

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.11.94.

③0 Priorité : 23.11.93 US 157802; 22.08.94 US 294155.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 02.06.95 Bulletin 95/22.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *KIMBERLY-CLARK CORPORATION (société organisée selon les lois de l'état du Delaware - EUA) — US.*

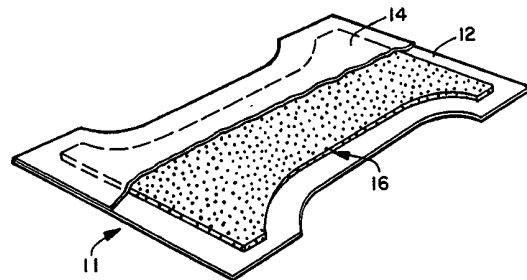
⑦2 Inventeur(s) : Huntoon Andrew Edsel, Meirowitz Randy Emil, Anjur Sriram Padmanabhan, Phelan Robert John, Tang Kim Te et Wisneski Anthony John.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Sauvage.

⑤4 Structure absorbante et vêtement l'incorporant.

⑤7 La structure absorbante (16) renferme environ 25-99% d'un matériau superabsorbant capable d'absorber une quantité d'eau égale à au moins environ 10 fois son propre poids; de plus de 0 à environ 35% d'une fibre libre individuelle mouillable, ci-après FLIM; et de plus de 0 à environ 40% en poids d'une fibre liante mouillable, la structure offrant une vitesse de saisie de fluide au moins deux fois supérieure à celle d'une structure sans FLIM, mais sinon sensiblement identique, vis-à-vis de l'un quelconque de trois déversements de 60 ml d'urine synthétique à environ 23°C appliqués à une vitesse d'environ 15 ml/seconde avec environ 5 mn entre chaque déversement, les déversements étant appliqués à une structure absorbante avec une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml.



La présente invention concerne une structure absorbante convenant à l'utilisation dans des produits absorbants. Plus particulièrement, la présente invention concerne une structure absorbante comprenant un matériau superabsorbant, une fibre libre individuelle mouillable et une fibre liante mouillable.

Le but des produits absorbants à jeter est habituellement de gérer des déchets corporels. Pour gérer des déchets corporels liquides, la structure absorbante comprise dans un produit absorbant doit être généralement capable, tout d'abord, de laisser pénétrer le liquide dans le produit absorbant, puis de distribuer le liquide au sein du produit absorbant et enfin de retenir le liquide dans ledit produit absorbant.

Il est généralement important que la structure absorbante laisse pénétrer le liquide approximativement à la vitesse de déversement du liquide sur le produit absorbant car sinon le liquide peut s'étaler à la surface de la structure absorbante et n'être ni distribué, ni retenu dans le produit absorbant. En d'autres termes, si la vitesse de pénétration ou de saisie du liquide dans la structure absorbante est inférieure à la vitesse de déversement du liquide sur le produit absorbant, il existe une possibilité de fuite du liquide depuis le produit absorbant.

En outre, si la distribution du liquide par la structure absorbante à l'intérieur du produit absorbant est inadéquate, l'efficacité de l'utilisation de la structure absorbante est faible. Habituellement, les produits absorbants disponibles dans le commerce sont conçus de façon à avoir une capacité excessive de rétention de liquide à l'état saturé absolu. Par suite, la structure absorbante contenue dans le produit absorbant est souvent partiellement inutilisée. Une augmentation dans l'efficacité de distribution du liquide par le matériau absorbant permettrait potentiellement soit d'obtenir un plus haut niveau de saturation en liquide pour un produit absorbant utilisant la

même quantité de structure absorbante, soit l'utilisation de moins de structure absorbante pour aboutir au même niveau de saturation de liquide dans le produit absorbant, sans augmenter les risques de fuite de liquide. L'utilisation de  
5 moins de structure absorbante pour aboutir au même niveau de saturation en liquide dans un produit absorbant se traduira habituellement par une plus faible quantité de produit absorbant dont on devra se débarrasser.

Les structures absorbantes convenant à l'utilisation  
10 dans des produits absorbants sont généralement bien connues. A l'origine, la pratique générale était de former des structures absorbantes comprenant une matrice fibreuse absorbante entièrement constituée de duvet de pâte de bois, tel qu'un matelas de duvet de pâte de bois broyée. Compte  
15 tenu de la quantité relativement faible de liquide absorbé par du duvet de pâte de bois exprimée en gramme de liquide absorbé par gramme de duvet de pâte de bois, il était nécessaire d'employer des quantités relativement grandes de duvet de pâte de bois, avec pour résultat un besoin en  
20 structures absorbantes relativement grandes et épaisses.

Pour augmenter la capacité absorbante de telles structures absorbantes, il est courant de leur incorporer un matériau superabsorbant. De tels matériaux superabsorbants sont généralement capables d'absorber au moins environ 10  
25 fois leur propre poids d'eau. L'introduction de matériaux superabsorbants dans de telles structures absorbantes permet d'utiliser moins de duvet de pâte de bois, du fait que le matériau superabsorbant a généralement une capacité d'absorption de liquide supérieure, exprimée en gramme(s) de  
30 liquide par gramme de matériau superabsorbant, à celle du duvet de pâte de bois. De plus, de tels matériaux superabsorbants sont moins sensibles à la pression que le duvet de pâte de bois. Par suite, l'utilisation de matériaux superabsorbants permet généralement la production et  
35 l'utilisation d'un produit absorbant plus petit et plus mince.

Les structures absorbantes renferment généralement une quantité relativement faible (inférieure à environ 50% en poids) de matériau superabsorbant. Il y a plusieurs raisons à cela. Par exemple, les matériaux superabsorbants employés dans les produits absorbants connus n'avaient généralement pas une vitesse de saisie de fluide qui leur permette d'absorber un liquide à la vitesse à laquelle le liquide est appliqué sur les produits absorbants pendant l'utilisation. En conséquence, la matrice fibreuse de la structure absorbante doit souvent servir de réservoir qui retient le liquide déversé sur ladite structure jusqu'à ce que le liquide soit absorbé par le matériau superabsorbant. Les matériaux superabsorbants ayant de plus grandes vitesses de pénétration par le liquide peuvent absorber plus rapidement le liquide, mais de tels matériaux superabsorbants souffrent généralement d'un blocage par gélification. Le blocage par gélification se réfère à la situation dans laquelle les particules de matériau superabsorbant se déforment au cours du gonflement et bloquent les espaces interstitiels entre les particules, ou entre les particules et la matrice fibreuse, empêchant ainsi l'écoulement de liquide au travers desdits espaces interstitiels. A de plus faibles taux d'addition de matériau superabsorbant, la matrice fibreuse sert à maintenir les particules de matériau superabsorbant séparées les unes des autres et réalise une structure capillaire qui permet à un liquide de passer au travers de la matrice fibreuse pour atteindre le matériau superabsorbant situé à l'écart du point auquel le liquide a été appliqué sur le produit absorbant.

La dispersion de tels matériaux superabsorbants dans une matrice fibreuse à des concentrations relativement faibles, pour éviter le blocage par gélification, se traduit par la nécessité de disposer le matériau superabsorbant dans des zones relativement éloignées du point auquel le liquide est appliqué au produit absorbant. En d'autres termes, pour introduire des quantités utiles de matériau superabsorbant dans une structure absorbante, tout en dispersant le matériau

superabsorbant suffisamment pour empêcher le blocage par gélification, il est nécessaire que les structures absorbantes aient des surfaces spécifiques relativement grandes et soient relativement épaisses. Pour les raisons  
5 indiquées ci-dessus, il est encore habituellement nécessaire d'utiliser des concentrations relativement faibles en matériau superabsorbant et suffisamment de matrice fibreuse pour permettre au matériau superabsorbant de fonctionner de la manière voulue.

10 Il est donc souhaitable de produire une structure absorbante capable d'au moins égaler les caractéristiques de performance des structures absorbantes connues tout en contenant une concentration relativement élevée en matériau superabsorbant. Il est également souhaitable de produire une  
15 structure absorbante qui soit capable d'absorber rapidement un liquide déversé sous les pressions habituellement rencontrées au cours de l'utilisation et de retenir le liquide absorbé sous les pressions habituellement rencontrées durant l'utilisation. En outre, il est souhaitable de  
20 produire une structure absorbante qui ait un plus faible volume et une plus faible masse que les structures absorbantes connues tout en ayant le même niveau de saturation en liquide que les structures absorbantes connues, permettant ainsi, après utilisation, de se débarrasser plus  
25 efficacement et plus facilement du produit.

Ces buts, ainsi que d'autres, sont atteints grâce à une structure absorbante comprenant un matériau superabsorbant, une fibre libre individuelle mouillable et une fibre liante mouillable, laquelle structure absorbante offre des vitesses  
30 de saisie de fluide améliorées par comparaison à celles offertes par une structure absorbante ne renfermant pas de fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique.

Selon une forme d'exécution de l'invention, une structure absorbante est constituée d'environ 25 à environ  
35 99% en poids d'un matériau superabsorbant capable d'absorber une quantité d'eau égale à au moins environ 10 fois son

propre poids ; de plus de 0 à environ 35% en poids d'une fibre libre individuelle mouillable ; et de plus de 0 à environ 40% en poids d'une fibre liante mouillable ; tous les pourcentages pondéraux étant basés sur le poids total du matériau superabsorbant, de la fibre libre individuelle mouillable et de la fibre liante mouillable dans ladite structure absorbante, cette dernière offrant une vitesse de saisie de fluide au moins environ deux fois supérieure à celle offerte par une composition absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique, vis-à-vis de l'un quelconque de trois déversements de 60 ml d'urine synthétique, à environ 23°C, appliqués à une vitesse d'environ 15 ml/seconde avec un intervalle d'environ 5 mn entre chaque déversement, les déversements étant appliqués à une structure absorbante ayant une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml.

Selon un autre aspect, il est souhaitable d'apporter un vêtement absorbant mince, tel qu'un change pour nourrisson, lequel vêtement utilise une structure absorbante ayant un volume relativement petit et une concentration élevée en matériau superabsorbant. En outre, il est souhaitable d'apporter un vêtement absorbant qui ait un volume relativement petit et une capacité relativement grande. Selon une forme d'exécution, ces buts sont atteints par un vêtement absorbant comprenant une doublure côté corporel, une enveloppe extérieure et une structure absorbante disposée entre la doublure côté corporel et l'enveloppe extérieure, ladite structure absorbante étant constituée d'un matériau superabsorbant, d'une fibre libre individuelle mouillable et d'une fibre liante mouillable.

