

(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2012-244803

(P2012-244803A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.
H02K 15/06 (2006.01)

F I
H02K 15/06

テーマコード(参考)
5H615

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-113532 (P2011-113532)
(22) 出願日 平成23年5月20日 (2011.5.20)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 110000291
特許業務法人コスモス特許事務所
(72) 発明者 坂本 達哉
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 5H615 AA01 BB05 PP12 QQ11 RR01
SS09 SS10

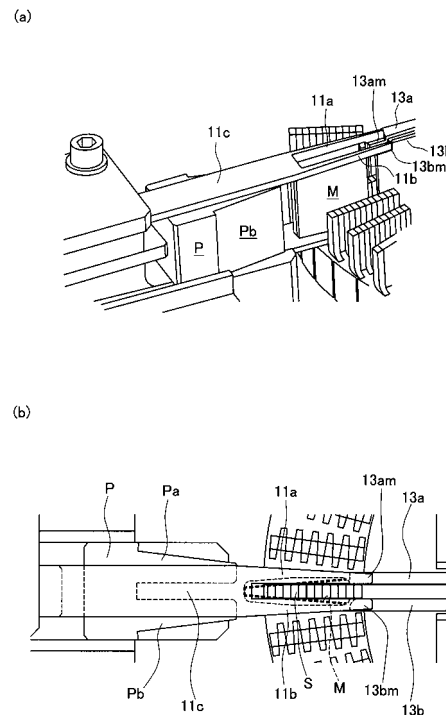
(54) 【発明の名称】 ステータ製造方法

(57) 【要約】

【課題】 コイル籠にインシュレータを挿入するときに、インシュレータを損傷する恐れのないステータ製造方法を提供すること。

【解決手段】 インシュレータ挿入工程では、先端に上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bを備える、一対のインシュレータ把持治具11、12により、インシュレータMの上下を把持した状態で、上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bにより、スロット内導線部Sを位置決めした後、スロット内導線部Sの側面に沿って、コイル籠Kの外側からインシュレータMを挿入すること、ステータコア組立工程では、上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bにより、スロット内導線部Sを位置決めした状態で、一対のインシュレータ把持治具11、12の間に配置された分割コアPを中心方向に移動させることにより、分割コアPを前記インシュレータMの外側に挿入する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平角導線が円筒形状に巻かれ、径方向に重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に形成されているコイル籠に対して、前記スロット内導線部の側面に沿ってインシュレータを挿入するインシュレータ挿入工程と、前記スロット内導線部の前記インシュレータの外側に分割コアを挿入して、円筒形状のステータコアを組み立てるステータコア組立工程と、を有するステータ製造方法において、

前記インシュレータ挿入工程では、先端に外矢ガイドを備える、一对のインシュレータ把持治具により、前記インシュレータの上下を把持した状態で、前記外矢ガイドにより、前記スロット内導線部を位置決めした後、前記スロット内導線部の側面に沿って、前記コイル籠の外側からインシュレータを挿入すること、

前記ステータコア組立工程では、前記外矢ガイドにより、前記スロット内導線部を位置決めした状態で、前記一对のインシュレータ把持治具の間に配置された前記分割コアを中心方向に移動させることにより、前記分割コアを前記インシュレータの外側に挿入すること、

を特徴とするステータ製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載するステータ製造方法において、

前記インシュレータ挿入工程の前工程として、前記コイル籠の内周側から内矢ガイドを挿入して、前記内矢ガイドにより前記スロット内導線部を位置決めする準備工程を有し、

前記インシュレータ挿入工程では、前記内矢ガイドと前記外矢ガイドとが重なり合って移動すること、

を特徴とするステータ製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、平角導線が円筒形状に巻かれ、径方向に重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に形成されているコイル籠に対して、前記スロット内導線部の側面に沿ってインシュレータを挿入するインシュレータ挿入工程と、前記スロット内導線部の前記インシュレータの外側に分割コアを挿入して、円筒形状のステータコアを組み立てるステータコア組立工程と、を有するステータ製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、断面が矩形形状である平角導線を用いた分布巻きコイルを、円筒形状に巻いて、スロット内導線部を径方向に重ね合わせて、重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に配置されるようにしたコイル籠を製造し、コイル籠に対して、外周側から分割コアを挿入して、ステータを製造するステータ製造方法が知られている。

特許文献 1 には、平角導線が円筒形状に巻かれ、径方向に重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に形成されているコイル籠に対して、外周側からインシュレータを挿入し、その後、スロット内導線部を導体案内矢板にて保持しつつ、分割コアでその導体案内矢板を内径方向に押しながら組み付ける方法が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開2009-254137号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、従来のステータ製造方法には、次のような問題があった。

(1) 特許文献 1 においては、コイル籠を構成しているスロット内導線部が、精確に整列

10

20

30

40

50

していない場合があり薄い樹脂製インシュレータを挿入するときに、インシュレータの先端がはみ出したスロット内導線部に引っかかってしまい、インシュレータが折れたり、または位置ずれしたり、または破れたりする恐れがあった。インシュレータが位置ずれしたり、破れたりすると、必要とする絶縁性が確保できない恐れがあり、問題であった。また、特許文献1では、分割コアを挿入するときに、導体案内矢板がスロット内導線部を位置決めしているが、スロット内導線部は、複数の平角導線が重ね合わされたものであり、平角導線の継ぎ目を通過するときに、導体案内矢板が既に外れている場合があり、スロット内導線部の位置決めが不十分なために、分割コアがスロット内導線部に引っかかって、平角導線の表面に形成されている絶縁被膜を損傷する恐れがあった。

【0005】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、コイル籠にインシュレータを挿入するときに、インシュレータを損傷する恐れのないステータ製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のステータ製造方法は、次のような構成を有している。

(1) 平角導線が円筒形状に巻かれ、径方向に重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に形成されているコイル籠に対して、スロット内導線部の側面に沿ってインシュレータを挿入するインシュレータ挿入工程と、スロット内導線部のインシュレータの外側に分割コアを挿入して、円筒形状のステータコアを組み立てるステータコア組立工程と、を有するステータ製造方法において、インシュレータ挿入工程では、先端に外矢ガイドを備える、一对のインシュレータ把持治具により、インシュレータの上下を把持した状態で、外矢ガイドにより、スロット内導線部を位置決めした後、スロット内導線部の側面に沿って、コイル籠の外側からインシュレータを挿入すること、ステータコア組立工程では、外矢ガイドにより、スロット内導線部を位置決めした状態で、一对のインシュレータ把持治具の間に配置された分割コアを中心方向に移動させることにより、分割コアを前記インシュレータの外側に挿入すること、を特徴とする。

