

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) FI 960478 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **960478**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**C08J 9/00
C08L 23/10**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.08.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.02.1996**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **02.02.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **05.08.1994 PCT/NL1994/000183**
Internationell ansökan - International
application

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

05.08.1993 DE 4326326

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • DSM N.V., Het Overloon 1, 6411 TE Heerlen, ALANKOMAAT, (NL)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Petrakis, Jordanis, Germany, SAKSA, (DE)

2 • Hoge, Wolfgang, Germany, SAKSA, (DE)

3 • Leenaerts, Torsten, Germany, SAKSA, (DE)

4 • Alfenaar, Marinus, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

5 • Nieuwkamp, Gerardus Maria, Netherlands, ALANKOMAAT, (NL)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Muovituote ja menetelmä sen valmistamiseksi

Plastprodukt samt förfarande för dess framställning

Muovituote ja menetelmä sen valmistamiseksi - Plastprodukt samt
förfarande för dess framställning

- 5 Keksinntö liittyy vaahtomuovituotteeseen, joka ominaisuuksiltaan
muistuttaa vaahtokumia, sekä menetelmään valmistaa tällainen
muovituote.

Tunnettu muovituote, joka on tarkoitettu tiivistysprofiiliksi,
10 muodostuu metallisesta alustaprofiilista, jossa on PVC-pääälly-
ste. PVC-profiiliin kiinnitetään vaahtoprofiili. Vaikka täl-
laisia profiileja on käytetty jo vuosien ajan, niiden haitta-
puolena on, etteivät ne enää täytä nykypäivän teknisiä vaati-
muksia. Tunnettujen profiilien haittapuolina pidetään, ettei
15 PVC:tä ja vaahtokumia voida koekstruoida, mikä tarkoittaa, että
alustaprofiilin valmistuksessa ja vaahtoprofiilin valmistukses-
sa tarvitaan olla omat erilliset ekstruointilinjansa kustannus-
ten ollessa sen mukaiset. Haittapuoliin kuuluvat myös erillis-
ten profiilien yhteen liittämistä aiheutuvat kustannukset,
20 sillä liittämiseen kuluu runsaasti aikaa ja rahaa saavutettavan
sitoutumisen ollessa kaiken lisäksi tasoltaan epäluotettavaa.
Konventionaalisten profiilien haittapuoliin kuuluu myös, että
kumia käytettäessä värjääminen ei ole mahdollista. Edelleen
voidaan mainita, että tunnettuja profiileja ei voida kierrät-
25 tää, koska ne on valmistettu erilaisia perusmateriaaleista ja
tartunta-aineista, minkä katsotaan olevan erittäin vakava
haitta, koska nykyisin pyritään siihen, että perusmateriaaleja
voitaisiin käyttää uudestaan.

- 30 Tämän keksinnön kohteena on saada aikaan vaahtomuovituote, joka
ominaisuuksiltaan muistuttaa vaahtokumia, sekä menetelmään
valmistaa tällainen muovituote välttämällä edellä mainitut haitat.

Konkreettisin termein ilmaisten tähän päästään sillä, että
35 vaahtomuovituote käsittää useita kerroksia termoplastisia
elastomeerejä (TPE). Tarkemmin sanoen tähän tavoitteeseen

päästään termoplastisten elastomeerien yhdistelmällä, jonka osat ovat TE(EM-X-PP) [polypropeenin (PP) - elastomeerin (EM) seos dynaamisesti (in situ) ristosilloitetun elastomeerikomponentin kanssa] ja PEBBS [styreeni-etyleen/butyleeni-styreeni
 5 ABA-lohkokopolymeeri] ja/tai PBBS [styreeni-butadieeni-styreeni-ABA-lohkokopolymeeri]. On edullista käyttää TE(EM-X-PP) ja PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP) termoplastisina elastomeereinä, ja erityisen edulliseksi on havaittu käyttää noin neljä osaa TE(EM-X-PP), jonka Shore A -kovuus on 40 ja yksi osa PEBBS
 10 ja /tai TE(PEBBS+PP), jonka Shore A -kovuus on 30, tai noin kolme osaa TE(EM-X-PP), jonka Shore A -kovuus on 60 ja kaksi osaa PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP), jonka Shore A -kovuus on 30.

