

明 細 書

発明の名称：糞便採取システム

技術分野

[0001] 本発明は、糞便試料の採取及び調製技術に関する。

背景技術

[0002] ヒトの腸内に生息する様々な細菌は、腸内細菌叢を形成し、その数は１０００種類以上、およそ１００兆個ともいわれている。特に大腸には多種多様な腸内細菌が生息しており、腸内細菌叢の状態は、個々人で異なり、生活習慣や年齢、ストレス等によっても変化すると考えられている。

[0003] この腸内細菌叢を検査することにより、腸に関わる疾患（大腸がん、潰瘍性大腸炎等）の他に肝臓がん、糖尿病、アレルギー、うつ、リウマチ、認知症等の様々な疾患との関連性を発見することができる。そのため、腸内細菌叢の検査は、将来、健康や疾患の診断に活用されることが期待される。さらに、腸内細菌の構成が分かることから、ダイエットや、食生活の改善、肌トラブルの改善等に関する指導にも利用でき、日々の生活習慣に役立たせることができる。

[0004] 従来の腸内細菌の検査では、排便後に被検者本人が糞便の一部を採取して検査所に送付し、検査所で腸内細菌叢解析が行われ、後日、検査所から本人に結果が伝えられる。解析段階の大部分は自動化、効率化されている一方、糞便の回収段階は手動であり、毎回の回収は被検者にとって負担となっている。

[0005] 多くの被検者は自宅で検査キットによる糞便採取を行っている（例えば特許文献１参照）。しかし、便秘症や排せつのタイミングで採取に手間がかかり、また採取の煩雑さから、経時的な検査が困難である。また、ごく少量でのサンプルであるため、検査結果に偏りが生じる場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2021-51001号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 以上の従来技術に鑑み、本発明は、被検者の糞便を全量、自動的にかつ継続的に採取及び調製することができるシステムの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決すべく、本発明は、
便座を有する便器と、
糞便採取用部材を前記便座下方の所定位置に配置するとともに、糞便が載置された前記糞便採取用部材を前記便器外に搬送する搬送機構と、
搬送された前記糞便を回収する調製室と、
回収された前記糞便を包装するための包装機と、
を具備することを特徴とする糞便採取システム、を提供する。

[0009] ここで、本明細書において、便座は便器を含む概念として使用される。また、糞便採取システムは糞便採取装置と言ってもよい。したがって、糞便を採取及び回収した後の、脱酸素、冷蔵、冷凍、乾燥、粉碎、分析等の工程については、調製室で行っても、又は、回収及び包装した糞便を外部の機関等にデリバリーして、当該機関等で分析してもよい。

[0010] 本発明の糞便採取システムでは、前記糞便採取用部材が、水溶性シート及び／又は容器を含むこと、が好ましい。

[0011] また、本発明の糞便採取システムは、回収された前記糞便を乾燥させる乾燥機と、乾燥された前記糞便を粉碎する粉碎機と、を更に具備すること、が好ましい。

[0012] 本発明の糞便採取システムでは、回収された前記糞便を乾燥前に成形する成形機を更に具備すること、が好ましい。

[0013] また、本発明の糞便採取システムでは、前記成形機が、前記容器に載置された前記糞便を上方から押圧するプレス機であること、が好ましい。前記プレス機が、フィルムを介して前記糞便を押圧すること、が好ましい。

[0014] また、本発明の糞便採取システムでは、前記包装機が、粉碎された前記糞便を小分けして包装すること、が好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、被検者の糞便全量を自動でかつ継続的に採取することができる。それゆえ、手軽に糞便の状態を保存して、続けて行われる糞便解析を容易に実施することができる。しかも、糞便を全量採取することで、その糞便の特徴を漏れなく把握できる。したがって、経時的な腸内細菌叢解析を行うことができ、疾患との関連性解明を行い健康増進に寄与することができる。これにより、生命科学研究の加速と被検者の健康増進に寄与する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施形態1に係る糞便採取システム10の概略図である。
[図2]実施形態1における糞便3の採取から調製までの工程の概略図である。
[図3]糞便3の成形過程の一例を示す概略図である。
[図4]糞便3の成形過程の他の例を示す概略図である。
[図5]糞便3の成形過程の別の例を示す概略図である。
[図6]糞便3の成形過程の更に別の例を示す概略図である。
[図7]糞便3の採取から調製までの工程を示すフローチャートである。
[図8]実施形態2に係る糞便採取システム10の概略図である。
[図9]実施形態2における糞便3の採取から調製までの工程の概略図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明に係る糞便採取システムの代表的な実施形態を、図面を参照しつつ詳細に説明する。ただし、本発明はこれら図面に限定されるものではない。また、図面は、本発明を概念的に説明するためのものであるから、理解容易のために、必要に応じて寸法、比又は数を誇張又は簡略化して表している場合もある。

