

明 細 書

発明の名称： 排便検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、排便検出装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、おむつ内に備えた温度センサーから出力される信号に基づいて排便及び排尿を検出する装置は既に知られている（例えば、特許文献1参照）。このような装置は、おむつ内に備えられた温度センサーから出力される信号により検出される温度上昇における推移の相違に基づいて、排泄されたものが便であるか、又は、尿であるかを判別している。また、排尿を吸引する吸引装置を備え、排尿を検出した際には、尿を吸引する機能を有する装置も知られている。このように、尿の吸引機能を備えた装置では、吸引装置が動作すると、おむつ内が換気される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-301098号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、吸引装置により尿が吸引された際には、おむつ内の温度が急激に変化する。このようなおむつ内の温度変化が温度センサーから出力される信号にて検出されると、制御部が、便又は尿が排出されたと誤判別し、排便の有無を正確に判別することができない虞があるという課題がある。

[0005] 本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、尿吸引装置の動作に影響されることなく、適切に排便の有無を検出することが可能な排便検出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための主たる発明は、

身体と対向して排便及び排尿を受ける排便排尿受け部材と、
前記排便排尿受け部材に着脱自在に設けられ、前記排便排尿受け部材に排泄された尿を吸引可能な尿吸引装置と、
前記排便排尿受け部材の排便を受ける排便位置に設けられた温度センサーと、
前記温度センサーから出力される信号のうち、前記尿吸引装置が動作した後の所定時間内の信号を排除した信号に基づいて前記排便の有無を検出する制御部と、を有することを特徴とする排便検出装置である。

[0007] 本発明の他の特徴については、本明細書及び添付図面の記載により明らかにする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、尿吸引装置の動作に影響されことなく、適切に排便の有無を検出することが可能な排便検出装置を提供するが実現される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施形態に係る自動尿処理装置の構成図である。
[図2]吸尿部材の内面側を示す平面図である。
[図3]図2のA－A線に沿う切断面を示す図である。
[図4]図2のB－B線に沿う切断面を示す図である。
[図5]電極部の平面図である。
[図6]図5におけるC－C線に沿う断面図である。
[図7]図5におけるD－D線に沿う断面図である。
[図8]図5におけるE－E線に沿う断面図である。
[図9]絶縁性被覆の一部が剥離され電力供給電極を露出した状態にある電極部の平面図である。
[図10]排尿時と排便時における温度変化を説明するための図である。
[図11]ノイズ除去処理を説明するための模式図である。
[図12]自動尿処理装置による排尿及び排便の検出方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本明細書及び添付図面の記載により、少なくとも、以下の事項が明らかとなる。

[0011] 身体と対向して排便及び排尿を受ける排便排尿受け部材と、前記排便排尿受け部材に着脱自在に設けられ、前記排便排尿受け部材に排泄された尿を吸引可能な尿吸引装置と、前記排便排尿受け部材の排便を受ける排便位置に設けられた温度センサーと、前記温度センサーから出力される信号のうち、前記尿吸引装置が動作した後の所定時間内の信号を排除した信号に基づいて前記排便の有無を検出する制御部と、を有することを特徴とする排便検出装置である。

このような排便検出装置によれば、尿吸引装置が動作した後の所定時間内の信号が排除された温度センサーから出力された信号に基づいて排便の有無が検出されるので、排便の有無の判別は、尿吸引装置の動作による温度変化に影響されない。このため、適切に排便の有無を検出することが可能である。

[0012] かかる排便検出装置であって、前記排便排尿受け部材に排泄された尿を検出する尿検出部を備え、前記制御部は、前記尿検出部にて尿を検出した際に、前記尿吸引装置にて前記排便排尿受け部材の尿を吸引することが望ましい。

このような排便検出装置によれば、尿検出部にて尿が排泄されたことが検出された場合には、尿吸引装置が動作するので、着用者は快適に着用し続けることができる。このときに、尿吸引装置が動作した後の所定時間内の信号が排除された温度センサーから出力された信号に基づいて排便の有無が検出されるので、尿吸引装置を備えつつも適切に排便の有無を検出することが可能である。

[0013] かかる排便検出装置であって、前記制御部は、前記尿吸引装置を定期的に動作させることが望ましい。

このような排便検出装置によれば、尿吸引装置は定期的に動作されるが、

尿吸引装置が動作した後の所定時間内の信号が排除された、温度センサーから出力された信号に基づいて排便の有無が検出されるので、尿吸引装置を定期的に動作させつつも適切に排便の有無を検出することが可能である。

[0014] かかる排便検出装置であって、前記制御部は、前記温度センサーにより検出された絶対温度が所定温度より低い場合には、前記排便の有無を検出しないことが望ましい。

尿吸引装置が動作した場合には、温度センサーから出力される信号が大きく変動する。このため、大幅に低下した温度に対する温度変化を判定対象とすると、誤判別する可能性が高い。このため、温度センサーにより検出された絶対温度が所定温度以下の場合には、排便の有無を検出しないことにより、誤検出を抑えることが可能である。

[0015] かかる排便検出装置であって、前記所定温度は、人間の体温であることが望ましい。

排泄された便は、人間の体温より高い。このため、温度センサーにより検出された絶対温度が人間の体温より低い場合には、前記排便の有無を検出しないことにより、誤検出をさらに抑えることが可能である。

[0016] かかる排便検出装置であって、前記制御部は、前記温度センサーから出力される信号にて温度が上昇したことを検出した後、温度が下降する速度に基づいて、便及び尿のいずれかが排泄されたかを判別することが望ましい。

便と尿は、排泄された時点では、体温より高い温度を有しているが、熱容量の相違から、排泄後の時間の経過とともに下降する温度、すなわち温度の下降速度が相違する。このため、上記排便検出装置のように、排便排尿受け部材に設けられた温度センサーから出力された信号にて、温度が上昇したことを検出した後に温度が下降する速度に基づいて、便及び尿のいずれかが排泄されたことを制御部が判別することにより、排出されたものが便であるか、又は、尿であるかをより正確に判別することが可能である。

[0017] かかる排便検出装置であって、前記制御部は、前記便が排泄されたことを判別した後に、前記温度センサーから出力される信号に基づいて温度の上昇

量を検出し、当該上昇量を用いて、排泄量の多少を判別することが望ましい。

温度センサーから出力される信号は、排泄された便の量により検出される温度が相違する。例えば、便の量が多い場合には、温度センサー全体が便に覆われるため検出される温度が高くなり、便の量が少ない場合には、温度センサーの一部が覆われるか又は覆われないため、便の量が多い場合と比較して、検出される温度は低くなる。このため、上記排便検出装置のように、排泄されたものが便であると判別した後に、温度センサーから出力される信号に基づいて温度の上昇量を検出し、当該上昇量を用いて排泄量の多少を判別することにより、単なる便の排泄の有無ばかりでなく、便の排泄量の多少をも判別することが可能である。

[0018] かかる排便検出装置であって、前記温度センサーは、シート材に覆われており、前記便の温度は前記シート材を介して検出されることが望ましい。

このような排便検出装置によれば、排泄された便が温度センサーに直接に接触しないので、便の排泄量の多少に応じて温度センサーから出力される信号が変化し易い。このため、便の排泄量の多少をより正確に判別することが可能である。

[0019] また、温度センサーと便との間に介在されるシート材は不織布なので、温度センサーと便との間に空気層が形成される。このため、便の排出量が多い場合には、便の重量により空気層が押しつぶされて便と温度センサーとがより近接した位置にて温度が検出され、便の排出量が少ない場合には、空気層を介して便の温度が検出されるので、便の排泄量の多少をより正確に判別することが可能である。

[0020] かかる排便検出装置であって、前記温度センサーとして、前記排便排尿受け部材の、排便を受ける排便位置に設けられた第1温度センサーと、前記排便排尿受け部材の、排便を受けない非排便位置に設けられた第2温度センサーと、を有し、前記制御部は、前記第1温度センサーから出力される信号から前記第2温度センサーから出力される信号を除いたデータに基づいて便及

