

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5571865号
(P5571865)

(45) 発行日 平成26年8月13日(2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日(2014. 7. 4)

(51) Int. Cl. F I
 FO1N 3/08 (2006.01) FO1N 3/08 B
 FO1M 11/03 (2006.01) FO1M 11/03 F

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-517289 (P2014-517289)	(73) 特許権者	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(86) (22) 出願日	平成25年12月25日(2013.12.25)	(74) 代理人	110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/084761	(72) 発明者	戸室 港 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所 小山工場内
審査請求日	平成26年4月23日(2014.4.23)	(72) 発明者	古幡 真也 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所 小山工場内
早期審査対象出願		(72) 発明者	長坂 昇平 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所 小山工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ取外工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジングに設けられた開口部を通して当該ハウジング内に收容された筒状のフィルタエレメントを取り外すフィルタ取外工具であって、

前記ハウジングの前記開口部回りに螺合されるねじ部が設けられた取付部と、

基端が前記取付部に一体とされ、先端が自由端とされているとともに、当該取付部の螺合により前記フィルタエレメントの軸線方向に沿って移動することで当該軸線方向に対して直交する径方向に弾性変形可能、かつ当該取付部の螺合に伴って前記開口部から前記フィルタエレメントに設けられた中央孔内に挿入される挿入部と、

前記挿入部の先端に設けられ、前記取付部の螺合による所定の移動量により前記フィルタエレメントに係合する係合部とを備えている

ことを特徴とするフィルタ取外工具。

【請求項2】

請求項1に記載のフィルタ取外工具において、

前記挿入部の長さは、前記フィルタエレメントの軸線方向の長さ以上に長く、

前記取付部の螺合直前の位置において、前記係合部の係合面と前記フィルタエレメントの両端面のうちの前記開口部から離間した奥側の端面近傍に設けられた被係合部との間に生じる距離は、前記取付部の螺合による当該取付部の前記軸線方向の移動可能長さ以下である

ことを特徴とするフィルタ取外工具。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のフィルタ取外工具において、
前記挿入部に着脱自在に装着されて当該挿入部の弾性率を調整する調整部材を備えている

ことを特徴とするフィルタ取外工具。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のフィルタ取外工具において、
前記取付部は、前記フィルタエレメントで濾される流体を受ける受け部を有している
ことを特徴とするフィルタ取外工具。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載のフィルタ取外工具において、
前記係合部は、前記フィルタエレメントの両端面のうち、前記開口部から離間して位置
することとなる端面近傍に設けられた被係合部と係合する

ことを特徴とするフィルタ取外工具。

【請求項 6】

ハウジングに設けられた開口部を通して当該ハウジング内に收容された筒状のフィルタ
エレメントを取り外すフィルタ取外工具であって、

前記ハウジングの前記開口部回りに螺合されるねじ部、および前記フィルタエレメント
で濾される流体を受ける受け部を有した取付部と、

基端が前記取付部に一体とされ、先端が自由端とされているとともに、当該取付部の螺
合により前記フィルタエレメントの軸線方向に沿って移動することで当該軸線方向に対
して直交する径方向に弾性変形可能、かつ当該取付部の螺合に伴って前記開口部から前記
フィルタエレメントに設けられた中央孔内に挿入される複数の腕部を有した挿入部と、

前記挿入部の先端に設けられ、前記取付部の螺合による所定の移動量により前記フィル
タエレメントに係合する係合部と、

前記挿入部の前記腕部に着脱自在に装着されて当該腕部の弾性率を調整する調整部材と
を備え、

前記挿入部の長さは、前記フィルタエレメントの軸線方向の長さ以上に長く、

前記取付部の螺合直前の位置において、前記係合部の係合面と前記フィルタエレメント
の両端面のうちの前記開口部から離間した奥側の端面近傍に設けられた被係合部との間に
生じる距離は、前記取付部の螺合による当該取付部の前記軸線方向の移動可能長さ以下で
ある

ことを特徴とするフィルタ取外工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フィルタ取外工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気ガスを浄化する排気ガス後処理装置とし
て、尿素水溶液から得られるアンモニアを還元剤とした還元触媒を備えたものが知られて
いる。尿素水溶液は、タンクからインジェクタまで圧送され、還元触媒の上流側でインジ
ェクタから排気管内に噴射された後、排気ガスの熱によって熱分解される。熱分解によ
ってアンモニアが得られ、このアンモニアが還元触媒に供給されて排気ガス中の窒素酸化物
を浄化する。

【0003】

ところで、タンク内に貯留された尿素水溶液は、圧送ポンプによって圧送される。圧送
ポンプはポンプ本体の他、尿素水溶液を濾過するフィルタエレメントや、これらを收容す
るハウジングを備えている。また、ハウジングの下部には、フィルタエレメント着脱用の

