

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 3052731 T4**



Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(12) **Oversættelse af ændret  
europæisk patentskrift**

- 
- (51) Int.Cl.: **E 06 B 3/663 (2006.01)** **E 06 B 3/673 (2006.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2024-07-29**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om opretholdelse af patentet i ændret form: **2024-06-19**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **14753266.7**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2014-08-22**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2016-08-10**
- (86) International ansøgning nr.: **EP2014067901**
- (87) Internationalt publikationsnr.: **WO2015043848**
- (30) Prioritet: **2013-09-30 EP 13186710**
- (84) Designerede stater: **AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
- (73) Patenthaver: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, Tour Saint-Gobain, 12 place de l'Iris, 92400 Courbevoie, Frankrig**
- (72) Opfinder: **KUSTER, Hans-Werner, Schervierstr. 20, 52066 Aachen, Tyskland**  
**Schreiber, Walter, Lortzing Str. 5, 52074 Aachen, Tyskland**  
**RIGAUD, Martin, Dürrenrainstr. 10, CH-8422 Pfungen, Schweiz**
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **AWA Denmark A/S, Strandgade 56, 1401 København K, Danmark**
- (54) Benævnelse: **AFSTANDSSTYKKE TIL ISOLERENDE RUDEENHEDER**
- (56) Fremdragne publikationer:  
**EP-A2- 2 628 884**  
**WO-A1-2013/104507**  
**DE-A1- 19 805 348**  
**DE-A1- 19 807 454**



**[0001]** Opfindelsen angår et afstandsstykke til isolerende rudeenheder, en fremgangsmåde til deres fremstilling, deres anvendelse, samt en isolerende rudeenhed.

**[0002]** I vindues- og facadeområdet af bygninger anvendes i dag næsten udelukkende isolerende rudeenheder. Isolerede rudeenheder består almindeligvis af to ruder, som er anbragt i en bestemt afstand fra hinanden ved hjælp af en afstandsstykker (spacer). Afstandsstykket er anbragt perifert i glasehedens kantområde. Mellem ruderne dannes der således et mellemhul, som normalt er fyldt med en inert gas. Varmestrømmen mellem det af rudeenheden afgrænsede indre rum og de ydre omgivelser kan reduceres betydeligt ved hjælp af den isolerende rudeenhed sammenlignet med en simpel rude.

**[0003]** Afstandsstykket har en ikke ubetydelig indflydelse på rudens termiske egenskaber. Konventionelle afstandsstykker er fremstillet af et letmetal, almindeligvis aluminium. Disse kan nemt forarbejdes. Afstandsstykket fremstilles typisk som en lige, endeløs profil, som skæres til den krævede størrelse og derefter bøjes til den rektangulære form, der er nødvendig til anvendelse i den isolerende rudeenhed. På grund af aluminiummets gode varmeledningsevne er den isolerende virkning af rudeenheden i kantområdet betydeligt reduceret (kold-kant-virkning).

**[0004]** Til forbedring af de termiske egenskaber er såkaldte varme kant-løsninger til afstandsstykker kendt. Disse afstandsstykker består især af plast og har derfor en betydeligt reduceret varmeledningsevne. Plastafstandsstykker er for eksempel kendt fra DE 27 52 542 C2 eller DE 19 625 845 A1. For så vidt angår forarbejdning, har plastafstandsstykkerne imidlertid ulemper. Selv om de kan fremstilles ved ekstrudering som en endeløs profil, kræver den efterfølgende bøjning f.eks. lokal opvarmning af materialet, hvilket ikke er let at opnå ved konventionelle maskiner. Sådanne profiler kræver derfor betydelige investeringer for producenten af isolerende rudeenheder.

**[0005]** I DE 10 2010 006 127 A1 foreslås det at tilvejebringe plastafstandsstykket med en metallfolie for at forbedre bøjningsevnen. Metallfolien er især anbragt på overfladerne, der vender mod glaserne og afstandsstykkets overflade, som vender væk fra rummet mellem ruderne. Forbedringen af bøjningsegenskaberne er imidlertid forbundet med en forringelse af de termiske egenskaber ved denne løsning, fordi metallfolien virker som en varmebro. De termiske fordele ved plastafstandsstykkerne opvejes derfor i nogen grad.

**[0006]** Fra DE 198 07 454 A1 kendes et plastafstandsstykke ifølge indledningen af krav 1 kendt i hvis sidevægge der er inlejret perforerede metalstrimler. De perforerede metalstrimler tjener til at afstive afstandsstykket. Virkningerne af de perforerede metalstrimler på bøjeligheden og tilhørende krav til materialet i afstandstykket diskuteres ikke.

**[0007]** Der er derfor et behov for afstandsstykker til isolerende rudeenheder, der sikrer en minimal varmeledningsevne og dog er lette at forarbejde, især bøjelige. Den foreliggende opfindelse har til formål at tilvejebringe et sådant afstandsstykke.

**[0008]** Formålet med opfindelsen opfyldes ved hjælp af et afstandsstykke til en isolerende

rudeenhed ifølge det uafhængige krav 1. Foretrukne udførelsesformer vil fremgå af de afhængige krav.

**[0009]** Afstandsstykket ifølge opfindelsen til en isolerende rudeenhed af mindst to glasruder omfatter mindst ét polymert grundlegeme. Det polymere grundlegeme omfatter  
5 mindst to indbyrdes parallelle sidevægge, som er beregnet til at blive vendt mod glasruderne og blive bragt i kontakt med glasruderne, og som er indbyrdes forbundne med en indre væg og en ydre væg. Sidevæggene, den indre væg og den ydre væg omgiver et hult kammer. Et sådant hult kammer er almindeligt for afstandsstykker og tilvejebringes især til modtagelse af et tørremiddel.

10 **[0010]** I hver sidevæg af det polymere grundlegeme indlejres en forstærkningsstrimmel. Forstærkningsstrimlen indeholder fortrinsvist mindst ét metal eller en metallegering. I henhold til opfindelsen betyder "indlejret", at forstærkningsstrimlen omringes af det polymere grundlegemes materiale eller af det polymere grundlegemes sidevægge.

