

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5126040号
(P5126040)

(45) 発行日 平成25年1月23日 (2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月9日 (2012. 11. 9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 F 41/02 (2006. 01)

H O 1 F 41/02 G

G O 3 G 15/09 (2006. 01)

G O 3 G 15/09 A

H O 1 F 7/02 (2006. 01)

H O 1 F 7/02 K

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-315118 (P2008-315118)
 (22) 出願日 平成20年12月11日 (2008. 12. 11)
 (65) 公開番号 特開2010-141062 (P2010-141062A)
 (43) 公開日 平成22年6月24日 (2010. 6. 24)
 審査請求日 平成23年8月1日 (2011. 8. 1)

(73) 特許権者 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 金沢 洋忠
 三重県鈴鹿市伊船町1900番地 鈴鹿富
 士ゼロックス株式会社内
 審査官 池田 安希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マグネットピース成形用金型およびマグネットピースの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配向ヨークを有する固定型と、
 シャフトの周面に接着されることでマグネットロールを構成するとともに断面が扇形状であるマグネットピースが成形されるキャビティを、前記固定型と組み合わせられて形成する可動型と、

前記キャビティの両端部に突出し、先端部には前記シャフトの周面に対応した円弧面及び該円弧面の両側から前記キャビティに突出した突出部が形成されたイジェクタと、
 を備えたマグネットピース成型用金型。

【請求項 2】

前記突出部にアンダーカット部が形成された請求項 1 に記載のマグネットピース成形用金型。

【請求項 3】

前記可動型は、入れ子を備え、
 前記イジェクタの先端部は、前記入れ子から前記キャビティに突出した請求項 1 又は請求項 2 に記載のマグネットピース成形用金型。

【請求項 4】

前記可動型側において、前記入れ子における前記キャビティを構成する部分の寸法は、前記入れ子を用いていない前記キャビティを構成する部分の寸法よりも全体的に小さく構成されている請求項 3 に記載のマグネットピース成形用金型。

10

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のマグネットピース成形用金型の前記キャビティに溶融した磁性樹脂材料を射出する工程と、

前記マグネットピース成形用金型を冷却し、前記キャビティ中の前記磁性樹脂材料を固化する工程と、

前記可動型を移動させて型開きした後、前記イジェクタを突出させて前記マグネットピースを離型させる工程と、

を備えるマグネットピースの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、レーザープリンタやデジタル複写機等の画像形成装置に用いられるマグネットロールを構成するマグネットピースの成形用金型およびマグネットピースの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 1 ~ 図 1 3 に示すように、従来より、シャフト 2 の周りに短手方向の断面形状が略扇形状の複数のマグネットピース 3 ~ 8 を接着剤を用いて放射状に貼り合わせたマグネットロール 1 が提供されている（例えば、特許文献 1 ~ 7 参照）。

【0003】

20

マグネットロール 1 は、シャフト 2 の周りに、汲み上げ極 S 3 のマグネットピース 5 と、トリミング極 N 2 のマグネットピース 4 と、現像極 S 1 のマグネットピース 3 と、回収（搬送）極 N 1 のマグネットピース 8 と、剥離極 S 2 のマグネットピース 7 と、介在極ピース 6 がこの順に貼り付けられた（貼り合わされた）ものである。

【0004】

マグネットピース 3 ~ 8 は、磁石材料粉、樹脂バインダー、添加剤等の混合物からなる磁性樹脂材料を用いて磁場中で成形することによって製造したものである。磁石材料粉としては、例えば、フェライト粉や、Nd 等の希土類金属粉と Fe、Co、Ni 等の鉄族金属粉との混合物を使用することができる。また、樹脂バインダーは、例えば、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、エポキシ樹脂、エチレンエチルアクリレート（EEA）等を使用することができる。

30

【0005】

この所謂貼り合わせマグネットロール 1 に用いられるマグネットピース 3 ~ 8 は、図 1 4 に示すように、配向ヨーク 1 7 を有する固定型 1 4 と、イジェクタピン 9 を有する可動型 1 3 とが組み合わされて形成されたキャビティ 1 9 に溶融した磁性樹脂材料を射出することにより製造することができる（例えば、特許文献 8 参照）。