【0007】

(2) (1)に記載するステータ製造方法において、前記インシュレータ挿入工程の前工程として、前記コイル籠の内周側から内矢ガイドを挿入して、前記内矢ガイドにより前記スロット内導線部を位置決めする準備工程を有し、前記インシュレータ挿入工程では、前記内矢ガイドと前記外矢ガイドとが重なり合って移動すること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

次に、本発明に係るステータ製造方法の作用及び効果について説明する。

(1) 平角導線が円筒形状に巻かれ、径方向に重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に形成されているコイル籠に対して、スロット内導線部の側面に沿ってインシュレータを挿入するインシュレータ挿入工程と、スロット内導線部のインシュレータの外側に分割コアを挿入して、円筒形状のステータコアを組み立てるステータコア組立工程と、を有するステータ製造方法において、インシュレータ挿入工程では、先端に外矢ガイドを備える、一对のインシュレータ把持治具により、インシュレータの上下を把持した状態で、外矢ガイドにより、スロット内導線部を位置決めした後、スロット内導線部の側面に沿って、コイル籠の外側からインシュレータを挿入すること、ステータコア組立工程では、外矢ガイドにより、スロット内導線部を位置決めした状態で、一对のインシュレータ把持治具の間に配置された分割コアを中心方向に移動させることにより、分割コアを前記インシュレータの外側に挿入すること、を特徴とする。

【0009】

例えば、外矢ガイドは、インシュレータ把持治具の上下端部に内周側に突出して形成されており、インシュレータ把持治具に保持されたインシュレータに先行して、スロット内

10

20

30

40

50

に進入して、スロット内導線部を位置決めする。それにより、外矢ガイドがスロット内導線部を位置決めした後から、インシュレータが挿入されるため、インシュレータが、スロット内導線部に引っかかることがなく、折れたり、位置ずれしたり、破れたりすることがない。

また、先行する外矢ガイドにより予めスロット内導線部を位置決めしている状態で、分割コアを挿入するため、常に外矢ガイドがスロット内導線部を位置決めしているため、分割コアの先端部が、スロット内導線部の継ぎ目に引っかかることがないため、スロット内導線部の絶縁被膜が損傷する恐れがない。

【0010】

(2)(1)に記載するステータ製造方法において、前記インシュレータ挿入工程の前工程として、前記コイル籠の内周側から内矢ガイドを挿入して、前記内矢ガイドにより前記スロット内導線部を位置決めする準備工程を有し、前記インシュレータ挿入工程では、前記内矢ガイドと前記外矢ガイドとが重なり合って移動すること、を特徴とするので、内周側から挿入されている内矢ガイドにより予めスロット内導線部が位置決めされた状態で、外周側から外矢ガイドが挿入され、内矢ガイドと外矢ガイドの先端が重なり合っているため、スロット内導線部の位置決め機能を、内矢ガイドから外矢ガイドにスムーズに移管でき、常にスロット内導線部を精確に位置決めすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】平角導線をつづら折り状に曲げ成形した予備コイル1の側面図である。

【図2】組コイル2の側面図である。

【図3】コイル籠Kの斜視図である。

【図4】インシュレータ挿入工程とステータ組立工程を示す第1工程図である。

【図5】インシュレータ挿入工程とステータ組立工程を示す第2工程図である。

【図6】インシュレータ挿入工程とステータ組立工程を示す第3工程図である。

【図7】インシュレータ挿入工程とステータ組立工程を示す第4工程図である。

【図8】インシュレータ挿入工程とステータ組立工程を示す第5工程図である。

【図9】インシュレータ把持治具11、12とインシュレータMとの位置関係、インシュレータ把持治具11、12と分割コアPとの位置関係を示す平面図である。

【図10】一対の上外矢ガイド11a、11b、一対の下外矢ガイド12a、12bとインシュレータMとの関係を示す斜視図である。

【図11】インシュレータ把持治具11、12とインシュレータMとの位置関係、インシュレータ把持治具11、12と分割コアPとの位置関係を示す斜視図である。

【図12】インシュレータ把持治具11、12に分割コアPを装着する方法を示す図である。

【図13】インシュレータ把持治具11、12にインシュレータMを装着する方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に、本発明の一実施形態のステータ製造方法について図面を参照して説明する。始めに、予備コイル1からコイル籠Kを製造する製造方法を説明する。

<予備コイルの構成>

まず、本発明に用いる予備コイル1の構成から説明する。

図1に平角導線をつづら折り状に曲げ成形した予備コイル1の側面図を示す。図1に示すように、予備コイル1は、1本の平角導線から作られており、ステータコアCのスロット内に配置されるスロット内導線部Sと、ステータコアCの軸方向上端及び下端でスロット内導線部Sをつづら状に繋ぐ渡り導線部Wと、コイル長手方向の前端にある端子部と、同じくコイル長手方向の後端にある端子部Nと、スロット内導線部Sと端子部を結ぶ傾斜部WMと、スロット内導線部Sと端子部Nを結ぶ傾斜部WNとを備えている。

スロット内導線部Sは、12本が順次長くなるスロットピッチ間隔で平行に並んでいる

10

20

30

40

50

。

【0013】

また、図1に示すように、傾斜部WM、WNは、長手方向の前端及び後端のスロット内導線部S1、S12から折り返されて曲げ成形されている。そして、傾斜部WM、WNから上方（ステータコアCの軸方向）には、所定長さの端子部M、Nが延びている。

また、渡り導線部Wは、側面から見ると「へ」の字状に曲げ成形されてスロット内導線部間を繋いでいる。ここでは、予備コイル1の前端側から順番にW1、W2、W3、・・・、W11と表示する。

渡り導線部Wは、階段状に上り下りするよう曲げ成形されている。この階段部は、コイルエンド部での平角導線の占積率を高め、ステータの小型化に寄与している。その反面、複雑に曲げ成形することによって、渡り導線部Wは、加工硬化が進み、剛性が高くなっている。

10

【0014】

図2に、組コイル2の側面図を示す。図2に示すように、1組の組コイル2は、12個の予備コイル1で構成されている。そして、12個の予備コイル1は、長手方向にスロットピッチずつずれて配置されている。ステータコイルKに使う予備コイル1は全部で48個あるが、これを4組に分けて組コイルを形成する。ここでは第1番目の組コイル21に使う予備コイル101～112を表示し、図面下方から101、102、・・・112の順で並んでいる。例えば、予備コイル101、102、・・・112の前端側のスロット内導線部101S1、102S1、・・・112S1は、スロットピッチずつ長手方向に離れている。同様に、各端子部101M、102M、・・・112Mもスロットピッチずつ長手方向に離れている。

