(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 962649 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 962649

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
A61F 13/15

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.12.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **26.06.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **26.06.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **27.12.1994 PCT/SE1994/001259**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

29.12.1993 SE 9304321

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Mölnlycke AB,** 405 03 Göteborg, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Guidotti, Ted,** Sverige, SVERIGE, (SE)
2 • **Steger, Christina,** Sverige, SVERIGE, (SE)
3 • **Widlund, Urban,** Mölnlycke, SVERIGE, (SE)
4 • **Österdahl, Eje,** Västra Frölunda, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Seppo Laine Oy, PL 339, 00181 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Absorptiokappale absorboivassa tuotteessa

Absorptionskropp i ett absorberande alster

ABSORPTIOKAPPALE ABSORBOIVASSA TUOTTEESSA

Tekninen alue

Tämän keksinnön kohteena on absorboivassa tuotteessa, kuten vaipassa, inkontinenssisuojassa, terveyssiteessä tms., oleva absorptiokappale, joka käsittää nesteenkeräysosan ja tähän rajoittuvan nesteenvarastointiosan.

Keksinnön taustaa

Absorboiviin tuotteisiin, kuten vaippoihin, inkontinenssisuojiin ja terveyssiteisiin, tarkoitettu absorptiokappale on tavallisesti rakennettu yhdestä tai useammasta kerroksesta hydrofiilisia kuituja, esim. selluloosamassarevinnäistä. Lisäksi usein sisällytetään ns. superabsorbentteja, jotka ovat vettä tai kehon nesteitä moninkertaisesti oman painonsa imemään kykeneviä polymeerejä. Lisäksi absorptiokappaleeseen voidaan toisinaan sisällyttää lisäkomponentteja esimerkiksi parantamaan sen nesteenlevitysominaisuuksia tai lisäämään sen koherenssia ja kykyä vastustaa deformoitumista käytön aikana.

Huomattava ongelma - etenkin aikuisten vaipoissa ja inkontinessisuojissa, jotka on tarkoitettu vastaanottamaan ja absorboimaan verrattain suuria nestemääriä - on, että ne usein vuotavat, ennen kuin niiden kokonaisabsorptiokapasiteetti on tullut kokonaan käytetyksi. Koska virtsattaessa usein erittyy suuria nestemääriä muutamassa sekunnissa, ei ole epätavallista, että tämä johtaa absorptiokappaleen ajoittaiseen paikalliseen kyllästymiseen virtsasta niinsanotulla nesteenkeräysvyöhykkeellä, kun virtsa ei ehdi levittäytyä absorptiokappaleen muihin osiin, mistä seuraa, että tämän jälkeen eritetty virtsa vuotaa vaipasta. Tällainen varhainen vuotaminen on tietenkin suuri ärtymyksen aihe sekä käyttäjälle että hänen hoitajalleen. Toistuva kastelu vielä pahentaa vuoto-ongelmaa.

Toinen ongelma on, kuinka pitää käyttäjää kohti oleva pinta mahdollisimman kuivana koko käytön ajan ja estää niinsanottu uudelleenkastuminen eli se, että jo absorboitu neste puristuu absorptiokappaleesta takaisin ja kastelee käyttäjän ihon tai aikaansaa vuodon. Tietyssä määrin tätä uudelleenkastumisongelmaa lievittää, jos absorptiokappale sisältää superabsorbentteja, jotka kemiallisesti sitovat absorboidun nesteen silloinkin, kun tuotteeseen kohdistuu ulkoista painetta, esim. kun käyttäjä istuutuu. Yhtenä vaikeutena kuitenkin on absorptiokappaleen konstruoiminen siten, että neste levittyy kastelualueelta absorptiokappaleen käyttämättömille alueille.

Kansainvälinen patenttihakemus WO-A-9315702 kuvailee absorptiokappaleen, joka käsittää ainakin kaksi erilaista selluloosamassarevinnäistä, ensimmäisen absorptiokerroksen kuiturakenteen oleellisesti koostuessa ensimmäisestä massarevinnäistyypistä, jolla on avoin kuiturakenne ja alhainen nesteenlevityskyky, esim. kemiallistermomekaanisesti valmistettu selluloosamassarevinnäinen, ja toisen absorptiokerroksen kuiturakenteen oleellisesti koostuessa toisesta massarevinnäistyypistä, jonka nesteenlevityskyky on suurempi kuin ensimmäisen absorptiokerroksen massarevinnäisen, esim. kemiallisesti tuotettu massarevinnäinen. Ensimmäinen kerros pystyy, avoimen kuiturakenteensa ansiosta, mahduttamaan paljon nestettä kuitujen väliin ja kykenee ottamaan vastaan suuren määrän nestettä lyhyessä ajassa, eli sillä on suuri välitön nesteenabsorptiokapasiteetti. Toinen kerros, jolla on suurempi nesteenlevityskyky kuin ensimmäisellä kerroksella, pystyy poistamaan nestettä ensimmäisestä kerroksesta ja levittämään sitä itseensä.

Julkaisu EP-A-0,254,476 esittää absorptiokappaleen, jossa yhdellä vyöhykkeellä oleellisesti kastelualueen kohdalla on alhaisempi pintapaino ja alhaisempi tiheys kuin absorptiokappaleen ympäröivillä osilla. Tämä aikaansaa alueen, jolla on suuri äkillinen nesteenabsorptiokapasiteetti, minkä jälkeen neste voi levittyä ja varastoitua ympäröiviin osiin absorp-



Missing page/ pages

tehollinen keskimääräinen huokoskoko, ja että nesteenvarastointiosaan on järjestetty toinen absorboiva rakenne, jolla on toinen keskimääräinen huokoskoko, joka on pienempi kuin ensimmäinen keskimääräinen huokoskoko.