Keksinnön mukainen tuote on olennaisesti klooriton, ympäristö-
 15 ystävällinen eikä se sisällä terveydelle vahingollisia aineita. Keksinnön mukaisella uudella materiaalikoostumuksella päästään täydelliseen kierrätettävyyteen. Keksinnön mukaista uutta tuotetta voidaan valmistaa Shore A -kovuuksilla noin 25-85 ja Shore D -kovuuksilla noin 30-45, ja sen valmistus on ongelmato-
 20 tonta. Lisäetuja ovat hyvä valon, ultraviolettisäteilyn ja otsonin kestävyys samoin kuin hyvä puristuspainuma, myös kuumennuksessa 70-100°C:een.

Jos vaatimustaso ei ole hyvin korkea, vaahtomuovituote voi
 25 muodostua myös seuraavista termoplastisista elastomeereistä: TE(EM-X-PP) ja/tai TE(EM+PP) ja PBBS ja /tai TE(PBBS+PP).

Keksinnön tavoitteeseen päästään myös vaahtomuovituotteella, joka käsittää termoplastisia elastomeerejä (TPE) ja yhtä tai
 30 useampaa termoplastista olefiinia (TPE-O). TPE:t ovat tunnetusti ainakin osittain ristosilloittuneita ja TPE-O:t ristosilloittumattomia. On suositeltavaa käyttää sellaisia materiaalikoostumuksia kuin TE(EM-X-PP) ja PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP) ja TE(EM+PP) tai TE(EM-X-PP), PBBS ja /tai TE(PBBS+PP) ja
 35 TE(EM+PP). Sarjassa käytännön kokeita erittäin edulliseksi ovat osoittautuneet muovituotteet, jotka käsittävät noin neljä

osaa TE(EM-X-PP), jonka Shore A -kovuus on 80 ja yhden osan PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP) (tai PBBS ja/tai TE(PBBS+PP), jonka Shore A -kovuus on 30 ja kolme osaa TE(EM+PP), jonka Shore D -kovuus on 30.

5

Elastomeerinä TE(EM-X-PP) ja TE(EM+PP) voidaan käyttää mitä tahansa sopivaa kumia, joka voidaan (dynaamisesti) ristisilloittaa. Esimerkkeinä voidaan mainita (halo)butyyli- ja terpolymeerikumi, luonnon kumi, NBR sekä edullisesti eteenipro-
 10 peenikopolymeerikumi (EPM) ja vielä edullisemmin eteenipropeenidieeniterpolymeerikumi (EPDM).

Keksinnön mukaisen muovituotteen valmistuksen aikana käytetään vaahdotusaineita, edullisesti kemiallisia vaahdotusaineita ja
 15 samalla on mahdollista käyttää myös pigmenttiaineita.

Keksinnön mukaisen muovituotteen eräs suositeltava toteutusmuoto on ekstruoitu profiilinauha. Profiilinauhassa voi sitten olla ainakin yksi suhteellisen kova ja yksi suhteellinen pehmeä
 20 osa tämän vähintään yhden suhteellisen kovan osan ollessa liitettynä tähän vähintään yhteen suhteellisen pehmeään osaan koekstruoinnin avulla. Profiilinauhan vähintään yksi suhteellisen pehmeä osa voi edullisesti olla tiivistenauhan tai tiivisteletkun muodossa.

25

Eräs toinen suositeltava keksinnön toteutusmuoto on ruiskupuristettu muovituote. Tässäkin tapauksessa sidos pehmeä-kovaan tai kova-pehmeään voidaan toteuttaa ruiskupuristuksen avulla.

30

Keksinnön mukaisessa menetelmässä muovituotteen valmistamiseksi käytetään konventionaalista muoviprosessointilaitteistoa, johon pannaan seos, jonka osia ovat TE(EM-X-PP) ja/tai TE(EM+PP) -komponentit, PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP) -komponentit tai PBBS
 35 ja/tai TE(PBBS+PP) -komponentit sekä kemialliset vaahdotusaineet. Vaahdotusaineen määrä on tavallisesti 0,5 - 2,5 paino

osaa kohti 100 osaa polymeerisiä aineosia. Tavallisesti keksinnön mukaisessa muovituotteessa PEBBS- tai PBBS-pitoinen termoplastinen elastomeeri käsittää 1-75 paino% termoplastisen elastomeerin kokonaismäärästä.

