

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 850872 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **850872**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**A41D 13/00
A62B 17/00**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.03.1985**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **05.03.1985**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **06.09.1985**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

05.03.1984 US 586,296

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •W.L.Gore & Associates Inc., 555 Paper Mill Road, Box 9329, Newark, Del., AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Jones, Robert Stephen, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Henderson, Deborah Ellen, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Street, Norman Allan, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Seppo Laine Oy, PL 339, 00181 Helsinki

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

Hiukkasten siirtymistä estävä suoja.

Skyddsbeklädnad för förhindrande av partikelmigration.

Suojavaatetus hiukkaskontrollia varten

Tämän keksinnön kohteena on suojavaatetus vaatteiden muodossa, jotka suojaavat käyttäjää tai käyttäjää ympäröivää atmosfääriä estämällä hiukkasmaisen aineen läpikulun käyttäjän ruumiista ympäröivään atmosfääriin tai päinvastoin.

Tavanomaiset hiukkaskontrollivaatteet eivät sulje täysin käyttäjää sisäänsä ja hiukkaset voivat poistua kudoksessa olevien aukkojen tai vaatteessa olevien rakojen kautta. Tällaiset vaatteet eivät tavallisesti ole täydellisiä järjestelmiä hiukkasvapautumisen suhteen ja tämä on perusajatus sekä puhtaissa tiloissa että saastuneissa ympäristöissä. Vaikka itse vaatekudos voi vapauttaa muutamia hiukkasia, käyttäjän liikkeet vaatteiden sisällä ovat saaneet aikaan hiukkaskuormitetun ilman poistumisen vaatteiden sisäpoulelta puhtaan tilan atmosfääriin vaatteessa olevien rakojen läpi, kuten ranteissa, niskassa, nilkoissa, vyötäröllä olevien aukkojen tai käyttäjän pukeutumispaikan läpi. Esimerkiksi on osoittautunut, että jopa silloin, kun ainoa aukko on korkealaatuinen vetoketju ja käyttäjä on muutoin koteloitu epäkäytännölliseen muovipussiin, hiukkaskuormitettu ilma jatkaa poistumistaan vetoketjun hampaiden ja päiden läpi, milloin käyttäjä liikkuu. Ongelmia syntyy myös silloin, kun tavallinen vaate valmistetaan huokoisista materiaaleista mukavuuden mahdollistamiseksi käyttäjälle. Kuitenkin kudoksessa olevat huokosaukot mahdollistavat usien hiukkasten pääsyn ympäristöön ja sen saamistumisen ja päinvastoin.

Standardoitujen hiukkaskontrollivaatteiden nimellinen huokoskoko voidaan määrittää kuplapistemenetelmällä (ASTM No. F316-80) tai mikroskooppisella tutkimuksella, jolloin se on noin 6 - 66 mikronia (kaavio 1), ja keskimääräiset suodatus-
tehokkuudet, jotka lasketaan laaseriin perustuvalla spektrofotometrillä ja NaCl-challenge-aerosolilla, ovat noin 7,75 - 78,57% 0,1 mikronissa (taulukko 2). Useat tavanomaiset vaa-

temateriaalit, etenkin kasvo- ja pääsuojukset edistävät suorastaan suoraan hiukkasongelmaa puhtaassa tilassa johtuen niiden kuitupölyämisestä ja kulumisesta, jolloin niistä vapautuu hiukkasia.

Käytettävissä on muutamia materiaaleja, jotka eivät varista hiukkasia ja silti mahdollistavat suodatetun ilman läpikulun. Tämä seikka, johon liittyy suunnittelupuutteet useissa vaatteissa, on estänyt todella tehokkaan hiukkaskontrollivaatteen kehityksen. Hiukkaskontrollin täydellisen standardoidun järjestelmän puute on pakottanut käyttäjät kokoamaan erillisten vaatteiden, kuten haalareiden, suojasilmälasiensien, kasvonaamareiden, lakkien jne. sarjan täydelliseksi järjestelmäksi, joka on toivottava tarvittavan hiukkaskontrollias-teen saavuttamiseksi. Tällainen improvisoitu järjestelmä on yleinen sekä puhtaissa tiloissa että saastuneissa ympäristöissä ja se on usein tehoton, epäsiisti ja epämukava.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti saadaan aikaan suojavaatetus, joka estää hiukkasmateriaalin läpikulun ympäristöstä käyttäjään ja päinvastoin ja joka käsittää pääsuojuksen, kehosuojuksen, käsisuojukset ja jalkasuojukset, jolloin jokainen suojuus, kun se on liitetty viereiseen suojukseen, liitetään mainittuun viereiseen suojukseen kalvosimella, joka on valmistettu elastomeerisistä laminoidusta materiaalista ja joka peittää limittäin mainitussa viereisessä suojuksessa olevan elastomeerisistä laminoidusta materiaalista koostuvan kalvosimen.

Kaikki paljaana olevat ulkopinnat koostuvat mieluummin huokoisesta, paisutetusta PTFE-materiaalista. Jokainen kalvosin on valmistettu mieluummin laminaatista, joka koostuu elastomeeriseen tekstiilikudokseen sidotusta, paisutetusta, huokoisesta PTFE:stä tai se on valmistettu laminaatista, joka koostuu yhdistelmälaminaatista, joka on valmistettu elastomeeriseen tekstiilikudokseen sidotusta, huokoisesta, paisutetusta PTFE:stä ja polyeetteri-polyuretaanista. Pääsuojaus voi käsittää hupun, joka sulkee täysin sisäänsä käyttäjän

pään ja jossa on läpinäkyvä levy näkyvyyttä varten, tai pääsuojaus voi käsittää hupun, jossa on aukko, joka osittain paljastaa käyttäjän kasvot ja jossa on mieluummin reunat, jotka tulevat kosketuksiin käyttäjän kasvien kanssa ja jotka on valmistettu elastomeerisestä laminoidusta materiaalista saaden tällöin aikaan tiivistyksen reunoissa. Pääsuojaus voi olla myös kasvonaamari ja lakki.

Keksintöä selitetään nyt lähemmin vain esimerkkinä viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 on kokonaiskubva tämän keksinnön mukaisesta standardisoidusta vaatteesta,

kuvio 2 on kuva vaihtoehtoisesta vaatteesta, jossa kehosuojaus on suojapuvun muodossa,

kuvio 3 on kuva keksinnön mukaisesta hupusta, jossa on läpinäkyvä visiiri,

kuvio 4 on pohjatasokuva kuviossa 3 esitetyistä hupusta,

kuvio 5 on kuva vaihtoehtoisesta hupusta, jossa käyttäjän kasvot ovat peittämättä,

kuvio 6 on päällystasokuva edullisesta mallista kalvosimien valmistamiseksi, joita käytetään keksinnön standardisoidussa vaatteessa,

kuvio 7 ja 8 ovat kuvia kalvosinyksiköistä valmistuksen välivaiheissa,

kuvio 9 on poikkileikkauskuva kalvosinyksiköstä kuvion 7 viivaa 9 - 9 pitkin,

kuvio 10 on poikkileikkauskuva keksinnön mukaisista yhdistetyistä kalvosinyksiköistä,

kuvio 11 on kuva pää- ja leukasuojuksesta,

kuvio 12 on kuva vaihtoehtoisesta pää- ja leukasuojuksesta,

kuvio 13 on päällystasokuva edullisesta mallista kuviossa 12 esitetyn leukasuojuksen valmistamiseksi ja

kuvio 14 on kuva tyypillisestä impregnoidusta kaasunaamarista, joka pidetään kuitupölyttömänä paisutetusta PTFE:stä valmistetulla kalvopeitteellä.

