

(19)



(10)

LT 4496 B

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **4496**

(51) Int. Cl.⁶: **G09F 3/10**
B65D 23/08

(21) Paraiškos numeris: **98-131**

(22) Paraiškos padavimo data: **1998 09 17**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1999 02 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1999 05 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/NL97/00137**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1997 03 19**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1998 09 17**

(31, 32, 33) Prioritetas: **96200780.3, 1996 03 20, EP**
96202264.6, 1996 08 12, EP

(72) Išradėjas:

Thomas Lynn Brandt, US
Neal Donald Turner, US
Ervin Anton Rosens, NL
Patrick Johannes Blom, NL

(73) Patent savininkas:

HEINEKEN TECHNICAL SERVICES BV,
Burgemeester Smeetsweg 1, NL-2382 PH Zoeterwoude, NL

(74) Patentinis patikėtinis:

Liudmila Gerasimovič, 9, J. Basanavičiaus g. 16/5-41, 2009 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Perkeliamą etiketę, turinti sluoksnius, talpinančius rašalą, konteineris,
turintis perkeliama sluoksnį ir tokio konteinerio plovimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas aprašo perkeliama etiketę, turinčią palaikantį sluoksnį ir perkeliama sluoksnį, kuris yra silpnai surištas su palaikančiu sluoksniu. Perkeliamas sluoksnis turi rašalo sluoksnį bei ant kiekvienos rašalo sluoksnio pusės esantį viršutinį ir apatinį talpinantį sluoksnį. Viršutinis ir apatinis talpinantys sluoksniai vienas su kitu kontaktuoja rašalo sluoksnio perimetro išorėje, sudarydami uždara apvalkalą aplink rašalo sluoksnį. Šio išradimo perkeliama etiketė gali būti pritaikoma konteineriui, tokiam kaip įpakavimo dėžė, ir gali būti lengvai nuo jų nuimama plovimo metu, neišstipstant rašalui plovimo skystyje.

Išradimas aprašo perkeliamą etiketę, turinčią palaikantį sluoksnį ir perkeliamąjį sluoksnį, kuris silpnai surištas su palaikančiu sluoksniu ir turi rašalo.

5 Taip pat išradimas apima konteinerį, kuris, sutinkamai su išradimu, turi perkeliamą sluoksnį ir šio sluoksniu pašalinimo nuo tokio konteinerio būdą.

Pakavimo technologijoje žinomas tokių konteinerių, pvz., plastikinių pakavimo dėžių, žymėjimas šilkografijos būdu, uždedant ilgalaikį nenuimamą piešinį. Tokios etiketės, 10 turinčios dvi arba tris spalvas, yra ilgalaikės. Vienok, naudojant šią techniką, yra ribota spalvinė gama, nenaudojama patobulinta grafika, prieinama kitiems žymėjimo metodams, ji nėra lanksti ir nesuteikia galimybių keisti grafiką, pritaikant prie rinkos 15 reikalavimų, leidžiančių plačiai tobulinti pasenusius elementus, ir nusidėvėjimo požymiai pradeda pasireikšti po keturių pervežimų.

Kada nuimamieji rašalai yra naudojami pakartotinai eksploatuojamiems plastikiniams konteineriams žymėti 20 tinkliniu arba voleliniu spausdinimo būdu, jie turi būti pritaikyti išpilstymo įrenginiams, pvz., alaus daryklų linijoms; ir gali iškilti problemų, susijusių su etikečių pritvirtinimu. Šalinant užrašus nuo konteinerių, naudojant plovimo aparatus, rašalai gali ištirpti plovimo 25 skystyje ir tokiu būdu užteršti konteinerių plovimo mašinas. Be to, proceso greitis yra limituotas, o rašalo išlaikymas (džiovinimas) reikalauja didelių plotų ir nemažų laiko sąnaudų prieš konteinerių išsiuntimą.

Kitą konteinerių žymėjimo būdą sudaro spausdintų 30 popierinių etikečių klijavimas ant konteinerių, pvz., plastikinių konteinerių arba butelių, jų pripildymo bei hermetinio uždarymo metu. Vienok, šis žymėjimo būdas sąlygoja žymius etikečių nuostolius aptarnavimo metu bei neapsaugo nuo drėgmės (etikečių susiraukšlėjimas). Be to, 35 popierinės etiketės sunkiai nuimamos nuo konteinerių ir linkusios užteršti šiuo metu naudojamas konteinerių

plovimo mašinas. Pašalinus popierines etiketes nuo plastikinių konteinerių, ant jų gali likti dalis klijų.

Trečio konteinerių žymėjimo būdo, ypač - stiklinių butelių, esmę sudaro principai, aprašyti WO 90/05088.

- 5 Šioje publikacijoje aprašytas butelių žymėjimo metodas, kuris užtikrina ilgalaikį, labai atsparų žymėjimą ir net garantuoja didelį etikečių ryškumą. Čia perkeliama etiketė turi nuimamą palaikantį sluoksnį, kuris daromas kaip atvirkščias atspaudas vinilo arba akrilo rašalu,
- 10 išlaikomas (džiovinamas) ir padengiamas klijais. Etiketė ant konteinerio uždedama taip, kad savo lipniu paviršiumi kontaktuoja su konteinerio paviršiumi. Palaikantis sluoksnis atskiriamas nuo etiketės perkeliama sluoksnio pvz., šildant konteinerį, etiketę arba abu. Tada
- 15 pažymėtas konteineris yra padengiamas danga, kuri gerai išlaikoma (išdžiovinama). Danga užtikrina pakankamą atsparumą poveikiams ir ilgalaikiškumą. Pastoviai pritvirtintų etikečių trūkumas yra tai, jog jeigu šios etiketės subraižytos arba kitaip apgadintos, jos negali
- 20 būti lengvai nuimamos nuo butelių. Taip pat negalima aprūpinti kiekvieną kartą tuos pačius konteinerius naujomis ir/arba skirtingomis etiketėmis, kas pageidautina skatinant prekybą.

- 25 Šio išradimo tikslas yra sukurti perkeliama sluoksnį, kuris nesunkiai pritvirtinamas prie konteinerio ir gali būti nuimamas ekologišku būdu.

- Be to, išradimo tikslas yra numatyti tokią perkeliama etiketę, kuri gali būti nuimama, plaunant plovimo skysčiu
- 30 ir neužteršiant jo etiketės rašalu.

- Išradimo tikslas taip pat yra pasiūlyti tokią perkeliama etiketę, kuri turėtų gerą adheziją konteinerio sandėliavimo ir vartojimo metu, bet kuri galėtų būti labai greitai ir ekonomiškai nuimama nuo konteinerio, kai
- 35 ją tenka pakeisti naujomis ir/arba skirtingomis etiketėmis.

Kitas išradimo tikslas yra pateikti tokią etiketę, kurios spausdinimui būtų naudojami tirpūs rašalai, kurie yra nekenksmingi aplinkai ir plačiai naudojami maisto technologijose.

- 5 Dar vienas iš išradimo tikslų yra pasiūlyti ciklinę grąžinamų konteinerių sistemą, kuri gali būti aprūpinta patraukliomis etiketėmis, lengvai ir ekonomiškai nuimamomis ir vėl panaudojamomis. Etiketės turi būti uždedamos ir nuimamos santykinai dideliu greičiu.
- 10 Be viso to, išradimo perkeliama etiketė pasižymi tuo, kad perkeliamas sluoksnis kiekvienoje rašalo sluoksnio pusėje turi viršutinį ir apatinį talpinančius sluoksnius, kurie, atitinkamai, vienas su kitu kontaktuoja už rašalo sluoksnio perimetro, sudarydami uždara apvaskalą aplink
- 15 rašalo sluoksnį.
- Sulaikant rašalą apvaskale tarp talpinančių sluoksnių, įmanoma perkeliama sluoksnį nuimti nuo konteinerio, ant kurio jis buvo pritvirtintas, naudojant šlapią nuėmimo būdą, pvz., mirkymą, arba panaudojant aukšto slėgio
- 20 vandens sroves. Tokio proceso metu rašalui neleidžiama ištekti iš apvaskalo ir plovimo vanduo neužteršiamas. Šlapio nuėmimo metu šarminiame plovimo tirpale iš perkeliama sluoksnio ištirpsta ne daugiau kaip 10 masės % rašalo. Tokiu būdu yra išvengiama konteinerių nusidažymo
- 25 rašalais. Beje, rašalo kiekiai plovimo skystyje yra pakankamai žemi, kad pakenktų aerobiniam ir anaerobiniam apdorojimui vandens valymo įrenginiuose. Žemos rašalo koncentracijos plovimo vandenyse trukdo išmetamųjų
- 30 vandenių dumblių kaupimąsi metalams ir šio dumblo nereikia apdoroti kaip cheminių atliekų, laikantis griežtų vyriausybinių nuostatų. Surenkant pašalintas etiketes iš plovimo skysčio, gali būti realizuotas labai ekonomiškas plovimo būdas.
- Optimalu, kai rašalo sluoksnis turi atskiras $0,5-5000 \text{ mm}^2$
- 35 dydžio zonas, o viršutinis ir apatinis talpinantys sluoksniai, kontaktuodami vienas su kitu už atskirų zonų ribų, sudaro individualius apvaskalus aplink kiekvieną

rašalo sluoksnio zoną. Perkeliama sluoksnio paviršiai, jungiantys atskiras rašalo sluoksnio zonas, bus mažesnio storio, lyginant su zonomis, kur yra rašalo sluoksnis tarp talpinančių sluoksnių.

- 5 Užnešus perkeliama sluoksnį ant konteinerio, gali pasitaikyti, jog už atskirų rašalo zonų nebebus etiketės medžiagos. Šios plonesnių sluoksnių zonos arba atviri plotai už etikečių apvalkalų sudaro natūralius atakos taškus plovimo skysčiui, kas sudaro galimybę, kad
- 10 etiketės gali būti nuimtos atskiromis dalimis. Kadangi plovimo skystis per sritis aplink atspaudus už apvalkalo ribų patenka tarp etiketės ir konteinerio, galimas labai greitas perkeliama sluoksnio pašalinimas, kai etiketė nuimama dalimis. Šios dalys gali būti surenkamos plovimo
- 15 tirpale, naudojant įprastus sietus su 0,1-10 mm dydžio angomis, optimalu - apie 2 mm.

Nors šio išradimo perkeliama sluoksnį pageidautina naudoti ant pakartotinai vartojamų plastikinių konteinerių, etiketė taip pat gali būti derinama ir su

20 plastikiniais buteliais, pvz., PET - buteliais, plastikiniais maisto padėklais, stikliniais buteliais ir pan.

Optimali šio išradimo perkeliama etiketė turi perkeliama sluoksnį, kuris yra pralaidus mirkymo skysčiams.

- 25 "Pralaidus" reiškia, jog po 3 val. mirkymo kambario temperatūros vandenyje perkeliamas sluoksnis turi mirklumo reikšmę tarp 0,0 ir 100 g/m², optimalu - apie 5 g/m². Tokios etiketės po 24 val. pasižymi 50 - 750 g/m² vandens garų transmisijos greičiu, optimalu - apie 600
- 30 g/m², kai vanduo yra kambario temperatūros.

