

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年7月13日 (13.07.2006)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2006/073096 A1

- (51) 国際特許分類:  

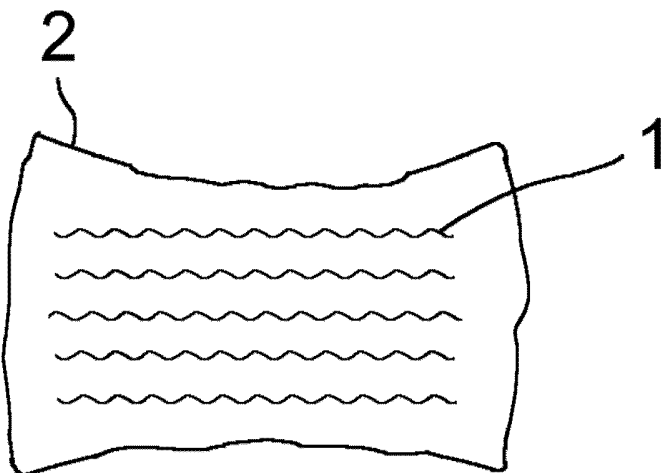
D06M 13/156 (2006.01)	A61F 13/42 (2006.01)
G01N 31/22 (2006.01)	D06P 1/00 (2006.01)
G01N 33/50 (2006.01)	D06P 3/04 (2006.01)
G01N 33/52 (2006.01)	D06P 3/14 (2006.01)
A61F 5/44 (2006.01)	
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/023933
- (22) 国際出願日: 2005年12月27日 (27.12.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  

特願2005-000219	2005年1月4日 (04.01.2005)	JP
特願2005-326509	2005年11月10日 (10.11.2005)	JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ラ  
クーパーシステム株式会社 (RACOOPA SYSTEM CO.,  
LTD.) [JP/JP]; 〒5780955 大阪府東大阪市横枕東20番  
地 Osaka (JP). 福岡県 (FUKUOKA PREFECTURE)
- [JP/JP]; 〒8128577 福岡県福岡市博多区東公園7番  
7号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山下 太一  
郎 (YAMASHITA, Taichiro) [JP/JP]; 〒5780955 大阪府東  
大阪市横枕東20番地 Osaka (JP). 鶴我 恵子 (TSU-  
RUGA, Keiko) [JP/JP]; 〒8160955 福岡県大野城市上  
大利4丁目10-19 Fukuoka (JP). 堂ノ脇 靖巳  
(DONOWAKI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒8180004 福岡県筑  
紫野市大字吉木1707番38号 Fukuoka (JP). 泊  
有佐 (TOMARI, Arisa) [JP/JP]; 〒8160934 福岡県大野  
城市曙町1丁目3番8号福岡県職員住宅644号  
Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 加藤 久 (KATO, Hisashi); 〒8120013 福岡県  
福岡市博多区博多駅東1丁目11-5アサコ博多ビ  
ル1102号 Fukuoka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: FIBER PRODUCT FOR DETECTING URINE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME, DIAPER AND DI-  
APER ATTACHMENT ENTIRELY OR PARTLY USING THE FIBER PRODUCT FOR DETECTING URINE, AND DIAPER  
RENTAL SYSTEM WITH THE USE OF THE SAME

(54) 発明の名称: 尿検出用繊維物とその製造方法および尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつとお  
むつ付属品並びにこれを用いたおむつ類レンタル業務システム



(57) Abstract: It is intended to provide a fiber product for detecting urine, by which urination can be surely judged with the naked eye and which can be repeatedly used, and a method of producing the same. A stitching thread (1), which is the fiber product for detecting urine as described above, is obtained by dipping a thread made of wool yarn dyed with a pH indicator in a solution having a pH value excluded from the pH range of the urine to be detected. This stitching thread (1) is provided at the center of a diaper (i.e., the part of a diaper pad (2) to be put on the part between legs of a subject) to form several seams. When the urine of the subject comes into direct contact with the seams, they show a color change so that a caretaker can be judged the occurrence of urination with the naked eye.

(57) 要約: 目視による排尿の判断が確実にでき、繰り返し使用が可能な尿検出用繊維物およびその製造方法を提  
供する。本発明の尿検出用繊維物である縫製糸(1)は、pH指示薬によって染色された羊毛糸を材料とした糸  
を、検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液に浸漬することによって得られる。この縫製糸(1)は、おむ  
つの中央部分、つまり、被介護者の股間部と対応する位置に設けられるおむつパッド(2)の中央に複数列縫い  
つけられており、被介護者の尿が接触すると明確に色彩が変化するので、介護者はおむつに排尿が有ったかを  
目視により判断することができる。

WO 2006/073096 A1



LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

尿検出用繊維物とその製造方法および尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつとおむつ付属品並びにこれを用いたおむつ類レンタル業務システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、排尿の有無の判別が容易な尿検出用繊維物の製造技術およびこれを備えたおむつ並びにおむつの利用方法に関する。なお、本明細書中では、乳幼児用のおむつ、介護用のおむつ、失禁用のパンツ、ショーツなどを総称しておむつという。

### 背景技術

[0002] 繰り返し使用される布おむつや使い捨ての紙おむつなどのおむつ類は、目視により判断できる糞便や、尿によって繊維にシミが生じた場合を除いて、排泄の有無は、一般的に臭いや素手による触感などで判別される。しかし、使用済みのおむつを素手で触ることは衛生的にも好ましくなく、介護者の負担にもなっている。

[0003] このような問題を解決するために、使用済みであるか否かを目視により判断できる手段を備えた布おむつが特許文献1に記載されている。この布おむつは、布材に電極となる導電性繊維が二列以上間隔をおいて織り込まれている失禁センサーを備えており、この失禁センサーが失禁を検知するとブザーやランプ、振動などの報知手段によって使用者である被介護者又は介護者は失禁を知ることができる構成となっている。また、布おむつに織り込まれている導電性繊維は洗濯などによる抵抗値の変化などが無いため、布おむつは繰り返し使用することができる。

[0004] しかし、特許文献1記載の布おむつには尿を検知したことを知らせる報知手段に電極を接続するためのコードなどが必要となり、この布おむつを使用することは、被介護者や介護者の双方にとって煩わしいものとなる。

[0005] これとは別に特許文献2には、電極などの手段を使わずに尿の異常を判断することができる尿検査おむつが記載されている。この尿検査おむつは、被介護者の股間部に対応する部分に設けられた吸水性シートに発色性反応試薬を含浸させており、こ

の部分に尿が染みこむと、尿のpHや成分又はその濃度に応じて色が変わる構成となっている。

[0006] 特許文献1:特開2000-139983号公報

特許文献2:特開2001-289845号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献2に記載の尿検出用おむつは、反応試薬の発色により、電極などの手段を使わずに目視により尿の成分の異常を判断することができる。しかし、排尿の有無を判別することが目的ではなく尿の成分の異常を目視により判断することを目的としているため、所定のpHの範囲を越えた尿や、尿の成分に異常があるものでなければ反応試薬が明確に発色しないという問題がある。従って、正常な尿であれば反応試薬の色彩の変化に乏しいため、目視による色彩の変化の判断が難しくなり、排尿の有無の判別をすることができない。

