



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 79549

C (45) Toteutettu myönnetty
Patent julkaistu 10.11.1989

(51) Kv.lk./Int.Cl. C 12 M 1/04, B 01 J 7/00

SUOMI-FINLAND

(FI)	(21) Patentihakemus - Patentansökning	844911
	(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	12.12.84
Patentti- ja rekisterihallitus	(24) Alkupäivä - Giltighetsdag	12.12.84
Patent- och registerstyrelsen	(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	28.08.85
	(44) Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utskriften publicerad	29.09.89
	(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
	(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	27.02.84
	USA(US) 584174 Toteennäytetty-Styrkt	

(71) Becton, Dickinson and Company, Mack Centre Drive, P.O. Box 2224,
N.J., USA(US)

(72) Ralph T. Stoermer, III, Stewartstown, Pa.,
James C. Darner, San Jose, Cal., USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Pakkaus ja menetelmä hapen poistamiseksi kaasuseoksesta -
Förpackning och förfarande för avlägsnande av syre från en gasblandning

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee pakkausta, jota käytetään hapen poistamiseksi kaasuseoksesta. Pakkaus käsittää (a) suljetun kotelon, (b) suljetussa kotelossa olevan katalyyttiä sisältävän ensimmäisen osaston, joka käsittää (1) kotelon pohjalevyn osasta muodostetun ulkoseinämän, jossa on vähintään yksi aukko, (2) aukon päälle sijoitetun leimahduksen estolaitteen, joka on kiinnitetty ulkoseinämän sisäpuolelle, (3) osaston päällä olevan kannen joka reunoiltaan on tiiviisti kiinnitetty kotelon pohjalevyyn, ja (4) osastossa olevan katalyytin, joka on sijoitettu leimahduksen estolaitteen ja kannen väliin; (c) kotelossa olevan toisen osaston, joka sisältää vetyä kehittävä aine, ja (d) kotelossa olevan kolmannen osaston, joka on sovitettu vastaanottamaan vettä ja joka on neste- ja kaasuyhteydessä toisen osaston kanssa kanavan avulla, joka yhdistää kolmannen ja toisen osaston. Keksintö koskee myös menetelmää hapen poistamiseksi kaasuseoksesta käyttäen edellä kuvattua pakkausta, jolloin pakkauksen kolmanteen osastoon lisätään vettä ja pakkaus sijoitetaan suljettavaan säiliöön, jossa on happea sisältävä atmosfääri.

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en förpackning, som används vid avlägsning av syre från en gasblandning. Förpackningen omfattar (a) ett slutet hölje, (b) en första avdelning i det slutna höljet innehållande en katalysator och omfattande (1) en yttervägg, som bildas av en del av botten skivan i höljet och som har minst en öppning, (2) en flamhindrande anordning belägen på öppningen och fäst på insidan av ytterväggen, (3) ett lock på avdelningen, vilket vid sina kanter är tätt fäst vid bottenskivan av höljet, och (4) en katalysator i avdelningen placerad mellan den flamhindrande anordningen och locket; (c) en andra avdelning i höljet, vilken innehåller ämne, som utvecklar väte, och (d) en tredje avdelning i höljet vilken är anordnad att mottaga vatten och vilken är i vätske- och gaskontakt med den andra avdelningen medelst en kanal, som förenar den tredje och andra avdelningen med varandra. Uppfinningen avser även ett förfarande för avlägsnande av syre från en gasblandning genom användning av ovan beskrivna förpackning, varvid man till den tredje avdelningen i förpackningen sätter vatten och placerar förpackningen i en tillslutbar behållare med atmosfär innehållande syre.

Pakkaus ja menetelmä hapen poistamiseksi kaasuseoksesta

Tämä keksintö koskee pakkausta ja menetelmää hapen poistamiseksi kaasuseoksesta.

5 On hyvin tunnettua, että jotkut mikro-organismit
vaativat kasvuaan varten aerobista atmosfääriä, toiset
vaativat anaerobista atmosfääriä ja vielä muut vaativat
mikroaerofiilistä atmosfääriä, jossa hapen taso on aero-
bisen ja anaerobisen välillä. Lisäksi jotkut mikro-orga-
10 nismit vaativat kasvulleen määrättyjä hiilidioksiditasoja.

Aerobisen atmosfäärin saavuttaminen on suhteellisen
yksinkertaista vaatien useimmissa tapauksissa vain vilje-
lyväliaineiden ilmastusta. Anaerobiset olosuhteet on vai-
keampaa saavuttaa ja alalta tunnetaan aikaisemmin monia
15 laitteita ja menetelmiä anaerobisten atmosfäärien tuotta-
miseksi. US-patentissa 3 246 959 kuvataan laitetta täl-
laisten anaerobisten atmosfäärien kehittämiseksi kehittä-
mällä vetyä reagoimaan hapen kanssa anaerobisen laitteis-
ton atmosfäärissä, jollainen laitteisto on kuvattu US-pa-
20 tentissa 3 483 089. Platinakatalyytti katalysoi vedyn ja
hapen välistä reaktiota anaerobisessa laitteistossa.

US-patentissa 4 347 222 kuvataan katalyytin sijoit-
tamista yhtenäisen laitteiston yhteen säiliöön. Tämä lait-
teisto vaatii välineen sulkujen puhkaisemiseksi useiden
25 säiliöiden välillä. Puhkaisuvälineen muodostaa laite, joka
on erillään kaasunkehityslaitteistosta tai osana siihen
liitettyä säiliötä.

Vedyn ja hapen välinen reaktio katalyytin läsnäol-
lessa on voimakkaasti eksoterminen. Leimahdus ja jopa rä-
30 jähdys voi tapahtua katalyytin pinnalla erityisesti jos
katalyytti on hienojakoinen eikä mitään välinettä käytetä
syntyneen lämmön hävittämiseen.

US-patentissa 4 013 422 kuvataan säiliötä, jossa
on materiaalia pelkistävän kaasun, kuten vedyn kehittämi-
35 seen reaktioon hapen kanssa katalyytin läsnäollessa. Ky-

seisessä laitteistossa käytetään kuitenkin paljaana olevaa katalyyttiraetta, jossa lämmön poistosta ei ole huolehdittu. Lisäksi se perustuu nestettä sisältävän ampullin rikkomiseen ja siten nesteen silmänräpäykselliseen vapautumiseen kosketukseen materiaalin kanssa, joka kehittää pelkistävää kaasua. Näin ollen ei ole huolehdittu millään tavoin nopeuden säätämisestä, jolla kosketus tapahtuu. Kokemus on osoittanut, että kosketus hitaalla ja hallitulla nopeudella on välttämätön ennalta määrättyjen lopullisten happitasojen tarkalle saavuttamiselle erityisesti niissä tapauksissa, joissa on toivottavaa vähentää, mutta ei poistaa happea atmosfääristä.

US-patentissa 4 287 306 kuvataan toista laitteistoa anaerobisten atmosfäärien kehittämiseksi. Tämän patentin mukaisesti aikaansaadaan joustava suljettu pakkaus, jossa pakkauksen ulkopinta on päällystetty katalyytillä käytettäväksi reaktioon pakkauksen ulkopuolella olevan hapen ja pakkauksessa syntyvän vedyn välillä. Tässä laitteistossa, kuten Spinner'in laitteistossa on haittana paljas aktiivinen katalyytti.

US-patentissa 4 289 855 kuvataan turvakatalyyttipakkausta, joka on suunniteltu pienentämään leimahdus- tai räjähdysvaaraa. Tässä pakkauksessa katalyytti on suljettu reiälliseen pakkaukseen ja taitettu metallifolioverkkoon. Verkko, joka on säiliön sisällä, jossa on reikiä kaasun vaihtumista varten, koostuu lämpöä johtavasta materiaalista ja toimii tällöin poistaen lämpöä katalyytin läheisyydestä. Kyseinen pakkaus on ainoastaan turvakatalyyttipakkaus eikä siinä ole huolehdittu vedyn syötöstä.

