



(11)

EP 4 557 323 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2025 Patentblatt 2025/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01F 3/10^(2006.01) H01F 29/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24208302.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01F 3/10; H01F 29/14; H01F 2029/143

(22) Anmeldetag: **23.10.2024**

(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:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Energy Global GmbH & Co. KG**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Hamberger, Peter**
4202 Kirchschlag bei Linz (AT)

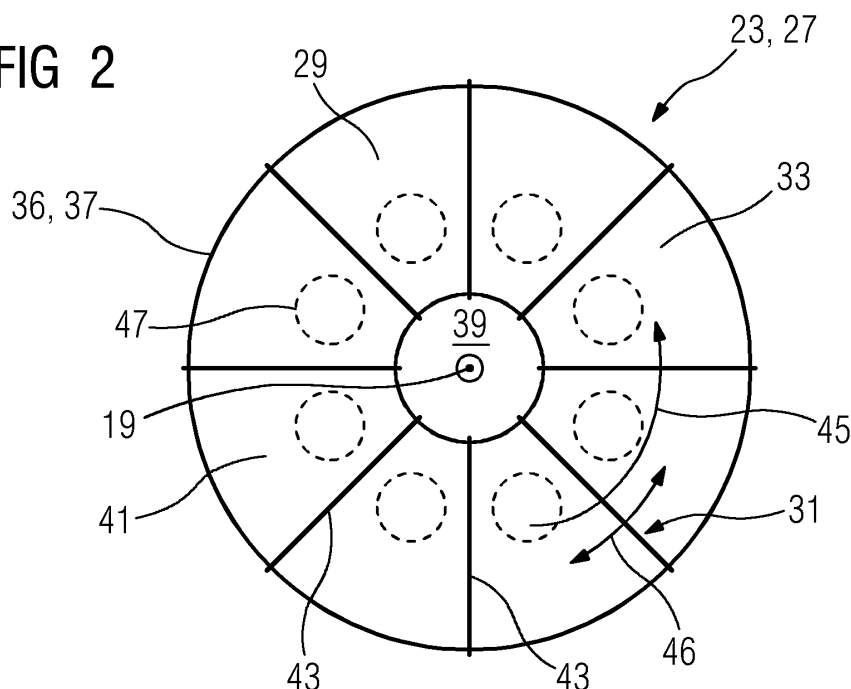
(30) Priorität: **16.11.2023 DE 102023211392**

(54) **MAGNETKERN MIT REGELBARER INDUKTIVITÄT UND DROSSEL MIT EINEM SOLCHEN MAGNETKERN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Magnetkern (1) für eine Spule (15) eines Hochspannungsgeräts, insbesondere für eine Drossel (17), wobei der Magnetkern (1) wenigstens einen Kernschenkel (3) aufweist, der aus mehreren Kernschenkelsegmenten (23) zusammengesetzt ist, die entlang einer Längsrichtung (19) des Kernschenkels (3) aufeinanderfolgend angeordnet sind. Um die Induktivität des Magnetkerns (1) auf einfache Weise über einen großen Bereich und mit einer linearen Charakteristik regeln zu können, ist vorgesehen, dass we-

nigstens eines der Kernschenkelsegmente (23) ein Steuerungselement (27) zur Steuerung der Induktivität des Kernschenkels (3) ist, wobei das Steuerungselement (27) eine Scheibe (29), dessen zwei sich gegenüberliegende Flachseiten (33, 35) quer zur Längsrichtung (19) des Kernschenkels (3) angeordnet sind, und wenigstens eine zur Erzeugung eines Magnetflusses (45) in der Scheibe (29) ausgestaltete elektrisch ansteuerbare Wicklung (31) aufweist

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Magnetkern für eine Spule eines Hochspannungsgeräts, insbesondere für eine Drossel. Der Magnetkern weist wenigstens einen Kernschenkel auf, der sich entlang einer Längsrichtung erstreckt. Die Längsrichtung definiert eine Hauptmagnetflussrichtung für den Kernschenkel. Um den Kernschenkel herum kann eine Hochspannungswicklung angeordnet sein. Magnetkern und Hochspannungswicklung bilden zusammen eine Spule. Der Kernschenkel in der Hochspannungswicklung beeinflusst die Induktivität der Spule.

