

(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2007-306784

(P2007-306784A)

(43) 公開日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H02K 16/02 (2006.01)</b>	H02K 16/02	5H622
<b>H02K 15/03 (2006.01)</b>	H02K 15/03	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-53798 (P2007-53798)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社
(22) 出願日	平成19年3月5日(2007.3.5)		大阪府門真市大字門真1006番地
(31) 優先権主張番号	特願2006-110663 (P2006-110663)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
(32) 優先日	平成18年4月13日(2006.4.13)	(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	吉川 祐一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	村上 浩 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

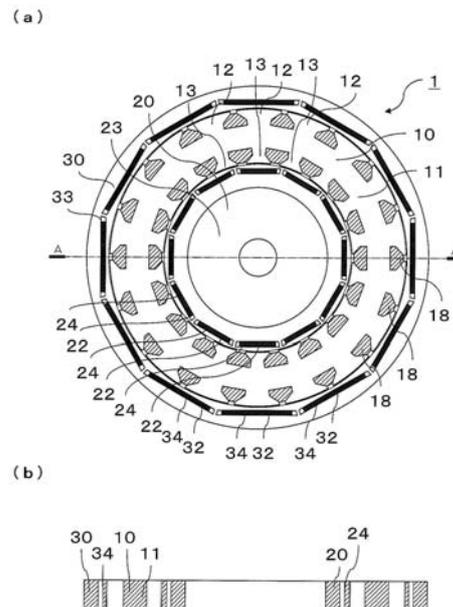
(54) 【発明の名称】 モータおよびモータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 同一の製造装置および同一の部品を用いて出力の異なるモータおよびモータの製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 このモータ1は、ステータ10と、ステータ10に対して回転自在に保持された内側ロータ20と、ステータ10に対して回転自在に保持された外側ロータ30と、を備える。内側ロータ20には、複数の永久磁石挿入孔24が形成されており、その孔24全てに永久磁石22が挿入されている。同様に、外側ロータ30には、複数の永久磁石挿入孔34が形成されており、その孔34全てに永久磁石32が挿入されている。なお、永久磁石挿入孔24と永久磁石挿入孔34との全てに永久磁石22および永久磁石32を挿入しているが、永久磁石22、32をいずれの孔24、34に挿入するかを選択してもよい。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

略環状のヨークと、  
 前記ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、  
 前記ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、  
 前記ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数の  
 コイルと、  
 により構成されるステータと、  
 前記ステータに対して回転自在に保持されたロータと、  
 を備えることを特徴とするモータ。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のモータで、  
 前記ロータは複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータまたは内側ロータのいずれ  
 かであり、  
 前記複数の永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石が挿入される。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載のモータで、  
 前記ロータは、複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータおよび内側ロータであり  
 、  
 前記複数の永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石が挿入される。

20

## 【請求項 4】

複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータまたは内側ロータの当該永久磁石挿入孔  
 のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石を挿入する永久磁石挿入工程と、  
 略環状のヨークと、前記ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、前記ヨ  
 ークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、前記ヨークに、3相スターもしくは  
 デルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータ  
 に対し、前記外側ロータまたは前記内側ロータを取り付けるロータ取り付け工程と、  
 を備えることを特徴とするモータ製造方法。

## 【請求項 5】

複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータおよび内側ロータの当該永久磁石挿入孔  
 のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石を挿入する永久磁石挿入工程と、  
 略環状のヨークと、前記ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、前記ヨ  
 ークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、前記ヨークに、3相スターもしくは  
 デルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータ  
 に対し、前記外側ロータおよび前記内側ロータを取り付けるロータ取り付け工程と、  
 を備えることを特徴とするモータ製造方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、略環状のヨークと、ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、  
 ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、ヨークに設けた複数のティースと  
 からなるステータコアのヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻  
 線を施した複数のコイルと、により構成されるステータを備えるモータおよびモータの製  
 造方法に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

図 9 は、従来 of モータ断面を示す図である。このモータは、トロイダル方式のブラシレ  
 スモータで、ステータ 10 と内側ロータ 20 と外側ロータ 30 から構成されている。尚、  
 図 7 は、特許文献 1 に記載されるような、ロータコア 21 および 31 の表面に永久磁石 2  
 2 および 32 をそれぞれ設けた表面磁石型ロータを示している。

50

## 【0003】

ステータ10は、ステータヨーク14と、ステータヨーク14に設けられた外側ティース12と内側ティース13とからなる。そして、ヨーク14には3相コイル15が施されている。なおコイル15はスターないしはデルタ結線されている。

