



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU UTLAGGNINGSSKRIFT

87320

C (10) Patents and Inventions
Patent- och registerstyrelsen 10 1000

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 29D 7/00, B 29C 67/12, 47/00, C 08L 101/00

- | | |
|--|----------|
| (21) Patenttihakemus - Patentansökning | 851129 |
| (22) Hakemispäivä - Ansökningsdag | 21.03.85 |
| (24) Alkupäivä - Löpdag | 21.03.85 |
| (41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig | 22.09.85 |
| (44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 15.09.92 |
| (32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet | |
| 21.03.84 GB 8407311 P | |

(71) Hakija - Sökande

1. James Walker & Co. Limited, Lion Works, Surrey GU22 8AP, United Kingdom, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Goulding, Leslie Benjamin, Old Orchard, Dean Close, Pryford, Surrey GU22 8AP, United Kingdom, (GB)
2. Johnson, Ian Frederick, 15 Hermitage Woods Close, St. Johns, Woking GU21 10E, United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Synteettistä kestumovihartsia ja huokoista materiaalia sisältävää kokoonpanoa oleva muotokappale ja menetelmä sen valmistamiseksi
Formstycke av en sammansättning innehållande syntetisk hårdplastharts och ett poröst material och förfarande för framställning därav

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE C 1194569, GB B 683067, US A 4042543

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Ratakiskon pehmikelaatta tai muu muotokappale kimmoisasti kokoonpuristuvan puristeen muodossa, jolla on kuvioitu pinta ja joka sisältää korkin tai samalla tavoin kimmoisasti kokoonpuristuvan huokoisen materiaalin hiukkasista tai rakeita oleellisen homogeenisesti dispergoituna koko yleensä tyydytetyn, synteettisen kestumovihartsin, edullisesti eteeni/vinyyliaasetattikopolymerin polymeerimatriisiin, jonka jäykkäysmoduuli on korkeintaan 1000 MPa ja joka on suulakepuristettavissa olosuhteissa, joissa huokoinen materiaali ei merkittävästi hajoa, jonka puristeen Poisson-suhde on pienempi kuin matriisilla. Kappale voidaan valmistaa muodostamalla kuuma tahna matriisista ja huokoisesta materiaalista, syöttämällä tahna lämmöllä pehmitetyssä tilassa suulakepuristimeen, suulakepuristamalla se olosuhteissa, jotka puristavat huokoista materiaalia kokoon, mutta välttävät sen merkittävää mekaanista hajoamista tai pilaantumista, ja vapauttamalla huokoisen materiaalin puristuma alavirtaan suuttimesta, mutta ennenkuin matriisi on jäähtynyt lämpötilaan, joka estäisi lämin.

Skenunderlägg eller annan formkropp i form av en fjädrande hoppresbar extruderad kropp med texturyta och innefattande partiklar eller granuler av kork eller liknande fjädrande komprimerbart cellmaterial huvudsakligen homogent dispergerade i en polymermatris av generellt mättat termoplastiskt syntetiskt harts, företrädesvis etylen/vinylacetatkopolymer, som har en styvhetsmodul på högst 1000 MPa och är extruderbart under betingelser, vid vilka cellmaterialet ej degraderas märkbart, vilken extruderad kropp har ett lägre Poisson-förhållande än matrisen. Kroppen kan framställas genom att bilda en het deg av matrisen och cellmaterialet, inmata degen i värmeuppmjukat tillstånd i en extruder, extrudera den under betingelser, som komprimerar cellmaterialet men undviker betydande mekanisk nedbrytning eller degradering därav, och avlasta cellmaterialet från kompression nedströms från munstycket, men innan matrisen avkylts till en temperatur, som skulle förhindra detta.

Synteettistä kestopuovihartsia ja huokoista materiaalia sisältävää kokoonpanoa oleva muotokappale ja menetelmä sen valmistamiseksi

Tämä keksintö koskee ratakiskojen pehmikelaattoja ja muita muotokappaleita, jotka on tehty synteettistä kestopuovihartsia ja huokoista materiaalia sisältävistä seoksista, tällaisten tuotteiden valmistusta suulakepuristamalla ja laitteistoa, joka sopii käytettäväksi sanottujen tuotteiden valmistuksessa. Vaikka keksintöä kuvataan viitaten erityisesti ratakiskojen pehmikelaattoihin, on ymmärrettävä, että asiaan liittyvät periaatteet eivät rajoitu niihin, vaan voidaan soveltaa muihin muotokappaleisiin. Ratakiskojen pehmikelaattoja käytetään joustavuuden aikaansaamiseen rata- kiskojen tukiosaan rautateillä pysyvällä tavalla. Ne voidaan sijoittaa rata- kiskon ja ratapölkyn tai pohjalaatan, pohjalaatan ja ratapölkyn tai muun tukiosan (sepelöimättömän rakenteen kyseessä ollen) väliin ja/tai ratapölkyn alle. Ne voivat olla erillisten pehmikelaattojen tai jatkuvan nauhan muodossa esim. käytettäväksi sepelöimättömän radan yhteydessä jatkuvan rata- kiskotuen kanssa.

Tällaisten pehmikelaattojen tulee olla kimmoisasti kokoonpuristuvia aina 30 tonnin tai suurempiin akselipainoihin saakka ja aina 250 km/h:n tai jopa suurempiin liikkuvan kaluston nopeuksiin saakka, säänkestoisia ja kulutuskestoisia. Niiden mekaaniset ominaisuudet eivät saisi muuttua merkittävästi laajalla lämpötilojen alueella vain -20°C :sta tai alemmalla aina $+60^{\circ}\text{C}$:een tai jopa korkeammalle ja niiden tulee kyetä aikaansaamaan yhdenmukainen rajapinta vierekkäisten radan elinten välille. Niillä on edullisesti käyttökelpoinen ikä, joka ei ole lyhyempi kuin itse rata- kiskolla, esim. 10-15 vuotta, sähköä eristävät ominaisuudet ja suuri kitkakerroin. Kun ne on tarkoitettu sijoitettavaksi esim. suoraan rata- kiskon alle, niiden mekaanisten ominaisuuksien tulee myös olla sellaiset, etteivät ne muuta muotoaan pidikkeen (tai pullin) kuormituksen ja vaihtelevan kuormituksen alaisena sillä tavoin, että pidikkeen kärjen kuormitus tai pullin kuormitus

laskee oleellisesti. Eräs materiaaliluokka, joka on saavuttanut laajan hyväksynnän kahtena viime vuosikymmenenä valettavaksi rata-kiskojen pehmikelaatoiksi, koostuu kumin ja korkin seoksista. Kuitenkin johtuen tarpeesta vulkanoida nämä seokset valun jälkeen, pehmikelaatat ovat suhteellisen kalliita ja tutkimusta on jatkettu halvempien vaihtoehtojen löytämiseksi. Tässä tarkoituksessa sekä korkea- että matalatiheyksisistä polyeteeneistä valettuja pehmikelaattoja on kokeiltu, mutta ne osoittavat taipumusta murtua. Viime aikoina eteeni/vinyyliasetaatikopolymeereista (EVA) valetut pehmikelaatat ovat saavuttaneet jonkin verran hyväksymistä mutta on todettu, että niiden mekaaniset ominaisuudet ovat liian herkkiä lämpötilalle; ne pyrkivät muuttumaan liian jäykiksi matalissa lämpötiloissa ja vinyyliasetaatin tasoilla, jotka antavat riittävän suorituskyvyn korotetuissa lämpötiloissa, joita tavataan käytön aikana, pehmikelaatat pyrkivät olemaan riittämättömän kokoonpuristuvia, koska kun materiaalia puristuskuormitetaan pintojen välissä, joissa esiintyy kitkaa, se ei pääse laajenemaan sivusuunnassa. Vaikka tätä jälkimmäistä puutetta on voitettu jossain määrin muodostamalla pehmikelaattoihin ulkonemia, kuten tappeja tai ripoja tai muulla tavoin profiloimalla niitä, tällä ratkaisulla on ollut rajoitettu menestys, koska vieraita hiukkasia, kuten tuulen puhaltamia hiukkasia ja ruostetta pyrkii kerääntymään ulkonemien sisään ja ympärille ja näin ollen aikaa myöten ulkonemien hyöty menetetään. Huokoisten materiaalien, kuten korkin liittämistä näihin kestopuovimateriaaleihin on tätä ennen yritetty ja se on hylätty, koska seosten valuun vaadituissa lämpötila- ja paineolosuhteissa korkki hajoaa (ts. pilaantuu ja/tai murtuu mekaanisesti) ja vaadituissa valupaineissa korkki joko puristuu pysyvästi kasaan niin, että sen kimmoiset ominaisuudet huononevat tai häviävät, tai jos muottipaine vapautetaan liian pian yritettäessä välttää tätä, valukappaleen muoto menetetään. Tämän vuoksi on jatkettu vaihtoehtoisten materiaalien etsimistä käytettäväksi rata-kiskojen pehmikelaattoina, jotka materiaalit ovat halvempia kuin kykyään käytetyt kumi-korkkiyhdistelmät, mutta joiden ominaisuudet ovat paremmat kuin tällä hetkellä käytettyjen kestopuovimateriaalien.