Perkeliamas sluoksnis gali turėti dengiantįjį sluoksnį, izoliuojantį rašalo šabloną. Dengiantysis sluoksnis sudaro išorinį atsuktą paviršių, pridėjus perkeliama sluoksnį prie konteinerio. Dengiantįjį sluoksnį, pvz.,

35 gali sudaryti akrilinio vaško danga. Dengiantysis sluoksnis gali būti vientisas sluoksnis arba gali būti nutrūkstantis ir atspaustas sutampa su rašalo šablonu.

Gali būti naudinga, akrilinį vaško dangos sluoksnį išotinti, pvz., 0,5 % NaOH tirpalu, tuo pačiu sudarant pakankamą barjerą drėgmės prasiskverbimui į etiketę, kai konteineris sandėliuojamas ar eksploatuojamas. Šio išradimo etiketės, suderinančios pakankamą ilgalaikiškumą su greitu ir ekonomišku pašalinimu, sausame būvyje pasižymi atsparumu subraižymui (pieštuko testas) tarp 1 N ir 7 N, o, pamirkius 1-15 min. 20°C vandenyje, - mažesniu negu 0,5 N.

10 Gerai, kai perkeliamas sluoksnis turi tokią konfigūraciją, kad jis, mirkant vandeniniame skystyje turbulentinėse sąlygose ne ilgiau 20 min., optimalu - ne daugiau 10 sek., suyra mažiausiai į keturias dalis, esant žemesnei negu 100°C temperatūrai, optimalu - žemesnei negu 70°C. Puiku, kai perkeliama sluoksnį atskiriant nuo konteinerio, daugumos susidariusių iš suirusio perkeliama sluoksnio dalių dydis nėra mažesnis už rašalo šablono atskirų zonų dydžius. Nors kai kurie apvalkalai plovimo metu gali plyšti, tai tebus reliatyviai nedidelis apvalkalo viduje esančio rašalo prasisunkimas, nes šie rašalai vis dar bus apsupti pagrindine talpinančių sluoksnių dalimi.

Naudojant šio išradimo talpinančius sluoksnius, gali būti vartojami vandenyje tirpūs rašalai. Optimaliame variante 25 viršutinis talpinantis sluoksnis turi bepigmentinį rašalą, kuris dera prie žemiau atspausdintos zonos. Optimalu, kai apatinis talpinantis sluoksnis turi lipnų sluoksnį arba tarpinį sluoksnį, kuris suderinamas su žemesniu lipniu sluoksniu, ir su viršuje lokalizuotu rašalo zonos sluoksniu. 30

Viršutinis talpinantis sluoksnis gali būti nutrūkstantis ir atspausdintas turi sutapti su rašalo šablonu. Todėl šalinant perkeliama sluoksnį, apatinis talpinantis sluoksnis gali būti tiesiogiai veikiamas plovimo skysčio. 35 Kai apatinis talpinantis sluoksnis taip pat yra nutrūkstantis, žemesnis lipnus sluoksnis gali būti tiesiogiai veikiamas plovimo skysčio. Optimaliame

variante abu talpinantys sluoksniai ir žemesnis lipnus sluoksnis yra nutrūkstantys ir visi jie spausdinami turi sutapti.

Uždėjus perkeliama sluoksnį ant konteinerio, dengiantysis sluoksnis gali būti uždedamas skersai perkeliama sluoksnio; dengiantysis sluoksnis sudarytas iš akrilinio vaško. Akrilinis vaškas reliatyviai nepraleidžia vandens, todėl yra užtikrinamas geras atsparumas etikečių subraižymams ir jų atsilupimui nuo konteinerio eksploatacijos metu. Tačiau akrilinio vaško dengiantysis sluoksnis praleidžia vandeninį šarminį tirpalą, todėl perkeliamas sluoksnis gali būti lengvai nuimamas, pvz., 0,5 % NaOH tirpalu.

Gerai, kai perkeliamas sluoksnis, uždėjus jį ant konteinerio, toliau apdorojamas kaitinant, kad susitrauktų bent dalis perkeliama sluoksnio. Kaitinant įvyksta perkeliama etiketės skirtingų sluoksnių susijungimas.

Pageidautina, kad šio išradimo etiketė, apjungianti sandėliavimo ir vartojimo metu pakankamą ilgalaikiškumą su greitu ir ekonomišku nuėmimu, ją uždėjus ant konteinerio, būtų apdorojama 40⁰-100⁰C temperatūroje, geriau - 50⁰-90⁰C.

Kruopščiai parenkant etiketės kompoziciją, panaudojant apsauginę dangą ir spausdinio apdorojimo būdą (kaitinant), įmanoma kontroliuoti perkeliama sluoksnio savybes, ypač plovimo metu.

Klijų, naudojamų etiketės vaizdui priklijuoti ant konteinerio paviršiaus, parinkimas turės įtakos nuplovimo charakteristikoms. Klijai turi būti aktyvinami prieš uždedant juos ant konteinerio arba uždedant perkeliama sluoksnį ant konteinerio. Lengvas ir labiausiai pageidautinas vaizdo uždėjimo metodas yra susijęs su panaudojimu aktyvintų kaitinimu klijų, kurie vaizdui pritaikomi atvirkščiai atspausdintos etiketės pavidalu. Kiti metodai apima klijų, kurie gali būti aktyvinami radiaciniu, cheminiu, elektroninio spinduliavimo,

mikrobangų, ultravioletinių spindulių ir pan. metodų pagalba, panaudojimą. Taip pat galima panaudoti klijus, kurie gali būti suaktyvinami, naudojant fotosužadinimą, drėkinimą, enziminių veikimą, slėgį arba ultragarsą.

- 5 Tinkami klijai turi žemą lipnumo temperatūrą, pageidautina 60°C - 90°C , geriau - 80°C - 90°C . Vietoj atskiro klijų sluoksnio perkeliame sluoksnyje taip pat galima naudoti rašalą, kuris, jį suaktyvinus, pats pasižymi adhezinėmis savybėmis.
- 10 Pageidautina, kad konteinerio paviršius, priimantis perkeliama sluoksnį, turėtų bent $60 \times 10^{-5} \text{ N/cm}$ paviršiaus įtempimą. Konteinerio, turinčio išradimo perkeliama sluoksnį, plovimo būdą sudaro:
- konteinerio patalpinamas į mirkymo tirpalą, mirkant ne
 - 15 ilgiau 20 min., optimalu - ne ilgiau 1 min., mirkymo tirpalui esant žemesnės negu 100°C , geriau - žemesnės, negu 70°C temperatūros, mirkymo tirpale esant tokiai turbulencijai, kad etiketė suyra į bent keturias dalis, kurių kiekviena nėra mažesnė negu 5 mikrometrai, ir yra
 - 20 nuimama nuo konteinerio, didžiajai rašalo daliai pasiliekant apvalkalų viduje,
 - mirkymo tirpalo pumpavimas per sieta ir etiketės dalių surinkimas ant sieto,
 - periodinis sieto valymas, surenkant ir pašalinant
 - 25 etiketės dalis.
- Išradimo perkeliamas sluoksnis gali būti pašalinamas, naudojant įprastus konteinerių plovimo įrenginius, kuriuose nuimtų etikečių dalys iš mirkymo tirpalo gali būti pašalinamos, surenkant jas ant sieto. Kadangi
- 30 etikečių dalys netirpsta mirkymo tirpale, nereikalingi jokie specifinio apdorojimo įrenginiai, skirti plovimo tirpalo valymui.

Trumpas piešinių aprašymas

Išradimo perkeliama etiketė ir plovimo būdo variantai bus aprašyti žemiau, remiantis juos lydinčiais piešiniais. Piešiniuose:

1 Fig. parodyta kaitinimo pagalba perkeliama etiketė, kurios skirtingi rašalo šablonai randasi atskiruose apvalkaluose,

2 Fig. pateiktas plovimo įrenginys, skirtas perkeliama sluoksnio nuėmimui nuo konteinerio, būtent nuo plastikinio konteinerio,

3 Fig. parodytas plovimo įrenginio pagal 2 Fig. skersinis konvejerio pjūvis išilgai III-III linijos,

4-7 Fig. atspindi įvairius perkeliama etiketės perkeliama sluoksnio variantus,

8 Fig. schematiškai atvaizduotas perkeliama etiketės, turinčios skirtingo dydžio apvalkalus aplink rašalo šabloną,

9 Fig. schematiškai parodytas perkeliama sluoksnio uždėjimo būdas, skiriamas grąžinamam konteineriui,

10 ir 11 Fig. grafiškai demonstruoja perkeliama sluoksnio nuėmimo laiką skirtingose kaitinimo temperatūrose, nesant vaško apsauginiam sluoksniui ir jam esant, atitinkamai.

Išradimo aprašymas

1 Fig. parodytas išradimo perkeliama etiketės 1 variantas, apimantis nešiklį arba palaikantį sluoksnį 2, sudarytą, pvz., iš 2 μ m storio polipropileno plėvelės. Silikoninis sluoksnis 3 lokalizuojasi ant nešiklio arba palaikančio sluoksnio 2. Ant silikoninio sluoksnio 3. uždedamas perkeliama sluoksnis 4, kurį sudaro viršutinis talpinantis sluoksnis 5,5', rašalo sluoksnis 7,7', apatinis talpinantis sluoksnis 6,6' ir klijų sluoksnis 8,8'.

Uždedant perkeliama sluoksnį 4 ant konteinerio, nešiklio sluoksnis 2 ir silikoninis sluoksnis 3 yra nuimami, panaudojant kaitinimą ir slėgį. Klijų sluoksnis 8 jungia perkeliama sluoksnį 4 su žemiau esančiu konteinerio paviršiumi, o viršutinis talpinantis sluoksnis 5,5' suformuoja išorėn atgręžtą sluoksnį.

Etiketės nešiklis 2, kuris aprūpintas silikoniniu sluoksniu 3, konservuotu elektroninio spinduliavimo pagalba, gali būti, pvz., 1-3 μ m storio polipropileno plėvelė, kokią pateikia Mobil Chemical, Films Division, Rochester, New York. Prieš spausdinant viršutinį talpinantį sluoksnį 5,5' ant silikoninio sluoksnio 3, silikoninis paviršius turi būti apdorojamas vainikiniu išlydžiu. Apdorojimas vainikiniu išlydžiu suteiks atspaudų medžiagoms vienodą sudrėkinimą ir dar įgalins perkeliama sluoksnio 4 atpalaidavimą. Apdorojimas vainikiniu išlydžiu būtų optimalus, taikant nešiklio sluoksniui 2 ir silikoniniam sluoksniui 3 prieš pat uždedant viršutinio talpinančio sluoksnio 5 pirmą atspaudą. Objekto apdorojimo lygis turi būti apytiksliai 30 % nuo 3,5 kW.