Dans les dessins :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une forme d'exécution d'un vêtement absorbant à jeter selon la présente invention ;

- la figure 2 est une illustration d'un équipement utilisé pour déterminer la valeur de Capacité d'Absorption sous Charge (CAC) d'un matériau superabsorbant ;

5 - la figure 3 est une illustration en perspective d'un support de spécimen en forme d'auge utilisé pour déterminer la vitesse de saisie de fluide d'une structure absorbante ;

- la figure 4 est une illustration latérale d'un équipement utilisé pour déterminer la vitesse de saisie de fluide d'une structure absorbante, et

10 - la figure 5 est une illustration de l'équipement utilisé pour déterminer la capacité de rétention de liquide à l'état saturé d'une structure absorbante.

Selon un aspect, la présente invention concerne une structure absorbante et un vêtement absorbant possédant des caractéristiques améliorées et souhaitables de traitement des liquides, caractéristiques qui peuvent être obtenues par une sélection et une utilisation soigneuses d'un matériau superabsorbant, d'une fibre libre individuelle mouillable et d'une fibre liante mouillable employés dans la formation de tels structures absorbantes et vêtements absorbants.

20 Telle qu'utilisée ici, l'expression "matériau superabsorbant" se réfère à un matériau fortement absorbant. De tels matériaux fortement absorbants sont généralement capables d'absorber une quantité de liquide, tel que de l'eau, de l'urine synthétique, du sérum physiologique à 0,9% en poids ou des liquides corporels tels que des menstrues ou du sang, à raison d'au moins environ 10 fois, convenablement d'environ 20 fois, et jusqu'à environ 100 fois, le poids du matériau superabsorbant dans les conditions sous lesquelles le matériau superabsorbant est utilisé. Des conditions classiques comprennent par exemple une température comprise entre environ 0°C et environ 100°C et des conditions ambiantes convenables, tel qu'environ 23°C sous une humidité relative comprise entre environ 30 et environ 60%. Lors de l'absorption du liquide, le matériau superabsorbant gonfle habituellement et forme un hydrogel.

Le matériau superabsorbant peut être formé d'un matériau hydrogel organique, qui peut comprendre des matériaux naturels tels que l'agar-agar, la pectine et la gomme de guar, ainsi que des matériaux synthétiques, tels que les polymères hydrogels synthétiques. De tels polymères hydrogels synthétiques comprennent par exemple la carboxyméthylcellulose, des sels de métaux alcalins du poly(acide acrylique), les polyacrylamides, le poly(alcool vinylique), les copolymères éthylène-anhydride maléique, les poly(vinyléther), l'hydroxypropylcellulose, la polyvinylmorpholinone, les polymères et les copolymères de l'acide vinylsulfonique, les polyacrylates, et les polyvinylpyridines. D'autres polymères hydrogels convenables comprennent l'amidon greffé à l'acrylonitrile hydrolysé, l'amidon greffé à l'acide acrylique, les copolymères d'isobutylène et d'anhydride maléique et leurs mélanges. Les polymères hydrogels sont de préférence légèrement réticulés pour rendre le matériau sensiblement hydro-insoluble tout en étant gonflable dans l'eau. La réticulation peut être, par exemple obtenue par irradiation ou par liaison covalente, ionique, de van der Waals, ou hydrogène. Des matériaux superabsorbants convenables sont disponibles habituellement auprès de diverses sources commerciales telles que The Dow Chemical Company, Hoechst Celanese, Allied Colloids Limited, ou Stockhausen, Inc.

Le matériau superabsorbant utilisé dans les structures absorbantes selon la présente invention doit commodément être capable d'absorber un liquide sous une charge appliquée. Dans le cadre de la présente invention, la capacité d'un matériau superabsorbant à absorber un liquide sous une charge appliquée, et donc à jouer son rôle, est quantifiée par la valeur de Capacité d'Absorption sous Charge (CAC). La valeur CAC est exprimée comme étant la quantité (en grammes) d'une solution aqueuse de chlorure de sodium à 0,9 % en poids que le matériau superabsorbant peut absorber par gramme de matériau superabsorbant sous une charge d'environ 2,0 kPa

(environ 0,3 livre par pouce<sup>2</sup>) tandis qu'il est empêché de gonfler dans le plan normal à la charge appliquée. Le matériau superabsorbant utilisé dans les structures absorbantes selon la présente invention offre commodément une  
5 valeur CAC d'au moins environ 15, plus convenablement d'au moins environ 20, et jusqu'à environ 50. Le procédé par lequel la valeur CAC est déterminée est exposé en détail ci-dessous en relation avec les exemples qui suivent.

Dans une forme d'exécution de la présente invention, le  
10 matériau superabsorbant est sous la forme de particules qui, à l'état non gonflé, ont des diamètres maximaux en coupe transversale compris dans la gamme allant d'environ 50  $\mu\text{m}$  à environ 1000  $\mu\text{m}$ , de préférence dans la gamme allant d'environ 100  $\mu\text{m}$  à environ 800  $\mu\text{m}$ , tel que déterminé par analyse  
15 granulométrique selon la procédure d'essai D-1921 de American Society for Testing and Materials (ASTM). Il est entendu que les particules de matériau superabsorbant tombant dans les gammes indiquées ci-dessus peuvent comprendre des particules pleines et des particules poreuses, ou être des particules  
20 agglomérées comprenant de nombreuses particules plus petites agglomérées en particules tombant dans les gammes précédemment décrites.

Le matériau superabsorbant est présent dans la structure absorbante selon la présente invention en une  
25 quantité allant d'environ 25 à environ 99% en poids, avantageusement d'environ 30 à environ 99% en poids, encore plus avantageusement d'environ 50 à environ 99% en poids, convenablement d'environ 65 à environ 95% en poids et plus convenablement d'environ 75 à environ 90% en poids, par  
30 rapport au poids total de matériau superabsorbant, de fibre libre individuelle mouillable et de fibre liante mouillable dans la structure absorbante.

Du fait que les matériaux superabsorbants présents dans les structures absorbantes selon la présente invention  
35 peuvent l'être à des concentrations élevées, les structures absorbantes selon la présente invention peuvent être relativement minces et légères et avoir un volume

relativement petit, tout en fonctionnant de la manière souhaitée.

Telle qu'utilisée ici, l'expression "fibre libre individuelle" (en anglais "staple fiber") se réfère à une  
5 fibre naturelle ou à une longueur coupée à partir de, par exemple, un filament manufacturé. Il s'agit d'une manière générale de fibres libres individuelles qui, cependant, peuvent être traitées ou travaillées pour donner une structure en vrac dans laquelle les fibres sont en contact  
10 les unes avec les autres. L'utilisation d'une telle fibre libre individuelle a pour objet de servir, dans la structure absorbante selon la présente invention, de réservoir temporaire de liquide et également de conduit pour la distribution du liquide.

15 De préférence, la fibre libre individuelle utilisée dans les structures absorbantes selon l'invention doit avoir une longueur de fibre allant d'environ 0,1 à environ 15 cm, et de préférence d'environ 0,2 à environ 7 cm. La fibre libre individuelle ayant ces caractéristiques de taille,  
20 lorsqu'elle est combinée avec la fibre liante mouillable et le matériau superabsorbant selon l'invention, contribue à donner le bouffant voulu, les caractéristiques améliorées d'acquisition de liquide, de distribution de liquide et de résistance et/ou des propriétés voulues de souplesse et de  
25 résilience aux structures absorbantes selon l'invention.

Tel qu'utilisé ici, le terme "mouillable" se réfère à la propriété d'une fibre qui a, lorsqu'elle est exposée à un liquide tel que l'eau, l'urine synthétique ou une solution de sérum physiologique à 0,9% en poids, un angle de contact  
30 entre l'interface fibre-liquide et l'interface liquide-air (ci-après angle de contact liquide-air) inférieur à 90°. L'angle de contact peut être déterminé, par exemple, comme indiqué par Robert J. Good et Robert J. Stromberg, Ed., dans "Surface and Colloid Science - Experimental Methods", Vol.  
35 11, (Plenum Press, 1979). Ainsi, par fibre mouillable on entend une fibre qui offre un angle de contact urine

synthétique-air inférieur à  $90^\circ$  à une température comprise entre environ  $0^\circ\text{C}$  et environ  $100^\circ\text{C}$  et convenablement dans des conditions ambiantes, telles qu'environ  $23^\circ\text{C}$ .

Des fibres mouillables convenables peuvent être formées  
5 à partir de fibres intrinsèquement mouillables ou à partir de  
fibres intrinsèquement hydrophobes ayant subi un traitement  
de surface les rendant hydrophiles. Lorsque l'on utilise des  
fibres traitées superficiellement, il est souhaitable que le  
traitement superficiel ne soit pas fugace. En d'autres  
10 termes, le traitement de surface ne doit pas être lessivé  
depuis la surface de la fibre par le premier déversement de  
liquide ou le premier contact avec un liquide. Dans le cadre  
de la présente invention, un traitement de surface sur un  
polymère généralement hydrophobe sera considéré comme étant  
15 non fugace lorsqu'une majorité des fibres offrent un angle de  
contact liquide-air inférieur à environ  $90^\circ$  lors de trois  
mesures consécutives de l'angle de contact, avec un séchage  
entre chaque mesure. En d'autres termes, la même fibre est  
soumise à trois déterminations séparées de l'angle de contact  
20 et, si les trois déterminations de l'angle de contact  
montrent un angle de contact liquide-air inférieur à  $90^\circ$ , on  
considère que le traitement de surface de la fibre est non  
fugace. Si le traitement de surface est fugace, il aura  
tendance à être lessivé de la fibre au cours de la première  
25 mesure de l'angle de contact, mettant ainsi à nu la surface  
hydrophobe de la fibre sous-jacente et révélant  
ultérieurement des mesures d'angle de contact supérieures à  
 $90^\circ$ .