[0008] そこで、本発明は上記問題点に鑑みて、目視による色彩の変化の判断が確実にでき、排尿の有無の判別をすることができる尿検出用繊維物とその製造方法および尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつとおむつ付属品並びにこれを用いたおむつ類レンタル業務システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の尿検出用繊維物は、尿が触れることにより尿応答色に変色する色素を、尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液で処理することによって尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素、を含むものである。

[0010] 尿が有する溶液特性条件で尿応答色に変色する色素を、尿が有する溶液特性条件以外の条件で処理することより、尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素が得られる。従って、この尿検出用色素を含む尿検出用繊維物に尿が触れると、尿検出用繊維物は尿応答色へと明確に色彩が変化する。よって、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別を確実に行うことができる。なお、繊維物とは、繊維により構成されたものを示し、糸、織物、編み物、不織布、わた、などがあげられる。

- [0011] 尿が有する溶液条件で尿応答色に変色する色素としては、pH指示薬を用いることができる。この場合、尿検出用繊維物は、繊維物を、pH指示薬を含む溶液により染色し、この繊維物を、尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液、つまり、検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液にて処理することによって製造される。
- [0012] 本発明の尿検出用繊維物は、pH指示薬により染色した繊維物を、検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液に浸漬したり、この溶液をスプレーで吹きつけたり、塗布したりする処理を施したことによって、使用前の尿検出用繊維物は、尿のpHの範囲外に対応する色を呈しているため、尿検出用繊維物に尿が触れると、尿検出用繊維物は明確に色彩が変化する。従って、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別を確実に行うことができる。
- [0013] 人の尿は正常な場合においては中性～弱酸性を示すが、患った病気によってはわずかにアルカリ性や酸性を示すことがある。そこで、本発明の尿検出用繊維物は、望ましくはpH5.5～7.5の尿で色彩が明確に変化するもの、より望ましくはpH4～8の尿で色彩が明確に変化するものがよい。pH5.5～7.5の尿で色彩が明確に変化するものであれば、尿検出用繊維物の色彩の変化によって、目視により大部分の健康な人の尿を検出することができる。また、pH4～8の尿で変色するものであれば、尿検出用繊維物の色彩の変化によって、目視により健康な人の尿だけでなく、病気を患った人の尿についても検出することができる。なお、異なったpH指示薬により染色した尿検出用繊維物に変色するpHの領域が異なる場合、これら複数種類の尿検出用繊維物を組み合わせて用いても良い。これにより、どのような健康状態の尿であっても、確実に検出することができ、尿のpH状態を詳細に知ることができる。
- [0014] 本発明の尿検出用繊維物は、繊維物がポリアミド結合を有する繊維または高分子材料で構成されていることが望ましい。尿検出用繊維物としてポリアミド結合を有する繊維または高分子材料を用いることにより、pH指示薬を繊維または高分子材料に化学的に強固に固定することができる。よって、染色された繊維物が、摩擦や洗濯などにより色落ちしたり、尿が触れたときの色の変化が不明確になつたりしないので、使用後に洗濯を行うことによって、本発明の尿検出用繊維物を何度でも繰り返し使用することができる。ポリアミド結合を有する繊維や高分子材料としては、羊毛、絹、ナイロン

、アラミド、プロミックス、羽毛、ポリウレタンなどが挙げられる。

[0015] 本発明の尿検出用繊維物は、pH指示薬により染色した繊維物を、pHが5.5未満の酸性溶液またはpHが7.5超のアルカリ性溶液で処理するとよい。上述したように、大部分の健康な人の尿は、pH5.5～7.5の範囲である。そこで、染色した繊維物をpH5.5未満の酸性溶液、もしくはpH7.5超のアルカリ性溶液で処理すれば、使用前の尿検出用繊維物はpH5.5～7.5の範囲に対応した色以外の色を呈しているのので、尿検出用繊維物に尿が触れた際、確実にその色彩が変化する。従って、介護者はその色彩変化により、排尿があったことを目視で明確に確認することができる。

なお、pH5.5～7.5の範囲の溶液にて処理を行った場合は、このpHの領域は尿のpHの範囲と重なり、尿検出用繊維物に尿が触れても色彩の変化が明確にはならないので、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別をすることができない。

[0016] なお、病気を患った人の尿についても目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別が可能のように、繊維物をpH4未満の酸性溶液、もしくはpH8超のアルカリ性溶液で処理すれば、使用前の尿検出用繊維物はpH4～8の範囲に対応した色以外の色を呈しているのので、この場合も、介護者はその色彩変化により、排尿があったことを目視で明確に確認することができる。

[0017] なお、pH5.5未満またはpH4未満の酸性溶液およびpH7.5超またはpH8超のアルカリ性溶液は、界面活性剤を加えることにより調整することができる。pH5.5未満またはpH4未満の酸性溶液に調整する場合、前記界面活性剤以外にも、蟻酸、クエン酸、マレイン酸、乳酸等の脂肪族カルボン酸、また、pH7.5超またはpH8.5超のアルカリ性溶液に調整する場合、前記の界面活性剤以外にも、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウムなどのアルカリ金属塩、あるいはアルカリ土類金属塩からなる塩類や市販の合成洗剤、石けんなどにより調整することができる。

[0018] また、本発明の尿検出用繊維物は、尿が触れることにより尿応答色に変色する色素を、尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液で処理することによって尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素を製造し、この尿検出用色素を繊維物に定着させることによって得ることもできる。

- [0019] 例えば、尿が触れることにより尿応答色に変色する色素がpH指示薬である場合、このpH指示薬を含む溶液に、尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液として、尿が有するpH範囲以外のpHを有する酸またはアルカリ溶液を加えたり、有機溶媒を主とする溶液で処理したりすることによって、尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素の溶液が得られる。
- [0020] また、尿が触れることにより尿応答色に変色する色素が、例えば、酸化還元応答色素である場合、この酸化還元応答色素を含む溶液に、尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液として、例えば、有機溶媒を主とする溶液を加えることによって尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素の溶液が得られる。
- [0021] 上記のようにして得られた尿検出用色素の溶液を、塗布したり、スタンプやペンなどで繊維物にマーキングしたりして定着させることにより、尿検出用繊維物を得ることができる。
- [0022] このようにして得られた尿検出用繊維物に尿が触れると、尿検出用色素は、pHの変化に反応したり、酸化還元反応したりすることにより、尿応答色へと変色するので、尿検出用繊維物は明確に色彩が変化する。従って、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別を確実に行うことができる。
- [0023] ここで、酸化還元応答色素としては、ロイコ化合物を用いることができる。有機溶媒中でロイコ化合物と顕色剤を混ぜ合わせることにより、例えば、無色であったロイコ化合物が有色に変化した尿検出用色素が含まれた溶液(インク)を得ることができる。この溶液を、スタンプやペンなどで繊維物にマーキングして定着させることによって、尿検出用色素を含む尿検出用繊維物が得られる。このようにして得られた尿検出用繊維物に尿が触れることによって酸化還元反応が起こり、有色であった尿検出用繊維物は無色に変色する。従って、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別を確実に行うことができる。
- [0024] 本発明の尿検出用繊維物を部分的または全体的に使用しておむつを作製したり、おむつの付属品を作製したりすることができる。
- [0025] 例えば、本発明の尿検出用繊維物である織物や編み物、または不織布などの布材

