



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2015 Patentblatt 2015/17

(51) Int Cl.:
H01F 27/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13004988.5**

(22) Anmeldetag: **18.10.2013**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

• **Tepper, Jens**
59929 Brilon (DE)
• **Weber, Benjamin**
59955 Winterberg (DE)

(71) Anmelder: **ABB Technology AG**
8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Kock, Ina**
ABB AG
GF-IP
Wallstadter Straße 59
68526 Ladenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Buschmann, Irma**
59929 Brilon (DE)

(54) **Bandwicklung für Hochspannungstransformatoren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bandwicklung für Hochspannungstransformatoren, umfassend einen Bandleiter (10, 30, 70) mit rechteckförmigem Querschnitt, welcher in mehreren Wickellagen (52, 54, 56, 58, 60, 62, 64) spiralähnlich um eine Wickelachse (44) angeordnet ist. Der Bandleiter (10, 30, 70) ist seinerseits aus wenigstens zwei nebeneinander in einer Lage angeordneten Einzelleitern (12, 14, 16, 32, 34) mit ebenfalls

rechteckförmigem Querschnitt gebildet wobei die Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) längs der Erstreckung des Bandleiters (10, 30, 70) in wenigstens einem Tauschbereich (18, 38, 72, 74) jeweils zyklisch miteinander vertauscht (66) sind und wobei damit ein jeweiliger axialer (44) Versatz der jeweiligen Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) bewirkt ist. Die Erfindung betrifft auch einen Hochspannungstransformator mit erfindungsgemäßer Bandwicklung.

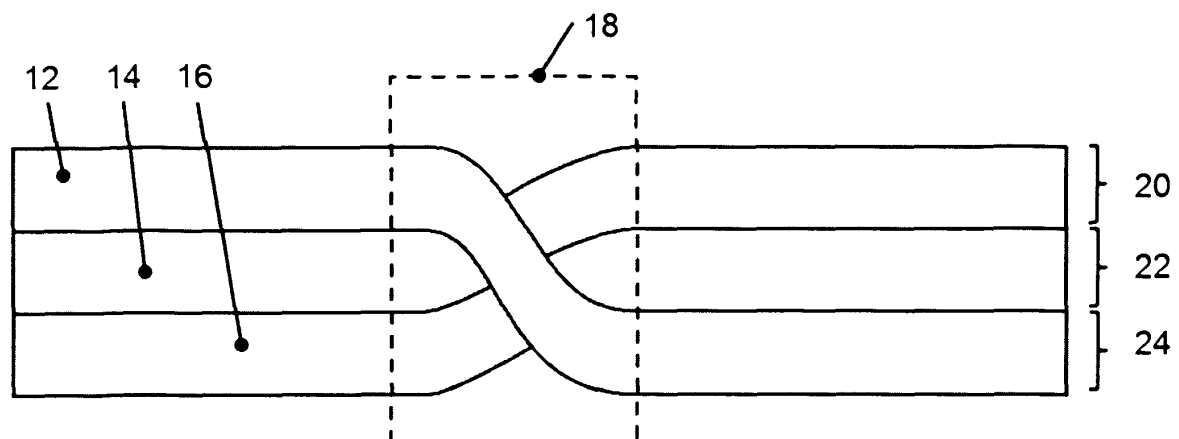


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bandwicklung für Hochspannungstransformatoren, umfassend einen Bandleiter mit rechteckförmigem Querschnitt, welcher in mehreren Wickellagen spiralähnlich um eine Wickelachse angeordnet ist. Die Erfindung betrifft auch einen entsprechenden Hochspannungstransformator.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass Hochspannungstransformatoren im Spannungsbereich von beispielsweise 1 kV bis 60kV unterspannungsseitig häufig sogenannte Bandwicklungen umfassen. Bandwicklungen weisen einen Bandleiter mit rechteckförmigem Querschnitt auf, welcher spiralähnlich um eine Wickelachse angeordnet ist, wobei eine Wickellage lediglich durch eine einzige Windung des Bandleiters gebildet ist. Somit ist durch eine geringe Windungszahl, beispielsweise 20, sowohl einer in einem solchen Fall im Verhältnis geringen zu induzierenden Spannung entsprochen, beispielsweise 3kV, als auch durch einen hohen Querschnitt des Bandleiters einem entsprechend hohen unterspannungsseitigen Strom, beispielsweise 500A. Darüber hinaus ist durch den rechteckförmigen Querschnitt des Bandleiters ein hoher Füllfaktor erreicht. Bandleiter sind beispielsweise aus einem Metall wie Kupfer oder Aluminium gefertigt und sind von einer Schicht Isolationsmaterial umgeben, um einen Kurzschluss zwischen benachbarten Windungen zu vermeiden.