び尿のいずれかが排泄されたことを判別することが望ましい。

このような排便検出装置によれば、排便排尿受け部材の排便位置に設けられた第1温度センサーは、便が排泄された際には、便と近接して温度が急激に上昇する。一方、排便排尿受け部材の非排便位置に設けられた第2温度センサーは、便が排泄されても便と離れて配置されているので、排泄された便により急激に温度が上昇することはない。更に、第1温度センサーと第2温度センサーとは、単一の排便排尿受け部材に設けられているので、排便排尿受け部材と身体との間における排便以外の要因による温度変化の影響をほぼ同様に受けることになる。このため、排便による温度変化と排便以外の要因による温度変化とが含まれている第1温度センサーから出力される信号から排便以外の要因による温度変化が含まれている第2温度センサーから出力される信号を除いた信号に基づいて制御部が、便及び尿のいずれかが排泄されたことを判別することにより、便及び尿のいずれかが排泄されたことをより正確に判別することが可能である。ここで、排便位置とは、例えば、排便排尿受け部材のうち、寝たきりの介護を必要とする要介護者が着用して便を排泄した際に、便が溜まる位置であり、具体的には、寝た状態の要介護者の肛門と対向する位置及び肛門より後方側に相当する。また、非排便位置とは、例えば、排便排尿受け部材のうちから排便位置を除いた位置に相当する。

[0021] かかる排便検出装置であって、前記第2温度センサーは、前記排便排尿受け部材が前記身体と対向した際に、股間と対向する部位、又は、当該股間と対向する部位と前記排便位置との間に配置されていることが望ましい。

このような排便検出装置によれば、排便検出を必要とする者は、例えば、介護を必要とするような寝たきりの高齢者等の要介護者なので、排便判別装置は寝た状態にて使用される。このとき、要介護者が寝た状態で、便を排泄した際には、便は身体より下側、すなわち、身体の後方側に溜まることになる。また、排便以外の要因による温度変化を検出可能な第2温度センサーは、非排便位置のうちでもできるだけ第1温度センサーに近く、また、便により温度センサーが覆われない位置に設けることが望ましい。このため、第2

温度センサーを、股間と対向する部位、又は、当該股間と対向する部位と排便位置との間に配置することにより、第2温度センサーが便により覆われることなく、かつ、第1温度センサーにおける排便以外の要因による温度変化をより確実に検出することが可能である。よって、便及び尿のいずれかが排泄されたことをより正確に判別することが可能である。

[0022] かかる排便検出装置であって、前記第1温度センサーと前記第2温度センサーとは、1枚の絶縁性合成樹脂フィルム上に形成されていることが望ましい。

このような排便検出装置によれば、第1温度センサーと第2温度センサーとが1枚の絶縁性合成樹脂フィルム上に形成されているので、第1温度センサー及び第2温度センサーを個々に取り付ける必要はなく簡単に第1温度センサー及び第2温度センサーを取り付けることが可能である。また、第1温度センサー及び第2温度センサーが形成されているのは、絶縁性合成樹脂フィルムなので、薄く、可撓性を有しており、使用者は違和感を覚えることなく使用することが可能である。

[0023] かかる排便検出装置であって、便が排泄されたことが判別されたことを報知する報知部を有し、前記制御部は、便が排泄されたことを判別した際に、前記報知部を動作させることが望ましい。

このような排便検出装置によれば、便が排泄されたことが判別された際には、例えば介助者に便が排泄されたことが判別されたことを報知することが可能である。

[0024] かかる排便検出装置であって、前記制御部は、前記便の排泄量が所定量より少ないと判別した場合には、前記報知部を動作させないことが望ましい。

例えば、極僅かな便を排泄し排便排尿受け部材を交換不要な場合にも報知部が動作すると、介護者は必要のない時にも排便排尿受け部材の交換作業を行うことになる。このため、上記排便検出装置のように、便の排泄量が少なく排便排尿受け部材を交換不要な場合には、報知部を動作させないことによ

り介護者等への負担を軽減することが可能である。

[0025] かかる排便検出装置であって、前記尿検出部は、互いに間隔を隔てて前記絶縁性合成樹脂フィルム上に設けられた対をなす電極であり、前記排泄された尿による前記対をなす電極間における電圧の変化に基づいて尿が排泄されたことを検出することが望ましい。

このような排便検出装置によれば、尿検出部は互いに間隔を隔てて絶縁性合成樹脂フィルム上に設けられた対をなす電極なので、安価に尿検出部を備えることが可能である。また、対をなす電極は薄く、可撓性を有する絶縁性合成樹脂フィルムに設けられているので、使用者は違和感を覚えることなく使用することが可能である。また、互いに間隔を隔てた対をなす電極は尿により導電性が高まるので、電極間における電圧の変化に基づいて尿が検出されることにより確実に尿を検出することが可能である。

[0026] ===自動尿処理装置の構成について===

排便検出装置の一例としての自動尿処理装置について添付図面を参照しつつ説明する。

[0027] 図1は、本実施形態に係る自動尿処理装置100の構成図である。自動尿処理装置100は、部分的に破断して示されている吸尿部材102と、その吸尿部材102が離脱可能に接続される、尿吸引装置としての真空吸引装置100aを含むコントローラー101とを有する。吸尿部材102は、着用者（図示せず）の肌に向ける内面側とその反対側であって着用者の着衣に向ける外面側とを有するもので、図では着衣である、仮想線で示されたパンツ300とともに着用され、パンツ300によって内面が肌に密着可能な状態にある。パンツ300は、前胴周り域301と、後胴周り域302と、股下域303とを有するもので、外面側を容易に透視することができるように、例えばメッシュタイプの布地を使用したものであることが好ましい。なお、吸尿部材102は、図示例のパンツ300の他に、テープで固定される開放型のおむつやパンツ型のおむつ、おむつカバー、失禁患者用パンツ等適宜の部材を使用して着用することができる。

- [0028] 自動尿処理装置 100 は、着用者が排泄した尿を吸尿部材 102 に集めて処理することができる装置である。その吸尿部材 102 は容器部 102a と検出部 150 とを有する。容器部 102a は、着用者の尿道口近傍の肌と対向して、排泄された尿を受け容れることができ、検出部 150 は、尿が排泄されたことを検出する尿検出部 102b と便を検出する便検出部としてのサーミスタ 145 とを含んでいる（図 5 参照）。真空吸引装置 100a は、容器部 102a に接続される継手部材 104、導尿チューブ 106、尿タンク 106a、ポンプユニット 108、電気配線 116 等を含む。
- [0029] ポンプユニット 108 は、検出部 150 から電気配線 116 を介して送られる電気信号を処理する制御部としての制御回路 108a とその制御回路 108a によって運転が制御される吸引ポンプ 108b 等を含んでいる。吸尿部材 102 では、容器部 102a の容器 112 の周壁部に形成された尿排出用開口 114 に対して継手部材 104 を介して導尿チューブ 106 が接続される。ポンプユニット 108 から延びる電気配線 116 の先端には、検出部 150 のうちの尿検出部 102b である、対をなす電極としての尿検出用電極 218a、218b（図 5 参照）及びサーミスタ 145 に電力を供給する電力供給電極 143a、143b、143c と電気配線 116 とを電氣的に接続するためのクリップ 120 が取り付けられている。
- [0030] このような自動尿処理装置 100 では、尿が排泄されると尿検出部 102b から検出信号をポンプユニット 108 に送り、吸引ポンプ 108b を作動させて尿タンク 106a 内の空気を吸引することにより、尿を容器 112 の内部へ吸引し、その吸引した尿を継手部材 104 と導尿チューブ 106 とを介してさらに吸引して、尿タンク 106a に集めることができる。また、吸尿部材 102 に設けられたサーミスタ 145 から出力された信号がポンプユニット 108 に送出されており、ポンプユニット 108 に含まれる制御回路 108a にて受信した信号に基づいて報知部としての警報ランプ 504 を点滅させて便の存在を介護者に知らせることができる。
- [0031] 吸引ポンプ 108b による吸引により、尿ばかりでなく吸尿部材 102 と

身体との間の空気も吸引される。そして自動尿処理装置 100 は排尿の検出とは関係なく定期的、例えば 1 時間毎に吸引ポンプ 108 b を作動させて、吸尿部材 102 と身体との間の空間を換気するように構成されている。

