

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7686894号
(P7686894)

(45)発行日 令和7年6月2日(2025.6.2)

(24)登録日 令和7年5月23日(2025.5.23)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 J 15/3204(2016.01)	F 1 6 J 15/3204 2 0 1
F 1 6 J 15/54 (2006.01)	F 1 6 J 15/54
H 0 2 K 5/16 (2006.01)	H 0 2 K 5/16
H 0 2 K 11/40 (2016.01)	H 0 2 K 11/40

請求項の数 30 (全27頁)

(21)出願番号 特願2024-573151(P2024-573151)	(73)特許権者 000004385
(86)(22)出願日 令和6年6月11日(2024.6.11)	N O K 株式会社
(86)国際出願番号 PCT/JP2024/021161	東京都港区芝大門1丁目12番15号
審査請求日 令和6年12月11日(2024.12.11)	(74)代理人 110004358
早期審査対象出願	弁理士法人N Y Tパートナーズ
	(72)発明者 高野 翼
	茨城県北茨城市華川町白場187 11
	N O K 株式会社内
	審査官 杉山 豊博

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 導電構造体及び導電密封装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、
前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、
前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、
前記導電部材と前記支持部材とは、軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されてお
り、
前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、
前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、内周側に押圧可能に、前記導電
部材に重なっており、
前記導電部材は、複数の貫通孔を有しており、
前記支持部材は、前記導電部材の前記複数の貫通孔に進入している、
導電構造体。

【請求項2】

軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、
前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、
前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、
前記導電部材と前記支持部材とは、軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されてお
り、
前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、内周側に押圧可能に、前記導電部材に重なっており、

重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも１つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも１つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、

前記分割体は、前記軸線周りの方向に一对の端を有しており、

前記隙間は、前記分割体の前記端に連なっており、

前記導電部材は、１つの前記分割体を有しており、また、１つの前記隙間を有しており、

前記分割体の前記一对の端は、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記隙間は、前記分割体の前記対向する端の間の隙間である、

導電構造体。

10

【請求項３】

軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、

前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、

前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、

前記導電部材と前記支持部材とは、軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されており、

前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、内周側に押圧可能に、前記導電部材に重なっており、

重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも１つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも１つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、

20

前記分割体は、前記軸線周りの方向に一对の端を有しており、

前記隙間は、前記分割体の前記端に連なっており、

前記導電部材は、２つの前記分割体を有しており、また、２つの前記隙間を有しており、

前記分割体の一方の前記一对の端の一方と、前記分割体の他方の前記一对の端の一方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記分割体の一方の前記一对の端の他方と、前記分割体の他方の前記一对の端の他方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記一方の分割体の前記一方の端と、前記他方の分割体の前記一方の端との間に、前記隙間の一方が形成されており、

30

前記一方の分割体の前記他方の端と、前記他方の分割体の前記他方の端との間に、前記隙間の他方が形成されている、

導電構造体。

【請求項４】

前記導電部材は、前記軸線方向において互いに背向する一对の環状の面である接触側面と被押圧側面とを有しており、

前記支持部材は、前記軸線方向において互いに背向する一对の環状の面である押圧側面と背面とを有しており、

前記導電部材の前記被押圧側面と前記支持部材の前記押圧側面とが、互いに対向している、

40

請求項１から３のいずれか１項に記載の導電構造体。

【請求項５】

前記導電部材は、複数の貫通孔を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記複数の貫通孔に進入している、

請求項２又は３に記載の導電構造体。

【請求項６】

前記導電部材は、前記複数の貫通孔を形成する網目構造を有している、

請求項１に記載の導電構造体。

【請求項７】

前記導電部材は、前記複数の貫通孔を形成する網目構造を有している、

50

請求項 5 に記載の導電構造体。

【請求項 8】

前記複数の貫通孔に進入している前記支持部材の部分の少なくとも一部は、前記貫通孔から突出している、

請求項 1 に記載の導電構造体。

【請求項 9】

前記複数の貫通孔に進入している前記支持部材の部分の少なくとも一部は、前記貫通孔から突出している、

請求項 5 に記載の導電構造体。

【請求項 10】

前記導電部材は、前記支持部材よりも、撓みやすくなっている、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の導電構造体。

【請求項 11】

重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも 1 つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも 1 つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、

前記分割体は、前記軸線周りの方向に一对の端を有しており、

前記隙間は、前記分割体の前記端に連なっている、

請求項 1 に記載の導電構造体。

【請求項 12】

前記導電部材は、1 つの前記分割体を有しており、また、1 つの前記隙間を有しており、

前記分割体の前記一对の端は、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記隙間は、前記分割体の前記対向する端の間の隙間である、

請求項 11 に記載の導電構造体。

【請求項 13】

前記導電部材は、2 つの前記分割体を有しており、また、2 つの前記隙間を有しており、

前記分割体の一方の前記一对の端の一方と、前記分割体の他方の前記一对の端の一方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記分割体の一方の前記一对の端の他方と、前記分割体の他方の前記一对の端の他方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記一方の分割体の前記一方の端と、前記他方の分割体の前記一方の端との間に、前記隙間の一方が形成されており、

前記一方の分割体の前記他方の端と、前記他方の分割体の前記他方の端との間に、前記隙間の他方が形成されている、

請求項 11 に記載の導電構造体。

【請求項 14】

前記導電部材及び前記支持部材は、外周側において前記保持部材に保持されている、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の導電構造体。

【請求項 15】

前記支持部材は、P T F E 又は P E E K から形成されている、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の導電構造体。

【請求項 16】

軸と前記軸が通る孔との間の密封を図るための導電密封装置であって、

軸線周りに環状の部材である補強環と、

前記補強環に取り付けられている前記軸線周りに環状の弾性体から形成された弾性体部と、

前記軸線周りに環状の導電構造体とを備え、

前記弾性体部は、前記軸に接触するシールリップを有しており、

前記導電構造体は、前記軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、

10

20

30

40

50

前記導電部材と前記支持部材とは、軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されており、

前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、前記軸に押圧可能に、前記導電部材に重なっており、

前記導電部材は、複数の貫通孔を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記複数の貫通孔に進入している、

導電密封装置。

【請求項 17】

軸と前記軸が通る孔との間の密封を図るための導電密封装置であって、

10

軸線周りに環状の部材である補強環と、

前記補強環に取り付けられている前記軸線周りに環状の弾性体から形成された弾性体部と、

前記軸線周りに環状の導電構造体とを備え、

前記弾性体部は、前記軸に接触するシールリップを有しており、

前記導電構造体は、前記軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、

前記導電部材と前記支持部材とは、軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されており、

20

前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、前記軸に押圧可能に、前記導電部材に重なっており、

重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも1つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも1つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、

前記分割体は、前記軸線周りの方向に一对の端を有しており、

前記隙間は、前記分割体の前記端に連っており、

前記導電部材は、1つの前記分割体を有しており、また、1つの前記隙間を有しており、

前記分割体の前記一对の端は、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記隙間は、前記分割体の前記対向する端の間の隙間である、

30

導電密封装置。

【請求項 18】

軸と前記軸が通る孔との間の密封を図るための導電密封装置であって、

軸線周りに環状の部材である補強環と、

前記補強環に取り付けられている前記軸線周りに環状の弾性体から形成された弾性体部と、

前記軸線周りに環状の導電構造体とを備え、

前記弾性体部は、前記軸に接触するシールリップを有しており、

前記導電構造体は、前記軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、

40

前記導電部材と前記支持部材とは、軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されており、

前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、前記軸に押圧可能に、前記導電部材に重なっており、

重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも1つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも1つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、

前記分割体は、前記軸線周りの方向に一对の端を有しており、

前記隙間は、前記分割体の前記端に連っており、

50

前記導電部材は、２つの前記分割体を有しており、また、２つの前記隙間を有しており、
前記分割体の一方の前記一对の端の一方と、前記分割体の他方の前記一对の端の一方と
は、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記分割体の一方の前記一对の端の他方と、前記分割体の他方の前記一对の端の他方と
は、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記一方の分割体の前記一方の端と、前記他方の分割体の前記一方の端との間に、前記
隙間の一方が形成されており、

前記一方の分割体の前記他方の端と、前記他方の分割体の前記他方の端との間に、前記
隙間の他方が形成されている、

導電密封装置。

10

【請求項 19】

前記導電部材は、前記軸線方向において互いに背向する一对の環状の面である接触側面
と被押圧側面とを有しており、

前記支持部材は、前記軸線方向において互いに背向する一对の環状の面である押圧側面
と背面とを有しており、

前記導電部材の前記被押圧側面と前記支持部材の前記押圧側面とが、互いに対向してい
る、

請求項 16 から 18 のいずれか 1 項に記載の導電密封装置。

【請求項 20】

前記導電部材は、複数の貫通孔を有しており、

前記支持部材は、前記導電部材の前記複数の貫通孔に進入している、

請求項 17 又 18 に記載の導電密封装置。

20

【請求項 21】

前記導電部材は、前記複数の貫通孔を形成する網目構造を有している、

請求項 16 に記載の導電密封装置。

【請求項 22】

前記導電部材は、前記複数の貫通孔を形成する網目構造を有している、

請求項 20 に記載の導電密封装置。

【請求項 23】

前記複数の貫通孔に進入している前記支持部材の部分の少なくとも一部は、前記貫通孔
から突出している、

請求項 16 に記載の導電密封装置。

30

【請求項 24】

前記複数の貫通孔に進入している前記支持部材の部分の少なくとも一部は、前記貫通孔
から突出している、

請求項 20 に記載の導電密封装置。

【請求項 25】

前記導電部材は、前記支持部材よりも、撓みやすくなっている、

請求項 16 から 18 のいずれか 1 項に記載の導電密封装置。

【請求項 26】

重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも 1 つの径方向に延びるように
設けられた隙間と、少なくとも 1 つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、

前記分割体は、前記軸線周りの方向に一对の端を有しており、

前記隙間は、前記分割体の前記端に連なっている、

請求項 16 に記載の導電密封装置。

40

【請求項 27】

前記導電部材は、1 つの前記分割体を有しており、また、1 つの前記隙間を有しており、

前記分割体の前記一对の端は、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記隙間は、前記分割体の前記対向する端の間の隙間である、

請求項 26 に記載の導電密封装置。

50

【請求項 28】

前記導電部材は、2つの前記分割体を有しており、また、2つの前記隙間を有しており、前記分割体の一方の前記一对の端の一方と、前記分割体の他方の前記一对の端の一方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記分割体の一方の前記一对の端の他方と、前記分割体の他方の前記一对の端の他方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、

前記一方の分割体の前記一方の端と、前記他方の分割体の前記一方の端との間に、前記隙間の一方が形成されており、

前記一方の分割体の前記他方の端と、前記他方の分割体の前記他方の端との間に、前記隙間の他方が形成されている、

請求項 26 に記載の導電密封装置。

10

【請求項 29】

前記導電部材及び前記支持部材は、外周側において前記保持部材に保持されている、

請求項 16 から 18 のいずれか 1 項に記載の導電密封装置。

【請求項 30】

前記支持部材は、PTFE 又は PEEK から形成されている、

請求項 16 から 18 のいずれか 1 項に記載の導電密封装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、導電構造体及び導電密封装置に関し、特に、回転する軸に導電通路を形成する導電構造体及び導電密封装置である。