On peut utiliser une grande diversité de matériaux pour  
30 la fibre libre individuelle dans les structures absorbantes  
selon l'invention. La fibre libre individuelle utile selon la  
présente invention peut être formée de matériaux naturels ou  
synthétiques et elle peut comprendre des fibres celluloses  
telles que des fibres de pâte de bois et des fibres de  
35 cellulose modifiée, des fibres textiles telles que de coton

ou de rayonne, ainsi que des fibres de polymères synthétiques sensiblement non absorbantes.

Pour des raisons de disponibilité et de coût, on préfère fréquemment utiliser des fibres cellulosiques pour le  
5 composant fibre libre individuelle des structures absorbantes selon l'invention. Celles que l'on préfère entre toutes sont les fibres de pâte de bois. Cependant, on peut également utiliser d'autres fibres cellulosiques comme fibre libre individuelle.

10 Un autre type préféré de fibre libre individuelle utilisables selon la présente invention comprend les fibres polymères synthétiques frisées sensiblement non absorbantes. Les fibres individuelles de ce type sont en elles-mêmes sensiblement non absorbantes. Ainsi, de telles fibres doivent  
15 être préparées à partir d'un matériau polymère synthétique qui, en présence de liquides, tels que de l'urine ou des menstrues, habituellement rencontrés dans des produits absorbants à jeter, ne gonfle ni se gélifie sensiblement. Des matériaux polymères convenables qui peuvent être utilisés  
20 pour préparer la fibre libre individuelle voulue comprennent les polyesters, les polyoléfines, les matériaux polyacryliques, les polyamides et les polystyrènes. Commodément, la fibre libre individuelle est faite de polyéthylène, de polypropylène ou de poly(téréphtalate)  
25 d'éthylène.

La fibre libre individuelle utilisée ici peut également être frisée pour donner à la structure absorbante résultante la résilience et la résistance voulues au tassement pendant l'utilisation des produits absorbants. La fibre libre  
30 individuelle frisée est une fibre qui a un caractère ondulé, courbe ou dentelé tout au long de sa longueur. Une frisure de fibres de cette sorte est décrite avec davantage de détails dans US-A-4 118 531.

La fibre libre individuelle mouillable devrait être  
35 présente dans la structure absorbante selon la présente invention en une quantité efficace pour donner une

augmentation voulue dans la vitesse de saisie de fluide par comparaison à celle d'une structure absorbante qui ne renferme pas de fibre libre individuelle mouillable mais qui est sinon identique. Habituellement, la fibre libre individuelle mouillable doit être présente dans la structure absorbante selon la présente invention en une quantité allant de plus de 0 à environ 35% en poids, convenablement d'environ 1 à environ 30% en poids, et mieux, d'environ 5 à environ 20% en poids, tous les pourcentages pondéraux étant exprimés sur la base du poids total de fibre libre individuelle mouillable, de matériau superabsorbant et de fibre liante mouillable dans la structure absorbante.

Telle qu'utilisée ici, l'expression "structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon sensiblement identique", et d'autres expressions similaires, se réfèrent à une structure absorbante témoin qui est préparée à l'aide de matériaux sensiblement identiques et d'un procédé sensiblement identique, par comparaison avec une structure absorbante de la présente invention, excepté que la structure absorbante témoin ne contient pas, ou n'est pas préparée avec, la fibre libre individuelle mouillable décrite ici mais, au lieu de cela, renferme une quantité de fibre liante supplémentaire sensiblement identique à la quantité de fibre libre individuelle mouillable utilisée dans la structure absorbante de la présente invention. En tant que telles, la structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon sensiblement identique, et la structure absorbante de la présente invention auront en général des poids de base sensiblement identiques. Du fait qu'elle ne contient pas de fibre liante mouillable, la structure absorbante sinon sensiblement identique ne présentera pas, en général, les propriétés d'absorption désirées, décrites ici, par comparaison avec une structure absorbante de la présente invention.

Telle qu'utilisée ici, l'expression "fibre liante" se réfère à une fibre qui agit pour former une nappe composite dans laquelle la fibre liante est dans sa forme finale dans la structure absorbante. Comme telles, les fibres liantes  
5 inter-réagissent les unes avec les autres de quelque manière pour former une nappe composite. Une telle interaction des fibres liantes peut se faire sous la forme d'un enchevêtrement ou d'une interaction adhésive, les fibres liantes étant traitées comme par exemple par chauffage au-  
10 dessus de leur point de ramollissement en permettant aux fibres liantes de venir en contact les unes avec les autres pour former des liaisons adhésives. Une fois qu'elles ont été traitées de cette manière, les fibres liantes ne peuvent plus revenir à leur forme originale. Cela diffère de la fibre  
15 libre individuelle et du matériau superabsorbant qui conservent sensiblement leurs formes individuelles, bien que la fibre libre individuelle et le matériau superabsorbant puissent être collés par les fibres liantes dans les structures absorbantes selon la présente invention.

20 La fibre liante peut être généralement formée de n'importe quelle composition thermoplastique capable d'être extrudée en fibres. Comme exemples de telles compositions thermoplastiques on peut citer le polypropylène et le polyéthylène, les polyesters tels que le poly(téréphtalate  
25 d'éthylène), les polyamides tels que le nylon, ainsi que les copolymères et mélanges de ces polymères thermoplastiques et d'autres.

Une fibre liante convenable selon la présente invention est constituée d'une fibre obtenue par fusion-soufflage  
30 formée à partir d'un matériau copolymère de nylon hydrophile. De telles fibres obtenues par fusion-soufflage sont habituellement des fibres très fines préparées par extrusion d'un copolymère fibrogène liquéfié ou fondu au travers des orifices d'une filière dans un courant gazeux à vitesse  
35 élevée. Les fibres sont étirées par le courant gazeux puis solidifiées. Le courant résultant de fibres liantes

solidifiées peut être recueilli, par exemple, sur une toile de formation disposée dans le courant gazeux sous la forme d'une masse fibreuse cohérente enchevêtrée. Une telle masse fibreuse enchevêtrée est caractérisée par l'enchevêtrement  
5 extrême des fibres liantes. Cet enchevêtrement donne de la cohérence et de la résistance à la structure de la nappe résultante. Un tel enchevêtrement adapte également la structure de nappe à emprisonner ou à piéger la fibre libre individuelle et le matériau superabsorbant à l'intérieur de  
10 la structure après que la fibre libre individuelle et le matériau superabsorbant aient été incorporés dans la structure de la nappe, soit pendant soit après la formation de la structure de la nappe. Les fibres liantes sont suffisamment enchevêtrées pour qu'il soit généralement  
15 impossible d'extraire une fibre liante complète de la masse des fibres liantes ou pour suivre une fibre liante du début à la fin.

Telle qu'utilisée ici, l'expression "emprisonner ou piéger" la fibre libre individuelle et le matériau  
20 superabsorbant dans la structure de la nappe signifie que la fibre libre individuelle et le matériau superabsorbant sont sensiblement immobilisés de telle sorte que la fibre libre individuelle et le matériau superabsorbant ne sont pas libres de se déplacer ou de migrer sensiblement à l'intérieur ou  
25 hors de la structure de la nappe. Un tel emprisonnement ou un tel piégeage peuvent par exemple résulter de l'utilisation de moyens adhésifs ou de l'enchevêtrement des fibres liantes de la structure de la nappe.

La fibre liante utilisée ici peut être circulaire mais  
30 elle peut également avoir d'autres géométries transversales, comme être elliptique, rectangulaire, triangulaire, ou à lobes multiples.

Une fibre liante convenant à la présente invention peut être constituée d'une chaîne polymère nylon classique. Les  
35 polymères nylon sont des polyamides qui peuvent obtenus, par exemple, par la réaction de condensation-polymérisation d'un

polyacide et d'une polyamine. Selon la nature des réactifs employés, diverses formes de nylon peuvent être utilisées comme composants nylon des copolymères selon l'invention. Des exemples de ces diverses formes de nylon comprennent le  
5 nylon-6,6 ; le nylon-6,10 ; et le nylon-6. Des procédés de préparation de ces polyamides de type nylon sont bien connus et décrits dans la littérature. Le nylon-6 convient tout particulièrement et il peut être préparé par polymérisation du caprolactame.

10 En plus du composant nylon, le polymère nylon hydrophile renfermera également en général un composant polymère hydrophilisant. Tout composant polymère capable d'être polymérisé avec le composant nylon et capable de rendre hydrophile le matériau copolymère résultant pour le  
15 rendre mouillable selon la définition donnée plus haut, convient à l'utilisation selon la présente invention. Un composant polymère hydrophilisant convenant à l'utilisation selon la présente invention est constitué par le poly(oxyde d'éthylène). Selon une forme d'exécution spécifique de la  
20 présente invention, le copolymère de nylon hydrophile est constitué d'un composant nylon formé à partir du poly(pentaméthylène carbonamide) (nylon-6) et du poly(oxyde d'éthylène) formés à partir du poly(oxyde d'éthylène)-diamine. De tels copolymères nylon-6/polyéthylène auront  
25 commodément un poids moléculaire moyen en nombre compris dans la gamme allant d'environ 5000 à environ 100 000, et mieux, d'environ 20 000 à environ 30 000.

Les matériaux poly(oxyde d'éthylène)-diamine sont disponibles dans le commerce auprès de Jefferson Chemical  
30 Company sous la désignation commerciale JEFFAMINE (marque déposée). Des exemples d'autres matériaux polymères de nylon hydrophile convenables comprennent un copolymère greffé de nylon tel que le nylon-6, et un poly(diméthylacrylamide) de faible masse moléculaire ainsi que des copolymères séquencés  
35 de nylon et d'un poly(dioxaamide) aléatoire.

Le copolymère de nylon hydrophile fibrogène peut être soit un copolymère séquencé, soit un copolymère greffé formé à partir de ses composants polymères respectifs nylon et hydrophilisant. Des procédés de préparation tant des  
5 copolymères séquencés que des copolymères greffés sont en général connus dans la technique. Le fait de savoir si le copolymère utilisable pour les fibres selon l'invention est un copolymère séquencé ou greffé dépend de la nature particulière du composant polymère hydrophilisant qui est  
10 utilisé dans la formation du copolymère.

