(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3801625号
(P3801625)
(45)発行日　平成18年7月26日(2006.7.26)　(24)登録日　平成18年5月12日(2006.5.12)

(51)Int.Cl.　　F I
B01D 46/24 (2006.01)　　B01D 46/24　Z
F02M 35/024 (2006.01)　　F02M 35/024　501A

請求項の数 10　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-519579
(86)(22)出願日　平成7年1月9日(1995.1.9)
(65)公表番号　特表平9-508850
(43)公表日　平成9年9月9日(1997.9.9)
(86)国際出願番号　PCT/US1995/000264
(87)国際公開番号　WO1995/019832
(87)国際公開日　平成7年7月27日(1995.7.27)
審査請求日　平成14年1月9日(2002.1.9)
(31)優先権主張番号　08/189,890
(32)優先日　平成6年1月21日(1994.1.21)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者
ドナルドソン　カンパニー　インコーポレイティド
アメリカ合衆国　ミネソタ　55440―1299，ミネアポリス，ウエスト　ナインティーフォース　ストリート　1400
(74)代理人
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人
弁理士　高柳　司郎
(74)代理人
弁理士　大塚　康弘
(74)代理人
弁理士　木村　秀二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】径方向シールを備えた円筒形エアフィルタ及びこのエアフィルタのハウジングの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１開放端及び第２開放端を備え、中心内部領域を画定する金属ハウジング側壁と、

前記金属ハウジング側壁の前記第１開放端を覆うように配置され、該金属ハウジング側壁に固定的に取り付けられる第１成形プラスチック端蓋とを具備するエアクリーナであって、

前記金属ハウジング側壁及び前記第１成形プラスチック端蓋のいずれか一方が、該金属ハウジング側壁及び該第１成形プラスチック端蓋の他方に向けて突出して係合する複数の径方向凸部を少なくとも有し、該径方向凸部により該金属ハウジング側壁と該第１成形プラスチック端蓋とが互いに嵌合される嵌合部を有することを特徴とするエアクリーナ。

【請求項２】

前記金属ハウジング側壁が複数の径方向内向き凸部を有するとともに、前記第１成形プラスチック端蓋が複数相補的凹部を有し、

前記第１成形プラスチック端蓋は、前記金属ハウジング側壁によって画定される内部空間に延びる部分を有する空気出口管を備え、

前記第１成形プラスチック端蓋は、該第１成形プラスチック端蓋の外周に近接して配置される第１環状部を備え、前記複数の相補的凹部が該第１環状部に沿って位置決めされることを特徴とする請求項１に記載のエアクリーナ。