**[0011]** Forstærkningsstrimlerne giver afstandsstykket den nødvendige bøjelighed til at  
15 blive forarbejdet med konventionelt industrielt udstyr. Afstandsstykket kan bøjes til sin endelige form uden først at skulle opvarmes. Forstærkningsstrimlerne holder formen permanent stabil. Desuden øger forstærkningsstrimlen afstandsstykkets stabilitet. Forstærkningsstrimlerne virker imidlertid ikke som en varmebro, således at afstandstykkets egenskaber med hensyn til varmeledning ikke påvirkes væsentligt  
20 negativt. Dette har især to årsager: (a) forstærkningsstrimlerne er indlejret i det polymere grundlegeme, så de ikke har nogen kontakt med omgivelserne; (b) forstærkningsstrimlerne anbragt i sidevæggene og ikke i den ydre væg eller den indre væg, via hvilke varmevekslingen mellem mellemrummet mellem ruderne og det ydre miljø finder sted. Den samtidige realisering af bøjelighed og optimale termiske egenskaber er  
25 den afgørende fordel ved den foreliggende opfindelse.

**[0012]** Opfinderne har også erkendt, at bøjeligheden afhænger af glasfiberindholdet i det polymere grundlegeme. Glasfiberindholdet er i konventionelle polymere afstandsstykker fremstillet af glasfiberforstærket plast ved ca. 35 vægt-%. Ved dette glasfiberindhold opnås tilstrækkelig stabilitet af afstandsstykket. Afstandsstykket med et sådant højt  
30 fiberindhold er imidlertid for stift til at blive bøjet uden skade. Opfinderne har erkendt, at et glasfiberindhold på højst 20 vægt-% giver god bøjelighed. Den mindre stivhed og stabilitet associeret med det reducerede glasfiberindhold, især mod retableringskræfter efter bøjning, kompenseres af de forstærkende profiler ifølge opfindelsen.

**[0013]** Forstærkningsstrimlen ifølge opfindelsen muliggør i forbindelse med det lave  
35 glasfiberindhold i det polymere grundlegeme ifølge opfindelsen god bøjelighed med samtidig større stabilitet og stivhed i den installerede position.

**[0014]** De øvrige sektioner af grundlegemet undtagen sidevæggene, især den indre væg og den ydre væg har fortrinsvis ingen metalindlejringer.

**[0015]** Afstandsstykkets varmeledningsevne ( $\lambda$ -værdi) er fortrinsvis mindre end 0,25

$W/(m \cdot K)$ , mere fortrinsvis mindre end  $0,2 W/(m \cdot K)$ . Dette henviser til varmeledningsevnen målt for hele afstandsstykket (ækvivalent varmeledningsevne) uden hensyntagen til lokale variationer i varmeledningsevne som en funktion af den nøjagtige position på afstandsstykket. Sådanne lave varmeledningsevner opnås overraskende ved

5 hjælp af et polymert grundlegeme med forstærkningsprofilen ifølge opfindelsen.

**[0016]** Det polymere grundlegemes sidevægge er beregnet til at vende mod glaseruderne i den færdige isolerende rudeenhed. Kontakten mellem afstandsstykket og glaseruderne sker via sidevæggene. Der behøver ikke være nogen direkte kontakt mellem afstandsstykket og ruden. I stedet kan kontakten indirekte udføres, for eksempel via et forseglingsmiddel.

10 **[0017]** Den indre væg er beregnet til at stå over for mellemrummet mellem glaseruderne i den færdige, isolerende rudeenhed. Den indre væg er i en fordelagtig udførelsesform tilvejebragt med huller for at sikre virkningen af et tørremiddel i det hule kammer i mellemrummet.

**[0018]** Den ydre væg er anbragt modsat den indre væg og er beregnet til at stå overfor

15 den isolerende rudeenheds ydre omgivelser. Den ydre væg peger ud fra mellemrummet mellem glaseruderne, hvori afstandsstykket er placeret.

**[0019]** Sidevæggene, den ydre væg og den indre væg og eventuelt forbindelsessektionerne har fortrinsvis i hvert tilfælde en tykkelse (materialetykkelse) fra  $0,5$  mm til  $2$  mm, særligt foretrukket fra  $0,8$  mm til  $1,5$  mm. Tykkelsen af det polymere

20 grundlegeme er fortrinsvis konstant, det vil sige, at alle vægge og sektioner har samme tykkelse. Et sådant afstandsstykke er let at forarbejde og fordelagtigt stabilt.

**[0020]** Den indre væg, den ydre væg og sidevæggene er i en foretrukket udførelsesform hver formet plan. Den indre væg, den ydre væg og sidevæggene er i denne forstand derfor plane dele af det polymere grundlegeme. Hver væg er forbundet i dens ender til de

25 respektive ender af de to tilstødende vægge. Sidevæggene kan forbindes direkte til den indre væg og den ydre væg.

**[0021]** I en foretrukket udførelsesform er den indre væg direkte forbundet med sidevæggene, mens den ydre væg via forbindelsessektioner indirekte er forbundet med sidevæggene. Forbindelsessektionerne er fortrinsvis også udformet plant. Indvendige væg

30 er fortrinsvis anbragt i en vinkel på ca.  $90^\circ$  i forhold til hver sidevæg. Sidevæggene er parallelle med hinanden, og den indre væg er parallel med den ydre væg. Forbindelsessektionerne er fortrinsvist anbragt i en vinkel på  $120^\circ$  til  $150^\circ$ , ideelt  $135^\circ$ , i forhold til hver sidevæg. Denne form for afstandsstykket har vist sig særligt nyttig.

**[0022]** Bredden af det polymere grundlegeme er fortrinsvis fra  $5$  mm til  $35$  mm, mere

35 foretrukket fra  $5$  mm til  $33$  mm, for eksempel fra  $10$  mm til  $20$  mm. Bredden er i opfindelsens sammenhæng den dimension, der udstrækker sig mellem sidevægerne. Bredden er afstanden mellem de to sidevægers modsatte overflader. Grundlegemets bredde definerer afstanden mellem de to glaseruder i den isolerende rudeenhed.

**[0023]** Højden af det polymere grundlegeme er fortrinsvis fra  $3$  mm til  $20$  mm, mere

foretrukket fra 5 mm til 10 mm og mest foretrukket fra 5 mm til 8 mm. I dette højdeområde har afstandsstykket en fordelagtig stabilitet, men er på den anden side fordelagtigt upåfaldende i den isolerende rudeenhed. Derudover har afstandsstykkets hule kammer en gunstig størrelse til at modtage en passende mængde tørremiddel. Højden er

5 afstanden mellem de modstående overflader af den ydre væg og den indre væg.

