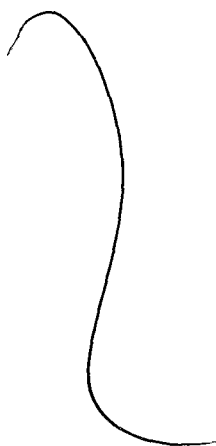


ÁTLÁTSZÓ ÉS SZÍNEZHETŐ ELASZTOMER
KÉSZÍTMÉNYEK

KIVONAT

A találmány tárgyát javított átlátszó és színezhető elasztomer készítmények képezik. Az átlátszó elasztomer készítmények gumival, például polibutadiénnel, poliizoprénnel, sztírol-butadién gumikkal, sztírol-izoprén-butadién gumival, izoprén-butadién gumival, etilén-propiléndién gumival vagy természetes gumival együtt vulkanizálhatók. A színezhető gumi készítmények megfelelő tulajdonságokkal rendelkeznek ahhoz, hogy autó gumiabroncsban erősítő tagként funkcionáljanak. Az átlátszó és ugyanakkor színezhető elasztomer készítmények előnyösen egy 4-7 szénatomos izoolefin és egy para-alkil-sztírol legalább egy kopolimerjét, szilícium-dioxidot és egy kapcsolószert tartalmaznak.



31 + 1 row = 32

Jell 2.20

Cet 03.07.25

ÁTLÁTSZÓ ÉS SZÍNEZHETŐ ELASZTOMER KÉSZÍTMÉNYEK

A találmány tárgyát átlátszó és színezhető elasztomer készítmények, és közelebbről olyan átlátszó és színezhető elasztomer készítmények képezik, amelyek erősítő felhasználásokban alkalmazhatók.

A gumi készítményeket különféle felhasználási területeken alkalmazzák, beleértve a gumiabroncs részeket, például a futófelületet és az oldalrészeket, a tömlőket, hevedereket, lábbeli részeket, vibrációs izoláló eszközöket és belső gumikat. Noha a fenti felhasználások bármelyikében alkalmazott specifikus gumi készítmények fizikai tulajdonságaikban nagyon eltérőek lehetnek, egy tulajdonságuk mindig ugyanaz marad - mégpedig a színük. A legtöbb gumi készítmény fekete. Ezenkívül a gumi készítmények többsége hő, fény, ózon, stb. hatására végül elszíneződik. Ez különösen igaz az olyan gumikra, amelyeket erős igénybevétellel járó körülmények között alkalmaznak, ilyenek például a gumiabroncs futófelületek és oldalrészek.

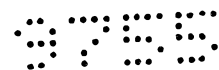
Szakemberek az erősítő töltőanyagként használt korom jelenlétére utalnának, elsődleges okaként annak, hogy a legtöbb gumi fekete. Noha ez igaz, a korom nem



az egyetlen tényező. Valójában számos egyéb töltőanyag, vulkanizálószer, öregedésgátló szer, olaj és maga a gumi is eredményezhet olyan sötét színt, amelyet nem lehet pigmentálni. Ez nyilvánvaló olyan készítményekben, amelyekben a korom szilícium-dioxid töltőanyaggal van helyettesítve és a gumi mégis rosszul színezett. Például az EP 0682071 B1 számú szabadalmi iratban szilícium-dioxiddal erősített gumiabroncs futófelületet ismertetnek, amelynek színe az aromás feldolgozó olaj, kapcsolószer, öregedésgátló szerek és kéntartalmú vulkanizáló rendszer jelenléte következtében még mindig sötét. Valójában nem ismert, hogy a gumi készítményben jelenlevő komponensek közül mennyit kellene megváltoztatni ahhoz, hogy színezhető összetételt nyerjünk. A WO 99/31178 számú szabadalmi publikációban szintén szilícium-dioxiddal töltött elasztomer készítményt ismertetnek.

Természetesen léteznek színezhető és átlátszó elasztomer készítmények is. Például rendelkezésre állnak tiszta EPDM elasztomerek. Azonban ezek az elasztomerek nem vulkanizálhatók együtt más gumikkal. Mivel a gumi felhasználása során számos különféle típusú gumi kombinációjából alakítanak ki egyetlen terméket (például gumiabroncsot), a fenti EPDM elasztomerek alkalmazhatósága korlátozott.

A gumiabroncsok fehér oldalrészze a színezhető gumi egyik példája. A fehér színt töltőanyagokkal, például szilícium-dioxid, agyag, talkum és karbonátok alkalmazásával érik el korom helyett, és fehérítő pigmentként titán-dioxidot adalékolnak. Azonban a fehér színnek ára van.



A töltőanyag törékenyebb, mint a korom, és gyenge gumi készítményt eredményez, ami nem erősíti a gumiabroncsot. Ezért a fehér oldalrészekben alkalmazott gumik használhatósága is korlátozott.

A találmányt összefoglalóan az alábbiakban ismertetjük.

A találmány tárgyát javított átlátszó és színezhető elastomer készítmények képezik. Az átlátszó elastomer készítmények gumikkal, például polibutadiénnel, poliizoprénnel, sztirol-butadién gumival, sztirol-izoprén-butadién gumival, izoprén-butadién gumival, etilén-propiléndién gumival vagy természetes gumival együtt vulkanizálhatók. A színezhető gumi készítmények megfelelő tulajdonságokkal rendelkeznek ahhoz, hogy autók gumiabroncsában erősítő tagként funkcionáljanak. Az átlátszó és ugyanakkor színezhető elastomer készítmények előnyösen egy 4-7 szénatomos izoolefin és egy para-alkilsztirol legalább egy kopolimerjét, szilícium-dioxidot és egy kapcsolószert tartalmaznak.

A találmány szerinti elastomer készítmények különféle felhasználásokra alkalmazhatók, különösen pneumatikus gumiabroncs komponensekben, tömlőkben, hevederekben, tömör gumiabroncsokban, lábbeli komponensekben, a grafika területén használt hengerekben, vibrációs izolációs eszközökben, gyógyászati eszközökben, ragasztóanyagokban, tömítőanyagokban, folyadékviszatartásra alkalmas védőbevonatokban és tömlőkben, és vulkanizálási célokra.

A találmány ábráját röviden az alábbiakban ismertetjük.

Az 1. ábrán grafikusán ábrázoljuk a $\tan \Delta$ és a hőmérséklet közötti összefüggést a 7. példa szerint elő-



állított polimer termékre.

A találmányt részletesen az alábbiakban ismertetjük.

A találmány egyik kiviteli alakja szerint elastomer készítményt állítunk elő, amely átlátszó tulajdonságokkal rendelkezik. Az "átlátszó" kifejezés alatt a leírásban fényáteresztést értünk jelentős fényszórás nélkül, úgy, hogy az elastomer készítmény mögötti tárgy vizuálisan felismerhető. Az átlátszóság mértéke a kontakt átlátszóságtól a teljes átlátszósáig változhat.