Tämän keksinnön mukaisesti aikaansaadaan muotokappale, kuten rata-kiskon pehmikelaatta, joka koostuu kimmoisasti kokoonpuristuvasta puristeesta, jossa on kuvioitu pinta ja joka sisältää korkin tai muun kimmoisasti kokoonpuristuvan huokoisen materiaalin hiukkasia tai rakeita oleellisen homogeenisesti dispergoituna koko polymeerimatriisiin, joka sisältää synteettistä kestumuvihartsia, joka on ainakin oleellisesti tyydytetty, jonka matriisin jäykkyyssmoduuli (100 s:n moduuli 0,2 %:n venymällä mitattuna 23°C:ssa) on korkeintaan 1000 MPa ja joka on suulakepuristettavissa lämmöllä pehmitetyssä tilassa olosuhteissa, erityisesti lämpötilaolosuhteissa, joissa huokoinen materiaali ei merkittävästi hajoa, ja suulakepuristetulla seoksella on Poissonin suhde, joka on pienempi kuin matriisin Poissonin suhde ja edullisesti korkeintaan 80 % ja kaikkein edullisimmin korkeintaan noin puolet siitä. Ratakiskojen pehmikelaattojen valmistuksessa käytettäväksi suulakepuriste on edullisesti levymateriaalia ja sen paksuus on tavallisesti välillä 3-15 mm. Suuremmat ja pienemmät paksuudet eivät kuitenkaan ole poissuljettuja.

Esimerkkejä sopivista synteettisistä kestumuvihartseista ovat matalatiheyksiset polyeteenit, eteenikopolymeerit, esim. eteeni/propeenipolymeerit ja pehmitetyt vinyylidipolymeerit. On myös ymmärrettävä, että polymeerimatriisi voi koostua kahden tai useamman polymeerimateriaalin seoksesta ja että ainakin yhdellä näistä voi olla jäykkyyssmoduuli yli 1000 MPa edellyttäen, että koko seoksen arvo ei ylitä tätä lukua. Seos voi sisältää haluttaessa pienehkön määrän vulkanoituvaa kumia, mutta tämä pyrkii lisäämään valmistuksen monimutkaisuutta ja kustannuksia johtuen vulkanointivaiheen tarpeesta.

Ratakiskojen pehmikelaattojen valmistusta varten matriisin jäykkyyssmoduuli on edullisesti n. 25-200 MPa ja edullisemmin 75-150 MPa. Kuitenkin matalammat arvot esim. aina 2 MPa:in tai alemmaksikin voivat olla toivottavia joihinkin sovellutuksiin. Kun huokoinen materiaali on korkkia, ratakiskojen pehmikelaattojen valmistuksen edulliset synteettiset kestumuvihartsit ovat eteenin ja vinyyli-estereiden, erityisesti vinyyliasetaatin polymeereja ja sisältävät

edullisesti 5-50 paino-% vinyyliaasettaattia. Vinyyliaasettaattijään-
nösten sisällyttäminen kopolymeeriin lisää elastomeerisia ominai-
suuksia ja alentaa pehmenemispistettä. Parannus näyttää kuitenkin
olevan merkityksetön alle 5 %:n pitoisuudella ja vaikka pehmenemis-
pisteen alentaminen, joka saavutetaan lisäämällä vinyyliaasettaatti-
pitoisuutta, alentaa sulaprosessointiin vaadittua lämpötilaa ja
vähentää tämän vuoksi huokoisen materiaalin hajoamisvaaraa, rata-
kiskon pehmikelaatan suorituskyky korotetuissa lämpötiloissa pyrkii
kärsimään yli 50 paino-%:n vinyyliaasettaattipitoisuuksilla kopoly-
meerissä, ellei tuotetta silloiteta. Edullinen alue ratakiskojen
pehmikelaattojen valmistukseen on n. 5-28 %, edullisemmin n. 7-20 %
ja kaikkein edullisimmin n. 10-15 paino-%. Kuitenkin suuremmat
tai pienemmät pitoisuudet voivat olla sopivia muihin sovellutuk-
siin ja haluttaessa mukaan voidaan liittää yksi tai useampia muita
komonomeereja. Silloitus voidaan suorittaa lisäämällä vapaaradi-
kaali-initiaattoria, kuten peroksidia seokseen tai saattamalla pu-
riste säteilytykseen. Tämä kuitenkin lisää tuotannon monimutkai-
suutta ja kustannuksia ja sitä on edullista välttää.

Myös korkkihiukkasten tai -rakeiden koko vaikuttaa seoksen omi-
naisuuksiin; mitä pienempiä hiukkaset ovat, sitä vähäisempi on sen
kimmoisuus ja sitä enemmän myös kestopuovia tarvitaan sideaineeksi.
Ratakiskojen pehmikelaatoille edullinen kokoalue on n. 0,3-2 mm
ja edullisesti 0,5-1 mm, mutta suuremmat tai pienemmät koot voivat
olla sopivia muihin sovellutuksiin. Hiomismenetelmillä saadut
korkkihiukkaset ovat erityisen sopivia, mutta muitakin menetelmiä,
esim. kivijauhatusta voidaan käyttää. Alle n. 5 osalla korkkia
sataa osaa kohti hartsia (5 phr) saavutetaan vain vähäistä parannus-
ta. Kun korkkipitoisuutta lisätään, taipuma kuormituksen alaisena
kasvaa, mutta seoksesta pyrkii tulemaan kokoonpuristuvampi ja
huonommin kulutusta kestävä ja yli n. 60 phr:n määrällä käy yhä
vaikeammaksi dispergoida korkki matriisiin. Edullinen alue on
10-50 phr ja edullisempi 10-25 phr ratakiskojen pehmikelaatoille.
Vaikka korkki on hyvin edullinen huokoinen materiaali, muitakin
huokoisia materiaaleja voidaan käyttää, joiden puristuslujuus ja
ja kimmoisuustasot ovat samanlaiset kuin korkilla ja joista voidaan

muodostaa seoksia kestumuovimateriaalien kanssa ja jotka voidaan suulakepuristaa.

Seos voi sisältää tavanomaisia lisäaineita, kuten lämpö- ja valo-stabilisaattoreita, prosessiapuaineita, pigmenttejä ja pehmittimiä, mutta ainakin eteeni/vinyylisetaattipolymeerien tapauksessa muun hiukkasmaisen täyteaineen kuin huokoisen materiaalin läsnäolo huomattavassa määrin, esim. 10 phr tai suuremmassa pyrkii huonontamaan materiaalin kimmoisuutta.

Muotokappaleen muodostusmenetelmän on oltava sellainen, että vältetään merkittävää huokoisen materiaalin hajoamista, esim. pilaamalla tai murtamalla sen rakennetta, ja että vältetään myös jäähtymisestä sitä muotoillussa kokoonpanossa oleellisesti puristetussa tilassa. Näin ollen normaalit tekniikat muotokappaleiden tuottamiseksi kestumuoviseoksista ahtopuristuksella tai ruiskuvalulla ovat suurelta osin mahdottomia hyväksyä.

Tämän keksinnön lisäkohdan mukaisesti aikaansaadaan menetelmä kimmoisasti kokoonpuristuvan muotokappaleen valmistamiseksi seoksesta, joka koostuu synteettisestä kestumuovisesta hartsikomponentista, joka on ainakin oleellisesti tyydytetty, ja kimmoisasta kokoonpuristuvasta huokoisesta materiaalista, joka on hiukkasmaisessa tai raemaisessa muodossa, jossa menetelmässä;

- a) muodostetaan kuuma massaseos, joka koostuu oleellisesti homogeenisesta huokoisen materiaalin dispersiosta matriisissa, joka koostuu synteettisestä hartsikomponentista;
- b) syötetään sanottu massaseos, jossa matriisi on lämmöllä pehmitetyssä tilassa, ruuvisuulakepuristimeen;
- c) suulakepuristetaan sanottu kuuma massaseos suukappaleen läpi olosuhteissa, joissa ei tapahdu huokoisen materiaalin merkittävää mekaanista hajoamista tai pilaantumista, mutta ainakin jonkin verran sen kokoonpuristumista;
- d) saatetaan tai annetaan puristeessa olevan huokoisen materiaalin puristuman ainakin osittain ja edullisesti oleellisesti

täysin vapautua alavirtaan suutinaukosta, ennen kuin synteettinen hartsikomponentti jäähtyy lämpötilaan, joka estäisi huokoisen materiaalin palautumisen kokoonpuristetusta tilasta.

Kuvioidun pinnan muodostus voidaan saavuttaa käyttämällä haluttaessa sopivasti profiloitua suuttimen pintaa, mutta riittävä kuviointi saadaan yleensä huokoisessa materiaalissa olevan puristuman vapautumisen seurauksena.