10

20

30

40

50

開口部を塞ぐキャップが螺合されている。

【0004】

そして、このような圧送ポンプにおいて、フィルタエレメントの交換が必要な場合には、ハウジングからキャップを外して下部の開口部を出現させ、開口部から専用のフィルタ取外工具を挿入してフィルタエレメントに係合させ、フィルタ取外工具を下方に引くことでフィルタエレメントをハウジング内から引き出す。

【0005】

ところで、フィルタ取外工具をフィルタエレメントに係合させる作業は、フィルタ取外工具先端に係合部がハウジング内に入り込むことで、係合部を全く視認できない状況で行われる。また、フィルタ取外工具は、鉤状とされた係合部がハウジング内への挿入に伴って弾性変形し、フィルタエレメントと係合することで弾性復帰する構造であるため、係合部の弾発力に抗してフィルタ取外工具を押し込む必要があり、作業者の負担が大きい。従って、フィルタエレメントの交換作業に手間がかかるという問題がある。

【0006】

一方、特許文献1に記載されたフィルタ装置が提案されている。このフィルタ装置は、ハウジング内に収容された筒状のフィルタエレメントと、フィルタエレメントの下端に係合されたキャップ(蓋)とを備えている。フィルタエレメントおよびキャップは予め一体にアセンブリされており、キャップに設けられた雌ねじ部をハウジングに設けられた雄ねじ部に螺合することで、フィルタエレメントをハウジング内に収容する。また、フィルタエレメントの交換が必要な場合には、キャップをハウジングから外すことで、キャップと一体にフィルタエレメントを外し、これらのアセンブリをまとめて交換する。従って、フィルタエレメントを交換する際にフィルタ取外工具は不要であり、作業にかかる手間を軽減できる。

なお、特許文献2,3には、フィルタエレメント交換時に漏れ出すオイル等を受ける構造のフィルタ取外工具が記載されている。このようなフィルタ取外工具によれば、作業者にオイルが降りかかったりするのを抑制可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2000-176217号公報

【特許文献2】特開平11-221777号公報

【特許文献3】特開2010-19206号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載のフィルタ装置では、フィルタエレメントの交換に際し、不要になったフィルタエレメントと一緒にキャップまでも廃棄してしまうため、部品代が高くてメンテナンスコストが高くなるという問題がある。

また、何らかの理由でフィルタエレメントのみを交換したい場合には、特殊工具を用いてキャップからフィルタエレメントを外す必要があり、作業が煩雑である。

【0009】

本発明の目的は、フィルタエレメントの交換作業を容易にでき、かつ交換作業の後においてもキャップをそのまま繰り返し使用できるフィルタ取外工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のフィルタ取外工具は、ハウジングに設けられた開口部を通して当該ハウジング内に収容された筒状のフィルタエレメントを取り外すフィルタ取外工具であって、前記ハウジングの前記開口部回りに螺合されるねじ部が設けられた取付部と、基端が前記取付部に一体とされ、先端が自由端とされているとともに、当該取付部の螺合により前記フィルタエレメントの軸線方向に沿って移動することで当該軸線方向に対して直交する径方向に

10

20

30

40

50

弾性変形可能、かつ当該取付部の螺合に伴って前記開口部から前記フィルタエレメントに設けられた中央孔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に設けられ、前記取付部の螺合による所定の移動量により前記フィルタエレメントに係合する係合部とを備えていることを特徴とする。

【0011】

本発明によれば、フィルタ取外工具は、ハウジングに螺合されるねじ部が設けられた取付部を備えているため、フィルタ取外工具を用いてハウジング内のフィルタエレメントを取り外す場合には、挿入部をフィルタエレメントの中央孔内に差し入れる状態にして前記取付部をハウジングに螺合させていけばよく、螺合に伴って挿入部をフィルタエレメントに対して正確に挿入できるうえ、取付部における螺合時の軸線方向に沿った移動により挿入部を径方向に撓ませるなど、容易に弾性変形させてその先端の係合部をフィルタエレメントに係合させることができる。また、そのような状態から取付部を反対に回転させてハウジングとの螺合を解くことで、フィルタエレメントを引き出すことができ、フィルタエレメントの交換作業を容易に行える。

10

そして、本発明では、開口部を塞ぐために用いられるキャップは、フィルタエレメントとは別体とされ、フィルタエレメントと同様、例えば圧送ポンプ等の一部品として構成可能である。このため、キャップをフィルタエレメントと一緒に交換する必要がなく、フィルタエレメントの交換後に繰り返し使用できる。

【0012】

本発明のフィルタ取外工具において、前記挿入部の長さは、前記フィルタエレメントの軸線方向の長さ以上に長く、前記取付部の螺合直前の位置において、前記係合部の係合面と前記フィルタエレメントの両端面のうちの前記開口部から離間した奥側の端面近傍に設けられた被係合部との間に生じる距離は、前記取付部の螺合による当該取付部の前記軸線方向の移動可能長さ以下であることが好ましい。