[0018] 1. 実施形態1

1-1. 糞便採取システム10の構成

図1-図7を参照して、実施形態1に係る糞便採取システム10を説明す

る。なお、糞便採取システム１０は糞便採取装置と言ってもよい。

糞便採取システム１０は、調製室１１と、搬送機構１２と、乾燥機１３と、粉碎機１４と、包装機１５と、を具備するものであり、便座１と一体的に構成され若しくは便座１又は便器に付加されて、自動的に被検者Ｐの糞便３を採取する。典型的な被検者Ｐとして、便座１が設置された住宅の居住者を想定しているが、これに限られない。例えば、被検者Ｐは、病院、健診センター及び介護施設等の他の施設の利用者であってもよい。また、本実施形態における便座１は便器を含むものとする。

[0019] 図１に示すように、糞便採取システム１０は、調製室１１、搬送機構１２、乾燥機１３、粉碎機１４、包装機１５、及びコントローラ１７を具備するものとして構成することができる。

[0020] 糞便採取システム１０は、糞便３の採取のために糞便採取用部材である容器２を利用する。この容器２は便採取システム１０の構成要素としても含めてもよいし、含めなくてもよい。容器２は、例えば、糞便３を載置するためのシート、トレイ、皿であって、周壁を有することが好ましいが、周壁はなくてもよい。容器２は、例えば紙製やポリビニルアルコール（ＰＶＡ）等の樹脂製であり、水溶性及び／又は可燃性で使い捨て可能である。

なお、図２の例では、糞便３は全量採取されることとしているが、適量の保存の観点から一部分を採取して残りを廃棄してもよい。前者の場合、全量採取に適した容量の容器２が用いられる。後者の場合、採取される糞便に偏りが生じるのを防止するため、容器２内の糞便３を混練具（図示せず）で混練し（練り）、混練された糞便３を採取することが好ましい。混練具としては、例えば、容器２の周壁の両側から糞便３を揉み込むことで糞便３を混練する一對のローラを好適に用いることができる。かかるローラに対応して、周方向からの押圧により変形可能な比較的柔軟な容器２を好適に採用することができる。ローラに替えて、例えばマッサージ機等に使用されているバルーン等を用いてもよい。

[0021] 調製室１１は、便座１との間の容器２の行き来を可能にするために便座１

と連通している。追って詳しく述べるように、本実施形態においては、調製室 11 において、搬送された糞便 3 が調製、すなわち乾燥・粉碎及び包装されるが、調製は別の場所で行われてもよい。後者の場合、調製室は糞便 3 の一時的な保管室とも言ってもよい。

図 1 では 1 つの調製室 11 が描かれているが、調製の工程ごとに調製室 11 が用意されてもよい。例えば、乾燥用の調製室（乾燥室）、粉碎用の調製室（粉碎室）、及び包装用の調製室（包装室）が用意されてよい。また個々の調製室は外部から遮断されて密閉可能であってもよい。

[0022] 搬送機構 12 は、容器 2 を便座 1 下方の所定位置に配置し、糞便 3 を載置した容器 2 を調製室 11 に搬送する。搬送機構 12 の一例として、モータ（図示せず）により容器 2 を、便座 1 から調製室 11 まで又は調製室 11 から便座 1 まで搬送するラックが挙げられる。あるいは、他の例として、搬送機構 12 は容器 2 を移動させるアーム（図示せず）でもよい。

[0023] 搬送機構 12 は、被験者によってコントローラ 17 の操作パネル（図示せず）が操作されると、例えば、対象となる被験者の選択及びスタートボタンの押下が行なわれると、動作を開始する。例えば、搬送機構 12 は、調整室 11 内で容器 2 を装填し、容器 2 を便座 1 の所定の位置に送り出す。

搬送は、糞便の排泄が終了したことをセンサ（例えば重量センサ）で感知した後に、自動的に実施してもよいし、また、糞便の排泄が終了した時点で被験者が搬送スイッチを ON にする等して実施してもよい。

