

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7333753号

(P7333753)

(45)発行日 令和5年8月25日(2023.8.25)

(24)登録日 令和5年8月17日(2023.8.17)

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 J 20/28 (2006.01)

B 0 1 J

20/28

Z

B 6 0 K 15/073 (2006.01)

B 6 0 K

15/073

B 6 0 K 15/035 (2006.01)

B 6 0 K

15/035

C

請求項の数 44 (全31頁)

(21)出願番号 特願2019-541169(P2019-541169)

(86)(22)出願日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(65)公表番号 特表2020-507453(P2020-507453
A)

(43)公表日 令和2年3月12日(2020.3.12)

(86)国際出願番号 PCT/US2018/016213

(87)国際公開番号 WO2018/144588

(87)国際公開日 平成30年8月9日(2018.8.9)

審査請求日 令和3年1月29日(2021.1.29)

(31)優先権主張番号 62/452,704

(32)優先日 平成29年1月31日(2017.1.31)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

前置審査

(73)特許権者 594193793

カルゴン カーボン コーポレーション

アメリカ合衆国、1 5 1 0 8 ペンシル

バニア州、ムーア タウンシップ、3 0

0 0 ジーエスケイ ドライブ

(74)代理人 100104411

弁理士 矢口 太郎

(72)発明者 グリーンバンク、マイケル

アメリカ合衆国、1 5 0 6 1 ペンシル

バニア州、モナカ、5 0 1 0 パーク ド

ライブ

審査官 壺内 信吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 吸着装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸着剤シート製品であって、

少なくとも2つの吸着剤シートを有し、それぞれは明確な上面および下面を有し、これを合計して総表面積とするものであり、

各吸着剤シートは吸着剤および結合剤を有し、

各吸着剤シートは、別シートの隣接する上面と下面が並行であり、少なくとも隣接する上面と下面との間で液体が流れるように並べ、重ねて配置されるものであり、

前記吸着剤シート製品はBWC積層乗数率(BWC stacking multiplier ratio)が1.1~1.3であり、前記BWC積層乗数率は式：

BWC積層乗数率 = [(全吸着剤シート製品の測定BWC) / (個々の吸着剤シートの測定BWC)] / 前記吸着剤シート製品の吸着剤シート数

により定義されるものであり、

前記吸着剤シート製品は、2%~25%の空隙率を有するものである、
吸着剤シート製品。

【請求項 2】

請求項1記載の吸着剤シート製品において、個別に測定した前記個々の吸着剤シートは、ペレットまたは粉末形態における吸着剤と同重量の吸着剤のBWCよりも5~15%高いBWC値を有するものである吸着剤シート製品。

【請求項 3】

10

20

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シートの少なくとも 1 つは平面、らせん状の円筒形に巻き付いている、楕円形態に巻き付いている、細長い長方形棒に巻き付いている、折り畳まれた、「S」状に積層された、同心性円筒形として形成された、同心性楕円として形成された、同心性長方形棒として形成された、またはそれらの形態の組み合わせとして構成されたものである吸着剤シート製品。

【請求項 4】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シートの少なくとも 1 つが盛り上がった、および / または陥没した部分を有するものである吸着剤シート製品。

【請求項 5】

請求項 4 記載の吸着剤シート製品において、前記盛り上がった、および / または陥没した部分が隣接したシートにあり、入れ子状態になっているものである吸着剤シート製品。

10

【請求項 6】

請求項 4 記載の吸着剤シート製品において、前記盛り上がった、および / または陥没した部分が隣接したシートにあり、入れ子状態になっていないものである吸着剤シート製品。

【請求項 7】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シート製品は 2 % ~ 10 % の空隙率を有するものである吸着剤シート製品。

【請求項 8】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、個々の各吸着剤シートは $0.08 \text{ g/cm}^3 \sim 1.5 \text{ g/cm}^3$ の密度を有するものである吸着剤シート製品。

20

【請求項 9】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シート製品は 10 g/100 cm^3 以上の BWC を有するものである吸着剤シート製品。

【請求項 10】

請求項 1 記載の吸着剤製品において、前記吸着剤シート製品は $7.0 \text{ g/100 cm}^3 \sim 30 \text{ g/100 cm}^3$ の BWC を有するものである吸着剤シート製品。

【請求項 11】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シートは様々な平均粒径を有する少なくとも 2 集団を有する吸着剤粒子を有し、前記 2 集団の平均粒径の比は $1:2 \sim 1:10$ である吸着剤シート製品。

30

【請求項 12】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記結合剤の量と前記吸着剤の量は、前記結合剤の量が前記吸着剤シート製品の外側部分で最も高く、前記結合剤の量が前記吸着剤シート製品の内側部分で最も低くなるような勾配で存在するものである吸着剤シート製品。

【請求項 13】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、吸着剤シートの少なくとも 1 つが孔、切り込み、または開口部を有するものである吸着剤シート製品。

【請求項 14】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記結合剤はポリテトラフルオロエチレン (PTFE または TEFLOX)、フッ化ポリビニリデン (PVF2 または PVDF)、エチレン・プロピレン・ジエン (EPDM) ゴム、ポリエチレンオキシド (PEO)、UV 硬化アクリル樹脂、UV 硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー (FFKM) および / またはテトラフルオロエチレン / プロピレンゴム (FEP)、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド - イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2 軸延伸ポリプロピレン (BOPP)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート (BOPET)、ポリクロロブレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである吸着剤シート製品。

40

50

【請求項 15】

圧延吸着剤シート製品であって、
上面と下面を定義し、総表面積を有する吸着剤シートを有し、これが吸着剤と結合剤を有し、

前記吸着剤シートが隣接するシート層を形成するように巻き付き、これによって隣接するシート層周囲またはシート層間に液体を流すことができるものであり、

前記圧延吸着剤シート製品はBWC積層乗数率(BWC stacking multiplier ratio)が1.1~1.3であり、前記BWC積層乗数率は式：

$$\text{BWC 積層乗数率} = [(\text{全吸着剤シート製品の測定BWC}) / (\text{個々の吸着剤シートの測定BWC})] / \text{前記吸着剤シート製品の吸着剤シート数}$$

により定義されるものであり、および、

前記圧延吸着剤シート製品は、その直径よりも長い長さを有する円筒形を有するものであり、

前記圧延吸着剤シート製品は、2%~25%の空隙率を有するものである、
圧延吸着剤シート製品。

【請求項 16】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、圧延形態の前記吸着剤シートが非圧延形態の同じ吸着剤シートのBWCよりも少なくとも10%高いBWCを有するものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項 17】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品がペレットまたは粉末形態の同重量の吸着剤シート吸着剤のBWCよりも少なくとも10%高いBWCを有するものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項 18】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品が平均巻密度500~700kg/m³に巻き付くものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項 19】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品は10g/100cm³以上のボタン有効吸着能(BWC)を有するものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項 20】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品は7.0g/100cm³~30g/100cm³のボタン有効吸着能を有するものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項 21】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シートは少なくとも2集団の吸着剤粒子を有し、少なくとも2集団のそれぞれが異なる平均粒子直径を有するものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項 22】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シートは様々な平均粒径を有する少なくとも2集団を有する吸着剤粒子を有し、前記2集団の平均粒径の比は1:2~1:10である圧延吸着剤シート製品。

【請求項 23】

請求項15記載の圧延吸着剤シート製品において、前記結合剤はポリテトラフルオロエチレン(PTFEまたはTEFLON)、フッ化ポリビニリデン(PVDFまたはPVPDF)、エチレン・プロピレン・ジエン(EPDM)ゴム、ポリエチレンオキシド(PEO)、UV硬化アクリル樹脂、UV硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー(FFKM)および/またはテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム(FEPM)、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミド

10

20

30

40

50

ポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、２軸延伸ポリプロピレン（ＢｏＰＰ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、２軸延伸ポリプロピレンテレフタレート（ＢｏＰＥＴ）、ポリクロロプレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである圧延吸着剤シート製品。

【請求項２４】

蒸気吸着キャニスタであって、
請求項１記載の吸着剤シート製品と、
請求項１記載の吸着剤シート製品を少なくとも部分的に封入する筐体と
を有する蒸気吸着キャニスタ。

10

【請求項２５】

請求項２４記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体に柔軟性があるものである蒸気吸着キャニスタ。

【請求項２６】

請求項２４記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体はポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥまたはＴＥＦＬＯＮ）、フッ化ポリビニリデン（ＰＶＦ２またはＰＶＤＦ）、エチレン・プロピレン・ジエン（ＥＰＤＭ）ゴム、ポリエチレンオキシド（ＰＥＯ）、ＵＶ硬化アクリル樹脂、ＵＶ硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）および／またはテトラフルオロエチレン／プロピレンゴム（ＦＥＰＭ）、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、２軸延伸ポリプロピレン（ＢｏＰＰ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、２軸延伸ポリプロピレンテレフタレート（ＢｏＰＥＴ）、ポリクロロプレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである蒸気吸着キャニスタ。

20

【請求項２７】

請求項２４記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体の形状は請求項１の吸着剤シート製品の形状に一致したものである蒸気吸着キャニスタ。

【請求項２８】

請求項２４記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、この蒸気吸着キャニスタは、さらに、チューブ、吸気ポート、排気ポート、センサー、バルブ、および流路から選択される少なくとも１つの構造を有するものである蒸気吸着キャニスタ。

30

【請求項２９】

蒸気吸着キャニスタであって、
請求項１５記載の圧延吸着剤シート製品と、
請求項１５記載の圧延吸着剤シート製品を少なくとも部分的に封入する筐体と
を有する蒸気吸着キャニスタ。

【請求項３０】

請求項２９記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体に柔軟性があるものである蒸気吸着キャニスタ。

40

【請求項３１】

請求項２９記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体はポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥまたはＴＥＦＬＯＮ）、フッ化ポリビニリデン（ＰＶＦ２またはＰＶＤＦ）、エチレン・プロピレン・ジエン（ＥＰＤＭ）ゴム、ポリエチレンオキシド（ＰＥＯ）、ＵＶ硬化アクリル樹脂、ＵＶ硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）および／またはテトラフルオロエチレン／プロピレンゴム（ＦＥＰＭ）、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、

50

ポリアミド - イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2軸延伸ポリプロピレン (B o P P)、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、2軸延伸ポリプロピレンテレフタレート (B o P E T)、ポリクロロブレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである蒸気吸着キャニスタ。

【請求項 3 2】

請求項 2 9 記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体の形状は請求項 1 6 の圧延吸着剤シート製品の形状に一致したものである蒸気吸着キャニスタ。

【請求項 3 3】

請求項 2 9 記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、この蒸気吸着キャニスタは、さらに、チューブ、吸気ポート、排気ポート、センサー、バルブ、および流路から選択される少なくとも 1 つの構造を有するものである蒸気吸着キャニスタ。

10

【請求項 3 4】

完全な蒸気吸着を行うタンクであって、
タンク構造と、
2 % ~ 2 5 % の空隙率を有する、少なくとも 1 つの吸着剤シート製品であって、前記吸着剤シート製品は、

圧延または積層され、および、明確な上面および下面を有し、これを合計して総表面積とする少なくとも 1 つの吸着剤シートを有し、

各吸着剤シートは吸着剤および結合剤を有するものである、
吸着剤シート製品と、

20

前記吸着剤シートを、前記タンク内に含まれる揮発性の液体に通常は液浸されないタンク表面に固定する少なくとも 1 つの固定装置と
を有し、

前記吸着剤シート製品は B W C 積層乗数率 (B W C s t a c k i n g m u l t i p l i e r r a t i o) が 1 . 1 ~ 1 . 3 であり、前記 B W C 積層乗数率は式：
B W C 積層乗数率 = [(全吸着剤シート製品の測定 B W C) / (個々の吸着剤シートの測定 B W C)] / 前記吸着剤シート製品の吸着剤シート数
により定義されるものである、
タンク。

【請求項 3 5】

30

請求項 3 4 記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記固定装置は前記吸着剤シートの一面と前記タンクの壁との間の接着剤層であるタンク。