**[0024]** Det polymere grundlegeme indeholder fortrinsvist mindst polyethylen (PE), polycarbonater (PC), polypropylen (PP), polystyren, polybutadien, polynitriler, polyestere, polyurethaner, polymethylmetacrylat, polyacrylater, polyamider, polyethylenterephthalat (PET), polybutylenterephthalat (PBT), acrylonitril-butadien-styren (ABS), acrylester-styren-acrylonitril (ASA), acrylonitril-butadien-styren, polycarbonat (ABS/PC), styren-acrylonitril (SAN), polyethylenterephthalat-polycarbonat (PET/PC), polybutylenterephthalat polycarbonat (PBT/PC) eller copolymerer eller derivater eller blandinger deraf. Det polymere grundlegeme indeholder særligt foretrukket polypropylen (PP), acrylonitril-butadien-styren (ABS), acrylester-styren-acrylonitril (ASA), acrylonitril-butadien-styren, polycarbonat (ABS/PC), styren-acrylonitril (SAN), polyethylenterephthalat polycarbonat (PET/PC), polybutylenterephthalat-polycarbonat (PBT/PC), eller copolymerer eller derivater eller blandinger deraf. Disse materialer er særligt fordelagtige med hensyn til lav varmeledning og god forarbejdning.

**[0025]** Det polymere grundlegeme har et indhold af glasfibre fra 0 vægt-% til 20 vægt-%, særligt foretrukket fra 0 vægt-% til 15 vægt-%. I sammenligning med kendte polymerafstandsstykker, som typisk har et glasfiberindhold på ca. 35 vægt%, er glasfiberindholdet lavt. Selvom dette reducerer afstandsstykkets stivhed og stabilitet, forbedrer det med fordel bøjningsevnen. Den reducerede stabilitet, især også mod retableringskræfter efter bøjning, kompenseres af de forstærkende profiler ifølge opfindelsen.

**[0026]** I en fordelagtig udførelsesform er glasfiberindholdet 0 vægt-%, det polymere grundlegeme indeholder således ingen glasfiberforstærket plast. I en yderligere fordelagtig udførelsesform indeholder det polymere grundlegeme glasfiberforstærket plast, hvor glasfiberindholdet er mindre end 20 vægt-%, fortrinsvis mindre end 15 vægt-%. Ved et glasfiberindhold kan grundlegemets varmeudvidelseskoefficient varieres og justeres.

**[0027]** Forstærkningsstrimlen ifølge opfindelsen indeholder i en foretrukken udførelsesform mindst stål. Stål er let tilgængeligt, let at forarbejde og giver afstandsstykket en særlig fordelagtig bøjelighed og forbedrer også stabiliteten og stivheden. Stålet er mest fortrinsvist ikke rustfrit stål, hvilket er særligt fordelagtigt med hensyn til omkostningerne til afstandsstykket. Korrosion af stålet forhindres ved inkorporering i det polymere grundlegeme.

**[0028]** Forstærkningsstrimlen har en tykkelse fra 0,2 mm til 0,4 mm, især fra 0,25 mm til 0,35 mm. I en særlig foretrukket udførelsesform er tykkelsen af forstærkningsstrimlen ca. 0,3 mm. Dermed opnås særligt gode resultater med hensyn til afstandsstykkets

bøjelighed, stivhed og stabilitet.

**[0029]** Forstærkningsstrimlen har en bredde på 1 mm til 5 mm. Dermed opnås god bøjelighed og stivhed. Selvfølgelig afhænger bredden af forstærkningsstrimlerne også af sidevæggens bredde i det enkelte tilfælde.

5 **[0030]** Længden af forstærkningsstrimlen svarer fortrinsvis til længden af det polymere grundlegeme.

**[0031]** Forstærkningsstrimlen kan i en udførelsesform for opfindelsen være perforeret. Ved en passende perforering kan bøjningsevnen positivt påvirkes.

10 **[0032]** I en fordelagtig udførelsesform forbindes forstærkningsstrimlen via et bindemiddel med det polymere grundlegeme. Hver kontaktflade mellem forstærkningsstrimlen og grundlegemet er fortrinsvis forsynet med bindemidlet. Dette er især fordelagtigt for adhæsionen mellem det polymere grundlegeme og forstærkningsstrimlerne og således for afstandsstykkets stabilitet. Afstandsstykket er forsynet med en isoleringsfilm. Isoleringsfilmen reducerer yderligere afstandenes varmeledningsevne. Isoleringsfilmen  
15 forhindrer også diffusion gennem afstandsstykket. Således forhindres indtrængning af fugt i mellemrummet mellem ruderne og i særdeleshed tabet af inert gas fra mellemrummet mellem ruderne. Isoleringsfilmen har fortrinsvis en gaspermeation på mindre end 0,001 g/(m<sup>2</sup>h).

20 **[0033]** Isoleringsfilmen er anbragt i det mindste på den ydre vægs ydre overflade. I henhold til opfindelsen er den ydre overflade overfladen af en væg vendt væk fra det hule kammer. Isoleringsfilmen er fortrinsvis anbragt i det mindste på den ydre overflade af hele den ydre vægholdige sektion af grundlegemet mellem sidevæggene. Hvis for eksempel den ydre væg er forbundet til sidevæggene via en respektiv forbindelsessektion, er isoleringsfilmen anbragt på yderfladen af de ydre vægge og de to forbindelsessektioner. I  
25 en særlig fordelagtig udførelsesform er isoleringsfilmen på den ydre overflade af hele den ydre vægholdige sektion af grundlegemet anbragt mellem sidevæggene og yderligere i det mindste på den ydre overflade af i det mindste en del af hver sidevæg. Isoleringsfilmen strækker sig således fra den første sidevæg over den ydre væg (og eventuelt forbindelsessektioner) til den modsatte sidevæg. Dette resulterer i særligt gode resultater  
30 med hensyn til stabiliteten af samlingen af det polymere grundlegeme og isoleringsfilen og med hensyn til afstandstykkets termiske egenskaber.

**[0034]** Isoleringsfilmen indeholder mindst én polymerfilm. Polymerfilmen tjener som en bærerfilm og har fortrinsvist en tykkelse på 10 µm til 100 µm, særligt foretrukket fra 15 µm til 60 µm, hvilket er fordelagtigt for isoleringsfilmens stabilitet.

35 **[0035]** Isoleringsfilmen indeholder også mindst et mindst ét metallisk eller keramisk lag, der påføres bærerfilmen. Tykkelsen af det metalliske eller keramiske lag er fortrinsvis fra 10 nm til 1500 nm, særligt foretrukket fra 10 nm til 400 nm, ganske særligt foretrukket fra 30 nm til 200 nm. Derved opnås der særligt gode resultater med hensyn til den isolerende virkning.

**[0036]** Isoleringsfilmen indeholder fortrinsvis mindst et yderligere polymerlag er tykkelsen fortrinsvis fra 5 µm til 100 µm, mere fortrinsvis fra 15 µm til 60 µm.