[0003] Als nachteilig erweist sich hierbei, dass sich insbesondere durch den Proximity-Effekt - also eine Stromverdrängung - verursacht eine Stromdichte über den relativ großen Querschnitt des Bandleiters ergibt, welche in dessen Randbereichen höher ist als in dessen Mittelbereich. Das verursachende Magnetfeld ist dabei das Streufeld des Transformators. Dies ist verbunden mit erhöhten Zusatzverlusten und Heißpunkten in den Randbereichen einer jeweiligen Bandwicklung.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Bandwicklung bereitzustellen, welche sich durch geringere Verluste und eine homogenere Temperaturverteilung auszeichnet. Aufgabe der Erfindung ist es auch, einen entsprechenden Transformator bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst von einer Bandwicklung der eingangs genannten Art. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass der Bandleiter seinerseits aus wenigstens zwei nebeneinander in einer Lage angeordneten bandähnlichen Einzelleitern mit ebenfalls rechteckförmigem Querschnitt gebildet ist und dass die Einzelleiter längs der Erstreckung des Bandleiters in wenigstens einem Tauschbereich jeweils zyklisch miteinander vertauscht sind wobei damit ein jeweiliger axialer Versatz der jeweiligen Einzelleiter bewirkt ist.

[0006] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, den Bandleiter aus mehreren gegeneinander isolierten Einzelleitern aufzubauen, welche in ihrer Position innerhalb des Querschnitts des durch sie gebildeten Bandleiters zyklisch vertauscht sind. Die Zusatzverluste werden in

vorteilhafter Weise dadurch reduziert, dass die Lage des Leiters im verursachenden Magnetfeld verändert wird. Eine reine axiale Segmentierung aus gegeneinander isolierten Einzelleitern - also ohne zyklischen Tausch - bringt keinen herausragenden Effekt, da hier die induzierten Wirbelströme immer noch beispielsweise über die Ausleitungsschienen Kreisströme zwischen den Einzelleitern ausbilden können. Durch die axiale Transposition - also einen zyklischen Tausch der Einzelleiter - werden dagegen die Wirbelstromverluste effektiv reduziert. Durch das zyklisches Tauschen der Einzelleiter nimmt idealer Weise jeder Einzelleiter über seine gesamte Länge jede axiale Position ein, so dass in vorteilhafter Weise Unsymmetrien, welche durch verschiedene axiale Positionen begründet sind, zumindest im Wesentlichen ausgeglichen werden. Ein Zusammenhalten benachbarter Einzelleiter des Bandleiters kann beispielsweise durch eine umhüllende Isolation erfolgen, beispielsweise eine harzbasierte Isolation und/oder eine gewickelte Isolation.

[0007] Die Bandwicklung wird hierbei axial in zwei oder bevorzugter Weise drei oder mehr parallelen Einzelleitern, die vorzugsweise beidseitig isolierend beschichtet sind, ausgeführt. Die Einzelleiter werden in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen zyklisch getauscht, so dass die Einzelleiter in axialer Richtung nach einem Tausch die jeweils nächste Position einnehmen. Der äußerste (letzte) Einzelleiter in Tauschrichtung wird an die äußerste (erste) Position geführt.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Bandwicklung entspricht die Zahl der durch die Tauschbereiche gebildeten Längsabschnitte des Bandleiters bei etwa gleicher Länge der Längsabschnitte der Anzahl der Einzelleiter oder einem ganzzahligen Vielfachen davon. Hiermit ist in vorteilhafter Weise gewährleistet, dass jeder Einzelleiter im Mittel mit einem gleich langem Längenabschnitt an jeder der jeweils möglichen axialen Positionen angeordnet ist, so dass eventuelle positionsbedingte Unsymmetrien einer jeweils induzierten Spannung zumindest nahezu ausgeglichen sind.

[0009] Entsprechend einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Bandwicklung sind die Einzelleiter in einem jeweiligen Tauschbereich gefaltet. Eine Faltung, beispielsweise um 45°, ist für bandähnliche Leiter eine geeignete Methode, den eigentlich geraden Verlauf des bandförmigen Einzelleiters in eine andere Richtung zu lenken und damit einen axialen Versatz zu bewirken. Eine jeweilige Verdickung des Bandleiters um den Faktor im Tausch- beziehungsweise Faltungsbereich ist insoweit zu vernachlässigen, als bei beispielsweise drei Einzelleitern letztendlich nur zwei Tauschbereiche notwendig sind, um eine Symmetrie der jeweils in die Einzelleiter induzierten Spannung zu erreichen. Dies fällt bei einer Gesamtanzahl an Windungen von beispielsweise 20 wenig ins Gewicht.