5

TE(EM-X-PP) voidaan valmistaa erillään muovituotteen valmistuksesta, mutta myös keksinnön mukaisen muovituotteen valmistuksen aikana. Kumin ristosilloittumisaste saisi TE(EM-X-PP):ssä olla vähintään 70 %, edullisesti yli 85% (määritettynä uutolla kiehuvassa ksyleenissä).

Keksinnön mukaisen materiaaliakoostumuksen avulla saadaan elastomeerisiä ominaisuuksia omaavia muovituotteita ekstruoimalla ja ruiskupuristamalla laadun ollessa tyydyttävä; tämä on yllättävää, sillä yritykset TPE-komponentilla ja (kemiallisella) vaahdotusaineella tai TPE-O-komponentilla ja (kemiallisella) vaahdotusaineella antoivat täysin käyttökelvottomia tuloksia. Havaittuja puutteita olivat muun muassa seuraavat: epähomogeeninen vaahtorakenne, ekstruaatin hallitsematon turpoaminen, pinna halkeilu, riittämätön vaahtoutumisaste, erittäin pienet ekstruointinopeudet, ekstruaatin hauraus, mekaanisten ominaisuuksien selvä heikkeneminen, vetolujuuden ja venyvyyden väheneminen, karkea harmaa pinta, ekstruaatin mureneminen laitteistosta poistulovaiheessa sekä rakkuloiden ja nystyjen muodostuminen pinnalle.

Alussa mainittuun tavoitteeseen päästään edullisesti menetelmällä, jossa keksinnön mukaisesti käytetään seosta, jonka komponentteja ovat TE(EPDM-X-PP) -komponentit, PEBBS ja /tai PBBS ja/tai TE(PBBS+PP) -komponentit sekä (kemialliset) vaahdotusaineet.

Lopuksi voidaan mainita suositeltavana menetelmänä keksinnön mukaisen muovituotteen valmistamiseksi käyttää polymeerimateriaalia, jonka perustana ovat TE(EM-X-PP), PEBBS ja/tai TE(PBBS+PP) tai TE(PBBS+PP), valinnaisesti TE(EM+PP), sekä kemialliset

vaahdotusaineet, joka saadaan kun nämä sekoitetaan sekoittamisen tapahtuessa vaahdotusaineiden aktivoitumislämpötilaa pienemmässä lämpötilassa. Näin saadan erittäin homogeenista materiaalia.

5

Keksinnön mukaista menetelmää voidaan vielä kehittää pidemmälle lisäämällä pigmenttiaineita sekä myös sillä, että seokset tai yhdistelmät ekstruoidaan profiilinauhoiksi tai ruiskupuristetaan tuotteiksi. Muovituotteet voidaan myös yhdistää metalliseen alustaprofiiliin.

Keksinnön avulla saadaan tai voidaan valmistaa sisä- tai ulkokäyttöön (erityisesti ajoneuvoihin) sopivia ekstruoituja ja/tai ruiskupuristettuja tuotteita vaahdotetuista TPE/TPE-O-seoksista laadun ollessa erinomainen kustannusten ollessa pienet. TPE/TPE-O-vaahdoseosten erikoisluonteen ja erikoiskoostumuksen ansiosta niitä voidaan käyttää myös yhdessä ei-vaahdotettujen materiaalien kanssa koekstruoimalla, ruiskupuristamalla ja puristusmuovaamalla Shore-kovuusalueilla 25 A - 45 D ja tiheyksillä 500-900 kg/m³. Keksinnön avulla avautuvat myös värjäysmahdollisuudet, tasaisella yhtenäisellä pinnalla ja samantyyppisillä ominaisuuksilla kuin vaahdokumilla Shore A -alueella. Erikoisesti voidaan korostaa, että seosvariantit ovat olennaisesti kloorittomia ja ympäristöystävällisiä ja niitä voidaan kierrättää rajoituksitta.

Käytettäväksi sopivat vaahdotusaineet ovat alalla tunnettuja, sellaisia ovat esimerkiksi haihdutettavat aineet kuten vesi tai alifaattiset hiilivedyt sekä hajoavat aineet (esimerkiksi eksotermiset ja/tai endotermiset vaahdotusaineet, esim. modifioituun atsodikarbonamidiin perustuvat). Viittaamme myös tietoihin, joita antaa US-A-4918111, 3. kappale alkaen riviltä 27.

