

(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2010-22156
(P2010-22156A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H02K 1/27 (2006.01) H02K 1/27 501A 5H622
 H02K 1/27 501K

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-181563 (P2008-181563)
 (22) 出願日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(71) 出願人 00002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (74) 代理人 100103229
 弁理士 福市 朋弘
 (72) 発明者 三箇 義仁
 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の
 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

最終頁に続く

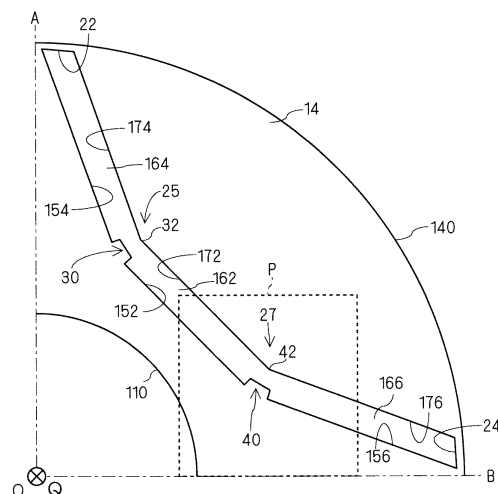
(54) 【発明の名称】 回転子用コア

(57) 【要約】

【課題】 磁石の移動を回避又は抑制してかつ、金型で成型容易な構造を呈する回転子用コアを提供する。

【解決手段】 突部30は、第1の磁石保持部162を規定する面のうち回転軸Q側の第1面152と、第2の磁石保持部164を規定する面のうち回転軸Q側の第1面154との間に形成される。突部30は、第1の磁石保持部162の第1面152の端部において、回転軸Q方向を法線とする面内で第1面152と略垂直を呈し、第2の磁石保持部164の第1面154の端部(端部22とは反対側の端部)において、同面内で第1面154と略垂直を呈する。これによって、第1の磁石保持部162で保持される磁石(図示省略)と、第2の磁石保持部164で保持される磁石(図示省略)との衝突を回避し、しかも磁石が突部30と衝突して破損することを回避又は抑制できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフト(12)の回転軸(Q)に沿った方向に延在する柱状部(14, 14F)と、前記柱状部の前記回転軸と反対側の側面(140)よりも前記回転軸側で、前記方向に延在する複数の磁石保持部(162, 164, 166, 164F, 166F)を有する磁石埋設孔(16, 16F)の複数と

を備える回転子用コア(10, 10F)であって、

前記磁石埋設孔は、

前記側面側に配置される一対の端部(22, 24)を有し、

前記端部の各々から相互に近付きつつ前記端部よりも前記回転軸側へと延在して各々の前記端部に対応する第1及び第2の前記磁石保持部を呈し、

第1の前記磁石保持部と第2の前記磁石保持部との間に屈曲部(32, 42)を呈し、

前記屈曲部は、前記磁石埋設孔の内部に向かって突出する突部(30, 40, 40A, 40B, 40C, 40D, 40E, 40F)を呈する、回転子用コア。

【請求項 2】

請求項1記載の回転子用コア(10, 10F)であって、

前記突部(30, 40, 40A, 40B, 40F)は、前記磁石埋設孔を規定する面のうち、前記回転軸(Q)側の第1面(152, 154, 156, 154F, 156F)から、前記第1面と対向する第2面(172, 174, 176)へと向けて突出する、回転子用コア。

【請求項 3】

請求項2記載の回転子用コア(10)であって、

前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40A)の突端部(44A; 62A, 66A)は、前記突部と対向する第2面(172, 176)と平行を呈する、回転子用コア。

【請求項 4】

請求項2記載の回転子用コア(10)であって、

前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40B)の突端部(44B)は、前記突部と対向する第2面(172, 176)が呈する外周側屈曲部(42)を中心とする凹弧を呈する、回転子用コア。

【請求項 5】

請求項1記載の回転子用コア(10)であって、

前記突部(40C, 40D, 40E)は、前記磁石埋設孔を規定する面のうち、前記回転軸(Q)側の第1面(152, 154, 156)へと向けて、前記第1面と対向する第2面(172, 174, 176)から突出する、回転子用コア。

【請求項 6】

請求項5記載の回転子用コア(10)であって、

前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40D)の突端部(44D)は、前記突部と対向する第1面(152, 156)と平行を呈する、回転子用コア。

【請求項 7】

請求項5記載の回転子用コア(10)であって、

前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40E)の突端部(44E)は、前記突部と対向する第1面(152, 156)が呈する内周側屈曲部(48)と略平行な凸弧を呈する、回転子用コア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータの回転子に採用される回転子用コア(以下、「ロータコア」とも称する)に関し、特に磁石埋込型モータに搭載される回転子用コアに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