Eräs prosessin tärkeä piirre on, että synteettisen hartsikomponentin ja huokoisen materiaalin seos syötetään ruuvisuulakepuristimeen esikuumennetussa tahnamaisessa muodossa, jossa synteettinen hartsikomponentti on lämmöllä pehmitetyssä tilassa. On mahdollista, että tahna voitaisiin muodostaa esisekoitusvaiheessa itse suulakepuristimessa valikoimalla sopivia olosuhteita, mutta edullisesti se muodostetaan sekoittamalla suurtehoisessa sisäisessä sekoittajassa, joka on edullisesti yhteenliitettävää roottorityyppiä, esimerkiksi Shaw "Intermix" -laite, jossa sekoitus suoritetaan huolellisesti säädetyissä paineen, lämpötilan, ajan ja energiankulutuksen olosuhteissa niin, että saadaan homogeeninen seos ilman merkittävää huokoisen materiaalin hiukkasten pilaantumista tai mekaanista hajoamista. Hiukkasten pilaantuminen voidaan todeta värjäytymisestä. Mekaaninen hajoaminen osoitetaan hiukkasten murskautumisella ja puristuman pienentymisellä, joka saavutetaan annetulla kuormituksella.

Näin saatu tahna syötetään sitten kuumana suulakepuristimeen. Avointen valssien käyttö näyttää tarkoitukseen sopimattomalta.

Toinen tärkeä piirre on, että suulakepuristimen ruuvi-malli ja suulakepuristimen olosuhteet ovat sellaiset, että puristus, johon tahna saatetaan suulakepuristimen sylinterissä ei ole niin korkea, että se aiheuttaisi huokoisen materiaalin merkittävää pilaantumista ja mekaanista hajoamista. Suulakepuristimen syöttövyöhyke on edullisesti suunniteltu siten, että suhteellisen suuri osa suulakepuristimen ruuvien kokonaispituudesta on uhrattu syötölle, esim. vähintään 25-30 % ruuvien kokonaispituudesta. On myös edullista, että ruuvi ei aiheuta merkittävää kokoonpuris-

tusta; toisin sanoen ruuvissa ei ole oleellisesti mitään sydämen kartiomaisuutta eikä oleellisesti mitään nousun piene-
nemistä ruuvin siinä osassa, joka ulottuu syöttövyöhykkeestä
suuttimeen ainakaan pääosalla ruuvin pituuden tätä vyöhykettä.
Prosessin muu tärkeä piirre on, että lämpötila suulakepuristuk-
sen aikana on sellainen, ettei se aiheuta huokoisen materiaalin
merkittävää pilaantumista. Pilaantuminen on lämpötilan ja ajan
funktio; ts. alemmissa lämpötiloissa voidaan käyttää pitempiä
prosessointiaikoja ja päinvastoin. Kuitenkin prosessointiaikoja
missä tahansa määrättyssä lämpötilassa voidaan pidentää, jos
prosessointi tapahtuu suljetussa atmosfäärissä. Kun käytetään
korkkia, prosessointilämpötila ei saa nousta yli n. 120-125°C:n,
kun seos on alttiina ilmalle, mutta prosessoinnin tapahtuessa
suljetuissa atmosfääreissä, jopa 200°C:n lämpötiloja voidaan
sietää lyhyitä aikoja. Johtuen korkin suuresta kitkakertoimesta
sekä tahnan muodostus että sen seuraava suulakepuristus pyrkivät
synnyttämään lämpöä ja tämän vuoksi kaiken käytetyn lämmön on
oltava alemmassa lämpötilassa ja tarkka lämpötilan säätö on
tärkeä. Edullisilla seoksilla, jotka koostuvat eteeni/vinyyli-
asetaatikopolymeerista ja korkista on edullista olla ylittä-
mättä n. 120°C ja sopivin lämpötila-alue on n. 95-115°C sekä
tahnanmuodostus- että suulakepuristusvaiheissa. Kuitenkin
synteettisten hartsien käyttö, joilla on korkeammat pehmenemis-
pisteet, saattaa vaatia jonkin verran korkeampia lämpötiloja
esim. aina 130°C:n saakka tai jopa korkeampia.

Vielä eräs tärkeä piirre on, että suulakepuristusprosessin aiheuttama
huokoisen materiaalin puristuminen vapautetaan ainakin osittain
ja edullisesti mahdollisimman täydellisesti, ennenkuin synteet-
tinen hartsimateriaali on jäähtynyt lämpötilaan, jossa kaikki
kokoonturistetun huokoisen materiaalin palautuminen on estetty.
Yleensä on havaittu, että tämä on saavutettavissa suulakepuris-
tamalla seos suuttimesta atmosfääriin, joka ei ole ympäristön
lämpötilan alapuolella ja jossa ei ole pakkoilmankiertoa. Kui-
tenkin joissakin tapauksissa lämmitetty atmosfääri saattaa olla
toivottava ja toisissa tapauksissa lievä pinnan jäähtytys, esim.
n. 1-2°C:lla saattaa olla tarpeen, jotta estettäisiin puristetta

tarttumasta pinnoille välittömästi alavirtaan suuttimesta. Tämä voidaan saavuttaa puhaltamalla ympäristön ilmaa puristeen pinnan yli, kun se poistuu suuttimesta. Kun prosessia käytetään levymateriaalin valmistukseen, huokoisen materiaalin suuri pinnan kitkakerroin häiritsee seoksen tasaista jakautumista suoran rakosuuttimen läpi, jossa on suuri sivusuhte ja tämän vuoksi on havaittu edulliseksi käyttää kaarevaa suutinaukkoa. On edullista käyttää rengasmaista suutinaukkoa putkimaisen levy-puristeen muodostamiseksi, joka voidaan sen jälkeen halkaista pituussuunnassa tasomaisen levyn tuottamiseksi, josta muotokappaleet, kuten rataakiskojen pehmikelaatat voidaan leikata. Tällä tavoin voidaan tuottaa levyä, joka on jopa 1,5 m leveä tai leveämpikin.

Rengasmaisen rako on edullisesti säädettävissä paksuuden suhteen kapenevan nokkakartion avulla, joka on säädettävissä aksiaalisesti suutinaukon suhteen. Raon paksuus on edullisesti säädettävissä tuottamaan puriste, jonka paksuus on vähintään 1,5 mm, edullisesti 3-15 mm. Nokkakartio on edullisesti tuettu ulkopuolelta, koska sisäiset tuet esim. nokkakartion ja suutinaukon välillä voivat aiheuttaa epämieluisia pintamerkkejä ja/tai jopa heikkoja vyöhykkeitä puristeeseen, ellei niitä ole erityisesti profiloitu tai ellei käytetä suuria puristusaineita, jotka johtavat huokoisten hiukkasten epämieluisaan mekaaniseen hajoamiseen. Tasolevyä, joka on saatu halkaisemalla rengasmaisen puriste, voidaan käsitellä epämieluisien pinnan puutteellisuuksien poistamiseksi ja paksuuden yhtenäisyyden parantamiseksi tuhoamatta kuvioitua luonnetta, esim. johtamalla se kalibrointitelojen läpi ennen kuin puristeen lämpötila putoaa synteettisen hartsin pehmenemispisteen alapuolelle. Tuote leikataan sitten määrämittäin ja pinotaan.

Laitteisto, joka sopii tasolevyn valmistukseen kestopuoviseoksesta, joka sisältää komponentin, jolla on suuri kitkakerroin, voi koostua suulakepuristimesta, jossa on rengasmaisen suutinaukko putkimaisen, edullisesti vähintään 1,5 mm paksun levyn suulakepuristamiseen ja alavirtaan suuttimesta väline etenevän puristeen

halkaisemiseksi pituussuunnassa. Halkaisuväline on edullisesti veitsenterä, joka sijaitsee puristeen kulkureitillä. Kun puriste suulakepuristetaan vaakasuoraan ja veitsi sijaitsee kohdassa kello 6 tai lähellä sitä, laitteisto voi vaatia myös tuki- ja profilointivälineen etenevän halkaistun putken tukemiseksi ja aukkaisemiseksi tasolevyksi. Kaasuverho tuki- ja profilointivälineen ja puristeen välillä estää tarttumisen.

Rengasmaisen raon paksuus on edullisesti säädettävissä. Sopivasti suutin koostuu suuaukosta ja kapenevasta nokkakartiosta, joka sijaitsee suuaukossa ja on asennettu liikutettavaksi aksiaalisesti suuttimen suukappaleen suhteen. On tärkeää, että tapa, jolla nokkakartio on tuettu, on riittävä vastustamaan ekstruusiopainetta suuttimessa ja estämään nokkakappaleen oleellisen liikkeen suulakepuristuksen aikana. Nokkakartion lopullinen säätö keskeisyyden suhteen on edullista suorittaa sen jälkeen kun suulakepuristus on aloitettu.

Laitteistoon voidaan liittää väline puristeen paksuuden mittaamiseksi yhdessä välineen kanssa, joka reagoi sanottuun mittaussäätöneeseen rengasmaisen raon koon säätämiseksi automaattisesti puristeen paksuuden pitämiseksi ennalta määrättyissä rajoissa. Paksuus voidaan mitata suoraan tai epäsuorasti esim. punnitsemalla määrättyt puristeen pituudet.