[0002] Drosseln werden genutzt, um die Blindleistung bei Energieübertragungsleitungen zu kompensieren und damit die Übertragungskapazität von bestehenden Leitungen zu verbessern. Die Induktivität einer Drossel sollte über einen bestimmten Bereich einstellbar sein. Eine einstellbare Induktivität kann aber auch für andere Hochspannungsgeräte, beispielsweise Transformatoren, nützlich sein.

[0003] Es ist bekannt, einen Magnetkern durch einen Gleichstrom in der Hochspannungswicklung oder einer zusätzlichen Wicklung in Sättigung zu bringen. Diese Lösung hat jedoch einen nichtlinearen Charakter.

[0004] Alternativ dazu ist es bekannt, den Kernschenkel aus mehreren Kernschenkelsegmenten zusammenzusetzen, die entlang der Längsrichtung aufeinanderfolgend angeordnet sind.

[0005] Benachbarte Kernschenkelsegmente können durch Abstandshalter, insbesondere aus Keramik, voneinander beabstandet sein. Der durch die Abstandshalter verursachte Luftspalt im Magnetkern erhöht den magnetischen Widerstand des Drosselmagnetkreises und somit auch die Induktivität des Hochspannungsgeräts.

[0006] Des Weiteren ist es bekannt, auch in Kombination mit einem aus Kernschenkelsegmenten zusammengesetzten Kern, durch Veränderung der Windungszahl der Hochspannungswicklung über einen Lastschalter die Induktivität in einem gewissen Bereich zu verändern.

[0007] Die Zahl der Einstellungsmöglichkeiten bei dieser Lösung hängt jedoch von der Anzahl der Schaltstufen ab.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, wenigstens eines der oben genannten Probleme zu überwinden und eine Lösung bereitzustellen, mit der die Induktivität einer Spule, insbesondere einer Drossel, auf einfache Weise über einen möglichst großen Bereich und bevorzugt linear regelbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen erfindungsgemäßen Magnetkern nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Erfindungsgemäß ist also ein Magnetkern vorgesehen, der wenigstens einen Kernschenkel aufweist, der aus mehreren Kernschenkelsegmenten zusammengesetzt ist, die entlang einer Längsrichtung des Kernschenkels aufeinanderfolgend angeordnet sind, wobei

wenigstens ein Kernschenkelsegment ein Steuerungselement zur Steuerung der Induktivität des Kernschenkels ist, und wobei das Steuerungselement eine Scheibe, dessen zwei sich gegenüberliegende Flachseiten quer zur Längsrichtung des Kernschenkels angeordnet sind, und wenigstens eine zur Erzeugung eines Magnetfelds in der Scheibe ausgestaltete elektrisch ansteuerbare Wicklung aufweist.

[0011] Durch Bestromung der Wicklung eines Steuerungselements wird die Scheibe dieses Steuerungselements in Sättigung gebracht und wirkt somit als Luftspalt in dem Kernschenkel.

[0012] Wird die Scheibe in Sättigung gebracht, wird also der magnetische Widerstand des Magnetkreises im Magnetkern erhöht und die Induktivität steigt.

[0013] Da in der Wicklung des Steuerungselements der Wechselfluss der Drossel keine Spannung erzeugt, kann die Bestromung der Wicklung des Steuerungselements leistungsarm erfolgen. Es muss nur der Ohmsche Widerstand überwunden werden.

[0014] Das Gesamtverhalten einer mit dem Magnetkern versehenen Drossel ist linear, das heißt, es werden keine verzerrten Ströme verursacht.

[0015] Die Ansteuerung der Bestromung der Wicklung des Steuerungselements ist einfach zu realisieren.

[0016] Je nachdem, wie viele der Scheiben der Steuerungselemente in Sättigung gebracht werden, kann der effektive magnetische Widerstand des Eisenkreises und somit die Induktivität der Drossel verändert werden, ohne die Windungszahl der Hochspannungswicklung verändern zu müssen. Die Induktivität kann über einen relativ großen Bereich verändert werden. Der Bereich hängt in erster Linie davon ab, wie groß der Anteil der Steuerungselemente an den Kernschenkelsegmenten ist.