20

そして、4組の組コイルを同時に巻き取る。そして、巻き取ったコイルの端子部M、Nを曲げ成形して、図3に示すコイル籠Kを完成する。

【0015】

次に、コイル籠Kに対して、インシュレータMを挿入するインシュレータ挿入工程、及び分割コアPを組み立てるステータコア組立工程について説明する。

図4から図8にインシュレータ挿入工程とステータ組立工程とを示す。

図4の(a)は、インシュレータ把持治具11、12の斜視図であり、(b)は、インシュレータ把持治具11、12とコイル籠Kとの関係を示す平面図である。なお、図4から図8では、説明しやすくするため、コイルをスロット部中央付近で切断した形で記載し、リード側のコイルエンド部、スロット部のリード側等は、記載を省略している。また、インシュレータ保持治具、コア挿入治具は、1箇所のみを記載して、他の治具を省略している。また、コア間インシュレータや隣のコアも省略している。

30

図4(a)、(b)に示すように、インシュレータ把持治具11、12は、上外矢本体11c、及び下外矢本体12cを備えている。上外矢本体11cのコイル籠K側の先端には、一对の上外矢ガイド11a、11bが突出している。下外矢本体12cのコイル籠K側の先端には、一对の下外矢ガイド12a、12bが突出している。

【0016】

一对の上外矢ガイド11a、11b、一对の下外矢ガイド12a、12bとインシュレータMとの関係を図10に示す。図10に示すように、一对の上外矢11a、11bの内側下面には、インシュレータMの上端面を保持するための凹部11am、11bmが形成されている。凹部11am、11bmは、先端から少し離れた部分に大きな凹状が形成され、凹部11am、11bmは奥へ行くにつれて、順次凹形状が小さくなるように傾斜面として形成されている。凹部11am、11bmは、インシュレータMを保持しやすくすることを目的に設けられている。

40

一对の上外矢11a、11bの内側上面には、コイル籠Kのコイルエンド部内面と干渉を避けるために、R部11an、11bnが形成されている。

【0017】

また、一对の下外矢ガイド12a、12bの内側上面には、インシュレータMの下端面

50

を保持するための凹部 12 a m、12 b m が形成されている。凹部 12 a m、12 b m は、先端から少し離れた部分に大きな凹状が形成され、凹部 12 a m、12 b m は奥へ行くにつれて、順次凹形状が小さくなるように傾斜面として形成されている。凹部 12 a m、12 b m は、インシュレータ M を保持しやすくすることを目的に設けられている。

一对の下外矢ガイド 12 a、12 b の内側下面には、コイル籠 K のコイルエンド部内面と干渉を避けるために、R 部 12 a n、12 b n が形成されている。

そして、凹部 11 a m、11 b m、及び凹部 12 a m、12 b m により、インシュレータ M が保持されている。図 4 (b) に示すように、インシュレータ M (破線で示す。) は、両先端部が、凹部 11 a m、11 b m、12 a m、12 b m の一番大きな凹状部分に位置しており、両側面は、先端が少し広がった状態で保持されている。

10

【0018】

図 4 (b) に示すように、コイル籠 K の、12 本の平角導線が重ね合わされたスロット内導線部 S の両側面には、内矢本体 13 c から外側に突出している一对の内矢ガイド 13 a、13 b の内面が密着している。内矢ガイド 13 a、13 b により、スロット内導線部 S が、円周方向において所定の位置に位置決めされている。

(a) に示すように、一对の内矢ガイド 13 a、13 b は、スロット内導線部 S の長さとはほぼ同じ幅を有する平板形状であり、上先端に切欠部 13 a m、13 b m が形成され、下先端に切欠部 13 a o、13 b o が形成されている。切欠部 13 a m、13 b m は、上外矢ガイド 11 a、11 b の先端部と係合するためのものであり、切欠部 13 a o、13 b o は、下外矢 12 a、12 b の先端部と係合するためのものである。

20

【0019】

図 5 の (a) は、切欠部 13 a n と係合している上外矢ガイド 11 a 先端、切欠部 13 b n と係合している上外矢ガイド 11 b 先端、切欠部 13 a o と係合している下外矢 12 a 先端、及び切欠部 13 b o と係合している下外矢 12 b 先端がスロット内導線部 S を挟み込み始めた状態を示す斜視図であり、(b) は、(a) の平面図である。

図 5 の状態では、内矢ガイド 13 a、13 b は図 4 の位置から動いておらず、上外矢 11、下外矢 12、インシュレータ M、及び分割コア P が内矢ガイド 13 に近づいて、上外矢ガイド 11 a 先端が、切欠部 13 a m と係合し、上外矢ガイド 11 b 先端が、切欠部 13 b m と係合し、下外矢 12 a 先端が、切欠部 13 a o と係合し、下外矢 12 b 先端が、切欠部 13 b o と係合した状態である。この状態では、12 本の平角導線が重ねられているスロット内導線部 S は、内矢ガイド 13 a、13 b により、正確に位置決めされている。

30

【0020】

図 6 の (a) は、上外矢ガイド 11 a、11 b の先端、及び下外矢ガイド 12 a、12 b の先端が、スロット内導線部 S を通過した状態を示す斜視図であり、(b) は、(a) の平面図である。

図 5 の状態から、図 6 の状態にインシュレータ M が移動するとき、上外矢ガイド 11 a、11 b の先端が、切欠部 13 a m、13 b m と係合した状態を保ちつつ移動すると共に、下外矢ガイド 12 a、12 b の先端が、切欠部 13 a o、13 b o と係合した状態を保ちつつ移動する。

40

【0021】

したがって、スロット内導線部 S の 12 本の平角導線の全てが、常に、内矢ガイド 13 a、13 b、または上外矢ガイド 11 a、11 b と下外矢ガイド 12 a、12 b との組み合わせにより、正確に位置決めされているため、インシュレータ M の先端がスロット内導線部 S に引っかかることがなく、インシュレータ M をスロット内導線部 S の側面に沿って、スムーズに挿入することができる。

特に、インシュレータ M の先端が、凹部 11 a m、11 b m、及び凹部 12 a m、12 b m に収納されているため、インシュレータ M の先端が、スロット内導線部 S に引っかかることがない。図 6 の状態では、インシュレータ M は、まだ入りきっていない。インシュレータ M は、次の工程で、分割コア P をステータコア内に挿入するとき、分割コア P を

50

介して押されて、定位置まで挿入される。

【 0 0 2 2 】

図 7 の (a) は、分割コア P を、インシュレータ M の外側に沿って、ステータコアの中心方向に移動させている途中の状態を示す斜視図である。(b) は、(a) の平面図である。

1 個の分割コア P は、内側に突出して形成された 2 本のティース部 P a、P b を備えている。分割コア P は、図示しないコア挿入治具に外周円弧部分が押圧されて、内周方向に移動される。