Laitteisto voi lisäksi sisältää yhtä tai useampia seuraavista, nimittäin välineen tahnan muodostamiseksi kestumuovisesta polymeerimateriaalista ja komponentista, jolla on suuri kitkakerroin, lämmitetyssä atmosfäärissä ja sen syöttämiseksi suulakepuristimeen, kalibrointivälineen kaikkien epämieluisien puutteellisuuksien poistamiseksi tasolevyn pinnalta ja paksuuden tasaisuuden parantamiseksi edullisesti tuhoamatta mitään pinnalla olevaa kuviointia, välineen levyn jäähdyttämiseksi alavirtaan kalibrointivälineestä ja välineen jäähdytetyn levyn leikkaamiseksi määrämittäisiin ja leikattujen levyjen pinoamiseksi.

Tämän keksinnön avulla voidaan valmistaa muotokappaleita seoksista, jotka koostuvat kestumuovipolymeereista ja huokoisen materiaalin, kuten korkin hiukkasista tai rakeista, ilman merkittävää huokoisen materiaalin hajoamista ja joissa tuotteissa huokoisen materiaalin hiukkaset tai rakeet eivät ole pysyvästi kokoonpuristetussa tilassa. Näin saadut muotokappaleet ovat kimmoisasti kokoonpuristuvia ja ne voidaan valmistaa varustettuna ominaisuuksilla, jotka tekevät ne sopiviksi käytettäväksi rataakiskojen pehmikelaattoina. Tällaiset pehmikelaatat voidaan valmistaa oleellisesti halvemmin kuin ne, jotka on tehty kumista ja korkista pääasiassa, koska mitään vulkanoituvaihetta ei vaadita ja kuitenkin niiden ominaisuudet kuten taipuminen kuormituksen alaisena ja jäykkyyden muuttuminen lämpötilan mukana, paranevat oleellisesti verrattuna rataakiskojen pehmikelevyihin, jotka on tehty kestumuovimateriaaleista, joita on käytetty tähän saakka vaihtoehtoisina kumi/korkkiseoksille.

Kun tämän keksinnön mukaisia levyjä, jotka sisälsivät jopa n. 15-20 osaa korkkirakeita 100 osaa kohti polymeerimatriisia, taivutettiin käsin, niiden näennäinen jäykkyys taivutettaessa näytti olevan hieman erilainen kuin vastaavilla levyillä, jotka oli tehty pelkästä polymeerimatriisista ja oleellisesti suurempi kuin mitä tähän saakka on pidetty hyväksyttävänä materiaaleille, jotka olisivat sopivia käytettäväksi rataakiskojen pehmikelevyjen valmistuksessa. Näin ollen havainto, että niiden kokoonpuristuvuus tai taipuminen kuormituksen alaisena on oleellisesti kasvanut ja että Poissonin suhde on oleellisesti pienentynyt, esim. arvosta 0,5 arvoon n. 0,3 tai 0,25 tai jopa alemaksi, oli odottamaton.

Erityisen yllättävää oli havainto, että rataakiskojen pehmikelaatat, jotka oli valmistettu seoksista, jotka koostuivat kestumuovihartsista ja huokoisesta materiaalista, kuten korkista tämän keksinnön mukaisesti, olivat ainakin yhtä kokoonpuristuvia kuin laatat, jotka oli valmistettu seoksista, jotka sisälsivät saman määrän korkkia, mutta joissa matriisina oli kumi, vaikka pelkästä kumista tehdyt pehmikelaatat olivat kokoonpuristuvampia kuin pelkästä kopolymeerista tehdyt pehmikelaatat.

Muotokappaleen kuvioitu pinta on erityisen tärkeä rataakiskojen pehmikelaatoissa, sillä se auttaa pehmikelaattaa mukautumaan sitä pakottaviin pintoihin, kun se saatetaan puristukseen esimerkiksi rataakiskopidikkeen avulla, ja nostaa myös pinnan kitkakerrointa. Kuitenkin pehmikelaatat, joissa profiloitu, esim. uritettu tai rivoitettu pinta on asetettu kuvioidulle pinnalle, sisältyvät myös tämän keksinnön suojapiiriin.

Keksintöä kuvataan nyt yksityiskohtaisemmin viitaten erääseen sen toteutusmuotoon ja liitteinä olevien piirrosten avulla, joissa:

Kuva 1 on yleissivukuvanto, ei välttämättä mittakaavassa, tasolevy raaka-aineen valmistuslinjasta, joka on tarkoitettu käytettäväksi rataakiskojen pehmikelaattojen valmistuksessa eteeni/vinyyliasetaatikopolymeerin ja korkin seoksesta. Kuva on jaettu kuviksi 1 A ja 1 B.

Kuvat 2 ja 3 ovat kuormitus/taipumakäyriä ja näissä kuvissa on esitetty käyrät tämän keksinnön mukaisille rataakiskojen pehmikelaatoille ja tyypillisille alan aikaisemmille laatoille.

Kuvat 4 ja 5 ovat jäykkyyks/lämpötilakäyriä, joissa esitetään käyrät keksinnön mukaisille rataakiskojen pehmikelaatoille ja tyypillisille alan aikaisemmille laatoille.

Viitaten kuvaan 1 numero 2 on ruuvisuulakepuristin, jossa on rengassuutin 4, 6 on kiinteä veitsenterä alavirtaan suuttimesta, 8 on puristeen tukielin, 10 ja 12 ovat kuljettimia, 14 on kalibrointiväline, 16 ja 18 ovat punnituskuljettimia, 20 on jäähdytyskammio, 22 on reunatasoitin, 24 on leikkuri ja 26 on pinoamislaite,

98 paino-osaa eteeni/vinyyliasetaatikopolymeeria, jonka vinyyliasetaatipitoisuus oli 12,5 paino-%, sulaindeksi (BS 2782 105C) 4 g/10 min, tiheys (BS 3412 (D) 1976) 0,931, pehmenemispiste (BS 2782 102 A) 68°C ja jäykkyyksmoduli (100 s:n moduli 0,2%:n venymällä 23°C:ssa) 94 MPa, 4 paino-osaa pienen molekyylipainon

polyeteenin ja nokimustan muodostamaa värityivistettä, joka sisälsi 50 paino-% nokimustaa ja 15 paino-osaa rakeistettua korkkia, jonka hiukkaskoko oli välillä 0,5-1 mm ja irtopainotiheys 60 kg/m^3 , annosteltiin Shaw "Intermix" K 4 MkIII sisäiseen sekoittajaan, joka toimi 33 rpm:n roottorinopeudella ja 39 N/cm^2 :n mäntäpaineella ja sekoitettiin kaksi minuuttia tahnan muodostamiseksi, jonka panospaino oli 48 kg, joka suunnilleen saatiin talteen n. $115-120^\circ\text{C}$:ssa.

Tahna siirrettiin sitten sen ollessa yhä kuuma, suulakepuristimen 2 suppiloon 102, jonka puristimen sylinterin halkaisija oli 300 mm ja jonka ruuvi oli puhdas annosteleva ruuvi, jossa oli yhtenäinen sydänhalkaisija ja kierteen nousu ja L:D-suhde 8:1. Ruuvien ja sylinterin lämpötilat olivat välillä $40-60$ ja $70-100^\circ\text{C}$ samassa järjestyksessä ja ruuvien nopeus oli 15-30 rpm. Syöttövyöhyke muodosti n. 30% ruuvien koko pituudesta.

Seos etenee pitkin suulakepuristimen sylinteriä 104 syöttö- ja annosteluvyöhykkeiden läpi ja pursotetaan sitten rengassuuttimen 4 läpi suuttimen lämpötilan ollessa $95-120^\circ\text{C}$ ja paineen n. 34-52 baaria, jolloin muodostuu putkimainen levy, jonka nimellispaksuus on n. 5,2 mm ja ulkoympärysmitta 1,3 m.

Suuttimen muodostaa suuaukko 106 ja kapeneva nokkakartio 108, joka on tuettu kolmella tangolla, joista kaksi, 110 sijaitsee yksi kartion kummallakin sivulla ja kolmas 111 sijaitsee alapuolella. Kartio on aksiaalisesti säädettävä suutinaukon suhteen suutinraon säätämiseksi. Säätö tapahtuu hydraulisen puskurin ja sysäysmoottorikäytön yhdistelmällä, jota ei ole esitetty. Nokkakartio on asennettu aksiaalisesti liikkuvan männän etupäähän, jonka takapää on taivutettu kosketukseen kierteitetyn tangon etupäätä vasten, joka on ruuvattu kierteitettyyn laippaan, jolloin laipan pyörittäminen kierteitetyn tangon suhteen sysäysmoottorikäytön avulla työntää eteen- tai taaksepäin sanottua tankoa ja tästä johtuen mäntää ja nokkakartiota. Pushuri käsittää onton akselin, jonka läpi nokkakartiomäntä kulkee ja jonka etupää on liitettävissä nokkakartion takapäähän, jol-

loin käytössä sitä voidaan liikuttaa eteenpäin liittymään nokkakartioon ja työntämään sitä ja sen mäntää eteenpäin suulakepuristinosaan kierteitetyn tangon irrottamiseksi jokaisen säädön aikana. Suuttimen suuaukon ulkopuolinen asennus käsittää välineet, kuten säätöruuvit, joilla se keskitetään nokkakartion suhteen.

