

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-294435

(P2008-294435A)

(43) 公開日 平成20年12月4日(2008.12.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 1 F 27/245 (2006.01)	HO 1 F 27/24	A 2 F 0 3 5
HO 1 F 3/02 (2006.01)	HO 1 F 3/02	
GO 1 F 1/84 (2006.01)	GO 1 F 1/84	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-118139 (P2008-118139)  
 (22) 出願日 平成20年4月30日 (2008.4.30)  
 (31) 優先権主張番号 1033887  
 (32) 優先日 平成19年5月24日 (2007.5.24)  
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(71) 出願人 596167974  
 ベルキン ビーブイ  
 B E R K I N B. V.  
 オランダ国、7261 アーケー ルール  
 ロ、ナイフェルハイズシュトラート 1エ  
 イ  
 (74) 代理人 100084180  
 弁理士 藤岡 徹  
 (72) 発明者 アディチャ メーヘンダーレ  
 オランダ国、7261 アーケー ルール  
 ロ、ナイフェルハイズシュトラート 1エ  
 イ ベルキン ビーブイ内  
 (72) 発明者 ボウタ ハーゲドーン  
 オランダ国、7558 エスイー ヘンゲ  
 ロ、ロブ ド ブリーストラート 121  
 最終頁に続く

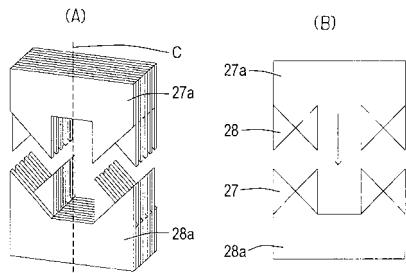
(54) 【発明の名称】 トランス用コア及びこれを有するコリオリ型流量計

## (57) 【要約】

【課題】 簡単に、しかも自己センタリングしつつ組み立てられ、性能の向上を図れるコア鋼板を用いたトランス用コアを提供することを課題とする。

【解決手段】 透磁性材料で作られた平坦な板面を有するコア鋼板を複数積層し、各コア鋼板が少なくとも一つの開口を形成するように第一そして第二副鋼板部材を有しているトランス用コアにおいて、各コア鋼板の副鋼板部材27, 28; 27a, 28aが、開口の両側にてコア鋼板の中心線Cに対して傾斜せる第一そして第二接合縁同士で接合されている。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

透磁性材料で作られた平坦な板面を有するコア鋼板を複数積層し、各コア鋼板が少なくとも一つの開口を形成するように第一そして第二副鋼板部材を有しているトランス用コアにおいて、

各コア鋼板の副鋼板部材が、開口の両側にてコア鋼板の中心線に対して傾斜せる第一そして第二接合縁同士で接合されていることを特徴とするトランス用コア。

**【請求項 2】**

開口の両側における接合縁は、第一そして第二副鋼板部材を接合したときに中心線に対して自己センタリングされるように形成されていることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。10

**【請求項 3】**

少なくとも第一副鋼板部材が U 字状をなし、端部で接合縁を形成する二つの脚部を有し、該接合縁が脚部の延出方向に対し傾斜していることとする請求項 1 又は請求項 2 に記載のトランス用コア。

**【請求項 4】**

接合縁は中心線に対し 30° と 60° の間の角度をなしていることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。

**【請求項 5】**

接合縁は中心線に対し約 45° の角度をなしていることとする請求項 3 に記載のトランス用コア。20

**【請求項 6】**

第一副鋼板部材が I 型で第二副鋼板部材が E 型をなしてコア鋼板が二つの開口を形成していることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。

**【請求項 7】**

積層時に、隣接して板面で接面するコア鋼板の補完せる接合縁が異なる面上にあることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。

**【請求項 8】**

コリオリ管を有するコリオリ型流量計の該コリオリ管がトランス用コアの少なくとも一つの開口を貫通していることとする請求項 1 ないし請求項 7 のうちの一つに記載のトランス用コア。30

**【請求項 9】**

請求項 1 ないし請求項 7 のうちの一つに記載のトランス用コアの少なくとも一つの開口をコリオリ管が貫通し、各コアの一部に一次巻線が巻回されていてこの巻線が励起されたときに、コリオリ管に電流が誘導されるようになっていることを特徴とするコリオリ管を有するコリオリ型流量計。

**【請求項 10】**

開口の一方の側縁を境界づけているすべての副鋼板部材が第一コア半体を形成するよう積層され、上記開口の他方の側縁を境界づけているすべての副鋼板部材が第二コア半体を形成するよう積層されていることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。40

**【請求項 11】**

第一そして第二コア半体が互いに結合されていることとする請求項 10 に記載のトランス用コア。

**【請求項 12】**

複数のコア鋼板が同一形状をなし、積層時に隣接して板面で接面するコア鋼板同士が相対的に 180° 回転して位置していることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。

**【請求項 13】**

各副鋼板部材が同一形状をなしていることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。

**【請求項 14】**

第一そして第二接合縁が平行であることとする請求項 1 に記載のトランス用コア。50

**【請求項 15】**

第一そして第二副鋼板部材がL型をなしていることとする請求項1に記載のトランス用コア。

**【請求項 16】**

積層されたときに隣接して板面で接面するコア鋼板同士は、これらの板面に直角な軸線まわりに互いに90°回転した位置関係にあることとする請求項15に記載のトランス用コア。