なお糞便 3 の部分採取が行われる場合には、搬送の前又は後に糞便 3 の混練具による混練及び糞便 3 の部分的な廃棄が行われる。

更に、調製の工程ごとに調製室 11 が用意される場合には、搬送機構 12 は、複数の調製室の間を行き来するベルトコンベヤを含んでもよい。

[0024] 乾燥機 13 は、回収された糞便 3 を調製室 11 内で乾燥させる。乾燥による糞便 3 内の腸内細菌の核酸への影響を抑制する観点、糞便 3 の均一的な乾燥の観点、及び乾燥後の取扱いの容易性の観点から、乾燥方式として凍結乾燥（いわゆるフリーズドライ）が好適に利用されるが、これに限定されず、

例えばマイクロ波加熱乾燥、単純加熱乾燥等でもよい。あるいは、液体窒素等による急速冷凍や、冷凍庫による冷凍が利用されてもよい。冷凍庫を利用する場合、腸内細菌叢構成の保存性の観点から、冷凍庫は、糞便3を所定時間内（例えば15分以内）に所定温度（例えば -18°C 程度）まで冷凍させる性能を有することが望ましい。

[0025] ここで、凍結乾燥は、凍結状態にある試料から減圧により氷を昇華させて水分を除去するものであり、水の状態図において固体から気体に状態変化することを可能にする圧力条件の下で実施されればよいが、好ましくは100 Pa以下の条件で実施される。より好ましくは50 Pa以下の条件で実施される。

[0026] 乾燥時間は例えば24時間を標準とするが、糞便3の水分含有量によって乾燥時間は前後するため、糞便3の状態（水分量を含む）に応じて乾燥時間を調節してもよい。例えば、計測された糞便3の重量又は単位時間当たりの重量変化を糞便3の状態の指標とし、重量が設定値よりも軽くなった時に又は単位時間当たりの重量変化が設定値よりも小さくなった時に乾燥を終了させてもよい。

[0027] 凍結乾燥機としての乾燥機13は、例えば、昇華した水分を捕集する本体（トラップ部）、試料を載置するドライチャンバー、系内を減圧して昇華を推進する減圧装置（真空ポンプ）、及び、試料の入った容器を予め凍結させる予備凍結装置（予備凍結槽、冷凍庫）を含んで構成されてよい（いずれの構成要素も図示せず）。

[0028] 粉砕機14は、乾燥された糞便3を細かく均一に分散するように粉砕する（図2参照）。粉砕機14は、糞便3を概ね直径0.01 mm～5 mmほどの大きさに粉砕できればよい。粉砕後の粒径が小さすぎると糞便3中の核酸が切断されて分析できないのに対して、粉砕後の粒径が大きすぎると糞便3の取扱いが不便である。

[0029] 粉砕機14としては例えば機械式の粉砕機を想定しているが、音波式等の粉砕機でもよい。機械式の粉砕機14は、例えば、ハンマー又はローラ（図

示せず)で糞便3を上方から圧縮したり衝撃を与えたりすることで、糞便3を破碎する。

[0030] 包装機15は、粉碎された糞便3を包装する(図2参照)。包装機15は、粉碎された糞便3を小分けして包装することができ、例えば、粉碎された糞便3を一定重量ずつ防湿・耐水性のある容器ないし袋151に分ける。例えば、糞便を小分けして複数個に連なるブリスターパックに包装してもよく、この場合、例えばコントローラ17への登録情報を用いて被験者の氏名及び採取日時を記入ないし印字しておくことができる。

[0031] ところで、糞便採取システム10は、成形機16で、回収された糞便3を乾燥前に成形して、表面積を増加させてもよい。水分は糞便3の表面から蒸発することから、糞便3の表面積を大きくすることが糞便3の乾燥に有利に働く。また、糞便3の表面積を大きく成形することで、乾燥時間を短縮し、糞便3の変質を抑えられる。例えば、薄い略板状が好ましく、また、糞便3の表面に凹凸を付けて表面積を増やしてもよい。

[0032] 成形機16としては、洗浄部分の発生を抑制する観点から、次の構成が考えられる。

すなわち、成形機16は、容器2内の糞便3を上方から押圧するプレス機であることが好ましい。この場合、成形機16は、容器2の上から内部の糞便3を押し潰すように混錬する(図3参照)。こん棒や表面に凹凸部のある円板を用いてもよい。

[0033] 成形機16の作用部分161(押圧部ないしスライド)の面積や形状は、容器2に応じて適宜設定されてよい。作用部分161の洗浄工程を発生させないために、作用部分161にカバー162を取り付けてもよい。