そのものでおむつを作製したり、本発明の尿検出用繊維物である糸で市販の布材を縫製または刺繍したりしておむつを作製することができる。なお、縫製や刺繍をする場合、排尿があったときに糸が尿に触れて変色するように、使用者の股間部があたるおむつやパンツの股部分を全面に渡って縫い合わせたり、刺繍したりするとよい。

[0026] また、本発明の尿検出用繊維物である布材を用いて尿吸収シートやワッペン、シール、タグなどの付属品を作製したり、尿吸収シートやワッペン、シール、タグなどの市販の付属品に本発明の尿検出用繊維物である糸で縫製または刺繍したりしておむつ付属品を作製することができる。

[0027] 本発明の尿検出用繊維物である糸を用いれば、市販の布材や既成のおむつや付属品に縫いつけるだけでよいので汎用性が高く、新たに本発明の尿検出用繊維物である布材でおむつや付属品を作製するよりも安価に提供することができる。

[0028] 本発明のおむつ類レンタル業務方法は、おむつ類を貸し出し、使用後のおむつ類を回収し、洗濯をして再び貸し出すおむつ類レンタル業務方法において、本発明のpH指示薬を含む尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつまたはおむつ付属品を貸し出し、貸し出したおむつまたはおむつ付属品を使用した後のおむつまたはおむつ付属品を回収し、回収したおむつまたはおむつ付属品を洗濯した後に尿のpHの範囲外のpHの溶液で処理し、この処理を施したおむつまたはおむつ付属品を再び貸し出し用のおむつまたはおむつ付属品とすることを特徴とする。

[0029] 本発明のおむつ類レンタル業務方法によれば、本発明の尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつやおむつ付属品などのおむつ類を貸し出し、使用後のおむつ類を回収し、回収したおむつ類を洗濯した後に尿のpHの範囲外のpHの溶液で処理することによって、このおむつ類に再び尿が触れるとおむつ類は明確に色彩が変化するので、排尿の有無の判別を確実に行うことができるおむつ類をレンタルで提供することができる。使用後のおむつ類はおむつ類レンタル業務を行う者が回収してまとめて洗濯およびその後の処理を行うので、介護者の洗濯に係る負担やその後の処理の負担を減らすことができる。

[0030] 本発明のおむつ類レンタル業務方法は、おむつ類を貸し出し、使用後のおむつ類を回収し、洗濯をして再び貸し出すおむつ類レンタル業務方法において、本発明の



尿検出用色素を含む尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつまたはおむつ付属品を貸し出し、貸し出したおむつまたはおむつ付属品を使用した後のおむつまたはおむつ付属品を回収し、回収したおむつまたはおむつ付属品を洗濯して尿応答色に変色した色素を除去し、新たな色素を有機溶媒を主とする溶液で処理して得られた尿検出用色素をおむつまたはおむつ付属品に定着させ、このおむつまたはおむつ付属品を再び貸し出し用のおむつまたはおむつ付属品とすることを特徴とする。

- [0031] 本発明のおむつ類レンタル業務方法によれば、回収したおむつまたはおむつ付属品を洗濯することによって、尿応答色に変色した色素を除去することができる。洗濯後のおむつまたはおむつ付属品に、再び、新たな色素を有機溶媒を主とする溶液で処理して得られた尿検出用色素を定着させることによって、このおむつまたはおむつ付属品は洗濯後のきれいな状態であることを、作業員や使用者などに目視により認識させることができる。従って、レンタル業務で使用されるおむつまたはおむつ付属品の品質管理を確実に行うことができる。

#### 発明の効果

- [0032] 本発明に係る尿検出用繊維物は、尿が触れるだけで尿応答色へと明確に色彩が変化するので、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別を確実に行うことができる。
- [0033] 尿が有する溶液条件で変色する色素としてpH指示薬を用いた尿検出用繊維物は、使用前は尿のpHの範囲外のpHに対応した色を呈しており、尿検出用繊維物に尿が触れると、使用前とは明確に色彩が変化するので、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断を確実に行うことができ、排尿の有無を判断することができる。
- [0034] 本発明の尿検出用繊維物は、繊維物としてポリアミド結合を有する繊維を用いることにより、pH指示薬が繊維に化学的に強固に固定されるので、この尿検出用繊維物を使用後に洗濯し、さらに検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液にて処理することによって、本発明の尿検出用繊維物を何度でも繰り返し使用することができる。
- [0035] 本発明の尿検出用繊維物は、pH指示薬により染色した後、pHが5.5未満の酸性

溶液またはpHが7.5超のアルカリ性溶液で処理されているので、使用前の尿検出用繊維物はpH5.5～7.5の範囲に対応した色以外の色を呈しており、尿が触れた際、確実に尿検出用繊維物の色彩が変化する。従って、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、介護者はその色彩変化により、排尿が有ったことを目視で明確に確認することができる。

[0036] 尿が有する溶液条件で尿応答色へと変色する色素として酸化還元応答色素を用いた尿検出用繊維物に尿が触れることにより、尿検出用色素の酸化還元反応が起こり、色彩が明確に変化するので、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による排尿の有無の判別を確実に行うことができる。

[0037] 酸化還元応答色素としてロイコ化合物を用いた尿検出用繊維物に尿が触れることにより、ロイコ化合物の酸化還元反応が起こり、尿応答色以外の有色であった尿検出用繊維物が尿応答色に変色するので、この尿検出用繊維物をおむつに適用すれば、目視による色彩の変化の判断から排尿の有無の判別を確実に行うことができる。

[0038] 本発明のおむつ類レンタル業務方法によれば、排尿の有無の判別を確実に行うことができるおむつ類をレンタルで提供することができる。また、使用後のおむつ類はおむつ類レンタル業務を行う者が回収してまとめて洗濯およびその後の処理を行うので、介護者の洗濯に係る負担やその後の処理の負担を減らすことができる。

### 図面の簡単な説明

[0039] [図1]本実施形態における尿検出用繊維物を用いたおむつパッドを示す図である。

### 符号の説明

- [0040] 1 縫製糸  
2 おむつパッド

### 発明を実施するための最良の形態

[0041] (実施の形態1)

本発明の第1の実施の形態に係る尿検出用繊維物の作製について、本発明の尿検出用繊維物の一つである羊毛糸を例に説明する。本実施形態の繊維物は羊毛のほか、絹、綿、レーヨン、アセテート、ナイロン、アクリル、プロミックス、ポリエステル、羽毛、ポリウレタンなどの繊維により構成され、形態としては糸のほか、織物や編み

物、または不織布などの布材やわたなどが挙げられる。なお、pH指示薬を化学的に強固に結合するために、羊毛、絹、ナイロン、プロミックス、羽毛、ポリウレタンなどのポリアミド結合を有する繊維や高分子材料により構成された繊維物、または、これらを混紡した繊維物を用いる方が望ましい。

