(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3565013号
(P3565013)
(45)発行日　平成16年9月15日(2004.9.15)　(24)登録日　平成16年6月18日(2004.6.18)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F02M 37/00　F02M 37/00　321A
F02M 37/00　321B
F02M 37/00　331D

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-135426
(22)出願日　平成10年5月18日(1998.5.18)
(65)公開番号　特開平11-324840
(43)公開日　平成11年11月26日(1999.11.26)
審査請求日　平成13年3月15日(2001.3.15)

(73)特許権者　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区港南二丁目１６番４号
(74)代理人　100067873
弁理士　樺山　亨
(74)代理人　100090103
弁理士　本多　章悟
(72)発明者　加藤　健治
東京都港区芝五丁目３３番８号・三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　大泉　洋
東京都港区芝五丁目３３番８号・三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】帯電防止装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車体に支持された燃料タンクと上記車体に支持されたエンジン側とを連結し、燃料が流通する樹脂製の管部と同管部を被覆する導電性樹脂または導電性ゴムから成る表皮管部とを有し、樹脂ソケットを介し車体側に固定支持されている高圧配管に連結される吐出側ホースと、
車体基部及びエンジン側に結合される金属製の低圧配管及び同低圧配管と直接接合される導電性の戻しホースを有し、上記エンジンからの戻り燃料を上記燃料タンクへ戻す戻し管と、
上記表皮管部と上記戻し管とを導電性を保って結合する連結手段とを具備したことを特徴とする帯電防止装置。
【請求項２】
請求項１記載の帯電防止装置において、
上記連結手段は、上記表皮管部と上記戻し管とを外側で直接接合するバンドであることを特徴とする請求項１記載の帯電防止装置。
【請求項３】
請求項１記載の帯電防止装置において、
上記連結手段は、上記表皮管部と上記戻し管とを所定間隔を保って並列状に挟持する金属性の連結金具であることを特徴とする請求項１記載の帯電防止装置。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、燃料タンクよりエンジンに燃料を供給する燃料供給系に設けられる帯電防止装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
車両の燃料供給系は燃料タンクの燃料をタンク内のフィルタを介しポンプで吸引し、同ポンプで加圧された燃料を吐出側ホース、車体側に支持される高圧配管を介しエンジンに供給する。このエンジンで消費された燃料の残り分は低圧の戻し管、低圧ホースを経て燃料タンクに戻されている。
ここで燃料タンクにはタンク内外を連通させる吐出側の湾曲管及び戻し側の湾曲管が設けられ、各湾曲管には吐出側ホース及び戻しホースを介し車体側の高圧配管及び低圧配管が連結される。この吐出側ホース及び戻しホースは車体側に固定される高圧配管及び低圧配管と燃料タンク側との相対的な位置ずれや相対変動等をホースの可撓性を利用して吸収するように装備されており、これらのホースは、通常、燃料タンクの上壁と車体側の後部フロアとに挟まれた隙間に配備されている。
【０００３】
ところで、燃料タンク内にはポンプユニットが内装され、同ユニットの燃料ポンプが駆動されると燃料をフィルタを介し吸入し、吐出側ホース側に吐出する。このとき、これらの燃料路構成部材が樹脂製であると、燃料主成分の炭化水素パラフィンと燃料路構成部材との間の摩擦により炭化水素分子より電子の剥離が生じ、その結果燃料は正に帯電され、燃料路構成部材は負に帯電されることとなる。
例えば、吐出側ホースが非導電性であると吐出側ホース内を燃料が通過することにより吐出側ホースの全域が負に帯電される。しかも、燃料タンク内に配備される燃料路構成部材である燃料フィルタもこれを燃料が通過することにより帯電し、ここで生じた静電気もポンプモジュールの上端のパイプジョイントやこれに連結される吐出側ホースに帯電する。
【０００４】
このように吐出側ホースが帯電すると、その時の空気の絶縁性が低い場合には吐出側ホースの帯電量が比較的小さい状態で微弱な放電が起って吐出側ホースの静電気が除電されるので過度な帯電は生じにくい。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、空気が極めて乾燥した状態にあると空気の絶縁性が高まり、吐出側ホースの静電気が空気中に放電することがなくなり、静電気がいずこからも除電されない状態が続くと、吐出側ホースの帯電量は燃料流動の経過に応じて順次増加する。やがて、吐出側ホースの周辺部品との間の絶縁性を越えるまでに過度に帯電されると、吐出側ホースと周辺部品側との間でよりエネルギの大きな放電が生じ、吐出側ホースの放電個所は樹脂劣化を生じ、耐久性が低下するという問題が生じる。
【０００６】
なお、吐出側ホースの複数個所を車体側の導電性のホース支持部に連結するようにしておけば、吐出側ホースの各連結個所との対向部やその近傍部位の静電気が導電性のホース支持部より車体側に拡散消去され、吐出側ホース全域の過度な帯電は防止され、比較的、吐出側ホースと車体基部側との間の放電を低減できる。しかし、ホース支持部となる、例えば、燃料タンクが樹脂製であると、吐出側ホース上に生じた静電気はいずこからも除電されず、空気がきわめて乾燥した状態にあるとすると、吐出側ホースと後部フロア等の周辺部品との間での放電が特に生じ易くなり、これにより吐出側ホースの耐久性が低下するという問題が生じる。
【０００７】
本発明の目的は、吐出側ホースとその周辺部品との間での放電を防止し、吐出側ホースの耐久性を向上させることのできる帯電防止装置を提供することにある。