## 【0004】

内側ロータ20は、ステータ10の内側に回転自在に保持され、ロータヨーク21と永久磁石22とから成る。また、外側ロータ30は、ステータ10の外側に回転自在に保持され、ロータヨーク31と永久磁石32から成る。内側ロータ20および外側ロータ30は、コイル15に流れる電流による磁界によって回転する。

【特許文献1】特開2001-37133号公報

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

このような従来のもータにおいて、出力の違うもータを製造する場合には、もータの積厚を変更していた。しかし、積厚を変更するためには、製造装置の変更やもータ部品の変更が必要となっており、機種の変更に伴う製造ロスが発生していた。

## 【0006】

この発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、同一の製造装置および同一の部品を用いて出力の異なるもータおよびもータの製造方法を提供することを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

請求項1に記載の発明は、略環状のヨークと、前記ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、前記ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、前記ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータと、前記ステータに対して回転自在に保持されたロータと、を備えることを特徴とする。

## 【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のもータで、前記ロータは複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータまたは内側ロータのいずれかであり、前記複数の永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石が挿入される。

30

## 【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のもータで、前記ロータは、複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータおよび内側ロータであり、前記複数の永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石が挿入される。

## 【0010】

請求項4に記載の発明は、複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータまたは内側ロータの当該永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石を挿入する永久磁石挿入工程と、略環状のヨークと、前記ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、前記ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、前記ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータに対し、前記外側ロータまたは前記内側ロータを取り付けるロータ取り付け工程と、を備えることを特徴とする。

40

## 【0011】

請求項5に記載の発明は、複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータおよび内側ロータの当該永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石を挿入する永久磁石挿入工程と、略環状のヨークと、前記ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、前記ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、前記ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータに対し、前記外側ロータおよび前記内側ロータを取り付けるロータ取り付け工程

50

と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本願の請求項1に記載の発明によれば、ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータと、前記ステータに対して回転自在に保持されたロータと、を備えることから、ロータをステータの内側に配置するか外側に配置するか選択し、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

【0013】

本願の請求項2に記載の発明によれば、ロータは複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータまたは内側ロータのいずれかであり、複数の永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石が挿入されることから、簡易な構成でありながら、ロータをステータの内側に配置するか外側に配置するか選択し、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

10

【0014】

本願の請求項3に記載の発明によれば、ロータは複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータおよび内側ロータのいずれかであり、複数の永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石が挿入されることから、簡易な構成でありながら、永久磁石をいずれの永久磁石挿入孔に挿入するか選択し、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータ

20

【0015】

本願の請求項4に記載の発明によれば、複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータまたは内側ロータの当該永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石を挿入する永久磁石挿入工程と、ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータに対し、前記外側ロータまたは前記内側ロータを取り付けるロータ取り付け工程と、を備えることから、簡易な構成でありながら、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

30

【0016】

本願の請求項5に記載の発明によれば、複数の永久磁石挿入孔が形成された外側ロータおよび内側ロータの当該永久磁石挿入孔のうち任意の永久磁石挿入孔に永久磁石を挿入する永久磁石挿入工程と、略環状のヨークと、ヨークから外側方向に突出する複数の外側ティースと、ヨークから内側方向に突出する複数の内側ティースと、ヨークに、3相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイルと、により構成されるステータに対し、外側ロータおよび内側ロータを取り付けるロータ取り付け工程と、を備えることから、簡易な構成でありながら、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0017】

以下、この発明について図面に基づいて説明する。図1は、この発明の第1実施形態に係るモータ1を示す説明図である。なお、図1(a)はモータ1の横断面を、図1(b)は図1(a)におけるA-A縦断面を示している。

【0018】

このモータ1は、ステータ10と、ステータ10に対して回転自在に保持された内側ロータ20と、ステータ10に対して回転自在に保持された外側ロータ30と、を備える。

【0019】

ステータ10は、略環状のヨーク11と、ヨーク11から外側方向に突出する複数の外側ティース12と、ヨーク11から内側方向に突出する複数の内側ティース13と、ヨ

50

ク 1 1 に 3 相スターもしくはデルタ状に結線されトロイダル巻線を施した複数のコイル 1 8 と、により構成される。

【 0 0 2 0 】

そして、内側ロータ 2 0 は、内側ロータフレーム 2 3 に固定されている。内側ロータ 2 0 と同様に、外側ロータ 3 0 も外側ロータフレームに固定されている。ここで、内側ロータ 2 0 と内側ロータフレーム 2 3 との固定方法および、外側ロータ 3 0 と外側ロータフレーム 3 3 との固定方法は、圧入でも、焼きばめであっても良よい。さらに、接着であってもよい。