【背景技術】**【0002】**

例えば、電気自動車（EV：Electric Vehicle）等の電動モータが搭載されている車両では、モータから発生する誘導電流等によって電磁波ノイズが発生することがある。このような電磁波ノイズは、AMラジオや他の無線通信機器に通信障害をもたらす場合がある。また、このような電磁波ノイズによって、ベアリング等の金属部品に電食が生じる場合がある。このため、従来から、このような電磁波ノイズの除去のための工夫がなされており、回転軸に導電通路を形成する導電構造体や導電装置が提案されている。例えば、モータのハウジングに導電構造体を取り付け、モータの回転軸に、導電性材料から作られたディスク状の導電部材を接触させて、回転軸とハウジングとの間に導電通路を形成し、電磁波ノイズを回転軸からハウジングに逃がす技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特表 2019 - 509007 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

導電構造体の導電部材は、回転軸に対して摺動するため、従来から、導電部材に対しては導電性を有しつつ、摩耗しにくい構成が求められている。例えば、特許文献 1 においては、導電部材を導電性 PTFE 製とすることが提案されている。しかしながら、従来の導電構造体に対しては、導電性を有しつつ耐摩耗性を更に向上することが求められている。このように、従来の導電構造体に対しては、導電性を有しつつ耐摩耗性を向上することができる構成が求められている。

【0005】

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、導電性を有しつつ耐摩耗性を向上することができる導電構造体及び導電密封装置を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係る導電構造体は、軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、前記導電部材と前記支持部材とは、前記軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されており、前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、内周側に押圧可能に、前記導電部材に重なっている。

【0007】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材は、前記軸線方向において互いに背向する一対の環状の面である接触側面と被押圧側面とを有しており、前記支持部材は、前記軸線方向において互いに背向する一対の環状の面である押圧側面と背面とを有しており、前記導電部材の前記被押圧側面と前記支持部材の前記押圧側面とが、互に対向している。

【0008】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材は、複数の貫通孔を有しており、前記支持部材は、前記導電部材の前記複数の貫通孔に進入している。

【0009】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材は、前記複数の貫通孔を形成する網目構造を有している。

【0010】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記複数の貫通孔に進入している前記支持部材の部分の少なくとも一部は、前記貫通孔から突出している。

【0011】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材は、前記支持部材よりも、撓みやすくなっている。

【0012】

本発明の一態様に係る導電構造体において、重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも1つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも1つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、前記分割体は、前記軸線周りの方向に一対の端を有しており、前記隙間は、前記分割体の前記端に連なっている。

【0013】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材は、1つの前記分割体を有しており、また、1つの前記隙間を有しており、前記分割体の前記一対の端は、前記軸線周りの方向において対向しており、前記隙間は、前記分割体の前記対向する端の間の隙間である。

【0014】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材は、2つの前記分割体を有しており、また、2つの前記隙間を有しており、前記分割体の一方の前記一対の端の一方と、前記分割体の他方の前記一対の端の一方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、前記分割体の一方の前記一対の端の他方と、前記分割体の他方の前記一対の端の他方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、前記一方の分割体の前記一方の端と、前記他方の分割体の前記一方の端との間に、前記隙間の一方が形成されており、前記一方の分割体の前記他方の端と、前記他方の分割体の前記他方の端との間に、前記隙間の他方が形成されている。

【0015】

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記導電部材及び前記支持部材は、外周側において前記保持部材に保持されている。

【0016】

10

20

30

40

50

本発明の一態様に係る導電構造体において、前記支持部材は、P T F E又はP E E Kから形成されている。

【0017】

上記目的を達成するために、本発明に係る導電密封装置は、軸と前記軸が通る孔との間の密封を図るための導電密封装置であって、軸線周りに環状の部材である補強環と、前記補強環に取り付けられている前記軸線周りに環状の弾性体から形成された弾性体部と、前記軸線周りに環状の導電構造体とを備え、前記弾性体部は、前記軸に接触するシールリップを有しており、前記導電構造体は、前記軸線周りに環状の導電性を有する部材である保持部材と、前記軸線周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材と、前記軸線周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材とを備え、前記導電部材と前記支持部材とは、前記軸線方向に重なって、前記保持部材に保持されており、前記導電部材は、前記軸線周りに環状の内周側の端部を有しており、前記支持部材は、前記導電部材の前記内周側の端部を、前記軸に押圧可能に、前記導電部材に重なっている。

10

【0018】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材は、前記軸線方向において互いに背向する一対の環状の面である接触側面と被押圧側面とを有しており、前記支持部材は、前記軸線方向において互いに背向する一対の環状の面である押圧側面と背面とを有しており、前記導電部材の前記被押圧側面と前記支持部材の前記押圧側面とが、互いに対向している。

【0019】

20

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材は、複数の貫通孔を有しており、前記支持部材は、前記導電部材の前記複数の貫通孔に進入している。

【0020】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材は、前記複数の貫通孔を形成する網目構造を有している。

【0021】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記複数の複数の貫通孔に進入している前記支持部材の部分の少なくとも一部は、前記貫通孔から突出している。

【0022】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材は、前記支持部材よりも、撓みやすくなっている。

30

【0023】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、重ねられた前記導電部材及び前記支持部材は、少なくとも1つの径方向に延びるように設けられた隙間と、少なくとも1つの前記軸線周りに延びる分割体とを有しており、前記分割体は、前記軸線周りの方向に一対の端を有しており、前記隙間は、前記分割体の前記端に連なっている。

【0024】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材は、1つの前記分割体を有しており、また、1つの前記隙間を有しており、前記分割体の前記一対の端は、前記軸線周りの方向において対向しており、前記隙間は、前記分割体の前記対向する端の間の隙間である。

40

【0025】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材は、2つの前記分割体を有しており、また、2つの前記隙間を有しており、前記分割体の一方の前記一対の端の一方と、前記分割体の他方の前記一対の端の一方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、前記分割体の一方の前記一対の端の他方と、前記分割体の他方の前記一対の端の他方とは、前記軸線周りの方向において対向しており、前記一方の分割体の前記一方の端と、前記他方の分割体の前記一方の端との間に、前記隙間の一方が形成されており、前記一方の分割体の前記他方の端と、前記他方の分割体の前記他方の端との間に、前記隙間の他方が形成されている。

50

【 0 0 2 6 】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記導電部材及び前記支持部材は、外周側において前記保持部材に保持されている。

【 0 0 2 7 】

本発明の一態様に係る導電密封装置において、前記支持部材は、P T F E又はP E E Kから形成されている。

【発明の効果】

【 0 0 2 8 】

本発明に係る導電構造体及び導電密封装置よれば、導電性を有しつつ耐摩耗性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る導電構造体の概略構成を示す、軸線を含む平面による断面を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示される導電構造体の軸線に対する一方を示す断面図である。

【図 3】図 1 , 2 に示される導電部材と支持部材との一部を拡大して示す、軸線を含む平面による断面図である。

【図 4】図 1 , 2 に示される導電部材と支持部材との一部を拡大して示す、軸線方向の一方から見た図である。

【図 5】導電構造体の適用対象の一例を示すための概念図である。

【図 6】図 5 に示される適用対象における、導電構造体の使用状態の一例を示す断面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る導電構造体の背面図である。

【図 8】図 7 の線 A - A に沿う断面の軸線に対する一方を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態に係る導電構造体の変形例を示すための背面図である。

【図 1 0】本発明の実施形態に係る導電密封装置の概略構成を示す、導電密封装置の軸線を含む平面による断面の軸線に対する一方を示す断面図である。

【図 1 1】導電密封装置の適用対象の一例を示すための概念図である。

【図 1 2】図 1 1 に示される適用対象における、導電密封装置の使用状態の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、図面においては、複数の構成要素について、その全てに符号が付されておらず、複数の構成要素の一部の符号は省略されている場合がある。

【 0 0 3 1 】

本発明の実施形態に係る導電構造体は、回転する軸に導電通路を形成するものであり、例えば、軸と軸が挿通される孔との間に導電通路を形成する。なお、本発明の実施形態に係る導電構造体が適用される適用対象は、これに限られない。図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る導電構造体 1 の概略構成を示す、軸線 x を含む平面による断面を示す断面図であり、図 2 は、図 1 に示される導電構造体 1 の軸線 x に対する一方を示す断面図である。

【 0 0 3 2 】

図 1 , 2 に示されるように、導電構造体 1 は、軸線 x 周りに環状の導電性を有する部材である保持部材 1 0 と、軸線 x 周りに環状の金属材料から形成された部材である導電部材 2 0 と、軸線 x 周りに環状の弾性材料から形成された部材である支持部材 3 0 とを備えている。導電部材 2 0 と支持部材 3 0 とは、軸線 x 方向に重なって、保持部材 1 0 に保持されている。導電部材 2 0 は、軸線 x 周りに環状の内周側の端部である内周端部 2 5 を有しており、支持部材 3 0 は、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 を、内周側に押圧可能に、導電部材 2 0 に重なっている。以下、導電構造体 1 の構成について具体的に説明する。なお、内周側は、軸線 x に直交する方向（以下、径方向ともいう。）において、軸線 x に近づく側

10

20

30

40

50

であり（図 1 の矢印 c 参照）、外周側は、径方向において、軸線 x から離れる側であり（図 1 の矢印 d 参照）。

【 0 0 3 3 】

支持部材 3 0 は、例えば図 1 , 2 に示されるように、軸線 x 周りに環状の板状の部材であり、軸線 x 方向において互いに背向する一对の環状の面である押圧側面 3 1 と背面 3 2 とを有している。図 1 , 2 に示されるように、押圧側面 3 1 は、軸線 x 方向における一方の側（以下、正面側ともいう。）に面しており、背面 3 2 は、軸線 x 方向における他方の側（以下、背面側ともいう。）に面している。なお、図 1 に示されるように、正面側は、矢印 a 方向の側であり、背面側は、矢印 b 方向の側である。支持部材 3 0 は、内周側に端に環状の内周端 3 0 a を有しており、また、外周側の端に環状の外周端 3 0 b を有している。内周端 3 0 a は、内周側に支持部材 3 0 を軸線 x 方向に貫通する空間（貫通孔）を画成している。内周端 3 0 a は、例えば、軸線 x を中心とする円に沿って延びている。外周端 3 0 b も同様に、例えば、軸線 x を中心とする円に沿って延びている。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 , 2 に示されるように、支持部材 3 0 は、環状の板状の部材であり、軸線 x に直交する平面に沿って延びている。具体的には、支持部材 3 0 の外周端 3 0 b 及びその近傍の部分である外周端部 3 4 は、軸線 x に直交する平面に沿うように延びている。また、支持部材 3 0 の内周端 3 0 a 及びその近傍の部分である内周端部 3 3 は、図 1 , 2 に示されるように、外周端部 3 4 から連続して、軸線 x に直交する平面に沿うように延びている。なお、支持部材 3 0 の内周端部 3 3 は、軸線 x に直交する平面に沿うように延びていなくてもよい。例えば、支持部材 3 0 の内周端部 3 3 は、背面 3 2 側が凹むように湾曲して、軸線 x 方向において背面側に向かうに連れて縮径するように湾曲していてもよい。また、支持部材 3 0 の内周端部 3 3 は、平面と曲面とが組み合わされた面に沿って延びていてもよい。支持部材 3 0 の材料は、弾性材料であり、例えば、樹脂材料やゴム材料、不織布等である。支持部材 3 0 の樹脂材料としては、例えば、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）、P O M（ポリアセタール）、P P S（ポリフェニレンスルファイド）、P A（ポリアミド）、P E E K（ポリエーテルエーテルケトン）等がある。なお、支持部材 3 0 の材料は、これらに限られない。なお、支持部材 3 0 は、導電性を有していなくてもよく、導電性を有していてもよい。