[0042] 本実施形態に用いられるpH指示薬は、フェノールレッド、クロロフェノールレッド、キシレノールオレンジ、ブロモクロロフェノールブルー、ブロモフェノールレッド、ブロモクレゾールパープル、ブロモクレゾールグリーン、ブロモチモールブルー、メチルチモールブルー、パイロカテコールバイオレット等のフェノールスルホンフタレイン系化合物、ベーシックレッド5、アリザリンスルホン酸ナトリウム塩等のアントラキノン系化合物、ヘマトキシリン、カテコール、カテコール-3, 5-ジスルホン酸2ナトリウム等のカテコール系化合物、パラロゾール酸、クリスタルバイオレット、クリスタルバイオレットラクトン、アシッドブルー119等のトリフェニルメタン系化合物、2-ヒドロキシ-1-(1-ヒドロキシ-2-ナフチルアゾ)-6-ニトロ-4-ナフタレンスルホン酸、モーダントブラック3等のアゾ化合物系化合物、 $\alpha$ -ナフトールベンゼイン等の $\alpha$ -ナフトールベンゼイン系化合物、 $\alpha$ -ナフトールフタレイン等の $\alpha$ -ナフトールフタレイン系化合物、2, 4-ジニトロフェノール等のニトロフェノール系化合物、インディゴカルミン、ラクモイド、リトマス等が例示される。なお、これらのpH指示薬は、単独で用いてもよい、複数用いてもよい。

[0043] まず、上記のpH指示薬を、0.00001~5質量%、好ましくは0.0001~0.5質量%程度水に溶かしてpH指示薬の水溶液を作製する。なお、本実施形態では溶媒として水を使用しているが、これ以外にもエタノール、メタノール、酢酸、蟻酸などが溶媒として使用でき、これらの溶媒にpH指示薬を溶かした後、適度な濃度になるように水で希釈して用いてもよい。

[0044] 常圧または加圧の下で、40~120°C、好ましくは45~100°Cに加熱した十分な量のpH指示薬の水溶液に、繊維物である羊毛糸を0.1~3時間程度浸漬する。また、このような浸漬方法以外にも、pH指示薬の水溶液を羊毛糸にスプレーで吹きつけた後、塗布したりすることにより、羊毛糸を構成する繊維にpH指示薬を化学的に固定させ、羊毛糸を染色することができる。

- [0045] なお、pH指示薬をより強固に繊維に固定させ色の堅牢度を高めるために、酢酸や蟻酸、アニオン、ノニオン、カチオン系などの界面活性剤または固定剤などの染色助剤を使用するとよい。特に酢酸は、pH指示薬と繊維との結合を促進するものである。このような染色助剤はpH指示薬の水溶液中に0.0001～1質量%程度溶解させて用いるとよい。また、鉄、銅、チタン、アルミニウム、亜鉛等の金属やタンニン酸等の有機物を媒染剤として繊維物である羊毛糸を媒染処理してもよい。この場合、これらの媒染剤を、pH指示薬で染色する際に同時に使用してもよいし、染色する前または染色した後に使用してもよい。このような媒染剤は水溶液中に0.0001～1質量%程度溶解させて用いるとよい。
- [0046] 上記のような染色処理を行った後、羊毛糸を水洗いすることによって繊維に固定されていないpH指示薬や染色助剤等を洗い流す。この水洗いを数回行うことによって染色工程が終了する。この羊毛糸を乾燥させて、pH指示薬により染色された羊毛糸ができる。
- [0047] 次に、pH指示薬により染色されたこの羊毛糸に、検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液にて処理する後処理を行う。具体的な後処理工程としては、界面活性剤を投入した水溶液を作製し、この水溶液にpH指示薬により染色された羊毛糸を浸漬した後、この羊毛糸を乾燥させる。ここで用いる界面活性剤とは、水溶液を、尿のpHの範囲外のpHを持つ水溶液、つまり、pH5.5未満の酸性溶液、あるいは、pH7.5超のアルカリ性溶液にすることができるものである。
- [0048] pH5.5未満の酸性溶液は、例えば、水にノニオン系界面活性剤であるエルモアS AP(日華化学(株)製)を0.1質量%程度となるように溶かすことで得られる。また、pH7.5超のアルカリ性溶液は、例えば、水にカチオン系界面活性剤であるエルモア(日華化学(株)製)を0.1質量%程度、または炭酸水素ナトリウムを0.01質量%程度添加することによって得られる。また、エルモアと炭酸水素ナトリウムを併用することによっても得られる。なお、後処理工程に用いる水溶液としては、環境問題や廃水処理の問題から、アルカリ性溶液を用いる方が望ましい。
- [0049] この後処理工程により、後処理工程後の羊毛糸は、一般的な尿のpHの範囲外であるpH5.5未満、またはpH7.5超のpHに対応した色を呈しているため、この羊毛

糸に尿が触れると、使用前とは明確に色彩が変化し、羊毛糸は尿応答色を示す。

[0050] 例えば、pH指示薬にフェノールレッドを用いた場合、染色後の羊毛糸は黄色を呈しているが、pH7.5超のアルカリ性溶液で後処理を行った後は、桃色を示す。この羊毛糸に尿が触れると、羊毛糸は尿応答色である薄橙色に変色する。従って、このような後処理を施した羊毛糸をおむつとして使用した場合、色彩の変化が明確となり、介護者はその色彩変化により、排尿が有ったことを目視で明確に確認することができる。

[0051] なお、上述した後処理工程は、羊毛糸の染色工程の最終段階に引き続いて行うこともできる。つまり、染色工程の最終段階である水洗いの後、尿のpHの範囲外であるpH5.5未満またはpH7.5超のpHとすることができる界面活性剤を水に投入して、水溶液をpH5.5未満またはpH7.5超に調整し、この水溶液に羊毛糸を浸漬することによって、後処理を続けて行うことができる。また、これに限らず、この羊毛糸を用いておむつやおむつ付属品を作製した後に上記の後処理工程を行ってもよい。

[0052] 本実施形態では、正常な人の尿の範囲であるpH5.5～7.5の範囲をもって検出対象とする尿のpHの範囲としたが、病気を患った人の尿も検出対象とする場合は、pH4～8の範囲を検出対象とするとよい。

[0053] 次に、図を用いて本実施形態の羊毛糸をおむつ付属品の一つである尿検出シートとしてのおむつパッドに用いた例を示す。図1は、本実施形態における羊毛糸を用いたおむつパッドを示す図である。

[0054] 本実施形態の羊毛糸を材料とした縫製糸1は、おむつ(図示せず)の中央部分、つまり、被介護者の股間部に対応する位置に設けられるおむつパッド2の中央に複数列縫いつけられている。これにより、おむつパッド2のどの位置に尿が触れても縫製糸1の色彩が変化するので、介護者は容易に目視によりおむつパッド2に排尿があったかどうかを判断することができる。なお、縫製糸1は、できるだけ全面に渡っておむつパッド2に縫いつけられた方がよい。これにより、尿がおむつパッド2のどの位置に触れても縫製糸1の色彩が変化するので、介護者は目視により排尿の有無を判断することができる。

[0055] 本実施形態では羊毛糸を材料とした縫製糸1をおむつパッド2に縫いつけた例を示

したが、これ以外にも羊毛糸を材料とした刺繍糸でおむつパッド2に刺繍を施したり、おむつパッド2そのものを、羊毛糸を材料とした織物、編み物および不織布などの布材で作製したりしてもよい。以上のような場合は、おむつパッド2のみを洗濯すればよいので、洗濯にかかる負担を減らすことができる。また、これとは別に、羊毛糸で作製したワッペンやタグなどをおむつに縫いつけたりしてもよい。ワッペンやタグなどの場合は、おむつの尿が触れる部分に取り付けられれば、介護者がおむつに排尿があったかどうかを目視により判断することができる。