【 0 0 2 1 】

また、内側ロータ 2 0 と外側ロータ 3 0 とは、互いに結合している。この結合方法は、10接着材やボルトなどを用いてもよく、樹脂でモールドしてもよい。

【 0 0 2 2 】

内側ロータ 2 0 には、複数の永久磁石挿入孔 2 4 が形成されており、その孔 2 4 全てに永久磁石 2 2 が挿入されている。同様に、外側ロータ 3 0 には、複数の永久磁石挿入孔 3 4 が形成されており、その孔 3 4 全てに永久磁石 3 2 が挿入されている。なお、この実施形態 1 においては、永久磁石挿入孔 2 4 と永久磁石挿入孔 3 4 との全てに永久磁石 2 2 および永久磁石 3 2 を挿入しているが、永久磁石 2 2、3 2 をいずれの孔 2 4、3 4 に挿入するかを選択してもよい。

【 0 0 2 3 】

このモータ 1 は、以上のような構成を有することから、簡易な構成でありながら、同一20の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、この発明の第 1 実施形態に係るモータ 1 を製造する工程を示すフロー図である。

【 0 0 2 5 】

このようなモータ 1 を製造する場合には、まず、内側ロータ 2 0 の永久磁石挿入孔 2 4 に永久磁石 2 2 を挿入する（ステップ S 1）。次に、外側ロータ 3 0 の永久磁石挿入孔 3 4 に永久磁石 3 2 を挿入する（ステップ S 2）。このとき、内側ロータ 2 0 および外側ロータ 3 0 の任意の孔 2 4、3 4 に永久磁石 2 2、3 2 が挿入される。これにより、同一30の製造装置および同一の部品を用いて、モータ 1 の出力を異ならせることができる。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 2 で、外側ロータ 3 0 の永久磁石挿入孔 3 4 に永久磁石 3 2 を挿入すると、次に、内側ロータ 2 0 および外側ロータ 3 0 をそれぞれのロータフレーム 2 3、3 3 に固定する（ステップ S 3）。そして、内側ロータ 2 0 と外側ロータ 3 0 とを互いに結合させる（ステップ S 4）。

【 0 0 2 7 】

このように内側ロータ 2 0 と内側ロータフレーム 2 3、外側ロータ 3 0 と外側ロータフレーム 3 3、および、内側ロータ 2 0 と外側ロータ 3 0 とを結合すると、次に、ステータ 1 0 に対し、内側ロータ 2 0 と外側ロータ 3 0 とを取り付ける（ステップ S 5）。

【 0 0 2 8 】

この発明の実施形態 1 によれば、以上のようにして、モータ 1 を製造することができる。40

【 0 0 2 9 】

次に、この発明の第 2 実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、この発明の第 2 実施形態に係るモータ 1 0 0 を示す断面図である。

【 0 0 3 1 】

この第 2 実施形態に係るモータ 1 0 0 は、内側ロータ 2 0 の永久磁石挿入孔 2 4 にのみ永久磁石 2 2 が挿入され、外側ロータ 3 0 の永久磁石挿入孔 3 4 には永久磁石 3 2 が挿入されていない点で、第 1 実施形態に係るモータ 1 とは異なる。50

## 【0032】

このような第2実施形態に係るモータ100やその製造方法によっても、簡易な構成でありながら、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

## 【0033】

なお、第2実施形態に係るモータ100は、内側ロータ20の永久磁石挿入孔24の全てに永久磁石22が挿入されているが、いずれかの永久磁石挿入孔24に永久磁石22が挿入される構成としても良い。

## 【0034】

次に、この発明の第3実施形態を図面に基づいて説明する。

10

## 【0035】

図4は、この発明の第3実施形態に係るモータ200の断面図である。

## 【0036】

この第3実施形態に係るモータ200は、内側ロータ20の永久磁石挿入孔24には永久磁石22が挿入されておらず、外側ロータ30の永久磁石挿入孔34にのみ永久磁石32が挿入されている点で、第1実施形態に係るモータ1とは異なる。

## 【0037】

このような第3実施形態に係るモータ200やその製造方法によっても、簡易な構成でありながら、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

20

## 【0038】

なお、第3実施形態に係るモータ200は、外側ロータ30の永久磁石挿入孔34の全てに永久磁石32が挿入されているが、いずれかの永久磁石挿入孔34に永久磁石32が挿入される構成としても良い。

