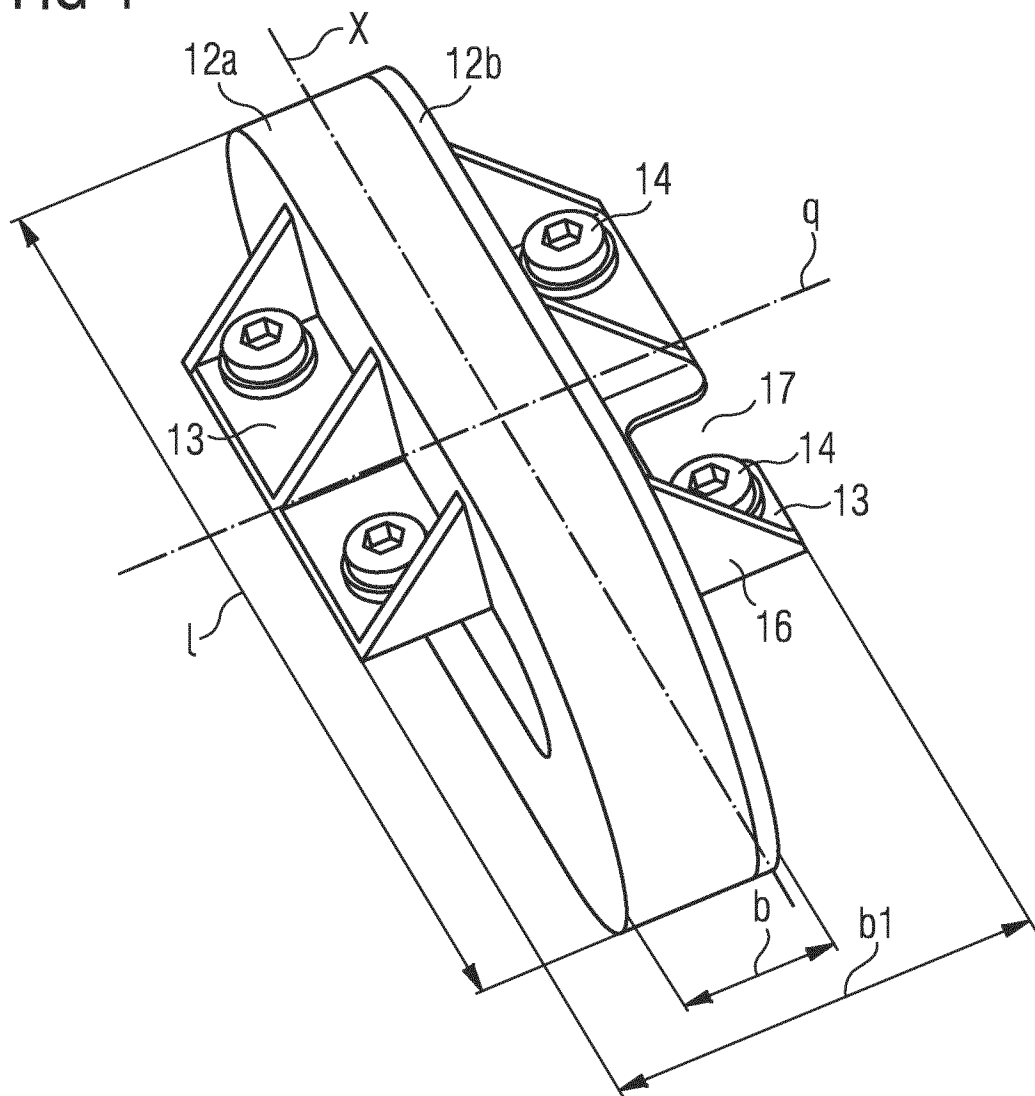


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/061889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01F 17/06**(2006.01)i; **H01F 27/02**(2006.01)i; **H01F 27/30**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01F

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	US 2017149348 A1 (YANAGIMOTO TETSUO [JP] ET AL) 25 May 2017 (2017-05-25) abstract page 1, paragraph 0020 - paragraph 0021 page 2, paragraph 0034 - page 3, paragraph 0046; figures 4,5 page 3, paragraph 0049 - paragraph 0051; figures 6,7,10 page 3, paragraph 0052 - page 4, paragraph 0059; figures 8,9 page 4, paragraph 0062 - page 5, paragraph 0075	1-15
X	EP 3032931 A1 (KITAGAWA IND CO LTD [JP]) 15 June 2016 (2016-06-15) abstract column 10, paragraph 0037; figures 1A-C,3A,3B,4	1-4,7-9
A	JP 2013110170 A (KITAGAWA IND CO LTD) 06 June 2013 (2013-06-06) pages 5,6, paragraph 0020; figures 1,2	1-15



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

17 July 2020

Date of mailing of the international search report

03 August 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

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

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

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

Authorized officer

Kardinal, Ingrid

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/061889

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017149348	A1	25 May 2017	CN	106849694	A	13 June 2017
				JP	6183440	B2	23 August 2017
				JP	2017098384	A	01 June 2017
				US	2017149348	A1	25 May 2017
EP	3032931	A1	15 June 2016	CN	105309060	A	03 February 2016
				EP	3032931	A1	15 June 2016
				JP	6142391	B2	07 June 2017
				JP	2015035476	A	19 February 2015
				US	2016073557	A1	10 March 2016
				WO	2015020087	A1	12 February 2015
JP	2013110170	A	06 June 2013	JP	5927441	B2	01 June 2016
				JP	2013110170	A	06 June 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01F17/06 H01F27/02 H01F27/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01F		
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	US 2017/149348 A1 (YANAGIMOTO TETSUO [JP] ET AL) 25. Mai 2017 (2017-05-25) Zusammenfassung Seite 1, Absatz 0020 - Absatz 0021 Seite 2, Absatz 0034 - Seite 3, Absatz 0046; Abbildungen 4,5 Seite 3, Absatz 0049 - Absatz 0051; Abbildungen 6,7,10 Seite 3, Absatz 0052 - Seite 4, Absatz 0059; Abbildungen 8,9 Seite 4, Absatz 0062 - Seite 5, Absatz 0075 -----	1-15
X	EP 3 032 931 A1 (KITAGAWA IND CO LTD [JP]) 15. Juni 2016 (2016-06-15) Zusammenfassung Spalte 10, Absatz 0037; Abbildungen 1A-C,3A,3B,4 ----- -/--	1-4,7-9
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Juli 2020		03/08/2020
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 Kardinal, Ingrid

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2013 110170 A (KITAGAWA IND CO LTD) 6. Juni 2013 (2013-06-06) Seiten 5,6, Absatz 0020; Abbildungen 1,2 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/061889

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 2017149348	A1	25-05-2017	CN	106849694	A		13-06-2017	
			JP	6183440	B2		23-08-2017	
			JP	2017098384	A		01-06-2017	
			US	2017149348	A1		25-05-2017	

EP 3032931	A1	15-06-2016	CN	105309060	A		03-02-2016	
			EP	3032931	A1		15-06-2016	
			JP	6142391	B2		07-06-2017	
			JP	2015035476	A		19-02-2015	
			US	2016073557	A1		10-03-2016	
			WO	2015020087	A1		12-02-2015	

JP 2013110170	A	06-06-2013	JP	5927441	B2		01-06-2016	
			JP	2013110170	A		06-06-2013	