【請求項３】

第１開放端及び第２開放端を備え、中心内部領域を画定する金属ハウジング側壁と、

前記金属ハウジング側壁の前記第１開放端を覆うように配置される第１成形プラスチック端蓋と、
前記金属ハウジング側壁の前記第２開放端を覆って固定されるカバーとを具備するエアクリーナであって、
前記金属ハウジング側壁及び前記第１成形プラスチック端蓋のいずれか一方の一部分が、該金属ハウジング側壁及び該第１成形プラスチック端蓋の他方の一部分に向けて突出する構成を含む係合部を備えた固定構造により、該金属ハウジング側壁と該第１成形プラスチック端蓋とが互いに固定されることを特徴とするエアクリーナ。
【請求項４】
第１開放端、第２開放端及び空気入口管を備え、中心内部領域を画定する金属ハウジング側壁と、
前記金属ハウジング側壁の前記第１開放端を覆うように配置される第１成形プラスチック端蓋とを具備するエアクリーナであって、
前記第１成形プラスチック端蓋は、
該第１成形プラスチック端蓋の外表面から外向きに突出する空気出口管と、
前記金属ハウジング側壁の前記中心内部領域内に向けて延設され、該中心内部領域から空気を外部へ流出させる管状出口を形成する内側環状部分と、
該第１成形プラスチック端蓋の外周領域に沿って配置され、前記中心内部領域内に向けて延設される第１環状部とを備え、
前記第１成形プラスチック端蓋が前記金属ハウジング側壁に対して固定的に取り付けられることを特徴とするエアクリーナ。
【請求項５】
前記金属ハウジング側壁に設けた複数の凸部が前記第１成形プラスチック端蓋に設けた複数の凹部に係合することにより、該第１成形プラスチック端蓋が該金属ハウジング側壁に固定されることを特徴とする請求項３又は４に記載のエアクリーナ。
【請求項６】
前記金属ハウジング側壁の前記第２開放端を覆って固定されるカバーをさらに具備することを特徴とする請求項１、２及び４のいずれか１項に記載のエアクリーナ。
【請求項７】
前記金属ハウジング側壁の前記中心内部領域の内側において濾過可能に装着されるフィルタ要素をさらに具備することを特徴とする請求項１～６のいずれか１項に記載のエアクリーナ。
【請求項８】
前記フィルタ要素は円筒形部材であり、該フィルタ要素が前記第１成形プラスチック端蓋の一部分に対して径方向シールを形成することを特徴とする請求項７に記載のエアクリーナ。
【請求項９】
請求項１に記載のエアクリーナを作製する方法であって、
第１開放端及び第２開放端を有する管状の金属ハウジング側壁を用意し、
前記金属ハウジング側壁の前記第１開放端に、第１成形プラスチック端蓋を被せ、
前記金属ハウジング側壁に少なくとも１つの係合部を形成して、前記第１成形プラスチック端蓋を該金属ハウジング側壁に固定的に取り付けることを特徴とする方法。
【請求項１０】
カバー部材を前記金属ハウジング側壁の前記第２開放端に被せて固定的に取り付け、
前記金属ハウジング側壁を用意する段階では、空気入口管及び中心領域を有する該金属ハウジング側壁を用意し、
前記第１成形プラスチック端蓋を被せる段階では、外表面、管状空気出口及び第１環状部を有する該第１成形プラスチック端蓋を被せ、該管状空気出口及び該第１環状部が前記中心領域内に向けて延設するように方向付けることを特徴とする請求項９に記載の方法。
【発明の詳細な説明】

発明の背景

本発明は、広くはエアクリーナ又はエアフィルタに関し、より詳しくは、主に道路走行用トラックや農耕用車輌で使用される円筒形のひだ付紙フィルタ要素を備えたエアフィルタに関する。このような使用環境は、一般に過酷な濾過作用を伴うものである。

米国特許第3,078,650号は、この種のエアクリーナに関する１つの従来技術構造を開示する。このエアクリーナは、塵埃を含有した空気の入口を有する金属製の管状ハウジングを備える。管状ハウジング内には、円筒形のひだ付紙フィルタ要素が装着される。ひだ付紙フィルタ要素の内側には、清浄空気の出口が連通する。ひだ付紙フィルタ要素と清浄空気出口との間には、シールを設ける必要がある。それによって、導入された塵埃含有空気がフィルタのひだ付紙媒体に強制的に通され、空気流がフィルタから出る前に粉塵群が空気流から除去されるようになる。'650特許では、フィルタ要素と空気出口との間のシールは、フィルタ要素に固定されたガスケットにより構成される。このガスケットにより、管状ハウジングの端壁が、ヨーク及び関連したボルト／ナット組立体により所定位置に保持されたフィルタ要素に係合する。

米国特許第4,720,292号は、本発明と同形式の円筒形エアフィルタに関する他の従来技術構造を開示する。'292特許のエアフィルタのハウジングは、その好適な実施形態ではプラスチック材料から製造される。ハウジング内には、円筒形のひだ付紙フィルタ要素が装着される。ひだ付紙フィルタ要素は、空気出口に流体流通可能に通じる開放端を備える。フィルタ要素の開放端は、好ましくはエラストマーから製造される環状端蓋を備える。このエラストマーは、例えば比較的軟質でゴム状の稠度を有するウレタンフォームである。エアフィルタ要素は空気出口管に装着され、シールは端蓋と管状出口部材との係合によって構成される。