Piirrosten kuvaus

Kuvio 1 on päällikuva vaipasta käyttäjää kohti tulevalta puolelta nähtynä.

Kuvio 2 on päällikuva kuvion 1 mukaisessa vaipassa olevasta absorptiokappaleesta.

Kuvio 3 on leikkaus kuvion 2 linjaa III-III pitkin.

Kuviot 4 ja 5 ovat toisiaan vastaavia leikkauksia mutta absorptiokappaleen vaihtoehtoisten suoritusmuotojen läpi tehtyjä.

Kuvio 6 on päällikuva toisesta absorptiokappaleesta.

Kuvio 7 on leikkaus kuvion 6 linjaa VII-VII pitkin.

Kuvio 8 on päällikuva vielä yhdestä absorptiokappaleesta.

Kuvio 9 on leikkaus kuvion 8 linjaa IX-IX pitkin.

Kuvio 10 on pylväsdiagrammi keksinnön mukaisen absorptiokappaleen (B) ja toisen absorptiokappaleen (A) välittömän absorption.

Esimerkkien kuvaus

Kuviossa 1 esitetty vaippa käsittää nestettä läpipäästävän kuoren 1, esimerkiksi kuitukankaasta tai perforoidusta muovikelmusta, nestettä läpipäästämättömän kuoren 2, esimerkiksi muovikelmusta tai hydrofobisesta kuitukankaasta, ja

absorptiokappaleen 3 näiden kahden kuoren 1 ja 2 väliin suljettuna.

Vaippa on tarkoitettu ympäröimään käyttäjän vartalon alaosa absorboivina housuina. Siinä on takaosa 4, joka on tarkoitettu olemaan käyttäjän takapuolta vasten, etuosa 5, joka on tarkoitettu olemaan käyttäjän etupuolta vasten, ja kapeampi haarakappale 6 takaosan 4 ja etuosan 5 välissä. Jotta vaippa pystyttäisiin kokoamaan haluttuun housumuotoon, vaipan takavyötäröreunan 8 viereen on järjestetty teippikaisteleet 7. Käyttöä varten teippikaistaleet 7 kiinnitetään vaipan etuosan 5 ulkopinnalle, lähelle etuvyötäröreunaa 9, jolloin vaippa pysyy koossa käyttäjän vyötärön ympärillä. Muutkin kiinnitysvälineet, kuten Velcro, hakaset yms., ovat tietenkin ajateltavissa.

Lisäksi kuvion 1 mukainen vaippa sisältää esijännitetyt elastiset välineet 10, jotka voivat koostua sopivasta materiaalista kuten elastisesta vaahdosta, elastisesta nauhasta tai lankapunoksella päällystetyistä elastisista langoista. Yksinkertaisuuden vuoksi ne on kuviossa 1 näytetty jännitettyinä. Heti kun jännitys vapautetaan, elastiset välineet menevät kasaan siten muodostaen vaippaan elastiset jalkanauhat.

Tässä on huomautettava, ettei piirroksessa esitetty ja yllä kuvailtu vaippa muodosta mitenkään rajoittavaa esimerkkiä. Niinpä vaipan muotoa samoin kuin sen muitakin piirteitä voidaan vaihdella. Esimerkiksi erityisten kiinnityshousujen sisällä pidettäviksi tarkoitetuista vaipoista voidaan kiinnitysvälineet, eli teippisuikaleet 7, eliminoida samoin kuin mahdollisesti myös elastiset välineet 10.

Kuten kuviossa 4 näytetystä esimerkistä ilmenee, vaipan absorptiokappale 3 koostuu joukosta erilaisia osia. Oleellisesti suoraan vaipan oletetun kastelualueen kohdalla, joka on vaipan se alue, johon virtsa ensimmäiseksi osuu ja joka

tavallisesti sijaitsee jonkin verran vaipan etuosaa päin, absorptiokappaleessa 3 on nesteenkeräyskaivo 13, joka ulottuu ympäröivään nesteenvarastointikerrokseen 12 ja suoraan sen läpi. Kaivo 13 pystyy vastaanottamaan nopeasti suuria määriä nestettä lyhyessä ajassa. Varastointikerroksen 12 ja kaivon 13 alapuolella on levityskerros 14, joka koostuu suuren nesteenlevityskyvyn omaavasta kuitumateriaalista.

Kaivossa 13 oleva kuitumateriaali voi koostua esimerkiksi mekaanisen massan, termomekaanisen massan tai kemiallistermomekaanisen massan eli ns. CTMP:n selluloosakuiduista. Näillä massoilla on verrattain karkeat kuidut, joihin on jäänyt ligniiniä, ja siksi niillä on verrattain suuri huokosvolyymi, suuri märkäkimmoisuus ja alhainen nesteenlevityskyky. Suuri märkäkimmoisuus merkitsee, että revintämassa oleellisesti säilyttää rakenteensa kastelun jälkeenkin. Voidaan käyttää myös toisia revintämassoja, joilla on samankaltaiset ominaisuudet, esimerkiksi southern-pine- tai kemiallisesti jäykistettyjä selluloosakuituja samoin kuin keinokuituja.