Les fibres liantes mouillables doivent être présentes dans la structure absorbante selon la présente invention en une quantité efficace pour donner un support ou un bouffant suffisant à la structure absorbante et pour emprisonner ou  
15 piéger efficacement la fibre libre individuelle mouillable et le matériau superabsorbant. Habituellement, les fibres liantes mouillables doivent être présentes dans la structure absorbante selon l'invention en une quantité comprise entre plus de 0% et environ 40% en poids, convenablement entre  
20 environ 1 à environ 30% en poids, et mieux entre environ 5 à environ 20% en poids, tous les pourcentages pondéraux étant exprimés sur la base du poids total de fibre libre individuelle mouillable, de matériau superabsorbant et de fibre liante mouillable dans la structure absorbante.

25 Tel qu'utilisé ici, le terme "fibre" ou "fibreuse" se réfère à un matériau en particules dans lequel le rapport longueur : diamètre est supérieur à environ 10. Inversement, un matériau "non fibreuse" se réfère à un matériau en particules dont le rapport longueur : diamètre est d'environ  
30 10 ou moins.

La structure absorbante selon la présente invention comprend de préférence une matrice fibreuse formée de la fibre liante mouillable, la matrice fibreuse emprisonnant ou piégeant la fibre libre individuelle mouillable et le  
35 matériau superabsorbant.

La matrice fibreuse peut être formée de fibres obtenues par étalement à l'air, par mise en oeuvre d'un procédé de liaison au filage ou de fusion-soufflage, d'un procédé de cardage, d'un procédé d'étalement voie humide ou de tout  
5 autre moyen connu de l'homme de l'art pour former une matrice fibreuse.

Les procédés d'incorporation du matériau superabsorbant et de la fibre libre individuelle mouillable dans la matrice fibreuse sont connus de l'homme de l'art. Des procédés  
10 convenables comprennent l'incorporation du matériau superabsorbant et de la fibre libre individuelle mouillable dans la matrice au cours de la formation de la matrice, tel que par étalement à l'air des fibres de la matrice fibreuse et simultanément du matériau superabsorbant et/ou de la fibre  
15 libre individuelle mouillable ou par étalement voie humide des fibres de la matrice fibreuse et simultanément du matériau superabsorbant et/ou de la fibre libre individuelle mouillable. En variante, il est possible d'appliquer le matériau superabsorbant et/ou la fibre libre individuelle  
20 mouillable à la matrice fibreuse après la formation de cette dernière. D'autres procédés comprennent la mise en sandwich du matériau superabsorbant entre deux feuilles de matériaux, dont l'un au moins est fibreux et perméable aux liquides. Le matériau superabsorbant peut être généralement disposé  
25 uniformément entre les deux feuilles de matériaux ou être disposé dans des poches séparées formées par les deux feuilles. On préfère que la fibre libre individuelle mouillable soit généralement distribuée uniformément au sein de la matrice fibreuse. Cependant, la fibre libre  
30 individuelle mouillable peut également être distribuée de façon non uniforme pour autant que les vitesses de saisie de fluide voulues soient toujours obtenues.

La matrice fibreuse peut revêtir la forme d'une couche unique formée d'un seul tenant ou d'un composite formé de  
35 plusieurs couches. Si la matrice fibreuse est formée de couches multiples, les couches sont de préférence en

communication de liquide l'une avec l'autre, c'est-à-dire qu'un liquide présent dans une couche fibreuse peut s'écouler ou être transporté vers la ou les autres couches fibreuses. Par exemple, les couches fibreuses peuvent être séparées par  
5 des feuilles d'enveloppes en tissu cellulosique connues de l'homme de l'art.

Le matériau superabsorbant peut être distribué dans des couches individuelles d'une manière généralement uniforme ou il peut être présent dans les couches fibreuses sous la forme  
10 d'une couche ou selon une autre distribution non uniforme.

Lorsque la matrice fibreuse est constituée d'une couche unique formée d'un seul tenant, la concentration en matériau superabsorbant peut augmenter dans le sens de l'épaisseur de la matrice fibreuse avec une variation progressive sans à-  
15 coup ou avec une variation davantage par étapes. De même, la densité peut décroître au travers de l'épaisseur de façon progressive ou par étapes.

Les structures absorbantes selon la présente invention peuvent avoir généralement n'importe quelle taille ou  
20 dimension pour autant que la structure absorbante présente les caractéristiques d'absorption voulues décrites ici. Habituellement, les structures absorbantes auront un volume d'au moins environ  $18 \text{ cm}^3$ , par exemple avec une largeur d'environ 6 cm, une longueur d'environ 6 cm et une épaisseur  
25 d'environ 0,5 cm. La structure absorbante a convenablement un volume d'au moins environ  $60 \text{ cm}^3$ , par exemple avec une largeur d'environ 10 cm, une longueur d'environ 6 cm et une épaisseur d'environ 1 cm.

La structure absorbante selon la présente invention  
30 peut également être utilisée ou combinée avec d'autres structures absorbantes, la structure absorbante selon la présente invention étant utilisée sous la forme d'une couche séparée ou d'une zone ou région individuelle au sein d'une structure absorbante composite plus grande. La structure  
35 absorbante selon la présente invention peut être combinée avec d'autres structures absorbantes, par des procédés bien

connus de l'homme de l'art, en utilisant par exemple des adhésifs ou simplement en superposant les différentes structures et en maintenant ensemble les structures du composite à l'aide par exemple d'un tissu.

5 Les structures absorbantes selon la présente invention conviennent à l'absorption de nombreux liquides tels que de l'eau, du sérum physiologique et de l'urine synthétique, ainsi que de liquides corporels tels que de l'urine, des menstrues et du sang, et elles conviennent à l'utilisation  
10 dans des vêtements absorbants tels que des changes pour bébé, des produits pour adultes incontinents et des alèses ; dans des dispositifs cataméniaux, tels que des serviettes hygiéniques et des tampons, et dans d'autres produits absorbants tels que des chiffons, des bavoirs, des pansements  
15 ainsi que des vêtements et champs chirurgicaux. Ainsi, selon un autre aspect, la présente invention concerne un vêtement absorbant comprenant une structure absorbante telle que décrite ici.

L'utilisation des structures absorbantes décrites dans  
20 des vêtements absorbants permet la formation d'un vêtement absorbant qui est capable de recevoir rapidement un liquide déversé, tout en étant mince.

De tels vêtements absorbants sont généralement constitués d'une doublure côté corporel perméable aux  
25 liquides, d'une enveloppe extérieure imperméable aux liquides et d'une structure absorbante, telle que les structures absorbantes selon la présente invention, disposée entre la doublure côté corporel et l'enveloppe extérieure.

Des exemples de vêtements absorbants sont généralement  
30 décrits dans US-A-4 710 187 ; US-A-4 762 521 ; US-A-4 770 656 ; US-A-4 798 603 ; et dans la demande de brevet des Etats-Unis n° 07/757 760 déposée le 11 septembre 1991 au nom de Hansen et al.

Dans une forme d'exécution de l'invention, un vêtement  
35 absorbant comprend une doublure côté corporel, une enveloppe extérieure et une structure absorbante comprenant un matériau

superabsorbant, une fibre libre individuelle mouillable et une fibre liante mouillable, la structure absorbante étant disposée entre la doublure côté corporel et l'enveloppe extérieure.

5 L'homme de l'art sait les matériaux qui conviennent à l'utilisation comme doublure côté corporel et comme enveloppe extérieure. Des exemples de matériaux convenant à l'utilisation comme doublure côté corporel sont des matériaux perméables aux liquides, tels que le polypropylène ou le  
10 polyéthylène lié au filage ayant un poids de base compris entre environ 15 et environ 25 grammes/mètre carré. Des exemples de matériaux convenant à l'utilisation comme enveloppe extérieure sont des matériaux imperméables aux liquides tels que les films de polyoléfine, ainsi que les  
15 matériaux perméables aux liquides ou les matériaux perméables à la vapeur d'eau tels que les films de polyoléfine microporeux.

Bien que la forme d'exécution préférée de la présente invention soit décrite en relation avec l'utilisation de la  
20 structure absorbante dans un change pour nourrisson, on doit comprendre que la structure absorbante convient tout aussi bien à l'utilisation dans d'autres vêtements absorbants connus de l'homme de l'art.

Si l'on se réfère maintenant aux dessins, la figure 1  
25 illustre un change à jeter 11 selon une forme d'exécution de l'invention. Le change à jeter 11 comprend une enveloppe extérieure 12, une doublure côté corporel 14 et une structure absorbante 16, disposée entre l'enveloppe extérieure 12 et la doublure côté corporel 14. La structure absorbante 16 est une  
30 structure absorbante selon la présente invention. Plus spécifiquement, dans la forme d'exécution illustrée, la structure absorbante 16 est constituée d'une nappe de fibres liantes mouillables qui agit comme moyen d'emprisonnement retenant le matériau superabsorbant et la fibre libre  
35 individuelle mouillable. Du fait que la structure absorbante 16 est formée selon la présente invention, la structure

absorbante 16 a une vitesse de saisie de fluide qui la rend utile dans le change à jeter 11.

Les vêtements absorbants et structures absorbantes selon la présente invention, selon ses divers aspects, sont généralement soumis, au cours de l'utilisation, à des déversements multiples d'un liquide corporel. En conséquence, il est souhaitable que les vêtements et structures absorbants soient capables d'absorber des déversements multiples de liquides corporels en quantités correspondant à celles auxquels les vêtements et structures absorbants seront exposés au cours de l'utilisation. Les déversements sont généralement séparés l'un de l'autre par un intervalle de temps.

On a constaté que les structures absorbantes selon la présente invention offrent des vitesses de saisie de fluide améliorées par comparaison avec celles d'une structure absorbante dépourvue de fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique. En particulier, on a constaté que les structures absorbantes selon la présente invention offrent des vitesses de saisie de fluide qui sont d'au moins environ 2, avantageusement d'au moins environ 2,5, mieux d'au moins environ 5, et encore mieux d'au moins environ 10 et jusqu'à environ 25 fois la vitesse de saisie de fluide vis-à-vis de l'un quelconque de trois déversements, et commodément vis-à-vis du troisième des trois déversements, mieux encore vis-à-vis de chacun des trois déversements, d'environ 60 ml d'un liquide telle qu'une solution de sérum physiologique à 0,9% en poids ou d'urine synthétique, à environ 23°C appliquée à une vitesse d'environ 15 ml/seconde avec des intervalles d'environ 5 mn entre chaque déversement, par rapport à une structure absorbante dépourvue de fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique, dont la structure absorbante à laquelle les déversements de liquides sont appliqués a une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml.

