

ÖZET**LAMİNE CAM ARA TABAKA FİLMİ VE LAMİNE CAM**

Mevcut buluş, lamine cam elde etmek için kullanılan bir lamine cam ara tabaka filmi ile ilgilidir. Dahası bu buluş, lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan bir lamine cam ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Bir lamine cam ara tabaka filmi olup, burada bahsedilen ara tabaka filmi, iki veya daha fazla tabakanın bir yapısına sahip olmaktadır ve burada bahsedilen ara tabaka filmi bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir birinci tabakaya ve bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir ikinci tabakaya sahip olmakta ve birinci tabaka, ikinci tabakanın bir birinci yüzeyi tarafında tertip edilmektedir;

ve burada bahsedilen ara tabaka filmi, aşağıda tarif edildiği üzere ya 1. yapıya, ya da 2. yapıya sahip olmaktadır:

 1. yapı: birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunmakta, birinci tabaka bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunmaktadır,
 2. yapı: birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} 'nin üzerinde bulunmaktadır,

burada 2. yapı durumunda, ara tabaka filmi üç veya daha fazla tabakalı bir yapıya sahip olmakta, ara tabaka filmi birinci tabakaya, ikinci tabakaya ve bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir üçüncü tabaka içermekte ve

üçüncü tabaka, ikinci tabakanın birinci yüzey tarafının zıttı tarafındaki bir ikinci yüzey tarafında tertip edilmekte ve burada 2. yapı durumunda, ikinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriği, birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriğinden daha fazla olmakta ve ikinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriği, üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriğinden daha fazla olmaktadır.
2. 1. İstemde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, birinci tabakaya, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak sahip olmaktadır.
3. 1. İstemde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, burada 1. yapı durumunda ara tabaka filmi, üç veya daha fazla tabakalı bir yapıya sahip olmakta, ara tabaka filmi birinci tabakaya, ikinci tabakaya ve bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir üçüncü tabakaya sahip olmakta, üçüncü tabaka, ikinci tabakanın birinci yüzey tarafına zıt olan bir ikinci yüzey tarafı üzerinde tertip edilmekte ve

üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunmakta ve üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunmaktadır.

4. 3. İstemde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, 1. yapı ve 2. yapı durumunda üçüncü tabakaya, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak sahip olmaktadır.

5. 1 ila 4. İstemlerin herhangi birinde tanımlanan ara tabaka filmi olup, burada 1. yapı ve 2. yapı durumunda, ikinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriği, ağırlıkça 55 kısma eşit ya da üzerinde olmaktadır.

6. 1 ila 5. İstemlerin herhangi birinde tanımlanan ara tabaka filmi olup, burada 1. yapı ve 2. yapı durumunda, lamine cam ara tabaka filminin kalınlığı T olarak tanımlandığında, ikinci tabakanın kalınlığı, $0.0625T$ değerine eşit ya da üzerinde ve $0.375T$ değerine eşit ya da altında olmaktadır.

7. 1 ila 6. İstemlerin herhangi birinde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, 2. yapıya sahip olmaktadır.

8. 1 ila 6. İstemlerin herhangi birinde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, 1. yapıya sahip olmaktadır.

9. 1 ila 8. İstemlerin herhangi birinde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip bir birinci cam levha ile kullanılmakta ve lamine cam elde etmek üzere, birinci cam levha ve bir ikinci cam levha arasında tertip edilmektedir.

10. 9. İstemde tanımlanan lamine cam ara tabaka filmi olup, 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip bir birinci cam levha ve 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip bir ikinci cam levha ile kullanılmakta ve lamine cam elde etmek üzere, birinci cam levha ve ikinci cam levha arasında tertip edilmektedir.

11. Bir lamine cam olup:

bir birinci cam levha;

bir ikinci cam levha; ve

1 ila 8. İstemlerin herhangi birinde tanımlanan bir lamine cam ara tabaka filmi içermekte ve

burada lamine cam ara tabaka filmi, birinci cam levha ve ikinci cam levha arasında tertip

edilmektedir.

12. 11. İstemde tanımlanan lamine cam olup, burada birinci cam levhanın kalınlığı, 1 mm değerine eşit ya da altında olmaktadır.