Keksinnön mukaisella seoksella, joka sisältää yhteensopivia TPE/TPE-O:a ja joihin on lisätty erityisiä (kemiallisia) vaah-

dotusaineita on pystytty valmistamaan seos, joka tarjoaa seuraavat ominaisuudet ja prosessoitavuusmahdollisuudet:

- ei sisällä PVC:tä (klooria)
- 5 - ympäristöystävällinen
 - ei sisällä terveydelle vahingollisia aineita
 - voidaan kierrättää tuottamaan vastaavia tuotteita
 - Shore-kovuus (A) 25-85
 - Shore-kovuus (D) 30-45
- 10 - ekstruoitava, pinta sileä ja yhtenäinen
 - kemialliset ominaisuudet kuten kumiseoksilla
 - eritellyt mekaaniset ja fysikaaliset ominaisuudet
 - ekstruoitava ja ruiskupuritettava
 - virtausaukon kautta ruiskupuristettava
- 15 - vaahdotettujen tuotteiden muodossa ekstruoitava
 - konventionaalisilla laitteistoilla ja työkaluilla ekstruoitava
 - TPE:n ja/tai TPE-O:n kanssa koekstruoitava
 - homogeeninen vaahtorakenne (pienihuokoinen)
- 20 - tiheys 500-900kg/m³

Muovituottella on edullisesti yhtenäinen ja sileä pinta, hienohuokoinen ja homogeeninen vaahtorakenne.

- 25 Vielä eräässä keksinnön toteutusmuodossa ekstruoitujen tuotteiden valmistuspiirteenä on, että ekstruointityökalun sisä- ja ulkopuolella sijaitsevien leikkaavien elementtien avulla, jopa ilman kosketusta työkaluun, sula leikkautuu haluttuun tapaan virtaussuuntaan. Näin saadaan yksi tai useampi ekstruoitu
- 30 tuote, jolla on tiivis ja sileä leikkauspinta.

Edelleen eräässä keksinnön toteutusmuodossa tuotteen pinta on viimeistelty tekstiilin kaltaiseksi, naarmuttumisen ja hankauksen kestäväksi.

Edellä käytetty seikkaperäinen terminologia on otettu julkais-
tusta raportista "Nomenclature and testing", jonka on kirjoit-
tanut dipl.ins. Ekkehart Gorski, München (konferenssi 6 ja 7
lokakuuta 1992. Mainfrankensäle, Veitshöheim, liitteen sivut
5 25-29).

Seuraavat esimerkit kuvaavat keksintöä sitä rajoittamatta.

Esimerkki 1

- 10 Kumin kaltaisia ominaisuuksia omaavan profiilinauhan valmista-
minen

Sekoitetaan (kompaundoidaan) 80 osaa TE(EPDM-X-PP) (granulaat-
ti), jonka Shore A -kovuus on 40, 20 osaa TE(PEBBS+PP) (granu-
15 laatti), jonka Shore A -kovuus on 30, ja 2 osaa atsodikarbona-
midia kemiallisena vaahdotusaineena, valinnaisesti lisättyjen
värjäävien pigmenttiaineiden kanssa, pannaan ekstruuderiiin ja
ekstruoidaan toimintalämpötilan ollessa 170-210°C.

- 20 Lopputulos: hienot huokoset, tasainen jakautuminen, yhtenäinen
pinta, silkkisen mattamainen, Shore A = 25, vaahtoutunut.

Esimerkki 2

- 25 Vaahtokumin kaltaisia ominaisuuksia omaavan ruiskupuristetun
tuotteen valmistaminen

Sekoitetaan 60 osaa TE(EPDM-X-PP) (granulaatti), jonka Shore A
-kovuus on 60, 40 osaa TE(PEBBS+PP) (granulaatti), jonka Shore
A -kovuus on 30, ja 0,5 - 2,5 % atsodikarbonamidia kemiallisena
30 vaahdotusaineena ja ruiskupuristetaan tuotteeksi lämpötilan
ollessa 190-240°C.

Lopputulos: hienot huokoset, tasainen jakautuminen, yhtenäinen
pinta, miellyttävä tuntu, Shore A = 30, vaahtoutunut.