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 2 9 3 0 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 2 9 3 2 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 0 3 4 0 6 8 号公報

40

【特許文献 4】特開 2 0 0 0 - 0 7 5 6 6 5 号公報

【特許文献 5】特開平 1 0 - 3 0 8 3 0 8 号公報

【特許文献 6】特開平 0 1 - 1 1 4 0 1 1 号公報

【特許文献 7】特開昭 6 2 - 2 8 2 4 2 2 号公報

【特許文献 8】特開 2 0 0 3 - 2 2 9 3 2 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、可動型 1 3 を移動させて型開きした後（図 1 5）、可動型 1 3 のイジェクタピン 9 を突出させると（図 1 6）、配向ヨーク 1 7 は磁性鋼であるため、磁気吸引力により

50

マグネットピース 3 が固定型 1 4 に貼り付く場合がある (図 1 7) 。また、高い磁束密度が要求されるマグネットピースを成形する場合は、可動型 1 3 が一般に磁性鋼を用いて製造されるが、この場合は、マグネットピース 3 がイジェクタピン 9 の先端から動いて磁気吸引力により可動型 1 3 に貼り付く場合がある (図 1 8) 。

【 0 0 0 8 】

このように、可動型 1 3 を移動させて型開きをしたときに、マグネットピース 3 の位置が不安定だと、作業者の作業性が悪くなるという問題がある。つまり、作業者は、金型 2 1 からマグネットピース 3 を取り出す際に、可動型 1 3 と固定型 1 4 の両方を見てマグネットピース 3 が貼り付いているのが可動型 1 3 か固定型 1 4 かを判断し、その後、マグネットピース 3 を取り外さなければならないという不都合がある。

10

また、マグネットピース 3 の位置が不安定だと、ロボットハンド等を用いた自動機によりマグネットピース 3 を金型 2 1 から取り出すことが非常に困難になるという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、かかる問題を解決するためになされたものであって、溶融した磁性樹脂材料をキャビティに射出する際に、マグネットピースの両端部に位置するイジェクタの先端部をキャビティに突出させるという簡単な構成により、常にマグネットピースを可動型側かつイジェクタの先端部に位置させたマグネットピース成形用金型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】

20

【 0 0 1 3 】

(第 1 発明)

第 1 発明に係るマグネットピース成形用金型は、配向ヨークを有する固定型と、シャフトの周面に接着されることでマグネットロールを構成するとともに断面が扇形状であるマグネットピースが成形されるキャビティを、前記固定型と組み合わせられて形成する可動型と、前記キャビティの両端部に突出し、先端部には前記シャフトの周面に対応した円弧面及び該円弧面の両側から前記キャビティに突出した突出部が形成されたイジェクタと、を備えたものである。

【 0 0 1 4 】

かかる構成により、可動型と固定型が組み合わせられて形成されたキャビティ中で成形されたマグネットピースは、可動型を移動させて型開きをした後、イジェクタを突出させても常にイジェクタの先端部に位置する。なぜなら、マグネットピースの両端部にはイジェクタの先端部が侵入し、イジェクタにマグネットピース 3 が食い付いているため、マグネットピースが磁気吸引力により固定型や可動型に貼り付くことがないからである。

30

このため、金型からのマグネットピースの取り外しを作業者が行う場合は、作業者の作業性を向上させることができる。つまり、作業者は、マグネットピースが可動型と固定型のどちらの型に存在しているか判断する必要がなくマグネットピースの取り出し作業ができる。また、金型からのマグネットピースの取り外しを自動機で行う場合は、自動機の構成および動作を簡素化することができ、自動機のコストを安価にできる。

また、マグネットピースの両端部にはイジェクタの突出部が侵入しており、イジェクタにマグネットピースが食い付くので、マグネットピース 3 を常にイジェクタの先端部に位置させることができる。

40

【 0 0 1 5 】

(第 2 発明)