Kol dirbama su silikonu padengtu nešiklio sluoksniu 2, silikoninis sluoksnis 3 saugomas nuo subraižymų. Silikoninio sluoksnio 3 subraižymas leistų viršutiniam talpinančiam sluoksniui 5 kontaktuoti ir sulipti su žemiau esančia polipropilenine plėvele 2, kas galėtų žalingai paveikti perkeliama sluoksnio 4 perkėlimą uždėjimo metu.

Viršutinis talpinantis sluoksnis 5,5' turi, pvz., bepigmentinį rašalą ir atlieka keletą funkcijų. Pirma, jis sulėtina arba neleidžia vandeniui prasiskverbti į žemesnį rašalo sluoksnį 7,7'. Kadangi sluoksnis 5,5' yra atspausdintas plačiau negu žemesnis rašalo šablonas 7,7', jis sudaro dalį apvalkalo, kuris pilnai apgaubia spalvotus rašalo sluoksnius 7,7'.

- Be to, viršutinis talpinantis sluoksnis 5,5' sudaro nuoseklų perėjimą tarp rašalų ir silikoną atlaisvinančio paviršiaus 3. Sluoksnis 5,5' yra labai svarbus bendram etiketės perkeliamumui ir turi būti vartojamas esant bent
- 5 1,4 g/m² apkrovimui. Svarbu, jog prieš viršutinio talpinančio sluoksnio 5,5' uždėjimą šis sluoksnis būtų be oro burbuliukų ir pradūrimų. Be to, viršutinis talpinantis sluoksnis, prieš atspaudžiant ant jo sekantį rašalo sluoksnį 7,7', turi būti sausas.
- 10 Atspausdinus viršutinį talpinantį sluoksnį 5,5' ant atlaisvinamojo sluoksnio 3, standartiniame juostelės atšokimo teste turėtų būti fiksuojama 100 g ar mažesnė optimali atšokimo jėga. Po uždėjimo praėjus penkioms valandoms, viršutinio talpinančio sluoksnio atšokimo jėga
- 15 bus apie 60 % mažesnė arba lygi 40 g. Panaudojus nurodytą atšokimo jėgą, talpinantis sluoksnis 5 nuimamas visiškai. Tinkama viršutiniam talpinančiam sluoksniui 5' medžiaga yra gaunama iš Environmental Inks and Coatings, Morganton, North Carolina, Nr.1304.
- 20 Rašalo sluoksniui 7,7' tinkantys rašalo pavyzdžiai apima vandeninės kilmės organinius rašalus, gaunamus iš Environmental Inks and Coatings, Morganton, North Carolina, Nr. Aqua BW EH-31721, EH 53016, EH 90967. Šie rašalai pasižymi dideliu stabilumu - net esant aukštesnei
- 25 negu 200°C temperatūrai jie nepraranda spalvos ar lipnumo. Apatinis talpinantis sluoksnis 6,6' užtikrina stiprų tarpfazinį paviršių tarp klijų sluoksnio 8,8' ir spalvotų rašalo sluoksnių 7,7'. Jis yra taip sudarytas, kad chemiškai prisirišti prie rašalo ir užtikrinti puikų
- 30 klijų sluoksnio drėkinimą ir surišimą. Apatinis talpinantis sluoksnis 6,6' išorėje pririša rašalo sluoksnį 7,7' prie viršutinio talpinančio sluoksnio 5,5' tokiu būdu, jog apie atskirus rašalo šablonus 7,7' susidaro uždaras apvalkalas. Tinkama medžiaga apatiniam
- 35 talpinančiam sluoksniui 6,6' yra gaunama iš Environmental Inks and Coatings, Nr. XP 11358.

- Klijų sluoksnis 8,8' gali būti sudaromas iš vandeninės kilmės organinės medžiagos, keliose fleksografijos operacijose atspausdinamos, pvz., 3 kartus paeiliui, arba vienoje operacijoje padengiamos panardinimo būdu. Klijų sluoksnis taip pat gali būti uždedamas vienkartinę graviūrų spausdinimo operacija. Optimalu, kai klijų sluoksnis 8,8' yra aktyvinamas kaitinant ir turi žemą lipnumo temperatūrą - nuo 80°C iki 107°C. Optimali lipnaus sluoksnio apkrova yra apie 3,5 g/m².
- 10 Perkeliamo sluoksnio 4 sluoksniai gali būti uždedami fleksografinio spausdinimo mašinoje, turinčioje iki 10 spausdinimo operacijų. Penkios operacijos gali būti išnaudojamos sluoksnių 5,5', 6,6' ir klijų sluoksnio, kuri gali sudaryti trys atskiri aklijų sluoksniai, 15 spausdinimui. Naudojant penkias likusias fleksografinio spausdinimo operacijas, gali būti uždėti penki spalvoto rašalo sluoksniai 7,7'.
- Vietoj fleksografinio spausdinimo būdo taip pat galima naudoti graviūrinį spausdinimą, papildytą vainikinio išlydžio apdorotoju. Kadangi čia naudojama medžiaga yra sunkesnė negu fleksografijos procese, uždedant talpinančius sluoksnius 5,5' ir 6,6' bei klijų sluoksnį 8,8', užtenka tiksliai trijų graviūrinio spausdinimo operacijų.
- 25 Be to, uždedant sluoksnius 5,5', 6,6' ir 8,8', gali būti naudojami rotacinio trafaretinio spausdinimo būdai. Spausdinant apatinį talpinantį sluoksnį 6,6', reikia saugoti, jog jis tęstųsi toliau rašalo šablonų 7,7' perimetro, bet pasilikėtų viršutinio talpinančio sluoksnio 30 5,5' perimetro viduje. Pageidautina, jog klijų sluoksnis 8,8' tęstųsi už apatinio talpinančio sluoksnio perimetro ir prilygtų paties viršiausio talpinančio sluoksnio 5,5' perimetrui.
- 2 Fig. pateikia konteinerių plovimo aparato, skirto pašalinti perkeliams sluoksniams nuo konteinerių 12, 35 pristatytų į konteinerių plovyklą 10 transportiniu konvejeriu 11, schematinį šoninį vaizdą. Konteineriai 12

pirmiausia yra transportuojami į pirminio plovimo punktą 13 ir apipurškiami pirminio plovimo tirpalu, kuris paduodamas iš keleto purkštuvų 14, išdėstytų virš ir žemiau transportinio konvejerio 11. Konvejerio 11 greitis
5 yra toks, kad konteineris 12 pirminio plovimo punkte išbūtų 6-8 sek. Pirminio plovimo tirpalo temperatūra yra 60°C. Pirminio plovimo tirpalas optimaliai turi 0,5 % NaOH.

Konteineriai, praėję per pirminio plovimo punktą 13,
10 transportuojami pro mirkymo punktą 15 per konvejerio 11 žemyn nukreipiančią nuožulnią sekciją 16. Konteineriai mirkymo punkte būna 10-40 sek. Mirkymo punkte konteineris pilnai panardinamas, o mirkymo tirpalas recirkuliuoja mirkymo punkte 15 purkštuvų 35 pagalba, sudarydamas
15 turbulentines mirkymo sąlygas. Turbulentines mirkymo sąlygas gali sudaryti, pvz., iš mirkymo punkto 15 per purkštuvus 35 60 m³/val greičiu (bendras mirkymo tirpalo tūris 5 m³) recirkuliuojantis skystis. Svarbu, kad mirkymo punkte 15 nuo konteinerių 12 yra pilnai nuimami
20 perkeliama sluoksniai, nepasiliekant jokioms dalelėms ant konteinerių. Tokios pasilikusios išdžiūvusios dalelės tvirtai prisiklijuotų prie konteinerių ir nepageidaujamai užterštų konteinerių paviršių.

Konteineriai nuožulniai aukštyn kylančiais konvejerio
25 bėgiais 17 iš mirkymo punkto 15 patenka į perskalavimo punktą 18. Perskalavimo tirpalas gali būti 30°C temperatūros vanduo. Konteineriai perskalavimo punkte 18 išbūna 6-18 sek.

Su kiekvienu plovimo punktu 13, 8 ir mirkymo punktu 15
30 yra sujungtos sugaudymo sekcijos 20, 21 ir 22. Kiekviena sugaudymo sekcija turi rotacinius juostinius sietus 23, 24, 25, kurie, atitinkamai, yra varomi motorais 26, 27, 28. Siurbliai 29, 30 ir 31, pvz., 60 m³/val. greičiu iš kiekvieno atitinkamo punkto per rotacinių sietų juostas
35 23, 24, 25 siurbia plovimo ir mirkymo skystį. Perleisti per sietus skysčiai vėl grąžinami į purkštuvus 14 ir 19

pirminio plovimo ir perskalavimo punktuose, atitinkamai, 13 ir 14, ir į mirkymo punktą 15.

3 Fig. pateikiamas skersinis 2 Fig. pjūvio pagal linijas III-III vaizdas. Galima matyti, jog sieto juosta 24 gaubia du velenus 37, 38. Viršutinis sieto juostos 24 galas tęsiasi virš mirkymo punkte 15 esančio mirkymo skysčio paviršiaus. Sieto juostą 24 sudaro dvigubas, juostos formos sijojančio elemento sluoksnis, turintis 2 mm angas. Operacijos metu svarbu nepertraukiamai sukti sieto juostą 24, kad jos neužkimštų etiketės perkeliama 10 sluoksnių, suyrančių mirkymo punkte 15, dalys. Purkštuvas 39 aukšto slėgio vandens arba oro srovių pagalba nuvalo juostinių sieto elementų paviršių. Nuimtų etikečių dalys surenkamos surinkimo kameroje 40.

15 Nustatyta, jog etiketes nuo konteinerių 12 labai efektyviai galima nuimti naudojant 0,5 % NaOH tirpalą pirminio plovimo punkte 13 ir mirkymo punkte 15. Tačiau prieš patenkant konteineriui į plovyklą 10, etiketes taip pat galima apdoroti iš anksto medžiaga, kuri jas 20 suminkštintų. Pvz., ant konteinerių 12, keliaujančių į plovyklą 10, gali būti išpurškiamas paviršiaus aktyvus komponentas. Taip pat galima naudoti želė tipo cheminės kompozicijos medžiagą, kuri pradeda etiketę veikti, dar prieš jai patenkant į plovyklą 10.

25 Tokiu atveju, vietoj šarminio tirpalo plovykloje 10 gali būti naudojamas tiksliai vanduo.

4 Fig. pateikiamas perkeliama etiketės alternatyvinis variantas, turintis palaikantį sluoksnį 48, silikoną atlaisvinantį sluoksnį 49 ir perkeliama sluoksnį 50. 30 Perkeliama sluoksnio 50 rašalo sluoksnis 52 yra vientisas sluoksnis, kuris, pvz., gali būti 10x10 cm dydžio. Viršutinis talpinantis sluoksnis 51 ir apatinis talpinantis sluoksnis 53 apgaubia rašalo sluoksnį 52 ir apsijungia vienas su kitu apie rašalo sluoksnio 35 perimetrą. Tokiu būdu, apie rašalo sluoksnį 52 susidaro vientisas apvalkalas. Nuimant perkeliama sluoksnį 50 nuo konteinerio, prie kurio jis pritvirtintas, perkeliamas

sluoksnis 50 gali sutrūkinėti į keletą dalių. Todėl ir apvalkalas, sudarytas iš viršutinio ir apatinio talpinančių sluoksnių 51 ir 53, gali sutrūkti. Tačiau nustatyta, jog šiuo atveju pakankamas sulaikymas visgi

5 apsaugo rašalo sluoksnį 52 nuo išstirpimo plovimo tirpale.