20

本発明によれば、フィルタエレメントの軸線方向の長さに対するフィルタ取外工具の挿入部の長さ、フィルタ取外における係合部の係合面とフィルタエレメントの被係合部との距離、および取付部の螺合による移動可能長さを、それぞれ適正に設定することで、係合部をフィルタエレメントの奥側の被係合部に確実に係合させることができる。

【0013】

本発明のフィルタ取外工具において、前記挿入部に着脱自在に装着されて当該挿入部の弾性率を調整する調整部材を備えていることが好ましい。

30

本発明によれば、フィルタ取外工具の係合部をフィルタエレメントに係合させる時点、および係合部がフィルタエレメントに係合している状態では、調整部材により挿入部のたわみ部分を短くして弾性率が大きくなるように調整し、挿入部を撓み難くする。こうすることで、取付部の螺合解除操作によりフィルタエレメントをハウジング内から引き出すときなど、係合部に負荷がかかることで当該係合部が撓もうとしても容易に撓む心配がなく、係合部がフィルタエレメントから不意に外れるのを防止でき、フィルタエレメントをハウジング内から確実に引き出すことができる。

そして、フィルタエレメントをハウジング内から引き出した後、当該フィルタエレメントをフィルタ取外工具から外す場合には、調整部材を除くこと等により挿入部のたわみ部分を長く、かつ弾性率が小さくなるように調整し、挿入部を撓み易くする。こうすることで、作業中でも係合部をつまんで挿入部を軸線方向に対して容易に弾性変形させることができ、挿入部を弾性変形させた状態でフィルタエレメントをフィルタ取外工具から無理なく外すことができる。

40

【0014】

本発明のフィルタ取外工具において、前記取付部は、前記フィルタエレメントで濾される流体を受ける受け部を有していることが好ましい。

本発明によれば、取付部全体が凹状に設けられるなど、受け部を有する構造であるから、フィルタを取り外した際に漏れ出る流体等を受け部で受けることができ、流体等が作業者の手に降りかかったり、周囲に飛散したりするのを防止できる。さらに、受け部の深さ

50

によっては、ハウジング内から外れたフィルタエレメントを受け部に落とし込ませることができ、フィルタエレメントの中央孔の端部から係合部を露出させることができる。このため、フィルタエレメントをフィルタ取外工具から外す場合において、露出した係合部を容易につまんで挿入部を径方向弾性変形させることができる。

【0015】

本発明のフィルタ取外工具において、前記係合部は、前記フィルタエレメントの両端面のうち、前記開口部から離間して位置することとなる端面近傍に設けられた前記被係合部と係合することが好ましい。

本発明によれば、フィルタ取外工具の係合部を、フィルタエレメントの中でもハウジングの開口部から離間して位置する端面近傍の被係合部と係合するように設けるので、係合部が設けられる挿入部を、撓み易さを考慮した所定長さに設けることができるとともに、フィルタエレメントの中央孔から係合部の先端を露出させ易くでき、簡単につまめるようにできる。なお、挿入部を撓み難くして係合部と被係合部との係合状態を維持させるためには、前述した調整部材を用いて弾性率を調整すればよい。

【0016】

本発明のフィルタ取外工具は、ハウジングに設けられた開口部を通して当該ハウジング内に收容された筒状のフィルタエレメントを取り外すフィルタ取外工具であって、前記ハウジングの前記開口部回りに螺合されるねじ部、および前記フィルタエレメントで濾される流体を受ける受け部を有した取付部と、基端が前記取付部に一体とされ、先端が自由端とされているとともに、当該取付部の螺合により前記フィルタエレメントの軸線方向に沿って移動することで当該軸線方向に対して直交する径方向に弾性変形可能、かつ当該取付部の螺合に伴って前記開口部から前記フィルタエレメントに設けられた中央孔内に挿入される複数の腕部を有した挿入部と、前記挿入部の先端に設けられ、前記取付部の螺合による所定の移動量により前記フィルタエレメントに係合する係合部と、前記挿入部の前記腕部に着脱自在に装着されて当該腕部の弾性率を調整する調整部材とを備え、前記挿入部の長さは、前記フィルタエレメントの軸線方向の長さ以上に長く、前記取付部の螺合直前の位置において、前記係合部の係合面と前記フィルタエレメントの両端面のうちの前記開口部から離間した奥側の端面近傍に設けられた前記被係合部との間に生じる距離は、前記取付部の螺合による当該取付部の前記軸線方向の移動可能長さ以下であることを特徴とする。

本発明によれば、上述した作用効果を同様に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係るフィルタ取外工具にて外されるフィルタエレメントの使用状況を説明するための斜視図。