第 2 発明に係るマグネットピース成形用金型は、第 1 発明において、突出部にアンダーカット部が形成されたものである。つまり、突出部には、金型の開閉方向に対してアンダーカット形状が形成されているものである。なお、アンダーカット部とは、突出部に形成された凹凸部分であって、マグネットピース (成形品) を可動型から取り出す際に、外力を加えることによるマグネットピースの弾性変形によって取り出す必要のある部分をいう。

50

【 0 0 1 6 】

かかる構成により、イジェクタにマグネットピースが食い付くことになるので、外力を加えないとマグネットピースをイジェクタから取り外すことができない。このため、前記した第 1 発明の効果を、より確実にすることができる。

【 0 0 1 7 】

(第 3 発明)

第 3 発明に係るマグネットピース成形用金型は、第 1 発明または第 2 発明において、可動型は入れ子を備え、前記イジェクタの先端部は、入れ子からキャビティに突出したものである。

かかる構成により、前記した効果を奏するのみならず、イジェクタの突出、引込みにより、イジェクタの外周面が金型を構成する面に対して摺動する摺動部の隙間が摩耗により拡大しても、入れ子のみを交換し、安価かつ容易に金型のメンテナンスができるという効果を奏する。

(第 4 発明)

第 4 発明に係るマグネットピース成形用金型は、第 3 発明において、前記可動型側において、前記入れ子における前記キャビティを構成する部分の寸法は、前記入れ子を用いていない前記キャビティを構成する部分の寸法よりも全体的に小さく構成されているものである。

(第 5 発明)

第 5 発明に係るマグネットピースの製造方法は、第 1 発明、第 2 発明、第 3 発明または第 4 発明のマグネットピース成形用金型の前記キャビティに溶融した磁性樹脂材料を射出する工程と、前記マグネットピース成形用金型を冷却し、前記キャビティ中の前記磁性樹脂材料を固化する工程と、前記可動型を移動させて型開きした後、前記イジェクタを突出させて前記マグネットピースを離型させる工程と、を備えることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明により、可動型と固定型が組み合わされて形成されたキャビティにおいて成形されたマグネットピースを、可動型を移動させた後、イジェクタにより可動型から突出させても、常にイジェクタの先端部に位置させることができるマグネットピース成形用金型を提供できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下に実施例を用いて、本発明を詳細に説明する。

尚、以下の説明は、図 1 1 乃至図 1 3 に示したマグネットピース 3 の製造に用いられるマグネットピース成形用金型 2 1 について説明するが、他のマグネットピース 4 ~ 8 の製造に用いる金型についても同様に構成することができる。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 0 】

(マグネットピース成形用金型の構成)

図 1 および図 2 はマグネットピースの両端部における金型の断面図、図 3 はマグネットピースとイジェクタの位置関係を示す斜視図である。ここで、マグネットピースの両端部とは、図 1 2 に示すマグネットピースの一端 1 5 の近傍、および他端 1 6 の近傍をいう。また、マグネットピースの一端 1 5 の近傍における金型の断面図と、他端 1 6 の近傍における金型の断面図は同一である。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、本発明に係るマグネットピース成形用金型 2 1 は、配向ヨーク 1 7 が固定された固定型 1 4 と、この固定型 1 4 に対して型開閉可能であって、イジェクタ 9 を有する可動型 1 3 とを備えている。そして、マグネットピースの両端部に位置するイジェクタ 9 の先端部 2 5 は、固定型 1 4 および可動型 1 3 とが組み合わされて形成されたキャビティ 1 9 に突出している。ここで、イジェクタとは、可動型に対して突出動作および

引込み動作を行い、突出動作時にマグネットピースを可動型 13 から突き出す（離型させる）ものをいう。

【0022】

本発明においては、イジェクタは複数あっても良いが、少なくともマグネットピースの両端部に位置するイジェクタの先端部がキャビティに突出していれば良い。つまり、図 3 に示すように、マグネットピース 3 の両端部（一端 15 の近傍と、他端 16 の近傍）に位置するイジェクタ 9 のみがキャビティ 19 に突出し、他のイジェクタ 10 はキャビティ 19 に突出させても突出させなくても良い。ただし、マグネットピース 3 の磁束密度を乱さないようにするためには、マグネットピース 3 の略中央部に位置するイジェクタ 10 の先端部 25 をキャビティ 19 に突出させない方が望ましい。