[0010] Einer weiterhin vorteilhaften Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Bandwicklung folgend ist genau ein Einzelleiter in einem jeweiligen Tauschbereich

durch eine vierfache Faltung von einer axialen Außenposition zu der entgegen gesetzten axialen Außenposition versetzt, wobei die übrigen Einzelleiter jeweils durch eine zweifache Faltung um jeweils eine axiale Position versetzt sind.

[0011] Dabei werden die Einzelleiter zunächst im 45°-Winkel nach links oder rechts gefaltet. Dann werden die Einzelleiter in einem weiteren 45°-Winkel an der nächsten axialen Position in die Wickelrichtung zurück gefaltet. Der äußerste (letzte) Einzelleiter in Tauschrichtung wird dagegen im 180° Winkel unter den Einzelleitern hindurch gefaltet. Dann erfolgt eine weitere Faltung um 180° in die entgegengesetzte Richtung. Abschließend erfolgt eine Faltung in die Wickelrichtung im 45°-Winkel an die erste axiale Position in Tauschrichtung. Eine derartige Faltung ermöglicht in vorteilhafter Weise, dass die gefalteten Einzelleiter im Faltungsbereich formschlüssig aneinander grenzen und somit eine besonders platzsparende Anordnung realisiert ist, welche im Faltungsbereich zu keiner vermeidbaren Verdickung des Bandleiters führt.

[0012] Einer weiteren vorteilhaften Erfindungsvariante folgend entspricht der axiale Versatz eines jeweiligen Einzelleiters genau der Breite eines Einzelleiters oder einem ganzzahligen Vielfachen davon. Hierdurch ist gewährleistet, dass die axialen Positionen, welche ein Einzelleiter innerhalb des Querschnitts des von mehreren Einzelleitern gebildeten Bandleiters einnehmen kann, immer gleich sind. Damit ist in vorteilhafter Weise eine über die gesamte Länge des Bandleiters konstante Form gewährleistet, mit Ausnahme der jeweiligen Tauschbereiche, welche durch eine leichte Verdickung um etwa den Faktor drei gekennzeichnet sind.

[0013] Gemäß einer weiteren Erfindungsvariante sind die Einzelleiter zumindest überwiegend von einer Schicht Isolationsmaterial umgeben. Es ist einerseits für eine elektrische Isolation der Einzelleiter eines Bandleiters untereinander zu sorgen, als auch für eine Isolation aneinander grenzender Lagen des Bandleiters. Hiermit ist in vorteilhafter Weise erreicht, dass kein Kurzschluss unterschiedlicher Spannungspotentiale aneinander grenzender Wicklungslagen erfolgt.

[0014] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch gelöst durch einen Hochspannungstransformator, umfassend wenigstens einen Transformatorkern und eine erfindungsgemäße Bandwicklung. Die damit verbundenen Vorteile entsprechen den bereits zuvor erläuterten Vorteilen der erfindungsgemäßen Bandwicklung. In besonders bevorzugter Weise ist der Hochspannungstransformator dreiphasig ausgeführt und somit auch für ein typisches Stromverteilungsnetz geeignet.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten sind den weiteren abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0016] Anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung, weitere Ausführungsformen und weitere Vorteile näher beschrieben werden.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 einen ersten exemplarischen Bandleiter,
- Fig. 2 einen zweiten exemplarischen Bandleiter,
- Fig. 3 einen Querschnitt eine durch exemplarische Spule mit Bandwicklung,
- Fig. 4 einen dritten exemplarischen Bandleiter,
- Fig. 5 exemplarische erste Arbeitsschritte beim Falten von Einzelleitern sowie
- Fig. 6 exemplarische zweite Arbeitsschritte beim Falten von Einzelleitern.

[0018] Fig. 1 zeigt einen ersten exemplarischen Bandleiter 10 in einer Draufsicht. Der Bandleiter 10 ist durch drei gegeneinander isolierte Einzelleiter 12, 14, 16 gebildet, welche in einem Tauschbereich 18 zyklisch getauscht sind. Hiermit wechselt ein jeweiliger Einzelleiter 12, 14, 16 von einer der möglichen axialen Positionen 20, 22, 24 zu einer der anderen möglichen Positionen 20, 22, 24. Die bandähnliche Form des Bandleiters wird hierdurch nicht negativ beeinflusst, lediglich im Tauschbereich 18 tritt eine geringfügige Verdickung auf.