**[0037]** I en særlig foretrukken udførelsesform er den polymere bærerfilm og det polymere lag fremstillet af det samme materiale. Dette er især fordelagtigt, da en mindre antal  
5 anvendte materialer forenkler fremstillingsprocessen. I dette tilfælde har polymerfilmen og det polymere lag eller lag fortrinsvis den samme materialetykkelse, således at det samme udgangsmateriale kan anvendes til alle polymere bestanddele af isoleringsfilmen.

**[0038]** Polymerfilmen og/eller det polymere lag indeholder fortrinsvis mindst polyethylenterephthalat, ethylenvinylalkohol, polyvinylidenchlorid, polyamid, polyethylen,  
10 polypropylen, silikoner, acrylonitril, polymethacrylater eller copolymerer eller blandinger deraf.

**[0039]** Et metallisk lag indeholder fortrinsvis jern, aluminium, sølv, kobber, guld, chrom eller legeringer eller blandinger deraf.

**[0040]** Et keramisk lag indeholder fortrinsvis siliciumoxid og/eller siliciumnitrid.

**[0041]** Isoleringsfilmen indeholder fortrinsvis mindst to metalliske eller keramiske lag,  
15 hvor der i hvert tilfælde er anbragt mindst ét polymert lag mellem to tilstødende metalliske eller keramiske lag. Dette er især fordelagtigt for den isolerende virkning af polymerfilmen, især fordi eventuelle defekter i ét lag kan kompenseres af et af de andre lag. Derudover har flere tynde lag bedre vedhæftningsegenskaber sammenlignet med et enkelt tykt lag.  
20 Det øverste lag af isoleringsfilmen er fortrinsvis et polymerlag, som tjener til at beskytte de metalliske eller keramiske lag. Det øverste lag er det lag, som har den største afstand fra den polymere bærerfilm. Isoleringsfilmen har en særlig fordelagtig udførelsesform for to til fire metalliske eller keramiske lag. De metalliske eller keramiske lag er fortrinsvis hver anbragt skiftevis med mindst ét polymerlag.

**[0042]** Opfindelsen omfatter endvidere en isolerende rudeenhed omfattende mindst to indbyrdes parallelle glasruder og afstandstykker ifølge opfindelsen anbragt i kantområdet mellem glasruderne. Afstandsstykket er fortrinsvist dannet i form af en perifer ramme. Hver sidevæg vender mod én af glasruderne og bringes i kontakt med den respektive glasrude. Afstandsstykkernes sidevægge forbindes fortrinsvis med glasruderne via et  
forseglingsslag. For eksempel er butyl egnet som forseglingsslag. I det mindste på  
30 afstandsstykkets ydre væg, fortrinsvis i kanten mellem ruderne og afstandsstykket, er der fortrinsvis anbragt et ydre forseglingsslag. Det ydre, fortrinsvis plastiske forseglingsslag indeholder for eksempel polymerer eller silan-modificerede polymerer, især foretrukket organiske polysulfider, silikoner, RTV- (rumtemperaturtværbindende)  
35 silikonegummi, HTV- (højtemperaturtværbindende) silikonegummi, peroxid-tværbundet silikonegummi og/eller additions-tværbundet silikonegummi, polyurethaner, butylgummi og/eller polyacrylater.

**[0043]** Rummet mellem ruderne er fortrinsvis evakueret eller fyldt med en inert gas, for eksempel argon eller krypton.

**[0044]** Afstandsstykkets hule kammer er fortrinsvis fuldstændigt eller delvist fyldt med et tørremiddel. Resterende fugt i rummet mellem ruderne absorberes af tørremidlet, således at ruderne ikke kan dugge. Især silicageler, molekylsigter,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , aktivt kul, silicater, bentonit, og/eller zeolitter egner sig til tørremiddel.

5 **[0045]** Den isolerende rudeenhed har fortrinsvist en Psi-værdi på mindre end 0,05  $\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$ , fortrinsvist mindre end 0,035  $\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$ . Psi-værdien måles som varmeledningsevne på det isolerende glas med rammesystem.

**[0046]** Glasruderne er fortrinsvist fremstillet af natronkalkglas. Rudernes tykkelse kan i princippet varieres som ønsket, og især en tykkelse på fra 1 mm til 25 mm, fortrinsvis fra  
10 3 mm til 19 mm, er sædvanlig. Rudernes gennemsigtighed er fortrinsvis større end 85%.

**[0047]** Den isolerende rudeenhed kan naturlighvis omfatte mere end to glasruder, fortrinsvist hvor et afstandsstykke ifølge opfindelsen er anbragt mellem to tilstødende glasruder.

**[0048]** Formålet med opfindelsen opnås yderligere ved en fremgangsmåde til fremstilling  
15 af et afstandsstykke ifølge opfindelsen til en isolerende rudeenhed, hvor

1. a) to forstærkningsstrimler er anbragt parallelt med hinanden,
2. b) forstærkningsstrimlerne overstøbes med et polymermateriale, hvorved det polymere grundlegeme (I) dannes,
- 20 3. c) en isoleringsfilm påføres i det mindste på grundlegemets ydre væg,
4. d) det polymere grundlegeme med forstærkningsstrimlerne tilskæres, og
5. e) det polymere grundlegeme med forstærkningsstrimlerne bøjes i en perifert rammeform.

**[0049]** Det polymere grundlegeme med forstærkningsstrimlerne fremstilles som en endeløs profil ved ekstrudering. Fra denne endeløse profil tilskæres en profilsektion med  
25 den krævede længde til anvendelse i det isolerende glas. Profilsektionen har en første og en anden ende. Profilsektionen bøjes derefter til den perifere, sædvanligvis rektangulære rammeform. Enderne er fortrinsvis forbundet til hinanden, for eksempel ved hjælp af en konektor for at forbedre rammekonstruktionens stabilitet.

**[0050]** Afstandsstykkets hule kammer er fortrinsvis fyldt med et tørremiddel.  
30 Tørremidlet kan alternativt også ekstruderes sammen med grundlegemet.

**[0051]** Bøjningen af profilsektionen udføres fortrinsvis uden forudgående opvarmning, især ved omgivelsestemperatur. Det er en særlig fordel ved afstandsstykket med forstærkningsstrimlerne ifølge opfindelsen, at sådan opvarmning ikke er nødvendig. Afstandsstykket kan således behandles på konventionelt industrielt fremstillingsudstyr.