Suojavaatetus käsittää vaatteiden standardisoidun järjestelmän, jotka estävät hiukkasmateriaalin poistumisen pukuja käyttävän henkilön keholta ympäröivään atmosfääriin tai päinvastoin. Vesihöyry tai muut kaasut, kuten ilma pääsevät vapaasti kulkemaan pukukudoksen läpi, joka on laminaatti, joka koostuu huokoiseen ja kaasun läpipäästävään tukimateriaaliin sidotusta paisutetusta, huokoisesta ja kaasun läpipäästävästä polytetrafluorieteenistä (PTFE). Hiukkasmateriaali pidätetään vaatteiden hyvin hienojen huokosten avulla. Henkilö on täysin ympäröity vaatteilla, jotka muodostavat käytännöllisesti katsoen 100%:sen ulkopinnan kuitupölyttömästä PTFE:stä, ja vesihöyryn tai vesihöyryn ja ilman pääsy laminaatin läpi on riittävä hengittävyyden mahdollistamiseksi. Laitteen käytännöllisen pukemisen ja riisumisen mahdollistamiseksi ja puvussa olevien rakojen eliminoimiseksi tarvitaan erilliset kappaleet ja hiukkasvarmoja rajoja tarvitaan, missä erilliset osat liitetään. Koko järjestelmän eheyden varmistamiseksi tarvitaan korkealaatuisia liitoksia jokaisen erillisen vaatekappaleen jokaisessa liitoksessa. Liitosmateriaali on mieluummin laminaatti, joka koostuu elastomeerisestä, paisutetusta PTFE:stä ja joustokudoksesta. Erillinen kasvo- ja/tai leukasuojus järjestetään, milloin kasvojen tai silmien on oltava esillä.

Vaatejärjestelmä eliminoi raot sekä vaatteissa että vaatteiden välillä, saa aikaan saastuttavien vaatteenssisältä tai ulkopuolelta peräisin olevien hiukkasten suodatustehokkuuden sallien samalla vesihöyryn ja/tai ilman pääsyn vaatteiden läpi ja eliminoi olennaisesti saastuneiden hiukkasten varisemisen ympäristöön.

Vaatekudos käsittää hiukkassulun, joka päästää läpi kaasut ja joka koostuu kalvosta, joka on valmistettu huokoisesta, paisutetusta PTFE:stä, jossa tehokas hiukkaskoko on alle 0,2 mikronia, joka on laskettu kuplapistemenetelmällä (ASTM No. F316-80) ja joka on tarpeeksi pieni suodattaakseen tehokkaasti 99.999+ % yli noin 0,1 mikronin hiukkaset, että ne eivät pääse kalvon läpi. Kalvo on läpäisevä ja päästää riittävästi vesihöyryä ja ilmaa virtaamaan kalvon läpi mukavuuden ja hengittävyysajan aikaansaamiseksi käyttäjälle. Tämä huokoinen, paisutettu PTFE-kalvo on laminoitu tukikudokseen mekaanisen tuen aikaansaamiseksi. Sopivia laminaatteja on saatavissa firmalta W.L. Gore & Associates, Inc. Elkton, Maryland merkillä GORE-TEX (tavaramerkki) - kaksikerroslaminaatit ja kolmikerroslaminaatit. Puhtaassa tilassa tapahtuvaa käyttöä varten, missä ilamssa leijuvien hiukkasten on oltava absoluuttisessa minimissä, vaate voidaan valmistaa paisutetulla PTFE-kalvolla ulkopuolella ja vaatetta käyttävää henkilöä vasten olevalla vahvistuskudoksella sisäpuolella. Paisutettu PTFE-kalvo ei varista hiukkasia. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kolmikerroslaminaattia samanlaisena hiukkassulkuna tilanteissa, joissa vaaditaan ulkokudosta lisäkulutuskestävyyttä varten. Joko paisutettu PTFE-kalvo tai vahvistuskudos on ulkopuolella, jolloin PTFE-kalvo saa aikaan hengittävyyden, mukavuuden ja suuriasteisen hiukkaskontrollin.

Sen varmistamiseksi, että vaatteessa ei esiinny rakoja vaatteiden aukoissa, järjestetään mieluummin elastomeerinen kaksi- tai kolmikerroslaminaatti tiiviisti sopivan kalvosimen muodossa, jota käytetään puhtaan tilan vaatteiden jokaisessa aukossa. Jokaisessa tällaisessa aukossa yhden vaatteen kalvosin peittää limittäin viereisessä vaatteessa olevan kalvosimen ja muodostaa näin erinomaisen liitoksen. Näissä kalvosimissa on mieluummin elastomeerisistä, paisutetusta huokoisesta PTFE:stä koostuva kalvo sekä ulkosivulla että sisäisivulla, niin että kun ne ovat limittäin ja puristettu yhteen käytetyllä elastomeerisellä laminaatilla, saadaan aikaan erinomainen, pölytiivis varisematon liitos. Kalvosimen

sisäpinta saa myös aikaan tiiviin liitoksen käyttäjän ihon kanssa ja antaa siten erinomaisen tartunnan vaatteeseen ja mahdollistaa sen, että koko vaate rajoittaa käyttäjän ihosuomut, hiukset, suihkeet ja hiukkaset, jotka varisevat kyseisen vaatteen sisäsivulla olevasta tuesta. Ympäristöepäpuhtaudet pidetään vaatteen ulkopuolella. Vaatteiden järjestelmä on tarkoitettu koteloimaan käyttäjä kokonaan. Tämän tyyppisen liitostyyppin lisääntynyt tehokkuus verrattuna ilman kalvosimia valmistettuihin vaatteisiin on lähes 500% (kaavio 3). Verrattuna testattuihin vaatejärjestelmiin lisääntynyt tehokkuus on 15.000% tai suurempi (kaavio 3).

Elastomeerinen kaksi- tai kolmikerroslaminaatti, jota käytetään mieluummin vaatteiden kalvosimissa, on valmistettu sitomalla paisutetusta, huokoisesta PTFE:stä koostuva levy elastomeeriseen alustaan tai sitomalla sekalaminaatti, esim. US-patentissa 4 194 041 esitetty, elastomeeriseen alustaan, joka on esitetty rinnakkaisessa US-patenttihakemuksessa n:o 443 137. Joka tapauksessa huokoisen, paisutetun PTFE:n kerros, joka ei varise eikä pölyä, on suunnattu vaatteesta ulospäin. Jos vaaditaan lisää ulkoista kulutuskestävyyttä, kolmas kudokerros voidaan laminoida paisutetun PTFE-kerroksen päälle.

Elastomeerinen alusta voi olla jokin tavanomaisista materiaaleista, joista kahta tällaista markkinoi DuPont rekisteröidyllä tavaramerkeillä Lycra tai Spandex.

Kun käytetään liimoja laminaatin liimauksessa, kohdistetaan korkeita lämpötiloja lyhytaikaisesti liimaliuottimen haihtumisen mahdollistamiseksi nopeasti, esim. 150°C. Kun käytetään yhdistettyä laminaattia, voidaan käyttää joko liima-kiinnitystä tai lämpökiinnitystä, jolloin viimeksi mainittua käytetään kiinnittämään laminaatin hydrofiilinen kerros elastomeeriseen alustaan.

Elastomeerinen laminaatti, jossa on ulkopintana paisutettua, huokoista PTFE:tä, voidaan valmistaa joko (1) kiinnittämällä

mikä tahansa käytetty levy alustaan, venyttämällä ja antamalla relaxoitua, tai (2) venyttämällä alusta ja kiinnittämällä levy venytettyyn alustaan ja antamalla sitten relaxoitua. Niin kauan kuin paisutettua huokoista PTFE:tä ja yhdistettyä laminaattia ei venytetä kohdan yli, missä se luhistuu tai repeää, voidaan valmiat elastomeerinen laminaatti, jolla on kaikki paisutetun, huokoisen PTFE:n ominaisuudet, tai mainittu yhdistetty laminaatti.

Keskeytymättömässä prosessissa, missä elastomeerinen alusta kiinnitetään venytetyssä tilassa paisutetun PTFE:n kerrokseen venymättömässä tilassa, so. keskeytymättä pyörivien teilojen välissä, on todettu, että alustan käsittely Zepel-(rekisteröity tavaramerkki)-fluorihiili-vesi-hyljintä-aineella on tehokas estämään laminaatin ei-toivottua kiertymistä.