[0017] Die erfindungsgemäße Lösung kann durch verschiedene, jeweils für sich vorteilhafte, beliebig miteinander kombinierbare Ausgestaltungen weiter verbessert werden. Auf diese Ausgestaltungsformen und die mit ihnen verbundenen Vorteile ist im Folgenden eingegangen.

[0018] Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Magnetkerns kann die wenigstens eine Wicklung, insbesondere wenigstens eine Windung derselben, die Flachseiten der Scheibe zumindest abschnittsweise überschneiden. Die Windungen der Wicklung kann daher im Wesentlichen parallel zu den Flachseiten verlaufen. Der durch die Wicklung in der Scheibe induzierte Magnetfluss verläuft dann parallel zu den Flachseiten.

[0019] Die Scheibe ist bevorzugt eine Kreisscheibe. Da eine Kreisscheibe in Umfangsrichtung selbst einen sehr kleinen magnetischen Widerstand hat, sind nur wenige Windungen für die Wicklung des Steuerungselements erforderlich, um die Scheibe in Sättigung zu bringen.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Scheibe eine Ringscheibe mit einer zentralen Öffnung ist. Die zentrale Öffnung kann sich entlang der Längsrichtung

durch das Steuerungselement erstrecken. Ein durch die Wicklung erzeugter Magnetfluss kann dann beispielsweise entlang der Umfangsrichtung der Ringscheibe, also der Ringrichtung, verlaufen.

[0021] Eine effiziente Erzeugung eines Magnetflusses durch den Ring einer als Ringscheibe geformten Scheibe kann dadurch erhalten werden, dass sich wenigstens eine Windung der Wicklung durch die zentrale Öffnung erstreckt und zumindest abschnittsweise um wenigstens einen Ringabschnitt der Ringscheibe gewickelt ist.

[0022] Bevorzugt weist die Wicklung des Steuerungselements mehrere Windungen auf, die entlang einer Umfangsrichtung der Scheibe, insbesondere der Ringrichtung einer Ringscheibe, äquidistant zueinander angeordnet sind.

[0023] Die Windungen können radial von der zentralen Öffnung aus nach außen verlaufen. Bevorzugt verläuft jeweils eine Windung vom Umfang der Ringscheibe an einer der Flachseiten entlang zur zentralen Öffnung, durchdringt die zentrale Öffnung und verläuft entlang der gegenüberliegenden Flachseite wieder zum Umfang.

[0024] Die Scheibe des Steuerungselements ist bevorzugt aus Elektrostahl gefertigt. Elektrostahl ist eine siliziumhaltige Eisenlegierung, die als Blech unter der Bezeichnung Elektroblech bekannt ist.

[0025] Um eine einfach herzustellende Scheibe zu erhalten, kann diese aus einem aufgewickelten Band aus Elektroblech gefertigt sein.

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Kernschenkel mit mehreren Steuerungselementen nach einem der vorangehenden Ansprüche versehen. Bevorzugt sind diese Steuerungselemente unabhängig voneinander ansteuerbar. Unter der Ansteuerung ist dabei die Bestromung der Wicklungen zu verstehen.

[0027] Je nachdem wie viele der Scheiben in Sättigung gebracht werden, kann der effektive magnetische Widerstand des Magnetkreises und somit die Induktivität der Spule verändert werden, ohne die Windungszahl der Hochspannungswicklung verändern zu müssen. Auf einen Stufenschalter kann somit verzichtet werden.

[0028] Um zu verhindern, dass die Windungen einer oder mehrerer Wicklungen zwischen zwei Kernschenkelsegmenten beschädigt werden, kann zwischen den zwei Kernschenkelsegmenten wenigstens ein Abstandshalter vorgesehen sein. Der wenigstens eine Abstandshalter kann insbesondere aus einem keramischen Material gefertigt sein.

[0029] Alternativ zu Abstandshaltern sind auch andere Maßnahmen zum Schutz der Windungen denkbar. So können die Scheiben beispielsweise mit Gräben zur Aufnahme der Windungen versehen sein, es können Windungen aus Flachmaterial verwendet werden oder die passiven Kernschenkelsegmente können mit Aussparungen, insbesondere grabenförmigen Aussparungen, zur Aufnahme der Windungen im zusammengesetzten Zustand versehen sein.

