

(11) Patent numeris: **3204**

(51) Int.Cl.⁵: **C09K 21/02**

(21) Paraiškos numeris: **IP849**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 08 11**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 08 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 03 27**

(31,32,33) Prioritetas: **02508/92-1, 1992 08 11, CH**

(72) Išradėjas:
Walter Egli, CH
Simon Frommelt, DE
Horst Seidel, CH
Christoph Giesbrecht, CH

(73) Patent savininkas:
Vetrotech AG, Forchwaldstrasse 24, CH-6318 Walchwil, CH

(74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Nuo karščio apsaugantis skaidrus elementas

(57) Referatas:

Nuo karščio apsaugantis elementas susideda iš bazinių elementų, kurie, pavyzdžiui, gali būti stiklo plokščių pavidalo. Tarp kiekvienų dviejų stiklo plokščių esančioje ertmėje sudaromas apsauginis sluoksnis iš sukietėjusio polisilikato, kuris paruošiamas iš šarminio silikato ir mažiausiai vieno kietiklio. Tuo pačiu polisilikate nustatomas toks silicio dioksido ir šarminio metalo oksido molekulių santykis, kuris yra didesnis nei 4:1. Pradinė masė polisilikatui gauti savo sudėtyje turi iki 60 % vandens. Ją galima supilti į tarpinę ertmę tarp dviejų bazinių elementų. Kietėjant masei, išlaikomas didelis vandens kiekis, ir, be to, polisilikatas pasižymi atsparumu ir sukibimu su baziniais elementais.

Išradime kalbama apie apsaugantį nuo karščio skaidrų elementą mažiausiai su vienu baziniu elementu ir apsauginiu sluoksniu iš vandeninio šarminio silikato, o taip pat apie nuo karščio apsaugančio elemento
5 pagaminimo būdą.

Yra žinomi įvairūs šios rūšies nuo karščio apsaugančių skaidrių elementų ir, be to, naudojamų kaip konstrukciniai elementai, tipai. Baziniu elementu
10 dažniausiai naudojamos stiklo plokštės, tačiau tinka ir kitos skaidrios, pavyzdžiui, sintetinės medžiagos. Ypač dideli apsaugos nuo karščio reikalavimai keliami tiems komponentams, kurie ištiklinant naudojami kaip patalpų pertvaros arba ištatomi į duris. Publikacijoje DE C3
15 1900054 kalbama apie termoizoliacinius skaidrius daugiasluoksnius stiklus, kuriuose tarp dviejų stiklo plokštumų įterptas išdžiovinto šarminio silikato sluoksnis. Karščiui veikiant šį daugiasluoksnį stiklą, pavyzdžiui, gaisro atveju, tarpinis šarminis silikato
20 sluoksnis suputoja, o vanduo, esantis šarminio silikato sluoksnyje, išgaruoja. Tokiu būdu tarpinis sluoksnis tampa nepralaidžiu šiluminiam spinduliavimui ir tam tikram laikui efektyviai apsaugo nuo nepageidaujamo karščio prasiskverbimo. Net sutrūkinėjus mažiausiai
25 vienai stiklo plokštei, stiklo dalys lieka prilipusios prie išbrinkusio putų sluoksnio. Norint pagerinti apsaugą nuo karščio, reikia viena po kitos išdėstyti daugiau stiklo plokščių ir tarpinių šarminio silikato sluoksnių. Gaminant tokios rūšies daugiasluoksnius
30 stiklus, viena stiklo plokštės pusė padengiama skystu šarminio silikato sluoksniu, o po to, pašalinant vandens perteklių, išdžiovinama, pavyzdžiui, šildant. Šis džiovinimo procesas yra brangus ir reikalauja tam tikro išdžiūvimo laiko. Dėl to pagaminimo procesas
35 užsitęsia. Po to ant tarpinio arba apsauginio sluoksnio reikia priklijuoti antrą stiklo plokštę. Šios rūšies daugiasluoksnio stiklo gamyba kelia didelius

reikalavimus gamybinėms sąlygoms, kad būtų išvengta bet kokio daugiasluoksnių stiklų patamsėjimo dėl oro burbuliukų susidarymo ar kitų gamybos klaidų.

