

(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2012-138991

(P2012-138991A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 3/34 (2006.01)	H02K 3/34 C	5H604
H02K 3/30 (2006.01)	H02K 3/30	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-288243 (P2010-288243)
 (22) 出願日 平成22年12月24日 (2010.12.24)

(71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (72) 発明者 深作 博史
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 平野 泰三
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 Fターム(参考) 5H604 AA08 BB01 BB14 CC01 CC05
 CC15 DA17 DB26 PB03

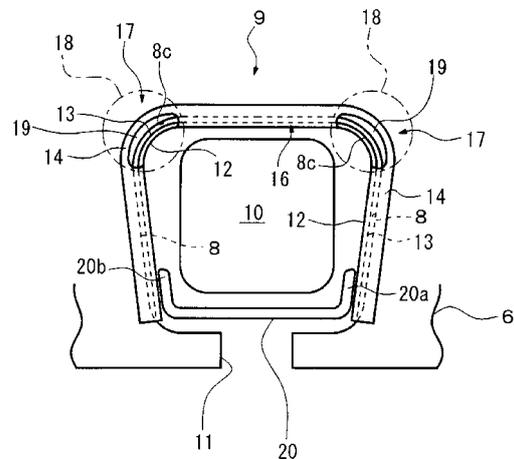
(54) 【発明の名称】 電動機

(57) 【要約】

【課題】電動機の使用環境に関わらず、ステータコアのスロットに挿入する絶縁部材の損傷を抑制する。

【解決手段】コイル側絶縁フィルム12は、外側に折り曲げられたカフス部14を有し、スロット8の形状に合わせてほぼU字状に湾曲されている。カフス部14の形成により生じる折り曲げ位置16と湾曲により生じる湾曲位置とが重なる領域18には、コイル側絶縁フィルム12を厚さ方向に貫通するフィルム貫通部19が設けられている。ステータコア側絶縁フィルム13はコイル側絶縁フィルム12の上下カフス部14によって挟まれる状態で重ねられるため、コイル側絶縁フィルム12に設けられたフィルム貫通部19を完全に塞ぐことができ、両絶縁フィルム12、13の組み合わせによって絶縁機能を発揮することができる。従って、フィルム貫通部19を形成することにより、領域18に応力集中を生じることが無く、絶縁部材の損傷を抑制することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロータとステータとを備え、前記ステータのステータコアに形成されたスロットには少なくとも 2 枚の絶縁フィルムを重ねた絶縁部材が挿入され、前記スロットに前記絶縁部材を介してコイルが装着されている電動機において、

前記絶縁部材は前記コイルに面するコイル側絶縁フィルムと前記ステータコアに面するステータコア側絶縁フィルムを有し、前記コイル側絶縁フィルムに両端を折り曲げて前記ステータコアの両端面と係合するカフス部を形成し、前記スロットの形状に合わせて湾曲することにより生じる前記コイル側絶縁フィルムの湾曲位置と前記カフス部の形成により生じる折り曲げ位置とが重なる領域にフィルム貫通部を設け、前記ステータコア側絶縁フィルムが前記ステータコア側の面の一部を前記カフス部に覆われ、かつ前記フィルム貫通部の少なくとも一部と重なるように前記コイル側絶縁フィルムと重なっていることを特徴とする電動機。

10

【請求項 2】

前記絶縁部材は前記コイル側絶縁フィルムと前記ステータコア側絶縁フィルムとの 2 枚の絶縁フィルムを重ねた構成であることを特徴とする請求項 1 に記載の電動機。

【請求項 3】

前記絶縁部材を構成する各絶縁フィルムは全てポリフェニレンスルファイド (P P S) フィルムを使用したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動機。

20

【請求項 4】

前記絶縁部材を構成する絶縁フィルムは前記コイル側絶縁フィルムにポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルム又はポリエチレンナフタレート (P E N) フィルムを使用し、前記ステータコア側絶縁フィルムにポリフェニレンスルファイド (P P S) フィルムを使用したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動機。

【請求項 5】

前記フィルム貫通部は前記コイル側絶縁フィルムを貫通する孔であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電動機。