**【請求項 17】**

少なくとも一つのコア鋼板を形成する副鋼板部材の接合縁の延長線が該コア鋼板の中心線と交差することとする請求項1に記載のトランス用コア。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、透磁性材料で作られた平坦な板面を有するコア鋼板（積層される鋼板）を複数積層し、各コア鋼板が少なくとも一つの開口を形成するように第一そして第二副鋼板部材から成るトランス用コアに関する。

**【背景技術】****【0002】**

軟磁性材料（あるいは透磁性材料）のコア鋼板を積層してトランス用コアを作ることは、トランスを製造する上で通常の技術である。トランス用コア内での漂遊磁界を最小とすること、あるいは磁力線が平行に流れて渦電流が最小となるようにすることを、目標とされている。

**【0003】**

トランスの現状の製造方法では、U型そしてI型の鋼板部材を互い違いに積層している。U型の鋼板部材は、組立工程において、上記U型の一方の脚部そして他方の脚部から電気コイルに挿入される。

**【特許文献1】発見できず****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

この現状の製造方法において、大きな欠点は、製造誤差に起因してU型そしてI型の鋼板部材の接合縁同士が決して完璧には接合しないために、両鋼板部材の接合縁に空隙が生じてしまうことである。このような位置関係では、結果として、一方の脚部での接合縁を良く接触させると、製造誤差のために他方の接合縁では隙間が生じてしまうことがある。すなわち、接合縁は、半分だけ有効に機能する。接合縁はトランス用コア全体を通る磁束の飽和を決定する。

**【0005】**

U型とI型の鋼板部材を同様に積層する他の従来技術は、接合縁を研磨して平坦な面に仕上げ、接合手段を用いて互いに最終接合させる方法である。これは、労力を要し、したがって費用も嵩む。

**【0006】**

本発明の目的とするところは、このような問題を一つでも解決しようとすることがある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

このような目的は、本発明によると、各コア鋼板の副鋼板部材が、開口の両側にてコア鋼板の中心線に対して傾斜せる第一そして第二接合縁同士で接合されていることを特徴とするトランス用コアによって達成される。

**【0008】**

本発明の形態では、積層されるコア鋼板が二つに分割されて、斜接合縁をもつ二つの副

10

20

30

40

50

鋼板部材で形成され、このコア鋼板が互い違いに積層される。二つの副鋼板部材は斜接合縁で補完し合う形でなくてはならなく、すなわち、互いに適合する。これらは、同一形状でも異なる形状でも実現できる。

【0009】

この斜接合縁の第一の利点は、長い接合縁を得られることである。図2(B)は直角な方向の接合縁で分割される場合をB-B線で示し、斜接合縁で分割されていることをC-C線で示している。後者の場合、磁束が通るのに有効な接合縁の長さは中心線に対して直角方向に延びる従来の接合縁の長さに比し、斜接合縁の角度が45°のとき、2倍である。

【0010】

斜接合縁の第二の利点は、自己センタリング性である。本発明の一形態では、開口の両側における斜接合縁は、第一そして第二副鋼板部材を接合したときに中心線に対して自己センタリングされるように形成されていることを特徴とする。斜接合縁での分割は、二つのコア半体を接合するときに自己センタリングを可能とする。

【0011】

斜接合縁での分割の第三の利点は、組立てそして分解を容易とすることである。トランス用コアの二つのコア半体のそれぞれは、互い違いに積層された副鋼板部材が(例えばレーザ溶接により)パックとして保持されていて、櫛歯状に配置された斜接合縁を利用して嵌合してクランプ接合されたりあるいはその状態から引き離されたりできる。これは、例えば、コリオリ管がトランス用コアの開口を貫通して組み込まれるコリオリ型流量計におけるトランス用コアの組立時に、損傷しやすいコリオリ管がそのハウジングに収められた後まで上部のコア半体が組まれる必要がないので、好都合である。しかし後、二つのコア半体がクランプ接合されて、それ以上の結合手段なしでも、一体をなすようなる。

【0012】

本発明の一形態では、少なくとも第一副鋼板部材がU字状をなし、端部で接合縁を形成する二つの脚部を有し、該接合縁が脚部の延出方向に対し傾斜している。

【0013】

好ましくは、接合縁は中心線に対し30°と60°の間の角度、さらに好ましくは、40°の角度をなしている。

【0014】

これは、一般的形態として好ましく、脚部が延びる方向に対して直角をなして最短の接合縁長の従来のものよりも大きい接合縁長をもつように分割する(直線もしくは曲線の斜接合縁をもつ二つの副鋼板部材が用いられる。もっと複雑な形であっても、打ち抜き加工あるいはレーザ切断加工により得ることができる。

【0015】

斜接合縁でのコア鋼板の分割は、E型そしてI型副鋼板部材(図6参照)で成るコア鋼板積層で、電流あるいは電圧変換のために、二つのループコアをなすように二つの開口を有するトランス用コアにも適用可能である。

【0016】

本発明で効果を確保するためには、コア鋼板を形成する二つの副鋼板部材の接合縁が脚部の延出方向(接合方向)に対して直角な方向に延びていないことが重要である。こうする際に、積層時に互いに隣接して板面で接面する副鋼板部材の接合縁同士が異なる線をなしていることである。接合縁同士はコア鋼板の板面上で交差していることも交差していないこともあります、あるいは例えば平行であったりする。交差するようにした場合、コア半体同士を接合してクランプする際の接合方向でのクランプ長が短くてすむという利点があり、これは、接合時の互いの嵌挿を容易とし、あるいは取外しも容易とする。非交差の場合は、トランス用コアの大きさそして組立条件に応じて、接合方向でのクランプ長が長くすることができ、クランプの信頼性が高まる。