## 【0039】

次に、この発明の第4実施形態について図面に基づいて説明する。

## 【0040】

図5は、この発明の第4実施形態に係るモータ300を示す断面図である。

## 【0041】

この第4実施形態に係るモータ300は、内側ロータ20および内側ロータフレーム23を備えない点で、第1実施形態に係るモータ1とは異なる。

30

## 【0042】

このような第4実施形態に係るモータ300やその製造方法によっても、簡易な構成でありながら、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

## 【0043】

お、第4実施形態に係るモータ300は、外側ロータ30の永久磁石挿入孔34の全てに永久磁石32が挿入されているが、いずれかの永久磁石挿入孔34に永久磁石32が挿入される構成としても良い。

## 【0044】

図6は、この発明の第4実施形態に係るモータ300を製造する工程を示すフロー図である。

40

## 【0045】

このようなモータ300を製造する場合には、まず、外側ロータ30の永久磁石挿入孔34に永久磁石32を挿入する(ステップS11)。このとき、外側ロータ30の任意の孔34に永久磁石32が挿入される。これにより、同一の製造装置および同一の部品を用いて、モータ300の出力を異ならせることができる。

## 【0046】

ステップS11で、外側ロータ30の永久磁石挿入孔34に永久磁石32を挿入すると、次に、外側ロータ30を外側ロータフレーム33に固定する(ステップS12)。

50

## 【0047】

このように外側ロータ30と外側ロータフレーム33とを結合すると、次に、ステータ10に対し、外側ロータ30を取り付ける(ステップS13)。

## 【0048】

この発明の第4実施形態によれば、以上のようにして、モータ300を製造することができる。

## 【0049】

次に、この発明の第5実施形態について図面に基づいて説明する。

## 【0050】

図7は、この発明の第5実施形態に係るモータ400を示す断面図である。

10

## 【0051】

この第5実施形態に係るモータ400は、外側ロータ30および外側ロータフレーム33を備えない点で、第1実施形態に係るモータ1とは異なる。

## 【0052】

このような第5実施形態に係るモータ400やその製造方法によっても、簡易な構成でありながら、同一の製造装置および同一の部品を用いてモータの出力を異ならせることができる。

## 【0053】

お、第5実施形態に係るモータ400は、内側ロータ20の永久磁石挿入孔24の全てに永久磁石22が挿入されているが、いずれかの永久磁石挿入孔24に永久磁石22が挿入される構成としても良い。

20

## 【0054】

図8は、この発明の第5実施形態に係るモータ400を製造する工程を示すフロー図である。

## 【0055】

このようなモータ400を製造する場合には、まず、内側ロータ20の永久磁石挿入孔24に永久磁石22を挿入する(ステップS21)。このとき、内側ロータ20の任意の孔24に永久磁石22が挿入される。これにより、同一の製造装置および同一の部品を用いて、モータ400の出力を異ならせることができる。

## 【0056】

ステップS21で、内側ロータ20の永久磁石挿入孔24に永久磁石22を挿入すると、次に、内側ロータ20を内側ロータフレーム23に固定する(ステップS22)。

30

## 【0057】

このように内側ロータ20と内側ロータフレーム23とを結合すると、次に、ステータ10に対し、内側ロータ20を取り付ける(ステップS23)。

## 【0058】

この発明の第5実施形態によれば、以上のようにして、モータ400を製造することができる。

## 【0059】

なお、第1乃至第6実施形態において、内側ロータ20および外側ロータ30には永久磁石挿入孔24、34が、それぞれ12個形成されるよう図示されているが、12個に限定されることはなく、2以上の複数であれば、いずれの個数でも良い。

40

## 【産業上の利用可能性】

## 【0060】

本発明の製造方法は、機種変更の伴うモータの製造時に効果的である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0061】