【請求項 3 6】

請求項 3 5 記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記接着剤層は、加圧のみで接着する接着剤、U V 硬化接着剤、熱硬化性接着剤、ホットメルト接着剤、反応性マルチパート接着剤、アクリルおよび (メタ) アクリル接着剤、1 または 2 液製剤のエポキシ接着剤、ウレタン接着剤、およびそのコポリマーおよび組み合わせの少なくとも 1 つを有する、タンク。

【請求項 3 7】

請求項 3 4 記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記タンクは、さらに、燃料ポンプ、燃料輸送ライン、燃料返送ライン、通気ライン、ポート、バルブ、センサー、空気吸入口、オープンセルフォーム、バッフル、気泡、およびその組み合わせの少なくとも 1 つを含むものであるタンク。

40

【請求項 3 8】

請求項 3 4 記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記タンクは、「 s h i p i n a b o t t l e 」構造の燃料タンクであるタンク。

【請求項 3 9】

請求項 3 4 記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記タンクは請求項 1 記載の吸着剤シート製品を含むものである、タンク。

【請求項 4 0】

50

請求項 1 記載の吸着剤シート製品を有する内蔵給油蒸気回収装置。

【請求項 4 1】

請求項 1 5 記載の圧延吸着剤シート製品を有する内蔵給油蒸気回収装置。

【請求項 4 2】

請求項 2 4 記載の蒸気吸着キャニスタを有する内蔵給油蒸気回収装置。

【請求項 4 3】

請求項 2 9 記載の蒸気吸着キャニスタを有する内蔵給油蒸気回収装置。

【請求項 4 4】

請求項 3 4 記載の完全な蒸気吸着を行うタンクを有する内蔵給油蒸気回収装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

関連出願書類の相互参照：本出願書類は、2017年1月31日に提出された米国仮出願第62/452,704号の優先権を請求するもので、この参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

政府の利益：該当なし

共同研究契約の当事者：該当なし

コンパクトディスクで提出された資料の参照による組み込み：該当なし

【背景技術】

【0002】

20

ガソリンおよび他の液体炭化水素燃料からの蒸発ガスは、燃料に含まれる様々な炭化水素が太陽光に露光すると光化学スモッグを形成する可能性があるため、重大な大気汚染源である。このスモッグの化合物および炭化水素自体は、ヒトおよび動物の健康を害する作用を生じ、また環境被害を引き起こす。「空の」燃料タンクを実際に燃料蒸気で充填し、前記タンクを液体燃料で満たす行為は前記タンクの蒸気を置き換えることになるため、蒸発ガスは車両の給油で特に問題となる。蒸発ガスは前記タンク内の燃料が、周囲が暑い状態、または近くの熱い排気システム要素などにより加熱された場合にも発生する。制御されないと、燃料蒸気は大気中に汚染として放出されることになる。

【0003】

自動車産業部門では、ガソリン蒸気が内蔵給油蒸気回収装置 (Onboard Refueling Vapor Recovery system: ORVR) により給油時に回収されることが多い。これらの装置には、ガソリン給油で置き換えられた蒸気を回収し、後でエンジンが燃焼することができるように設計された複数の要素を含む。蒸気は特別に設計されたタンクおよびフューエルフィルターネックにより燃料タンク内に密閉され、過剰な蒸気は回収され、化学キャニスタ内で吸着される。エンジン運転中は、エンジンコントロールユニット (ECU) が吸着された蒸気をキャニスタから放出し、エンジン燃料システムに取り込むことができ、いつものようにガソリン蒸気を燃焼し、前記キャニスタを再び使用できるようにする。

30

【0004】

ORVRシステムは蒸気の放出抑制に成功したが、まだ欠点がある。前記化学キャニスタは活性炭または炭などのゆるい吸着粒子で充填されるため、取り扱いおよび梱包が厄介となる可能性がある。前記吸着粒子は物理的に自身を支えることができないため、また、厳しい排気規制は現在少量の蒸気排出さえも禁止しているため、高い吸着能力が必要となり、これらのキャニスタはかさばり、重くなっている。ゆるい吸着粒子のため、またORVR装置が複雑であることから1台の車両コストが高くなるが、貴重な乗客および貨物スペースを削ってしまうため、前記キャニスタの製造、管理、および廃棄も厄介である。自動車メーカーはすべての要素で軽量化し、上昇しつつある燃料効率の目標を満たす、またコストを削減し、乗客および貨物スペースを広くすることを要求されており、新しいORVR装置が必要であり、より小さく、軽く、簡単に費用対効果が高いが、それでも厳密な排気目標に準拠する必要がある。

40

50

この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、以下のものがある（国際出願日以降国際段階で引用された文献及び他国に国内移行した際に引用された文献を含む）。

（先行技術文献）

（特許文献）

（特許文献 1）	米国特許第 2, 0 3 8, 0 7 1 号明細書	
（特許文献 2）	米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 7 0 4 3 6 号明細書	
（特許文献 3）	米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 8 8 6 6 3 号明細書	
（特許文献 4）	米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 1 8 2 8 7 号明細書	
（特許文献 5）	米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 1 8 3 8 7 号明細書	
（特許文献 6）	米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 0 8 1 7 1 7 号明細書	10
（特許文献 7）	米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 6 7 3 6 7 号明細書	
（特許文献 8）	米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 4 2 4 6 7 号明細書	
（特許文献 9）	米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 5 4 1 4 2 号明細書	
（特許文献 10）	米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 0 5 8 3 0 号明細書	
（特許文献 11）	米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 6 9 7 5 8 号明細書	
（特許文献 12）	米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 7 2 0 8 0 号明細書	
（特許文献 13）	米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 2 1 1 4 2 号明細書	
（特許文献 14）	米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 3 0 8 0 7 5 号明細書	
（特許文献 15）	米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 1 7 2 9 9 8 号明細書	
（特許文献 16）	米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 2 3 3 7 0 号明細書	20
（特許文献 17）	米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 7 8 6 2 4 号明細書	
（特許文献 18）	米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 3 0 5 9 2 号明細書	
（特許文献 19）	米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 7 2 9 7 4 号明細書	
（特許文献 20）	米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 0 0 2 2 3 号明細書	
（特許文献 21）	米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 0 4 8 1 1 0 号明細書	
（特許文献 22）	米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 0 0 0 5 4 号明細書	
（特許文献 23）	米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 7 8 1 6 9 号明細書	
（特許文献 24）	米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 0 9 5 6 2 号明細書	
（特許文献 25）	米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 6 9 5 3 2 号明細書	
（特許文献 26）	米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 1 7 0 5 4 号明細書	30
（特許文献 27）	米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 6 5 5 4 2 号明細書	
（特許文献 28）	米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 5 0 2 0 2 号明細書	
（特許文献 29）	米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 6 6 9 7 2 号明細書	
（特許文献 30）	米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 7 1 5 5 5 号明細書	
（特許文献 31）	米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 0 3 0 8 7 1 号明細書	
（特許文献 32）	米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 2 2 9 2 1 7 号明細書	
（特許文献 33）	米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 2 4 7 8 3 1 号明細書	
（特許文献 34）	米国特許第 3, 7 1 3, 2 8 1 号明細書	
（特許文献 35）	米国特許第 3, 7 5 7, 4 8 8 号明細書	
（特許文献 36）	米国特許第 4, 3 3 1, 6 3 9 号明細書	40
（特許文献 37）	米国特許第 4, 4 1 8, 6 6 2 号明細書	
（特許文献 38）	米国特許第 5, 0 1 6, 6 2 8 号明細書	
（特許文献 39）	米国特許第 5, 3 2 2, 7 7 8 号明細書	
（特許文献 40）	米国特許第 5, 3 4 8, 7 5 5 号明細書	
（特許文献 41）	米国特許第 5, 3 5 2, 2 7 4 号明細書	
（特許文献 42）	米国特許第 5, 5 0 0, 0 3 8 号明細書	
（特許文献 43）	米国特許第 5, 5 9 8, 7 2 1 号明細書	
（特許文献 44）	米国特許第 5, 7 5 4, 0 0 2 号明細書	
（特許文献 45）	米国特許第 5, 8 2 1, 6 8 2 号明細書	
（特許文献 46）	米国特許第 5, 8 6 1, 0 5 0 号明細書	50

(特許文献47)	米国特許第6,176,897号明細書	
(特許文献48)	米国特許第6,186,939号明細書	
(特許文献49)	米国特許第6,342,129号明細書	
(特許文献50)	米国特許第6,406,523号明細書	
(特許文献51)	米国特許第6,472,343号明細書	
(特許文献52)	米国特許第6,599,856号明細書	
(特許文献53)	米国特許第6,699,393号明細書	
(特許文献54)	米国特許第6,706,194号明細書	
(特許文献55)	米国特許第6,848,374号明細書	
(特許文献56)	米国特許第7,077,891号明細書	10
(特許文献57)	米国特許第7,222,612号明細書	
(特許文献58)	米国特許第7,278,406号明細書	
(特許文献59)	米国特許第7,547,350号明細書	
(特許文献60)	米国特許第7,666,507号明細書	
(特許文献61)	米国特許第7,704,305号明細書	
(特許文献62)	米国特許第7,780,765号明細書	
(特許文献63)	米国特許第7,858,061号明細書	
(特許文献64)	米国特許第7,862,725号明細書	
(特許文献65)	米国特許第7,879,136号明細書	
(特許文献66)	米国特許第8,034,163号明細書	20
(特許文献67)	米国特許第8,042,524号明細書	
(特許文献68)	米国特許第8,057,576号明細書	
(特許文献69)	米国特許第8,069,797号明細書	
(特許文献70)	米国特許第8,080,088号明細書	
(特許文献71)	米国特許第8,168,147号明細書	
(特許文献72)	米国特許第8,263,524号明細書	
(特許文献73)	米国特許第8,864,877号明細書	
(特許文献74)	米国特許第8,888,901号明細書	
(特許文献75)	米国特許第9,732,649号明細書	
(特許文献76)	米国再発行特許発明第38,844号明細書	30
(特許文献77)	欧州特許出願公開第0433677号明細書	
(特許文献78)	欧州特許出願公開第1413348号明細書	
(特許文献79)	英国特許出願公告第1336241号明細書	
(特許文献80)	特開2008-023365号公報	
(特許文献81)	国際公開第2010/042321号	
(特許文献82)	国際公開第2011/038415号	
(特許文献83)	国際公開第2011/127323号	
(特許文献84)	国際公開第2013/063490号	
(特許文献85)	国際公開第2013/083992号	
(特許文献86)	国際公開第2014/082076号	40
(特許文献87)	国際公開第2014/088630号	
(特許文献88)	国際公開第2014/205200号	
(特許文献89)	国際公開第2018/144588号	
(特許文献90)	米国特許第7,077,891号明細書	
(特許文献91)	米国特許第5,897,779号明細書	
(特許文献92)	米国特許第8,632,334号明細書	
(特許文献93)	米国特許出願公開第2004/0197612号明細書	
(特許文献94)	米国特許第3,730,158号明細書	
(非特許文献)		
(非特許文献1)	International Search Report and	50

Written Opinion for Application No. PCT/US 2019/044958 dated October 24, 2019

(非特許文献2) International Search Report and Written Opinion for PCT/US2014/043158 dated October 28, 2014

(非特許文献3) International Search Report and Written Opinion for PCT/US2019/44964 dated October 18, 2019

(非特許文献4) RAPOSO et al., Mercury Speciation in Fluorescent Lamps by Thermal Release Analysis (2003), Waste Management 23(10): 879 - 886

10

(非特許文献5) Supplementary European Search Report in corresponding European Application No. 14813604.7 dated January 30, 2017

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態では、本発明が粉末として提供される等量の吸着化合物を超える、向上した性能を有する吸着剤シートを開示する。

20

【0006】

別の実施形態では、本発明が筐体に密閉された吸着剤シートについて開示する。

【0007】

別の実施形態では、本発明が筐体を省き、代わりに燃料タンクに直接入った吸着剤シートについて開示する。

【0008】

別の実施形態では、本発明が吸着剤シートを含むORVRなど、排気防止システムについて開示する。前記ORVR内の吸着剤シートは筐体に密閉されるか、前記筐体は省略してもよい。

