

ÖZET

KORUYUCU BİR POLİMER FİLMLE DONATILMIŞ ISI KONTROL CAM PANELİ

5 Buluşun konusu kızılötesi ışınımı yansıtan bir ince katmanlar
yığınyla donatılmış en az bir substrat içeren bir cam panel
burada söz konusu yığının bir PVDC (Klorlu PoliViniliDen)
polimer veya PVDC esaslı bir kopolimer koruyucu filmle
kaplanmıştır, polimer filmin kalınlığı 10 mikrometreden
10 düşüktür.

İSTEMLER

1. Kızılötesi ışınımı yansıtan bir ince katmanlar yığınınıyla donatılmış en az bir substrat içeren cam panel **olup, özelliği;**
5 burada söz konusu yığının bir PVDC (Klorlu PoliViniliden) polimer veya viniliden klorürün ağırlıkça %25'ten düşük miktarda başka monomerlerle kopolimerizasyonu ile elde edilen PVDC esaslı bir kopolimer koruyucu filmle kaplanmış olması, polimer filmin kalınlığının 10 mikrometreden düşük olmasıdır.
- 10 2. İstem 1'e göre cam panel **olup, özelliği;** burada substratın bir cam tabaka olmasıdır.
3. Önceki istemlerden birine göre cam panel **olup, özelliği;** kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığınının gümüş, bakır, altın ve bunların alaşımları arasından seçilen en az
15 bir metal katman içermesidir.
4. Önceki istemlerden birine göre cam panel **olup, özelliği;** kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığınının, üst katman olarak, üzerinde doğrudan harici koruyucu filmin biriktirildiği, oksit, nitrür veya oksinitrür, tercihen oksit
20 bir dielektrik katman içermesidir.
5. Önceki istemlerden birine göre cam panel **olup, özelliği;** burada söz konusu üst katmanın çinko, silisyum, kalay, titanyum, çinko ve kalay oksitler arasından seçilen bir oksit olmasıdır.
- 25 6. İstem 4'e göre cam panel **olup, özelliği;** burada söz konusu üst katmanın bir silisyum nitrür ve/veya alüminyum nitrür olmasıdır.
7. Önceki istemlerden birine göre cam panel **olup, özelliği;** burada PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer filmin
30 kalınlığının 7 mikrometreden düşük olmasıdır.
8. Önceki istemlerden birine göre cam panel **olup, özelliği;** PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer filmin kalınlığının 1 mikrometreden yüksek veya buna eşit ve tercihen 2 mikrometreden yüksek veya buna eşit olmasıdır.
- 35 9. Önceki istemlerden birine göre tekli cam panel **olup,**

özelliği; üzerinde, PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan söz konusu ince katmanlar yığınının cam panelin bir harici yüzü üzerinde düzenlendiği tek bir cam substrat içermesidir.

5 **10.** İstemler 1 ila 8'den birine göre cam panel **olup, özelliği;** burada PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığınının cam panelin bir harici yüzü üzerinde düzenlendiği en az iki cam substrat içermesidir.

10 **11.** İstem 10'a göre bir çoklu cam panel **olup, özelliği;** bir harici yüzü üzerinde PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan bir birinci ince katmanlar yığını ve bir dâhili yüzü üzerinde kızılötesi ışınımı yansıtan bir ikinci ince katmanlar yığını
15 içermesidir.

12. Önceki istemlerden birine göre bir cam panelin yoğuşma önleyici işlevli cam panel olarak kullanımı **olup, özelliği;** burada PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan söz konusu ince
20 katmanlar yığınının cam panelin dış yüzü üzerinde düzenlenmesidir.

13. İstemler 1 ila 8'den birine göre bir cam panelin güneşten koruyucu işlevli veya ısı kontrollü cam panel olarak kullanımı **olup, özelliği;** burada PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer
25 bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan söz konusu ince katmanlar yığınının cam panelin iç yüzü üzerinde düzenlenmesidir.

30

TARİFNAME

KORUYUCU BİR POLİMER FİLMLE DONATILMIŞ ISI KONTROL CAM PANELİ

5 Buluş, güneş (yakın IR) veya ısı (uzak IR) tür kızılötesi ışınım IR üzerinde etkili bir ince katmanlar yığınınını içeren cam panellerle ilgilidir.