Telle qu'utilisée ici, l'expression "capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu" d'une structure absorbante représente la quantité maximale de liquide que la structure absorbante peut retenir lorsqu'elle dispose d'un  
5 temps suffisant pour atteindre 100% de saturation et qu'il est appliqué, depuis l'extérieur, à la structure saturée, une pression d'environ 3,5 kPa (0,5 livre/pouce carré). L'application de trois déversements de 60 ml de liquide sur une structure absorbante ayant une capacité de rétention de  
10 liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml est sensée ne pas représenter plus d'environ 75% de la capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu de la structure absorbante en cours d'essai, de telle sorte que chaque déversement de 60 ml ne représente pas plus d'environ  
15 25% de la capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu de la structure absorbante en cours de test. Une telle relation entre les déversements de liquide et la capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu de la structure absorbante en cours de test est sensée garantir que la  
20 structure absorbante a une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu suffisante pour être capable d'absorber également les trois déversements de liquide avec une perte de liquide minimale de façon à déboucher sur des résultats significatifs lorsque l'on teste la vitesse de saisie de  
25 fluide de la structure absorbante.

Les structures absorbantes selon la présente invention ont convenablement une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu spécifique, exprimée en gramme(s) de liquide absorbé par gramme de structure absorbante, d'environ  
30 8 g/g à environ 40 g/g, avantageusement d'environ 10 g/g à environ 35 g/g, et mieux d'environ 15 g/g à environ 30 g/g.

Les structures absorbantes selon la présente invention ont commodément un poids de base d'environ 100 g/m<sup>2</sup> à environ 1000 g/m<sup>2</sup>, de préférence d'environ 200 g/m<sup>2</sup> à environ 800  
35 g/m<sup>2</sup> et mieux d'environ 300g/m<sup>2</sup> à environ 700 g/m<sup>2</sup>.

Les structures absorbantes selon la présente invention ont convenablement une masse spécifique d'environ  $0,03 \text{ g/cm}^3$  à environ  $0,5 \text{ g/cm}^3$ , de préférence d'environ  $0,05 \text{ g/cm}^3$  à environ  $0,45 \text{ g/cm}^3$  et mieux d'environ  $0,08 \text{ g/cm}^3$  à environ  
5  $0,4 \text{ g/cm}^3$ .

Les structures absorbantes selon la présente invention offrent également, de préférence, une distribution améliorée de liquide par comparaison avec une structure absorbante dépourvue de fibre libre individuelle mouillable, mais sinon  
10 identique.

#### PROCEDES D'ESSAI

##### Urine synthétique

La composition d'urine synthétique à laquelle on se réfère ici est constituée de  $0,31 \text{ g}$  de phosphate de calcium monobasique monohydraté [ $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2\text{H}_2\text{O}$ ],  $0,68 \text{ g}$  de phosphate de potassium monobasique ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ),  $0,48 \text{ g}$  de sulfate de magnésium heptahydraté ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ),  $1,33 \text{ g}$  de sulfate de potassium ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ),  $1,24 \text{ g}$  de phosphate de sodium tribasique dodécahydraté ( $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ),  $4,4 \text{ g}$  de chlorure de sodium  
20 ( $\text{NaCl}$ ),  $3,16 \text{ g}$  de chlorure de potassium ( $\text{KCl}$ ),  $8,56 \text{ g}$  d'urée [ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ],  $0,1 \text{ g}$  de Pluronic 10R8 (tensioactif non ionique disponible dans le commerce auprès de BASF-Wyandotte Corporation) et  $1 \text{ gramme}$  de méthylparaben et  $1 \text{ g}$  de Germall  
115 (conservateur disponible dans le commerce auprès de  
25 Santell Chemical Company, Chicago, Illinois, USA) par litre, en utilisant de l'eau distillée comme solvant. Les composants sont ajoutés à  $900 \text{ ml}$  d'eau distillée dans l'ordre indiqué ci-dessus et chacun est dissous avant d'ajouter le composé suivant. Le volume de la solution est finalement ajusté à un  
30 litre.

##### Capacité d'Absorption sous Charge (CAC)

La Capacité d'Absorption sous Charge (CAC) est un test qui mesure la capacité d'un matériau absorbant à absorber un liquide (solution à  $0,9\%$  en poids de chlorure de sodium dans  
35 de l'eau distillée (tandis qu'il se trouve sous une charge appliquée ou une force de contrainte)).

En se référant à la figure 2, on va décrire l'appareil et le procédé de détermination des valeurs CAC. On voit en perspective l'appareil en position pendant un test. Un vérin de laboratoire 1 muni d'une molette de réglage 2 permet d'élever et d'abaisser une plate-forme 3. Une colonne support de laboratoire 4 supporte un ressort 5 connecté à une sonde d'appareil de mesure d'épaisseur modifié 6 qui passe au travers du boîtier 7 de l'appareil de mesure, lequel est supporté rigidement par la colonne 4. Une coupelle en matière plastique 8 pour échantillon, qui contient l'échantillon de matériau superabsorbant à tester, a un fond perméable aux liquides et il repose dans une boîte de Pétri 9 qui contient la solution saline à absorber. Un poids 10 repose sur le dessus d'un disque d'isolation mécanique (non visible) reposant sur le dessus de l'échantillon de matériau superabsorbant (non visible).

La coupelle à échantillon 8 est formée d'un cylindre de matière plastique ayant un diamètre intérieur de 2,54 cm (1 pouce) et un diamètre extérieur de 3,17 cm (1,25 pouce). Le fond de la coupelle à échantillon est formé par collage d'un tamis métallique de maille 100 ayant des ouvertures de 150  $\mu$ m au bas du cylindre par chauffage du tamis au-dessus du point de fusion de la matière plastique et par pressage du cylindre en matière plastique contre le tamis chaud pour fondre la matière plastique et lier le tamis au cylindre en matière plastique.

Le dispositif de mesure d'épaisseur modifié utilisé pour mesurer la dilatation de l'échantillon tandis qu'il absorbe la solution saline est un Mitutoyo Digimatic Indicator, IDC Série 543, Modèle 543-180 ayant une gamme de 0-12,7 cm (0-0,5 pouce) et une précision de 0,00127 cm (0,00005 pouce) (Mitutoyo Corporation, 31-19 Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108, Japon). Tel que fourni par Mitutoyo Corporation, le dispositif de mesure d'épaisseur contient un ressort attaché à la sonde à l'intérieur du boîtier du dispositif. Ce ressort est enlevé pour donner une sonde

tombant librement qui a une force descendante d'environ 27 grammes. En outre, le couvercle situé au-dessus du sommet de la sonde, disposé sur le dessus du boîtier de l'appareil de mesure, est également enlevé pour permettre la fixation de la sonde au ressort de suspension 5 (disponible auprès de McMaster-Carr Supply Co., Chicago, Illinois, USA, Article n° 9640K41) qui sert à contrer ou à réduire la force descendante de la sonde à environ  $1 \text{ g} \pm 0,5 \text{ g}$ . Un crochet en fil métallique peut être collé sur le dessus de la sonde pour sa fixation au ressort de suspension. La pointe inférieure de la sonde est également pourvue d'une aiguille prolongatrice (Mitutoyo Corporation, Pièce n° 131279) pour permettre à la sonde d'être insérée dans la coupelle à échantillon.

Pour mettre en oeuvre le test, un échantillon de 0,160 g de matériau absorbant qui a été tamisé à une granulométrie comprise entre environ 300 et 600  $\mu\text{m}$  est disposé dans la coupelle à échantillon. L'échantillon est ensuite couvert d'un disque isolant en matière plastique, pesant 4,4 grammes, lequel disque est légèrement plus petit que le diamètre intérieur de la coupelle à échantillon et qui sert à protéger l'échantillon d'éventuels dérangements pendant le test. Le poids de 100 grammes est ensuite placé sur le dessus du disque isolant, appliquant ainsi une charge d'environ 2 kPa (environ 0,3 livre/pouce carré). La coupelle à échantillon est placée dans la boîte de Pétri sur la plateforme du vérin de laboratoire et soulevée jusqu'à ce qu'elle vienne en contact avec la pointe de la sonde. Le dispositif de mesure est alors mis au 0. Une quantité suffisante de solution saline est ajoutée dans la boîte de Pétri (50-100 ml) pour commencer le test. La distance sur laquelle le poids est soulevé par suite de la dilatation de l'échantillon tandis qu'il absorbe la solution saline est mesurée par la sonde. Cette distance, multipliée par la section transversale de la coupelle à échantillon, est une mesure du volume de dilatation de l'échantillon résultant de l'absorption. A partir de la masse spécifique de la solution saline et du

poids de l'échantillon, on peut facilement calculer la quantité de solution saline absorbée. Le poids de solution saline absorbée après 60 mn est la valeur CAC exprimée en gramme(s) de solution saline absorbée par gramme d'absorbant.

5 Si on le désire, les lectures du dispositif de mesure d'épaisseur modifiée peuvent être entrées en continu dans un ordinateur (Mitutoyo Digimatic Miniprocessor DP-2DX) pour faire les calculs et donner les lectures de CAC. A titre de vérification, la valeur CAC peut également être déterminée à  
10 partir de la différence de poids entre la coupelle à échantillon avant et après le test, la différence de poids étant la quantité de solution absorbée par l'échantillon.

#### Vitesse de saisie de fluide

Telle qu'utilisée ici, l'expression "vitesse de saisie  
15 de fluide" est définie (en ml/seconde) comme étant le volume de liquide (en ml) utilisé pour être déversé sur un vêtement absorbant, une structure absorbante ou un moyen de retenue contenant un matériau superabsorbant divisé par la durée (en seconde) nécessaire au vêtement absorbant, à la structure  
20 absorbante ou au moyen de retenue pour absorber le déversement de liquide. Le volume de chacun de trois déversements de liquide égaux est réglé à environ 25% de la capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu du matériau en cours de test. Par exemple, on utilise chacun de  
25 trois déversements égaux de 60 ml (180 ml au total) lorsque l'objet à tester a une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml à la température ambiante (environ 23°C) d'urine synthétique. Les déversements de liquide sont appliqués sur le matériau dans  
30 une région localisée (d'environ 1 cm<sup>2</sup>) à une vitesse de 15 ml/seconde avec un intervalle, par exemple, d'environ 5 mn entre chaque déversement. Le temps d'absorption commence lorsque le déversement de liquide vient initialement en contact avec la surface de l'objet à tester et se termine  
35 lorsque le liquide ne peut plus être vu à la surface de l'objet testé.