プラスチック製のハウジングを使用したエアフィルタを製造するためには、一般にハウジングの成形型が必要である。様々な寸法を有し、空気入口の多様な配置を有したハウジングには、一般に個別の成形型が使用される。エアフィルタの個々の用途に対して複数の成形型を準備することは、非常に高価となり得る。

発明の要約

本発明のエアクリーナは、開放端及び空気入口を有した管状ハウジングを備える。管状ハウジングの開放端には、端蓋が取付けられて開放端を包囲する。この端蓋は、管状ハウジングの内側に延びる略円筒形部分を備える。フィルタ要素は略円筒形で、内ライナ、外ライナ、及びそれらに挟持されるフィルタ媒体を備える。フィルタ要素は、エラストマー材料から形成される端蓋を備える。この端蓋は、フィルタ要素の内側への開口を備える。この開口は、略円筒形の径方向内向き表面によって画成され、ハウジング内に延びる端蓋の略円筒形部分の外径よりも小さな径を有する。フィルタ要素は、端蓋の出口部分をフィルタ要素の端蓋に画成された開口内に挿入することにより、端蓋に取付けられる。フィルタ要素の端蓋とハウジングに取付けられた端蓋の出口部分とは、シールを形成する。管状ハウジングの第２端には、カバーが着脱可能に取付けられて第２端を包囲する。

好適な実施形態では、管状ハウジングは適当な金属材料から形成され、端蓋は成形プラスチックである。金属製ハウジングは、その第１端の周辺に配置された内向きに突出する複数の係合部を備える。プラスチック製端蓋には複数の凹部が形成され、それら凹部が係合部を受容して、端蓋がハウジングに取付けられる。

本発明はさらに、本発明の好適な実施形態によるハウジングの製造方法に関する。この方法は、第１及び第２開放端と空気入口とを備えた管状ハウジングを金属材料から形成するステップを有する。プラスチック製の端蓋は、一体の空気出口と外周部に設けた複数の凹部とを備えて成形される。次いで端蓋は、金属製ハウジングの一端に挿入される。管状ハウジングには、複数の係合部が形成されてプラスチック製端蓋の凹部内に突出し、端蓋をハウジングに取付ける。

本発明はその好適な実施形態において、特に過酷な環境用に設計されたエアフィルタに、金属製ハウジングの利点を供与するとともに、前述した'650特許に開示されるような機械的手段を排除するフィルタ要素シール構造の利点を提供する。本発明のこれら及び他の利

点は、添付図面、好適な実施形態の詳細な説明、及び請求の範囲を参照することにより、明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

図１は、本発明のエアフィルタの斜視図、
図２は、諸部分を除去した部分断面正面図、
図３は、本発明のエアフィルタのハウジングへの端蓋取付構造を示す拡大部分断面図である。

好適な実施形態の説明

図面を参照すると、全図を通じて同一構成要素が同じ番号で示されており、エアクリーナすなわちエアフィルタ１０が図１に開示される。エアクリーナ１０は、第１端１４及び第２端１６を備えた略管状のハウジング１２である。好適な実施形態では、ハウジング１２は適当な金属材料から形成される。ハウジング１２は空気入口１８を備える。空気入口１８は、粉塵を含有した空気をフィルタ１０に導入するための開口２０を画成する。後述するように端蓋２２が、ハウジング１２の第１端１４に取付けられて、第１端１４を包囲する。端蓋２２は、略平坦な円形基部２４と、その外周に配置されてハウジング１２に包囲される一体的な環状部２６とである。基部２４にはさらに、ハウジング１２内に配置される第２環状部２８が一体的に形成される。環状部２６、２８は互いに同心状に配置される。基部２４にはさらに、端蓋２２の外表面から延出する空気出口３０が一体的に形成される。空気出口は、ハウジング１２の内部に延出する管状部分３２を備える。空気出口３０は開口３４を画成し、濾過された空気が開口３４を通ってエアフィルタ１０から放出される。