20

【 0 0 3 5 】

支持部材 3 0 は、上述のような構成を有しており、内周端 3 0 a が画成する空間に軸が入り、軸が内周端 3 0 a に接触した際に、例えば弾性変形して、軸の外周面に向かう（径方向に向かう）所定の大きさの押圧力が発生するようになっている。つまり、この所定の押圧力が発生するように、材料や、内周端 3 0 a の径の大きさ、内周端部 3 3 における支持部材 3 0 の厚さ等が選定されている。なお、支持部材 3 0 の厚さは、押圧側面 3 1 と背面 3 2 との間の距離である。

30

【 0 0 3 6 】

導電部材 2 0 は、例えば図 1 , 2 に示されるように、軸線 x 周りに環状の板状の部材であり、軸線 x 方向において互いに背向する一对の環状の面である接触側面 2 1 と被押圧側面 2 2 とを有している。図 1 , 2 に示されるように、接触側面 2 1 は、軸線 x 方向における正面側に面しており、被押圧側面 2 2 は、軸線 x 方向における背面側に面している。導電部材 2 0 は、内周側に端に環状の内周端 2 0 a を有しており、また、外周側の端に環状の外周端 2 0 b を有している。内周端 2 0 a は、内周側に導電部材 2 0 を軸線 x 方向に貫通する空間（貫通孔）を画成している。内周端 2 0 a は、例えば、軸線 x を中心とする円に沿って延びている。外周端 2 0 b も同様に、例えば、軸線 x を中心とする円に沿って延びている。

40

【 0 0 3 7 】

上述したように、導電部材 2 0 と支持部材 3 0 とは、軸線 x 方向において重なっている。具体的には、図 1 , 2 に示されるように、導電部材 2 0 の被押圧側面 2 2 と支持部材 3 0 の押圧側面 3 1 とが対向しており、また、互いに接触している。図 1 , 2 に示されるよ

50

うに、導電部材 20 と支持部材 30 とは、例えば、軸線 x 方向に見て、互いに一致して重なるような形状となっている。つまり、導電部材 20 の被押圧側面 22 と支持部材 30 の押圧側面 31 とが、互いに同じ又は略同じ形状及び大きさとなっており、導電部材 20 の内周端 20a 及び外周端 20b と支持部材 30 の内周端 30a 及び外周端 30b とが、夫々互いに一致又は略一致して、導電部材 20 と支持部材 30 とが重なるようになっている。このように、導電部材 20 は、外周端 20b 及びその近傍に、支持部材 30 の外周端部 34 に対応した形状の外周端部 26 を有している。また、導電部材 20 は、内周端 20a 及びその近傍に、支持部材 30 の内周端部 33 に対応した内周端部 25 を有している。導電部材 20 の内周端部 25 は、図 1, 2 に示されるように、支持部材 30 の内周端部 33 に対応した形状を有しており、軸線 x に直交する平面に沿って延びている。なお、導電部材 20 の内周端部 25 は、平面に沿っていなくてもよい。導電部材 20 の内周端部 25 は、支持部材 30 の内周端部 33 に対応した他の形状となってもよい。例えば、支持部材 30 の内周端部 33 が、湾曲して延びている場合、導電部材 20 の内周端部 25 も、支持部材 30 の内周端部 33 に対応して、湾曲して延びる。

10

【0038】

導電部材 20 は、上述したように、金属製である。図 1, 2 に示されるように、導電部材 20 は、導電構造体 1 において、支持部材 30 と同じ又は略同じ形状となっている。ただし、導電部材 20 は、柔らかく、自由状態において、支持部材 30 と同じ又は略同じ形状が維持されるものでなくてもよく、また、自由状態において、支持部材 30 と同じ又は略同じ形状が維持されるものであってもよい。例えば、導電部材 20 が、自由状態において、支持部材 30 と同じ又は略同じ形状を維持するものであった場合でも、導電部材 20 は、支持部材 30 よりも柔らかくなっており、支持部材 30 よりも撓みやすくなっている。なお、導電部材 20 の自由状態とは、単体の状態であり、導電部材 20 に外力が加わっていない状態である。

20

【0039】

導電部材 20 は、例えば、複数の貫通孔を有している。具体的には例えば、導電部材 20 は、複数の貫通孔を形成する網目構造を有している。例えば、導電部材 20 は、金属布である。網目構造は、接触側面 21 と被押圧側面 22 とに沿って広がっており、貫通孔は、接触側面 21 と被押圧側面 22 との間を貫通している。なお、導電部材 20 は、貫通孔を有していなくてもよい。

30

【0040】

図 3, 4 は、図 1, 2 に示される導電部材 20 と支持部材 30 との一部を拡大して示す図であり、図 3 は、軸線 x を含む平面による断面を示しており、図 4 は、正面側から見た図である。図 3, 4 に示されるように、例えば、導電部材 20 は、格子状に延びる複数の金属線 23 によって形成されており、複数の金属線 23 の間に複数の貫通孔 24 が形成されている。なお、金属線 23 は、線状に延びる金属から形成された構造であり、複数の金属線 23 は、夫々独立した部材であってもよく、または、一体になっていてもよい。図 3, 4 に示されるように、複数の金属線 23 は、接触側面 21 及び被押圧側面 22 を形成しており、被押圧側面 22 に支持部材 30 の押圧側面 31 が接触している。

【0041】

40

図 3 に示されるように、例えば、支持部材 30 は、導電部材 20 の複数の貫通孔 24 に進入している。つまり、支持部材 30 の押圧側面 31 の複数の貫通孔 24 に対向する部分が、導電部材 20 側に突出して、この突出した部分が、複数の貫通孔 24 内に進入している。このように、支持部材 30 は、押圧側面 31 に、複数の突出部 35 を有しており、複数の突出部 35 は夫々、導電部材 20 の複数の貫通孔 24 内に進入している。図 3 に示されるように、支持部材 30 の突出部 35 は、導電部材 20 の接触側面 21 まで達したおらず、貫通孔 24 の途中まで突出しているものであってもよい。また、支持部材 30 の突出部 35 は、導電部材 20 の接触側面 21 まで達しているものであってもよい。つまり、支持部材 30 の突出部 35 は、貫通孔 24 の接触側面 21 側の端まで突出しているものであってもよく、または、貫通孔 24 の接触側面 21 側の端を超えて突出しているものであ

50

てもよい。なお、支持部材 30 の押圧側面 31 の貫通孔 24 に対向する部分に、突出部 35 が形成されていなくてもよい。

【0042】

導電部材 20 と支持部材 30 とは、夫々別に作られたものを重ね合わせてもよく、インサート成形により、導電部材 20 と支持部材 30 とを一体成形してもよい。夫々別に作られた導電部材 20 と支持部材 30 とを重ね合わせる場合、プレス等により、支持部材 30 の押圧側面 31 に複数の突出部 35 を形成することができる。支持部材 30 の押圧側面 31 に突出部 35 を形成しない場合、例えば、導電部材 20 と支持部材 30 とを重ねて、保持部材 10 に保持させる。なお、導電部材 20 と支持部材 30 とを互いに接着させてもよい。

10

【0043】

図 1, 2 に示されるように、保持部材 10 は、具体的には、内側に位置する内保持部材 11 と、外側に位置する外保持部材 15 とを有している。内保持部材 11 と外保持部材 15 とは、軸線 x 周りに環状の部材であり、互いの間に導電部材 20 と支持部材 30 とを重ねて保持可能な形態となっている。

【0044】

図 2 に示されるように、内保持部材 11 は、例えば、軸線 x 周りに環状の部分である嵌合部 12 と、軸線 x 周りに環状の部分である保持部 13 とを有している。嵌合部 12 は、軸線 x に沿って延びる筒状の部分であり、保持部 13 は、嵌合部 12 の正面側の端部から内周側に延びる円環状の部分である。嵌合部 12 は、例えば、軸線 x を中心軸又は略中心軸とする円筒状又は略円筒状になっている。

20

【0045】

図 2 に示されるように、外保持部材 15 は、例えば、軸線 x 周りに環状の部分である嵌合部 16 と、軸線 x 周りに環状の部分である保持部 17 とを有している。嵌合部 16 は、軸線 x に沿って延びる筒状の部分であり、保持部 17 は、嵌合部 16 の正面側の端部から内周側に延びる円環状の部分である。嵌合部 16 は、例えば、軸線 x を中心軸又は略中心軸とする円筒状又は略円筒状になっている。

【0046】

図 1, 2 に示されるように、内保持部材 11 と外保持部材 15 とは互いに嵌合されるようになっている。具体的には例えば、内保持部材 11 の嵌合部 12 の外周面 12a の径が、外保持部材 15 の嵌合部 16 の内周面 16a の径よりも大きくなっており、外保持部材 15 の嵌合部 16 の内周側に内保持部材 11 の嵌合部 12 が圧入されて、内保持部材 11 の嵌合部 12 と外保持部材 15 の嵌合部 16 とは互いに嵌合されるようになっている。なお、嵌合部 12 の外周面 12a は、嵌合部 12 の外周側に面する環状の面であり、また、嵌合部 16 の内周面 16a は、嵌合部 16 の内周側に面する環状の面である。また、図 1, 2 に示されるように、内保持部材 11 の嵌合部 12 と外保持部材 15 の嵌合部 16 とが互いに嵌合された状態において、内保持部材 11 の保持部 13 と、外保持部材 15 の保持部 17 とは、軸線 x 方向において対向する部分を有するようになっている。

30

【0047】

また、図 1, 2 に示されるように、内保持部材 11 と外保持部材 15 とが互いに嵌合された状態において、内保持部材 11 の保持部 13 と、外保持部材 15 の保持部 17 とは、軸線 x 方向において、互いに重ねられた導電部材 20 及び支持部材 30 に対向するようになっている。具体的には、支持部材 30 の外周端部 34 における背面 32 が、内保持部材 11 の保持部 13 に対向し、導電部材 20 の外周端部 26 における接触側面 21 が、外保持部材 15 の保持部 17 に対向するようになっている。なお、図 1, 2 に示されるように、導電部材 20 及び支持部材 30 夫々の内周端部 25 及び内周端部 33 は、内保持部材 11 の保持部 13 よりも内周側に位置し、また、外保持部材 15 の保持部 17 よりも内周側に位置するようになっている。