[0030] Die Erfindung betrifft auch eine Drossel mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Magnetkern und mit einer Hochspannungswicklung, die um einen Kernschenkel des Magnetkerns gewickelt ist. Bevorzugt weist der Kernschenkel eine Mehrzahl der erfindungsgemäßen Steuerungselemente auf, die unabhängig voneinander ansteuerbar sind.

[0031] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf Figuren Bezug genommen, aus denen weitere vorteilhafte Einzelheiten und mögliche Einsatzgebiete der Erfindung zu entnehmen sind. Die Figuren sind als beispielhaft zu verstehen und sollen den Erfindungscharakter zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben. Für Elemente mit gleichem Aufbau und/oder gleicher Funktion werden stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0032] Es zeigen:

Fig. 1 eine vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Magnetkerns in einer Seitenansicht; und

Fig. 2 eine vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steuerungselements in einer Aufsicht.

[0033] Figur 1 zeigt schematisch einen Magnetkern 1 für eine Spule eines Hochspannungsgeräts. Der Magnetkern 1 weist einen Kernschenkel 3 auf, der über Joche 5, 7 mit zwei weiteren Kernschenkeln 9, 11 verbunden ist.

[0034] Um den Kernschenkel 3 kann eine Hochspannungswicklung 13 angeordnet sein, die in Figur 1 nur durch die gepunkteten Linien angedeutet ist. Der Magnetkern 1 und die Hochspannungswicklung 13 bilden zusammen eine Spule 15, insbesondere eine Drossel 17.

[0035] Der Kernschenkel 3 erstreckt sich entlang einer Längsrichtung 19, die der Hauptmagnetflussrichtung 21 des durch die Hochspannungswicklung 13 im Kernschenkel 3 induzierten Magnetflusses entspricht. Der Magnetkern 1, insbesondere die Joche 5, 7 und die weiteren Kernschenkel 9, 11 können aus Elektroblech aufgebaut sein.

[0036] Der Kernschenkel 3 ist aus Kernschenkelsegmenten 23 zusammengesetzt. Einige der Kernschenkelsegmente 23 können passive Kernschenkelsegmente 25 sein. Diese können wie die Joche 5, 7 und die weiteren Kernschenkel 9, 11 aus Elektroblech aufgebaut sein.

[0037] Darüber hinaus weist der Kernschenkel 3 Kernschenkelsegmente 23 auf, welche Steuerungselemente 27 sind. Die Steuerungselemente 27 können alternativ als aktive Kernschenkelsegmente 27 bezeichnet werden.

[0038] Vorzugsweise ist der Kernschenkel 3 aus abwechselnd angeordneten passiven Kernschenkelsegmenten 23 und Steuerungselementen 27 aufgebaut. Die unterschiedlichen Segmente 25 und 27 sind entlang

der Längsrichtung 19 abwechselnd angeordnet.

[0039] Jedes Steuerungselement 27 weist eine Scheibe 29 und eine elektrisch ansteuerbare Wicklung 31 auf. Die Scheibe 29 besitzt zwei sich gegenüberliegende Flachseiten 33, 35.

[0040] Im Kernschenkel 3 sind die Steuerungselemente 27 so angeordnet, dass ihre Flachseiten 33, 35 senkrecht zur Längsrichtung 19 ausgerichtet sind.

[0041] Die passiven Kernschenkelsegmente 23 sind bevorzugt als Zylinderabschnitte geformt, was eine Scheibenform miteinschließt. Die Steuerungselemente 27 können daher mit den passiven Kernschenkelsegmenten 23 aufeinandergestapelt werden, um den Kernschenkel 3 zu bilden.

[0042] Im Folgenden ist ein einzelnes Steuerungselement 27 mit Bezug auf die Figur 2 näher beschrieben. Vorzugsweise sind alle Steuerungselemente 27 im Kernschenkel 3 identisch aufgebaut.

[0043] Die Scheibe 29 des Steuerungselements 27 hat vorzugsweise die Form einer Kreisscheibe, besonders bevorzugt die Form einer Ringscheibe 36.