[0032] 図 1 に示すように、吸尿部材 102 を着用すると、クリップ 120 が腹側に位置する。吸尿部材 102 の容器 112 は、その大部分が着用者身体の前側において上下方向へ延びてその内側が着用者の尿道口とその周辺の肌とに向かい合うとともに、下端部が股下域 303 の内面に沿って緩やかに湾曲しながら肛門へ向かい身体の背後に至るように延びた状態で着用される。特に、吸尿部材 102 は、着用者が寝たきりの状態にあるときに着用するのが好ましいもので、吸尿部材 102 は股下域 303 のうちでも後胴周り域 302 に寄った部位に位置するように形成されている。このため、吸尿部材 102 は、尿だけでなく排出された便を受けることが可能である。

[0033] 図 2、図 3、図 4 において、図 2 は吸尿部材 102 の内面側を示す平面図であり、図 3 は図 2 の A-A 線に沿う切断面を示す図であり、図 4 は図 2 の B-B 線に沿う切断面を示す図であって、図 3、図 4 では、吸尿部材 102 の厚さ方向 R において重なり合うべき各部材が一部のものを除いて互いに離間した状態で示されている。厚さ方向 R は、容器部 102 a の深さ方向でもある。

[0034] 吸尿部材 102 は、着用者身体の前後方向に一致させる長さ方向 P と、長さ方向 P に直交する幅方向 Q とを有し、長さ方向 P の両端部近傍で幅が広く、中央部で幅が狭くなっている。吸尿部材 102 はまた、厚さ方向 R を有し、容器 112 の図 3 における上方（着用した際の肌側）には、その厚さ方向 R の下方（着用した際の着衣側）から順に、透液性の難通気性シート 124、拡散シート 126、クッションシート 128、電極部 118、スペーサ 130、フィルタ 132、シート材としての透液性肌当てシート 134 からなる複数のシート状部材が重なり、肌当てシート 134 には一対の防漏堤 136 が重なっている。難通気性シート 124 と拡散シート 126 とは容器 112 と一体になって容器部 102 a を形成している。また、クッションシート

128、電極部118、スペーサ130、フィルタ132、肌当てシート134は互いに重なり合って検出部150を形成している。本実施形態においては、吸尿部材102から電極部118を除いた部分が排便及び排尿を受ける排便排尿受け部材に相当する。

[0035] 容器112は、トレー形状のものであり、軟質ポリエチレンやシリコンゴム等の軟質弾性材料で形成され、長さ方向Pにも幅方向Qにも湾曲できる可撓性を有しているが、吸引ポンプ108bで尿を吸引するときに作用する負圧による変形には耐えられるように作られている。容器112の周縁フランジ部152には難通気性シート124が部位112aにおいて接着または溶着により接合している。容器112の深さ方向は、厚さ方向Rに同じである。

[0036] 難通気性シート124は、透液性は高いが空気を殆どまたは全く通さないもので、図3に示されるように容器112の頂部の開口を覆っている。難通気性シート124を有する容器112は、ポンプユニット108の吸引ポンプ108bが作動すると容易に負圧となり、尿を速やかに吸引することができる。難通気性シート124は、例えば 22 g/m^2 のспанボンド不織布と 10 g/m^2 のメルトブローン不織布と 22 g/m^2 のспанボンド不織布とからなるSMS不織布を、好ましくは界面活性剤で親水化処理して使用することができる。難通気性シート124の通気性は、JIS L 1096のセクション6. 27. 1に規定される通気性測定方法のA法に従って測定したときに、湿潤状態においては $0\sim 100\text{ cc/ccm}^2/\text{秒}$ 、好ましくは $0\sim 50\text{ cc/ccm}^2/\text{秒}$ の範囲にある。また、乾燥状態においては $20\sim 200\text{ cc/ccm}^2/\text{秒}$ 、好ましくは $20\sim 100\text{ cc/ccm}^2/\text{秒}$ 、さらに好ましくは $20\sim 50\text{ cc/ccm}^2/\text{秒}$ の範囲にある。この通気性を測定するときの湿潤状態とは、下記の式(1)で算出される難通気性シート124の含水率が100%以上である状態を意味し、乾燥状態とは、難通気性シート124を 20°C 、RH50%の室内に24時間以上放置したときの同シート124の状態を意味している。

含水率＝（湿潤状態のシート重量－乾燥状態のシート重量）／（乾燥状態のシート重量）・・・式（１）

- [0037] 拡散シート１２６は、レーヨン繊維を一例とする親水性繊維を含む不織布等の透液性シート片で形成され、尿が排泄されたときにその尿を難通気性シート１２４の表面（肌）側において速やかに拡散させて難通気性シート１２４を広い面積にわたって湿潤状態にするために使用される。難通気性シート１２４が湿潤状態になることによって、容器１１２の内部を負圧にして尿をその内部に吸引することが容易になる。拡散シート１２６は、難通気性シート１２４に対して互いの透液性を阻害することがないように間欠的に接合していることが好ましい。
- [0038] クッションシート１２８は、例えば坪量が２０～３０ｇ／ｍ^２のサーマルボンド不織布等の透液性シート片で形成されており、尿を速やかに浸透させることができるもので、拡散シート１２６や難通気性シート１２４に存在する尿が電極部１１８に向かって逆流することを防いでいる。クッションシート１２８はまた、それに対して電極部１１８、スペーサ１３０、フィルタ１３２等のシート状部材を予め重ねておけば、吸尿部材１０２の製造過程において、これらシート状部材を吸尿部材１０２における所定の位置に置くためのキャリア部材となる。クッションシート１２８は、拡散シート１２６に対して、互いの透液性を阻害することがないように間欠的に接合していることが好ましい。
- [0039] 電極部１１８は、便を検出するための薄膜サーミスタ（以下、サーミスタという）が実装され、尿を検出するための所要形状の電極と、サーミスタに電力を供給する電極とが導電性インクを使用して合成樹脂フィルムに印刷されて形成されている。電極部１１８の構造の詳細については後述する。電極部１１８は、クッションシート１２８に対して接合することができる。ここで、自動尿処理装置１００に適したサーミスタ１４５としては、熱容量が小さく、周りの温度の影響を受けやすいサーミスタが好ましく、例えば、石塚電子株式会社製　サーミスタ　ＥＴ－１０３が一例として挙げられる。

[0040] スペーサ 130 は、検出部 150 におけるシート状部材のうちで厚さが最も厚いもので、ネット状の透液性シート片で形成される。吸尿部材 102 では、尿の吸引後にも尿が肌当てシート 134 に残り、その尿によって肌当てシート 134 が湿潤状態にあるということがある。そして、その肌当てシート 134 が、体圧等の作用を受けて電極部 118 に直接的または間接的に接触し、自動尿処理装置 100 を誤動作させるということがある。スペーサ 130 は、そのような誤動作を防止するために電極部 118 とフィルタ 132 とを厚さ方向 R において離間させておく部材であって、吸尿能力がなくて撥水性であり、かつ難通気性シート 124 よりも高い通気性と透液性とを有し、体圧を受けてもその厚さが変化しないものである。そのようなスペーサ 130 は、例えばエチレン酢酸ビニル等の柔軟な合成樹脂で形成された厚さ 0.5 ～ 1 mm のネットで作ることができ、クッションシート 128 に対して、互いの透液性を阻害することがないように接合していることが好ましい。

[0041] フィルタ 132 は、尿に含まれる固形分が電極部 118 に付着して電極部 118 が恒久的に通電状態になるというような事態を防止するためのもので、難通気性シート 124 よりも高い通気性と透液性とを有するシート片、より好ましくは不織布片によって形成される。フィルタ 132 は、スペーサ 130 に対して互いの透液性を阻害することがないように接合することができる。

[0042] 肌当てシート 134 はフィルタ 132 の表面（肌）側に設けられるもので、吸尿部材 102 が着用されたときには、着用者の尿道口とその近傍の肌とに向かい合った状態で肌に接触する。かかる肌当てシート 134 は、例えば坪量が 15 ～ 25 g/m² のサーマルボンド不織布等の柔軟性と透液性とを有するシート片で形成される。肌当てシート 134 は、クッションシート 128 と同様に排尿の初期段階で尿を瞬間的に浸透させることができるもので、フィルタ 132 に対して、互いの透液性を阻害することがないように間欠的に接合していることが好ましい。肌当てシート 134 には、親水性のものである場合と、撥水性のものである場合とがある。