【0009】

30

本発明は以下に記載する実施形態にも関する。

1. 吸着剤シート製品であって、

少なくとも2つの吸着剤シートを有し、それぞれは明確な上面および下面を有し、これを合計して総表面積とするものであり、

各吸着剤シートは吸着剤および結合剤を有し、

各吸着剤シートは、別シートの隣接する上面と下面が実質的に並行であり、少なくとも隣接する上面と下面との間で液体が流れるように並べ、重ねて配置されるものである

吸着剤シート製品。

2. 実施形態1記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シート製品はBWC積層乗数率(BWC stacking multiplier ratio)が約1.1~約1.3であり、前記BWC積層乗数率は式：

40

$$\text{BWC 積層乗数率} = [(\text{全吸着剤シート製品の測定BWC}) / (\text{製品外の個々の吸着剤シートの測定BWC})] / \text{前記吸着剤シート製品の吸着剤シート数}$$

により定義されるものである吸着剤シート製品。

3. 実施形態1記載の吸着剤シート製品において、個別に測定した前記個々の吸着剤シートは、ペレットまたは粉末形態の同重量の吸着剤のBWCよりも5~15%高いBWC値を有するものである吸着剤シート製品。

4. 実施形態1記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シートの少なくとも1つは平面、らせん状の円筒形に巻き付いている、楕円形態に巻き付いている、細長い長方形棒に巻き付いている、折り畳まれた、「S」状に積層された、同心性円筒形として形成され

50

た、同心性楕円形として形成された、同心性長方形棒として形成された、またはそれらの形態の組み合わせとして構成されたものである吸着剤シート製品。

５．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シートの少なくとも１つが盛り上がった、および／または陥没した部分を有するものである吸着剤シート製品。

６．実施形態５記載の吸着剤シート製品において、前記盛り上がった、および／または陥没した部分が隣接したシートにあり、入れ子状態になっているものである吸着剤シート製品。

７．実施形態５記載の吸着剤シート製品において、前記盛り上がった、および／または陥没した部分が隣接したシートにあり、入れ子状態になっていないものである吸着剤シート製品。

８．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シート製品は約１０％以下の空隙容量を有するものである吸着剤シート製品。

９．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、個々の各吸着剤シートは約０．０８ｇ／ｃｃ～約１．５ｇ／ｃｃの密度を有するものである吸着剤シート製品。

１０．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シート製品は約１０ｇ／１００ｃｃ以上のＢＷＣを有するものである吸着剤シート製品。

１１．実施形態１記載の吸着剤製品において、前記吸着剤シート製品は約７．０ｇ／１００ｃｃ～約３０ｇ／１００ｃｃのＢＷＣを有するものである吸着剤シート製品。

１２．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シートは様々な平均粒径を有する少なくとも２集団を有する吸着剤粒子を有し、前記２集団の平均粒径の比は約１：２～約１：１０である吸着剤シート製品。

１３．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、前記結合剤の量と前記吸着剤シート製品の量は、前記結合剤の量が前記吸着剤シート製品の外側部分で最も高く、前記結合剤の量が前記吸着剤シート製品の内側部分で最も低くなるような勾配で存在するものである吸着剤シート。

１４．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、吸着剤シートの少なくとも１つが孔、切り込み、または開口部を有するものである吸着剤シート製品。

１５．実施形態１記載の吸着剤シート製品において、前記結合剤はポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥまたはＴＥＦＬＯＮ）、フッ化ポリビニリデン（ＰＶＦ２またはＰＶＤＦ）、エチレン・プロピレン・ジエン（ＥＰＤＭ）ゴム、ポリエチレンオキシド（ＰＥＯ）、ＵＶ硬化アクリル樹脂、ＵＶ硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー（ＦＦＫＭ）および／またはテトラフルオロエチレン／プロピレンゴム（ＦＥＰＭ）、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド・イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、２軸延伸ポリプロピレン（ＢｏＰＰ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、２軸延伸ポリプロピレンテレフタレート（ＢｏＰＥＴ）、ポリクロロプレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである吸着剤シート製品。

１６．圧延吸着剤シート製品であって、
上面と下面を定義し、総表面積を有する吸着剤シートを有し、これが吸着剤と結合剤を有し、

前記吸着剤シートが隣接するシート層を形成するように巻き付き、これによって隣接するシート層周囲またはシート層間に液体を流すことができるものである

圧延吸着剤シート製品。

１７．実施形態１６記載の圧延吸着剤シート製品において、圧延形態の前記吸着剤シートが非圧延形態の同じ吸着剤シートのＢＷＣよりも少なくとも１０％高いＢＷＣを有するものである圧延吸着剤シート製品。

１８．実施形態１６記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品がペレットまたは粉末形態の実質的に同重量の吸着剤シート吸着剤のＢＷＣよりも少なくとも

10

20

30

40

50

10%高いBWCを有するものである圧延吸着剤シート製品。

19. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品が概ねその直径よりも長い円筒形を有するものである圧延吸着剤シート製品。

20. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品が平均巻密度500~700kg/m³に巻き付くものである圧延吸着剤シート製品。

21. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品は約10g/100cc以上のボタン有効吸着能(BWC)を有するものである圧延吸着剤シート製品。

22. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品は約7.0g/100cc~約30g/100ccのボタン有効吸着能を有するものである圧延吸着剤シート製品。

10

23. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シート製品は少なくとも2集団の吸着剤粒子を有し、少なくとも2集団のそれぞれが異なる平均粒子直径を有するものである吸着剤シート製品。

24. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記圧延吸着剤シートは様々な平均粒径を有する少なくとも2集団を有する吸着剤粒子を有し、前記2集団の平均粒径の比は約1:2~約1:10である吸着剤シート製品。

25. 実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品において、前記結合剤はポリテトラフルオロエチレン(PTFEまたはTEFLON)、フッ化ポリビニリデン(PVF2またはPVPDF)、エチレン・プロピレン・ジエン(EPPDM)ゴム、ポリエチレンオキシド(PEO)、UV硬化アクリル樹脂、UV硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー(FFKM)および/またはテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム(FEPM)、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2軸延伸ポリプロピレン(BOPP)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、2軸延伸ポリプロピレンテレフタレート(BOPET)、ポリクロロプレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである吸着剤シート製品。

20

26. 蒸気吸着キャニスタであって、

30

実施形態1記載の吸着剤シート製品と、

前記実施形態1記載の吸着剤シート製品を少なくとも部分的に封入する筐体とを有する蒸気吸着キャニスタ。

27. 実施形態26記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体に柔軟性があるものである蒸気吸着キャニスタ。

28. 実施形態26記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体はポリテトラフルオロエチレン(PTFEまたはTEFLON)、フッ化ポリビニリデン(PVF2またはPVPDF)、エチレン・プロピレン・ジエン(EPPDM)ゴム、ポリエチレンオキシド(PEO)、UV硬化アクリル樹脂、UV硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー(FFKM)および/またはテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム(FEPM)、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2軸延伸ポリプロピレン(BOPP)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、2軸延伸ポリプロピレンテレフタレート(BOPET)、ポリクロロプレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである蒸気吸着キャニスタ。

40

29. 実施形態26記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体の形状は実施形態1の密閉された吸着剤シート製品の形状に実質的に一致したものである蒸気吸着キャニスタ。

30. 実施形態26記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、この蒸気吸着キャニスタは、さ

50

らに、

チューブ、吸気ポート、排気ポート、センサー、バルブ、および流路から選択される少なくとも1つの構造を有するものである蒸気吸着キャニスタ。

31．蒸気吸着キャニスタであって、

a．実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品と、

b．前記実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品を少なくとも部分的に封入する筐体とを有する蒸気吸着キャニスタ。

32．実施形態31記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体に柔軟性があるものである蒸気吸着キャニスタ。

33．実施形態31記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体はポリテトラフルオロエチレン（PTFEまたはTEFLON）、フッ化ポリビニリデン（PVF2またはPVDF）、エチレン・プロピレン・ジエン（EPDM）ゴム、ポリエチレンオキシド（PEO）、UV硬化アクリル樹脂、UV硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー（FFKM）および/またはテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム（FEPM）、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2軸延伸ポリプロピレン（BOPP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、2軸延伸ポリプロピレンテレフタレート（BOPET）、ポリクロロプレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを有するものである蒸気吸着キャニスタ。

34．実施形態31記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、前記筐体の形状は実施形態16の密閉圧延吸着剤シート製品の形状に実質的に一致したものである蒸気吸着キャニスタ。

35．実施形態31記載の蒸気吸着キャニスタにおいて、この蒸気吸着キャニスタは、さらに、

チューブ、吸気ポート、排気ポート、センサー、バルブ、および流路から選択される少なくとも1つの構造を有するものである蒸気吸着キャニスタ。

36．完全な蒸気吸着を行うタンクであって、

タンク構造と、

明確な上面および下面を有し、これを合計して総表面積とする少なくとも1つの吸着剤シートにおいて、

各吸着剤シートは吸着剤および結合剤を有し、

前記吸着剤シートを、前記タンク内に含まれる揮発性の液体に通常は液浸されないタンク表面に固定する少なくとも1つの固定装置と

を有するタンク。

37．実施形態36記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記固定装置は前記吸着剤シートの一面と前記タンクの壁との間の接着剤層であるタンク。

38．実施形態36記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記接着剤は、加圧のみで接着する接着剤、UV硬化接着剤、熱硬化性接着剤、ホットメルト接着剤、反応性マルチパート接着剤、アクリルおよび（メタ）アクリル接着剤、1または2液エポキシ接着剤、ウレタン接着剤、およびそのコポリマーおよび組み合わせの少なくとも1つを有する。

39．実施形態36記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記タンクは、さらに、燃料ポンプ、燃料輸送ライン、燃料返送ライン、通気ライン、ポート、バルブ、センサー、空気吸入口、オープンセルフォーム、バッフル、気泡、およびその組み合わせの少なくとも1つを含むものであるタンク。

40．実施形態36記載の完全な蒸気吸着を行うタンクにおいて、前記タンクは、「ship in a bottle」構造の燃料タンクであるタンク。

41．実施形態1記載の吸着剤シート製品を有する内蔵給油蒸気回収装置。

42．実施形態16記載の圧延吸着剤シート製品を有する内蔵給油蒸気回収装置。

43．実施形態26記載の蒸気吸着キャニスタを有する内蔵給油蒸気回収装置。

10

20

30

40

50

44．実施形態31記載の蒸気吸着キャニスタを有する内蔵給油蒸気回収装置。

45．実施形態36記載の完全な蒸気吸着を行うタンクを有する内蔵給油蒸気回収装置。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本組成および方法について説明する前に、記載された特定の工程、組成、または方法論は変化する可能性があるため、本発明はこれらに限定されるものではないことは理解されるものとする。説明に使用される用語は特定の説明または実施形態のみを説明する目的で使用されており、添付の請求項によってのみ限定される、本発明の範囲を制限する意図はないことも理解されるものとする。他に定義のない限り、本明細書で用いたすべての技術および科学用語は、当業者に一般的に理解されるものと同じ意味を有する。本明細書で説明されたものと同一または同等のいかなる方法および材料も、本発明の実施形態の実施または検証に用いることができるが、好ましい方法、装置、および材料が今回説明される。本明細書に記載されたすべての出版物は、参照によって完全に組み込まれる。本明細書中に、本発明が先願発明に基づき、そのような開示に先行する権利はないことの承認として解釈される事項はない。

10

【0011】

本文および添付の請求項に用いられるとおり、文脈が明確にそうでないことを示していない限り、単数形の「a」、「an」、「the」は複数の言及も含めることにも注意する必要がある。したがって、例えば、「a combustion chamber（燃烧室）」の言及は、「one or more combustion chambers（1若しくはそれ以上の燃烧室）」および当業者に周知のその同等物などの言及である。

20

【0012】

本明細書に用いるとおり、「約」という用語は、使用される数値のプラスまたはマイナス10%を意味する。したがって、約50%は45～55%の範囲を意味する。

【0013】

本明細書に用いるとおり、「吸着剤」の用語は、液体および/または気体を吸着することができるすべての原料の既知の材料を含むことを意図する。例えば、吸着剤は、これに限定されるものではないが、活性炭、天然および合成ゼオライト、シリカ、シリカゲル、アルミナ、ジルコニア、および珪藻土を含む。