A találmány szerinti átlátszó elastomer készítmények nem tartalmaznak kormot. A készítmény átlátszó tulajdonságát részben olyan töltőanyagok alkalmazásával biztosítjuk, amelyek finomabbak, mint a látható fény hullámhossza. Töltőanyagként előnyös a szilícium-dioxid, azonban egyéb, nem fekete töltőanyagok is alkalmazhatók, mint például az agyagok, talkum és egyéb ásványi töltőanyagok. Ezenkívül a készítmény fennmaradó összetevőit úgy választjuk meg, hogy azok ne zavarják az elastomer átlátszó jellegét.

A találmány szerinti átlátszó elastomer készítmények poli-butadiénnel, poliizoprénnel, sztirol-butadién gumival, sztirol-izoprén-butadién gumival, izoprén-butadién gumival, etilén-propilén-dién gumival vagy természetes gumival együtt vulkanizálhatók. Ezek előnyösen egy 4-7 szénatomos izoolefin és egy para-alkilsztirol legalább egy kopolimerjét tartalmazzák. A 4-7 szénatomos izoolefin előnyösen az izobutilén. Ezenkívül a para-alkilsztirol előnyösen a para-metilsztirol. Legelőnyösebb kopolimer az izobutilén, para-metilsztirol és bróm-pára-metil-sztirol terpolimerje.

Egy előnyös kiviteli alakban a találmány szerinti átlátszó elasztomer készítmények 100 rész gumira vonatkoztatva egy 4-7 szénatomos izoolefin és para-alkilsztirol kopolimerjéből 10-100 részt, 10-100 rész szilícium-dioxidot és a szilícium-dioxid tömegére vonatkoztatva 0-20 tömeg% kapcsolószert tartalmaznak. Ezenkívül az elasztomer készítmények kontakt átlátszósággal rendelkeznek. Az átlátszó elasztomer készítmények előnyösen 100 tömegrész gumira vonatkoztatva 10-90 rész polibutadiént, poliizoprént, sztirol-butadién gumit, sztirol-izoprén-butadién gumit, izoprén-butadién gumit, etilén-propilén-dién gumit, vagy ezek keverékét tartalmazzák. Még előnyösebben az átlátszó elasztomer készítmények 100 rész gumira vonatkoztatva 30-80 rész polibutadiént, poliizoprént, sztirol-butadién gumit, sztirol-izoprén-butadién gumit, izoprén-butadién gumit, etilén-propilén-dién gumit, vagy ezek keverékét tartalmazzák.

A találmány szerinti átlátszó elasztomer készítményekben alkalmazott kopolimer előnyösen izobutilén, para-metilsztirol és bróm-para-metilsztirol terpolimerje. Ezenkívül ez a terpolimer 100 rész gumira vonatkoztatva előnyösen 20-100 rész mennyiségben van jelen az átlátszó elasztomer készítményben. Még előnyösebben a terpolimer 100 rész gumira vonatkoztatva 30-80 rész mennyiségben van jelen az átlátszó elasztomer készítményben.

A találmány szerinti átlátszó elasztomer készítményekben alkalmazott szilícium-dioxid előnyösen precipitált szilícium-dioxid. Előnyös az is, ha a precipitált



szilícium-dioxid 30-80 részét teszi ki az átlátszó elastomer készítménynek. Még előnyösebben 40-70 részét teszi ki. A találmány szerinti átlátszó elastomer készítményekben alkalmazott kapcsolószer előnyösen egy organoszilán kapcsolószer. Az organoszilán kapcsolószer előnyösen a szilícium-dioxid tömegére vonatkoztatva 2-15 tömeg% mennyiségben van jelen az átlátszó elastomer készítményben. Még előnyösebben ez a mennyiség 5-10 tömeg%.

A találmány szerinti átlátszó elastomerek az átlátszó gumiabroncs oldalrészek, átlátszó gumiabroncs futófelületek, átlátszó lábbelik, tömlők és cipősarkak területén nyernek alkalmazást.

A találmány másik megvalósítása szerint az elastomer keverék színezhető. A "színezhető" kifejezés alatt a leírásban egy alap elastomer készítmény azon tulajdonságát értjük, hogy pigmentálható, ezáltal különféle színű készítmények állíthatók elő. Ezek a készítmények jellegzetesen nem tartalmaznak kormot.

A találmány szerinti színezhető gumi készítmények megfelelő tulajdonságokkal rendelkeznek ahhoz, hogy autó gumiabroncsokban erősítő tagként funkcionáljanak. Ezek előnyösen megfelelő tulajdonságokkal bírnak ahhoz, hogy autó gumiabroncsok futófelületként funkcionáljanak. A találmány szerinti színezhető gumi készítmények előnyösen egy 4-7 szénatomos izoolefin és egy para-alkilsztirol legalább egy kopolimerjét tartalmazták. Még előnyösebben a kopolimer az izobutilén, para-metilsztirol és bróm-pára-metilsztirol terpolimerje.

Egy előnyös kiviteli alakban a találmány szerinti szí-

nezhető gumi készítmények 100 rész gumira számítva egy 4-7 szénatomos izoolefin és para-alkilsztirol kopolimerjéből 10-100 részt; 10-100 rész szilícium-dioxidot és a szilícium-dioxid tömegére vonatkoztatva 0-20 tömeg% kapcsolószert tartalmaznak. Ezenkívül a találmány szerinti gumi készítmények előnyösen 100 rész gumira számítva 10-90 rész természetes gumit, polibutadi-ént, poliizoprént, sztirol-butadién gumit, sztirol-izoprén-buta-dién gumit, izoprén-butadién gumit, etilén-propilén-dién gumit, neoprént, polikloroprént, butil gumit, nitril gumit vagy ezek keverékét tartalmazzák. Még előnyösebben a színezhető gumi készítmények 100 rész gumira számítva 30-80 rész természetes gumit, polibutadiént, poliizoprént, sztirol-butadién gumit, szti-rol-izoprén-butadién gumit, izoprén-butadién gumit, etilén-pro-pilén-dién gumit, neoprént, polikloroprént, butil gumit, nitril gumit vagy ezek keverékét tartalmazzák.

A találmány szerinti színezhető gumi készítményekben alkalmazott kopolimer előnyösen az izobutilén, para-metilsztirol és bróm-para-metilsztirol terpolimerje. Ezenkívül ez a terpolimer előnyösen 100 rész gumira vonatkoztatva 20-100 rész mennyiségben van jelen a színezhető gumi készítményben. Még előnyösebben a terpolimer 100 rész gumira vonatkoztatva 30-80 rész mennyiségben van jelen a színezhető gumi készítményben.

A találmány szerinti színezhető gumi készítményekben alkalmazott szilícium-dioxid előnyösen precipitált szilícium-dioxid. Előnyös az is, ha a precipitált szilícium-dioxid 30-80 részét teszi ki a színezhető gumi készí-



ménynek. Még előnyösebben 40-70 részét teszi ki. A találmány szerinti színezhető gumi készítményekben alkalmazott kapcsolószer előnyösen egy organoszilán kapcsolószer. Az organoszilán kapcsolószer előnyösen a szilícium-dioxid tömegére vonatkoztatva 2-15 tömeg% mennyiségben van jelen a színezhető gumi készítményekben. Még előnyösebben 5-10 tömeg% mennyiségben van jelen.