Kalvosinmateriaalin riittävä jousto on toivottavaa. Esimerkiksi nilkkasuojusten minimi 60%:n jousto on edullista.

Vaikka on hyvin tunnettua, että on toivottavaa käyttää joustokudoksia vaatteiden kauluksissa, kalvosimissa ja vyötärönauhoissa, keksinnön mukaisia limittäin tulevia elastisia kalvosinsuojuksia puhtaasti tilan tai samankaltaisissa vaatteissa ei ole esitetty eikä ehdotettu tunnetulla tekniikan tasolla.

Antistaattiset ominaisuudet voidaan saada aikaan käyttämällä johtavia kudoksia laminaateissa tai käyttämällä johtavia liimoja kudoksen laminoinnissa paisutetusta PTFE:stä koostuvaan kalvoon tai käsittelemällä vaate vakioilla antistaattisilla aineilla.

Neulanreiät, jotka muodostuvat vaatteita ommeltaessa, voidaan peittää vakiolla kuumasaumasteipillä, kuten GORE-TEX (tavaramerkki)-saumateipillä tai voitelemalla ommellut saumat vakioilla polymeeriliuoksilla, kuten SEAMSTUFF (tavaramerkki)-saumalakalla, joita molempia valmistaa W.L. Gore & Associates, Inc., Elkton, Maryland. Ilman tiivistystä hienot polyhiukkaset voivat tunkeutua neulanreikien läpi.

Koska tässä hakemuksessa käytetyt laminaatit voivat muodostaa täydellisen PTFE-pinnan ulkoympäristöön ja koska tämä pinta on kuitupölytön, elastomeeristen ja ei-elastomeeristen laminaattien yhdistelmä näissä puhtaan tilan vaatteissa tarkoittaa, että jokainen pisto, joka on puhtaan tilan atmosfääriin, on PTFE-materiaalia. Ulkoinen ommel on mieluummin paisutetusta PTFE:stä koostuvaa ompelulankaa, jota valmistaa myös W.L. Gore & Associates, Inc., ja tämän langan käyttö saa aikaan ehjän, käytännöllisen puhtaan tilan vaatteen, jossa on 100%:set PTFE-pinnat ulkopuolella ja jolla on täydellinen kuitupölytön ominaisuus liittyvään puhtaan tilan atmosfääriin.

Kuten yllä on esitetty, elastomeerisiä laminaatteja käytetään näissä vaatteissa kaikissa kalvosimissa jokaisen vaatekappaleen reunoissa. On järjestetty minimaalinen noin 1/2 tuuman (1,27 cm) kalvosinpituuslimitys, joka estää käytännöllisesti hiukkasilla kuormitetun vesihöyryn tai vesihöyryn ja ilman vapautumisen vaatteen sisäpuolelta. Käytetylle limityksen maksimaaliselle määrälle ei ole mitään rajoitusta. Puhtaan tilan housujen tai hihasuojuksien yhteydessä koko vaatekappale voidaan valmistaa tästä joustomateriaalista erityisiä tarpeita varten.

Elastomeeristen laminaattien käyttö kalvosimissa perustuu mieluummin litteään mallimuotoon, joka on suorakulmainen ja jossa on koverot sivut ja kuperat päät. Koverot sivut liitetään onton putken muodostamiseksi ja tämä taitetaan puoliksi pituussuunnassa edullisen kalvosinmuodon muodostamiseksi.

Toinen tai molemmat kalvosireunat voidaan sitten kiinnittää ja liimata vaatteeseen. Tämä kalvosinmuoto noudattaa kehon ääriveriivoja ja mahdollistaa helpomman sauman sulkemisen.

Paitayksikköä ja housuyksikköä, jotka on valmistettu yllä esitetyistä materiaaleista, voidaan tehdä väljästi sopiviksi vaatekokojen määrän pienentämiseksi, joita tarvitaan eri ihmiskokoja varten. Vaatemuodot voidaan muotoilla tai tehdä

muotoon sopiviksi ilman haitallisia ominaisuuksia (hiukkas-
ten poistuminen tai sisäänpääsy), edellyttäen että jokainen
käyttäjään päin oleva aukko on varustettu yllä mainitulla
elastomeerisellä kalvosinjärjestelmällä.

Korkealuokkainen suoja hiukkasia, aerosoli- tai bakteeri-
poistoa tai altistusta vastaan voidaan saavuttaa hupulla,
jotä käytetään vaatekappaleiden yhteydessä ja joka sulkee
täysin sisäänsä käyttäjän pään ja jossa käytetään myös
elastomeeristä laminaattia kalvosin- tai nauhamuodossa kau-
lasuojuksen valmistamiseksi, ja jolla on yllä mainitut
ominaisuudet. Huppumateriaalina käytettyjen kaksikerroslami-
naattien suuren ilmanläpäisevyyden johdosta huppu on hengit-
tävä ja mukava. Huppua (ja muita vaateyksikköjä) voidaan
käyttää sekä puhtaissa tiloissa että hiukkasilla kuormite-
tuilla alueilla käyttäjän suojaamiseksi.

Tällaisessa hupussa on useita etuja ja ensisijassa se sopii
käytettäväksi siellä, missä tavanomaiset kasvonaamarirespi-
raattorit eivät ole riittäviä. Kasvonaamarit suojaavat vain
kasvojen hengitysosia. Huppu pitää koko pää- ja kaula-alueen
puhtaana, mikä on erityisen tärkeää silloin, kun ihokosketus
ympäristön epäpuhtauksien kanssa on ongelma. Useat kasvonaa-
marit eivät ylläpidä riittävää sulkua nenän ja poskien
ympärillä olevien välitilojen johdosta, kun taas tämä huppu
ympäröi täysin käyttäjän pään. Huppu eliminoi useiden naama-
rikokojen tarpeen ja helpottaa kasvovitusongelmaa. Kun
vaaditaan tavanomaista kasvonaamaria teollisissa tai labora-
toriotilanteissa, voi myös silmäsuoja olla tärkeä, jolloin
käyttäjän on käytettävä sekä suojasilmälaseja että naamaria.
Hupun visiirimateriaali voi toimia silmäsuojana hiukkasia ja
nesteitä vastaan eikä se salli esineiden uppoutua silmiin.
Hyvä näkyvyys on saatu aikaan hupulla, jolla on se lisäetu,
että käyttäjä voi pitää huppua lasien tai piilolinssien
kanssa vaaratta. Kasvokarvat ja pitkät hiukset voivat vahin-
goittaa kasvonaamarin suojaominaisuuksia, mutta ne on hel-
posti sovitettu tällaisella hupulla. Huppua voidaan käyttää
alueilla, missä ilmarespiraattorit ovat tavallisesti suosi-

teltavia korkean pölykuormituksen johdosta, jolloin etuina saadaan hyvät yhteydet, mahdollinen energiansäästö, mukavuus ja taloudellisuus.

Joissakin tapauksissa voidaan vaatia tarkkaa näkyvyyttä, esimerkiksi, kun katsotaan mikroskoopin läpi rajoitettu hiukkasvuoto on hyväksyttävä ja käyttäjän silmiä ei voida suojata edes läpinäkyvällä eristyssululla. Tässä tilanteessa laminaattikalvosinmateriaali, kun sitä käytetään reunuksena sopivaan malliin, muodostaa hyvän sulun huppumateriaalin reunassa jättäen osan kasvoista paljaaksi vaaditulla tavalla.