[0056] なお、乳幼児用のおむつ、介護用のおむつという形態だけでなく、失禁用のパンツ、ショーツおよびその付属品とすることもできる。介護用のおむつは、寝たきりとなった被介護者だけでなく、事故や病気、老化などにより排泄に対して感覚が鈍くなった人についても必要となる場合がある。これらの人々は介護を積極的に必要としないため、おむつという形態に抵抗感を与えてしまうことがある。そこで、パンツやショーツという形態にすれば、周りの視線を気にすることなく使用することができ、また、使用者が自分で簡単に新しいものに取り替えることも可能となる。

[0057] また、本実施形態で作製したおむつをレンタルおむつとすることができる。

例えば、本実施形態の羊毛糸を材料とした布材を用いておむつを作製する。これをレンタルおむつとして被介護者にレンタルし、使用してもらう。使用後のおむつは業者が回収し、一箇所に集めて工場にて洗濯処理を行う。洗濯処理は一般的な洗濯と同じであり、洗剤を用いて洗浄した後、すすぎを行う。尿のpHの範囲は通常pH5.5～7.5であり、すすぎを行う水もほぼ中性の約pH7であるので、すすぎ後のおむつは尿のpHの範囲内の色を呈していることとなる。そこで、すすぎが終了した後、この水溶液に界面活性剤を投入してpHを調整し、この水溶液におむつを浸漬した後乾燥させる。これにより、おむつは尿のpHの範囲外の色に対応した色となっている。これを再びレンタルおむつとしてレンタルする。

[0058] 本実施形態のおむつは、ポリアミド結合を有する繊維から構成される羊毛糸を材料とした布材により作製されているので、pH指示薬が繊維に化学的に強固に固着しており、擦れたり水洗いしたりしても色落ちしにくく、摩擦や洗濯に対する色の堅牢度が高い。加えて、本実施形態のおむつは、洗濯処理を行った後に尿のpHの範囲外の

pHを持つ溶液にて浸漬されており、尿のpHの範囲外に対応する色を呈しているの  
で、再びこのおむつに尿が触れると色彩の変化が明確に現れ、介護者はこの色彩の  
変化によりおむつに排尿が有ったことを目視で確認することができる。つまり、本実施  
形態のおむつは何度でも繰り返し使用することができ、レンタルおむつとして好適と  
なる。さらに、業者が使用後のおむつを回収し、一括して洗濯処理、および洗濯後に  
尿のpHの範囲外のpHを持つ溶液にて浸漬する処理を行うので、介護者の洗濯に  
係る負担や洗濯後の処理の負担を減らすことができる。なお、上述したおむつパッド  
のみをレンタルとしてもよい。

[0059] (実施の形態2)

本発明の第2の実施の形態に係る尿検出用繊維物の作製について、酸化還元応  
答色素としてロイコ化合物を用いた場合を例に説明する。ロイコ化合物を顕色剤とい  
っしょに有機溶媒中で混合すると、例えば、無色から有色の溶液となり、尿が触れると  
溶液は有色から無色に近い状態に変色する。

[0060] まず、ロイコ化合物、顕色剤、繊維物に対する滲み防止剤および繊維物上での消  
色を促進する助剤を有機溶媒中で混合する。本実施形態に用いられるロイコ化合物  
としてはクリスタルバイオレットラクトン等のトリフェニルメタン系化合物、1, 3, 3-トリメ  
チルインドリノ-8'-メトキシベンゾピロスピラン等のスピロピラン系化合物、ローダミン  
Bラクタム、6-ジエチルアミノ-ベンゾ[a]フルオラン等のキサンテン系化合物が、  
顕色剤としては、蟻酸、クエン酸、マレイン酸、乳酸、酒石酸、フマル酸、無水マレイ  
ン酸等の脂肪族カルボン酸、または脂肪族カルボン酸誘導体、没食子酸、プロトカテ  
キュアルデヒド、エチル没食子酸、ドデシル没食子酸、ステアリル没食子酸等の芳香  
族カルボン酸、または芳香族カルボン酸エステル、塩化カルシウム、塩化マグネシウ  
ム、塩化リチウム、塩化バリウム、塩化カリウム、塩化亜鉛等の無機塩などが例示され  
る。これらの顕色剤は、単独もしくは複数種の併用において用いることができる。

[0061] また、滲み防止剤としては、エチルセルロース、メチルセルロース、ヒドロキシアルキ  
ルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の  
セルロース誘導体、デンプンフラクション、アミロース、アミロペクチン、デキストリン等  
のデンプン誘導体、ポリビニルアルコールなどの化合物が例示される。これらの滲み

防止剤は、単独もしくは複数種の併用において用いることができる。消色を促進する助剤としては、フタル酸ジメチル等のフタル酸エステル、ステアリン酸、オレイン酸、パルミチン酸等の脂肪酸または脂肪酸塩、グリセリンなどの化合物が例示される。これらの消色を促進する助剤は、単独もしくは複数種の併用において用いることができる。

[0062] さらに、有機溶媒としては、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコールなどのアルコール類、アセトン、メチルアセトン、エチルメチルケトン等のケトン類、ヘキサン、ヘプタン、石油エーテル等の飽和炭化水素、エチルエーテル、イソプロピルエーテル等のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル等の酢酸エステル、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のグリコールエーテル類が例示される。これらの有機溶剤は、単独もしくは複数種の併用において用いることができる。

[0063] ロイコ化合物と顕色剤と滲み防止剤とを有機溶媒に混合し、室温～70℃で5分～24時間程度攪拌、または、超音波をかけて超音波処理を行う。有機溶媒中で顕色剤と混合させたことにより、尿応答色以外の有色に変化し、これが、尿検出用色素となる。この尿検出用色素を含んだ有色の混合溶液を、スタンプやペンのインクとして用いることにより、尿検出用色素を繊維物に容易に定着させることができる。

[0064] ここで用いられる繊維物は、第1実施形態で説明したように、羊毛のほかに、絹、綿、レーヨン、アセテート、ナイロン、アクリル、プロミックス、ポリエステル、羽毛、ポリウレタンなどの繊維により構成されているものである。本実施形態における尿検出用色素を含んだ混合溶液は、溶液中に滲み防止剤が含まれていることから、繊維物に、スタンプやペンなどで混合溶液を定着させても、繊維物の内部まで混合溶液が浸透する、いわゆる滲みを防止することができる。

[0065] 例えば、混合溶液に滲み防止剤が含まれていないと、混合溶液は繊維物の内部まで深く浸透してしまい、滲んだ状態となるので、この部分に尿が触れても、尿検出用色素は十分に変色しない。しかしながら、本実施形態においては、混合溶液に滲み防止剤が含まれているので、混合溶液を使用したスタンプやペンなどで繊維物の表面に筆記すると、混合溶液は繊維物の内部まで浸透することなく、繊維物の表面でしっかりと定着する。従って、この部分に尿が触れると、尿検出用繊維物は有色から無