【0017】

好ましい適用例：

10

20

30

40

50

<適用例> コリオリ管に誘導電流を流すコリオリ管のローレンツ励起が挙げられる。

【0018】

<設計> コリオリ管が貫通する開口(図5参照)をもった矩形トランス用コアに一次巻線を巻回する。

【0019】

<作動> 一次巻線の電流がトランス用コアに磁界を生じ、トランスの二次巻線に相当するコリオリ管のまわりのトランス用コアが誘導電流を該コリオリ管にもたらす。この磁界中の誘導電流がローレンツ力を生ずる。

【0020】

<目的> トランス用コアの大きさを最小化しつつ磁界を最大とし、すなわち、コア材料の磁界強度(磁束)を飽和させる。この材料は、通常、例えば、トライアボーム(VAC社の登録商標)のように、高飽和磁束をもった特殊な軟鉄である。

10

【0021】

したがって、本発明はトランス用コアの少なくとも一つの開口をコリオリ管が貫通し、各コアの一部に一次巻線が巻回されていてこの巻線が励起されたときに、コリオリ管に電流が誘導されるようになっていることを特徴とするコリオリ管を有するコリオリ型流量計にも関している。

【発明の効果】

【0022】

このように、本発明では、コア鋼板を形成する一対の副鋼板部材は互いに斜接合縁で接合されるので、従来のコア鋼板とくらべて、長い接合縁が得られてその性能が向上すると共に、斜接合縁で自己センタリング性を得るので、組立てが容易になる。さらには、コア鋼板が積層されて形成するコア半体同士は斜接合縁の部分で互いに噛み合うようにクランプ接合されるので、互いの保持力も高くなる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、添付図面にもとづき、本発明の実施形態を説明する。

【0024】

図1(A), (B), (C)は、U字状の副鋼板部材UとI字状の副鋼板部材Iを接合して得られるコア鋼板22, 23を積層して形成される従来トランス用コア21の構成を示しており、両副鋼板部材は開口24を閉じるようにして接合縁同士で接合されており、該接合縁は接合方向(図にて上下方向)に対して直角方向に延びている。この接合方向は副鋼板部材Uの脚部の延出方向である。

30

【0025】

図2(A), (B), (C)は本発明によるトランス用コアの構成を示している。

【0026】

図2(A)は互いに対向して配されて中央に(方形、この場合、正方形)開口26が形成された(外形が方形、この場合、正方形の)コア鋼板25が透磁性材料の第一の対をなす二つの副鋼板部材27, 28を有している。一方の副鋼板部材27は開口26の三つの縁部a, b, cを有し、そのうちの上下方向に延びる二つの縁部a, cが互いに対向して位置し、さらに上記副鋼板部材27は、開口26の角部からコア鋼板25の平行な外側縁部35, 36へ向け延びる斜接合縁32, 33を有している。上記コア鋼板25の他方の副鋼板部材28は、上記開口の第四の縁部dを有していると共に、開口26の第四の縁部dの角部からコア鋼板25の上記外側縁部35, 36へ延びる斜接合縁32a, 33aを有しており、この斜接合縁32a, 33aが上記一方の副鋼板部材27の斜接合縁部32, 33と接合して一つのコア鋼板25を形成する。

40

【0027】

第一の対(副鋼板部材27, 28)と同じ形状で、コア鋼板25aを形成する副鋼板部材27a, 28aから成る第二の対は、上記第一の対と互いの板面同士が平行な状態で、該第一の対と接面して配置されているが、この第二の対は第一の対に対して、板面に直角

50

な軸線まわりに 180° 回転した形で配置されている（図 2（B）参照）。これに関連して、コア鋼板の板面は、通常、電気絶縁材料がコーティング（塗布）されていてコア鋼板同士が上記コーティングにより絶縁されているということに留意しなければならない。多くの第一の対そして第二の対が、このように交互に配置されていて、二つの「脚部」30, 31 を有するトランス用コア 29 を形成する（図 2（C）参照）。トランス用コア 29 の組立後に、該トランス用コア 29 の一方の脚部 31 が巻線あるいはコイル（図 3 における符号 32）内を通りるように配置される。

【0028】

互いに接合されて一つコア鋼板を形成する一対の副鋼板部材の斜接合縁が斜めになっているために、傾斜角をもった接合縁同士間のギャップを、コア鋼板内の磁力線が横切るようになる。傾斜角をもって磁力線が横切るようにした発想は、接合縁同士間のギャップに對して直角に磁力線が貫通する従来のトランス用コアに比較して、改善を可能とする。最適な傾斜角は、互いに對をなす、コア鋼板積層から成る上下のコア半体が尖端同士が噛み合って正確に接合する鋭角である。しかし、これは、製造そして組立技術上の理由では実用的ではなく、45° 前後の角度、もう少し広げると 30° ~ 60° の間の角度が一般的である。このような傾斜角をもった接合による改善は次ごとくである。先ず、U型そして I 型の副鋼板部材が従来のトランス用コアの場合と同様な方法で交互に積層できる。U型から I 型副鋼板部材へ磁力線からギャップを横切る位置では、この I 型に隣接して接面する副鋼板部材は U 型であり、従来のトランス用コアの場合、さらに続く副鋼板部材では、上記位置と同じ位置にギャップを有することがあり、すなわち、トランス用コアの半分だけが局部的に接触状態を得られる。磁力線はギャップに関してはできるだけ狭い部分を経て鋼板部分を通ろうとするので、コア材料で飽和し、それ以上の磁力線は軟鉄を通過できない。残りの磁力線は、高い磁気抵抗をもつギャップを通りようになる。したがって、この遷移（渡り回路）は、トランス用コアの性能を決める重要な要素である。