5 Fig. variante rašalo sluoksnis sudarytas iš atskirų zonų 52, 52'. Kiekviena rašalo sluoksnio zona gali būti sudaryta, pvz., iš atskirų raidžių, atskirų sakinių arba atskirų žodžių blokų. Atskiros zonos 52, 52' taip pat

10 gali būti sudarytos iš kitokių grafinių objektų. Nustatyta, jog viršutinis talpinantis sluoksnis 51 prie apatinio talpinančio sluoksnio 53 prisirišęs aplink kiekvienos individualios rašalo zonos 52, 52' perimetrą. Tokiu būdu apie kiekvieną atskirą rašalo zoną yra

15 susidarę apvalkalai ir yra įmanomas pakankamas sulaikymas.

6 Fig. variante viršutinis talpinantis sluoksnis 51 yra sudarytas iš atskirų zonų 51, 51'. Per atvirus plotus, esančius tarp atskirų viršutinio talpinančio sluoksnio

20 51, 51' zonų, gali lengvai prasiskverbti plovimo tirpalas ir atakuoti pagrindinius talpinančius sluoksnius 53 ir klijų sluoksnį 54.

Kaip parodyta 7 Fig., klijų sluoksnis 54, apatinis talpinantis sluoksnis 53, rašalo sluoksnis 52 ir

25 viršutinis talpinantis sluoksnis 51 yra atspausdinti sutampant ir sudaro atskiras zonas 51, 51', 52, 52', 53, 53' bei 54, 54'. Toks perkeliamas sluoksnis yra labai išvaizdus, o konteinerio pagrindas yra aiškiai matomas tarp kiekvienos atskiros rašalo zonos 52, 52'. Esant šiai.

30 specifinei konstrukcijai, pasiekiamas labai didelis nuplovimo greitis, nes plovimo skystis gali labai greitai pasiekti klijų sluoksnį 54, 54', prasisunkdamas per atvirus plotus, esančius tarp kiekvienos rašalo zonos 52, 52'.

35 Kaip pavaizduota 8 Fig., perkeliamas sluoksnis gali būti sudarytas iš keleto dalių. Pvz., grafinis objektas 55, kaip paveikslas, gali turėti vienintelį rašalo sluoksnį,

kuris pagal savo perimetrą 55' patalpintas tarp viršutinio ir apatinio talpinančių sluoksnių tokios struktūros, kaip parodyta 4 Fig. Vietoj grafinio objekto 55 atskiros teksto 56 linijos gali būti apdengtos tarp

5 viršutinio ir apatinio talpinančio sluoksnio, pvz., struktūros, atitinkančios 5 Fig., 6 Fig. arba 7 Fig. Kaip pažymėta 58, atskiros raidės sakinyje gali būti kiekviena atskirai apdengta tarp viršutinio ir apatinio talpinančio sluoksnių.

10 9 Fig., pateikiama perkeliama etiketės perkeliama sluoksnio uždėjimo ant gražinamo konteinerio 59 proceso schema.

Etiketės uždėjimo būdas dabar bus aprašytas palaipsniui. Punktas 60 rodo paviršiaus apdorojimo ir temperatūrinės

15 stabilizacijos eigą, naudojant išankstinį kaitinimo apdorojimą liepsnos šildytuvu ar degikliu 60'. Priklijuojant dvi polimerines medžiagas turi būti atsižvelgta į daugelį faktorių, pvz., švarumą, slėgimą, temperatūrą, kontaktavimo laiką, paviršiaus šiurkštumą,

20 judėjimą jungimosi metu bei klijų plėvelės storį. Dar yra svarbus kritinis paviršiaus įtempimas. Kritiniam paviršiaus įtempimui išmatuoti yra priimtinas gerai žinomas metodas, naudojant Dyne tirpalą. Kritinis polietileno paviršiaus įtempimas daugumai klijavimų yra

25 31×10^{-5} N/cm. Buvo atlikta eilė bandymų, kurie parodė, jog, kad gauti geriausią minėtą adheziją su polietileno paviršiumi, yra būtinas 60×10^{-5} - 70×10^{-5} N/cm apdorojimo lygis. Vėliau, išbandant komerciškai prieinamą įrangą, parodyta, jog apdorojimas liepsna optimizuoja tiek

30 kapitalines, tiek darbo išlaidas bei laiką, reikalingą, kad būtų pasiektas būtinas kritinis paviršiaus apdorojimas.

Kad klijai greitai pasiektų ir išlaikytų lipnumą, būtina punkte 61 pakaitinti konteinerį 59, prieš uždėdant

35 etiketės klijus. Kad išvengti konteinerio deformacijos, pageidautina paviršiaus nekaitinti aukščiau 200°F (93°C). Kadangi paviršiaus temperatūra po apdorojimo liepsna yra

apie 125°F (52°C), punkte 61 būtina pakaitinti paviršių dar maždaug 75°F (24°C). Čia vėlgi kaitinimui galima naudoti daugelį priemonių. Yra išbandytas karštas oras, papildomi liepsnos šildytuvai, dujomis kūrenami infraraudonieji paneliai bei elektriniai keramikiniai paneliai ir nustatyta, jog priemonės yra per lėtos arba sunkiai kontroliuojamos. Atrasta, jog elektra kaitinama emiterinė plokščia kvarcinė plokštelė 61' su zoninio diapazono kontrole gali perkeliama etiketei lokalizuotai užtikrinti infraraudonos energijos maksimaliai laisvą oro transmisiją, supančios aplinkos faktoriams neįtakojant. Turint 0,9 emisiją polietilenui, pageidautiną emiterio plokštės temperatūrą nuo 1652°F (900°C) iki 1725°F (940°C) išspinduliuos efektyviausias pikinei adsorbcijai infraraudonosios energijos bangos ilgis (2,5-3,2 μm). Testuotas elementas buvo sukalibruotas, nustatytas 60 W/kv.coliui (60W/6,45cm²). Laikas, reikalingas polietileno paviršiui pakaitinti būtinais 75°F (24°C), yra 4,5 sek., esant 2,5 cm atstumui iki emiterinės plokštės.

Punktas 62 iliustruoja etiketės uždėjimo būdą, kai atspausdintos rašalinės medžiagos yra perkeliomos nuo polipropileno plėvelės pagrindo ant polietileno paviršiaus, pasinaudojant kaitinimu suaktyvintų klijų savybėmis įveikti perkeliama sruoksnio ryšį su vainikinių išlydžių apdorotu silikoniniu apvalkalu. Perkėlimui turintys įtaką faktoriai yra kontaktavimo laikas, temperatūra, slėgis bei plėvelės įtempimas kontaktavimo metu, ypač plėvelės įtempimas, atlaisvinus rašalą. Spaudžiamo veleno 63 skersmuo taip pat yra faktorius, bet nekintantis. Šiame pritaikyme veleno diametras yra 38 mm. Velenas 63 padarytas iš silikoninio kaučiuko su plieno šerdimi, su kaučiukiniu kietmačiu, turinčiu diapazoną nuo 50 A iki 80 A pagal Šorą. Reikia pažymėti, jog kaučiukinio veleno išsikraipymas yra mažesnis esant didesniai kietumui, dėl tos priežasties kontaktinis plotas yra mažesnis ir perkėlimo slėgis yra didesnis. Tai

yra svarbu, esant didesniems linių greičiams, kai kontaktavimo laikas yra minimalus. Tokiu būdu, konteineris, judėdamas 18,3 m/min. (60 pėdų/min.) greičiu pro 38 mm skersmens veleną, kontaktuos 1 msek/1 laipsniui

5 veleno sukinio, kai nėra veleno iškraipymo.

Veleno slėgis užtikrinamas oro cilindru 64, suaktyvintu konvenciniu solenoidiniu vožtuvu, kuris savo ruožtu yra valdomas dviem arti esančiais jungtukais, kurių vienas skirtas veleno pagreitinimui, kitas - sulėtinimui. Kitos

10 priemonės, tokios kaip mechaninis sujungimas, yra aiškios ir čia nebus aprašomos. Slėgis yra paskirstomas per cilindro ilgį ir šiai konkrečiai etiketei pageidautinas diapazonas 12-17 kg/cm veleno ilgio.

Tokiu būdu išradimo rezultatas tas, kad tiksliai tuo

15 pačiu greičiu, koku konteineris juda pro veleną, ant labai suaktyvinto konteinerio paviršiaus dėka suaktyvintų klijų greitai uždedama plėvelė. Slėgio velenas 63, kuris sukasi laisvai, išlaiko tokį patį kampinį greitį, koks yra plėvelės ir konteinerio linijinis greitis. Tokiu būdu

20 rašalas perkeliamas pilnai ir be iškraipymų.

Kad būtų greitai ir pilnai priklijuojama, slėgio velenas 63 formuojamas prie tuščiavidurės šerdies. Rezistorinis šildytuvas, kybantis tuščiavidurės šerdies viduje, yra valdomas reguliatoriumi. Kaitinimo elementas, nustatytas

25 500 W, palaikys bet kokią užduotą veleno paviršiaus temperatūrą. Išradimo tikslams veleno paviršiaus temperatūra svyruoja nuo 250°F iki 370°F (120°C-190°C).

Daugelis silikonu padengtų polimerinių plėvelių gali būti panaudojamos kaip atspaudų pagrindas. Aukštų temperatūrų

30 plėvelės, pvz., poliesterinės, gali būti naudojamos kontakte su įkaitintu velenu. Žemų temperatūrų plėvelės, pvz., polipropileninės, turi būti apsaugotos nuo kontaktavimo su velenu per pauzes žymėjimo operacijoje. Tam yra naudojami plėvelių nukreiptuvai 65, skirti

35 plėvelės palaikymui, kada velenas yra atitraukiamas. Nukreiptuvai 65 yra montuojami taip, kad būtų išlaikomi apie 13 mm tarpeliai tarp nukreiptuvų ir žymimo

paviršiaus. Tuo pačiu metu velenas yra atitraukiamas apie 13 mm už plėvelės. Išlaikant tokius tarpelius, yra išvengiama plėvelės, pvz., polipropileninės, įtempimo ir deformavimosi. Aukštų temperatūrų plėvelėms nukreiptuvai
5 nereikalingi.

Taip pat yra išrasta, jog plėvelės tamprumas, ypač veleno išorinėje pusėje, yra svarbus, kad būtų užbaigtas rašalo perkėlimas. Bandymų keliu nustatyta, kad tinkamas yra pastovus apytiksliai 2,5 kg įtempimas. Tai pasiekama
10 spyruokliuojančios šokinėjančios svirties ir veleno pagalba.