[0044] Vorzugsweise besitzt die Ringscheibe 36 einen kreisrunden Umfang 37 und eine zentrale Öffnung 39, die bevorzugt ebenfalls kreisrund ist. Dadurch ist ein Ring 41 gebildet, der sich entlang einer Ringrichtung 46 erstreckt. Im zusammengesetzten Zustand des Kernschenkels 3 verläuft die Ringrichtung 46 um die Längsrichtung 19 herum. Mit anderen Worten verlaufen Kernschenkel 3 und Ring 41 coaxial miteinander. Dies ist in Figur 2 angedeutet.

[0045] Die Scheibe 29 ist bevorzugt aus Elektrostahl gefertigt, also aus einer siliziumhaltigen Eisenlegierung. Besonders bevorzugt ist die Scheibe 29 aus einem aufgerollten Band aus Elektroblech gefertigt. Dadurch lassen sich zum einen die gewünschten Materialeigenschaften erhalten. Zum anderen lässt sich die Ringscheibenform auf einfache Weise durch Aufrollen eines Blechbands erreichen.

[0046] Die Wicklung 31 des Steuerungselements 27 besteht aus Windungen 43. Die Windungen 43 erstrecken sich vorzugsweise radial zwischen zentraler Öffnung 39 und Umfang 37 des Rings 41 und durchdringen die zentrale Öffnung 39.

[0047] Die Windungen 43 sind um den Ring 41 herum gewickelt. Dabei überstreichen sie die Flachseiten 33, 35 der Scheibe 29. Die Windungen können entlang des Umfangs 37 äquidistant zueinander angeordnet sein.

[0048] Die oben beschriebene Anordnung der Wicklung 31 in Bezug auf die Scheibe 29 führt dazu, dass bei einem Stromfluss durch die Wicklung 31 ein Magnetfluss 45 in dem Ring 41 entlang einer Ringrichtung 46 des Rings 41 induziert wird. Der Magnetfluss 45 ist in Figur 2 durch den Pfeil angedeutet.

[0049] Ist der Magnetfluss 45 stark genug, um die Scheibe 29 in Sättigung zu bringen, wirkt die Scheibe als Luftspalt im Kernschenkel 3. Dadurch, dass die Steuerungselemente 27 des Kernschenkels 3 einzeln ansteuerbar sind, lässt sich über die Anzahl der in Sät-

tigung gebrachten Scheiben 29 die Induktivität der Spule 15 einstellen.

[0050] Lediglich angedeutet in Figur 2 sind Abstandshalter 47, die verhindern sollen, dass die Windungen 43 durch das Anliegen am benachbarten passiven Kernschenkelsegment 25 beschädigt werden.

[0051] Alternativ zu Abstandshaltern 47 sind auch andere Maßnahmen zum Schutz der Windungen 43 denkbar.

Bezugszeichen

[0052]

1	Magnetkern
3	Kernschenkel
5, 7	Joche
9, 11	weitere Kernschenkel
13	Hochspannungswicklung
15	Spule
17	Drossel
19	Längsrichtung
21	Hauptmagnetflussrichtung
23	Kernschenkelsegment
25	passives Kernschenkelsegment
27	Steuerungselement
29	Scheibe
31	Wicklung
33, 35	Flachseiten
36	Ringscheibe
37	Umfang
39	zentrale Öffnung
41	Ring
43	Windung
45	Magnetfluss
46	Ringrichtung
47	Abstandshalter

Patentansprüche

1. Magnetkern (1) für eine Spule (15) eines Hochspannungsgeräts, insbesondere für eine Drossel (17), wobei der Magnetkern (1) wenigstens einen Kernschenkel (3) aufweist, der aus mehreren Kernschenkelsegmenten (23) zusammengesetzt ist, die entlang einer Längsrichtung (19) des Kernschenkels (3) aufeinanderfolgend angeordnet sind, wobei wenigstens eines der Kernschenkelsegmente (23) ein Steuerungselement (27) zur Steuerung der Induktivität des Kernschenkels (3) ist, und wobei das Steuerungselement (27) eine Scheibe (29), dessen zwei sich gegenüberliegende Flachseiten (33, 35) quer zur Längsrichtung (19) des Kernschenkels (3) angeordnet sind, und wenigstens eine zur Erzeugung eines Magnetflusses (45) in der Scheibe (29) ausgestaltete elektrisch ansteuerbare Wicklung (31) aufweist.

