



**NORGE**  
**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

[B] (11) **UTLEGNINGSSKRIFT**    **Nr. 139307**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>    **A 61 F 13/18**

(21) Patentsøknad nr.    754138  
(22) Inngitt    08.12.75  
(23) Løpedag    08.12.75

(41) Alment tilgjengelig fra    10.06.76  
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt    06.11.78  
(30) Prioritet begjært    09.12.74, USA, nr. 531149

(54) Oppfinnelsens benevnelse    Absorberende legeme.

(71)(73) Søker/Patenthaver    PERSONAL PRODUCTS COMPANY,  
Milltown, NJ,  
USA.

(72) Oppfinner    PRONoy CHATTERJEE, Spotswood, NJ,  
GRAHAM MORBEY, Belle Mead, NJ,  
USA.

(74) Fullmektig    Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner    Norsk (NO) patent nr. 133477 (A 61 F 13/18)  
U.S. (US) patent nr. 3256372 (264-28), 3670731  
(128-284)

Den foreliggende oppfinnelse vedrører absorberende gjenstander som skal absorbere kroppsutskillinger, såsom menstruasjonsbind og tamponger, bleier, kirurgiske svamper, forbindinger og lignende. Disse produkter omfatter vanligvis en absorberende kjerne som er omsluttet av et materiale, hvor minst en del av dette er gjennomtrengelig overfor kroppsutskillingene. Når det gjelder menstruasjontamponger foreligger f.eks. det absorberende legeme vanligvis i meget komprimert form og i enkelte tilfeller kan det anvendes uten det omsluttende materiale. Når det dreier seg om bleier og sanitetsbind, foreligger det absorberende legeme vanligvis i form av en pute som ligger mellom et overliggende og et underliggende lag, hvor det sistnevnte kan være ugjennomtrengelig overfor kroppsutskillingen. Uansett hvilken utførelse materialet måtte ha, er det selvsagt ønskelig at det absorberende legeme har en relativt høy absorberende evne pr. vektenhet overfor de vandige kroppsvæsker det dreier seg om.

Vanligvis er de absorberende legemer i disse produktene fremstilt av en meget porøs tremassefiber som vanligvis møter kriteriene for produkter av denne type, idet tremasse er absorberende, billig og i form av løs masse, komfortable for brukeren. Ikke desto mindre finnes det nå innenfor den eksisterende teknologi en rekke modifikasjoner og substitusjonsprodukter for tremasse for å forbedre disse absorberende produkter.

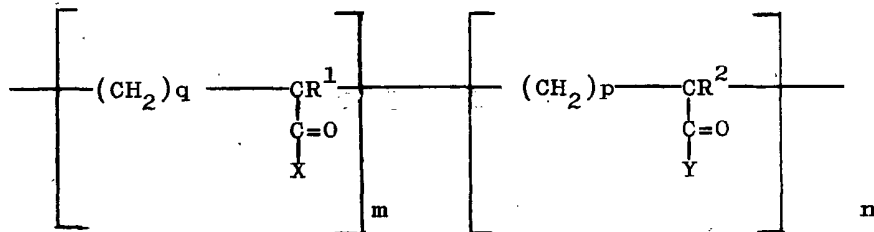
Et slikt modifisert materiale er gjengitt i U.S. patent nr. 3.256.372 og beskrives her som et produkt som er fremstilt ved kjemisk poding i en vannoppslemming, av hydrofile polymerkjeder på cellulosefibre, såsom tremasse (dette produkt vil heretter benevnes podet cellulose). De våte fibrene som tilveiebringes fra oppslemningen ekstruderes deretter til de

formede porøse artikler og tørkes forsiktig for at den porøse struktur skal opprettholdes ved hjelp av slike spesielle teknikker som frysetørking eller solventtørking. Det resulterende produkt er meget absorberende og er nyttig i slike produkter som sigarettfiltere. De ekstruderte former er imidlertid uhel- digvis relativt harde, skjøre og, dersom de innføres i et pro- dukt som en bleie eller et sanitetsbind, kan de forårsake ube- hag for brukeren.

Det skal videre henvises til alment tilgjengelig norsk søknad nr. 754137 som beskriver absorberende legemer med absorberende kjerner omfattende minst to komponenter der kjernen omfatter podede polysakkaridpartikler i intim blanding med mindre absorberende, fuktbare, mindre svellbare partikkelformige stof- fer og der man ved et spesifikt valg av partikkelstørrelsen oppnår en optimal absorpsjon.

Man har oppdaget at meget absorberende, podet cellu- lose effektivt kan anvendes i et absorberende legeme uten de ulemper som tidligere er nevnt. Dette kan gjøres ved først å finfordele den podede cellulose til et pulver samtidig som den aritmetiske gjennomsnittlige partikkelstørrelse nøyaktig kon- trolleres. Pulverene anordnes deretter som en kjerne eller sentralt lag eller sentrale lag inne i det absorberende legeme, hvor resten utgjøres av vanlig absorberende materiale.

I overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse frem- bringes absorberende legemer i form av tamponger, bleier, sani- tærbind eller lignende med en eller flere særskilte, ublandede porsjoner av cellulosepartikler hvorpå det er podet fra 10-90; fortrinnsvis 40-80 vekt-% hydrofile kjeder med den generelle formel :



hvor  $R^1$  og  $R^2$  er valgt blant hydrogen og alkyl med 1-4 karbon-atomer, X og Y er valgt blant -OH, -O(alkalimetall) og -NH<sub>2</sub>, der m er et helt tall fra 0-5000, n er et helt tall fra 0-5000, summen av alle m- og n-grupper er minst 500, p er et helt tall fra 0-1 og q er et helt tall fra 1-4, og oppfinnelsen karakteriseres ved at de individuelle partikler av nevnte podede cellulose har en aritmetisk midlere partikkelstørrelse på 70-350  $\mu$ m.