Plėvelės padavimui sekančiai etiketei ir jos tiksliai uždėjimui yra naudojami įprasti suspaudžiantys velenai ir žingsniniai varikliai, naudojantys atspausdą žymę optinio
15 skanavimo įrenginio paleidimui.

Rašalo apsauga nuo netyčinio subraižymo ir atsparumas klimatinėms sąlygoms, kai sandėliuojama lauke, pasiekiami 66 punkte, panaudojant akrilinio vaško vandeningą emulsiją. Tai yra atliekama panaudojant veleninį
20 aplikatorių 68, į kurį patenka kontroliuojamas dangos kiekis iš mirkomo veleno. Reguluojama pasitelkus medicininių skalpelį. Danga gerokai nusitęsia už rašalo šablono kraštų ir hermetiškai izoliuoja kraštus nuo agresyvios drėgmės.

Užbaigiamoji proceso stadija yra dengiamojo sluoksnio, etiketės rašalo sluoksnio ir klijų susijungimas punkte 67 liepsnos kaitintuvo 67' dėka ir taip pat difuzinio klijų sluoksnio difuzijos į konteinerio 59 polietileno pagrindą užbaigimas. Tai buvo atrasta atlikus plačius bandymus su
30 daugeliu kaitinimo sistemų. Buvo atrasta, jog apdorojimas liepsna yra geriausias būdas, kuris gali užtikrinti paviršiaus reikalingą energetinį būvį etiketės priklijavimui, ir, kad etiketės ir sudėtinės dangos apdorojimas liepsna yra geriausias būdas, kad
35 susiformuotų pageidaujamas ilgalaikiškumas panardinimo į vandenį atžvilgiu, neprarandant mechaninių savybių bei

nebloginant uždėtos etiketės vizualinių charakteristikų arba nesideformuojant konteineriui 59.

Norint iliustruoti įvairias įtakojančias adheziją ir optimalaus perkeliama sluoksnio nuplovimo galimybes, buvo
5 atliekami žemiau aprašyti bandymai, įskaitant plovimo bandymą, subraižymo pieštuku bandymą, vandens imlumo/atlaisvinimo bandymą ir vandens garų transmisijos greičio bandymą.

10 Plovimo bandymas

Norint nustatyti optimalias etikečių nuplovimo sąlygas, ant polietileninio konteinerio buvo užklijuojamas perkeliamas sluoksnis 50, turintis 4 Fig. parodytą
15 konfiguraciją. Etiketės dydis buvo 10x10 cm, o klijų sluoksnį 54 sudarė 100 % uretano klijai, pasižymintys 79°C lipnumo temperatūra. Etiketės ant konteinerio buvo uždedamos su velenu 63 (9 Fig.) 155°C temperatūroje ir taikant 2,5 baro slėgį. Konteinerio išankstinio kaitinimo
20 temperatūra buvo 75°C (9 Fig., 60 ir 61 punktai). Konteinerių 59 greitis pro etikečių aplikatorių buvo 40 konteinerių/min. Norint nustatyti, kokią įtaką turi vėlesnio apdorojimo temperatūra iki kurios yra kaitinami konteineriai jau uždėjus etiketes, buvo išbandomos 40°C,
25 65°C ir 90°C temperatūros. Uždėjus etiketes, konteineriai mažiausiai 24 val buvo laikomi 20°C temperatūroje. Po to konteineriai, ant kurių buvo uždėtos etiketės, buvo mirkomi 0,5 % NaOH tirpale 20°C, 50°C ir 70°C temperatūroje.

30 Konteinerių mirkymas buvo atliekamas 20 l talpos mirkymo vonioje, nenaudojant maišymo, išlaikant tokį mirkymo laiką (10-50 sek.), kad, apipurškus mirkytą konteinerį purkštuvu 6 l/min. greičiu, etiketė visiškai nusiimtų per 2 sek.

35 Buvo paruošta antra konteinerių serija, ant kurios, uždėjus etiketę, buvo uždėtas dengiantysis vaško sluoksnis, kaip parodyta 9 Fig. punkte 66.

I ir II lentelėse pateikti mirkymo trukmės, reikalingos etiketei nuimti per 2 sek., priklausomybė nuo vėlesnio apdorojimo temperatūros. Iš I lentelės, kurios rezultatai grafiškai pateikti 10 Fig., galima matyti, jog etiketėms, kurioms neuždėtas vaško sluoksnis ir mirkymo tirpalo temperatūra didesnė negu 20°C, mirkymo trukmė mažėja drastiškai. 90°C vėlesnio kaitinimo temperatūroj, etiketės ilgaamžiškumas išauga, o mirkymo trukmė išlieka virš 5 sek.

10

I lentelė

Konteinerio plovimo bandymas (nenaudojant vaškinio sluoksnio)

T (°C)	Vėlesnis kaitinimas (°C)	0,5% NaOH			Vidurkis (sek)
		Laikas (sek)	Laikas (sek)	Laikas (sek)	
20	nėra	90	120		105
	40	180	150		165
	65	210	240		225
	90	480	420		450
50	nėra	2	2	2	2
	40	3	3	3	3
	65	3	3	4	3,3
	90	15	14	13	14
70	nėra	1	1	1	1
	40	1	1	1	1
	65	1	1	1	1
	90	6	6	7	6,3

15

Nustatyta, jog optimali vėlesnio kaitinimo temperatūra yra 65°-90°C. Esant vėlesnio kaitinimo temperatūrai, žemesnei negu 65°C, gaunamas labai mažas uždėto perkeliama

- sluoksnio sukibimas, dėl to uždėti perkeliama sluoksniai turi nepakankamą ilgalaikiškumą ir sandėliuojant bei eksploatuojant gali labai lengvai nukristi. Esant vėlesnio kaitinimo temperatūrai, aukštesnei negu 90°C,
- 5 perkeliama sluoksnio ilgalaikiškumas tampa labai didelis, ir ekonomiškai tinkamu būdu neįmanoma jo greitai nuimti. Apipurškimo per purkštuvą metu pastebėta, jog po mirkymo etiketės atsiskiria nuo konteinerio ir suyra į keletą (2-4) dalių.
- 10 Kada prieš apdorojimo liepsna stadiją punkte 67 (9 Fig.) uždedamas vaško sluoksnis punkte 66, etiketės ilgalaikiškumas padidėja, o mirkymo trukmė išauga. Iš II lentelės galima matyti, jog, naudojant 0,5 % NaOH tirpalą, vaško dangą sąlygoja ilgesnes mirkymo trukmes.
- 15 II lentelės duomenys pateikiami grafiškai 11 Fig.

II lentelė

Konteinerio plovimo bandymas (naudojant vaško sluoksnį)

T (°C)	Vėlesnis kaitinimas (°C)	0,5 % NaOH			Vidurkis (sek)
		Laikas (sek)	Laikas (sek)	Laikas (sek)	
20	nėra	150	150		150
	40	180	180		180
	65	300	270		285
	90	< 600			600
50	nėra	4	4	5	4,3
	40	6	6	6	6
	65	7	7	8	7,3
	90	13	14	16	14,3
70	nėra	2	2	3	2,3
	40	2	2	2	2
	65	2	2	2	2
	90	6	6	7	6,3

Buvo pastebėta, jog bandant nuimti etiketes aprašytu testuotu plovimo būdu, naudojant tik aukšto slėgio 20°C temperatūros ir 120 barų slėgio vandens čiurkšles, kai
5 konvejerio greitis buvo 15 m/min. ir purškimo kampas 90°, esant 10 cm atstumui, etiketės nenusiėmė. Naudojant aukšto slėgio čiurkšles nebuvo įmanoma nuimti net tas etiketes, kurios neturėjo vaško dangos ir nebuvo apdorotos vėlesniu kaitinimu.

10

Subraižymo pieštuku bandymas

Subraižymo pieštuku bandymo tikslas yra nustatyti etiketės minimalų ir maksimalų ilgalaikiškumą, kurį
15 galima pasiekti, taikant įvairias priemones, pvz., naudojant dengiantįjį vaško sluoksnį bei šiluminį apdorojimą, sąlygojantį etiketės sluoksnių susijungimą. Buvo testuojami konteineriai, kurių etiketės uždėtos, esant skirtingoms vėlesnio apdorojimo temperatūroms, su
20 vašku ar be jo.

Buvo naudojamos tos pačios etiketės, kaip anksčiau aprašytame plovimo bandyme, ir jos buvo uždedamos ant konteinerių tomis pačiomis sąlygomis.

Subraižymo pieštuku testai buvo atliekami, panaudojant
25 "kritiškai atsparų bandomąjį modelį 435" iš Erichsen (PO Box 720, D-5870 Hemer Germany).

Subraižymo testo metu buvo naudojamas pieštukas, turintis plastikinį intarpą, kad per etiketės vidurį būtų galima braižyti 90° kampu horizontaliai.

30 Uždėjus etiketę, konteineriai buvo laikomi bent 24 val. 20°C temperatūroje. Prieš subraižymą konteineriai buvo mirkomi 20°C vandenyje be maišymo. Subraižymo testo rezultatai pateikti III ir IV lentelėse, kuriose subraižymo rezultatai pateikiami Niutonais (N).

35

III lentelė

Subraižymo pieštuku bandymai (N) (etiketė be vaško dangos)

Vėlesnio kaitinimo temperatū- ra (°C)	Mirkyimo laikas (min)							
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
nėra	1	0,4	0,2	0,1				
	1	0,3	0,2	0,1				
40	1,3	0,9	0,2	0,1				
	1,1	0,7	0,2	0,1				
65	1,1	0,7	0,2	0,1				
	1	0,5	0,1	0,1				
90	1,5	1,2	0,8	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1
	1,1	1	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1

5

Iš III ir IV lentelių galima matyti, jog vėlesnis apdorojimas kaitinant liepsną neturi žymios įtakos sausame būvyje esančių perkeliama sluoksnių atsparumui subraižymui. Tačiau perkeliama sluoksnio ilgalaikiškumas padidėja, panaudojus vėlesnį apdorojimą liepsna, kas yra aišku iš didesnio pieštuko kietumo po mirkymo. Iš IV lentelės matome, kad etiketę dengiančio vaško sluoksnio uždėjimas žymiai padidina sausos etiketės pasipriešinimą subraižymui. Nustatyta, jog apdorojant vėlesniu kaitinimu liepsna (110°C) ir kartu padengiant vaško sluoksniu, pasiekama 8 Niutonų subraižymo jėga. Etiketės, pasižyminčios atsparumu 8 Niutonų pieštuko kietumui, yra laikomos pusiau nuolatinėmis, kurios negali būti nuimtos ekonomiškai priimtiniu būdu.