【請求項 6】

前記フィルム貫通部は前記コイル側絶縁フィルムのカフス部形成前又は形成後に設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電動機。

30

【請求項 7】

前記請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電動機は車両用空調機の電動圧縮機の電動機であることを特徴とする電動機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願発明は、電動機のステータコアとステータコアのスロットに装着されたコイルとの間に介在する絶縁部材に関する。

【背景技術】**【0002】**

電動機においては、ステータコアのスロットに装着されるコイルとステータコアとを絶縁するために、コイルとステータコアとの間に絶縁部材が介在されている。

40

【0003】

例えば、特許文献 1 は、固定子の製作中に、コイルエンドに対して圧力が加えられると、カフス部の潰れや倒れが生じ、スロットセル (絶縁部材に相当する) の絶縁機能が維持できなくなる問題を提示している。また、固定子製作中に生じるカフス部の亀裂や摩耗による破損がコイルの絶縁被膜を傷付け、固定子鉄心とコイルとが短絡する問題を提示している。これらの問題を解消するため、特許文献 1 には、スロットセルに補強材を重ねた絶縁部材が開示されている。

【0004】

50

特許文献 2 には、固定子鉄心の溝部にコイルを挿入した後のコイルエンド部の成形作業において、溝部のエッジ部が当たる溝絶縁紙の外周部分に傷が発生する問題を解消するため、エッジ部が当たる溝絶縁紙の外周部分に保護絶縁紙を貼り付けた絶縁部材が開示されている。

【0005】

特許文献 3 は、電動圧縮機に使用する電動機において、漏れ電流を小さくするために、溝絶縁フィルムを巻線側の溝絶縁フィルムと鉄心側の溝絶縁フィルムとの二重の構成とし、1枚にポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを使用し、他の1枚にポリエチレンナフタレート（PEN）フィルム又はポリフェニレンスルファイド（PPS）フィルムを使用した溝絶縁フィルムを開示している（特許文献 3 の図 4（a）参照）。具体例としては、巻線側の溝絶縁フィルムに PEN フィルム又は PPS フィルムが使用され、鉄心側の溝絶縁フィルムに PET フィルムが使用されている（特許文献 3 の図 4（b）参照）。他の具体例としては、巻線側の溝絶縁フィルムに PET フィルムが使用され、鉄心側の溝絶縁フィルムに PEN フィルム又は PPS フィルムが使用されている（特許文献 3 の図 4（c）参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】実開昭 54 - 22102 号公報（第 2 図参照）

【特許文献 2】実開昭 58 - 136943 号公報

20

【特許文献 3】特開平 9 - 117086 号公報（図 4 参照）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

電動機は環境の良い常温雰囲気中での使用に限らず、例えば、車両用空調機の電動圧縮機のように高温、多湿の環境における使用や、極低温の環境における使用など、厳しい環境での使用がある。特許文献 1 及び特許文献 2 は絶縁部材の具体的な材料を開示していないが、ステータコアとコイルとの絶縁部材として多用されているポリエチレンテレフタレート（以下、略称の PET を用いる）フィルム又はポリエチレンナフタレート（以下、略称の PEN を用いる）フィルムは、電動機が高温、多湿の環境において使用された場合、加水分解による劣化が激しく、割れや亀裂等の損傷を生じ易いという問題がある。また、電動機が極低温の環境にて使用された場合、PET フィルムや PEN フィルムは硬質化して割れや亀裂等の損傷を生じる問題がある。絶縁部材の損傷が進行すると、絶縁部材の破片が落下、あるいは飛散し、回転体に支障をきたす恐れがある。特に、電動圧縮機のような場合、微細な破片が冷媒と共に流動し、圧縮機を傷つける恐れがある。

30

【0008】

特許文献 3 には、漏れ電流の抑制を目的としているが、PET フィルムや PEN フィルムよりも高温多湿の環境に強いポリフェニレンスルファイド（以下、略称の PPS を用いる）フィルムを PET フィルムや PEN フィルムと組み合わせて使用する例が開示されている。従って、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示された絶縁部材に比較して絶縁部材の劣化に伴う割れや亀裂等の損傷を防ぐことができるものと考えられる。