13. 12. İstemde tanımlanan lamine cam olup, burada ikinci cam levhanın kalınlığı, 1 mm değerine eşit ya da altında olmaktadır.

TARİFNAME

LAMİNE CAM ARA TABAKA FİLMİ VE LAMİNE CAM

TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, lamine cam elde etmek için kullanılan bir lamine cam ara tabaka filmi ile ilgilidir.

- 5 Dahası bu buluş, lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan bir lamine cam ile ilgilidir.

BULUŞUN ARKA PLANI

- Lamine cam, harici darbeye ve kırılmaya maruz kaldığında dahi sadece küçük miktarda saçılan cam parçaları ürettiğinden, lamine camlar güvenlik bakımından mükemmeldir. Bu haliyle lamine camlar; otomobiller, demir yolu taşıtları, uçaklar, gemiler, binalar ve benzerleri için yaygın olarak kullanılmaktadır. Lamine cam, iki cam levhanın arasına, bir lamine cam ara tabaka filmi sandviç şeklinde yerleştirilerek üretilir.
- 10

Lamine cam ara tabaka filminin örnekleri arasında tek tabakalı bir yapıya sahip tek tabakalı bir ara tabaka filmi ve iki veya çoklu tabaka yapısına sahip çok tabakalı bir ara tabaka filmi bulunur.

- Lamine cam ara tabaka filminin bir örneği olarak, aşağıdaki Patent Dokümanı 1 içerisinde, mol olarak % 60 ila % 85 asetalizasyon derecesine sahip, ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçine, bir alkali metal tuzu ve bir alkalın toprak metal tuzu arasından seçilen, ağırlıkça 0.001 ila 1.0 kısım en az bir çeşit metal tuzu ve ağırlıkça 30 kısımdan fazla miktarda bir plastikleştirici ihtiva eden bir ses yalıtım tabakası açıklanır. Bu ses yalıtım tabakası, bir tek tabakalı ara tabaka filmi olarak tek başına kullanılabilir.
- 15

- Dahası aşağıdaki Patent Dokümanı 1 içerisinde, ses yalıtım tabakasının ve bir başka tabakanın, tabakalar şekilde konumlandırıldığı bir çok tabakalı ara tabaka filmi de tarif edilir. Ses yalıtım tabakası ile tabaka halinde konumlandırılacak bir başka tabaka; mol olarak % 60 ila % 85 asetalizasyon derecesine sahip, ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçine, bir alkali metal tuzu ve bir alkalın toprak metal tuzu arasından seçilen, ağırlıkça 0.001 ila 1.0 kısım en az bir çeşit metal tuzu ve ağırlıkça 30 kısma eşit veya daha az miktarda bir plastikleştirici ihtiva eder.
- 20
- 25

- Aşağıdaki Patent Dokümanı 2 içerisinde, 33 °C veya üzer inde bir camsı geçiş sıcaklığına sahip bir polimer tabakası durumundaki bir ara tabaka filmi açıklanır. Patent Dokümanı 2 içerisinde, polimer tabakasının, 4.0 mm değerine eşit veya daha küçük bir kalınlığa sahip cam levhaların arasında düzenlenmesine imkan veren bir teknik tarif edilir.
- 30

Aşağıdaki Patent Dokümanı 3 içerisinde, çok tabakalı bir lamine cam ara tabaka filmi açıklanır. Ara tabaka filminin tabakaları bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici ihtiva eder.

İlgili Tekniğin Dokümanları

Patent Dokümanı

Patent Dokümanı 1: JP 2007-070200 A

Patent Dokümanı 2: US 2013/0236711 A1

Patent Dokümanı 3: US 2013/0149503 A1

5 BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

BULUŞ KAPSAMINDA ÇÖZÜLECEK PROBLEMLER

Patent Dokümanları 1 ve 2 içerisinde tarif edilen böylesi bir konvansiyonel ara tabaka filmi ile hazırlanan lamine camda, lamine camın eğilme rijitliği bakımından düşük olduğu durumlar söz konusudur. Dolayısıyla örneğin lamine camın bir otomobilin bir yan kapısı için kullanılması durumunda, sabitleme çerçevesi olmayan lamine cam, kendi düşük rijitliğine atfedilen sapma (defleksiyon) sebebiyle camın açılmasına / kapanmasına imkan verirken bazen problemlere sebep olur.