図 7 の状態では、内矢ガイド 1 3 a、1 3 b は、スロット内導線部 S から外れた位置まで移動している。図 6 から図 7 の途中では、分割コア P のティース部 P a、P b の中間凹部が、インシュレータ M の外側部分を押して、インシュレータ M を移動させる。

【 0 0 2 3 】

それにより、インシュレータ M の先端部分は、凹部 1 1 a m、1 1 b m、及び凹部 1 2 a m、1 2 b m から飛び出して、2 本のティース部 P a、P b の内面により押されつつ、スロット内導線部 S に密着した位置に移動する。

このように、インシュレータ M は、分割コア P のティース部 P a、P b が挿入されるのに全く障害とならないため、2 本のティース部 P a、P b の先端は、スロット内導線部 S、及びインシュレータ M に引っかかることなくスムーズに挿入される。

図 7 の状態では、スロット内導線部 S は、上外矢ガイド 1 1 a、1 1 b と下外矢ガイド 1 2 a、1 2 b とにより、正確に位置決めされている。インシュレータ M は、スロット内導線部 S の外周に沿って密着した定位置にいる。

【 0 0 2 4 】

図 8 の (a) は、分割コア P の挿入が終了した状態を示す斜視図である。(b) は、(a) の平面図である。

この状態では、分割コア P の 2 本のティース部 P a、P b は、インシュレータ M を介して、スロット内導線部 S を両側から挟み込んでいる。上外矢ガイド 1 1 a、1 1 b、及び下外矢ガイド 1 2 a、1 2 b は、ティース部 P a、P b が挿入された後、図 8 に示す外周側の定位置まで戻している。

これにより、インシュレータ M 挿入工程、及びステータコア組立工程が終了する。図 8 に示すように、分割コア P は、最終位置より外側に位置している。図 9 で説明するように、2 4 個の分割コア P を同時に、コイル籠 K に挿入するので、分割コイル P 同士が干渉するため、最終位置まで挿入できないためである。最終的には、2 4 個の分割コア P の外周を均一な力で押圧して、2 4 個の分割コア P を最終位置に位置決めして、焼き嵌めリングを外周に嵌合させ、ステータを製造する。

【 0 0 2 5 】

図 9、図 1 1 に、インシュレータ把持治具 1 1、1 2 とインシュレータ M との位置関係、インシュレータ把持治具 1 1、1 2 と分割コア P との位置関係を示す。図 4 から図 8 で説明したインシュレータ把持治具 1 1、1 2 は、図 9、図 1 1 に示す全てのスロット内導線部 S の各々に対応して配置されている。図 9、図 1 1 では、全周の一部のみを記載しているが、実際には、全周の 4 8 個のスロット内導線部 S に対して、4 8 個のインシュレータ把持治具が配置されている。

4 8 個のインシュレータ把持治具は、分割コア P が 2 個のティースを備えているので、図 4 から図 8 に示すインシュレータ把持治具 1 1、1 2 は、図 1 2、1 3 に示すように、スロット内導線部 S に対して、1 つおきに 2 4 個配置されている。そして、その間には、インシュレータ挿入のみ行い、分割コア P の挿入を行わないインシュレータ専用把持治具 1 1 (A)、1 2 (A) が 2 4 個配置されている。図 9 に、インシュレータ専用把持治具 1 1 (A)、1 2 (A) の上外矢ガイド 1 1 a (A)、1 1 b (A) を図示する。

【 0 0 2 6 】

次に、インシュレータ把持治具 1 1、1 2 に分割コア P を装着する方法を図 1 2 に示す。図 1 2 に示すように、分割コア P を矢印 A で示すように、内径側からインシュレータ把

10

20

30

40

50

持治具 11、12 の間に挿入する。分割コア P は、インシュレータ把持治具 11、12 に対して、1 個おきに装着する。

次に、インシュレータ把持治具 11、12 にインシュレータ M を装着する方法を図 13 に示す。インシュレータ専用把持治具 11(A) 12(A) は、インシュレータの装着、挿入動作等については、インシュレータ把持治具 11、12 と同様なので、特に断らない限り、インシュレータ把持治具 11、12 には、インシュレータ専用把持治具 11(A)、12(A) を含むものとする。

図 13 に示すように、インシュレータ M は、開口部を手前にして、内径側から矢印 B の方向に挿入される。インシュレータ M は、手前の 2 箇所端面端部が、凹部 11am、11bm、12am、12bm の一番大きな凹状部分に収納される位置に装着され、両側面は、先端が少し広がった状態で保持される。インシュレータ M は、全てのインシュレータ把持治具 11、12 に各々装着される。

【0027】

この状態が、図 4 に示す状態である。48 個のインシュレータ M は、24 個のインシュレータ把持治具 11、12 と、24 個のインシュレータ専用把持治具 11(A)、12(A) に各々保持され、48 個のスロット内導線部 S に対して、挿入、装着される。

インシュレータ専用把持治具 11(A)、12(A) により挿入されるインシュレータ M は、図 6 の状態では、まだ入りきっていない。インシュレータ M は、次の工程で、インシュレータ把持治具 11A、12A により、分割コア P をステータコア内に挿入するとき、分割コア P の両側に突出しているコア部を介して押されて、定位置まで挿入される。

【0028】

以上詳細に説明したように、本実施例のステータ製造方法によれば、(1) 平角導線が円筒形状に巻かれ、径方向に重ね合わされたスロット内導線部が等間隔に形成されているコイル籠 K に対して、スロット内導線部 S の側面に沿ってインシュレータ M を挿入するインシュレータ挿入工程と、スロット内導線部 S のインシュレータ M の外側に分割コア P を挿入して、円筒形状のステータコアを組み立てるステータコア組立工程と、を有するステータ製造方法において、インシュレータ挿入工程では、先端に上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b を備える、一对のインシュレータ把持治具 11、12 により、インシュレータ M の上下を把持した状態で、上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b により、スロット内導線部 S を位置決めした後、スロット内導線部 S の側面に沿って、コイル籠 K の外側からインシュレータ M を挿入すること、ステータコア組立工程では、上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b により、スロット内導線部 S を位置決めした状態で、一对のインシュレータ把持治具 11、12 の間に配置された分割コア P を中心方向に移動させることにより、分割コア P を前記インシュレータ M の外側に挿入すること、を特徴とするので、例えば、上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b は、インシュレータ把持治具 11、12 の上下端部に内周側に突出して形成されており、インシュレータ把持治具 11、12 に保持されたインシュレータ M に先行して、スロット内に進入して、スロット内導線部 S を位置決めする。それにより、上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b がスロット内導線部 S を位置決めした後から、インシュレータ M が挿入されるため、インシュレータ M が、スロット内導線部 S に引っかかることがなく、折れたり、位置ずれしたり、破れたりすることがない。