モータにおいて、磁石をロータコアの内部に埋込んだ I P M モータ (Interior Permanent Magnet Motor ; 磁石埋込型モータ) が実用化されている。 I P M モータについては、下掲の特許文献 1 ~ 4 に開示されている。

【 0 0 0 3 】

図 1 0 及び図 1 1 は従来の回転子用コア 9 1 , 9 5 の一部を示す平面図であり、図 1 0 は一の磁石埋設孔 9 2 が 2 つの磁石保持部 9 2 2 , 9 2 4 を有している態様を、図 1 1 は一の磁石埋設孔 9 6 が 3 つの磁石保持部 9 6 2 , 9 6 4 , 9 6 6 を有している態様を、それぞれ示している。

【 0 0 0 4 】

これらの磁石保持部 9 2 2 , 9 2 4 のそれぞれに磁石 9 4 2 , 9 4 4 を埋設すると、磁石埋設孔 9 2 の内部で磁石 9 4 2 と磁石 9 4 4 とが衝突するおそれがある。また磁石保持部 9 6 2 , 9 6 4 , 9 6 6 のそれぞれに磁石 9 8 2 , 9 8 4 , 9 8 6 を埋設すると、磁石埋設孔 9 6 の内部で磁石 9 8 2 と磁石 9 8 4 、あるいは磁石 9 8 2 と磁石 9 8 6 とが衝突するおそれがある。

【 0 0 0 5 】

このような衝突によって磁石 9 4 2 , 9 4 4 , 9 8 2 , 9 8 4 , 9 8 6 の角部が破損する等の不具合を招来する。当該不具合を回避又は抑制するために、磁石 9 4 2 , 9 4 4 , 9 8 2 , 9 8 4 , 9 8 6 の移動を抑制することが肝要である。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特許第 3 4 8 4 8 7 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 0 7 4 4 7 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 6 6 5 4 3 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 7 - 1 5 9 1 9 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

図 1 2 は図 1 1 の態様に磁石保持突起 9 6 3 , 9 6 5 , 9 6 7 , 9 6 9 を設けた回転子用コア 9 5 A の一部を示す平面図である。図 1 2 に示す如く、例えば磁石保持突起 9 6 3 , 9 6 5 が第 1 の磁石保持部 9 6 2 に埋設される磁石 9 8 2 と、第 2 の磁石保持部 9 6 4 に埋設される磁石 9 8 4 との衝突を抑制する。また、磁石保持突起 9 6 7 , 9 6 9 が磁石 9 8 2 と、第 3 の磁石保持部 9 6 6 に埋設される磁石 9 8 6 との衝突を抑制する。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、第 1 の磁石保持突起 9 6 3 と第 2 の磁石保持突起 9 6 5 との間、また、第 3 の磁石保持突起 9 6 7 と第 4 の磁石保持突起 9 6 9 との間には、それぞれ鋭角で小さな凹部が形成されているため、金型で打抜いて成型するには不向きな形状であった。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は上記課題に鑑み、磁石の移動を回避又は抑制してかつ、金型で成型容易な構造を呈する回転子用コア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】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決すべく、第 1 の発明は、シャフト (1 2) の回転軸 (Q) に沿った方向に延在する柱状部 (1 4 , 1 4 F) と、前記柱状部の前記回転軸と反対側の側面 (1 4 0) よりも前記回転軸側で、前記方向に延在する複数の磁石保持部 (1 6 2 , 1 6 4 , 1 6 6 , 1 6 4 F , 1 6 6 F) を有する磁石埋設孔 (1 6 , 1 6 F) の複数とを備える回転子用コア (1 0 , 1 0 F) であって、前記磁石埋設孔は、前記側面側に配置される一対の端部 (2 2 , 2 4) を有し、前記端部の各々から相互に近付きつつ前記端部よりも前記回転軸側へと延在して各々の前記端部に対応する第 1 及び第 2 の前記磁石保持部を呈し、第 1 の前記磁石保持部と第 2 の前記磁石保持部との間に屈曲部 (3 2 , 4 2) を呈し、前記屈曲部は、前記磁石埋設孔の内部に向かって突出する突部 (3 0 , 4 0 , 4 0 A , 4 0 B ,

10

20

30

40

50

40C, 40D, 40E, 40F)を呈する。

【0011】

第2の発明は、第1の発明であって、前記突部(30, 40, 40A, 40B, 40F)は、前記磁石埋設孔を規定する面のうち、前記回転軸(Q)側の第1面(152, 154, 156, 154F, 156F)から、前記第1面と対向する第2面(172, 174, 176)へと向けて突出する。

【0012】

第3の発明は、第2の発明であって、前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40A)の突端部(44A; 62A, 66A)は、前記突部と対向する第2面(172, 176)と平行を呈する。

