

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5773723号

(P5773723)

(45) 発行日 平成27年9月2日(2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月10日(2015.7.10)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 F 5/44 (2006.01)** A 6 1 F 5/44 S

請求項の数 4 (全 11 頁)

|           |                               |           |                            |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-93926 (P2011-93926)    | (73) 特許権者 | 502361979<br>株式会社アワジテック    |
| (22) 出願日  | 平成23年4月20日 (2011.4.20)        |           | 兵庫県洲本市桑間506番地の1            |
| (65) 公開番号 | 特開2012-223386 (P2012-223386A) | (74) 代理人  | 100120318<br>弁理士 松田 朋浩     |
| (43) 公開日  | 平成24年11月15日 (2012.11.15)      | (72) 発明者  | 藤原 満<br>兵庫県明石市西明石町1丁目2番16号 |
| 審査請求日     | 平成25年12月18日 (2013.12.18)      | 審査官       | 岩田 洋一                      |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水分センサー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸水性を有する第1シートと、  
 第1シートの上面に所定距離を隔てて並設された一対の帯状電極と、  
 導電性を有しない接着剤を介して上記一対の帯状電極を挟み込むように第1シートの上面に接着された第2シートとを備え、

上記一対の帯状電極は、上記第1シート上に塗布された導電性を有する糊からなる水分センサー。

【請求項2】

上記導電性を有する糊は、馬鈴薯1質量%以上5質量%以下及び水が74質量%以上84質量%以下を含む水溶性の糊に親水性カーボンブラックが混練されたものである請求項1に記載の水分センサー。

【請求項3】

上記一対の帯状電極は、上記導電性を有する糊をインクとするグラビア印刷により形成されている請求項1又は2に記載の水分センサー。

【請求項4】

上記第1シートの下面に撥水性シートが重ね合わされており、当該撥水性シートの上記帯状電極に対応する位置に、蛍光塗料が付されている請求項1から3のいずれかに記載の水分センサー。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、成人用おむつや人工透析用シートに搭載される水分センサーの構造に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

痴呆症状が現れた成人は、介護が必要となる。たとえば、排泄補助のためにオムツ（成人用）が使用されることがある。従来のオムツは、排尿等を検知する水分センサーを備えており、介護者が被介護者の排泄の有無を認知することができるようになっている。

10

**【0003】**

また、人工透析の処置は長時間を要するため、痴呆症状が現れた患者は、処置中に自ら針を抜いてしまい、腕から出血することがある。このため、人工透析の際には患者の腕の下に人工透析用シートが配設され、これに上記水分センサーが設けられることにより、漏れた血液が検出されるようになっている。

**【0004】**

図5は、介護が必要な成人が着用する従来のオムツの斜視図である。

**【0005】**

このオムツ1に排尿を検知する水分センサー2が内蔵されている。水分センサー2は、細長のシート状に形成されており、これに報知装置3が取り付けられている。報知装置3は、水分センサー2が尿を検出すると警告音を発するようになっている。この警告音によって、介護者等は、被介護者の排尿及びオムツ1の取替時期を把握することができる（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）。

20

**【0006】**

図6は、従来のオムツの平面図である。

**【0007】**

同図が示すように、水分センサー2は、オムツ1の略中央部に配置されている。水分センサー2は、尿を検知するための一对の電極4、5を備えており、通常は、一对の電極4、5間が電氣的に絶縁されている。ただし、この一对の電極4、5は、排尿によって電氣的に接続され、導通状態となる。報知装置3は、この電極4、5に接続されるコネクタ6を備えている。そして、このコネクタ6は、一对の電極4、5間に架け渡すように水分センサー2に取り付けられる。排尿により一对の電極4、5が電氣的に接続されると、報知装置3は、コネクタ6を介して一对の電極4、5間の導通を検知し、警告音を発する。