Dahası son yıllarda, lamine camın ağırlığında düşüş elde etmek amacıyla, cam levhanın kalınlık bakımından inceltilmesine imkan veren bir teknik arzu edilmiştir. İki cam levha arasına sandviç şeklinde sıkıştırılan bir ara tabaka filmi ile hazırlanan lamine camda, cam levhanın kalınlığı inceltildiğinde, eğilme rijitliğinin yeterince yüksek tutulmasının son derece güç olması bakımından bir problem söz konusudur.

Örneğin lamine camın ağırlığı, kendi eğilme rijitliği, cam levhanın kalınlığı inceltildiğinde dahi ara tabaka filmi sayesinde artırılabilirdi sürece, azaltılabilir. Lamine cam hafif ağırlıkta olduğunda, lamine cam için kullanılan malzemenin miktarı azaltılabilir ve çevresel yük de düşürülebilir. Dahası, bir otomobil için hafif bir lamine cam kullanıldığında, yakıt tüketimi iyileştirilebilir ve sonuç olarak çevresel yük azaltılabilir.

Mevcut buluşun bir amacı, lamine camın eğilme rijitliğinin artırılabilirdi bir lamine cam ara tabaka filmi sağlamaktır. Dahası bu buluşun, bahsedilen lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan bir lamine cam sağlaması da amaçlanmaktadır.

PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜNE YONELİK ARAÇLAR

Mevcut buluşun geniş bir yönüne göre, iki veya çok tabakalı bir yapıya sahip olan ve bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir birinci tabaka ile donatılan bir lamine cam ara tabaka filmi sağlanmakta ve birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunmakta ve birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın

altında bulunmakta, ya da birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerinden daha fazla olmaktadır.

Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre ara tabaka filmi, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak birinci tabaka ile donatılmaktadır.

- 5 Ara tabaka filmi, iki veya daha çok tabakalı yapıya sahip ve ayrıca bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir ikinci tabaka ile donatılan bir lamine cam ara tabaka filmidir ve burada bahsedilen birinci tabaka, ikinci tabakanın bir birinci yüzey tarafı üzerinde tertip edilir.

- Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre ara tabaka filmi, üç veya daha çok tabakalı bir yapıya sahip olan ve ayrıca bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir üçüncü tabaka ile donatılan bir lamine cam ara tabaka filmi olmakta ve üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunmakta ve üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunmakta, ya da üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerinden daha büyük olmakta ve üçüncü tabaka, ikinci tabakanın birinci yüzey tarafının zıttında bulunan bir ikinci yüzey tarafı üzerinde tertip edilmektedir.

Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre ara tabaka filmi, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak üçüncü tabaka ile donatılmaktadır.

- 20 Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre ikinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriği, ağırlıkça 55 kısma eşit ya da üzerinde olmaktadır.

- Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre, lamine cam ara tabaka filminin kalınlığı T olarak tanımlandığında ikinci tabakanın kalınlığı, $0.0625T$ değerine eşit ya da üzerinde ve $0.375T$ değerine eşit ya da altında olmaktadır.

Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerinden daha büyük olmaktadır.

- Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit veya daha küçük olmakta ve birinci tabaka bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında olmaktadır.

Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre ara tabaka filmi, 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip olan bir birinci cam levha ile kullanılmakta ve lamine cam elde etmek üzere birinci cam levha ve bir ikinci cam levha arasında tertip edilmektedir.

- 5 Buluş konusu lamine cam ara tabaka filminin spesifik bir yönüne göre ara tabaka filmi, 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip olan bir birinci cam levha ve 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip olan bir ikinci cam levha ile kullanılmakta ve lamine cam elde etmek üzere birinci cam levha ve ikinci cam levha arasında tertip edilmektedir.

- 10 Mevcut buluşun geniş bir yönüne göre, bir birinci cam levha, bir ikinci cam levha ve yukarıda tarif edilen lamine cam ara tabaka filmini içeren bir lamine cam sağlanmakta ve burada bahsedilen lamine cam ara tabaka filmi birinci cam levha ve ikinci cam levha arasında tertip edilmektedir.

Buluş konusu lamine camın spesifik bir yönüne göre birinci cam levhanın kalınlığı, 1 mm değerine eşit ya da altında olmaktadır.