La détermination de la vitesse de saisie de fluide est faite comme suit en se référant aux figures 3 et 4. L'objet 21 à tester ayant convenablement une longueur d'environ 23 cm (environ 9 pouces) et une largeur d'environ 8 cm (environ 3 5 pouces), une teneur en humidité inférieure à environ 7% en poids, et une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml est placé dans un support de spécimen 20 en forme d'auge. L'objet à tester 21 est placé dans le support de spécimen en forme d'auge 20 avec 10 l'extrémité arrière 24 de l'objet à tester 21 se trouvant à environ 17 cm (environ 6,5 pouces) de l'arrière 25 du support de spécimen 20 en forme d'auge, et l'extrémité avant 26 de l'objet à tester 21 se trouvant à environ 11 cm (environ 4,5 pouces) de l'avant 27 du support de spécimen 20 en forme 15 d'auge. Une zone cible 23 est marquée à environ 8 cm (environ 3,25 pouces) de l'extrémité avant 26 de l'objet à tester 21.

Une buse 22 ayant un orifice d'un diamètre de 3 mn est placé à une distance d'environ 0,6 cm (environ 1/4 de pouce) à l'écart de la zone cible 23 selon un angle d'environ 60 20 degrés par rapport à une face principale généralement horizontale de l'objet à tester 21. La buse 22 peut être fixée, par exemple, à une pompe équipée d'un supprimeur d'impulsion (non représenté) pour une distribution facile de liquide à la buse 22.

25 Un premier déversement d'urine synthétique est appliqué à l'objet à tester 21 depuis la buse 22 à une vitesse moyenne d'environ 15 ml par seconde jusqu'à ce qu'environ 60 ml aient été appliqués. Après une pause de 5 mn, on applique de nouveau 60 ml, après une autre pause de 5 mn, on applique un 30 troisième versement de 60 ml. Le temps nécessaire à l'absorption de chaque déversement de 60 ml par l'objet à tester 21 est enregistré. Chaque déversement de 60 ml est divisé par la durée nécessaire à son absorption et est reporté comme étant la vitesse de saisie de fluide (exprimé 35 en ml/seconde) pour ce déversement.

Capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu

La capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu est déterminée comme suit. Le matériau à tester, ayant une teneur en humidité de moins d'environ 7%, est pesé et

5 immergé dans un excès d'urine synthétique à la température ambiante (environ 23°C). On laisse le matériau à tester à l'état submergé pendant environ 20 mn. Après cette immersion de 20 mn, le matériau 31 est enlevé et, si l'on se réfère à la figure 5, il est placé sur un tamis 34 en fibres de verre

10 revêtues de TEFLON (marque déposée) ayant des ouvertures de maille de 0,6 cm (0,25 pouce) disponible dans le commerce auprès de Taconic Plastics Inc., Petersburg, New York, USA) qui à son tour, est placé sur une caisse aspirante 30 et couvert d'un matériau en caoutchouc flexible 32. Un vide

15 d'environ 3,5 kPa (0,5 livre par pouce carré) est tiré sur la caisse aspirante pendant une période d'environ 5 mn en utilisant par exemple une jauge à vide 36 et une pompe à vide 38. Le matériau à tester est ensuite enlevé du tamis et pesé. La quantité de liquide retenu par le matériau ainsi testé est

20 déterminée en soustrayant le poids sec du matériau du poids mouillé du matériau (après l'application du vide), en convertissant le poids net en millilitres en utilisant la masse spécifique du liquide de test, et en rapportant le résultat comme étant la capacité de rétention à l'état saturé

25 de liquide en ml de liquide retenu. Pour des comparaisons relatives, cette valeur peut être divisée par le poids du matériau 31 pour donner la capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu spécifique en gramme de liquide retenu par gramme(s) de matériau testé. Si du matériau, tel que du

30 matériau superabsorbant ou des fibres, sont aspirés au travers du tamis en fibres de verre tandis qu'il est sur la caisse aspirante, on doit utiliser un tamis ayant de plus petites ouvertures. En variante, on peut utiliser un morceau de matériau pour sachet de thé, ou un matériau similaire,

35 entre le matériau testé et le tamis et la valeur finale est

ajustée pour tenir compte du liquide retenu par le matériau à sachet de thé ou matériau similaire.

### Exemples

Exemple 1 :

5 Des structures absorbantes ont été préparées qui comprenaient un matériau superabsorbant, une fibre libre individuelle mouillable et une fibre liante mouillable. En ce qui concerne le matériau superabsorbant, on a utilisé un matériau fortement absorbant poly(acide acrylique) disponible  
10 dans le commerce auprès de Hoechst Celanese sous le nom commercial IM 5000P, pour les échantillons 1 à 3 ; et un matériau fortement absorbant poly(acide acrylique) disponible dans le commerce auprès de The Dow Chemical Company sous la désignation commerciale DRYTECH R534 pour les échantillons 4  
15 à 8. Dans l'échantillon 2, la fibre libre individuelle mouillable était une rayonne de 0,33 tex (3 deniers) qui avait une section circulaire et qui était coupée en longueurs de 38,1 mm (1,5 pouce). Dans les échantillons 3 et 5, la fibre libre individuelle mouillable était une rayonne de 0,27  
20 tex (2,4 deniers) qui avait une section transversale à trois lobes et était coupée en longueurs de 38,1 mm (1,5 pouce). Dans les échantillons 7 et 8, la fibre libre individuelle mouillable était un duvet de pâte de bois. En ce qui concerne la fibre liante mouillable, on a utilisé dans chaque  
25 échantillon un copolymère séquencé nylon-6 poly(oxyde d'éthylène)-diamine hydrophile disponible dans le commerce auprès de Allied-Signal Inc., sous la désignation commerciale HYDROFIL<sup>R</sup>.

La fibre liante mouillable est obtenue par fusion-soufflage et forme une nappe composite enchevêtrée avec le  
30 matériau superabsorbant fourni dans le courant de fusion-soufflage, et la fibre libre individuelle est alimentée dans la structure de la nappe composite au moyen d'un rouleau déchiqueteur. Les poids de base absolus et relatifs des  
35 différents matériaux utilisés dans les différents échantillons sont indiqués dans le tableau 1. Les poids de

base sont donnés en grammes par mètre carré de la composition absorbante formée. Les échantillons sont testés en ce qui concerne leur capacité de rétention de liquide à l'état saturé et leur vitesse de saisie de fluide selon les  
5 procédures décrites ici. Les résultats sont indiqués dans le tableau 1.

Exemple 2 :

Pour les échantillons 9 à 16, des structures absorbantes ont été préparées qui comprenaient un matériau  
10 superabsorbant, une fibre libre individuelle mouillable et une fibre liante mouillable. En ce qui concerne le matériau superabsorbant, on a utilisé un matériau fortement absorbant poly(acide acrylique) disponible dans le commerce auprès de Hoechst Celanese sous le nom commercial IM 5000P. La fibre  
15 libre individuelle mouillable était un duvet de pâte de bois. En ce qui concerne la fibre liante mouillable, on a utilisé un copolymère séquencé nylon-6, poly(oxyde d'éthylène)-diamine hydrophile disponible dans le commerce auprès de Allied-Signal Inc., sous la désignation commerciale  
20 HYDROFIL<sup>R</sup>.

La fibre liante mouillable a été obtenue par fusion-soufflage et formait une nappe composite enchevêtrée avec le matériau superabsorbant fourni dans le courant de fusion-soufflage, et la fibre libre individuelle a été alimentée  
25 dans la structure de la nappe composite au moyen d'un rouleau déchiqueteur. Les poids de base absolus et relatifs des différents matériaux utilisés dans les échantillons 9 à 16 sont indiqués dans le tableau 2. Les poids de base sont donnés en grammes par mètre carré de la composition  
30 absorbante formée. Les échantillons sont testés en ce qui concerne leur capacité de rétention de liquide à l'état saturé et leur vitesse de saisie de fluide selon les procédures décrites ici. Les résultats sont indiqués dans le tableau 2.

TABLEAU 1

Echantil. n°	Poids de base Fibre liante		Poids de base Superabsorbant		Poids de base Fibre libre ind.		CRLSA** (ml)	Vitesse de saisie de liquide (ml/s)		
	(g/m <sup>2</sup> )	%	(g/m <sup>2</sup> )	%	(g/m <sup>2</sup> )	%		D1	D2	D3
1*	110	24	350	76	0	0	189	2,0	1,0	0,5
2	99	21	321	68	52	11	194	5,0	6,5	4,0
3	106	21	342	68	55	11	172	5,5	5,5	2,0
4*	107	25	321	75	0	0	155	--	--	0,49
5	70	12,5	420	75	70	12,5	231	--	--	6,84
6*	158	25	472	75	0	0	230	10	5	1,2
7	64	10	476	75	95	15	249	11	7,1	2,6
8	77	10	459	60	229	30	273	10,6	9,1	5,0

\* Exemple comparatif n'entrant pas dans le cadre de l'invention

\*\* Capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu.

D1, D2, D3 = déversements 1, 2, 3.

TABLEAU 2

Echantil. n°	Poids de base Fibre liante		Poids de base Superabsorbant		Poids de base Fibre libre ind.		Poids de base total (g/m <sup>2</sup> )	CRLSA** (ml)	Vitesse de saisie de liquide (ml/s)		
	(g/m <sup>2</sup> )	%	(g/m <sup>2</sup> )	%	(g/m <sup>2</sup> )	%			D1	D2	D3
9*	150	50	150	50	0	0	300	100	1,3	0,47	0,16
10	120	40	150	50	30	10	300	131	2,5	1,55	0,6
11	60	20	150	50	90	30	300	134	3,2	3,0	1,3
12*	200	70	85	30	0	0	285	77	1,9	0,8	0,29
13	114	40	85	30	86	30	285	95	2,75	2,5	0,73
14	100	35	85	30	100	35	285	94	4,27	2,0	1,3
15*	200	80	50	20	0	0	250	61	2,0	1,1	0,57
16*	160	64	50	20	40	16	250	69	2,2	0,58	0,75

\* Exemple n'entrant pas dans le cadre de la présente invention

D1, D2, D3 = déversements 1, 2, 3.