Kuvioissa 3 ja 5 näytetyissä esimerkeissä on varastointikerroksen 12 päälle järjestetty katekerros 11, joka yhdessä kaivon 13 kanssa muodostaa absorptiokappaleen nesteenkeräysosan. Katekerros 11 ja kaivo 13 voivat, kuten on osoitettu, olla keskenään integroituja ja siten koostua samasta materiaalista. Ne voivat kuitenkin myös koostua erilaisesta materiaalista, joista kumpaisellakin pitää kuitenkin olla toivotut ominaisuudet, kuten verrattain suuri huokoskoko, suuri märkäkimmoisuus ja alhainen nesteenlevityskyky. Katekerros lisää absorptiokappaleen pintakuivuutta.

Katekerroksessa 11 on kuviossa 3 esitetyssä suoritusmuodossa paksumpi takaosa 11a, absorptiokappaleen käyttöasennossa nähtynä, mainitun paksumman osan muuttuessa tietyn etäisyyden päässä kaivosta 13, mieluiten 5-50 mm, ohuemmaksi osaksi 11b. Ohuemmalla osalla 11b on suurempi tiheys kuin paksummalla osalla 11a, ja siksi ohuempi osa toimii neste-esteenä estäen

nestettä leviämästä katekerroksen 11 takaosaa 11a kohti, joka täten pysyy kuivana. Lisäetu on, että virtsa ja kiinteä uloste pysyvät toisistaan erillään. Virtsan ja kiinteän ulosteen sekoittuminen johtaa epätoivottujen hajoamistuotteiden muodostumiseen, jotka voivat aiheuttaa ihon ärsytystä. Kaivo 13 voi tietenkin myös olla tällaisen katekerrokseen 11 kuuluvan esteen 11a kokonaan ympäröimä. Osan 11b suurempi tiheys saavutetaan automaattisesti absorptiokappaleen kokoonpuristumisen kautta, kiitos alapuolella olevan varastointikerroksen 12 päinvastaisen paksuussuhteen, olettaen että tällä on suurempi vastustuskyky kokoonpuristumiseen nähden kuin katekerroksella 11. Puristettu, kaivon 13 vieressä sijaitseva estekaista 11b voidaan tietenkin saavuttaa muillakin keinoin.

Kuviossa 4 esitetystä esimerkistä puuttuu katekerros 11.

Kuviossa 5 näytetyssä esimerkissä kaivon 13 ja levityskerroksen 14 välissä on nesteenkeräyskerros 19. Tämän pitäisi koostua materiaalista, jolla on suuri nesteenvastaanottokyky ja märkäkimmoisuus, eli sen pitäisi säilyttää avoin kuiturakenne märkänäkin. Esimerkkejä sopivista materiaaleista ovat keinokuitumateriaali, esim. vanun muodossa oleva, polymeerinen vaahtomateriaali, mekaanisen massan, termomekaanisen massan tai kemiallistermomekaanisen massan (ns. CTMP) selluloosakuidut tai kemiallisesti jäykistetyt selluloosakuidut. Kerros 19 voi myös koostua materiaalista, joka paisuu kastuttuaan, esim. puristettu kuivamuodostettu arkkimassa.

Varastointikerroksessa 12 olevan kuitumateriaalin tulisi oleellisesti koostua revintämassasta tai muusta kuitumateriaalista, jolla on verrattain pieni huokosvolyymi ja suuri nesteenlevityskyky. Kemiallisesti valmistetuilla revintämassoilla, jotka koostuvat oleellisesti puhtaan selluloosan hienoista kuiduista, on yleensä hyvä nesteenlevityskyky. Myös esimerkiksi CTMP:tä olevalla revintämassalla, joka on puristettu yli noin 0,12 g/cm^3:n tiheyteen, on verrattain hyvät

nesteenlevitysominaisuudet.

Toinen materiaali, jolla on hyvät nesteenlevitysominaisuudet, on puristettu kuivamuodostettu arkkimassa, esim. CTMP:tä tai kemiallista massaa. Tällaisia materiaaleja on kuvailtu julkaisussa WO 90/0508.

Levityskerroksessa 14 olevan kuitumateriaalin pitäisi oleellisesti koostua kemiallisesta revintämassasta, yllämainitunlaisesta kuivamuodostetusta arkkimassasta tai muusta hyvät levitysominaisuudet omaavasta kuitumateriaalista.

Nesteenkeräysosan 11, 13 tiheyden pitäisi olla 0,02-0,2 g/cm^3 ja mieluiten 0,06-0,15 g/cm^3. Varastointikerroksen 12 tiheyden tulisi olla 0,1-1,0 g/cm^3, mieluiten 0,12-0,6 g/cm^3. Levityskerroksen 14 tiheyden tulisi olla 0,08-1,0 g/cm^3 ja mieluiten 0,12-0,6 g/cm^3. Yllä ilmoitetut tiheysarvot koskevat selluloosarevintämassaa olevia absorptiokappaleita. Muiden absorboivien materiaalityyppien osalta voivat toiset tiheydet olla sopivia.

Huokoskoon ero yhtäältä nesteenkeräysosan 11, 13 ja toisaalta varastointikerroksen 12 ja levityskerroksen 14 välillä voidaan saavuttaa kerrosten välisellä tiheyden erolla, mutta haluttu huokoskoon ero voidaan saavuttaa myös tiheyden ollessa sama, kun käytetään eri tyyppiä olevia kuitumateriaaleja.