10

【0013】

第4の発明は、第2の発明であって、前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40B)の突端部(44B)は、前記突部と対向する第2面(172, 176)が呈する外周側屈曲部(42)を中心とする凹弧を呈する。

【0014】

第5の発明は、第1の発明であって、前記突部(40C, 40D, 40E)は、前記磁石埋設孔を規定する面のうち、前記回転軸(Q)側の第1面(152, 154, 156)へと向けて、前記第1面と対向する第2面(172, 174, 176)から突出する。

【0015】

第6の発明は、第5の発明であって、前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40D)の突端部(44D)は、前記突部と対向する第1面(152, 156)と平行を呈する。

20

【0016】

第7の発明は、第5の発明であって、前記回転軸(Q)方向を法線とする面内における前記突部(40E)の突端部(44E)は、前記突部と対向する第1面(152, 156)が呈する内周側屈曲部(48)と略平行な凸弧を呈する。

【発明の効果】

【0017】

第1の発明によれば、隣接する磁石保持部に配設される磁石が接触することを回避でき、磁石の破損を回避又は抑制できる。また、柱状部から磁石埋設孔を打抜くのが容易である。すなわち、一体成型が容易である。

30

【0018】

第2の発明によれば、突部の基底部の強度を確保しやすい。

【0019】

第3の発明によれば、突端部と第2面との間の空隙の幅を一定値以上確保できるので、磁気抵抗の低下を回避又は抑制し、漏洩磁束を低減できる。

【0020】

第4の発明によれば、漏洩磁束を低減してかつ、磁石埋設孔を打抜くための金型の寿命を向上できる。

【0021】

第5の発明によれば、突端部中心付近の空隙を他の領域付近の空隙に比べて狭くするので、磁気抵抗の低下を回避又は抑制し、漏洩磁束を低減できる。

40

【0022】

第6の発明によれば、突端部と第1面との間の空隙の幅を一定値以上確保できるので、磁気抵抗の低下を回避又は抑制し、漏洩磁束を低減できる。

【0023】

第7の発明によれば、漏洩磁束を低減してかつ、磁石埋設孔を打抜くための金型の寿命を向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

50

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図1を初めとする以下の図面には、本発明に係る要素のみを示す。

【0025】

構成の概略

図1は回転子用コア10の概略を例示する斜視図である。回転子用コア10は、磁石埋設孔16を呈する柱状部14を備えている。

【0026】

柱状部14は例えば、略円柱状に形成され、当該円柱体の上面の中心と下面の中心とを結ぶ高さ方向に沿って当該方向から見た平面視で略円形の貫通孔11を呈しており、貫通孔11にシャフト12が締められ、そしてシャフト12が回転軸Qを中心に回転する。

10

【0027】

柱状部14の側面のうち回転軸Q側で貫通孔11を規定する側面110と、側面110とは反対側の側面140との間の領域では、回転軸Q方向に延在する複数の磁石埋設孔16を呈している。

【0028】

一の磁石埋設孔16は例えば、回転軸Q方向を法線とする面内で略U字型を呈している。具体的には磁石埋設孔16は、貫通孔11に隣接して貫通孔11を規定する円の接線方向に延在する第1の磁石保持部162と、第1の磁石保持部162の両端でそれぞれ屈曲部25, 27を呈して回転軸Qから遠離る方向に延在する第2の磁石保持部164及び第3の磁石保持部166とを有している。第1の磁石保持部162と第2の磁石保持部164とが成す角(すなわち、屈曲部25が成す角)、及び第1の磁石保持部162と第3の磁石保持部166とが成す角(すなわち、屈曲部27が成す角)は、ともに180度未満(ただし鈍角)を呈している。つまり、第2の磁石保持部164の側面140側の端部22と、第3の磁石保持部166の側面140側の端部24とを結ぶ線分Lが、第1の磁石保持部162よりも側面140側に位置する。

20

【0029】

換言すれば、磁石埋設孔16のそれぞれは側面140側に配置される一对の端部22, 24を有しており、両端部22, 24のそれぞれから相互に近付きつつ両端部22, 24よりも回転軸Q側へと延在している。磁石埋設孔16が最もシャフト12に近接する第1の磁石保持部162は、一对の端部22, 24同士の回転軸Qについての周方向の位置の間にある。

30

【0030】

付言すれば、一の磁石埋設孔16は、一对の端部22, 24の回転軸Qについての周方向における位置の間において側面140側に鈍角を呈する一对の屈曲部25, 27を有する。そして、一对の屈曲部25, 27で挟まれる第1の磁石保持部162は、第1の磁石保持部162が配置された位置における回転軸Qについての径方向に対して略直角に平坦となる。