色に近い状態へと十分に変色することができるので、排尿があったことを目視によってはっきりと確認することができる。

[0066] また、本実施形態では、混合溶液は、繊維物上での消色を促進する助剤も含んでいるので、さらに、尿検出用繊維物の色彩の変化を明確にすることができる。

[0067] また、尿が触れたことによって有色から無色に近い状態へと変化した尿検出用繊維物を洗濯すれば、繊維物に定着していた変色後の混合溶液の成分を容易に除去することができる。そして、洗濯後の繊維物に再びスタンプやペンで混合溶液をマーキングして定着させれば、繊維物は再度、尿検出用繊維物として使用することができる。

[0068] このことから、本実施形態で用いた有色の混合溶液をインクとして、上述したような繊維物で製造されたおむつにスタンプやペンなどでマーキングすれば、このおむつをレンタルおむつとして使用することができる。レンタルおむつとして被介護者にレンタルして使用してもらい、使用後のおむつを業者が回収し、一箇所に集めて工場にて洗濯処理を行う。洗濯を行ったことにより、変色後の混合溶液の成分は完全に除去されているので、再度、混合溶液をインクとしてスタンプやペンなどでおむつにマーキングする。これにより、マーキングされているおむつは、洗濯後のきれいな状態であることを、作業員や介護者などに目視により認識させることができる。よって、レンタルおむつの品質管理も確実に行うことができる。

## 実施例

[0069] (実施例1)

実施例1として、以下の6種類の各pH指示薬で染色した糸を酸性溶液(pH4.6)、アルカリ性溶液(pH8.5)にそれぞれ浸漬したときの色、また、この糸を特に正常な人の尿(pH6~7)に浸漬したときの色を表1に示す。

[0070] (サンプル1)0.0024質量%クロロフェノールレッド(Aldrich製)、0.059質量%酢酸(和光純薬工業(株)製)の溶液を17リットル調整し、この溶液に羊毛糸1kgを入れ、95℃で1時間処理し、水洗いした後乾燥させて、グレーの糸を得た。

(サンプル2)0.0024質量%フェノールレッド(キシダ化学(株)製)、0.059質量%酢酸(和光純薬工業(株)製)の溶液を17リットル調整し、この溶液に羊毛糸1kgを入

れ、95℃で1時間処理し、水洗いした後乾燥させて、黄色の糸を得た。

(サンプル3)0.0029質量%ブロモフェノールレッド(東京化成工業(株)製)の溶液を17リットル調整し、この溶液に羊毛糸1kgを入れ、95℃で1時間処理し、水洗いした後乾燥させて、グレーの糸を得た。

(サンプル4)0.0018質量%ブロモクレゾールパープル(キシダ化成(株)製)の溶液を17リットル調整し、この溶液に羊毛糸1kgを入れ、95℃で1時間処理し、水洗いした後乾燥させて、薄青色の糸を得た。

(サンプル5)0.0018質量%ブロモチモールブルー(キシダ化成(株)製)の溶液を17リットル調整し、この溶液に羊毛糸1kgを入れ、95℃で1時間処理し、水洗いした後乾燥させて、黄緑色の糸を得た。

(サンプル6)0.001質量%ブロモチモールブルー(キシダ化成(株)製)の溶液を18リットル調整し、この溶液に絹糸600gを入れ、95℃で1時間処理し、水洗いした後乾燥させて、黄色の糸を得た。

[0071] [表1]

	染色直後	pH 4.6 (酸性溶液)	pH 6~7 (尿の範囲)	pH 8.5 (アルカリ性溶液)
サンプル 1	グレー	グレー	グレー紫 混色	紫
サンプル 2	黄	黄	薄橙	桃
サンプル 3	グレー	グレー	グレー紫 混色	紫
サンプル 4	薄青	黄緑	黄緑-薄青 混色	青
サンプル 5	黄緑	黄	黄~緑 混色	緑
サンプル 6	黄	黄	黄~黄緑 混色	緑

[0072] 次に、サンプル1~6の染色後の糸をアルカリ性溶液(pH8.5)に浸漬し尿検出用繊維物である糸とした後、各pHに浸漬したときの色変化と、スペクトロカラーメータ(Spectro Color Meter SE2000, 日本電子工業(株)製)で評価した色差値 $\Delta E$ を表1に示す。この色差値 $\Delta E$ は、値が大きければ大きいほど試験前のサンプルの色との変化が明確に現れたことを意味する。

[0073] [表2]

		サンプル 1	サンプル 2	サンプル 3	サンプル 4	サンプル 5	サンプル 6
色変化 (酸性⇄アルカリ性)		グレー⇄紫	黄⇄桃	グレー⇄紫	黄緑⇄青	黄⇄緑	黄⇄緑
pH	8.5	0	0	0	0	0	0
	8.2	1.31	2.29	1.33	1.25	2.72	4.92
	7.5	5.23	9.41	5.31	3.87	9.17	14.72
	7.1	9.65	13.74	9.96	7.83	14.04	20.25
	6.0	20.69	20.7	22.39	17.15	23.07	27.61
	4.6	27.74	21.78	27.13	21.1	26.27	29.26

[0074] 表2に示すように、pH指示薬にて染色した後、尿のpHの範囲外のアルカリ性側であるpH8.5の溶液に浸漬した糸は、pH8.5およびpH8.2の溶液に浸しても大きな色彩の変化が見られなかったが、尿の主なpH領域であるpH5.5～7.5、特に最も正常値であるpH6～7の間で明確に色彩が変化した。また、酸性側であるpH4.6の溶液に浸漬した場合も、尿の主なpH領域であるpH5.5～7.5、特に正常値であるpH6～7の間で明確に色彩が変化した。

[0075] 次に、サンプル1～6の各染色糸の色堅牢度を、日本工業規格により定められた摩擦試験(JIS L0849)および洗濯試験(JIS L0844)により評価した結果を表3に示す。

[0076] 摩擦試験では、摩擦試験機を用いて試験糸の束(幅2.5cm)と添付白布を互いに一定の速度で100回摩擦する。なお、この試験においては、添付白布が乾燥状態と湿潤状態の2通りで行う。また、洗濯試験では、2種類の添付白布(試験糸と同じ種類の繊維で作られた白布および綿白布)を試験糸の束(幅2.5cm)に密着させて試験片とし、これらを規定された石けん液とともに試験瓶に入れ、規定の洗濯機を用いて30分間、50℃で洗濯する。

[0077] なお、これらの堅牢度試験において添付した白布の汚染は、JIS規定の汚染用グレースケール(JIS L0805)にて判定を行った。グレースケールは添付した白布に生じた汚染の程度を視覚によって判定する基準となるものであり、規定の色差で1から5級まで振り分け、1, 1-2, 2, 2-3・・・級などの9つの色票で示す。1級が最も汚染されており、級数が増加するごとに汚染されていないことを表している。

[0078] [表3]

サンプル 番号	摩擦 (JIS L0849)		洗濯 (JIS L0844)	
	乾燥状態白布への 汚染	湿潤状態白布への 汚染	綿白布への 汚染	白布への 汚染
1	5	5	4 - 5	4 - 5
2	5	4 - 5	5	5
3	5	5	5	5
4	5	4 - 5	5	5
5	5	4 - 5	5	5
6	5	4 - 5	5	4 - 5