30

**【0008】**

図7は、従来の水分センサーの具体的構造を模式的に示す図である。図8は、この水分センサーの断面構造を模式的に示す図である。

**【0009】**

上記水分センサー2は、6層構造を備えている。水分センサー2は、防水フィルム7、和紙8、電極9、10及び和紙11を備えている。この電極9、10は、帯状に裁断されたアルミ箔からなる。防水フィルム7は、ノリ（化学ノリ）12を介して和紙8の下面に接着されている。また、和紙8の上面に電極9、10が接着されている。接着剤としてパラフィン（不図示）が採用される。和紙8と和紙11との間に導電性接着剤13が介在されており、この導電性接着剤13に電極9、10が埋設されている。この導電性接着剤13は、本願出願人が保有する特許権に係る特許公報（特許第3274130号公報）に開示されており、乾燥状態では絶縁性を示し、水分を吸収したときに導電性を示すものである。

40

**【0010】**

たとえば和紙11上に排尿された場合は、尿の水分が和紙11を通過して導電性接着剤13に至る。これにより、当該導電性接着剤13が導電性を示し、電極9及び電極10間

50

が導通され、水分センサー 2 が排尿を検知する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献 1】特開 2002 - 55074 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 75347 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記電極 9、10 は、シート状に形成されたアルミ箔が前述のように帯状に裁断されることにより構成される。ただし、このような工程で電極 9、10 が形成されるためには、生産技術上、アルミ箔の周面（表裏面）に所要の防錆処理が必要となる。アルミ箔周面が剥出状態であれば、原料としてのシート状アルミ箔が腐食するおそれがあるからである。

10

【0013】

ところが、このような防錆処理が施されることにより良好な導電性を示す部分は裁断面のみとなり、電極 9、10 の導電性が阻害されることは否めない。しかも、製造工程が複雑になり、水分センサー 2 の製造コストが上昇する。さらに、前述のように、電極 9、10 はパラフィンを紹介して和紙 8 に接着されているが、このパラフィンは疎水性を示すことから、電極 9、10 が撥水性を帯びてしまう。そして、このような事情から、水分センサー 2 が設計上の感度を発揮することができないという問題があった。

20

【0014】

かかる問題を解決するために、本願出願人は、上記特許文献 2 に係る水分センサーを発明し、特許出願した。この水分センサーでは、水分の存在を検知するための一对の電極が水溶性の導電性インク（水性カーボンインク）からなり、当該インクを用いて電極がシートに印刷されている。これにより、水分の検知感度が向上している。

【0015】

しかしながら、上記水性カーボンインク等により電極が構成された場合には、当該電極の耐久性が低下してしまう。すなわち、大量の水分が電極の周辺に存在する場合には、当該電極が溶融するおそれがある。電極が溶融すれば、検知感度が著しく低下するばかりか、検知不能となる場合も考えられる。

30

【0016】

本発明は、かかる背景のもとになされたものであって、その目的は、高いセンシング精度を発揮すると共に耐久性優れ、しかも安価な成人用オムツや人工透析用シートに採用される水分センサを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

(1) 本発明に係る水分センサーは、吸水性を有する第 1 シートと、第 1 シートの上面に所定距離を隔てて並設された一对の帯状電極と、導電性を有しない接着剤を介して上記一对の帯状電極を挟み込むように第 1 シートの上面に接着された第 2 シートとを備え、上記一对の帯状電極は、上記第 1 シート上に塗布された導電性を有する糊からなる。

40

【0018】

上記帯状電極は、導電性を有する糊からなるので、当該帯状電極は、耐腐食性に優れる。このため、一对の帯状電極は、特に表面防錆処理等が施されることなく剥き出し状態で第 1 シートの上面に配置され得る。したがって、各帯状電極の導電性が妨げられることがない。また、上記帯状電極が上記導電性を有する糊からなるので、大量の水分が存在する環境においても、当該帯状電極が容易に溶融することがなく、水分のセンシング機能が著しく低下することがない。