【0031】

このような概略構成を呈する回転子用コア10が、以下の各実施形態で示す形状を呈することにより、磁石埋設孔16の内部で磁石が破損することを回避又は抑制できる。

40

【0032】

第1実施形態

図2は本発明の第1実施形態に係る回転子用コア10の一部の平面図であり、図1のA-OBで分離した領域を回転軸Q方向に沿って俯瞰した状態を示している。また、図3は図2のうちの一部の領域Pの拡大図である。

【0033】

第1実施形態では、屈曲部25に相当する位置に突部30を設けている。具体的には、屈曲部25を規定する部位のうち、回転軸Qから遠い側を外周側屈曲部32とすると、外周側屈曲部32と対向する位置、すなわち屈曲部25を規定する部位のうち回転軸Qに近

50

い側の位置において、外周側屈曲部 32 へと向けて突出する突部 30 を呈する。同様に、屈曲部 27 に相当する位置に突部 40 を設けている。具体的には、屈曲部 27 を規定する部位のうち、回転軸 Q から遠い側を外周側屈曲部 42 とすると、外周側屈曲部 42 と対向する位置、すなわち屈曲部 27 を規定する部位のうち回転軸 Q に近い側の位置において、外周側屈曲部 42 へと向けて突出する突部 40 を呈する。要するに、突部 30, 40 は回転子用コア 10 の径方向内側から径方向外側へと向けて突出する。

【0034】

突部 30 は、第 1 の磁石保持部 162 を規定する面のうち回転軸 Q 側の第 1 面 152 と、第 2 の磁石保持部 164 を規定する面のうち回転軸 Q 側の第 1 面 154 との間に形成される。突部 30 は、第 1 の磁石保持部 162 の第 1 面 152 の端部において、回転軸 Q 方向を法線とする面内で第 1 面 152 と略垂直を呈し、第 2 の磁石保持部 164 の第 1 面 154 の端部（端部 22 とは反対側の端部）において、同面内で第 1 面 154 と略垂直を呈する。これによって、第 1 の磁石保持部 162 で保持される磁石（図示省略）と、第 2 の磁石保持部 164 で保持される磁石（図示省略）との衝突を回避し、しかも磁石が突部 30 と衝突して破損することを回避又は抑制できる。

10

【0035】

突部 40 も同様に、第 1 の磁石保持部 162 を規定する面のうち回転軸 Q 側の第 1 面 152 と、第 3 の磁石保持部 166 を規定する面のうち回転軸 Q 側の第 1 面 156 との間に形成される。突部 40 は、第 1 の磁石保持部 162 の第 1 面 152 の端部において、回転軸 Q 方向を法線とする面内で第 1 面 152 と略垂直を呈し、第 3 の磁石保持部 166 の第 1 面 156 の端部（端部 24 とは反対側の端部）において、同面内で第 1 面 156 と略垂直を呈する。これによって、第 1 の磁石保持部 162 で保持される磁石（図示省略）と、第 3 の磁石保持部 166 で保持される磁石（図示省略）との衝突を回避し、しかも磁石が突部 40 と衝突して破損することを回避又は抑制できる。

20

【0036】

ここで図 3 に示す如く、突部 40 の突端部 44 は略平坦を呈する。回転軸 Q 方向を法線とする面内において、第 1 の磁石保持部 162 の延在方向と第 3 の磁石保持部 166 の延在方向とは非平行である（鈍角を成している）から、突部 40 が第 1 の磁石保持部 162 の第 1 面 152 に垂直でかつ第 3 の磁石保持部 166 の第 1 面に垂直にすると、突部 40 は当該面内で外周側屈曲部 42 へと向けて幅狭となる。突端部 44 は当該幅狭となっている部位を予め定められた位置で略平坦を呈する。

30

【0037】

今、第 1 の磁石保持部 162 側の突部 40 の下端及び、第 3 の磁石保持部 166 側の突部 40 の下端を結んだ直線を突部 40 の基底部 46 とすると、突部 40 は当該面内において突端部 44 及び基底部 46 を平行な辺とする台形を呈する。なお、図面では一点鎖線で示している。このような簡単な形状を呈することにより、金型を用いて磁石埋設孔 16 を打抜くのが容易になり、しかも突部 40 を一体成型できる。また、突端部 44 よりも基底部 46 の方が当該面内での長さが長いので、突部 40 の強度を確保しやすい。これらのことは突部 30 についても同様である。

40

【0038】

第 2 実施形態

上記第 1 実施形態では突端部 44 が略平坦を呈している態様について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。ここでは、本発明の第 2 実施形態として突端部の形状が異なる態様について説明する。なお、以下の実施形態において上記第 1 実施形態と同様の機能を有する要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0039】

