

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 20060701 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 20060701

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification

B32B 27/10 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B65D 65/40 (2006.01)

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 27.07.2006

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 27.07.2006

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 28.01.2008

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 14.06.2019

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Stora Enso Oyj, PL 309, 00101 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Penttinen, Tapani, Huutjärvi, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 • Nevalainen, Kimmo, Kotka, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Polymeeripinnoitteinen kuumasaumautuva pakkausmateriaali sekä siitä muodostettu suljettu tuotepakkaus

Polymerbelagt, värmeförseglingsbart förpackningsmaterial och en sluten förpackning utformad av det

(57) Tiivistelmä - Sammandrag - Abstract

Keksintö koskee kuumasaumautuvaa pakkausmateriaalia sekä sellaisesta muodostettua suljettua tuotepakkausta etenkin elintarvikkeiden pakkaamista varten. Pakkausmateriaali käsittää paperia tai kartonkia olevan runkokerroksen sekä polymeerisiä kuumasaumauskerroksia runkokerroksen toisella puolella tai mieluiten sen kummallakin puolella. Keksinnön mukaan pakkausmateriaaliin on järjestetty happisulun aikaansaamiseksi ainakin kaksi eteenivinyylialkoholipolymeeriä (EVOH) olevaa kerrosta, joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset. Kerrokset voivat sijaita toisiaan vasten ilman välissä olevaa sideainekerrosta. Kuumasaumauspolymeeri voi olla polyolefiini, ja materiaaliin voidaan lisäksi sisällyttää muita polymeerisiä sulkukerroksia happi-, rasva- ja aromitiiviuden parantamiseksi.

Uppfinningen avser ett värmeförseglingsbart förpackningsmaterial och av ett sådant format sluten produktförpackning, speciellt avsedd för packning av livsmedel. Förpackningen omfattar ett stommskikt av papper eller kartong och värmeförseglingskikt av polymer på den andra sidan av stommskiktet eller helst på dess båda sidor. Enligt uppfinningen har på förpackningsmaterialet arrangerats åtminstone två skikt av etylenvinylalkoholkopolymer (EVOH) för att skapa ett syrespärr, i vilka andelar av etylenmonomer är olika. Skikten kan ligga mot varandra utan ett bindämneskikt emellan. Värmeförseglingspolymeren kan vara en polyolefin och i materialet kan man innesluta ytterligare andra polymeriska spärrskikt för att förbättra syre-, fett- och aromtätet.

Polymeeripinnoitteinen kuumasaumautuva pakkausmateriaali sekä siitä muodostettu suljettu tuotepakkaus

- Keksintö kuuluu polymeeripinnoitteisten kuumasaumautuvien pakkausmateriaalien
- 5 ala-alaan, jolloin rakenteessa on happisulun muodostava kerros. Keksinnön kohteena on myös tällaisesta pakkausmateriaalista kuumasaumaamalla muodostettu suljettu tuotepakkaus. Lisäksi keksintö kohdistuu kahden eteenivinyylialkoholikopolymeerin (EVOH) käyttöön kuitupohjaisessa pakkausmateriaalissa happisulun muodostavina polymeerikerroksina.
- 10 Kuitupohjaisen pakkausmateriaalin varustamisella polymeerisellä, lämmön vaikutuksesta pehmenevällä tai sulavalla pinnoitekerroksella mahdollistetaan materiaalin käyttö kuumasaumaamalla suljettaviin tuotepakkauksiin, kuten pakkauskoteloihin ja tölkkeihin. Kuumasaumautuvan polymeeripinnoitteen avulla pakkauksesta voidaan saada myös nestetiivis. Varsinkin elintarvikepakkauksilta vaaditaan tuotteesta riip-
- 15 puen lisäksi tuotteen suojaamista valolta sekä happi- ja aromitiiviyyttä, mihin päästään sopivasti valittujen kuitupohjalle kerrostettujen pinnoitemateriaalien avulla.

- Perinteisenä menettelynä on ollut varustaa kuitupohjainen pakkausmateriaali alumiinifoliolla, jolla pakkauksesta saadaan neste-, happi- ja aromitiivis ja joka samalla antaa tehokkaan suojan näkyvän valon ja UV-säteilyn tunkeutumisesta vastaan.
- 20 alumiinifolio on kuitenkin biohajoamaton, materiaalin kierrätystä hankaloittava, mekaaniselle rasitukselle altis ja sitä paitsi kallis ratkaisu, on se lisääntyvässä määrin korvattu polymeerisillä pinnoitemateriaaleilla, joista tärkeimmät ovat etyylivinyylialkoholikopolymeeri (EVOH), polyamidi (PA) ja polyetyleenitereftalaatti (PET). Näitä polymeerejä sideaineisiin ja kuumasaumauspolymeereihin yhdistämäl-
- 25 lä on aikaansaatu monikerroskartonkeja, joissa on päästy likimain alumiinia vastaaviin neste-, happi- ja aromisulkuominaisuuksiin ja samalla alumiinifoliota parempiin iskujen, kolhiintumisen ja muovauksen kestoon.

- Kun kehitys on vienyt kohti entistä ohuempia pakkausmateriaaleja, samalla kun alumiinifolio on korvattu polymeerisillä pinnoitekerroksilla, on haittapuolena ollut
- 30 pakkausmateriaalin lisääntynyt hapen- ja muiden kaasujen läpäisy. Pakattujen tuotteiden altistuminen ilman hapelle, esim. elintarvikkeiden hapettuminen, vähentää niiden säilyvyyttä ja heikentää laatua.

Esimerkkinä tekniikan tason mukaisista polymeeripinnoitteisista elintarvikepakkaukskartongeista voidaan mainita patenttijulkaisu EP 0630745. Tässä julkaisussa on

esitetty kartonkeja, joiden kuitupohja on molemmin puolin varustettu kuumasau-
mautuvalla polymeeripinnoitteella, jonka materiaali on esimerkiksi pientiheyspoly-
eteeni LDPE tai lineaarinen pientiheyspolyeteeni LLDPE, ja joissa kuitupohjan ja
kuumasaumauskerroksen väliin on sijoitettu EVOH- tai PET-sulkukerros.

- 5 Erityisesti appelsiinimehun pakkaamiseen on tekniikan tasossa esitetty erilaisia
alumiinifoliottomia kerrosratkaisuja. Julkaisussa US 4977004 kuvataan rakenne,
jossa on kaksi EVOH-kerrosta. Näistä ensimmäinen kerros estää ulkopuolisen ha-
pen tunkeutumisen tuotteeseen. Toinen EVOH-kerros on pakkauksen sisimmäisenä
kerroksena, kosketuksessa pakattuun tuotteeseen, siis tässä appelsiinimehuun, toi-
10 mien liuotinsulkuna, joka estää tuotteen makuaineiden vuodon pakkaukseen. Julkai-
sussa sopiviksi happisulkumateriaaleiksi mainitaan 44 tai 32 mooliprosenttia poly-
eteeniä sisältävät EVOH-laadut tai näiden seos. Julkaisussa esitetyt EVOH-
kerrokset ovat kuitenkin aina keskenään samaa laatua ja erotetut toisistaan ainakin
liimakerroksella.
- 15 Saman sovellutuksen innoittamana julkaisussa EP 0857103 B1 kuvataan kerrosra-
kenne, jossa on yksi EVOH-kerros. Tämän kerroksen paksuus on $0,8-8,1 \text{ g/m}^2$ ja
siinä on käytetty 27-32 mooli-% eteenipitoisuuden EVOH:a, jonka happisulun ku-
vataan olevan parempi kuin 44 mooli-% etyleeniä sisältävän verrokin. Tässä julkai-
sussa kuvattu EVOH-kerros on molemmilta puoliltaan liitetty ympäröiviin kerrok-
20 siin sideainekerroksilla.