Putkimainen levy suulakepuristetaan ympäröivään ilmaan, mutta mitään pakkojäähdytystä ei käytetä. Etenevä puriste johdetaan kiinteään veitsenterän 6 yli ja halkaistaan täten pituussuunnassa, kun se liikkuu eteenpäin ja halkaistua levyä tuetaan ja se muutetaan tasolevyksi sen kulkiessa tukielimen 8 yli. Kuvatussa toteutusmuodossa veitsenterä on suunnilleen kohdassa kello 6 suulakepuristetun putken suhteen, mutta se voi myös olla esimerkiksi kohdassa kello 12.

Suulakepuristusnopeus on sellainen, että kun puriste tulee ulos suuttimesta, korkkirakeiden kokoonpuristuminen, jota tapahtuu suulakepuristuksen aikana, vapautuu ennenkuin eteeni/vinyyli-asettaattipolymeeriseos on jäähtynyt pehmenemispisteensä alapuolelle, mikä muodostaa puristeen tahoille kuviollisen pinnan, jolla on melko lailla karkeanahkaisen matelijan ulkonäkö, ja tuntu.

Suoristettu halkaistu putkimainen levy johdetaan sitten kuljettimella 10 kalibrointivälineen 14 telojen 120 ja 122 puristuskohdan läpi, jossa levy saatetaan pienen puristuksen alaiseksi ja kaikki epämieluisat ulkonemat poistetaan parantuneen paksuussäädön aikaansaamiseksi.

Kalibroitu levy vedetään sitten ulos kuljettimella 12, joka toimii samalla lineaarisella nopeudella kuin kuljetin 10. Tässä tarkoituksessa kuljettimet 10 ja 12 on muodostettu sopivasti yhdestä ainoasta päättymättömästä hinnasta 124, joka kulkee veto-, kiristys- ja välitelojen 126, 128, 130, 132, 134, 136 ja 140 yli. Kuljettimelta 12 levy johdetaan punnituskuljetti-

melle 16, joka voi olla tavanomaista rakennetta, jolla punnitaan jatkuvasti etenevän levyn mitattu pituus. Punnituskuljetin 16 synnyttää edullisesti signaalin, joka on verrannollinen mitattuun painoon, ja se käsittää välineen, jolla verrataan signaalia kiinteän arvon signaaliin, joka vastaa painoa, joka on levyn halutun paksuuden mukainen ja väline, joka reagoi jokaiseen signaalien väliseen eroon, on liitetty laitteistoon säätämään automaattisesti nokkakartion 108 aksiaalista sijaintia suulakepuristimessa suuttimen 104 suuaukon 106 suhteen puristeen paksuuden ylläpitämiseksi ennalta määrättyissä rajoissa. Punnituskuljettimen 16 jälkeen levy johdetaan jäähdytyskammion 20 läpi esim. konevetoisen päättymättömän hihnan 150 avulla, joka on tuettu kiristysteloille 152. Kammiossa levy saatetaan jäähdyttävän ilmavirran alaiseksi sopivasti ympäristön lämpötilassa sen jäähdyttämiseksi polymeerin pehmenemispisteen alapuolelle. Se vedetään ulos kammioista telalla 154, jota käytetään moottorista 156 vetohihnan 158 avulla ja johdetaan reunatasajan 22 läpi, jossa se tasataan ennalta määrättyyn leveyteen tunnetulla tavalla. Tasattu levy johdetaan sitten toisen punnituskuljettimen 18 yli ja siitä moottorikäyttöisen päättymättömän hihnan 160 avulla leikkuriin 24, jossa levy leikataan ennalta määrättyihin pituuksiin tunnetulla tavalla ja leikatut pituudet johdetaan toisilla moottorikäyttöisillä päättymättömillä hihnoilla 162, 164 automaattiseen pinoamislaitteeseen 26.

Toisessa kokeessa putkimainen levy, jolla oli sama nimellispaksuus ja ympärysmitta kuin edellä, suulakepuristettiin samasta seoksesta, mutta käyttäen suulakepuristimen ruuvin ja sylinterin lämpötiloissa aluetta välillä 100-120°C, suulakepuristimen ruuvin nopeutta välillä 8-15 rpm, suuttimen lämpötilaa välillä 70-90°C ja suutinpainetta 20-30 baaria.

Käytetty suulakepuristin ja suutinkokoonpano oli periaatteessa sama kuin ensimmäisessä kokeessa käytetty; veitsenterä oli kuitenkin kohdassa kello 12 ja puristeen tuki 8 oli korvattu tasomaisella jatkuvalla hihnakuljettimella. Ympäristön lämpötilassa olevaa paineilmaa suunnattiin putkimaisen puristeen sisäpinnalle heti alavirtaan suuttimesta suuttimen suuaukon ja veit-

senterän välillä halkaistun puristeen tarttumisen estämiseksi pinnoille välittömästi alavirtaan suuttimesta. Ilma suunnattiin useiden säteittäisesti sisääpäin suunnattujen suihkujen muodossa jakolaitteesta, joka oli onton renkaan muodossa puristeen sisällä ja jossa oli reikiä tasaisin välein sen ulkopinnan ympärillä, joiden läpi paineilmaa ajettiin puristeeseen. Tämä ilmajäähdytys on riittävä jäähdyttämään puristetta 1-2°C.

Ratakiskojen pehmikelaattoja, joiden paksuus oli 5,2 mm, leikattiin levystä, joka muodostettiin kummassakin kahdessa kokeessa. Pehmikelaatoilla oli seuraavat tyypilliset ominaisuudet:

<u>Ominaisuus</u>	<u>Arvo</u>		<u>Koemenetelmä</u>
	<u>Koe 1</u>	<u>Koe 2</u>	
Vetolujuus*	53 baaria	48 baaria	BS 903 Osa A2
Kovuus (IRHD)*	92 ^o	90 ^o	BS 903 Osa A26
Tiheys*	0,76 g/cm ³	0,80 g/cm ³	
Poisson-suhde**	0,25	0,31	

Sähkövastus:

Alussa	6,0 x 10 ¹⁰ ohm	3 x 10" ohm	BS 903 Osa C2 Kappale 4.1
48 tunnin kuluttua upotettuna veteen	6,0 x 10 ⁷ ohm	3 x 10" ohm	Elektrodit BS 903 mukaiiset Osa C 2 Kuva 1, 100 V, DC

Kulutusketoisuus:*

	<u>KOE</u>	
	<u>1</u>	<u>2</u>
Hankauslaite 503 (3000 jaksoa)	Painohäviö: 0,39 g	0,40 g
H22 Hankauslaite 1000 paino 70% tyhjä	Paksuushäviö: 0,22 mm	0,19 mm

Pysyvä puristuma:*

25% puristus 24 tuntia 20 _± 3°C:ssa 10 min palautuma	20%	11,6%
--	-----	-------

* Mitattiin näytteistä, joista kuviopinta oli poistettu levyn molemmilta puolilta hiomalla.

** Poisson-suhde pehmikelevyillä, jotka oli valettu pelkästä kopolymeerista, oli n. 0,5

Kuormitustaipumaominaisuudet mitattiin käyttäen Mayes ESH 1000-4C servohydraulista testauslaitetta, joka noudatti yleisesti normia ISO 2856, näytteillä, joiden koko oli 170 x 148 x 5,2 mm.

Staattisen kuormitus/taipuman saamiseksi suoritettiin 6 esivakiointijaksoa nollassa 250 kN:in nopeudella 6 jaksoa/min. ja kuormitus/taipumakäyrä piirrettiin sitten nollassa 250 kN:in nopeudella 1200 kN/min yhden atmosfäärin paineessa hallitussa lämpötilassa.

Tulokset olivat seuraavat:

Lämpötila	Taipuma nollasta 89 kN:in (mm)	Taipuma 14 kN:stä 89 kN:in (mm)	Tangentiaali jäykkyys 89 kN:ssa (kN/mm)
-20°C	Koe 1 0,37	0,26	451
	Koe 2 0,23	0,15	740
+20°C	Koe 1 0,69	0,49	229
	Koe 2 0,61	0,43	300
+50°C	Koe 1 0,85	0,52	407
	Koe 2 0,83	0,55	320

Dynaamisen taipuman (sinimäisesti 5 Hz:n taajuudella välillä 14-89 kN) tulokset ovat seuraavat:

Lämpötila	Koe	Taipuma	Jäykkyys	Silmukan pinta- ala (N.m)
-20°C	1	0,088 mm	928	1,1
	2	0,055 mm	2700	0,7
+20°C	1	0,17 mm	520	2,6
	2	0,17 mm	550	2,7
+50°C	1	0,26 mm	416	3,7
	2	0,27 mm	450	3,8

Kokeiden 1 ja 2 jokaisen pehmikelaatan taipuma (mm) piirrettiin koordinaatistoon kuormituksen (kN) funktiona. Saadut käyrät esitetään käyrinä (A) liitteenä olevien piirrosten kuvissa 2 ja 3, joissa esitetään vertailutarkoituksissa myös (B) alan aikaisemman kumi/korkkiseosta olevan rataakiskon pehmikelaatan ja (C) alan aikaisemman, eteeni/vinyyliasetattikopolymeerista valetun rataakiskon pehmikelaatan käyrät.

