

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5259778号
(P5259778)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F I

HO2K 3/18 (2006.01)

HO2K 3/52 (2006.01)

HO2K 5/22 (2006.01)

HO2K 3/18 J

HO2K 3/52 E

HO2K 5/22

請求項の数 7 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-139758 (P2011-139758)	(73) 特許権者	304062502
(22) 出願日	平成23年6月23日 (2011.6.23)		浦谷 達昭
(65) 公開番号	特開2013-9495 (P2013-9495A)		京都府京都市伏見区石田大受町15番地16
(43) 公開日	平成25年1月10日 (2013.1.10)	(74) 代理人	110000899
審査請求日	平成23年6月24日 (2011.6.24)		特許業務法人 松田国際特許事務所
		(72) 発明者	浦谷 達昭
			京都府京都市伏見区石田大受町15番地16
		審査官	松永 謙一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バスバー及びステータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のコイルの一端同士を接続する、一本の平角線で円状又は円弧状に形成されたバスバーであって、

前記平角線の一端から他端の間に形成された、前記コイルの一端と接続する複数のコイル接続部と、

隣り合う前記コイル接続部の間に形成された渡り部とを備え、

前記コイル接続部では、前記平角線の一部において、前記平角線の主面同士が重なっている、バスバー。

【請求項2】

前記平角線の主面同士は、前記平角線が折り曲げられて重なっており、折り目の部分に、切り欠き部が形成されている、請求項1記載のバスバー。

【請求項3】

前記コイル接続部は、前記円状又は前記円弧状の軸と平行な方向に形成されている、請求項1記載のバスバー。

【請求項4】

前記コイル接続部は、前記円状又は前記円弧状の内側に向かって形成されている、請求項1記載のバスバー。

【請求項5】

前記平角線は、隣り合う前記渡り部のうち一方の前記渡り部において、その両主面のうち一方の主面が前記円状又は前記円弧状の外周側を向き、他方の主面が前記円状又は円弧状の内周側を向くように配置されており、他方の前記渡り部において、前記一方の主面が前記円状又は前記円弧状の内周側を向き、前記他方の主面が前記円状又は前記円弧状の外周側を向くように配置されている、請求項 1 記載のバスバー。

【請求項 6】

前記平角線の外周には、ポリイミドおよびテフロン（登録商標）の 2 層で形成された薄膜の絶縁テープが、加熱して密着するように横巻に巻き付けられている、請求項 1 記載のバスバー。

【請求項 7】

10

ステータコアと、

前記ステータコアのティースに配置された複数の U 相コイルと、

前記ステータコアのティースに配置された複数の V 相コイルと、

前記ステータコアのティースに配置された複数の W 相コイルと、

前記複数の U 相コイルを接続する U 相バスバーと、

前記複数の V 相コイルを接続する V 相バスバーと、

前記複数の W 相コイルを接続する W 相バスバーと、

前記複数の U 相コイル、前記複数の V 相コイル、及び複数の W 相コイルを中性点に接続する中性バスバーとを備え、

前記 U 相バスバー、前記 V 相バスバー、前記 W 相バスバー、及び前記中性バスバーのうち少なくとも 1 つに請求項 1 記載のバスバーが用いられている、ステータ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バスバー及びステータに関する。

【背景技術】

【0002】

電動モータとして、円筒形のステータコイルと、ステータコイルの内側に配置された円柱形のローターと、ローターに接続されているシャフトから構成されたものが知られており、ステータコイルとしては、内歯形状のステータ鉄心の内歯に、ステータ鉄心の径方向内側から捲線を巻き付けて構成したものがある。

30

【0003】

このような電動モータとしては、U 相、V 相、W 相からなる 3 相のコイル群により回転磁界を形成するモータが知られている。そして、これら各相のコイル群から導出される導電線の結線は、バスバーを利用して行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 200400 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記バスバーは金属板を打ち抜いて作製しているため、材料を捨てる部分が生じ、歩留まりが悪かった。

【0006】

一方、この問題を解決するために、丸線によってバスバーを作製することも考えられるが、占積率が悪くなるという問題が生じる。

【0007】

本発明は、歩留まりの良好な又は占積率の良好なバスバー及びステータを提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するために、第1の本発明は、
複数のコイルの一端同士を接続する、一本の平角線で円状又は円弧状に形成されたバスバーであって、

前記平角線の一端から他端の間に形成された、前記コイルの一端と接続する複数のコイル接続部と、

隣り合う前記コイル接続部の間に形成された渡り部とを備え、

前記コイル接続部では、前記平角線の一部において、前記平角線の主面同士が重なっている、バスバーである。

10

【0009】

第2の本発明は、

前記平角線の主面同士は、前記平角線が折り曲げられて重なっており、

折り目の部分に、切り欠き部が形成されている、第1の本発明のバスバーである。

【0010】

第3の本発明は、

前記コイル接続部は、

前記円状又は前記円弧状の軸と平行な方向に形成されている、第1の本発明のバスバーである。

20

【0011】

第4の本発明は、

前記コイル接続部は、

前記円状又は前記円弧状の内側に向かって形成されている、第1の本発明のバスバーである。

【0012】

第5の本発明は、

前記平角線は、隣り合う前記渡り部のうち一方の前記渡り部において、その両主面のうち一方の主面が前記円状又は前記円弧状の外周側を向き、他方の主面が前記円状又は円弧状の内周側を向くように配置されており、他方の前記渡り部において、前記一方の主面が前記円状又は前記円弧状の内周側を向き、前記他方の主面が前記円状又は前記円弧状の外周側を向くように配置されている、第1の本発明のバスバーである。

30

【0013】

第6の本発明は、

前記平角線の外周には、ポリイミドおよびテフロン（登録商標）の2層で形成された薄膜の絶縁テープが、加熱して密着するように横巻に巻き付けられている、第1の本発明のバスバーである。

【0014】

第7の本発明は、

ステータコアと、

前記ステータコアのティースに配置された複数のU相コイルと、

前記ステータコアのティースに配置された複数のV相コイルと、

前記ステータコアのティースに配置された複数のW相コイルと、

前記複数のU相コイルを接続するU相バスバーと、

前記複数のV相コイルを接続するV相バスバーと、

前記複数のW相コイルを接続するW相バスバーと、

前記複数のU相コイル、前記複数のV相コイル、及び複数のW相コイルを中性点に接続する中性バスバーとを備え、

40

前記U相バスバー、前記V相バスバー、前記W相バスバー、及び前記中性バスバーのうち少なくとも1つに第1の本発明のバスバーが用いられている、ステータである。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、歩留まりの良好な又は占積率の良好なバスバー及びステータを提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明にかかる実施の形態 1 におけるステータの斜視構成図

【図 2】本発明にかかる実施の形態 1 におけるステータの平面構成図

【図 3】本発明にかかる実施の形態 1 における U 相バスバーの斜視構成図

【図 4】図 3 の S 部拡大図

【図 5】本発明にかかる実施の形態 1 における中性バスバーの斜視構成図

10

【図 6 (a)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (b)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (c)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (d)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (e)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

20

【図 6 (f)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (g)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (h)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 6 (i)】本発明にかかる実施の形態 1 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 7】本発明にかかる実施の形態 2 における U 相バスバーの斜視構成図

【図 8】(a) 本発明にかかる実施の形態 2 における U 相バスバーのコイル接続部近傍の斜視構成図、(b) 本発明にかかる実施の形態 1 における U 相バスバーのコイル接続部近傍の斜視構成図

30

【図 9】(a) 本発明にかかる実施の形態 2 における U 相バスバーのコイル接続部近傍の斜視構成図、(b) 本発明にかかる実施の形態 1 における U 相バスバーのコイル接続部近傍の斜視構成図