【図2】フィルタ取外工具の全体を示す分解斜視図。

【図3】フィルタエレメントの交換作業を説明するための第1の図。

【図4】フィルタエレメントの交換作業を説明するための第2の図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本実施形態を図面に基づいて説明する。

図1には、フィルタ取外工具にて外されるフィルタエレメント92の使用状況が示されている。フィルタエレメント92は、選択還元触媒脱硝装置に尿素水溶液を供給する圧送ポンプ9内に收容されている。選択還元触媒脱硝装置は、排気ガス後処理装置として、建設機械である油圧ショベル1に搭載されている。また、図1は、油圧ショベル1を後方側から前方側に向かって見た図である。

【0019】

[油圧ショベルの説明]

ここで、油圧ショベル1は、クローラ式の下部走行体2と、下部走行体2の上部に旋回自在に設けられた上部旋回体3と、上部旋回体3の左前方に設けられたキャブ4と、キャ

10

20

30

40

50

ブ 4 の右側に設けられた作業機 5 とを備えている。このうちの作業機 5 は、基端が上部旋回体 3 に回動自在に連結されたブーム 6、基端がブーム 6 の先端に回動自在に連結されたアーム 7、およびアーム 7 の先端に回動自在に連結されたバケット 8 とを有している。これらのブーム 6、アーム 7、およびバケット 8 はそれぞれ、油圧アクチュエータであるブームシリンダ 6 A、アームシリンダ 7 A、および図示略のバケットシリンダで回動駆動される。

【 0 0 2 0 】

上部旋回体 3 の後部側にはエンジンルームが設けられ、エンジンルーム内には内燃機関である図示略のディーゼルエンジン（以下、エンジンと略す）が搭載されている。このエンジンにて油圧ポンプが駆動され、油圧ポンプからの圧油がブームシリンダ 6 A、アームシリンダ 7 A、およびバケットシリンダに供給され、また、下部走行体 2 の駆動源である油圧モータに供給される。

10

【 0 0 2 1 】

また、本実施形態の上部旋回体 3 のエンジンルーム内には、図示を省略するが、エンジンから排出される排気ガスを浄化する前述の排気ガス後処理装置が搭載されている。排気ガス後処理装置としては、排気ガス中の P M（Particle Matter；粒状物質）を捕集するフィルタ装置と、フィルタ装置の下流側に配置されて排気ガス中の窒素酸化物を浄化する選択還元触媒脱硝装置とを備えたものが採用されている。還元触媒に用いられる還元剤は、尿素水溶液から発生するアンモニアである。

【 0 0 2 2 】

20

このため、上部旋回体 3 には、アンモニア生成用の尿素水溶液を貯留する尿素水タンクが設けられている。尿素水タンクは、エンジンからの熱影響を受けないよう、エンジンルームから隔離された図示しない別の配置空間内に配置される。さらに、エンジンルームに対して遮蔽された別の配置空間 3 A 内には、尿素水溶液を尿素水タンクから排気管に設けられたインジェクタに圧送する圧送ポンプ 9 が設けられている。圧送ポンプ 9 にて圧送された尿素水溶液は、インジェクタにより排気管内に噴射され、排気ガスと共に還元触媒に供給される。

【 0 0 2 3 】

圧送ポンプ 9 は、例えばペーンポンプ等のポンプ本体を樹脂製のハウジング 9 1 で覆った構成である。図 3 に示すように、ハウジング 9 1 の内部には、尿素水溶液に混入した不純物を濾過するフィルタエレメント 9 2 が収容されている。ハウジング 9 1 の下部には、フィルタエレメント 9 2 を着脱させるための開口部 9 1 A が設けられ、開口部 9 1 A がその周囲に設けられた雄ねじ部 9 1 B に螺合されたキャップ 9 3（図 1 参照）で塞がれる。

30

【 0 0 2 4 】

フィルタエレメント 9 2 は、濾紙が蛇腹状に幾重にも折り返された全体円筒状のエレメント担体 9 4 と、エレメント担体 9 4 の両端部分を保持する樹脂製で環状の保持部材 9 5 とを備えている。フィルタエレメント 9 2 は、軸線 A L が鉛直となるようにハウジング 9 1 の収容部 9 1 C 内に収容されている。各保持部材 9 5 には O-リング 9 6 が取り付けられ、O-リング 9 6 が収容部 9 1 C の内面と接触し、その緊迫力にてフィルタエレメント 9 2 が収容部 9 1 C 内にきつく保持されている。

40

【 0 0 2 5 】

図 3 において、尿素水溶液の流れが矢印で示されている。図中の左方から収容部 9 1 C 内に流入した尿素水タンクからの尿素水溶液は、フィルタエレメント 9 2 を通過して中央に設けられた中央孔 9 2 A に達し、中央孔 9 2 A から上側の保持部材 9 5 の開口 9 5 A を通してフィルタエレメント 9 2 の上端と収容部 9 1 C の天井面との間の空隙に流出し、ここから一部がインジェクタに送られ、残りの一部が尿素水タンクに戻される。