Eräs syy jättää kasvojen osa paljaaksi on eliminoida epämuukavuus, jonka useat henkilöt kokevat nenänsä ja suunsa ympärillä, jos tällä alueella ei ole vapaata pääsyä ympäröivään atmosfääriin. Tällä paljaaksiasetuksella on se haitta, että siihen liittyy hiukkasten, aerosolien ja bakteerien purkautuminen paljaana olevalta alueelta hiusten ja ihosuomujen muodossa yhdessä uloshengityksessä olevien aerosolien ja bakteerien kanssa tai päin vastoin alttiinaolo ympäristön epäpuhtauksille. Näitä poistoja voidaan vähentää käyttämällä erilaisia silmäsuojalasien, silmälasien ja kasvonaamareiden yksikköjä, mutta on erittäin vaikeaa saada aikaan hiukkas- ja aerosolipoistojen alhaisia määriä, joita vaaditaan joissakin puhtaissa tiloissa, kuten niissä, joita käytetään elektroniikka- tai lääketieteellisissä töissä, etenkin sen johdosta, että kasvoalue on usein erittäin lähellä työaluetta, joka vahingoittuu tai vaurioituu, jos se tulee kosketuksiin jopa hyvin pienien hiukkasmateriaalin, aerosolin tai bakteerien kanssa. Eräs vaihtoehtoinen ratkaisu tähän ongelmaan on järjestää hengittävän kasvo- tai leukasuojuksen ja lakin yhdistelmä tai hengittävä leuka-, suu-, nenä- ja kaulasuojus ja lakki, jotka on tehty kaikki paisutetusta PTFE-kalvosta ja sopivista alustamateriaaleista. Lakki on reunustettu joustavalla langalla ja se on varustettu suluilla molempien korvapaikkojen etuosassa, jotka sulut koostuvat elastisesta kumista tai vastaavasta olevasta pienestä kais-

taleesta, joka on kiinnitetty liimalla tai vastaavalla. Koska kummassakin näistä suluista on pieni keskusreikä, on käytännöllistä käyttää suorakulmaisia silmälaseja, jotka on tuettu normaalilla sangalla, mutta hiukkasmateriaalia estetään pääsemästä puhtaasti ilmaan tai päinvastoin. Ilman näitä sulkuja silmälasien sangat pitävät elastisen päänauhan etäisyydellä päästä ja mahdollistavat hiukkasten läpikulun.

Lakki on tavanomaisesti kiinnitetty leuka-, nenä-, suu- ja kaulanaamariin kummallakin pään sivulla kiinnitetyllä silmukalla. Naamarissa oleva nappi, joka on asetettu noin kaksi tuumaa (7 cm) elastisen reunuksen alapuolelle, mahdollistaa helpon kiinnityksen, vaikkakin muita lakin ja naamarin välisiä kiinnitysmenetelmiä voidaan käyttää, kuten puristuskiinnittimiä.

Hengittävä leuka-, nenä-, suu- ja kaulkanaamari voidaan valmistaa paisutetusta PTFE:stä ja kudostuesta valmistetusta kaksikerroslaminaatista, jota markkinoi W.L. Gore & Associates, Inc. Laminaatti on riittävän läpäisevä, jotta saadaan aikaan Frazier-luku (cfm/sq.ft.0,5" veden paineenlaskussa) 10 - 40. Tämän ilman läpäisevyyden alan on osoitettu mahdollistavan ilman mukavan läpikulun suodattaen samalla useimmat yli 0,1 mikronin hiukkaset. Yleensä vaaditaan noin 7 neliötuuman (45 cm²) minimi tätä hengittävää laminaattia mukavaa hengitystä varten. Vaihtoehtoisia kuitupölyttömiä materiaaleja voitaisiin käyttää naamarin jäljelle jäävää aluetta varten. Naamari valmistetaan tavallisesti noin 32" x 7" (224 neliötuumaa) (so. 81,2 cm x 17,8 cm = 1445 cm²) litteästä mallista ennen kuin kaksi päätä neulotaan yhteen nenä-, suu-, kaula- ja leukasuojusosan muodostamiseksi. Joustava reunus järjestetään samalla tavalla kuin mitä käytetään lakin valmistusprosessissa. Reuna, ylä- ja alaosa kootaan tällöin yhteen pyöreäksi muodoksi. Kun sitä käytetään, pohjareuna sopii tiiviisti vaatejärjestelmän kaulanauhaan ja yläreuna sopii tiiviisti nenän kaaren yli ja pään ympäri. Silmälaseja ja lakkia voidaan sitten käyttää yllä esitetyllä tavalla.

Vähemmän kriittisiä sovellutuksia varten voidaan käyttää hengittävää leukasuojusta ja naamaria, joka peittää nenän, suun ja leuan. Yllä esitetty joustoreuna pitää sen tiiviisti poskia, leukaa ja nenänsiltää vasten, kun taas naamari on kiinnitetty päähän joustavalla nauhalla.

Vaihtoehtoiset kasvosuojusmallit, jotka voivat sisältää PTFE-kalvon kuitupölyttömiä ja hengittäviä ominaisuuksia, sisältävät laminoinnin tavanomaisiin kuitupölyntäkasvonaamarimateriaaleihin, kuten polyesterikudosmatriisiin ja erilaisiin kaasua ja höyryä absorboiviin tai adsorboiviin naamari-materiaaleihin, joissa käytetään tavallisia adsorptiomateriaaleja, kuten aktivoitua hiiltä tai molekyyliseuloja, tai tällaisia materiaaleja, jotka on impregnoitu useilla happamalla, alkalisilla tai neutraaleilla kaasua tai höyryä adsorboivilla aineilla, jotka on liitetty kuitupölyntämatriisimateriaaliin. Joissakin erikoistapauksissa tällaisia materiaaleja voidaan haluta ylimääräisiin vaateosiin täydellisen suojan aikaansaamiseksi toksisia ympäristöjä vastaan.

Näiden järjestelmien selvät edut verrattuna tavanomaisiin leukasuojuksiin ja lakkeihin sisältävät varisemattomat ulkopinnat, parantuneen hiusten ja ihohiukkasten pidätyksen, kuten on esitetty 100%:n suodatustehokkuuden kasvulla, ja lisääntyneen lujuuden ja kestävyys, kuten on esitetty vetolujuuden kasvulla, joka on yli 300% (kaavio 4), joka on määritetty käyttämällä Instron-vetotestauslaitetta ja joka minimoi repeämisen mahdollisuuksia, jotka sallivat hiukkasten vapautumisen tai pääsyn hiukkaskontrolloituun ympäristöön. Lisäksi, jos tapahtuu paikallisia kalvojen rikkoutumisia, taustakudos säilyy tavallisesti ja estää hiukkaspurkauksen suuria määriä.

Jalkasuojukset ovat olennainen osa koko vaatejärjestelmästä ja samoin nämä voidaan standardoida sovittamalla elastomeerisestä kaksikerroslaminaatista oleva kalvosin nilkkaan mainitulla tavalla. Tämä voi olla tärkeää nilkoissa esiintyvän laajan liikkuvuuden johdosta, mikä saa aikaan hiukkasilla

kuormitetun ilman puhalluspurkautumisen jommankumman saappaan yläosassa. Vaihtoehtoinen ja etusijalla oleva muoto on tehdä joustavasta laminaatista valmistetun saappaan koko yläosa niin, että se muodostaa oman kalvosimensa sopimalla tiiviisti käyttäjän alasäären ympäri ja nilkan yläpuolelle. Tämä kalvosin liittyy sitten housuissa olevaan kalvosimeen toisena osana standardoidun järjestelmän muodostamiseksi kokonaisuudeksi.

Käsineillä, kun ne valmistetaan paisutetusta PTFE-kalvosta (joko sellaisenaan tai laminoituna yhteen tai useampaan kudokerrokseen), on erityisiä etuja puhtaissa tiloissa, koska ne eivät varista, ovat hyvin tunnettavissa, eivät hikoile ja niillä on hyvät jousto-ominaisuudet. Kuten saappaiden yhteydessä joustavista kaksikerroslaminaateista valmistetut kalvosimet voivat estää hiukkasilla saastuneen ilmanvaihdon. Käsineiden runko voidaan valmistaa joustavasta kaksikerroslaminaatista, joka on järjestetty sopimaan tiiviisti ranteiden ympärille liitettäväksi viereisen paidan hihan kalvosimen päälle tai alle tiiviiden täydentämiseksi.