[0019] Fig. 2 zeigt einen vergleichbaren zweiten exemplarischen Bandleiter 30 in einer Draufsicht. Der Bandleiter 30 ist durch zwei gegeneinander isolierte Einzelleiter 32, 34 gebildet, welche in einem Tauschbereich 36 zyklisch getauscht sind. Hiermit wechselt der Einzelleiter 32 von einer axialen Position 38 in eine axiale Position 40 beziehungsweise der Einzelleiter 34 von der axialen Position 40 in die axiale Position 38.

[0020] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine exemplarische Spule mit Bandwicklung in einer Schnittansicht 40. Um einen Spulenkörper 42 herum ist in etwa rotationssymmetrisch um eine Wickelachse 44 eine Bandwicklung mit sieben Wickellagen 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64 eines Bandleiters angeordnet. Der Bandleiter selbst weist jeweils drei Einzelleiter auf, welche jeweils entweder in einer ersten 46, zweiten 48 oder dritten 50 axialen Position beziehungsweise axialem Positionsbereich innerhalb des Querschnitts des Bandleiters angeordnet sind. Ein jeweiliger zyklischer Tausch der Position der Einzelleiter ist mit den mit der Bezugsziffer 66 gekennzeichneten Pfeilen angedeutet. Somit ist im Idealfall gewährleistet, dass jeder Einzelleiter mit einer jeweils gleichen Abschnittslänge jede axiale Position einnimmt, so dass sich etwaige durch die verschiedenen axialen Positionen bedingte Unsymmetrien der in die jeweiligen Einzelleiter induzierten Spannungen in vorteilhafter Weise zumindest annähernd kompensieren.

[0021] Figur 4 zeigt einen dritten exemplarischen Bandleiter 70, welcher drei Einzelleiter und zwei exemplarische Tauschbereiche 72, 74 aufweist. Beiderseits der Tauschbereiche 72, 74 sind Längsabschnitte 76, 78, 80 der Einzelleiter gebildet, in welchen die Einzelleiter in einer jeweils getauschten axialen Position verlaufen.

[0022] Die Figuren 5 und 6 stellen exemplarische Arbeitsschritte beim Falten von einem Bandleiter mit drei Einzelleitern dar. In den Schritten A und B ist dargestellt, wie die drei Leiter eines Bandleiters jeweils in einem 45° Winkel um 90° nach oben gefaltet werden. In den Schrit-

ten C und D werden die ursprünglich axial unteren beiden Einzelleiter in einer weiteren 45° Faltung wieder in eine um eine Breite eines Einzelleiters nach oben versetzte axiale Position zurückgefaltet. Im Schritt E ist dargestellt, wie der ursprünglich axial oberste Einzelleiter um 180° gefaltet wird und senkrecht unterhalb der anderen Einzelleiter nach unten geführt wird, wo er dann durch eine weitere 180° Faltung wieder nach oben geführt wird, wie im Schritt F dargestellt. Durch eine weitere 45° Faltung erfolgt in einem Schritt G die Einnahme des ursprünglich in der obersten axialen Position des Bandleiters befindlichen Einzelleiters in die nunmehr axial unterste Position des Bandleiters, wie im Schritt H dargestellt. Somit ist durch Faltung ein zyklischer Phasentausch der Einzelleiter realisiert.

Bezugszeichenliste

[0023]

10	erster exemplarischer Bandleiter
12	erster Einzelleiter von erstem Bandleiter
14	zweiter Einzelleiter von erstem Bandleiter
16	dritter Einzelleiter von erstem Bandleiter
18	Tauschbereich von erstem Bandleiter
20	erste axiale Position in erstem Bandleiter
22	zweite axiale Position in erstem Bandleiter
24	dritte axiale Position in erstem Bandleiter
30	zweiter exemplarischer Bandleiter
32	erster Einzelleiter von zweitem Bandleiter
34	zweiter Einzelleiter von zweitem Bandleiter
36	Tauschbereich von zweitem Bandleiter
38	erste axiale Position in zweitem Bandleiter
39	zweite axiale Position in zweitem Bandleiter
40	Querschnitt durch exemplarische Spule mit Bandwicklung
42	Spulenkörper
44	Wickelachse
46	erste axiale Position in Bandleiter von Bandwicklung
48	zweite axiale Position in Bandleiter von Bandwicklung
50	dritte axiale Position in Bandleiter von Bandwicklung
52	siebte Wickellage von Bandwicklung
54	sechste Wickellage von Bandwicklung
56	fünfte Wickellage von Bandwicklung
58	vierte Wickellage von Bandwicklung
60	dritte Wickellage von Bandwicklung
62	zweite Wickellage von Bandwicklung
64	erste Wickellage von Bandwicklung
66	zyklische Vertauschung
70	dritter exemplarischer Bandleiter
72	erster Tauschbereich von drittem Bandleiter
74	zweiter Tauschbereich von drittem Bandleiter
76	erster Längsabschnitt von drittem Bandleiter
78	zweiter Längsabschnitt von drittem Bandleiter
80	dritter Längsabschnitt von drittem Bandleiter