Buluşa göre bir cam panel binaları donatmak için daha özel olarak uyarlanmıştır, hatta bununla sınırlı olmayarak, aynı
10 zamanda, yan pencere, açılır tavan veya gene arka cam olarak özellikle otomotiv alanında da kullanılabilir. Özellikle süpermarketlerde dondurulmuş ürün stantlarını donatmak için, buğu önleyici (yoğuşma önleyici) işlevli bir vitrin ya da soğutucu kapısı olarak da kullanılabilir.

15 Bilinen bir şekilde, yığını oluşturan kimyasal yapı, kalınlıklar ve ince tabakalar dizisini seçerek, bir odaya veya bir yolcu bölmesine giren veya çıkan güneş ışınımının enerji miktarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olunabilir. Özelde, böyle bir cam panel yazın aşırı bunların içinde aşırı bir
20 ısınmayı önlemeye imkân verir ve böylece iklimlendirmeleri için gerekli enerji tüketimini sınırlamaya yardımcı olur. Buluşun başka bir yönüne göre, bu aynı zamanda, daha özel olarak binaların veya taşıtların ısı yalıtımına yönelik olan, sıklıkla alanda low-e veya düşük yayımlı cam paneller
25 olarak adlandırılan ısı yalıtım cam panelleriyle de ilgilidir. Low-e işlevi aynı zamanda avantajlı olarak vitrin veya soğutucu kapı türü soğutma cihazlarında buğulanma önleme işlevinde de kullanılabilir.

Bu katmanlı cam paneller belirli sayıda kısıtlamaya tabidir:
30 cam panellerle ilgili olarak, kullanılan katmanlar, ilk olarak, güneş ışınımına göre yeterince filtreleyici olmalıdır, yani bunlar, ışık iletimiyle TL ölçüldüğü şekliyle, en azından ışığın bir bölümünün geçmesine izin vererek, ısı yalıtımına imkân vermek zorundadır. Ayrıca, bu ısı performansları cam
35 panelin optik yönünü, estetiğini korumalıdır: böylece,

özellikle dış ve/veya iç yansımada, estetik ve tercihen önemli ölçüde nötr olarak kabul edilen bir rengi korurken, substratın ışık iletim seviyesini modüle edebilmek arzu edilir.

5 Bir başka temel yöne göre, bu katmanlar da yeterince dayanıklı olmalıdır ve monte edilen cam panelde, cam panelin harici (dış) yüzlerinden birine (iç veya dâhili yüzlerin aksine, örneğin bir ikili cam panel ara gaz şeridine veya gene bir lamine cam panelin termoplastik tabakasına dönük olarak) konumlandırıldıklarında daha dayanıklı olmalıdır.

10 Günümüzde, binaları veya yolcu bölmelerini donatan camlı yüzeylere giren veya çıkan ısı akışını düzenlemek için "ısı kontrol" olarak adlandırılan çok sayıda yığın bilinmektedir.

Bunlar ısı yalıtım cam paneli adı altında gruplandırılmıştır. Esas olarak iki kategoride satılmakta ve
15 kullanılmaktadırlar:

- ya konutun esas olarak güneş ışınımından korunmasını sağlamak ve aşırı ısınması önlemek için ki bu tür cam paneller güneşten koruyucu cam paneller mesleğinde nitelenir,

- ya da konutun esas olarak ısı yalıtımını sağlamak ve ısı
20 kayıplarını önlemek için ki bu cam paneller bu durumda yalıtım cam panelleri olarak nitelenir.

Böylece, bu buluş bağlamında, güneşten koruyucudan, cam panelin, özelde dışarıdan konutun veya yolcu bölmesinin iç kısmına doğru onun içinden geçen kızılötesi güneş ışınımını
25 (IRS) olmak üzere, enerji akışını sınırlayabilme yeteneği anlaşılır.

Böylece ısı yalıtımından, azaltılmış bir enerji kaybı sağlayan en az bir işlevsel katmanla donatılmış bir cam panel anlaşılır, söz konusu katman 3 ile 50 mikrometre arasında ısı
30 ışınım IR (ayrıca orta kızılötesi olarak da adlandırılır) yansıtma özelliklerine sahiptir.

Bazı ülkelerde, standartlar, cam panelin hem güneşten koruyucu hem de ısı yalıtımı özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir.

35 İyi bilinen bir şekilde, örneğin "Mühendislik teknikleri,

güçlendirilmiş ısı yalıtımlı cam panel, C3635 (2004)" referans yayınında tarif edildiği gibi, böyle bir yansıtma özelliği, doğrudan, işlevsel katmanı veya katmanları içeren yığınla donatılmış cam panelin yüzünün yayım kuvvetine bağlıdır.