図 4 は本発明の第 2 実施形態に係る回転子用コア 10 の一部の領域 P の拡大図であり、図 2 中の領域 P に本発明の第 2 実施形態を適用した場合の拡大図である。

【0040】

図 4 に示す如く第 1 の磁石保持部 162 と第 3 の磁石保持部 166 との間の領域で径方

50

向内側から径方向外側へと向けて突出する突部 40A は以下のような構造を呈している。すなわち、上記第 1 実施形態で示した突端部 44 に相当する突端部 44A が、回転軸 Q 方向を法線とする面内において、突端部 44A と対向する面と略平行を呈している。

【0041】

具体的には突端部 44A は、外周側屈曲部 42 と対応する位置を境界として、第 1 の磁石保持部 162 を規定する面のうち第 1 面 152 と対向する第 2 面 172 と略平行を呈する部位 62A と、第 3 の磁石保持部 166 を規定する面のうち第 1 面 156 と対向する第 2 面 176 と略平行を呈する部位 66A とを有している。要するに、突端部 44A と外周側屈曲部 42 とが略平行を呈していると把握できる。

【0042】

このような構造を呈することによって、外周側屈曲部 42 と突端部 44A との間の空隙の幅を一定値以上確保できるので、磁気抵抗の低下を招来せず、漏洩磁束を低減できる。

【0043】

第 3 実施形態

上記第 2 実施形態は、図 12 で説明した態様と同様に、突端部 44A に鋭角を呈する箇所が存在する。そのため、金型で磁石埋設孔 16 を打抜く場合には負担を掛ける場合がある。ここでは、本発明の第 3 実施形態として突端部の形状が更に異なる態様について説明する。

【0044】

図 5 は本発明の第 3 実施形態に係る回転子用コア 10 の一部の領域 P の拡大図であり、図 2 中の領域 P に本発明の第 3 実施形態を適用した場合の拡大図である。

【0045】

図 5 に示す如く第 1 の磁石保持部 162 と第 3 の磁石保持部 166 との間の領域で径方向内側から径方向外側へ突出する突部 40B は以下のような構造を呈している。すなわち、上記第 1 実施形態で示した突端部 44 に相当する突端部 44B が、回転軸 Q 方向を法線とする面内において、外周側屈曲部 42 を中心とする凹弧を呈している。

【0046】

望ましくは、当該凹弧の半径は、突端部 44B の辺縁から第 2 面 172, 176 までの最短距離よりも長いことが望ましい。これにより、外周側屈曲部 42 と突端部 44B との間の空隙の幅を一定値以上確保できるので、磁気抵抗の低下を招来せず、漏洩磁束を低減できる。しかも突部 40B は鋭角を呈する部位がないので、金型で打抜いて成型するのが容易である。

【0047】

第 4 実施形態

上記第 1 ないし第 3 実施形態では、突部 40, 40A, 40B が径方向内側から径方向外側へ突出する態様について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。ここでは、本発明の第 4 実施形態として突部が径方向外側から径方向内側へと突出する態様について説明する。

【0048】

図 6 は本発明の第 4 実施形態に係る回転子用コア 10 の一部の領域 P の拡大図であり、図 2 中の領域 P に本発明の第 4 実施形態を適用した場合の拡大図である。

【0049】

図 6 に示す如く突部 40C は第 1 の磁石保持部 162 と第 3 の磁石保持部 166 との間の領域において、径方向外側から径方向内側、具体的には内周側屈曲部 48 へと向けて突出する。

【0050】

突部 40C は、第 1 の磁石保持部 162 を規定する面のうち回転軸 Q とは反対側の第 2 面 172 と、第 3 の磁石保持部 166 を規定する面のうち回転軸 Q とは反対側の第 2 面 176 との間に形成される。突部 40C は、第 1 の磁石保持部 162 の第 2 面 172 の端部において、回転軸 Q 方向を法線とする面内で第 2 面 172 と略垂直を呈し、第 3 の磁石保

10

20

30

40

50

持部 166 の第 2 面 176 の端部（端部 24 とは反対側の端部）において、同面内で第 2 面 176 と略垂直を呈する。これによって、第 1 の磁石保持部 162 で保持される磁石（図示省略）と、第 3 の磁石保持部 166 で保持される磁石（図示省略）との衝突を回避し、しかも磁石が突部 40C と衝突して破損することを回避又は抑制できる。

【0051】

突部 40C を径方向外側に設けることによって、径方向内側に設ける場合に比べて次のような利点を有する。すなわち、突部 40C とこれに対向する第 1 面 152, 156 との間の空隙の幅を一定値以上確保するには、突部 40C の突端部 44C が略平坦を呈する場合、突端部 44C の辺縁から第 1 面 152, 156 までの最短距離のみを考慮すれば、突端部 44C の中央部は必然的に当該最短距離よりも長くなるので、突端部 44C の設計の自由度が高まる。