【0019】

(2) 上記導電性を有する糊は、馬鈴薯 1 質量%以上 5 質量%以下及び水が 7.4 質量%以上 8.4 質量%以下を含む水溶性の糊に親水性カーボンブラックが混練されたものであるの

50

が好ましい。

【0020】

この構成では、いわゆる天然素材によって上記帯状電極が形成されるので、使用者の身体に害を与えることがない。しかも、上記帯状電極が安価に製造される。

【0021】

(3) 上記一対の帯状電極は、上記導電性を有する糊をインクとするグラビア印刷により形成されるのが好ましい。

【0022】

この構成では、一対の帯状電極が簡単に且つ一層安価に形成される。

【0023】

(4) 上記第1シートの下面に撥水性シートが重ね合わされているのが好ましい。さらに、当該撥水性シートの上記帯状電極に対応する位置に、蛍光塗料が付されていてもよい。

【0024】

この構成では、撥水性シートが設けられているので、水分が第1シートを通過することがない。このため、たとえば当該水分センサーが成人用オムツや人工透析用シートに採用された場合に、着用者の衣類やシートが汚れることが防止される。また、成人用オムツや人工透析用シートは定期的に交換されるものであるが、これらの交換時には上記帯状電極に対してコネクタが着脱される。この作業は夜間に行われることもあり、その場合、介護者は、帯状電極の位置が確認しづらい。しかし、この構成では、上記帯状電極に対応する位置に蛍光塗料が付されているので、介護者は帯状電極の位置が確認しやすく、成人用オムツや人工透析用シートの交換作用が容易である。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、耐腐食性及び耐久性（耐水性）に優れた導電性の糊により帯状電極が形成されているので、当該帯状電極に表面防錆処理等が施される必要はない。したがって、当該帯状電極の導電性が妨げられることがなく、高いセンシング精度が維持される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る水分センサが搭載された成人用オムツの斜視図である。

【図2】図2は、本発明の一実施形態に係る水分センサが搭載された成人用オムツの平面図である。

【図3】図3は、本発明の一実施形態に係る水分センサの構造を示す模式図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態の変形例に係る水分センサの構造を示す模式図である。

【図5】図5は、介護が必要な成人が着用する従来のオムツの斜視図である。

【図6】図6は、従来のオムツの平面図である。

【図7】図7は、従来の水分センサーの具体的構造を模式的に示す図である。

【図8】図8は、従来の水分センサーの断面構造を模式的に示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0028】

[概略構成]

【0029】

図1が示すように、この成人用オムツ20は、たとえば介護が必要な痴呆症状が現れた成人によって使用される。この成人用オムツ20は、本発明の一実施形態に係る水分センサー22を備えている。介護者は、成人用オムツ20を定期的に取り替えるが、オムツ取替作業は、排尿等の後に直ちに行われるべきである。排尿等の時期は、従来から排尿報知

10

20

30

40

50

装置 2 1 によって介護者に知らされるようになっていいる。排尿報知装置 2 1 は、排尿等の時期をブザー等で報知するが、排尿等の有無は、上記水分センサー 2 2 によって検知される。また、排尿放置装置 2 1 はコネクタ 2 3 を備えており、当該コネクタ 2 3 を介して水分センサー 2 2 と排尿報知装置 2 1 とが接続されている。

【 0 0 3 0 】

[ オムツ本体 ]

【 0 0 3 1 】

成人用オムツ 2 0 は、オムツ本体 2 4 を備えている。オムツ本体 2 4 は、既知の構造である。オムツ本体 2 4 は、たとえば所定のポリマーからなる不織布等で構成されており、十分な容量の水分吸収材が内蔵されている。図 2 が示すように、オムツ本体 2 4 の両側部分 2 5 は円弧状に切り欠かれており、端部に固定用テープ 2 7 が設けられている。使用者は、オムツ本体 2 4 を陰部にあてがって固定用テープ 2 7 により固定する。これにより、成人用オムツ 2 0 は、レッグホール 2 6 ( 図 1 参照 ) が形成された下着形状となり、使用者は、優れた装着感が得られるようになっていいる。