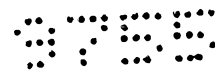
A találmány szerinti színezhető gumi készítmények színezett elasztomer termékek előállítására alkalmazhatók, amelyek megfelelnek a tulajdonságokkal szemben támasztott jelenlegi követelményeknek. Ezeket a színezhető készítményeket úgy állíthatjuk elő, hogy a korom töltőanyagot egy nem-színező ásványi töltőanyaggal helyettesítjük, amelyre példaként - a korlátozás szándéka nélkül - említhető a gőzölt vagy kicsapott szilícium-dioxid, agyagok, talkum, kalcium-karbonátok, alumínium-oxidok, titán-oxidok, szilícium-oxidok és cink-oxidok. Az ásványi töltőanyagnak erősítenie kell a polimer rendszert, és nem gátolhatja a hatékony pigmentálást. Ezenkívül a színezhető készítmény többi komponensét úgy választjuk meg, hogy ezek ne zavarják az elasztomer színezhető jellegét. A találmány szerinti vulkanizált, színezhető készítmények ugyanazokkal a dinamikai és fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek a jelenlegi fekete gumiabroncs futófelületekkel szemben támasztott igényeknek megfelelnek.

Amint azt fent említettük, az átlátszó és színezhető készítmények összes komponensét gondosan kell kiválasztani ahhoz, hogy azok ne zavarják a készítmény átlát-

szóságát és/vagy színezhetőségét. Például az elasztomerek, töltőanyagok, feldolgozási adalékok, öregedésgátlók és vulkanizáló szerek nem színezhetik el a készítményt az elasztomer készítmény formálása során. Ezenkívül a komponenseknek nem szabad elszínezni az elasztomer készítményt fénnnyel (beleértve az UV-fényt is), hővel, oxigénnel, ózonnal való érintkezés és deformálás hatására.

A találmány szerinti töltőanyagok mérete tetszőleges lehet, és tipikusan, például a gumiiparban, körülbelül 0,0001 és körülbelül 100 mikron között változhat. A leírásban szilícium-dioxid alatt tetszőleges típusú és részecskeméretű szilícium-dioxidot vagy egyéb kovasavszármazékot vagy kovasavat értünk, amelyek oldatban, pirogén vagy hasonló módszerrel vannak feldolgozva, és megfelelő felülettel rendelkeznek, ezek közé tartoznak a kezeletlen, precipitált szilícium-dioxid, kristályos szilícium-dioxid, kolloidális szilícium-dioxid, alumínium- vagy kalcium-szilikátok, gőzölt szilícium-dioxid és hasonlók.

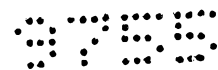
A találmány szerinti elasztomer készítményekben előnyösen egy vagy több kapcsolószert alkalmazunk. Még előnyösebben a kapcsolószert egy bifunkciós organoszilán térhálósító szer. "Organoszilán térhálósító szer" alatt egy szakember számára ismert szilánnal kapcsolt töltőanyagot és/vagy térhálósító aktivátort és/vagy szilán erősítőszert értünk, amelyre példaként - a korlátozás szándéka nélkül - említhetők a vinil-trietoxiszilán, vinil--tris(béta-metoxietoxi)szilán, metakriloilpropiltrimetoxiszilán, gamma-amino-propil-



trietoxiszilán (amelyet Al100 néven forgalmaz a Witco), gamma-merkaptopropil-trimetoxiszilán és hasonló, és ezek elegyei. Egy előnyös kiviteli alakban az organoszilán térhálósító szert bisz[3-(trietoxiszilil)propil]-tetraszul-fán (Si69 néven forgalmazza a Degussa), gamma-merkaptó-propil-trimetoxiszilán (Si189 néven forgalmazza a Degussa) és 3-tiocianátopropil-trietoxiszilán (Si264 néven forgalmazza a Degussa) közül választjuk. Még előnyösebben bisz[3--(trietoxiszilil)propil]-tetraszulfánt alkalmazunk.

A "4-7 szénatomos izoolefin és para-alkilsztirol kopolimerje" kifejezés a találmány értelmében a 4-7 szénatomos izoolefin, para-alkilsztirol és halogénezett para-alkilsztirol terpoli-merjeit is magában foglalja. A para-alkilsztirol százaléka és a halogénezés mértéke tág határok között változhat. A különféle alkalmazások drámaian eltérő formulákat igényelhetnek. Általában a találmány szerinti kopolimer 2-20 tömeg% para-alkilsztirolt (előnyösen para-metilsztirolt) tartalmaz. Ezenkívül a találmány szerinti kopolimer 0,20 mól% - 2,0 mól% halogénezett vegyületet, például brómmetilsztirolt tartalmaz.

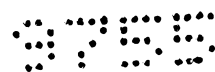
Előnyösen a bróm és/vagy para-alkilsztirol alacsony koncentrációban vannak jelen. Egy előnyös kiviteli alakban a para-alkilsztirol (előnyösen para-metilsztirol) a kopolimer 5-10 tömeg%-át teszi ki. Még előnyösebben ez a kopolimernek körülbelül 5 tömeg%-a. Egy másik előnyös kiviteli alakban a halogénezett vegyület, például a brómmetilsztirol a kopolimer 0,40-3,0 mól%-át teszi ki. Még előnyösebben ez a kopolimer 0,50-1,25 mól%-át te-



szi ki. Legelőnyösebben ez a kopolimer körülbelül 0,75 mól%-a.

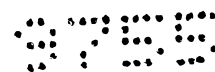
A találmány értelmében előállított készítmények egyéb komponenseket és adalékanyagokat is tartalmazhatnak, amelyeket gumikeverékekben szokásosan alkalmaznak, így például hatásos mennyiségben nem-színes vagy nem-színező feldolgozási adalékokat, pigmenteket, akcelerátorokat, térhálósító szereket és vulkanizáló anyagokat, antioxidánsokat, antiozonánsokat, töltőanyagokat és nafténes, aromás vagy paraffinos extender olajokat, ha extender olaj jelenlétére van szükség. A feldolgozási adalékanyagok közé tartoznak - a korlátozás szándéka nélkül - a lágyítószeres, ragadóssá tevő szeres, extenderek, kémiai kondicionálók, homogenizáló szeres és peptizátorok, például merkaptánok, ásványi és térhálósított növényi olajok, viaszok, gyanták, kolofónium és hasonlóak. Az akcelerátorok közé tartoznak az aminok, guanidinek, tiokarbamidok, tiazolok, tiurámok, szulfenamidok, szulfenimidek, tiokarbamátok, xantátok és hasonlóak. A térhálósító és vulkanizáló szeres közé tartoznak a kén, cink-oxid, és a zsírsavak. Peroxidos vulkanizáló rendszerek is alkalmazhatók. A töltőanyagok közé tartoznak az ásványi töltőanyagok, például a szilícium-dioxid és az agyag.