Pakkaus, joka on tarkoitettu käytettäväksi anaerobisessa tölkissä ja on erityisesti suunniteltu mikroaerofiilisen atmosfäärin saavuttamiseen, on kuvattu US-patentissa 4 377 554. Mainittu pakkaus perustuu "läpikastumis" ja "kondensoitumis"-hetkien säätöön mikroaerofiilisten atmosfäärien menestykselliseksi kehittämiseksi ja siinä

käytetään tavanomaisia paljaita katalyyttejä, jotka on kiinnitetty joko pakkauksen ulkopuolelle tai tölkin kanteen.

5 Kartonkipakkaus, joka on tarkoitettu käytettäväksi anaerobisen atmosfäärin kehittämiseen, on kaupallisesti saatavissa yhtiöltä BBL Microbiology Systems Division of Becton Dickinson Company. Tämä pakkaus sisältää katalyyttikammion, joka on asennettu laatikon sivulle. Katalyyttikammio on huokoinen molemmilta sivuilta sallien kehittyneen vedyn virrata kammion läpi ja näin ollen reagoida
10 katalyytin kanssa.

Esillä oleva keksintö koskee pakkausta hapen poistamiseksi kaasuseoksesta, joka pakkaus käsittää

A) suljetun foliokotelon, joka on valmistettu sopivasta materiaalista, joka atmosfäärin ja kosteuden suhteen on läpäisemätöntä, ja joka on inertti pakkauksessa olevien materiaalien ja siinä muodostuvien kaasujen suhteen, ja joka ei tuhoudu pakkauksen käytön aikana vapautuvan reaktiolämmön vaikutuksesta,
15

20 B) katalyssaattorin hapen ja pakkauksessa muodostuvan kaasun välisen reaktion katalysoimiseksi,

C) kotelon, sisällä olevan ensimmäisen osaston, joka sisältää vetyä kehittävää materiaalia, ja kotelon sisällä olevan toisen osaston, joka on sovitettu vastaanottamaan vettä, jolloin mainittu toinen osasto on nestetai kaasuyhteydessä mainittuun ensimmäiseen osastoon kanavan avulla, joka yhdistää mainitun toisen osaston ja mainitun ensimmäisen osaston toisiinsa. Pakkaukselle on tunnusomaista, että se käsittää kotelon sisällä olevan
25 kolmannen osaston, joka sisältää mainitun katalyssaattorin ja joka käsittää
30

(1) ulkoseinämän, joka muodostuu osasta kotelon pohjalevyä, jolloin ulkoseinämässä on vähintään yksi aukko,
35

(2) leimahduksen estolaitteen, joka on sijoitettu

mainitun aukon päälle ja tehty liikkumattomaksi ulkoseinämän sisäpuolelle, ja

5 (3) kolmannen osaston päällä olevan kannen, joka on tiiviisti kiinnitetty reunoiltaan kotelon pohjalevyyn, jolloin katalysaattori on sijoitettu leimahduksen esto-

laitteen ja kannen väliin, ja jolloin kotelon rakenteltaan sellainen, että lisätty vesi on katalysaattorin yläpuolella, mutta erotettu siitä tiiviin kannen avulla.

10 Keksintö koskee myös menetelmää hapen poistamiseksi suljettavassa säiliössä olevasta kaasuseoksesta, jossa säiliössä on happea sisältävä atmosfääri. Menetelmälle on tunnusomaista, että edellä kuvatun pakkauksen mainittuun toiseen osastoon lisätään vettä, pakkaus sijoitetaan säiliöön ja säiliö suljetaan.

15 Erään suoritusmuodon mukaan katalyyttiä sisältävässä osastossa on ainakin yksi aukko sen ulkoseinämässä aikaansaamassa kaasuyhteyden osaston ja kotelon ulkopuolisen atmosfäärin välillä. Kerros huokoista lämpöstabiilia materiaalia on asetettu reikien päälle katalyyttiä sisältävän osaston sisäpuolelle. Katalyyttiä sisältävä osasto on

20 lisäksi varustettu tiivistetyllä päällysteellä osaston sisäpuolelta osaston erottamiseksi kotelon sisäosasta.

Vettä vastaanottava osasto on sijoitettu katalyyttiä sisältävän osaston yläpuolelle niin, että kun hauras sulku on rikottu ja vesi on lisätty, vesi on katalyytin yläpuolella, ja tiivistetty päällyste erottaa sen siitä. Vesi toimii näin ollen lämmönkerääjänä, joka johtaa lämmön pois katalyytistä käytön aikana.

30 Vettä sisältävä ja vetyä kehittävä osasto ovat neste yhteydessä kanavan välityksellä, joka on aikaansaatu nesteensiirtovälineellä. Nesteensiirtoväline voi olla valmistettu mistä tahansa sopivasta materiaalista, joka on valittu siten, että vesi kulkee vettä vastaanottavasta osastosta vetyä kehittävään osastoon ennalta määrättyllä

35 nopeudella.

Erään toteutusmuodon mukaisesti aikaansaadaan hiilidioksidia kehittävä seos, joka on seostettu tavalla, joka kehittää hiilidioksidia ja aikaansaa happaman pH-arvon, jolloin kun sitä käytetään kaasua kehittävässä pakkauksessa yhdessä vetygeneraattorin kanssa, ylläpidetään happamasta neutraaliin pH-olosuhteita hiilidioksidiaabsorption estämiseksi, jota saattaa tapahtua alkaalisissa olosuhteissa.

Tämän keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesti pakkaus käsittää yhden tai useampia indikaattoreita, jotka on kiinnitetty foliopakkauksen ulkopuolelle ja jotka osoittavat happi- ja hiilidioksiditasot atmosfäärissä.

Erään toisen suoritusmuodon mukaisesti pakkaus käsittää itsenäisen katalyyttiosaston, joka ei ole liitetty tai yhteydessä samaan pakkaukseen kaasua kehittävän väliaineen kanssa.

Näin ollen tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan yhtenäinen pakkaus hapen poistamiseksi kaasuatmosfääristä sijoittamalla pakkaukseen materiaaleja, jotka joutuessaan kosketukseen veden kanssa, tuottavat vetyä reagoimaan katalyyttisesti hapen kanssa. Lisätarkoituksena on sijoittaa katalyytti pakkauksen yhteen osastoon. Vielä muuna tarkoituksena on parantaa turvallisuutta varustamalla katalyytti leimahduksen estävällä aineella.

Kuvio 1 on yläkuvanto keksinnön mukaisesta pakkauksesta.

Kuvio 2 on yläkuvanto keksinnön mukaisesta pakkauksesta, josta osia foliokotelon ylälevyistä on poistettu.

Kuvio 3 on osittain aukileikattu perspektiivikuva to anaerobisesta tölkistä, joka esittää keksinnön kaasua kehittävän pakkauksen käyttöä.

Kuviot 4-7 esittävät eri vaiheita keksinnön katalyyttiosaston erään toteutusmuodon muodostuksessa.

Kuviot 8 ja 9 esittävät vaiheita keksinnön katalyyttiosaston toisen toteutusmuodon muodostuksessa.

Kuviot 10-16 esittävät eri vaiheita keksinnön vielä erään toteutusmuodon muodostuksessa ja käytössä.