40

【0048】

図 2 に示されるように、内保持部材 11 と外保持部材 15 とが嵌合されて、互いに重ね

50

られた導電部材 2 0 と支持部材 3 0 とが夫々外周端部 2 6 及び外周端部 3 4 において、内保持部材 1 1 の保持部 1 3 と外保持部材 1 5 の保持部 1 7 との間に挟まれて軸線 x 方向に押圧された状態で、外保持部材 1 5 の嵌合部 1 6 に押さえ部 1 8 が形成され、内保持部材 1 1 は、外保持部材 1 5 に対して固定される。なお、外保持部材 1 5 の押さえ部 1 8 は、内保持部材 1 1 の嵌合部 1 2 に接触して、嵌合部 1 2 を軸線 x 方向において固定する部分である。このように、互いに重ねられた導電部材 2 0 と支持部材 3 0 とは、内保持部材 1 1 と外保持部材 1 5 との間に固定された状態（以下、「組立状態」ともいう。）になる。

【 0 0 4 9 】

内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5 は、導電性を有する金属から作られている。なお、内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5 は、他の導電性を有する材料から形成されていてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

導電構造体 1 の各構成部材は、上述のような構成を有しており、組み立てられて組立状態になり、図 1 , 2 に示されるような導電構造体 1 となる。導電構造体 1 において、内保持部材 1 1 の嵌合部 1 2 が外保持部材 1 5 の嵌合部 1 6 に嵌合されており、また、内保持部材 1 1 の嵌合部 1 2 は、外保持部材 1 5 の嵌合部 1 6 の押さえ部 1 8 によって、正面側に向かって押されている。また、互いに重ね合わされた導電部材 2 0 と支持部材 3 0 とは、内保持部材 1 1 の保持部 1 3 と外保持部材 1 5 の保持部 1 7 との間に挟まれている。導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 は夫々、外周端部 2 6 及び外周端部 3 4 において内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5 に保持されている。このように、内保持部材 1 1 は外保持部材 1 5 に固定されており、導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 は、内保持部材 1 1 と外保持部材 1 5 との間に固定されている。また、導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 は夫々、後述する使用状態において軸に導電部材 2 0 の接触側面 2 1 が接触するように、内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5 に取り付けられている。なお、図 1 , 2 に示されるように、導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 は夫々、導電部材 2 0 の接触側面 2 1 が正面側に向くように、内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5 に取り付けられているが、導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 は夫々、導電部材 2 0 の接触側面 2 1 が背面側に向くように、内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5 に取り付けられていてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 , 2 に示されるような組立状態になる前に、外保持部材 1 5 の嵌合部 1 6 は、押さえ部 1 8 を有していなくてもよい。例えば、嵌合部 1 6 に押さえ部 1 8 が形成されていない外保持部材 1 5 に、互いに重ね合わされた導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 を取り付け、その後、外保持部材 1 5 の嵌合部 1 6 に内保持部材 1 1 の嵌合部 1 2 を取り付けた後に、嵌合部 1 6 に押さえ部 1 8 を形成してもよい。つまり、押さえ部 1 8 を形成することにより、嵌合部 1 2 と嵌合部 1 6 とをかしめて、押さえ部 1 8 によって嵌合部 1 2 の端を正面側に押圧するようにして、導電部材 2 0 、支持部材 3 0 、内保持部材 1 1 、及び外保持部材 1 5 を、図 1 , 2 に示されるように、組立状態にしてもよい。

30

【 0 0 5 2 】

次いで、導電構造体 1 の作用について説明する。図 5 は、導電構造体 1 の適用対象の一例を示すための概念図である。図 6 は、図 5 に示される適用対象における、導電構造体 1 の使用状態の一例を示す断面図である。導電構造体 1 は、一例として、図 5 に示されるように、バッテリー電気自動車（BEV）の駆動装置 1 0 0 に適用される。駆動装置 1 0 0 は、例えば図 5 に示されるように、電動モータ 1 0 1 、減速機 1 0 2 、電動モータ 1 0 1 を制御するインバータ 1 0 3 、及び電源としてのバッテリー 1 0 4 を有している。電動モータ 1 0 1 において、軸 1 1 0 は、ハウジング 1 1 1 内に支持されたベアリング 1 1 2 に回転可能に支持されており、また、ハウジング 1 1 1 の軸孔 1 1 3 を通ってハウジング 1 1 1 の外に出ている。電動モータ 1 0 1 の軸 1 1 0 は、減速機 1 0 2 のハウジング 1 2 0 の軸孔 1 2 4 を通ってハウジング 1 2 0 内に入り、ハウジング 1 2 0 内に支持されたベアリング 1 2 3 に回転可能に支持されている。また、軸 1 1 0 は、ハウジング 1 2 0 内の減速ギア段 1 2 1 に接続している。また、減速機 1 0 2 には、減速ギア段 1 2 1 によ

40

50

って減速された回転駆動力を出力する軸 1 2 2 が設けられている。軸 1 2 2 は、ハウジング 1 2 0 内に支持されたベアリング 1 2 3 に回転可能に支持されており、また、車輪 1 0 5 に接続して、車輪 1 0 5 に回転駆動力を伝達可能になっている。減速機 1 0 2 のハウジング 1 2 0 の軸孔 1 2 4 には、軸孔 1 2 4 と電動モータ 1 0 1 の軸 1 1 0 との間の隙間を密閉するためのオイルシール 1 2 5 が取り付けられている。減速機 1 0 2 の軸 1 2 2 が通るハウジング 1 2 0 の軸孔 1 2 6 には、軸孔 1 2 6 と軸 1 2 2 との間の隙間を密閉するためのオイルシール 1 2 7 が取り付けられている。なお、電動モータ 1 0 1 の軸 1 1 0 及びハウジング 1 1 1 は、金属製であり、減速機 1 0 2 のハウジング 1 2 0 及び軸 1 2 2 は、金属製である。

【 0 0 5 3 】

導電構造体 1 は、一例として、電動モータ 1 0 1 のハウジング 1 1 1 と軸 1 1 0 との間に設けられて、使用状態になる。具体的には、図 6 に示されるように、保持部材 1 0 の外保持部材 1 5 の嵌合部 1 6 がハウジング 1 1 1 の軸孔 1 1 3 に嵌着されて、導電構造体 1 が軸孔 1 1 3 に固定され、また、軸 1 1 0 が導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 に挿入されて、導電構造体 1 は使用状態になる。使用状態において、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 における接触側面 2 1 は、軸 1 1 0 の外周面 1 1 0 a に接触しており、また、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 は、軸 1 1 0 に外周側に押されて変形している。図 6 に示されるように、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 は、軸線 x 方向に幅を持って、軸 1 1 0 の外周面 1 1 0 a に接触している。また、導電部材 2 0 が取り付けられた保持部材 1 0 (内保持部材 1 1 及び外保持部材 1 5) は導電性を有する金属で作られており、ハウジング 1 1 1 の軸孔 1 1 3 の内周面 1 1 3 a に接触している。このように、導電部材 2 0 と保持部材 1 0 とは、使用状態において、電動モータ 1 0 1 の軸 1 1 0 とハウジング 1 1 1 との間に電気を流す導電通路を形成している。

【 0 0 5 4 】

また、図 6 に示されるように、支持部材 3 0 が背面側から導電部材 2 0 に重なっており、導電部材 2 0 の被押圧側面 2 2 に支持部材 3 0 の押圧側面 3 1 が接触している。上述のように、使用状態において、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 は、軸 1 1 0 から外周側の反力を受けて変形しており、支持部材 3 0 の内周端部 3 3 も、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 を介して、軸 1 1 0 から外周側の反力を受けて変形している。支持部材 3 0 の内周端部 3 3 は、上述のように弾性を有しているため、支持部材 3 0 の内周端部 3 3 は弾性変形しており、支持部材 3 0 の内周端部 3 3 には、軸 1 1 0 から受ける力に対する反力が発生している。この支持部材 3 0 の反力によって、導電部材 2 0 は、軸 1 1 0 の外周面 1 1 0 a に押し付けられており、導電部材 2 0 の接触側面 2 1 は、軸 1 1 0 に向かって押圧されて、軸 1 1 0 の外周面 1 1 0 a に接触している。

【 0 0 5 5 】

このように、使用状態において、導電部材 2 0 は、支持部材 3 0 の反力によって、軸 1 1 0 の外周面 1 1 0 a に押し付けられており、導電部材 2 0 と軸 1 1 0 との間の接触が強固なものになっている。また、導電部材 2 0 の内周端部 2 5 の軸 1 1 0 に対する追従性が向上されており、この点においても、導電部材 2 0 と軸 1 1 0 との間の接触が強固なものになっている。このように、導電構造体 1 においては、導電部材 2 0 と軸 1 1 0 との間の接触が安定したものになっている。このため、電動モータ 1 0 1 の軸 1 1 0 とハウジング 1 1 1 との間の導電通路を、電気を安定して流す導電通路とすることができる。

【 0 0 5 6 】

また、図 3 , 4 に示されるように、導電部材 2 0 の複数の貫通孔 2 4 内に、支持部材 3 0 の押圧側面 3 1 に形成された突出部 3 5 が進入しており、この突出部 3 5 が導電部材 2 0 の接触側面 2 1 を超えて突出している場合、導電部材 2 0 に加えて、この支持部材 3 0 の突出部 3 5 も軸 1 1 0 の外周面 1 1 0 a に接触する。支持部材 3 0 が樹脂製部材等の金属製部材よりも潤滑性能の高い部材である場合、貫通孔 2 4 から飛び出した突出部 3 5 が軸 1 1 0 に接触することにより、導電部材 2 0 に対して摺動する軸 1 1 0 に対し、潤滑効果が付与される。このため、導電部材 2 0 に対する軸 1 1 0 の摺動が滑らかになり、導電

部材 20 の摩耗を抑制することができる。また、突出部 35 が貫通孔 24 から飛び出していない場合であっても、導電部材 20 の摩耗により、突出部 35 が貫通孔 24 から飛び出した際に、突出部 35 は軸 110 に接触し、導電部材 20 に対して摺動する軸 110 に対し、潤滑効果を付与することができる。このように、支持部材 30 の押圧側面 31 に形成された突出部 35 は、導電部材 20 の耐摩耗性を向上させることができる。

【0057】

また、使用状態において、導電部材 20 は、支持部材 30 によって支持されて、軸 110 に安定して接触するようになっている。このため、導電部材 20 の剛性を低くすることができる。また、導電部材 20 は、複数の貫通孔 24 を有する網目構造を有しており、導電部材 20 の剛性は、この構成によっても低くされている。このため、導電部材 20 の軸 110 に対する接触を滑らかな接触にすることができる。これにより、導電部材 20 の耐摩耗性を向上させることができる。導電部材 20 の剛性は、貫通孔 24 の数や金属線 23 の線径の設定や、導電部材 20 を作る金属材料の種類等によって調整することができる。また、導電部材 20 に切り込みを入れることによっても導電部材 20 の剛性を調整することができる。

【0058】

また、導電構造体 1 は、減速機 102 のハウジング 120 と軸 122 との間に設けられてもよい。具体的には、図 5 に示されるように、オイルシール 127 の外側において、ハウジング 120 の軸孔 126 と軸 122 との間の隙間に、導電構造体 1 が設けられてもよい。この場合も電動モータ 101 に取り付けられた導電構造体 1 と同様に、導電構造体 1 の導電部材 20 及び支持部材 30 と保持部材 10 とは、減速機 102 の軸 122 とハウジング 120 との間に電気を流す導電通路を形成する。