【0029】

しかしながら、本発明のトランス用コアにおいては、接合縁が図 1 に示すような脚の延出方向に對して直角となるものでなく、傾斜角をなしている。その結果、コア鋼板積層は、45° の角度をもって、副鋼板部材同士が接合するギャップの領域で従来に比し 2 倍の長さをもつので、トランス用コアの効率あるいは性能が向上する。

【0030】

図 4（A）は、本発明によるトランス用コアがどのように組み立てられるかを示すための斜視図である。一方では、副鋼板部材 27a と 28a は、図 4（A）で示した中心線 C に對して互いに傾斜する斜接合縁部を有し、図 2 の場合と同様に、交互に積層そして保持されてパックをなし上記コア半体を形成している。他方、図 4（A）に見られる副鋼板部材 27 と 28a は、図 4（B）の正面図に見られるように、交互に積層そして保持されてパックをなし下部コア半体を形成している。パックをなす上部コア半体と下部コア半体は、図 4（B）で矢印の方向に、互いに圧接される。圧接されるときに、副鋼板部材 27 と 28 そして副鋼板部材 27a と 28a は中心線に対して自己センタリングを有する。その結果、最終的に形成されたトランス用コアでは、二種の副鋼板部材をもつ、隣接して接面せるコア鋼板の接合縁は互いに交差する。

【0031】

コリオリ管における本発明によるトランス用コアの一般的用途が図 5 に示されている。

【0032】

コリオリ管 33 の一部は、この場合、トランス用コア 35 の中央開口 34 を貫通している。上記トランス用コアは、本発明による斜接合縁をもつ副鋼板部材で形成されるコア鋼板を積層して作られて、一次巻線を形成する電線のコイル 136 がトランス用コアの一つの脚部に巻回されており、AC 電源に接続されている。該コイル 136 は二次巻線（図 5 参照）を形成するコリオリ管 133 に AC 電流を誘導する。ここでコリオリ管 133 は二つの位置 38, 39 でクランプされた U 字状のループ管をなしている。

【0033】

10

20

30

40

50

図6(A)は、二つの開口41, 42と中央脚部43とを有することにより従来のE-Iコア半体を改良したトランス用コアを示す斜視図であり、図6(B)は正面図である。E-I型コア半体をもつトランスでは、多くの場合、一次そして二次巻線の両方がE型コア半体の中央脚部に巻回される。これらの巻線は、しばしば、別の(方形)コイル成形器で巻回される。EそしてIを形成する個々の鋼板部材(副鋼板部材)は、上下に交互に配されてトランス用コアを形成する。横方向にE型をなす図6(A), (B)に示された改善では、三対の斜接合縁44, 44a; 45, 45a; そして46, 46aがE型とI型の副鋼板部材に形成されている。これら三対の斜接合縁のうちの二つは、互いに平行である。すなわち、この二つとは、中央脚部43における対45, 45aと両側脚部のうちの一方における対44, 44aである。完成されたトランス用コアでは、二つの副鋼板部材で形成されるコア鋼板は、図6(B)に見られるように、どの脚部でも斜接合縁が交差している。図6(A)に示されるトランス用コア40は、一般的トランス用コアとしての用途に加え、コリオリ型流量計におけるコリオリ管での電流の誘導のために好適であり、コリオリ管では、例えば、一次巻線がコアの中央脚部43に巻回され、コリオリ管が二つの開口41, 42を貫通する閉じた第二ループ(図示せず)を形成する。これは、効率向上させることに加え、とりわけ、巻線を外して他の巻線に変更する目的のときにコア40が分解容易であるという利点をもたらす。

10

## 【0034】

図7(A), (B)は、斜接合縁でコア鋼板積層を分割して形成されたコア半体の他の二つの形態を示している。図7(A)は、トランス用コアの開口52の側縁の中央位置から副鋼板部材あるいはコア鋼板積層55の外側縁53, 54に向けて延びる斜接合縁での分割によるものであり、結果として、二つの副鋼板部材56, 57を形成している。図7(B)は、コアの開口58の隅部から副鋼板部材あるいはコア鋼板積層の両方の隅部へ延びる斜接合縁での分割によるものであり、結果として、U字状の副鋼板部材60とI字状の副鋼板部材61を形成している。