- 5 Iš publikacijos EP A-2 192 249 dar žinoma, kad galima įterpti šarminį tarpinio sluoksnio silikatą kaip hidrogelio sluoksnį, turintį savo sudėtyje didesnę kiekį vandens. Šių hidrogelio sluoksnių sudėtyje yra nuo 80 iki 90% vandens, todėl jie negali būti naudojami
- 10 kaip baziniai. Tokios rūšies hidrogelio sluoksniai yra siūlomi tarpinio sluoksnio optinėms savybėms pagerinti. Kadangi hidrogelio sluoksnio kohezija ir adhezija su besiribojančiais stiklo sluoksniais yra nepakankamos, sluoksnio sutvirtinimui siūloma įmaišyti organinės
- 15 rišamosios medžiagos, pavyzdžiui, gumiarabiko. Šios rišamosios medžiagos reikia tam, kad hidrogelis neištekėtų iš tarpo tarp stiklo sluoksnių arba suskilus vienam iš stiklų. Nepakankamos kohezijos ir adhezijos sąlygojamiems trūkumams pašalinti reikia papildomų
- 20 brangių priemonių. Silicio dioksido kiekis maksimaliai sudaro 20 svorio procentų, silicio dioksido ir natrio oksido, kaip šarminio metalo oksido, molių santykis svyruoja nuo dviejų iki maksimaliai keturių.
- 25 Nors šie žinomi nuo karščio apsaugantys skaidrūs elementai tenkina gana didelius apsaugai nuo karščio ir priešgaisrinei apsaugai keliamus reikalavimus, tačiau apdirbimo ir tarpinio sluoksnio iš vandeninio silikato padengimo atžvilgiu jų kokybė yra dar nepatenkinama.
- 30 Todėl šio išradimo tikslas - sukurti tokią apsaugantią nuo karščio skaidrų elementą, kuris būtų labai skaidrus bei atsparus senėjimui ir kurio apsauginį arba tarpinį sluoksnį būtų galima pagaminti liejant ir be džiovinimo, o apsauginis sluoksnis būtų patvarus ir
- 35 gerai sukibtų su besiribojančiais baziniais elementais. Apsauginio sluoksnio pradinė masė turi būti taki ir tinkama pilti į tuščias ertmes, o po to, praėjus

atitinkamam laikui, sukietėti ir virsti apsauginiu sluoksniu.

Šis išradimo tikslas pasiekiamas taip, kad apsauginiu
 5 sluoksniu būtų sukietėjęs polisilikatas, pagamintas iš
 šarminio silikato ir kietiklio ir kad polisilikato
 silicio dioksido ir šarminio metalo oksido molių
 santykis būtų didesnis nei 4:1. Šarminiu silikatu
 dažniausiai naudojamas ličio, natrio ar kalio silikatas
 10 arba jų mišinys, o šarminio metalo oksidu - natrio,
 kalio ar ličio oksidas arba jų mišinys.

Kietikliais dažniausiai laikomi su šarminiu silikatu
 reaguojantys silicio junginiai, turintys silicio
 15 oksido, o pirmenybė teikiama silicio rūgščiai arba
 tokiems junginiams, kurių vandeniniame tirpale
 atsiskiria silicio rūgštis. Tačiau tai nereiškia, kad
 kietikliu arba papildomu kietikliu negalima panaudoti
 kitus junginius, neturinčius savo sudėtyje Si. Tam
 20 tinka visi junginiai, kurie, reaguodami su šarminiais
 silikatais, nesudaro tirpių nuosėdų ir dėl to neturi
 neigiamos įtakos optinėms savybėms. Pirmenybė
 atiduodama tokiems junginiams, kaip neorganinės ir
 organinės rūgštys, eteris, rūgšties amidai, glioksalis,
 25 alkileno karbonatai, šarminiai ir hidrokarbonatai,
 boratai, fosfatai ir paraformaldehidas. Nedidelius jų
 kiekius, sudarančius paprastai mažiau nei 5%, galima
 maišyti su pagrindiniu kietikliu, nepakenkiant
 polisilikatinio sluoksnio skaidrumui.