カバー162は使い捨てで、成形前に作用部分161に取り付けられ、成形後に容器2と一体になることが好ましい。カバー162の材質は特に限定されないが、廃棄の観点からは、容器2と同じであることが好適である。

[0034] 成形機16の作用部分161の面積が小さい場合、糞便3を確実に押し潰せるようにカバー162は容器2の内側に収まる程度の寸法であることが好

ましい。

一方、作用部分 1 6 1 の押圧面の面積が容器 2 に対応している場合、カバー 1 6 2 の形状は重要ではなく、作用部分 1 6 1 を保護するフィルムでも構わない。その際、成形前にフィルムで容器 2 を覆っておいてもよい。

[0035] 他の例として、成形機 1 6 は、糞便 3 を包み込むものであってもよい。

すなわち、成形機 1 6 は、柔軟な容器 2 で糞便 3 を包み込むように容器 2 を変形させて、内部の糞便 3 を押し潰すように混練する（図 4 参照）。

[0036] 例えば、成形機 1 6 が皿状の容器 2 ごと糞便 3 を包み込む場合、容器 2 底面側から力を加え、折り畳んだり包み込んだりするように力を加える（図 5 参照）。

あるいは、包み込み兼漏出防止用のフィルム 1 6 3 を容器 2 の外側に用意して、フィルム 1 6 3 ごと糞便 3 を包み込んでもよい（図 6 参照）。この場合、力の加え方は下からに限定されず、横からでもよい。フィルム 1 6 3 の材質は容器 2 の材質と同じであることが好適である。

あるいは、金型（図示せず）を用意する等して上から力を加えてもよい。

[0037] コントローラ 1 7 は、搬送機構 1 2、乾燥機 1 3、粉碎機 1 4、包装機 1 5 及び成形機 1 6 を制御する。例えば、コントローラ 1 7 は、被検者 P の操作に応じて、空の容器 2 を便器 1 に搬送させ、糞便 3 を載置した容器 2 を調製室 1 1 内に回収するように搬送機構 1 2 を制御する。また、コントローラ 1 7 は、回収された糞便 3 を所望の寸法及び形状に成形するように成形機 1 6 を制御する。次いで、コントローラ 1 7 は、成形された糞便 3 を所定の条件で乾燥するように乾燥機 1 3 を制御する。その後、コントローラ 1 7 は、乾燥された糞便 3 を所望の寸法まで粉碎するように粉碎機 1 4 を制御する。コントローラ 1 7 は、粉碎された糞便 3 を所望の重量ごとに小分けして包装するように包装機 1 5 を制御する。

[0038] その他、糞便採取システム 1 0 は、いずれも図示しないが、容器 2 を搬送機構 1 2 に供給する供給機構、及び、糞便 3 を載置した容器 2 を調製室 1 1 内の所定の場所に配置する配置機構を有していてもよい。

[0039] 1－2. 糞便採取システム１０の動作

次いで、図７を参照して糞便採取システム１０の動作を説明する。

糞便採取システム１０は、糞便３の回収か廃棄かの選択を受け付ける（ステップＳ１１）。被検者Ｐが糞便３の廃棄を選択すると、糞便採取システム１０は通常使用モードとなり（ステップＳ１６）、糞便３は便器１によって水洗されて、一連の手順が終了する。

[0040] 一方、被検者Ｐが糞便３の回収を選択すると、糞便採取システム１０は回収モードとなり、以下の手順が実行される。

[0041] 回収モードでは、被検者Ｐの排便前に、便座１に容器２が搬送されてきて所定の位置にセットされる（ステップＳ１２）。排便後、被検者Ｐの操作に応じて又は重量センサの計測結果（検知）に応じて自動で、容器２は便座１の壁を越え隣の調製室１１に運び出される（ステップＳ１３）。併せて、便器１等が洗浄される（ステップＳ１４）。調製室１１に運び込まれた糞便３は、乾燥され、粉碎され、包装される（ステップＳ１５）。乾燥に先立って成形が行われてもよい。そして、一連の手順が終了する。

[0042] 糞便採取システム１０は、上記手順を繰り返し行う。被検者Ｐが排便するごとに実施してもよいし、複数いる被検者Ｐごとに例えば一日に一回実施してもよい。

[0043] 包装された糞便３は、乾燥が維持される限り、冷凍・冷蔵下で保存されてもよいし、室温下での保存も可能である。糞便３は、その採取時の腸内細菌叢構成を保持したまま保存されることが望ましい。例えば、腸内細菌叢構成のスピアマンの順位相関係数が０．８以上に保持されることが好ましい。また、Ｊａｃｃａｒｄ距離、Ｂｒａｙ－Ｃｕｒｔｉｓ距離、Ｕｎｉｆｒａｃ距離などの類似度を測る指標が０に近い（例えば０．１以下）ことが好ましい。