【図 1 0】本発明にかかる実施の形態 2 における中性バスバーの斜視構成図

【図 1 1 (a)】本発明にかかる実施の形態 2 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 1 1 (b)】本発明にかかる実施の形態 2 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

40

【図 1 1 (c)】本発明にかかる実施の形態 2 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 1 1 (d)】本発明にかかる実施の形態 2 におけるバスバーの製造方法を説明するための斜視構成図

【図 1 2】本発明にかかる実施の形態 3 における U 相バスバーの斜視構成図

【図 1 3】図 1 2 の T 部拡大図

【図 1 4】本発明にかかる実施の形態 3 における中性バスバーの斜視構成図

【図 1 5】本発明にかかる実施の形態 3 におけるコイルとバスバーの接続を説明するための斜視構成図

【図 1 6】本発明にかかる実施の形態 4 における U 相バスバーの斜視構成図

50

【図 17】(a) 本発明にかかる実施の形態 4 における U 相バスバーのコイル接続部近傍の斜視構成図、(b) 本発明にかかる実施の形態 4 における U 相バスバーのコイル接続部近傍の斜視構成図

【図 18】本発明にかかる実施の形態 4 における中性バスバーの斜視構成図

【図 19】(a) 絶縁フィルムの断面構成図、(b) 平角導線に絶縁フィルムを巻き付けている状態を説明するための図

【図 20】絶縁フィルムを平角銅線に巻き付けて形成された平角線を用いた本発明にかかる実施の形態 1 における U 相バスバーの斜視構成図

【発明を実施するための形態】

【0017】

10

以下、本発明にかかる実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0018】

(実施の形態 1)

以下に、本発明にかかる実施の形態 1 におけるステータについて説明する。図 1 は、本実施の形態 1 のステータの斜視構成図である。又、図 2 は、本実施の形態 1 のステータの平面構成図である。

【0019】

図 1 及び図 2 に示すステータは、U 相、V 相、W 相の 3 相モータ用のステータであり、18 個のティース 11 を有するステータコア 10 と、それぞれのティース 11 に巻き付けられて形成されたコイル 20 (U 相コイル 20 U、V 相コイル 20 V、及び W 相コイル 20 W) と、U 相バスバー 30 U、V 相バスバー 30 V、及び W 相バスバー 30 W と、6 つの中性バスバー 40 とを備えている。尚、図 1 には 1 個の U 相コイル 20 U のみ図示されている。

20

【0020】

U 相コイル 20 U、V 相コイル 20 V、及び W 相コイル 20 W は、同じ構成であり、丸線を巻き回すことによって形成され、この順に図 2 中時計回りにそれぞれのティース 11 に配置されている。

【0021】

上記 U 相コイル 20 U、V 相コイル 20 V、及び W 相コイル 20 W は、それぞれ 6 個ずつ設けられている。そして、6 個の U 相コイル 20 U のそれぞれの端 21 が U 相バスバー 30 U に電氣的に接続されており、それぞれの端 22 は、中性バスバー 40 に電氣的に接続されている。同様に、6 個の V 相コイル 20 V のそれぞれの端 21 が V 相バスバー 30 V に電氣的に接続されており、それぞれの端 22 は、中性バスバー 40 に電氣的に接続されている。又、6 個の W 相コイル 20 W のそれぞれの端 21 が W 相バスバー 30 W に電氣的に接続されており、それぞれの端 22 は、中性バスバー 40 に電氣的に接続されている。

30

【0022】

次に、本発明にかかる実施の形態 1 のバスバーの構成について説明するが、U 相バスバー 30 U と、V 相バスバー 30 V と、W 相バスバー 30 W は、同様の構成であるため、U 相バスバー 30 U を例に挙げて説明する。

40

【0023】

図 3 は、本実施の形態 1 の U 相バスバー 30 U の斜視構成図である。図 3 に示すように、本実施の形態 1 の U 相バスバー 30 U は、一本の平角線 50 によって、ステータコア 10 の外周に沿うように円状に形成されている。この平角線 50 の一端 51 と他端 52 は重なり合って、外周側に折り曲げられており、U 相バスバー 30 U の端子 31 を構成している。

【0024】

又、平角線 50 の一端 51 から他端 52 までの間には、6 個の U 相コイル 20 U の端 21 を繋ぐための 6 個のコイル接続部 32 が形成されている。図 3 において、これらのコイル接続部 32 には、括弧内に一端 51 から何番目のコイル接続部 312 であるかを示すた

50

めに番号がふられている。すなわち、6個のコイル接続部312は、時計回りに、一端51からコイル接続部32(1)、32(2)、32(3)、32(4)、32(5)、32(6)の順に他端52まで繋がっている。

【0025】

そして、これらコイル接続部32の間には、コイル接続部32同士を繋ぐ渡り部33が形成されている。尚、一端51と一端51側の端のコイル接続部32の間の線材部分は、渡り部36として図示され、他端52と他端52側の端のコイル接続部32の間の線材部分は、渡り部37として図示されている。

【0026】

図4は、図3のS部の拡大図であり、コイル接続部32(5)近傍の拡大斜視構成図である。中心側(軸M側)から視て(矢印A参照)、コイル接続部32の左隣の渡り部33(L)では、平角線50の一方の主面50aが円状の外周側を向き、他方の主面50bが円状の内周側を向いている。そして、平角線50がエッジワイズに曲げられて、折り返される。このように折り返されることによって、コイル接続部32では、平角線50の一部において主面50b同士が重なることになる。尚、エッジワイズとは、平角線50の主面50a、50bは曲がる前後で同一面に位置し、端面50eが曲がる前後で同一面に位置しないように、平角線50が曲げられることである。いいかえると、端面50eに折り目が形成されるように平角線50が曲げられることである。

【0027】

コイル接続部32から、更に平角線50がエッジワイズに曲げられて、中心側から視てコイル接続部32の右隣の渡り部33(R)が形成されている。このため、コイル接続部32の右隣の渡り部33では、主面50bが円状の外周側を向き、主面50aが円状の内周側を向いている。このように、コイル接続部32を挟んで隣り合う渡り部33では、平角線50の主面50aと主面50bの向きが反対になっている。

【0028】

そして、コイル接続部32(2)は、円状の軸(図1、図3中M参照)と平行な方向に向かって左右の渡り部33から突出しており、その突出した先端部34には、切り欠き部35が形成されている。この切り欠き部35に、U相コイル20Uの端21が挿入されて接続される

又、実施の形態1では、中心側から視て、コイル接続部32(2)の左隣の渡り部33と繋がっている部分38が、右側の渡り部33と繋がっている部分39より外周側(図中奥側)に位置している。

【0029】

尚、他の全てのコイル接続部32(1)、32(3)、32(4)、32(5)、32(6)は、コイル接続部32(2)と同様に構成されている。又、コイル接続部32(1)では、中心側から視て左側には、渡り部36は配置されており、コイル接続部32(6)では、左隣には、渡り部37が配置されている。

又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部34に対応する。

【0030】

尚、本実施の形態1のU相バスバー30U、V相バスバー30V、及びW相バスバー30Wは、図2に示すように時計回りにずらして配置されており、最も内周側にU相バスバー30Uが配置され、次にV相バスバー30Vが配置され、最も外側にW相バスバー30Wが配置されている。尚、本発明の円状に形成されたバスバーの一例は、本実施の形態のU相バスバー30U、V相バスバー30V、及びW相バスバー30Wに対応する。