[0043] 防漏堤 136 は、図 2、図 3 に示されるように左右一対を成すもので、尿が肌当てシート 134 の上を幅方向 Q へ流れて吸尿部材 102 から横漏れすることを防止することができる。図 3 の防漏堤 136 は、吸尿部材 102 の外側寄りに位置する外側縁部 136 c が肌当てシート 134 に接合される一方、内側寄りに位置する内側縁部 136 d は、肌当てシート 134 に接合されることがなく、そこには糸ゴム等の弾性部材 136 b が長さ方向 P へ伸長した状態で取り付けられている。一対の防漏堤 136 を形成しているシート 136 a は、容器 112 の底部を覆っている。吸尿部材 102 は、それが着用されときに図 1 の如く長さ方向 P において湾曲して弾性部材 136 b が収縮すると、防漏堤 136 の内側縁部 136 d は、肌当てシート 134 から離間するように起立する。防漏堤 136 におけるシート 136 a は好ましくは不透液性のものであり、それには柔軟な熱可塑性合成樹脂フィルムやそのフィルムと不織布との複合シート等を使用することができる。吸尿部材 102 を平面的に見たときの防漏堤 136（図 2 参照）は、上端部と下端部とのそれぞれが第 1、第 2 エンドシート 138、140 のそれぞれで被覆されている。

[0044] 図 5 は、図 2、図 3、図 4 において使用されている電極部 118 の平面図である。電極部 118 は、合成樹脂フィルムで形成された絶縁性のフィルム部 260 と、フィルム部 260 の片面に形成された対をなす尿検出用電極 218 a、218 b と、同じくその片面に実装された 2 つのサーミスタ及びサーミスタに電力を供給するための電力供給電極 143 a、143 b、143 c と、これらの電極 218 a、218 b、143 a、143 b、143 c の大部分を覆う絶縁性被覆 170 とを有する。

[0045] フィルム部 260 は、長さ方向 P へ延びる短冊状のものであるが、幅方向 Q の中央部が長さ方向 P へ長く切り取られることによって形成された矩形の開口 171 を 2 つ有する。このようなフィルム部 260 は、図 5 における上方にクリップ 120 で把持するための上端部 266 を有し、上端部 266 の下方には電極部 118 の幅を二等分する中心線 L1-L1 の両側に側部 26

7 a, 267 bを有し、さらに下方には側部267 aと側部267 bとにつながる下端部268と、上端部266と下端部268との間にて側部267 a, 267 bを繋ぐ中継部265を有する。フィルム部260の上端部266では、尿検出用電極218 a, 218 bの端部と電力供給電極143 a, 143 b, 143 cの端部とが露出している。また、側部267 a, 267 bには、絶縁性被覆170に8つの非塗装部分169 aが形成されている。この非塗装部分169 aは、幅方向Qに2つずつ並べて設けられ、長さ方向Pに適宜間隔を隔てて設けられており、非塗装部分169 aからは、尿検出用電極218 a, 218 bが尿で濡れることを可能にするために、尿検出用電極218 a, 218 bが部分的に露出している。

[0046] 具体的には、フィルム部260の片面には、上端部266から側部267 a, 267 bを通して下端部268に至る尿検出用電極218 a, 218 bが形成されており、下端部268にて折り返すとともに、幅方向Qにおいて互いに内側から下端部268側の開口171の脇を長さ方向に沿って引き回され、中継部265にて繋がっている。尿検出用電極218 a, 218 bの下端部268にて折り返されて中継部265にて互いに繋がる部分が、後述する断線検出用回路250である。この尿検出用電極218 a, 218 bは、上端部266側の端部、すなわちクリップ120にて把持された際にポンプユニット108側と接続される端部と非塗装部分169 aを除き絶縁性被覆170にて覆われている。

[0047] 絶縁性被覆170の表面側には、上端部266から側部267 a, 267 bを通る電力供給電極143 a, 143 b, 143 cが形成されている。電力供給電極143 a, 143 bは、尿検出用電極218 a, 218 bより上端側に端部を有し、側部267 a, 267 bでは電極部118の幅方向において尿検出用電極218 a, 218 bより外側に形成されている。また、電力供給電極143 cは、上端部266にて露出されている尿検出用電極218 a, 218 bのいずれか一方に、上端部だけが重ねて形成されており、上端部を除く部位は、重ねられた尿検出用電極218 a, 218 b（本実施形

態では218b)の表面側に設けられた絶縁性被覆170上に形成されるとともに、尿検出用電極218a, 218bの内側を通して側部267bに延び、中継部265にて2本に分岐されている。中継部265側に分岐された一方は、電極部118の長さ方向Pに沿って真っ直ぐ延び、他方は中継部265を通して、尿検出用電極218aと下端部268側の開口171との間に延びている。

[0048] 電力供給電極143aの下端部268側の端部と電力供給電極143cの分岐された下端部268側の端部とは、側部267aにて、吸尿部材102を着用した際に、身体の前方向における中央となる股間より僅かに後方側に至り、電力供給電極143bの下端部268側の端部と電力供給電極143cの真っ直ぐに延びた下端部268側の端部とは吸尿部材102を着用した着用者の肛門と対向する位置から後方側に至るように形成されている。電力供給電極143a, 143b, 143cはいずれも、上端部266側の端部と下端部268側の端部と、を除いて絶縁性被覆170にて覆われている。尚、尿検出用電極218a, 218bの非塗装部分169aは2層に設けられた絶縁性被覆170に覆われることなく露出している。

[0049] そして、電力供給電極143aの下端部268側の端部と電力供給電極143cの分岐された下端部268側の端部とに、また、電力供給電極143bの下端部268側の端部と電力供給電極143cの真っ直ぐに延びた下端部268側の端部とに、それぞれ架け渡すようにサーミスタ145が設けられ、その表面は図示しない保護シートにて覆われている。

[0050] 以下の説明において、股間側に設けられたサーミスタ145を前側サーミスタ145a、肛門側に設けられたサーミスタ145を後側サーミスタ145bと称する。また、前側サーミスタ145aが設けられている位置は、着用している要介護者が仰向けに寝ている状態において、肛門より上方となるので排便を受けない非排便位置に相当し、後側サーミスタ145bが設けられている位置は、肛門より下方となるので排便を受ける排便位置に相当する

。このため、前側サーミスタ 145 a が第 2 温度センサーに相当し、後側サーミスタ 145 b が第 1 温度センサーに相当する。

[0051] 図 6 は、図 5 における C-C 線に沿う断面図であって、尿検出用電極 218 a, 218 b の露出部 102 c を示している。図 6 では、電力供給電極 143 a, 143 b, 143 c が絶縁性被覆 170 によって覆われている。

[0052] 図 7 は、図 5 における D-D 線に沿う断面図であって、前側サーミスタ 145 a が実装された状態を示している。図 7 では、断線検出用回路 250、尿検出用電極 218 a, 218 b、電力供給電極 143 b、及び、側部 267 b 側の電力供給電極 143 c が絶縁性被覆 170 によって覆われ、前側サーミスタ 145 a が電力供給電極 143 a、及び、側部 267 a 側の電力供給電極 143 c と接続されている。

[0053] 図 8 は、図 5 における E-E 線に沿う断面図であって、後側サーミスタ 145 b が実装された状態を示している。ここでは、断線検出用回路 250、及び、尿検出用電極 218 a, 218 b が絶縁性被覆 170 によって覆われ、後側サーミスタ 145 b が電力供給電極 143 b、及び、側部 267 b 側の電力供給電極 143 c と接続されている。

[0054] 図 9 は、絶縁性被覆 170 の一部が剥離され電力供給電極 143 a, 143 b, 143 c を露出した状態にある電極部 118 の平面図である。フィルム部 260 の側部 267 a, 267 b には、一对の尿検出用電極 218 a, 218 b が互いに離間並行して長さ方向 P へ延びる態様で形成されている。これらの尿検出用電極 218 a, 218 b は、図 5 の非塗装部分 169 a において露出している。尿検出用電極 218 a と尿検出用電極 218 b との間には、断線検出用回路 250 が形成されている。断線検出用回路 250 は、尿検出用電極 218 a, 218 b それぞれの下端部分に電氣的につながるとともに、図示の如く開口 171 の縁に沿って延びている。フィルム部 260 の側部 267 a, 267 b にはまた、尿検出用電極 218 a と尿検出用電極 218 b の外側に前側サーミスタ 145 a 及び後側サーミスタ 145 b に電力を供給する電力供給電極 143 a, 143 b が幅方向 Q に互いに間隔を隔