Viitaten nyt kuvioihin 1 ja 2 niissä esitetään laite ennalta määrätyn happimäärän poistamiseksi kaasumaisesta atmosfääristä, joka laite koostuu kotelon 10 muodossa olevasta pakkauksesta. Kotelo 10 on tehty sopivasta materiaalista, joka on atmosfääriä ja kosteutta läpäisemätöntä ja joka on inertti pakkaukseen sisältyville materiaaleille ja siinä kehittyneille kaasuille ja joka ei tuhoudu sen reaktiolämmön vaikutuksesta, joka vapautuu pakkauksen käytön aikana kuten jäljempänä kuvataan. Näin ollen kotelo 10 voi olla muodostettu esimerkiksi metallifoliosta, kuten alumiinista, joka voi olla päällystetty sisäpinnaltaan kestumuovimateriaalilla, kuten polyeteenillä tai polymeerilla, joka on muodostettu vinyylikloridista. Kotelo 10 voi olla muodostettu kahdesta levystä, jotka on sopivasti kiinnitetty yhteen reunoilta kuumasaumauksella. Käytössä kotelo 10 asetetaan säiliöön 32, jossa on kansi 33, joka muodostaa kaasutiiviin sulun, kun ulokelevy 34 kiristetään ruuvilla 35. Bakteeriviljelyväliaineet petrimaljoissa 105, jotka vaativat ennalta määrätyn happitason atmosfäärissä, asetetaan myös säiliöön 36 ennen sen sulkemista. Suljetussa säiliössä on tunnettu ilmatilavuus ja näin ollen tunnettu happitilavuus. Pakkauksen tilavuus ja annettu petrimaljojen lukumäärä on myös tunnettu ja ne otetaan huomioon laskettaessa sen vetyä kehittävän materiaalin stökiömetrinen määrä, joka vaaditaan pelkistämään atmosfääri ennalta määrätylle hapen tasolle.

Kotelon sisäosa on jaettu ensimmäiseen kaasua kehittävään osastoon 11 ja toiseen nestettä vastaanottavaan osastoon 12 sopivalla väliseinällä 20, joka on muodostettu esimerkiksi kuumasaumaamalla, kun kotelon ylä- ja pohjalevyt on liitetty yhteen. Osasto 11 sisältää kaasua kehittävää materiaalia tabletin 13 muodossa, joka sisältää materiaaleja, jotka kykenevät kehittämään vetyä, ja valin-

naisesti tabletin 14 muodossa, joka sisältää materiaaleja, jotka kykenevät kehittämään hiilidioksidia. Yleensä vetyä kehittävää materiaalia käytetään ylimäärin, kun halutaan anaerobinen atmosfääri. Kun natriumboorihydridiä käytetään vetyä kehittävänä materiaalina, sitä käytetään n. 0,9 g aikaansaamaan anaerobinen atmosfääri 2,5 litran säiliössä. Kun natriumboorihydridiä käytetään kehittämään mikroaerofiilinen atmosfääri 2,5 litran säiliössä, sitä käytetään n. 0,15 - 0,4 g ja edullisesti n. 0,20 - 0,35 g poistamaan n. 20-80 % läsnä olevasta hapesta.

Sisäosastot 11 ja 12 ovat sisäisessä neste- ja kaasuvirtayhteydessä toisiinsa osassa 20 olevan kanavan välityksellä, joka osa on kotelon pohjalla. Selostustarkoituksessa kotelon yläosan katsotaan olevan kotelon sen pään, josta vesi syötetään. Kotelon pohja on toinen pää. Kanava on edullisesti varustettu säädettävällä nesteensiirtovälineellä 15 (esitetty katkoviivalla kuviossa 1 ja 2). Siirtoväline 15 kykenee sallimaan nesteen virtauksen osastojen 11 ja 12 välillä hallitulla nopeudella, kuten on kuvattu US-patentissa 4 377 554. Siirtoväline 15 ulottuu väliseinän 20 läpi kumpaankin osastoon 11 ja 12. Siirtovälineen huokoisuuden tuloksena neste diffundoituu sisäosastojen välillä. Sopivia huokoisia materiaaleja käytettäväksi nesteensiirtovälineenä 15 ovat suodatinpaperi, imupaperi, puuvillatoimikas jne. Edullinen materiaali on suodatinpaperi, jolla on merkintä Whatman n:o 4. On ymmärrettävä, että vaikka siirtoväline on esitetty yhdeksi arkiksi, se voi olla jaettu kahdeksi tai useammaksi arkiksi. Kuten erityisesti on esitetty väliseinän 20 päättyä ennen pakauksen yläosaa, jolloin osastot ovat yhteydessä toisiinsa raon 25 välityksellä väliseinän yläpuolella. Pakkaus on suunniteltu käytettäväksi sillä tavoin, että osastoon 12 syötetty neste ei saavuta rakoa 25, jolloin ainoastaan kaasuvirtausyhteys osastojen 11 ja 12 välillä esiintyy kotelon yläosassa olevan raon 25 välityksellä.

Tämän keksinnön erään toteutusmuodon mukaisesti, joka esitetään kuvioissa 4-7, koteloon 10 on sijoitettu erillinen katalyyttiosasto 31. Selostustarkoituksessa levystä, johon katalyyttiosasto on muodostettu, käytetään nimitystä "pohja"-levy. Toisesta levystä, joka on yhdistetty pohjalevyyn ja saumattu siihen kotelon muodostuksen täydentämiseksi, käytetään nimitystä "ylä"-levy. Kuvio 4 esittää osastoa 31, jolla voi olla mikä tahansa muoto ja joka on muodostettu onteloksi kotelon 10 pohjalevyyn 30.

5 Pohjalevyn 30 osa 32, joka muodostaa osaston 31 ulkoseinämän, on leikattu aukko ainakin yhden reiän 28 aikaansaamiseksi siihen, jolloin ontelon pohjalle jää laippaosa 37. Rakenteellisen yhtenäisyyden lisäämiseksi voidaan käyttää useita pienempiä reikiä. Reikä 28 muodostaa kaasuyhteyden

10 katalyytin 27 ja kotelon 10 ulkopuolisen atmosfäärin kanssa. Kuten kuviossa 5 on esitetty, leimahduksen estolaite 29 on sitten kiinnitetty laippaan 37 reiän 28 päälle jollakin sopivalla keinolla, kuten liimaamalla leimahduksen estolaite paikalleen. Leimahduksen estolaite 29 voi olla

15 mitä tahansa sopivaa lämpöstabiilia, huokoista materiaalia, kuten lasikuitukangasta, reijitettyä metallifoliota tai metalliverkkoa. Leimahduksen estolaitteen 2- mesh-koko on edullisesti n. 100-300 American Standard Sieve-kokoasteikolla ja edullisimmin n. 180-220.

20 Katalyytti asetetaan sitten osastoon 31 leimahduksen estolaitteen 29 yläpuolelle. Vaikka katalyytti 27 on kuviossa 6 esitetty nimenomaan rakeisena, muitakin katalyytin muotoja, kuten esim. pallosia, sylintereitä, jauheita, nauhoja jne. voidaan käyttää. Katalyyttiä voidaan

25 käyttää sellaisenaan tai se voi olla tuettu inertille kantaineelle, kuten alumiinioksidille, hiilelle, lasikuitukankaalle, synteettiselle polymeerille ja lasinauhalle. Useita eri materiaaleja voidaan käyttää katalyyttinä, kuten platinaa, rodiumia, ruteniumia, iridiumia tai edullisesti palladiumia.

30

35

Osasto 31 saumataan sitten pohjalevyn 30 sisäpuolelle kiinnittämällä peite 26. Peite 26 on valmistettu sopivasta materiaalista, kuten metallifoliosta ja on saumattu reunoiltaan pohjalevyyn 30. Peite 26 suojaa tällöin

5 katalyyttiä 27 kosketukselta veden kanssa veden vastaanotto-osastossa 12. Senjälkeen kun vesi on lisätty veden vastaanotto-osastoon 12, se sijoittuu katalyytin viereen ja toimii lämmönjohtajana, joka poistaa lämpöä katalyytistä 27.