40

【0009】

しかし、PPS フィルムは、加工性が悪いため、特に、カフス部の形成により生じる折り曲げ位置と、ステータコアのスロットの形状に合わせた湾曲により生じる屈曲位置とが重なる領域において、応力集中が生じる。このため、PPS フィルムは、加工時に割れや亀裂などの損傷が生じ易く、絶縁機能を確保できなくなる問題や損傷した破片が落下、飛散する問題がある。カフス部が PET フィルムや PEN フィルムにより形成された場合、加工時の曲げによる損傷の影響は無いが、折り曲げ位置と屈曲位置とが重なる領域は曲げ応力が集中しているため、高温多湿の環境では劣化による損傷が進行し易く、極低温の環境では硬質化に伴う損傷が生じ易い。また、カフス部を形成した PET フィルムや PEN

50

フィルムに損傷が生じると、損傷箇所は1箇所に留まらず、多数箇所に伝播し易い。このため、特許文献3のように、劣化に強いPPSフィルムを折り曲げること無く、PETフィルムあるいはPENフィルムを重ねて使用していたとしても、PPSフィルムの位置ずれが生じ易く、重ねた絶縁フィルムの際間が生じて絶縁機能が低下するという問題がある。

【0010】

本願発明は、電動機の使用環境に関わらず、ステータコアのスロットに挿入する絶縁部材の損傷を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1は、ロータとステータとを備え、前記ステータのステータコアに形成されたスロットには少なくとも2枚の絶縁フィルムを重ねた絶縁部材が挿入され、前記スロットに前記絶縁部材を介してコイルが装着されている電動機において、前記絶縁部材は前記コイルに面するコイル側絶縁フィルムと前記ステータコアに面するステータコア側絶縁フィルムを有し、前記コイル側絶縁フィルムに両端を折り曲げて前記ステータコアの両端面と係合するカフス部を形成し、前記スロットの形状に合わせて湾曲することにより生じる前記コイル側絶縁フィルムの湾曲位置と前記カフス部の形成により生じる折り曲げ位置とが重なる領域にフィルム貫通部を設け、前記ステータコア側絶縁フィルムが前記ステータコア側の面の一部を前記カフス部に覆われ、かつ前記フィルム貫通部の少なくとも一部と重なるように前記コイル側絶縁フィルムと重なっていることを特徴とする。

10

20

【0012】

請求項1によれば、コイル側絶縁フィルムの湾曲位置と折り曲げ位置とが重なる領域における応力集中部を無くすることができるため、絶縁部材の成形に伴うコイル側絶縁フィルムの損傷を抑制することができ、高温多湿や極低温の環境において電動機を使用しても、絶縁部材の寿命を延ばすことができる。また、フィルム貫通部が他の絶縁フィルムによって覆われるため、フィルム貫通部の設定による絶縁機能の低下は全く無い。

【0013】

請求項2は、前記絶縁部材は前記コイル側絶縁フィルムと前記ステータコア側絶縁フィルムとの2枚の絶縁フィルムを重ねた構成であることを特徴とする。請求項2によれば、必要最小限である2枚の絶縁フィルムを使用するのみで、請求項1による作用効果を得ることができ、また絶縁部材による構成の複雑化やコスト上昇を招く恐れが無い。

30

【0014】

請求項3は、前記絶縁部材を構成する各絶縁フィルムは全てポリフェニレンスルファイド(PPS)フィルムを使用したことを特徴とする。請求項3によれば、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムあるいはポリエチレンナフタレート(PEN)フィルムに比較して、絶縁部材の劣化や割れに対する耐性を高めることができる。