10

【0023】

（マグネットピース成形用金型の作用）

次に、前記した金型 21 の作用を説明する。

まず、金型 21 に形成されたキャビティ 19 に対して、図示しないゲートから溶融した磁性樹脂材料を射出する。そして、金型 21 を冷却し、磁性樹脂材料を固化させた後、図 2 に示すように、可動型 13 を移動させて型開きを行なう。その後、イジェクタ 9（および 10）を突出させると、マグネットピース 3 の両端部にはイジェクタ 9 の先端部 25 が侵入し、イジェクタ 9 にマグネットピース 3 が食い付いているので、マグネットピース 3 を常にイジェクタ 9 の先端部に位置させることができる。つまり、マグネットピースが磁気吸引力により固定型 14 に貼り付いたり、可動型 13 に貼り付いたりすることがない。

20

【実施例 2】

【0024】

本発明に係る第 2 実施例を、図 4 乃至図 9 を用いて説明する。

図 4 および図 5 はマグネットピースの両端部における金型の断面図、図 6 はマグネットピースの一端近傍とイジェクタの位置関係を示す斜視図、図 7 はマグネットピースの一端近傍の斜視図、図 8 はマグネットピースの他端近傍とイジェクタの位置関係を示す斜視図、図 9 はマグネットピースの他端近傍の斜視図である。尚、実施例 1 との相違点のみを詳細に説明し、実施例 1 と同一の部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0025】

本実施例 2 の実施例 1 との相違点は、図 4 に示すように、マグネットピースの両端部に位置するイジェクタ 11 の先端部を、シャフトの周面に対応する円弧面 22 と、この円弧面 22 の両側からキャビティ 19 に突出した 2 つの突出部 23 とから構成した点である。

30

【0026】

かかる構成の金型 21 に形成されたキャビティ 19 に対して、図示しないゲートから溶融した磁性樹脂材料を射出し、金型 21 を冷却して磁性樹脂材料を冷却固化する。そして、図 5 に示すように、可動型 13 を移動させて型開きを行い、イジェクタ 11 を突出させると、図 6 および図 8 に示すように、マグネットピース 3 の両端部にはイジェクタ 11 の突出部 23 が侵入しているので、イジェクタ 11 にマグネットピースが食い付き、マグネットピース 3 を常にイジェクタ 11 の先端部に位置させることができる。

【0027】

尚、マグネットピース 3 を金型 21（イジェクタ 11）から取り外すと、図 7 および図 9 に示すように、マグネットピース 3 の両端部には合計 4 個の凹部 18 が形成される。しかし、かかる凹部 18 は、マグネットピース 3 の両端部におけるシャフト側に位置しているので、マグネットロールの磁気特性にはほとんど影響がない。

40

【実施例 3】

【0028】

本発明に係る第 3 実施例を、図 10 を用いて説明する。

図 10 は、マグネットピースの一端とイジェクタの位置関係を示す図である。尚、実施例 2 との相違点のみ詳細に説明し、実施例 2 と同一の部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

50

【 0 0 2 9 】

本実施例 3 の実施例 2 との相違点は、図 1 0 に示すように、イジェクタ 1 1 の先端部に位置する突出部 2 3 に、アンダーカット部 2 4 を形成した点である。

【 0 0 3 0 】

かかる構成により、マグネットピース 3 の両端部において、アンダーカット部 2 4 がマグネットピース 3 の内部に侵入し、イジェクタ 1 1 にマグネットピース 3 が食い付いているので、外力を加えないとマグネットピース 3 をイジェクタ 1 1 から取り外すことができない。このため、実施例 2 に記載した効果を、より確実にすることができる。

【 0 0 3 1 】

本実施例においては、アンダーカット部としてマグネットピース 3 の内部に向かう突起（凸部）を設けた。この突起の突出部 2 3 端面からの突出量は、例えば、0 . 1 mm、0 . 3 mm 等の微量であり、外力を加えれば容易に取り外すことができる量でなければならないことは言うまでもない。