De podede cellulosepartikler er plassert som en sentral kjerne eller lag inne i et absorberende legeme, hvor resten utgjøres av vanlige absorberende materialer. Når for eksempel det absorberende legeme anvendes som et sanitetsbind eller en bleie, plasseres fortrinnsvis de podede cellulosepartikler som et sentralt lag plassert mellom lag av tremasse eller mykt papir. Når det dreier seg om en sylindrisk tampong, kan partiklene plasseres i denne som en eller flere sentrale kjerner. Anvendt i tamponger av den type som anvendes ved først å rulle en rektangulær pute til en sylinder og deretter sammenpresse denne, kan partiklene plasseres lagvis eller plasseres på overflaten av puten og rulles opp sammen med denne før sammenpressingen. Anvendt på denne måten, får kjernen av partikler en spiralform i tverrsnitt og partiklene er derfor godt fordelt i den ferdige tampong.

Når den podede cellulose plasseres i et absorberende legeme på den måte som er beskrevet ovenfor, vil problemene med ubehag for brukeren, være fullstendig opphevet, og når partikkelstørrelsen kontrolleres som beskrevet, vil den absorberende evne for legemet være sterkt øket. En meget vesentlig annen fordel ved anvendelsen av podet cellulose i pulverisert form, er at det ikke lenger er behov for å opprettholde den strukturelle stabilitet i produktet under tørking fra oppslemmingen som anvendes ved podingen, og følgelig kan man unngå kostbare og vanskelig tilgjengelige tørkemetoder såsom frysetørking og solventtørking, som hittil har vært ansett som nødvendige i fremstillingen av absorberende podet cellulose og vanlig lufttørking vil frembringe meget brukbare produkter til reduserte omkostninger.

139307

Som anvendt her og i de etterfølgende krav, betyr uttrykket "pulver" en ikke-fibrøs substans i form av finfordelte, enkeltpartikler som ikke kan omdannes til et stoffnett. Vanligvis er lengden, bredden og tykkelsen av partiklene innenfor to størrelsesordener eller mindre av hverandre. Pulverpartiklene kan ha forskjellige former, såsom sfæriske, avrundede, kantede, irregulære, oppdelte eller lignende.

Uttrykket "fibre" som anvendt her og i de etterfølgende krav, betyr en enhet av et fast stoff som har en lengde som minst to størrelsesordener større enn diameteren eller bredden, og som kan dannes til et stoffnett.

Uttrykket "aritmetisk partikkelstørrelse" som anvendt her og i de etterfølgende krav, betyr den gjennomsnittlige partikkelstørrelse beregnet fra uttrykket :

$$\frac{\sum ab}{100} = \text{aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse}$$

hvor "a" er vektdelen av partikler uttrykt som prosentdel av den totale vekten og "b" er den gjennomsnittlige partikkelstørrelse for "a" uttrykt i  $\mu\text{m}$ , og en fremgangsmåte for å måle disse verdier er beskrevet i det etterfølgende.

Den umodifiserte cellulose i kjernen kan foreligge i form av pulver eller fiber og den aritmetiske partikkelstørrelse kan variere over et vidt område, f.eks. er en aritmetisk partikkelstørrelse på fra 2000 til 50  $\mu\text{m}$  passende. Det er foretrukket at blandingen består av minst 10 vekt-% podet polysakkaridmateriale og fortrinnsvis minst 20 vekt-% og opptil maksimalt ca. 25 vekt-%.

Kjernen kan være plassert som et sentralt lag i et absorberende legeme, hvor resten er vanlige absorberende materialer. Når kjernen for eksempel anvendes i sanitetsbind eller en bleie, kan kjernen tilveiebringes som et sentralt lag plassert mellom lag av tremasse eller vattert stoff. Når det dreier seg om menstruasjonstamponger, kan kjernen plasseres i ett eller flere indre lag. Kjernen anvendes i tamponger av den type som fremstilles ved først å rulle opp et rektangu-

lært stykke tremasse, bomull eller lignende, til en sylinder og deretter presse denne sammen, kan kjernen påføres overflaten av dette stykke og deretter rulles opp i stoffstykket før det presses sammen. Når de anvendes på denne måten, vil partiklene i kjernen få en spiralkonfigurasjon i radiaalt tverrsnitt.

På tegningene er fig. 1 en perspektivskisse av en absorberende forbindelse eller en bleie som kan kastes, og hvor en del er skåret vekk for å vise de indre detaljer.

Fig. 2 er et tverrsnitt av forbindingen eller bleien i fig. 1 langs linjen 2-2.

Figurene 1 og 2 ligger utenfor oppfinnelsens ramme.

Fig. 3 er en perspektivskisse av et delvis opprullet emne for sammentrykking for en første menstruasjonstampong ifølge oppfinnelsen.

Fig. 4 er en perspektivskisse av den ferdige tampong fremstilt fra emnet i fig. 3, hvor en del er skåret bort for å vise indre detaljer.

Fig. 5 er en perspektivskisse av et delvis foldet emne som skal anvendes for å presses sammen til en annen menstruasjonstampong ifølge oppfinnelsen.

Fig. 6 er et tverrsnitt av den ferdige tampong fremstilt fra et emne i fig. 5 gjennom aksialplanet i tampongen.

Fig. 7 er en perspektivskisse av et sanitetsbind ifølge oppfinnelsen, hvor en del er skåret bort for å vise indre detaljer.