【 0 0 2 6 】

このようなフィルタエレメント 9 2 は、所定時間の使用後に新たなフィルタエレメントと交換される。交換作業は、下部走行体 2 のクローラ上において、上部旋回体 3 のエンジンルームおよび配置空間 3 A の右側を覆うサイドカバー 3 B、3 B（図 1）を開放して行

50

われる。交換作業の具体的な手順は後述するが、この交換作業では、図2および図3に示す樹脂製のフィルタ取外工具10が用いられる。

【0027】

[フィルタ取外工具の説明]

図2および図3において、フィルタ取外工具10は、工具本体11と、この工具本体11に対してそれぞれ着脱自在に設けられた調整部材21および保護カバー31とを備えている。

【0028】

工具本体11は、ハウジング91に設けられた開口部91A回りに螺合される有底円筒状の取付部12と、基端が取付部12に一体とされ、先端が自由端とされているとともに、当該取付部12の螺合によりフィルタエレメント92の軸線方向に対して直交する径方向に弾性変形可能、かつ当該取付部12の螺合に伴って開口部91Aからフィルタエレメント92に設けられた中央孔92A内に挿入される挿入部13と、挿入部13の先端に設けられ、取付部12の螺合による所定の移動量によりフィルタエレメント92に係合する係合部14と、作業者が把持する把持部15とを備えている。

10

【0029】

工具本体11の取付部12は、開口部91回りの雄ねじ部91Bと螺合する雌ねじ部12Aを有しており、ねじ込むことでハウジング91と螺合する。また、取付部12は、ハウジング91内に收容されたフィルタエレメント92側である図中の上方に向かって開口した断面凹状に設けられている。そして、断面凹状の内部空間により、ハウジング91から外れたフィルタエレメント92を受ける受け部12Bが形成されている。

20

【0030】

挿入部13は、取付部12の底部12Cの中央から上方に向かって延設された柱状部13Aと、柱状部13Aの先端面13Bからさらに上方に向けて延設された断面扇状の一对の腕部13C、13Cとを有し、これらの腕部13Cの先端側が自由端であるとともに、腕部13Cの先端に係合部14が設けられている。一对の腕部13Cは、端面形状が円形とされた柱状部13Aの先端面13Bにおいて、軸線ALを挟むように先端面13Bの直径方向に沿って互いに離間して並設されている。

【0031】

係合部14は、腕部13Cの延出方向に対して直交する方向に突出しており、図3に示すように、ハウジング91内にあるフィルタエレメント92の両端面のうち、開口部91Aから離間して位置することとなる上方側の端面近傍に設けられた被係合部92Bと係合する。より具体的に係合部14は、断面扇状とされた腕部13C先端の円弧側が外方に突出した形状であり、被係合部92Bと接する係合面14Aと、突出する方向に向かうに従って下方に位置するように傾斜した傾斜面14Bとを有している。

30

なお、被係合部92Bは、フィルタエレメント92の保持部材95において、中央孔92Aを形成する開口95A回りの内フランジとして構成されている。

【0032】

把持部15は、取付部12よりも小径とされた円筒状である。把持部15の外周面には、軸線方向と平行な複数の突状部15Aが設けられている。これらの突状部15Aが滑り止めとなり、把持部15を把持して回転操作する作業者の操作性を向上させている。

40

【0033】

ここで、図3に示すように、本実施形態では、工具本体11に設けられた挿入部13の基端から先端までの軸線方向に沿った長さLは、フィルタエレメント92の軸線方向の長さl以上に長い(L>l)。また、図3中に2点鎖線で示すように、取付部12の螺合直前の位置において、係合部14の係合面14Aとフィルタエレメント92の被係合部92Bとの間に生じる距離aは、取付部12の螺合による当該取付部12の軸線方向の移動可能長さb以下である(b>a)。この構成により、取付部12をハウジング91に螺合させ、軸線方向に移動可能長さbの範囲で距離a以上に移動させることで、係合部14を奥側の被係合部92Bに確実に係合させることが可能である。

50

【 0 0 3 4 】

調整部材 2 1 は、所定長さを有した柱状である。調整部材 2 1 の径寸法は、挿入部 1 3 の柱状部 1 3 A の径寸法と同じである。調整部材 2 1 の長さ寸法は、腕部 1 3 C よりも短く、腕部 1 3 C の長さ寸法の略 3 / 4 程度である。調整部材 2 1 の外周には、軸線方向に沿って連続した一対のスリット 2 2 , 2 2 が設けられている。スリット 2 2 は、調整部材 2 1 の直径方向に沿って互いに離間して設けられているとともに、平面視での形状は腕部 1 3 C の断面形状と等しい扇状である。すなわち、これらのスリット 2 2 に腕部が入り込む態様にて、調整部材 2 1 が一対の腕部 1 3 C 間に挿入される（図 3 参照）。また、調整部材 2 1 のスリット 2 2 以外の部分は、両端のフランジ部 2 3 を残して窪んでいる。ただし、このような窪みは必須の構成ではない。