[0079] 表3に示されるように、サンプル1～6の各染色糸は、摩擦および洗濯に対して色堅牢度が高いことがわかった。

[0080] また、本発明の実施の形態と同様に、サンプル6の糸を材料とした縫製糸(黄色)を中央部に縫いつけたおむつパッドを、試験用おむつパッドとした。この試験用おむつパッドをpH8.5の水溶液で処理し(緑色)、乾燥させた後に人工尿(質量%で尿素1.9%、NaCl0.8%、MgCl<sub>2</sub>0.1%、CaCl<sub>2</sub>0.1%。pHは6.6)または、健康な被験者3名(男2名、女1名)の尿を接触させた。この結果、いずれの場合においても試験用おむつパッドの縫製糸は緑色から黄・黄緑混色に変化し、この試験用おむつパッドに尿が接触したことを確認できた。

[0081] (実施例2)

実施例2として、尿検出用色素を含むサンプル溶液(インク)を6種類作成した。

(サンプル1)変色色素としてクリスタルバイオレットラクトン0.9%、顕色剤として無水マレイン酸1.8%、繊維物に対する滲み防止剤としてエチルセルロース2.8%、繊維物上での消色を促進する助剤としてフタル酸ジメチル0.9%を、イソプロピルアルコールに混合し、70℃で約1時間攪拌して濃紺色のインクを得た。

(サンプル2)変色色素としてクロロフェノールレッド0.9%、ギ酸3.7%、繊維物に対する滲み防止剤としてエチルセルロース2.8%を、イソプロピルアルコールに混合し、70℃で約1時間攪拌して赤色のインクを得た。

(サンプル3)変色色素としてプロモチモールブルー0.9%、ギ酸3.7%、繊維物に対する滲み防止剤としてエチルセルロース2.8%を、イソプロピルアルコールに混合し、70℃で約1時間攪拌して黄色のインクを得た。

(サンプル4)変色色素としてプロモチモールブルー1.0%、繊維物に対する滲み

防止剤としてエチルセルロース2.9%を、イソプロピルアルコールに混合し、70°Cで約1時間攪拌して黄色のインクを得た。

(サンプル5)変色色素としてプロモクレゾールパープル0.9%、ギ酸3.7%、繊維物に対する滲み防止剤としてエチルセルロース2.8%を、イソプロピルアルコールに混合し、70°Cで約1時間攪拌して黄色のインクを得た。

(サンプル6)変色色素としてプロモクレゾールパープル1.0%、繊維物に対する滲み防止剤としてエチルセルロース2.9%を、イソプロピルアルコールに混合し、70°Cで約1時間攪拌して黄色のインクを得た。

[0082] それぞれのサンプル溶液をポリエステル生地に塗布し、乾燥させて尿検出用繊維物を作製した。この尿検出用繊維物0.2gを、人工尿(質量%で尿素1.9%、NaCl 0.8%、MgCl<sub>2</sub> 0.1%、CaCl<sub>2</sub> 0.1%) 20mlに30分間浸漬し、色差値を測定した。その結果を表4に示す。

[0083] [表4]

	色変化	Δ E
サンプル 1	青→無	2.4
サンプル 2	赤→黄	1.4
サンプル 3	黄→赤	2.8
サンプル 4	黄→赤	2.4
サンプル 5	黄→橙	1.7
サンプル 6	黄→橙	1.5

[0084] 表4に示すように、サンプル1～6のいずれにおいても、尿検出用繊維物の色は明確に色彩が変化した。

[0085] 実施例3、4として、尿検出用色素を含むサンプル溶液(インク)を、繊維に定着させた後、熱をかけることにより明確に尿応答色以外の有色にした尿検出用繊維物を作製した。

## (実施例3)

変色色素としてクリスタルバイオレットラクトン1%、顕色剤としてクエン酸2%、消色剤とクリスタルバイオレットラクトンの溶解液としてフタル酸ジメチル5%をエタノールに加え、室温で10分間超音波にて処理して1mlのインクを作製した。このインクを綿(日本工業規格 JIS 0803)表面に塗布したところ、濃紺色は直ちに無色に変化した。その後、100℃の乾燥機に5分間放置したところ再び発色して青色の尿検出繊維物を得た。この尿検出繊維物0.2gに人工尿(質量%で尿素1.9%、NaCl0.8%、MgCl<sub>2</sub>0.1%、CaCl<sub>2</sub>0.1%)20mlに1分間浸漬したところ、尿検出用繊維物の色彩変化は青色から薄い水色へ明確に色彩が変化し、その色差値ΔEは24.0であった。

## [0086] (実施例4)

変色色素として1,3,3-トリメチルインドリノ-8'-メキシベンゾピリロスピラン0.9%、顕色剤としてCaCl<sub>2</sub>1.9%、繊維物に対する滲み防止剤としてエチルセルロース2.8%を、イソプロピルアルコールに混合し、70℃で約1時間攪拌して濃紫の変色色素溶液を得た。これらの混合溶液75μLをポリエステル生地に塗布したところ、淡紫色となった。その後、100℃で30分間、高温処理することにより、濃紫色に発色し、尿検出繊維物を得た。この尿検出繊維物0.2gを、人工尿(質量%で尿素1.9%、NaCl0.8%、MgCl<sub>2</sub>0.1%、CaCl<sub>2</sub>0.1%)20mlに30分間浸漬したところ、尿検出用繊維物の色は濃紫色から無色へ明確に色彩が変化しその色差値ΔEは23であった。

## [0087] (実施例5)

0.1%クリスタルバイオレットラクトンの50%エタノール水溶液に1.5g絹2-2号(日本工業規格 JIS 0803)を入れて、70℃で30分間染色処理し、水洗した後乾燥させて、薄い水色の生地を得た。この尿検出繊維物0.2gは、0.5%マルセル石鹼を用いた日本工業規格の洗濯試験方法(JIS L0844 A-2法)により洗濯、乾燥させて、無色の尿検出用繊維物にした。その後、人工尿(質量%で尿素1.9%、NaCl0.8%、MgCl<sub>2</sub>0.1%、CaCl<sub>2</sub>0.1%)20mlに1分間浸漬したところ、尿検出用繊維物の色彩変化は無色から青色へ明確に色彩が変化し、その色差値ΔEは16.7であ