尚、アンダーカット部 2 4 は、突出部 2 3 に形成された凹凸部分であって、マグネットピース 3 を可動型 1 3 から取り出す際に、外力を加えることによるマグネットピース 3 の弾性変形によって取り出す必要のある部分であれば良いから、図 1 0 に示した突起（凸部）に限られるものではなく、図 2 1 に示したように凹部であっても良い。

【 実施例 4 】

【 0 0 3 2 】

本発明に係る第 4 実施例を、図 1 9 および図 2 0 を用いて説明する。

図 1 9 は可動型の平面図、図 2 0 は図 1 9 におけるキャビティ端部の部分拡大図である。尚、実施例 2 との相違点のみ詳細に説明し、実施例 2 と同一の部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 3 3 】

本実施例 4 の実施例 2 との相違点は、図 1 9 および図 2 0 に示すように、可動型 1 3 におけるイジェクタ 1 1 が位置する部分に入れ子 3 1 を設けた点である。すなわち、マグネットピース 3 の両端部に位置するイジェクタ 1 1 の先端部は、入れ子 3 1 からキャビティ 1 9 に突出しているものである。

【 0 0 3 4 】

かかる構成により、実施例 2 に記載した効果を奏するのみならず、イジェクタ 1 1 の突出、引込みによりイジェクタ 1 1 の外周面が金型を構成する面に対して摺動する摺動部 3 0 が摩耗により拡大しても、入れ子 3 1 のみを交換することができる。このため、可動型 1 3 のメンテナンスが容易となり、メンテナンスのコストが安価となる。

【 0 0 3 5 】

また、図 2 0 に示すように、入れ子 3 1 における可動型側のキャビティ 3 4 を構成する部分は、入れ子 3 1 を用いていない可動型 1 3 におけるキャビティ 3 4 を構成する部分よりも全体的に若干小さく構成している。すなわち、マグネットピースの両端部における可動型 1 3 に面した部分は、それ以外の部分と比較して全体的に若干小さくなる。

【 0 0 3 6 】

これは、摺動部 3 0 の隙間がイジェクタ 1 1 の摺動による摩耗により拡大し、溶融した磁性樹脂材料が摺動部 3 0 の隙間に入り込むことによりマグネットピース 3 の一端部または両端部にバリが発生したとしても、バリの影響を無くするためである。

【 0 0 3 7 】

すなわち、マグネットピース 3 の両端部のシャフトに面する側（可動型側）における寸法を全体的に若干小さくしておくと、シャフトにマグネットピースを貼り付けた際にマグネットピースの両端部においてシャフトとの間に空間ができる。この空間にバリが位置することになるので、マグネットピースを、その両端部に付着したバリを取り除くことなくシャフトに貼り付けても問題なくマグネットロールを製造することができる。

【 0 0 3 8 】

本実施例においては、マグネットピースの両端部における可動型 1 3 に面した部分（入

10

20

30

40

50

れ子 3 1 の部分のみ) がその他の部分と比較して全体的に 0 . 0 3 m m ~ 0 . 0 5 m m 小さくなるように設定している。より具体的に説明するために、可動型 1 3 における可動型側の稜線部分を例示すると、図 2 0 に示したように、可動型側の稜線 3 2 と、入れ子 3 1 における可動型側の稜線 3 3 との差 $B = 0 . 0 3 \text{ m m}$ 以上 $0 . 0 5 \text{ m m}$ 以下の範囲に設定している。

【 0 0 3 9 】

前記した実施例は、説明のために例示したものであって、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、明細書及び図面の記載から当事者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更、削除および付加が可能である。

【 0 0 4 0 】

例えば、前記した実施例においては、マグネットピース 3 を成形する 1 個の金型 2 1 について説明したが、特許文献 8 に記載されたように、1 個の金型で複数のマグネットピースを製造するタイプの金型に対して本発明を適用しても良い。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 1 】