ハウジング１２内にはエアフィルタ要素３６が配置される。エアフィルタ要素３６は、米国特許第4,720,292号に開示される形式のものであり、その開示を本明細書に参考として取込む。エアフィルタ要素は円筒要素であり、いずれも多孔金属から形成された円筒ライナ３８及び円筒外ライナ４０を備える。両ライナ３８、４０の間には、円筒形のひだ付紙フィルタ要素４２が装着される。エアフィルタ要素３６は、比較的軟質でゴム状の稠度を有して成形されたウレタンフォーム材料からなる円形蓋状の閉鎖端部４４を備える。閉鎖端部４４は、両ライナ３８、４０及び紙フィルタ要素４２の端部を覆って成形され、それら端部を一体に保持するとともに、エアフィルタ要素３６の端部を横断して伸びて閉鎖端を形成する。

エアフィルタ要素３６は、端蓋２２に隣接配置される開放端を備える。両ライナ３８、４０及びひだ付紙フィルタ要素４２の端部を覆って、環状端蓋４６が成形される。好ましくは環状端蓋４６は、比較的軟質でゴム状の稠度を有するウレタンフォーム材料等のエラストマー材料から形成され、シール又はガスケット部材として作用できるようになっている。環状端蓋４６は、空気出口３０の管状部分３２の外表面に係合する径方向内向き表面４８を備える。内向き表面４８は、管状部分３２の外径よりも僅かに小さい内径を有した略円筒形の開口を画成する。したがって環状端蓋４６のエラストマー材料は、内表面４８にて圧縮され、環状端蓋４６と空気出口３０との間に積極的なエアシールを付与する。エアフィルタ要素３６の開放端はさらに、管状部分３２と第２環状部２８との間に挟持され、それによりエアフィルタ要素３６がハウジング１２内で適正に位置決めされる。

ハウジング１２の第２端１６は、ハウジング１２に着脱可能に取着されるカバー５０によって包囲される。カバー５０は端部５２と側壁５４とを備える。側壁５４の周囲には突起部５６が延設される。ハウジング１２の第２端１６にはフランジ部５８が形成され、フランジ部５８が突起部５６に支持される。カバー５０は、従来周知の構造を有する複数のばね式クランプ５９を備え、それらクランプがフランジ部５８に係合してカバー５０をフランジ部に固定する。カバー５０の端部５２は、エアフィルタ要素３６の閉鎖端部４４に係合する。カバー５０はさらに、粉塵収集トラップ（図示せず）を備えることができる。

図２及び図３に詳細に示されるように、端蓋２２の環状部２６には、その周方向に相互離間して複数の凹部６０が設けられる。ハウジング１２はその第１端１４に複数の内向き凸部６２を備え、それら凸部が凹部６０に嵌合かつ受容されることにより、ハウジング１２

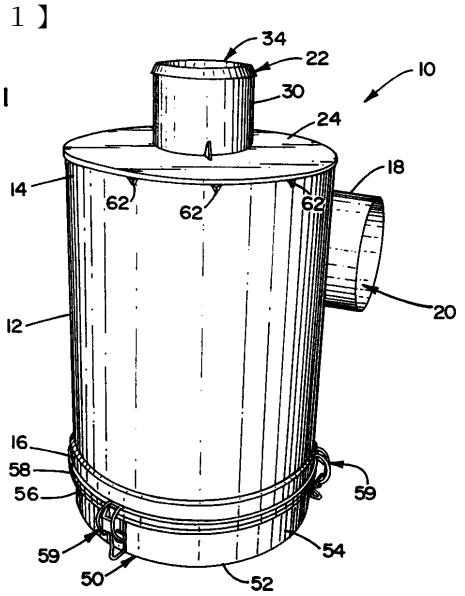
に端蓋２２が取着される。前述したように好適な実施形態では、端蓋２２はポリプロピレン等のプラスチック材料から形成され、ハウジング１２は金属から形成される。着脱可能なカバー５０は、プラスチック又は金属から形成できる。ハウジング１２及び端蓋２２は、以下のようにして製造される。金属製のハウジング１２は、従来周知の工程に従って、適当な長さに、かつ所望位置に空気入口１８を備えて形成される。端蓋２２は、周知の成形工程に従ってプラスチック材料から成形される。端蓋２２は、ハウジング１２の第１端１４に、スナップ式摩擦係合作用のもとに設置される。ハウジング１２は第１端１４の周辺が、環状部２６の複数の凹部６０に対応した位置で、内向きに型押ないし圧印される。この金属型押作業により複数の凸部６２が形成され、それら凸部が凹部６０に受容されて端蓋２２をハウジング１２に取着する。エアフィルタ１０は、エアフィルタ要素３６をハウジング１２内に装着し、カバー５０を取付けることにより、さらに組立てられる。