10

【 0 0 3 2 】

[ 水分センサ ]

【 0 0 3 3 】

水分センサー 2 2 は、オムツ本体 2 4 を構成する不織布の内側に設けられている。水分センサー 2 2 は、短冊状に形成されており、図 2 が示すように、オムツ本体 2 4 の長手方向に沿って配置されている。したがって、図 1 が示すように、使用者が成人用オムツ 2 0 を着用したときは、水分センサー 2 2 は、股部を覆うように配置される。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 が示すように、水分センサー 2 2 は、5 層構造を有する。すなわち、水分センサー 2 2 は、メインシート 3 1 ( 本発明における「第 1 シート」の一例 ) と、このメインシート 3 1 の内側に配置されたサブシート 3 2 ( 本発明における「第 2 シート」の一例 ) と、このメインシート 3 1 の外側に配置された防水シート 3 3 ( 本発明における「撥水シート」の一例 ) とを有する。そして、メインシート 3 1 とサブシート 3 2 との間に接着剤 3 4 が介在されると共に、メインシート 3 1 と防水シート 3 3 との間にも接着剤 3 5 が介在されている。これら接着剤 3 4、3 5 は、接着剤層を形成している。上記メインシート 3 1 は、一対の電極 3 6、3 7 ( 本発明における「帯状電極」の一例 ) を備えている。上記サブシート 3 2 は、成人用オムツ 2 0 の内壁面を構成する不織布の直下に配置されており、もし、尿等の水分が当該不織布に付着したならば、当該水分は当該不織布を通過して上記サブシート 3 2 に到達する。

30

【 0 0 3 5 】

メインシート 3 1 は、細長帯状に形成されており、本実施形態では和紙からなる。メインシート 3 1 を構成する材料は、和紙に限定される必要はない。要するに、吸水性に富むものでありながら水に溶けにくく、乾燥状態において電気絶縁性を有するものであれば、紙のほか布等もメインシート 3 1 の材料として採用され得る。また、メインシート 3 1 の厚さは、0.3 mm ~ 0.8 mm 程度に設定される。

【 0 0 3 6 】

40

電極 3 6、3 7 は、導電性を有するインクによって構成されている。すなわち、本実施形態では、このインクは、水溶性の糊に親水性カーボンブラックが混練されたものである。この水溶性の糊は、本実施形態では、たとえば馬鈴薯 1 質量 % 以上 5 質量 % 以下で含み、及び水が 7 4 質量 % 以上 8 4 質量 % 以下で含む糊が採用され得る。この水溶性の糊は、水及び馬鈴薯澱粉が混合され、加熱しながら攪拌されることによって生成される。そして、この攪拌生成物が均一な粘稠性を呈すれば、これが冷却されることにより、水溶性の糊が製造される。

【 0 0 3 7 】

もっとも、上記水溶性の糊に食塩が混練されていてもよい。つまり、上記インクに導電性の糊が採用されていてもよい。具体的には、たとえば馬鈴薯 1 質量 % 以上 5 質量 % 以下

50

、食塩 15 質量%以上 21 質量%以下及び水が 74 質量%以上 84 質量%以下からなる糊が採用され得る。混練される食塩の量は、常温で水に溶解し得る飽和溶解度付近の量でもよい。この導電性の糊は、水、食塩及び馬鈴薯澱粉が混合され、加熱しながら攪拌されることによって生成される。そして、この攪拌生成物が均一な粘稠性を呈すれば、これが冷却されることにより、導電性を備えた糊が製造される。