てて長さ方向Pへ延びる態様で形成されており、その先端にサーミスタ145が設けられている。

[0055] 電極部118において、フィルム部260には、好ましくは厚さが50～100 μ mのポリエステルフィルムが使用される。尿検出用電極218a, 218bは、導電性インクや導電性塗料を使用して所要の形状をフィルム部260に印刷することによって得ることができる。導電性インクや導電性塗料には、導電性材料として例えば3～7重量%のカーボンブラック、10～30重量%のカーボングラファイト等の人造黒鉛、適宜量の銀粉等が含まれる。尿検出用電極218a, 218bのそれぞれは、例えば幅が0.5～2mm、抵抗が150k Ω 以下となるように作られる。断線検出用回路250は、例えばカーボンブラックが3～7重量%、人造黒鉛が5～10重量%含まれるインクを使用して所要の形状をフィルム部260に印刷することによって得ることができる。この断線検出用回路250は、その抵抗値が尿検出用電極218a, 218bの抵抗値よりもはるかに高いもので、好ましい断線検出用回路250は幅が0.3～1mm、抵抗値が2～10M Ω 程度となるように作られる。電力供給電極143a, 143b, 143cは、尿検出用電極218a, 218bと同様なインクや塗料を使用して作られる他に、アルミニウムを真空蒸着することによって作られることもある。電力供給電極143a, 143b, 143cもまた幅が例えば0.5～2mmとなるように作られ、電力供給電極143a, 143b, 143cの先端には、サーミスタ145を実装できるよう非塗装部分が適宜幅に作られている。

[0056] 電極部118とコントローラ101とがクリップ120を介して電氣的につながると、コントローラ101に含まれている電源116a（図1参照）から微弱な電流が尿検出用電極218a, 218bに供給され、サーミスタ145が動作可能な電力が電力供給電極143a, 143b, 143cを介してサーミスタ145に供給される。

[0057] ポンプユニット108の制御回路108aでは、尿検出用電極218aと尿検出用電極218bとの間の電気抵抗またはその電気抵抗に相等する他の

物理量と、サーミスタ 145 から出力される電気抵抗の変化が連続的または間欠的に測定される。ただし、尿検出用電極 218a, 218b は断線検出用回路 250 を介してつながっており、制御回路 108a ではこれらを通る微弱な電流を検出する。そして、所定の時間が経過してもその電流を検出することができなくなったときには、尿検出用電極 218a, 218b に異常があるとみなして自動尿処理装置 100 の使用者に対して警報を出す。また、制御回路 108a はタイマー（不図示）を有しており、タイマーから出力される信号に基づいて自動尿処理装置 100 は制御され、吸引ポンプ 108b の定期的な動作もタイマーから出力される信号に基づいて行われる。また、タイマーは自動尿処理装置 100 の電源の投入と共に作動される。

[0058] 吸尿部材 102 において尿が排泄されると、尿検出用電極 218a と尿検出用電極 218b とにおける露出部 102c 同士が電氣的につながり、尿検出用電極 218a と尿検出用電極 218b との間の電気抵抗が低下するように変化し、制御回路 108a ではその変化を尿が尿検出部 102b に存在すること、換言すると尿が排泄されたことを検出した信号と判断して吸引ポンプ 108b を始動させる。電気抵抗の低下の程度は、吸尿部材 102 の諸条件、例えば非塗装部分 169a における尿検出用電極 218a, 218b の露出面積等に依存するから、図示例の吸尿部材 102 では、例えば尿検出用電極 218a と 218b との間の電気抵抗が、尿が排泄されると 0.4 kΩ 以下に容易に低下するようにしておいて、0.4 kΩ またはそれ以下の電気抵抗が所定の時間、例えば 0.2 秒間継続することを、吸引ポンプ 108b を始動させる規定抵抗値、すなわち閾値とすることができる。また、吸引ポンプ 108b は、吸尿部材 102 による尿の吸引を 1～2 分以内で完了することができる能力を有することが好ましく、そのような吸引ポンプ 108b を使用するときには、吸引ポンプ 108b の運転が例えば 3 分間以上継続するときに、自動尿処理装置 100 に異常があると判断することができる。

[0059] また、ポンプユニット 108 の制御回路 108a と接続されたサーミスタ 145a, 145b は、吸尿部材 102 と身体との間の温度に応じて電気抵

抗が変化する。そして、制御回路 108 a は、所定の時間間隔（例えば、1 秒間隔）にてサーミスタ 145 a、145 b の電気抵抗を検出する。さらに、制御回路 108 a は、検出した電気抵抗に基づいて、1 秒ごとの電気抵抗の変化から、吸尿部材 102 と身体との間の温度変化を検出している。このとき、非排便位置に設けられた前側サーミスタ 145 a では、非排便位置における温度の変化を検出し、排便位置に設けられた後側サーミスタ 145 b では、排便位置における温度の変化を検出する。

[0060] 着用者にて便が排泄され、便が排便位置に至り後側サーミスタ 145 b に近接又は後側サーミスタ 145 b を覆うと、体内から排泄された便が体温より高いため後側サーミスタ 145 b の電気抵抗が急激に大きくなる。

[0061] ところで、前側サーミスタ 145 a 及び後側サーミスタ 145 b にて検出される温度は、着用者が尿を排泄したときや身体を動かしたときなどにも変化する。特に尿を排泄した際には、便が排出された際と同様に後側サーミスタ 145 b の電気抵抗が急激に大きくなる。このため、後側サーミスタ 145 b により検出された温度変化のみにて排便を検出することは難しい。そこで、発明者らは、排尿時における後側サーミスタ 145 b により検出される温度変化と排便時における後側サーミスタ 145 b により検出される温度変化とを比較した。

[0062] 図 10 は、排尿時と排便時における温度変化を説明するための図である。

[0063] 図 10 は、排便、排尿を認識可能な者が着用した吸尿部材 102 の前側サーミスタ 145 a 及び後側サーミスタ 145 b の温度変化を約 1 時間検出し続けた結果であり、尿又は便を排泄した際には着用者の操作により、その旨がわかるように、制御回路 108 a に信号 S が入力されている。また、排尿が検出された際には、吸引ポンプ 108 b を作動させている。

[0064] 図示するように、排尿時の温度は、数秒で 2～3℃上昇し、その後、吸引ポンプ 108 b が作動していることもあって 1～2 分で約 2℃下降している。一方、排便時の温度は、上昇時は排尿時と同様に数秒で 2～3℃上昇しているが、その後は約 2 分が経過しても約 0.3℃下降しただけである。この

ように、排尿及び排便時の温度は、急激に上昇する点では同様であるが、その後の温度変化は排尿時には急激に下降するのに対し、排便時には緩やかに時間をかけて下降する。これは、吸引ポンプ 108b による吸尿の影響もあるが尿と便との熱容量の相違にも起因していると考えられ、信頼性が高い。このため発明者らは、この排尿時と排便時における温度の下降の相違に注目した。すなわち、温度が上昇した後の温度の変化に基づいて、温度の下降が所定時間（例えば、2 分間）後に所定値（例えば、1℃）以下で、緩やかに継続している場合には、排尿ではなく排便があったことを検出することとした。