20

## 【0035】

図8は、実質的に閉ループをなす(一まわりをなす)流路を形成するようにU字状に屈曲されたコリオリ型ループ検出管2による流量計の特殊な形態(本発明はこれに限定されない)を示している。ループ状検出管2は、二つの平行な側管部2c, 2dを有し、これらは一端側で第一連絡管部2eそして他端で二つの第二連絡管部2a, 2bで接続されている。二つの第二連絡管部2a, 2bは、これらが側管部2c, 2dに接続されている側とは反対側で、流れ媒体のための可撓流入管3と可撓流出管4に接続されている。好ましくは、ループ状検出管2と流入管3そして流出管4は一つの連続した管の部分をなしている。ループ状検出管2は、全体として、丸みをもつ隅部をもった矩形状をなし、曲げ成形し易い形状になっている。流入管3は、供給/排出ブロックを経て、供給ライン6に接続され、流出管4は排出ライン7に接続されている。この形態の流入管3と流出管4は、ループ状検出管2のループ内にあって、取付手段12によってフレーム13に取り付けられている。可撓流入管3と流出管4は検出管2のループの一部を形成していないが、フレーム13へのループ状検出管2の可撓性をもった取付に供している。こうして、ループ状検出管2は、流入管と流出管によって可撓性をもって懸吊されるとみなすことができる。ループ状検出管2と流入管3そして流出管4は、一つの管材で作られていることが好ましい。これは、例えば、ステンレス鋼管で外径が約0.7mmそして壁厚が約0.1mmとして形成できる。検出管2のループの大きさと管が耐えられる圧力(例えば、100bar)にもよるが、管の外径は、通常、1mmより小さく、壁厚は0.2mmあるいはそれ以下である。

30

## 【0036】

流入管3と流出管4はループ状検出管2の対称主軸線(鉛直方向に延び流入管3と流出管4の間を通る線)に関して対称でこの対称主軸線に近接して両側に延びてあり、取付手段12、例えばクランピング、鑑接、溶接によって取り付けられている。この取付手段12はフレーム13に取り付けられている。流入管3と流出管4は直接フレーム13に取り

40

50

付けられていてもよい。

【0037】

図8の構造において、対称主軸線（回転の主軸あるいは励起軸線となる）まわりにループ状の検出管2を回転させるための励磁手段は、二箇所で空隙9, 10が形成され、フレーム13に固定されたマグネットヨーク8を有し、該マグネットヨーク8は永久磁石19が設けられており、ループ状の検出管2（上記第二連絡管部）の部分2a, 2bが上記空隙を通るように延びており、検出管2内へ電流をもたらす手段を有している。これらは、図8における誘導手段によって検出管2内へ電流を生じせしめるための手段である。永久磁石マグネットヨーク8は二つの上ヨーク部8aと8a'を有し、これらは空隙9, 10によって下ヨーク部8bから分離されている。ヨーク部8aと8a'の間には永久磁石19が配設されており、その一方の極（N極）はヨーク部8aに向いており、他方の極（S極）はヨーク部8a'の方に向いている。

10

【0038】

二つのトランス用コア17, 17aがそれぞれコイル18a, 18bを有し、これらのトランス用コアが側管部2c, 2dを通っており、これらのトランス用コアによって、検出管内に電流が生ずる。コイルは図示のごとくトランス用コアの内側の脚部に巻かれても、あるいは他の側に巻かれてもよい。永久磁石ヨーク8の空隙9, 10のそれに電流の方向を横切り互いに反対に向く磁界が生ずるが、この磁界と検出管2内に生ずる（交番）電流との組み合わせが検出管にトルクをもたらし、対称主軸線まわりの振動あるいは回転（捩りモード）を始める。

20

【0039】

流れ媒体が検出管内を流れると、検出管は、コリオリ力の影響のもとで、対称主軸線を横切る応答軸線に関して振動（揺動モード）を始める。作動中、流れ媒体の様子を表わす連絡管部2eの点における正弦波変位が、連絡管部2eに近接して配された第一センサ11aそして第二センサ11bを有するコリオリ効果センサによって検知される。第一そして第二センサは、対称主軸線と連絡管部2eとの交点近くで該対称主軸線の両側に対称的に配置されている。第三センサ11cが修正の目的に配されていてもよい。センサは、例えば、電磁型、誘導型、容量型あるいは超音波型とすることができます。しかし、図8の形態の場合、光学センサが用いられている。ここで用いられている光学センサは、いわゆるオプトセンサ11a, 11bそして11cであり、それぞれフレーム13に取り付けられたU字型ハウジングを有し、光源（例えばLED）がU字の一方の脚部に配置され、感光セル（例えば、フォトトランジスタ）が他方の脚部で上記光源に対向して配置されている。連絡管部2eあるいは、これに取り付けられた羽根はU字状センサハウジングの脚部におけるセンサ11aと11bの間そして、もし存在すればセンサ11cとの間を移動可能となっていて、光源からの光を多かれ少なかれ遮断できる。

30

【0040】

図1から図7までのすべては、コア鋼板積層が接合される方向に平行で開口を通る中心線に対して副鋼板部材が対称な形態を示した。自己センタリング効果を確保しつつ磁束の誘導を行える大きな有効斜接合縁長を得る同様の効果は、上記対称性を有しない形態においても達成できる。図9から図11はこの例を示す。

40

【0041】

図9（A）は、斜接合縁が副鋼板部材の両方の脚部で同じ方向、すなわち平行となっている形態を示す。図示の例では、同一形状の副鋼板部材62aと62bの斜接合縁p, qが平行である。この場合の利点は、一つの種類の形状の副鋼板部材でトランス用コアを完全に構成できるということである。副鋼板部材62aと62bとで矩形（正方形）開口をもった矩形（正方形）コア鋼板を形成する。副鋼板部材62a, 62bを対として接合すると、この対に対して180°回転した状態の副鋼板部材63a, 63bの対のコア鋼板と同一のものが得られる。