30 Šis išradime minimas apsauginis sluoksnis iš
 sukietėjusio polisilikato yra patvarus ir gerai sukimba
 su besiribojančiais su juo baziniais stiklo plokščių
 pavidalo arba kitais konstrukciniais elementais.
 35 Pradinė masė yra taki ir lengvai liejama. Sukietėjęs
 apsauginis sluoksnis yra aukštos optinės kokybės,
 skaidrus bei atsparus senėjimui. Ypatingos sukietėjusio

polisilikato pavidalo apsauginio sluoksnio savybės pasiekiamos dėl to, kad polisilikato sudėtyje yra nuo 30 iki 55% silicio dioksido. Šarminio metalo oksido (M_2O) kiekis natrio, kalio arba ličio ar jų mišinių pavidalu gali siekti iki 16%. Sukietėjusio polisilikato sluoksnyje yra iki 60% vandens. Tokiu būdu nuo karščio apsaugantis elementas kartu su šį išradimą atitinkančiu apsauginiu sluoksniu tampa labai atsparus ugniai, kadangi išgarinimo procesui reikalingas palyginti didelis vandens kiekis. Didelis silicio dioksido kiekis gaunamas todėl, kad kietikliu yra junginys, savo sudėtyje turintis silicio arba, visų pirma, silicio rūgšties, arba junginiai, atskeliantys silicio rūgštį. Gaminant nuo karščio apsaugantį skaidrų elementą, polisilikato sluoksnis dažniausiai įrengiamas tarp dviejų stiklo plokščių ir sudaro su jomis daugiasluoksnį konstrukcinį elementą. Norint pasiekti didesnę atsparumą ugniai, gaminami tokie apsaugantys nuo karščio elementai, kurie susideda iš didesnio kiekio polisilikato sluoksnių, įrengtų tarp dviejų stiklo plokščių, o šios su polisilikato sluoksniais sudaro daugiasluoksnį elementą. Tokiose šį išradimą atitinkančiose struktūrose polisilikato sluoksniai tiesiogiai siejasi su besiribojančiomis su jais stiklo plokštėmis, sudarančiomis bazinį elementą. Polisilikato sluoksnių ir stiklo plokščių sukibimas sudaro tiesioginio sudėtinio elemento susiformavimo be papildomo suklijavimo proceso galimybę. Dėl to supaprastėja gamybos procesas. Šį išradimą atitinkančiam nuo karščio apsaugančio skaidraus elemento gamybos būdui, panaudojant vandeninį šarminį silikatą, būdinga tai, kad šarminis silikatas sujungiamas su kietikliu, savo sudėtyje turinčiu silicio dioksido arba jį išskiriančiu, ir sudaroma taki masė. Ši masė pilama į tuščias formines ertmes arba užpilama ant bazinio elemento. Po to masė sukietėja ir virsta tvirtu polisilikato sluoksniu. Vandens turinys išlieka, o tarp

silicio dioksido ir šarminių metalų oksidų molių santykis nustatomas didesnis nei 4:1.

Šis išradimą atitinkantis būdas sudaro galimybes
5 suformuoti sudėtinis elementus, susidedančius iš
bazinių elementų, išdėstytų tam tikru atstumu vienas
nuo kito. Po to seka tarp bazinių elementų esančių
tuščių ertmių užpildymas takia mase, susidedančia iš
šarminio silikato ir vieno ar keleto kietiklių. Masė
10 yra labai taki dėl didelio joje esančio vandens kiekio.
Ją be jokių sunkumų galima supilti į tuščias
daugiasluoksnio stiklo ertmes. Atstumas tarp stiklo
plokščių yra nedidelis. Masė gali sukietėti ir virsti
tvirtu polisilikato sluoksniu be džiovinimo, t.y.,
15 neatiduodant vandens, todėl galima atsisakyti džiovi-
nimo proceso. Dėl to žymiai supaprastėja atitinkamo nuo
karščio apsaugančio elemento pagaminimas. Reakcijos
arba sukietėjimo laikas gali būti sutrumpinamas, tuo
tikslu kaitinant žinomu būdu. Bet kuriuo atveju tokios
20 masės nekintančio būvio trukmė patalpos temperatūroje
yra pakankamai ilga ir sudaro normalaus gamybos proceso
eigos galimybes. Gaminant nuo karščio apsaugančius
elementus, masė gali būti įterpiama arba pilama į
tuščias formines ertmes tarp dviejų bazinių elementų.
25 Be to, galima kloti masę ant bazinio elemento, o po to
ant dar nesukietėjusio apsauginio sluoksnio uždėti
antrąją bazinį elementą arba antrą bazinį elementą
žinomu būdu priklijuoti prie apsauginio sluoksnio po jo
išdžiūvimo. Pastarasis būdas tikslingas tik tada, kai
30 nuo karščio apsauganti skaidrų elementą su išradime
aprašytu apsauginiu sluoksniu reikia pagaminti
tradiciniais įrenginiais, skirtais žinomų nuo karščio
apsaugančių elementų gamybai. Dalis pranašumo išlieka,
kadangi džiovinimo procesas tampa nereikalingas, o
35 masės sukietėjimas iki polisilikato sluoksnio vyksta be
vandens atidavimo, t.y. išlaikant vandens kiekį.