【0015】

請求項4は、前記絶縁部材を構成する絶縁フィルムは前記コイル側絶縁フィルムにポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム又はポリエチレンナフタレート(PEN)フィルムを使用し、前記ステータコア側絶縁フィルムにポリフェニレンスルファイド(PPS)フィルムを使用したことを特徴とする。請求項4によれば、コイル側絶縁フィルムに対するカフス部成形時やステータコアのスロットの形状に合わせた湾曲時における曲げ加工を容易にすることができる。また、コイル側絶縁フィルムの湾曲位置と折り曲げ位置とが重なる領域における応力集中を無くするとともに、ステータコア側絶縁フィルムにポリフェニレンスルファイド(PPS)フィルムを使用することにより、絶縁部材の劣化や割れに対する耐性を相乗的に高めることができる。また、ステータコア側絶縁フィルムにポリフェニレンスルファイド(PPS)フィルムを使用するのみであるため、請求項3の構成に比較して絶縁部材をコスト的に安価に製作することができる。

40

【0016】

請求項5は、前記フィルム貫通部は前記コイル側絶縁フィルムを貫通する孔であること

50

を特徴とする。請求項 5 によれば、コイル側絶縁フィルムの湾曲位置と折り曲げ位置とが重なる領域を広い範囲に亘って除去することができるため、応力集中の低減効果が大きい。

【0017】

請求項 6 は、前記フィルム貫通部は前記コイル側絶縁フィルムのカフス部形成前又は形成後に設けられることを特徴とする。請求項 6 によれば、フィルム貫通部の成形工程は絶縁部材の成形工程に組み込むことができるので、フィルム貫通部を簡単に形成することができる。

【0018】

請求項 7 は、前記請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電動機は車両用空調機の電動圧縮機の電動機であることを特徴とする。請求項 7 によれば、高温多湿の環境下にある車両用空調機の電動圧縮機における電動機として適切に対応させることができる。

【発明の効果】

【0019】

本願発明は、高温多湿あるいは極低温等の厳しい環境下で使用される電動機において、ステータコアのスロットに挿入する絶縁部材の損傷を抑制することができるので、絶縁機能を十分に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】第 1 の実施形態における電動機の一部を断面した平面図である。

【図 2】ステータコアの斜視図である。

【図 3】ステータコアの端面側から見たスロットの拡大図である。

【図 4】ステータコアの内側から見たスロットの拡大図である。

【図 5】スロットに挿入する絶縁部材の斜視図である。

【図 6】コイル側絶縁フィルムの形成工程を示す模式図である。

【図 7】コイル側絶縁フィルムにステータコア側絶縁フィルムを重ねる工程を示す模式図である。

【図 8】第 2 の実施形態におけるコイル側絶縁フィルムにステータコア側絶縁フィルムを重ねる工程を示す模式図である。

【図 9】第 3 の実施形態を示すステータコアの端面側から見たスロットの拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第 1 の実施形態)

第 1 の実施形態を図 1 ~ 図 7 に基づいて説明する。図 1 において、電動機 1 はケース 2 内にロータ 3 とロータ 3 の外周に配置されたステータ 4 とを備えている。ロータ 3 はケース 2 の中心部に回転可能に架設された回転軸 5 に固定されている。ステータ 4 のステータコア 6 には、図 2 に示すように、ステータコア 6 の上下端面 7、7 の双方を貫通するとともに内側、即ちロータ 3 側に開口する複数のスロット 8 が形成され、各スロット 8 には絶縁部材 9 を介してコイル 10 が装着されている。

【0022】

図 2 ~ 図 4 はスロット 8 における構成を詳細に示している。スロット 8 はステータコア 6 の内側から外側に向けて拡大された台形状に形成され、内側にロータ 3 と対向するように形成された開口部 11 を有する。スロット 8 の台形状は、外側に位置する内壁 8a とステータコア 6 の周側に位置する内壁 8b が平面で構成され、内壁 8a と内壁 8b とを接続する円弧面 8c は曲率半径の小さな円弧により構成されている。スロット 8 に挿入される絶縁部材 9 は、図 5 に示すように、コイル 10 側に位置するコイル側絶縁フィルム 12 及びステータコア 6 側に位置するステータコア側絶縁フィルム 13 の 2 枚の絶縁フィルムを重ねた構成である。コイル側絶縁フィルム 12 及びステータコア側絶縁フィルム 13 は、比較的加水分解による劣化が少ない性質を有するポリフェニレンスルファイド（以下、略称である PPS を使用する）フィルムを使用している。