10 Toinen peite (ei esitetty) on asetettu reiän 28 päälle pohjalevyn 30 ulkopuolelle suojaamaan katalyyttiä ympäristön kosteudelta, kun koteloa 10 käytetään. Toinen peite on valmistettu sopivasta materiaalista, kuten metallifoliosta ja on irroitettavasti kiinnitetty reunoiltaan

15 pohjalevyyn 30. Toinen peite on edullisesti varustettu tartuntaosalla niin, että käyttäjän on helppo tarttua peitteeseen ja poistaa se juuri ennen veden lisäystä veden vastaanotto-osastoon tai sen jälkeen.

Tämän keksinnön lisätoteutusmuoto esitetään kuvioissa 8 ja 9. Tässä toteutusmuodossa yhtenäinen palanen leimahduksen estovälinettä 29 on kiinnitetty taustamateriaaliin 38 sillä tavoin, että se sulkee sisäänsä sopivan

20 määrän katalyyttiä 27 ja aikaansaa katalyyttiyksikön 39. Taustamateriaali on valmistettu sopivasta materiaalista, kuten metallifoliosta ja on saumattu leimahduksen estovälineen 29 reunoilta katalyyttiyksikön 39 aikaansaamiseksi.

25

Katalyyttiyksikkö 39 voi olla asetettu ontelon muodostavaan osastoon 31 samalla tavoin kuin edellä esitettiin irralliselle katalyytille. Vaihtoehtoisesti katalyyttiyksikön 39 taustamateriaali 38 voi olla liimattu kotelon

30 pohjalevyn 30 tai ylälevyn ulkopuolelle tai voi olla liimattu kuviossa 3 esitetyn anaerobisen tölkin sisäseinämään 32.

Keksinnön vielä muu toteutusmuoto on piirretty kuvioihin 10-16. Tässä toteutusmuodossa sopivaa materiaalia,

35

kuten metallifoliota oleva levy 36 on varustettu katalyyttiontelolla 37 ja indikaattoriontelolla 38. Katalyyttiontelon pohja on leikattu auki ainakin yhden aukon (ei esitetty) aikaansaamiseksi. Leimahduksen estolaite 29 on
5 kiinnitetty reikää ympäröivään laippaan jollakin sopivalla välineellä. Absorptioainenuha 39, joka kykenee absorboimaan indikaattoriliuosta, on asetettu indikaattorionteloon 38.

10 Kuten kuviossa 11 on esitetty katalyyttirakeita 27 on asetettu katalyyttionteloon 39. Indikaattoriliuosta on absorboitu nauhaan 39. Kuten kuviossa 12 on esitetty, sopivaa materiaalia, kuten metallifoliota oleva peite 30 on lujasti kiinnitetty katalyyttiontelon 37 päälle. Kuorittava peite 41 on irroitettavasti kiinnitetty indikaattoriontelon 38 päälle. Kiinnitysväline 42, kuten kaksipuolinen
15 liimateippi on sijoitettu peitteen 40 ja kuorittavan peitteen 41 väliseen tilaan.

Kuviossa 13 on esitetty yläkuvanto valmiista katalyytti- ja indikaattorikotelosta 50. Kuten kuviossa 14 on
20 esitetty peite 41 kuoritaan pois indikaattorionteloa 38 ympäröivältä pinnalta, kun kotelo asetetaan käyttöön. Kiinnitysvälinettä 42 käytetään sitten kotelon liittämiseen anaerobisen tölkin 43 sisäseinämälle kuviossa 15 esitettyllä tavalla. Tämä paljastaa katalyytin hapen ja vedyn
25 väliselle reaktiolle leimahduksen estolaitteessa 29 olevan aukon kautta. Vety kehitetään erillisellä vedyn kehitysvälineellä (ei esitetty) senjälkeen, kun tölkki 43 on suljettu. Kuten kuviossa 16 on esitetty, indikaattorinauha 39 on helposti nähtävissä tölkin ulkopuolelta.

30 Keksinnön sitä toteutusmuotoa varten, jossa on toivottavaa aikaansaada atmosfääri, jossa on ennalta määrätty hiilidioksiditaso, aikaansaadaan hiilidioksidia kehittävä seos. Hiilidioksidia kehittävä seos sisältää vesiliukoista kiinteää happoa ja vesiliukoista karbonaattia sopivat
35 määrät hiilidioksidin kehittämiseksi ja myös happaman pH-

arvon, erityisesti pH-arvon alle 6 aikaansaamiseksi liuotettuna veteen. Tyypillisinä esimerkkeinä sopivista hapoista voidaan mainita: sitruuna-, viini-, askorbiini-, meripihka-, omena-, fumaari-, maitohappo yms. Tyypillisinä 5 esimerkkeinä sopivista karbonaateista voidaan mainita: natriumbikarbonaatti, natriumkarbonaatti, kaliumkarbonaatti, natriumseskvikarbonaatti jne. Edullinen seos sisältää sitruunahappoa ja natriumbikarbonaattia. Seosta on edullista käyttää tabletin muodossa, jossa käytetään 10 myös sopivia voitelu- ja sideaineita. On kuitenkin ymmärrettävä, että muitakin muotoja kuin tablettia voidaan käyttää. Hapon ja karbonaatin tarkka suhde vaihtelee käytettyjen materiaalien mukaan. Sopivien määrien valinnan halutun hiilidioksidiväkevyyden aikaansaamiseksi viljelyä 15 ja hapanta pH-arvoa varten katsotaan olevan alaan perehtyneiden hallittavissa tässä esitettyjen ohjeiden perusteella.

Erityisen edullisen toteutusmuodon mukaisesti happi-indikaattori on myös levitetty pakkauksen 10 ulkopuolelle. Tällainen indikaattori voi olla sivelty tai muulla tavoin levitetty metallifoliolle ja tällainen indikaattori on, kuten kuvioissa 1 erityisesti on esitetty, kolmen eri indikaattorin muodossa, kuten numeroilla 18, 19 ja 21 yleisesti on merkitty. Indikaattorit voivat olla metyleenisinistä, resatsuriinia ja indigokarmiinia, jotka reagoivat 25 eri happitasoihin tai joilla on eri hapetus-pelkistys-potentiaalit. Tällaisten indikaattorien käyttö osoittaa eri happitasoja. Samantapainen indikaattori hiilidioksiditason seuraamiseksi voi myös olla levitetty metallifolion 30 ulkopinnalle ja sitä on yleisesti merkitty numerolla 23. Vaikka tällaiset indikaattorit on erityisesti esitetty painetuiksi täplinä pakkauksen ulkopuolelle, on ymmärrettävä, että indikaattorilla voi olla muita muotoja, kuten tekstaus tai muita malleja.

35 Kuten tuntuu ilmeiseltä pakkaus muodostaa eräässä

toteutusmuodossa yhtenäisen yksikön mikroaerofiilisen tai anaerobisen atmosfäärin aikaansaamiseksi siten, että pakkaus sisältää materiaalit vedyn ja hiilidioksidin kehittämiseen sekä katalyytin vedyn ja hapen välisen reaktion katalysoimiseen ja indikaattorit happiväkevyyden ja hiilidioksidiväkevyyden osoittamiseen.