Patenttivaatimukset

1. Useita termoplastisia elastomeerejä käsittävä vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että termoplastiset elastomeerit käsittävät joko yhdistelmän TE(EM-X+PP) ja PEBBS ja/tai PBBS
5 tai yhdistelmän TE(EM-X+PP) ja TE(PEBBS+PP) ja/tai TE(PBBS+PP).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että se käsittää myös TE(EM+PP).
- 10 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että se käsittää TE(EM-X+PP) ja PEBBS ja/tai TE(PEBBS+PP) samoin kuin TE(EM+PP).
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että se käsittää TE(EM-X+PP) ja PBBS ja/tai
15 TE(PBBS+PP) samoin kuin TE(EM+PP).
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että elastomeeri TE(EM-X+PP):ssä tai
20 TE(EM+PP):ssä on joko EPM tai EPDM.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että se käsittää noin neljä osaa TE(EM-X+PP), jonka Shore A -kovuus on 40 ja yhden osan PEBBS ja /tai
25 TE(PEBBS+PP), jonka Shore A -kovuus on 30, tai noin kolme osaa TE(EM-X+PP), jonka Shore A -kovuus on 60 ja kaksi osaa PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP), jonka Shore A -kovuus on 30.
7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että se käsittää noin neljä osaa TE(EM-X+PP), jonka Shore A -kovuus on 80, yhden osan PEBBS ja/tai TE(PEBBS+PP) (tai PBBS ja/tai TE(PBBS+PP), jonka Shore A -kovuus on 40, ja kolme osaa TE(EM+PP), jonka Shore D -kovuus on 35.
- 30

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että valmistuksessa on käytetty kemiallisia vaahdotusaineita.

5 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1- 8 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että siihen sisältyy väriä antavia pigmenttiaineita.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukainen vaahtomuovi-
10 tuote, t u n n e t t u siitä, että se muovataan ekstruoiduksi profiilinauhaksi.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen vaahtomuovituote, t u n -
n e t t u siitä, että profiilinauhassa on ainakin yksi suh-
15 teellisen kova ja yksi suhteellinen pehmeä osa tämän vähintään yhden suhteellisen kovan osan ollessa lujasti liitettynä tähän vähintään yhteen suhteellisen pehmeään osaan koekstruoinnin avulla.

20 12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että profiilinauhan vähintään yksi suhteellisen pehmeä osa on muovattu tiivistenauhan tai tiivistetietekun muotoon.

25 13. Jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukainen vaahtomuovituote, t u n n e t t u siitä, että se on ruiskupuristettu.

14. Menetelmä jonkin patenttivaatimuksista 1-13 mukaisen vaahtomuovituotteen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä,
30 että seos, joka käsittää TE(EM-X+PP) ja/tai TE(EM+PP) -komponentit, PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP) -komponentit tai PBBS ja/tai TE(PBBS+PP) -komponentit sekä vaahdotusaineita, pannaan konventionaaliseen muovien prosessointilaitteeseen.

35 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä vaahtomuovituotteen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että ensin kom-

paundoidaan polymeerimateriaalit ja kemialliset vaahdotusaineet lämpötilan ollessa pienempi kuin vaahdotusaineiden aktivoitumislämpötila.

- 5 16. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että ekstruointityökalun sisä- tai ulkopuo-
lella sijaitsevien leikkaavien elementtien avulla, jopa ilman
kosketusta työkaluun, sula leikkautuu haluttuun tapaan virtaus-
suuntaan.

10

17. Jonkin patenttivaatimuksista 14-16 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että tuotteen pinta on viimeistely-
tekstiilin kaltaiseksi, naarmuttumisen ja hankauksen kestäväk-
si.

15

18. Tuote, t u n n e t t u siitä, että se on saatu patentti-
vaatimuksen 17 mukaisella menetelmällä.

19. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1-13 ja 18 mukaisen
20 vaahtomuovituotteen valmistukseen käytettävä koostumus, t u n -
n e t t u siitä, että se käsittää seoksena TE(EM-X+PP) ja/tai
TE(EM+PP) -komponentit, PEBBS ja /tai TE(PEBBS+PP) -komponentit
tai PBBS ja/tai TE(PBBS+PP) -komponentit.