【０００８】
【課題を解決するための手段】
上述の目的を達成するために、請求項１の発明では、車体に支持された燃料タンクと上記車体に支持されたエンジン側とを連結し、燃料が流通する樹脂製の管部と同管部を被覆する導電性樹脂または導電性ゴムから成る表皮管部とを有し、樹脂ソケットを介し車体側に固定支持されている高圧配管に連結される吐出側ホースと、車体基部及びエンジン側に結合される金属製の低圧配管及び同低圧配管と直接接合される導電性の戻しホースを有し、上記エンジンからの戻り燃料を上記燃料タンクへ戻す戻し管と、上記表皮管部と上記戻し管とを導電性を保って結合する連結手段とを具備したので、燃料タンクからの高圧燃料を吐出側ホースを介しエンジン側に供給する際に管部の全域に生じた静電気を全て導電性の表皮管部より導電性の戻し管に導き、この戻し管を通し導電性の燃料配管よりエンジン等に導き除電できる。このため、吐出側ホースの静電気がその周辺部品へ直接放電することによる吐出側ホースの劣化を防止し、耐久性を向上できる。更に、吐出側ホースと戻し管とを連結手段により導電性を保って結合するという容易な作業だけで、管部上に生じた静電気を全て除電でき、組付け作業コストの低減をも図れる。
【０００９】
好ましくは、管部が多層ナイロンチューブで、表皮管部が導電性のソリッドゴムで成形されているものが良く、この場合、管部が多層ナイロンチューブのため吐出側ホースの耐圧性、耐浸透性を有することより高圧燃料配管としての耐久性を充分に確保でき、しかも、可撓性を有するため、燃料タンクと車体等に固定される燃料配管との相対的な位置ずれを吸収でき、配管結合作業を容易化できる。
請求項２の発明では、請求項１記載の帯電防止装置において、上記連結手段は、上記表皮管部と上記戻し管とを外側で直接接合するバンドであることを特徴とする。
　請求項３の発明では、請求項１記載の帯電防止装置において、上記連結手段は、上記表皮管部と上記戻し管とを所定間隔を保って並列状に挟持する金属性の連結金具であることを特徴とする。
これらの場合、連結手段であるバンドあるいは金属性の連結金具により吐出側ホースと戻し管とを互いに直接接合するのみで両者を導電性を保って結合でき、配管結合作業を容易化でき、信頼性のある連結状態を保持でき、ここで用いる連結手段も簡素化でき、コスト低減を図れる。
【００１０】
【発明の実施の形態】
図１及び図２には本発明の適用された帯電防止装置を示した。この帯電防止装置は自動車の燃料タンク１と図示しない車体前部のエンジン２との間に配備される燃料供給系Ａに装着される。この燃料供給系Ａは燃料タンク１の燃料を同タンク内の燃料ポンプ３に吸込、高圧化して吐出側ホース４、高圧配管５を経てエンジン２側に供給し、エンジン２側の燃料噴射系６で消費されなかった残留燃料を戻し管である低圧配管７、戻しホース８を通し燃料タンク１に戻す。
【００１１】
燃料タンク１は車体後部の左右フレーム９，９及び前リヤフロアクロスメンバ１０と後リヤフロアクロスメンバ１１間に張設されるリヤフロア１２の下部に配備され、前後に長く互いに並設される２本の金属ベルト１３を介し前リヤフロアクロスメンバ１０と後リヤフロアクロスメンバ１１に締め付け支持される。この燃料タンク１は平坦な底壁１０１とリヤフロア１２との干渉を避けるような形状の上壁１０２とを有した略矩形の密閉容器として樹脂成形されている。この燃料タンク１の上壁１０２の略中央にはポンプモジュール１４が一体的に装着される。
【００１２】
このポンプモジュール１４は燃料タンク１内に配されるケーシング１４１と、ケーシング１４１と共に樹脂成型される蓋部１４２と、ケーシング１４１に支持される燃料フィルタ１５、同フィルタを介し燃料を吸入する燃料ポンプ３、ケーシング１４１に支持されるレ