Yllä olevasta selityksestä nähdään, että jokaisella standardoidulla perusvaatekappaleella on oma kokonaisuutensa mitä tulee hiukkasten vapautumisen ja hiukkasten sisäänpääsyn estoon ja välttämiseen. Jokainen kappale liittyy viereisiin vaatekappaleisiin, joiden ominaisuudet sopivat kyseisen henkilön siihen osaan. Tämän keksinnön mukaisessa täydellisessä vaatejärjestelmässä ei ole vaatepaikkojen välisiä rakoja, siinä on erinomainen hiukkasten suodatustehokkuus ja varisematon ulkokerros. Käyttäjän koko kotelointi on sopiva ja mukava ollen olennaisesti vapaa epämukavuudesta, joka syntyy hikoamisesta laminaattimateriaalin hengittävyyden ansiosta. Se on riittävästi hengittävä kasvoissa laajuudessa, joka tukee luonnollista hengitystä ilman vakavaa epämukavuutta.

Antistaattiset ominaisuudet voidaan saada aikaan käyttämällä johtavia kudoksia laminoinnissa, käyttämällä johtavia liimoja kudoksen laminoimiseksi PTFE-kalvoon tai käsittelemällä

vaate vakioilla antistaattisilla aineilla. Perinpohjainen kosketus käyttäjän kanssa, joka saadaan aikaan tiiviillä sovituskalvosinjärjestelmällä, mahdollistaa väylän elektrostaattisen purkauksen poistoa varten, edellyttäen, että alusta on tehty käyttökelpoiseksi, kuten sopivat saappaan pohjat tai pohjustetut rannekaistaleet. Yllättävästi, kun tässä järjestelmässä käytetään yksikerroskalvokäsineitä, elektrostaattiset purkaukset poistetaan niiden ulkopinnoista johtuen valmistusprosessissa käytetyn käsittelyn vaikutuksesta.

On selvää, että puhtaita tiloja käytetään moniin erilaisiin tarkoituksiin ja esimerkiksi voidaan tarvita vain osa yllä esitetystä kokonaisjärjestelmästä. Edelleen on selvää, että nämä vaatteet tarjoavat suojan käyttäjälle ympäristön epäpuhtauksien, kuten hiukkasten, aerosolien, bakteerien ja säteilyn joidenkin muotojen suhteen, ja sen jälkeen, kun käyttäjä poistaa vaatteet, se estää mainittujen epäpuhtauksien siirtymisen työalueen ulkopuolelle.

Keksinnön yksityiskohtia ja etusijalla olevia sovellutusmuotoja esitetään seuraavassa viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa kuvio 1 esittää kokonaiskuvaa standardoidusta vaatejärjestelmästä keksinnön mukaista hiukkaskontrollia varten. Vaatejärjestelmä käsittää hupun 2, ylemmän kehon suojusosan 4 suojapuvun muodossa, alemman kehon suojusosan 6 housujen muodossa, käsineet 8 ja jalkasuojusvälineen 10, jossa on mieluummin sähköä johtavat pohjat 11.

Tämän vaatteen kaikki materiaalin ulkopinnat, kuten yllä on esitetty, ovat mieluummin huokoista, paisutettua PTFE:tä, paitsi kun vaaditaan kudosterrosta ulkoista kulutuskestävyyttä varten.

Hupussa 2 voi olla läpinäkyvä visiirilevy 12 näkyvyyttä varten ja se saa aikaan käyttäjän pään täydellisen suojuksen. Visiiri on suljettu huppuun 2 sulkukeinoilla 14, kuten kuumasaumauksella tai muilla keinoilla. Kaulakalvosimet 16,

rannekalvosimet 18, vyötärökalvosimet 20 ja nilkkakalvosimet 22 on kaikki valmistettu yllä esitetystä elastomeerisestä paisutetusta PTFE-laminaatista.

Tässä vaatteessa käytetyt materiaalit voidaan pitää sähköä johtavina esimerkiksi yhdistämällä johtavaa hiilijauhetta huokoiseen paisutettuun PTFE:hen. Myös lankoja voidaan käyttää.

Hiukkaskontrollia varten tarkoitetun vaatteen eräs vaihtoehtoinen sovellutusmuoto on esitetty kuviossa 2, joka sopii esimerkiksi puhtaan tilan ympäristöön, missä ilma pakotetaan välipohjahormeista pystysuoraksi alaspäin ja johdetaan lattiasa olevien tuulettimien kautta, jolloin se kuljettaa pois hiukkasmaista ainetta. Vaate käsittää suojapuvun 24 yhdistettynä, kuten edellä, huppuun 2, käsineisiin 8 ja jalkasuojuksiin 10.

Kuvio 3 esittää hupun 2 yksityiskohtia, johon on kiinnitetty läpinäkyvä visiiri 12 sulkuvälineillä 14. Kaulasuojuslaite 26 on elastomeerinen tiiviin sulun aikaansaamiseksi kaulaukossa 28, jolloin suojusväline on tiivistetty huppuun 2 kuumasaumalla tai muulla keinolla 38.

Kuvio 4 esittää pohjatasokuvaa hupusta 2, jossa on kaulasuojuslaite 26, saumat 36, kaulaukko 28 ja sulkuvälineet 38.

Kuvio 5 esittää vaihtoehtoista huppua 30, jossa käyttäjän kasvot ovat paljaana atmosfäärin suhteen. Käyttäjän kasvot paljaaksi jättävässä aukossa on reunat 34, jotka koostuvat elastomeerisestä laminaattimateriaalista, jota käytetään yllä esitetyissä kalvosimissa. Tämä materiaali saa aikaan tiiviin sulun näissä reunoissa. Huppu 30 on varustettu kaulakalvosimella 32.

Kuvio 6 esittää ylätasokuvaa edullisesta mallista 40 vaatejärjestelmän kalvosimien valmistamiseksi, jossa paisutettu, huokoinen PTFE 46 on laminoitu elastomeeriseen alustaan 48, joka on esitetty rikottuna.

Kuvio 7 ja 8 esittävät kalvosinvalmistuksen välivaiheita, joissa laminaatti, joka sisältää kerrokset 46 ja 48, suljetaan saumassa 43 ompelemisen jälkeen saumausteipin 42 avulla, sitten kaulusmalli 40 taitetaan kaksinkerroin, jolloin se muodostaa kuviossa 8 esitetyn rakenteen. Kaulusmallin 40 poikkileikkauskuva, joka on otettu kuvion 7 viivaa 9-9 pitkin, on esitetty kuviossa 9, jossa kerrosten 46 ja 48 laminaatti 40 on ommeltu saumassa 43 ompeleilla 44 ja suljettu teipillä 42.

Kuvio 10 esittää limittäin olevaa kaulusta, esimerkiksi käyttäjän ranteissa. Siinä hihalaminaatti 50, joka sisältää kerrokset 46 ja 48, on kiinnitetty kalvosimeen 18 saumausteipillä 52 ja ompeleella 54. Samoin käsinemateriaali 8 on kiinnitetty käsinekalvosimeen 19 saumausteipillä 52 ja ompeleella 54. Kun kalvosimet 18 ja 19 ovat limittäin, kuten on esitetty, hiukkassulku on täydellinen ja kaikki paljaana olevat pinnat ovat paisutettua, huokoista PTFE:tä.

Kuvio 11 esittää pääsuojuslakkia 56 ja leukasuojusta 58, jossa on elastinen kaistale 60, jota voidaan käyttää hiusten pääsyn estämiseksi atmosfääriin.