**【0038】**

電極 36、37 は、メインシート 31 の上面 38 に印刷されている。この場合、上記水溶性の糊に親水性カーボンブラックが混練されたものが、インクとして使用される。前述のように、この水溶性の糊が導電性を備えていてもよい。両電極 36、37 は、メインシート 31 の長手方向（すなわち水分センサー 22 の長手方向）に直交する方向（図 3 において矢印 39 の方向）に沿って所定距離だけ隔てて配置されている。両者間の隙間  $s$  は、5 mm ~ 25 mm 程度に設定され得る。各電極 36、37 の幅  $w$  は、2 mm ~ 25 mm 程度に設定される。本実施形態では、各電極 36、37 は、上記インクを用いたグラビア印刷により構成される。したがって、各電極 36、37 の厚さ寸法は、きわめて小さく設定され、その結果、メインシート 31 の柔軟性が損なわれることがない。

10

**【0039】**

なお、上記グラビア印刷に代えて、上記インクを用いたシルク印刷により電極 36、37 が構成されてもよい。また、上記親水性カーボンブラックに代えて、アルミニウム合金の粉末その他の金属粉のほか、電極 36、37 の導電率を向上させる材料が採用されてもよい。本実施形態のように、親水性カーボンブラックが採用されることにより、当該成人用オムツ 20 を廃棄する場合、水分センサー 22 部分（具体的には、電極 36、37 部分）を分別廃棄する必要がなく、一般のゴミとして処理できるという利点もある。

20

**【0040】**

サブシート 32 は、メインシート 31 と同様の細長帯状に形成されており、メインシート 31 の上面 38 を完全に覆っている。本実施形態では、サブシート 32 も和紙からなり、その厚さは、0.3 mm ~ 0.8 mm 程度に設定される。サブシート 32 を構成する材料も和紙に限定されず、要するに、吸水性に富み、水に溶けにくく、乾燥状態において電気絶縁性を有するものであればよい。

**【0041】**

接着剤 34 は、本実施形態では、食塩が混練された水溶性接着剤が採用されている。すなわち、接着剤 34 は、導電性を有する。なお、サブシート 32 がメインシート 31 に接着される前に予めサブシート 32 に食塩水が吸収され、乾燥されてもよい。これにより、一对の電極 36、37 は、メインシート 31 及びサブシート 32 によって挟み込まれ、乾燥時に電氣的に絶縁され、接着剤 34 又はサブシート 32 が吸水した状態で導通される。

30

**【0042】**

接着剤 34 として、具体的には、上記導電性を有するインクに使用された糊と同様に、たとえば馬鈴薯 1 質量%以上 5 質量%以下、食塩 15 質量%以上 21 質量%以下及び水が 74 質量%以上 84 質量%以下からなる糊が採用され得る。この食塩の量は、常温で水に溶解し得る飽和溶解度付近の量でもよい。この糊は、水、食塩及び馬鈴薯澱粉が混合され、加熱しながら攪拌されることによって生成される。そして、この攪拌生成物が均一な粘稠性を呈すれば、これが冷却されることにより、導電性を備えた糊が製造される。もっとも、本実施形態では、接着剤 34 が導電性を備えているが、上記食塩を含まず導電性を有しない糊が接着剤 34 として採用されてもよい。

40

**【0043】**

防水シート 33 は、メインシート 31 と同様の細長帯状に形成されており、メインシート 31 の下面を完全に覆っている。防水シート 33 は、たとえば、ポリエチレンテレフタレートフィルムからなる。このポリエチレンテレフタレートフィルムは柔軟性に富むので、水分センサー 20 の柔軟性が損なわれることがない。防水シート 33 を構成する材料は、ポリエチレンテレフタレートフィルムに限定されるものではなく、エチレン酢酸ビニル共重合体フィルム、ポリテトラフルオロエチレンフィルム等も採用され得る。なお、この

50

防水シート 33 は、省略されてもよい。

【0044】

接着剤 35 は、防水シート 33 をメインシート 31 に接着する。接着剤 35 としては、ウレタン糊その他の汎用の工業用糊が採用され得る。

【0045】

[作用・効果]