また、先行する上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b より予めスロット内導線部 S を位置決めしている状態で、分割コア P を挿入するため、常に上外矢ガイド 11a、11b、及び下外矢ガイド 12a、12b がスロット内導線部 S を位置決めしているので、分割コア P の先端部が、スロット内導線部 S の継ぎ目に引っかかることがないため、スロット内導線部 S の絶縁被膜が損傷する恐れがない。

【0029】

(2) また、(1) に記載するステータ製造方法において、インシュレータ挿入工程の前工程として、コイル籠 K の内周側から内矢ガイド 13a、13b を挿入して、内矢ガイド

10

20

30

40

50

13a、13bによりスロット内導線Sを位置決めする準備工程を有し、インシュレータ挿入工程では、内矢ガイド13a、13bと、上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bとが重なり合って移動すること、を特徴とするので、内周側から挿入されている内矢ガイド13a、13bにより予めスロット内導線部Sが位置決めされた状態で、外周側から上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bが挿入され、内矢ガイド13aの切欠部13am、13bの切欠部13bmと、上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bの先端が重なり合って係合しているため、スロット内導線部Sの位置決め機能を、内矢ガイド13a、13bから上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bにスムーズに移管でき、常にスロット内導線部Sを精確に位置決めすることができる。

10

【0030】

なお、本発明のモータ、及びモータ製造方法は、上記実施例に限定されることなく、色々な応用が可能である。

例えば、本実施例では、内矢ガイド13a、13bと、上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bの先端が重なり合って係合しているが、内矢ガイド13a、13bにより、コイル籠Kのスロット内導線部Sを位置決めした状態で、外周を拘束バンド等により内周側に押圧した状態を保持できれば、内矢ガイド13a、13bと、上外矢ガイド11a、11b、及び下外矢ガイド12a、12bの先端とを、係合せなくとも、スロット内導線部Sの位置ずれが発生せず、問題はない。

20

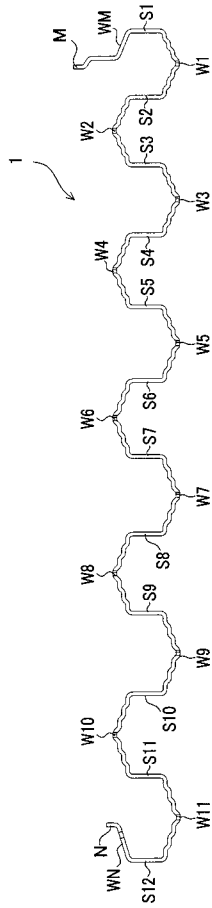
【符号の説明】

【0031】

- 1 予備コイル
- 2 組コイル
- 11、12 インシュレータ把持治具
- 11a、11b 上外矢ガイド
- 11c 上外矢本体
- 11am、11bm 凹部
- 12a、12b 下外矢ガイド
- 12c 下外矢本体
- 12am、12bm 凹部
- 13 内矢ガイド
- 13a、13b 内矢ガイド
- 13an、13bn 切欠部
- 13c 内矢本体
- P 分割コア
- Pa、Pb ティース部
- M インシュレータ
- K コイル籠
- S スロット内導線部

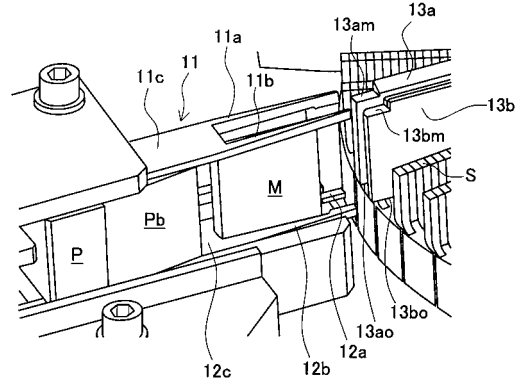
30

【 図 1 】

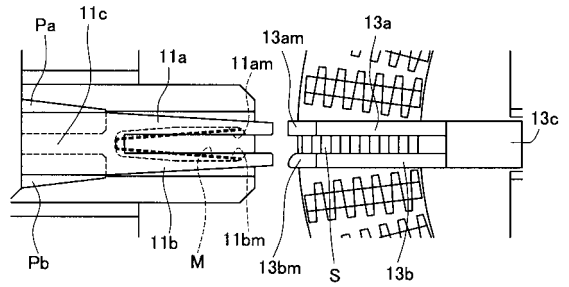


【 図 4 】

(a)

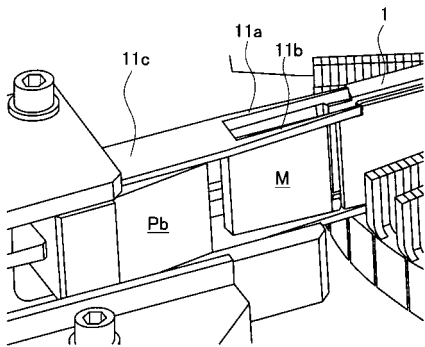


(b)

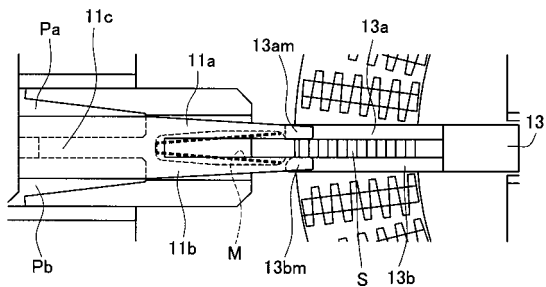


【 図 5 】

(a)

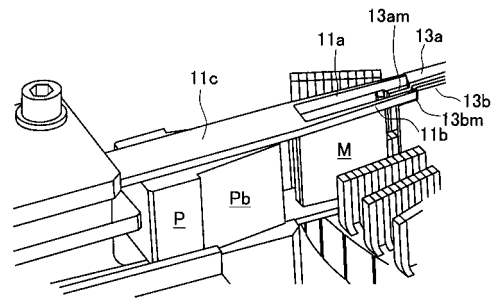


(b)

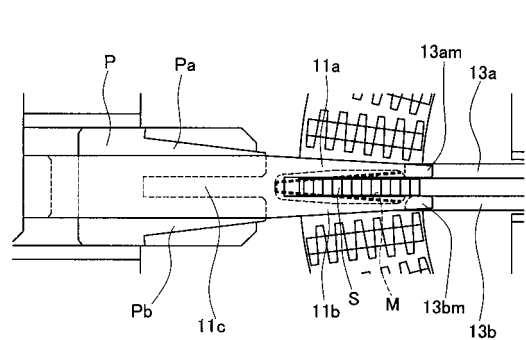


【 図 6 】

(a)