上記説明から分かるように、本発明はその好適な実施形態において、'292特許の有利なシール構造を採用している。ハウジングは、金属成形工程により多様な設計仕様に従って製造でき、各フィルタ形状に対応してプラスチック成形型を設計する必要性及び費用が排除される。さらに上記シール構造は、米国特許第3,078,650号に開示される形式のエアクリーナで使用される機械的構造を排除する。

本発明の好適な実施形態を説明したが、後述する請求の範囲に規定される本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、上記実施形態に修正を施すことができるのは理解されるべきである。

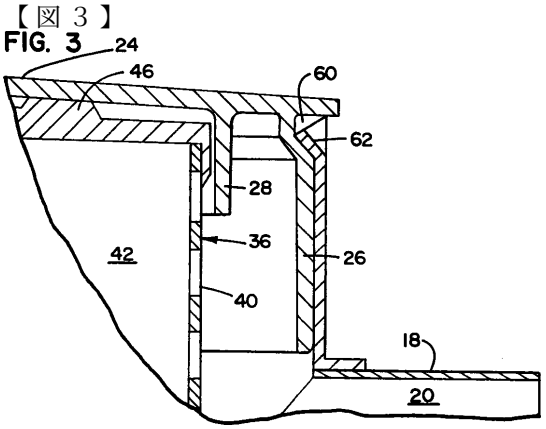
【図１】

FIG. 1

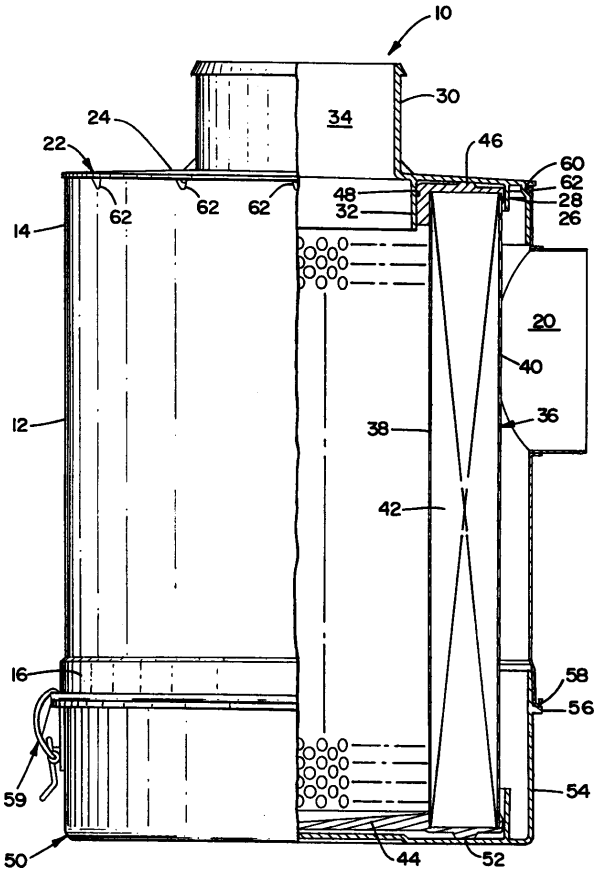


【図３】

FIG. 3



【図２】
FIG. 2


10
30
34
24
22
46
60
62
28
26
48
32
62
62
62
14
20
40
12
38
36
42
16
58
56
59
54
50
44
52

フロントページの続き

(72)発明者　クーロンバウ，ポール　アール.
ベルギー国，ベー－１２００　ブリュッセル，アブニュ　ドゥ　プロケビル　１３６／ベー８７

審査官　山田　充

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B01D 46/24
F02M 35/024