Fig. 8 er et tverrsnitt av sanitetsbindet i fig. 7 langs linjen 8-8, og

fig. 9 er en grafisk fremstilling som viser forholdet mellom den aritmetiske gjennomsnittlige partikkelstørrelse av podet cellulose ifølge oppfinnelsen og den absorberende evne for tamponger fremstilt av denne.

Foretrukne utførelser.

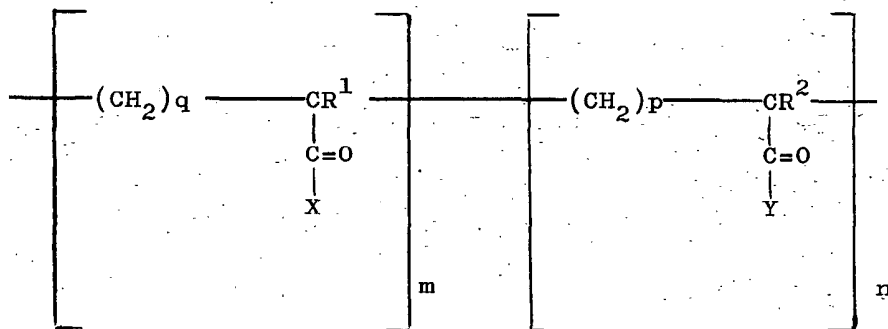
#### Podet cellulose.

En lang rekke cellulosefibre kan anvendes som utgangsmateriale for å fremstille podet cellulose som passer for oppfinnelsen. Slike fibre er: bomull, bomull-linter, tremasse, bagassemasse, jute, rayon og lignende. Cellulosefibrene modifieres ved å påpode dem en hydrofilisk kjede med den generelle

139307

6

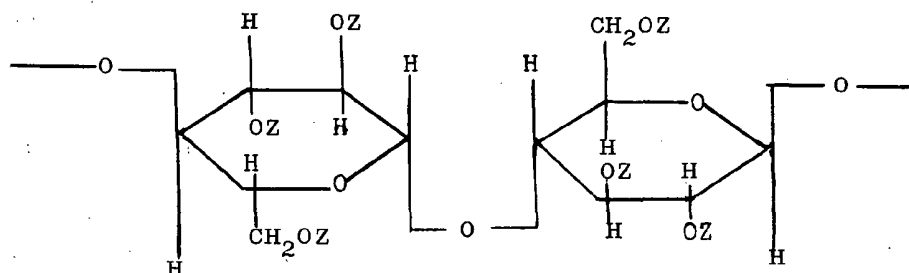
formel :



hvor  $R^1$  og  $R^2$  er valgt fra gruppen som består av hydrogen og alkyl med fra 1 til 4 karbonatomer, X og Y er valgt fra gruppen som består av -OH, -O(alkalimetall) og -NH<sub>2</sub>, hvor m er et helt tall med verdier fra 0-5000, n er et helt tall med verdier fra 0-5000, det totale antall m- og n-deler i kjeden er minst 500, p er et helt tall med verdien null eller 1, og q er et helt tall med en verdi fra 1-4.

Foretrukne hydrofile kjeder er det som er valgt fra gruppen som består av polyakrylsyre, alkalipolyakrylat såsom natrium eller kaliumpolyakrylat og kopolymerer av disse, som f.eks. kan tilveiebringes ved hydrolyse av polyakrylonitril-kjeder. Det er underforstått at i hydrolysen av polyakrylnitril-kjeder dannes der noe polyakrylamid som mellomstoff, som også kan være tilstede i det endelige produkt.

Mens den detaljerte mekanisme hvorved påpodingen av den hydrofile kjede eller kjeder på celluloseskjelettet ikke er helt kjent, går man ut fra at en mulighet er at podingen finner sted gjennom en fri radikal mekanisme hvorunder den frie radikal er plasert på celluloseskjelettet, som tjener som et reduserende middel og den hydrofile kjeden tilknyttes cellulosereduksjonsmidlet gjennom en karbonbinding og fremstiller en podet kopolymer av typen :



hvor Z er den hydrofile kjede med formel I ovenfor.

De forannevnte hydrofile kjeder er polymerer av en olefinisk umettet karboksylsyre eller et derivat av denne med seg selv eller med minst en annen monomer som er kopolymeriserbar med denne. De resulterende polykarboksylsyretypepolymerer kan, f.eks., omfatte de som inneholder monomerenheter såsom akrylsyre, akrylsyreanhydrid, metakrylsyre, krotonsyre, maleinsyre, itaconsyre, citrasonsyre, alfa-dimetyl-maleinsyre, alfa-butyl maleinsyre, fumarsyre, aconitinsyre, såvel som partielle salter, amider eller estere av disse. Anhydrider av hvilke som helst forannevnte syrer kan også anvendes.

Komonomerer som kan anvendes med de ovennevnte funksjonelle monomerer omfatter alfa-olefiner såsom etylen, propylen, isobutylen, 1-buten, 2-buten.

De opprinnelige kopolymerer av anhydrider med andre monomerer kan omdannes til kopolymerer som inneholder karboksyl ved reaksjon med vann, og deler som inneholder karboksylat, såsom ammonium eller alkalisalter av disse ved omsetning med vanlige oppløsninger av alkalimetallforbindelser, såsom natriumhydroksyd, kaliumhydroksyd og lignende, eller med vandig ammoniakk.

Kopolymerene dannes på i og for seg kjent måte ved å omsette blandinger av de ønskede monomerer i nærvær av en peroksydkatalysator i et passende oppløsningsmiddel for monomerene.

De tilveiebragte kopolymerer identifiseres fortrinnsvis gjennom sine monomere konstituentener. Disse navnene refererer seg imidlertid til den molekulære struktur for polymeren og er ikke begrenset til polymerer som er fremstilt ved kopolymerisering av de spesifikke monomerer. I mange tilfeller kan de identiske kopolymerer fremstilles på andre monomerer og

omdannes til de ønskede kopolymerer ved en etterfølgende kjemisk reaksjon.