Prieš apdirbimą visų pirma atliekama iš šarminio silikato ir kietiklio susidedančios masės degazacija. To dėka pasiekama, kad sukietėjusiame polisilikato sluoksnyje neatsiranda dujinių junginių, galinčių pakenkti optinei išradime minimo nuo karščio apsaugančio elemento kokybei. Tačiau degazaciją galima atlikti ir po tuščių ertmių užpildymo. Prieš apdirbimą galima įmaišyti į masę pagalbinės priemonės anijoninių arba nejoninių tenzidų pavidalu ir/arba baziniai sluoksniai gali būti apdorojami tokio pavidalo priemone, siekiant padidinti polisilikato sluoksnio adheziją su baziniais elementais. Baziniai sluoksniai gali būti apdorojami skatinančiomis adheziją medžiagomis, visų pirma, organiniu funkciniu silanu.

15 Bazinėmis sudėtinėmis išradime minimo nuo karščio apsaugančio skaidraus elemento dalimis tinka ne tik elementai iš stiklo, ypač stiklinės plokštės, bet ir kitokios norimas optines savybes turinčios medžiagos, tenkinančios techninius ir fizikinius reikalavimus, pavyzdžiui, atsparumą karščiui. Padidinant vandens kiekį, galima bet koku atveju padidinti nuo karščio apsaugančio sluoksnio pasipriešinimo dydį. Baziniu elementu gali būti naudojamas visiškai arba iš dalies 20 terminiu ar cheminiu būdu užgrūdintas stiklas.

Sekantys pavyzdžiai akivaizdžiai paaiškina šį išradimą.

1 pavyzdys

30 Nuo karščio apsauganti elementą sudaro ištiklinimas, sukomponuotas iš keturių stiklų taip, kad tarp kiekvienų dviejų stiklų yra vieno milimetro tarpas. Tarp stiklų esančių tuščių ertmių siaurieji kraštai per visą stiklo ilgį užpildomi žinomu būdu tam tinkama sandarinančia medžiaga išilgai stiklo briaunų. 35 Kiekvienai tuščiai ertmei kas du stiklai paliekamas

atviras plyšys užpildymui. Iš šarminio silikato kalio silikato pavidalu ir koloidinės silicio rūgšties paruošiama liejimui tinkama masė, kuri sukieta ir virsta polisilikatu, kuriame SiO_2 ir K_2O molių santykis yra 4,7:1. Ši taki masė degazuojama žinomu būdu, o po to pilama per užpildymui skirtą plyšį į kiekvieną tuščią ertmę kas du stiklai. Masė yra tokia taki, kad ją nesunku įpilti. Tuo pat metu išstumiamas tuščioje ertmėje esantis oras, nesusidarant jokiame mišiniui. Po visiško tuščios ertmės užpildymo užsandarinama ir užpildymui skirta anga. Tokiu būdu pagamintas daugiasluoksnis elementas iš keturių stiklų ir trijų tarp jų esančių polisilikatinių apsauginių sluoksnių laikomas atitinkamoje padėtyje iki reakcijos pabaigos ir iki trys apsauginiai sukietėjusio polisilikato sluoksniai pasiekia norimą patvarumą ir sukibimą su stiklo plokštelėmis. Reakcijai paspartinti temperatūra pakeliama iki 60°C . Tokiu būdu pagaminti daugiasluoksniai elementai po visiško polisilikato sukietėjimo gali būti panaudojami bet koku žinomu jų pritaikymo būdu. Jie taip pat gali būti supjaustomi, suteikiant kitokias formas. Vandens kiekis apsauginiame sluoksnyje iš sukietėjusio polisilikato, esančiame tarp dviejų stiklo plokščių, sudaro 47 svorio procentus. Polisilikato sluoksniai, esantys tarp dviejų stiklo plokščių, joku būdu nesumažina daugiasluoksnio stiklo optinių savybių, ir šitaip pagamintas elementas apsaugantis nuo karščio pasižymi optimaliu atsparumu karščiui.

30 2 pavyzdys

Dirbant modifikuotu 1 pavyzdyje aprašyto metodo būdu panaudota užpildanti masė, kurioje kalio ir ličio silikato mišinys paruoštas santykiu 8,5:1,5 ir 30% silicio rūgšties tirpalas vandenyje reaguoja tokiu kiekybiniu santykiu, kad susidaro K - Li polisilikatas, kuriame SiO_2 ir $(\text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O})$ molių santykis yra 5,0:1.