【0014】

30

本明細書に用いるとおり、前記用語は後で記載される要素が実施形態に含まれても含まれなくてもよいことを意味する「ことができる」。例えば、ポリマー基質を含む可能性がある実施形態とは、前記実施形態がそのポリマー基質を含むことができるが、前記実施形態が前記ポリマー基質を除外することができることも意図される。

【0015】

本明細書に用いるとおり、複数の吸着剤シートに関する説明および請求項は、互いに近接する側面および/または面を有する複数の別シートがあることを意味する。代わりに、複数の吸着剤シートに関する説明および請求項は、単一のシートしかないが、それ自体に巻き付き、または折り畳まれ、互いに近接する側面および/または面を有するシートの積み重なった、巻き付いた、またそうでなければ構成された塊を生じることを意味する。また、前記用語は、複数のシートが一緒に積み重なった後、巻き付き、またそうでない場合は折り畳まれ、1つの塊で別の層を形成することを想定する。

40

【0016】

本発明の実施形態は、吸着剤の1若しくはそれ以上のシートを含む装置、吸着剤シート、および吸着剤シートおよびこれらのシートを含む装置を作成する方法に関する。様々な実施形態において、前記吸着剤シートは吸着剤および結合剤で構成され、約1mm未満の厚さを有する。様々な実施形態の装置は筐体および1若しくはそれ以上の吸着剤シートを含んでもよい。一部の実施形態では、前記装置が前記筐体の総容積の約10%以上の空隙率を有してもよい。

【0017】

50

吸着剤シート

【0018】

本発明の吸着剤シートは、これに限定されるものではないが、活性炭、天然および合成ゼオライト、シリカ、シリカゲル、アルミナ、ジルコニア、および珪藻土を含む上述の吸着剤のいずれかを含み、特定の実施形態では、前記吸着剤シートが活性炭で構成されてもよい。前記吸着剤は単独で使用または併用してもよい。

【0019】

前記活性炭は、性能要件、コスト、および他の検討事項により、様々なグレードおよび種類とすることができる。前記活性炭は、粉末を再凝集させた顆粒、堅果の殻、木材、石炭、または押出により作成したペレットを粉砕し、大きさを揃えた顆粒、または粉末形態の活性炭とすることができる。前記活性炭は石炭乾留プロセスにより形成し、活性化することができる。木材、堅果の殻、石炭、ピッチなどの原材料を酸化および液化し、蒸気および/または二酸化炭素をガス化して、吸着に有用な活性炭の細孔構造を形成する。最初の酸化および液化プロセスには、リン酸、硫酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、およびその組み合わせなどの脱水化学物質を用いた化学処理を含む。

【0020】

様々な活性化プロセスが当該分野で既知である。請求される発明の吸着剤シートに活性炭を提供する最も有用なプロセスは、木材および/または木材副生成物を提供し、前記木材および/または木材副生成物にリン酸を曝露させて酸処理し、前記木材および/または木材副生成物を蒸気および/または二酸化炭素のガス化により炭化する工程を含む。このプロセスにより、活性炭性能の指標であるブタン有効吸着能 (butane working capacity、「BWC」) が最も高い活性炭粒子が得られる。前記BWC試験のさらなる詳細と結果は、実施例に報告する。

【0021】

前記活性炭は、バガス、竹、やし殻、泥炭、おがくずおよびくずの形態の広葉樹および針葉樹原料などの木材、亜炭、石炭およびコールタール、石油ピッチ、アスファルトおよび瀝青、トウモロコシの茎および皮、麦かん、使用済み穀物、もみ殻、堅果の殻、およびその組み合わせを含む材料から形成することができる。

【0022】

前記吸着剤シートは、さらに、1若しくはそれ以上の結合剤を含む。実施形態は、ポリテトラフルオロエチレン (PTFEまたはTEFLON)、フッ化ポリビニリデン (PVF2またはPVDF)、エチレン・プロピレン・ジエン (EPDM) ゴム、ポリエチレンオキシド (PEO)、UV硬化アクリル樹脂、UV硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、ペルフルオロエラストマー (FFKM) およびテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム (FEP) などのフルオロエラストマー、パラアラミドポリマーおよびメタアラミドポリマーなどのアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2軸延伸ポリプロピレン (BOPP)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、2軸延伸ポリプロピレンテレフタレート (BOPET)、ポリクロロブレン、およびそのコポリマーおよび組み合わせを含むことができる、特定の結合剤に限定されない。前記結合剤は、条件で必要なため熱可塑性または熱硬化性としてことができ、熱可塑性または熱硬化性化合物の混合物を含むことができる。

【0023】

結合剤の量は組成物全体の重量の約2%~約30%とすることができ、特定の実施形態では、前記結合剤の量は重量で約2%~約20%または組成物全体の重量で約2%~約10%、またはこれらの例の量を含む個々の量または範囲とすることができる。一部の実施形態では、前記吸着剤シートが溶媒を含んでもよく、例えば、重量で10%未満、5%未満、または2%未満、および約0.1%または0.2%以上の少量の残量で存在してもよい。特に、一部の実施形態では、前記吸着剤シートが溶媒を有さない(0%)。

【0024】

一部の実施形態では、前記吸着剤シートが約1mm、約0.01mm～約1.0mm、約0.02mm～約0.90mm、約0.05～約0.95mm、約0.05～約0.90mmまたはこれらの例の範囲に含まれるすべての個々の厚さまたは範囲未満の厚さを有してもよい。様々な実施形態の吸着剤シートは、粒子密度試験で測定すると約0.05g/cc～約2.0g/ccの密度を有してもよく、他の実施形態では、前記吸着剤シートが粒子密度試験で測定すると0.08g/cc～約1.5g/cc、約0.1g/cc～約1.3g/ccの密度、またはこれらの例に含まれるすべての密度または範囲を有してもよい。一部の実施形態では、前記吸着剤シートは20ohm-cm未満の抵抗率を有してもよく、特定の実施形態では、前記吸着剤シートが約10ohm-cm～約20ohm-cm、約8ohm-cm～約18ohm-cm、またはこれらの例の範囲に含まれるすべての個々の抵抗率または範囲を有してもよい。各吸着剤シートのBWCは約10g/100cc以上であってもよく、一部の実施形態では、前記BWCは約7.0g/100cc～約30g/100cc、約8.0g/100cc～約25g/100cc、約10g/100cc～約20g/100cc、約10g/100cc～約15g/100cc、約11g/100cc～約15g/100cc、約12g/100cc～約15g/100cc、またはこれらの例の範囲に含まれるすべての個々のBWCまたは範囲であってもよい。他の実施例では、前記BWCが約9g/100cc～約15g/100cc、約12g/100cc～約20g/100cc、約13g/100cc～約20g/100cc、約14g/100cc～約20g/100cc、または約15g/100cc～約20g/100ccであってもよい。上記の範囲のエンドポイントすべてを組み合わせ、新たな明確な範囲を形成してもよいことも意図される。

10

20

【0025】

本発明の吸着剤シートは前記BWCで測定すると、粉末または他の粒子形態で提供される従来の吸着剤よりも高い性能を有する。

【0026】

実施形態の吸着剤シートは、いかなるプロセスでも作成することができる。一部の実施形態では、吸着剤シートは、顆粒状またはペレット化吸着剤を粉末に粉砕し、前記粉末を結合剤と混合して混合物を形成し、前記混合物を加熱および混合し、前記混合物を圧延して前記吸着剤シートを形成することで作成することができる。前記粉砕工程は、約0.001mm～約0.2mm、約0.005mm～約0.1mm、約0.01mm～約0.075mm、またはこれらの例の範囲に含まれるすべての個々の粒径または範囲の平均粒径を有する吸着粒子を生成してもよく、特定の実施形態では、前記粉砕吸着粒子が約0.001mm～約0.01mmの平均粒径を有してもよい。前記粉末と結合剤を混合する工程には、重量で約2%～約20%または前記全組成物の重量で約2%～約10%、またはこれらの例の範囲に含まれる個々の量または範囲の吸着粒子粉末を混合する工程を含んでもよい。加熱は、例えば、約50～約200など、残留溶媒を除去するために十分な温度で実行することができる。

30

【0027】

本発明の吸着剤シートは様々な分布の異なるサイズの粒子を含み、前記吸着剤シート内の前記粉末の充填効率を上昇させてもよい。異なるサイズの粒子の選択によっては前記粉末および周囲の結合剤の流動特性も改善することができ、前記吸着剤シートの形成前の混合および均一な粒子分布を改善することができる。一部の実施形態では、前記吸着剤シートの粒子は単一の粒径分布を有してもよく、他の実施形態では、前記粒子は2種類の粒径分布を有してもよい。さらなる実施形態では、前記粒子が少なくとも3種類の粒径分布を有してもよい。

40

【0028】

それぞれが特定の粒径分布を有する少なくとも2種類の粒子集団の平均粒径は、約1:1～約1:15の比を有するように選択してもよい。他の実施形態では、前記2種類の粒子集団の平均粒径が約1:2～約1:10の比を有してもよい。前記平均粒径は約1:2

50

～約 1 : 5、または上記の比いずれかの組み合わせを有してもよい。

【 0 0 2 9 】

前記吸着剤シートは、特定の容積および重量を目的とした先行技術の燃料蒸気回収キャニスタよりも有意に高い吸着能力を有する。この能力は様々な方法で利用できる。一部の実施形態では、前記吸着剤シートが、かかる高レベルの制御が必要な管轄において、高度の汚染防止を提供することができる。他の実施形態では、前記 O R V R の全体サイズ、費用、および重量を特定レベルの性能で低下させることができる。さらなる実施形態では、従来の吸着キャニスタよりも性能が向上した O R V R 吸着装置を設計することができ、それによって設計者は、この装置がなければ蒸発ガスを減少させるために必要な、費用がかかり、複雑で避けられない燃料パイプシステムを省くことができる。より高性能の吸着装置は、コンプレッサポンプのサイズ、重量、および費用を回避し、保存タンクを縮小する、必要のない活性凝縮蒸気システムを提供してもよい。ただし、本発明の吸着剤シートを用いた O R V R 吸着装置は、従来のシステムよりも非常に高い性能で、不利益なサイズ、重量、および費用を最小とするため、これらの装置と組み合わせることができることは理解すべきである。

10

【 0 0 3 0 】

前記吸着剤シートは、前記シートに近接して含まれる必要な装置性能、および特徴に適合しなければならない物理的な空間によって、様々な方法と一緒に構成してもよい。一部の実施形態では、前記シートに波形をつけ、折り曲げ部を含み、および / または孔または開口部を含み、通過する液体に露出する吸着剤シートの表面積を増加することで、一定の総シート表面積での性能が向上してもよい。様々なサイズのひだ、折り曲げ部、孔、および開口部を作成、配置し、流路、管類、センサー、およびバルブなどの内部および外部特徴を取り入れることができる。前記吸着剤シートの折り曲げ部は、円筒形または楕円形でらせん状に包まれた構造など、様々な形態としてもよい。前記折り曲げ部は、必要な装置の寸法および / または他の必要な内部または外部特徴によって、「 S 」字形、または凸状または凹状の「 C 」形の形態であってもよい。前記吸着剤シートは平面または曲線状の構造に積み重ねられてもよく、積み重なったシートは四角形、長方形、円形、楕円形、または目的の空間に必要な他の不整形としてもよい。これにより、以下に考察する筐体の特徴と組み合わせると、前記吸着剤シートから形成された装置を先行技術のキャニスタ装置よりも小さく、より不整形の空間に合わせ、車両の内部空間を最大とすることができる。

20

30

【 0 0 3 1 】

上述の構造に加え、前記吸着剤シートはまた、表面の特徴を有してもよい。一部の実施形態では、前記吸着剤シートは盛り上がった部分を含んでもよく、他の実施形態では、前記吸着剤シートは陥没した部分を含んでもよい。これらの表面の特徴は、同一シート内で組み合わせてもよい。前記シートに盛り上がったおよび / または陥没した部分を含め、シートが積み重ねられた、包まれたなどの場合にシート間に様々な構造を形成してもよい。例えば、前記シートは前記盛り上がったおよび / または陥没した部分が互いに入れ子状になり、隣接するシートが互いにもっと近づくように配列することができる。前記シートは前記盛り上がったおよび / または陥没した部分が互いに入れ子状にならず、隣接したシート間に隙間を形成するように配列することもできる。前記配列を使用し、シート間の蒸気を吸着するため、様々な開口および閉口流路を形成することができる。