Nesteenkeräysosa 11, 13 sisältää 0-30%, mieluiten 2-15%, superabsorbenttia, osan kokonaiskuivapainosta laskettuna. Superabsorbentti, joka on hiutaleiden, kuitujen, granulaattien, pulverin tms. muodossa, on mieluiten sekoitettu kuitumateriaaliin, joko oleellisesti tasaisesti jaettuna tai siten, että tietyt osat voivat sisältää suuremman osuuden superabsorbenttia kuin muut. Sen tarkoitus on absorboida ja sitoa neste, joka nesteenkeräysosaan 11, 13 senkin jälkeen mahdollisesti jää, kun varastointikerros 12 ja levityskerros

14 ovat suorittaneet sille nesteenpoiston. Näin aikaansaadaan kuiva pinta käyttäjän ihoa vasten, sillä nesteenkeräysosassa 11, 13 olevien kuitujen välit oleellisesti tyhjentyvät nesteestä.

Nesteenkeräysosassa 11, 13 olevalla superabsorbentilla pitäisi olla suuri geelilujuus, niin että avoin kuiturakenne säilyy tässä osassa kastelun jälkeenkin, ja on etu, jos sillä on verrattain alhainen absorptionopeus. Nesteenkeräysosa 11, 13 voi tietenkin olla täysin vailla superabsorbentteja.

Varastointikerroskin mielellään sisältää superabsorbenttia, 2-80 %, mieluiten 10-50%, kerroksen kokonaiskuivapainosta laskettuna. Superabsorbentti, joka on hiutaleiden, kuitujen, granulaattien, pulverin tms. muodossa, joko sekoitetaan kuitumateriaaliin tai levitetään yhtenä tai useampana kerroksena kuitukerrosten väliin. Superabsorbentti jaetaan joko tasaisesti varastointikerrokseen 12 tai vaihtelevin pitoisuuksin absorptiokappaleen pituudelta ja/tai paksuudelta.

On myös ajateltavissa, että varastointikerroksena 12 on oleellisen puhdas superabsorbenttikerros.

Varastointikerroksessa 12 olevalla superabsorbentilla on mieluiten suuri absorptiokapasiteetti paineenalaisena, eli kyky paisua ilman että normaalisti esiintyvät puristusvoimat siihen oleellisesti vaikuttaisivat, jottei nesteen levittyminen tukkeutuisi ja estyisi. Tunnusomaista näille superabsorbenteille on suuri ristikytköisyys, joka tekee niiden kokoonpuristamisen vaikeammaksi verrattuna geeliin, jonka ristikytköisyys on vähäisempi.

Varastointikerros 12 voi tietenkin olla täysin vailla superabsorbenttia.

Levityskerros 14 on mieluiten vailla superabsorbenttia tai sisältää sitä vain erittäin pieniä määriä.

Nesteenkeräysosa 11, 13 pystyy nopeasti absorboimaan eritetyn kehonnesteen, tässä tapauksessa virtsan, ja neste levittyy joko suoraan tai levityskerroksen 14 kautta toiselle absorptiokerrokselle 12, jonne se varastoituu. Kapillaarikoon välinen ero nesteenkeräysosan 11, 13 ja varastointikerroksen 12 kuitumateriaalien välillä aikaansaa imun suoraan nesteenkeräysosasta 11, 13 kohti varastointikerrosta 12 tai levityskerrosta 14.

Nesteenkeräysosa 11, 13 tyhjenee nesteestä ja on valmis vastaanottamaan seuraavan neste-erän. Varastointikerroksella 12 on kapasiteettia varastoida useita neste-eriä.

Kaivolla 13 voi olla vaihteleva muoto ja koko. Tärkeää on kuitenkin, että siinä on osa, joka sijaitsee absorptiokappaleen oletetulla kastelualueella, eli sijaitsee absorptiokappaleen etuosaa päin. Kaivo 13 voi absorptiokappaleen poikittaissuunnassa ulottua pitkittäisiin sivureunoihin 15, 16 asti, kuten kuviosta 6 näkyy, tai päättyä niiden sisäpuolella, kuten kuviosta 2 näkyy. Molemmissa esimerkeissä kaivo 13 sijaitsee vain absorptiokappaleen etuosassa ja päättyy hieman ennen sen etureunaa 17. On kuitenkin ajateltavissa, että kaivo 13 ulottuisi etureunaan asti ja että se myös ulottuisi hieman absorptiokappaleen takaosaan, mahdollisesti sen takareunaan 18 asti.

Erään toisen muunnelman mukaan absorptiokappaleella on kaksi tai useampia kaivoja. Tällainen suoritusmuoto on esitetty kuvioissa 8 ja 9. Se että on useita pieniä kaivoja 13 yhden suuren asemesta, on edullista, koska vaipan kastelualue voi vaihdella riippuen siitä, makaako vai istuuko käyttäjä; kastelualue vaihtelee myös naisten ja miesten välillä. Kun on useampi kuin yksi kaivo, vaara, että virtsa osuu absorptiokappaleeseen kaivon ulkopuoliselle alueelle, pienenee. Pieni kaivo myös tyhjenee nopeammin nesteestä kuin suuri, mikä on lisäetu. Kaivot voivat myös olla erikokoiset absorptiokappaleen eri alueilla.

Yllä kuvailluilla absorboivilla materiaaleilla on ainoastaan kuitupohjainen rakenne. Keksinnön mukaan on kuitenkin mahdollista käyttää muuntyyppisiä huokoisia absorboivia materiaaleja, kuten polymeerivaahtoja, esimerkiksi polyesteria, polyuretaania, polyolefiineja, viskoosia ym., tai huokoisia polymeerisiä makrorakenteita. Haluttu huokoskokoero nesteenkeräysosan ja varastointiosan välillä voidaan saavuttaa yksinkertaisesti tällaisillakin materiaaleilla. Voidaan käyttää myös kuitu- ja vaahtomateriaalien yhdistelmiä.