ベルゲージ１６、蓋部１４２に一体結合され同蓋部を貫通して燃料ポンプ３からの燃料を外部に導く湾曲高圧パイプ１７、蓋部１４２に一体結合され同蓋部を貫通して低圧燃料をタンク内に導く湾曲低圧パイプ１８、蓋部１４２に一体結合され同蓋部を貫通して燃料ポンプ３の図示しないモータに駆動電流を導くモータ用配線及びレベルゲージ１６の配線を共に収容するソケット１９を備える。

【００１３】

蓋部１４２は上壁１０２に形成される図示しない孔を密閉するような形状に形成され、図示しないシール部材を挟んで上壁１０２にボルト止めされる。

【００１４】

燃料ポンプ３は円周流ポンプであり図示しないモータにより駆動され、燃料フィルタ１５を介し吸入した燃料を湾曲高圧パイプ１７側に導く。燃料フィルタは燃料タンク１中の燃料を樹脂製の濾過部材で濾過し燃料ポンプ３側に供給する。燃料ポンプ３の図示しない吐出口に連通する湾曲高圧パイプ１７は、その先端に吐出側ホース４を連結する。湾曲高圧パイプ１７と共に蓋部１４２に並設される湾曲低圧パイプ１８は、その先端に戻しホース８を連結する。

【００１５】

図３に示すように、吐出側ホース４は樹脂製の管部２１と同管部を被覆する導電性樹脂で成形された表皮管部２２とで形成される。ここでの管部２１は耐圧性を確保すべくナイロン樹脂で成形される。しかも、樹脂製チューブの燃料透過性を考慮し、多層化され（図示せず）ており、これにより燃料の分子間透過を防止するように構成されている。管部２１を被覆する表皮管部２２は導電性素材の混入されたソリッドゴム（ＥＰＤＭ等）で成形される。この表皮管部２２は管部２１の表面部の全域を導電性に保持するためのもので、比較的薄く成形されている。なお、表皮管部２２はソリッドゴム以外の導電性樹脂で成形されても良い。

【００１６】

吐出側ホース４の一端にはパイプジョイント２０１及びこれに係合する筒状ナット２０が連結され、同ナット２０は湾曲高圧パイプ１７の先端の図示しないねじ部に螺着され、両者は連通状態に保持される。湾曲高圧パイプ１７の他端は、図４に示すように、樹脂ソケット２３を介し車体側に固定支持されている金属製の高圧配管５に連結される。この樹脂ソケット２３の本体２３１は樹脂（ＰＰ等）等で一体成形され、その本体２３１の長手方向に通路２３２が貫通し、同通路の一方の内壁には表皮管部２２を排除した管部２１が圧入され、他方には嵌合孔２３３が形成される。この嵌合孔２３３はその最奥部に拡径部２３４を形成され、樹脂ソケット２３を高圧配管５に押し込むことにより、相対的に拡径部２３４まで高圧配管５の環状膨出部５０１を押し込み嵌挿した際に両者を離脱不可状態に結合できる。なお、符号２４はシール部材を示す。