En foretrukket hydrofil polymerkjede kan fremstilles ved hjelp av flere fremgangsmåter som er kjent. Illustrerende for slike fremgangsmåter er følgende:

- (1) Polymerisere akrylonitril og hydrolysere med en alkalisk oppløsning for å danne alkalialter av polyakrylsyre.
- (2) Polymerisere metylakrylat og hydrolysere med en alkalisk oppløsning for å danne alkalialter av polyakrylsyre.
- (3) Polymerisere etylakrylat og hydrolysere med en alkalisk oppløsning for å danne alkalialter av polyakrylsyre.
- (4) Polymerisere akrylsyre eller alkalialter av akrylsyre.
- (5) Polymerisere metakrylonitril og hydrolysere med syrer for å danne polymetakrylsyre eller hydrolysere med en alkalisk oppløsning for å danne alkalialter av polymetakrylsyre.
- (6) Polymerisere metakrylsyre eller alkalialter av metakrylsyre.
- (7) Polymerisere akrylamid, eventuelt fulgt av hydrolyse.
- (8) Polymerisere metakrylamid, eventuelt fulgt av hydrolyse.
- (9) Danne kopolymerer av en hvilken som helst av de ovennevnte monomerer eller kopolymerisere med en liten mengde ikke-hydrolyserbar monomer.

Metoder for podede-kopolymerisering av olefinisk umettede kjeder på cellulose og stivelse er kjent. Poding av hydrofilt materiale på stivelse eller celluloseskjeletter kan således tilveiebringes samtidig med dannelsen av det hydrofile monomeret i et vandig medium, siden peroksydkatalysatoren som anvendes for å kopolymerisere de forskjellige monomerer danner et redoksykatalysatorsystem sammen med et reduserende middel, og tjener derfor også til å påvirke kjedeoverføringen til stivelsen eller celluloseskjelettet. Passende reduserende midler for dette formål er cer(IV)joner, jern(II)joner, kobolt(III)joner,  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ , koppar(II)joner og lignende. De ønskede joner kan tilføres i form av salter såsom cerammoniumnitrat, jernammoniumsulfat og lignende. Podede-kopolymerisering av olefiniske umet-

tede kjeder kan også påvirkes ved bestråling (ultrafiolett-, gamma- eller røntgenstråling) eller ved oppvarming i et vandig medium i nærvær av et emulgerende middel.

Cellulosefibre eller massen kan oppslemmes i vann som inneholder et katalysatorsystem for å podede-kopolymerisere og monomer eller monomerer tilsettes oppslemmingen og polymeriseres in situ ved værelsestemperatur eller over denne, avhengig av katalysatoren. På denne måte kan også en del av den dannede hydrofile polymer også fysisk fanges i cellulosematerialet under polymeriseringsprosessen. Fremstillingen av passende utgangsmateriale for den foreliggende oppfinnelse er også illustrert i U.S. patent nr. 3.256.372.

Belastningen av hydrofile kjeder på cellulose kan variere fra 10 vekt-% til ca. 90 vekt-% og ligger fortrinnsvis på mellom 40 og 80 vekt-% av den podede cellulose.

#### Finfordelt, podet cellulose.

Den podede cellulose fremstilt på den foran nevnte måte, kan tørkes ved atmosfæretrykk og i en gassatmosfære for å drive av vann og dette gir et relativt tett, ikke-porøst, stivt, skjørt og hornlignende materiale. I overensstemmelse med oppfinnelsen, finfordelles det hornaktige materialet til et pulver med en aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse på mellom 70 og 350  $\mu\text{m}$ , foretrukket er fra 100 til 350  $\mu\text{m}$ . Dette partikkelstørrelsesområdet vil utvise forbausende høy absorberende evne, når partiklene tilføres absorberende legemer.

Finfordelingen kan utføres på en hvilken som helst passende måte, f.eks. ved formaling i en kulemølle eller ved anvendelse av annet størrelsesreducerende utstyr, såsom en mikropulverisator, en "Wiley"-mølle, en "Weber"-mølle eller lignende. Selv om forholdet mellom partiklenes størrelse og deres absorberende egenskaper ikke er helt ut forstått, går man ut fra at den skriver seg fra en tendens hos disse partiklene til å danne en gel på overflaten når de fuktes med væsker som inneholder vann, såsom væsker som utskilles fra kroppen, og denne geldannelsen vil forhindre fuktighet fra å trenge ytterligere inn i massen. Når små partikler anvendes, fortrinnsvis i en masse av små partikler, vil partiklene på utsiden av massen først komme i kontakt med væsken, gelatineres og, på grunn

av den tette pakning, ha en tendens til å danne en film rundt de indre partikler som hindrer ytterligere inntrengning av væske i massen og som resulterer i en mindre effektiv anvendelse av de absorberende egenskaper i pulveret. På den annen side, dersom man anvender større partikler, kan væsken trenge inn i områdene mellom partiklene, slik at nesten alle partiklene i massen blir fuktet. Ettersom partikkelstørrelsen øker, vil imidlertid forholdet mellom den delen av hver partikkel som er fuktet med væsken og den sentrale del av partikkelen hvorfra væsken er forhindret å trenge inn på grunn av geldannelsen, minke, og følgelig vil man også i dette tilfelle få en mindre effektiv anvendelse av massen av det absorberende materiale.

Anvendelse av podet cellulose i absorberende legemer.