- 25 Pakkauksen happisulkuominaisuuksien parantamiseksi kehitettyä kerrosrakennetta
esitellään myös julkaisussa US 5093164, jossa polypropeenin ja polyeteenin seok-
sesta valmistetun saumauskerroksen ja substraattikerroksen välissä on vaikuttava
kerros. Yhdessä esimerkissä käytettynä paperia sisältävässä rakenteessa on hap-
pissulkuna toimiva 31 mooli-% EVOH molemmin puolin ympäröitynä sideaineker-
roksella.

- 30 Näissä matalamman polyeteenipitoisuuden EVOH-kerroksissa on siis useissa jul-
kaisuissa raportoitu päästävän pienempiin hapenläpäisyarvoihin. Samalla kuitenkin
tämä 27-32 mooli-% etyleenipitoisuuden EVOH-kerros on täytynyt suojata kostu-
miselta, koska happisulun ominaisuudet heikkenevät ratkaisevasti kerroksen altistu-
essa kosteudelle. Tämä kosteussuojaus on tekniikan tasossa tyypillisesti tehty li-
säämällä muita edullisesti kosteussulkupolymeerejä lisäkerroksiksi ja käyttämällä
sideainekerroksia liittämään nämä happisulkukerroksen molemmin puolin. Tämä
nostaa kerrosten kokonaislukumäärää, mikä puolestaan nostaa prosessi- ja raaka-
35 ainekustannuksia.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on löytää ratkaisu, jolla yllä mainittu ongelma on vältettävissä. Keksinnön ajatuksena on siten hyödyntää optimaalisesti matalan etyleenipitoisuuden, joka on enintään 32 mooli-%, omaavan eteenivinyylialkoholikopolymeerin erinomaiset happisulkuominaisuudet tuotteen silti kärsimättä tämän materiaalin heikon kosteudenkeston haitoista. Nyt on yllättäen havaittu, että erilaiset eteenimonomeerin osuudet sisältävien EVOH-kerrosten yhteensä muodostama happisulku läpäisee happea erityisen vähän, mutta ei ole kosteusherkkä. Kerrosten välinen yhteisvaikutus on erityisen edullinen. Merkittävämmässä roolissa happisulkuvaikutuksen osalta on kuitenkin näiden EVOH-kerrosten välille muodostuva rajapinta. Käytettäessä kahta EVOH-kerrosta päällekkäin saadaan rakenteeseen yksi tällainen rajapinta, kolmen EVOH:n sijaitessa väittömästi toisiaan vasten kerrosrakenteessa on kaksi rajapintaa ja niin edelleen. Tällaisen rakenteen mainitut EVOH-kerrokset tarttuvat toisiinsa ja kartonkiseen runkokerrokseen ilman lisättyä sideainekerrosta, mikä johtaa myös kokonaisrakenteen ohenemiseen. Happisulku-kerroksen ja mahdollisen sisimpänä kosteussulkuna toimivan polyeteenikerroksen väliin sen sijaan tarvitaan sideainekerros riittävän tarttuvuuden turvaamiseksi.

Keksinnön mukaiselle kuitupohjaiselle, kuumasaumautuvalle pakkausmateriaalille on tunnusomaista se, että pakkausmateriaaliin kuuluu happisulun aikaansaamiseksi ainakin kaksi eteenivinyylialkoholikopolymeeriä (EVOH) olevaa kerrosta, joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset. Erityisen edullinen vaikutus saadaan kun mainitut EVOH-kerrokset ovat päällekkäiset eli kiinnittyvät toisiinsa välittömästi muodostaen rajapinnan tai rajapintoja. Toisin sanoen EVOH-kerrokset sijaitsevat toisiaan vasten ilman välissä olevaa sideaine- tai muuta kerrosta.

Keksinnön mukaiselle, tällaisesta pakkausmateriaalista muodostetulle suljetulle pakkaukselle on tunnusomaista, että se käsittää kuitumateriaalia olevan runkokerroksen, ainakin sen sisäpuolella vähintään kaksi eteenivinyylialkoholikopolymeeriä (EVOH) olevaa kerrosta, joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset, sekä sisimpänä olevan polymeerisen kuumasaumauskerroksen. Kerrosrakenteessa voi tarvittaessa olla myös muita kerroksia.

Jos happisulun muodostaa täsmälleen kaksi erilaisen eteenimonomeeriosuuden EVOH-kerrosta, ne voivat olla rakenteessa niin, että korkeamman eteenimonomeeriosuuden omaava EVOH-kerros sijaitsee lähempänä runkokerrosta suojaten paremman happisulun EVOH-kerrosta kostumiselta. Tällainen rakenne on edullinen pakattaessa tuotteita, jotka on säilytettävä kuivina ja kaasulta suojattuina, esimerkiksi kuivat elintarvikkeet, erityisesti jos pakkauksen ulkopuolinen kosteus on suuri. Toisen suoritusmuodon mukaisesti alemman eteenimonomeeriosuuden omaava

EVOH-kerros sijaitsee lähempänä runkokerrosta. Tällainen rakenne on edullinen nestepakkauksissa, joissa kaasusululle haitallinen kosteus tunkeutuu materiaaliin pakkauksen sisältäpäin.

- 5 Erään suoritusmuodon mukaisesti happisulkuun kuuluu kolme EVOH-kerrosta siten, että alemman eteenimonomeeriosuuden omaava EVOH-kerros sijaitsee korkeamman eteenimonomeeriosuuden omaavien EVOH-kerrosten välissä. Mainituissa korkeamman eteenimonomeeriosuuden kerroksissa eteenimonomeerin osuudet voivat olla keskenään samat tai eri. Toinen vaihtoehto järjestää kolme erilaista EVOH-kerrosta on siten, että lähimpänä runkokerrosta sijaitsevalla EVOH-kerroksella on
- 10 korkein eteenimonomeeriosuus, seuraavalla EVOH-kerroksella on alempi eteenimonomeeriosuus, ja kauimpana runkokerroksesta sijaitsevalla EVOH-kerroksella on alin eteenimonomeeriosuus suhteessa toisiinsa. Sovellutuksen niin vaatiessa kerrokset voivat olla käänteisessäkin järjestyksessä toisiinsa nähden.

- 15 Keksinnön mukaisessa pakkausmateriaalissa alemman eteenimonomeeriosuuden omaavassa EVOH-kerroksessa on enintään 32 mooli-% eteenimonomeeriä. Tyypillisesti alemman eteenimonomeeriosuuden omaavassa EVOH-kerroksessa on 27 - 32 mooli-% eteenimonomeeriä, mutta toisiaan vasten sijaitsevien kerrosten tapauksessa voidaan käyttää jopa 20-27 mooli-%:n eteenimonomeeriä.

- 20 Keksinnön mukaisessa pakkausmateriaalissa korkeamman eteenimonomeeriosuuden omaavassa EVOH-kerroksessa on vähintään 32 mooli-% eteenimonomeeriä. Tällaisessa kerroksessa on tavallisesti 35 - 48 mooli-% eteenimonomeeriä. Paljon käytetty eteenimonomeerin osuus on 44 mooli-%, mutta myös 48 mooli-%:n osuus on alalla tunnettu.

- 25 Keksinnön mukaisessa kerrosrakenteessa kuvatuslainen yhdistelmä-EVOH -kerros sijaitsee runkokerroksen ja sisemmän kuumasaumauskerroksen välillä siten, ettei se ole kosketuksessa pakattuun tuotteeseen.