【００１７】

このように吐出側ホース４は耐圧性、耐浸透性を有することより高圧燃料配管としての耐久性を充分に確保でき、しかも、可撓性を有するため、燃料タンク１と車体側に固定支持される高圧配管５との相対的な位置ずれを吸収でき、配管結合作業を容易化できる。

湾曲低圧パイプ１８と低圧配管７を連通させる戻しホース８は比較的耐圧性が低くて良く、図３に示すように、ここでは導電性素材の混入されたソリッドゴム（ＥＰＤＭ等）のみで成形される。この戻しホース８の一端と湾曲低圧パイプ１８及び戻しホース８の他端と低圧配管７とはそれぞれ差し込み結合され、同結合部の外周には、図５に示すように、略Ω字型の締め付け金具２５を巻き掛け、同金具の両端部をボルト２６で締め付け結合している。

【００１８】

ここで、図１に示すように、互いに並設された吐出側ホース４及び戻しホース８は共に可撓性を有し、湾曲変形された上で燃料タンク１側の両折曲パイプ１６，１７と車体側の両配管５，７をそれぞれ連通させ、しかも、両者の中間部は、連結手段としてのケーブルバンド２７により互いに直接接合するように変形され、その状態で互いに連結される。なお

、ケーブルバンド２７は可撓性の樹脂成形バンドであり、図３に示すように、一端の係合環部２７１に設けた孔２７２に他端のベルト部２７３を嵌挿し、ベルト部２７３に連続形成される係止突起２７４を係合環部２７１内の可変爪２７５に係止することによって、環状を成すベルト部２７３に巻き付けた吐出側ホース４と戻しホース８を互いに直接接合状態に保持できる。なお、このようなケーブルバンド２７による吐出側ホース４と戻しホース８の連結作業は極めて容易に行うことができる。

【００１９】

この場合、吐出側ホース４の表皮管部２２と戻しホース８は共に導電性のため、両者は導電性を保って結合され、しかも、戻しホース８は金属製の低圧配管７と直接結合され、低圧配管７は車体基部及びエンジン２側に結合されている。このため、表皮管部２２と戻しホース８の中間部を直接接合することにより、吐出側ホース４の表皮管部２２全域はエンジン側に導電性を保って連結された状態を保持できる。

このような図１の帯電防止装置を装備した図示しない車両が空気が極めて乾燥した状態下で長時間走行し、この間燃料タンク１の燃料が燃料供給系Ａによりエンジン２側に順次供給されるとする。

【００２０】

この際、燃料タンク１の燃料が燃料フィルタ１５を通過し燃料ポンプ３に吸込まれ、高圧化して吐出側ホース４、高圧配管５を経てエンジン２側に供給される。すると、燃料路構成部材である樹脂製の燃料フィルタ１５及び吐出側ホース４を燃料が通過することにより、主成分の炭化水素パラフィンとの間の摩擦により炭化水素分子より電子の剥離が生じ、燃料は正に帯電され、燃料フィルタ１５及び吐出側ホース４が負に帯電される。この吐出側ホース４の全域に生じた静電気及び燃料フィルタ１５より湾曲高圧パイプ１７を経て吐出側ホース４の端部に達した静電気は、導電性の表皮管部２２より戻しホース８、低圧配管７、車体基部及びエンジン２側に分散消去され、吐出側ホース４の帯電量をほとんどゼロに保持できる。

【００２１】

このように、図１の帯電防止装置によれば、吐出側ホース４の静電気が後部フロア等の周辺部品へ直接放電することによる吐出側ホース４の放電部位の劣化を確実に防止できる。更に、吐出側ホース４と戻しホース８とを導電性を保って結合するという容易な作業だけで、吐出側ホース４のほぼ全域に生じた静電気を除電でき、組付け作業コストの低減を図れる。