Käytettäessä tämän keksinnön kaasua kehittävää laitetta irroitettava peite poistetaan osaston 31 ulkopuolelta. Nestettä vastaanottava osasto 12 avataan leikkaamalla pois tai repäisemällä kulma kotelosta 10 pitkin repäisyviivaa, jota on yleisesti merkitty numerolla 22. Materiaalia, joka kykenee reagoimaan osastossa 11 olevien kaasua kehittävien materiaalien, kuten veden kanssa, syötetään osastoon 12 ja tämä vesi virtaa osastoon 11, edullisesti ennalta määrätyllä hallitulla nopeudella ja edullisesti siirtovälineen 15 läpi. Tablettien 13 ja 14 joutuessa kosketukseen veden kanssa ne kehittävät vetyä ja hiilidioksidia, jotka virtaavat osastosta 11 osastoon 12 siirtovälineen 15 läpi ja/tai avonaisen raon 25 läpi ja lopulta säiliöön, johon kotelo on asetettu. Vety reagoi hapen kanssa tässä säiliössä ja tätä reaktiota katalysoi katalyyttiosastossa 31 oleva katalyytti 27. Lisäksi happotasot osoitetaan indikaattorien 18, 19 ja 21 avulla, joita on levitetty pakkauksen 10 ulkopuolelle. Hiilidioksidiväkevyyden osoitetaan indikaattorilla 23, joka on myös levitetty pakkauksen ulkopuolelle.

Keksintöä kuvataan nyt tarkemmin seuraavissa esimerkeissä, mutta ne eivät kuitenkaan rajoita keksinnön suojapiiriä.

Esimerkki 1

Seuraavassa on esimerkki kokoonpanosta, jolla tuotetaan mikroaerofiilinen atmosfääri tämän keksinnön mukaisesti ja joka sisältää hiilidioksidia kehittävän tabletin, vetyä kehittävän tabletin, katalyytin vedyn ja hapen väliselle reaktiolle ja happi-indikaattoreita ja hii-

lidioksidi-indikaattoreita, jotka on levitetty pakkauksen ulkopuolelle. Esimerkin mukaista pakkausta käytetään kaasugeneraattorina, joka kaasun kehittäminen aikaansaadaan lisäämällä 10 ml vettä nestettä vastaanottavaan osastoon.

5

Hiilidioksidia kehittävä tabletti

Sitruunahappoa 1,850 g

Natriumbikarbonaattia 0,960 g

10

Lisäksi tabletti sisältää sopivaa

sideainetta ja voiteluainetta:

esim. 0,1272 g talkkia ja 0,531 g

mikrokiteistä selluloosaa.

Vetyä kehittävä tabletti

15

Natriumboorihydridiä 0,27 g

Tabletti sisältää sopivaa sideainetta ja voiteluaineita. Tabletti voidaan päällystää vesiliukoisella gelatiinilla hajoamisen estämiseksi

20

Katalyytti

1,2 g 5 %:sta palladium/hiilikatalyyttiä

Indikaattorin perusseoksen koostumus

25

18 g fruktoosia

1,53 g K_2HPO_4

0,35 g NaOH

2,5 mg fenyylielohopeanitraattia

30

Metyleenisisinisen indikaattorin koostumus

Indikaattoriseos

1,2 g indikaattorin perusseosta

5 mg metyleenisisinistä

35

Punnitaan 1,2 g:aan kuivaa indikaattoriseosta 0,333 g traganttikumia. Lisätään 40 ml vettä ja keitetään. Jäähdytyksen jälkeen seos on valmis käyttöön.

Indigokarmiini-indikaattorin koostumus

5

Indikaattoriseos

1,2 g indikaattorin perusseosta

5 mg indigokarmiinia

Punnitaan 1,2 g:aan kuivaa indikaattoriseosta

0,3425 g traganttikumia. Sekoitetaan 40 ml:aan vettä ja keitetään. Jäähdytyksen jälkeen seos on valmis käyttöön.

Resatsuriini-indikaattorin koostumus

Indikaattoriseos

1,2 g indikaattorin perusseosta

5 mg resatsuriinia

15

Punnitaan 1,2 g:an kuivaa indikaattoriseosta

0,3345 g traganttikumia. Lisätään 40 ml vettä ja keitetään. Jäähdytyksen jälkeen seos on valmis käyttöön.

Hiilidioksidi-indikaattorin koostumus

Natriumbikarbonaattia 0,02 g

20

Bromitymolisinistä 0,001 g

Traganttikumia 0,333 g

Lisätään 40,0 ml:an vettä ja keitetään. Jäähdytyksen jälkeen seos on valmis käyttöön.

Esimerkki 2

25

Anaerobisen atmosfäärin tuottamiseksi tämän keksinnön mukaisesti esimerkki 1 toistetaan tarkasti paitsi, että vetyä kehittävä tabletti sisältää 0,9 g natriumboorihydridiä.

Esimerkki 3

30

Pakkauksen valmistus

Kaksi alumiinifoliolevyä, jotka olivat kooltaan 15,0 cm x 8,4 cm, päällystettiin kumpikin toiselta pinnalta vinyylilaminaatilla. Toisessa levyssä on pyöreä ontelo, joka on n. 6,4 mm syvä ja n. 25,4 mm halkaisijaltaan, kohdassa, jota esittää viitenumero 31 kuviossa 1. Yksi ainoa,

35

halkaisijaltaan n. 19,1 mm oleva reikä puhkaistiin ontelon pohjalle. Halkaisijaltaan 25,4 mm:n pyöreä palanen 200 meshin lasikuitukangasta kiinnitettiin onteloon reiän päälle ja katalyyttirakeita asetettiin lasikuitukankaan päälle. 28,1 mm:n neliömäinen alumiinifolio asetettiin ontelon päälle ja kuumasaumattiin levyn pohjaosaan kuumasauauslaitteella.

Vetyä ja hiilidioksidia kehittävät tabletit ja Whatman n:o 4-suodatinpaperia oleva suorakulmio, jonka mitat olivat 76,2 x 30,5 mm, asetettiin pohjalevyn laminoidulle pinnalle kuviossa 2 esitettyihin kohtiin. Nämä kaksi levyä liitettiin yhteen laminoidut pinnat toisiaan vasten ja asetettiin kuumasauauslaitteeseen, jossa oli vastakkaiset laatat, joilla oli kuviossa 1 varjostuksella esitetty muoto. Laatat suljettiin ja laite käynnistettiin $48 \pm 28 \text{ N/cm}^2$:n paineen aikaansaamiseksi 2-3 sekunnin ajaksi $121-163^\circ\text{C}$:n lämpötilassa. Toinen peite kiinnitettiin sitten irroitettavasti reiän päälle kotelon ulkopuolelle.

Indikaattorit levitettiin pakkauksen ulkopuolelle seuraavasti:

Metyleenisininen - Levitettiin 1 tippa ($0,05 \text{ cm}^3$) indikaattoria pakkauksen alumiiniselle ulkopinnalle ja kuivattiin.

Indigokarmiini - Levitettiin 1 tippa ($0,05 \text{ cm}^3$) indikaattoria pakkauksen alumiiniselle ulkopinnalle ja kuivattiin.

Resatsuriini - Levitettiin 1 tippa ($0,05 \text{ cm}^3$) indikaattoria pakkauksen alumiiniselle ulkopinnalle ja kuivattiin.

Vaikka keksintöä on kuvattu sen edullisten toteutusmuotojen suhteen, on ymmärrettävä, että lukuisat muunnokset ovat mahdollisia keksinnön suojapiirin puitteissa. Niinpä esimerkiksi muuta nestettä kuin vettä voitaisiin käyttää kaasun kehittämiseen ja muita materiaaleja kuin

nimenomaan kuvattuja voitaisiin myös käyttää kaasun kehittämiseen. Niinpä esimerkiksi tablettia, joka kykenee kehittämään asetyleenä, voitaisiin käyttää vetyä kehittävän tabletin sijasta. Samoin tabletti voitaisiin seostaa tuotamaan vetyä muulla tavoin kuin nimenomaan kuvatulla; vetyä voitaisiin esimerkiksi kehittää toisella nesteellä, kuten hapolla, erityisesti kloorivetyhapolla, vaikka veden käyttö on etusijalla. Samoin neste, jolla kaasua kehitettiin sen koskettaessa tablettiin, voisi olla pakkauksen sisällä erillisessä osastossa tai ampullina. Näin ollen tämä keksintö ei rajoitu nimenomaan kuvattuihin toteutusmuotoihin ja sellaiset lukuisat muunnokset ja vaihtelut tähän keksintöön ovat mahdollisia yllä esitettyjen ohjeiden valossa, jotka sisältyvien patenttivaatimusten suojapiiriin.