[0065] また、排泄された便は、排泄量が多い場合には、後側サーミスタ 145b の表面側の全体を覆い、前述したように急激な温度の上昇を伴って数秒で 2～3℃上昇するが、排泄量が極少ない場合には、後側サーミスタ 145b の表面側の一部を覆うか又は近接しつつも離れた状態となり、温度は上昇するものの 1℃程度上昇した後に下降に転じる場合がある。このため、制御回路 108a は、便が排泄されたことを検出した際に、便が排泄されたと検出された温度上昇時の温度の上昇量を検出し、検出した上昇量に基づいて予め設定した所定値（例えば、1℃）より小さい場合いには、排便があったことを検出しないこととした。ここで、排便があったとしない判別基準となる所定値は、便が排泄されたものの、その排泄量が吸尿部材 102 の交換を必要としない程度の排泄量である場合における温度の変化量を予め実験等により求め、制御回路 108a の参照可能なメモリーに記憶しておく。制御回路 108a は、予め記憶されたメモリーの情報に基づいて、排便の有無、及び、警報ランプ 504 を作動させるか否かを判別する。

[0066] また、前述したように、前側サーミスタ 145a 及び後側サーミスタ 145b にて検出される温度は、着用者が身体を動かしたときなどにも変化する。このため、自動尿処理装置 100 は、身体を動かしたときの温度変化による誤検知を防止するために、前側サーミスタ 145a を設けている。前側サーミスタ 145a は非排便位置に設けられているので、排便による電気抵抗

の変化は生じにくい。その一方で、前側サーミスタ 145 a は、非排便位置である股間と対向し、かつ、排便位置と比較的近い位置に設けられているので、例えば着用者が身体を動かしたことにより、吸尿部材 102 と身体との間の温度が変化すると、後側サーミスタ 145 b とほぼ同様に出力が変化する。

[0067] 図 11 は、前側サーミスタ 145 a 及び後側サーミスタ 145 b にて検出された温度変化を示す模式図である。図 11 の左上段の図は後側サーミスタ 145 b にて検出された温度変化を示し、左下段は前側サーミスタ 145 a にて検出された温度変化を示している。上段の後側サーミスタ 145 b から出力される信号は、前半と後半とにそれぞれ大きな温度の上昇と下降が生じたことを示しており、下段の前側サーミスタ 145 a から出力される信号は、後側サーミスタ 145 b から出力される信号における後半の温度変化と同期して温度の上昇と下降が生じたことを示している。すなわち、後半部分では排便位置と非排便位置とで同様の温度変化が生じているため、後半に生じた温度変化は排便によるものではなく、着用者が身体を動かすなどして、吸尿部材 102 と身体との間の空間の温度に変化が生じたものと考えられる。このため、後側サーミスタ 145 b の温度にて排便を検出する際には、まず前側サーミスタ 145 a にて検出された温度変化を除く、ノイズ除去処理を制御回路 108 a にて実行する。

[0068] また、自動尿処理装置 100 は、排尿の検出時、及び、定期的に吸引ポンプ 108 b が作動するように構成されている。吸引ポンプ 108 b が作動すると吸尿部材 102 と身体との間の温度が低下する。温度が低下した状態から再び体温と同じ温度まで吸尿部材 102 と身体との間の温度が上昇する前に、なんらかの要因で温度が下降し始めると、後側サーミスタ 145 b から出力される信号に基づいて、尿または便が排泄されたと誤検知する虞がある。このため、本自動尿処理装置 100 では、後側サーミスタ 145 b から出力される信号に基づいて便が排泄されたか否かを判別する処理において、吸引ポンプ 108 b が動作した後の所定時間、例えば 2 分間は、後側サーミス

タ 1 4 5 b から出力される信号を、排便の判別対象としないこととして、排便の有無の判別精度を高めている。

[0069] ===便検出方法について===

図 1 2 は、自動尿処理装置による排尿及び排便の検出方法を説明するための図である。

[0070] 図示するように、本実施形態の自動尿処理装置 1 0 0 における排便の検出方法では、尿検出用電極 2 1 8 a, 2 1 8 b と前側サーミスタ 1 4 5 a 及び後側サーミスタ 1 4 5 b とから出力される信号を制御回路 1 0 8 a にて並行して検出している。すなわち、ポンプユニット 1 0 8 の制御回路 1 0 8 a では、尿検出用電極 2 1 8 a と 2 1 8 b との間の電気抵抗（インピーダンス）と、サーミスタ 1 4 5 a, 1 4 5 b から出力される電気抵抗の変化が連続的または間欠的に測定される。このとき、制御回路 1 0 8 a は、前側サーミスタ 1 4 5 a 及び後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される電気抵抗の変化を、同期させて所定の時間ごとにそれぞれ測定している。例えば、1 秒ごとの電気抵抗の変化を 5 分間測定したデータを 1 つの単位として、測定開始時間を 1 秒ずつ遅らせつつ測定し続ける。

[0071] また、自動尿処理装置 1 0 0 の電源の投入と共にタイマーが作動される。その後タイマーにより 1 時間経過したことが検出される毎に、制御回路 1 0 8 a は吸引ポンプ 1 0 8 b を約 1 分間動作させる。

[0072] 自動尿処理装置 1 0 0 は、吸引ポンプ 1 0 8 b を作動する信号を検出すると（S 5）、後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される信号の検出を停止する（S 6）。例えば、吸引ポンプ 1 0 8 b を作動する信号を検出し、吸引ポンプ 1 0 8 b を作動する信号が停止したときから 2 分間、後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される信号の検出を停止する。そして、タイマーにより、吸引ポンプ 1 0 8 b を停止した後、2 分経過したことが検出されると（S 7）、後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される信号の検出を開始する（S 8）。このとき、尿検出部 1 0 2 b から出力される信号は、吸引ポンプ 1 0 8 b を作動する信号を検出しても継続して検出されている（S 1）。一方、吸引ポン

プ 1 0 8 b を作動する信号を検出しない場合（S 5）には、継続して後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される信号を検出している。

[0073] 次に、後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される信号から、温度が上昇したことを検出すると（S 9）、検出された絶対温度が、所定の温度としての体温、例えば 3 6 度より高いか否かが判別される（S 1 0）。このとき検出された温度が体温より高い場合いには、制御回路 1 0 8 a は、その後の、前側サーミスタ 1 4 5 a 及び後側サーミスタ 1 4 5 b から出力される電気抵抗の変化を、同期させて 5 分間測定した結果に基づいて便の検出処理を実行する。このとき、検出された温度が体温より低い場合には、排便による温度上昇ではないと判別して、吸引ポンプ 1 0 8 b の動作有無を検出しつつ（S 5）、測定開始時間を 1 秒ずつ遅らせつつ測定を継続している。

[0074] この間も尿検出部 1 0 2 b から出力される信号は検出され続けており、吸尿部材 1 0 2 において尿が排泄されると、尿検出用電極 2 1 8 a と尿検出用電極 2 1 8 b との間の電気抵抗が低下したことを制御回路 1 0 8 a が検出する（S 1）。そして、尿検出用電極 2 1 8 a と尿検出用電極 2 1 8 b との間の電気抵抗の低下が確認されると、制御回路 1 0 8 a にて所定時間内の電気抵抗の変化を検出する。そして、安定した出力が得られると（S 2）、尿が排泄されたことを検出した信号と判断して（S 3）、吸引ポンプ 1 0 8 b を始動させる（S 4）。

[0075] 後側サーミスタ 1 4 5 b の電気抵抗が低下したこと、すなわち温度が体温以上に上昇したことを制御回路 1 0 8 a が検出すると（S 1 0）、制御回路 1 0 8 a では、電気抵抗が低下したことを検出した時点から 5 分間の、後側サーミスタ 1 4 5 b にて測定された電気抵抗の変化のデータから前側サーミスタ 1 4 5 a にて測定された電気抵抗の変化のデータを差し引く（S 1 1）。これにより、排便以外による温度変化、所謂ノイズが除去される。

[0076] 次に、制御回路 1 0 8 a は、ノイズを除去したデータにおける電気抵抗の変化の推移を検出し、電気抵抗の変化の推移から温度下降の速度を測定する（S 1 2）。

例えば、ノイズを除去した5分間のデータのうち、後側サーミスタ145bの電気抵抗の変化に基づいて温度が上昇したことを検出した後の2分間において、下降した温度を検出して排便又は排尿を判断する(S13)。そして、ノイズを除去したデータにおける電気抵抗が上昇する速度、すなわち温度が下降する速度が緩やかな場合には、便が排泄されたことを検出した信号と仮に判断する。このとき、尿検出用電極218aと尿検出用電極218bとの間の電気抵抗値に基づく排尿の有無の検出結果を取得し(S14)、既に尿が排泄されたことが検出されていた場合(S15)には、尿検出用電極218a、218bの検出結果を優先し、排泄されたものが便ではなく尿と判断する。この場合には、既に吸引ポンプ108bが作動されているので、改めて吸引ポンプ108bが作動させることはない。