5 Genel bir şekilde, bu tarifnamede sunulan bütün ışık ve ısı özellikleri, inşaatta camında kullanılan ışık ve enerji özelliklerinin belirlenmesiyle ilgili ISO 9050 (2003) ve ISO 10292 (1994) veya NF EN 12898: 2001 uluslararası standartlarında tarif edilen ilke ve yöntemlere göre elde edilmiştir.

10 Cam substratla ilişkili olarak, bu kaplamaların, aynı zamanda, tercihen estetik olarak hoş olması gerekir, yani, yığınla donatılmış cam panelin, hem iletimde hem yansıtma kullanıcıları rahatsız etmeyecek şekilde yeterince nötr olan bir kolorimetriye veya alternatif olarak, özellikle bina alanında, hafif mavi veya yeşil bir tona sahip olması gerekir. Bu buluş bağlamında, nötr renkten veya mavi-yeşil tondan, CIE LAB kolorimetre sisteminde (L *, a *, b *) 10'dan düşük veya buna eşit bir mutlak a* değeri ve tercihen negatif bir b* değeri anlaşılır.

20 Söz konusu sorunları çözmek için şu anda satılan en performanslı yığınlar, esasen gelen ışınının IR (kızılötesi) büyük bir bölümünü yansıtma modunda çalışan, özelde gümüş olmak üzere, altın veya gümüş türü değerli metalden veya gene bakırdan (veya bu metaller arasında bir alaşımdan) işlevsel bir katmanı (ışınının IR yansıtılmasından sorumlu olan) barındırır. Bu yığınlar, avantajlı olarak, binaların ısı yalıtımı için düşük yayımlı türde (veya İngilizce olarak low-e) cam paneller olarak kullanılabilir, ama aynı zamanda, daha sınırlı bir şekilde, güneş kontrol cam paneli olarak da kullanılabilir.

30 Bununla birlikte, bu katmanlar neme karşı çok hassastır ve dolayısıyla ikili cam panelde, yalnızca bunun yüzünde 2 veya 3 nemden korunmak için kullanılır. Günümüzde, bu tür katmanların tekli cam paneller (aynı zamanda yekpare olarak da

adlandırılır) üzerinde veya gene çoklu bir cam panelin (genel kabulle, yüz 1 olarak adlandırılır) en dış yüzü üzerinde veya gene çoklu bir cam panelin (genel kabulle, çoklu bir cam panel için yüz 4 olarak adlandırılır) iç yüzü üzerinde

5 biriktirilmesinin mümkün olmadığı kabul edilmektedir çünkü bunlar çok hızlı bir şekilde bozulurlar ve dış veya hatta içeride bulunan nemin etkisiyle oksitlenirler Bu tür katmanlar dış yüzde dayanıklı değildirler. Bu tür katmanlarla sınırlı olmasa bile, mevcut buluşun ana konularından biri, cam panelin

10 içinden geçen ısı miktarına etki eden ve en az biri bakırdan veya değerli metalden (Ag veya Au), daha özel olarak gümüşten olan katman yığınlarıyla donatılmış cam paneller önermektir. Bir dış yüz (dâhili veya harici) üzerinde en az bir gümüş katman içeren bir yığının biriktirilmesine imkân vermek

15 amacıyla, literatürde, biriktirilmesinden sonra söz konusu yığını kaplayan, onu polimer plastikten bir filmle korumak zaten önerilmiştir. Örneğin, aşağıdaki başvurular sayılabilir: WO 2013089185 sayılı başvuru, kendi de bir substrat üzerinde biriktirilmiş, IR'leri yansıtan bir yığın üzerinde

20 biriktirilmiş, poliakrilonitril (PAN) veya polimetakrilonitril (PMAN) türü bir polimerin kullanıldığı bir yapılandırmayı tarif eder. Polimerin, özellikle dış ısı değişimlerinden kaynaklanan gerilmelere maruz kaldığında, aşınmaya karşı direncini ve mekanik direncini artırarak yığını korumaya imkân

25 verdiği belirtilmektedir. EP2685294 patent başvurusu, alternatif olarak, mekanik olarak dirençli IR'leri yansıtan bir harici yığını yapmak amacıyla bir polisikloolefin koruyucu plastik film kullanımını tarif eder. FR2414114 Fransız patent başvurusu, koruyucu katman olarak,

30 bir polietilen (PE), polipropilen (PP) veya poliakrilonitril (PAN) polimer kullanımını tarif eder. Sanatın bu dokümanlarına göre, koruyucu polimer malzemenin seçimi, mekanik korumanın kalitesiyle ve yığına kazandırdığı korozyona karşı direnciyle yönlendirilir.