Prieš pilant masę, į ją poliolo pavidalu įdedama 15% užšalimo tašką pažeminančios priemonės. Vandens kiekis sukietėjusiame polisilikate sudaro 51,2 svorio procento. Atsparumo ugniai savybės yra praktiškai
 5 identiškos 1 pavyzdyje nurodyto elemento struktūrinėms savybėms.

3 pavyzdys

10 Dirbant modifikuotu 1 ir 2 pavyzdžiuose aprašytu būdu, 35 mol% kalio jonų pakeičiami natriu, o kietikliu naudojama hidrinta nusodinta silicio rūgštis, turinti 21% vandens. Vandens kiekis sukietėjusiame polisilikate sudaro apie 44 svorio procentus. SiO_2 ir $(\text{K}_2\text{O} - \text{Li}_2\text{O} -$
 15 $\text{Na}_2\text{O})$ molių santykis čia taip pat 50:1.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Nuo karščio apsaugantis skaidrus elementas, susidedantis iš ne mažiau nei vieno bazinio elemento ir
5 vieno apsauginio sluoksnio iš vandeninio šarminio silikato, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apsauginiu sluoksniu yra suketėjęs polisilikatas, pagamintas iš šarminio silikato ir bent jau vieno kietiklio, ir silicio dioksido ir šarminio metalo oksido molių santykis polisilikate yra didesnis nei
10 4:1.
2. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šarminiu silikatu
15 yra ličio, natrio arba kalio silikatas arba jų mišinys.
3. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šarminio metalo oksidu yra natrio, kalio arba ličio oksidas arba
20 jų mišinys.
4. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-3 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad polisilikato sluoksnio sudėtyje yra nuo 30 iki 50% silicio dioksido.
25
5. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-4 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad polisilikato sluoksnio sudėtyje yra iki 16% šarminio metalo oksido.
- 30 6. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-5 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad polisilikato sluoksnyje yra iki 60% vandens.
- 35 7. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-6 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad polisilikato sluoksnio sudėtyje yra vandeninės dalies užšalimo tašką pažeminančios priemonės.

8. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-7 punktus,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kietikliu yra
silicio oksido turintis junginys.
- 5 9. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 8 punktą,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kietikliu yra
silicio rūgštis arba silicio rūgštį atskeliantis
junginys.
- 10 10. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 8 punktą,
b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomu
kietikliu yra toks junginys, kaip neorganinės ir
organinės rūgštys, eteris, rūgšties amidas, glioksalis,
15 šarminiai karbonatai, šarminiai hidrokarbonatai,
boratai, fosfatai arba paraformaldehidai.
- 20 11. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-10
punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
polisilikatinis sluoksniis yra tarp dviejų stiklo
plokščių ir sudaro daugiasluksnį elementą.
- 25 12. Nuo karščio apsaugantis elementas pagal 1-11
punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nuo
karščio apsaugantis elementas susideda iš daugelio
polisilikato sluoksnių, bet kuriuo atveju esančių tarp
dviejų stiklo plokščių, o stiklo plokštės ir
polisilikato sluoksniai sudaro daugiasluksnį elementą.
- 30 13. Nuo karščio apsaugančio skaidraus elemento gamybos
būdas, panaudojant vandeningą šarminį silikatą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad šarminį silikatą
jungia su kietikliu, turinčiu arba išskiriančiu silicio
dioksida, ir sudaro tokią masę, kurią pila į tuščias
35 formines ertmes arba užpila ant bazinio elemento, o po
to masė sukietėja ir virsta tvirtu polisilikato
sluoksniu, išsaugant vandens kiekį, ir tuo pačiu tarp

silicio dioksido ir šarminio metalo oksidų molių santykį nustato didesnę nei 4:1.

5 14.Gamybos būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad prieš apdirbimą masę degazuoja.

10 15.Gamybos būdas pagal 14 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad didinant polisilikatinio
sluoksnių ir bazinių elementų adheziją, į masę įmaišo
anijoninio arba neanijoninio tenzido ir/arba bazinių
elementų paviršių apdoroja šios rūšies tenzidu iš
anksto.

15 16.Gamybos būdas pagal 13 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad bazinių elementų paviršių iš
anksto apdoroja organiniu funkcinu silanu.