【0031】

次に、中性バスバー40の構成について説明する。

【0032】

図5は、中性バスバー40の斜視構成図である。図2及び図5に示すように6個の中性バスバー40は、ステータコア10の外周に沿うように湾曲して円弧状に形成されている。

10

20

30

40

50

図 5 に示す中性バスバー 40 は、それぞれ 3 つのコイル接続部 42 と、コイル接続部 42 の間を電氣的に繋ぐ渡り部 43 とを備えている。尚、中心から視て（矢印 A 参照）、最も左側のコイル接続部 42 の端には、端部 46 が形成されており、最も右側のコイル接続部 42 の端には、端部 47 が形成されている。これらコイル接続部 42 は、実施の形態 1 と同様に、円弧状の軸（図 1 中 M 参照）と平行な方向に向かって形成されており、渡り部 43 の構成も実施の形態 1 と同様の構成である。また、コイル接続部 42 は、コイル接続部 32 と同様に先端部 44 に切り欠き部 45 が形成されている。

【0033】

ここで、端部 46 の側から 1 番目、2 番目、3 番目のコイル接続部 42 を 42 (1)、42 (2)、42 (3) と符号を付し、渡り部 43 を 43 (1)、43 (2) と符号を付す。

10

【0034】

コイル接続部 42 (1) の端部 46 と繋がっている部分 48 は、コイル接続部 42 (1) の渡り部 43 (1) と繋がっている部分 49 より、外周側に位置している。コイル接続部 42 (2) の渡り部 43 (1) と繋がっている部分 48 は、コイル接続部 42 (2) の渡り部 43 (2) と繋がっている部分 49 より、外周側に位置している。コイル接続部 42 (3) の渡り部 43 (2) と繋がっている部分 48 は、コイル接続部 42 (3) の端部 47 と繋がっている部分 49 より、外周側に位置している。このように、いずれのコイル接続部 42 (1)、42 (2)、42 (3) も同様に構成されている。

【0035】

20

そして、6 個の中性バスバー 40 は、U 相バスバー 30 U よりも内側に配置されている。尚、本発明の円弧状に形成されたバスバーの一例は、本実施の形態の中性バスバー 40 に対応する。又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部 44 に対応する。

【0036】

尚、図 2 に示すように、6 個の U 相コイル 20 U は、それぞれの端 21 が U 相バスバー 30 U のコイル接続部 32 に接続されており、それぞれの端 22 が中性バスバー 40 のコイル接続部 42 に接続されている。又、6 個の V 相コイル 20 V は、それぞれの端 21 が V 相バスバー 30 V のコイル接続部 32 に接続されており、それぞれの端 22 が中性バスバー 40 のコイル接続部 42 に接続されている。そして、6 個の W 相コイル 20 W は、それぞれの端 21 が W 相バスバー 30 W のコイル接続部 32 に接続されており、それぞれの端 22 が中性バスバー 40 のコイル接続部 42 に接続されている。又、図 2 において、括弧内の U、V、W によって各相の端子 31 が示されている。このように、各相において 6 個のコイルが並列に接続されることになる。

30

【0037】

次に、本発明にかかる実施の形態 1 のバスバーの製造方法について説明する。尚、上述した U 相コイル 20 U を例に挙げて説明する。

【0038】

図 6 (a) ~ (i) は、本実施の形態 1 のバスバーの製造方法を説明するための模式図である。

【0039】

40

図 6 (a) は、一本の平角線 50 を示している。この線材の方向が矢印 E で示されている。

【0040】

この平角線 50 が、図 6 (b) に示すように、矢印 E を基準にして、図中において、端部 511 がエッジワイズに上方に折り曲げられる。そして、平角線 50 は、折り曲げられた部分から直線状の線材部分 516 の間を空けて、図 6 (c) に示すように、エッジワイズにクランク状に曲げられる（図中クランク形状部 518 参照）。

【0041】

続いて図 6 (d) に示すように、1 つめのクランク形状部 518 から、直線の線材部分 513 の間を空けて、更にクランク形状部 518 が形成され、計 6 つのクランク形状部 5

50

18が形成される。このように曲げることによって、矢印E方向と平行な2つの直線上(図中B、C参照)のそれぞれに配置された、複数の線材部分513、516が形成される。最後に、図6(e)に示すように、直線状の線材部分517を空けて、図中において端部512がエッジワイズに下方に折り曲げられる。

【0042】

次に、図6(f)に示すように、端部511から一つ目のクランク形状部518は、その上部518a(図6(d)参照)が図中手前側に折り返される。ここで、線材部分516と線材部分513が、正面視において直線上になるように折り返され、折り返し部519が形成される。

【0043】

10

続いて、図6(g)に示すように、端部511から2つ目のクランク形状部518は、その上部518a(図6(f)参照)が図中奥側に位置するように折り返され、折り返し部519が形成される。ここで、端部511から1つ目の線材部分513と2つ目の線材部分513が正面視において直線上に配置されるように折り返される。

【0044】

このように、6つのクランク形状部518が、奥側、手前側に交互に折り返され、6つの折り返し部519が形成される。

【0045】

そして、図6(h)に示すように、各折り返し部519の折り目部分519a(図6(g)参照)に切り欠き部35が形成され、コイル接続部32が作製される。一方、端部511は、図6(i)に示すように、フラットワイズに折り返される。ここで、フラットワイズとは、主面に折り目が形成されるように曲げられることである(図6(i)中、主面50a参照)。尚、線材部分516は、図3の渡り部36に対応し、線材部分517は、図3の渡り部37に対応する。また、端部511は一端51に対応し、端部512は他端52に対応する。

20

【0046】

そして、図6(h)に示すようにコイル接続部32が形成された平角線50をステータコア10の外周に沿うように円状に湾曲させ、両端51、52によって端子31が形成され、図3に示すU相バスバー30Uが作製される。

【0047】

30

尚、V相バスバー30V、W相バスバー30W、及び中性バスバー40も同様に作製される。

【0048】

このようにしてバスバーが作製された後、ステータコア10のティース11に配置されたコイル20の端21及び端22を切り欠き部35、45内に配置し、ヒュージングによって熱かしめを行うことによって、図1に示すようにコイルとバスバーの間の結線が行われ、本実施の形態1のステータが作製される。

【0049】

以上のように、本実施の形態1では、一本の平角線によってバスバーを作製しているため、捨てる部分がなく歩留まりが良好となる。又、平角線を用いているため、占積率も良好となる。

40

【0050】

(実施の形態2)

次に、本発明にかかる実施の形態2におけるバスバーについて説明する。本実施の形態2のバスバーは、実施の形態1と基本的な構成は同じであるが、一部のコイル接続部で、その形状が異なっている。そのため、本相違点を中心に説明する。尚、実施の形態1と同様の構成については同一の符号が付されている。

【0051】

図7は、本実施の形態2のU相バスバー310Uの斜視構成図である。

【0052】

50

図 7 に示すように、本実施の形態 2 の U 相バスバー 3 1 0 U は、実施の形態 1 と同様に、一本の平角線 5 0 によって、ステータコア 1 0 の外周に沿うように円状に形成されている。この平角線 5 0 の一端 5 1 と他端 5 2 は重なり合って、外周側に折り曲げられており、U 相バスバー 3 0 U の端子 3 1 を構成している。

【 0 0 5 3 】

又、平角線 5 0 の一端 5 1 から他端 5 2 までの間には、6 個の U 相コイル 2 0 U を繋ぐための 6 個のコイル接続部 3 1 2 が形成されている。図 7 において、これらのコイル接続部 3 1 2 は、括弧内に一端 5 1 から何番目のコイル接続部 3 1 2 であるかを示すために番号がふられている。すなわち、6 個のコイル接続部 3 1 2 は、時計回りに、一端 5 1 からコイル接続部 3 1 2 (1)、3 1 2 (2)、3 1 2 (3)、3 1 2 (4)、3 1 2 (5)、3 1 2 (6) の順に他端 5 2 まで繋がっている。

10

【 0 0 5 4 】

そして、これらコイル接続部 3 1 2 の間には、コイル接続部 3 1 2 同士を繋ぐ渡り部 3 1 3 が形成されている。尚、一端 5 1 と一端 5 1 側の端のコイル接続部 3 1 2 の間の線材部分は、渡り部 3 1 6 として図示され、他端 5 2 と他端 5 2 側の端のコイル接続部 3 1 2 の間の線材部分は、渡り部 3 1 7 として図示されている。