包装された糞便３は、核酸・生化学測定（腸内細菌叢解析、便潜血検査等）を受ける。

[0044] 1－3. 実施形態１の効果

実施形態 1 によれば、糞便 3 を全量、自動で採取することができ、したがって糞便 3 の特徴を漏れなく把握できる。また、糞便 3 は継続的に採取され、また過去に収集された糞便 3 中の腸内細菌叢構成を長期間保持することができるので、経時的な腸内細菌叢解析、ひいては被検者 P の健康把握を行うことができる。

[0045] また、糞便 3 の状態を容易に保持することができるので、糞便 3 の解析が容易である。保管された糞便 3 を、その採取時には利用可能でなかった新たな手法で解析することもできる。したがって、疾患との関連性の解明を行い被検者 P の健康増進に寄与するとともに、生命科学研究の加速に寄与する。

[0046] 2. 実施形態 2

2-1. 糞便採取システム 20 の構成

図 8 及び図 9 を参照して、実施形態 2 に係る糞便採取システム 20 を説明する。

[0047] 実施形態 2 では、糞便 3 をトイレ室外の採取チャンバー 21 に運び出し、そこで糞便 3 を採取する（図 8 参照）。したがって、糞便採取システム 20 は、採取チャンバー 21、調製室 31、乾燥機 33、粉碎機 34、包装機 35、及び成形機 36 を具備する。

ここで、調製室 31、乾燥機 33、粉碎機 34、包装機 35、及び成形機 36 は実施形態 1 における調製室 11、乾燥機 13、粉碎機 14、包装機 15、及び成形機 16 と同じものを利用することができる。したがって、以下、採取チャンバー 21 を中心に説明する。

[0048] 採取チャンバー 21 は、糞便 3 の採取のための容器 2 を収容する。採取チャンバー 21 は、便座 1 と接続する配管 22、及び、真空ポンプ 25 と接続する配管 24 を備える。

[0049] 配管 22 は、配管 22 を開いたり閉じたりするバルブ 23 を有する。真空ポンプ 25 は採取チャンバー 21 内の気体を吸引し、採取チャンバー 21 内を便座 1 に対して負圧にする。バルブ 23 及び真空ポンプ 25 の動作の詳細は追って述べる。

[0050] 糞便採取システム２０はコントローラ３７によって制御される。つまり、コントローラ３７は、バルブ２３及び真空ポンプ２５の動作を制御するとともに、乾燥機３３、粉碎機３４、包装機３５、及び成形機３６を制御する。

[0051] ２－２．糞便採取システム２０の動作

図９を参照して、糞便採取システム２０の動作を説明する。

糞便採取システム２０は、糞便３の回収か廃棄かの選択を受け付ける（ステップＳ２１）。被検者Ｐが糞便３の廃棄を選択すると、糞便採取システム２０は通常使用モードとなる。すなわち、配管２２を排気モードとし（ステップＳ３１）、糞便３は便器１によって水洗され（ステップＳ３２）、一連の手順が終了する。

[0052] 一方、被検者Ｐが糞便３の回収を選択すると、糞便採取システム１０は回収モードとなり、以下の手順が実行される。

[0053] 糞便採取システム１０は、排便前に配管２２を回収モードに設定し（つまりバルブ２３を閉状態にし；ステップＳ２２）、採取チャンバー２１内に容器２を配置する（ステップＳ２３）。そして、真空ポンプ２５を作動させて採取チャンバー２１内を減圧する（ステップＳ２４）。

[0054] 排便後、被検者Ｐの操作に応じてバルブ２３が開き（ステップＳ２５）、トイレ室内と採取チャンバー２１内との気圧差によって糞便３が採取チャンバー２１に吸い込まれる。採取チャンバー２１に到達した糞便３は容器２内に収まる。

[0055] その後、糞便採取システム２０は、バルブ２３を閉じ、続いて採取チャンバー２１内を大気開放する（ステップＳ２６）。併せて、便器１及び配管２２を洗浄する。

[0056] 容器２は採取チャンバー２１から取り出されて調製室３１に搬出される（ステップＳ２７）。搬出された糞便３は、乾燥機３３によって乾燥され、粉碎機３４によって粉碎され、包装機３５によって包装される（ステップＳ２８）。調製室３１に搬入された糞便３は、乾燥前に成形機３６によって成形されてもよい。