Kuten näsitä kuvista voidaan nähdä tämän keksinnön mukaisen rataakiskon pehmikelaatan suorituskyky on marginaalisesti parempi kuin kumi/korkkiseosta olevalla rataakiskon pehmikelaatalla, erityisesti tärkeällä n. 90-240 kN:n alueella ja molemmat ovat oleellisesti parempia kuin eteeni/vinyyliasetattikopolymeeria olevan rataakiskon pehmikelaatan suorituskyky.

Kokeiden 1 ja 2 jokaisen pehmikelaatan jäykkyys (kN/mm) piirrettiin koordinaatistoon lämpötilan ($^{\circ}\text{C}$) funktiona ja 89 kN:n työkuormalla. Saadut käyrät esitetään käyrinä (A) kuvissa 4 ja 5, joissa esitetään myös vastaavia käyriä rataakiskojen pehmikelaatoilla, jotka on valettu kumi/korkkiseoksesta (käyrä B) ja rataakiskojen pehmikelaatoille, jotka on valettu eteeni/vinyyliasettaattikopolymeerista (käyrä C). Kuten kuvasta 4 voidaan nähdä, kokeen 1 rataakiskon pehmikelaatan jäykkyys vaihtelee tuskin lainkaan välillä $-20 - +60^{\circ}\text{C}$ ja sen suorituskyky lähestyy kumi/korkkimateriaalin (käyrä B) suorituskykyä, kun taas eteeni/vinyyliasettaattikopolymeerilaatan (käyrä C) jäykkyys $+60^{\circ}\text{C}$:ssa on vain noin viidesosa sen arvosta -20°C :ssa.

Kokeen 2 rataakiskon pehmikelaatan jäykkyys laskee arvosta 2700 kN/mm -20°C :ssa arvoon 450 kN/mm $+50^{\circ}\text{C}$:ssa erotuksen ollessa 2250 kN/mm. Eteeni/vinyyliasettaattikopolymeerilaatan (käyrä C) jäykkyys laskee kuitenkin arvosta 10800 kN/mm -20°C :ssa arvoon 2000 kN/mm $+50^{\circ}\text{C}$:ssa erotuksen ollessa 8800 kN/mm. Näin ollen tämän keksinnön rataakiskon pehmikelaatan jäykkyyden vaihtelu lämpötilan mukana on paljon pienempi kuin eteeni/vinyyliasettaattikopolymeeria olevalla pehmikelaatalla ja on paljon lähempänä tavanomaisen kumi/korkkia olevan rataakiskon pehmikelaatan vaihtelua.

Patenttivaatimukset

1. Muotokappale, joka sopii käytettäväksi rataiskkon pehmikelaattana tai sen valmistukseen ja käsittää kimmoisesti kokoonpuristuvan suulakepuristetun levyn, jonka koostumus käsittää korkin tai muun kimmoisesti kokoonpuristuvan huokaisen materiaalin hiukkasia tai rakeita sekä polymeerimatriisiin, **tunnettu** siitä, että hiukkasten tai rakeiden hiukkaskoko on välillä 0,3-2 mm ja ne on dispergoitu oleellisesti hajottamattomassa muodossa koko polymeerimatriisiin ja niiden määrä yltää 60 osaan 100 matriisin paino-osaa kohti, jolloin polymeerimatriisi käsittää synteettisen kestopuovi-hartsin, joka on ainakin oleellisesti tyydytetty, jonka jäykkyyshuomio (100 s:n huomio 0,2 %:n venymällä mitattuna 23°C:ssa) on korkeintaan 1000 MPa ja joka on suulakepuristettavissa lämmöllä pehmitetyssä tilassa olosuhteissa, joissa huokoinen materiaali ei merkittävästi hajoa, ja jolla suulakepuristetulla koostumuksella on Poisson-suhde, joka on pienempi kuin matriisilla, ja mainitulla kappaleella on kohokuvioitu pinta, joka johtuu huokaisen materiaalin puristuksen ainakin osittaisesta laukaisemisesta suulakepuristusprosessin aikana.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen muotokappale, **tunnettu** siitä, että se on rataiskkon pehmikelaatta, joka on edullisesti 3-15 mm paksu.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen muotokappale, **tunnettu** siitä, että matriisin jäykkyys on välillä 25-250 MPa.

4. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1-3 mukainen muotokappale, **tunnettu** siitä, että matriisi koostuu eteeni/vinyyliaasettaattikopolymeerista, joka sisältää 5-50 paino-% vinyyliaasettaattia.

5. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1-4 mukainen muotokappale, **tunnettu** siitä, että korkkia on läsnä 10-25 paino-osaa sataa osaa kohti matriisia.

6. Menetelmä rataiskkon pehmikelaattana tai sen valmistukseen käytettäväksi sopivan kimmoisasti kokoonpuristuvan muotokappaleen valmistamiseksi seoksesta, joka sisältää synteettisen kestopuovihartsikomponentin, joka on ainakin oleellisesti tyydytetty, ja korkin tai muun kimmoisasti kokoonpuristuvan huokoisen materiaalin hiukkasmaisessa tai raemaisessa muodossa, **tunnettu** siitä, että:

- a) muodostetaan kuuma tahna, joka koostuu huokoisen materiaalin dispersiosta matriisissa, joka koostuu synteettisestä hartsikomponentista;
- b) syötetään sanottu tahnamatriisi lämmöllä pehmitetyssä tilassa ruuvisuulakepuristimeen;
- c) suulakepuristetaan sanottu kuuma tahna suuttimen läpi olosuhteissa, joissa ei tapahdu huokoisen materiaalin merkittävää mekaanista hajoamista tai pilaantumista, mutta ainakin jonkin verran sen kokoonpuristumista; ja
- d) aiheutetaan tai sallitaan puristeessa olevan huokoisen materiaalin kokoonpuristumisen vapautuminen ainakin osittain alavirtaan suutinaukosta ennen kuin synteettinen hartsikomponentti jäähtyy lämpötilaan, joka estäisi huokoisen materiaalin palautumisen puristetusta tilasta.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tahna muodostetaan suurtehoisessa sisäisessä sekoittajassa.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että huokoinen materiaali on korkki ja synteettinen hartsikomponentti koostuu eteeni/vinyyliaasetatikopolymerista ja tahnan lämpötila vaiheissa a), b) ja c) ei ylitä 120°C.

9. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 6-8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tahna suulakepuristetaan putken muotoon, joka sitten halkaistaan pituussuunnassa ja avataan tasomaiseksi levyksi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tasomainen levy johdetaan kalibrointitelojen läpi epämieluiten pinnan ulkonemien poistamiseksi ja pak-suuden yhtenäisyyden parantamiseksi tuhoamatta pinnan kuvi-
oitua viimeistelyä.

Patentkrav

1. Format alster, som är lämpligt för användning såsom räldynor eller vid tillverkning av sådana, innefattande en elastisk, sammantryckbar, strängsprutad skiva av en materialblandning omfattande partiklar eller granuler av kork eller liknande elastiskt, sammantryckbart cellmaterial och en polymermatris, **kännetecknat** av att partiklarna eller grunulerna har en partikelstorlek av 0,3-2 mm, att de är fördelade i huvudsakligen onedbruten form över hela polymergrundmassan och föreligger i en mängd av upp till 60 viktde-lar per 100 viktdeklar matris, att polymergrundmassan inne-fattar ett termoplastiskt, syntetiskt harts, vilket är åtminstone i huvudsak mättat och har en styvhetsmodul (en modul av 100 sek vid 0,2 % töjning och 23°C) som icke är större än 1000 MPa samt är strängsprutbar i ett varmt, mjukt tillstånd under förhållanden, vid vilka cellmaterialet är i huvudsak icke-nedbrutet, att den strängsprutade material-blandningen har ett Poissons tal, som är mindre än matri-sens, och att alstret har en strukturerad yta, som härrör från åtminstone delvis minskning av sammantryckningen av cellmaterialet vid strängsprutförfarandet.

2. Alster enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att det är en räldyna, som är framställd av en strängsprutad skiva och företrädesvis är 3-15 mm tjock.

3. Alster enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** av att grundmassan har en styvhetsmodul av 25-250 MPa.

4. Alster enligt något av patentkraven 1-3, **kännetecknat** av att grundmassan innefattar eten/vinylacetatsampolymer, som innehåller 5-50 viktprocent vinylacetat.

5. Alster enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknat** av att korken föreligger i en mängd av 10-25 viktdelar per 100 viktdelar grundmassa.