【 0 0 5 5 】

図 8 (a) は、コイル接続部 3 1 2 (5) の拡大斜視構成図である。一方、図 8 (b) は、実施の形態 1 のコイル接続部 3 2 (5) の拡大斜視構成図であり、図 4 と同様の構成を示す図である。

20

【 0 0 5 6 】

図 7 及び図 8 (a) に示すように、本実施の形態 2 のコイル接続部 3 1 2 は、実施の形態 1 のコイル接続部 3 2 と同様に、軸 M と平行に渡り部 3 1 3 から突出して形成されており、その先端部 3 1 4 に切り欠き部 3 1 5 が形成されている。

【 0 0 5 7 】

又、図 8 (a)、(b) に示すように、実施の形態 2 では、内周側から視て (矢印 A 参照)、コイル接続部 3 1 2 (5) の左側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 8 が、右側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 9 より外周側に位置しており、実施の形態 1 と同様の構成である。すなわち、実施の形態 1 においても、コイル接続部 3 2 (5) の左側の渡り部 3 3 と繋がっている部分 3 8 が、右側の渡り部 3 3 と繋がっている部分 3 9 より外周側に位置している。

30

【 0 0 5 8 】

尚、コイル接続部 3 1 2 (1)、(3) においても、同様に、中心側から視て、コイル接続部 3 1 2 の左側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 8 が、右側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 9 より外周側に位置しており、実施の形態 1 のコイル接続部 3 2 と同様の構成である。又、コイル接続部 3 1 2 (1) では、中心側から視て左側には、渡り部 3 6 が配置されている。

【 0 0 5 9 】

図 9 (a) は、コイル接続部 3 1 2 (2) の拡大斜視図である。一方、図 9 (b) は、実施の形態 1 のコイル接続部 3 2 (2) の拡大斜視図である。図 9 (a)、(b) に示すように、実施の形態 1 では、円の中心側から視て (矢印 A 参照)、コイル接続部 3 2 (2) の左側の渡り部 3 3 と繋がっている部分 3 8 が、右側の渡り部 3 3 と繋がっている部分 3 9 より外周側に位置しているが、実施の形態 2 では、コイル接続部 3 1 2 (2) の左側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 8 が、右側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 9 より内周側に位置している。

40

【 0 0 6 0 】

尚、コイル接続部 3 1 2 (4)、(6) においても、同様に、中心側から視て、コイル接続部 3 1 2 の左側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 8 が、右側の渡り部 3 1 3 と繋がっている部分 3 1 9 より内周側に位置している。又、コイル接続部 3 1 2 (6) では、左隣には、渡り部 3 7 が配置されている。

50

【0061】

このように、本実施の形態2では、実施の形態1と異なり、コイル接続部312(2)、312(4)、312(6)において、コイル接続部312とその左側の渡り部313とが繋がっている部分318が、コイル接続部312とその右側の渡り部313とが繋がっている部分319よりも内周側に位置している。

【0062】

尚、本発明の円状のバスバーの一例は、本実施の形態のU相バスバー310Uに対応する。又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部314に対応する。

【0063】

図10は、本実施の形態の中性バスバー410の斜視構成図である。

10

【0064】

図10に示すように、本実施の形態2の中性バスバー410は、実施の形態1の中性バスバー40と同様に、3つのコイル接続部412、渡り部413、先端部414、切り欠き部415、及び端部416、417を備えている。ここで、端部416の側から1番目、2番目、3番目のコイル接続部412を412(1)、412(2)、412(3)と符号を付す。

【0065】

コイル接続部412(1)の端部416と繋がっている部分418は、コイル接続部412(1)の渡り部413と繋がっている部分419より、外周側に位置している。中心側から見て、コイル接続部412(2)とその左隣の渡り部413と繋がっている部分418は、コイル接続部412(2)とその右隣の渡り部413と繋がっている部分419より、内周側に位置している。コイル接続部412(3)の渡り部413と繋がっている部分418は、コイル接続部412(3)の端部417と繋がっている部分419より、外周側に位置している。

20

【0066】

次に、本発明にかかる実施の形態2のバスバーの製造方法について説明する。

【0067】

図11(a)~(d)は、本実施の形態2のバスバーの製造方法を説明するための図である。図11(a)は、一本の平角線50を示している。この線材の方向が矢印Eで示されている。

30

【0068】

この平角線50が、図11(b)に示すように、概略、図中矢印E方向に沿うように、E方向を基準にして左右にエッジワイズに曲げられ、6つのクランク形状部57が形成される。このように曲げることによって、矢印E方向と平行な2つの直線上(図中B、C参照)のそれぞれに配置された、複数の線材部分55、56が形成される。尚、端部511、512部分は、矢印Eに対して垂直方向に形成されている。後述する工程によって、これら線材部分55、56は、渡り部33となる。また、端部511とクランク形状部57の間の線材部分616は、図7に示す渡り部316となり、端部512とクランク形状部57との間の線材部分617は、渡り部317となる。

そして、図11(c)に示すように、線材部分56が、線材部分55と実質上同一直線上になるように折り曲げられる。これによって平角線50が重なった重なり部分58が6箇所形成される。

40

【0069】

次に、図11(d)に示すように、重なり部分58の先端部分に切り欠き部35が形成され、コイル接続部32が形成される。そして、図11(d)に示す形状の平角線50をステータコア10の外周に沿うように円状に湾曲させ、両端51、52によって端子31が形成され、図7に示すU相バスバー310Uが作製される。

【0070】

尚、V相バスバー、W相バスバー、及び中性バスバーも同様に作製される。

【0071】

50

このようにしてバスバーが作製された後、ステータコア 10 のティース 11 に配置されたコイル 20 の端 21 及び端 22 を切り欠き部 35、45 内に配置し、ヒュージングによって熱かしめを行い、コイルとバスバーの間の結線が行われ、本実施の形態 1 のステータが作製される。

【0072】

実施の形態 1 では、コイル接続部を 1 つずつ形成していく必要があったが、本実施の形態 2 では、線材部分 56 を折り曲げることによって 2 つのコイル接続部を簡単に形成出来るため、実施の形態 1 と比較して製造しやすいという利点がある。

【0073】

又、3 つの線材部分 56 をまとめて折り曲げることにより、6 つのコイル接続部をまとめて形成することが出来、製造工程がより簡単になる。

【0074】

(実施の形態 3)

次に、本発明にかかる実施の形態 3 のバスバーについて説明する。本実施の形態 3 のバスバーは、実施の形態 1 と基本的な構成は同じであるが、実施の形態 1 とはコイル接続部の形状が異なっている、そのため、本相違点を中心に説明する。尚、実施の形態 1 と同様の構成については同一の符号が付されている。

【0075】

図 12 は、本発明にかかる実施の形態 3 における U 相バスバー 300 の斜視構成図である。図 12 に示すように、本実施の形態 3 の U 相バスバー 300 は、実施の形態 1 と同様に、一本の平角線 50 によって、ステータコア 10 の外周に沿うようにリング状に形成されており、端子 31 と、渡り部 36、37 と、コイル接続部 302 と、渡り部 33 とを備えている。

【0076】

図 13 は、図 12 の T 部拡大図である。図 12 及び図 13 に示すように、本実施の形態では、コイル接続部 302 は、実施の形態 1 のコイル接続部 32 と異なり、リング状の内側（ステータコア 10 の内側）に向かって突出するように形成され、その先端部 304 に切り欠き部 305 が形成されている。尚、本発明の円状のバスバーの一例は、本実施の形態の U 相バスバー 300 に対応する。又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部 304 に対応する。