そして、一連の手順が終了する。糞便採取システム 20 は、上記手順を繰り返し行う。

[0057] 2-3. 実施形態 2 の効果

実施形態 2 によれば、糞便 3 を全量、自動で採取することができ、したがって糞便 3 の特徴を漏れなく把握できる。しかも、糞便 3 は継続的に採取されるので、経時的な腸内細菌叢解析を行うことができる。

[0058] 糞便採取システム 20 は、水資源が貴重である地域及び場面でも利用可能である。例えば、航空機、船舶等でも利用可能である。

[0059] また、糞便 3 の状態を手軽に保存することができるので、糞便 3 の解析を容易に実施することができる。したがって、疾患との関連性の解明を行い被検者 P の健康増進に寄与するとともに、生命科学研究の加速に寄与する。

[0060] 以上、本発明の代表的な実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、種々の設計変更が可能であり、それらも本発明に含まれる。例えば、乾燥機と粉砕機とが一体化された乾燥粉砕機を用いてもよい。

[0061] 上記実施形態においては、糞便採取用部材として、トレイ又は皿状の容器 2 を用いた例について説明したが、例えば紙製やポリビニルアルコール（PVA）等の樹脂製であり、水溶性及び／又は可燃性を有する使い捨て可能なシートを用いてもよい。当該シートは二重構造を有していてもよく、折り畳まれたフイゴ形状を有するとともに、糞便の重みで下方に延びて收容空間を形成し得る構造を有していてもよい。また、容器 2 とともにシートを用いても構わない。

[0062] また、上記実施形態においては、便器に隣接する調製室 11 において、回収された糞便 3 が調製、すなわち乾燥・粉砕及び包装される例について説明したが、回収された糞便 3 は、調製室 11 で包装だけされ、外部の機関等にデリバリーされて、当該機関等で乾燥、粉砕及び分析されてもよい。

[0063] 上記実施形態では糞便 3 の全量採取が採用されたが、糞便 3 の部分的な採取が採用されてもよい。この場合、採取した糞便 3 をブリスターパックなど

の容器に小分け包装し、小分け包装された糞便 3 を冷凍することができ、粉碎機及び成形機は不要となる。容器にはシリカゲルなどの脱酸素剤を入れてもよい。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明に係る糞便採取システム 1 0 によれば、糞便の採取から解析までを家庭内ないし 1 つの施設内で完結させることができる。このことは、被検者 P の健康管理のために非常に有益である。例えば、解析結果を外部サーバにデータ集約し、本人の許諾の下、医師等の医療及び介護従事者による利用を可能にすることで、被検者 P の健康増進が期待される。

符号の説明

- [0065]
- 1 便座
 - 2 容器
 - 3 糞便
 - 1 0 糞便採取システム
 - 1 1 調製室
 - 1 2 搬送機構
 - 1 3 乾燥機
 - 1 4 粉碎機
 - 1 5 包装機
 - 1 6 成形機

請求の範囲

- [請求項1] 便座を有する便器と、
糞便採取用部材を前記便座下方の所定位置に配置するとともに、糞便が載置された前記糞便採取用部材を前記便器外に搬送する搬送機構と、
搬送された前記糞便を回収する調製室と、
回収された前記糞便を包装する包装機と、
を具備すること、
を特徴とする糞便採取システム。
- [請求項2] 前記糞便採取用部材が、水溶性シートを含むこと、
を特徴とする請求項1に記載の糞便採取システム。
- [請求項3] 前記糞便採取用部材が、容器を含むこと、
を特徴とする請求項1に記載の糞便採取システム。
- [請求項4] 回収された前記糞便を乾燥させる乾燥機と、
乾燥された前記糞便を粉砕する粉砕機と、
を更に具備すること
を特徴とする糞便採取システム。
- [請求項5] 回収された前記糞便を乾燥前に成形する成形機を更に具備すること
、
を特徴とする請求項4に記載の糞便採取システム。
- [請求項6] 前記成形機が、前記容器に載置された前記糞便を上方から押圧するプレス機であること、
を特徴とする請求項5に記載の糞便採取システム。
- [請求項7] 前記プレス機が、フィルムを介して前記糞便を押圧すること、
を特徴とする請求項6に記載の糞便採取システム。
- [請求項8] 前記包装機が、粉砕された前記糞便を小分けして包装すること、
を特徴とする請求項4に記載の糞便採取システム。