[0077] また、ノイズを除去したデータに基づいて、便が排泄されたことを検出した信号と仮に判断した後(S8)、尿検出用電極218aと尿検出用電極218bとの間の電気抵抗値に基づく排尿の有無の検出結果を取得して(S14)、尿が排泄されたことが検出されていなかった場合(S15)には、制御回路108aは排泄されたものが便であると判断する。

[0078] 排泄されたものが便であると判別された場合には、制御回路108aは記憶されている、排泄量を判別する閾値を取得し、排泄があったことが検出された温度上昇時の温度の上昇量(以下、検出時の温度上昇量という)と、取得した閾値とを比較する(S16)。このとき、検出時の温度上昇量が閾値より大きい場合には、排泄された便の量が多いと判別して、警報ランプ504を動作させる(S17)。一方、検出時の温度上昇量が閾値より小さい場合には、排泄された便の量が少ないと判別して警報ランプ504を動作させずに温度検出を継続する。

[0079] また、ノイズを除去したデータにおける電気抵抗が上昇する速度、すなわち温度が下降する速度が急激な場合には、尿が排泄されたことを検出した信号と判断する(S13)。このとき、尿検出用電極218aと尿検出用電極218bとの間の電気抵抗値に基づく排尿の有無の検出結果を取得し(S1

８）、既に尿が排泄されたことが検出されていた場合（Ｓ１９）には、排泄されたものが尿であると判断するが既に吸引ポンプ１０８ｂは作動されているので、制御回路１０８ａにより改めて吸引ポンプ１０８ｂが作動されることはない。一方、尿検出用電極２１８ａと２１８ｂとの間の電気抵抗値に基づく排尿の有無の検出結果にて尿が排泄されたことが検出されていなかった場合（Ｓ１９）には、制御回路１０８ａは吸引ポンプ１０８ｂを始動させる（Ｓ４）。

[0080] 本実施形態の自動尿処理装置１００によれば、吸引ポンプ１０８ｂが動作した場合には、その後の２分間のデータが排除された、前側サーミスタ１４５ａ及び後側サーミスタ１４５ｂから出力される信号に基づいて排便の有無が判別されるので、排便の有無の判別には、吸引ポンプ１０８ｂの可動による温度変化に影響されない。このため、適切に排便の有無を判別することが可能である。このとき、吸引ポンプ１０８ｂが動作する場合としては、尿検出部１０２ｂにて尿が排泄されたことが検出された場合と定期的に動作される場合とがあるが、吸引ポンプ１０８ｂが動作する場合はいずれも、吸引ポンプ１０８ｂが動作した後の２分間のデータが排除された前側サーミスタ１４５ａと後側サーミスタ１４５ｂから出力される信号に基づいて排便の有無が検出されるので、吸引ポンプ１０８ｂを備えつつも適切に排便の有無を検出することが可能である。

[0081] ところで、吸引ポンプ１０８ｂが動作した場合には、前側サーミスタ１４５ａ及び後側サーミスタ１４５ｂによる出力が大きく変動する。このため、大幅に低下した温度を判定対象とすると、誤判別する可能性が高い。また、排泄された便は、人間の体温より高い。このため、前側サーミスタ１４５ａ及び後側サーミスタ１４５ｂにより検出された絶対温度が人間の体温（３６度）より低い場合には、前記排便の有無を検出しないことにより、誤判別をさらに抑えることが可能である。

[0082] また、便と尿は、排泄された時点では、体温より高い温度を有しているが、便と尿との熱容量の相違から、排泄後の時間の経過とともに下降する温度

、すなわち温度の下降速度が相違する。このため、上記自動尿処理装置 100 のように、吸尿部材 102 に設けられた後側サーミスタ 145 b から出力される信号にて、温度が上昇したことを検出した後、温度が下降する速度に基づいて、便及び尿のいずれかが排泄されたことを制御回路 108 a が判別することにより、排出されたものが便であるか、又は、尿であるかをより正確に判別することが可能である。

[0083] また、後側サーミスタ 145 b から出力される信号は、排泄された便の量により検出される温度が相違する。例えば、便の量が多い場合には、後側サーミスタ 145 b 全体が便に覆われるため検出される温度が高くなり、便の量が少ない場合には、後側サーミスタ 145 b の一部が覆われるか又は覆われないため、便の量が多い場合と比較して、検出される温度は低くなる。このため、上記自動尿処理装置 100 のように、排泄されたものが便であると判別した後に、後側サーミスタ 145 b から出力される信号に基づいて温度の上昇量を検出し、当該上昇量を用いて排泄量の多少を判別することにより、単なる便の排泄の有無ばかりでなく、便の排泄量の多少をも判別することが可能である。

[0084] また、後側サーミスタ 145 b の着用者側には肌当てシート 134 が設けられているので、後側サーミスタ 145 b と便との間に空気層が形成される。このため、排泄された便が後側サーミスタ 145 b と直に接触しない。このため、便の排泄量に応じて後側サーミスタ 145 b から出力される信号が変化し易いので、便の排泄量をより正確に判別することが可能である。

[0085] 特に、後側サーミスタ 145 b と便との間に介在される肌当てシート 134 を不織布とすると、肌当てシート 134 と便との間に空気層が形成される。このため、便の排出量が多い場合には、便の重量により空気層が押しつぶされて便と後側サーミスタ 145 b とがより近接した位置にて温度が検出され、便の排出量が少ない場合には、空気層を介して便の温度が検出されるので、便の排泄量の多少をより正確に判別することが可能である。

[0086] また、吸尿部材 102 の排便位置に設けられた後側サーミスタ 145 b は

、便が排泄された際には、便と近接して温度が急激に上昇する。一方、吸尿管材 102 の非排便位置に設けられた前側サーミスタ 145a は、便が排泄されても便と接触しないので、排泄された便により急激に温度が上昇することはない。更に、後側サーミスタ 145b と前側サーミスタ 145a とは、単一の吸尿管材 102 に設けられているので、吸尿管材 102 と身体との間における排便以外の要因による温度変化の影響をほぼ同様に受けることになる。このため、排便による温度変化と排便以外の要因による温度変化とが含まれている後側サーミスタ 145b から出力される信号から排便以外の要因による温度変化が含まれている前側サーミスタ 145a から出力される信号を除いたデータに基づいて制御回路 108a が排便の有無を検出することにより、排便をより正確に検出することが可能である。

[0087] また、排便検出を必要とする者は、例えば、介護を必要とするような寝たきりの高齢者等の要介護者なので、自動尿処理装置 100 は要介護者が寝た状態にて使用される。このとき、要介護者が寝た状態で便を排泄すると、便は身体より下側、すなわち、身体の後方側の排便位置に溜まることになる。また、排便以外の要因による温度変化を検出可能な前側サーミスタ 145a は、非排便位置のうちでもできるだけ排便位置の後側サーミスタ 145b に近く、また、便に接しない位置に設けることが望ましい。このため、前側サーミスタ 145a を、股間と対向する部位、又は、当該股間と対向する部位と排便位置との間に配置することにより、前側サーミスタ 145a が便に覆われることなく、かつ、前側サーミスタ 145a における排便以外の要因による温度変化をより確実に検出することが可能である。よって、排便をより正確に検出することが可能である。

[0088] また、前側サーミスタ 145a と後側サーミスタ 145b とが 1 枚の絶縁性合成樹脂製のフィルム部 260 上に形成されているので、前側サーミスタ 145a 及び後側サーミスタ 145b を個々に取り付ける必要はなく簡単に前側サーミスタ 145a と後側サーミスタ 145b を取り付けることが可能である。また、前側サーミスタ 145a と後側サーミスタ 145b が形成さ