【0059】

なお、上述の駆動装置 100 は、導電構造体 1 の適用対象の一例であり、導電構造体 1 の適用対象はこれに限られない。導電構造体 1 は、例えば、バッテリー電気自動車 (BEV) の他の、ハイブリッド自動車 (HV)、燃料電池自動車 (FCV) 等の電気自動車 (EV) 等の駆動装置に用いられる。電気自動車 (EV) 等の電動モータが搭載されている車両では、モータから発生する誘導電流等によって電磁波ノイズが発生することがある。また、電動モータ等の電動機に供給する電流制御用のインバータのオンオフ動作、あるいは電動機自身の誘導電圧等によって電磁波ノイズが発生することがある。上述のように、導電構造体 1 は導電通路を形成し、軸 110、122 に伝達された電磁波ノイズをハウジング 111、120 に流す。これによって電子機器に通信障害や誤動作が発生すること、ベアリング等の金属部品に電食が発生することを防止することができる。

【0060】

上述のように、導電構造体 1 は、導電部材 20 の耐摩耗性を向上させることができる。このため、導電部材 20 の摩耗やへたりを抑制するために、導電部材 20 と軸 110、122 との間に導電性を有する潤滑剤を設けなくてもよい。このため、軸 110、122 とハウジング 111、120 との間の導電通路に、導電通路の抵抗となり得る潤滑剤はなく、使用状態において導電構造体 1 の導電性能が低下することを抑制できる。

【0061】

また、導電構造体 1 は、例えば図 6 に示されるように、保持部材 10 をハウジング 11 の軸孔 113 に嵌着させることにより、軸 110 の周りに取り付けることができる。このように、導電構造体 1 の取り付けには、軸 110 の外周面 110a を囲む環状のスペースのみが必要である。軸 110 の外周面 110a と軸孔 113 の内周面 113a との間に導電構造体 1 を取り付けられる場合は、軸孔 113 に導電構造体 1 を取り付けられるので、ハウジング 111 に導電構造体 1 を取り付けのためのスペースを追加で設ける必要はない。また、軸 110 の外周面 110a と軸孔 113 の内周面 113a との間に導電構造体 1 を取り付けられるスペースがない場合であっても、導電構造体 1 の断面は大きくないため、導電構造体 1 を取り付けのために、小さな環状のスペースを軸孔 113 の内周面 113a に設けるだけでよい。このように、導電構造体 1 は、導電構造体 1 が取り付け

られるスペースを小さくすることができ、省スペースを可能にできる。

【 0 0 6 2 】

上述のように、本発明の第 1 実施形態に係る導電構造体 1 は、導電性を有しつつ耐摩耗性を向上することができる。

【 0 0 6 3 】

次いで、本発明の第 2 実施形態に係る導電構造体 2 について説明する。図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る導電構造体 2 の背面図であり、図 8 は、図 7 の線 A - A に沿う断面の軸線 x に対する一方を示す断面図である。図 7 には、軸 1 1 0 が挿入された使用状態における状態で導電構造体 2 が示されており、図 8 には、軸 1 1 0 が挿入されていない組立状態で導電構造体 2 が示されている。なお、図 8 において、カッコ内の符号は、断面の反対側の構成を示している。導電構造体 2 は、上述の導電構造体 1 に対して、導電部材及び支持部材の構成が異なる。以下、導電構造体 2 の構成について、上述の導電構造体 1 と同じ構成又は同様の機能を有する構成については、同じ符号を付してその説明を省略し、導電構造体 1 と異なる構成について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 7 , 8 に示されるように、導電構造体 2 は、導電構造体 1 の導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 とは夫々異なる導電部材 4 0 及び支持部材 5 0 を有している。導電構造体 2 においても、導電部材 4 0 と支持部材 5 0 とは、導電構造体 1 の導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 と同様に重ねられて保持部材 1 0 に保持される。

【 0 0 6 5 】

図 7 , 8 に示されるように、導電構造体 2 において、重ねられた導電部材 4 0 及び支持部材 5 0 は、少なくとも 1 つの径方向に延びるように設けられた隙間 3 と、少なくとも 1 つの軸線 x 周りに延びる分割体 4 とを有している。分割体 4 は、軸線 x 周りの方向に一对の端 4 a , 4 b を有している。隙間 3 は、分割体 4 の端 4 a , 4 b に連なっている。

【 0 0 6 6 】

図 7 , 8 に示されるように、重ねられた導電部材 4 0 及び支持部材 5 0 は、例えば、導電構造体 2 において、2 つの隙間 3 (隙間 3 A , 3 B) と 2 つの分割体 4 (分割体 4 A , 4 B) とから構成された、環状の板状の構造体となっている。図 7 , 8 に示されるように、分割体 4 A は、一对の端 4 a , 4 b としての一对の端 4 A a , 4 A b を有しており、分割体 4 B は、一对の端 4 a , 4 b としての一对の端 4 B a , 4 B b を有している。分割体 4 の一方 (分割体 4 A) の一对の端の一方 (端 4 A a) と、分割体 4 の他方 (分割体 4 B) の一对の端の一方 (4 B a) とは、軸線 x 周りの方向 (周方向) において対向している。また、分割体 4 A の一对の端の他方 (端 4 A b) と、分割体 4 B の一对の端の他方 (端 4 B b) とは、軸線 x 周りの方向 (周方向) において対向している。分割体 4 A の端 4 A a と、分割体 4 B の端 4 B a との間に、隙間 3 の一方 (隙間 3 A) が形成されており、分割体 4 A の端 4 A b と、分割体 4 B の端 4 B b との間に、隙間 3 の他方 (隙間 3 B) が形成されている。

【 0 0 6 7 】

分割体 4 A , 4 B は、図 1 ~ 4 に示される、導電構造体 1 の重ねられた導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 の一部に対応する部材であり、分割体 4 A , 4 B は夫々、導電構造体 1 の重ねられた導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 の一部に一致又は略一致する。分割体 4 A , 4 B は、例えば、図 1 ~ 4 に示される、重ねられた導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 を、隙間 3 A , 3 B を形成するように分割することにより形成される。なお、このため、分割体 4 A , 4 B の軸線 x を含む平面による断面の形状は、図 2 に示される導電構造体 1 の重ねられた導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 の断面形状と同じである (図 8 参照) 。

【 0 0 6 8 】

図 8 に示されるように、分割体 4 A は、導電部材片 2 0 A と支持部材片 3 0 A とを有している。導電部材片 2 0 A は、導電構造体 1 の導電部材 2 0 の一部に対応する部材であり、支持部材片 3 0 A は、導電構造体 1 の支持部材 3 0 の一部に対応する部材である。また、分割体 4 B は、導電部材片 2 0 B と支持部材片 3 0 B とを有している。導電部材片 2 0

Bは、導電構造体1の導電部材20の一部に対応する部材であり、支持部材片30Bは、導電構造体1の支持部材30の一部に対応する部材である。このため、導電部材片20Aは、導電部材20と同じ断面形状を有しており、また、導電部材20の内周端20a、外周端20b、接触側面21、被押圧側面22、内周端部25、及び外周端部26夫々の一部に対応する、内周端20Aa、外周端20Ab、接触側面21A、被押圧側面22A、内周端部25A、及び外周端部26Aを有している。また、導電部材片20Aは、導電部材20と同様に構成されており、例えば、複数の金属線23及び複数の貫通孔24を有している。同様に、導電部材片20Bは、導電部材20と同じ断面形状を有しており、また、導電部材20の内周端20a、外周端20b、接触側面21、被押圧側面22、内周端部25、及び外周端部26夫々の一部に対応する、内周端20Ba、外周端20Bb、接触側面21B、被押圧側面22B、内周端部25B、及び外周端部26Bを有している。また、導電部材片20Bは、導電部材20と同様に構成されており、例えば、複数の金属線23及び複数の貫通孔24を有している。

10

【0069】

また、支持部材片30Aは、支持部材30と同じ断面形状を有しており、また、支持部材30の内周端30a、外周端30b、押圧側面31、背面32、内周端部33、及び外周端部34夫々の一部に対応する、内周端30Aa、外周端30Ab、押圧側面31A、背面32A、内周端部33A、及び外周端部34Aを有している。同様に、支持部材片30Bは、支持部材30と同じ断面形状を有しており、また、支持部材30の内周端30a、外周端30b、押圧側面31、背面32、内周端部33、及び外周端部34夫々の一部に対応する、内周端30Ba、外周端30Bb、押圧側面31B、背面32B、内周端部33B、及び外周端部34Bを有している。また、支持部材片30A、30Bは、支持部材30と同様に、複数の凸部35を有している。

20

【0070】

分割体4Aにおいて、導電部材片20Aと支持部材片30Aとは、導電部材20と支持部材30と同様に重なっている。具体的には、導電部材片20Aの被押圧側面22Aと支持部材片30Aの押圧側面31Aとが接触している。また、導電部材片20Aの被押圧側面22Aと支持部材片30Aの押圧側面31Aとが、互いに同じ又は略同じ形状及び大きさとなっており、導電部材片20Aの内周端20Aa及び外周端20Abと支持部材片30Aの内周端30Aa及び外周端30Abとが、夫々互いに一致又は略一致している。導電部材片20Aは、一対の周方向の端である端20Ac、20Adを有しており、また、支持部材片30Aは、一対の周方向の端である端30Ac、30Adを有している。導電部材片20Aの端20Acと支持部材片30Aの端30Acとは、重なって、分割体4Aの端4Aaを形成しており、導電部材片20Aの端20Adと支持部材片30Aの端30Adとは、重なって、分割体4Aの端4Abを形成している。

30

【0071】

同様に、分割体4Bにおいて、導電部材片20Bと支持部材片30Bとは、導電部材20と支持部材30と同様に重なっている。具体的には、導電部材片20Bの被押圧側面22Bと支持部材片30Bの押圧側面31Bとが接触している。また、導電部材片20Bの被押圧側面22Bと支持部材片30Bの押圧側面31Bとが、互いに同じ又は略同じ形状及び大きさとなっており、導電部材片20Bの内周端20Ba及び外周端20Bbと支持部材片30Bの内周端30Ba及び外周端30Bbとが、夫々互いに一致又は略一致している。導電部材片20Bは、一対の周方向の端である端20Bc、20Bdを有しており、また、支持部材片30Bは、一対の周方向の端である端30Bc、30Bdを有している。導電部材片20Bの端20Bcと支持部材片30Bの端30Bcとは、重なって、分割体4Bの端4Baを形成しており、導電部材片20Bの端20Bdと支持部材片30Bの端30Bdとは、重なって、分割体4Bの端4Bbを形成している。

40

【0072】

上述のように、分割体4A、4Bは夫々、重ねられた導電部材20及び支持部材30の一部に対応する部材であり、図7に示されるように、軸線x周りの円弧に沿って延びる板

50

状の部材である。分割体 4 A , 4 B は、例えば、軸線 x を中心又は略中心とする円弧又は略円弧に沿って延びている。具体的には例えば、図 7 に示されるように、分割体 4 A , 4 B は、分割体 4 A , 4 B が沿って延びる円の半円よりも短くなるように、周方向に延びている。つまり、分割体 4 A (導電部材片 2 0 A と支持部材片 3 0 A) の端 4 A a 及び端 4 A b が共に、軸線 x を含む 1 つの平面上に位置する、または、軸線 x を含む 1 つの平面を超える、ことがないようなに、分割体 4 A は周方向に延びている。図 7 に示されるように、分割体 4 A の端 4 A a , 4 A b は、例えば、軸線 x を含む平面に平行に又は略平行に延びており、軸線 x に直交する方向に面している。なお、分割体 4 A の端 4 A a , 4 A b は、軸線 x を含む平面に平行に延びていなくてもよい。