2. Magnetkern (1) nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Wicklung (31) die Flachseiten (33, 35) der wenigstens einen Scheibe (29) zumindest abschnittsweise überschneidet.
5
3. Magnetkern (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wenigstens eine Scheibe (29) eine Ringscheibe (36) mit einer zentralen Öffnung (39) ist.
4. Magnetkern (1) nach Anspruch 3, wobei sich wenigstens eine Windung (43) der Wicklung (31) durch die zentrale Öffnung (39) erstreckt und zumindest abschnittsweise um wenigstens einen Abschnitt der Ringscheibe (36) gewickelt ist.
10
15
5. Magnetkern (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Wicklung (31) mehrere Windungen (43) aufweist, die entlang eines Umfangs (37) der Scheibe (29) äquidistant zueinander angeordnet sind.
20
6. Magnetkern (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die wenigstens eine Scheibe (29) aus Elektro-
stahl gefertigt ist.
7. Magnetkern (1) nach Anspruch 6, wobei die wenigstens eine Scheibe (29) aus einem aufgewickelten
Band aus Elektroblech gefertigt ist.
25
8. Magnetkern (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kernschenkel (3) mit mehreren Steuerungselementen (27) nach einem der vorangehenden Ansprüche versehen ist.
30
9. Magnetkern (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei zwischen zwei benachbarten Kernschenkelsegmenten (23), von denen wenigstens eines ein Steuerungselement (27) ist, wenigstens ein Abstandshalter (47) vorgesehen ist.
35
10. Drossel (17) mit einem Magnetkern (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche und einer Hochspannungswicklung (13), die um den Magnetkern (1) gewickelt ist.
40