35 Bu buluşa göre, koruyucu filmin iyi bir şekilde uygulanması

için diğer ölçütlerin gerekli oldukları ortaya çıkar.

Her şeyden önce, koruyucu film, içine dâhil edildiği cam panelin optik ve enerji özelliklerine ve özelde cam panelin içinden geçen ısı miktarına etki eden ince katmanlar yığınınla
5 kazandırılanlara zarar vermemelidir (yani Low-e veya güneşten koruyucu işlevli).

Diğer bir önemli parametre, koruyucu filmin yığın üzerinde biriktirilebilme kolaylığı ve onunla ve özelde söz konusu yığının, çoğunlukla, silisyum, titanyum, kalay, çinko oksit
10 gibi bir oksit veya bir çinko ve kalay karışımı katmanı olan en harici dielektrik katmanıyla kimyasal uyumluluğudur. Polimer ile yığının harici katmanı arasındaki yetersiz uyumluluk, özelde söz konusu polimerin kısa veya uzun vadede yırtılması ve cam panelin ısı kontrol özelliklerinin
15 kaybıyla sonuçlanır.

Böylece, bu buluşun konusu, özellikle söz konusu cam panelin dış yüzlerinden biri üzerinde düzenlenmiş ve zaman içinde dayanıklı olan bir Low-e veya güneşten koruyucu yığında daha önce belirtilen bir metal katmanı barındıran, ısı kontrolü
20 için kullanılabilir bir cam panel, özellikle güneşten koruyucu bir cam panel veya düşük yayımlı olarak adlandırılan bir cam panel veya bir vitrin veya buzdolabı kapısı için bir cam panel önermektir.

Daha açık olarak, bu buluş en genel haliyle, söz konusu
25 yığının PVDC (Klorlu Poliviniliden) polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığınınla donatılmış en az bir substrat içeren bir cam panelle ilgilidir, polimer filmin kalınlığı 10 mikrometreden düşüktür.

30 Bu buluşun tercih edilen fakat sınırlayıcı olmayan gerçekleştirme şekillerine göre:

- Substrat bir cam tabakadır.

- Kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığını gümüş, bakır, altın ve bunların alaşımları arasından, gene tercihen
35 gümüş veya gümüş esaslı bir alaşımdan (yani %80'den çok atom

gümüüü içeren) seçilen en az bir metal katman içerir.

- Kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığını, üst katman olarak, üzerinde harici koruyucu filmin doğrudan biriktirildiği, tercihen oksit, bir oksit, nitrür veya oksinitrür dielektrik katman içerir.

- Söz konusu üst katman çinko, silisyum, kalay, titanyum ve çinko ve kalay oksitler arasından seçilen bir oksittir.

- Söz konusu üst katman bir silisyum ve/veya alüminyum nitrürdür.

10 - PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer filmin kalınlığı 7 mikrometreden düşüktür.

- PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer filmin kalınlığı yaklaşık 1 mikrometreden yüksek veya buna eşittir ve tercihen 2 mikrometreden yüksek veya buna eşittir.

15 - Söz konusu cam panel, üzerinde, PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan söz konusu ince katmanlar yığınının cam panelin bir dış yüzeyinde düzenlendiği, tekli bir cam substrat içeren tek bir cam paneldir.

20 - Söz konusu cam panel en az iki cam substrat içeren çoklu bir cam paneldir, PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan ince katmanlar yığını cam panelin bir harici yüzü üzerinde düzenlenmiştir.

25 - Çoklu cam panel bir harici yüz üzerinde PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan bir birinci ince katmanlar yığını ile bir dâhili yüz üzerinde kızılötesi ışınımı yansıtan bir ikinci ince katmanlar yığını içerir.

30

Buluş ayrıca yukarıda tarif edildiği gibi bir cam panelin yoğuşma önleme işlevli bir cam panel olarak kullanımıyla da ilgilidir, burada PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan söz

35 konusu ince katmanlar yığını cam panelin dış yüzü üzerinde

düzenlenmiştir.