【0046】

使用者が成人用オムツ 20 を着用した状態でたとえば排尿した場合、水分センサー 22 が排尿を検知し、排尿放置装置 21 によって排尿が介護者等に報知される。水分センサー 22 の電極 36、37 が前述の導電性を有する糊から構成されているので、電極 36、37 は耐腐食性に優れる。このため、従来のように、各電極 36、37 の表面に防錆処理等が施される必要はなく、各電極 36、37 は、メインシート 31 上に剥き出し状態で配置されている。すなわち、各電極 36、37 の導電性が妨げられることはない。したがって、上記排尿があったときは、メインシート 31 に付着した水分が接着剤 34 に達し、当該接着剤 34 が導電性を発揮すると共に、直ちに電極 36、37 間が導通することになる。その結果、排尿が迅速且つ確実に検知される。

10

【0047】

特に本実施形態では、電極 36、37 が上記糊からなるので、たとえば大量の尿が排出されたとしても、電極が水分によって容易に溶融することがない。したがって、水分センサー 22 のセンシング機能が害されることはなく、耐久性（耐水性）が向上する。なお、オムツ本体 24 を構成する材料に所定の導通性を有するポリマー等が採用された場合には、上記接着剤 34 は導電性を備える必要はなく、排尿時に上記オムツ本体 24 が電極 36、37 間を導通させる。

20

【0048】

また、本実施形態では、一对の電極 36、37 は、前述のように上記導電性を備えた糊をインクとしたグラビア印刷により形成される。したがって、電極 36、37 が簡単に且つ安価に形成されるという利点がある。なお、電極 36、37 は、グラビア印刷に代えてシルク印刷によっても形成され得る。

【0049】

さらに、本実施形態では、メインシート 31 の下面に防水シート 33 が重ね合わされているので、水分がメインシート 31 を通過することがない。このため、排尿等があったときでも、使用者の衣服が汚れることはない。

30

【0050】

[変形例]

【0051】

図 4 が示すように、この変形例に係る水分センサー 42 が上記実施形態に係る水分センサー 22 と異なるところは、防水シート 33 の下面 43 に蛍光塗料 44、45 が塗布されている点である。この蛍光塗料 44、45 は、防水シート 33 の下面 43 に印刷される。蛍光塗料 44 は、細長帯状に塗布されており、電極 36 に対向するように配置されている。同様に、蛍光塗料 45 も細長帯状に塗布されており、電極 37 に対向するように配置されている。

40

【0052】

成人用オムツ 20 は、定期的に変換されるものである。この変換時には、上記電極 36、37 に対してコネクタ 23 が着脱される。ところで、成人用オムツ 20 の交換作業は夜間に行われることもあり、その場合、介護者は、電極 36、37 の位置が確認しづらいという問題がある。しかし、本変形例では、上記電極 36、37 に対応する位置に上記蛍光塗料が帯状に塗布されているので、介護者は電極 36、37 の位置が確認しやすく、当該交換作用が容易になるという利点がある。

【0053】

また、本実施形態では、水分センサー 22、42 は、成人用オムツに適用されているが

50

、水分センサー 2 2、4 2 は、人工透析用シート等に搭載されてもよいことは勿論である。ただし、この場合、上記接着剤 3 4 は、導電性を備えていることが好ましい。

【符号の説明】

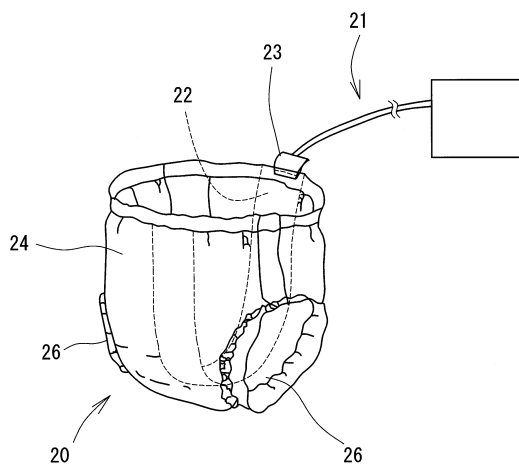
【 0 0 5 4 】

- 2 2 . . . 水分センサー
- 3 1 . . . メインシート
- 3 2 . . . サブシート
- 3 3 . . . 防水シート
- 3 4 . . . 接着剤
- 3 5 . . . 接着剤
- 3 6 . . . 電極
- 3 7 . . . 電極
- 3 8 . . . 上面
- 4 2 . . . 水分センサー
- 4 3 . . . 下面
- 4 4 . . . 蛍光塗料
- 4 5 . . . 蛍光塗料