【0077】

図 14 は、中性バスバー 400 の斜視構成図である。本実施の形態 2 の中性バスバー 400 は、実施の形態 1 と同様に、一本の平角線 50 によって形成されており、コイル接続部 402 と、コイル接続部 402 を連結する渡り部 43 とを備えている。コイル接続部 402 は、実施の形態 1 のコイル接続部 42 と異なり、ステータコア 10 の内側に向かって突出するように形成されている。そして、コイル接続部 402 は、その突出した先端部 404 に切り欠き部 405 が形成されている。尚、本発明の円弧状のバスバーの一例は、本実施の形態の中性バスバー 400 に対応する。又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部 404 に対応する。

【0078】

図 15 は、本実施の形態 3 のステータの U 相コイル 20 の近傍の斜視構成図であり、U 相コイル 20 の端 21 と U 相バスバー 300 のコイル接続部 302 の間の連結及び U 相コイル 20 の端 22 と中性バスバー 400 のコイル接続部 402 の間の連結状態を示す図である。

【0079】

図 15 に示すように、本実施の形態 3 では、コイル接続部 302 及びコイル接続部 402 が、ステータコア 10 の内周側に突出して形成され、コイル接続部 302 の切り欠き部 305 は、端 21 が U 相コイル 20 から引き出されている部分の上方に配置されており、コイル接続部 402 の切り欠き部 405 は、端 22 が U 相コイル 20 から引き出されている部分の上方に配置されている。そのため、実施の形態 3 では、端 21 及び端 22 を

10

20

30

40

50

ほぼ垂直に配置した状態で、それぞれをU相バスバー 3 0 0 U の切り欠き部 3 0 5 及び中性バスバー 4 0 0 の切り欠き部 4 0 5 に挿入し、電氣的に接続することが出来る。

【 0 0 8 0 】

尚、本実施の形態 3 のバスバーを製造する際には、実施の形態 1 におけるクランク形状部 5 1 8 の長さ（図 6（d）中、h 参照）を長くし、フラットワイズに曲げることで、コイル接続部 3 0 2 の内側に突出する分の長さを確保することが出来る。

【 0 0 8 1 】

以上のように、本実施の形態 3 の構成では、実施の形態 1 のように、端 2 1 及び端 2 2 を、ステータコア 1 0 の外周側に向けて引き回す必要がないため、より簡単に製造を行うことが可能となる。

10

【 0 0 8 2 】

（実施の形態 4）

次に、本発明にかかる実施の形態 4 のバスバーについて説明する。本実施の形態 4 のバスバーは、実施の形態 2 と基本的な構成は同じであるが、実施の形態 2 とはコイル接続部の形状が異なっている、そのため、本相違点を中心に説明する。尚、実施の形態 1 と同様の構成については同一の符号が付されている。

【 0 0 8 3 】

図 1 6 は、本発明にかかる実施の形態 4 における U 相バスバー 3 2 0 U の斜視構成図である。図 1 6 に示すように、本実施の形態 4 の U 相バスバー 3 2 0 U は、実施の形態 2 と同様に、一本の平角線 5 0 によって、ステータコア 1 0 の外周に沿うようにリング状に形成されており、端子 3 1 と、渡り部 3 1 6、3 1 7 と、コイル接続部 3 2 2 と、渡り部 3 1 3 を備えている。

20

【 0 0 8 4 】

図 1 7（a）は、端 5 1 から 1 番目のコイル接続部 3 2 2（1）の斜視構成図であり、図 1 7（b）は、端 5 1 から 4 番目のコイル接続部 3 2 2（4）の斜視構成図である。図 1 6 及び図 1 7（a）、（b）に示すように、本実施の形態のコイル接続部 3 2 2 は、実施の形態 2 のコイル接続部 3 1 2 と異なり、リング状の内側（ステータコア 1 0 の内側）に向かって突出するように形成され、その先端部 3 2 4 に切り欠き部 3 2 5 が形成されている。尚、本発明の円状のバスバーの一例は、本実施の形態の U 相バスバー 3 2 0 に対応する。又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部 3 2 4 に対応する。

30

【 0 0 8 5 】

又、実施の形態 2 と同様に、図 1 7（a）に示すように、コイル接続部 3 2 2（1）では、中心側から視てコイル接続部 3 2 2 とその左側の渡り部 3 1 6 とが繋がっている部分 3 1 8 は、コイル接続部 3 2 2 とその右側の渡り部 3 1 3 とが繋がっている部分 3 1 9 よりも外周側に位置しており、この構成は、コイル接続部 3 2 2（3）、（5）においても同様である。又、実施の形態 2 と同様に、図 1 7（b）に示すように、コイル接続部 3 2 2（4）では、中心側から視てコイル接続部 3 2 2 とその左側の渡り部 3 1 3 とが繋がっている部分 3 1 8 は、コイル接続部 3 2 2 とその右側の渡り部 3 1 3 とが繋がっている部分 3 1 9 よりも内周側に位置しており、この構成は、コイル接続部 3 2 2（2）、（6）においても同様である。

40

【 0 0 8 6 】

図 1 8 は、本発明にかかる実施の形態 2 における中性バスバー 4 2 0 の斜視構成図である。本実施の形態 4 の中性バスバー 4 2 0 は、実施の形態 2 と同様に、一本の平角線 5 0 によって形成されており、コイル接続部 4 2 2 と、コイル接続部 4 2 2 を連結する渡り部 4 1 3 とを備えている。コイル接続部 4 2 2 は、実施の形態 2 のコイル接続部 4 1 2 と異なり、ステータコア 1 0 の内側に向かって突出するように形成されている。そして、コイル接続部 4 2 2 は、その突出した先端部 4 2 4 に切り欠き部 4 2 5 が形成されている。尚、本発明の円弧状のバスバーの一例は、本実施の形態の中性バスバー 4 2 0 に対応する。又、本発明の折り目の一例は、本実施の形態の先端部 4 2 4 に対応する。

【 0 0 8 7 】

50

尚、本実施の形態４のバスバーを製造する際には、実施の形態２におけるクランク形状部５７の長さ（図１１（ｂ）中、ｈ参照）を長くすることで、内側に突出する分の長さを確保することが出来、重なった部分５８の先端に切り欠き部３５が形成された後、重なった部分５８を内側にフラットワイズに曲げることにより、コイル接続部３２２が形成される。

【００８８】

又、コイル２０とバスバーとの接続は、実施の形態３と同様のため省略する。

【００８９】

以上のように、本実施の形態４の構成では、実施の形態２のように、端２１及び端２２を、ステータコア１０の外周側に向けて引き回す必要がないため、より簡単に製造を行うことが可能となる。

10

【００９０】

尚、上記実施の形態１～４に記載のバスバーの平角線５０としては、単線導体上に、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂等の絶縁被膜を施したエナメル線が用いられたものが用いられているが、エナメル導線に限らず、平角銅線にテープ状の絶縁フィルムを横巻きに巻き付けたものが用いられても良い。図１９（ａ）は、絶縁フィルム１００の断面構成図である。図１９（ａ）に示すように、絶縁フィルム１００は、絶縁材料として一般的に使われているポリイミドの層１１０の下側にテフロン（登録商標）の層１２０が形成されたものである。尚、平角銅線５００に絶縁フィルム１００を巻き付ける際には、テフロン層１２０が平角銅線５００に接し、絶縁フィルム１００は少なくとも一部が重なるようにして、図１９（ｂ）に示すように横巻きに巻き付けられる。尚、巻き付けの際に加熱することによって、テフロン層１２０が加熱されて溶け、平角銅線５００に密着するため、接着剤を用いる必要がない。図２０に、平角銅線５００に絶縁フィルム１００を巻き付けた平角線５１０を用いたＵ相バスバー３０Ｕの部分斜視構成図を示す。尚、本発明の絶縁テープの一例は、図１９（ａ）に示す絶縁フィルム１００に対応する。