- 15 Buluş konusu lamine camın spesifik bir yönüne göre ikinci cam levhanın kalınlığı, 1 mm değerine eşit ya da altında olmaktadır.

BULUŞUN ETKİSİ

- 20 Buluş konusu lamine cam ara tabaka filmi, iki veya daha fazla tabakalı bir yapıya sahip olduğundan ve bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir birinci tabaka ile donatıldığından, ki burada birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunmakta ve birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunmaktadır, ya da birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerinden daha büyük olmaktadır, ara tabaka filmi ile 25 hazırlanan lamine camın eğilme rijitliğini artırmak mümkün olmaktadır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1, mevcut buluşun bir birinci yapılanmasına uygun olarak, lamine cam ara tabaka filmini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

- 30 Şekil 2, mevcut buluş kapsamında olmayan bir lamine cam ara tabaka filmini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 3, Şekil 1 içerisinde gösterilen lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan lamine camın bir örneğini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 4, Şekil 2 içerisinde gösterilen lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan, mevcut buluş kapsamında olmayan bir lamine cam örneğini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 5, eğilme rijitliğine yönelik bir ölçüm metodunu gösteren bir şematik görüntüdür.

Buluşun En İyi Uygulama Şekli / Şekilleri

5 Mevcut buluş, buradan itibaren detaylı şekilde açıklanacaktır.

Buluş konusu lamine cam ara tabaka filmi (mevcut şartnamede, bazen "ara tabaka filmi" olarak kısaltılır), iki veya daha fazla tabakalı bir yapısına sahiptir. Buluş konusu ara tabaka filmi, bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir birinci tabaka ile donatılmaktadır. Buluş konusu ara tabaka filmi, birinci tabaka ve bir başka tabaka ile donatılan çok tabakalı bir ara tabaka filmi olmaktadır.

10 Buluş konusu ara tabaka filminde, birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunmakta ve birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görece içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunmakta (1. yapı), ya da birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 250 cm^{-1} değerinden daha fazla olmaktadır (2. yapı). Birinci tabaka ile ilgili olarak buluş konusu ara tabaka filminin yukarıda bahsedilen 1. yapıya sahip olması tercih edilir ve ayrıca buluş konusu ara tabaka filminin yukarıda bahsedilen 2. yapıya sahip olması tercih edilir. Bunların arasından, yukarıda bahsedilen 2. yapı daha fazla tercih edilir.

20 Buluş konusu ara tabaka filmi, yukarıda belirtilen konfigürasyona sahip olduğundan, ara tabaka filmi ile hazırlanan lamine camın eğilme rijitliğini artırmak mümkün olmaktadır. Dahası, lamine cam elde etmek amacıyla ara tabaka filmi, bir birinci cam levha ve bir ikinci cam levha arasında tertip edilir. Bir birinci cam levhanın kalınlığı, buluş konusu ara tabaka filmi kullanılarak inceltildiğinde dahi, lamine camın eğilme rijitliğini yeterince artırmak mümkün olmaktadır. Dahası, hem bir birinci cam levhanın hem de bir ikinci cam levhanın kalınlıkları, buluş konusu ara tabaka filmi kullanılarak inceltildiğinde dahi, lamine camın eğilme rijitliğini yeterince artırmak mümkün olmaktadır.

30 Ara tabaka filmi iki veya daha fazla tabakalı bir yapıya sahiptir ve bir birinci tabakaya ilave olarak bir ikinci tabaka ile donatılır. İkinci tabaka bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici ihtiva eder. Ara tabaka filminin ikinci tabaka ile donatılması durumunda birinci tabaka, ikinci tabakanın bir birinci yüzey tarafı üzerinde tertip edilir.

Ara tabaka filminin aşağıda tarif edilen bir üçüncü tabaka ile donatılmadığı durumda, ya da ara tabaka filminin bir birinci tabaka ve bir ikinci tabakadan oluşan bir iki tabakalı yapıya sahip

olması halinde, ikinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunması ve ikinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunması (1'. yapı), ya da ikinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm^{-1} değerinden daha fazla olması (2'. yapı) tercih edilir. İkinci tabaka ile ilgili olarak ara tabaka filminin yukarıda bahsedilen 1'. yapıya sahip olması tercih edilir ve ayrıca ara tabaka filminin yukarıda bahsedilen 2'. yapıya sahip olması tercih edilir. Daha özel bir anlatımla, ara tabaka filminin aşağıda tarif edilen bir üçüncü tabaka ile donatılması durumunda ara tabaka filmi, ikinci tabaka ile ilgili olarak, yukarıda bahsedilen 1'. yapıya sahip olmayabilir ve yukarıda bahsedilen 2'. yapıya sahip olmayabilir.