本発明は、画像形成装置等に使用されるマグネットロールを製造するためのマグネットピースに適用される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】マグネットピースの両端部における金型の断面図

【図 2】マグネットピースの両端部における金型の断面図

【図 3】マグネットピースとイジェクタの位置関係を示す斜視図

【図 4】マグネットピースの両端部における金型の断面図

【図 5】マグネットピースの両端部における金型の断面図

【図 6】マグネットピースの一端とイジェクタの位置関係を示す斜視図

【図 7】マグネットピースの一端の斜視図

【図 8】マグネットピースの他端とイジェクタの位置関係を示す斜視図

【図 9】マグネットピースの他端の斜視図

【図 1 0】マグネットピースの一端とイジェクタの位置関係を示す図

【図 1 1】マグネットロールの斜視図

【図 1 2】マグネットピースの斜視図

【図 1 3】マグネットロールの側面図 (図 1 1 における矢視 A)

【図 1 4】マグネットピース成形用金型の断面図

【図 1 5】マグネットピース成形用金型の断面図

【図 1 6】マグネットピース成形用金型の断面図

【図 1 7】マグネットピース成形用金型の断面図

【図 1 8】マグネットピース成形用金型の断面図

【図 1 9】可動型の平面図

【図 2 0】図 1 9 におけるキャビティ端部の部分拡大図

【図 2 1】マグネットピースの一端とイジェクタの位置関係を示す図

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

- 1 マグネットロール
- 2 シャフト
- 3 ~ 8 磁極ピース
- 9 イジェクタ
- 1 1 イジェクタ
- 1 3 可動型
- 1 4 固定型
- 1 9 キャビティ