35 **[0052]** I en foretrukket udførelsesform er det polymere grundlegeme forsynet med en isoleringsfilm ifølge opfindelsen. Dette gøres fortrinsvis inden bøjning af afstandsstykket. Isoleringsfilmen kan f.eks. Påføres ved limning på grundlegemet eller kan ekstruderes sammen med grundlegemet.

**[0053]** Det isolerende glas ifølge opfindelsen fremstilles ved, at det rammeformede

afstandsstykke anbringes i kantområdet mellem to parallelle glasruder. Glasruderne forbindes med afstandsstykket, fortrinsvis ved at trykke og via et respektivt forseglingslag. Efterfølgende bliver et ydre forseglingsmiddel påført i det mindste på den ydre væg. Fortrinsvis bliver kantrummet mellem ruderne og afstandsstykket fyldt perifert med det ydre forseglingsmiddel.

**[0054]** Melletrummet mellem glasruderne afgrænset af det rammeformede afstandsstykke underkastes fortrinsvis negativt tryk og/eller bliver fyldt med en inert gas.

**[0055]** Opfindelsen omfatter endvidere anvendelsen af afstandsstykket ifølge opfindelsen i flerlags-rudeenheder, fortrinsvis i isolerende rudeenheder. De isolerende rudeenheder anvendes fortrinsvist som vinduesrudeenheder eller facaderudeenheder i bygninger.

**[0056]** I det følgende vil opfindelsen blive forklaret mere detaljeret under henvisning til en tegning og udførelsesformer. Tegningen er en skematisk repræsentation og ikke målfaste. Tegningen begrænser ikke opfindelsen på nogen måde.

**[0057] Tegningerne:**

15 Fig. 1

et perspektiv tværsnit gennem en udførelsesform af afstandsstykket ifølge opfindelsen,

Fig. 2

20 et tværsnit gennem en udførelsesform af den isolerende rudeenhed ifølge opfindelsen med afstandsstykket ifølge opfindelsen, og

Fig. 3

et flowdiagram af en udførelsesform af fremgangsmåden ifølge opfindelsen.

**[0058]** Figur 1 viser et tværsnit gennem et afstandsstykke ifølge opfindelsen til en isolerende rudeenhed. Afstandsstykket omfatter et polymert grundlegeme I, som for eksempel er fremstillet af polypropylen (PP). Polymeren har et glasfiberindhold på 0 vægt-% eller et relativt lavt glasfiberindhold på for eksempel 10 vægt-%.

**[0059]** Grundlegemet I omfatter to indbyrdes parallelle sidevægge 1,2, som er beregnet til at blive bragt i kontakt med det isolerende glas' ruder. Mellem hver ende af hver sidevæg 1,2 strækker en indvendig væg 3, som er beregnet til at vende mod mellemrummet mellem det isolerende glas' ruder. Ved de andre ender af sidevæggene 1,2 er der i hver tilfælde forbundet forbindelsessektion 7,7'. Via forbindelsessektionerne 7,7' er sidevæggene 1,2 forbundet med en ydre væg 4, der er dannet parallelt med den indre væg 3. Vinklen  $\alpha$  mellem forbindelsessektionerne 7 (eller 7') og sidevæggen 3 (eller 4) er ca. 45°. Det følger heraf, at vinklen mellem den ydre væg 4 og forbindelsessektionerne 7,7' også er ca. 45°. Grundlegemet I omgiver et hult kammer 5.

**[0060]** Materialetykkelsen af sidevæggene 1,2, den indre væg 3, den ydre væg 4 og forbindelsessektionerne 7,7' er tilnærmelsesvis den samme og er for eksempel 1 mm. Grundlegemet har for eksempel en højde på 6,5 mm og en bredde på 15 mm.

**[0061]** I hver sidevæg 1,2 er der indlejret en forstærkningsstrimmel 6.

Forstærkningsstrimlerne 6, er 6' fremstillet af stål, som ikke er rustfrit stål, og har en tykkelse (materialetykkelse) på for eksempel 0,3 mm og en bredde på for eksempel 3 mm. Længden af forstærkningsstrimlerne 6,6' svarer til længden af grundlegemet I.

5 **[0062]** Forstærkningsstrimlerne giver grundlegemet I tilstrækkelig bøjelighed og stabilitet til at bøje uden forudgående opvarmning og til permanent at opretholde den ønskede form. I modsætning til andre løsninger ifølge den kendte teknik har afstandstykket en meget lav varmeledningsevne, fordi de metalliske forstærkningsstrimler 6,6' kun er indlejret i sidevæggene 1,2, over hvilke kun en meget lille del af varmevekslingen mellem rudeinteriøret og de ydre omgivelser finder sted. Forstærkningsstrimlerne 6,6' ikke som en  
10 varmebro. Det er store fordele ved den foreliggende opfindelse.

**[0063]** På den ydre overflade af den ydre væg 4 og forbindelsessektionerne 7,7' samt en del af den ydre overflade af hver af sidevæggene 1,2 er der anbragt en isoleringsfilm 8. Isoleringsfilmen 8 reducerer diffusion gennem afstandsstykket. Derved kan fugtindtrængen i en isolerende rudeenheds rum mellem ruderne eller tabet af den inerte gasfyldning i  
15 dette rum mellem ruderne reduceres. Isoleringsfilmen 8 forbedrer også afstandsstykkets termiske egenskaber og reducerer således varmeledningsevnen.

**[0064]** Isoleringsfilmen 8 omfattende den følgende sekvens af lag: en polymer bærerfilm (fremstillet af LLDPE (lineær polyethylen med lav densitet), tykkelse: 24 µm)/et metallisk lag (fremstillet af aluminium, tykkelse: 50 nm)/et polymerlag (PET, 12 µm)/et metallisk  
20 lag (Al, 50 nm)/et polymert lag (PET, 12 µm). Lagstabilen på bærelaget omfatter to polymere lag og to metallag, hvor de polymere lag og metallag skiftevis er anbragt. Lagstabilen kan også omfatte yderligere metallag og/eller polymere lag, det metalliske og polymere lag er fortrinsvis også anbragt skiftevis, således at der mellem hvert par af hosliggende metallag, er et polymert lag anbragt og et polymerlag er anbragt over den  
25 øverste metallag.

**[0065]** Takket være kombinationen af det polymere grundlegeme I, forstærkningsstrimlen 6,6' og isoleringsfilmen 8 udviser afstandsstykket ifølge opfindelsen fordelagtige egenskaber med hensyn til stivhed, tæthed og varmeledningsevne. Det er derfor særligt velegnet til anvendelse i isolerende glas, især i vindues- eller facadeområdet af bygninger.