10

【0052】

ただし、回転軸 Q 方向を法線とする面内において、第 1 の磁石保持部 162 の延在方向と第 3 の磁石保持部 166 の延在方向との成す角度が小さくなると、突部 40C の基底部 46D の長さが短くなるので、径方向内側に突部 40, 40A, 40B を設けるか又は径方向外側に突部 40C を設けるかは適宜に選択することが必要である。

【0053】

第 5 実施形態

上記第 4 実施形態で示したように突端部 44C が略平坦を呈している場合、突部 40C は第 2 面 172, 176 のそれぞれに対して略垂直を呈しているため、突端部 44C の辺縁は鋭角を呈することになり、金型の長寿命化を阻害するおそれがある。ここでは、本発明の第 5 実施形態として突端部の形状を上記第 4 実施形態とは異ならせる態様について説明する。

20

【0054】

図 7 は本発明の第 5 実施形態に係る回転子用コア 10 の一部の領域 P の拡大図であり、図 2 中の領域 P に本発明の第 5 実施形態を適用した場合の拡大図である。

【0055】

図 7 に示す如く突部 40D は第 1 の磁石保持部 162 と第 3 の磁石保持部 166 との間の領域で径方向外側から内周側屈曲部 48 へと向けて突出する突部 40D は以下のような構造を呈している。すなわち、上記第 4 実施形態で示した突端部 44C に相当する突端部 44D が、回転軸 Q 方向を法線とする面内において、突端部 44D と対向する面と略平行を呈している。なお、本実施形態の場合には、必ずしも対向する面と平行である必要はなく、鋭角を呈する部位が低減されれば良い。

30

【0056】

第 6 実施形態

図 8 は本発明の第 6 実施形態に係る回転子用コア 10 の一部の領域 P の拡大図であり、図 2 中の領域 P に本発明の第 6 実施形態を適用した場合の拡大図である。

【0057】

図 8 に示す如く、突部 40E は第 1 の磁石保持部 162 と第 3 の磁石保持部 166 との間の領域で径方向外側から内周側屈曲部 48 へと向けて突出する突部 40E は以下のような構造を呈している。すなわち、上記第 4 実施形態で示した突端部 44C に相当する突端部 44E が、回転軸 Q 方向を法線とする面内において、内周側屈曲部 48 に接する円弧と略平行な凸弧を呈している。

40

【0058】

このように凸弧を呈することによって金型の寿命を向上できる。

【0059】

変形例

以上、本発明の好適な態様について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0060】

50

図9は本発明の変形例に係る回転子用コア10Fの一部の平面図である。なお、図9の態様の全体図については省略するが、図1のAOBで分離した領域を回転軸Q方向に沿って俯瞰した状態を示している。

【0061】

本発明の変形例では図9に示す如く、磁石埋設孔16(図1参照)が第2の磁石保持部164F及び第3の磁石保持部166Fの2つを有し、1つの屈曲部29を呈している。そして、屈曲部29に相当する位置に突部40Fを設けている。具体的には、屈曲部29を規定する部位のうち、外周側屈曲部42へと向けて突出する突部40Fを呈する。

【0062】

突部40Fは、第2の磁石保持部164Fを規定する面のうち回転軸Q側の第1面154Fと、第3の磁石保持部166Fを規定する面のうち回転軸Q側の第1面156Fとの間に形成される。突部40Fは、第2磁石保持部164Fの第1面154Fの端部(端部22とは反対側の端部)において、回転軸Q方向を法線とする面内で第1面154Fと略垂直を呈し、第3磁石保持部166Fの第1面の端部(端部24とは反対側の端部)において、同面内で第1面156Fとの間と略垂直を呈する。これによって、第2の磁石保持部164Fで保持される磁石(図示省略)と、第3の磁石保持部166Fで保持される磁石(図示省略)との衝突を回避し、しかも磁石が突部40Fと衝突して破損することを回避又は抑制できる。

10

【0063】

ここでは、突部40Fの突端部44Fが略平坦を呈し、突部40Fの基底部46Fを考慮すると、突部40Fが台形を呈する態様を示しているが、上述の各実施形態を適用しても構わない。

20

【0064】

ここでは、突部40Fの突端部44Fが略平坦を呈し、突部40Fの基底部46Fを考慮すると、突部40Fが台形を呈する態様を示しているが、上述の実施形態を適宜組合せても良い。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】回転子用コアの概略を例示する斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る回転子用コアの一部の平面図である。

30

【図3】図2のうちの一部の領域の拡大図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る回転子用コアの一部の領域の拡大図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る回転子用コアの一部の領域の拡大図である。