Patenttivaatimukset

1. Pakkaus hapen poistamiseksi kaasuseoksesta, joka pakkaus käsittää

5 A) suljetun foliokotelon, joka on valmistettu sopivasta materiaalista, joka atmosfäärin ja kosteuden suhteen on läpäisemätöntä, ja joka on inertti pakkauksessa olevien materiaalien ja siinä muodostuvien kaasujen suhteen, ja joka ei tuhoudu pakkauksen käytön aikana vapautuvan reaktiolämmön vaikutuksesta,

10 B) katalysaattorin hapen ja pakkauksessa muodostuvan kaasun välisen reaktion katalysoimiseksi,

C) kotelon sisällä olevan ensimmäisen osaston, joka sisältää vetyä kehittävää materiaalia, ja kotelon sisällä
15 olevan toisen osaston, joka on sovitettu vastaanottamaan vettä, jolloin mainittu toinen osasto on neste- tai kaasuyhteydessä mainittuun ensimmäiseen osastoon kanavan avulla, joka yhdistää mainitun toisen osaston ja mainitun ensimmäisen osaston toisiinsa,
20 t u n n e t t u siitä, että pakkaus käsittää kotelon sisällä olevan kolmannen osaston, joka sisältää mainitun katalysaattorin ja joka käsittää

(1) ulkoseinämän, joka muodostuu osasta kotelon pohjalevyä, jolloin ulkoseinämässä on vähintään yksi aukko,
25 ko,

(2) leimahduksen estolaitteen, joka on sijoitettu mainitun aukon päälle ja tehty liikkumattomaksi ulkoseinämän sisäpuolelle, ja

(3) kolmannen osaston päällä olevan päällysteen, joka on tiiviisti kiinnitetty reunoiltaan kotelon pohjalevyyn, jolloin katalysaattori on sijoitettu leimahduksen estolaitteen ja päällysteen väliin, ja jolloin kotelo on rakenteeltaan sellainen, että lisätty vesi on katalysaattorin yläpuolella, mutta erotettu siitä tiiviin päällysteen avulla.
35

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että kotelo on metallifolio.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää materiaalia hii-
5 lidioksidin kehittämiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää indikaattorin,
joka on levitetty pakkauksen ulkopuolelle happipitoisuuden
määrittämiseksi pakkauksen ulkopuolelta.

10 5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää indikaattorin,
joka on levitetty pakkauksen ulkopuolelle hiilidioksidipitoisuuden
määrittämiseksi pakkauksen ulkopuolelta.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n-
15 n e t t u siitä, että leimahduksen estolaite on huokoista
lämpöstabiilia materiaalia.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että materiaali on lasikuitukangas,
rei'itetty metallifolio tai metalliverkko.

20 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että katalysaattori on palladium, plati-
na, rodium, rutenium tai iridium.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että katalysaattori on inertillä kantaja-
25 aineella, joka on alumiinioksidi, hiili, lasikuitukangas,
synteettinen polymeeri tai lasinauha.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että katalysaattori on rakeiden, sylinterien,
jauheiden tai liuoksien muodossa.

30 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n-
n e t t u siitä, että vetyä kehittävä materiaali on natriumboorihydridi.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen pakkaus,
t u n n e t t u siitä, että natriumboorihydridin määrä on
35 noin 0,15 - 0,9 g.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkaus, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää välineen nestevirtauksen säätämiseksi mainitun kanavan läpi ennalta määrätyllä nopeudella.

5 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen pakkaus, t u n n e t t u siitä, että virtausta säätävä väline on suodatinpaperi.

10 15. Menetelmä hapen poistamiseksi suljettavassa säiliössä olevasta kaasuseoksesta, jossa säiliössä on happea sisältävä atmosfääri, t u n n e t t u siitä, että jonkin patenttivaatimuksen 1 - 14 mukaisen pakkauksen mainittuun toiseen osastoon lisätään vettä, pakkaus sijoitetaan säiliöön ja säiliö suljetaan.

15 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vesi mainitussa toisessa osastossa toimii lämmönjohtajana ja johtaa lämmön pois mainitussa kolmannessa osastossa olevasta katalysaattorista.

Patentkrav

1. Förpackning för avlägsnande av syre från en gasblandning, vilken förpackning omfattar

5 A) ett slutet foliehölje, som är framställt av ett lämpligt material, som är ogenomträngligt med avseende på atmosfären och fuktighet, och som är inert i förhållande till material i förpackningen, och som ej förstörs av reaktionsvärmets, som frigörs under användning av förpackningen,

10 B) en katalysator för katalysering av reaktionen mellan syre och gas, som bildas i förpackningen

C) en första avdelning inne i höljet och innehållande material, som utvecklar väte, och en andra avdelning inne i höljet anpassad att mottaga vatten, varvid 15 nämnda andra avdelning står i vätske- eller gasförbindelse med nämnda första avdelning via en kanal, som förenar nämnda andra avdelning och nämnda första avdelning med varandra, k ä n n e t e c k n a d därav, att förpackningen 20 omfattar en tredje avdelning inne i höljet, vilken innehåller nämnda katalysator och omfattar

(1) en yttre vägg, som bildats av en del av höljets bottenpanel, varvid den yttre väggen har minst en öppning,

(2) en flamhinderande anordning, som är placerad 25 över nämnda öppning och immobiliserats på insidan av den yttre väggen, och

(3) ett överdrag över den tredje avdelningen, vilket överdrag är tätt fäst kring sina kanten vid höljets bottenpanel, varvid katalysatorn är placerad med den flamhinderande anordningen och överdraget, och varvid höljet 30 till sin struktur är sådant, att tillsatt vatten är ovanför katalysatorn men avskiljs från denna medelst det täta överdraget.

2. Förpackning enligt patentkravet 1, k ä n n e - 35 t e c k n a d därav, att höljet är en metallfolie.

3. Förpackning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar material
för alstring av koldioxid.

5 t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar en indi-
kator, vilken placerats på utsidan av förpackningen för
bestämning av syrehalten ytterom förpackningen.

10 5. Förpackning enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar en indi-
kator, vilken anbringas på utsidan av förpackningen för
bestämning av koldioxidhalten ytterom förpackningen.

6. Förpackning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den flamhindrande anordningen är
ett poröst, värmestabilt material.

15 7. Förpackning enligt patentkravet 6, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att materialet är glasfibertyg, per-
forerad metallfolie eller metallnät.

20 8. Förpackning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att katalysatorn är palladium, plati-
na, rodium, rutenium eller iridium.

9. Förpackning enligt patentkravet 8, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att katalysatorn är på en inert
bärare, som är aluminiumoxid, kol, glasfibertyg, syntetisk
polymer eller glasband.

25 10. Förpackning enligt patentkravet 9, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att katalysatorn föreligger i form
av pelleter, sfärer, cylindrar, pulver eller remsor.

30 11. Förpackning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att det utvecklande materialet är
natriumborhydrid.

12. Förpackning enligt patentkravet 11, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att mängden natriumborhydrid är ca
0,15 - 0,9 g.

35 13. Förpackning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar medel

för reglering av vätskeströmmen genom kanalen med i förväg bestämd hastighet.