- 30 Keksinnön mukaisessa pakkausmateriaalissa runkokerros eli kuitupohja voidaan toiselta puolelta haluttaessa jättää vaille pinnoitetta. Edullisimmin kuitupohja on kuitenkin molemmiin puolin varustettu polymeerisellä kuumasaumauskerroksella, tosin näiden välissä tai päällä voi olla muita funktionaalisia kerroksia. Mieluiten tällöin käytetään kaikissa kuumasaumauskerroksissa samaa polymeeriä. Pakkausmateriaalissa käytettävä runkokerros on tyypillisesti kuitumateriaalista, eli paperista tai pahvista valmistettu kerros, joka antaa valmiille pakkaukselle tarvittavia ominaisuuksia, esimerkiksi jäykkyyttä, vahvuutta ja ryhtiä. Materiaali voi käyttökohteen

vaatimuksista riippuen olla valkaistua tai valkaisematonta kartonkia, esimerkiksi pakkauskartonkia jonka paino on välillä 130-500 g/m², edullisesti 170-300 g/m² tai vaihtoehtoisesti paperia, jonka paino on 20-120 g/m².

- 5 Kerrosrakennetta valmistettaessa kerrokset voidaan lisätä rakenteeseen yksitellen tai yhdistämällä ensin tietyt kerrokset toisiinsa ja liittämällä ne päällystettyyn tai päällystämättömään runkokerrokseen. Erilaisia yhdistelmiä on lukuisia ja alan ammattilainen osaa ne päätellä yhdistettävien kerrosten ominaisuuksien perusteella.

- 10 Edellä kuvatusta pakkausmateriaalista voidaan muodostaa suljettu pakkaus, joka käsittää kuitumateriaalikerroksen, sen sisäpuolella ainakin kaksi eteenivinyylialkoholikopolymeeriä (EVOH) olevaa kerrosta, joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset, sekä sisimpänä olevan polymeerisen kuumasaumauskerroksen. Polymeerinen kuumasaumauskerros voi olla sisäpinnan lisäksi myös keksinnön mukaisesta materiaalista muovatun pakkauksen ulkopinnassa. Kuumasaumaamalla edellä kuvatusta materiaalista leikattu ja muotoiltu aihio saadaan polymeeripinnoitteista pakkauskartonkia oleva kotelo- tai tölkipakkaus. Eräs edullinen suoritusmuoto on happitiiviisti suljettu elintarvikepakkaus. Erityisesti nestepakkauksissa kuvattu pakkausmateriaali on edullinen.

- 20 Nestetiiviys pakkaukseen saadaan riittävän paksuna kuumasaumauskerroksena käytettävällä polyolefiinilla, esimerkiksi pientiheyspolyeteenillä (LDPE). Pakkausmateriaalin happi-, rasva- ja aromitiiviyyteen voidaan edelleen vaikuttaa, kun kuitupohjan ja kuumasaumauskerroksen väliin sijoitetaan yksi tai useampia polymeerisiä sulkukerroksia, joiden materiaalina voi olla esim. polyamidi (PA), polyetyleenitereftalaatti (PET) tai näiden seos.

- 25 Vielä eräs keksinnön näkökulma on kahden eri eteenivinyylialkoholikopolymeerin (EVOH), joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset, käyttö kuitupohjaisessa pakkausmateriaalissa happisulun muodostavina polymeerikerroksina. Erityisen edullista on käyttö sisäpuolelta ja/tai ulkopuolelta kosteudelle altistuvassa polymeeripinnoitteista pakkauskartonkia olevassa pakkauksessa.

- 30 Keksinnön mukaisia pakkausmateriaaleja selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin.

Piirustuksissa kuvat 1 ja 9 kuvaavat yksinkertaistettuina mahdollisia pakkausmateriaaliaihioista muovattavia pakkauksia. Niihin liittyen kuvat 2-8 ja 10 ovat skemaattisia poikkileikkauskuvia keksinnön eri sovellutusmuotojen mukaisista poly-

meeripinnoitteisista pakkauskartongeista. Kuvassa 11 on keksinnön mukaisesti toteutetun pakkausmateriaalin leike, josta eri kerrokset näkyvät.

5 Kuvassa 1 on esitetty eräs keksinnön mukaisesta materiaalista valmistettu nestepakkausesimerkki. Kuvan suurennos havainnollistaa mitä tarkoitetaan pakkauksen sisä- ja ulkopuolella ja miten kerrokset sijaitsevat näihin nähden tuodakseen pakkaukselle funktionaalisesti edulliset ominaisuudet. Tällaisen pakkauksen valmistamisessa on edullista käyttää molemmiin puolin kuumasaumauskerroksella varustettua nestepakkauskartonkia.

10 Kuvassa 2 on esitetty eräs keksinnön mukainen happisululla varustettu molemmiin puolin kuumasaumattavalla polymeeripinnoitteella varustettu pakkauskartonki. Rakenne on muuten samankaltainen kuin patentissa EP 0630745, mutta siinä kuvatun yhden EVOH-kerroksen asemesta keksinnön mukaisessa rakenteessa happisulkerros on jaettu eli siinä on kaksi EVOH-kerrosta. Kuvassa pakkauksen ulkopuolelta lähtien on ensin kuumasaumauskerros 12 yhdistettynä suoraan runkokerrokseen
15 11. Kuumasaumauskerros 12 on kuumasaumautuvaa polyolefiinia ja runkokerros paperia tai kartonkia. Tämän toisella puolella, eli pakkausta ajatellen sisäpuolella ovat happisulkukerrokset 1b ja 1a. Kuvissa 1a kuvaa korkeamman eteenipitoisuuden EVOH:a, 1b siihen nähden matalamman eteenipitoisuuden EVOH:a ja 1c matalimman eteenipitoisuuden EVOH:a. Nämä pitoisuudet ovat suhteellisia toisiinsa
20 nähden, eivätkä välttämättä riippuvaisia muualla kuvatuista happisulkuominaisuuksista. Happisulkukerroksen 1a sisemmällä puolella on sideainekerros 13 liittämässä kuumasaumauskerrosta 12 rakenteeseen. Kuumasaumauskerroksilla on tyypillisesti myös kosteussulkuominaisuuksia. Mikäli pakkauksen ulkopintaan ei haluta kuumasaumauskerrosta, saadaan kuvan 6 mukainen rakenne, jossa runkokerros 11 on
25 pakkauksen uloimpana kerroksena.

Kuvassa 2 kuumasaumauskerrokset 12 ovat edullisesti valittu siten että ne saumautuvat paitsi itseensä, myös toisiinsa. Tämä toteutuu yksinkertaisimmin siten, että ne ovat samaa kuumasaumauspolymeeriä, esimerkiksi pientiheyspolyeteeniä (LD-PE). Ne voivat myös olla eri polymeerejä, esimerkiksi siten että ulkopuolen saumauskerros on pientiheyspolyeteeniä ja sisäpuolen kuumasaumauskerros lineaarista pientiheyspolyeteeniä (LLD-PE). Kuumasaumauskerrosten vahvuudet voivat olla alle 20g/m^2 esimerkiksi mehupakkauksille ja yli 20g/m^2 pesuainepakkausmateriaaleille. Sideainekerros 13 voi olla esimerkiksi happokäsiteltyä lineaarista pientiheyspolyeteeniä vahvuudessa $1\text{--}4\text{g/m}^2$. Runkokerroksen kartongin paino on vähintään n. 170g/m^2 , ja yleensä se on suuruusluokkaa 225g/m^2 tai sitä suurempi. Jos runkorakenteena käytetään paperia, sen paino on alle 170g/m^2 . Happisulkukerrosten yhteis-

- paksuus voi vaihdella välillä 2-20 g/m² siten että kerrokset voivat olla keskenään joko saman paksuiset tai eripaksuiset. Tavallisimmat yksittäisen EVOH-kerroksen paksuudet liikkuvat välillä 3-10 g/m². Tässä esimerkissä on ajateltu, että eteenimonomeerin osuudet olisivat esimerkiksi 1a:ssa 44 mol-% ja 1b:ssä 32 mol-%. Muita mahdollisia yhdistelmiä on esitetty taulukossa 1. Siirryttäessä kohti pienempiä eteenimonomeerin osuuksia, materiaalin prosessoitavuus vaikeutuu, mutta kaasusulkuominaisuudet paranevat.