10

20

30

40

50

【0023】

絶縁部材9として使用できるように切断されたコイル側絶縁フィルム12(図6、図7参照)は、スロット8の内周壁の周面に沿った長さ(図7における左右方向の長さ)を有し、スロット8の深さ方向の上下両端部(図4、図5、図7における上下の端部)が外側に折り曲げられたカフス部14、15を有する。また、コイル側絶縁フィルム12はスロット8の形状に合わせてほぼU字状に湾曲された形状に構成されている。カフス部14、15の形成により生じる折り曲げ位置16(図5、図7参照)と湾曲により生じる湾曲位置17(図5、図7参照、なお、図7では代表的に一点差線で示す)とが重なる領域18(図3、図7参照)には、コイル側絶縁フィルム12を厚さ方向に貫通するように穿設された孔形状のフィルム貫通部19が設けられている。領域18は上側のカフス部14に2箇所、下側のカフス部15に2箇所存在し、全ての領域18にフィルム貫通部19が設けられている。なお、カフス部14、15は、絶縁部材9がスロット8に挿入された時、ステータコア6の上下端面7、7に係合し、絶縁部材9の脱落を防止する。

10

【0024】

ステータコア側絶縁フィルム13は、コイル側絶縁フィルム12の長さ(図7における左右方向の長さ)と同一の長さを有し、コイル側絶縁フィルム12の上下折り曲げ位置16間の距離と同一か、僅かに短い幅を有する平坦なフィルム形状で構成されている。ステータコア側絶縁フィルム13はコイル側絶縁フィルム12の上下折り曲げ位置16間に重ねられ、上下カフス部14、15によって保持される。ステータコア側絶縁フィルム13はコイル側絶縁フィルム12に重ねられた状態で、コイル側絶縁フィルム12に設けられたフィルム貫通部19を完全に塞ぐことができる。従って、絶縁部材9は両絶縁フィルム12、13の組み合わせによって絶縁機能を発揮することができる。

20

【0025】

スロット8に挿入された絶縁部材9は装着されるコイル10側にコイル側絶縁フィルム12が位置し、カフス部14、15がステータコア6の上下端面7に係合する。ステータコア側絶縁フィルム13はステータコア6側に位置し、カフス部14、15によって保持された状態にある。コイル10は絶縁部材9を介してスロット8内を充填するように装着される。また、装着されたコイル10の一部がスロット8の開口部11から脱出しないように、コイル抑え20がスロット8に、開口部11を塞ぐように挿入されている。コイル抑え20はPPSフィルムにより構成されるとともに両端部20a、20bがスロット8の内部側に若干湾曲されてコイル側絶縁フィルム12の一部に重ねられ、ステータコア6とコイル10との間を絶縁している。なお、図4はコイル抑え20を省略した状態で、スロット8、絶縁部材9及びコイル10の構成を示している。

30

【0026】

図6及び図7において、絶縁部材9の成形工程を説明する。コイル側絶縁フィルム12はフィルム引出しローラ23によって絶縁フィルムロール21から引き出される。引き出されたコイル側絶縁フィルム12は、折り曲げ治具22により、両端が折り曲げ位置16に沿って折り曲げられ、カフス部14が形成される。カフス部14の形成後、コイル側絶縁フィルム12は引出しローラ23を通過し、カッター24によってスロット8の内周壁の曲面に沿った距離に合わせた長さに切断される。

40

【0027】

一定の長さに切断されたコイル側絶縁フィルム12は、カフス部14の形成によって生じる折り曲げ位置16とスロット8の形状に合わせて湾曲されることにより生じる湾曲位置17とが重なる4箇所の領域18が貫通部形成位置に配置されるように位置決めされる。位置決めされたコイル側絶縁フィルム12の各領域18は、貫通部成形機25により孔開けされ、フィルム貫通部19が形成される。