- 90a Arbeitsschritte A, B, C, D zum Falten eines Bandleiters
- 90b Arbeitsschritte E, F, G, H zum Falten eines Bandleiters

Patentansprüche

1. Bandwicklung für Hochspannungstransformatoren, umfassend einen Bandleiter (10, 30, 70) mit rechteckförmigem Querschnitt, welcher in mehreren Wickellagen (52, 54, 56, 58, 60, 62, 64) spiralähnlich um eine Wickelachse (44) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bandleiter (10, 30, 70) seinerseits aus wenigstens zwei nebeneinander in einer Lage angeordneten Einzelleitern (12, 14, 16, 32, 34) mit ebenfalls rechteckförmigem Querschnitt gebildet ist und dass die Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) längs der Erstreckung des Bandleiters (10, 30, 70) in wenigstens einem Tauschbereich (18, 38, 72, 74) jeweils zyklisch miteinander vertauscht (66) sind wobei damit ein jeweiliger axialer (44) Versatz der jeweiligen Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) bewirkt ist.
2. Bandwicklung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Zahl an durch die Tauschbereiche (18, 38, 72, 74) gebildeten Längsabschnitte (76, 78, 80) des Bandleiters (10, 30, 70) bei etwa gleicher Länge der Längsabschnitte (78, 78, 80) der Anzahl der Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) oder einem ganzzahligen Vielfachen davon entspricht.
3. Bandwicklung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) in einem jeweiligen Tauschbereich (18, 38, 72, 74) gefaltet (90a, 90b) sind.
4. Bandwicklung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** genau ein Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) in einem jeweiligen Tauschbereich (18, 38, 72, 74) durch eine vierfache Faltung von einer axialen Außenposition zu der entgegen gesetzten axialen (44) Außenposition versetzt ist, wobei die übrigen Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) jeweils durch eine zweifache Faltung um jeweils eine axiale (44) Position (20, 22, 24, 38, 40, 46, 48, 50) versetzt sind.
5. Bandwicklung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die vierfache Faltung betragsmäßig um jeweils 45°, 180°, 180° und 45° erfolgt und die zweifache Faltung um jeweils 45°.
6. Bandwicklung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der axiale (44) Versatz eines jeweiligen Einzelleiters (12, 14, 16, 32, 34) genau der Breite eines Einzelleiters (12, 14, 16, 32, 34) oder einem ganzzahligen Vielfachen

davon entspricht.

7. Bandwicklung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelleiter (12, 14, 16, 32, 34) zumindest überwiegend von einer Schicht Isolationsmaterial umgeben sind. 5
8. Hochspannungstransformator, umfassend wenigstens einen Transformatorkern und eine Bandwicklung nach einem der Ansprüche 1 bis 7. 10
9. Hochspannungstransformator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser dreiphasig ausgeführt ist. 15

20

25

30

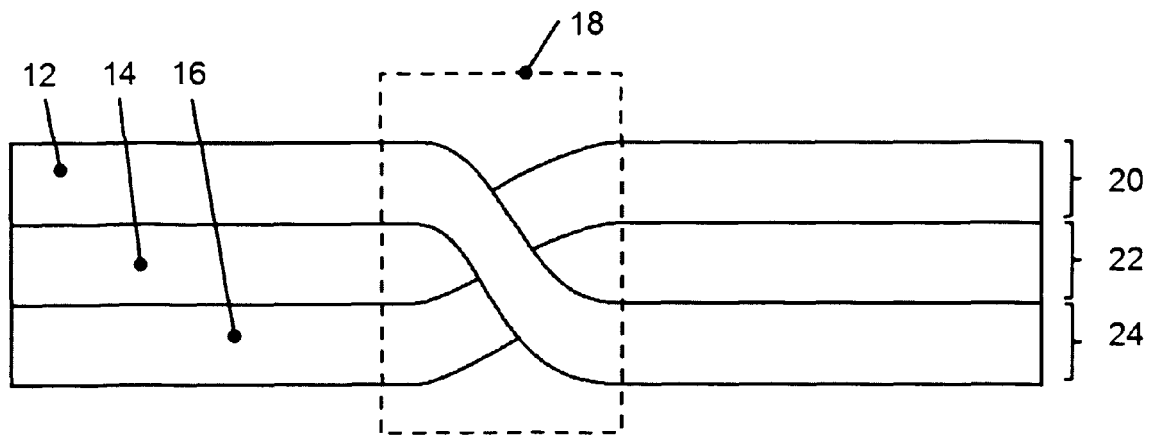
35

40

45

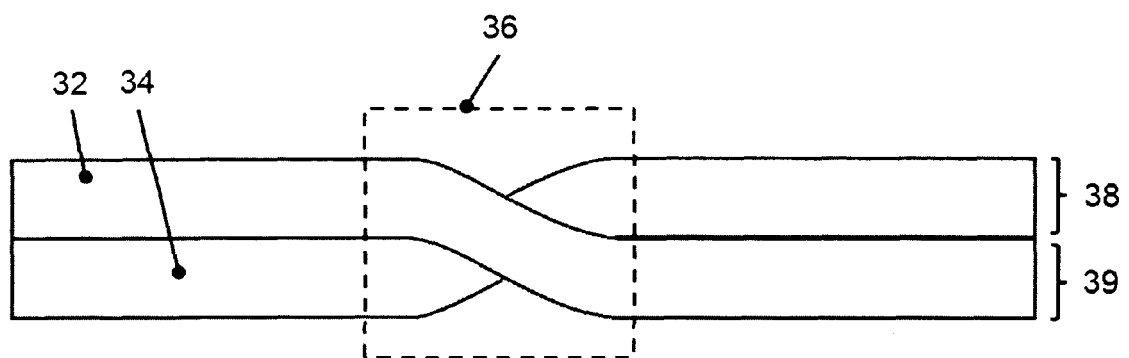
50

55



10

Fig. 1



30

Fig. 2

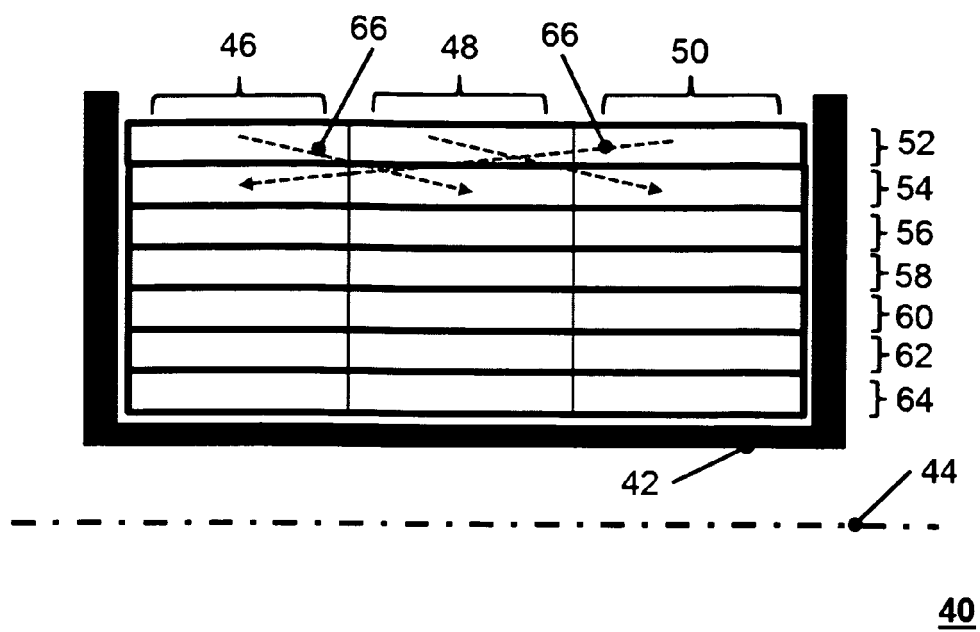


Fig. 3

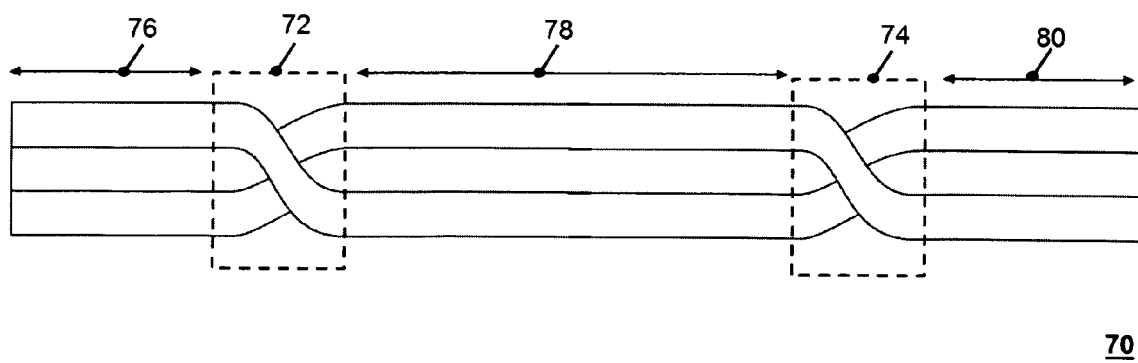


Fig. 4

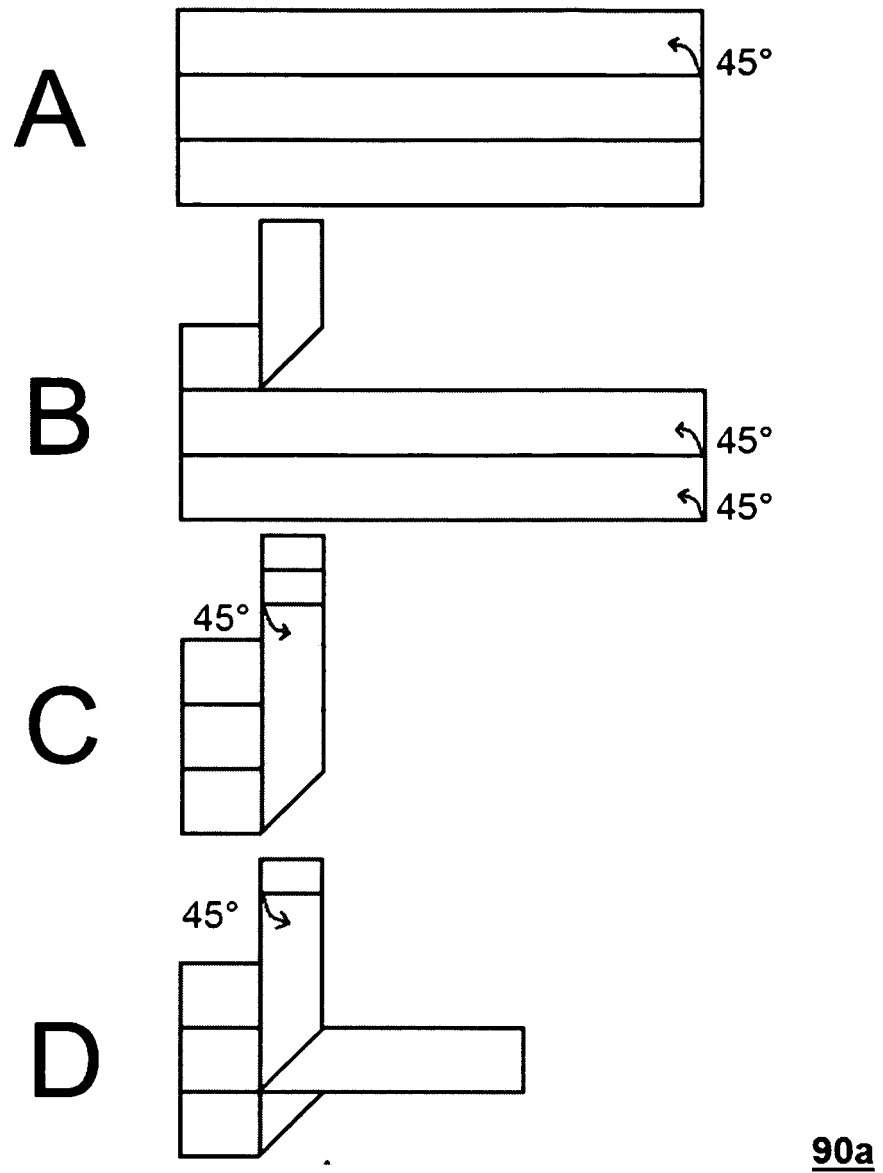
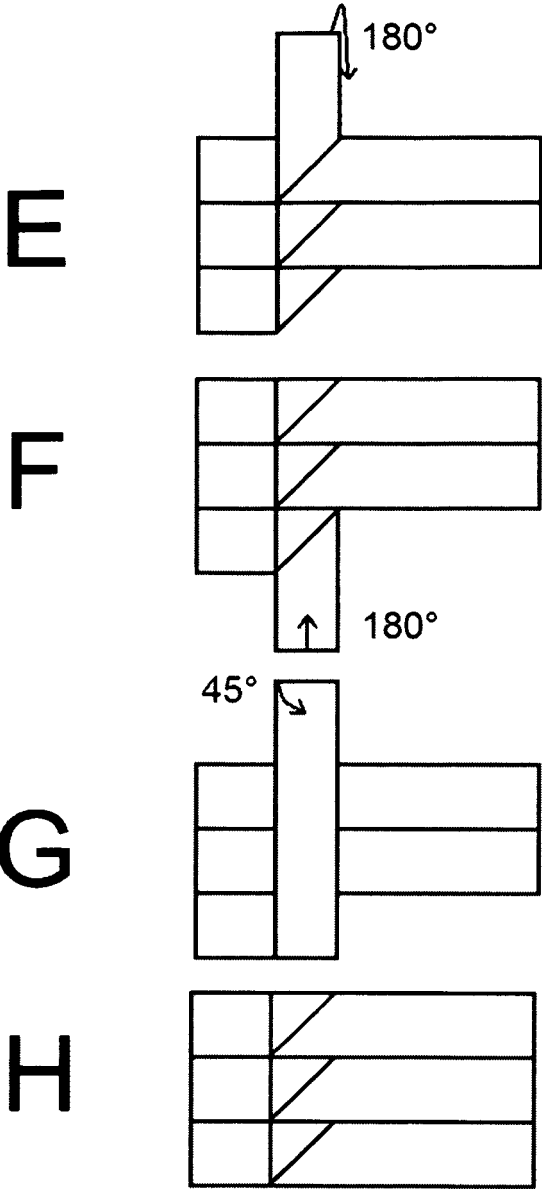


Fig. 5



90b

Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 00 4988

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 249 509 A (WELCH JR ALANSON U ET AL) 15. Juli 1941 (1941-07-15) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1 - 10 * * Seite 1, linke Spalte, Zeile 47 - rechte Spalte, Zeile 4 * * Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 55 - 32 * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 61 - rechte Spalte, Zeile 8 * * Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 29 - 33 und 39 - 45 * * Abbildung 1 *	1-3,6-9	INV. H01F27/28
X	GB 617 660 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 9. Februar 1949 (1949-02-09) * Seite 1, Zeilen 9 - 12 und 52 - 72 * * Seite 2, Zeilen 43 - 81 und 90 - 102 *	1-3,6-9	
X	DE 29 43 124 A1 (TELDIX GMBH [DE]) 7. Mai 1981 (1981-05-07) * Seite 4, Absätze 1., 2. * * Seite 5, Absätze 3., 5. * * Seite 6, Absätze 2., 3. *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 334 623 C (WALTER SAUER DIPL ING) 17. März 1921 (1921-03-17) * Seite 1, Zeilen 1 - 6 und 10 - 19 * * Anspruch 1 *	1-9	H01F
A	WO 2009/109689 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; TUOMISTO TIMO [FI]) 11. September 2009 (2009-09-11) * Seite 1, Zeilen 5 - 11, 23 - 27 * * Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 25 * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1 - 4 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2014	Prüfer Van den Berg, G
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 : mündliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 00 4988

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)
A	DE 100 40 415 C1 (ROBERT SEUFFER GMBH & CO KG [DE]) 10. Januar 2002 (2002-01-10) * Absätze [0002], [0012], [0013], [0025] * * Abbildungen 1-3 *	1-9	
A	EP 1 085 537 A2 (MANNESMANN VDO AG [DE]) 21. März 2001 (2001-03-21) * Absätze [0005], [0009], [0012], [0014], [0039] * * Ansprüche 1 - 3 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2014	Prüfer Van den Berg, G
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 : mündliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 00 4988

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

27-03-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2249509	A	15-07-1941	KEINE	

GB 617660	A	09-02-1949	KEINE	

DE 2943124	A1	07-05-1981	DE	2943124 A1 07-05-1981
			FR	2468194 A1 30-04-1981
			JP	S56501468 A 08-10-1981
			US	4395693 A 26-07-1983
			WO	8101219 A1 30-04-1981

DE 334623	C	17-03-1921	KEINE	

WO 2009109689	A1	11-09-2009	CN	101960541 A 26-01-2011
			EP	2263243 A1 22-12-2010
			FI	20080181 A 05-09-2009
			US	2010328008 A1 30-12-2010
			WO	2009109689 A1 11-09-2009

DE 10040415	C1	10-01-2002	DE	10040415 C1 10-01-2002
			FR	2813141 A1 22-02-2002

EP 1085537	A2	21-03-2001	EP	1085537 A2 21-03-2001
			JP	2001126933 A 11-05-2001

EPO FORM P0461

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