Taulukko 1. Erilaisia EVOH-kerrokskombinaatioita.

kerros	eteenimonomeerin osuus EVOH:ssa mooliprosentteina															
1a	48	48	44	44	44	44	38	38	38	38	35	35	35	32	32	32
1b	44	32	32	29	27	26	32	29	27	26	29	27	26	29	27	26

- Kuvassa 3 on kuvaan 2 nähden muuten samat kerrokset, mutta pakkauksen sisäpuolinen kuumasaumauskerros on jaettu transparenttiin kerrokseen 12 ja pigmentoituun kerrokseen 14. Vaihtoehtoisesti voidaan ajatella että kuumasaumauskerroksen ja sideainekerroksen väliin on lisätty kuumasaumauskerroksen materiaalin kanssa samasta polymeeristä (tyypillisesti PE) valmistettu pigmentoitu kerros, joka voi osallistua myös sauman muodostukseen. Tällainen rakenne on kuvattu tarkemmin patenttihakemuksessa WO2004007195. Mainittu pigmentoitu kerros 14 voi käyttötarkoituksesta riippuen sisältää pelkästään mustaa pigmenttiä ja sopivassa suhteessa sekoitettua mustaa (esim. hiilimusta) ja valkoista (esim. titaanioksidi) pigmenttiä, jolloin valmiin tuotteen sisäpinta näyttää samalta kuin että siinä olisi alumiinifoliokerros. Tällaisen kerroksen valonsuojaominaisuudet ovat vastaavat kuin käytettäessä metallikerrosta. Käytettäessä tällaista rakennetta nestepakkauksissa on korkeamman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-kerros lähempänä pakkauksen sisäpuolta suhteessa matalamman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-kerrokseen. Kuvan 3 mukainen rakenne voidaan toteuttaa myös ilman ulointa kuumasaumauskerrosta siten että kartonkinen runkokerros 11 on rakenteen uloin kerros.
- Kuvassa 4 on esitetty rakenne, joka vastaa kuvassa 2 esitettyä kerrosrakennetta muilta osin, paitsi että eteenivinyylialkoholikopolymeeriä oleva happisulkukerros muodostuu kolmea eri eteenimonomeerimooliosuuden EVOH:a olevasta kalvosta tai voidaan ajatella että happisulkukerros on jaettu kolmeen osaan, joista kukin on siis eri EVOH:a. Tällöin korkeimman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH on pakkausmateriaalissa sisimpänä ja tästä eteenimonomeeripitoisuus EVOH:ssa laskee, siten että alimman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH on lähimpänä ulkopintaa.

Kuvassa 5 on vastaavasti kolme välittömästi rinnakkaista EVOH-kerrosta, mutta tässä alemman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH on rakenteessa kahden korkeamman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-kerroksen välissä. Ymmärrettävästi eri EVOH-pitoisuuksia yhdistelemällä kuvan 4 tai kuvan 5 mukaisissa rakenteissa saadaan useita kombinaatioita. Kuvissa 4 ja 5 sisintä kuumasaumauskerrosta 12 on merkitty lisähuomautuksella (14), mikä viittaa siihen, että kolmikerros-EVOH:ia voidaan soveltaa myös pigmentoituja polymeerejä sisältävissä sovellutuksissa.

Kuvan 7 rakenteessa lisäpiirteenä on symmetrisyys, joka on etu muodostettaessa pinnoitekerroksia koekstruusiolla. Siinä kartonkisen alusradan eli runkokerroksen 11 molemmiin puolin on ensin hyvät happisulkuominaisuudet omaavat matalamman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-kerrokset 1b ja seuraavana korkeamman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-kerrokset 1a, jotka on sideainekerroksilla 13 liitetty kuumasaumauskerrokseen 12.

Kuvassa 8 on esitetty eräs erityispakkauskartonki, joka soveltuu etenkin autoklaavissa käsiteltäviin elintarvikepakkauksiin, jossa materiaalissa on pakkauksen ulkopintaan tulevat transparentit, polypropeenina olevat kuumasaumauskerrokset 12a, 12c, kuitupohjan 11 sisäpuoliset polyamidikerrokset 15, EVOH-happisulkukerrokset 1a, 1b sekä polyamidilla ympäröidyn happisulun valosuojakerrokseen 14a tartuttava sideainekerros 13, jonka materiaali on esim. yhtiön Mitsui Chemicals nimellä Admer markkinoima polymeeri. Materiaalista muodostettava pakkaus on siten suojattu pigmentoiduilla kerroksilla, joista 12b on valkoisella pigmentillä varustettua polypropeenina, ja 14a mustaksi pigmentoitua polypropeenina, autoklaavissa tapahtuvaa kuitupohjan 11 kellastumista vastaan, ja pakkauksen sisäpuoliset happisuojauskerrokset 15, 1a, 1b ja valosuojakerros 14a suojaavat pakattua tuotetta pidentäen sen säilyvyyttä ja käyttökelpoista myyntiaikaa. Tällaisesta rakenteesta voidaan valinnaisesti jättää transparentit kuumasaumauskerrokset 12 a ja 12 c pois, koska kerrokset 14 a ja 12 b ovat saumattavissa yhteen. Valinnaisesti kerros 14 a voi olla hopean kaltaiseksi pigmentoitu, jolloin mustan pigmentin lisäksi siihen on lisätty valkoista pigmenttiä. Materiaali on taitettavissa ja kuumasaumattavissa suljetuksi tuotepakkaukseksi siten, että päällekkäiset, pigmentoidut polymeerikerrokset 12c ja 12b tulevat pakkauksen ulkopintaan, so. kuitupohjan 11 ulkopuolelle, ja harmaa valosuojakerros 14a ja transparentti kuumasaumauskerros 12a pakkauksen sisäpintaan, so. kuitupohjan 11, happisulkukerrosten 1b, 1a ja sideainekerroksen 13 sisäpuolelle. Pakkauksen ulkopuoliset päällekkäiset pigmentoidut kerrokset 12c, 12b antavat pakkaukselle vaalean, liki valkoisen värisävyn, joka ei muutu pakkauksen kuumennuskäsittelyssä.

Kuvan 8 mukainen rakenne on mahdollista toteuttaa myös ilman polyamidikerroksia 15. Toinen vaihtoehtoinen tapa toteuttaa kuvan 8 rakenne on käyttää kuumasauauskerroksena 12 c valkoiseksi ja 12 b mustaksi pigmentoitua polypropyleniä.