Huokoskoolla tarkoitetaan tässä tehollista keskimääräistä huokoskokoa, joka rakenteella on kuivana. Mittausmenetelmä keskimääräisen huokoskoon määrittämiseksi ja mittaamiseksi kangasrakenteesta on kuvailtu julkaisussa EP-A-0,470,392. Yhdessä vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa käytetään nesteenkeräysosana, erityisesti kaivona 13, kovaksi puristettua materiaalia, joka kastuessaan laajenee. Niinpä toistuvat kastelut laajentavat ja lisäävät sen huokosvolyymia. Esimerkkejä tällaisista materiaaleista ovat puristettu kuivamuodostettu arkkimassa, kemiallisesti jäykistetyistä selluloosakuiduista puristetut rakenteet sekä puristetut lämpösidotut kuiturakenteet, joissa kastelu murtaa lämpösidokset ja rakenne pääsee laajenemaan.

Alla on kuvailtu muutama vertaileva testi, jotka vertaavat keksinnön mukaista absorptiokappaletta ilman kaivoa 13 olevaan absorptiokappaleeseen.

Esimerkit

Välitöntä absorptiota sekä uudelleenkastumista testattiin kahdella revintämassakappaleella A ja B, 10 cm x 28 cm, joista kumpikin koostui yläkerroksesta, joka oli havupuusta valmistettua CTMP-massaa, sen alle sijoitetusta varastointikerroksesta, joka oli havupuusta valmistettua kemiallista massaa, ja tämän alle sijoitetusta levityskerroksesta, joka oli havupuusta valmistettua kemiallista massaa. Koekappaleen

A yläkerros sisälsi 1,2 g superabsorbenttia, oleellisesti homogeenisesti revintämassakuituihin sekoitettuna, kun taas koekappaleen B yläkerros sisälsi 0,8 g samaa superabsorbenttia, oleellisesti homogeenisesti sekoitettuna. Näytteessä A yläkerroksen paino pinta-alayksikköä kohti oli 400 g/m^2. Näytteessä B yläkerroksen paino pinta-alayksikköä kohti oli 200 g/m^2. Koekappaleessa B oli kaivo, joka oli samaa materiaalia ja tiheyttä kuin yläkerros. Kaivon poikkileikkausala oli ympyrän muotoinen ja halkaisijaltaan 9 cm. Koekappaleen B keskimääräinen tiheys kaivon alueella oli 0,07 g/cm^3, kun taas keskimääräinen tiheys kaivon alueen ulkopuolella oli 0,11 g/cm^3.

Koekappaleessa A varastointikerroksen paino pinta-alayksikköä kohti oli 600 g/m^2 ja tiheys 0,125 g/cm^3. Välittömästi sen alapuolelle, ts. varastointikerroksen ja levityskerroksen väliin, oli järjestetty 4,5 g:n kerros superabsorbenttia. Levityskerroksen paino pinta-alayksikköä kohti oli 300 g/m^2. Koekappaleen A keskimääräinen tiheys oli 0,2 g/cm^3.

Koekappaleessa B varastointikerroksen paino pinta-alayksikköä kohti oli 500 g/m^2 ja tiheys 0,125 g/cm^3, ja se sisälsi 4,6 g samaa superabsorbenttia kuin koekappale A, oleellisesti homogeenisesti revintämassaan sekoitettuna. Koekappaleen B levityskerroksen paino pinta-alayksikköä kohti oli 250 g/m^2.

Välitön absorptio

Neljä lisäystä, jotka käsittivät kukin 60 ml nestettä (0,9 %:n NaCl-liuos), suoritettiin tietyin aikavälein. Aika, joka kului, kunnes kaikki neste oli absorboitunut, mitattiin (visuaalinen havainnointi). Tulokset on esitetty kuviossa 10 pylväsdiagrammina. Koekappaleella B oli oleellisesti parempi välitön absorptio kuin koekappaleella A, eritoten toisessa, kolmannessa ja neljännessä kastelussa. Koekappale B säilytti nopean välittömän absorptionsa toistuvissa kasteluissa.

Uudelleenkastuminen

Uudelleenkastuminen mitattiin juuri ennen neljättä nesteenlisäystä siten, että kastelukohdan päälle asetettiin suodatinpaperi, jota kuormitettiin 1,1 kg:n (2,8 kPa) painolla 15 sekunnin ajan. Suodatinpaperit punnittiin ennen ja jälkeen kuormituksen, ja uudelleenkastuminen todettiin. Koekappaleella A oli 3,5 g:n suuruinen uudelleenkastuminen, ja koekappaleella B oli 2,3:n suuruinen uudelleenkastuminen, ts. koekappaleen B uudelleenkastumisaste oli alhaisempi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kokeet osoittavat huomattavasti paremman välittömän absorption, erityisesti toistuvan kastelun yhteydessä, koekappaleelle, joka sisältää keksinnön mukaisen nesteenkeräyskaivon. Sitä paitsi sillä oli vähäisempi uudelleenkastuminen. Näin ollen keksinnöllä on saavutettu erittäin hyvät absorptio-ominaisuudet omaava absorptiokappale.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Absorptiokappale absorboivassa tuotteessa, kuten vaipassa, inkontinenssisuojassa, terveyssiteessä tms., mainitun absorptiokappaleen käsittäessä nesteenkeräysosan (13; 11, 13) ja siihen rajoittuvan nesteenvarastointiosan (12), t u n n e t t u siitä, että mainittu nesteenkeräysosa käsittää ainakin yhden kaivon (13), joka sijaitsee absorptiokappaleen odotetulla kastelualueella, mainitun kaivon ulottuessa syvyyssuunnassa nesteenvarastointiosaan (12) ja sen läpi ja ollessa nesteyhteydessä nesteenvarastointikerroksen (12) alle järjestettyyn nesteenlevityskerrokseen (14), että nesteenvarastointiosaan (12) on järjestetty ensimmäinen absorboiva rakenne, jolla on ensimmäinen tehollinen keskimääräinen huokoskoko, ja että nesteenkeräysosaan, joka sisältää kaivon/kaivoja, on järjestetty yksi tai useampi toinen absorboiva rakenne, joista kullakin on ensimmäistä keskimääräistä huokoskokoa suurempi tehollinen keskimääräinen huokoskoko.