40

【 0 0 3 2 】

吸着剤シート製品

【 0 0 3 3 】

上述の吸着剤シートは吸着剤シート製品に組み合わせる。前記吸着剤シートを組み合わせることで、表面積 / 容積比の上昇、空隙の減少、吸着性能の改善など、上述の特徴の 1 若しくはそれ以上を利用する。一般に、前記個々の吸着剤シートは互いに隣り合って配列され、前記吸着剤シート表面が互いに近接または隣接するように積層された、巻かれた、巻き付いた、折り畳まれた、および / またはラミネート加工したシートを有する吸着剤シート製品を形成する。配列が何であれ、目標は蒸気、液体、および / またはガス流に触れ

50

るシート表面積、したがって、前記吸着剤シートの性能を最大にすることである。

【0034】

積層吸着剤シート製品：本発明の積層吸着剤シート製品は、それぞれが上面および下面を定義し、合計表面積が既知である2若しくはそれ以上の吸着シートを有し、各吸着シートは吸着剤および結合剤を有し、隣接する上面および下面が互いに実質的に合同であり、少なくとも隣接する上面と下面との間に液体が流れるように配列されるように、隣接する吸着シートが積層し、配列される。

【0035】

この配列により、BWCが改善する。例えば、個々の各吸着剤シートはBWC約12を有し、前記積層吸着剤シート媒体は個々のシートのBWC合計よりも少なくとも約1~10%、少なくとも約5~15%、少なくとも約2~20%、少なくとも約5~10%、または少なくとも約7%高いBWCを有する。請求項1の吸着剤シート媒体において、前記積層吸着剤シート製品は、同じ既知の表面積を有する非積層シートのBWCよりも少なくとも約5%高いBWCを有する。

10

【0036】

本発明の積層吸着剤シート製品の性能改善は、ペレットまたは粉末形態でキャニスタ内に提供される場合、活性炭が同量で同グレードの性能と比較し、特定の活性炭量を有する製品の性能として測定することができる。一部の実施形態では、前記積層吸着剤シート製品がペレットまたは粉末形態でキャニスタ内に提供される同量および同グレードの活性炭よりも約3%高い、約5%高い、約7%高い、約9%高い、約10%高い、約12%高い、約14%高い、および約16%高いBWCを有する。これらの量に基づく範囲も約5~14%高い、約5~10%高い、約10~16%高い性能などと意図される。

20

【0037】

これらの改善はペレットまたは粉末形態と前記積層吸着剤シート製品の活性炭重量としてのみ測定され、前記積層吸着剤シート製品の他の改善は説明されないことに注意する。上述の1つの重要な差は、通常は必要な硬いキャニスタ体が省略されることである。ゆるい活性炭はそれ自体を支持することができないため、ペレットまたは粉末形態の活性炭が関与する先行技術のシステムには必要な硬いキャニスタ体を省略することで、さらに重量を削減することができ、そのため、一定重量での性能がさらに高くなる。

【0038】

30

前記積層吸着剤シート製品は、前記吸着剤シートの吸着剤重量で同量のペレット/粉末形態のBWCよりも少なくとも10%高いBWCを有する。前記積層吸着剤シート製品は、約10g/100cc以上のボタン有効吸着能を有する。前記積層吸着剤シート製品は、約7.0g/100cc~約30g/100cc、または約12g/100cc以上、または約13g/100cc以上、または約14g/100cc以上、または約15g/100cc以上、または20g/100cc以上のボタン有効吸着能を有する。約10~20g/cc、約10~12g/cc、約10~14g/cc、約12~14g/cc、約12~15g/cc、および約15~20g/ccなどの範囲も意図される。

【0039】

一部の実施形態では、前記積層シートが間隙を介して保持され、これが空隙容量、流速、圧力低下などの特徴を制御する。一部の実施形態では、2若しくはそれ以上の吸着剤シートのうち少なくとも1つが波形になっている場合に、そのような間隙が形成される。前記間隙は、前記シートの様々な折り曲げ部で形成することもでき、前記シート間に間隙を形成するように配列された、対応する盛り上がった、および/または陥没したシートの部分によって形成することもできる。前記シートをシートの盛り上がったおよび/または陥没した部分がシート間で入れ子状にならないように意図的に配列する場合、これにより前記シート間でさらに間隙が形成され、このような部分に液体が流入することができる。前記シートをシートの盛り上がったおよび/または陥没した部分がシート間で入れ子状にならないように意図的に配列する場合、これによりシートはよりしっかりと積層し、前記シート間の間隙は減少し、これに応じて液体の流入は減少または停止する。これらの特

40

50

徴を併用し、液体が流入する目的の領域または流路、および液体の漏れを防ぐバリアまたは端部シールを有する積層吸着シートを形成することができる。液体流入に関するこれらの特徴には、前記積層吸着シート製品の 1 若しくはそれ以上のシートの孔、切り込み、または開口部も含むことができる。

【0040】

各吸着シートは、液体流入と実質的に平行な対向する外側縁を定義する。前記隣接する吸着シートの合同な外側縁は、互いに離れていても、一緒に結合していても、その何らかの組み合わせであってもよい。このように、前記積層吸着剤シート製品の縁は密閉しても、部分的に密閉しても、密閉していなくてもよい。前記密閉または非密閉の性質は、液体流速および/またはパターンなどの特徴など、望みの結果を達成するために選択することができる。

10

【0041】

一部の実施形態では、前記積層吸着剤製品の空隙容量が約 10 % 以下となる。一部の実施形態では前記空隙容量が約 8 % 以下であり、一部の実施形態では前記空隙容量が約 6 % 以下であり、一部の実施形態では前記空隙容量が約 4 % 以下である。

【0042】

一部の実施形態では、各吸着シートが約 0.08 g / cc ~ 約 1.5 g / cc の密度を有する。

【0043】

一部の例では、前記吸着剤シート製品は少なくとも 2 集団の吸着剤粒子を有し、前記少なくとも 2 集団のそれぞれは異なる平均粒径を有する。前記個々の吸着剤シートについて考察した二相性の粒径分布については、上述の説明を参照する。吸着剤粒子集団間で同じ分布比の場合、複数の吸着剤シートで形成される製品について意図される。一部の例では、少なくとも 2 集団で形成される吸着剤粒子の密度は、各集団のみの密度よりも大きい。二相性の粒径分布は、これにより重合体シートのせん断力抵抗性ははるかに高くなるため、前記吸着剤シート製品の機械的特徴を改善するために含めることもできる。

20

【0044】

一部の例では、吸着剤シート製品は少なくとも 2 つの吸着剤シートを有し、それぞれは明確な上面および下面を有し、これを合計して総表面積とするものであり、各吸着剤シートは、別シートの隣接する上面と下面が実質的に並行であり、少なくとも隣接する上面と下面との間で液体が流れるように並べ、重ねて配置されるものである。

30

【0045】

前記吸着剤シート製品は約 2.0 の BWC 積層乗数率を有してもよく、前記 BWC 積層乗数率は下記式で定義される：

【0046】

$$\text{BWC 積層乗数率} = [(\text{全吸着剤シート製品の測定 BWC}) / (\text{製品外の個々の吸着剤シートの測定 BWC})] / \text{前記吸着剤シート製品の吸着剤シート数。}$$

【0047】

前記 BWC 積層乗数率は、少なくとも約 1.0、少なくとも約 1.1、少なくとも約 1.2、少なくとも約 1.3、少なくとも約 1.4、少なくとも約 1.5、少なくとも約 1.6、少なくとも約 1.7、少なくとも約 1.8、少なくとも約 1.9、少なくとも約 2.0、少なくとも約 2.1、少なくとも約 2.2、少なくとも約 2.3、少なくとも約 2.4、少なくとも約 2.5、少なくとも約 2.6、少なくとも約 2.7、少なくとも約 2.8、少なくとも約 2.9、および少なくとも約 3.0 とすることができる。さらに、例えば約 1.0 ~ 1.5、約 1.1 ~ 1.2、約 1.1 ~ 1.3、約 1.5 ~ 2.0、約 2.0 ~ 2.5、および約 2.5 ~ 3.0 など、エンドポイントを組み合わせることができる。

40

【0048】

請求項 1 記載の吸着剤シート製品において、前記吸着剤シート製品は、ペレットまたは粉末形態の同重量の吸着剤の BWC よりも約 5 %、約 10 %、約 15 %、約 20 %、約 2

50

5 %、約 30 %、約 35 %、約 40 %、約 45 %、および約 50 % 高い BWC を有する。これらを組み合わせ、例えば約 5 ~ 25 % 高い定型範囲とすることもできる。また本発明は、これらの量が少なくとも約 40 % 高いなど、範囲のエンドポイントであることも意図する。

【0049】

前記吸着剤シート製品の吸着剤シートは、平面、らせん状の円筒形に巻き付いている、楕円形態に巻き付いている、細長い長方形棒に巻き付いている、折り畳まれた、「S」状にラミネート加工された、同心性円筒形として形成された、同心性楕円形として形成された、同心性長方形棒として形成された、またはこれらの組み合わせとして構成されてもよい。

10

【0050】

一部の実施形態では、前記吸着剤シート製品は、巻き付いたまたは圧延した単一の吸着剤シートを有し、これに限定されるものではないが、密度、空隙、圧力低下など、望みの特徴を達成する。

【0051】

巻き / 圧延吸着剤シート製品：前記吸着剤シート製品は、積層した実施形態の代わりとして、またはこれと併用して巻き付つくまたは圧延させることもできる。巻き / 圧延吸着剤シート製品は上面および下面を定義する吸着シートを有し、合計で既知の総表面積を有し、前記吸着シートは吸着剤および結合剤を有し、前記吸着シートはらせん状に巻き付いて隣接するシート層を形成し、これが隣接するシート層周囲および層間に液体を流すことができる。

20

【0052】

積層シート配置と同様、前記圧延吸着シート製品は前記吸着剤シートのみよりも性能が向上し、ペレットまたは粉末形態で提供される等重量の活性炭よりも性能が向上している。

【0053】

前記圧延配置により、圧延していない個々のシートで同面積の場合と比較し、特定のシート面積の BWC が向上する。例えば、個々の各吸着剤シートは BWC 約 12 を有し、前記圧延吸着シート媒体は個々のシートの BWC 合計よりも少なくとも約 1 ~ 10 %、少なくとも約 5 ~ 15 %、少なくとも約 2 ~ 20 %、少なくとも約 5 ~ 10 %、少なくとも約 5 %、または少なくとも約 7 % 高い BWC を有する。

30

【0054】

本発明の圧延吸着シート製品の性能改善は、ペレットまたは粉末形態でキャニスタ内に提供される場合、活性炭が同量で同グレードの性能と比較し、特定の活性炭量を有する製品の性能として測定することができる。一部の実施形態では、前記圧延吸着シート製品がペレットまたは粉末形態でキャニスタ内に提供される同量および同グレードの活性炭よりも約 3 % 高い、約 5 % 高い、約 7 % 高い、約 9 % 高い、約 10 % 高い、約 12 % 高い、約 14 % 高い、および約 16 % 高い BWC を有する。これらの量に基づく範囲も約 5 ~ 14 % 高い、約 5 ~ 10 % 高い、約 10 ~ 16 % 高い性能などと意図される。

【0055】

前記圧延吸着シート製品は、前記吸着剤シートの吸着剤重量で同量のペレット / 粉末形態の BWC よりも少なくとも 10 % 高い BWC を有する。前記積層吸着シート製品は、約 10 g / 100 cc 以上のボタン有効吸着能を有する。前記積層吸着シート製品は、約 7 . 0 g / 100 cc ~ 約 30 g / 100 cc、または約 12 g / 100 cc 以上、または約 13 g / 100 cc 以上、または約 14 g / 100 cc 以上、または約 15 g / 100 cc 以上、または 20 g / 100 cc 以上のボタン有効吸着能を有する。約 10 ~ 20 g / cc、約 10 ~ 12 g / cc、約 10 ~ 14 g / cc、約 12 ~ 14 g / cc、約 12 ~ 15 g / cc、および約 15 ~ 20 g / cc などの範囲も意図される。