【0028】

一方、ステータコア側絶縁フィルム13は、幅(図7における上下方向の幅)がコイル側絶縁フィルム12の上下折り曲げ位置16間の距離と同一か若干短い距離に成形され、絶縁フィルムロール26に巻かれている。絶縁フィルムロール26から、図6のフィルム

50

引出しローラ 23 と同様の手段により引き出されたステータコア側絶縁フィルム 13 は、
カッター 24 と同様の手段によりコイル側絶縁フィルム 12 と同一の長さに切断される。
切断されたステータコア側絶縁フィルム 13 は、上下カフス部 14、15 の間に、コイル
側絶縁フィルム 12 の長さとは一致するまで挿入される。コイル側絶縁フィルム 12 に重ね
られたステータコア側絶縁フィルム 13 は、コイル側絶縁フィルム 12 の各領域 18 に設
けられたフィルム貫通部 19 を完全に塞ぐことができる。

【0029】

コイル側絶縁フィルム 12 及びステータコア側絶縁フィルム 13 の 2 枚の絶縁フィルム
を重ねることによって構成された絶縁部材 9 は、図示しない公知の成形手段によりスロッ
ト 8 の形状に合わせてほぼ U 字形状に湾曲される。

10

【0030】

以上のように構成された第 1 の実施形態は以下の作用、効果を有する。

絶縁部材 9 はカフス部 14、15 を形成した後、スロット 8 の形状に合わせて湾曲され
る。特に、領域 18 に該当するスロット 8 の内壁 8a と内壁 8b との接続部における円弧
面 8c の曲率半径が小さいため、領域 18 の折り曲げ位置 16 が大きく屈曲され、湾曲位
置 17 に応力集中が生じる。

【0031】

しかし、第 1 の実施形態では、領域 18 にフィルム貫通部 19 を設けたため、折り曲げ
位置 16 と湾曲位置 17 との重なる部分が除去され、領域 18 における応力集中が解消さ
れる。従って、絶縁部材 9 の加工時における割れや亀裂等による損傷の発生が抑制され、
電動機 1 の使用環境に関わらず、ステータコア 6 とコイル 10 との間の絶縁機能を十分に
確保し、絶縁部材 9 の寿命を延ばすことができる。

20

【0032】

また、絶縁部材 9 はコイル側絶縁フィルム 12 及びステータコア側絶縁フィルム 13 の
双方共に PPS フィルムを使用しているため、フィルム貫通部 19 による絶縁部材 9 の損
傷防止とともに高温多湿の環境において電動機 1 を使用しても、PET フィルムや PEN
フィルムに比較して、絶縁部材 9 の劣化による損傷を大幅に抑制することができる。

【0033】

(第 2 の実施形態)

図 8 に示した第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態における絶縁部材 9 の成形工程の一部
を変更したもので、第 1 の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、詳細な説
明を省略する。第 2 の実施形態では、絶縁フィルムロール 21 から引き出されたコイル側
絶縁フィルム 12 が、最初に、スロット 8 の内周壁の周面に沿った距離に合わせた長さに
切断される。切断されたコイル側絶縁フィルム 12 は予め定められている折り曲げ位置 1
6 と湾曲位置 17 とが重なる 4 箇所領域 18 にフィルム貫通部 19 を形成する。その後
、コイル側絶縁フィルム 12 の上下両辺部を折り曲げ位置 16 に沿って折り曲げ、カフス
部 14 を形成する。カフス部 14 を形成した時点でのコイル側絶縁フィルム 12 の構成は
、第 1 の実施形態を示した図 7 における切断後のコイル側絶縁フィルム 12 と同一の構成
である。

30

【0034】

一方、ステータコア側絶縁フィルム 13 は第 1 の実施形態と同一の工程を経て形成され
、フィルム貫通部 19 及びカフス部 14、15 を形成されたコイル側絶縁フィルム 12 に
重ね合わされた後、コイル側絶縁フィルム 12 と共にスロット 8 の形状に合わせて U 字形
状に湾曲される。従って、第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同一の作用効果
を得ることができる。

40

【0035】

(第 3 の実施形態)