【 0 0 7 3 】

10

分割体 4 B (導電部材片 2 0 B と支持部材片 3 0 B) は、分割体 4 A と同様の形状を有しており、分割体 3 B の端 4 B a 及び端 4 B b が共に、軸線 x を含む 1 つの平面上に位置する、または、軸線 x を含む 1 つの平面を超える、ことがないようなに、分割体 4 B は周方向に延びている。図 7 に示されるように、分割体 4 B の端 4 B a , 4 B b は、例えば、軸線 x を含む平面に平行に又は略平行に延びており、軸線 x に直交する方向に面している。なお、分割体 4 B の端 4 B a , 4 B b は、軸線 x を含む平面に平行に延びていなくてもよい。なお、分割体 4 B は、分割体 4 A と同様に形成されていなくてもよく、分割体 4 A と同じ形態を有していなくてもよい。

【 0 0 7 4 】

20

上述したように、導電部材 4 0 は、導電部材片 2 0 A , 2 0 B を有しており、また、支持部材 5 0 は、支持部材片 3 0 A , 3 0 B を有している。また、分割体 4 A は、導電部材片 2 0 A と支持部材片 3 0 A が互いに重ねられて形成されており、また、分割体 4 B は、導電部材片 2 0 B と支持部材片 3 0 B が互いに重ねられて形成されている。図 7 に示されるように、導電構造体 2 において、各構成要素である分割体 4 A , 4 B 及び隙間 3 A , 3 B は、軸線 x を中心又は略中心とする円又は略円上に位置している。具体的には、例えば、分割体 4 A と分割体 4 B とは、軸線 x を含む平面について対称となるように配置されている。また、導電部材片 2 0 A の内周端 2 0 A a と、導電部材片 2 0 B の内周端 2 0 B a とが、軸線 x を中心又は略中心とする円又は略円上に位置するように、分割体 4 A と分割体 4 B とは配置されている。分割体 4 A の端 4 A a と分割体 4 B の端 4 B a とは、軸線 x に直交する方向において互いに対向しており、分割体 4 A の端 4 A b と分割体 4 B の端 4 B b とは、軸線 x に直交する方向において互いに対向している。これにより、分割体 4 A の端 4 A a と分割体 4 B の端 4 B a との間に隙間 3 A が形成されており、また、分割体 4 A の端 4 A b と分割体 4 B の端 4 B b との間に隙間 3 B が形成されている。このように、隙間 3 A は、分割体 4 A の端 4 A a と分割体 4 B の端 4 B a とに連なっており、隙間 3 B は、分割体 4 A の端 4 A b と分割体 4 B の端 4 B b とに連なっている。

30

【 0 0 7 5 】

導電構造体 2 も、上述の導電構造体 1 と同様に使用されて、電動モータ 1 0 1 の軸 1 1 0 とハウジング 1 1 1 との間に導電通路を形成する。また、導電構造体 2 も、上述の導電構造体 1 と同様に作用して、同様の効果を奏する。

【 0 0 7 6 】

40

また、導電構造体 2 においては、分割体 4 A , 4 B は、隙間 3 A , 3 B を介して環状に並べられている。このため、使用状態において、軸 1 1 0 の回転によって分割体 4 A , 4 B に外力が加わったとしても、分割体 4 A , 4 B は、隙間 3 A , 3 B に逃げることができる。このため導電部材片 2 0 A , 2 0 B や支持部材片 3 0 A , 3 0 B に、応力集中が発生するような変形や軸 1 1 0 への接触が、導電部材片 2 0 A , 2 0 B や支持部材片 3 0 A , 3 0 B に生じることを抑制できる。これにより、導電部材片 2 0 A , 2 0 B の摩耗や、導電部材片 2 0 A , 2 0 B や支持部材片 3 0 A , 3 0 B のへたりを抑制することができる。

【 0 0 7 7 】

また、導電構造体 2 において、分割体 4 A , 4 B は、隙間 3 A , 3 B を介して環状に並べられている。このため、導電部材片 2 0 A , 2 0 B や支持部材片 3 0 A , 3 0 B を保持

50

部材 10 に固定する際に、導電部材片 20A, 20B や支持部材片 30A, 30B は、隙間 3A, 3B に逃げるができる。これにより、導電部材片 20A, 20B や支持部材片 30A, 30B を保持部材 10 に固定する際に、導電部材片 20A, 20B や支持部材片 30A, 30B にしわ等の変形が生じることを抑制できる。

【0078】

なお、図 7, 8 に示されるように、外保持部材 15 の保持部 17 の側面 17a には、例えば、分割体 4A, 4B の隙間 3A, 3B 夫々に対応する周方向の位置に、背面側に突出する部分である凸部 5a, 5b が設けられていてもよい。導電構造体 2 において、凸部 5a は、隙間 3A に収容され、凸部 5b は、隙間 3B に収容される。隙間 3A において、凸部 5a は、分割体 4A の端 4Aa 及び分割体 4B の端 4Ba に接触するようになっており、隙間 3B において、凸部 5b は、分割体 4A の端 4Ab 及び分割体 4B の端 4Bb に接触するようになっている。なお、隙間 3A において、凸部 5a と分割体 4A の端 4Aa との間には隙間が形成されていてもよい。また、隙間 3A において、凸部 5a と分割体 4B の端 4Ba との間には隙間が形成されていてもよい。同様に、隙間 3B において、凸部 5b と分割体 4A の端 4Ab との間には隙間が形成されていてもよい。また、隙間 3B において、凸部 5b と分割体 4B の端 4Bb との間には隙間が形成されていてもよい。なお、凸部 5a, 5b は、外保持部材 15 の保持部 17 の側面 17a ではなく、内保持部材 11 の保持部 13 の側面 13a に、同様に夫々隙間 3A, 3B に収容されるように設けられていてもよい。また、凸部 5a, 5b は、外保持部材 15 の保持部 17 の側面 17a に加えて、内保持部材 11 の保持部 13 の側面 13a にも設けられていてもよい。また、凸部 5a は、複数設けられていてもよい。また、凸部 5b は、複数設けられていてもよい。凸部 5a, 5b は、分割体 4A, 4B の保持部材 10 に対する回転の防止を図ることができる。

【0079】

上述のように、本発明の第 2 実施形態に係る導電構造体 2 は、導電性を有しつつ耐摩耗性を向上することができる。

【0080】

次いで、上述の導電構造体 2 の変形例について説明する。図 9 は、導電構造体 2 の変形例を示すための背面図であり、変形例に係る分割体 4C が示されている。図 9 に示されるように、変形例に係る導電構造体 2 は、分割体 4 として 1 つの分割体 4C と、隙間 3 として 1 つの隙間 3C とを有しているものである。変形例に係る導電構造体 2 には、隙間 3A 又は隙間 3B の一方がなく、隙間 3A 又は隙間 3B の一方の部分にも分割体 4A 又は分割体 4B が延びており、隙間 3A 又は隙間 3B の一方の部分において分割体 4A と分割体 4B とが繋がって 1 つの分割体 4C となっているものである。変形例に係る導電構造体 2 の分割体 4C は、図 9 に示されるように例えば、軸線 x を中心又は略中心とする円又は略円上に延びており、端 4Ca と端 4Cb とは、周方向において対向しており、具体的には例えば、軸線 x に直交する方向において対向している。分割体 4C は、分割体 4A, 4B と同様に、導電構造体 1 の導電部材 20 の一部に対応する部材である導電部材片 20C と、導電構造体 1 の支持部材 30 の一部に対応する部材である支持部材片 30C とを有している。なお、導電構造体 2 は、3 つ以上の隙間 3 及び 3 つ以上の分割体 4 を有していてもよい。この場合も、複数の隙間 3 及び複数の分割体 4 は、環状に連なっている。本変形例においては、凸部 5a, 5b の一方のみが設けられている。

【0081】

次いで、本発明の第 1 実施形態に係る導電密封装置 6 について説明する。図 10 は、導電密封装置 6 の概略構成を示す、導電密封装置 6 の軸線 x を含む平面による断面の軸線 x に対する一方を示す断面図である。導電密封装置 6 は、適用対象の軸と軸が通る孔との間の密封を図るための密封装置であって、また、軸と軸が通る孔との間に導電通路を形成する導電構造体である。

【0082】

図 10 に示されるように、導電密封装置 6 は、軸線 x 周りに環状の部材である補強環 60 と、補強環 60 に取り付けられている軸線 x 周りに環状の弾性体から形成された弾性体

部 7 0 と、軸線 x 周りに環状の導電構造体 7 とを備えている。弾性体部 7 0 は、軸に接触するシールリップ 7 1 を有している。導電構造体 7 は、軸線 x 周りに環状の部材である保持部材 8 0 と、上述の導電部材 2 0 及び支持部材 3 0 とを有している。導電部材 2 0 と支持部材 3 0 とは、上述の導電構造体 1 における導電部材 2 0 と支持部材 3 0 と同様に重なって、保持部材 8 0 に保持されている。以下、導電密封装置 6 の構成について具体的に説明する。

【 0 0 8 3 】

図 1 0 に示されるように、導電密封装置 6 は、例えば、公知のオイルシールと同様の補強環 6 0 及び弾性体部 7 0 を有しており、補強環 6 0 は、筒部 6 1 と円環部 6 2 とを有している。また、弾性体部 7 0 は、シールリップ 7 1 に加えて、基部 7 2、ガスケット部 7 3、及びカバー部 7 4 を有している。シールリップ 7 1 は基部 7 2 から密封対象物側に向かって延びている。ガスケット部 7 3 は、補強環 6 0 の筒部 6 1 を外周側から覆う部分であり、適用対象の孔に圧入される部分である。ガスケット部 7 3 の外周面 7 3 a は、適用対象の孔に押し付けられるような径になっている。カバー部 7 4 は、補強環 6 0 の円環部 6 2 を、密封対象物側と反対側から覆う部分である。

10

【 0 0 8 4 】

図 1 0 に示されるように、カバー部 7 4 の外周側の端部（外周端部 7 4 a）には、外周側に面する環状の面である嵌合面 7 5 が形成されている。嵌合面 7 5 は、例えば、軸線 x を中心軸とする円筒面に沿って延びる筒面である。嵌合面 7 5 は、具体的には例えば、軸線 x を中心軸又は略中心軸とする円筒面又は略円筒面である。嵌合面 7 5 は、例えば図 1 0 に示されるように、外周端部 7 4 a の他の部分よりも外周側に位置しており、ガスケット部 7 3 との間に内周側に凹む環状の凹部 7 6 が形成されている。カバー部 7 4 の嵌合面 7 5 は、ガスケット部 7 3 の外周面 7 3 a よりも径方向において内周側に位置している。

20

【 0 0 8 5 】

また、カバー部 7 4 は、密封対象物側と反対側に面する環状の面である保持面 7 7 を有している。保持面 7 7 は、例えば、軸線 x に直交する平面に沿って延びる面である。保持面 7 7 は、具体的には例えば、軸線 x に直交する平面に平行又は略平行な面上を延びる面である。