30 **[0066]** Fig. 2 viser et tværsnit gennem et isolerende glas ifølge opfindelsen i afstandsstykkeområdet. Det isolerende glas er fremstillet af to glasruder 10,11 fremstillet af natronkalkglas med en tykkelse på for eksempel 3 mm, som er indbyrdes forbundne via et i kantområdet anbragt afstandsstykke ifølge opfindelsen. Afstandsstykket er afstandsstykket ifølge fig. 1 med forstærkningsstrimlerne 6,6' og isoleringsfilmen 8.

35 **[0067]** Afstandsstykkets sidevægge 1,2 er forbundet via et respektivt forseglingslag 13 med glasruderne 10,11. Forseglingslaget 13 er for eksempel fremstillet af butyl. I det isolerende glas' kantrum mellem glasruderne 10,11 og afstandsstykket er der perifært anbragt et ydre forseglingsmiddel 9. Forseglingsmidlet 9 er for eksempel en silikonegummi.

**[0068]** Det hule kammer 5 i grundlegemet I er fyldt med et tørremiddel 12. Tørremidlet 12 er for eksempel en molekylsigte. Tørremidlet 12 absorberer restfugt tilstedeværende mellem glaseruderne og afstandsstykket, hvilket således forhindrer tildugning af vinduerne 10,11 i mellemrummet mellem ruderne. Virkningen af tørremidlet 12 fremmes af huller, 5 ikke vist i den indre væg 3 af grundlegemet I.

**[0069]** Figur 3 viser et flowdiagram af en udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen til fremstilling af et afstandsstykke til et isolerende glas.

#### **Eksempel**

**[0070]** Der blev fremstillet et afstandsstykke i overensstemmelse med figur 1 med 10 forstærkningsstrimmelen 6,6' ifølge opfindelsen og isoleringsfilmen 8. Afstandsstykket blev fremstillet som en lige profil og derefter bøjet til den ønskede form til anvendelse i en isolerende rudeenhed. Det blev derefter vurderet, om afstandsstykket var blevet beskadiget af bøjningsprocessen, hvilket udelukker dets anvendelse, og om det permanent bevarer den ønskede form. I tilfælde af at afstandsstykket ikke blev beskadiget og 15 bevarede sin form, blev det betragtet som "bøjeligt". Derudover blev afstandsstykkets varmeledningsevne ( $\lambda$ -værdi) målt. Dette var den ækvivalente varmeledningsevne, dvs. en måling for det samlede afstandsstykke, hvilket tilsidesætter den rumlige afhængighed af varmeledningsevne på afstandsstykket. Resultaterne er opsummeret i tabel 1.

#### **Komparativt eksempel 1**

**[0071]** Komparativt eksempel 1 afviger fra eksemplet ifølge opfindelsen ved 20 afstandsstykkets konfigurationen. I modsat fald blev komparativt eksempel 1 udført det samme som eksemplet. Afstandsstykket i komparativt eksempel 1 havde ingen forstærkningsstrimler 6,6' indlejret i sidevæggene. Derudover var glasfiberindholdet i det polymere grundlegeme I 35 vægt-%. Bortset fra dette svarede afstandsstykket til det i fig. 25 1. Resultaterne er opsummeret i tabel 1.

#### **Komparativt eksempel 2**

**[0072]** Komparativt eksempel 2 afviger fra eksempelet ifølge opfindelsen ved 30 afstandsstykkets konfigurationen. Ellers blev komparativt eksempel 2 udført på samme måde som eksemplet. Afstandsstykket i komparativt eksempel 2 havde ingen forstærkningsstrimler 6,6' indlejret i sidevæggene. I stedet blev der på yderfladen af sidevæggene, forbindelsessektionerne og den ydre væg påført en rustfri stålfolie med en tykkelse på 0,1 mm for at tilvejebringe afstandstykket ifølge den kendte teknik en en bøjelighed. Glasfiberindholdet i det polymere grundlegeme I var 35 vægt-%. Resultaterne er opsummeret i tabel 1.

#### **35 Tabel 1**

	<b>Bøjeligt?</b>	<b>Varmeledningsevne</b>
Eksempel	Ja	0,18 W/(m*K)
Komparativt eksempel 1	Nej	0,16 W/(m*K)
Komparativt eksempel 2	Ja	0,30 W/(m*K)

**[0073]** Afstandsstykket ifølge opfindelsen i eksemplet var i modsætning til afstandsstykket fra komparativt eksempel 1 bøjeligt på grund af forstærkningsstrimlerne 6,6'. Varmeledningsevnen blev forøget af forstærkningsstrimlerne 6,6', men kun en smule.

5 Afstandsstykket ifølge opfindelsen i eksemplet, i modsætning til afstandsstykket i komparativt eksempel 2, har en signifikant lav varmeledningsevne. Årsagen til dette er forstærkningsstrimlerne 6,6' ifølge opfindelsen, som i modsætning til den kendte rustfrit stålfolie ikke tjener som varmebro.

**[0074]** Afstandsstykket ifølge opfindelsen kombinerer således en tilstrækkelig bøjelighed  
10 med en meget lav varmeledningsevne. Dette resultat var uventet og overraskende for fagmanden.

#### **LISTE OVER henvisningsnumre**

##### **[0075]**

- (I) polymert grundlegeme
- 15 (1) sidevæg
- (2) sidevæg
- (3) indre væg
- (4) ydre væg
- (5) hult kammer
- 20 (6,6') forstærkningsstrimler
- (7,7') forbindelsessektion
- (8) isoleringsfilm
- (9) ydre forseglingsmiddel
- (10) glasrude
- 25 (11) glasrude
- (12) tørremiddel
- (13) forseglingslag
- $\alpha$  vinkel mellem sidevæg 1,2 og forbindelsessektion 7,7'

## P A T E N T K R A V

1. Afstandsstykke til en isolerende rudeenhed, mindst omfattende

- et polymert grundlegeme (I), der omfatter mindst to indbyrdes parallelle sidevægge (1,2), der er indbyrdes forbundet af en indre væg (3) og en ydre væg (4), hvor sidevæggene (1,2), den indvendige væg (3) og den ydre væg (4) omgiver et hult kammer (5),  
5 og

- i det mindste på den ydre væg (4) en isoleringsfilm (8), som indeholder en polymer bærerfilm og mindst et metallisk eller keramisk lag,

10 hvor der i hver sidevæg (1,2) er inkorporeret en forstærkningsstrimmel (6,6'), som mindst indeholder et metal eller en metallegering, k e n d e t e g n e t ved, at grundlegemet (I) har et indhold af glasfibre på 0 vægt-% til 20 vægt-%, og hvor forstærkningsstrimlen (6,6') har en tykkelse på 0,2 mm til 0,4 mm og er bredde på 1 mm til 5 mm.