40

【0056】

本明細書に説明される圧延吸着シート製品は一般に円筒形を有し、その直径よりも実質的に長さは長い、円錐形、または円錐台状、および楕円形などの形状を含むすべての特

50

徴を採用することができる。

【 0 0 5 7 】

前記圧延吸着シート製品の密度は以下の式に基づき計算してもよい：

巻密度の計算（米国単位）

BW：秤量（oz/yd²） L：巻長さ（yd）
OD：外巻径（in） ID：内巻径／コア直径（in）
W：機械幅または巻長さ（in） ρ：巻密度（lb/ft³）

$$\rho \left(\frac{\text{lb}}{\text{ft}^3} \right) = (32) \times \frac{BW \times L}{\left(\frac{OD^2}{4} - \frac{ID^2}{4} \right) \times \pi}$$

10

巻密度の計算（S I 単位）

BW：秤量（g/m²） L：巻長さ（m）
OD：外巻径（mm） ID：内巻径／コア直径（mm）
W：機械幅または巻長さ（mm） ρ：巻密度（kg/m³）

$$\rho \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = (1000) \times \frac{BW \times L}{\left(\frac{OD^2}{4} - \frac{ID^2}{4} \right) \times \pi}$$

20

【 0 0 5 8 】

前記圧延吸着シート製品は、約 80 ～ 1500 kg / m³、約 500 ～ 2000 kg / m³、約 750 ～ 1500 kg / m³、約 900 ～ 1200 kg / m³、約 900 ～ 1050 kg / m³、約 400 ～ 500 kg / m³、約 500 ～ 600 kg / m³、約 500 ～ 550 kg / m³、約 600 ～ 650 kg / m³、約 650 ～ 700 kg / m³、および約 700 ～ 750 kg / m³ の平均巻密度に巻き付けてもよい。

【 0 0 5 9 】

前記圧延吸着シート製品は、約 10 g / 100 cc 以上のボタン有効吸着能を有する。一部の実施形態では、前記圧延吸着シート製品は、約 7.0 g / 100 cc ～ 約 30 g / 100 cc のボタン有効吸着能を有する。前記圧延吸着シート製品は、圧延していない上述の吸着シート製品と同じボタン有効吸着能を有してもよい。

30

【 0 0 6 0 】

前記積層吸着剤シートに関する考察と同様、前記巻きまたは圧延吸着剤シートは、吸着材ペレット化または粉末活性炭の粒径分布または集団複数を含んでもよい。前記同じ比は上述のとおり意図される。上記の考察と同様、これにより大量の活性炭を前記シートに組み込み、前記圧延吸着シート製品を形成することができるため、これにより性能が向上する。

【 0 0 6 1 】

本明細書に用いるとおり、巻きまたは圧延吸着シート製品は、巻き、らせん巻き、（例えば、円、楕円、四角、三角、長方形など、断面形状の）管の同心性層、またはその組み合わせにより、1若しくはそれ以上の吸着剤シートの層形状を指す。例えば、単一の吸着剤シートはその長さに沿ってらせん状に巻き付き、円筒形の圧延吸着剤シート製品を形成してもよい。別の実施例として、複数の吸着剤シートを積み重ねてから、一緒に巻き付け、同様の円筒形を形成することができる。別の代替法として、それぞれが次の直径とわずかに異なる直径を有する円筒形を形成する数種類のシートを、同サイズの円筒形の断面で同心円を形成するように配列することができる。このような配列の様々な組み合わせを用い、本明細書の別項で説明するとおり、いかなる形状の筐体またはキャニスタの空間も埋めることができる。

40

50

【 0 0 6 2 】

前記吸着剤シートについて上述のとおり、前記結合剤はポリテトラフルオロエチレン（PTFEまたはTEFLON）、フッ化ポリビニリデン（PVF2またはPVDF）、エチレン・プロピレン・ジエン（EPDM）ゴム、ポリエチレンオキシド（PEO）、UV硬化アクリル樹脂、UV硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、フルオロエラストマー、ペルフルオロエラストマー（FFKM）および/またはテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム（FEPM）、アラミドポリマー、パラアラミドポリマー、メタアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2軸延伸ポリプロピレン（BOPP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、2軸延伸ポリエチレンテレフタレート（BOPET）、ポリクロロプレン、およびコポリマーおよびその組み合わせから選択される。

10

【 0 0 6 3 】

筐体

【 0 0 6 4 】

本発明は、前記吸着剤シートを部分的または完全に囲む筐体を利用することも意図する。前記筐体は、例えば4面体、立方体および立方形の形状、円筒形、球、双曲面の単一シート、円錐形、楕円形、長方形、双曲放物面形、細長い棒状形、放物体、およびこれらの形状の組み合わせなど、様々な形状で構成してもよい。前記組み合わせは、それぞれが異なる形状または異なる形状の部分を持つ、異なる区分を持つように選択してもよい。前記筐体は、例えば、必要に応じて燃料蒸気を移送するように設計された少なくとも1つのホースまたは管などの追加部分、または前記吸着剤シートを含む筐体の細い部分により、分割および接続される区分を含んでもよい。前記筐体は、例えば、前記吸着剤シートを含む柔軟性のあるバッグまたは袋として、形状のない構成としてもよい。

20

【 0 0 6 5 】

本発明の1つの重要な利点は、前記吸着剤シートの使用は柔軟性があり、自立したもので、車両のなかにきつく閉じ込められるという様々な機械的要件に合わせるため、前記筐体内で様々な構成にラミネート加工、圧延、巻き付く、折り畳まれる、または積層することができる。そのような実施形態では、前記筐体は、保存される装置が利用できる空隙に適合する、またははまるように設計されるだろう。例えば、前記筐体のサイズおよび形状は、車輪格納部、駆動軸、ハイブリッドパワートレイン用バッテリー、スペアタイヤ、タイヤ交換ツール、タイヤ補修ツール、車両トランクまたは他のストレージスペース、車両バンパーおよび車体パネル、排気システム、尿素または他の注入タンク、燃料ライン、車両フレーム、サスペンションコンポーネント、エンジンコンパートメントなどの他の排気防止装置、乗客コンパートメント座席下、乗客コンパートメントシート内、および他の、小さすぎるまたは困難なため乗客または貨物室が効果的に利用することができない空隙内のまたはこれを囲む空隙にはまるようにすることができる。

30

【 0 0 6 6 】

重量およびサイズをさらに減少させ、自立吸着剤シートを利用するため、前記筐体は薄肉バッグまたは袋の形態とすることができる。これは、前記吸着剤シートはやや機械的構造を有し、自立しているため、従来のキャニスタのような硬い外容器は必要ないために可能となる。前記バッグを形成するフィルム材料は約10 μm ~ 約250 μm の厚さとすることができる。他の実施形態では、前記バッグのフィルムの厚さを約20 μm ~ 約175 μm とすることができ、前記バッグのフィルムの厚さは50 μm ~ 約125 μm とすることもできる。

40

【 0 0 6 7 】

前記バッグまたは袋は燃料システムで使用されるいかなる材料で形成してもよく、特に、含まれる燃料蒸気の化学的作用に抵抗できるように設計された材料で形成される。バッグの材料には、ポリテトラフルオロエチレン（PTFEまたはTEFLON）、フッ化ポ

50

リビニリデン（P V F 2 または P V D F）、エチレン・プロピレン・ジエン（E P D M）ゴム、ポリエチレンオキsid（P E O）、UV 硬化アクリル樹脂、UV 硬化メタクリル樹脂、熱硬化性ジビニルエーテル、ポリブチレンテレフタレート、アセタールまたはポリオキシメチレン樹脂、ペルフルオロエラストマー（F F K M）およびテトラフルオロエチレン/プロピレンゴム（F E P M）などのフルオロエラストマー、パラアラミドポリマーおよびメタアラミドポリマーなどのアラミドポリマー、ポリトリメチレンテレフタレート、エチレンアクリルエラストマー、ポリイミド、ポリアミド-イミド、ポリウレタン、低密度および高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、2 軸延伸ポリプロピレン（B o P P）、ポリエチレンテレフタレート（P E T）、2 軸延伸ポリエチレンテレフタレート（B o P E T）、ポリクロロブレン、およびコポリマーおよびその組み合わせを含む。前記バッグは、柔軟性を持たせるために典型的には熱可塑性であるが、熱硬化性樹脂量を組み合わせることもでき、または硬化性ゴムまたはエラストマーの形態とすることもできる。

10

【0068】

前記筐体、バッグ、または袋は、これに含まれる吸着燃料蒸気の蒸気バリアとしての役割を果たすように設計してもよい。このバリア特性は前記ポリマー自体に固有であってもよく、または少なくとも1つの添加物および/または少なくとも1つのバリア層の使用により達成してもよい。層または微粒子フィラーとして形成することができるバリア添加物の例には、エポキシ、ポリアミド、ポリアミドイミド、フルオロポリマー、フッ素ゴム、またはこれらの組み合わせを含む。バリア層も、アルミニウム、スチール、チタン、およびこれらの合金などの金属で作ることができる。前記金属バリア層は、共押し出しまたは前記筐体の他層との接着など、従来の機械的手段により形成することができ、また化学蒸着法または電気めっきなどにより化学的に沈着することができる。前記金属バリア層は、約25 μm未満、約20 μm未満、約15 μm未満、約10 μm未満、または約5 μmの厚さを有するホイルから形成することができる。

20

【0069】

前記筐体およびその材料は、「ship in a bottle」の燃料システムと適合するように選択してもよい。そのようなシステムでは、前記燃料ポンプ、ORVR、燃料フィルター、バルブ、および他の要素を含む多くまたはすべて燃料システムを前記車両燃料タンクに取り付ける。そのようなシステムは、組み立て時間および前記燃料システムにより必要な空隙量が減少するため、利点がある。そのようなシステムでは、前記筐体を、長時間、前記車両燃料タンクで前記選択された燃料、典型的にはガソリンに浸すことができるが、その中で吸着された燃料蒸気の影響に耐えることができる材料を有している必要がある。

30

【0070】

前記筐体は薄い金属筐体であってもよい。前記薄い金属筐体は、スチール、アルミニウム、チタン、およびこれらの合金などの、柔軟性がある、または硬い金属により形成することができる。前記金属筐体は厚さ約5 ~ 100 μm、または約10 ~ 250 μmを有するホイルにより形成することができる。一部の実施形態では、前記ホイルを約1 mmの厚さとしてもよい。前記筐体に柔軟性があるか、または硬いか否かは、前記材料の選択、厚さ、および熱処理または高温または低温加工など前記金属に適用される処理による。

40

【0071】

一部の実施形態では、前記吸着剤シートの筐体は完全に省略してもよく、前記吸着剤シートは前記燃料タンク自体に含まれる。そのような構造では、前記吸着剤シートを、液体燃料に定期的には接触せず、燃料蒸気は自由に吸収することができる燃料タンクの内側部分に接着することができる。この部分は、典型的には前記燃料タンクの上面または側面、またはこれらの組み合わせである。前記燃料タンクは、前記吸着剤シートを含み、前記吸着剤シートを燃料蒸気に吸着させることができるようにデザインされた陥凹部を上面または側面に含んでもよい。吸着剤シートが前記燃料タンクの内側部分に接着した、そのような実施形態は、前記キャニスタ構造を省略することで空隙および重量を最大限節約するだけでなく、前記シートが車両組み立て時にすでに前記燃料タンクに設置されているため、

50

製造および設置を簡単にする。

【0072】

前記筐体は、前記圧延または折り畳み吸着シートを支持するように作用する耐久性硬化性シェルを形成するように、圧延または折り畳み吸着シートを形成し、前記外側シートを選択的に硬化することで、除去することもできる。そのような選択的硬化は、熱的または薬浴により、または紫外線または電子ビーム硬化などの化学線により達成可能である。