A találmány javított elasztomer készítményeket biztosít, amelyek 4-7 szénatomos izoolefin és paraalkilsztirol kopolimerjét, szilícium-dioxidot és adott esetben egy vagy több kapcsolószert tartalmaznak. Ezek a készítmények javított tulajdonságokkal rendelkeznek, beleértve a javított kopásállóságot, a csökkent



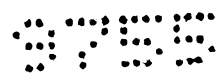
bevágódásnövekedést, a javított adhéziót, a csökkent hőképződést és a mechanikai tulajdonságok megtartását még erősen hőképző körülmények között is, amelyek például a laposan futó gumibroncsokban és a szállítóeszközök motortartóin lépnek fel. Az alapvetően izoolefin (izobutilén) vázú elastomer az egyik kulcselem, amennyiben ez önkorlátozó hőképződést biztosít. Alacsonyabb hőmérsékleteken ezek az elastomerek erősen nedvesednek, ami a mechanikus energiát hő formájában emészti fel. Azonban amint az elastomer felmelegedik, a nedvesedési tulajdonság csökken, és az elastomer jellege elasztikusabbá és kevésbé disszipálóvá válik.

Általában a polimer keverékek, például a gumibroncsok gyártására alkalmazott keverékek térhálósítottak. Ismert, hogy a vulkanizált gumi készítmények fizikai tulajdonságai, viselkedési karakterisztikái és tartóssága közvetlen kapcsolatban vannak a vulkanizáló reakció során képződött keresztkötések számával (térhálósűrűség) és típusával (lásd például The Post Vulcanization Stabilization for NR, W. F. Helt, B. H. To & W. W. Paris, Rubber World, 1991. augusztus, 18-23. oldal, amelyet referenciaként leírásunkba beépítettük). Általában a polimer keverékek vulkanizáló molekulák, például kén, fém-oxidok (például cinkoxid), organofém-vegyületek, gyökinitciátorok, stb. hozzáadásával, majd melegítéssel térhálósíthatók. Ez a folyamat felgyorsítható, és gyakran alkalmazzák elastomer keverékek vulkanizálására. A természetes gumi felgyorsított vulkanizálásának mechanizmusa komplex kölcsönhatásokkal jár a vulkanizáló-



szer, akcelerátor, aktivátorok és polimerek között. Ideális esetben az összes rendelkezésre álló vulkanizálószer elfogy effektív keresztkötések kialakulása közben, amelyek két polimer láncot kapcsolnak össze, és növelik a polimer mátrix összes szilárdságát. Számos vulkanizálószer ismert a szakirodalomból, ide tartoznak - a korlátozás szándéka nélkül - az alábbiak: cink-oxid, sztearinsav, tetrametiltiurám-diszulfid (TMTD), 4,4'-di-tiodimorfolin (DTDM), tetrabutiltiurám-diszulfid (TBTD), benzotiazil-diszulfid (MBTS), hexametilén-1,6-bisztioszulfát-dinátriumsó-dihidrát (amelyet DURALINK HTS néven forgalmaz a Flexsys), 2-(morfolinotio)benzotiazol (MBS vagy MOR), 90% MOR és 10% MBTS keverékei (MOR 90), és N-oxidietilén-tiokarbamil-N-oxidietilén-szulfonamid (OTOS), cink-2-etil-hexanoát (ZEH). Ezenkívül különféle vulkanizáló rendszerek ismertek a szakirodalomból (lásd például Formulation Design and Curing Characteristics of NBR Mixes for Seals, Rubber World, 1993. szeptember, 25-30. oldal, amelyet referenciaként leírásunkba beépítettünk).

Az anyagokat szakember számára ismert eszközökkel keverjük össze, egyetlen lépésben vagy több lépésben. Például a találmány szerinti elasztomereket egyetlen lépésben feldolgozhatjuk. Egy előnyös kiviteli alakban a szilícium-dioxidot és a szilánt a cink-oxidtól és az egyéb vulkanizáló aktivátoroktól és akcelerátoroktól eltérő lépésben adagoljuk be. Egy előnyösebb kiviteli alakban az antioxidánsokat, antiozonánsokat és a feldolgozási anyagokat azután adjuk a keverékhez, miután a szilícium-di-



oxidot és szilánt már összedolgoztuk a gumival, és a cink-oxidot az utolsó lépésben adjuk hozzá, hogy a kompaundálási modulust maximalizáljuk. Tehát előnyös a kettő vagy három (vagy több) lépéses feldolgozási műveletsor. További lépésekben végezhetjük a töltőanyag és a feldolgozó olajok beadagolását.

A találmány ipari alkalmazhatóságát az alábbiakban tárgyaljuk.

A találmány szerinti elastomer készítmények nemcsak átlátszóak, hanem egyéb gumikkal együtt vulkanizálhatók. Ennek következtében olyan átlátszó elastomert kapunk, amely az ismert átlátszó elastomerek alkalmazásain kívül számos egyéb alkalmazásra is megfelel. Például a találmány szerinti átlátszó elastomer készítmények gumiabroncsokban alkalmazhatók.

A találmány szerinti színezhető elastomer készítmények javított hiszterézis tulajdonságokat, futókerék tapadást, hőstabilitást mutatnak, és tulajdonságaikat az öregedés során is megtartják, szemben az ismert színezhető elastomerekkel. Ennek eredményeként olyan színezhető gumi készítményeket kapunk, amelyek megfelelő tulajdonságokkal rendelkeznek ahhoz, hogy autó gumiabroncsokban erősítő tagként funkcionáljanak. A színezhető gumi lehetővé teszi a javított megjelenéssel rendelkező gumiabroncsok előállítását.

A találmány szerinti elastomer készítmények különféle felhasználásokra alkalmazhatók, különösen pneumatikus gumiabroncs komponensekben, tömlőkben, hevederekben, tömör gumiabroncsokban, lábbeli komponen-

sekben, a grafika területén használt hengerekben, vibrációs izolációs eszközökben, gyógyászati eszközökben, ragasztóanyagokban, tömítőanyagokban, folyadékviszattartásra alkalmas védőbevonatokban és tömlőkben, valamint vulkanizálási célokra.

Példák

1. példa

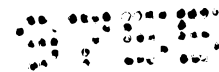
Kísérleteket végeztünk átlátszó elasztomerek előállítására. Mesterkeverékeket állítottunk elő EXXPRO™ elasztomerekből (izobutilén, para-metilsztirol és bróm-para-metilsztirol terpolimerje, amelyet az Exxon Chemical Company forgalmaz), amelyekben a brómozási szint, a komonomer-tartalom és a móltömeg eltérő volt. A kopolimerek tulajdonságait az 1. táblázatban foglaljuk össze. Az egyéb komponenseket és ezek márkaneveit a 8. táblázatban közöljük.