2. Afstandsstykke ifølge krav 1, hvor forstærkningsstrimlen (6,6') mindst indeholder stål, hvilket fortrinsvist ikke er rustfrit stål.

15 3. Afstandsstykke ifølge krav 1 eller 2, hvor forstærkningsstrimlen (6,6') har en tykkelse på 0,25 mm til 0,35 mm.

4. Afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 3, hvor tykkelsen af den polymere bærerfilm af isoleringsfilm (8) er 10 µm til 100 µm, og tykkelsen af det metalliske eller keramiske lag af isoleringsfilm (8) er 10 nm til 1500 nm, og hvor isoleringsfilmen  
20 (8) indeholder mindst ét yderligere polymerlag med en tykkelse på 5 µm til 100 µm.

5. Afstandsstykke ifølge krav 4, hvor isoleringsfilmen (8) indeholder to til fire metalliske eller keramiske lag, der henholdsvis er anbragt skiftevis med mindst ét polymert lag.

6. Afstandsstykke ifølge krav 4 eller 5, hvor det metalliske eller keramiske lag af isoleringsfilm (8) mindst indeholder jern, aluminium, sølv, kobber, guld, chrom, siliciumoxid,  
25 silicium eller legeringer eller blandinger deraf, og hvor den polymere bærerfilm af isoleringsfilm (8) mindst indeholder polyethylenterephthalat, ethylenvinylalkohol, polyvinylidenchlorid, polyamid, polyethylen, polypropylen, herunder silikoner, acrylonitril, polymethacrylater eller copolymerer eller blandinger deraf.

7. Afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 6, hvor grundlegemet  
30 (I) mindst indeholder polyethylen (PE), polycarbonater (PC), polystyren, polybutadien, polynitriler, polyestere, polyurethener, polymethylmetacrylat, polyacrylater, polyamider, polyethylenterephthalat (PET), polybutylenterephthalat (PBT), fortrinsvis polypropylen (PP), acrylonitril-butadien-styren (ABS), acrylester-styren-acrylonitril (ASA), acrylonitril-butadien-styren, polycarbonat (ABS/PC), styren-acrylonitril (SAN), polyethylenterephthalat  
35 polycarbonat (PET/PC), polybutylenterephthalat-polycarbonat (PBT/PC), eller copolymerer eller derivater eller blandinger deraf.

8. Afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 7, hvor grundlegemet (I) har et glasfiberindhold på 0 vægt-% til 15 vægt-%.

9. Afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 8, hvor forstærknings-

strimlen (6,6') er perforeret.

10. Afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 9, hvor sidevæggene (1,2), den indre (3) væg og den ydre væg (4) hver er plane, og den indre væg (3) er direkte forbundet til sidevæggene (1,2), og den ydre væg (4) er forbundet via plane forbindelsessektioner (7,7') til sidevæggene (1,2), hvor vinklen  $\alpha$  mellem sidevæggen (1,2) og forbindelsessektionen (7,7') er  $120^\circ$  til  $150^\circ$ .

11. Afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 10, som har en varmeledningsevne på mindre end  $0,25 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ , fortrinsvis mindre end  $0,2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ .

12. Isolerende rudeenhed, der mindst omfatter to indbyrdes parallelle glasruder (10,11), et afstandsstykke ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 11 anbragt i kantområdet mellem glasruderne (10,11), hvor hver sidevæg (1,2) vender mod én af glasruderne (10,11), og et ydre forseglingslag (9) i det mindste på den ydre væg (4), hvor det hule kammer (5) fortrinsvist, helt eller delvist, er fyldt med et tørremiddel (12), fortrinsvist silicageler, molekylsigter,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , aktivt kul, silicater, bentoniter og/eller zeolitter.

13. Fremgangsmåde til fremstilling af et afstandsstykke til en isolerende rudeenhed ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 11, hvor

a) to forstærkningsstrimler (6,6') er anbragt parallelt med hinanden,

b) forstærkningsstrimlerne (6,6') overstøbes med et polymermateriale, hvorved det polymere grundlegeme (I) dannes,

c) en isoleringsfilm (8) påføres i det mindste på grundlegemets (I) ydre væg (4),

d) det polymere grundlegeme (I) tilskæres, og

e) det polymere grundlegeme (I) bøjes i en perifer rammeform, og det polymere grundlegemes (I) ender sammenføjes.

14. Anvendelse af en afstandsstykker ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 11 i flerlags-rudeenheder, fortrinsvist i isolerende rudeenheder, især i vinduesrudeenheder eller facaderudeenheder i bygninger.