2. Vaatimuksen 1 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen ja/tai toiset absorboivat rakenteet sisältävät hydrofiilista materiaalia.

3. Vaatimuksen 1 tai 2 mukainen absorboiva rakenne, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen ja/tai toiset absorboivat rakenteet sisältävät polymeerista vaahtomateriaalia.

4. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosalla (13; 11, 13) on alhaisempi tiheys kuin nesteenvarastointiosalla (12).

5. Vaatimuksen 2 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosan (13; 11, 13) tiheys on 0,02-0,2 g/cm^3, mieluiten 0,06-15 g/cm^3, ja nesteenvarastointiosan (12) tiheys on 0,1-1,0 g/cm^3, mieluiten 0,12-0,6 g/cm^3.

6. Vaatimuksen 2, 4 tai 5 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosan (13; 11, 13) kuitumateriaalilla on avoin kuiturakenne ja alhainen nesteenlevityskyky ja että nesteenvarastointiosan (12) kuitumateriaalilla on suurempi nesteenlevityskyky kuin nesteenkeräysosan (13; 11, 13) kuitumateriaalilla.

7. Vaatimuksen 6 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että suurin osa nesteenkeräysosan (13; 11, 13) kuitumateriaalista on mekaanista massaa, termomekaanista massaa, kemiallistermomekaanista massaa, kemiallisesti jäykistettyjen selluloosakuitujen muodostamaa massaa, synteettisiä kuituja tai niiden sekoituksia.

8. Jonkin tai joidenkin vaatimuksista 4-7 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että suurin osa nesteenvarastointiosan (12) kuitumateriaalista on kemiallista massaa.

9. Jonkin tai joidenkin vaatimuksista 4-7 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että suurin osa nesteenvarastointiosan (12) kuitumateriaalista on kuivamuodostettua arkkimassaa.

10. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosa (13; 11, 13) sisältää 0-30 %, mieluiten 2-15%, superabsorbenttimateriaalia, osan kokonaiskuivapainosta laskettuna.

11. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenvarastointiosa (12) sisältää 2-80 %, mieluiten 10-50 %, superabsorbenttimateriaalia, osan kokonaiskuivapainosta laskettuna.

12. Vaatimuksen 1 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenvarastointiosa (12) koostuu partikkeleiden

muodossa olevan superabsorbenttimateriaalin muodostamasta kerroksesta.

13. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että absorptiokappale käsittää kaksi tai useampia kaivoja (13) absorptiokappaleen oletetulle kastelualueelle jaettuina.

14. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosa käsittää katekerroksen (11), joka peittää ainakin oleelliset osat nesteenvarastointiosasta (12).

15. Vaatimuksen 14 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosan katekerros (11) ja kaivo (13) ovat keskenään integroituja ja koostuvat samantyyppisestä materiaalista.

16. Vaatimuksen 14 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että nesteenkeräysosan katekerros (11) ja kaivo (13) koostuvat erityyppisestä materiaalista.

17. Vaatimuksen 15 tai 16 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että katekerros (11) omaa kaivoon (13) rajoittuvan osan (11b), jonka osan tiheys on suurempi kuin viereisten katekerroksen osien (11a).

18. Vaatimuksen 17 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että katekerros (11) käyttöasentoon nähden absorptiokappaleen takaosassa (11a) omaa mainittua tiiviimpää osaa (11b) alhaisemman tiheyden ja että mainitun takaosan (11a) erottaa kaivosta (13) mainitun tiiviimmän osan (11b) muodostama marginaali.

19. Vaatimuksen 18 mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että mainitun marginaalin (11b) mitta absorptiokappaleen pitkittäissuunnassa on 5-50 mm.

20. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen absorptiokappale, t u n n e t t u siitä, että kaivon (13) ja nesteenlevityskerroksen (14) väliin on järjestetty kerros (19) materiaalia, jolla on suuri nesteenabsorptiokapasiteetti ja märkäkimmoisuus tai vaihtoehtoisesti kyky paisua märkänä, esim. synteettistä kuitumateriaalia, polymeerista vaahtomateriaalia, mekaanisen, termomekaanisen tai kemiallistermomekaanisen massan selluloosakuituja, kemiallisesti jäykistettyjen selluloosakuitujen muodostamaa massaa tai kuivamuodostettua puristettua arkkimassaa.

21. Absorboiva tuote, kuten vaippa, inkontinenssisuoja, terveysside tms., joka käsittää jonkin tai joidenkin vaatimuksista 1-19 mukaisen absorptiokappaleen suljettuna nestettä läpipäästävän kuoren (3) ja nestettä läpipäästämättömän kuoren (2) väliin.