6. Förfarande för tillverkning av ett elastiskt, sammantryckbart, format alster som är lämpligt för användning såsom räldynor eller vid tillverkning av sådana ur en materialblandning innefattande ett termoplastiskt, syntetiskt harts, vilket är åtminstone i huvudsak mättat, och kork eller liknande elastiskt, sammantryckbart cellmaterial i partikel- eller granulatform, **kännetecknat** av att

a) beredning av en het deg, som omfattar en dispersion av cellmaterialet i en matris innefattande det syntetiska hartset;

b) matning av degen med dess matris i uppvärmt, mjukt tillstånd till en skruvsträngsprutmaskin;

c) strängsprutning av den varma degen genom ett munstycke under förhållanden, vid vilka ingen signifikant mekanisk nedbrytning eller denaturering av cellmaterialet sker utan endast någon sammantryckning av detsamma; och

d) att man möjliggör eller tillåter att sammantryckningen av cellmaterialet i det strängsprutade materialet åtminstone delvis upphör nedströms en munstycksöppning, innan det syntetiska hartset kyls till en temperatur, vilken skulle förhindra att cellmaterialet återhämtar sig från ett sammantryckt tillstånd.

7. Förfarande enligt patentkravet 6, **kännetecknat** av att degen bereds i en sluten högeffektsknådare.

8. Förfarande enligt patentkravet 6 eller 7, **kännetecknat** av att cellmaterialet är kork och det syntetiska hartset innefattar eten/vinylacetatsampolymer, och att degens temperatur i stegen a), b) och c) icke överstiger 120°C.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 6-8, **kännetecknat** av att degen strängsprutas i form av en cylindrisk

mantel, vilken därefter skärs upp på längden och öppnas till en plan skiva.

10. Förfarande enligt patentkravet 9, **kännetecknat** av att den plana skivan matas genom kalibreringsvalsar för borttagande av oönskade ytfel och åstadkommande av likformig tjocklek utan att ytans slutstruktur förstörs.