30

35

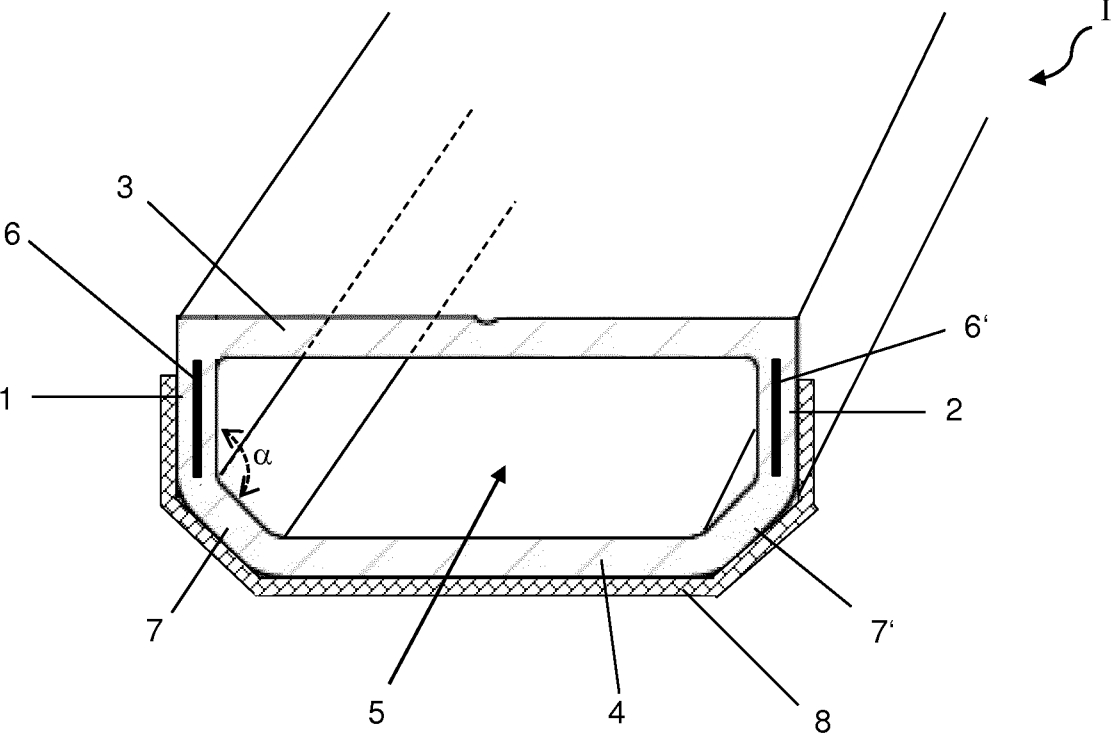


Fig. 1

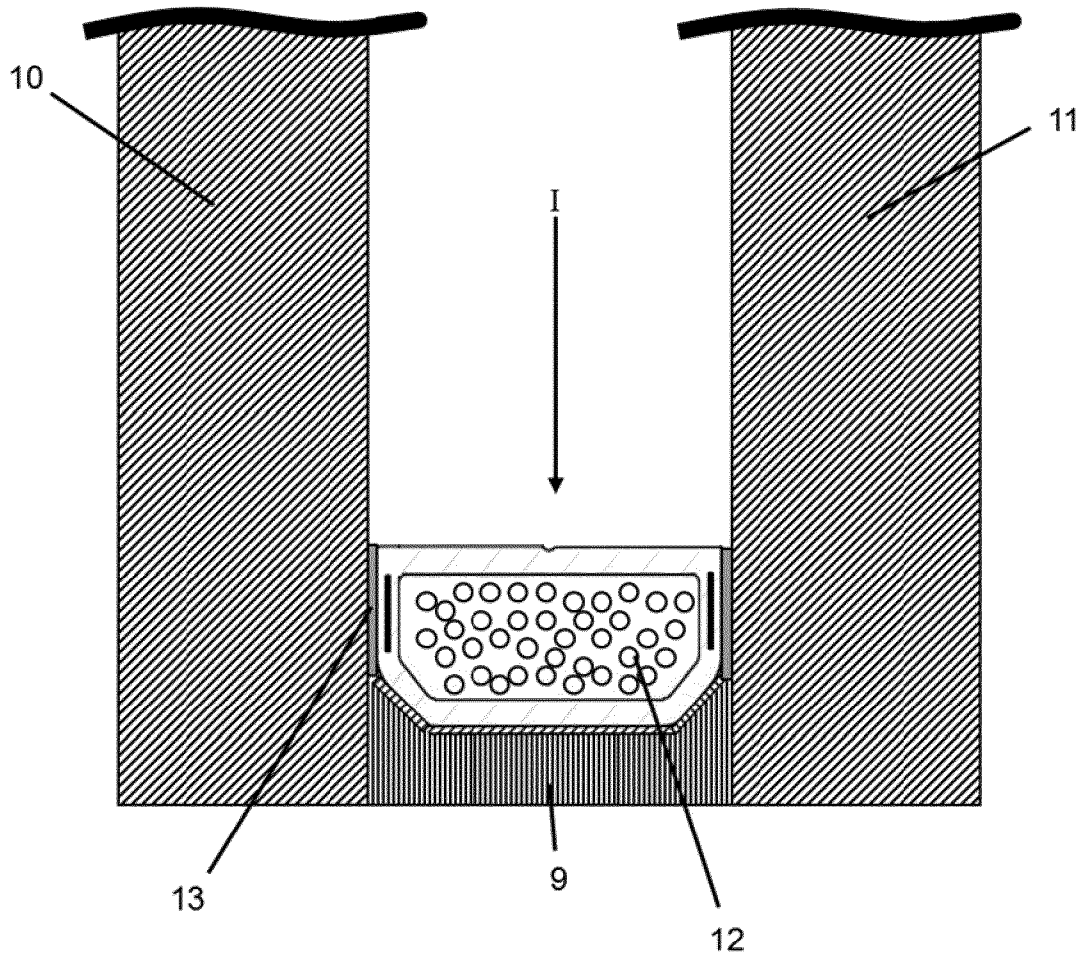


Fig. 2

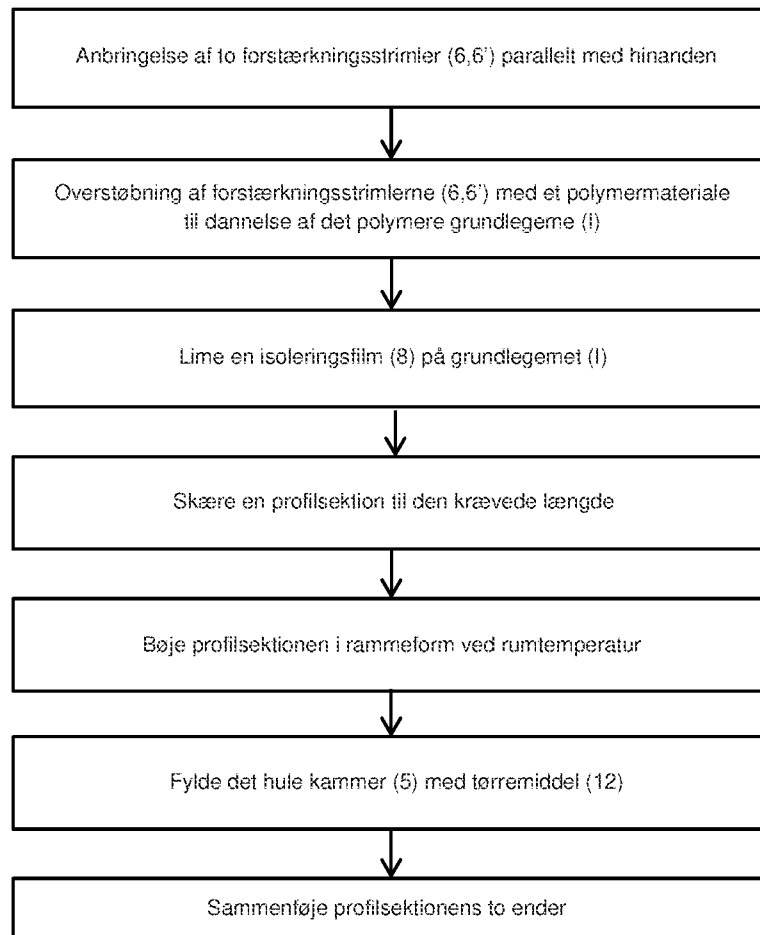


Fig. 3