20

【００９１】

又、上記実施の形態１～４では、コイル２０として、丸線を巻き回して形成されたものを用いて説明したが、平角線を用いて形成されたものが用いられてもよい。

【００９２】

又、上記実施の形態１～４では、３相のステータを用いたが、３相に限られるものではない。

30

【産業上の利用可能性】

【００９３】

本発明のバスバーは、歩留まりの良好な又は占積率の良好な効果を有し、ステータ等として利用することが出来る。

【符号の説明】

【００９４】

１０ ステータコア

１１ ティース

２０Ｕ Ｕ相コイル

２０Ｖ Ｖ相コイル

２０Ｗ Ｗ相コイル

２１、２２ 端

３０Ｕ、３００Ｕ、３１０Ｕ、３２０Ｕ Ｕ相バスバー

３０Ｖ Ｖ相バスバー

３０Ｗ Ｗ相バスバー

３１ 端子

３２、３０２、３１２、３２２ コイル接続部

３３、３０３、３１３ 渡り部

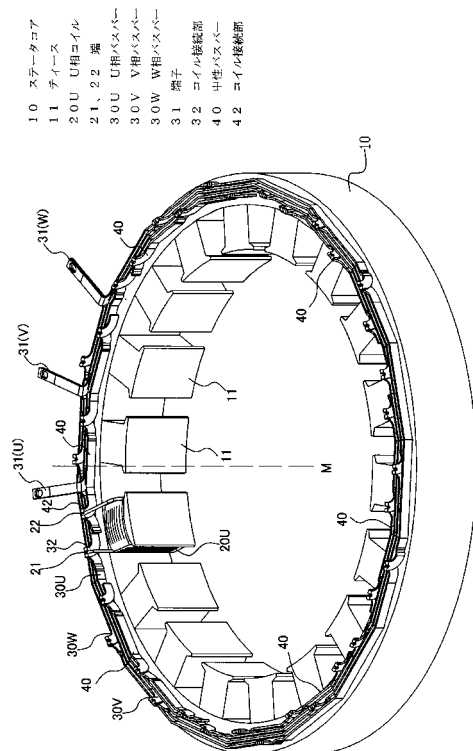
３４、３０４、３１４、３２４ 先端部

40

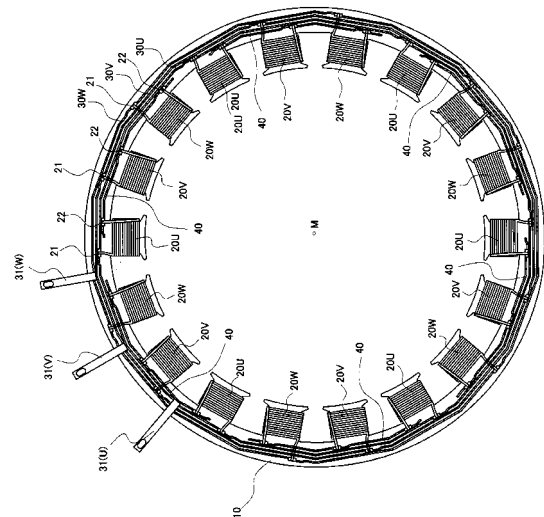
50

35、305、315、325 切り欠き部
 40、400、410、420 中性バスバー
 42、402、412、422 コイル接続部
 44、404、414、424 先端部
 45、405、415、425 切り欠き部
 43、413 渡り部
 50 平角線
 55、56、57、550、560、570、 線材部分
 58、580 重なり部