- 5 Kuvan 8 mukaisissa pakkausmateriaaleissa kuitupohjan 11 voi muodostaa valkaistua sulfaattimassaa sisältävä pakkauskartonki, jonka paino on välillä 130-500 g/m², edullisesti 170-300 g/m². Jos kuitupohja vaihtoehtoisesti muodostuu valkaistusta paperista, voi sen paino olla 20-120 g/m². Kunkin polyamidi (PA)- tai EVOH-happisulkukerroksen 15, 1a, 1b paino voi olla 3-15 g/m², edullisesti 5-10 g/m². Trans-
- 10 parenttien kuumasauauskerrosten 12a, 12c paino voi olla 5-30 g/m², edullisesti 7-20 g/m². Kuitupohjan 11 ulkopuolisen pigmentoidun kerroksen 12b paino voi olla 20-50 g/m², ja toisen pigmenttiä sisältävän kerroksen 14a paino voi olla 5-10 g/m². Kuitupohjan 11 sisäpuolisen, harmaaksi pigmentoidun valosuojakerroksen 14a paino voi olla 10-50 g/m², edullisesti 25-40 g/m². Titaanidioksidin pitoisuus valkoiseksi
- 15 värjättyssä pinnoitekerroksessa 12b voi olla 5-25 %, edullisesti 7-12 %. Hiilimustan pitoisuus sisemmässä pinnoitekerroksessa 3 voi olla 0,05-0,5 %, edullisesti 0,06-0,15 %. Mikäli kerroksessa 14a on myös titaanidioksidia, voi sen pitoisuus olla 5-25 %, edullisesti 7-15 %. Harmaaksi pigmentoidussa valosuojakerroksessa 14a hiilimustan pitoisuus voi olla 0,05-0,5 %, edullisesti 0,12-0,15 %, ja titaanidioksidipitoisuus vastaavasti 5-25 %, edullisesti 7-12 %. Admer-sideainkerrosten 13 paino voi olla 3-15 g/m², edullisesti 5-10 g/m².

- Kuvassa 9 nähdään suorakulmaisen särmiön muotoinen suljettu tuotepakkaus, joka on valmistettu taivuttamalla ja kuumasauaamalla kuvan 10 mukaista pakkausmateriaalia olevasta aihioista. Pakkaus soveltuu kuivien tuotteiden pakkaamiseen ja on
- 25 suunniteltu suojaamaan pakattua tuotetta ulkopuolelta tulevalta kosteudelta ja kaasuilta. Tässä keskeinen rooli on jaetulla EVOH-kerroksella, jossa nestepakkauksista poiketen paremmin kosteutta kestävä EVOH-kerros 1a on rakenteessa lähempänä pakkauksen ulkopintaa suojaten korkeamman happisulun kerrosta 1b kostumiselta. Kuvaan kuuluu osasuurennos pakkauksen seinämästä. Vastaavasti kuin aikaisem-
 - 30 missä esimerkikirakenteissa nähdään, että kuumasauamattavat polymeerikerrokset 12 tulevat pakkauksessa pohjakartongin 11 ulkopuolelle ja pakkauksen sisäpuolelle, sisimmäksi kerrokseksi. Pakkauksen saumakohdissa aihion reunat ovat limittäin ja kartongin vastakkaisten puolten polymeerikerrokset 12 ovat kuumasauamattavissa tiiviisti toinen toisiinsa.

- 35 Kuvassa 11 on keksinnön mukaisesti toteutetun pakkausmateriaalin leike, josta eri kerrokset näkyvät. Kerrokset ovat alhaalta ylöspäin kuitupohja 11, korkeamman

- eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-happisulkukerros, tässä noin 4 μm paksuisena vastaten noin 4 g/m^2 levitysmäärää, matalamman eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-happisulkukerros, tässä noin 7 μm paksuisena vastaten noin 7 g/m^2 levitysmäärää, sideainekerros tässä noin 8 μm paksuisena vastaten noin 8 g/m^2 levitysmäärää ja sen päällä kuumasaumauskerros tässä noin 40 μm paksuisena vastaten noin 40 g/m^2 levitysmäärää.

Esimerkit

Kalvo, jonka hapen läpäisevyys on 10 $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{päivä}$ tai vähemmän luokitellaan korkean happisulun materiaaliksi.

- 10 Kokeissa käytettävä Ensobarr-tuote on patentissa EP0630745 B1 kuvatun mukainen ja sitä on kaupallisesti saatavissa Stora Enso Oyj:ltä. Esimerkeissä 1 ja 2 näytteet olivat Ensobarr-pahvinäytteitä, joissa happisulun aikaansaavat kerrokset ovat seuraavanlaiset tekniikan tasoa edustava näyte 1. 32 m-% EVOH, kerrospaksuus 6 μm , tekniikan tasoa edustava näyte 2. 32 m-% EVOH, kerrospaksuus 10 μm ; ja keksinnön mukainen näyte 3. kahta eri eteenimonomeeripitoisuutta olevaa EVOH:a, kokonaiskerrospaksuutena 11 μm , jakautuen 7 μm :n kerrokseen 44 m-% ja 4 μm :n kerrokseen 32 m-% eteenimonomeeripitoisuuden EVOH:a.

Näytteitä säilytettiin eri lämpötiloissa ja eri suhteellisen kosteuden arvoissa. Olosuhteet olivat seuraavat:

Esimerkin nro	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Säilytyspaikka
1	23 °C	50 %	Olosuhdekaappi
1	23 °C	69 %	Eksikaattori, jossa kylläistä KI-liuosta
1, 2	23 °C	85 %	Eksikaattori, jossa kylläistä KCl-liuosta
3	38 °C	90 %	Olosuhdekaappi

20

Esimerkki 1. Pakkausmateriaalin hapenläpäisy suhteellisessa kosteudessa 69%.

- Kokeessa pakkausmateriaalinäytteitä varastoitiin erilaisissa suhteellisen kosteuden olosuhteissa ilman kosteuden vaikutuksen arvioimiseksi hapen läpäisynepeuksiin (O_2TR). Näytteet olivat Ensobarr-pahvinäytteitä, joissa oli eri kerrospaksuuksia 32

- mooli-%:sta EVOH:a sekä eri kerroksissa olevia 32 mooli-%:sta ja 44 mooli-%:sta EVOH:a, joka vastaa kuvien 10 ja 11 rakennetta. Ensobarr on kaupallinen pakkausmateriaali, jossa kerrosrakenne on seuraava: PE/board/EVOH/tie/PE, jossa PE on polyeteeni, board on runkokerros ja tie sideainekerros. Näytteiden neliöpainot, EVOH-kerrospaksuudet, eteenimonomeeripitoisuudet ja hapen läpäisy aluksi (lämpötilassa 23 °C ja 50 % suhteellinen kosteus) on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Neliöpainot, näytepaksuudet ja hapenläpäisy kokeen alussa.

Näyte	Ensobarr – laatu g/m ²	EVOH- kerrospaksuus	O ₂ TR, 23 °C ja 50 % suhteellisen kosteus, cm ³ / m ² / päivä
1. 32 m-% EVOH	56	6	4,7
2. 32 m-% EVOH	57	10	1,6
3. 44 m-% ja 32 m-% EVOH	59	11	1,2

- Aluksi hapen läpäisy nopeus oli käänteisesti verrannollinen EVOH-kerrosten paksuuteen. Näytteitä varastoititiin korotetussa suhteellisessa kosteudessa, siis 69% alkuarvon 50% asemesta. Ensimmäisen viikon aikana hapen läpäisy kasvoi hieman. Kahdeksan viikon varastoinnin jälkeen tuloksissa ei ole merkittävää eroa 1 viikon varastointiin nähden. Nämä tulokset on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Varastointikoe, hapenläpäisy, 69% suhteellinen kosteus, 8 viikkoa.