I fig. 1 og 2, som ligger utenfor oppfinnelsens ramme, er vist en engangsbleie 10 som består av en porøst fremre lag 11 som for eksempel kan være gaz, silkepapir eller et ikke-vevet stoff. Et bakre lag 12 som er ugjennomtrengelig for fuktighet, er fortrinnsvis fremstilt av et polyolefin- eller polyesterark, såsom polyetylen eller polyetylen-tereftalatfilm. Det vil være klart for de som kjenner de foreliggende teknikker, at det ugjennomtrengelige bakre lag anvendes når man krever en tørr overflate såsom ved en bleie eller en forbindelse. I tilfeller hvor det ikke er nødvendig, som f.eks. når det dreier seg om en kirurgisk svamp, kan det bakre laget være av gjennomtrengelig materiale såsom f.eks. det samme materiale som anvendes i det fremre lag. De fremre og de bakre lag festes langs kanten 13 med et passende, fortrinnsvis vannuoppløselig lim eller kan eventuelt varmførsegles hvis det finnes termoplastisk materiale i forseglingsområdet. Plasert mellom det fremre lag 11 og det bakre lag 12 er det et absorberende legeme 14 i form av en plan pute fremstilt av absorberende fibre 15, såsom cellulosefibre, f.eks. tremasse, rayon og lignende. I overensstemmelse med oppfinnelsen er der gjennom dette absorberende laget 14 fordelt partikler 16 av meget absorberende, podet cellulose, som f.eks. kan være cellulose med hydrofile kjeder, såsom polyakrylamid-natriumpolyakrylat-kopolymerkjeder, polyakrylsyre-natriumpolyakrylat-kopolymerkjeder eller lignende. De podede cellulosepartikler er formalt til en aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse på fra 70 til 350  $\mu\text{m}$ , f.eks.

110  $\mu\text{m}$ , og det resulterende absorberende legeme 14 har derfor en evne til å absorbere kroppsvæske som i høy grad overgår et legeme av tilsvarende vekt som hovedsakelig er fremstilt av tremasse. Plasseringen av den podede cellulose i det absorberende legeme 14 på den måte som er vist i fig. 1 og 2, dvs. fordelt gjennom hele legemet, er meget effektivt men vanskelig å tilveiebringe ved produksjonsprosesser med høy hastighet idet de små og podede cellulosepartikler ikke er lette å fordele likt gjennom den fibrøse masse av tremasse og har en tendens til å plassere seg i større klumper, som vil gelatinere når de fuktes med kroppsvæske. Dette problemet blir spesielt akutt i fremstillingen av menstruasjonstamponger som underkastes flere produksjonstrinn før det endelige produkt er avsluttet.

En spesielt tilfredsstillende løsning på dette problem illustreres i utførelsen av oppfinnelsen vist i figur 3 og 4. I figur 3 er en forlenget pute 18 av absorberende materiale, slik som rayonfibre, med en rektangulær form, og denne dannes til en sylinder ved opprulling fra den ene til den andre ende i en retning som er parallell med lengderetningen på puten. I overensstemmelse med denne siden av oppfinnelsen, plasseres før opprulling, et tynt lag 20 av podet cellulosemateriale til overflaten av den rektangulære puten, slik at etter opprulling, vil laget danne strata 22 av podet cellulose som alternerende rayon som vist i det radiale tverrsnitt. Den opprullede puten sammenpresses deretter til den ønskede tampong 24 som vist i fig. 4. Tampongen utstyres med den vanlige uttrekningssnoren 26 som kan syes gjennom den ene enden av tampongen eller påføres ved andre innretninger, såsom ved hjelp av en løkke eller ved knytning rundt den rektangulære puten 18 før opprulling. De podede cellulosestrata 22 i det ferdige produkt holdes på plass av den sammenpressede rayon og siden hvert stratum, som består av partikler av den foreskrevne størrelse, er skilt av et rayonlag, vil gelatineringsproblemet i hovedtrekkene være unngått og man får tamponger med utmerkede absorberende egenskaper, som i tillegg er relativt enkle å fremstille med utstyr ved høy hastighet.

Fig. 5 og 6 viser en annen utførelse av en menstruasjonstampong ifølge oppfinnelsen. En rektangulær pute 27 av

tremasse er plasert på et porøst ikke-vevet cellulosestoff 25 og et lag 28 av den podede cellulose er plasert på den ene overflaten. Puten 27 med det ikke-vevede dekke 25 brettes deretter langs en lengdeakse og brettes deretter en gang til til et U-formet emne, som vist i fig. 5. Emnet plasseres deretter i en sylindrisk presse og sammenpresses radialt og/eller i lengderetningen til den ønskede tampongform 30, vist i fig. 6. En uttrekningssnor 34 er plasert i den midtre enden av tampongen 30 og denne kan være festet på en tilsvarende måte som beskrevet ovenfor, dvs. den kan være sydd på, plasert ved hjelp av løkken eller knyttet rundt puten 27 før brettingen. Den ferdige tampong 30 vil bestå av sentralt plasserte strata eller kjerner av podet cellulose 32 omgitt og holdt på plass av sammenpressede lag av tremasse 36, som i sin tur holdes på plass av det ikke-vevede dekke. Når partiklen er av den størrelse og den art som er beskrevet, vil tampongen være vesentlig mer absorberende enn tilsvarende tamponger med tilsvarende vekt som består bare av tremasse. I tillegg til den enkle strukturen av denne tampongen, får man en ytterligere fordel, idet det mest absorberende materiale, kjernene 32 av podet cellulose, ligger inne i tampongen og derfor skaper en positiv drivende kraft for væskeabsorpsjonen mot det indre. Følgelig har tampongen tendens til å samle opp absorbert væske i kjernene, slik at de ytre lag blir relativt tørre, hvorunder sannsynligheten for at man får utstøtning av væske under de påkjenninger tampongen utsettes for når den anvendes, blir redusert.