10

20

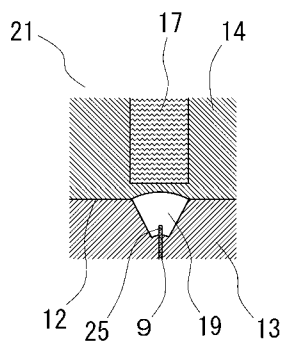
30

40

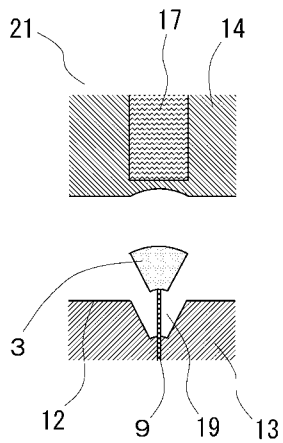
50

- 2 1 マグネットピース成形用金型
- 2 2 円弧面
- 2 3 突出部
- 2 4 アンダーカット部
- 2 5 先端部
- 3 1 入れ子

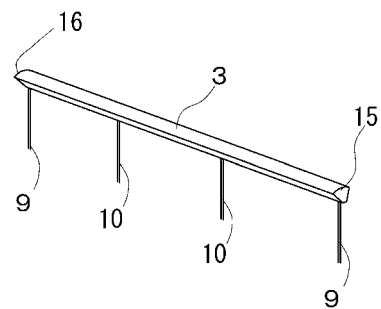
【図 1】



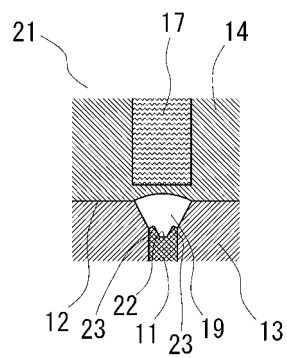
【図 2】



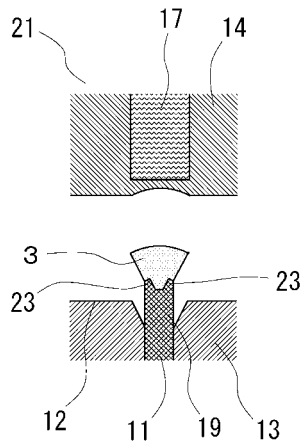
【図 3】



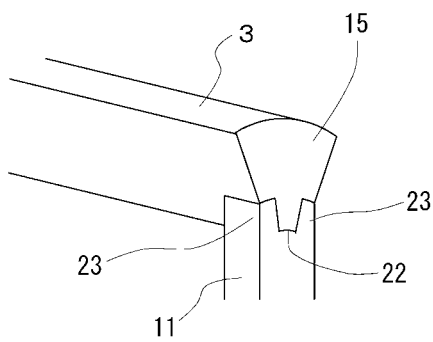
【図 4】



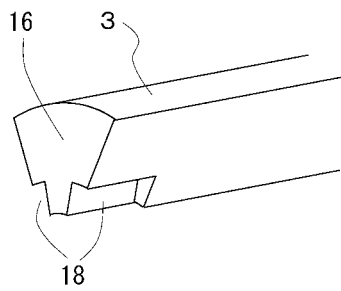
【図 5】



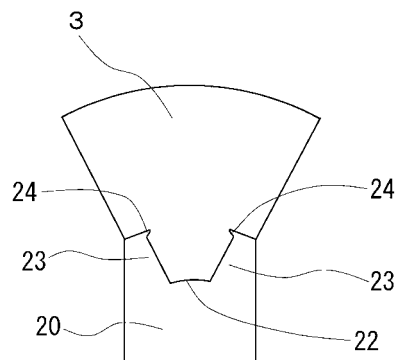
【図 6】



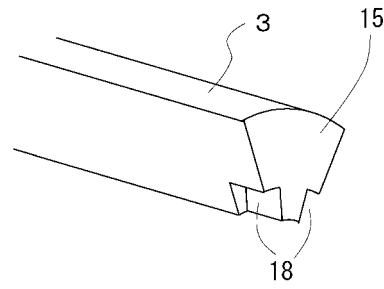
【図 9】



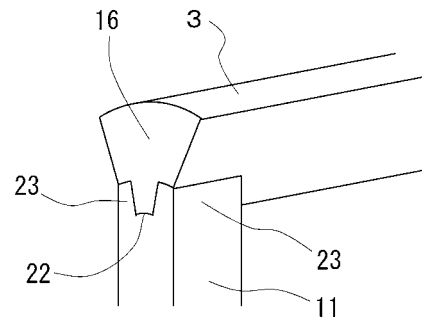
【図 10】



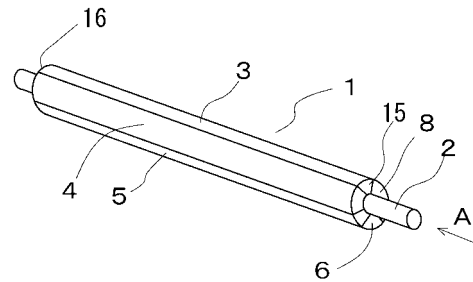
【図 7】



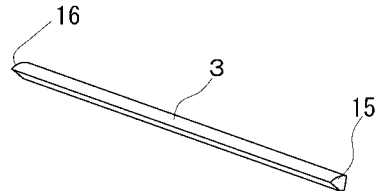
【図 8】



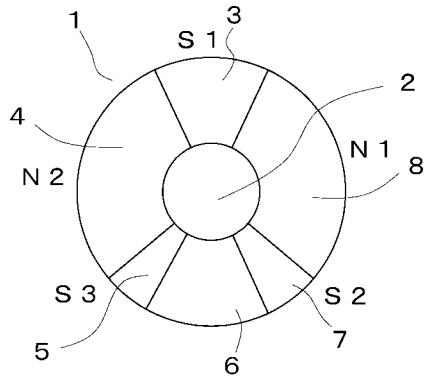
【図 11】



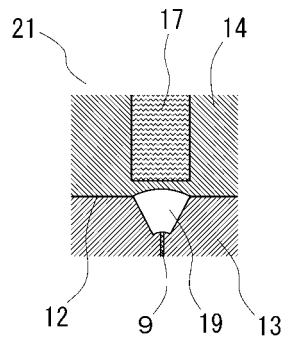
【図 12】