【0042】

図9（B）は、副鋼板部材62a等を交互に積層して接合後に得られる、本発明による

50

矩形（正方形）トランス用コア 6 3 を形成する、二つのコア鋼板積層（コア半体）を示している。

【0043】

図 10 (A) は、同一形状の L 型副鋼板部材 6 4 a, 6 4 b の対を用いた例を示しており、これらの副鋼板部材の斜接合縁 p', q' は一つの直線上に位置している。同一形状の副鋼板部材 6 5 a, 6 5 b の対は、上記対副鋼板部材の対 6 4 a, 6 4 b を 90° 回転することにより得られ、互いに上記斜接合縁にて接合される。この実施形態では、前出の実施形態の場合よりも、実質的クランプ長が大きい。

【0044】

図 10 (B) は、図 9 (B) と同様に交互に配置された副鋼板部材 6 4 a 等の二つの積層を示し、これらの副鋼板部材は、互いに接合された後に、本発明にしたがい、矩形（方形）のトランス用コア 6 6 を形成する。L 型の副鋼板部材が正方形でなく長方形を形成するときには、斜接合縁同士は平行となる。

【0045】

図 11 (A) は、互いに接合する斜接合縁 p", q" をもつ二つの副鋼板部材 6 7 a, 6 7 b を用いた例を示している。既述の実施形態とは異なり、この実施形態では、形成されるコア鋼板の中心線に対して副鋼板部材は対称とはなっていない。副鋼板部材 6 7 a, 6 7 b は、それらの斜接合縁の延長線が、形成されるコア鋼板の中心線上で交わっていないので、互いに同一な形状とはなっていない。換言すれば、それぞれの斜接合縁が開口の縁部と同じレベルでは交差していない。図 11 (A) の形態は、副鋼板部材の斜接合縁（分割縁）の位置と角度の可能性を単に示しただけである。異なる位置で分割される斜接合縁をもって、コア鋼板を形成するさらに異なる形状のものを用いることも可能である。これによって、斜接合縁長をさらに大きくすることができる。

【0046】

図 11 (B) は、互いに接合されて本発明の矩形（方形）トランス用コアを形成するように交互に配された副鋼板部材 6 7 a 等の二つの積層であって、図 9 (B) そして図 10 (B) と類似しているものを示している。

【0047】

既出の図に示されたコア鋼板は、すべて、矩形もしくは正方形であった。しかし、本発明の原理とするところは、他のすべてのコア鋼板に同じく適用でき、形に制限はなく、例えば、円形、橜円形、菱形、不等辺四角形、台形、そして閉じた形状のものすべてに適用できる。好ましくは、これらの形態すべてにおいて一定した同じ大きさの（矩形の）開口を有していることである。

【0048】

これに関連して、図 12 (A) は橜円の開口そして外形を有する橜円のコア鋼板 7 0 の正面図を示しており、ここでコア鋼板 7 0 は、斜接合縁 7 1 a, 7 2 a と 7 1 b, 7 2 b (図 12 (B) を参照) によって互いに接合される二つの副鋼板部材 7 1, 7 2 を有している。これと同一形状の副鋼板部材を 180° 回転して得られる二つの副鋼板部材 7 3, 7 4 は接合されてコア鋼板 7 0 を形成しており、斜接合縁は破線 (図 12 (A) 参照) で示されている。この実施形態では、隣接して接面するコア鋼板同士が互いに補完する斜接合縁は (コア鋼板の面内では) 互いに交差していない。

【0049】

この斜接合縁の形態は、他の形のコア鋼板、例えば、矩形、正方形、円形等にも適用可能である。このことは、以下の図示の例についても言えることである。

【0050】

図 13 (A) は、斜めに分割された副鋼板部材 7 6, 7 7 から成る不等辺四角形のコア鋼板 7 5 の正面図であり、図 13 (B) はかかるコア鋼板 7 5 をもつトランス用コアの組立を示す斜視図である。このような不等辺四角形をなしている理由で、隣接して接面する副鋼板部材は、互いに補完し合う斜接合縁が異なる面にある第一そして第二の形式のものとなる。

10

20

30

40

50

## 【0051】

図14(A)は、閉じた不規則な形状のコア鋼板を形成する二つの副鋼板部材から成る該コア鋼板の正面図を示している。

## 【0052】

図14(B)はこのようなコア鋼板から成るトランス用コアの組立体を示している。この場合、隣接して接面する副鋼板部材同士の斜接合縁は互いに交差している(図14(A)参照)。

## 【0053】

結言として、本発明は、透磁性材料の平坦なコア鋼板を多数積層してトランス用コアを形成し、各コア鋼板が第一そして第二の副鋼板部材で少なくとも一つの開口を形成している上記トランス用コアに係る。副鋼板部材は、開口の両側に位置してコア鋼板の中心線に對して傾斜する斜接合縁で互いに接合される。本発明は、また、コリオリ管が上記開口を貫通していて該コリオリ管に電流を誘導するコリオリ型流量計に用いられるトランス用コアにも関している。

10

## 【0054】

さらには、特に、コア鋼板を交互に積層して得られるトランス用コアの各コア鋼板は斜接合縁をU字状の脚部に有し、隣接して接面せるコア鋼板同士は上記斜接合縁が逆向になるように配される。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0055】

【図1】従来のトランス用コア及びその部材の斜視図であり、(A)は一対の副鋼板部材から成る一つのコア鋼板、(B)は二対のコア鋼板、(C)はコア鋼板が積層されたトランス用コアをそれぞれ示す。

【図2】本発明の一実施形態のトランス用コア及びその部材の斜視図であり、(A)は一対の副鋼板部材から成る一つのコア鋼板、(B)は二対のコア鋼板、(C)はコア鋼板が積層されたトランス用コアをそれぞれ示す。