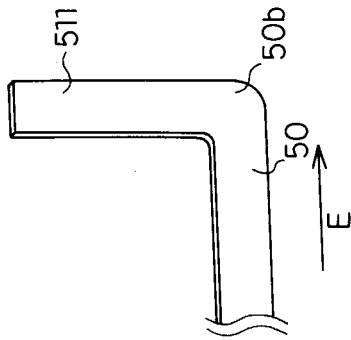
【図1】



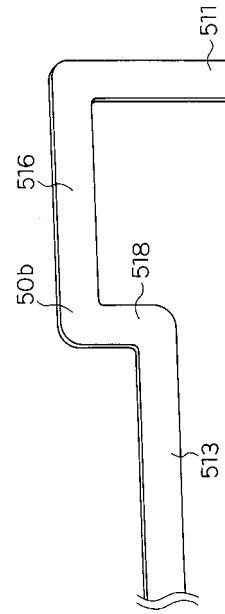
【図2】



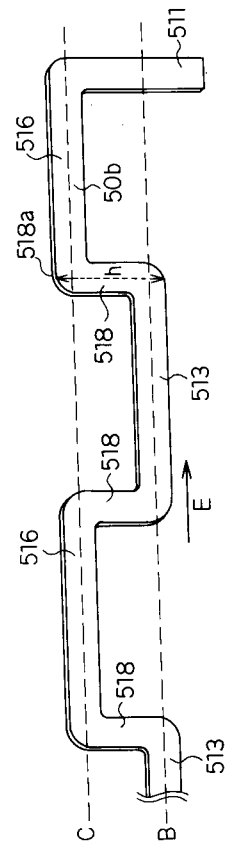
【図 6 (b) 】



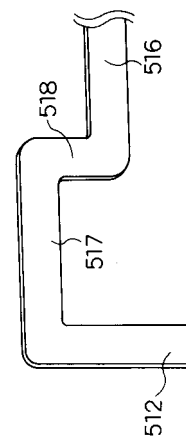
【図 6 (c) 】



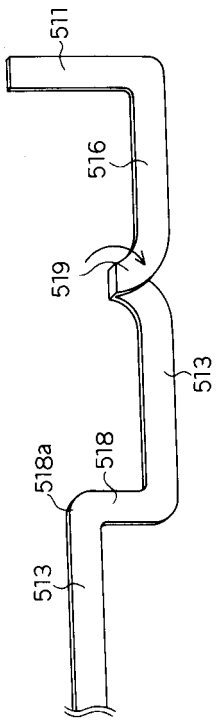
【図 6 (d) 】



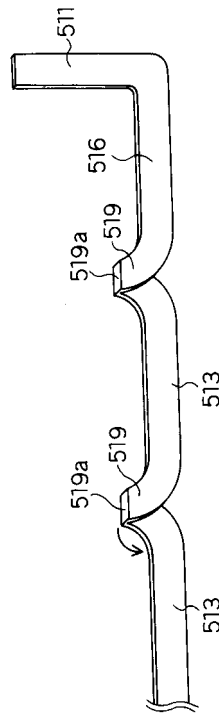
【図 6 (e) 】



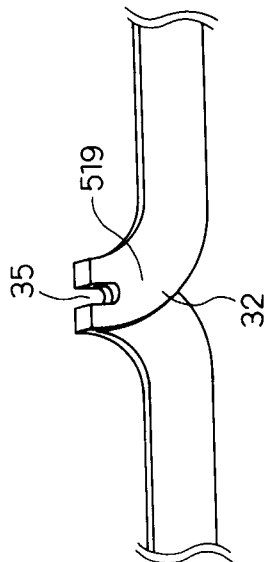
【図 6 (f)】



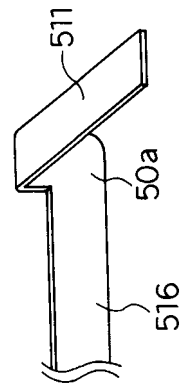
【図 6 (g)】



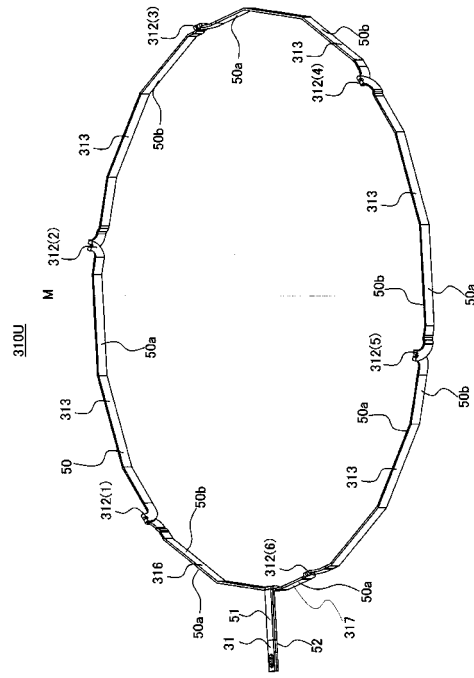
【図 6 (h)】



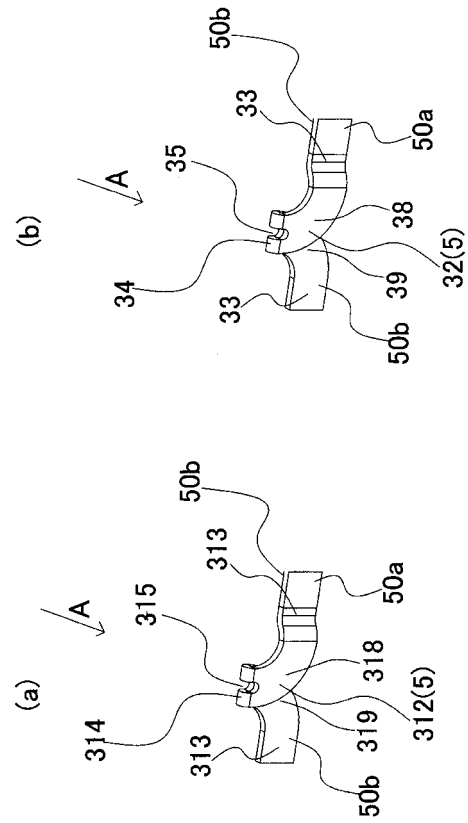
【図 6 (i)】



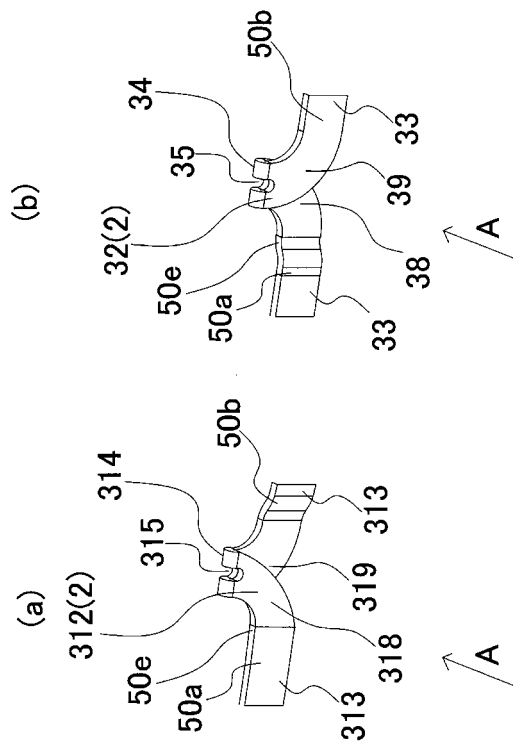
【図 7】



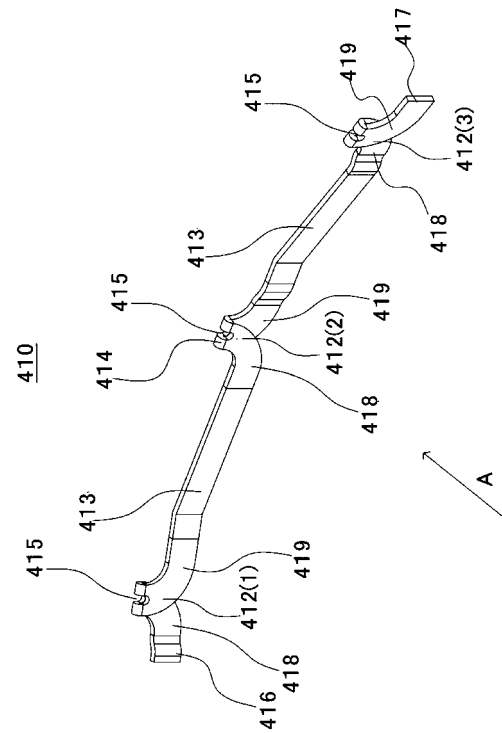
【図 8】



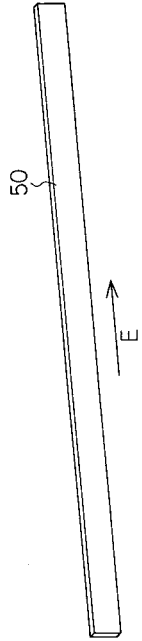
【図 9】



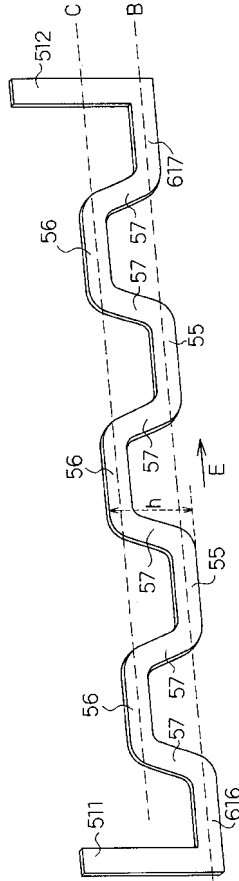
【図 10】



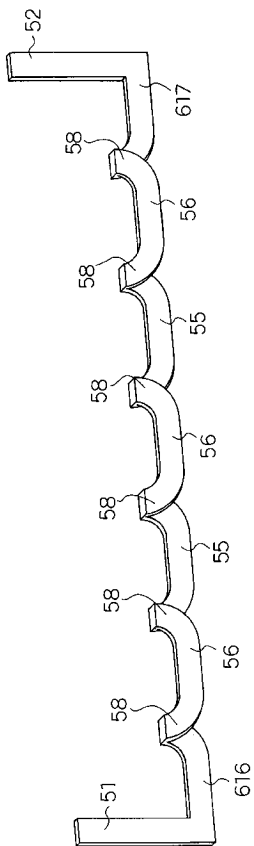
【図 1 1 (a)】



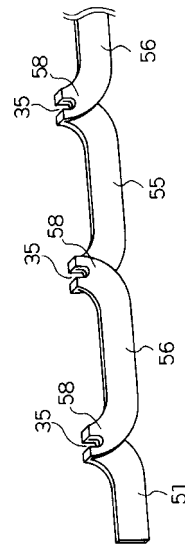
【図 1 1 (b)】



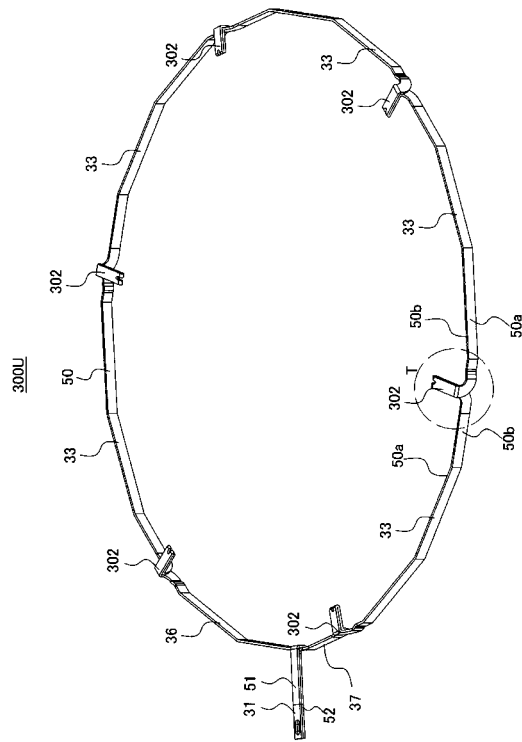