45

50

55

FIG 1

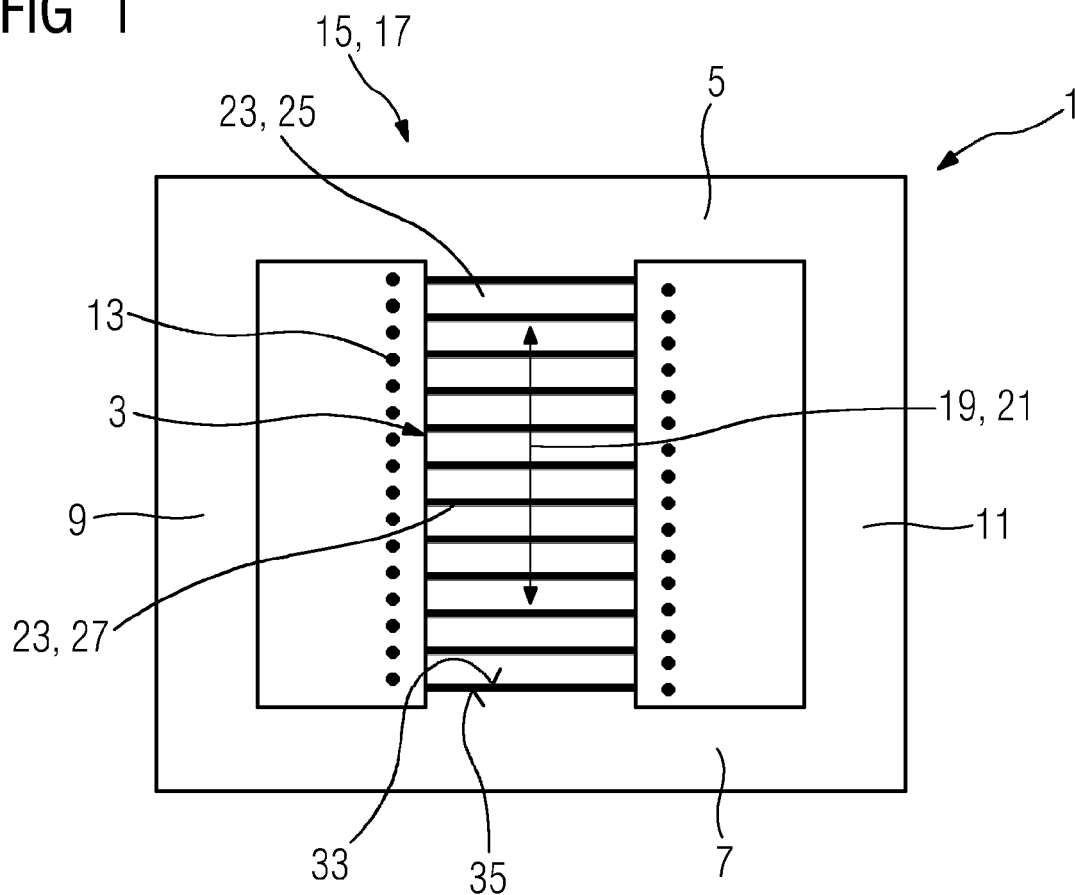
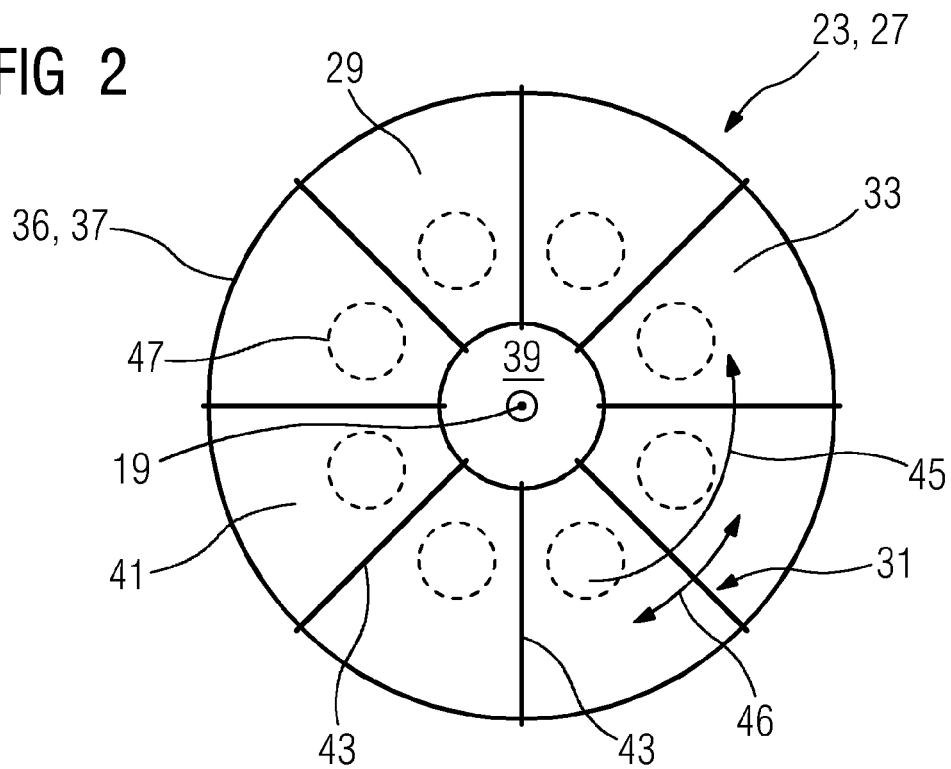


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 8302

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 102 360 844 A (INST ELECTRICAL ENG CAS) 22. Februar 2012 (2012-02-22) * Abbildungen 1-5 * * Absätze [0023] - [0030] * -----	1-10	INV. H01F3/10 H01F29/14
X	EP 0 246 377 A1 (MELBOURNE INST TECH [AU]) 25. November 1987 (1987-11-25) * Zusammenfassung * * * Abbildung 1 * * Spalte 4, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 46 * * Spalte 1, Zeilen 1-3 * -----	1-7,10	
X	US 3 087 108 A (TOFFOLO DOMINIC S ET AL) 23. April 1963 (1963-04-23) * Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 51 * -----	1,6,7	
A	DE 20 2010 005684 U1 (ABB TECHNOLOGY LTD [CH]) 2. September 2010 (2010-09-02) * Zusammenfassung * * * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0003], [0022] * -----	6,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. März 2025	Prüfer Reder, Michael
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 Patentdokument, 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	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 20 8302

5 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.

06-03-2025

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 102360844 A	22-02-2012	KEINE	
EP 0246377 A1	25-11-1987	KEINE	
US 3087108 A	23-04-1963	KEINE	
DE 202010005684 U1	02-09-2010	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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