【図1】本発明の第1実施形態に係るモータ1を示す説明図

【図2】本発明の第1実施形態に係るモータ1を製造する工程を示すフロー図

【図3】本発明の第2実施形態に係るモータ100を示す断面図

50

【図4】本発明の第3実施形態に係るモータ200を示す断面図

【図5】本発明の第4実施形態に係るモータ300を示す断面図

【図6】本発明の第4実施形態に係るモータ300を製造する工程を示すフロー図

【図7】本発明の第5実施形態に係るモータ400を示す断面図

【図8】本発明の第5実施形態に係るモータ400を製造する工程を示すフロー図

【図9】従来のモータ断面を示す図

【符号の説明】

【0062】

1 モータ

10 ステータ

11 ステータコア

12 外側ティース

13 内側ティース

14 ヨーク

15 コイル

16 外側スロット

17 内側スロット

18 コイル

20 内側ロータ

21 内側ロータヨーク

22 内側永久磁石

23 内側ロータフレーム

24 内側永久磁石挿入孔

30 外側ロータ

31 外側ロータヨーク

32 外側永久磁石

33 外側ロータフレーム

34 外側永久磁石挿入孔

100 モータ

200 モータ

300 モータ

400 モータ

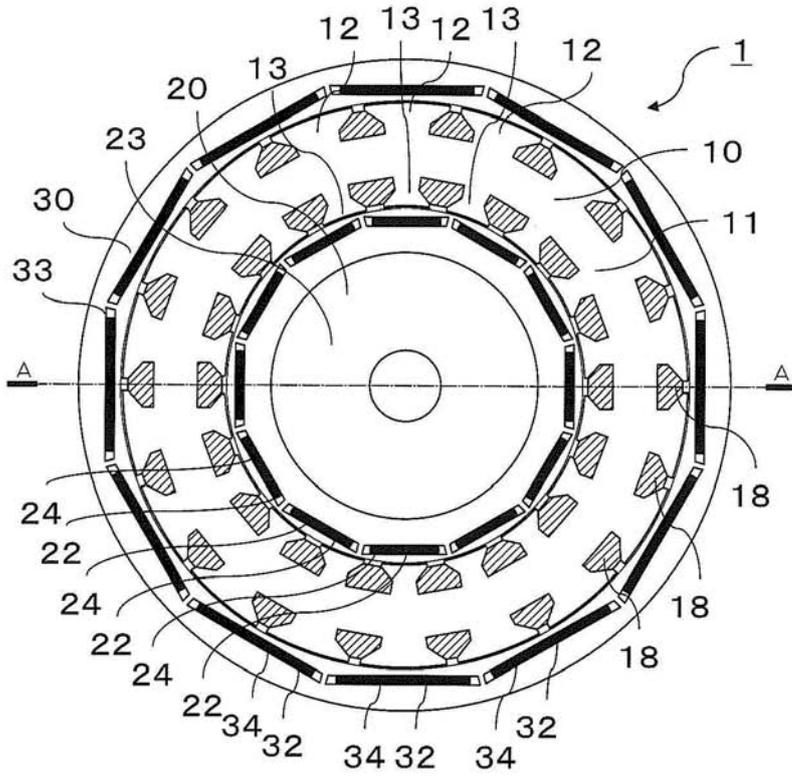
10

20

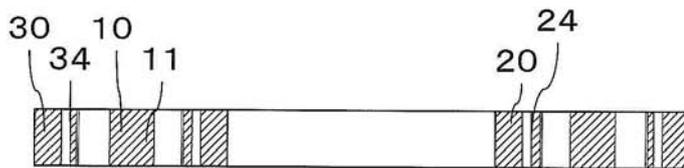
30

【図 1】

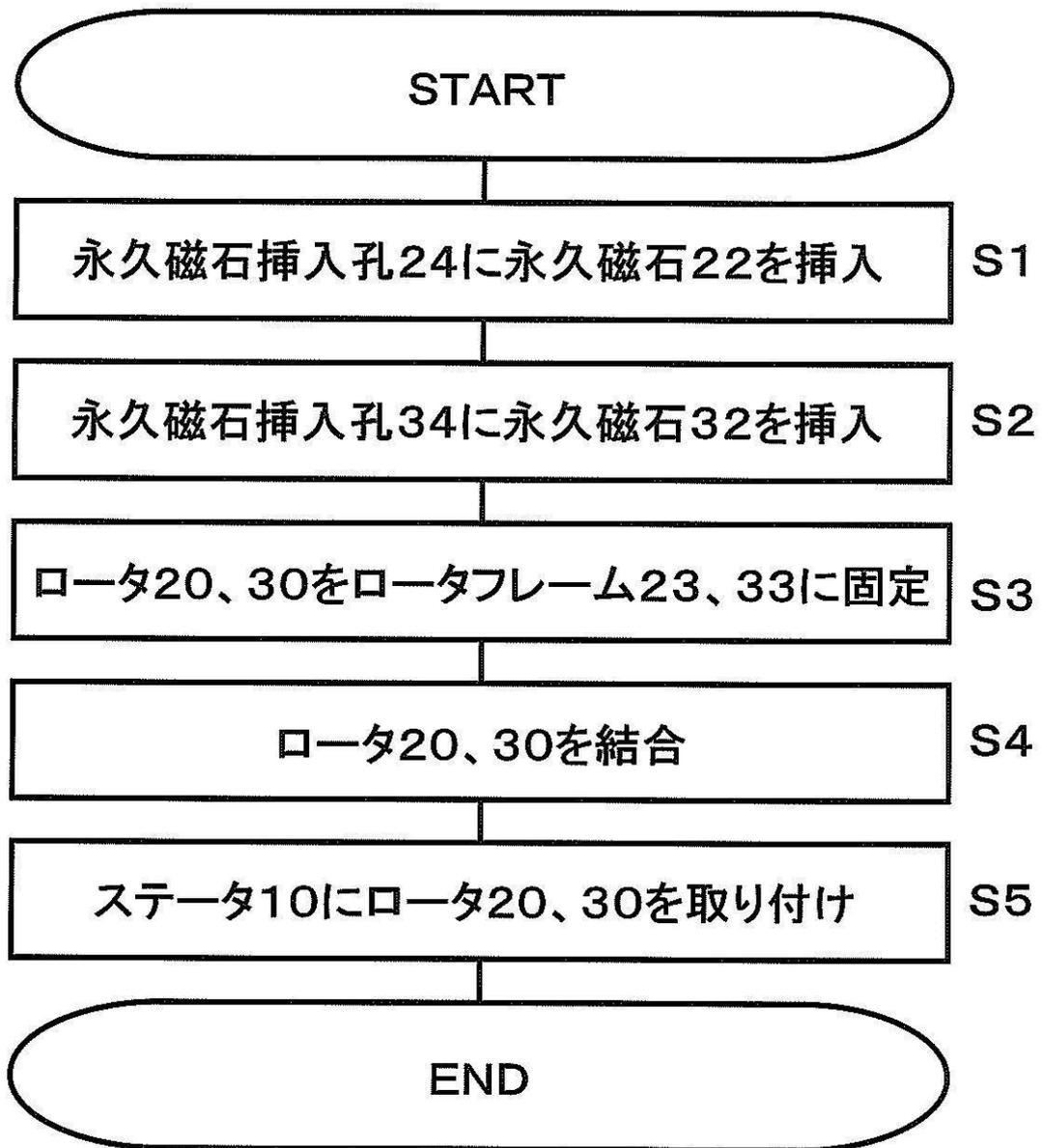
(a)



(b)