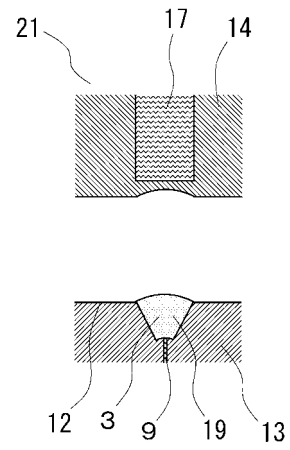
【図 13】



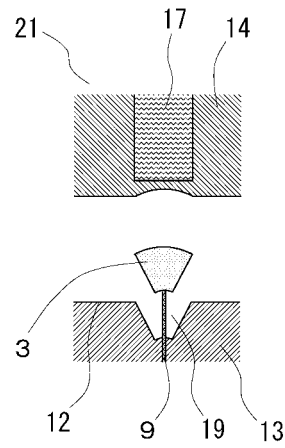
【図 14】



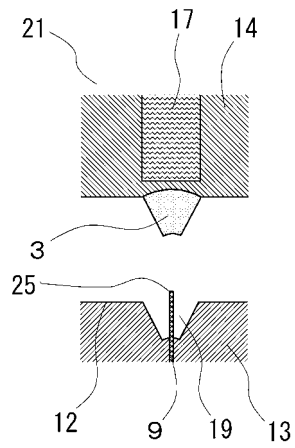
【図 15】



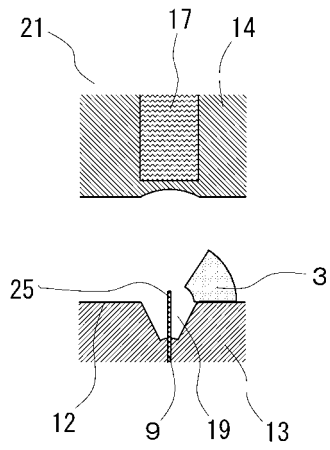
【図 16】



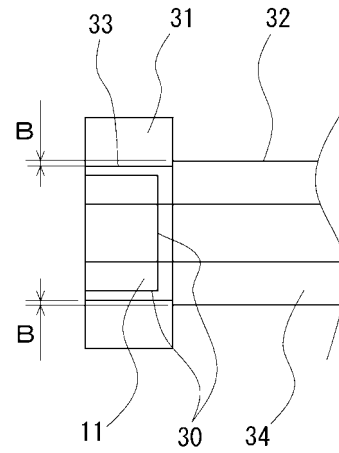
【図 17】



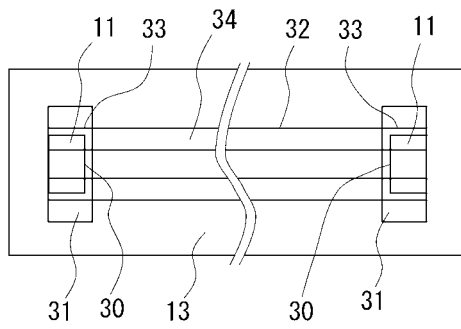
【図 18】



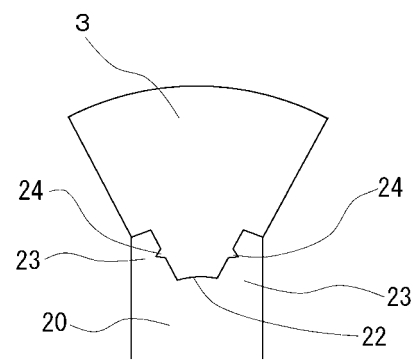
【図 20】



【図 19】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-311783(JP,A)
特開平11-077783(JP,A)
特開2007-105992(JP,A)
特開平10-067030(JP,A)
特開平08-083709(JP,A)
特開2003-316161(JP,A)
特開平11-224815(JP,A)
特開2007-206495(JP,A)
特開平09-265237(JP,A)
特開平08-142108(JP,A)
特開2002-365915(JP,A)
特開2008-197445(JP,A)
特開平10-270277(JP,A)
特開平11-224814(JP,A)
特開昭63-286502(JP,A)
特開平09-125103(JP,A)
特開2000-197998(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 41/02
G03G 15/09
H01F 7/02