Ara tabaka filmi, üç veya daha fazla tabakalı bir yapıya sahip olabilir ve bir birinci tabakaya ve bir ikinci tabakaya ilave olarak bir üçüncü tabaka ile donatılabilir. Ara tabaka filminin ayrıca bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici içeren bir üçüncü tabaka ile donatılması tercih edilir. Ara tabaka filminin ikinci tabaka ve üçüncü tabaka ile donatılması durumunda üçüncü tabaka, ikinci tabakanın birinci yüzey tarafının zıttı tarafında bulunan bir ikinci yüzey tarafında tertip edilir.

Üçüncü tabaka ile ilgili olarak, üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunması ve üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunması (1". yapı), ya da üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm^{-1} değerinden daha fazla olması (2". yapı) tercih edilir. Üçüncü tabaka ile ilgili olarak ara tabaka filminin yukarıda bahsedilen 1". yapıya sahip olması tercih edilir ve ayrıca ara tabaka filminin yukarıda bahsedilen 2". yapıya sahip olması tercih edilir.

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, ara tabakanın filmin, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak birinci tabaka ile donatılması tercih edilir. Ara tabaka filmi, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak ikinci tabaka ile donatılabilir. Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, ara tabakanın filmin, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak üçüncü tabaka ile donatılması tercih edilir. Ara tabaka filminin, ara tabaka filminin bir yüzey tabakası olarak birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her biriyle donatılması tercih edilir.

Birinci tabakanın, ikinci tabaka tarafının zıttı tarafındaki bir yüzeyinin, bir cam levhanın üzerine tabaka olarak konumlandırıldığı bir yüzey olması tercih edilir. Birinci tabakanın üzerine tabaka

olarak konumlandırılan bir cam levhanın kalınlığının, 1 mm değerine eşit ya da altında olması tercih edilir. İkinci tabakanın, birinci tabaka tarafının zıttı tarafındaki bir yüzeyi (ikinci yüzey), bir cam levhanın üzerine tabaka olarak konumlandırıldığı bir yüzey olabilir. İkinci tabakanın üzerine tabaka olarak konumlandırılan bir cam levhanın kalınlığının, 1 mm değerine eşit ya da

5 altında olması tercih edilir. Üçüncü tabakanın, ikinci tabaka tarafının zıttı tarafındaki bir yüzeyinin, bir cam levhanın üzerine tabaka olarak konumlandırıldığı bir yüzey olması tercih edilir. Üçüncü tabakanın üzerine tabaka olarak konumlandırılan bir cam levhanın kalınlığının, 1 mm değerine eşit ya da altında olması tercih edilir.

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, 1. yapıda, birinci tabaka

10 içerisinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği tercihen 160 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 180 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 200 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 220 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 240 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde bulunur.

15 Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, 2. yapıda, birinci tabaka içerisinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği tercihen 251 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 255 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 270 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde bulunur. Birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer

20 genişliğinin üst limiti özel bir tahdide tabi değildir. Birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 300 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olabilir.

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, 1'. yapıda, ikinci tabaka içerisinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği tercihen 160 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 180 cm^{-1} değerine eşit ya

25 da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 200 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 220 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 240 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde bulunur.

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, 2'. yapıda, ikinci tabaka içerisinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği tercihen 251 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 255 cm^{-1} değerine eşit ya

30 da üzerinde ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 270 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde bulunur. İkinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin üst limiti, özel bir tahdide tabi değildir. İkinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 300 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olabilir.

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, 1". yapıda, üçüncü tabaka içerisinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği tercihen 160 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 180 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 200 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 220 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 240 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde bulunur.

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, 2". yapıda, üçüncü tabaka içerisinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği tercihen 251 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 255 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 270 cm^{-1} değerine eşit ya da üzerinde bulunur. Üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin üst limiti, özel bir tahdide tabi değildir. Üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliği, 300 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olabilir.