【0073】

前記吸着剤シートにより筐体が省略され、車両燃料タンク自体に含まれる実施形態では、前記吸着剤シートが様々な方法で燃料タンクに接着されてもよい。前記吸着剤シートはねじ、びょう、またはクランプなどの機械的留め具により固定することができ、または、前記吸着剤シートは前記燃料タンクの壁と前記吸着剤シートとの間に接着裏地を取り付けて固定してもよい。前記接着裏地は、単層の接着剤または両面粘着テープまたはシートとしてもよい。前記接着裏地に使用される接着剤には、粘着剤、UV硬化接着剤、熱硬化性接着剤、ホットメルト接着剤、および反応性複数液接着剤を含んでもよい。接着剤組成物には、アクリル酸および（メタ）クリル酸、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂、1液および2液性製剤のエポキシ、およびウレタンを含む。

【0074】

前記吸着剤シートは様々な方法で製造に適用可能である。一部の実施形態では、前記燃料タンクを形成し、前記吸着剤シートを、前記接着剤を適用してから前記吸着シートを適用する別工程で適用する。他の実施形態では、適宜接着裏地を使用するか、使用せず、型の内側に前記吸着剤シートを配置し、前記燃料タンクを注入するか、前記吸着剤シート周囲に吹き込み成形する。他の実施形態では、前記吸着剤シートを前記燃料タンクの側面を構成する一連の材料で共押し出ししてもよく、これらの材料の端と一緒に接着するか、溶接し、前記燃料タンクの内側に前記吸着剤シートを密封する。

【0075】

前記吸着剤シートが前記筐体のない車両燃料タンクに含まれる場合、前記燃料タンクは、前記燃料タンク内の燃料蒸気の吸着および沈着に対応するため、追加バルブおよびポートを含んでもよい。例えば、エンジン操作中、空気を前記燃料タンクに導入し、前記吸着剤シートに含まれる燃料蒸気、および前記タンクに存在する燃料蒸気を脱着してもよい。このような脱着された燃料蒸気は、次に、ECUで必要な最適サイクル中に燃焼させるためエンジンに送る。

【0076】

前記吸着剤シートが筐体なしで提供され、車両燃料タンクなどのタンクに含まれる場合、典型的には前記タンク内に含まれる揮発性液体に定期的に液浸されないように配置されてもよい。これにより、前記吸着剤シートが時期尚早に飽和することがなくなり、十分な表面積が前記燃料タンク内で蒸気に暴露し、確実に前記蒸気を吸着させることになる。前記特徴は、前記吸着剤シートが前記タンクのアレッジまたはヘッドスペースなどの満たされていないタンク部分、または前記吸着剤シートの液体のはねを防ぐバッフル近くに配置することができる。前記吸着剤シートは、小さな部屋または隙間など、液体が侵入できない前記タンクの専用部分に配置してもよい。

【0077】

様々な実施形態の装置には、筐体および上記の吸着剤シートを含んでもよい。前記筐体はいかなる形状であってもよく、気体または液体を精製するように構成することができる。例えば、一部の実施形態では、前記筐体は、例えば立方体、立方体、または円筒形など、いかなる形状であってもよい。前記吸着剤シートは、前記筐体内にはまり、実質的に前記筐体内の気体または液体が通過する空隙を満たしてもよい。一部の実施形態では、2若しくはそれ以上の吸着剤シートを積み重ねて前記筐体を実質的に満たしてもよく、他の実施形態では、前記吸着剤シートを圧延してらせん状に巻き付いたシートを形成するか、圧迫して積層シートを形成してもよい。一部の実施形態では、前記積層または圧延シートは隣接するシート側が実質的に接触するようにしてもよい。他の実施形態では、積層または

10

20

30

40

50

圧延シートを隣接するシートの間隔があくように配置してもよい。例えば、特定の実施形態では、前記シートに波形をつけ、吸着剤シートに一連のまたは並行のうねおよび溝を形成させてもよく、一部の実施形態では、波形の吸着剤シートを平坦な吸着剤シートで分割してもよい。前記波形吸着剤シートは、積層または圧延／らせん状に巻き付いた形態で前記筐体内に配置してもよい。

【 0 0 7 8 】

様々な実施形態では、前記空隙率は最新装置の空隙容量よりも約 3 0 % ~ 約 3 2 % 小さくともよく、一部の実施形態では、前記空隙率は 1 0 % 未満でもよい。例えば、前記装置は約 4 5 % ~ 約 2 %、約 3 5 % ~ 約 5 %、約 2 5 % ~ 約 7 %、またはこれらの例の範囲に含まれる個々の空隙率または範囲を有してもよい。様々な実施形態の装置は、粒状またはペレット化吸着剤を有する装置よりも流量の制限、例えば圧力低下が少なくてもよい。したがって、前記装置の流速を低下させずに、そのような装置により多くの吸着剤を組み込むことができる。

10

【 0 0 7 9 】

そのような実施形態の装置のブタン有効吸着能 (「 B W C 」) は約 5 . 0 g / 1 0 0 c c 以上であり、一部の実施形態では、前記装置の B W C が約 4 . 0 g / 1 0 0 c c ~ 約 2 0 g / 1 0 0 c c、5 . 0 g / 1 0 0 c c ~ 約 1 8 g / 1 0 0 c c、約 7 . 0 g / 1 0 0 c c ~ 約 1 g / 1 0 0 c c、または約 8 . 0 g / 1 0 0 c c ~ 約 1 5 g / 1 0 0 c c、またはいずれかの個々の B W C またはこれらの例の範囲に含まれる範囲であってもよい。前記装置は、活性炭または他の活性化合物の粉末、ペレット、または顆粒の従来の密集床と最大限でも同等の圧力低下を示してもよい。この特徴は、吸着性能が上昇しても、本発明の吸着剤シート製品が積層、圧延、巻き、またはその他の構成にかかわらず、まだ従来の装置と同じ蒸気および気体の処理および移送能力を有するため、有利である。

20

【 0 0 8 0 】

前記積層または圧延吸着剤製品を筐体と組み合わせた場合、蒸気損失キャニスタまたは他の装置として有用である。上述のとおり、前記積層または圧延製品により得られる形状および特性により、固有の配置および性能の改善が可能である。

【 0 0 8 1 】

一部の実施形態に従い、蒸気損失キャニスタは、内部空間を定義する少なくとも 1 つの側壁を有する筐体、吸着シート製品を有し、前記吸着シート媒体は前記筐体内に入り、前記筐体の内部空間全体を実質的に満たすようなサイズおよび構成とし、前記内部空間は前記吸着シート媒体以外の追加の内部材料が実質的にない。すなわち、従来の蒸気損失キャニスタでは、ゆるい活性炭の粉末またはペレットを保持および維持するため、ばね、フィルター、支持基質などが必要である。前記吸着シートは実質的に自立するため、これらの追加支持構造は必要ない。これにより、性能を犠牲にせずに、より多くの材料を含め、またはより小さなキャニスタを使用することができる。

30

【 0 0 8 2 】

一部の実施形態では、前記吸着シート製品が上述のとおり積層吸着シート媒体を有する。そのような場合、前記筐体またはキャニスタは上述のいずれかの形状を取ることができるが、一部の実施形態では、高さがその長さまたは幅よりも実質的に短い、筐体の積層吸着シート媒体を使用するため、比較的平坦で柔軟性がある。これらの例では、前記筐体は上述のとおり柔軟性のあるバッグまたは袋であってもよい。

40

【 0 0 8 3 】

一部の例では、前記キャニスタが燃料タンクの上またはその中に配置するようにも適応される。

【 0 0 8 4 】

一部の実施形態では、吸着シート材料製品が上述のとおり圧延吸着シート製品を有する。一部の例では、前記筐体側面の少なくとも一部がフィルターを定義し、内部のキャニスタ空間を実質的に占有しない。

【 0 0 8 5 】

50

一部の実施形態では、燃料タンクが提供され、完全に蒸気が吸着されてもよい。そのようなタンクはタンク構造、および少なくとも1つの積層または圧延吸着シート材料製品、前記吸着剤製品を前記タンクに含まれる揮発性液体に定期的に液浸されない前記タンクの表面に固定する、少なくとも1つの固定装置を有する。前記固定装置は、前記吸着剤製品の1面と前記タンクの壁との間に形成される接着層としてもよい。

【0086】

そのような接着層は、粘着剤、UV硬化接着剤、熱硬化性接着剤、ホットメルト接着剤、反応性複数液の接着剤、アクリルおよび(メタ)クリル接着剤、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂接着剤、1液および2液性製剤のエポキシ接着剤、ウレタン接着剤、およびコポリマーおよびその組み合わせの少なくとも1つであってもよい。

10

【0087】

前記タンクは、さらに、少なくとも1つの燃料ポンプ、燃料輸送ライン、燃料返送ライン、換気ライン、ポート、バルブ、センサー、空気吸入口、オープンセルフォーム、バッフル、気泡、およびこれらの組み合わせの1若しくはそれ以上を含んでもよい。

【0088】

一部の実施形態では、前記タンクは「ship in a bottle」構造の燃料タンクである。

【0089】

一部の実施形態は、本明細書に説明するとおり、前記吸着剤シート製品を有する内蔵給油蒸気回収装置を提供する。前記内蔵給油蒸気回収装置には、前述の蒸気吸着キャニスタを含んでもよい。前記内蔵給油蒸気回収装置には、請求項22の完全な蒸気吸着を行うタンクを含んでもよい。

20

【0090】

追加要素

【0091】

本発明には燃料組成物センサーなどのセンサーを含んでもよい。前記燃料組成物センサーを使用し、前記筐体および前記吸着剤シートに含まれるガソリンとエタノールの混合物を検出してもよく、この情報は前記ECUに伝達され、前記エンジンに後で放出される蒸気をエンジンの燃焼中により正確に使用することができる。他のセンサーには温度センサー、蒸気圧力センサー、酸素センサーなどを含む。前記センサーは、前記ECUに必要な情報のタイプにより、電気化学的相互作用、熱電対などの電子、電子機械、屈折率、赤外分光法などの原理で操作することができる。前記センサーは前記筐体内に単独または併用で含めるか、または、筐体が指定されていない場合、前記吸着剤シートを含む領域に含めることができる。前記センサーは、前記シートを切り取った孔または切り込み、または前記シートを前記センサー周囲に包んだまたは折り畳んだシート間の空間に含めることができる。

30

【0092】

本発明は、本発明の吸着剤に出入りする燃料蒸気の流れをコントロールする吸気口、排気口、孔、および関連バルブを含んでもよい。前記開口部は静止していてもよく、前記ECUによって義務付けられるとおり、本発明の吸着剤に出入りする蒸気の流れを制御する開閉バルブを有してもよい。例えば、給油時に、排気バルブを閉じたままとし、置換した燃料蒸気が大気中に逃げないようにする。ただし、前記エンジンが運転し、前記ECUがこれを要求する場合、少なくとも1つの排気バルブが開き、吸着された蒸気が前記エンジンに放出され、燃焼してもよい。燃料蒸気が多すぎて本発明の吸着剤シートが安全に吸着できない場合は、大気に排気する排気口およびバルブを含めてもよい。さらに、不活性排気ガスなど、空気または他の気体用の吸気口およびバルブを含めてもよく、これは、燃焼させるため前記エンジンに送気する際に前記燃料蒸気を脱着するために使用される。

40

【0093】

本発明は、ORVRシステムおよび装置を構成する他の要素を含め、一体化することも意図する。これらの他の要素には、アクティブコンプレッサーおよびコンデンサー、燃料

50

タンクヒーター、密閉された燃料を冷却する燃料タンク熱交換コイル、燃料フィルターネック、カプレット燃料フィルターポートを含む燃料フィルターポート、燃料蒸気用排気口、燃料を送る燃料ライン、燃料返送ライン、通気口および車両転覆バルブ、燃料ポンプ、および空気取り入れおよび排出バルブを含んでもよい。