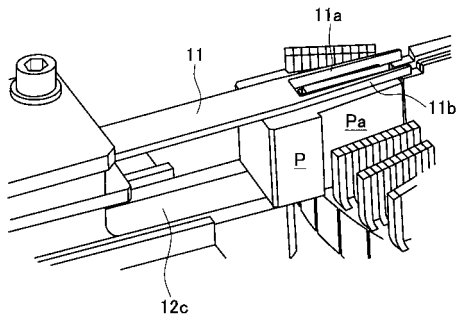


(b)

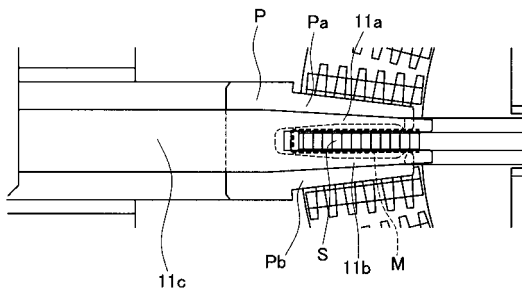


【 図 7 】

(a)

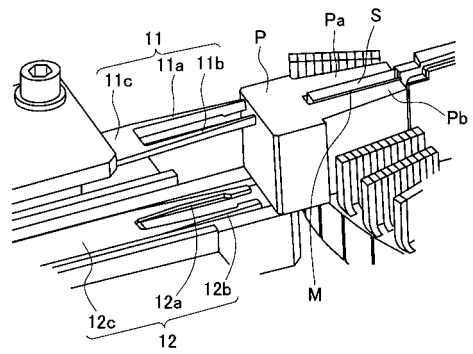


(b)

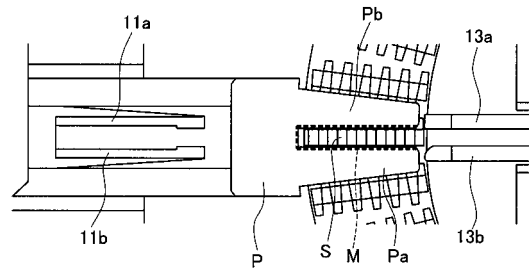


【 図 8 】

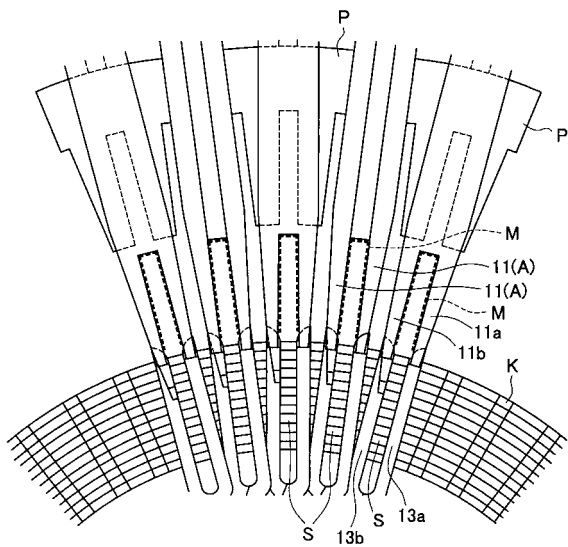
(a)



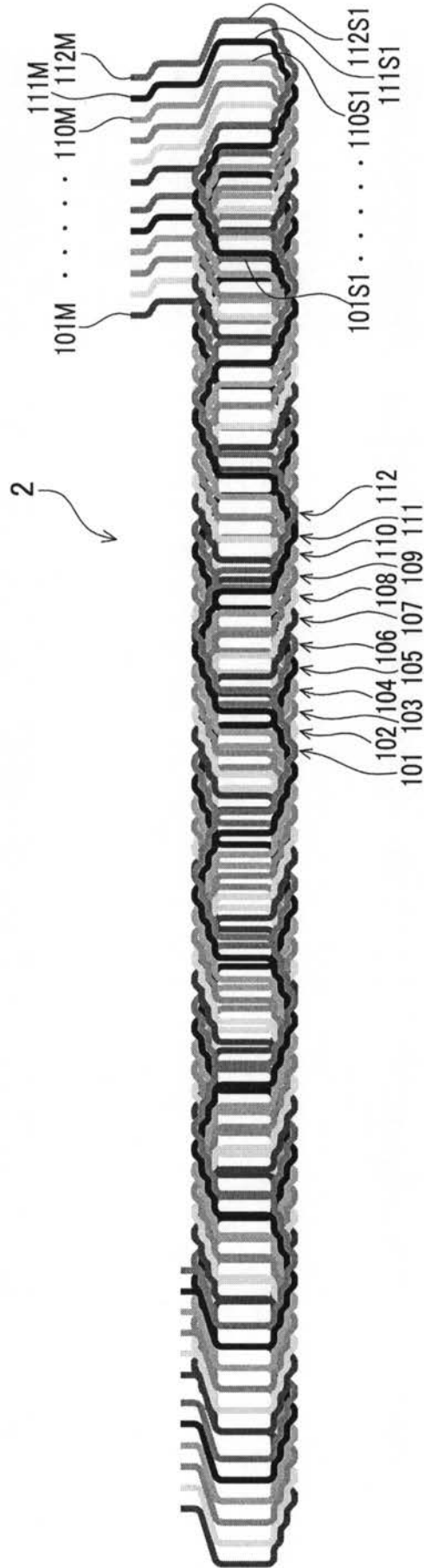
(b)