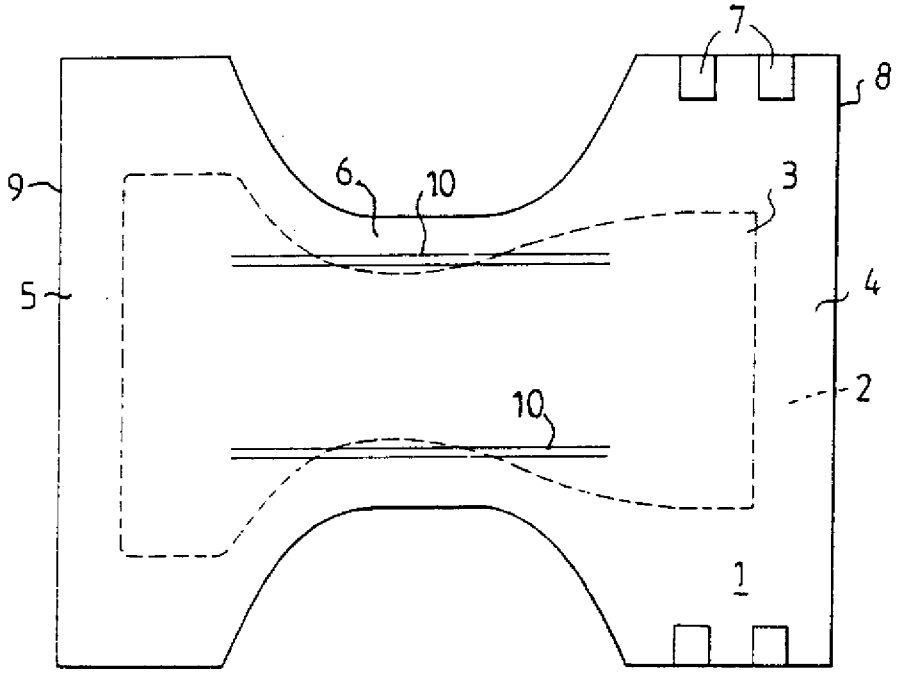

FIG. 1

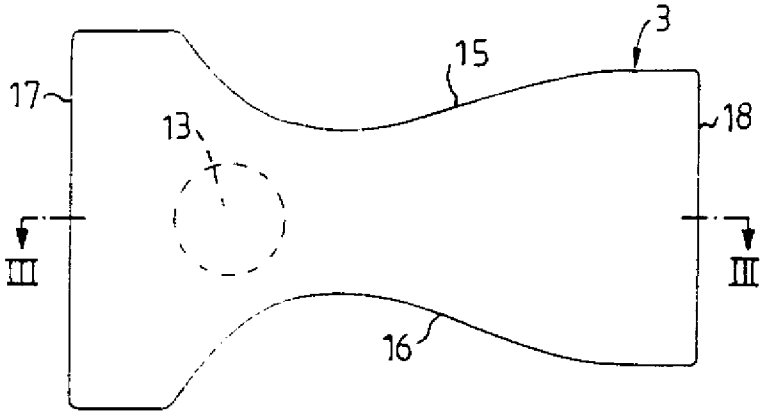

FIG. 2

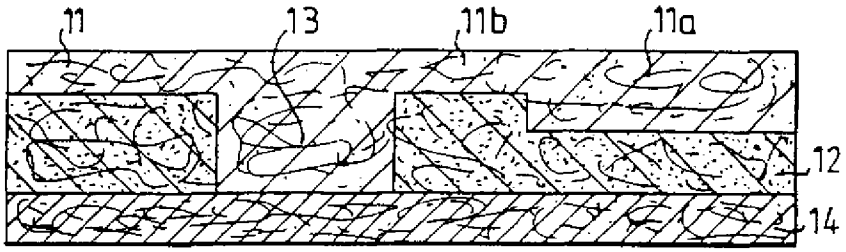

FIG. 3

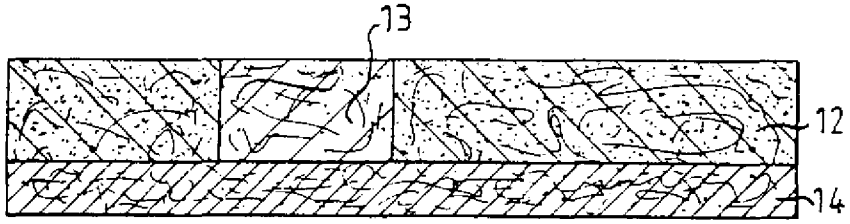

FIG. 4

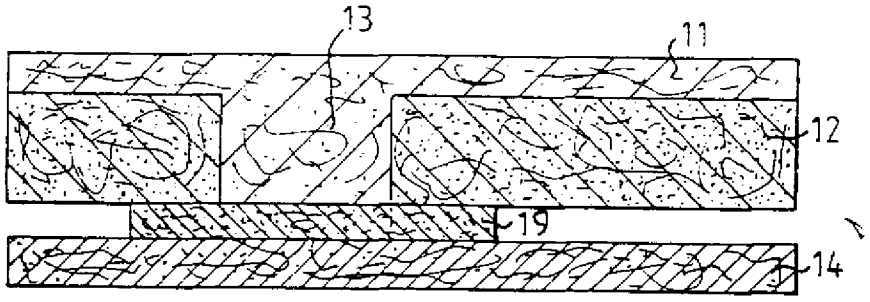

FIG. 5