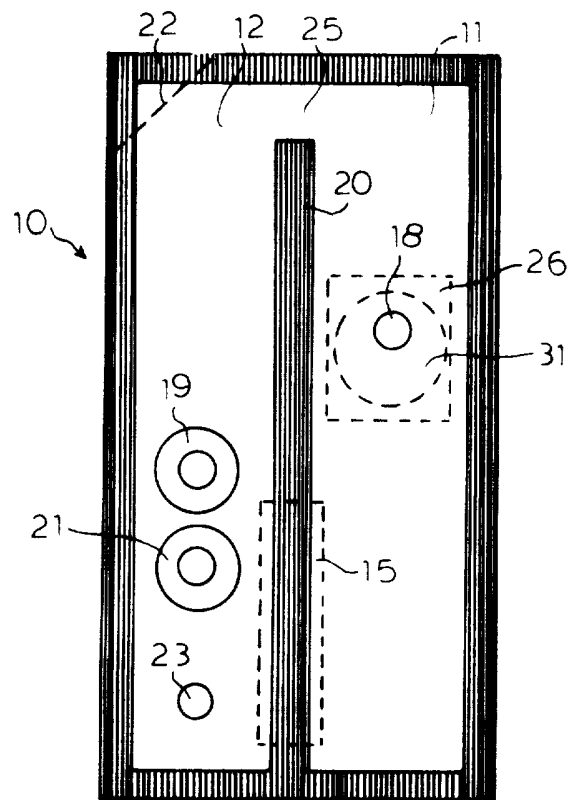
14. Förpackning enligt patentkravet 13, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att det strömningsreglerande medlet
5 är filterpapper.

15. Förfarande för avlägsning av syre från en gas-
blandning inne i en tillslutningsbar behållare med en at-
mosfär innehållande syre, k ä n n e t e c k n a t därav,
att man till nämnda andra avdelning i en förpackning en-
10 ligt något av patentkraven 1 - 14 sätter vatten, placerar
förpackningen i behållaren och tillsluter behållaren.

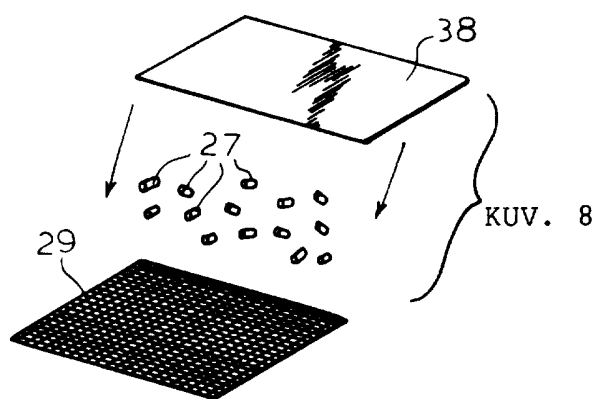
16. Förfarande enligt patentkravet 15, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att vattnet i nämnda andra avdelning
fungerar som värmeledare och avleder värmets från kataly-
15 satorn i nämnda tredje avdelning.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

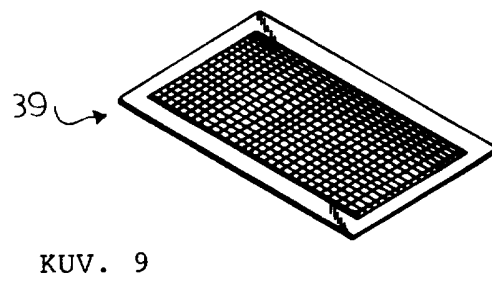
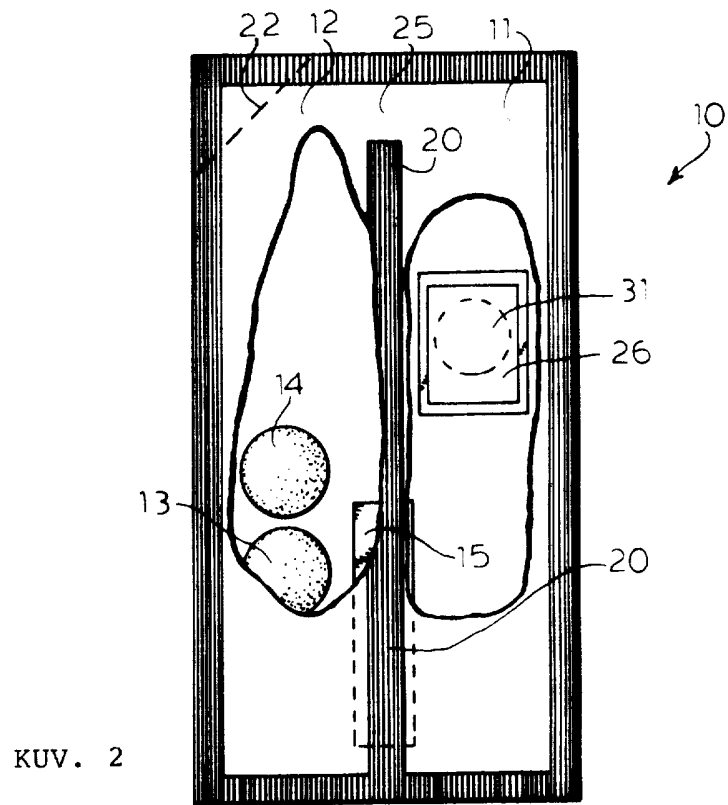
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 4 377 554 (B 01 J 7/00).