20

IV lentelė

10 Subraižymo pieštuku bandymas (N), etiketė su vaško danga

Vėlesnis apdoroti- mas (°C)		0	0,5	1	1,5	Mirkymo laikas (min)	2	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10
nėra		5	3	1,4	0,5	0,3	0,2	0,1								
		5	3	1,5	0,7	0,4	0,2	0,1								
40		5	2,8	1,3	0,4	0,3	0,1									
		5	3	1,4	0,6	0,4	0,2	0,1								
65		5	2,5	1,2	0,5	0,3	0,2	0,1								
		5	2,9	1,3	0,5	0,2	0,1									
90		5	4	2,5	1,3	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
		5	1	2,8	1,5	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2

Taipogi, esant vėlesnio kaitinimo temperatūroms, aukštesnėms negu 90°C , iškyla problemų žymėjimo metu, nes šiose temperatūrose polietileno konteineriai po kelių panaudojimų pasidaro trapūs, konteinerių pigmentai
5 netenka spalvos, suminkštėję konteineriai ant konvejerio deformuojasi ir susigranuliuoja.

Esant vėlesnio kaitinimo temperatūrai, žemesnei negu 65°C , neturinčių vaško dangos etikečių atsparumas yra nepakankamas. Etiketėms, neturinčioms vaško dangos,
10 siekiamas atsparumas pieštukui sausame būvyje turi būti apie 1,2 N, o mirkymo laikas, kol subraižymo jėga nukrinta žemiau 0,3 N, turi būti trumpesnis negu 3 min. Vašku padengtoms etiketėms siekiama subraižymo jėga turi
15 būti apie 5 N sausame būvyje, o mirkymo laikas, kol subraižymo jėga nukrinta žemiau 0,3 N, turi būti mažiau 10 min. Perkeliami sluoksniai, turintys aukščiau išvardytas savybes, pasižymi optimalia ilgaamžiškumo ir nusiplovimo kombinacija.

20 Mirkumo bandymai

Šio išradimo etiketės gali būti lengvai nuimamos nuo konteinerio, būtent nuo plastikinio, dėl savo specifinio pralaidumo vandeniui, kurio dėka mirkymo tirpalas
25 prasiskverbia į etiketę, o vėliau suplėšo ją į dalis ir nuima nuo konteinerio. Nustatyta, kad optimalios etiketės pasižymi apytiksliai 5 g/m^2 vandens absorbcija po 3 val. mirklumo bandyme, kaip žemiau aprašyta. Išradimo etiketės po 3 val. turi mirklumą, didesnę negu 0 ir mažesnę negu
30 100 g/m^2 . Kaip aprašyta žemiau, atliekant vandens atlaisvinimo bandymą, optimalios etiketės vandens atlaisvinimas buvo $4,5\text{ g/m}^2$ per 30 min. Geros šio išradimo etiketės turi turėti vandens atlaisvinimo reikšmę, didesnę negu 0 (pilnas sulaikymas) ir mažesnę, negu
35 100 g/m^2 , praėjus 3 val.

Buvo paruošti du pavyzdžiai, kiekvienas iš jų turintis po dvi 12,7 mikrono storio etiketes, esant 48 %

santykinei drėgmei, $22,4^{\circ}\text{C}$ temperatūrai; kiekvieno pavyzdžio plotas buvo $85,8\text{ cm}^2$. Kiekvieno pavyzdžio atveju dvi etiketės buvo uždedamos ant vienos skaidraus stiklo plokštės, kurios dydis $3\times 9\times 0,02$ colių (7,62x22,86x0,051 cm). Dėl labai mažo etikečių svorio reikėjo naudoti dvi etiketes vienai stiklo plokštei, kad susidarytų toks svoris, kurį būtų galima registruoti dviejų dešimtųjų gramo padalos ribose.

Pavyzdžiai buvo ruošiami taip: stiklo padėklai buvo kruopščiai nuvalomi ir kaitinami kaitinimo krosnyje, kol stiklo paviršius pasieks apytiksliai 250°F . Tada stiklas iš kaitinimo krosnies išimamas ir padedamas ant silikoninio gumos kilimėlio. Etiketė nedelsiant uždedama ant stiklo ir prispaudžiama silikoninio velenėlio pagalba. Velenėlis spaudžiamas visu etiketės ilgiu, kol visas po ja esantis oras pašalinamas (apytiksliai 5-6 judesiai pirmyn-atgal). Kai stiklas atvėsta, nešiklio plėvelė nuimama. Po to stiklinių plokštelių priešinga pusė žymima, kaitinant švarią aliuminio plokštelę (nežymiai platesnę negu stiklo plokštelę) iki apytiksliai 250°F konvekciniame krosnyje, o tada stiklas uždedamas ant aliuminio plokštelės (etiketės paviršiumi žemyn), leidžiant įkaitinti viršutinį stiklo paviršių. Tada antra etiketė uždedama ir fiksuojama, naudojant silikoninį velenėlį, kaip aprašyta anksčiau. Kai stiklas atvėsta, nešiklio plėvelė vėl nuimama. Paskui $0,043\text{ g}$ svorio vaško danga uždedama ant abiejų etikečių paviršiaus. Galutinėje stadijoje apdorojimas liepsna taikomas abiem etiketėms, propano oksidavimosi liepsną staiga pervedant skersai viso etiketės pavyzdžio paviršiaus. Kai pavyzdžiai atvėsta, etiketės yra paruoštos mirklumo bandymui.

$33,66\text{ cm}$ skersmens ir $24,13\text{ cm}$ aukščio nerūdijančio plieno rezervuaras, skirtas panardinimo bandymams, užpildomas dejonizuotu vandeniu. Būtina sekti, kad vandens lygis būtų toks, kad leistų pilnai panardinti pavyzdį. Pavyzdys patalpinamas statmenai rezervuaro dugnui. Stiklo padėklai panardinimo rezervuare padedami

ant plono vielinio rėmo. Termoelementas instaliuojamas vandens rezervuaro viduje. Praėjus kiekvienam, kaip parodyta V lentelėje, laiko periodui, pavyzdys išimamas iš rezervuaro, paviršinio vandens perteklius sausai nuspaudžiamas, pavyzdys pasveriamas ir grąžinamas atgal į rezervuarą. Ši procedūra kartojama viso bandymo metu. Rezultatai pateikiami V lentelėje. Kas liečia pavyzdį 1, tai jis savo 0,04 g absorbcijos lygį pasiekia 3-čią valandą ir šį lygį išlaiko iki 5 val., prieš prarasdamas savo sugebėjimą išlaikyti vandenį tokiame lygyje. Praėjus 5 val., etiketė praranda savo sugebėjimą išlaikyti vandenį. Mes manome, jog šis reiškinys yra susijęs su etiketės struktūrine degradacija. Kai dėl pavyzdžio 2, jis taip pat pasiekia savo maksimalią 0,04 g absorbciją 3-čią val. 5-tą valandą su šiuo pavyzdžiu bandymas nutraukiamas, ruošiantis tolimesniam testavimui vandens atlaisvinimo bandyme, kaip aprašyta žemiau.

Iš mirklumo testo galima padaryti išvadą, jog optimali 12,7 mikronų storio etiketė turi 0,04 g/85,8 cm² arba apie 5 g/m² vandens imlumą, matuojant kambario temperatūroje po 3 val.

V lentelė

25 Mirklumo bandymas

Paros laikas	1 pav. Svoris (g)	2 pav. Svoris (g)	Santykinė drėgmė (%)	Rezervuaro vandens temperatūra (F°)	Kambario oro temperatūra (F°)
1	2	3	4	5	6
8 val.	59,77	59,77	47	71	72,4
8 val. 10 min.	59,80	59,80	47	71	72,4
9 val.	59,81	59,81	47	71	72,4
10 val.	59,83	59,83	47	71	72,4
11 val.	59,85	59,85	48	72	72,4
12 val.	59,85	59,85	48	72	72,6

1	2	3	4	5	6
13 val.	59,85		48	72	72,6
14 val.	59,84		48	72	72,6
15 val.	59,81		49	72	72,6

Iš V lentelės duomenų apskaičiuoti atskiros etiketės svorio gramus reikia taip:

- 5 Kiekvieną pavyzdį sudaro dviejų etikečių panaudojimas. Kad apskaičiuoti 1 pavyzdžio svorį 13 val., reikia iš svorio 13 val atimti svorį 8 val ir padalinti iš 2.

Pavyzdys:

$$\begin{array}{rcl}
 & 13 \text{ val. parodymas} & 59,85 \\
 10 & 8 \text{ val. parodymas} & - \underline{59,77} \\
 & & 0,08/2 = 0,04 \text{ g}
 \end{array}$$

Vandens atlaisvinimo bandymas

- 15 Nedelsiant po aukščiau pateikto mirklumo bandymo 2 pavyzdys, paruoštas kaip aukščiau minėta, buvo išbandomas vandens atlaisvinimo bandyme. Pavyzdys buvo nuspaudžiamas, kad būtų pašalintas vandens perteklius, pasveriamas ir duomenys užregistruojami. Pirmiausia
- 20 pavyzdys išlaikomas pusę val. kambario temperatūroje ir pasveriamas. Praėjus po svėrimo pusei val., pavyzdys patalpinamas į iš anksto pakaitintą (53°C) bandyminę krosnelę (maža elektrinė kaitinimo krosnelė, Quieny Lab Inc., Model 20 Lab krosnelė arba ekvivalentinė). Pavyzdys
- 25 pakaitintoje krosnyje paliekamas daugiau negu vieną valandą ir pasveriamas. Po to pavyzdys grąžinamas atgal į bandyminę krosnelę ir joje paliekamas 3,5 val.

- Iš VI lentelės duomenų galima padaryti išvadą, jog 2 pavyzdžio absorbuotas vanduo yra atlaisvinamas per 30 min. eksponavimą kambario temperatūroje ir esant 48 % drėgnumui. Iš tikrųjų, užregistruotas pavyzdžiui 0,01 g svorio praradimas, skaičiuojant nuo jo pradinio svorio, gali reikšti, jog etiketė nebuvo labai kruopščiai

išdžiovinta įrenginyje. Taigi, optimali 85,8 cm² dydžio ir 12,7 mikronų storio etiketė pasižymi didesniu negu 0 ir mažesniu negu 0,10 g/24 val. vandens atlaisvinimu, t. y., atlaisvinimo vidurkiu 0,045 g per 30 min.

5

VI lentelė

Vandens atlaisvinimo bandymas

Paros laikas	2 pavyzdys Svoris (g)	Kambario tem- peratūra (°F)	Santykinė drėgmė	Krosnies tempe- ratūra (°C)
12 val.	59,85	72,6	48	53,5
12 val. 30 min	59,76	72,6	48	53,7
13 val. 30 min.	59,76			52,3
Sekantis pa- rodymas 5 val.	59,76			53,0

10

Vandens garų transmisijos greičio testas

Optimalus etikečių ilgalaikiškumo ir jų nuplovimo derinys bent dalinai priklauso nuo etiketės sugebėjimo leisti mirkymo tirpalui prasiskverbti į ją. To paties tipo 12,7 mikrono storio perkeliama sluoksnio pavyzdys, koks buvo testuojamas mirklumo/atlaisvinimo bandyme, buvo testuojamas garų transmisijos bandyme. 25 ml talpos stiklinis konteineris buvo išvalomas acetonu ir pripildomas apytiksliai 10 ml dejonizuoto vandens. Konteinerio angos zona buvo kaitinama iki apytiksliai 118°F, ir perkeliama sluoksnio apskritas segmentas buvo tvirtai uždedamas, naudojant kaip prispaudėją mažą silikoninės gumos gabalėlį. Po konteinerio/etiketės atvėsinimo palaikanti plėvelė buvo atsargiai nuimama. Pavyzdžio paruošimas užbaigiamas, uždėjus vaško dangą (0,001 g ant 1,99 cm² paviršiaus) ir palikus džiūti ore.