REVENDICATIONS

1 - Structure absorbante, caractérisée en ce qu'elle comprend :

5 a. d'environ 25 à environ 99% en poids d'un matériau superabsorbant capable d'absorber une quantité d'eau égale à au moins environ 10 fois son propre poids ;

b. de plus de 0 à environ 35% en poids d'une fibre libre individuelle mouillable ; et

10 c. de plus de 0 à environ 40% en poids d'une fibre liante mouillable ;

tous les pourcentages pondéraux étant basés sur le poids total du matériau superabsorbant, de la fibre libre individuelle mouillable et de la fibre liante mouillable contenus dans la structure absorbante (16),

15 et en ce que la structure absorbante (16) offre une vitesse de saisie de liquide au moins deux fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon sensiblement identique, vis-à-vis de l'un quelconque de trois déversements  
20 de 60 ml d'urine synthétique à environ 23°C appliqués à une vitesse d'environ 15 ml/seconde avec un intervalle d'environ 5 mn entre chaque déversement, les déversements étant appliqués à la structure absorbante avec une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins  
25 environ 240 ml.

2 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 65 à environ 95% en poids de matériau superabsorbant.

30 3 - Structure absorbante selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 75 à environ 90% en poids de matériau superabsorbant.

4 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre libre individuelle mouillable.

5 - Structure absorbante selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 5 à environ 20% en poids de fibre libre individuelle mouillable.

6 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre liante mouillable.

7 - Structure absorbante selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 5 à environ 20% en poids de fibre liante mouillable.

8 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle offre une vitesse de saisie de liquide, au moins environ 5 fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique.

9 - Structure absorbante selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle offre une vitesse de saisie de liquide, au moins environ 10 fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique.

10 - Structure absorbante selon la revendication 1, comprenant une matrice fibreuse constituée de la fibre liante mouillable, caractérisée en ce que ladite matrice fibreuse emprisonne la fibre libre individuelle mouillable et le matériau superabsorbant.

11 - Structure absorbante selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle renferme d'environ 65 à environ 95% en poids de matériau superabsorbant, d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre libre individuelle mouillable et d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre liante mouillable.

12 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau superabsorbant est un matériau hydrogel synthétique.

13 - Structure absorbante selon la revendication 12, caractérisée en ce que le matériau hydrogel synthétique est un matériau polyacrylate.

14 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce que la fibre libre individuelle mouillable a une longueur de fibre comprise entre environ 0,1 et environ 15 cm.

5           15 - Structure absorbante selon la revendication 14, caractérisée en ce que la fibre libre individuelle mouillable a une longueur de fibre comprise entre environ 0,2 et environ 7 cm.

10           16 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce que la fibre libre individuelle mouillable est choisie dans le groupe comprenant les fibres cellulosiques, les fibres textiles et les fibres de polymères synthétiques.

15           17 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce que la fibre liante mouillable est une fibre obtenue par fusion-soufflage formée d'un matériau copolymère de nylon hydrophile.

20           18 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle offre une vitesse de saisie de liquide au moins environ deux fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique, vis-à-vis du troisième des trois déversements de 60 ml.

25           19 - Structure absorbante selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle offre une vitesse de saisie de liquide au moins environ deux fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique, vis-à-vis de chacun des trois déversements de 60 ml.

30           20 - Structure absorbante, caractérisée en ce qu'elle comprend :

          a. d'environ 65 à environ 95% en poids de matériau hydrogel synthétique capable d'absorber une quantité d'eau égale à au moins environ 10 fois son propre poids ;

35           b. d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre libre individuelle mouillable ; et

c. d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre liante mouillable ;

tous les pourcentages pondéraux étant basés sur le poids total du matériau hydrogel synthétique, de la fibre libre individuelle mouillable et de la fibre liante mouillable contenus dans la structure absorbante (16), et en ce que la structure absorbante (16) offre une vitesse de saisie de liquide au moins environ 2,5 fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique, vis-à-vis du troisième de trois déversements de 60 ml d'urine synthétique à environ 23°C appliqués à une vitesse d'environ 15 ml/seconde avec un intervalle d'environ 5 minutes entre chaque déversement, les déversements étant appliqués sur la structure absorbante ayant une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml.

21 - Vêtement absorbant à jeter comprenant une doublure côté corporel (14), une enveloppe extérieure (12) et une structure absorbante (16) disposée entre la doublure côté corporel (14) et l'enveloppe extérieure (12), caractérisé en ce que la structure absorbante (16) comprend :

a. d'environ 25 à environ 99% en poids d'un matériau superabsorbant capable d'absorber une quantité d'eau égale à au moins environ 10 fois son propre poids ;

25 b. de plus de 0 à environ 35% en poids d'une fibre libre individuelle mouillable ; et

c. de plus de 0 à environ 40% en poids d'une fibre liante mouillable ;

tous les pourcentages pondéraux étant basés sur le poids total du matériau superabsorbant, de la fibre libre individuelle mouillable et de la fibre liante mouillable,

caractérisé en ce que la structure absorbante (16) offre une vitesse de saisie de liquide au moins deux fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon sensiblement identique, vis-à-vis de l'un quelconque de

trois déversements de 60 ml d'urine synthétique à environ 23°C appliqués à une vitesse d'environ 15 ml/seconde avec un intervalle d'environ 5 mn entre chaque déversement, les déversements étant appliqués à la structure absorbante ayant  
5 une capacité de rétention de liquide à l'état saturé absolu d'au moins environ 240 ml.

22 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) renferme d'environ 65 à environ 95% en poids de matériau  
10 superabsorbant.

23 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 22, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) renferme d'environ 75 à environ 90% en poids de matériau superabsorbant.

24 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) renferme d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre libre individuelle mouillable.  
15

25 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 24, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) renferme d'environ 5 à environ 20% en poids de fibre libre individuelle mouillable.  
20

26 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) renferme d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre liante mouillable.  
25

27 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 26, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) renferme d'environ 5 à environ 20% en poids de fibre liante mouillable.  
30

28 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) offre une vitesse de saisie de liquide, au moins environ 5 fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante  
35 dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique.

29 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 28, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) offre une vitesse de saisie de liquide, au moins environ 10 fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante  
5 dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique.

30 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, comprenant une matrice fibreuse constituée de la fibre liante mouillable, caractérisé en ce que ladite matrice  
10 fibreuse emprisonne la fibre libre individuelle mouillable et le matériau superabsorbant.

31 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 30, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) comprend d'environ 65 à environ 95% en poids de matériau  
15 superabsorbant, d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre libre individuelle mouillable et d'environ 1 à environ 30% en poids de fibre liante mouillable.

32 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que le matériau superabsorbant est un  
20 matériau hydrogel synthétique.

33 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 32, caractérisé en ce que le matériau hydrogel synthétique est un matériau polyacrylate.

34 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la fibre libre individuelle  
25 mouillable a une longueur de fibre comprise entre environ 0,1 et environ 15 cm.

35 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 34, caractérisé en ce que la fibre libre individuelle  
30 mouillable a une longueur de fibre comprise entre environ 0,2 et environ 7 cm.

36 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la fibre libre individuelle mouillable est choisie dans le groupe comprenant les fibres  
35 cellulosiques, les fibres textiles et les fibres de polymères synthétiques.

37 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la fibre liante mouillable est une fibre obtenue par fusion-soufflage formée d'un matériau copolymère de nylon hydrophile.

5           38 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce que la structure absorbante (16) offre une vitesse de saisie de liquide au moins environ deux fois supérieure à celle offerte par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais  
10 sinon identique, vis-à-vis du troisième des trois déversements de 60 ml.

          39 - Vêtement absorbant jetable selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'elle offre une vitesse de saisie de liquide au moins environ deux fois supérieure à celle offerte  
15 par une structure absorbante dépourvue de toute fibre libre individuelle mouillable, mais sinon identique, vis-à-vis de chacun des trois déversements de 60 ml.