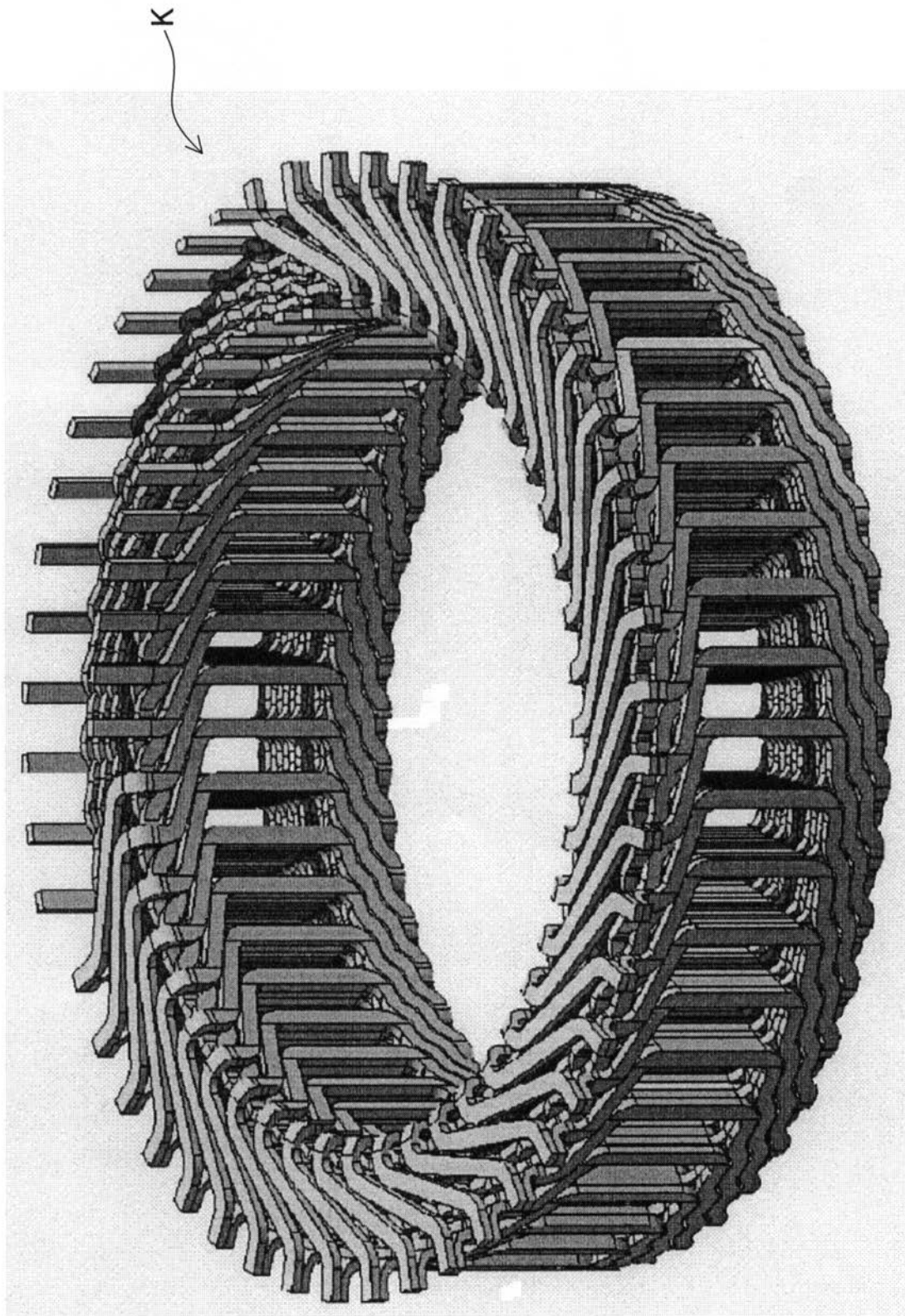
【 図 9 】



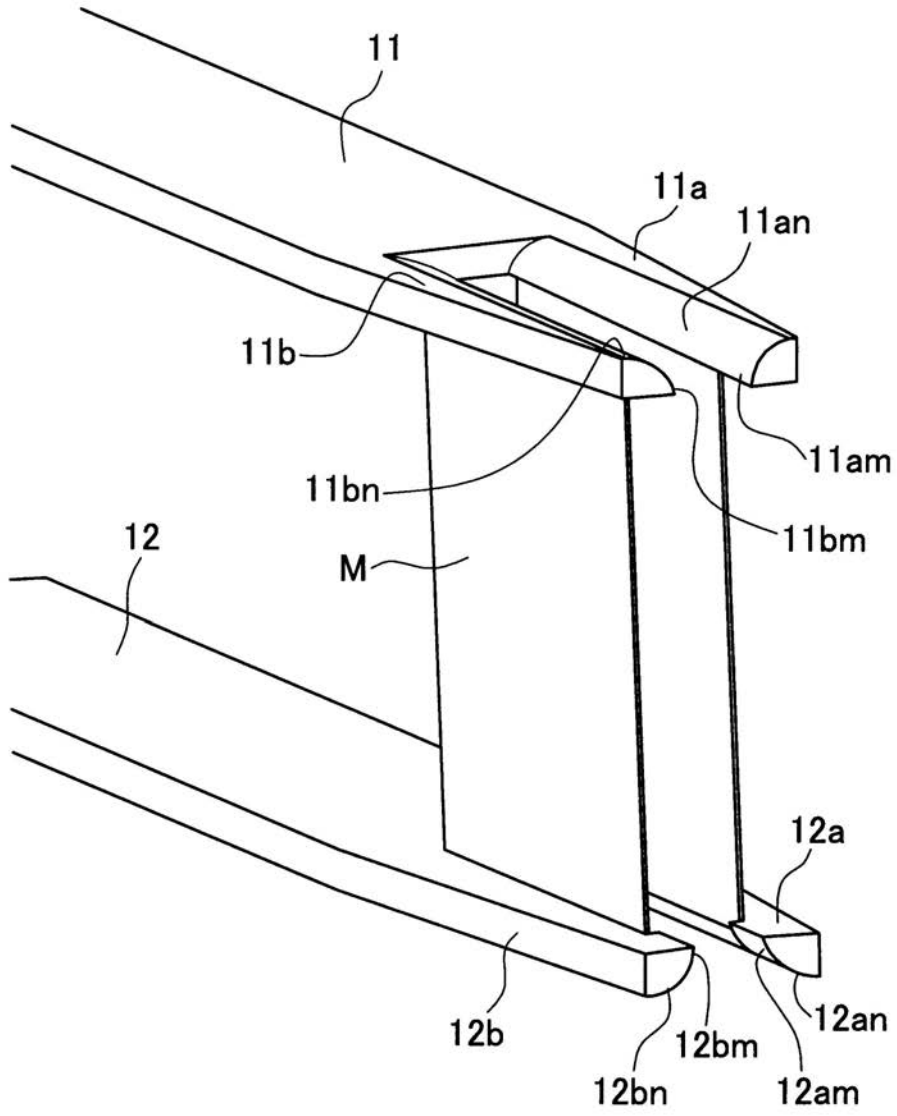
【 図 2 】



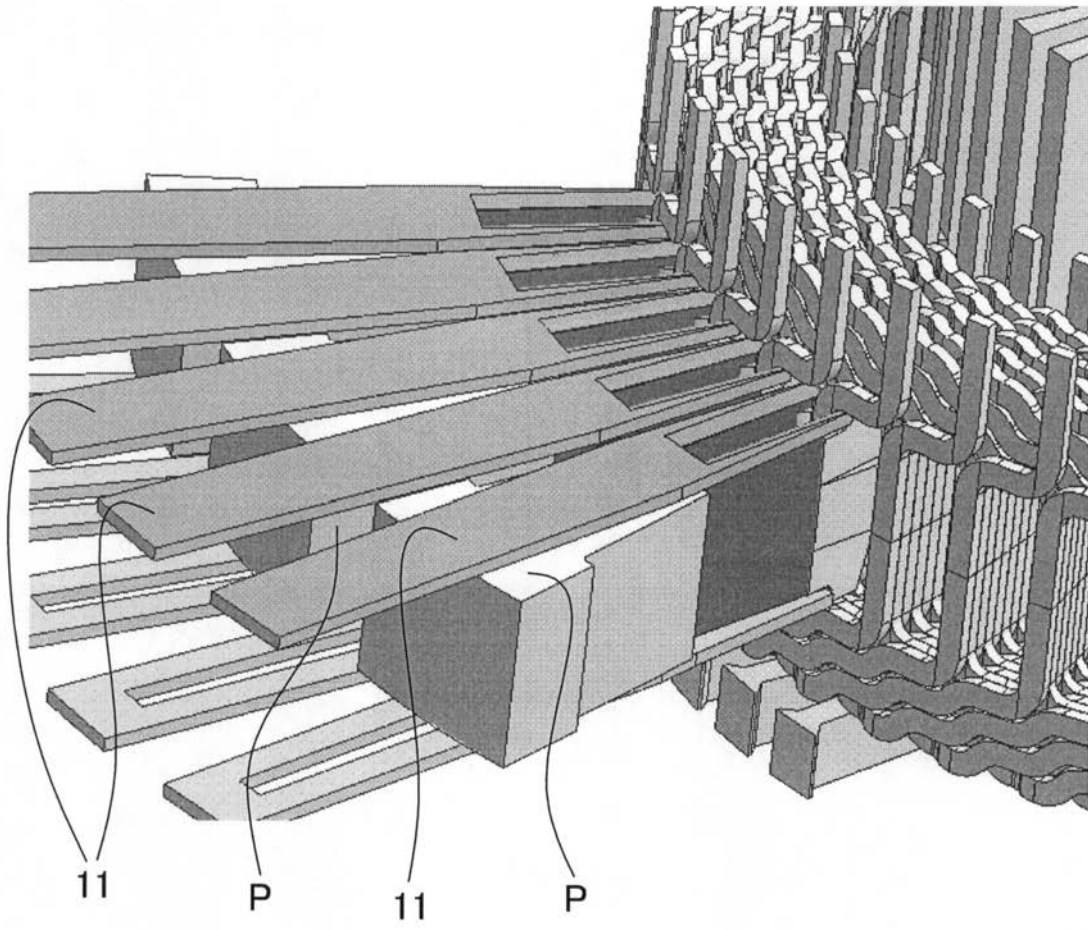