Yukarıda tarif edilen cam panel, güneşten koruyucu işlevli veya ısı kontrollü cam panel olarak da kullanılabilir, PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer bir koruyucu filmle kaplanmış, kızılötesi ışınımı yansıtan söz konusu ince katmanlar yığını cam panelin iç yüzü üzerinde (konutun veya yolcu bölmesinin iç kısmına yönlendirilmiş olan) düzenlenmiştir.

Aşağıdaki tanımlar verilmiştir:

10 Kızılötesi ışınımdan, 0,78 ile 3 mikrometre arasında bir dalga boyunda sahip yakın veya güneş IR ışınımı ile 3 ile 50 mikrometre arasında bir dalga boyunda ısı (veya orta) ışınım IR anlaşılır.

Güneşten koruyucu (veya güneş kontrollü) bir cam panel konutun veya yolcu bölmesinin ısınmasını önlemek için güneş ışınımdan gelen yakın IR'nin büyük bir bölümünü yansıtma işlevine sahiptir.

Bir ısı kontrol cam paneli, konuttan/yolcu bölmesinden dışarıya doğru ısı kaybını önlemek için ısı IR'nin büyük bir bölümünü yansıtma işlevine sahiptir.

PVDC polimerden, monomer viniliden klorürün homopolimerizasyonu ve $[-CH_2-CCl_2-]_n$ genel formülüyle elde edilen bir bileşik anlaşılır.

PVDC esaslı kopolimerden, "Mühendislik teknikleri, J6570, PVDC ve viniliden kopolimer, bölüm 1" referans maddesi bağlamında bir viniliden kopolimer, yani viniliden klorürün ağırlıkça %25'ten düşük bir miktarda vinil klorür (PVC), metil, etil veya butil akrilatlar, akrilonitril, metil metakrilat veya metakrilonitril gibi diğer monomerlerle veya doymamış karboksilik asitlerle kopolimerizasyonu ile elde edilen bir polimer anlaşılır, bununla birlikte, bu liste sınırlayıcı değildir.

Bu kopolimerler şu genel formülü karşılarlar: $[(CH_2-CCl_2)_x A_y]_n$, A, oranı polimerin toplam ağırlığının %5 ile 25'i arasında değişen viniliden klorür dışındaki farklı monomer

birimlerini gösterir.

Buluşa göre bir cam panelin bir birinci yapılandırmasına göre, cam panel teklidir, yani üzerinde, kızılötesi ışınlarını yansıtan, örneğin 7 ila 20 nanometre kalınlıkta, biri gümüş katman olan bir ince katmanlar dizisini barındıran, kızılötesi ışınımına etki eden bir yığının düzenlendiği tek bir cam substrat içerir. Gümüş katman, yığında üstte ve altta oksitler veya silisyum nitrür dielektrik malzeme katmanları içerir. Yığın üzerinde yukarıda tarif edilen anlamda bir PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer film biriktirilmiştir. PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer film, yığını cam panelin bir harici yüzü (içeriye doğru veya dışarıya doğru) üzerinde maruz bırakmaya ve daha sonra gösterileceği gibi dayanıklılığını garanti etmeye imkân verir. Örneğin, bina için bir pencere olarak kullanılan bu tür bir cam panelde, üzerinde yığının ve koruyucu filmin biriktirildiği yüz binanın içine doğru döndürülmüştür. Bu yapılandırma, tekli cam panelin güneş koruyucu cam panel olarak veya Low-e cam panel olarak kullanılmasına imkân verir.

Buluşa göre bir cam panelin bir ikinci yapılandırmasına göre, cam panel ikili veya üçlüdür, yani bir gaz şeridiyle veya PVB türü bir termoplastik tabakayla ayrılmış iki veya üç cam substrat içerir. Çoklu cam panelin bir dış yüzünde, kızılötesi ışınımına etki eden yığın 2 düzenlenmiştir. Yığın üzerinde, yukarıda tarif edilen anlamda bir PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer film biriktirilmiştir. PVDC polimer veya PVDC esaslı kopolimer film, yığını cam panelin bir harici yüzü (içeriye doğru veya dışarıya doğru) üzerinde maruz bırakmaya ve daha sonra gösterileceği gibi dayanıklılığını garanti etmeye imkân verir.

Bu tür bir cam panelin örneğin bina penceresi olarak bir birinci gerçekleştirme şekline göre, yığın çoklu cam panelin 1 yüzü üzerinde bulunur, koruyucu film binanın dışına doğru döndürülmüştür (genel kabulle, tekli veya çoklu cam panelin cam substratlarının yüzleri donattığı yolcu bölmesinin/mekânın

dışından içine doğru numaralandırılır). Bu yapılandırma, özelde çok yalıtkan üçlü cam paneller olmak üzere, bir cam panelin söz konusu dış yüzeyi üzerindeki yoğuşmayı sınırlandırmaya imkân verir.