Antras tų pačių išmatavimų stiklo konteineris, kaip aprašyta aukščiau, buvo rūpestingai išvalomas acetonu ir pripildomas 10 ml dejonizuoto vandens. Pavyzdžio angos zona taip pat buvo kaitinama. Šis pavyzdys buvo naudojamas kaip kontrolinis. Po to sukomplektuoti pavyzdžiai 26,6 val. laikotarpyje įvairiais intervalais buvo pasveriami. Vandens garų transmisijos greitis per visą eksperimento laiką prilyginamas $568,75 \text{ g/m}^2$ 24 val. laikotarpyje, esant $22,2^\circ\text{C}$ temperatūrai ir 46 % santykinei drėgmei. Nustatyta, jog "pastovaus būvio" vandens garų transmisijos greitis nebuvo pasiektas iki apytiksliai 28 min., imant nuo nulinio laiko. Kada naudojami "pastovaus būvio" duomenys po 28 min. nuo nulinio laiko, buvo nustatyta, jog vandens garų transmisijos greitis buvo apytiksliai $526,93 \text{ g/m}^2$ per 24 val. Kontroliniam pavyzdžiui, neturinčiam etiketės, per visą eksperimento laiką nustatytas $1085,7 \text{ g/m}^2$ vandens garų transmisijos greitis per 24 val. Tinkamos pagal išradimą etiketės vandens garų transmisijos greitis bus tarp 50 g/m^2 ir 750 g/m^2 po 24 val. ($22,2^\circ\text{C}$, santykinė drėgmė 44 %), optimalus - apie 500 g/m^2 po 24 val.

25

30

35

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Perkeliama etiketė, turinti palaikantį sluoksnį ir perkeliama sluoksnį, kuris lengvai surištas su
5 palaikančiu sluoksniu ir perkeliamas sluoksnis talpina rašalo sluoksnį, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad perkeliamas sluoksnis ant kiekvienos rašalo sluoksnio pusės turi viršutinį ir apatinį talpinantį sluoksnį, atitinkamai, viršutinis ir apatinis talpinantis
10 sluoksnis, kontaktuodami vienas su kitu rašalo perimetro išorėje, sudaro uždara apvaskalą aplink rašalo sluoksnį.
2. Perkeliama etiketė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad rašalo sluoksnis turi atskiras $0,5\text{mm}^2\text{-}500\text{cm}^2$ dydžio zonas, viršutinis ir apatinis
15 talpinantys sluoksniai, kontaktuojantys vienas su kitu atskirų zonų išorėje, sudaro atskirus apvaskalus aplink kiekvieną rašalo sluoksnio zoną.
3. Perkeliama etiketė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad dauguma apvaskalų aplink atskiras
20 rašalo šablono zonas pasilieka uždari, kada perkeliamas sluoksnis po uždėjimo ant konteinerio yra nuo jo nuimamas plovimo metu, naudojant plovimo skystį.
4. Perkeliama etiketė pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad plovimo metu perkeliamas sluoksnis
25 suyra mažiausiai į 4 dalis, esant turbulentinėms mirkymo sąlygoms vandeniniame, žemesnės negu 100°C temperatūros skystyje, optimalu - žemesnės negu 70°C , mirkant ne ilgiau 20 min., optimalu - ne ilgiau 10 sek., ir yra nuimamas nuo konteinerio, kur daugumos susidariusių suyrant
30 perkeliama sluoksniui dalių dydis yra ne mažesnis, negu atskirų rašalo šablono zonų dydžiai.
5. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad rašalas yra tirpus vandenyje.
- 35 6. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinis

talpinantis sluoksnis turi bepigmentinį rašalą, apatinis talpinantis sluoksnis turi klijų.

7. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinis

5 talpinantis sluoksnis yra nutrūkstantis ir uždėtas sutampa su rašalo šablonu.

8. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad apatinis talpinantis sluoksnis yra nutrūkstantis.

10 9. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad perkeliamas sluoksnis rašalo šablonų atskirų zonų išorėje yra pralaidus mirkymo skysčiui.

15 10. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad perkeliamas sluoksnis turi klijų sluoksnį, kurio lipnumas yra sumažėjęs, kontaktuojant su mirkymo skysčiu, optimalu - ištirpstant mirkymo skystyje.

20 11. Perkeliama etiketė pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad klijų sluoksnis yra nutrūkstantis ir yra lokalizuotas atitinkamai su rašalo šablonu.

12. Perkeliama etiketė pagal 3 arba 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad mirkymo tirpalas yra vandeninis šarminis tirpalas.

25 13. Perkeliama etiketė, pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad jos storis yra mažesnis negu 30 μm , optimalu - mažesnis negu 20 μm , o talpinančių sluoksnių svoris yra 1 - 10 g/m^2 .

30 14. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi 1-10 g/m^2 svorio klijų sluoksnį, optimalu - 3-7 g/m^2 .

15. Perkeliama etiketė pagal bet kurią iš ankstesnių punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad klijų sluoksnis susideda mažiausiai iš dviejų posluoksnių:
35 lipnumas posluoksniui, kuris, pridedant prie konteinerio

yra arčiausiai konteinerio, yra mažesnis, negu klijų sluoksnio, lokalizuoto nuo konteinerio toliau.

16. Konteineris, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi perkeliama sluoksnį, uždėtą, naudojant perkeliama etiketę pagal bet kuri iš ankstesnių punktų.

17. Konteineris pagal 16 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad virš perkeliama sluoksnio yra uždėtas dengiantysis sluoksnis, turintis akrilinio vaško.

18. Konteineris pagal 17 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dengiantysis sluoksnis yra uždėtas iš karto arba po perkeliama sluoksnio uždėjimo ant konteinerio.

19. Konteineris pagal 16, 17 arba 18 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad perkeliama sluoksnis, uždėjus jį ant konteinerio, yra apdorotas kaitinimu 40°C - 100°C temperatūroje, optimalu - 50°C - 90°C .

20. Konteineris pagal bet kuri iš 15-19 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi perkeliama sluoksnį priimantį paviršių, kurio paviršiaus įtempimas yra mažiausiai 60 dinų/cm.

21. Konteineris pagal bet kuri iš 16-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad etiketė ant konteinerio pasižymi patvarumu braižymui tarp 1 N ir 7 N sausame būvyje ir mažesniu, negu 0,5 N, pamirkus 1-15 min. mirkymo tirpale - 20°C temperatūros vandenyje.

22. Konteineris pagal bet kuri iš 16-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad etiketė ant konteinerio po 3 val. pasižymi mirklumu - $0-100\text{ g/m}^2$, optimalu - apie 5 g/m^2 .

23. Konteinerio pagal bet kuri iš 16-22 punktų plovimo būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jį sudaro tokios operacijos:

- konteinerį patalpina į vandeninį mirkymo tirpalą ne ilgesniam negu 20 min. laikotarpiui, optimalu - ne ilgesniam kaip 1 min., mirkymo tirpalo temperatūrai esant žemesnei negu 100°C , optimalu - žemesnei negu 70°C ,

maišant mirkymo tirpalą taip, kad etiketė suyra
mažiausiai į 4 dalis, kurių kiekviena nėra mažesnė negu 5
µm, ir yra nuimama nuo konteinerio, didžiajai rašalo
daliai pasiliekant apvaskalų viduje,

5 - mirkymo tirpalą pumpuoja per sieta ir etiketės dalis
surenka ant sieto,

- periodiškai, optimalu - nuolat, valo sieta,
surenkant ir pašalinant etiketės dalis.

24. Būdas pagal 23 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
10 tuo, kad sieto angų dydis yra 0,1-10 mm, optimalu -
apytiksliai 2 mm.

25. Būdas pagal 23 arba 24 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad, prieš ir/arba po konteinerio patalpinimo
į mirkymo tirpalą, konteinerį apdoroja stipriomis vandens
15 srovėmis

26. Būdas pagal 22, 23 arba 24 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad mirkymo tirpalas turi 0,1-5 masės
%, optimalu - 0,5 masės % NaOH.

20

25

30

35

fig-1

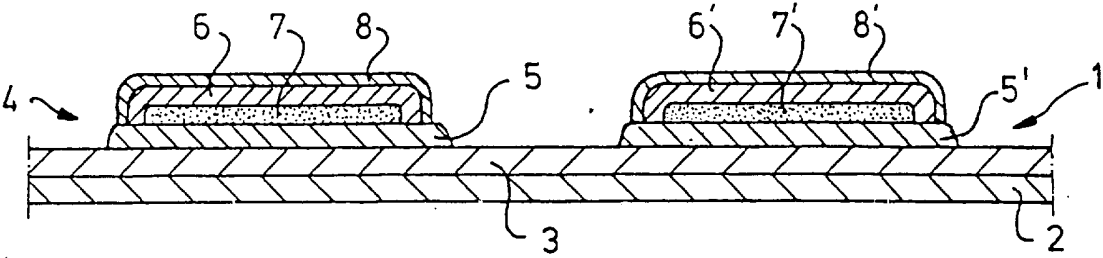


fig-5

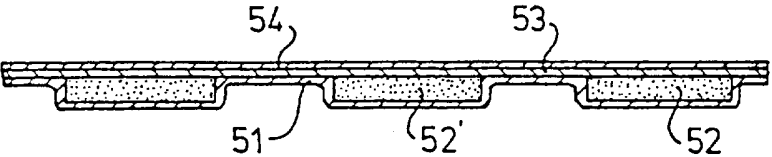


fig-6

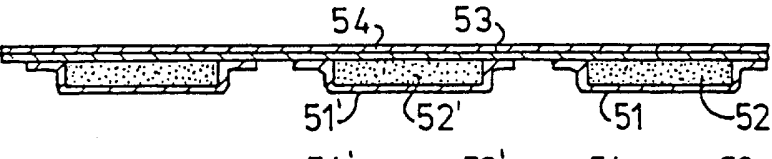


fig-7

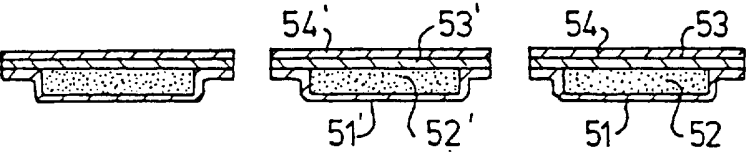
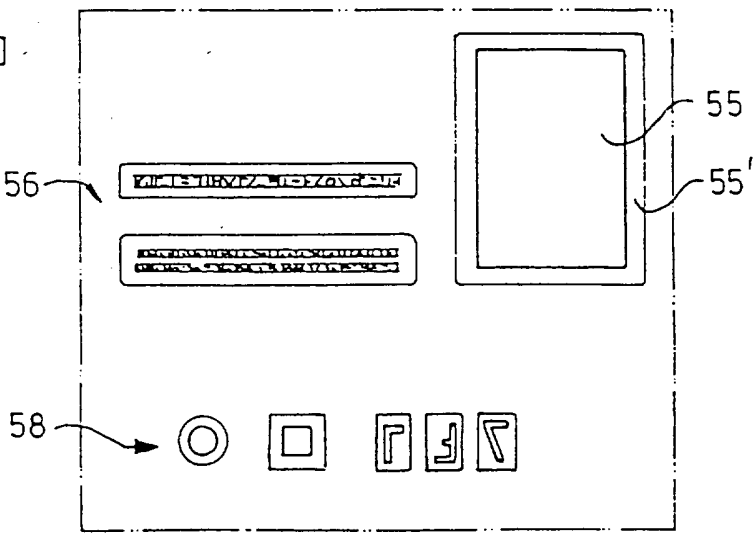