Kuvio 12 esittää lakin 62 ja leukasuojuksen 66 vaihtoehtoista muotoa. Lakissa 62 on vahvistettu aukko 64 silmälasien sovittamisen mahdollistamiseksi sen läpi. Lakissa 62 on elastomeerinen kaistale 72, joka kiinnittyy leukasuojuksessa 66 olevaan nappiin 68, kuten on esitetty, tukea varten.

Leukasuojuksen 66 edullinen malli 74 on esitetty kuviossa 13, jossa apisutettu, huokoinen PTFE 76 on laminoitu elastiseen alustaan 78, joka on esitetty rikottuna. Ylä- ja pohjareunat on koottu elastisesti.

Kuvio 14 esittää naamaria, joka on tarkoitettu rajoitettua kaasuaabsorptiota varten ja joka on malliltaan tavanomainen, mutta se on tehty kuitupölyttömäksi lisäämällä paisutettua PTFE:tä oleva kalvokerros 82, joka on tiivistetty pinnaltaan tai ulkoreunoiltaan kudosterrokseen 84.

Esimerkki 1

100%:sen paisutettua PTFE:tä olevan kalvovaatepinnan alhaiset hiukkasia vapauttavat ominaisuudet osoitettiin seuraavasti:

Valmistettiin kaksi kudoksesta ja paisutetusta PTFE:stä valmistettua laminaattia. Toisessa käytettiin kalanruotomallikudontapolyesterikudosta, jota käytetään tavanomaisesti puhtaana tilan vaatteissa, ja toisissa käytettiin solmupolyesterikudosta. Molemmat materiaalit ommeltiin suljettujen pussien muodostamiseksi (käyttämällä 1 kuutiojaardi tai 0,84 neliömetristä materiaalia). Muutamia siten, että vain kudospinta oli paljaana, toiset siten, että vain paisutettua PTFE:tä oleva kalvopinta oli paljaana. Pussit sijoitettiin sitten kotitalouksissa käytettävään sekoitustyyppiin pesukoneeseen, joka oli täytetty vedellä ja niitä pestiin 50 tuntia. Tämän on todettu simuloivan kulutusta ja tekevän käyttöön tulevat vaatteet taipuisiksi ja siten se muodostaa nopeutetun kulutustestin. Tämä käsittely annettiin pusseille, niin että laminaatit olisivat "käyttöä" vastaavassa tilassa pikemmin kuin "uusia". Pussit puhdistettiin sitten vakiossa pesulan pesu-kuiva-jaksossa testausta varten.

Pussit testattiin vapautuvien hiukkasten suhteen kaatamalla ne hitaasti kiertävään rumpuun puhtaana tilan luokan 100 puitteissa. Rummun sisällä olevasta ilmasta otettiin näytteitä nopeudella 1 kuutiojalka/minuutti (28,3 litraa/minuutti) automaattisella hiukkaslaskimella kooltaan 0,5 mikrometriä olevien tai suurempien hiukkasten määrän laskemiseksi. Tämä testi on hyvin tunnettu teollisuudessa. Tyypilliset hiukkasten määrät minuuttia kohden olivat seuraavat:

laminaatti	kalvo paljaana	kudos paljaana
kudotti I	100	9,000
neulottu	100	13,000

TAULUKKO 1Tavanomaisten vaatemateriaalien vs. Gore-Tex (tavaramerkki) materiaalien huokoskoko

GORE-TEX (tavaramerkki)-kaksikerroslaminaatti	0,2 mikronia
polyesterikalanruotomallimateriaali	66 mikronia
Tyvek-materiaali	6 - 8 mikronia

TAULUKKO 2Tavanomaisten vaatemateriaalien vs. GORE-TEX (tavaramerkki)-vaatemateriaalien suodatustehokkuus

hiukkaskoko

0,1 mikronia 0,3 mikronia

GORE-TEX (tavaramerkki)-laminaatti	99,999+%	99,99+%
Polyesterikalanruotomalli	7,75%	9,97%
Tyvek	78,57%	89,27%

TAULUKKO 3Erilaisten puhtaan tilan vaatteiden tehokkuus

yli 0,5 mikronia olevien havaittavien hiukkasten määrä

GORE-TEX (tavaramerkki)-laminaatti varustettu kalvosinjärjestelmällä:	338
GORE-TEX (tavaramerkki)-laminaatti ilman kalvosinjärjestelmää:	2875
Polyesterikalanruotomallipuku	11722
Tyvek-puu	30339

TAULUKKO 4

Testatun leukasuojusmateriaalin vs. leukasuojuksen
GORE-TEX (tavaramerkki)-laminatin veto- ja repäisy-
lujuudet

	kokonaisvetolujuus	repäisylujuus
GORE-TEX (tavara-		
merkki)-laminaatti	11335	4,44
testattu leukasuojus	3334	1,91

Patenttivaatimukset:

1. Suojavaatetus hiukkasmateriaalin läpikulun estämiseksi ympäristöstä käyttäjään ja päinvastoin, joka vaatetus käsittää pääsuojuksen (2 tai 30), kehosuojuksen (4, 6, 24), käsisuojaus (8) ja jalkasuojukset (10), t u n n e t t u siitä, että jokainen suojuus, kun se on liitetty viereiseen suojukseen, on liitetty viereiseen suojukseen kalvosimen (16, 18, 20, 22) avulla, joka on elastomeeristä laminoitua materiaalia ja joka peittää limittäin viereisessä suojuksessa olevan elastomeeristä laminoitua materiaalia olevan kalvosimen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suojavaatetus, t u n n e t t u siitä, että kaikki paljaana olevat ulkopinnat sisältävät huokoista, paisutettua PTFE-materiaalia.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suojavaatetus, t u n n e t t u siitä, että jokainen kalvosin (16, 18, 20, 22) on valmistettu laminaatista, joka sisältää elastomeeriin tekstiilikudokseen sidottua paisutettua, huokoista PTFE-materiaalia.
4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen suojavaatetus, t u n n e t t u siitä, että jokainen kalvosin (16, 18, 20, 22) on valmistettu laminaatista, joka sisältää yhdistelmälaminaatin, joka on huokoista, paisutettua PTFE:tä (46) ja polyesteri-polyuretaania, jotka on sidottu elastomeeriseen tekstiilikudokseen (48).
5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen suojavaatetus, t u n n e t t u siitä, että pääsuojaus käsittää hupun (2), joka sulkee täysin sisäänsä käyttäjän pään, jolloin hupussa on läpinäkyvä levy (12) näkyvyyttä varten.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suojavaatetus, t u n n e t t u siitä, että mainittu pääsuojaus käsittää hupun (30), jossa on aukko, joka asettaa osittain paljaaksi käyt-

täjän kasvot ja siinä on reunat (34), jotka tulevat kosketuksiin käyttäjän kasvojen kanssa ja jotka sisältävät elastomeeristä laminoitua materiaalia saaden aikaan sulun mainituissa reunoissa.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suojavaatetus, t u n - n e t t u siitä, että mainittu pääsuojus sisältää kasvonaamarin (58 tai 66) ja lakin (56 tai 62).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen suojavaatetus, t u n - n e t t u siitä, että mainittu kasvonaamari suojaa käyttäjän nenää, suuta ja leukaa.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suojavaatetus, t u n - n e t t u siitä, että materiaali, josta suojukset on muodostettu, on ainakin osittain sähköä johtava.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suojavaatetus, t u n - n e t t u siitä, että kehosuojus käsittää suojapukutyyppisen vaatteeseen (24).