A teszt készítményeket úgy állítottuk elő, hogy a mesterkeverék komponenseket és a 2. táblázatban felsorolt vulkanizációs adalékanyagokat összekevertük. A FLEXON™ 785 egy nafténes ásványolaj. A DIAK #1 hexametilén-diamin-karbonát, amely DuPont/Dow elasztomerekből hozzáférhető. A DPG difenilguanidint jelent.

A teszt készítményeket (A - F) vulkanizációs tulajdonságaik, keménységük és szakítószilárdságuk szempontjából vizsgáltuk. Az eredményeket a 3. táblázatban közöljük. Az összes minta kontakt átlátszóságot mutatott.

2. példa

A vulkanizált vegyületek világossági fokát (L^*) vörös-zöld (a^*) és sárga-kék (b^*) színét kvantitatívan meghatároztuk Minolta CR-100 ChromaMeter alkalmazá-

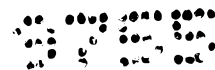


sával, annak érdekében, hogy maximalizáljuk a fényát-
eresztő-képességet (az átlátszóság mértékét) és beállítsuk
a szint. A készítményben lévő komponensek kontakt át-
látszóságának szubjektív kiértékeléseként meghatároztuk
továbbá egy nyomtatott szöveg olvashatóságát a fenti
vulkanizált gumi készítményeken keresztül. Statisztiku-
san tervezett kísérleteket változó komponensekkel, és
statisztikus variancia analízist (ANOVA) végeztünk,
hogy a készítmény vulkanizálási, fizikai és szín
tulajdonságaira kifejtett hatásokat kiértékeljük.

Statisztikusan változó para-metilsztirol és bróm-me-
tilsztirol koncentrációval rendelkező EXXPRO™
elasztomerekből előállított nyolc készítményt értékeltünk
ki egy egyszerű keverékben, amelyet csak precipitált
szilícium--dioxiddal és cink-oxid/cink-sztearát
vulkanizáló rendszerrel állítottunk elő. Megállapítottuk,
hogy a bróm és/vagy para-metilsztirol alacsony
koncentrációival kaptuk a legmagasabb L* értékeket,
egyidejűleg alacsony, azonban nem negatív a* és b* ér-
tékekkel (lásd 4. táblázatot). Az EXXPRO™ MDX 89-1
(5 tömeg% pMS, 0,75 mól% Br) adta a legmagasabb L*
és a legalacsonyabb a* és b* értékeket.

3. példa

Tíz vulkanizálószer típust vizsgáltunk, amelyekről
feltételeztük, hogy az egyéb, kénnel vulkanizált gumi-
abroncs összetételekkel történő ko-vulkanizálásra alkal-
mazhatók. Elfogadható vulkanizálószerek a cink-oxid/-
sztearinsav; cink-oxid/cink-sztearát; hexametilén-1,6-
-bisz(tioszulfát)dinátrium-só-dihidrát (DURALINK™
HTS néven forgalmazza a Flexsys)/cink-sztearát;



DURALINK™ HTS/cink-oxid; és az 1,3-bisz(citrakoni-
midometil)benzol (PERKALINK™ 900 néven forgal-
mazza a Flexsys)/cink-sztearát voltak, mivel ezek alkal-
mazása átlátszó összetételeket eredményezett, amelyek
színe a majdnem színtelentől a sárga vagy bézs színig
változott. A butil-zimát/cink-sztearát átlátszó, világos-
barna színű keveréket eredményezett. A CBS (N-ciklo-
hexil-2-benzotiazol-szulfenamid) alkalmazása bézs színű
keveréket eredményezett, az amilfenil-diszulfid polimer
(18,5 - 21% kén) (VULTAC™ 5 néven forgalmazza az
Elf Atochem North America) szürke keveréket és az
A1100 barna keveréket eredményezett, egyik sem volt
szemmel láthatóan átlátszó a nyomtatás olvashatósága
alapján.

4. példa

Vizes savanyítási eljárással előállított precipitált szilícium-dioxidokat vizsgáltunk, elasztomerként EXXPRO™ MDX 89-1-et és vulkanizáló rendszerként DURALINK™ HTS/cink-sztearátot alkalmazva. Megfigyeltük, hogy a körülbelül azonos CTAB felülettel (körülbelül $170 \text{ m}^2/\text{g}$) rendelkező precipitált szilícium-dioxidok esetén egy magasabb sótartalmú precipitált szilícium-dioxiddal (ZEOSIL™ 1165MP, forgalmazza a Rhone Poulenc) barna színű átlátszó keveréket kaptunk, szemben az alacsony sótartalmú precipitált szilícium-dioxidokkal, amelyekkel sárga színű átlátszó keverékeket nyertünk. A savként CO_2 /hidrogén-klorid alkalmazásával előállított precipitált szilícium-dioxidok (Hi-Sil™ 243LD, forgalmazza a PPG) alkalmazása kívánatosabb, mint az olyanoké, amelyeket kénsav alkalmazásával



állítanak elő (ZEOPOL™ 8745, forgalmazza a J. M. Huber), mivel az előbbi halványabb sárga átlátszó keveréket eredményez. A nagyobb felületű, alacsonyabb sótartalmú pre-cipitált szilícium-dioxid (Hi-Sil™ 195G, forgalmazza a PPG) alkalmazása kívánatosabb, mivel ez olyan keveréket eredményez, amelynek kontakt átlátszósága nagyobb, és a vulkanizált keverék javított fizikai tulajdonságokkal rendelkezik. A nagy felületű gőzölt szilícium-dioxid alkalmazása, amelyet gázfázisú kondenzációs eljárással állítanak elő, és amely olyan szilícium-dioxidot eredményez, amely lényegében sómentes (Cab-O-Sil M5, forgalmazza a Cabot), optikai tulajdonságai szempontjából kívánatos.

5. példa

Átlátszó vulkanizált EXXPRO™ keverékeket állítottunk elő cisz-poliizoprén és/vagy bisz-polibutadién keverékekkel, töltőanyagként precipitált vagy gőzölt szilícium-dioxidot és kén vulkanizáló rendszert alkalmazva. Az összes vulkanizált keverék kontakt átlátszóságot mutatott, azonban sárga-barna színű volt a specifikus komponensektől függően, és különféle felhasználásokra alkalmas fizikai tulajdonságokkal rendelkező gumi keverékeket eredményezett. A példákat az 5. táblázatban foglaltuk össze.

6. példa

Színezhető gumibroncs futófelületként alkalmazható összetételt állítottunk elő, lásd 6. táblázatot. Ez az összetétel egy szokásos gumibroncs futófelület összetételtől több szempontból is eltér. Például EXXPRO™ polimereket alkalmaztunk azonos tömegű, oldatban poli-



merizált SBR helyett, hogy a vulkanizált keverék dinamikus és fizikai tulajdonságait javítsuk. Ezenkívül szilán kapcsolószerként Si69-et alkalmaztunk a gyakrabban alkalmazott X50S helyett (amelynek összetétele: 50 tömeg% Si69, N331 korom hordozón). Ezenkívül nem alkalmaztunk antiozonánst, mivel ez elszínezheti vagy megfestheti a futófelület keveréket. A keverék színezhetőségét tovább javítottuk titán-dioxid alkalmazásával, amely nem erősítő, azonban fehérítő pigment.