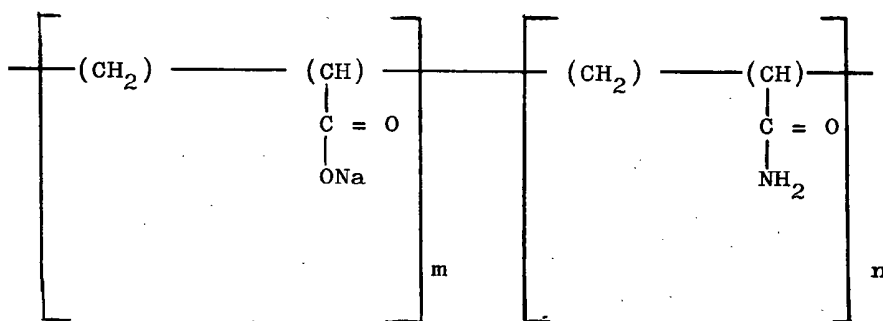
Fig. 7 og 8 illustrerer oppfinnelsen anvendt på et sanitetsbind 37. En absorberende pute 38 kan f.eks. bestå av tremasse, er omsluttet av et dekke 40 som er gjennomtrengelig for væske og som strekker seg utover begge endene av puten og dermed gir festekanter 42 og 44. Et lag 46 som er ugjennomtrengelig for væske, er plasert på en overflate av puten mellom putens kanter. Det ugjennomtrengelige laget kan f.eks. være polyetylenfilm. I en sentral del av puten 38 er det plasert et lag 48 av den beskrevne podede cellulose.

Det vil være klart for de som kjenner de foreliggende teknikker, at fremgangsmåtene for å plasere de podede cellulose-

partikler i de enkelte, absorberende legemer i stor utstrekning er valgfrie, og ifølge oppfinnelsen gis forbindingen eller bleien en sentral kjerne som vist for sanitetsbindet i fig. 7 og 8.

De relative mengder podet cellulose som kan tilføres det absorberende legeme ifølge oppfinnelsen kan variere meget, avhengig av de egenskaper man ønsker for det ferdige produkt. En økning i mengden av podet cellulose vil vanligvis produsere et mere absorberende produkt, men vil også øke vanskelighetene for å fremstille dette, og helt sikkert øke omkostningene for produktet. Generelt sett er det ønskelig for de produkter som er beskrevet her, å innføre fra en til ca. sytti vektprosent podet cellulose basert på den totale vekt av det absorberende legeme og fortrinnsvis fra fem til ca. femti prosent.

Oppfinnelsen vil bli nærmere forstått ved å studere det følgende eksempel, hvor podet cellulose er tilført forskjellige absorberende legemer. Den podede cellulose er en kopolymer av cellulose og hydrofile kjeder, hvor de nevnte kjeder har strukturen:



og utgjør ca. 50 vekt-% av den podede cellulose, mens n-delene utgjør mindre enn 5 vekt-% av strukturen.

Anvendt i disse eksempler, bestemmes den aritmetiske gjennomsnittlige partikkelstørrelse for en masse absorberende materiale ved hjelp av en pulstype "Sonic Sifter Model L3P". Sikten er styrt med en serie vertikalt plasserte sikter som passerer partikler som er 500, 420, 355, 250, 125, 90, 63, 38 og

139307

14

20  $\mu\text{m}$ . En 1 gr prøve av materialet som skal prøves siktes i 10 minutter med en siktamplitude på 6 og en pulsamplitude på 3. Vekten, som en prosentdel av 1 gr prøven, som blir igjen på hver sikt, etter 10 min. bestemmes og betegnes som "a". Det aritmetiske gjennomsnitt av denne siktstørrelsen og siktstørrelsen umiddelbart ovenfor betegnes "b" (bortsett fra det øverste siktet hvor "b" simpelthen er denne siktstørrelse). Den aritmetiske gjennomsnittlige partikkelstørrelse beregnes deretter som :

$$\frac{\sum ab}{100}$$

hvor summeringen tas over alle siktene.

#### EKSEMPEL 1

Tamponger av den type som er vist i fig. 5 og 6 fremstilles under anvendelse av sentrale kjerner av den ovenfor beskrevne podede cellulose med varierende aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse som vist i den følgende tabell 1. Hver tampong har en tetthet på ca. 0,4 g/cm<sup>3</sup>, en diameter på ca. 1,5 cm og en aksial lengde på ca. 3,3 cm og den har et ikke-vevet dekke som beskrevet i forbindelse med fig. 6. De sentrale kjerner av podet cellulose utgjør 50 vekt-% av tampongen og resten er Southern Pine Kraft, helbleket tremassefibre, som er malt i en hammermølle til en aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse på 1500  $\mu\text{m}$ . En kontrolltampong med de samme spesifikasjoner som ovenfor med unntak av at den besto av 100% tremasse, ble også fremstilt. Evnen til hver av disse tamponger til å absorbere en 1 vekt-% vandig natriumkloridoppløsning under simulerte bruksbetingelser, ble bestemt ved å senke den ene enden av tampongen ned i oppløsningen i 20 minutter, samtidig som sidene på tampongen holdes under et trykk som tilsvarer ca. 60 cm væskesøyle, hvor det nevnte trykk opprettholdes ved tampongen omsluttet av hydraulisk polyetylenmansjett. Tampongen holdes ned-sunket i væsken inntil der opptrer væske på den ikke nedsenkede del av tampongen, hvorefter den fri oppløsning dreneres fra systemet samtidig som trykket opprettholdes. Trykket slippes deretter og vekten av oppløsningen som er absorbert av tampongen er gjengitt i tabell 1 som tampongekapasitet i enheter væskevolum absorbert pr. vektenhet tampong og grafisk gjengitt i fig. 9.