Näyte	O ₂ TR, 23 °C ja 50 % suhteellinen kosteus, cm ³ / m ² / päivä	O ₂ TR, 23 °C ja 69 % suhteellinen kosteus, cm ³ / m ² / päivä	
		1 viikon jälkeen	8 viikon jälkeen
1. 32 m-% EVOH	4,7	5,4	5,7
2. 32 m-% EVOH	1,6	3,0	3,2
3. 44 m-% ja 32 m-% EVOH	1,2	2,1	2,4

15 Esimerkki 2. Hapenläpäisy suhteellisessa kosteudessa 85%.

- Esimerkin 1 kokeita vastaavat mittaukset tehtiin lämpötilassa 23 °C ja suhteellisessa kosteudessa 85 %. Näissä olosuhteissa ohuimman 32 mooli-%:n EVOH-kerroksen näytteessä 1 tämä arvo ylittyi jo parin viikon varastoinnin jälkeen. Samaa polymeeriä mutta paksumpana kerroksena sisältänyt näyte säilytti hapenläpäisyn alle tämän raja-arvon neljän viikon varastoinnin ajan, mutta kahdeksan viikon säilytyksen jälkeen arvo ylittyi. Sen sijaan keksinnön mukainen näyte 3 säilytti luokituksensa kor-

kean happisulun materiaaliksi 4-7 viikon varastoinnin ajan. Nämä tulokset on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Varastointikoe, hapenläpäisy, 85% suhteellinen kosteus, 8 viikkoa.

Näyte	O ₂ TR, 23 °C ja 50 % suhteellinen kosteus, cm ³ / m ² / päivä	O ₂ TR, 23 °C ja 85 % suhteellinen kosteus, cm ³ / m ² / päivä		
		1 viikon	4 viikon	8 viikon jälkeen
1. 32 m-% EVOH	4,7	9,1	14	24
2. 32 m-% EVOH	1,6	8,1	10	17
3. 44 m-% ja 32 m-% EVOH	1,2	5,6	7,3	12

5 Esimerkki 3. Hapenläpäisy suhteellisessa kosteudessa 90%.

Pakkausmateriaalin keston arvioimiseksi trooppisissa olosuhteissa suhteellista kosteutta nostettiin 90 %:iin ja samalla myös lämpötila korotettiin 38 °C:en. Näissä olosuhteissa kaikki näytteet menettivät ominaisuutensa viikon varastoinnin jälkeen. Keksinnön mukaisen näytteen hapen läpäisy oli puolet tekniikan tason mukaisten näytteiden vastaavasta, mutta sekin jäi tavoitearvosta alle 10 cm³ / m² / päivä. Laitteen detektiotarkuuden ylittyttyä näitä tuloksia ei esitetä.

Keksinnön mukaisen näytteen (näyte 3) hapenläpäisyominaisuudet olivat kaikissa testeissä paremmat kuin tekniikan tason mukaisissa näytteissä (näytteet 1 ja 2). Alkuarvojen mittauksessa olosuhteissa 23 °C ja 50% suhteellinen kosteus, jossa materiaalin kostumisen ei pitäisi haitata happisulkuominaisuuksia, näyte 3 vain 4 µm:n 32 mooli-%:n EVOH-kerroksella osoitti pienempiä läpäisyarvoja kuin näyte 2, jossa on 10 µm:n 32 mooli-%:n EVOH-kerros. Tämä osoittaa yhdistetyn 44 mooli-% ja 32 mooli-% EVOH-kerroksen parempaa happisulkuominaisuutta, jossa rajapinnalla saattaa olla roolinsa. Korkeammissa kosteuspitoisuuksissa varastoitaessa oli ilmeistä myös 44 mooli-% EVOH-kerroksen kosteudelta suojaava vaikutus, minkä lisäksi tässäkin voi rajapinnan suojavaikutus olla edullinen.

Esimerkki 4. Poikkileikkaus erään keksinnön mukaisen pakkausmateriaalin kerrosrakenteesta.

Keksinnön mukainen pakkausmateriaali valmistettiin kerrostamalla yhteen kartonki ja sen päälle koekstruusiolla polymeerikerroksia. Rakenne esitetään kuvassa 11, jos-

sa kerrosrakenteeseen nähden poikittaisessa leikkeessä nähdään erään suoritustyylin mukainen kerrosten järjestys ja joidenkin kerrosten paksuus. Leikkeen rakenne on vastaava kuin kuvassa 10 skemaattisesti esitetty, paitsi ettei uloimpaa kuumaumauskerrosta 12 ole liitettynä runkokerrokseen 11. Rakenteesta mitatut kerrosten järjestys ja kerrospaksuudet ovat seuraavat: kartonki (ei määritetty), EVOH 44% (4 μm), EVOH 32% (7 μm), sideaine (4 μm), polyeteeni (noin 40 μm). Kaasusulkumuinaisuuksiin edullisesti vaikuttava kahden EVOH-kerroksen välinen rajapinta on myös silmällä nähtävissä kuvasta.

Kuvasta nähdään, että kuiturakennetta vasten olevan kerroksen paksuus vaihtelee huomattavasti. Leikkeen tekotavasta johtuen kerrosten paksuusvaihtelu ja suuntautuminen toisiinsa on näennäisesti suurempaa kuin todellisuudessa.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutukset eivät rajoitu edellä esimerkkeinä esitettyyn vaan voivat vaihdella seuraavien patenttivaatimusten puitteissa. Keksinnön keskeinen ajatus on happisulkukerroksen jakaminen kahden tai useamman eri eteenimonomeeripitoisuuden EVOH-kerrokseen. Tällaisella kerroksella voidaan korvata konventionaalinen EVOH-kerros sellaisessa rakenteessa, jossa EVOH-kaasusulkukerrosta on perinteisesti käytetty. Erilaisista monomeerien osuuksista saadaan lukuisia kombinaatioita, joiden yhdistelemisen alan ammattilainen osaa edellä kuvatun perusteella.

Piirroksissa käytetyt viitenumerot

- 1 a korkeamman eteenimonomeeriosuuden omaava EVOH-kerros
- 1 b matalamman eteenimonomeeriosuuden omaava EVOH-kerros
- 1 c erityisen matalan eteenimonomeeriosuuden omaava EVOH-kerros
- 5 11 runkokerros, kuiturakenteinen, yleensä kartonkia
- 12 kuumasaumauskerros
- 12a pakkauksen sisin kuumasaumauskerros polypropeenä (PP)
- 12b pigmentoitu kuumasaumauskerros polypropeenä (PP)
- 12c pakkauksen uloin kuumasaumauskerros polypropeenä (PP)
- 10 13 sideainekerros
- 14 kuumasaumauskerros, jossa pigmenttiä
- 14a pigmentoitu musta tai harmaa kuumasaumauskerros polypropeenä (PP)
- 15 polyamidikerros (PA)