7. példa

Az EXXPROTM elasztomerek viszkoelasztikus jellege fokozza a vulkanizált keverék 0 °C-on mért abszorpciós modulusát (G'') vagy tangens delta értékét, lásd 1. ábrát. Ez a dinamikus érték egy laboratóriumi teszt, amely a gumiabroncson lévő futófelület keverékek nedves tapadási viselkedésére enged következtetni. Előnyös a minél nagyobb érték. A 60 °C-on laboratóriumi készülékben meghatározott tangens delta érték csökken, ha EXXPROTM elasztomereket alkalmazunk (lásd 1. ábra), ami alacsonyabb hőfejlődési értéket jelent. Ebből a gumiabroncs gördülési ellenállására lehet következtetni. Előnyös a minél kisebb érték. A 60 °C-on mért komplex modulus érték (G^*) a száraz kormányzás vagy kanyarodás laboratóriumi előrejelzéseként alkalmazható, amely a gumiabroncs futófelület-komponensének jellemzője. Nagyobb értékre van szükség akkor, ha nagyobb sebességre méretezett abroncsról van szó (azaz H-, V- vagy Z-kategóriájú abroncs esetén). A fenti előnyök mértéke EXXPROTM elasztomerek alkalmazásakor a keverékben specifikusan alkalmazott polimerektől is



függ. Egy EXXPRO™ elasztomer hozzáadásával javítható a fenti dinamikus tulajdonságok közül egy vagy több is (lásd 7. táblázatot).

Habár a találmányt a korábbiakban specifikus megvalósításokon keresztül mutattuk be, világos, hogy ezek a megvalósítások csak példaszerűek és a jelen találmány felhasználását és elvét mutatják be. Ezért tehát számos változtatást lehet végrehajtani a specifikus megvalósításokon és számos olyan változtatás is végrehajtható, mellyel nem térünk el a jelen találmány lényegétől és tárgyától, melyeket a következő igénypontok definiálnak.

Minden egyes itt hivatkozott elsőbbségi iratot úgy kell tekinteni, hogy az hivatkozás révén a leírás részét képezi. Továbbá minden egyes hivatkozott iratot - beleértve a vizsgálati eljárásokat - úgy kell tekinteni, hogy az a hivatkozás révén a leírás részét képezi.



1. táblázat

Kopolimerek tulajdonságai

TULAJDONSÁG	KOPOLIMER	
	EXXPRO™ 89-1	EXXPRO™ 97-2
Para-metilsztirol (tömeg%)	5,0	10
Bróm-metilsztirol (mól%)	0,75	0,98
Mooney viszkozitás [ML(1+8) 125 °C]	38±5	45±5

2. táblázat

A-F teszt készítmények összetétele

Összetétel	A	B	C	D	E	F
Mesterkeverék (phr) ¹						
EXXPRO™ 89-1	100	100	100			
EXXPRO™ 97-2				100	100	100
HISIL™ 233	45	45	45	45	45	45
FLEXON™ 785	14	14	14	14	14	14
DIAC #1	3	4	4	3	4	4
DPG	3	2	3	3	2	3

¹ rész/100 rész gumi



3. táblázat

A-F teszt készítmények tulajdonságai

Tulajdonságok	A	B	C	D	E	F
MS 135 °C-on						
5 pt. növekedés, perc			4,14	2,17	0,42	1,67
10 pt. növekedés, perc			4,33	2,57	1,75	1,89
ML (1+4) 100 °C-on		108	125	127		128
MDR 155 °C-on, 0,5° szög						
ml, dN·m	5,88	5,76	4,67	3,23	2,67	5,67
mh, dN·m	12,5	17,0	15,5	15,3	15,0	15,1
ts2, min	1,7	1,2	0,9			1,1
t25, min	1,2	1,7	1,2			1,3
t90, min	35,3	31,3	27,8	25,9		28,9
Fizikai tulajdonságok, vulkanizálás 6,5 perc 155 °C-on						
Shore A	60	60	60	64	58	61
100% modulus, MPa	1,5	2,6	2,6	2,6	2,2	2,0
300% modulus, MPa	4,6	5,8	6,2	6,1	8,2	4,8
Nyújthatóság, MPa	6,0	7,6	9,1	8,8	8,7	7,1
Nyúlás, %	380	380	390	420	320	390
DIN koptatás	71		66	69	69	68



4. táblázat

EXXPRO™ gumi keverékek optikai tulajdonságai

para-Metilsztirol (tömeg%)	Bróm-metilsztirol (mól%)	L*	A*	b*
5	0,75	70,7	0,5	18,1
7,5	0,75	65,1	2,3	26,8
7,5	1,7	58,8	5,4	38,9
9,6	1,25	56,7	5,9	39,0
10	0,5	69,0	1,9	21,0
10	0,75	67,3	2,5	27,9
10	0,95	55,2	5,1	36,3
12,5	0,75	58,6	7,8	31,7



5. táblázat

Átlátszó gumi keverékek összetétele és tulajdonságai

Példa	G	H	I	J
Összetétel, phr				
EXXPRO™ MDX 96-4	50	50	50	50
NATSYN™ 2200	50	50	50	50
Szilícium-dioxid, HiSil™ 243LD	45	0	0	35
Szilícium-dioxid, HiSil™ 195T	0	45	0	0
Szilícium-dioxid, Zeosil™ 1115MP	0	0	45	0
Szilícium-dioxid, Cab-O-Sil M5	0	0	0	10
Si69	3,6	3,6	3,6	3,6
Olaj, Flexon 766	6	6	6	6
Viasz, paraffin	4	4	4	4
PEG 3350	4	4	4	4
Cink-oxid	1	1	1	1
Sztearinsav	1	1	1	1
Kén	0,8	0,8	0,8	0,8
MBTS	0,6	0,6	0,6	0,6
TBBS	1,2	1,2	1,2	1,2
DPG	0,8	0,8	0,8	0,8
Vulkanizálási tulajdonságok				
Minimális torziós nyomaték, dN·m	1,97	2,8	1,41	2,18
Maximális torziós nyomaték, dN·m	8,47	10,3	7,04	8,95
Delta torziós nyomaték	6,5	7,49	5,63	6,78
ts2 beégés, min	1,26	1,29	1,33	1,29
t50 vulkanizálási idő, min	1,49	1,57	1,51	1,54
t90 vulkanizálási idő, min	2,5	2,29	2,52	2,41
Fizikai tulajdonságok				
Keménység	49,9	53,5	47,1	51,1
Nyúlás szakadásnál (%)	582,42	479,04	576,32	611,96
Igénybevétel szakadásnál (MPa)	8,44	8,91	11,11	10,11
20% modulus (MPa)	0,64	0,79	0,52	0,65
100% modulus (MPa)	1,43	1,84	1,25	1,45
300% modulus (MPa)	4,23	5,49	4,57	4,32
Szakítási energia (J)	9,04	6,72	10,8	10
Diszperzió	6,1	5,1	8	5,5
DIN koptatási index	90	99	105	95
Mooney viszkozitás (1+4 100 °C-on)	50,8	59,8	46,2	54,4
Optikai tulajdonságok				
L	69,7	74,5	77,1	76,2
a*	3,5	1,2	1,7	0,4
b*	44,6	40,2	37,2	38,2