図 9 に示した第 3 の実施形態は、第 1 の実施形態における絶縁部材 9 の形状を変更した
もので、第 1 の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、詳細な説明を省略す
る。第 3 の実施形態は、スロット 8 の開口部 11 側に向かう絶縁部材 9 の両端部 27、2

50

8がさらに、屈曲された形態で構成されている。このため、領域18と同様に、折り曲げ位置16と湾曲位置17とが重なる領域29が、両端部27、28においても生じる。

【0036】

第3の実施形態では、コイル側絶縁フィルム12に形成される領域29に、領域18の場合と同様な孔形状のフィルム貫通部30が穿設され、領域29に応力集中が生じないように構成されている。従って、絶縁部材9はフィルム貫通部30によって割れや亀裂等の損傷の発生を抑制され、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0037】

本願発明は、前記した各実施形態の構成に限定されるものではなく、本願発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、次のように実施することができる。

10

【0038】

(1)第1～第3の実施形態において、絶縁部材9を構成するコイル側絶縁フィルム12及びステータコア側絶縁フィルム13は、共にPPSフィルムを使用した例を示したが、この例に限られるものでない。例えば、本願発明はコイル側絶縁フィルム12にポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム又はポリエチレンナフタレート(PEN)フィルムを使用し、ステータコア側絶縁フィルム13にPPSフィルムを使用した構成で実施することができる。また、少なくともステータコア側絶縁フィルム13に加水分解による劣化を生じにくい他の材料からなるフィルムを使用することができる。

【0039】

(2)絶縁部材9はコイル側絶縁フィルム12及びステータコア側絶縁フィルム13の2枚のフィルムを重ねた構成に限らず、必要に応じて3枚以上の絶縁フィルムを重ねた構成により実施することができる。

20

(3)フィルム貫通部19及び30は、前記各実施形態に示した楕円形状の孔に限らず、円形状、扇形状あるいは三角形以上の角形状の孔で構成することができる。

(4)フィルム貫通部19及び30は、コイル側絶縁フィルム12にナイフ等を突き通した時に形成される切れ目やコイル側絶縁フィルム12を鋏等で切断した時に形成される線分状の切れ目で構成しても良く、また、溝状の切り欠きにより構成しても良い。

【0040】

(5)図2に示したスロット8の形状は、内壁8aと円弧面8cをあわせた一つの円弧面により構成しても良く、また、同様に内壁8bと円弧面8cをあわせた一つの円弧面により構成することも可能である。この場合も円弧面に沿った湾曲位置と折り曲げ位置とが重なる領域にフィルム貫通部が設けられる。

30

(6)フィルム貫通部19及び30は、領域18あるいは領域29毎に形成されているが、2つの領域18を包含できる1つのフィルム貫通部あるいは2つの領域29を包含する1つのフィルム貫通部により構成しても良い。

(7)第1の実施形態に示した電動機は一般的に用いられる電動機として説明したが、車両用空調機の電動圧縮機は高温多湿の環境で、かつ振動の激しい環境において使用されているため、本願発明を電動圧縮機の電動機として使用した場合、特に、大きな効果を得ることができる。

【符号の説明】

40

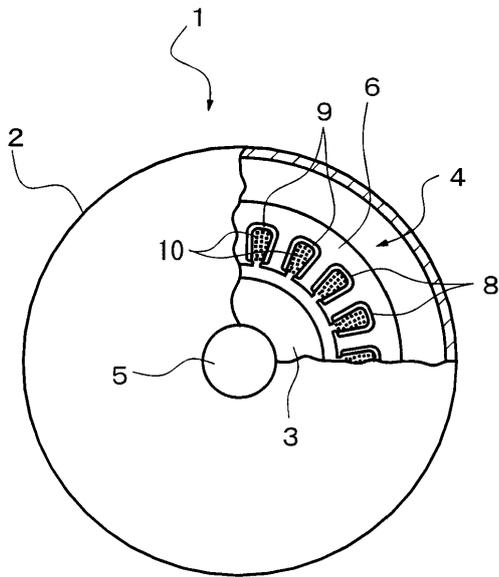
【0041】

- 1 原動機
- 3 ロータ
- 4 ステータ
- 6 ステータコア
- 8 スロット
- 9 絶縁部材
- 10 コイル
- 12 コイル側絶縁フィルム
- 13 ステータコア側絶縁フィルム