Yarı değer genişliği, hidrojen bağlarının yoğunluk derecesini gösterir. Hidrojen bağlanma kuvveti, hidroksil grubunun içerik oranından ve hidroksil gruplarının düzenlenişinden etkilenir. Hidrojen bağlanma kuvveti, sadece hidroksil grubunun içerik oranı ile kararlaştırılmaz. Hidroksil gruplarının düzenlenişini etkileyen bir faktör olarak, polivinil asetal reçinenin sentezi esnasındaki olgunlaştırma sıcaklığı örnek olarak verilebilir. Örneğin, hidroksil grubunun içerik oranı bakımından birbirleri ile aynı olan polivinil asetal reçinelerin elde edildiği durumda dahi, bir polivinil asetal reçinenin sentezi esnasındaki olgunlaştırma sıcaklığı, bir başka polivinil asetal reçineninkinden daha yüksek bir sıcaklığa ayarlanır ise hidroksil grupları, hidrojen bağlanma kuvvetinin yükseleceği ve hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin büyük olacağı şekilde tertip edilir.

Yarı değer genişliği, örnekler ve aşağıda tarif edilen diğerlerine yönelik değerlendirme sütununda tarif edilen bir metoda göre değerlendirilebilir.

Eğilme rijitliği, ara tabaka filmi sayesinde yeterince artırılabilirdiğinden, 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip bir birinci cam levha kullanılır ve ara tabaka filmi ise, birinci cam levha ile lamine camın elde edilmesi için kullanılmaya uygun olan bir ikinci cam levha arasında tertip edilir. Eğilme rijitliği, ara tabaka filmi sayesinde yeterince artırılabilirdiğinden, 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip bir birinci cam levha ve 1 mm değerine eşit ya da altında bir kalınlığa sahip bir ikinci cam levha kullanılır ve ara tabaka filmi ise, birinci cam levha ile lamine camın elde edilmesi için kullanılmaya daha uygun olan ikinci cam levha arasında tertip edilir.

Buradan itibaren mevcut buluşun spesifik yapılanmaları, şekillere başvurularak tarif edilecektir.

Şekil 1, mevcut buluşun birinci yapılanmasına uygun olarak, lamine cam ara tabaka filmini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 1 içerisinde gösterilen bir ara tabaka filmi (11), iki veya daha fazla tabakalı bir yapıya sahip çok tabakalı bir ara tabaka filmidir. Ara tabaka filmi (11), lamine cam elde etmek için kullanılır. Ara tabaka filmi (11), lamine camlara yönelik bir ara tabaka filmidir. Ara tabaka filmi (11) bir birinci tabaka (1), bir ikinci tabaka (2) ve bir üçüncü tabaka (3) ile donatılır. Birinci tabaka (1), ikinci tabakanın (2) bir birinci yüzeyi (2a) üzerinde bir tabaka şeklinde tertip edilir. Üçüncü tabaka (3), ikinci tabakanın (2) birinci yüzeyinin (2a) zıttı tarafındaki bir ikinci yüzeyi (2b) üzerinde tabaka şeklinde tertip edilir. İkinci tabaka (2), bir ara tabakadır. Birinci tabakanın (1) ve üçüncü tabakanın (3) her biri bir koruyucu tabakadır ve mevcut yapılanmaya göre bir yüzey tabakasıdır. İkinci tabaka (2), birinci tabaka (1) ile üçüncü tabakanın (3) arasında sıkıştırılarak tertip edilir. Dolayısıyla ara tabaka filmi (11), birinci tabakanın (1), ikinci tabakanın (2) ve üçüncü tabakanın (3) bu sıraya göre tabakalar halinde konumlandırıldığı çok tabakalı bir yapıya (bir birinci tabaka (1) / bir ikinci tabaka (2) / bir üçüncü tabaka (3)) sahiptir.

Bu bağlamda birinci tabaka (1) ile ikinci tabakanın (2) arasında ve ikinci tabaka (2) ile üçüncü tabakanın (3) arasında başka tabakalar tertip edilebilir. Birinci tabakanın (1) ve üçüncü tabakanın (3) her birinin, doğrudan ikinci tabakanın (2) üzerinde tabaka şeklinde konumlandırılması tercih edilir. