

(19)



(11)

EP 1 901 318 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(51) Int Cl.:
H01F 27/04 (2006.01) H01F 30/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07013088.5**

(22) Anmeldetag: **04.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **BLOCK Transformatoren-Elektronik GmbH & Co. KG**
27283 Verden (DE)

(72) Erfinder: **Clasen, Frank**
27308 Kirchlinteln (DE)

(30) Priorität: **12.09.2006 DE 102006042706**

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Patentanwälte Rechtsanwälte
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)

(54) Kernschraubenlose Montagevorrichtung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Montagevorrichtung für eine ein magnetisch leitendes Kernelement (1) aufweisende Spulenvorrichtung, insbesondere für einen Transformator und eine Drossel, zur Verspannung des Kernelements. Um bei bekannten Montagevorrichtungen Ströme in Montageschrauben, die durch Querbohrungen in dem Kernelement zur Montage der Montagevorrichtung an dem Kernelement geführt sind, was zu zusätzlichen Wärmeverlusten führt, zu verhin-

dern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Montagevorrichtung (2) an gegenüberliegenden Seiten des Kernelements (1) anzubringende Formteile (20, 21) aufweist und dass die Formteile (20, 21) jeweils mindestens einen Steg (22) aufweisen zur Einbringung in korrespondierende, in dem Kernelement (1) angebrachte Bohrungen (3), wobei die Stege (22) so ausgestaltet und angeordnet sind, dass sich bei an der Spulenvorrichtung angebrachter Montagevorrichtung Stege (22) unterschiedliche Formteile (20, 21) nicht berühren.

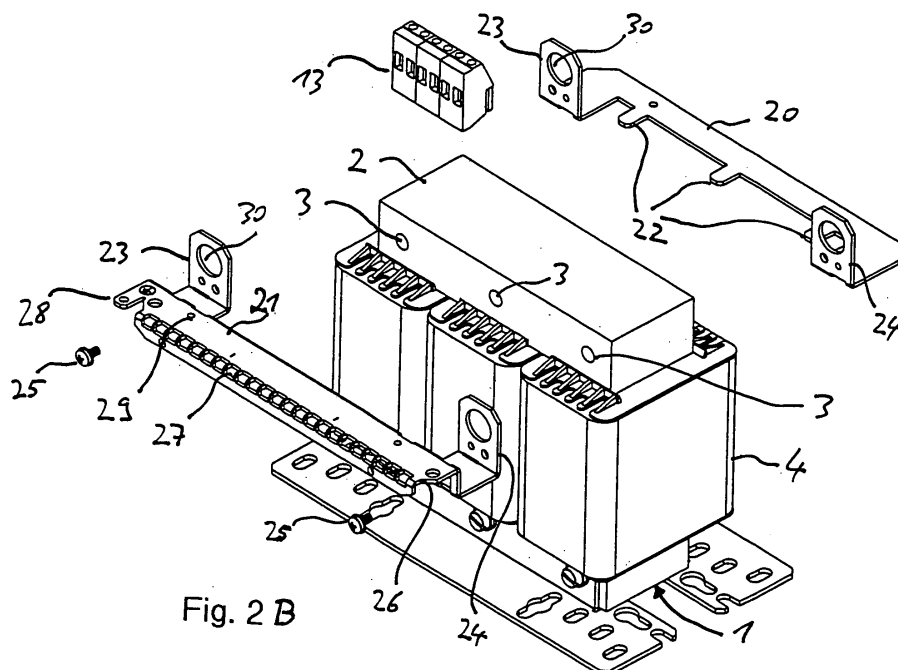


Fig. 2 B

EP 1 901 318 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Montagevorrichtung für eine ein magnetisch leitendes Kernelement aufweisende Spulenvorrichtung, insbesondere für einen Transformator oder eine Drossel, zur Verspannung des Kernelements an der Spulenvorrichtung. Ferner betrifft die Erfindung eine Spulenvorrichtung, insbesondere einen Transformator oder eine Drossel.

[0002] Bekannte Montagevorrichtungen, mit denen Verbindungselemente, also insbesondere Anschlussklemmen zur Verbindung von externen Zuführungsleitungen mit den Spulenwindungen der Spulenvorrichtung, an der Spulenvorrichtung angebracht werden können, sind meist als einzelne Metallschienen ausgebildet und werden mit Hilfe von Schrauben und Muttern an dem Kernelement, also beispielsweise bei einem Transformator an dem Transformator Kern, montiert. Das Kernelement weist dazu durchgängige Bohrungen auf, durch die die Schrauben vollständig hindurchgeführt und am anderen Ende mittels Muttern an dem Kernelement befestigt werden. Die Schrauben dienen auch zum Verspannen des meist aus einzelnen Blechen aufgebauten Kernelements.

[0003] Bedingt durch die Lage der Schrauben im Kernelement kann in den Schrauben während des Betriebes der Spulenvorrichtung ein Strom fließen, was zu zusätzlichen Wärmeverlusten führt. Um dies zu verhindern, sind die Schrauben meist aufwendig vom Kernelement elektrisch isoliert, indem die Schrauben und/oder die Bohrungen durch zusätzliche Maßnahmen (z.B. Einführung einer Isolierhülle in die Bohrung, Verwendung spezieller, elektrisch nicht leitender Schrauben, ...) elektrisch isoliert werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Montagevorrichtung für eine ein magnetisch leitendes Kernelement aufweisende Spulenvorrichtung zur Verspannung des Kernelements anzugeben, mit der das bei der bekannten Montagevorrichtung auftretende Problem der zusätzlichen Wärmeverluste beseitigt wird.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine in Anspruch 1 angegebene Montagevorrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Montagevorrichtung zwei an gegenüber liegenden Seiten des Kernelements anzubringende Formteile aufweist und dass die Formteile jeweils mindestens einen Steg aufweisen zur Einbringung in korrespondierende, in dem Kernelement angebrachte Bohrungen, wobei die Stege so ausgestaltet und angeordnet sind, dass sich bei an der Spulenvorrichtung angebrachter Montagevorrichtung Stege unterschiedlicher Formteile nicht berühren.

[0006] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, auf die für die bei der bekannten Montagevorrichtung auftretenden zusätzlichen Wärmeverluste ursächlichen, durch Bohrungen in dem Kernelement geführten Schrauben zu verzichten und die Anbringung der Montagevorrichtung an der Spulenvorrichtung völlig anders zu lösen. So werden insbesondere statt einer einzigen Metall-

schiene, die mittels der Schrauben an dem Kernelement festgeschraubt wird, zwei Formteile verwendet, die so ausgestaltet sind, dass sie an gegenüberliegenden Seiten des Kernelements angebracht werden können und bevorzugt das Kernelement von außen umschließen. Diese Formteile weisen Stege auf, die in die Bohrungen des Kernelements hineinragen, wobei die Stege so ausgestaltet und angeordnet sind, dass sich in montiertem Zustand Stege unterschiedlicher Formteile, also insbesondere von gegenüberliegenden Seiten in die Bohrung hineinragende Stege, nicht berühren. Dadurch können während des Betriebs der Spulenvorrichtung auch keine Ströme quer durch die Stege mehr fließen, so dass die bei der bekannten Montagevorrichtung auftretenden Wärmeverluste vermieden werden. Montageschrauben, die durch die Bohrungen geführt werden müssten, entfallen somit völlig.

[0007] Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung ist gleichwohl einfach ausgestaltet, lässt sich auf einfache Weise und kostengünstig herstellen und leicht an der Spulenvorrichtung montieren. Beispielsweise sind die Formteile so ausgestaltet, dass sie jeweils in etwa die Hälfte des Kernelements umschließen und dass sie an den Berührungsstellen Befestigungsmittel zur gegenseitigen Verbindung und Befestigung aufweisen, insbesondere Löcher zur Aufnahme von Montageschrauben. Bevorzugt werden also die beiden Formteile an den Berührungsstellen mittels Montageschrauben miteinander verschraubt, wobei das Kernelement verpresst wird. Des weiteren kann dadurch auch ein Verrutschen der Montagevorrichtung auf dem Kernelement verhindert werden.

[0008] Die Montagevorrichtung ist weiter bevorzugt so ausgestaltet, dass an den Berührungsstellen der Formelemente Kranösen angeordnet sind zum Transport der Spulenvorrichtung. Anders als die bekannte Montagevorrichtung kann die erfindungsgemäße Montagevorrichtung auch zum Zwecke des Transports der Spulenvorrichtung, die bei größeren Dimensionen auch mehrere Kilogramm wiegen kann, mittels der Kranösen verwendet werden, da insbesondere durch die in die Bohrungen hineinragenden Stege und die das Kernelement fest umschließenden Formteile entsprechende Tragkräfte aufgenommen und ein Verrutschen gegenüber der Spulenvorrichtung verhindert werden.

[0009] In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Stege an dem ersten Formelement an anderen Stellen angebracht als die Stege an dem zweiten Formelement. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass an dem ersten Formelement nur Stege zum Hineinragen in die Bohrungen 1, 3, 5 usw. vorgesehen sind, während an dem zweiten Formelement nur Stege für die Bohrungen 2, 4, 6 usw. vorgesehen sind. Dadurch können die Stege auch länger ausgebildet sein, so dass sie fast durch die jeweils korrespondierende Bohrung vollständig hindurchragen, wobei die Stege natürlich nicht so lang sind, dass sie das gegenüberliegende Formteil berühren. Bei dieser Ausgestaltung können die Stege auch entspre-

chend größere Tragkräfte aufnehmen.

[0010] In einer anderen Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Länge der Stege geringer ist als die Hälfte der Dicke des Kernelements in Richtung der Bohrungen in dem Kernelement. Dadurch kann grundsätzlich in jede Bohrung von jeder Seite ein Steg hineinragen, ohne dass sich die Stege berühren. Natürlich können die Längen der Stege auch anders und/oder unterschiedlich ausgestaltet sein, solange sichergestellt ist, dass sich die aus unterschiedlichen Richtungen in dieselbe Bohrung hineinragenden Stege nicht berühren.

[0011] Ferner ist bevorzugt vorgesehen, dass mindestens ein Formelement einen Erdungsanschluss aufweist, so dass nicht mehr, wie bei der bekannten Montagevorrichtung, ein zusätzlicher Erdungsanschluss an der Metallschiene montiert werden muss.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass mindestens ein Formteil Anschlusselemente aufweist zur fixierten, lösbaren Anbringung von Verbindungselementen, insbesondere Anschlussklemmen. Somit erfüllt das Formteil einen doppelten Zweck.

[0013] Bevorzugt ist ferner vorgesehen, dass die Anschlusselemente als Löcher zur Aufrastung von Anschlussklemmen ausgebildet sind, so dass die Verbindungselemente verrutschsicher an dem Formteil mit den Anschlusselementen montiert werden können. Bevorzugt sind die Anschlusselemente dabei so ausgestaltet, dass die Verbindungselemente in montiertem Zustand nicht mehr seitlich verschoben werden können, was bei der bekannten Montagevorrichtung noch möglich ist und was häufig zu einem Abreißen von Anschlüssen an den Verbindungselementen führt. Um dies zu verhindern, werden bei der bekannten Montagevorrichtung die Verbindungselemente häufig mühsam fixiert, beispielsweise durch mechanische Verformung der Metallschiene oder durch Verwendung von Klebmaterial. All dies entfällt bei dieser Weiterbildung der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung.

[0014] Die Erfindung betrifft auch eine Spulenvorrichtung, insbesondere einen Transformator und eine Drossel, mit einem magnetisch leitenden Kernelement, mindestens einer Spulenwicklung und einer Montagevorrichtung der oben beschriebenen, erfindungsgemäßen Art.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A eine bekannte Montagevorrichtung in an einem Kernelement einer Spulenvorrichtung montiertem Zustand,

Fig. 1B die in Fig. 1A gezeigte bekannte Montagevorrichtung in Explosionsdarstellung,

Fig. 2A eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung in an einer Spulenvorrichtung montiertem Zustand und

Fig. 2B die in Fig. 2A gezeigte Montagevorrichtung in Explosionsdarstellung.

[0016] In den Figuren 1A und 1B ist eine bekannte Montagevorrichtung in montiertem Zustand bzw. in Explosionsdarstellung gezeigt. Von der Spulenvorrichtung, an der die Montagevorrichtung angebracht ist, ist hier nur das Kernelement 1, hier ein Transformatorkern, gezeigt, an dessen oberem Joch 2 die Montagevorrichtung montiert ist. Dazu sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel drei Durchgangsbohrungen 3 durch das Joch 2 geführt, durch die drei entsprechende Schrauben 10 der Montagevorrichtung zur Befestigung einer Metallschiene 11 vollständig hindurchgeführt und am anderen Ende mittels Muttern 12 befestigt werden. Dies kann grundsätzlich zu Wärmeverlusten führen, da während des Betriebs durch die Schrauben grundsätzlich ein Strom fließen kann. Deshalb ist es grundsätzlich erforderlich, die Schrauben 10 gegenüber dem Kernelement 1 elektrisch zu isolieren, beispielsweise durch Verwendung spezieller, elektrisch isolierter Schrauben, was einen zusätzlichen Aufwand, insbesondere zusätzliche Kosten, verursacht. Trotz dessen können auch bei nicht sachgerechter Ausführung Wärmeverluste auftreten.

[0017] Die Metallschiene 11 hat oft eine Höhe von 10mm bzw. eine Nut von 10mm vom Rand des Jochs 2 des Kernelements 1 entfernt. Diese 10mm entsprechen damit genau dem erforderlichen Rastmaß standardisierter Verbindungselemente, hier beispielsweise Transformatorklemmen 13 zum Anschließen von externen (nicht gezeigten) Verbindungsleitungen mit den (nicht gezeigten) Spulenwicklungen. Auf der Metallschiene 11 können sich die Klemmen 13 jedoch seitlich verschieben, wodurch die an den Klemmen angebrachten Anschlüsse abreißen und es zu Ausfällen kommen kann. Um dies zu verhindern, werden die Klemmen 13 häufig mühsam fixiert, beispielsweise durch mechanische Verformung der Schiene 11 oder durch Verwendung von Klebern.

[0018] Schließlich muss an der Schiene 11 ein zusätzlicher Erdungsanschluss 14 gesondert montiert werden zum Anschluss einer Erdungsleitung. Ferner sind zusätzlich die auf den Schenkeln des Transformatorkerns 1 aufgewickelten Spulen 4 erkennbar.

[0019] In den Fig. 2A und 2B ist eine erfindungsgemäße Montagevorrichtung in montiertem Zustand bzw. in Explosionsdarstellung gezeigt. Erkennbar ist wiederum von der Spulenvorrichtung der Transformatorkern 1, in dessen oberem Joch 2 sich drei Durchgangsbohrungen 3 befinden. Auch hier sind zusätzlich bereits die auf den Schenkeln des Transformatorkerns 1 aufgewickelten Spulen 4 erkennbar.

[0020] Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung umfasst im wesentlichen zwei Formteile 20, 21, die so ausgebildet sind, dass sie die Oberseite des Jochs 2 des Transformatorkerns 1 umschließen. Beide Formteile 20, 21 weisen bei der gezeigten Ausführungsform eine der Anzahl der Bohrungen 3 entsprechende Anzahl von Stegen 22 auf. Diese Stege 22 sind so ausgebildet und an

derartigen Stellen an den Formteilen 20, 21 angebracht, dass sie bei Montage der Formteile 20, 21 an dem Transformator kern 1 in die Bohrungen 3 hineinragen. Dabei ist die Länge der Stege 22 so gewählt, dass sich die Stege des Formteils 20 und die Stege des Formteils 21 in montiertem Zustand nicht berühren, wodurch Stromfluss durch die Stege beim Betrieb der Spulenvorrichtung verhindert wird. Eine aufwendige Isolation, wie sie für die Schrauben 10 bei der bekannten Montagevorrichtung erforderlich ist, kann bei der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung zwischen den Stegen 22 und den Bohrungen 3 bzw. dem Transformator kern 1 entfallen.

[0021] Die Formteile 20, 21 sind ferner so ausgestaltet, dass sie sich an ihren Enden 23, 24 berühren und dort mittels zweier einfacher Montageschrauben 25, die unisoliert sein können, zusammen montiert werden. Dadurch wird auch eine gewisse Verklemmung der Formteile mit dem Transformator kern 1 erreicht, um möglichst ein Verrutschen der Montagevorrichtung gegenüber dem Transformator kern zu verhindern.

[0022] Das Formteil 21 ist an seiner, von dem Transformator kern 1 wegweisenden Seitenlänge als parallel zur Oberseite des Jochs 2 liegende Schiene 26 mit Löchern 27 am vorderen umgeklappten Rand ausgebildet. Diese Schiene 26 mit den Löchern 27 dient als Anschlusselement zur fixierten, lösbaren Anbringung der Anschlussklemmen 13, die bei dieser Ausgestaltung verrutschsicher aufgerastet werden können. Zusätzliche Maßnahmen zum Verhindern eines Verrutschens der Anschlussklemmen, wie es bei der bekannten Montagevorrichtung erforderlich ist, ist bei dieser Ausgestaltung nicht mehr erforderlich.

[0023] Ferner ist bei der gezeigten Ausführungsform ein Erdungsanschluss 28 für die Spulenvorrichtung bereits in dem Formteil 21 integriert. Durch zusätzlich eingebrachte Bohrungen 29 in dem Formteil 21 können zudem weitere Anbauteile einfach montiert werden.

[0024] Ferner sind bei der gezeigten Ausführungsform an den Enden 23, 24 der Formteile 20, 21 Löcher 30 eingearbeitet. Diese können als Kranösen, u.a. zum Transport der Spulenvorrichtung, dienen. Die in die Bohrungen 3 hineinragenden Stege 22 nehmen dabei einen großen Teil der Tragkräfte auf.

[0025] Verglichen mit der bekannten Montagevorrichtung können bei der erfindungsgemäßen Montagevorrichtung keine Ströme durch irgendwelche Montageelemente fließen, die zur Montage durch Querbohrungen in dem Kernelement hindurchgeführt werden müssten. Dadurch wird das Auftreten von zusätzlichen Wärmeverlusten aufgrund solcher Ströme vollständig vermieden. Die erfindungsgemäße Montagevorrichtung lässt sich zudem einfach und kostengünstig herstellen, ist leicht zu montieren und bietet weitere Vorteile. Beispielsweise können bei entsprechender Ausgestaltung die Verbindungselemente, insbesondere Anschlussklemmen, leicht und verrutschsicher aufmontiert werden, die Montagevorrichtung kann auch zum Transport der Spulenvorrichtung verwendet werden, und es lassen sich leicht

weitere Bauteile montieren.

[0026] Die Erfindung ist nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt. Insbesondere können die Verbindungsstege auch hinsichtlich ihrer Form, Anzahl und Anordnung anders ausgestaltet sein, wobei bei allen Ausgestaltungen zu gewährleisten ist, dass sich Stege innerhalb der Bohrungen in dem Kernelement nicht berühren. Die Erfindung ist auch nicht auf die Anwendung bei einem Transformator beschränkt, sondern kann grundsätzlich bei allen Spulenvorrichtungen, die einen magnetisch leitenden Kern aufweisen und bei denen das Problem der Wärmeverluste aufgrund von durch den Kern führenden Montageelementen auftreten kann, angewendet werden.

Patentansprüche

1. Montagevorrichtung für eine ein magnetisch leitendes Kernelement aufweisende Spulenvorrichtung, insbesondere für einen Transformator oder eine Drossel, zur Verspannung des Kernelements, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagevorrichtung zwei an gegenüber liegenden Seiten des Kernelements anzubringende Formteile aufweist und dass die Formteile jeweils mindestens einen Steg aufweisen zur Einbringung in korrespondierende, in dem Kernelement angebrachte Bohrungen, wobei die Stege so ausgestaltet und angeordnet sind, dass sich bei an der Spulenvorrichtung angebrachter Montagevorrichtung Stege unterschiedlicher Formteile nicht berühren.
2. Montagevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formteile so ausgestaltet sind, dass sie jeweils in etwa die Hälfte des Kernelements umschließen und dass sie an den Berührungsstellen Befestigungsmittel zur gegenseitigen Verbindung und Befestigung aufweisen, insbesondere Löcher zur Aufnahme von Montageschrauben.
3. Montagevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Berührungsstellen der Formelemente Kranösen angeordnet sind zum Transport der Spulenvorrichtung.
4. Montagevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege an dem ersten Formelement an anderen Stellen angebracht sind als die Stege an dem zweiten Formelement.
5. Montagevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Stege geringer ist als die Hälfte der Dicke des Kernelements in Richtung der Bohrungen in dem Kernelement.

ment.

6. Montagevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein 5
Formelement einen Erdungsanschluss aufweist.
7. Montagevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein 10
Formteil Anschlusselemente aufweist zur fixierten, lösbaren Anbringung von Verbindungselementen, insbesondere Anschlussklemmen.
8. Montagevorrichtung nach Anspruch 7, 15
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusselemente als Löcher zur Aufrastung von Anschlussklemmen ausgebildet sind.
9. Spulenvorrichtung, insbesondere Transformator 20
oder Drossel, mit einem magnetisch leitenden Kernelement, mindestens einer Spulenwicklung und einer Montagevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche.

25

30

35

40

45

50

55

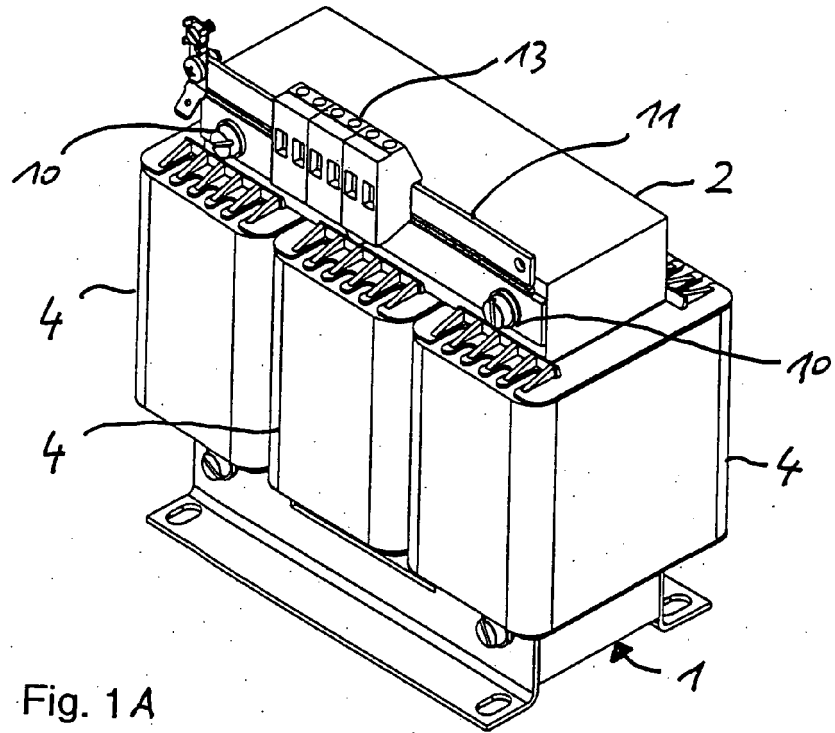


Fig. 1A

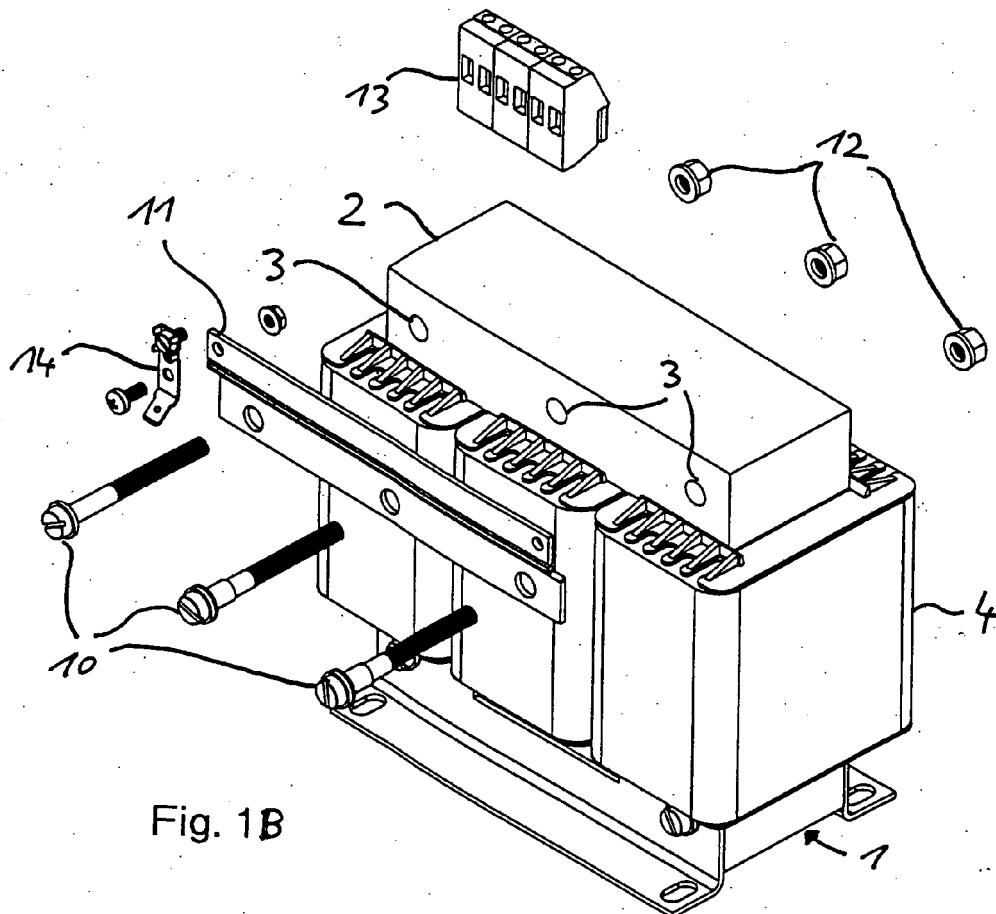


Fig. 1B

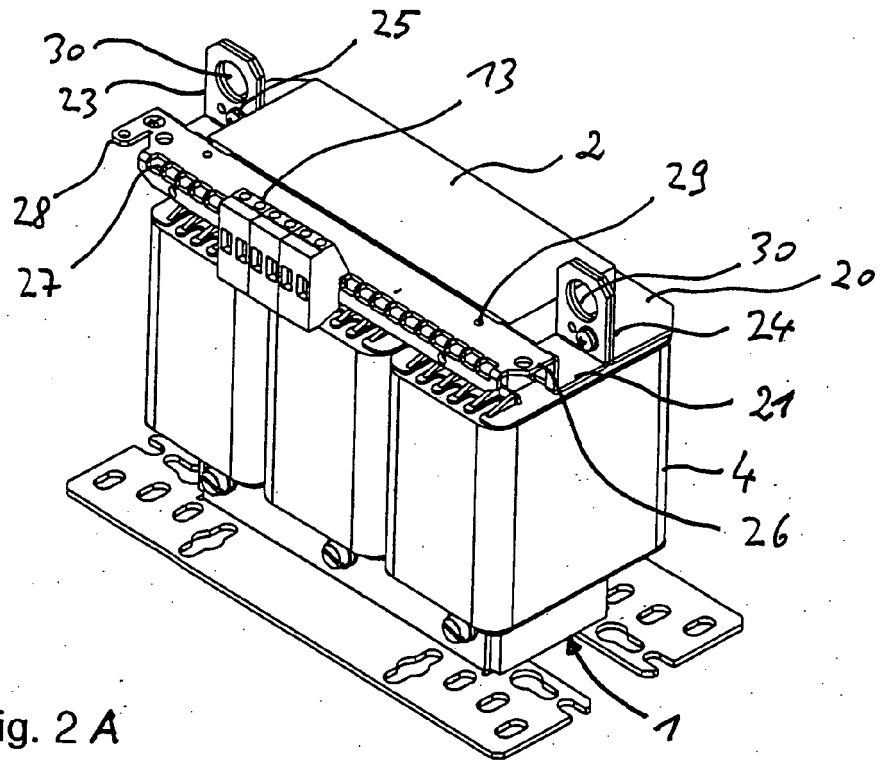


Fig. 2 A

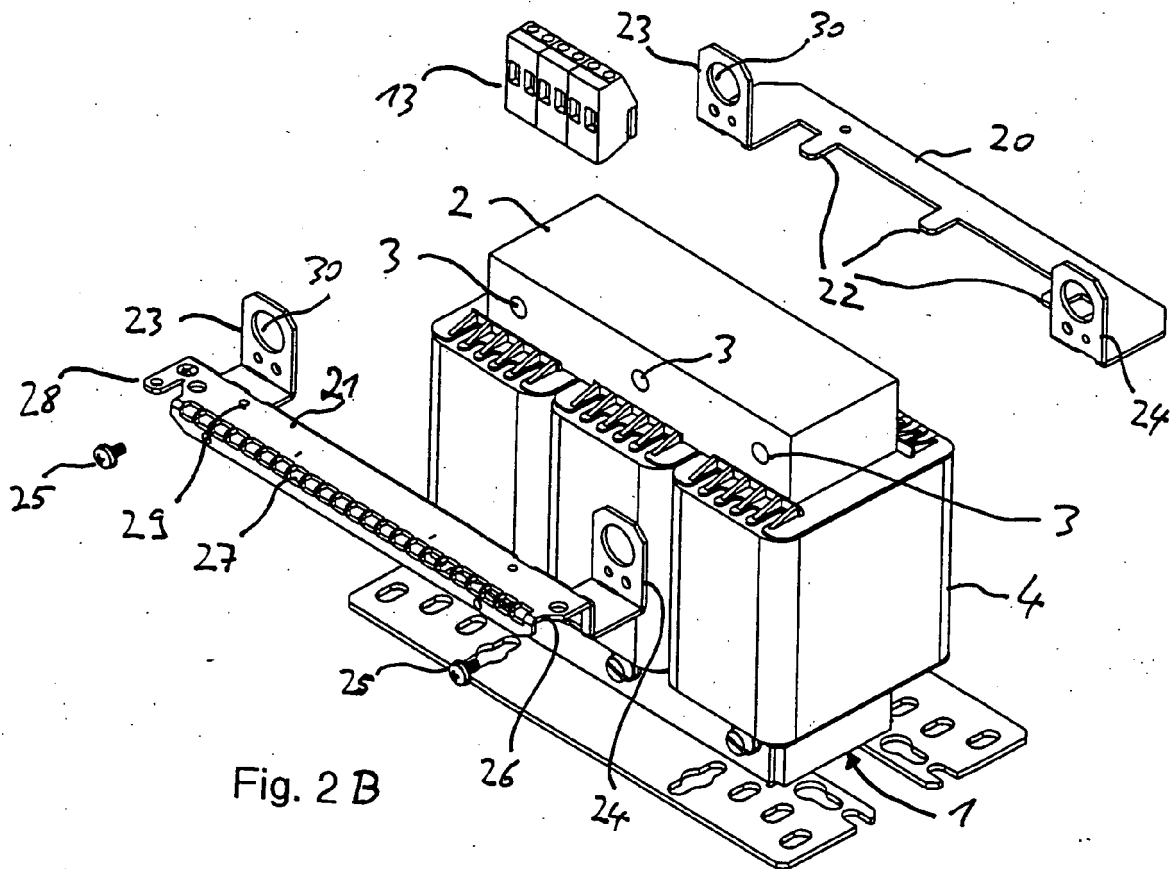


Fig. 2 B