Patenttivaatimukset

1. Polymeeripinnoitteinen kuumasaumautuva pakkausmateriaali, jossa on kuitu-
materiaalia oleva runkokerros, happisulun muodostavia polymeerikerroksia sekä ai-
5 nakin yksi polymeerinen kuumasaumauserros, tunnettu siitä, että pakkausmateriaa-
liin kuuluu happisulun aikaansaamiseksi ainakin kaksi eteenivinyylialkoholikopo-
lymeeriä (EVOH) olevaa kerrosta, joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että EVOH-
kerrokset sijaitsevat välittömästi toisiaan vasten ilman välissä olevaa sideaineker-
10 rosta.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen pakkausmateriaali, tunnettu siitä, että se
on vähintään toiselta puolelta varustettu uloimpana sijaitsevalla polymeerisellä kuu-
masaumauserroksella.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu
15 siitä, että se on molemmin puolin varustettu uloimpana sijaitsevalla polymeerisellä
kuumasaumauserroksella.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu
siitä, että alemman eteenimonomeeriosuuden omaavassa EVOH-kerroksessa on
enintään 32 mooli-% eteenimonomeeriä.
- 20 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakkausmateriaali, tunnettu
siitä, että korkeamman eteenimonomeeriosuuden omaavassa EVOH-kerroksessa on
vähintään 32 mooli-% eteenimonomeeriä.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen pakkausmateriaali tunnettu siitä, että korke-
amman eteenimonomeeriosuuden omaavassa EVOH-kerroksessa on 35 - 48 mooli-
25 % eteenimonomeeriä.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaisesta pakkausmateriaalista muo-
dostettu suljettu pakkaus, tunnettu siitä, että se käsittää kuitumateriaalikerroksen,
sen sisäpuolella ainakin kaksi eteenivinyylialkoholikopolymeeriä (EVOH) olevaa
kerrosta, joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset, sekä sisimpänä olevan po-
30 lymeerisen kuumasaumauserroksen.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pakkaus, tunnettu siitä, että se on vähintään toiselta puolelta varustettu uloimpana sijaitsevalla polymeerisellä kuumasaumauskerroksella.
- 5 10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen pakkaus, tunnettu siitä, että se on polymeeripinnoitteista pakkauskartonkia oleva kotelo- tai tölkipakkaus.
11. Jonkin patenttivaatimuksista 8 - 10 mukainen pakkaus, tunnettu siitä, että se on happitiiviisti suljettu elintarvikepakkaus.
- 10 12. Vähintään kahden eri eteenivinyylialkoholikopolymeerin (EVOH), joissa eteenimonomeerin osuudet ovat erilaiset, käyttö kuitupohjaisessa pakkausmateriaalissa happisulun muodostavana polymeerikerroksena.