fig-8



2/4

fig-2

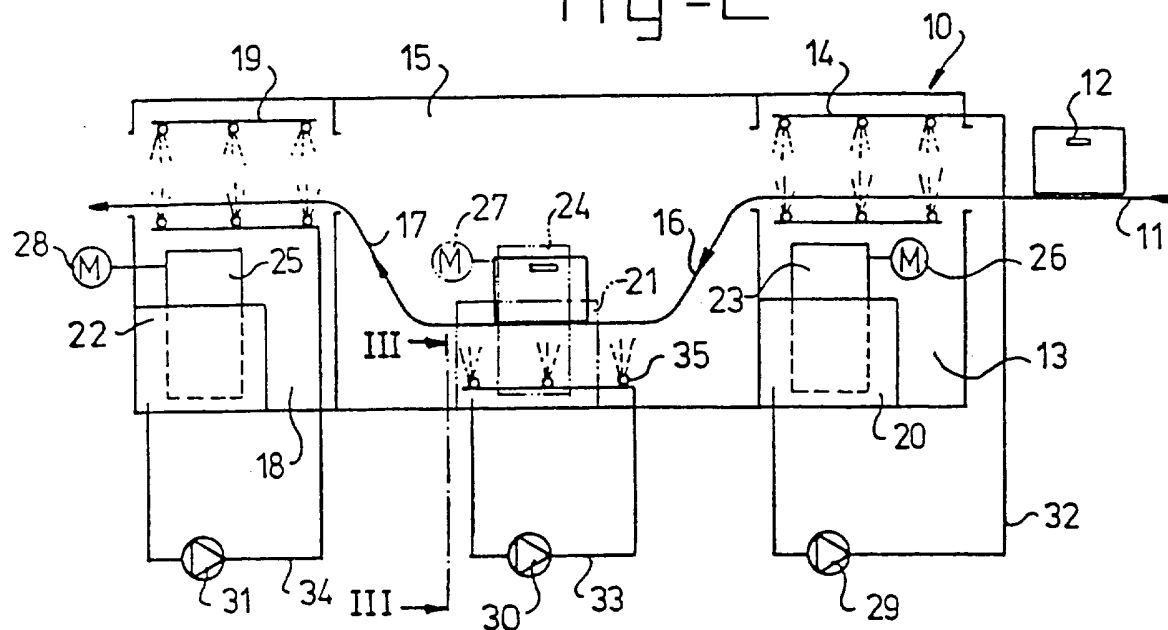


fig-3

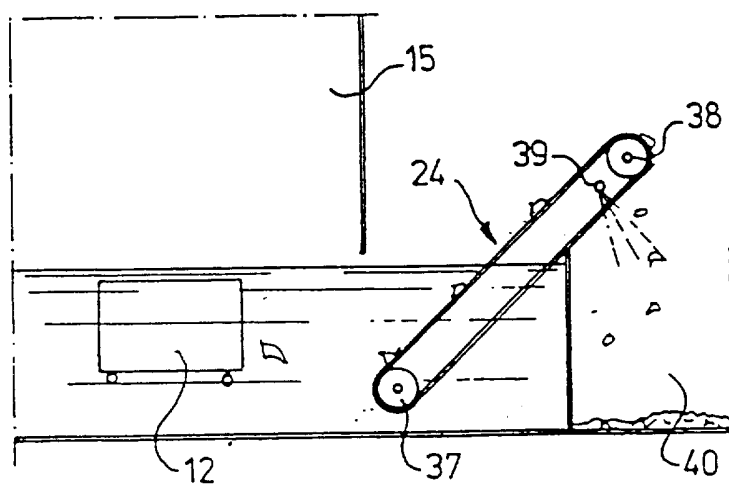


fig-4

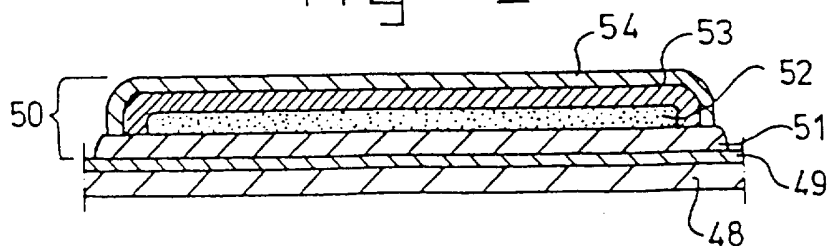


fig-9

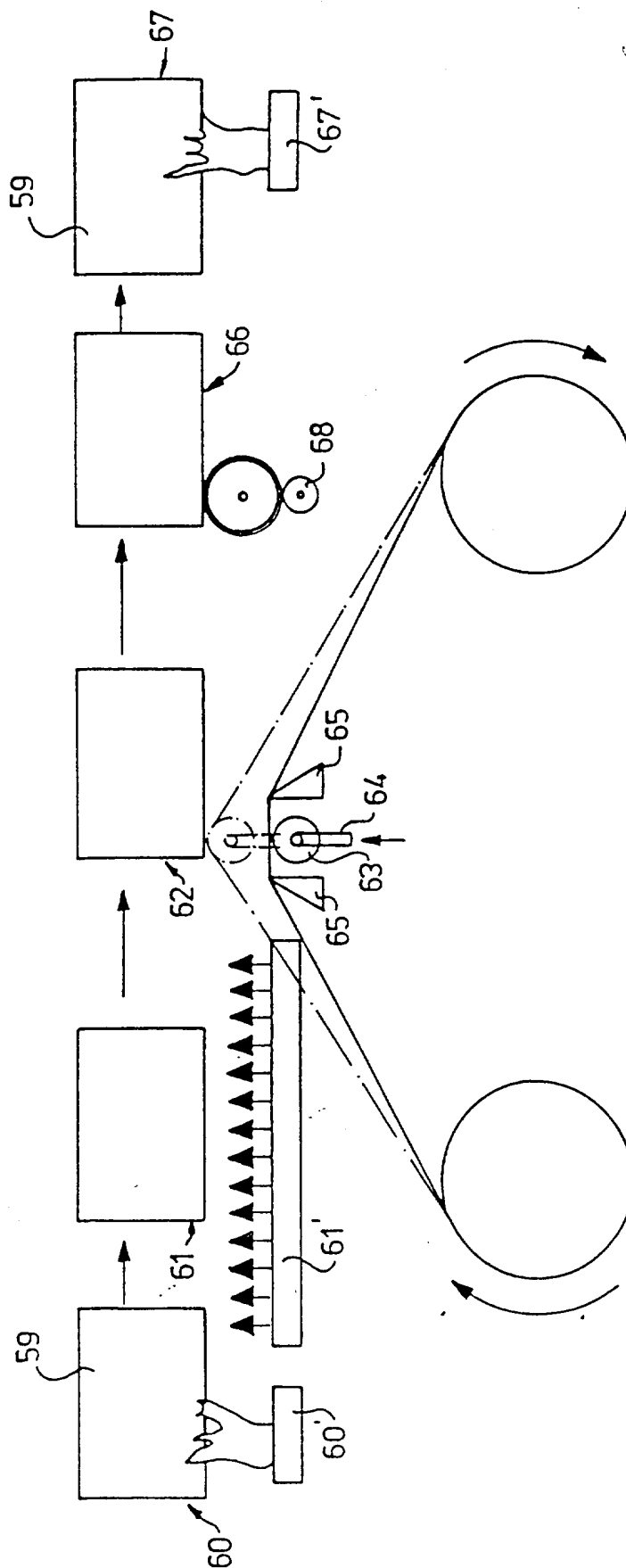


fig-10

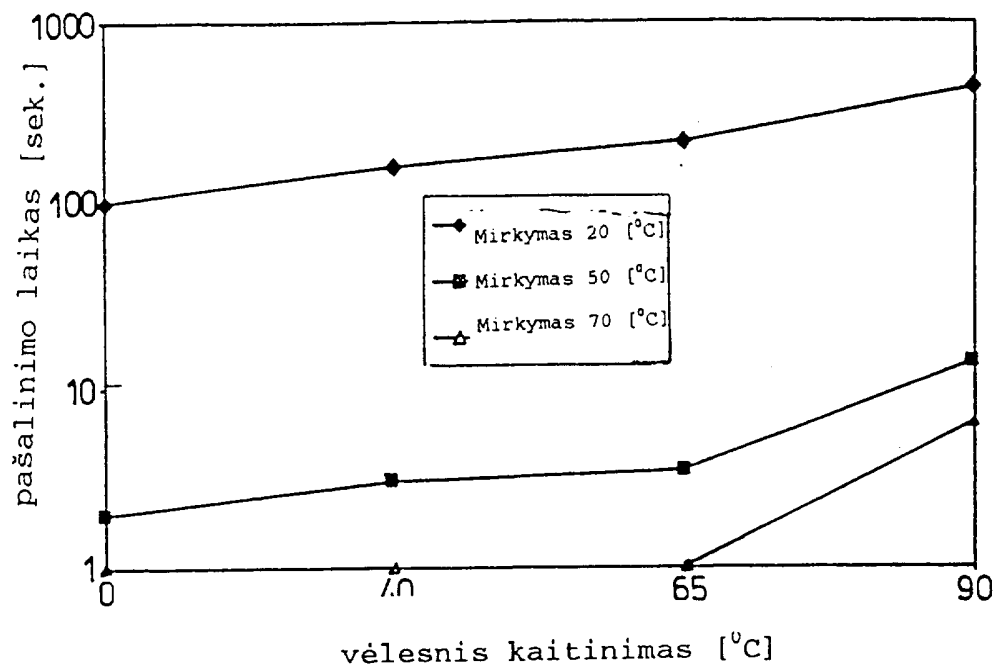


fig-11