5 Bu tür bir cam panelin bina penceresi olarak bir ikinci gerçekleştirme şekline göre, yığın ikili cam panelin yüzü 4 veya üçlü cam panelin yüzü 6 üzerinde düzenlenmiştir, öyle ki üzerinde yığının ve koruyucu filmin biriktirildiği yüz binanın içine doğru döndürülmüştür. Bu yapılandırma çoklu cam panelin
10 güneşten koruyucu veya ısı yalıtım (Low-e) cam paneli olarak kullanımına imkân verir. Bu şekle göre bir ikili cam panelin özellikle ilginç bir yapılandırması, yüzde 4 biriktirilmiş bu birinci yığının, bu kez ikili cam panelin yüzü 2 veya yüzü
15 üzerinde konumlandırılmış, kızılötesini yansıtan başka bir yığınla kombinasyonundan oluşur.

Pek tabii, Low-e/güneşten koruyucu/yoğuşma önleyici bir cam panel elde etmek için yığını ve filmi çoklu bir cam panelin iki dış yüzü üzerinde düzenlemek de mümkün olacaktır.

Daha özel olarak yukarıda tarif edilen uygulama bina cam
20 paneli ise de, özellikle, yan camlar, taşıt tavanı, arka cam gibi taşıt cam panellerinde veya vitrinler veya dondurucuların camlı kapılarında başka uygulamaların düşünülebileceği açıktır.

Bu buluşun avantajları, buluşa göre ve karşılaştırmalı olarak
25 aşağıdaki sınırlayıcı olmayan örneklerin yardımıyla gösterilmiştir.

REFERANS :

30 Saint-Gobain Glass France tarafından satılan Planilux türü 4 mm kalınlığında bir şeffaf cam substrat kullanılmıştır. Substrat üzerinde, iyi bilinen manyetik alan destekli püskürtme teknikleriyle bir katmanlar yığını biriktirilmiştir. Biriktirilen yığın, EP 718250 Al patent
35 başvurusu örnek 2'de tarif edilen ve bu yayında açıklanan

ilkelere göre üretilmiş olan yığındır. Buna ek olarak, bu yığın üzerinde 3 nanometrelik bir TiO_2 üst katmanı biriktirilmiştir.

5 Bu şekilde elde edilen cam panel, aşağıdaki tüm örneklerin referansını oluşturur: bu referans cam panel üzerinde, karşılaştırma için, aşağıdaki deney protokollerine göre çeşitli polimerler biriktirilmiştir:

ÖRNEK 1: Beş mikrometrelik inorganik bir Polisilazan filmin
10 biriktirilmesi:

Bu örnekte, Clariant şirketi tarafından satılan bir NN-120 reçineden bir perhidropolisilazan filmin biriktirilmesi, çözücü olarak dibutil eter kullanılarak referans cam panelin
15 yüzeyinde santrifüjlü kaplama teknikleriyle (veya Anglosakson terimine göre spin-coating ile) gerçekleştirilmiştir. Santrifüj tertibatında (spinner) açısız hız ve polimerin konsantrasyonu 5 mikrometre kalınlıkta bir katman elde etmek üzere ayarlanmıştır.

20

ÖRNEK 2: Beş mikrometrelik organik bir Polisilazan filmin biriktirilmesi:

Bu örnekte, Clariant şirketi tarafından satılan bir CAG-37
25 reçineden bir polidimetilsilazan filmin biriktirilmesi, çözücü olarak 98:2'lik bir hacim oranında bir n-bütül ve toluen asetat karışımı kullanılarak substratın yüzeyinde santrifüjlü kaplama teknikleriyle (veya Anglosakson terimine göre spin-coating ile) gerçekleştirilmiştir. Santrifüj tertibatında
30 (spinner) açısız hız ve polimerin konsantrasyonu 5 mikrometre kalınlıkta bir katman elde etmek üzere ayarlanmıştır.