【 0 0 8 6 】

導電構造体 7 の保持部材 8 0 は、図 1 0 に示されるように、上述の導電構造体 1 の保持部材 1 0 の外保持部材 1 5 と同様の形態を有している。保持部材 8 0 は、外保持部材 1 5 と同じ導電性の材料から作られている。図 1 0 に示されるように、保持部材 8 0 は、例えば、軸線 x 周りに環状の部分である嵌合部 8 1 と、軸線 x 周りに環状の部分である保持部 8 2 とを有している。嵌合部 8 1 は、軸線 x に沿って延びる筒状の部分であり、保持部 8 2 は、嵌合部 8 1 の正面側の端部から内周側に延びる円環状の部分である。図 1 0 に示されるように、嵌合部 8 1 は、例えば、径方向において互いに背向する面である外周面 8 1 a と内周面 8 1 b とを有している。外周面 8 1 a は、外周側に面する環状の面であり、内周面 8 1 b は、内周側に面する環状の面である。内周面 8 1 b は、軸線 x に沿って延びる筒面であり、例えば、軸線 x を中心軸又は略中心軸とする円筒面又は略円筒面である。また、図 1 0 に示されるように、保持部 8 2 は、例えば、軸線 x 方向において互いに背向する面である側面 8 2 a、8 2 b を有している。嵌合部 8 1 の内周面 8 1 b につながる側面 8 2 b は、軸線 x に直交する平面に沿って延びており、例えば、軸線 x に直交する平面に平行又は略平行な面上に延びている。

30

40

【 0 0 8 7 】

保持部材 8 0 の嵌合部 8 1 は、弾性体部 7 0 のカバー部 7 4 の外周端部 7 4 a に嵌合可能になっている。具体的には例えば、嵌合部 8 1 の内周面 8 1 b の径が、カバー部 7 4 の外周端部 7 4 a の嵌合面 7 5 の径よりも小さくなっている。これにより、保持部材 8 0 の嵌合部 8 1 内に、弾性体部 7 0 のカバー部 7 4 が圧入されて、保持部材 8 0 が弾性体部 7 0 に固定されるようになっている。

【 0 0 8 8 】

50

図 10 に示されるように、重ねられた導電部材 20 及び支持部材 30 は、保持部材 80 の保持部 82 と弾性体部 70 のカバー部 74 の保持面 77 との間に保持されている。具体的には、支持部材 30 の外周端部 34 における背面 32 に、保持部材 80 の側面 82b が接触して、導電部材 20 の外周端部 25 をカバー部 74 の保持面 77 に押し付けている。上述のように、保持部材 80 の嵌合部 81 が、弾性体部 70 のカバー部 74 の外周端部 74a に嵌合されて、保持部 82 が支持部材 30 及び導電部材 20 をカバー部 74 の保持面 77 に押し付けた状態で、保持部材 80 が弾性体部 70 に固定されている。なお、保持部材 80 の嵌合部 81 の端部 81c に、カバー部 74 の凹部 76 に収容される凸部 83 を設けてもよい（図 10 参照）。上述のように、保持部材 80 の嵌合部 81 が、弾性体部 70 のカバー部 74 の外周端部 74a に嵌合された際に、凸部 83 が凹部 76 に収容されるようにすることにより、保持部 82 が支持部材 30 及び導電部材 20 をカバー部 74 の保持面 77 に押し付けた状態で、保持部材 80 をより強固に弾性体部 70 に固定させることができる。

10

【0089】

導電密封装置 6 において、上述の導電構造体 1 における導電部材 20 及び支持部材 30 と同様に、導電部材 20 の被押圧側面 22 に支持部材 30 の押圧側面 31 が接触して、支持部材 30 が導電部材 20 を支持している。これにより、導電密封装置 6 においても、導電部材 20 の内周端部 25 における接触側面 21 は、適用対象の軸の外周面に接触するようになっている。

【0090】

20

導電密封装置 6 の各構成部材は、上述のような構成を有しており、組み立てられて組立状態になり、図 10 に示されるような導電密封装置 6 となる。導電密封装置 6 において、保持部材 80 の嵌合部 81 が弾性体部 70 のカバー部 74 の外周端部 74a に嵌合されており、重ねられた導電部材 20 及び支持部材 30 は、保持部材 80 の保持部 82 と弾性体部 70 のカバー部 74 との間に挟まれている。このように、保持部材 80 は弾性体部 70 に固定されており、導電部材 20 と支持部材 30 とは、保持部材 80 と弾性体部 70 との間に固定されている。

【0091】

図 11 は、導電密封装置 6 の適用対象の一例を示すための概念図である。図 12 は、図 11 に示す適用対象における、導電密封装置 6 の使用状態の一例を示す断面図である。導電密封装置 6 は、一例として、図 11 に示されるように、バッテリー電気自動車（BEV）の駆動装置 200 に適用される。駆動装置 200 は、上述の駆動装置 100（図 5, 6 参照）と同様の構成を有しているが、駆動装置 100 に対して、導電構造体 1 が取り付けられない点で異なる。また、駆動装置 200 には、駆動装置 100 のオイルシール 127 に変えて、導電密封装置 6 が取り付けられている。導電密封装置 6 は、一例として、減速機 102 のハウジング 120 と軸 122 との間に設けられて、使用状態になる。具体的には、弾性体部 70 のガスケット部 73 がハウジング 120 の軸孔 126 に嵌着されて、導電密封装置 6 が軸孔 126 に固定され、また、軸 122 がシールリップ 71 並びに導電部材 20 及び支持部材 30 に挿入されて、導電密封装置 6 は使用状態になる。使用状態において、シールリップ 71 は軸 122 の外周面 122a に接触して、密封対象物側が密封される。また、使用状態において、導電部材 20 は支持部材 30 に支持されて、導電部材 20 の内周端部 25 における接触側面 21 は、軸 122 の外周面 122a に接触している。また、導電部材 20 を保持する保持部材 80 は導電性を有する金属で作られており、ハウジング 120 の軸孔 126 の内周面 126a に接触している。このように、導電部材 20 と保持部材 80 とは、使用状態において、軸 122 とハウジング 120 との間に電気を流す導電通路を形成している。

30

40

【0092】

なお、上述の駆動装置 200 は、導電密封装置 6 の適用対象の一例であり、導電密封装置 6 の適用対象はこれに限られない。導電密封装置 6 は、例えば、バッテリー電気自動車（BEV）の他の、ハイブリッド自動車（HV）、燃料電池自動車（FCV）等の電気自

50

動車（ＥＶ）等の駆動装置に用いられる。電気自動車（ＥＶ）等の電動モータが搭載されている車両では、モータから発生する誘導電流等によって電磁波ノイズが発生することがある。また、電動モータ等の電動機に供給する電流制御用のインバータのオンオフ動作、あるいは電動機自身の誘導電圧等によって電磁波ノイズが発生することがある。上述のように、導電密封装置６は導電通路を形成し、軸１１０、１２２に伝達された電磁波ノイズをハウジング１２０に流す。これによって電子機器に通信障害や誤動作が発生すること、ベアリング等の金属部品に電食が発生することを防止することができる。

【００９３】

導電密封装置６の導電構造体７も、上述の導電構造体１と同様に使用されて、導電構造体１と同様に作用し、同様の効果を奏する。

10

【００９４】

なお、導電構造体７は、導電部材２０及び支持部材３０に変えて、導電部材４０及び支持部材５０を有していてもよい。つまり、導電構造体７は、導電部材２０及び支持部材３０に変えて、分割体４及び隙間３を有していてもよい。この場合、隙間３に収容される凸部５は、保持部材８０の保持部８２の側面８２ｂに設けられる。なお、凸部５は、保持部材８０の保持部８２の側面８２ｂではなく、弾性体部７０のカバー部７４の保持面７７に設けられていてもよい。また、凸部５は、保持部材８０の保持部８２の側面８２ｂに加えて、弾性体部７０のカバー部７４の保持面７７にも設けられていてもよい。また、凸部５は、１つ設けられていてもよく、また、複数設けられていてもよい。

【００９５】

20

なお、導電密封装置６の導電構造体７においても、導電構造体１における場合と同様に、種々の変形例とすることができる。

【００９６】

以上、上記実施形態を通じて本発明を説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に様々な変更又は改良を加えることができることが当業者には明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

【００９７】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。また、上述の実施形態は、本発明が利用される利用対象を限定するものではなく、本発明はあらゆるものをその利用対象として含み得る。上記実施形態が備える各構成要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく、適宜変更することができる。例えば、本発明は、製造上の公差等の実施において発生する差を含むものである。また、技術的に矛盾しない範囲において、異なる実施形態で示した構成要素同士を部分的に置換し又は組み合わせることができる。また、上述した課題及び効果の少なくとも一部を奏するように、各構成を適宜選択的に組み合わせることができる。

30

【００９８】

例えば、導電部材２０の外周端２０ｂの形状を円に沿った形状ではなく、直線に沿った直線部を有する形状にしてもよい。例えば、導電部材２０の外周端２０ｂの形状は、矩形であってもよい。また、導電部材２０、４０と支持部材３０、５０とを、接着剤を用いて接着してもよい。また、導電部材２０、４０と保持部材１０、８０や弾性体部７０とを、接着剤を用いて接着してもよい。この場合、導電通路の抵抗とならないように接着剤を塗布する。また、この場合、導電性を有する接着剤を用いる。

40

【符号の説明】

【００９９】

１，２，７ 導電構造体、３，３Ａ，３Ｂ 隙間、４，４Ａ，４Ｂ，４Ｃ 分割体、４ａ，４ｂ，４Ａａ，４Ａｂ，４Ｂａ，４Ｂｂ 端、５ａ，５ｂ 凸部、６ 導電密封装置、１０ 保持部材、１１ 内保持部材、１２ 嵌合部、１２ａ 外周面、１３ 保持部、１５ 外保持部材、１６ 嵌合部、１６ａ 内周面、１７ 保持部、１７ａ 側面、１８ 押さえ部、