った。さらに、この尿検出繊維物を洗濯、乾燥させたところ、再び無色となり、人工尿で前記と同様に青色に色彩変化したことから、繰返し色彩変化することが明らかとなった。

#### 産業上の利用可能性

[0088] 本発明の尿検出用繊維物は、目視による排尿の判断が確実にできるので、おむつおよびおむつ付属品などに有用である。

## 請求の範囲

- [1] 尿が触れることにより尿応答色に変色する色素を、前記尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液で処理することによって前記尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素、を含む尿検出繊維物。
- [2] 前記色素はpH指示薬である請求項1記載の尿検出用繊維物。
- [3] 前記繊維物は、ポリアミド結合を有する繊維または高分子材料で構成されていることを特徴とする請求項2記載の尿検出用繊維物。
- [4] 前記尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液が、尿のpHの範囲外のpHの溶液であり、pHが5.5未満の酸性溶液またはpHが7.5超のアルカリ性溶液であることを特徴とする請求項2記載の尿検出用繊維物。
- [5] 前記尿が有する溶液特性条件以外の条件を持つ溶液が、尿のpHの範囲外のpHの溶液であり、pHが5.5未満の酸性溶液またはpHが7.5超のアルカリ性溶液であることを特徴とする請求項3記載の尿検出用繊維物。
- [6] 前記色素は酸化還元反応によって色彩応答する酸化還元応答色素である請求項1記載の尿検出用繊維物。
- [7] 前記酸化還元応答色素はロイコ化合物である請求項6記載の尿検出用繊維物。
- [8] 請求項1から7のいずれかの項に記載の尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつ。
- [9] 請求項1から7のいずれかの項に記載の尿検出用繊維物により作製したおむつ付属品。
- [10] 繊維物を、pH指示薬を含む溶液により染色し、この染色した繊維物を検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液にて処理する尿検出用繊維物の製造方法。
- [11] 前記検出対象とする尿のpHの範囲外のpHの溶液を、pHが5.5未満の酸性溶液またはpHが7.5超のアルカリ性溶液とすることを特徴とする請求項10記載の尿検出用繊維物の製造方法。
- [12] 尿が触れることにより尿応答色に変色する色素を、有機溶媒を主とする溶液で処理することによって前記尿応答色とは別の色を呈している尿検出用色素を得る工程と、前記尿検出用色素を繊維物に定着させる工程と



を含む尿検出用繊維物の製造方法。

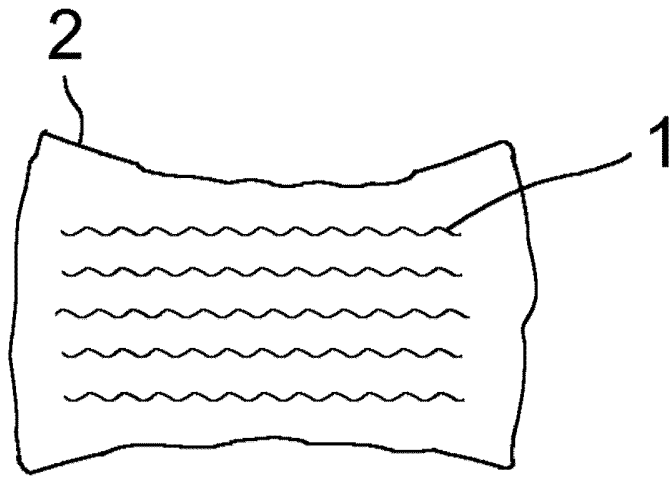
- [13] おむつ類を貸し出し、使用後のおむつ類を回収し、洗濯をして再び貸し出すおむつ類レンタル業務方法において、

請求項2から5のいずれかの項に記載の尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつまたはおむつ付属品を貸し出し、貸し出した前記おむつまたはおむつ付属品を使用した後のおむつまたはおむつ付属品を回収し、回収したおむつまたはおむつ付属品を洗濯した後に尿のpHの範囲外のpHの溶液で処理し、この処理を施したおむつまたはおむつ付属品を再び貸し出し用のおむつまたはおむつ付属品とすることを特徴とするおむつ類レンタル業務方法。

- [14] おむつ類を貸し出し、使用後のおむつ類を回収し、洗濯をして再び貸し出すおむつ類レンタル業務方法において、

請求項2、6、7のいずれかの項に記載の尿検出用繊維物を部分的または全体に使用したおむつまたはおむつ付属品を貸し出し、貸し出した前記おむつまたはおむつ付属品を使用した後のおむつまたはおむつ付属品を回収し、回収したおむつまたはおむつ付属品を洗濯して尿応答色に変色した色素を除去し、新たな前記色素を有機溶媒を主とする溶液で処理して得られた尿検出用色素をおむつまたはおむつ付属品に定着させ、このおむつまたはおむつ付属品を再び貸し出し用のおむつまたはおむつ付属品とすることを特徴とするおむつ類レンタル業務方法。

[図1]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>D06M13/156</b> (2006.01), <b>G01N31/22</b> (2006.01), <b>G01N33/50</b> (2006.01), <b>G01N33/52</b> (2006.01), <b>A61F5/44</b> (2006.01), <b>A61F13/42</b> (2006.01), <b>D06P1/00</b> (2006.01), <b>D06P3/04</b> (2006.01), <b>D06P3/14</b> (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D06M13/00-15/72, G01N31/22, G01N33/50, G01N33/52, A41B13/02-13/02, A41B13/08-13/08, A61F13/00, A61F13/16-13/20 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 58-174601 A (Zengoro HOTTA), 13 October, 1983 (13.10.83), Claim 1; page 2, lower left column, line 19 to lower right column, line 4 (Family: none)	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
X A	JP 60-71604 U (Anne Co., Ltd.), 21 May, 1985 (21.05.85), Claim 1; page 4, lines 7 to 18 (Family: none)	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
X A	JP 56-43402 A (The Procter & Gamble Co.), 22 April, 1981 (22.04.81), Claims 1, 2; page 4, upper right column, lines 1 to 8 & US 4231370 A1 & EP 21492 A1	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 March, 2006 (16.03.06)		Date of mailing of the international search report 11 April, 2006 (11.04.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023933

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 55-36326 A (Kao Soap Co., Ltd.), 13 March, 1980 (13.03.80), Claim 1; example 1 (Family: none)	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
X A	JP 3-221039 A (Kanzaki Paper Mfg. Co., Ltd.), 30 September, 1991 (30.09.91), Claim 1; page 4, upper left column, lines 8 to 17 (Family: none)	1, 6-9, 12 2-5, 10, 11, 13, 14
A	JP 60-52686 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 25 March, 1985 (25.03.85), Claim 1; examples 1, 3 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D06M13/156(2006.01), G01N31/22(2006.01), G01N33/50(2006.01), G01N33/52(2006.01), A61F5/44(2006.01), A61F13/42(2006.01), D06P1/00(2006.01), D06P3/04(2006.01), D06P3/14(2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D06M13/00-15/72, G01N31/22, G01N33/50, G01N33/52, A41B13/02-13/02, A41B13/08-13/08, A61F13/00, A61F13/16-13/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 58-174601 A (堀田善五郎) 1983.10.13, 請求項1、第2頁左下欄第19行~右下欄第4行 (ファミリーなし)	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
X A	JP 60-71604 U (アンネ株式会社) 1985.05.21, 請求項1、第4頁第7行~第18行 (ファミリーなし)	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
X A	JP 56-43402 A (ザ・プロクター・エンド・ギャンブル・カンパニー) 1981.04.22, 請求項1、2、第4頁右上欄第1行~第8行 & US 4231370 A1 & EP 21492 A1	1-5, 8-11 6, 7, 12-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.03.2006

国際調査報告の発送日

11.04.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

穴吹 智子

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

3233

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 55-36326 A (花王石鹼株式会社) 1980. 03. 13, 請求項 1、実施例 1 (ファミリーなし)	1-5, 8-11 6, 7, 12-14
X A	JP 3-221039 A (神崎製紙株式会社) 1991. 09. 30, 請求項 1、第 4 頁 左上欄第 8 行~第 17 行 (ファミリーなし)	1, 6-9, 12 2-5, 10, 11, 13 , 14
A	JP 60-52686 A (大日本印刷株式会社) 1985. 03. 25, 請求項 1、実施 例 1, 3 (ファミリーなし)	1-14