ÖRNEK 3: İki mikrometrelik bir PVDC filmin biriktirilmesi:

35 Bu örnekte, Solvay şirketi tarafından satılan ve daha önce

etil asetat (çözücü) içinde çözülmüş bir viniliden poliklorür reçinesi Ixan® SGA-1 kullanılarak substratın yüzeyinde santrifüjlü kaplama teknikleriyle (veya Anglosakson terimine göre spin-coating ile) bir PVDC filmin biriktirilmesi gerçekleştirilmiştir. Santrifüj tertibatında (spinner) açısal hız ve çözücü içinde reçinenin konsantrasyonu 2 mikrometre kalınlıkta bir katman elde etmek üzere ayarlanmıştır.

ÖRNEK 4: Beş mikrometrelik bir PVDC filmin biriktirilmesi:

10

Örnek 3'teki gibi işlem yapılır, ancak açısal hız ve reçinenin konsantrasyonu 5 mikrometre kalınlıkta bir katman elde etmek üzere sanatın tekniklerine göre ayarlanmıştır.

15 **Örnek 5:** On mikrometrelik bir PVDC filmin biriktirilmesi:

Örnek 3'teki gibi işlem yapılır, ancak açısal hız ve reçinenin konsantrasyonu 10 mikrometre kalınlıkta bir katman elde etmek üzere sanatın tekniklerine göre ayarlanmıştır.

20

ÖRNEK 6: Beş mikrometrelik bir poliakrilonitril filmin (PAN) biriktirilmesi:

Bu örnekte, Sigma-Aldrich şirketi tarafından satılan bir PAN reçineden bir poliakrilonitril (PAN) filmin biriktirilmesi, çözücü olarak DMSO kullanılarak substratın yüzeyinde santrifüjlü kaplama teknikleriyle (veya Anglosakson terimine göre spin-coating ile) gerçekleştirilmiştir. Santrifüj tertibatında (spinner) açısal hız ve polimerin konsantrasyonu 5 mikrometre kalınlıkta bir katman elde etmek üzere ayarlanmıştır.

ÖRNEK 7: Polietilen (PE) bir filmin biriktirilmesi

35 Başvuru sahibi şirket tarafından spin-coating ile

gerçekleştirilen biriktirme testleri, doğrudan cam substratın yüzeyinde, inorganik malzemedan ince tabaka yığınının üzerinde düzgün bir polietilen film elde etmeye imkân vermedi.

5 Örnekler 1 ila 6'ya göre olan numuneler ardından optik ve enerjik performanslarının yanı sıra dayanıklılıklarını ölçmek için aşağıdaki testlere tabi tutulmuştur.

Farklı camların optik, enerji ve dayanıklılık özellikleri aşağıdaki ölçütlere göre ölçülmüştür:

10 - İletim T_L : Uluslararası ISO 9050:2003 standardında belirtilen ölçütlere göre, katman tarafında, aydınlatıcıya D_{65} göre ışık iletimi.

- Normal yayım kuvveti: Uluslararası NF EN 12898:2001 standardında tanımlanan ölçütlere göre hesaplanır.

15 - Bulanıklık: Bulanıklıktan, bu buluş bağlamında, ışığın saçılarak kaybı, yani geleneksel olarak, genelde yüzde olarak ifade edilen, ışığın saçınık bölümünün (saçınık fraksiyon veya T_d) cam panel içinden doğrudan iletilen ışığa (T_L) oranı anlaşılır. Saçınık iletim böylece cam substratın yüzeyinde

20 biriktirilen katmanlar tarafından saçılan ışık fraksiyonunu ölçer. Bulanıklık geleneksel olarak spektroskopi teknikleriyle ölçülebilir, tüm görünür aralık (380-780 nm)

üzerinde entegrasyon normal iletimin T_L ve saçınık iletimin T_d belirlenmesine imkân verir. Böyle bir ölçü bir Hazemeter

25 kullanılarak da elde edilebilir. Bir Hazemeter ile ölçüldüğünde bulanıklığı %10'dan düşük ve tercihen %5'ten düşük veya hatta %1'den düşük kalırsa, bir cam panelin şeffaf kaldığı düşünülür. Kullanılan aygıt, BYK-Gardner şirketi tarafından satılan bir "Haze-Gard®" aygıtıdır.

30 - SO_2 testi: Bu, asit saldırılarına karşı (SO_2 buharı) film tarafından korunan yığının dayanıklılığının bir birinci testidir. Uygulanan test EN 1096-2:2001 standardı, Ek C'de

tarif edileninkine uygundur. Öncelikle, cam panelin standarda uygunluğu ölçülür (standardın 4 ve 7 şıkları). Testin 5

35 döngüsünden sonra yayım kuvveti (Δs) ve renk (ΔE^*) değişimi

ölçülür.