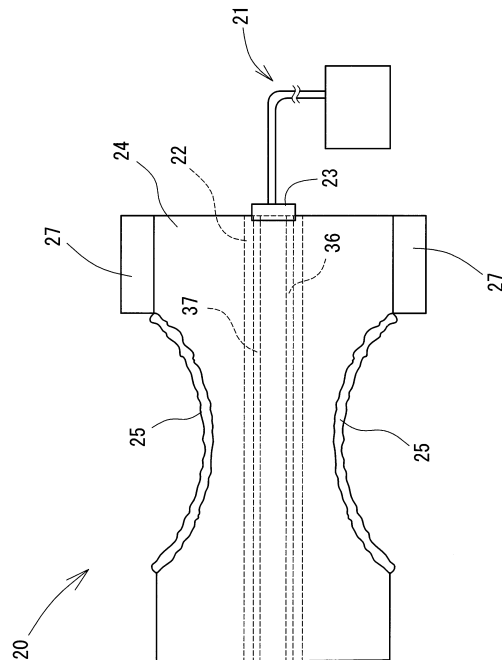
10

20

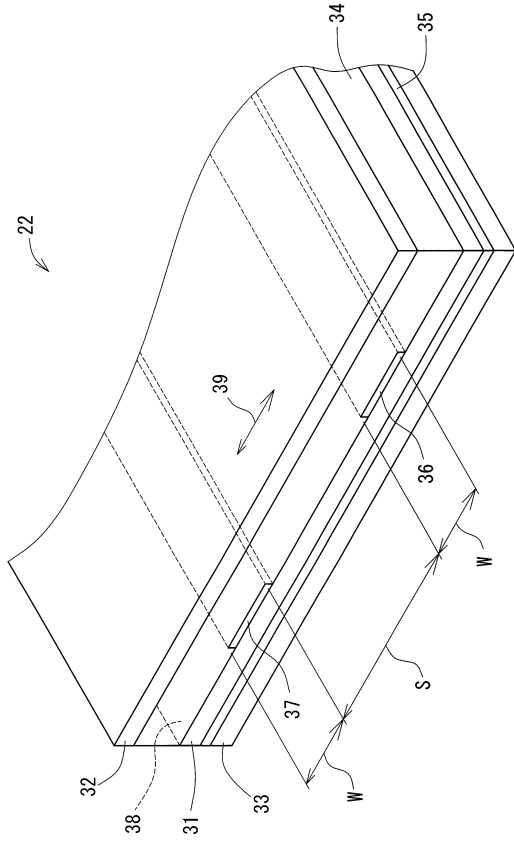
【 図 1 】



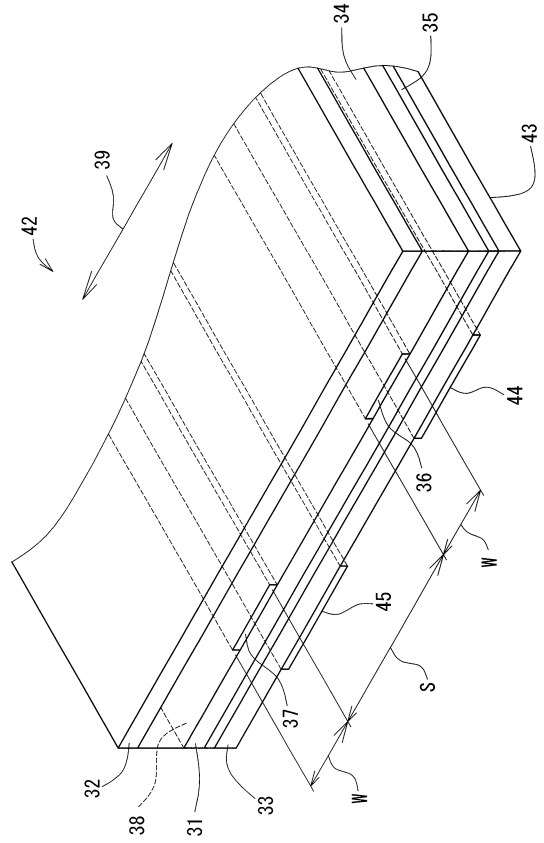
【 図 2 】



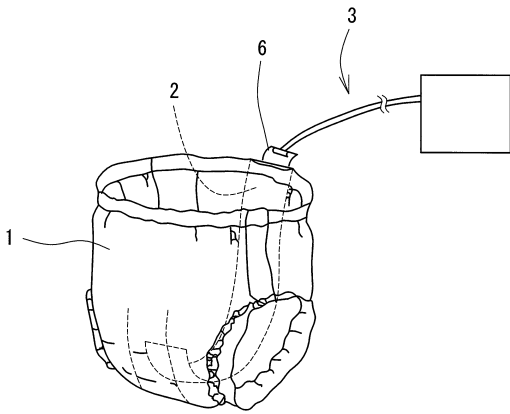
【図3】



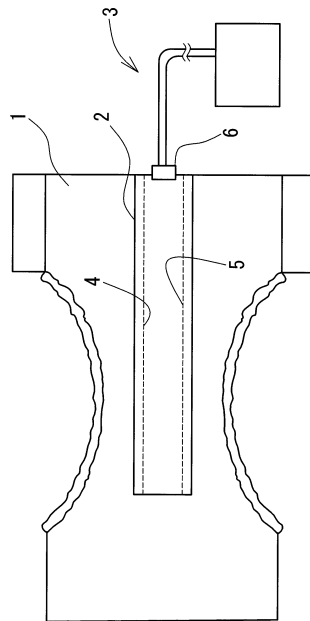
【図4】



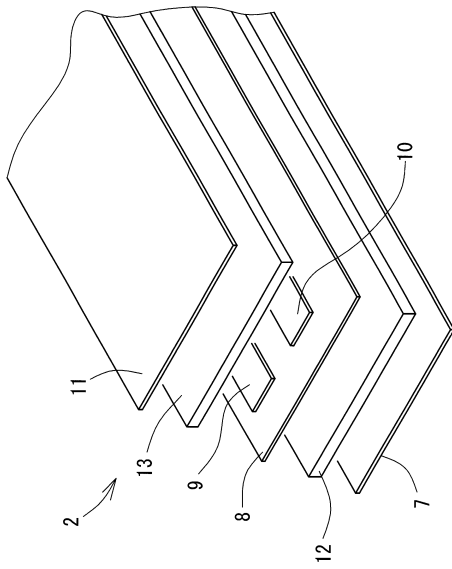
【図5】



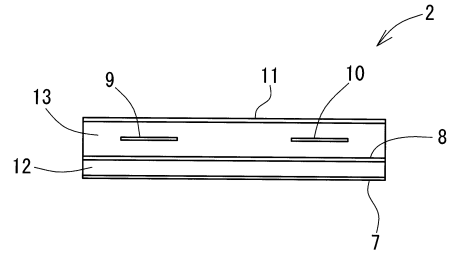
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-075347(JP,A)  
特開2007-151624(JP,A)  
特開平05-190015(JP,A)  
特開2002-055074(JP,A)  
特表2010-502253(JP,A)  
特開2000-093448(JP,A)  
特表2006-520667(JP,A)  
特開平05-326117(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 5/44