ここでの管部２１は多層ナイロンチューブで、表皮管部２２が導電性のソリッドゴムで成形されるので、高圧燃料配管としての耐久性を充分に確保でき、しかも、可撓性を有するため、燃料タンクと車体側に支持される固定燃料配管との相対的な位置ずれを吸収でき、この点でも配管結合作業を容易化できる。

【００２２】

上述のところにおいて、吐出側ホース４と戻しホース８とは連結手段としてのケーブルバンド２７により互いに直接接合され、導電性を保っていたが、これに代え、図６に示すように帯電防止装置を構成しても良い。

この場合、吐出側ホース４と戻しホース８とは全域にわたり所定間隔を保って並列状に配備され、両者間を金属製の上下一対の連結金具２８で挟み、互いをボルト２９で締め付け結合するように構成される。この場合も吐出側ホース４の表皮管部２２と戻しホース８は導電性を保って結合され、図１の帯電防止装置と同様の作用効果が得られ、特に、吐出側ホース４と戻しホース８とを連結金具２８とボルト２９で締め付けるのでより信頼性のある連結状態を保持できる。

【００２３】

上述のところにおいて、燃料タンク１は樹脂成形されていたが、板金製であってもよく、この場合も吐出側ホース４の全域の静電気がより確実にエンジン２等の車体側に除電される。

上述のところにおいて、湾曲低圧パイプ１８と低圧配管７を連通させる戻しホース８は導

電性のソリッドゴムで成形されていたが、場合により、図７に示すように、吐出側ホース４の中間部との対向位置まで、車体側に固定支持された低圧配管７を延長配備し、吐出側ホース４の中間部と低圧配管７をケーブルバンド２７により互いに直接接合しても良い。なお、低圧配管７の先端と湾曲低圧パイプ１７との間は比較的短い戻しホース８’で結合することとなる。この場合も、図１の帯電防止装置と同様の作用効果が得られ、特に、戻しホース８’は絶縁性であっても良い。

【００２４】

上述のところにおいて、連結手段としてケーブルバンド２７、連結金具２８を説明したが、吐出側ホース４と戻しホース８とを導電性を保って結合できるその他の連結手段を用いることもでき、この場合も図１の帯電防止装置と同様の作用効果が得られる。

図１の帯電防止装置は自動車の燃料供給系に装備されていたが、燃料タンクとエンジンとを結ぶその他の燃料供給系に装備されてもよく、この場合も図１の帯電防止装置と同様の作用効果が得られる。

【００２５】

【発明の効果】

以上のように、請求項１の発明によれば、表皮管部と戻しホースの中間部を直接接合することにより、吐出側ホースの表皮管部全域はエンジン側に導電性を保って連結された状態を保持できる。即ち、燃料タンクからの高圧燃料を吐出側ホースを介しエンジン側に供給する際に管部の全域に生じた静電気を全て導電性の表皮管部より導電性の戻し管に導き、この戻し管を通し車体側に支持される導電性の燃料配管よりエンジン側に導き、除電できる。

このため、吐出側ホースの静電気がその周辺部品へ直接放電することによる吐出側ホースの放電個所の劣化を防止し、耐久性を向上できる。更に、吐出側ホースと戻し管とを連結手段により導電性を保って結合するという容易な作業だけで、管部全域に生じた静電気を全て除電でき、専用の除電部材を用いる必要が無いので部品コスト、組付け作業工数の低減をも図れる。

請求項２の発明によれば、配管結合作業を容易化でき、ここで用いる連結手段も簡素化でき、コスト低減を図れる。

請求項３の発明によれば、吐出側ホースと戻し管とを連結金具で締め付けるのでより信頼性のある連結状態を保持できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の適用された帯電防止装置を装備する車両の燃料供給系の要部切欠平面図である。