TABELL 1

Absorberende evne for podet cellulosepulver/masse tamponger: Virkning av part.størr.

| Prøve | Tremasse 1) |           | Podet cellulose |           | Tampongekapa-<br>sitet |
|-------|-------------|-----------|-----------------|-----------|------------------------|
|       | vekt-%      | Størr. 1) | vekt-%          | størr. 1) | (cm <sup>3</sup> /g)   |
| 1     | 100         | 1500      | 0               | -         | 2,7                    |
| 2     | 50          | 1500      | 50              | 311       | 6,0                    |
| 3     | 50          | 1500      | 50              | 145       | 6,4                    |
| 4     | 50          | 1500      | 50              | 117       | 6,5                    |
| 5     | 50          | 1500      | 50              | 102       | 5,9                    |
| 6     | 50          | 1500      | 50              | 71        | 5,0                    |
| 7     | 50          | 1500      | 50              | 49        | 4,2                    |
| 8     | 50          | 1500      | 50              | 43        | 3,0                    |

1) Aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse i  $\mu\text{m}$ .

139307

Det er åpenbart fra disse data at partikkelstørrelsen har en avgjørende virkning på den absorberende evne. Maksimal absorpsjon får man med den podede cellulose som har en aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse på  $117\text{ }\mu\text{m}$ . I området fra  $50\text{ }\mu\text{m}$  til en ekstrapolert verdi på  $1000\text{ }\mu\text{m}$ , er tampongens kapasitet vesentlig forbedret i forhold til tamponger av 100 % tremasse. En undersøkelse av tampongene med podede cellulosepartikler i området fra  $70\text{ }\mu\text{m}$ , antyder at en del av det podede materialet ikke er fullt ut mettet med væske, og ved en partikkelstørrelse på ca.  $40\text{ }\mu\text{m}$  er tampongens kapasitet i hovedtrekkene den samme som for en kontrolltampong av tremasse.

#### EKSEMPEL II

Tampongprøver fremstilles som angitt i det ovenstående eksempel, bortsett fra at tre denier rayonfibre anvendes i stedet for tremasse. Den sentrale kjerne er podede cellulosepartikler med en aritmetisk gjennomsnittlig partikkelstørrelse på  $145\text{ }\mu\text{m}$  og den utgjør 50% av totalvekten for tampongen.

En tampong som består av 100% rayon fremstilles også. Kapasiteten av tampongene prøves, som i det foregående eksempel, med det resultat at tampongen av 100% rayon har en kapasitet på  $3,1\text{ cm}^3/\text{g}$ , sammenlignet med tampongen av rayon/podet cellulose ifølge oppfinnelsen som har en kapasitet på  $6,4\text{ cm}^3/\text{g}$ .

#### EKSEMPEL III

To sanitetsbind fremstilles på tilsvarende måte som vist i fig. 7 og 8, med unntak av at det første bindet har en absorberende pute som består av 100% Southern Pine Kraft, bleket, finfordelt tremasse. I det annet bind, er 13% av tremassen fjernet fra sentrum av puten og erstattet med en tilsvarende vekt podet cellulosemateriale med en gjennomsnittlig partikkelstørrelse på  $145\text{ }\mu\text{m}$ . De to bindene prøves med hensyn til absorberende evne under anvendelse av en "Burette Drip Test", hvor bindet som skal prøves plasseres på en glassplate som er plassert på en ring og en 50 ml burette er plassert 5 cm over bindet, og tilfører væske dråpevis til sentrum av den del av bindet som vanligvis vender inn mot kroppen. Et speil plasseres under glassplaten for å gjøre det mulig å observere den motsatte side. Mengden av væske som frigjøres på bindet fra buretten og tidspunktet hvor man får gjennombrudd i bindet observeres også (dvs.

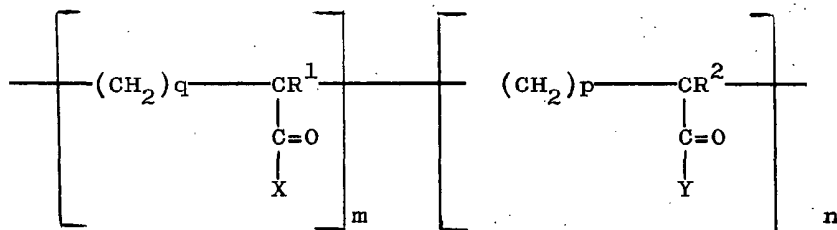
det tidspunkt hvor væske først observeres på bunnen eller sidene av bindovertrekket), og dette benevnes absorberende evne.

I dette eksemplet fikk en 1% vandig natriumklorid-oppløsning falle dråpevis med en hastighet på 4 cm<sup>3</sup>/min. Prøven med et bind av 100% tremasse resulterte i en absorberende evne på 26 cm<sup>3</sup> væske ved gjennombrudd. I motsetning til dette viste prøven at et bind som inneholdt podet cellulose ifølge oppfinnelsen hadde en absorberende evne på 55 cm<sup>3</sup>.

#### P a t e n t k r a v

Absorberende legeme i form av tampong, bleie, sanitærbind eller lignende med en eller flere særskilte, ublandede porsjoner av cellulosepartikler hvorpå det er podet fra 10-90, fortrinnsvis 40-80 vekt-% hydrofile kjeder med den generelle

formel:



hvor R<sup>1</sup> og R<sup>2</sup> er valgt blant hydrogen og alkyl med 1-4 karbonatomer, X og Y er valgt blant -OH, -O(alkalimetall) og -NH<sub>2</sub>, der m er et helt tall fra 0-5000, n er et helt tall fra 0-5000, summen av alle m- og n-grupper er minst 500, p er et helt tall fra 0-1 og q er et helt tall fra 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at de individuelle partikler av nevnte podede cellulose har en aritmetisk midlere partikkelstørrelse på 70-350 μm.