- BSN testi: Bu, tuz saldırılarına karşı film tarafından korunan yığının dayanıklılığının bir ikinci testidir. Uygulanan test EN 1096-2:2001 standardı, Ek D'de tarif edilenine uygundur. Ardından, cam panelin standarda uygunluğu ölçülür (standardın 4 ve 7 şıkları). Buluşa göre, aynı zamanda, 4, 11 ve gerekirse 15 günlük testlerden sonra yayım kuvveti ($\Delta\epsilon$) ve renk (ΔE^*) değişimi de ölçülür.

- ΔE^* şu şekilde tanımlanır:

10

$$\Delta E^* = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2},$$

ΔL^* ile, Δa^* ve Δb^* SO₂ veya BSN testi öncesi ve sonrası L*, a* ve b* (uluslararası sistem Lab) ölçümleri arasındaki fark.

15 - Yırtılma direnci testi: Bu test, koruyucu polimer film ile katmanlar yığını arasındaki yapışkan kuvvetini ölçer. Uygulanan test Ağustos 2007'nin NF EN ISO 2409 standardında tarif edilenine uygundur. Aşağıdaki tabloda verilen sınıflandırma standardın tablo 1'inde tarif edilenine uygundur. Bir 0 sınıflandırması filmin güçlü bir şekilde yapışmasını belirtir, bir indeks 5 (maks.), filmin yırtılmaya karşı çok düşük bir direncini gösterir.

20

Elde edilen tüm sonuçlar aşağıdaki tablo 1'de verilmiştir:

25

	koruyucu filmin kalınlığı	başlangıç	ışık iletimi T1	Bulanıklık ölçümü	SO ₂ Testi sonrası değişim (5 döngü)			BSN testi				Yırtılma direnci testi
					Görünüm	$\Delta\epsilon$	ΔE	Standarda uygunluk	gün	$\Delta\epsilon$	ΔE^*	
Reçine (örnek)	[μ m]	[%]	[%]									Sınıflandırma Standardın Tablo 1'i
referans	0	4	88	şeffaf	34	29	hayır	15	13,5	6,7	hayır	-
İnorganik polisilazan (Örnek 1)	2	42	82	şeffaf	5,1	3,0	hayır	4	13,5	4,2	hayır	0
	5	48	81	şeffaf	*	*	hayır	4	17,6	3,8	hayır	0
Organik	1	14	*	şeffaf	0	3,7	hayır	11,5	0	11,9	evet	0

polisilazan (Örnek 2)	5	61	81	şeffaf	*	*	hayır	11,5	0,1	1,0	evet	0
PVDC (örnekler 3 ila 5)	2	16	81	şeffaf	0,4	0,7	evet	15	0,1	0,9	evet	0
	5	27	80	şeffaf	0,5	0,6	evet	15	0,1	0,9	evet	0
	10	43	79	şeffaf	0,9	0,3	evet	15	0,3	0,9	evet	0
PAN (örnek 6)	7	21	81	saçınık	*	*	evet	*	*	*	evet	5
PE (Örnek 7)	Biriktirilmemiş film	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
(*) ölçülmedi												

Tablo 1

- 5 Yukarıdaki tablo 1'de verilen sonuçlar, örnekler 1 ila 7'ye göre numunelerin optik, kolorimetrik ve enerji performanslarının büyük ölçüde farklı olduğunu göstermektedir. Özelde, polisilazan kaplamaların cam panelin yeterli dayanıklılığına imkân vermediği fark edilmektedir.
- 10 Bir poliakrilonitril kaplamanın (PAN) uygulanması da filmin yırtılmasının çok önemli riskleri nedeniyle cam panelin dayanıklılığını garanti etmez. Örnek 6'ya göre cam panel ayrıca ışıkta saçınık bir görünüme sahiptir (bulanıklık % 15 ölçülmüştür).
- 15 Yukarıda belirtildiği gibi, polietilen film, geleneksel biriktirme teknikleriyle doğrudan substrat üzerine uygulanmasının imkânsız olmasa da çok zor olduğunu kanıtlar. Sonunda, sadece PVDC koruyucu film kullanan, buluşa göre örnekler 3 ila 5 göre olan yapılandırmalar, cam panelin başlangıçtaki optik, kolorimetrik ve enerjik performanslarının esasını korurken, kızılötelerini yansıtan yığının dayanıklı bir şekilde korunmasına yol açmaktadır.
- 20