【図6】本発明の第4実施形態に係る回転子用コアの一部の領域の拡大図である。

【図7】本発明の第5実施形態に係る回転子用コアの一部の領域の拡大図である。

【図8】本発明の第6実施形態に係る回転子用コアの一部の領域の拡大図である。

【図9】本発明の変形例に係る回転子用コアの一部の平面図である。

【図10】従来の回転子用コアの一部を示す平面図である。

【図11】従来の回転子用コアの一部を示す平面図である。

【図12】図11の態様に磁石保持突起を設けた回転子用コアの一部を示す平面図である

40

【符号の説明】

【0066】

10, 10F 回転子用コア

12 シャフト

14, 14F 柱状部

140 側面

152, 154, 156, 154F, 156F 第1面

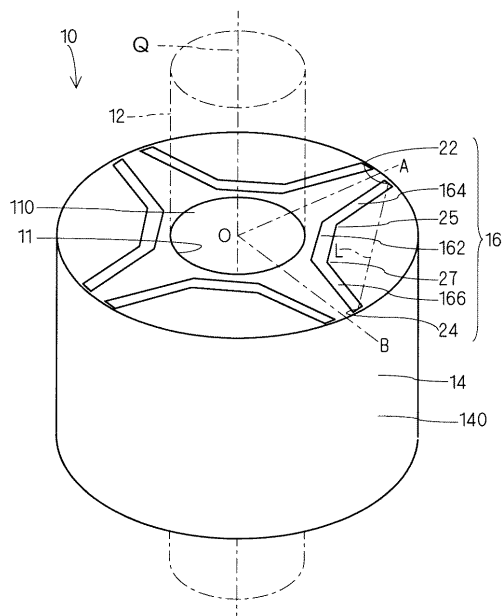
16, 16F 磁石埋設孔

162, 164, 166, 164F, 166F 磁石保持部

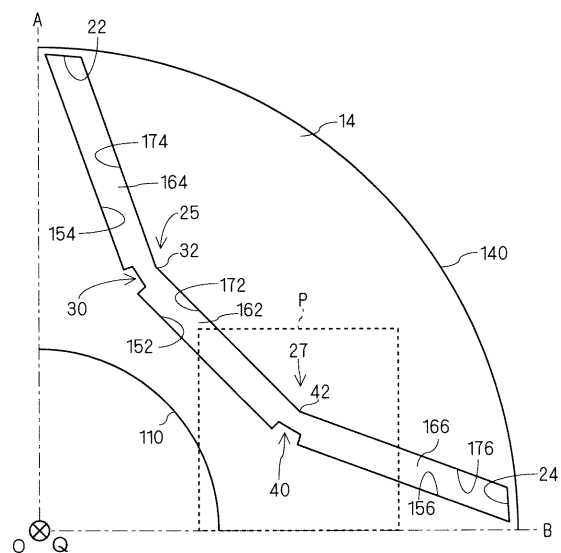
50

- 172, 174, 176 第2面
- 22, 24 端部
- 25, 27, 29 屈曲部
- 30, 40, 40A, 40B, 40C, 40D, 40E, 40F 突部
- 32, 42 外周側屈曲部
- 48 内周側屈曲部
- 44, 44A, 44B, 44C, 44D, 44E, 44F 突端部
- 46, 46A, 46B, 46C, 46D, 46E, 46F 基底部