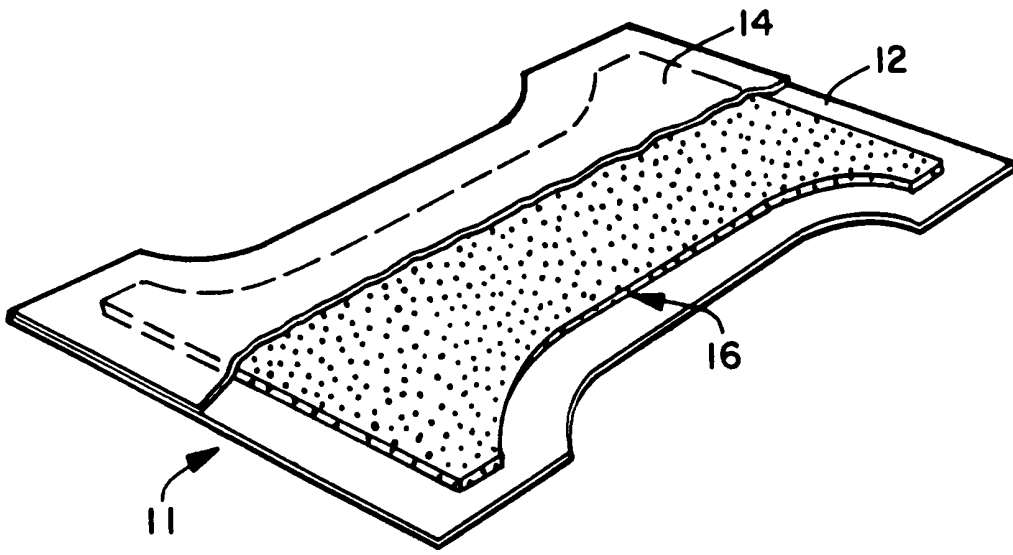
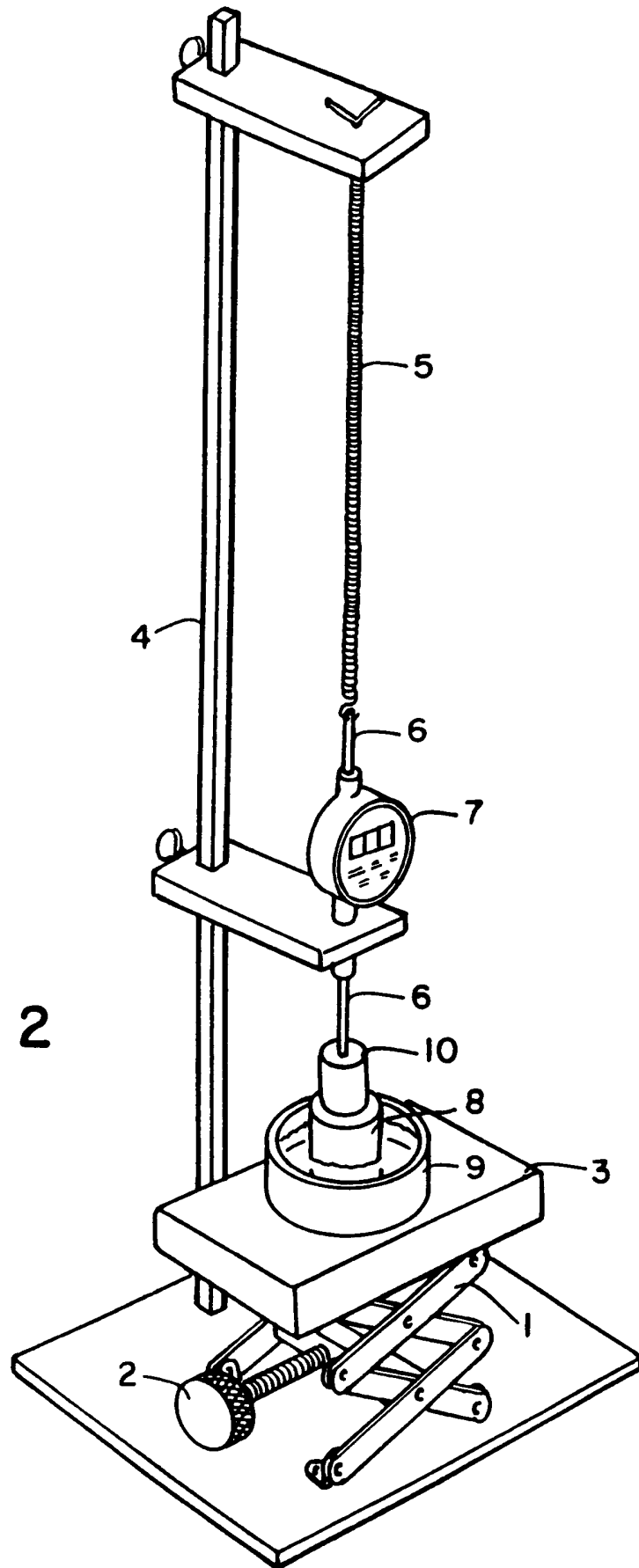


FIG. 1

FIG. 2



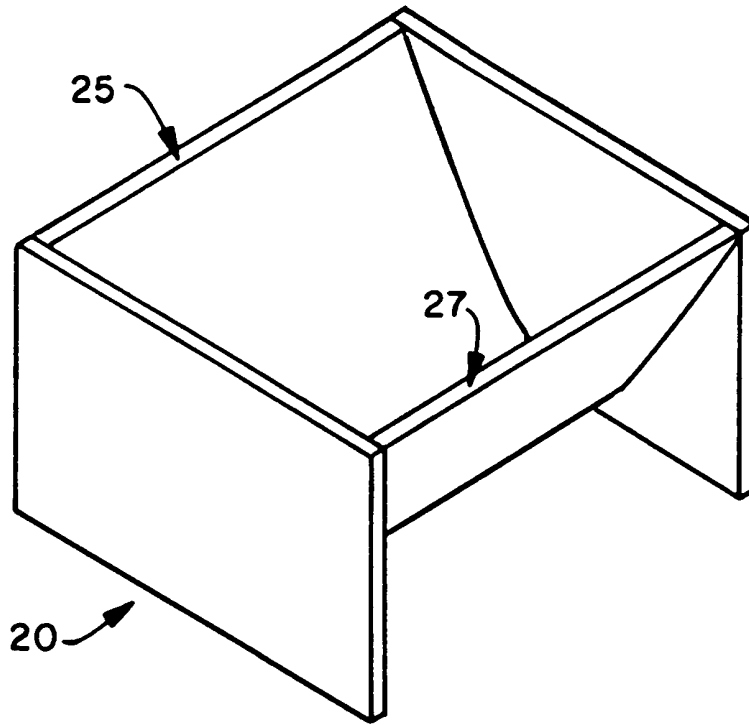


FIG. 3

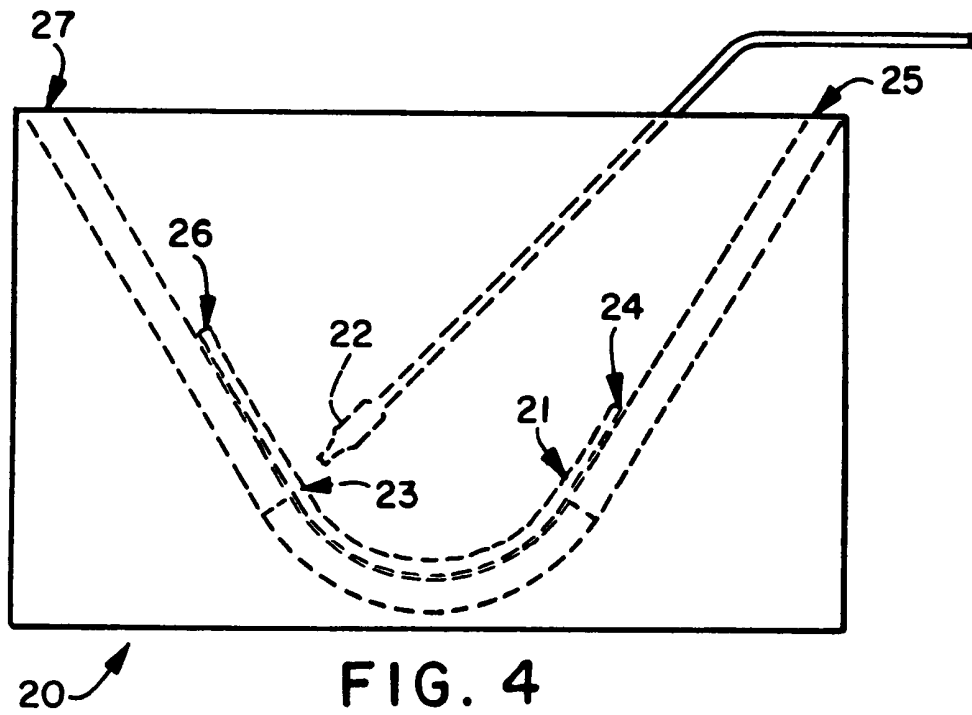


FIG. 4

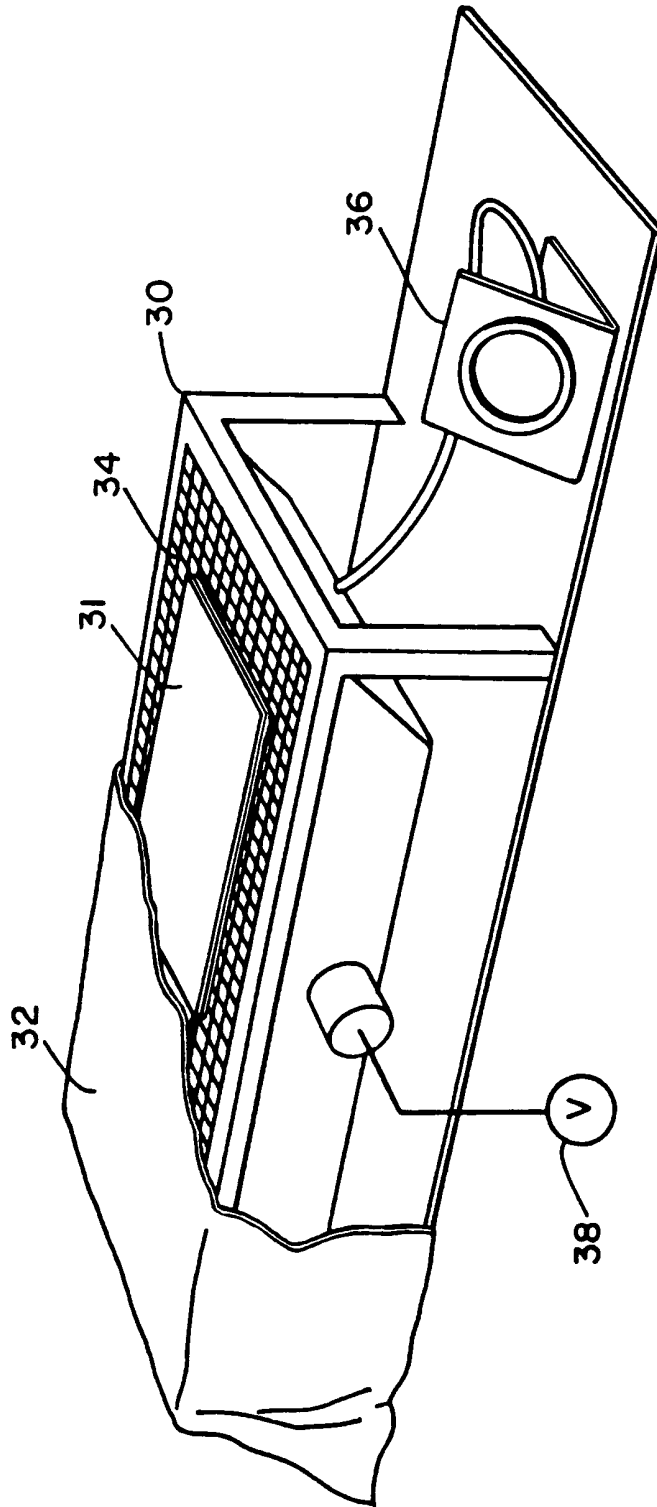


FIG. 5