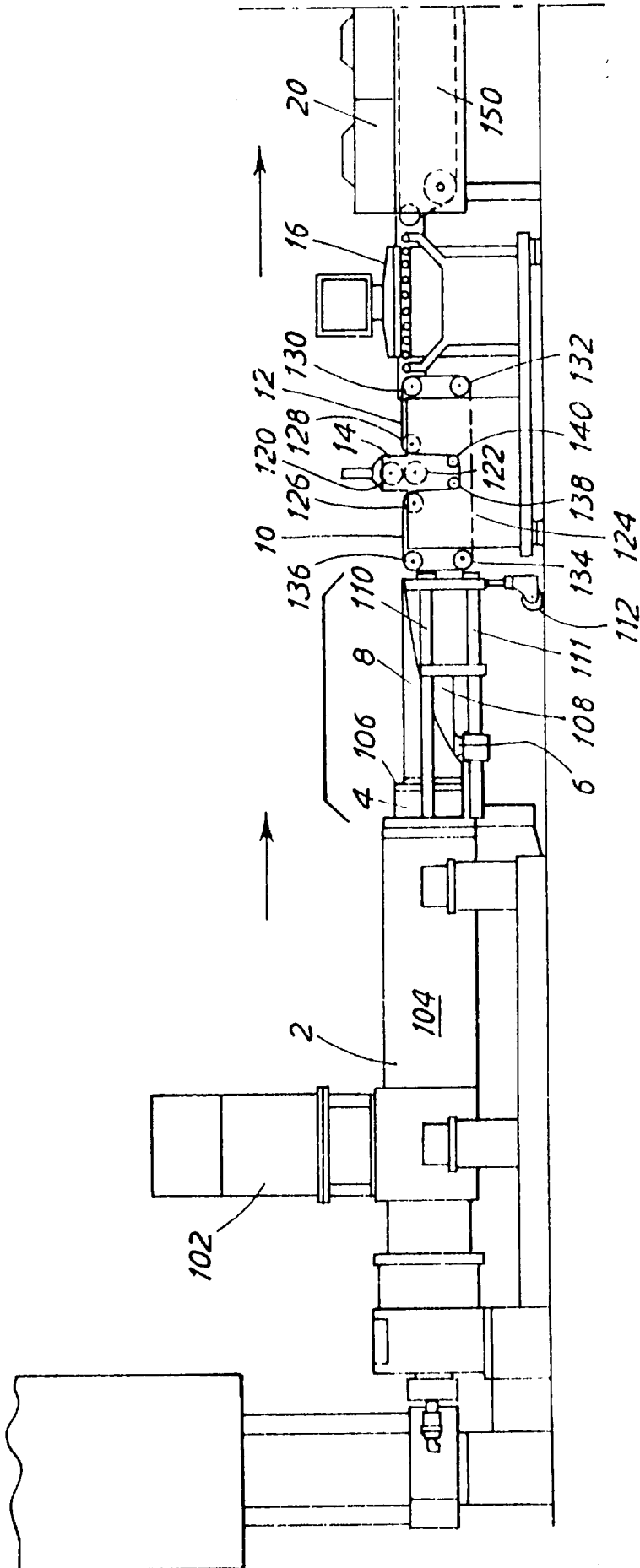


FIG. 1A

87320

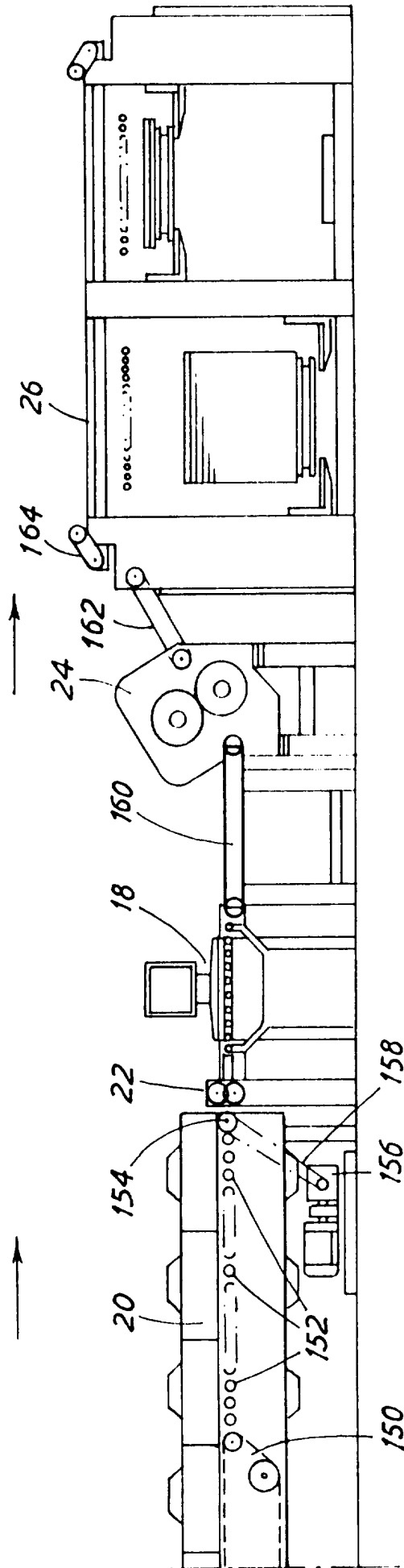
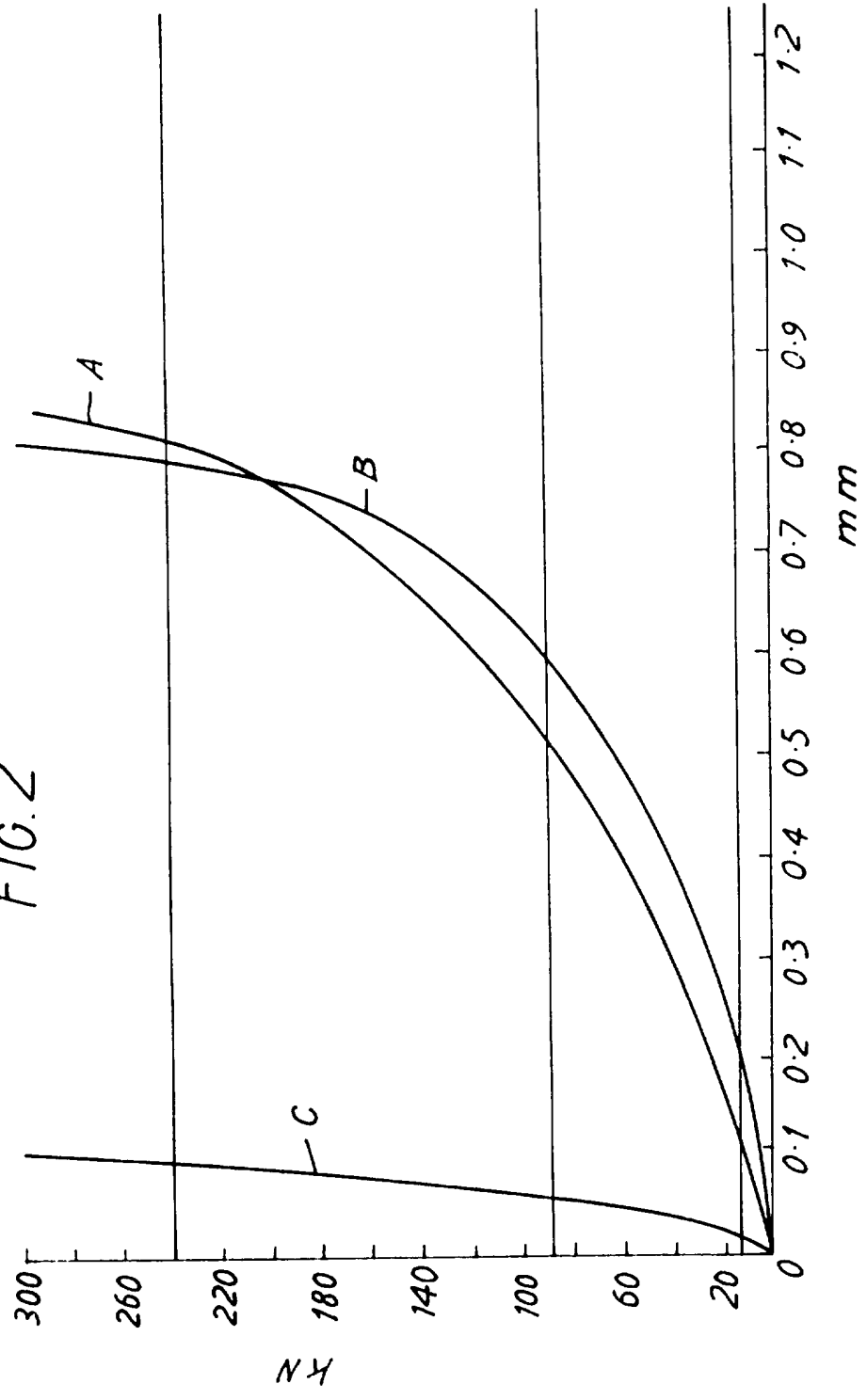
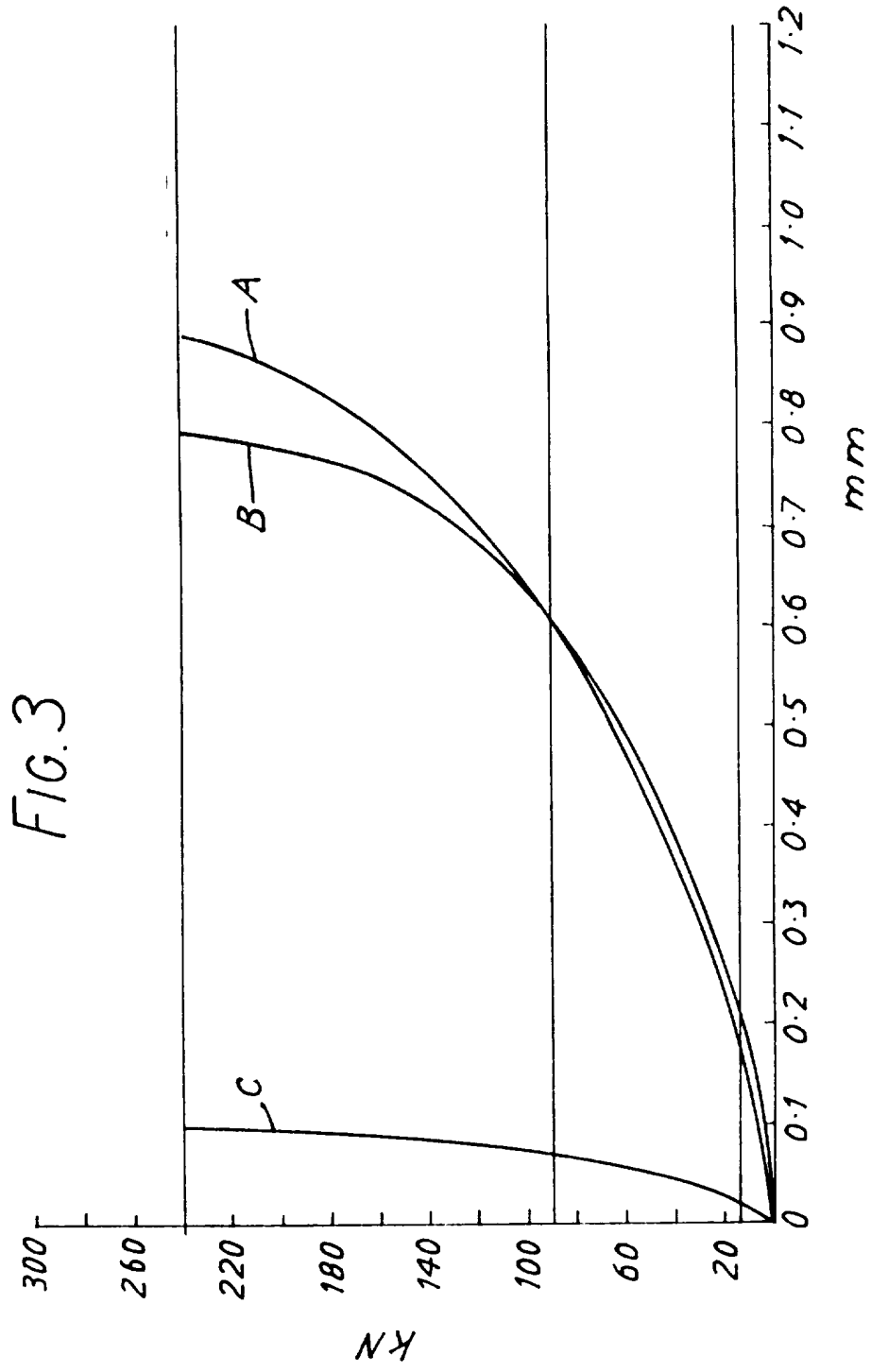


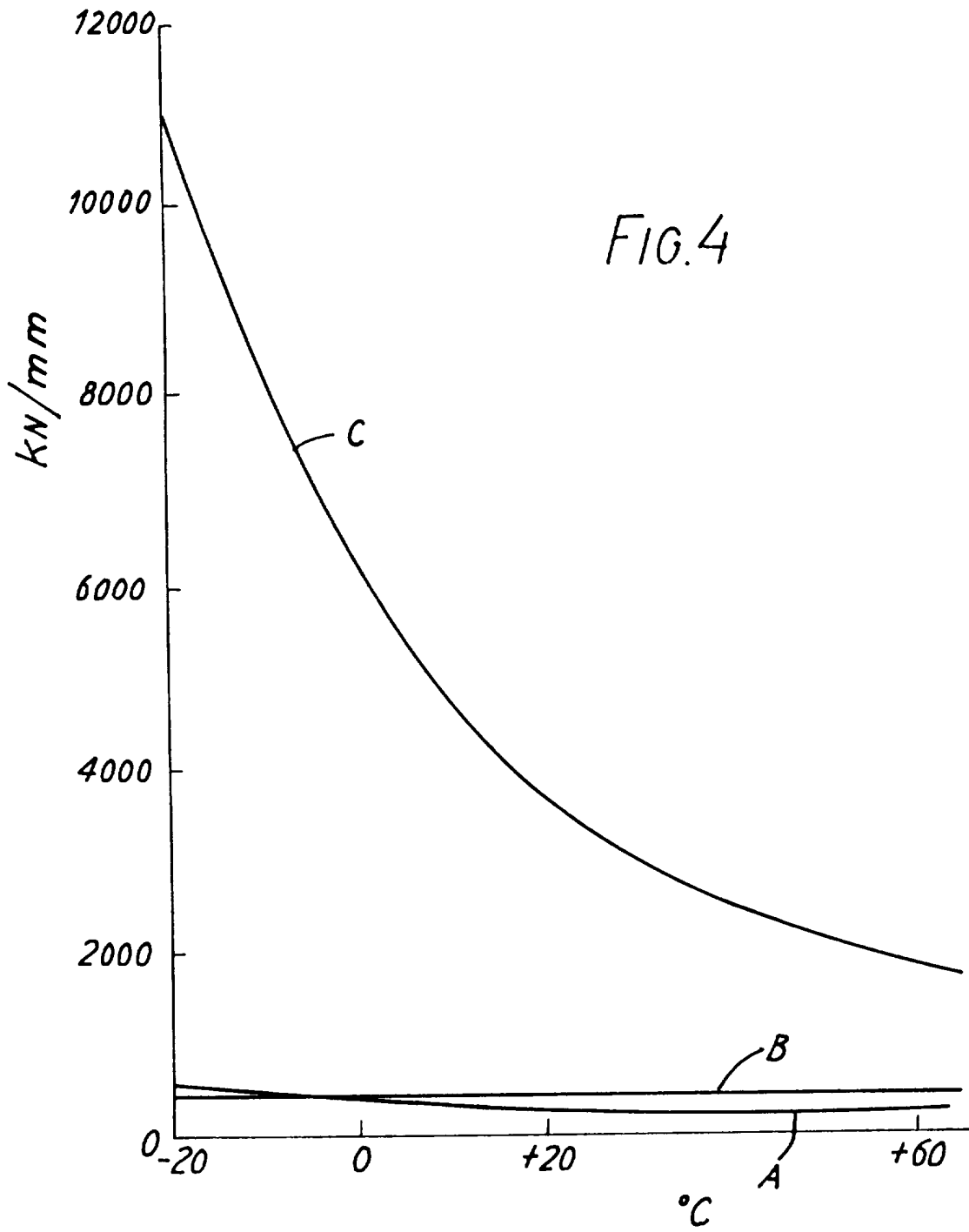
FIG. 1B

00000000

FIG. 2







000000