6. táblázat

Színezhető gumikeverék összetételek

Brómozott izobutilén–para-metilsztirol kopolimer (EXXPRO™) - változó bróm és para-metilsztirol-tartalom	20 phr
Sztirol-butadién gumi (sSBR) - változó sztirol, viniltartalom	55
Polibutadién, 98% cisz	25
Precipitált szilícium-dioxid	75
Titán-dioxid	20
Szilán kapcsolószer (szilícium-dioxid 10%-a), Si-69	7,5
Aromás olaj, Sundex 8125	24
Cink-oxid	2
Sztearinsav	1
Antioxidáns, vegyes diaril-p-feniléndiamin	0,75
Kén	1,2
Szulfénamid, N-ciklohexil-2-benzotiazil-szulfénamid (CBS)	1,75
Difenilguanidin	1,2



7. táblázat

Színezhető gumikeverék tulajdonságai

	K	L	M	N	O	P	Q	R
EXXPRO™, phr	0	20	0	20	0	20	0	20
SSBR, phr	75	55	75	55	75	55	75	55
-sSBR, sztirol %	15	15	15	15	20	20	23	23
-sSBR, vinil %	57	57	30	30	63	63	58	58
Vulkanizálási tulajdonságok								
Minimális torziós nyomaték, dN·m	3,21	2,22	4,05	4,21	3,85	3,37	4,29	4,42
Maximális torziós nyomaték, dN·m	20,27	18,45	22,95	23,20	19,50	20,53	22,10	21,10
Ts2 beégés, min	2,81	4,22	2,27	2,91	2,65	3,90	2,59	3,33
T'50	4,74	6,56	3,89	5,22	4,49	6,59	5,07	6,13
T'90	9,99	12,60	6,91	9,19	11,53	13,21	9,66	12,19
Fizikai tulajdonságok								
Keménység	60,30	57,90	62,10	64,70	62,70	64,70	64,90	63,70
Nyúlás (%)	335,42	322,16	349,45	346,48	299,62	255,32	299,24	254,22
Igénybevétel szakadásnál (MPa)	16,48	13,03	16,68	15,19	16,09	12,08	15,05	12,36
20% modulus (MPa)	0,96	0,84	1,00	1,08	0,92	1,07	1,01	1,04
100% modulus (MPa)	2,47	2,36	2,49	2,81	2,75	3,22	2,94	3,20
300% modulus (MPa)	13,92	11,59	13,26	12,5	-	-	-	
Szakítási energia (J)	5,90	4,91	6,44	6,59	6,31	3,98	6,06	3,78
Diszperzió	8,6	7,4	8,8	7,5	7,9	7,8	8,1	7,7
Din koptatási index	125	119	141	112	114	90	109	97
Dinamikus tulajdonságok								
G" 0 °C-on (MPa)	0,4486	0,2743	0,4462	0,6187	0,4802	0,6098	0,7162	0,5347
Tangens delta 0 °C-on	0,1715	0,1594	0,1626	0,1969	0,1878	0,2314	0,2126	0,2095
G* 60 °C-on (MPa)	1,9111	1,2963	2,0522	2,1211	1,7042	1,9006	2,1562	1,7225
Tangens delta 60°C-on	0,1153	0,0995	0,1096	0,1085	0,0942	0,0985	0,1374	0,1071



8. táblázat
A példákban alkalmazott összetevők

Komponens	Kémiai név	Kereskedelmi forrás
DHT-4A-2	magnézium-alumínium-hidroxid- -karbonát	Kyowa Chemical Ind., Co.
HiSi TM	szilika (szilícium-dioxid)	PPG Industries
MBTS	2,2'-dibenzotiazildiszulfid	Flexsys
N220	korom, közepes szuper tűzelőberendezésből lekaparva	Degussa
SMR CV50	standard maláj természetes gumi	Safic
NATSYN TM	poliizoprén gumi	Goodyear Tire and Rubber Company
N660	korom, általános felhasználásra kemence	Degussa
PEG	poli(etilén)glikol	Union Carbide BNLX
SILANE 69, vagy Si 69	bisz[3-(triethoxiszilil)propil]-tetra- szulfán	Degussa
Si 189	bisz(3-triethoxiszililpropil)tetra- szulfid	Degussa
Si 264	3-tiocianátpropil-triethoxiszilán	Degussa
STRUCTOL TM	alifás-aromás-nafténes gyanták keveréke	Schill & Seilacher
VULTAC TM 5	alkilfenol-diszulfid	Sovereign Chemical Co.
ZEOPOL TM 8745	precipitált amorf szilícium-dioxid	Huber Corporation



Szabadalmi igénypontok

1. Színezhető gumi készítmény, amely 4-7 szénatomos izoolefin és para-alkilsztirol legalább egy kopolimerjét, töltőanyagot, neoprén, polikloroprén, nitril gumi és ezek keverékei közül választott 10-90 phr gumit, organoszilán térhálósítószer és feldolgozási adalékot tartalmaz.

2. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben a töltőanyagot gőzölt szilícium-dioxid, kezeletlen szilícium-dioxid, kristályos szilícium-dioxid, kolloidális szilícium-dioxid, precipitált szilícium-dioxid, agyagok, talkum, kalcium-karbonátok, alumínium-oxidok, titán-oxidok, szilícium-oxidok, cink-oxidok és ezek keverékei közül választjuk.

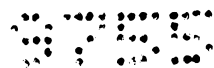
3. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben a feldolgozási adalékanyag egy paraffinos olaj.

4. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben a 4-7 szénatomos izoolefin az izobutilén.

5. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben a para-alkilsztirol egy bróm-para-metilsztirol.

6. Az 5. igénypont szerinti készítmény, amelyben a bróm-para-metilsztirol mennyisége a kopolimerre vonatkoztatva 0,50 mól% - 1,25 mól%.

7. Az 5. igénypont szerinti készítmény, amelyben a bróm-para-metilsztirol mennyisége a kopolimerre vonatkoztatva 0,75 mól%.



8. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben a kopolimer para-metilsztirol-tartalma a kopolimer tömegére vonatkoztatva 5-10 tömeg%.

9. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelynek CromaMeterrel meghatározott világossági foka (L^*) nagyobb, mint 69.

10. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben az organoszilán térhálósító szert bisz[3-(triethoxiszilil)propil]tetraszulfán, vinil-triethoxiszilán, vinil-trisz(béta-metoxietoxi)szilán, metakriloilpropil-trimethoxiszilán, gamma-aminopropil-triethoxiszilán, gamma-merkaptopropil-trimethoxiszilán, 3-tiocianátopropil-triethoxiszilán és ezek keverékei közül választjuk.

11. Az 1. igénypont szerinti készítmény, amelyben a kopolimer mennyisége 30-80 phr a készítményre vonatkoztatva.

12. Színezhető termék, amely

4-7 szénatomos izoolefin és para-alkilsztirol legalább egy kopolimerjét,

töltőanyagot,

neoprén, polikloroprén, nitril gumi és ezek keverékei közül választott 10-90 phr gumit,

organoszilán térhálósítószer és

feldolgozási adalékot

tartalmaz.

13. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben a töltőanyagot gőzölt szilícium-dioxid, kezeletlen szilícium-dioxid, kristályos szilícium-dioxid, kolloidális szilícium-dioxid, precipitált szilícium-dioxid, agyagok, tal-

kum, kalcium-karbonátok, alumínium-oxidok, titán-oxidok, szilícium-oxidok, cink-oxidok és ezek keverékei közül választjuk.

14. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben a feldolgozási adalékanyag egy paraffinos olaj.

15. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben a 4-7 szénatomos izoolefin az izobutilén.

16. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben a para-alkilsztirol egy bróm-pára-metilsztirol.

17. A 16. igénypont szerinti termék, amelyben a bróm-pára-metilsztirol mennyisége a kopolimerre vonatkoztatva 0,50 mól% - 1,25 mól%.

18. A 16. igénypont szerinti termék, amelyben a bróm-pára-metilsztirol mennyisége a kopolimerre vonatkoztatva 0,75 mól%.

19. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben a kopolimer para-metilsztirol-tartalma a kopolimer tömegére vonatkoztatva 5-10 tömeg%.

20. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben az organoszilán térhálósító szert bisz[3-(triethoxiszilil)propil]tetraszulfán, vinil-triethoxiszilán, vinil-trisz(béta-methoxietoxi)szilán, metakriloilpropil-trimethoxiszilán, gamma-aminopropil-triethoxiszilán, gamma-merkaptopropil-trimethoxiszilán, 3-tiocianátpropil-triethoxiszilán és ezek keverékei közül választjuk.

21. A 12. igénypont szerinti termék, amelynek CromaMeter-rel meghatározott világossági foka (L^*) nagyobb, mint 69.

22. A 12. igénypont szerinti termék, amelyben a kopolimer mennyisége 30-80 phr a készítményre vo-

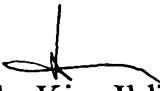


natkoztatva.

23. A 12. igénypont szerinti termék, amely egy tömlő.

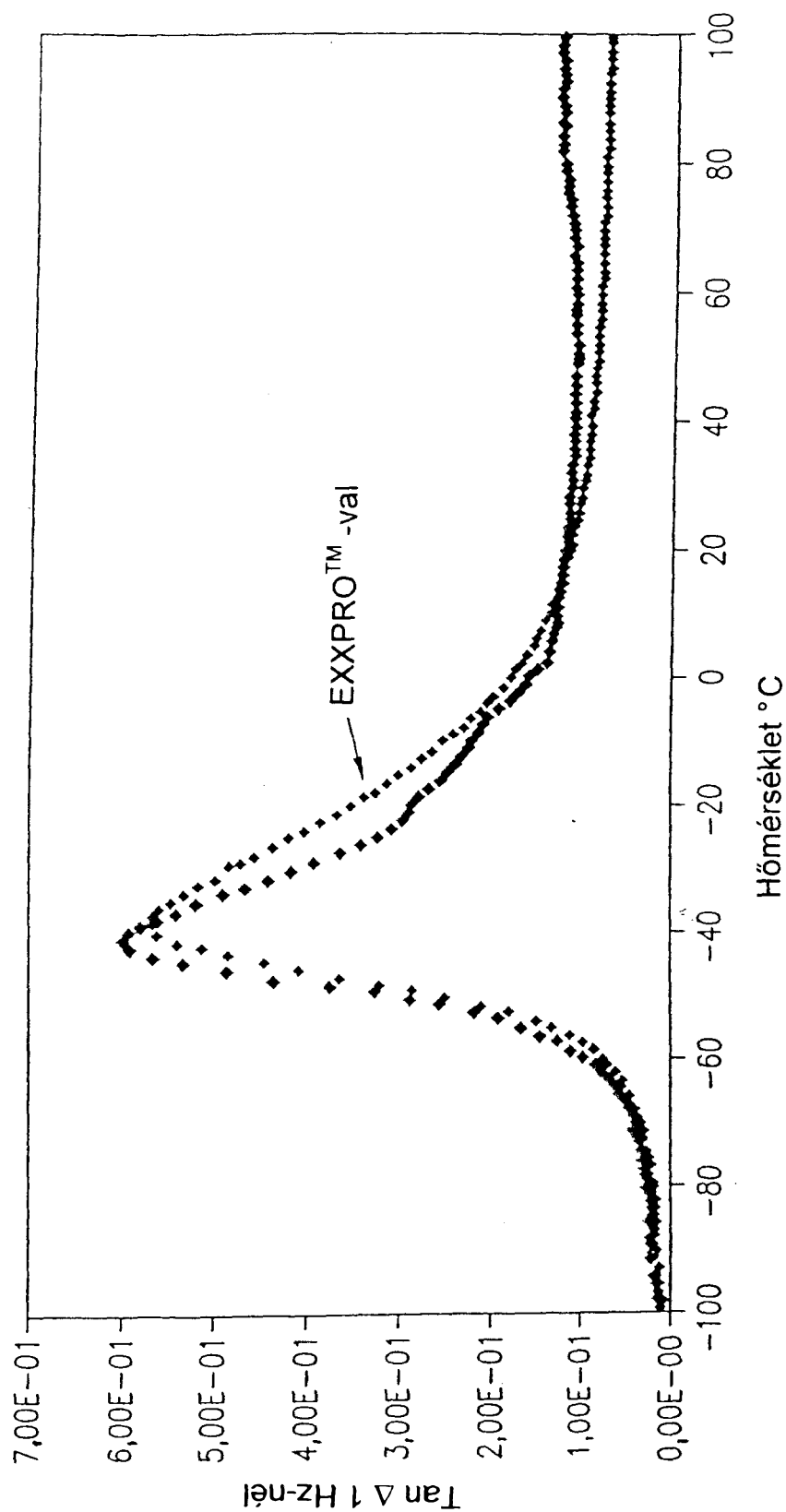
24. A 12. igénypont szerinti termék, amely egy heveder.

A meghatalmazott:
DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.


dr. Kiss Ildikó
szabadalmi ügyvivő

Aktaszámunk: 98040-3102B SI

Szilícium-dioxidos futófelület EXXPRO™-val vagy anélkül



1. ábra

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

PO3023JP

1/1