Patentkrav:

1. Skyddsbeklädnad för att hindra överföring av kornformigt material från omgivningen till bäraren och vice versa innefattande ett hölje (2 eller 30) för huvudet, ett hölje (4, 6, 24) för kroppen, höljen (8) för händerna och höljen (10) för fötterna, k ä n n e t e c k n a d därav, att vart och ett av höljena, där de är anslutna till ett angränsande hölje, är anslutet till nämnda angränsande hölje med en manschett (16, 18, 20, 22) av ett laminerat elastmaterial som överlappar en manschett av ett laminerat elastmaterial på nämnda angränsande hölje.
2. Skyddsbeklädnad enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att alla frilagda yttre ytor innefattar poröst, expanderat PTFE-material.
3. Skyddsbeklädnad enligt krav 1 eller krav 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att var och en av nämnda manschetter (16, 18, 20, 22) är framställd av ett laminat som innefattar expanderad, porös PTFE sammanfogad med en elasttextilväv.
4. Skyddsbeklädnad enligt krav 1 eller krav 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att var och en av nämnda manschetter (16, 18, 20, 22) är framställd av ett laminat som innefattar ett kompositlaminat av porös, expanderad PTFE (46) och en polyester-polyuretan sammanfogat med en elasttextilväv (48).
5. Skyddsbeklädnad enligt något föregående krav, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda hölje för huvudet innefattar en huva (2) som helt omsluter bärarens huvud, varvid huvan har ett transparent fönster (12) däri för sikt.
6. Skyddsbeklädnad enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda hölje för huvudet innefattar en huva (30) med en öppning däri som delvis frilägger bärarens ansikte, vilken öppning har kanter (34) som kommer i kontakt med bärarens ansikte innefattande nämnda laminerade elastomermaterial, varigenom en tätning vid nämnda kanter åstadkommes.
7. Skyddsbeklädnad enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda hölje för huvudet innefattar en ansiktsmask (58 eller 66) och en mössa (56 eller 62).

8. Skyddsbeklädnad enligt krav 7, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att nämnda ansiktsmask täcker bärarens näsa,
mun och haka.
9. Skyddsbeklädnad enligt krav 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att materialet av vilket höljena är framställ-
da är åtminstone delvis elektriskt strömledande.
10. Skyddsbeklädnad enligt krav 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att nämnda hölje för kroppen innefattar ett
plagg (24) av rocktyp.

FIG. 1.

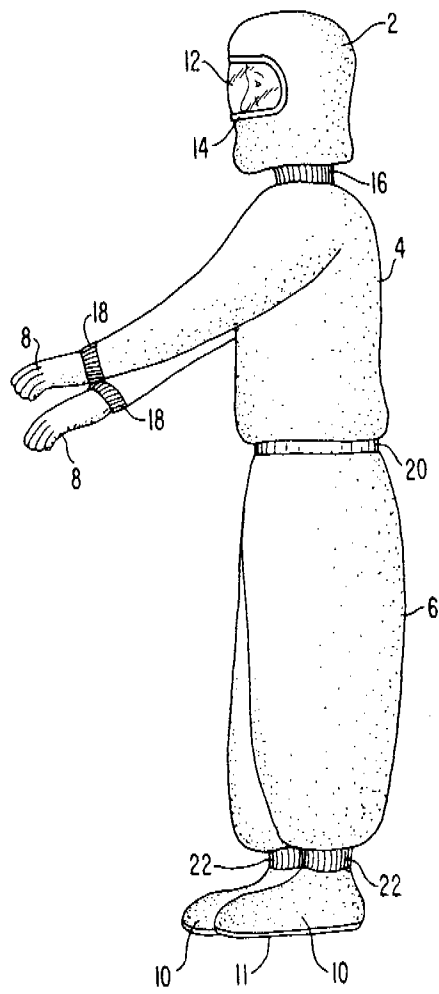


FIG. 2.

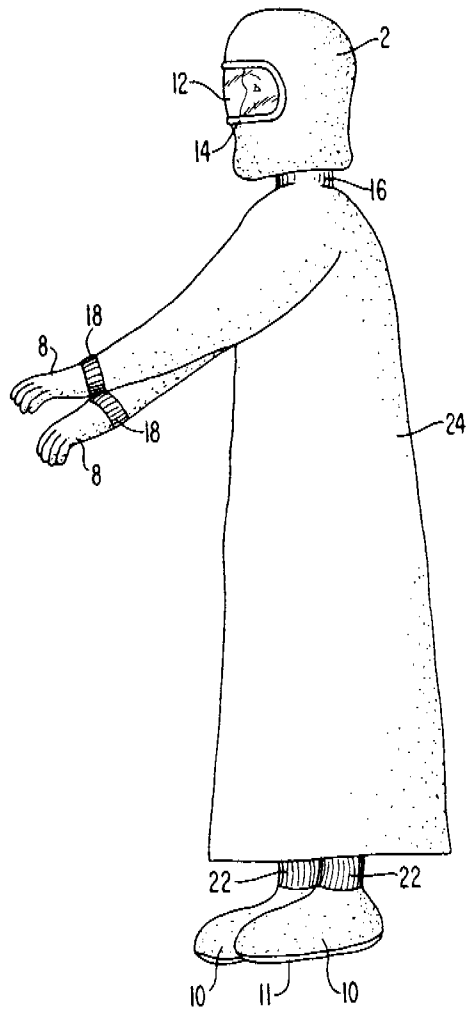


FIG. 3.

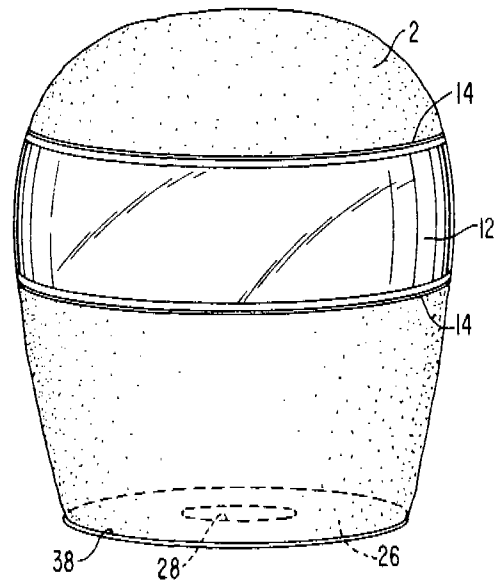


FIG. 5.

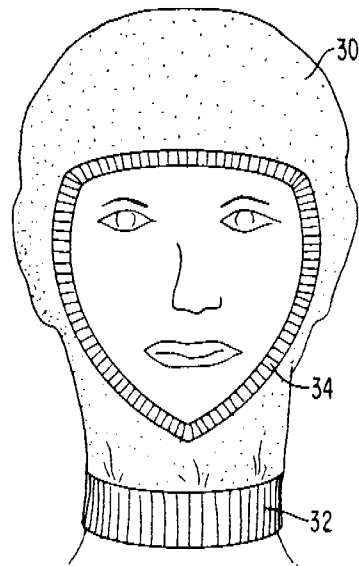


FIG. 4.

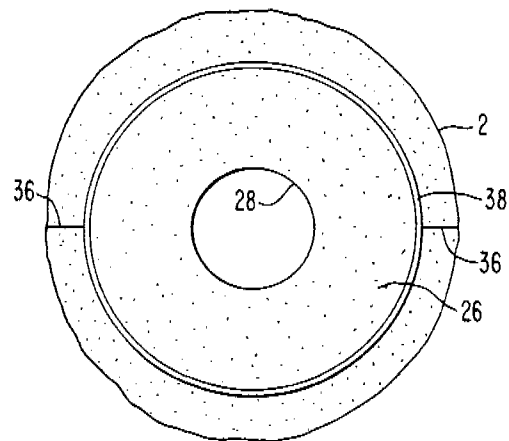


FIG. 6.