10

【 0 0 3 5 】

保護カバー 3 1 は、有天筒状であり、下部側外周に雄ねじ部 3 1 A を有している。雄ねじ部 3 1 A が取付部 1 2 の雌ねじ部 1 2 A と螺合することで、保護カバー 3 1 を工具本体 1 1 に装着することが可能である。調整部材 2 1 を腕部 1 3 C 間に挿入した状態で保護カバー 3 1 を装着し、フィルタ取外工具 1 0 としてキャブ 4 内あるいは上部回転体 3 に設置された所定の保管場所に保管される。

【 0 0 3 6 】

[フィルタエレメントの交換作業の説明]

以下には、図 2 ないし図 4 を参照し、フィルタエレメント 9 2 の交換作業について説明する。

20

まず、保管場所に保管されているフィルタ取外工具 1 0 を取り出し、工具本体 1 1 から保護カバー 3 1 を外す。調整部材 2 1 は、そのまま腕部 1 3 C 間に配置しておく。

一方、圧送ポンプ 9 のキャップ 9 3 を外す。収容部 9 1 C 内に残留していた尿素水溶液の一部は、キャップ 9 3 に溜まっており、キャップ 9 3 を外すことで漏れることなく取り除かれる。

【 0 0 3 7 】

次いで、工具本体 1 1 の挿入部 1 3 をハウジング 9 1 の開口部 9 1 A からフィルタエレメント 9 2 の中央孔 9 2 A に差し入れるようにして、工具本体 1 1 の取付部 1 2 に設けられた雌ねじ部 1 2 A をハウジング 9 1 の雄ねじ部 9 1 B に螺合させる。把持部 1 5 の回転操作によりその螺合を継続して行い、工具本体 1 1 を軸線方向の上方に移動させていく。

30

【 0 0 3 8 】

すると、図 3 に 2 点鎖線で示すように、フィルタエレメント 9 2 を構成する保持部材 9 5 の開口 9 5 A の内縁と工具本体 1 1 の係合部 1 4 に設けられた傾斜面 1 4 B とが接触し、螺合が進むに従って一対の腕部 1 3 C が径方向に互いに近接する方向に撓む。この時の腕部 1 3 C の撓みは、調整部材 2 1 が柱状部 1 3 A の先端面 1 3 B に当接した状態で用いられることにより、調整部材 2 1 の上端を支点とし、当該上端よりも上側に突出した極短い領域で生じる。

【 0 0 3 9 】

従って、撓みが極短い領域で生じることから、腕部 1 3 C を径方向に撓ませるためには、腕部 1 3 C からの大きな弾性力に負けない十分な外力が必要である。本実施形態では、取付部 1 2 の螺合を進めることで、その外力を傾斜面 1 4 B と開口 9 5 A の内縁との接触部分に生じさせており、腕部 1 3 C を容易に撓ませることが可能である。

40

【 0 0 4 0 】

さらに、螺合操作を継続し、取付部 1 2 を図 3 中の実線で示す位置まで進めると、開口 9 5 A の内縁と傾斜面 1 4 B との接触が断たれ、腕部 1 3 C に働く力が瞬時に開放され、腕部 1 3 C が弾性復帰し、係合部 1 4 の係合面 1 4 A が被係合部 9 2 B と係合する。この係合に当たっては、撓んだ腕部 1 3 C が勢いよく弾性復帰することで、「カチッ」という係合音が生じることとなり、作業者はこの係合音を聞くことで、互いが確実に係合していることを確認できる。

【 0 0 4 1 】

50

この後、把持部 15 の反対方向への回転操作を行い、取付部 12 をハウジング 91 に対して緩め、工具本体 11 を軸線方向の下方に移動させる。この下方への移動時において、一对の腕部 13C には当該腕部 13C を互いに近接する方向に撓ませようとする外力が作用するが、係合部 14 と被係合部 92B との係合は、下方への移動に対して直交する面同士が当接する係合であるから、腕部 13C が容易に撓むことがなく、確実に維持される。そして、工具本体 11 の下方への移動に併せて、フィルタエレメント 92 が収容部 91C 内から引き出され、取付部 12 とハウジング 91 との螺合が解除される位置まで移動した後は、工具本体 11 を下方へ引くことで、フィルタエレメント 92 をハウジング 91 から外す。