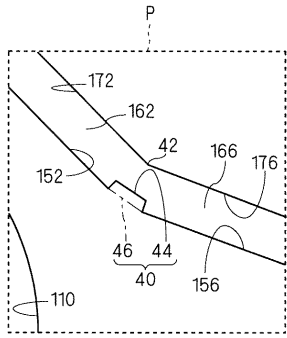
【图 1】



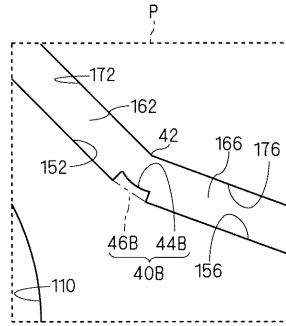
【图 2】



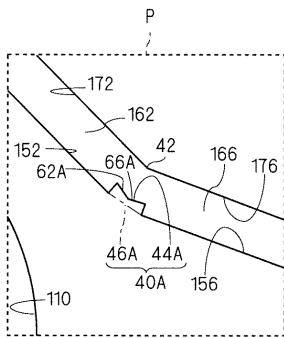
【 図 3 】



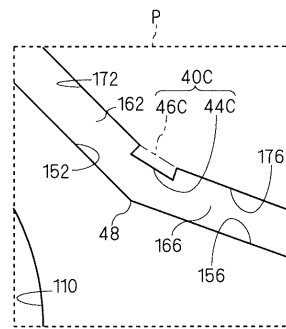
【 図 5 】



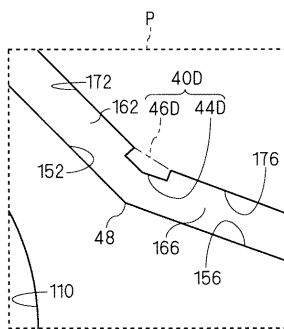
【 図 4 】



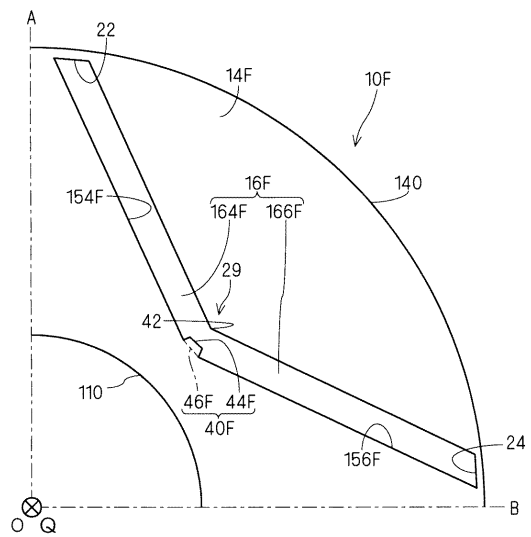
【 図 6 】



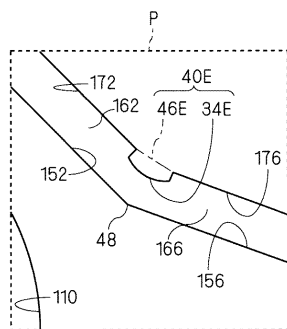
【 図 7 】



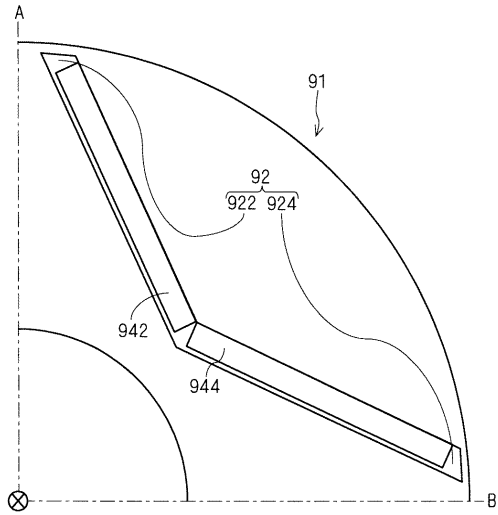
【 図 9 】



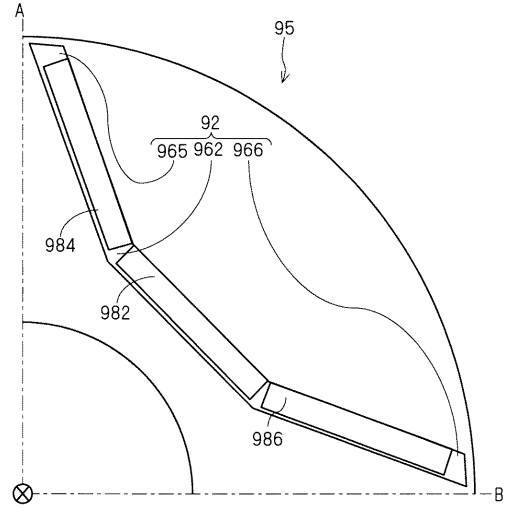
【 図 8 】



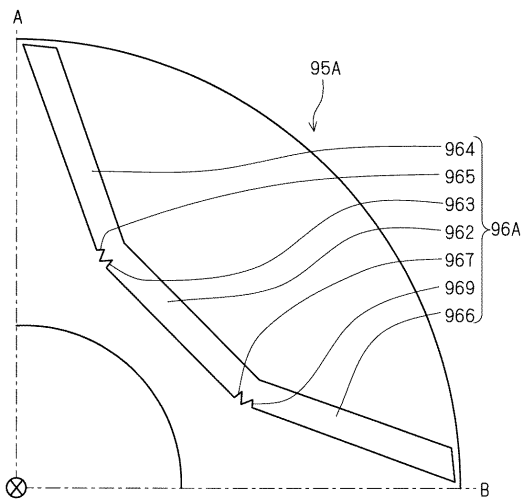
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 平野 雅敏

滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

(72)発明者 塚本 聡

滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

Fターム(参考) 5H622 CA02 CA07 CA10 CA13 CB03 PP11