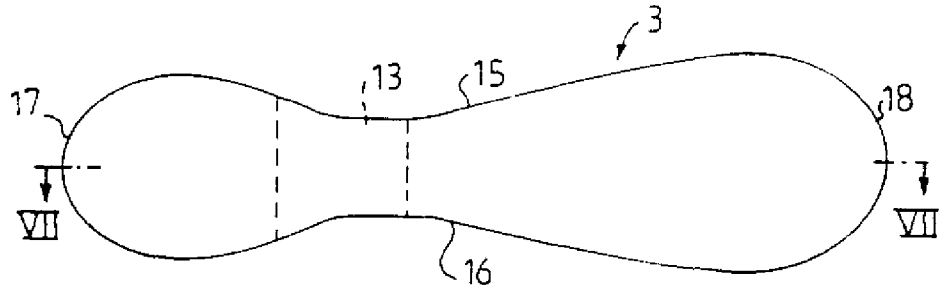

FIG.6

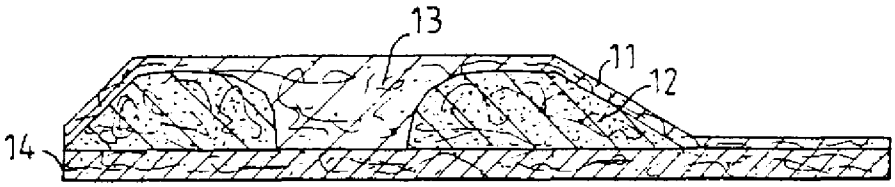

FIG.7

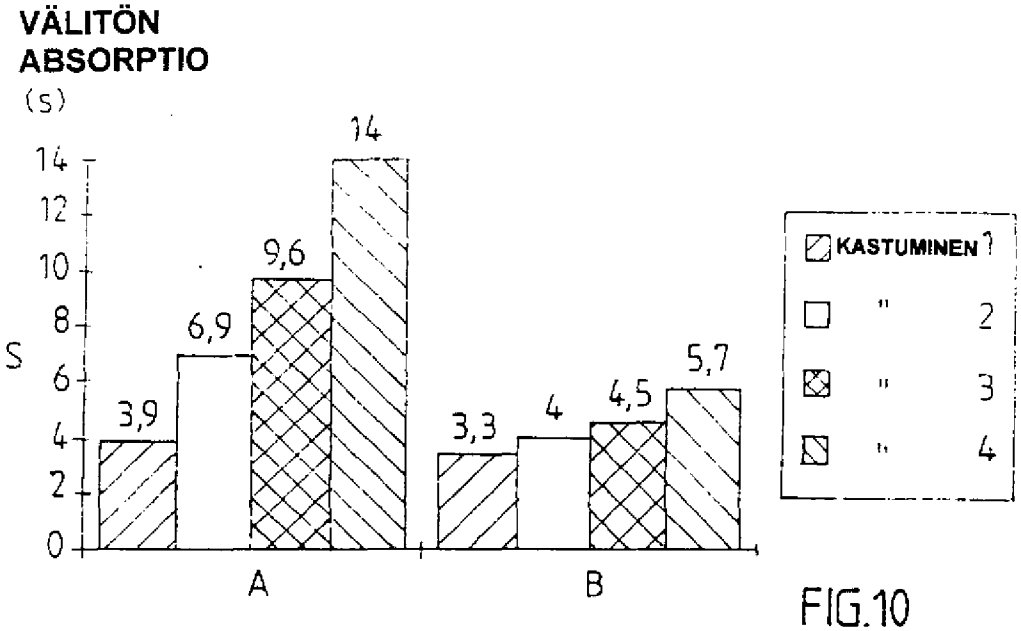

FIG.10

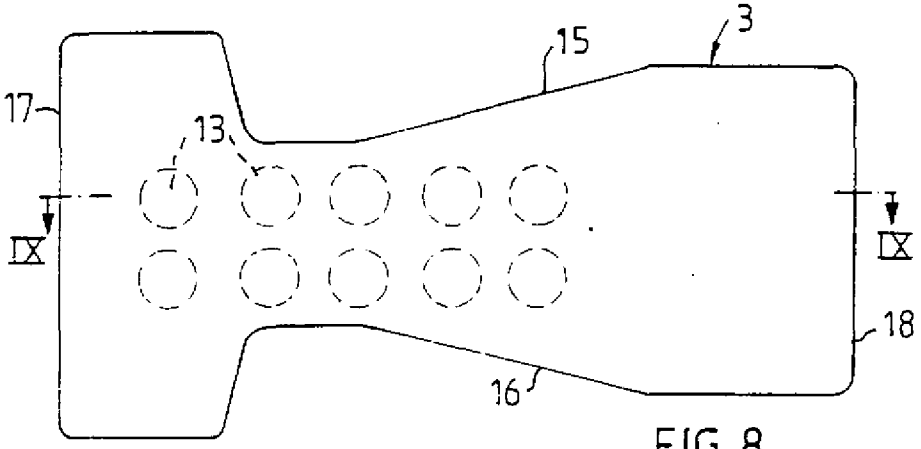

FIG. 8

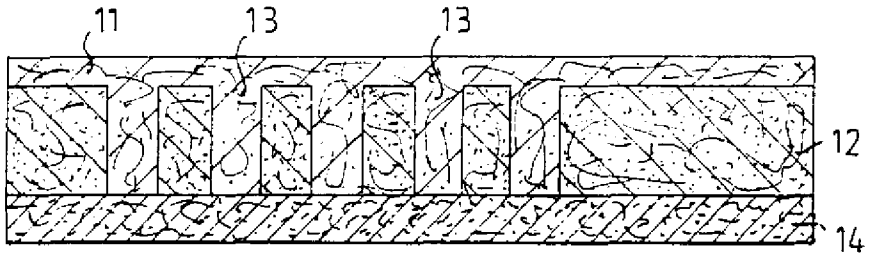

FIG. 9