【0042】

フィルタエレメント 92 はハウジング 91 から外れると、図 4 に示すように、取付部 12 に設けられた断面凹状の受け部 12B 内に落ち、収容される。外されたフィルタエレメント 92 は尿素水溶液を含んでいるが、受け部 12B 内に収容されることで、フィルタエレメント 92 から垂れる尿素水溶液が作業者に付着する心配がない。フィルタエレメント 92 をハウジング 91 から引き抜く際に飛び散る尿素水溶液や、キャップ 93 に流れ込まずに溜まっていた収容部 91C 内の尿素水溶液をも受け部 12B で受け止めることができる。

【0043】

続いて、図 4 において、フィルタエレメント 92 を受け部 12B 側にずらしてフィルタエレメント 92 から一对の腕部 13C を突出させた状態とし、調整部材 21 (図 2、図 3) を腕部 13C 間から抜き取るように外す。この後、係合部 14 をつまむなどして一对の腕部 13C を、2点鎖線で示すように、互いに近接するよう中心側(軸線 AL 側)に向けて撓ませる。この時には調整部材 21 が除かれているため、腕部 13C を小さな力でその基端側から容易に撓ませることができる。腕部 13C を撓ませ、係合部 14 同士を近接させておいて、この係合部 14 をフィルタエレメント 92 の保持部材 95 に設けられた開口 95A が通るようにして、2点鎖線矢印で示すように、フィルタエレメント 92 を移動し、工具本体 11 から外す。外したフィルタエレメント 92 は廃棄され、用いたフィルタ取外工具 10 は元の保管場所に戻される。

【0044】

圧送ポンプ 9 では、開口部 91A を通してハウジング 91 の収容部 91C 内に新たなフィルタエレメントを挿入し、外したキャップ 93 を再度用いて開口部 91A を塞ぐ。

以上により、フィルタエレメント 92 の交換作業を終了する。

【0045】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、調整部材 21 は腕部 13C に対して着脱させることで用いられる構造であったが、腕部 13C 間に組み込まれる構造とし、腕部 13C の延設方向に沿って移動自在に設けることで、腕部 13C の弾性率を調整するようによい。

【0046】

前記実施形態では、腕部 13C が一对設けられていたが、腕部 13C の 1本あるいは 3本以上など、一对に限定されない。

【0047】

前記実施形態では、係合部 14 がフィルタエレメント 92 における開口部 91A から離間した側の端部近傍の被係合部 92B に係合する構造であったが、開口部 91A に近い端部近傍の被係合部に係合させた場合でも、本発明に含まれる。

この場合、受け部 12B の深さを十分に確保することで、挿入部 13 の基端から先端までの長さ L を、フィルタエレメント 92 の軸線方向の長さ l 以上に長くすることが好ましい。こうすることで、腕部 13C の長さを十分に長くできるうえ、フィルタエレメント 92 が受け部 12B に落とし込まれた状態で、フィルタエレメント 92 の端部から腕部 13C を必要な長さだけ突出させることができ、係合部 14 をつまんだり、調整部材 21 を着

10

20

30

40

50

脱したりするのを容易にできる。

【 0 0 4 8 】

本発明は、尿素水溶液を圧送する圧送ポンプのフィルタ交換に利用できる他、燃料ポンプのフィルタ交換や、その他の任意の流体を扱う機器のフィルタ交換にも利用できる。

【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

1 0 ...フィルタ取外工具、1 2 ...取付部、1 2 A ...ねじ部である雌ねじ部、1 3 ...挿入部、1 3 C ...腕部、1 4 ...係合部、9 1 ...ハウジング、9 1 A ...開口部、9 2 ...フィルタエレメント、9 2 A ...中央孔、9 2 B ...被係合部、L, l ...長さ、a ...距離、b ...移動可能長さ。

10

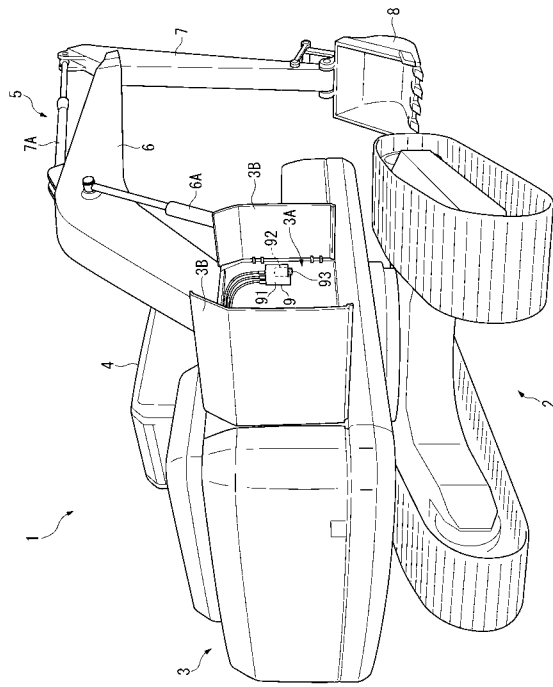
【要約】

ハウジング(9 1)に設けられた開口部(9 1 A)を通して当該ハウジング(9 1)内に収容された筒状のフィルタエレメント(9 2)を取り外すフィルタ取外工具(1 0)であって、このフィルタ取外工具(1 0)は、ハウジング(9 1)の開口部(9 1 A)回りに螺合されるねじ部(1 2 A)が設けられた取付部(1 2)と、基端が取付部(1 2)に