50

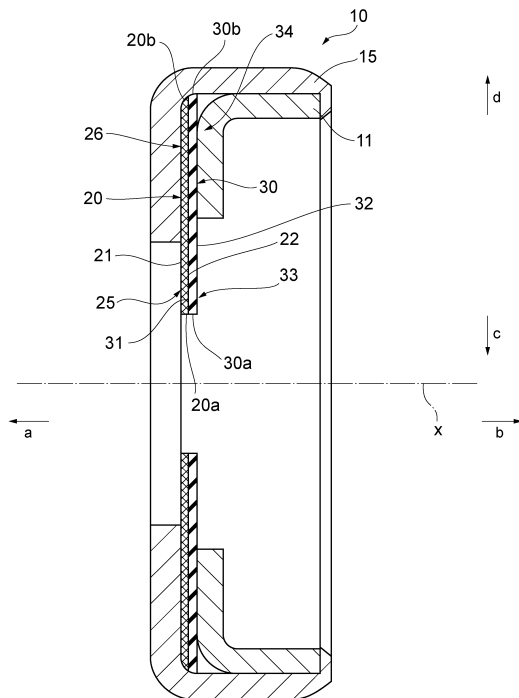
20, 40 導電部材、20A, 20B, 20C 導電部材片、20Ac, 20Ad, 20Bc, 20Bd 端、20a, 20Aa, 20Ba 内周端、20b, 20Ab, 20Bb 外周端、21, 21A, 21B 接触側面、22, 22A, 22B 被押圧側面、23 金属線、24 貫通孔、25, 25A, 25B 内周端部、26, 26A, 26B 外周端部、30, 50 支持部材、30A, 30B, 30C 支持部材片、30Ac, 30Ad, 30Bc, 30Bd 端、30a, 30Aa, 30Bb 内周端、30b, 30Ab, 30Bb 外周端、31, 31A, 31B 押圧側面、32, 32A, 32B 背面、33, 33A, 33B 内周端部、34, 34A, 34B 外周端部、35 突出部、60 補強環、61 筒部、62 円環部、70 弾性体部、71 シールリップ、71a 凸部、72 基部、73 ガスケット部、73a 外周面、74 カバー部、74a 外周端部、75 嵌合面、76 凹部、77 保持面、77a 凹部、80 保持部材、81 嵌合部、81a 外周面、81b 内周面、81c 端部、82 保持部、82a, 82b 側面、83 凸部、100, 200 駆動装置、101 電動モータ、102 減速機、103 インバータ、104 バッテリー、105 車輪、110, 122 軸、110a, 122a 外周面、111, 120 ハウジング、121 減速ギア段、112, 123 ベアリング、113, 124, 126 軸孔、113a, 124a, 126a 内周面、125, 127 オイルシール、x 軸線

【要約】

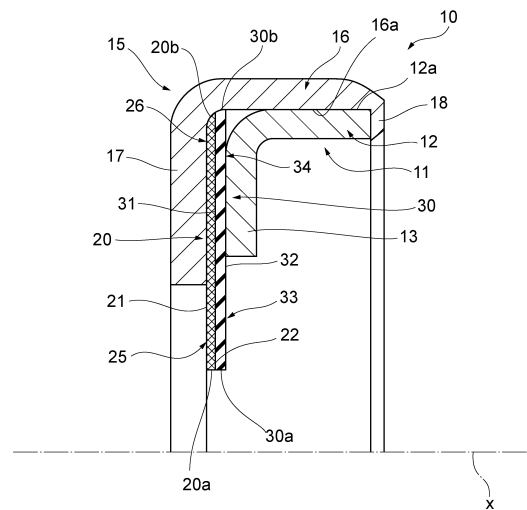
導電構造体(1)は、環状の導電性を有する保持部材(10)と、環状の金属材料から形成された導電部材(20)と、環状の弾性材料から形成された支持部材(30)とを備えている。導電部材(20)と支持部材(30)とは、軸線x方向に重なって、保持部材(10)に保持されている。導電部材(20)は、環状の内周端部(25)を有しており、支持部材(30)は、導電部材(20)の内周端部(25)を、内周側に押圧可能に、導電部材(20)に重なっている。

【図面】

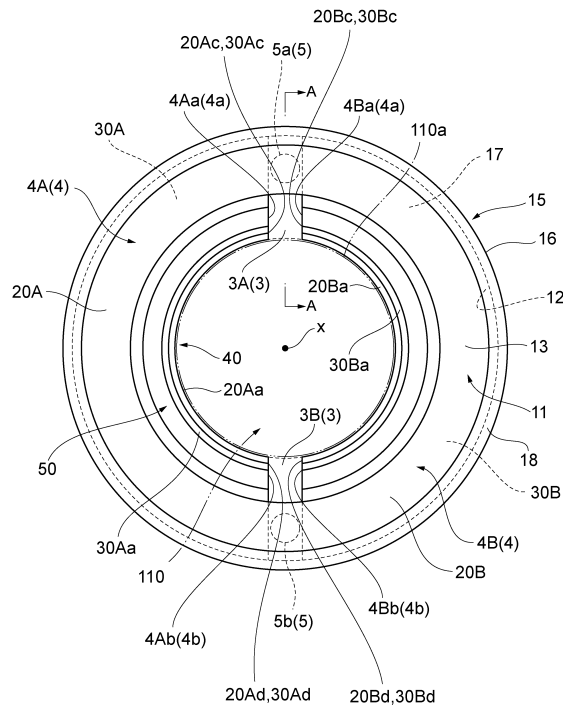
【図1】



【図2】

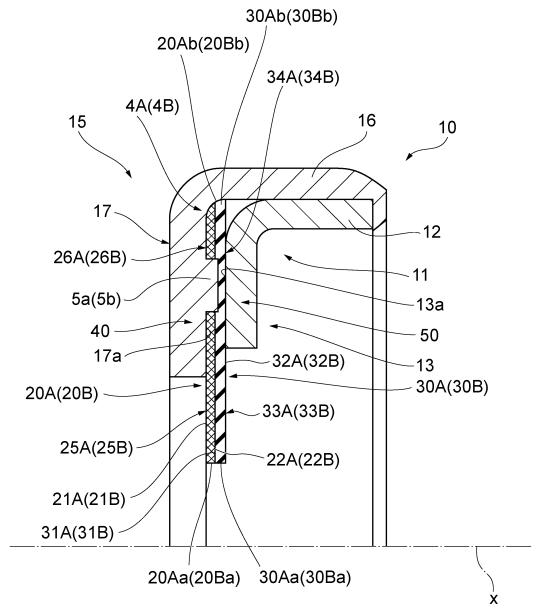


【 図 7 】



2

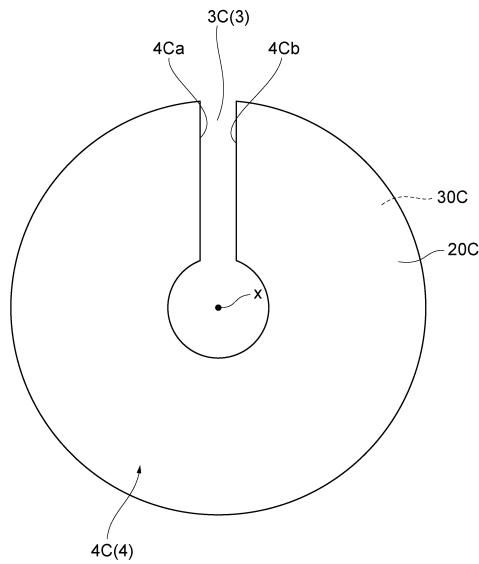
【 図 8 】



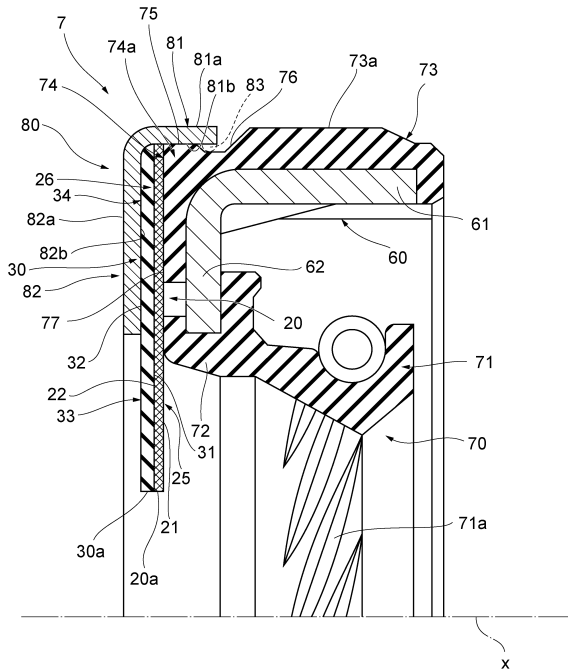
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】



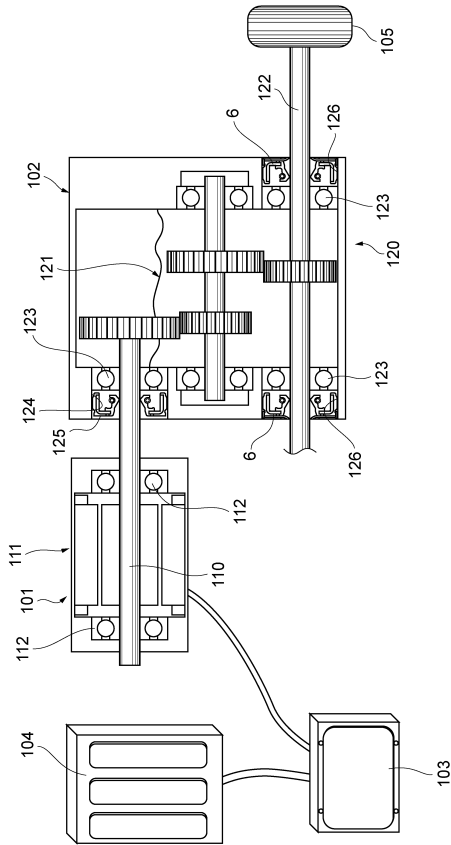
30

40

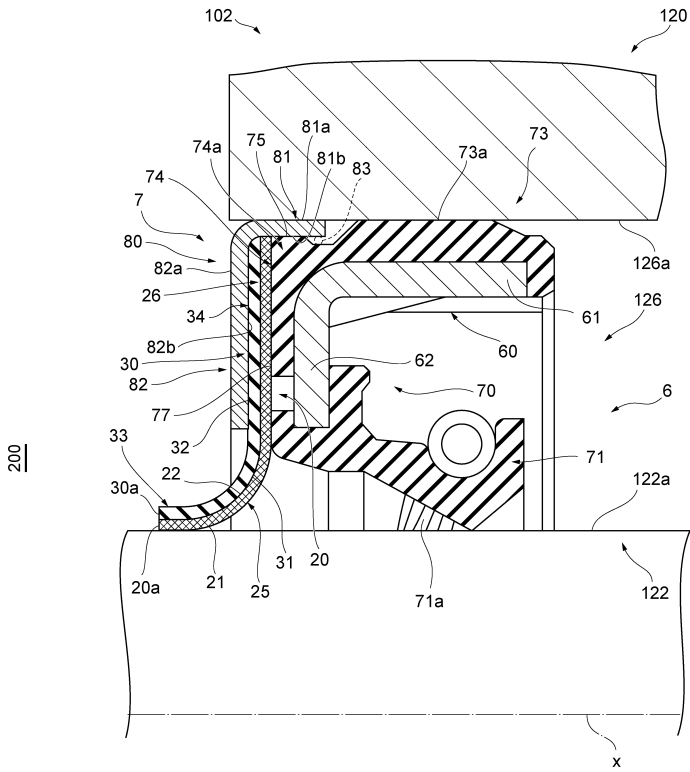
6

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表 2 0 1 9 - 5 0 9 0 0 7 (J P , A)
実開昭 6 0 - 1 7 5 9 5 7 (J P , U)
国際公開第 2 0 2 4 / 0 8 9 9 6 0 (W O , A 1)
特開 2 0 2 2 - 1 8 2 9 5 2 (J P , A)
特表 2 0 2 4 - 5 0 7 4 4 0 (J P , A)
特表 2 0 2 0 - 5 2 3 5 3 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 2 3 / 0 0 8 1 8 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 2 4 / 2 4 1 4 4 2 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- F 1 6 J 1 5 / 3 2 0 4
F 1 6 J 1 5 / 5 4
H 0 2 K 1 1 / 4 0
H 0 2 K 5 / 1 6