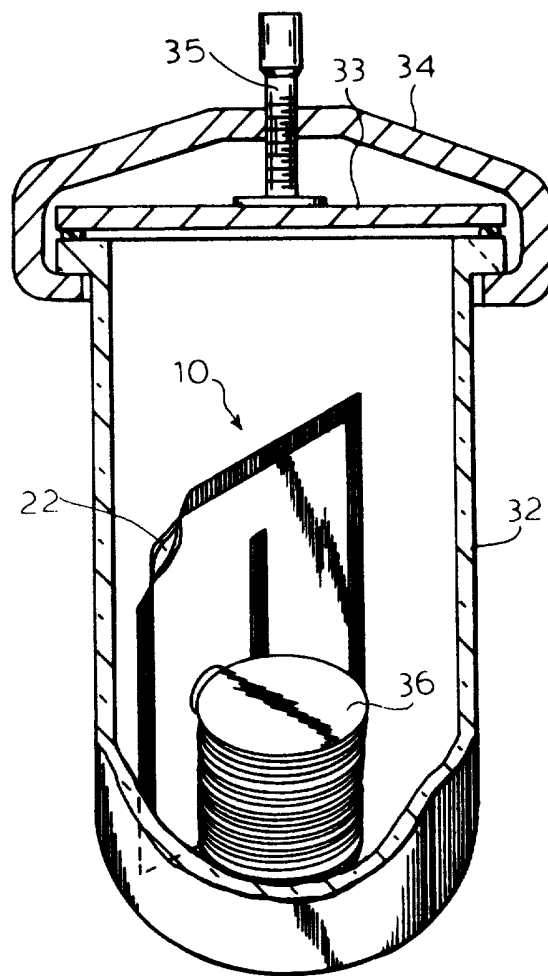


KUV. 1

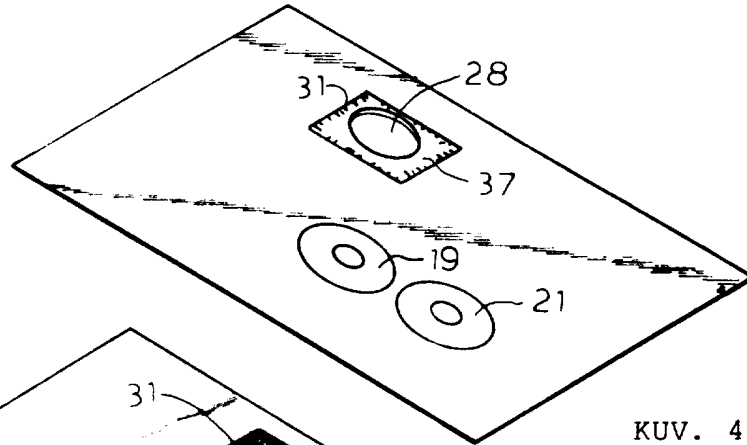


KUV. 8

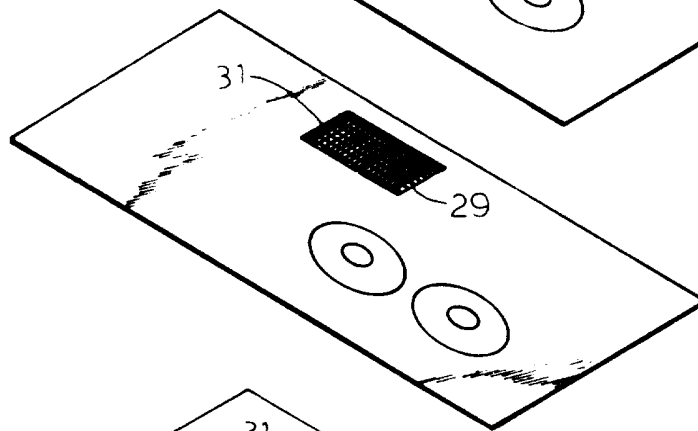




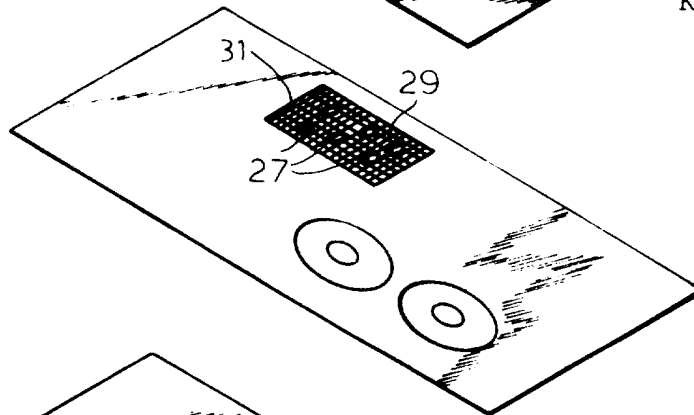
KUV. 3



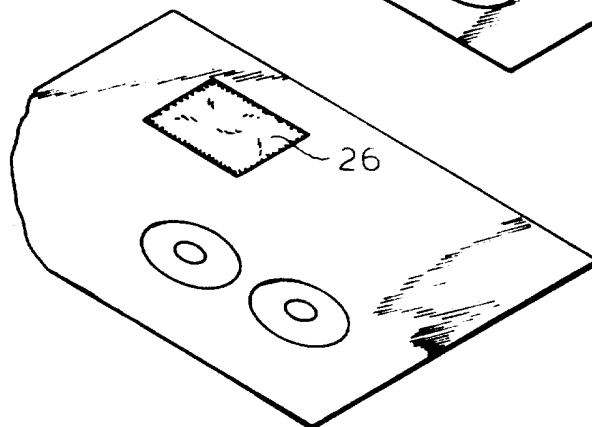
KUV. 4



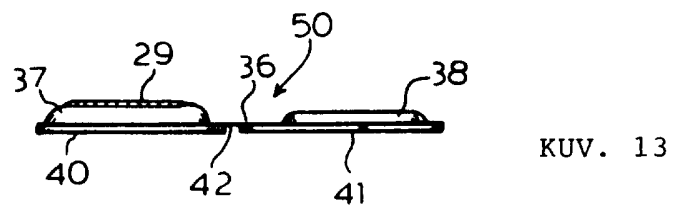
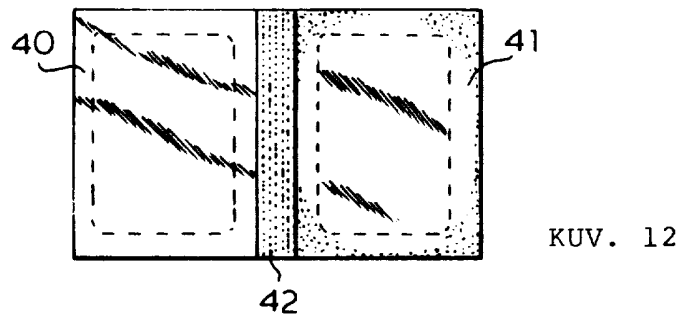
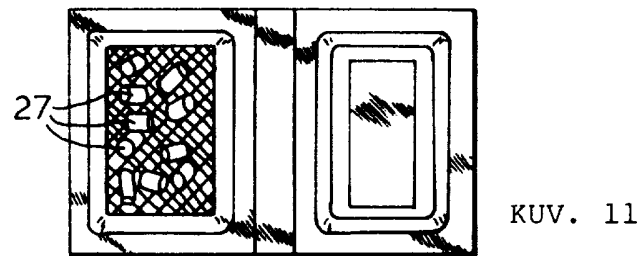
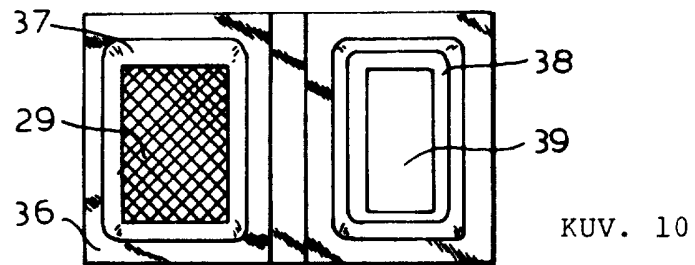
KUV. 5

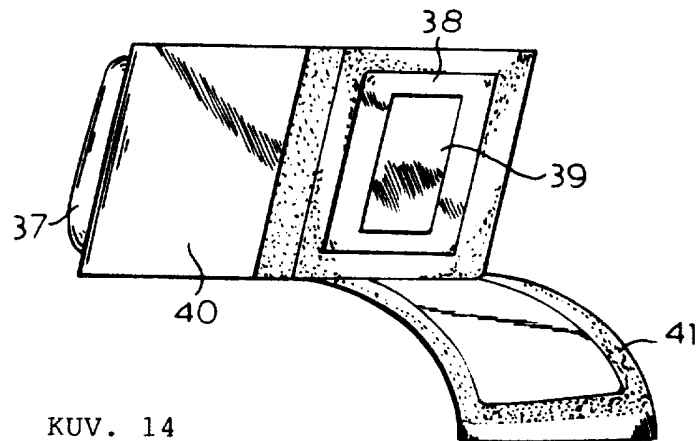


KUV. 6

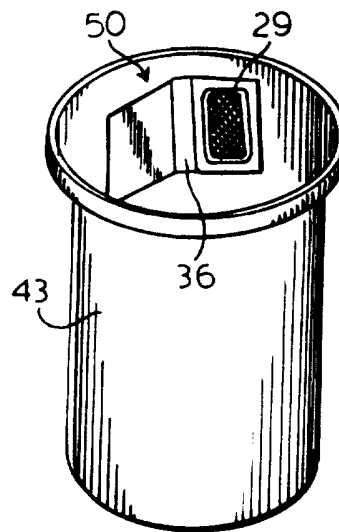


KUV. 7

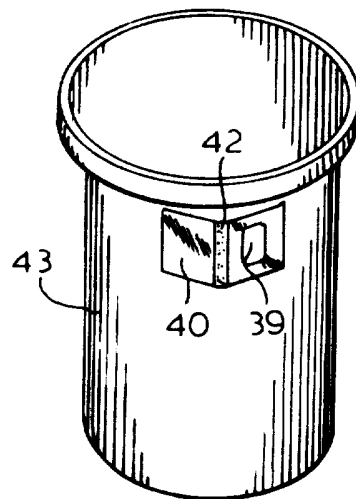




KUV. 14



KUV. 15



KUV. 16