【0094】

本発明はさらに、燃料および気体の吸着と脱着を改善および制御する前記吸着剤シートと併用することができる装置および構造を意図する。例えば、ファンまたはポンプを含め、前記吸着剤シートが組み立てられる際に前記液体または蒸気をこれに流してもよく、前記吸着剤シートを密集させ、よりきつく巻き付けるか、または前記シートに同量の液体を拡散させ、ファンまたはポンプを含めない場合に可能なよりも大きな装置とすることができる。代わりに、前記装置に抵抗素子ヒーター、または液体を加熱および/または冷却し、そのため請求される発明の吸着剤シート上を動かすように設計されたペルチェ効果ヒーターまたはクーラーを含むことができる。例えば、加熱されると、膨張した液体が上方に抜け、重力の効果を利用するため垂直に向けた圧延または巻き付けた品物の底部に、より多くの液体を引き込んでよい。

【0095】

その他の利用

【0096】

自動車利用者に加え、本発明者は、タンクまたは他の密閉空間が揮発性の液体、特に、燃料、溶媒、および他の揮発性化合物などの揮発性炭化水素を含むように設計される場合は、請求される発明の吸着剤シートを使用することができる。例には、これに限定されるものではないが、飛行機の燃料タンク、船および他の海上船舶の燃料タンク、トラックの燃料タンク、貨車、荷船、船、トラック、車両、および他のばら積み貨物船の化学タンク、および固定化学トラックを含む。前記請求される発明の吸着剤シートは、例えば、操作者およびメンテナンススタッフが前記空間に定期的に近づかなければならない化学工場では、揮発性化合物があると弊害がある密閉空間の壁に付着または接着することもできる。そのような吸着剤シートは、そのような組み合わせられた空間で使用する場合、操作者およびメンテナンススタッフの安全性を高めるだけでなく、面倒な防具の必要性も減少させることができる。

【0097】

一部の実施形態では、前記装置が微細粒子をろ過しないこともあるため、燃料蒸気回収領域の外に施設を有する。装置は、直径の約1%以上の顆粒またはペレット化吸着剤フィルター粒子を含み、それによって前記装置により処理される気体または液体からこれらの粒子を除去する。積層または圧延/らせん状巻き吸着剤シートを含む装置はそのような粒子をろ過せずに通過させることができるため、様々な実施形態の装置が血液などの体液をろ過するために有用であり、赤血球および白血球および血小板などは前記フィルターを通過するはずであるが、血液を物理的にはろ過しない。他の混入物質は前記吸着剤シートに吸着し、血液のろ液から除去されてもよい。

【0098】

実施例

本発明は、一定の好ましい実施形態に関してかなり詳細に説明したが、他の見解も可能である。したがって、添付の請求項の精神と範囲は、本明細書に含まれる記載および好ましい見解に限定されるものではない。本発明の様々な観点が、以下の制限のない例に準拠して説明される。

【0099】

上述のとおり、BWCは活性炭の性能の指標である。検体のBWCは、前記活性炭が特定の条件で乾燥空気からブタンを吸着および脱着する性能を測定することで決定し、飽和状態で吸着されるブタンと特定のパージ後の単位活性炭量あたりに保持されるブタンとの差を測定する。BWCは、ASTMインターナショナルが指定し、当業者に周知の手順を含め、数種類の方法で試験することができる。具体的には、試験は改定D 5 2 2 8 - 1 6

10

20

30

40

50

、D 5 2 2 8 - 9 2 (2 0 1 5)、D 5 2 2 8 - 9 2 (2 0 0 5)、およびD 5 2 2 8 - 9 2 (2 0 0 0)を含むA S T M D 5 2 2 8 に従うことができる。

【 0 1 0 0 】

実施例 1 ~ 4 では、前記炭素シートをらせん状に巻き付けて空隙率を 1 0 % とし、活性炭 (「 P A C 」) のみよりも成績を約 3 0 % 改善する。比較実施例 1 と同等の活性炭の比較顆粒および粉末床の空隙率は、容量による空隙率で約 4 0 % であった。実施例および比較実施例を以下に説明する。

【 0 1 0 1 】

実施例 1

活性炭フィルムはC P L (C T # 1 4 2 9 9 - 8) から作られ、これは木材を基本とした活性炭であり、リン酸により活性化されている。また、フィルムはC P W (C T # 1 4 2 9 9 - 1 0) から作られ、これは木材を基本とした活性炭であり、リン酸により活性化されている。前記活性炭は機械モーターおよび乳棒で粉碎し、9 % P T F E 粉末と混合した。得られた組成物はパン生地様の一貫性を有していた。前記組成物を巻き付け、0 . 4 4 8 m m (C T # 1 4 2 9 9 - 8 1)、0 . 4 1 1 m m (C T # 1 4 2 9 9 - 8 2)、0 . 4 5 9 m m (C T # 1 4 2 9 9 - 1 0 1)、および0 . 4 3 9 m m (C T # 1 4 2 9 9 - 1 0 2) の厚さを有するシートを形成した。

【 0 1 0 2 】

実施例 2

活性炭シートは、リン酸で活性化した活性炭を基本とした堅果の殻である、B V C - 1 1 8 x 2 5 活性炭を用いた実施例 1 に説明するとおり調整した。これにより検体 C T # 1 4 2 6 6 - 1 を形成した。また、検体はB V C - 1 1 8 x 3 5 を用いて形成し、これもリン酸で活性化した堅果の殻を基本とした活性炭である。これにより検体 C T # 1 4 2 6 6 - 2 を形成した。形成したシートの厚さは0 . 3 3 0 m m (C T # 1 4 2 6 6 - 1 1)、0 . 3 3 4 m m (C T # 1 4 2 6 6 - 1 2)、0 . 3 2 7 m m (C T # 1 4 2 6 6 - 1 3)、0 . 3 1 7 m m (C T # 1 4 2 6 6 - 2 1)、0 . 3 0 7 m m (C T # 1 4 2 6 6 - 2 2)、および0 . 3 2 8 m m (C T # 1 4 2 6 6 - 2 3) であった。

【 0 1 0 3 】

ブタン有効吸着能試験 実施例 1 および 2

【 0 1 0 4 】

実施例 1 および 2 で作成した活性炭シートのブタン吸着をブタン有効吸着能試験により試験した。この試験では、前記シートを圧延し、試験管に入れた。前記試験管にブタンを加え、ブタン吸着を測定した。前記 B W C 成績を予測するために用いた前記戦術的実験は、小さな細長いシート 5 枚を重ねて行った。結果は表 1 および 2 に図示する。

10

20

30

40

50

【表 1】

表 1 (実施例 2)

	14266-1	14266-2
試験管容積 (cc)	3.8465	3.8465
シート重量 (g)	6.3604	6.0009
シート厚さ (cm)	0.033	0.0315
シート容積 (cc)	11.22	10.71
シート密度 (g/cc)	0.566881	0.566881
BWC シート測定値 (g/100cc)	16.1	14.14
BWC シート戦略的 予想値 (g/100cc)	16.48	15.59
BWC PAC 測定値 (g/100cc)	12.10	12.20
BWC PAC 戦略値 (g/100cc)	11.98	12.31

10

20

【表 2】

表 2 (実施例 1)

	CT-14299-8	CT-14299-10
試験管容積 (cc)	16.504	16.504
シート重量 (g)	4.10	3.16
シート厚さ (cm)	0.411	0.439
シート容積 (cc)	9.92	7.90
シート密度 (g/cc)	0.413	0.404
BWC シート測定値 (g/100cc)	12.32	12.41
BWC シート戦略的 予想値 (g/100cc)	12.22	12.93
BWC PAC 測定値 (g/100cc)	7.9	9.6
BWC PAC 戦略値 (g/100cc)	9.59	8.89

30

40

実施例 3

活性炭シートは実施例 1 および 2 のとおり、ただし顆粒状活性炭 # 3 4 4 5 - 3 2 - 4 を用いて調整した。前記活性炭シートは前の実施例 1 および 2 と同程度しっかりと圧延し、得られたシートのボタン吸着をボタン有効吸着能試験により試験した。これらの 2 試験では、厚さ 0 . 4 5 mm のシート 2 0 枚を 2 つに積み重ね、2 . 2 c m × 7 . 5 c m ± 1 0 % の長方形に切断し、厚さ 0 . 0 5 mm、幅 2 mm の両面テープを側端に貼った。この構成では、テープの厚さがシート空間の平均を定めた。テープスペーサーを用いて 2 0 シートを積み重ねたそれぞれの高さの合計は 1 c m であった。ボタン吸着 / 脱着試験を行うため、これらのシートを積み重ねたものを直径 2 . 5 4 c m の円筒状ガラス管に入れた。長方形のシートを積み重ねたものと円筒形ガラス管の壁との間の過剰な容積は、閉じたセル拡張フォームで満たして過剰な容積を取り除き、挿入された試験検体を通り抜けてガス流が迂回しないようにするため、密閉した。2 0 シート間の 0 . 0 5 mm の隙間に、ボタンまたは空気を強制的に流した。前記積み重ねたシートの流速および容積は A S T M 有効吸着能の手順を維持するように選択した。顆粒床ではなく積み重ねたシートを使用した、密閉のため閉じたセル拡張フォームを使用した、長方形の積み重ねたシートに対応するため、より大きな円筒形ガラス管の配置が必要であった点以外は前記 A S T M 手順に従った。

【 0 1 0 6 】

修正 A S T M 手順中、2 0 シート間の 0 . 0 5 mm の隙間にボタンまたは空気を強制的に流し、積み重ねたシートの流速および容積は有効吸着能の A S T M 規定を維持した。実施例 3 の結果を以下の表 3 に示す。

【 0 1 0 7 】

比較実施例 1

実施例 4 と同じ顆粒状活性炭 # 3 4 4 5 - 3 2 - 4 を用いて比較実施例も用意したが、シートまたはロールとして顆粒状活性炭を形成しなかった。前記顆粒状活性炭は A S R M の手順により試験した。本試験の結果を以下の表 3 に示す。

【 表 3 】

表 3 (実施例 3 および比較実施例 1)

	顆粒状活性炭 (比較実施例 1)	積層 0.45mm シート (実施例 3)	
	#3445-32-4	#3445-32-4-積層 1	#3445-32-4-積層 2
ある場合は試験 管容積－フォー ム容積 (cc)	16.7	16.4	15.5
活性炭重量 (g)	6.513	7.885	7.465
シ ー ト 厚 さ (cm)	---	.045	0.045
顆粒床または積 層シート容積 (cc)	16.7	16.4	15.5
顆 粒 床 また は 個々のシート密 度 (g/cc)	0.389	.534	.534
BWC (g/100cc)	9.33	10.25	10.83
BWC % の改善	---	9.9%	16.0%

【 0 1 0 8 】

実施例 1 ～ 3 および比較実施例 1 の結論と概要

【 0 1 0 9 】

関連データの概要を以下の表 4 に示す。

【表 4】

表 4：データの概要

実施例	試験	説明	シート厚さ (cm)	密度 (g/cm ³)	BWC (g/100cm ³)
実施例 1	CT#14299-8	木材に基づく活性炭 CPL	0.411	0.413	12.32
実施例 1	CT#14299-10	木材に基づく活性炭 CPW	0.439	0.404	12.41
実施例 2	CT#14266-1	BVC-11 (堅果の殻) 活性炭 8x25	0.033	0.566881	16.1
実施例 2	CT#14266-2	BVC-11 (堅果の殻) 活性炭 8x35	0.0315	0.566881	14.14
実施例 3	#3445-32-4- 積層 1	GAC、シート積層 20 枚	0.045	0.534	10.25
実施例 3	#3445-32-4- 積層 2	GAC、シート積層 20 枚	0.045	0.534	10.83
比較実施例 1	#3445-32-4	顆粒状活性炭 (GAC)	該当なし	0.389	9.33

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 5 5 - 1 0 7 0 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 6 8 5 8 8 (J P , A)
特表 2 0 0 1 - 5 0 5 8 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 4 6 5 2 (J P , A)
特表 2 0 1 6 - 5 0 0 7 8 4 (J P , A)
米国特許第 0 7 0 7 7 8 9 1 (U S , B 2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 0 1 J 2 0 / 0 0 - 2 0 / 2 8 , 2 0 / 3 0 - 2 0 / 3 4
B 6 0 K 1 1 / 0 0 - 1 5 / 1 0
B 0 1 D 5 3 / 0 2 - 5 3 / 1 2