【 図 3 】



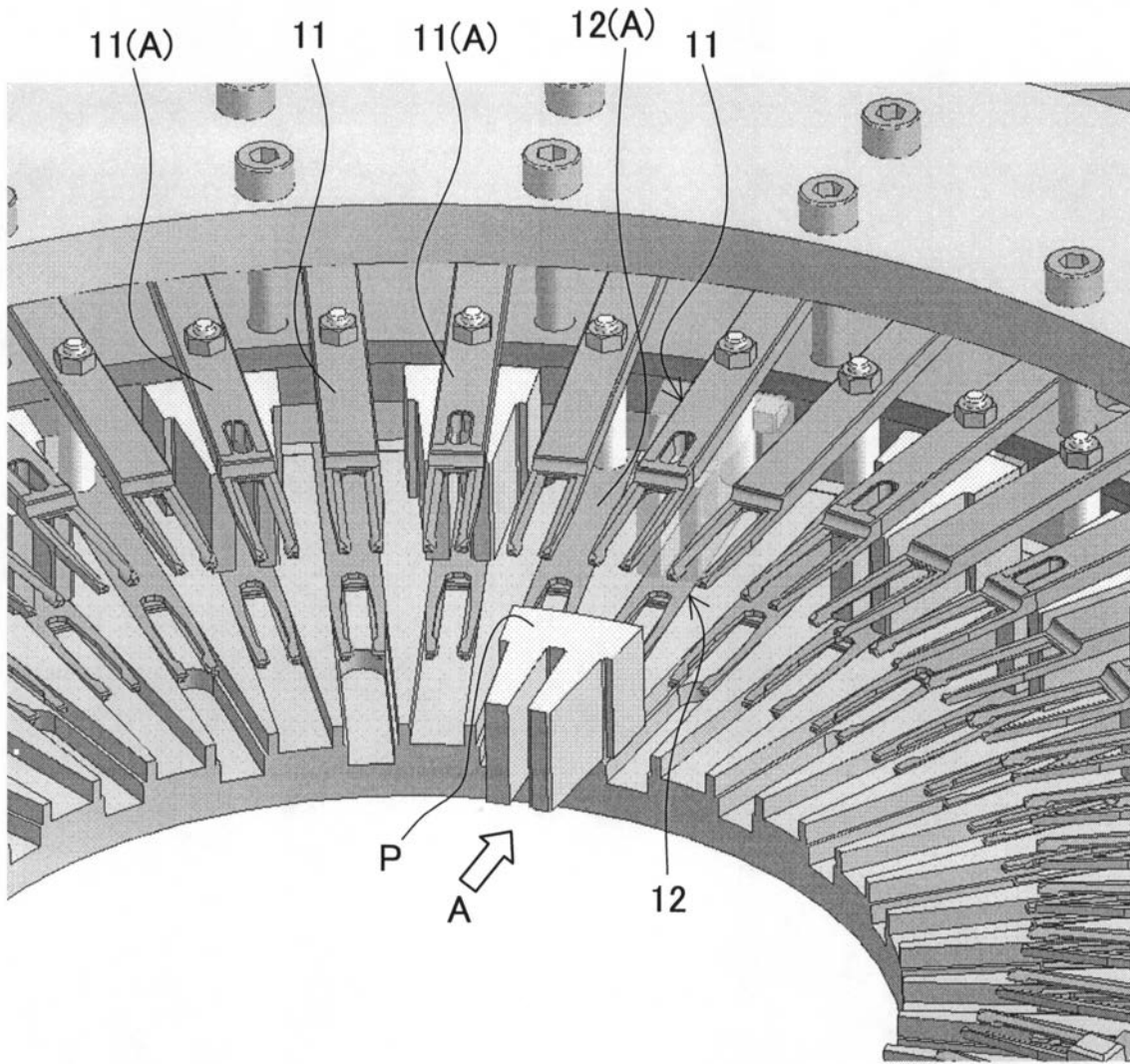
【図10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