れているのは、薄く、可撓性を有する絶縁性合成樹脂製のフィルム部 260 なので、使用者は違和感を覚えることなく使用することが可能である。

[0089] 自動尿処理装置 100 の制御回路 108 a が、排便があったことを検出した際に排便があったことを報知するための警報ランプ 504 を動作させるので、排便があった際には、例えば介助者に排便があったことを報知することが可能である。このとき、例えば、極僅かな便を排泄し吸尿部材 102 を交換不要な場合にも警報ランプ 504 が動作すると、介護者は必要のない時にも吸尿部材 102 の交換作業を行うことになる。このため、便を排泄量が少なく吸尿部材 102 を交換不要な場合には、警報ランプ 504 を動作させないことにより介護者等への負担を軽減することが可能である。

[0090] また、尿検出部 102 b は互いに間隔を隔てて絶縁性合成樹脂製のフィルム部 260 上に設けられた対をなす尿検出用電極 218 a, 218 b なので、安価に尿を検出する機能を実現することが可能である。また、対をなす尿検出用電極 218 a, 218 b は薄く、可撓性を有する絶縁性合成樹脂製のフィルム部 260 に設けられているので、使用者は違和感を覚えることなく使用することが可能である。また、互いに間隔を隔てた対をなす尿検出用電極 218 a, 218 b は尿により導電性が高まるので、尿検出用電極 218 a, 218 b 間における電圧の変化に基づいて尿が検出することにより確実に尿を検出することが可能である。

[0091] ===その他の実施の形態===

以上、上記実施の形態に基づき本発明に係る排便検出装置としての自動尿処理装置を説明したが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

[0092] 上記実施形態においては、吸引ポンプ 108 b を排尿後に行われる尿の吸引動作に拘わらず定期的に実行される例について説明したが、これに限らず、前回吸引ポンプ 108 b が動作して停止した後から 1 時間後に吸引ポンプ

108bが作動されることとしても良い。

[0093] 上記実施形態においては、前側サーミスタ145aと後側サーミスタ145bとの2つの温度センサーを備えた例について説明したが、排便位置に設けられる後側サーミスタ145bのみを有する形態であっても構わない。この場合には、ノイズ除去処理は実行しない。

[0094] 上記実施形態においては、前側サーミスタと後側サーミスタの2つの温度センサーを用いた例について説明したがこれに限るものではない。例えば、電極部に長さ方向に沿って複数のサーミスタを備えて、各々のサーミスタから出力される信号を検出する。そして、急激に温度が上昇し緩やかに下降する温度変化を検出した際に、この温度変化が検出されたサーミスタを排便位置に設けられた排便位置サーミスタとし、排便位置サーミスタも最も近いサーミスタであって、急激に温度が上昇し緩やかに下降する温度変化が検出されないサーミスタを非排便位置に設けられた非排便位置サーミスタとする。そして、排便位置サーミスタから出力される信号から非排便位置サーミスタから出力される信号を除いて、排便の有無を検出してもよい。この場合には、非排便位置サーミスタが排便位置のより近くに位置するので、ノイズをより正確に除去することが可能であり、より正確に排便の有無を検出することが可能である。

符号の説明

[0095] 100 自動尿処理装置（排便検出装置）、100a 真空吸引装置（尿吸引装置）、101 コントローラー、102 吸尿部材、102a 容器部（排便排尿受け部材）、102b 尿検出部、102c 露出部、104 継手部材、106 導尿チューブ、106a 尿タンク、108 ポンプユニット、108a 制御回路（制御部）、108b 吸引ポンプ、112 容器、114 尿排出用開口、116 電気配線、116a 電源、118 電極部、120 クリップ、124 難通気性シート、126 拡散シート、128 クッションシート、130 スペーサ、132 フィルタ、134 肌当てシート（シート材）、136 防漏堤、136a シート、13

6 b 弾性部材、136 c 外側縁部、136 d 内側縁部、138 エンドシート、140 エンドシート、143 a 電力供給電極、143 b 電力供給電極、143 c 電力供給電極、145 サーミスタ、145 a 前側サーミスタ（第2温度センサー）、145 b 後側サーミスタ（第1温度センサー）、150 検出部、152 周縁フランジ部、169 a 非塗装部分、170 絶縁性被覆、171 開口、218 a 尿検出用電極（対をなす電極）、218 b 尿検出用電極（対をなす電極）、250 断線検出用回路、260 フィルム部、265 中継部、266 上端部、267 a 側部、267 b 側部、268 下端部、300 パンツ、301 前胴周り域、301 後胴周り域、303 股下域、504 警報ランプ（報知部）

請求の範囲

- [請求項1] 身体と対向して排便及び排尿を受ける排便排尿受け部材と、
前記排便排尿受け部材に着脱自在に設けられ、前記排便排尿受け部材に排泄された尿を吸引可能な尿吸引装置と、
前記排便排尿受け部材の排便を受ける排便位置に設けられた温度センサーと、
前記温度センサーから出力される信号のうち、前記尿吸引装置が動作した後の所定時間内の信号を排除した信号に基づいて前記排便の有無を検出する制御部と、を有することを特徴とする排便検出装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の排便検出装置であって、
前記排便排尿受け部材に排泄された尿を検出する尿検出部を備え、
前記制御部は、前記尿検出部にて尿を検出した際に、前記尿吸引装置にて前記排便排尿受け部材の尿を吸引することを特徴とする排便検出装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の排便検出装置であって、
前記制御部は、前記尿吸引装置を定期的に動作させることを特徴とする排便検出装置。
- [請求項4] 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の排便検出装置であって、
前記制御部は、前記温度センサーにより検出された絶対温度が所定温度より低い場合には、前記排便の有無を検出しないことを特徴とする排便検出装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の排便検出装置であって、
前記所定温度は、人間の体温であることを特徴とする排便検出装置。
- [請求項6] 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の排便検出装置であって、
前記制御部は、前記温度センサーから出力される信号にて温度が上昇したことを検出した後、温度が下降する速度に基づいて、便及び尿のいずれかが排泄されたかを判別することを特徴とする排便検出装置。

。

- [請求項7] 請求項6に記載の排便検出装置であって、
前記制御部は、前記便が排泄されたことを判別した後に、前記温度センサーから出力される信号に基づいて温度の上昇量を検出し、当該上昇量を用いて、排泄量の多少を判別することを特徴とする排便検出装置。
- [請求項8] 請求項6又は請求項7に記載の排便検出装置であって、
前記温度センサーは、シート材に覆われており、前記便の温度は前記シート材を介して検出されることを特徴とする排便検出装置。
- [請求項9] 請求項8に記載の排便検出装置であって、
前記シート材は、不織布であることを特徴とする排便検出装置。
- [請求項10] 請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の排便検出装置であって、
前記温度センサーとして、前記排便排尿受け部材の、排便を受ける排便位置に設けられた第1温度センサーと、前記排便排尿受け部材の、排便を受けない非排便位置に設けられた第2温度センサーと、を有し、
前記制御部は、前記第1温度センサーから出力される信号から前記第2温度センサーから出力される信号を除いた信号に基づいて便及び尿のいずれかが排泄されたことを判別することを特徴とする排便検出装置。
- [請求項11] 請求項10に記載の排便検出装置であって、
前記第2温度センサーは、前記排便排尿受け部材が前記身体と対向した際に、股間と対向する部位、又は、当該股間と対向する部位と前記排便位置との間に配置されていることを特徴とする排便検出装置。
- [請求項12] 請求項10または請求項11に記載の排便検出装置であって、
前記第1温度センサーと前記第2温度センサーとは、1枚の絶縁性合成樹脂フィルム上に形成されていることを特徴とする排便検出装置。
。

- [請求項13] 請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載の排便検出装置であって、
、
 便が排泄されたことが判別されたことを報知する報知部を有し、
 前記制御部は、便が排泄されたことを判別した際に、前記報知部を動作させることを特徴とする排便検出装置。
- [請求項14] 請求項 1 3 に記載の排便検出装置であって、
 前記制御部は、前記便の排泄量が所定量より少ないと判別した場合には、前記報知部を動作させないことを特徴とする排便検出装置。
- [請求項15] 請求項 1 2 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載の排便検出装置であって、
 前記尿検出部は、互いに間隔を隔てて前記絶縁性合成樹脂フィルム上に設けられた対をなす電極であり、
 前記排泄された尿による前記対をなす電極間における電圧の変化に基づいて尿が排泄されたことを検出することを特徴とする排便検出装置。