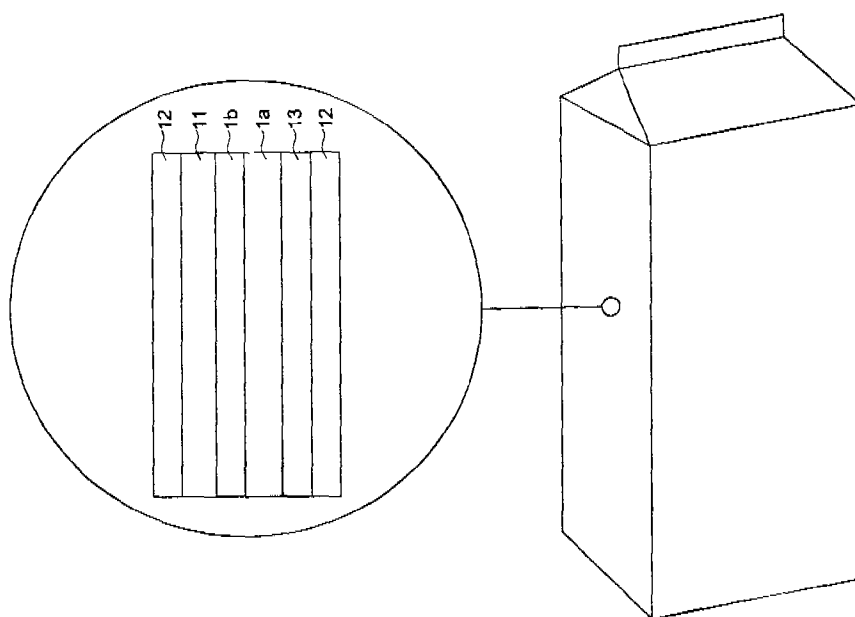


Fig. 1

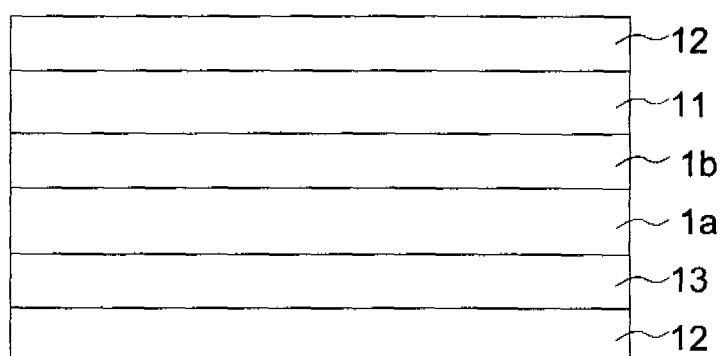


Fig. 2

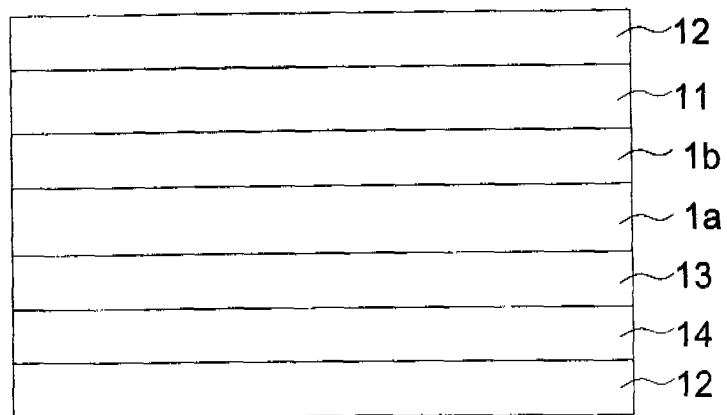


Fig. 3

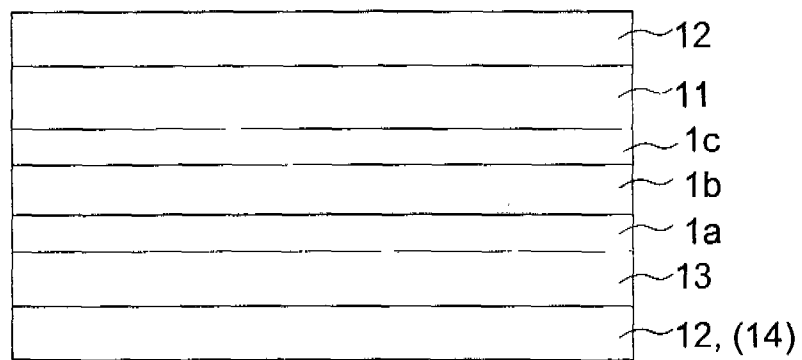


Fig. 4

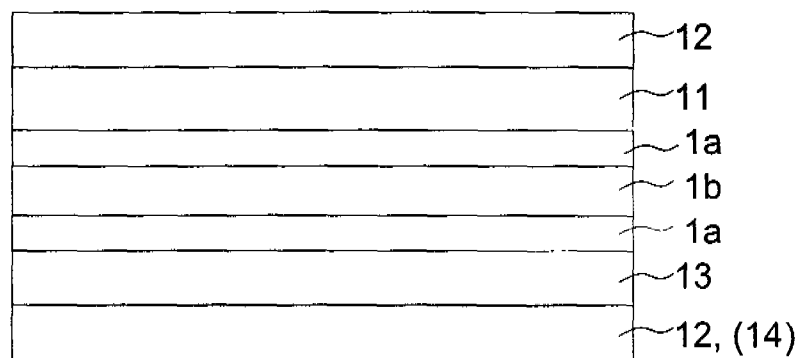


Fig. 5

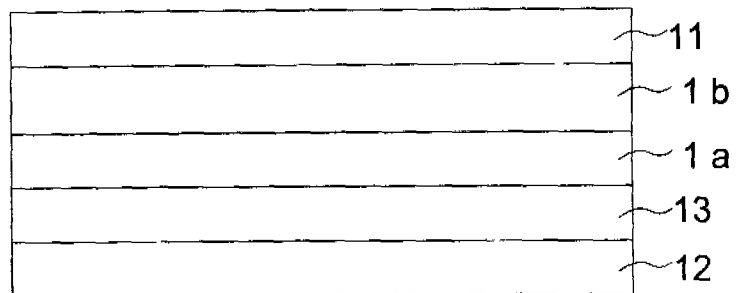


Fig. 6

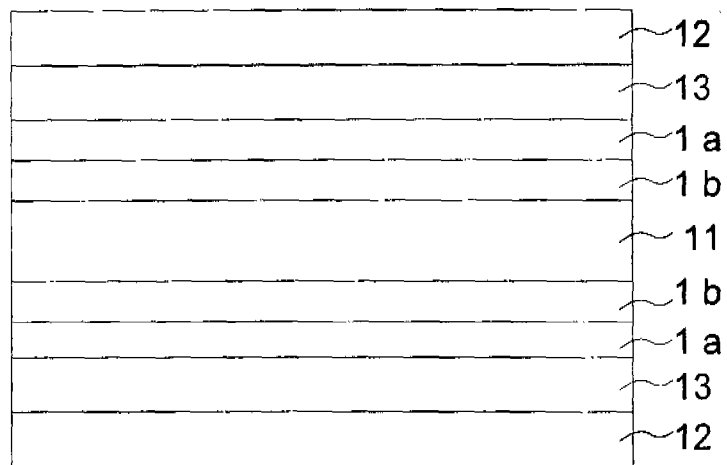


Fig. 7

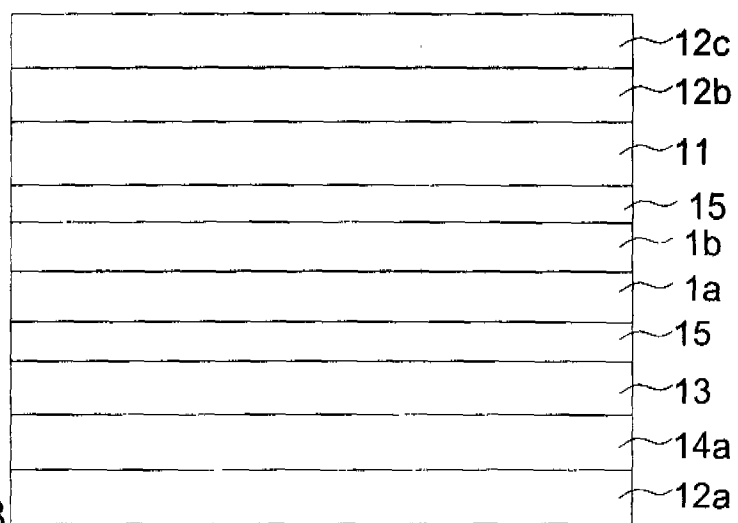


Fig. 8

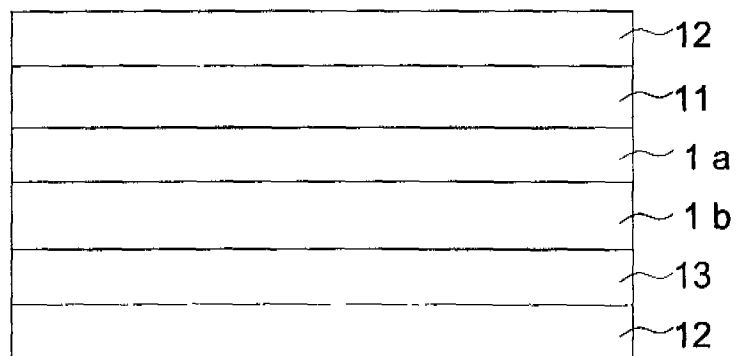
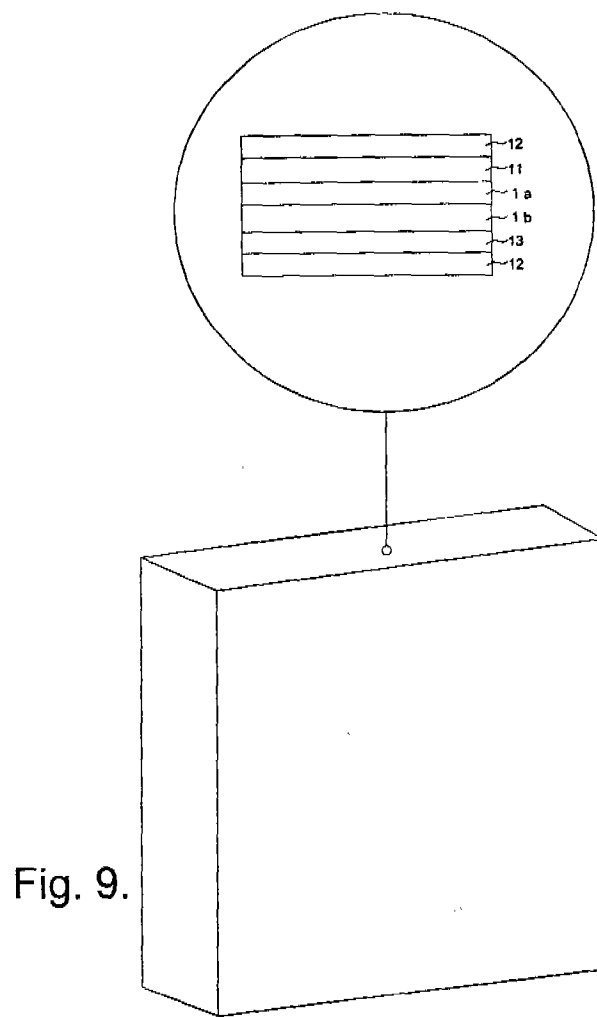


Fig. 10



Fig. 11

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja
PL 1160
00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS	
20060701	Int.Cl. B32B 27/10 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01) B65D 65/40 (2006.01)	
TUTKITUT PATENTTILOUKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)		
IPC8: B32B, B65D		
TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT		
EPODOC, WPI		

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia
Y	US 2004/0005389 A1 (REIGHARD TRICIA SUSAN et al.) 08. tammikuuta 2004 (08.01.2004), koko julkaisu	1 - 12
Y	FI 117622 B (STORA ENSO OYJ) 14. tammikuuta 2003 (14.01.2003), tiivistelmä, vaatimus 8, kuvio 6	1 - 12
Y	US 4 701 360 A (GIBBONS CHARLES E et al.) 20. lokakuuta 1987 (20.10.1987), tiivistelmä, kuvio 6	1 - 12
D, Y	EP 0630745 A1 (ENSO GUTZEIT OY - ENSO OYJ) 28. joulukuuta 1994 (28.12.1994), tiivistelmä, kuvio 1	1 - 12
D, Y	WO 2004/007195 A1 (STORA ENSO OYJ et al.) 22. tammikuuta 2004 (22.01.2004), tiivistelmä, kuvat 3, 4, 6 - 8	1 - 12
Y	US 5 061 534 A (BLEMBERG ROBERT J et al.) 29. lokakuuta 1991 (29.10.1991), tiivistelmä, esimerkki 6, vertailuesimerkki 6, kuvat 11 ja 13	1 - 12

Jatkuu seuraavalla sivulla ☐

*) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.

O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
L Julkaisu, joka kysyenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.

& Samaan patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja liitteessä ☐

Päiväys
16.03.2007

Tutkijainsinööri
Riitta Lantela
Puhelinnumero +358 9 6939 500