30

【図3】電線の巻線が巻回された本発明のトランス用コアを示す斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態のトランス用コアを形成するための二つのコア半体の組立過程を示し、(A)は斜視図、(B)は正面図である。

【図5】図3の巻線を有するトランス用コアにコリオリ管が組まれた装置を示す図である。

【図6】二つの開口をもつ他の実施形態のトランス用コアを示し、(A)は斜視図、(B)は正面図である。

【図7】さらに他の実施形態としての一つのコア鋼板を形成する一対の副鋼板部材の正面図で、(A)、(B)は異なる位置で分割されている例をそれぞれ示す。

【図8】コリオリ管に電流を誘導するための本発明による二つのトランス用コアをもったコリオリ型流量計を示す斜視図である。

【図9】さらに他の実施形態としてのトランス用コアであり、副鋼板部材の二箇所の斜接合縁が平行な例を示し、(A)は正面図、(B)は斜視図である。

40

【図10】さらに他の実施形態としてのトランス用コアであり、副鋼板部材の二箇所の斜接合縁が一つの直線上にある例を示し、(A)は正面図、(B)は斜視図である。

【図11】さらに他の実施形態としてのトランス用コアであり、副鋼板部材の二箇所の斜接合縁が非対称に形成されている例を示し、(A)は正面図、(B)は斜視図である。

【図12】さらに他の実施形態としてのトランス用コアであり、外形が橢円形をなす例を示し、(A)は正面図、(B)は斜視図である。

【図13】さらに他の実施形態としてのトランス用コアであり、外形が不等辺四角形をなす例を示し、(A)は正面図、(B)は斜視図である。

【図14】さらに他の実施形態としてのトランス用コアであり、外形が不規則な形をなす例を示し、(A)は正面図、(B)は斜視図である。

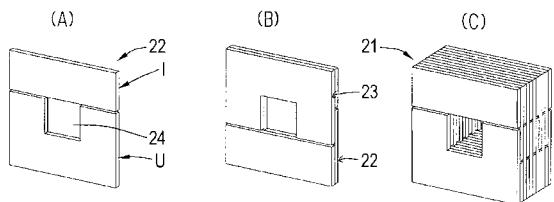
## 【符号の説明】

50

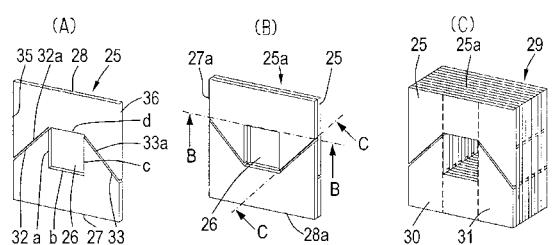
## 【 0 0 5 6 】

2 1	トランス用コア	
2 2	コア鋼板	
2 3	コア鋼板	
2 4	開口	
2 5 , 2 5 a	コア鋼板	
2 6	開口	
2 7 , 2 7 a	副鋼板部材	
2 8 , 2 8 a	副鋼板部材	
2 9	トランス用コア	10
3 0	脚部	
3 1	脚部	
3 2 , 3 2 a	(斜)接合縁	
3 3 , 3 3 a	(斜)接合縁	
3 5	(外側)縁部	
3 6	(外側)縁部	
4 0	トランス用コア	
4 1	開口	
4 2	開口	
4 3	中央脚部	20
4 4 , 4 4 a	(斜)接合縁	
4 5 , 4 5 a	(斜)接合縁	
4 6 , 4 6 a	(斜)接合縁	
5 2	開口	
5 3	(外側)縁部	
5 4	(外側)縁部	
5 5	コア鋼板積層	
5 6	副鋼板部材	
5 7	副鋼板部材	
5 8	開口	30
6 0	副鋼板部材	
6 1	副鋼板部材	
6 2 a , 6 2 b	副鋼板部材	
6 3 a , 6 3 b	副鋼板部材	
6 3	トランス用コア	
6 4 a , 6 4 b	副鋼板部材	
6 5 a , 6 5 b	副鋼板部材	
6 6	トランス用コア	
6 7 , 6 7 a	副鋼板部材	40
7 0	コア鋼板	
7 1 a , 7 1 b	(斜)接合縁	
7 2 a , 7 2 b	(斜)接合縁	
7 5	コア鋼板	
7 6	副鋼板部材	
7 7	副鋼板部材	
C	中心線	
p ' , q '	(斜)接合縁	
p " , q "	(斜)接合縁	50