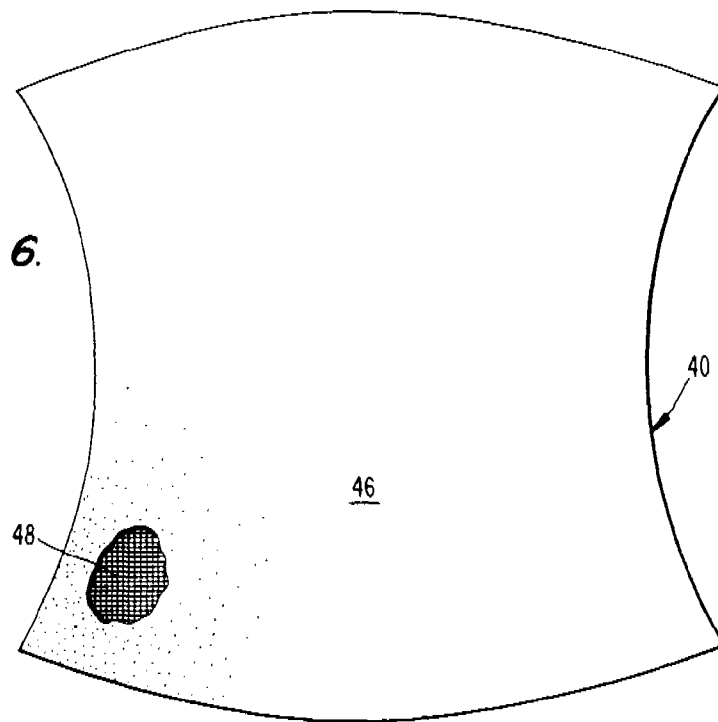


FIG. 7.

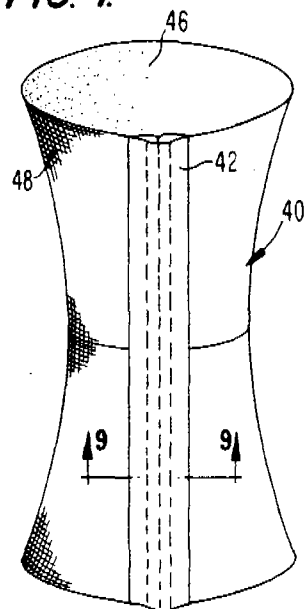


FIG. 8.

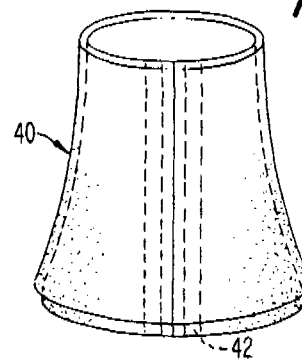


FIG. 9.

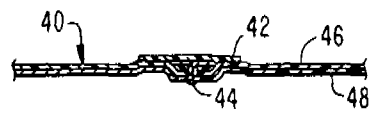


FIG. 10.

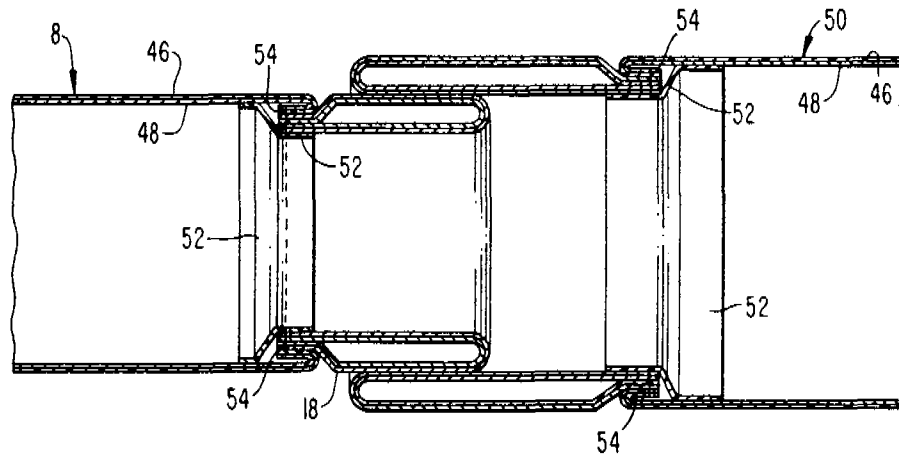


FIG. 14.

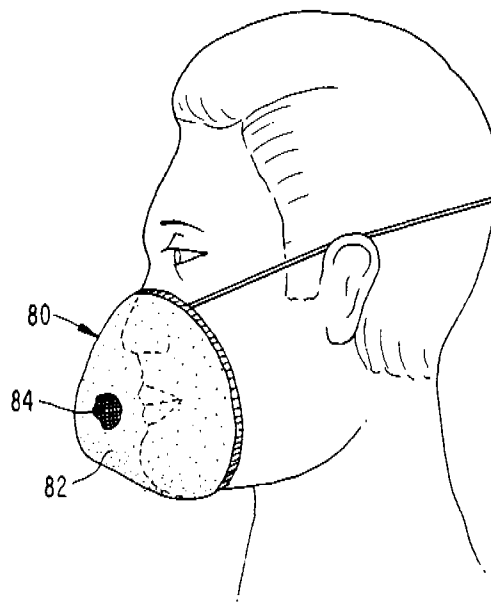


FIG. 11.

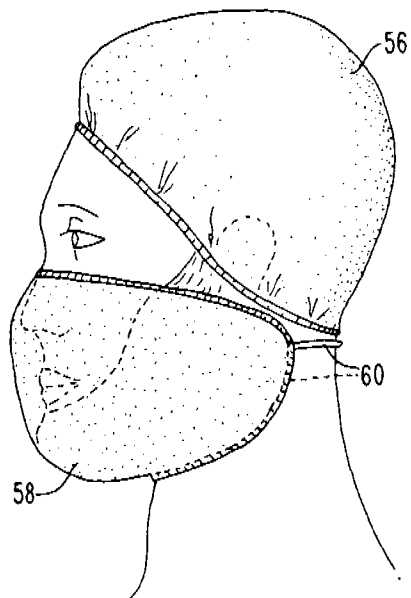


FIG. 12.

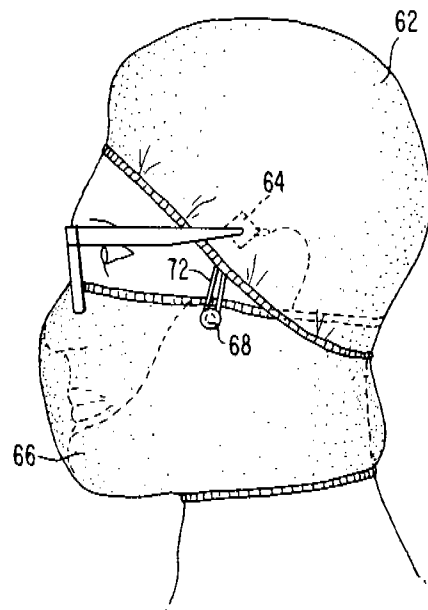
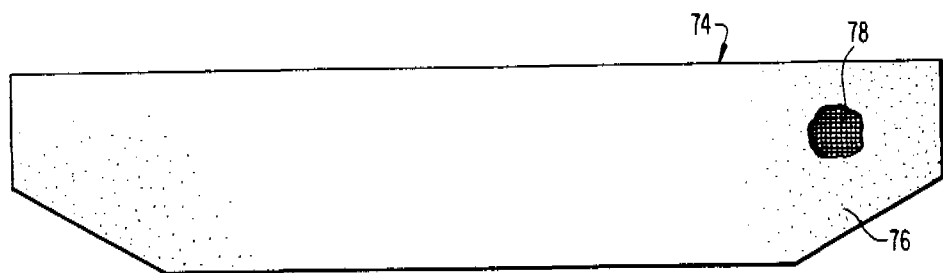


FIG. 13.



Väikejulkaisut ja Avoimet julkaisut

Julkisia suomalaisia patentihakemuksia ja Suomalaisia julkisia patentansöknings

Hakemus-, kuulutus- ja julkaisut, julkaisut, publikationer, utläggningar och patentansöknings

FI

CH

DE

DK

FR

GB

NO

SE

US P 3 218 652 (2-270), P 4 134 041 (A41B 1700)

Werkstoffe der Technik, die sich auf die Herstellung von Materialien, die in der Technik verwendet werden, beziehen. Die Erfindung betrifft die Herstellung von Materialien, die in der Technik verwendet werden, und die Verwendung dieser Materialien in der Technik.