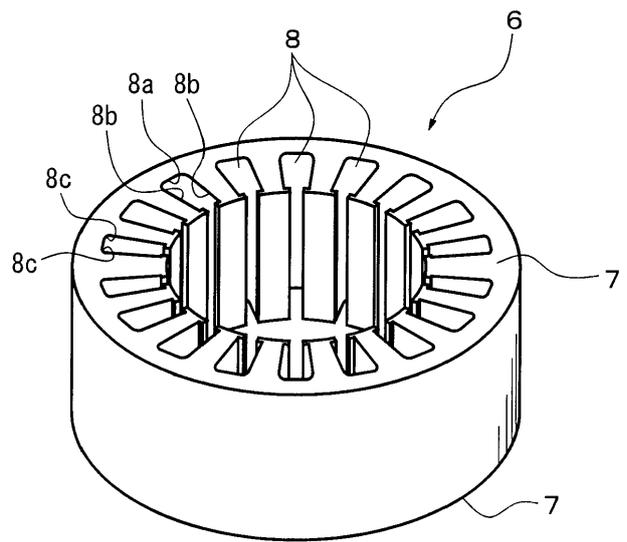
50

- 14、15 カフス部
- 16 折り曲げ位置
- 17 湾曲位置
- 18、29 領域
- 19、30 フィルム貫通部

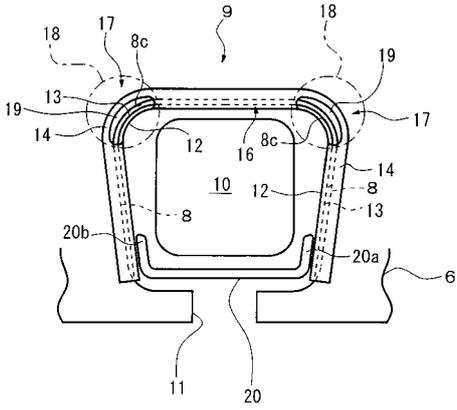
【図1】



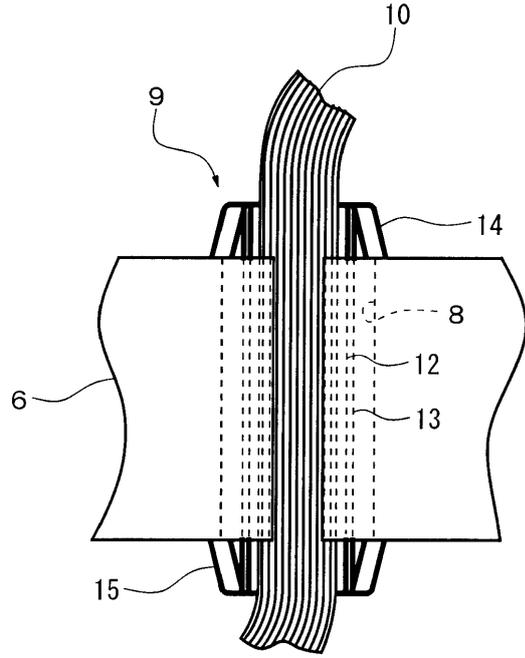
【図2】



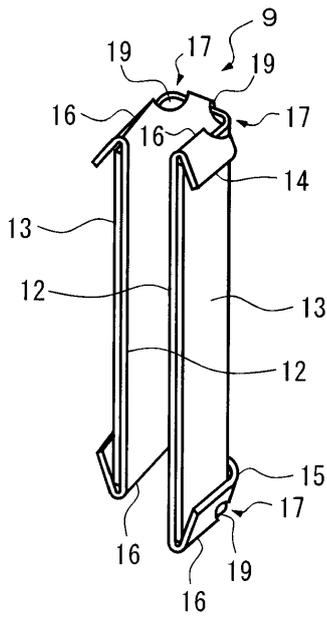
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