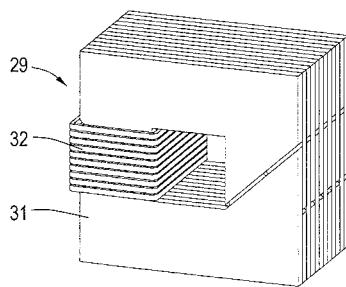
【図1】



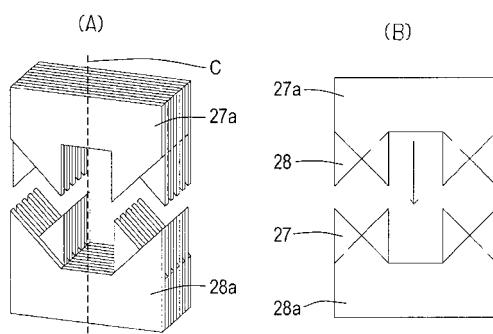
【 図 2 】



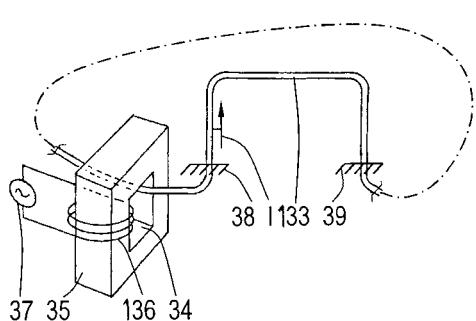
【図3】



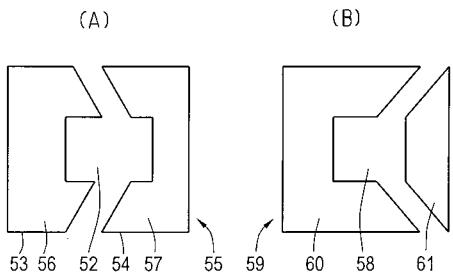
【図4】



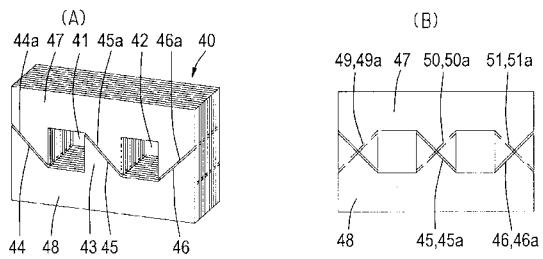
【 5 】



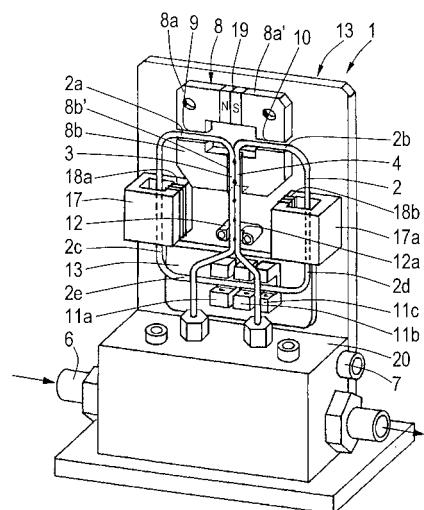
【 义 7 】



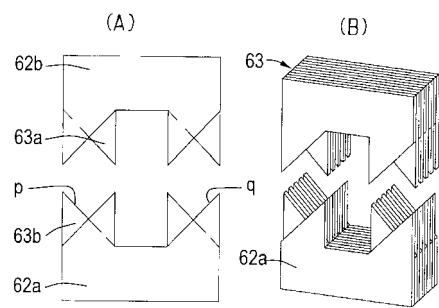
【 四 6 】



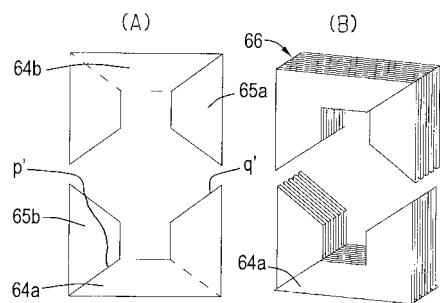
【図 8】



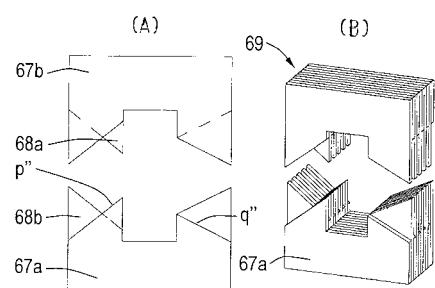
【図 9】



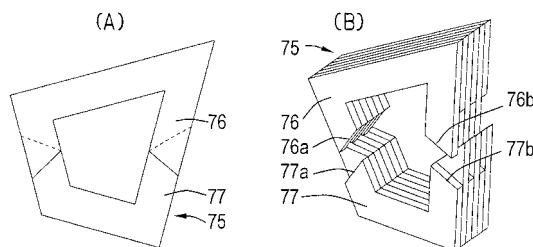
【図 10】



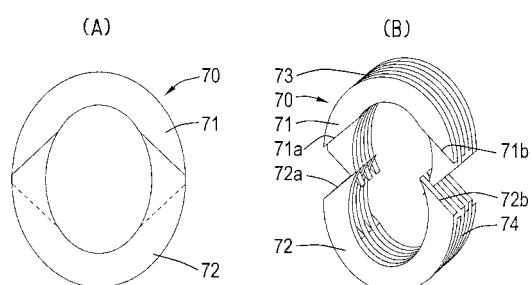
【図 11】



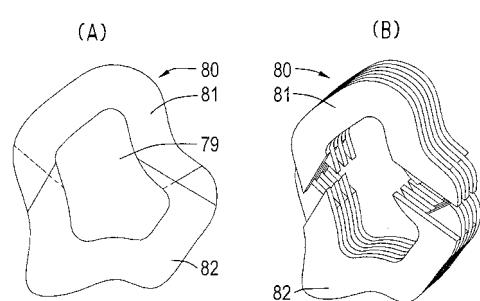
【図 13】



【図 12】



【図 14】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ヨースト コンラッド レッタース  
オランダ国、7261 ジェイピー ルールロ、クラプロース2  
Fターム(参考) 2F035 JA02