【図 1 1 (c)】



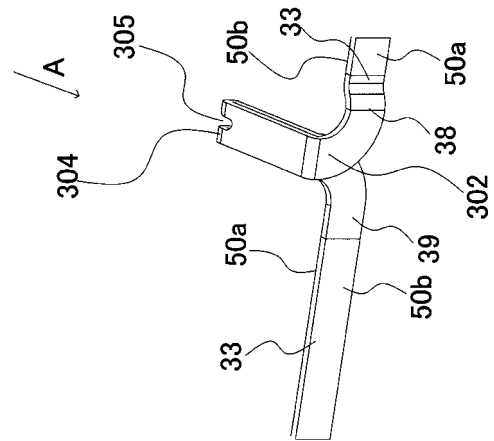
【図 1 1 (d)】



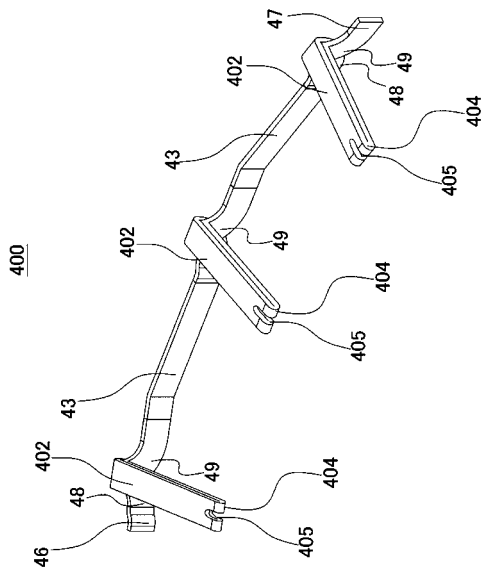
【図 12】



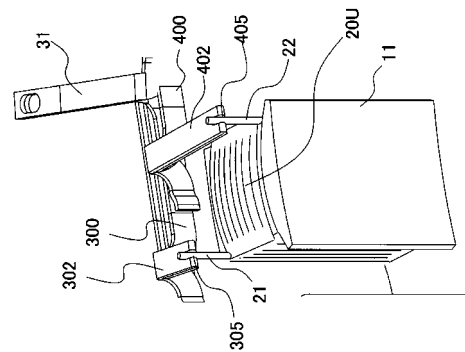
【図 13】



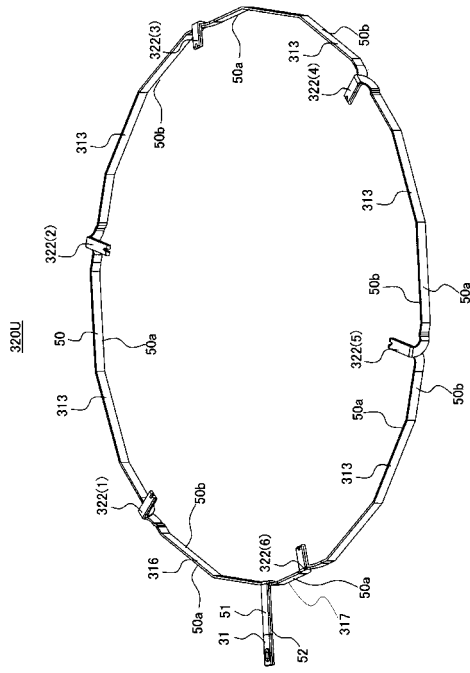
【図 14】



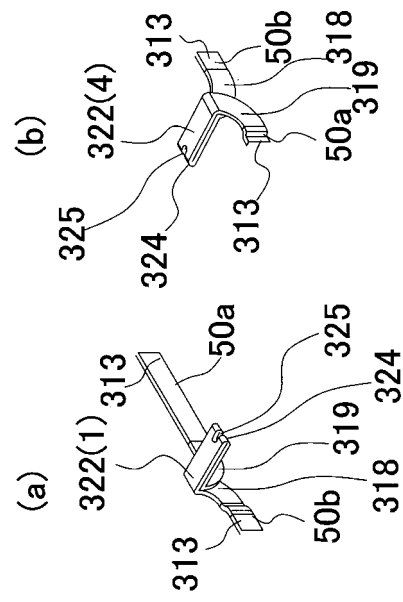
【図 15】



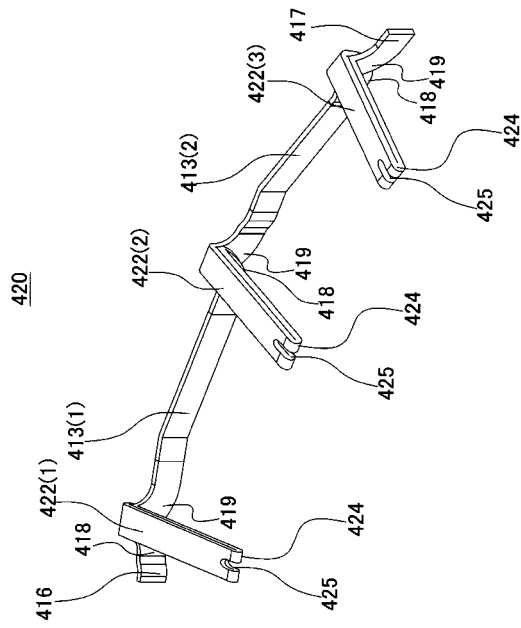
【図 16】



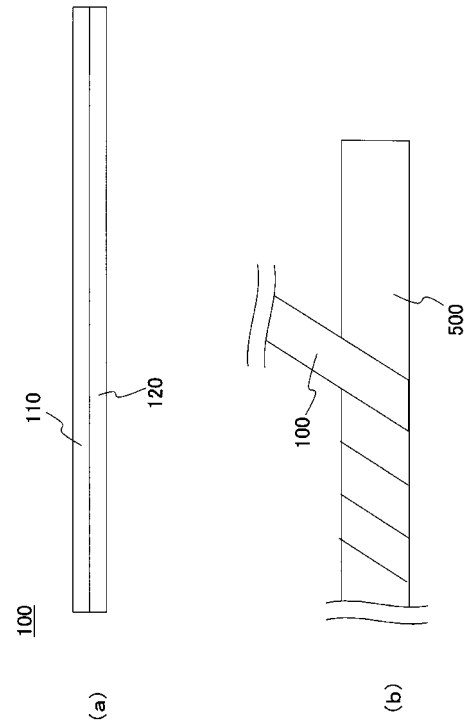
【図 17】



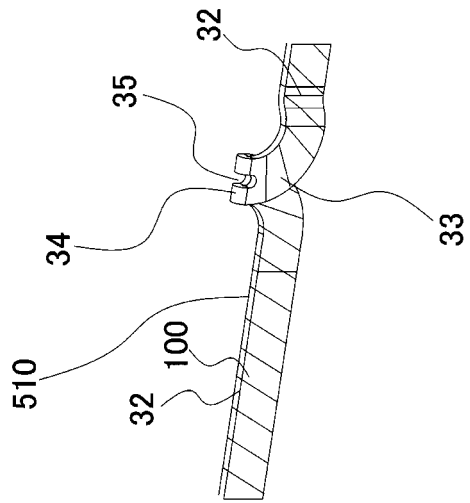
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 1 0 2 0 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 3 9 7 7 1 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 2 6 8 3 2 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 1 1 6 9 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 4 8 8 7 (J P , A)
特開昭 5 6 - 1 5 0 9 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 K	3 / 1 8
H 0 2 K	3 / 5 2
H 0 2 K	5 / 2 2