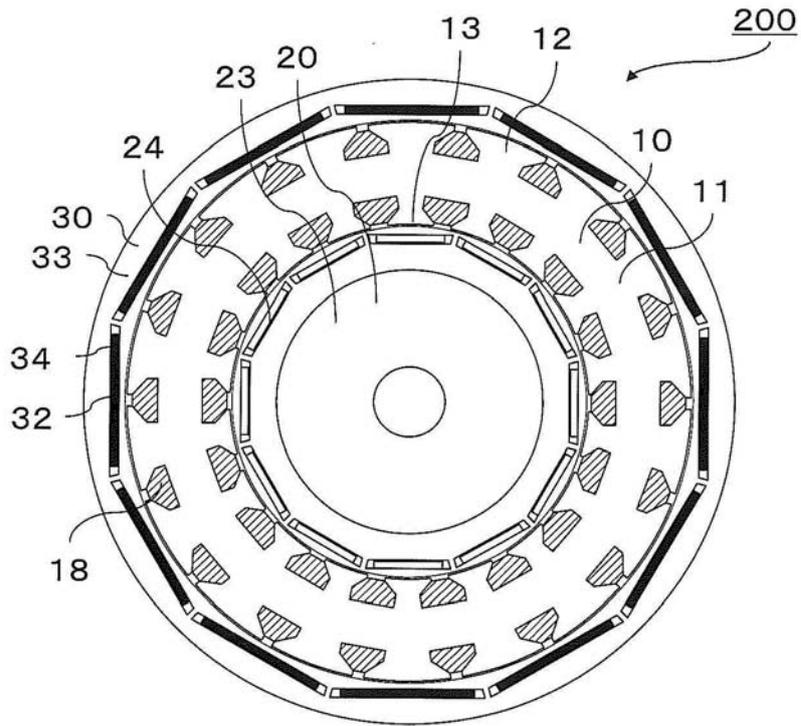


【 図 2 】

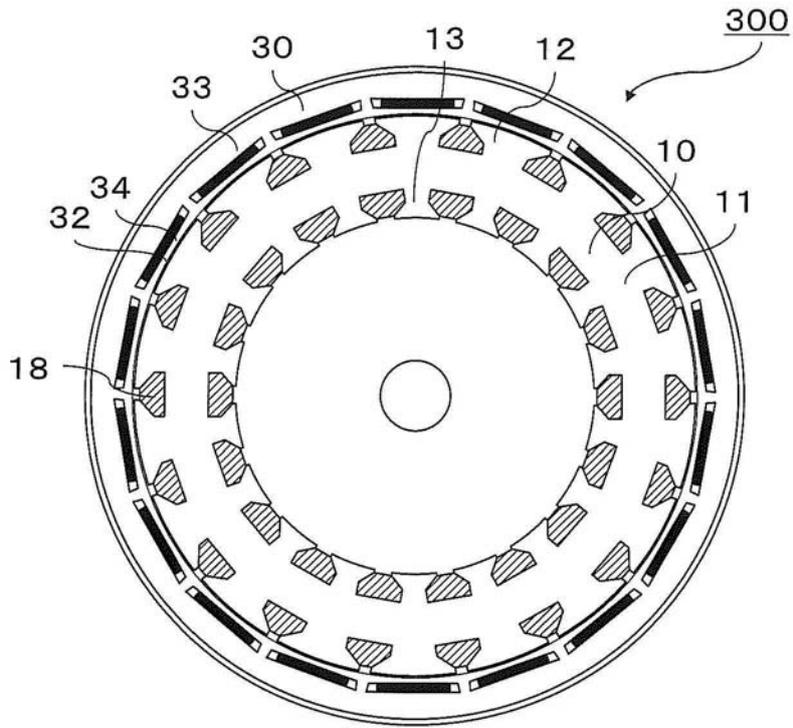




【 図 4 】



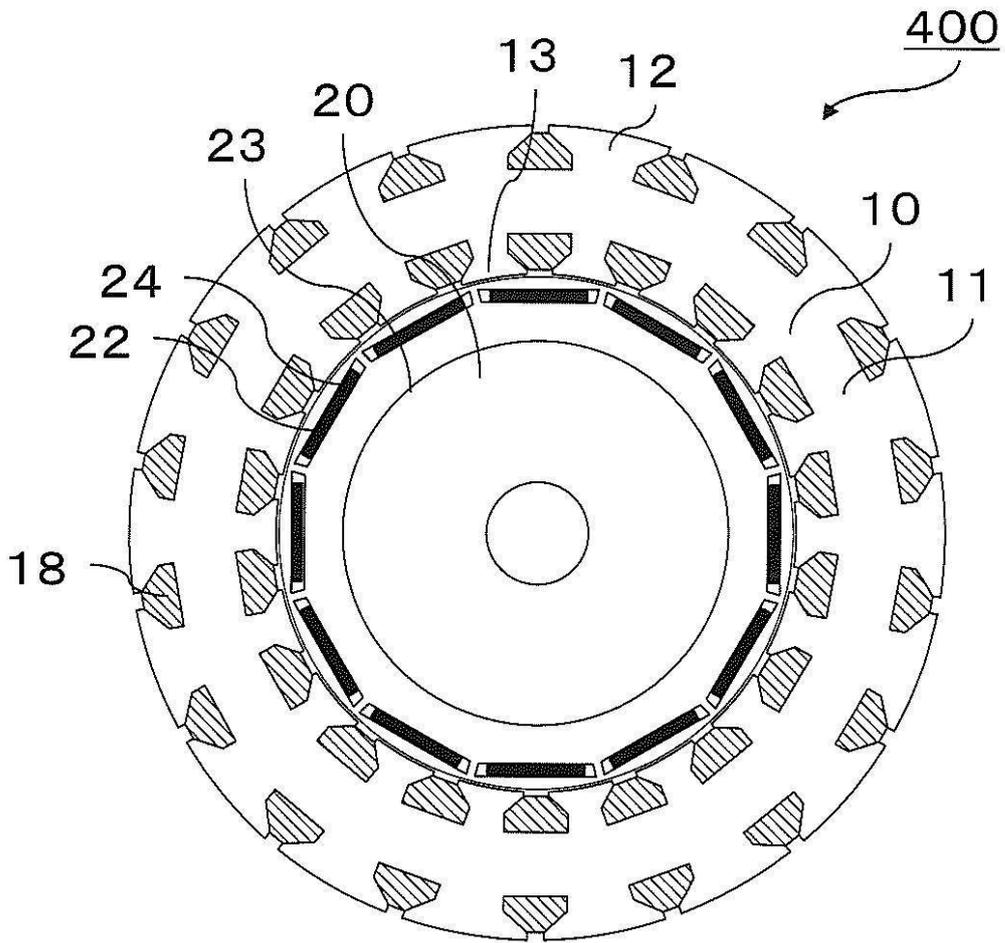
【 図 5 】



【図6】



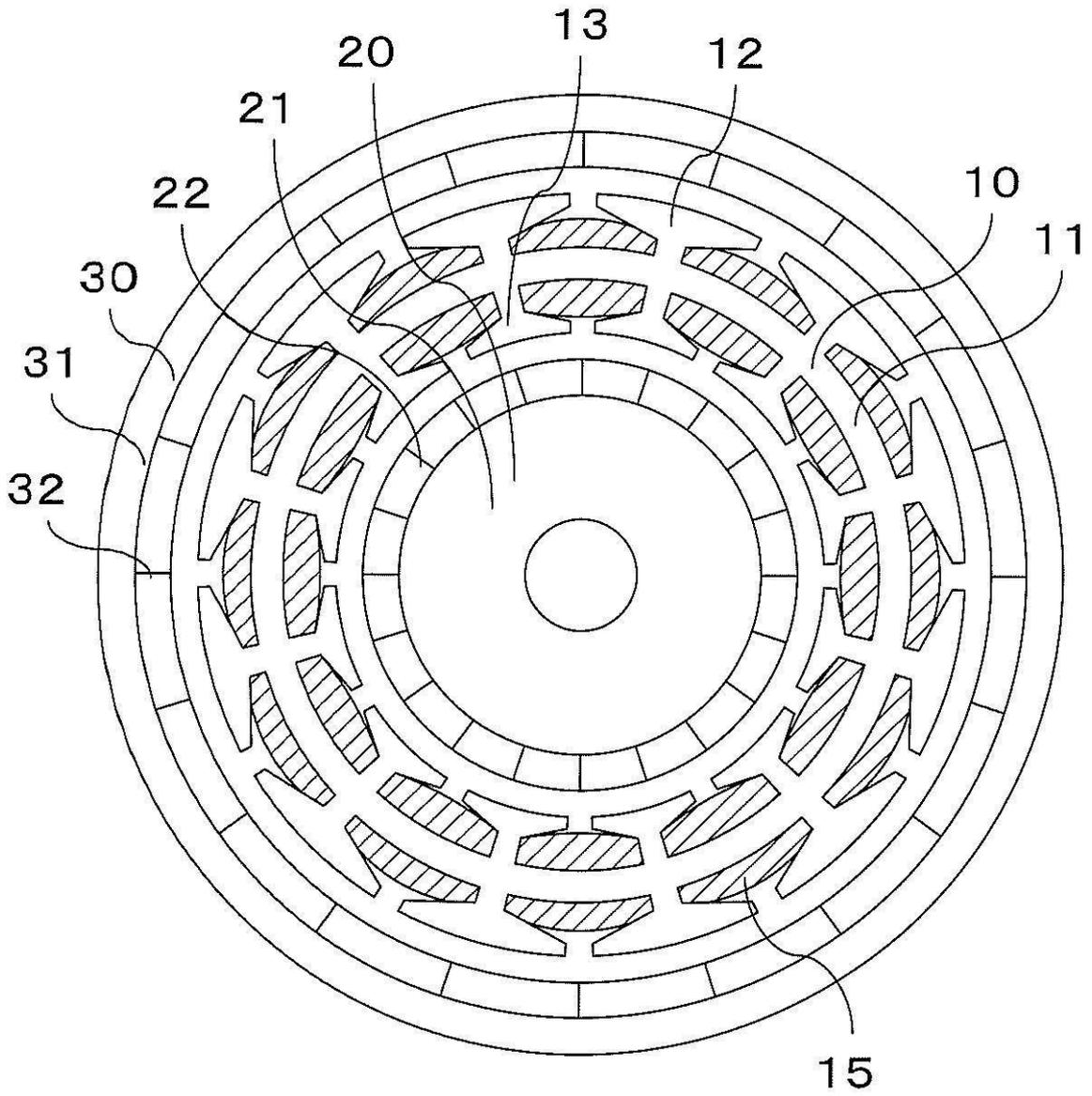
【図7】



【 図 8 】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 幸典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 李 虎

大阪府大東市諸福7丁目1番1号 松下モータエキスパート株式会社内

(72)発明者 森崎 昌彦

大阪府大東市諸福7丁目1番1号 松下モータエキスパート株式会社内

Fターム(参考) 5H622 AA03 CA01 CA07 CB06