【図２】図１の燃料供給系の要部切欠概略側断面図である。

【図３】図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図である。

【図４】図１の帯電防止装置で用いる樹脂ソケットの拡大断面図である。

【図５】図１の帯電防止装置で用いる戻しホースの端部の切欠拡大断面図である。

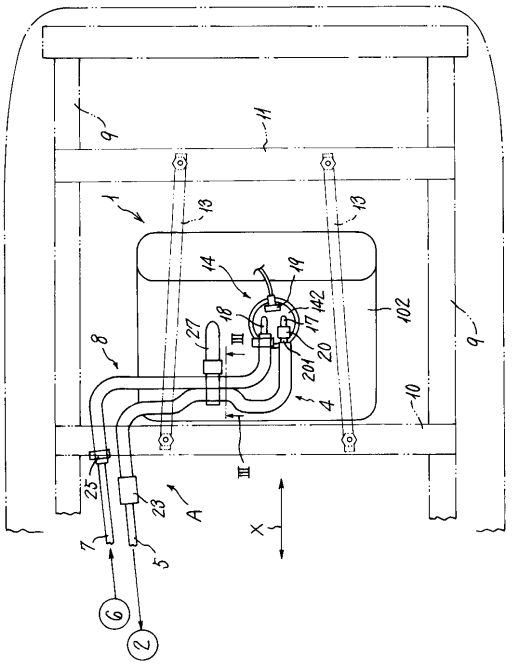
【図６】本発明の他の実施形態としての帯電防止装置の要部切欠平面図である。

【図７】本発明の他の実施形態としての帯電防止装置の要部切欠平面図である。

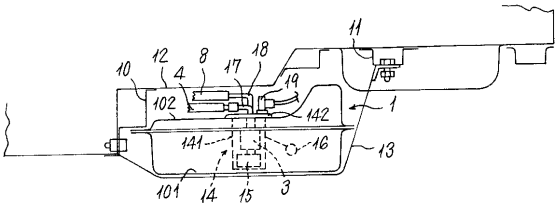
【符号の説明】

１　燃料タンク
２　エンジン
４　吐出側ホース
７　低圧配管（戻し管）
８　戻しホース（戻し管）
２１　管部
２２　表皮管部
２７　ケーブルバンド
２８　連結金具
Ａ　燃料供給系

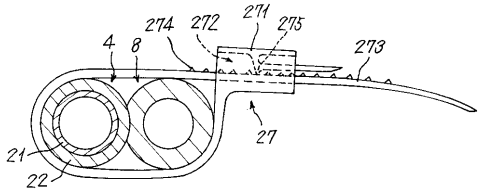
【図１】



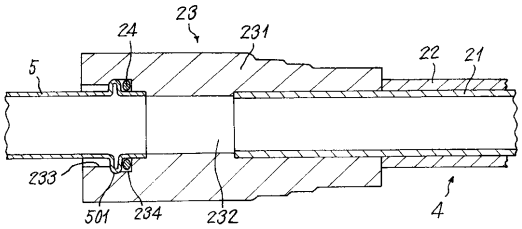
【図２】



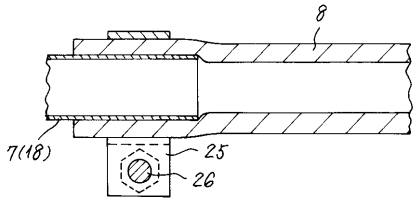
【図３】



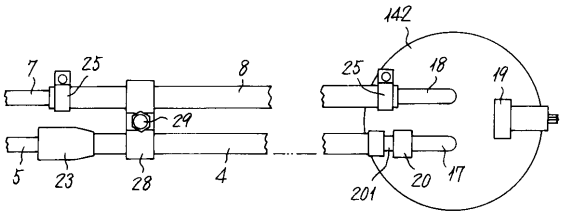
【図４】



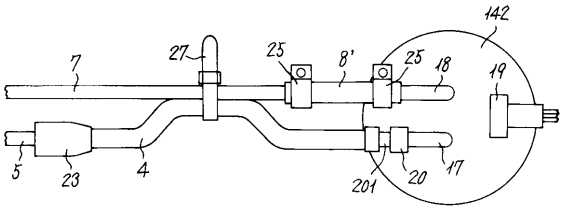
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　小山　敏宏
東京都港区芝五丁目３３番８号・三菱自動車工業株式会社内

審査官　嶋田　研司

(56)参考文献　特開平０７－０５４７３４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０６９１８８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F02M 37/00　321
F02M 37/00　331