FIG. 1

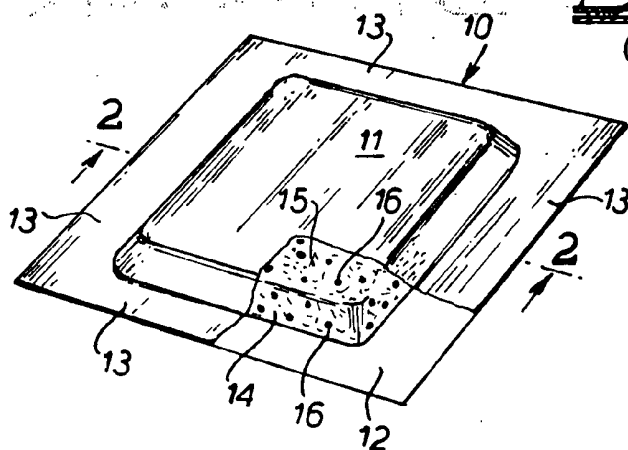


FIG. 2

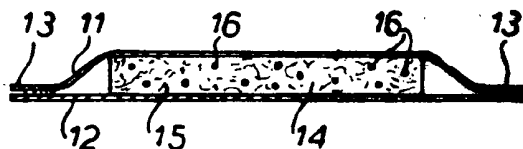


FIG. 3

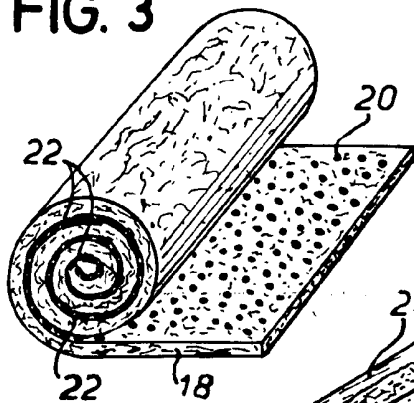


FIG. 4

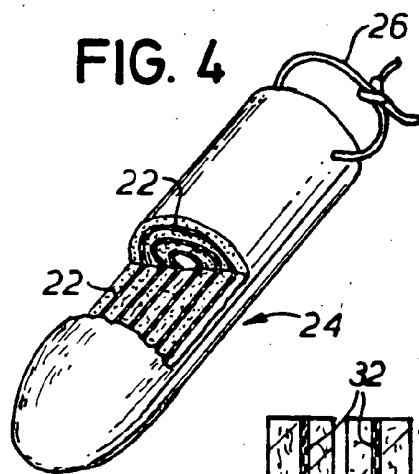


FIG. 5

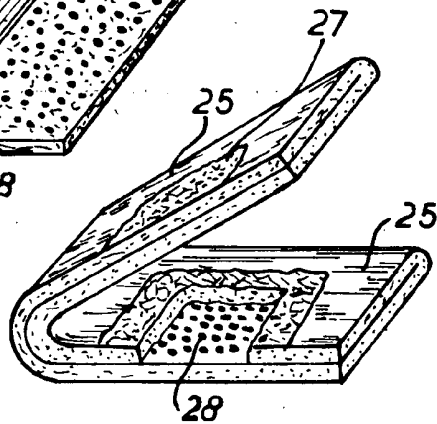


FIG. 6

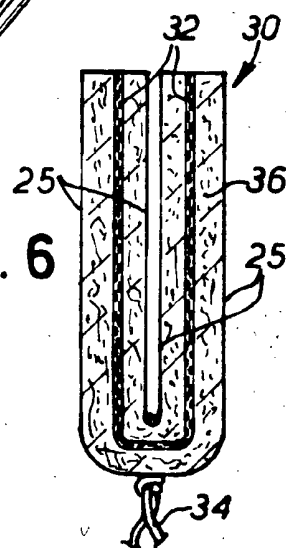


FIG. 7

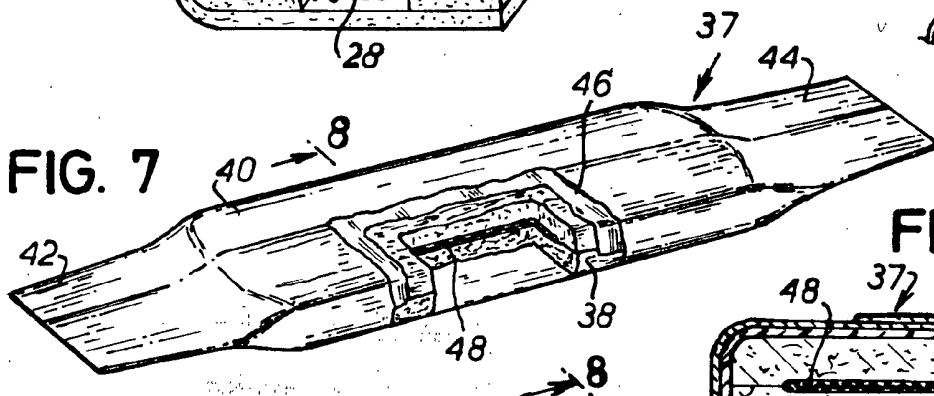
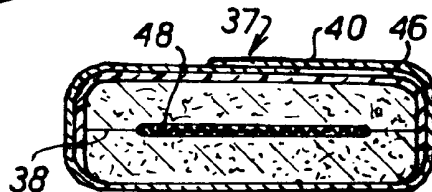


FIG. 8



139307

FIG. 9