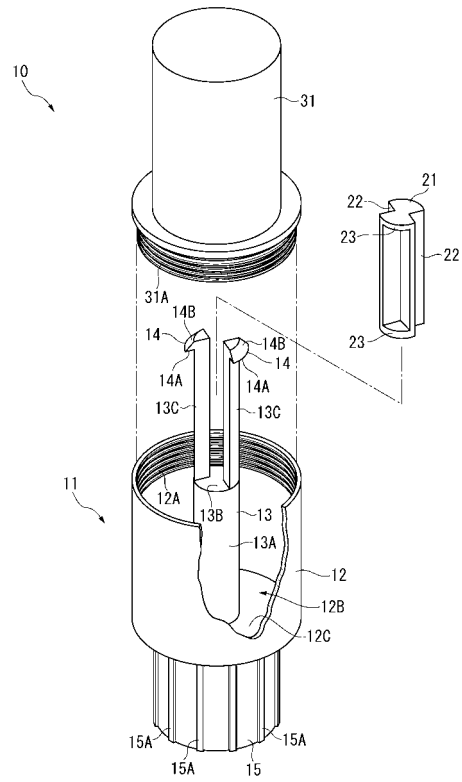
20

一体とされ、先端が自由端とされているとともに、当該取付部(1 2)の螺合によりフィルタエレメント(9 2)の軸線方向に移動することで当該軸線方向に対して直交する径方向に弾性変形可能、かつ当該取付部(1 2)の螺合に伴って開口部(9 1 A)からフィルタエレメント(9 2)に設けられた中央孔(9 2 A)内に挿入される挿入部(1 3)と、挿入部(1 3)の先端に設けられ、取付部(1 2)の螺合による所定の移動量によりフィルタエレメント(9 2)に係合する係合部(1 4)とを備えている。

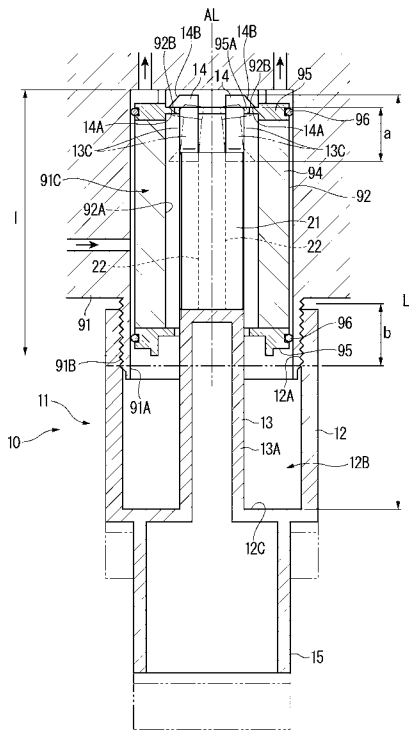
【図1】



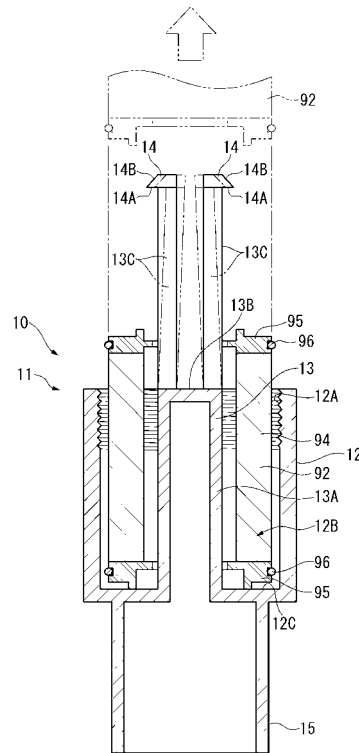
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 奥田 孝造
大阪府枚方市上野 3 - 1 - 1 株式会社小松製作所 大阪工場内
- (72)発明者 岡本 修
大阪府枚方市上野 3 - 1 - 1 株式会社小松製作所 大阪工場内
- (72)発明者 前田 幸則
東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所 建機マーケティング本部内

審査官 山田 由希子

- (56)参考文献 特開 2000 - 176217 (JP, A)
特開平 11 - 221777 (JP, A)
特開 2010 - 019206 (JP, A)
特表 2000 - 500396 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 01 N 3 / 08 - 3 / 38
F 01 M 11 / 03
B 01 D 27 / 00 - 27 / 10
B 01 D 35 / 30
F 02 M 37 / 22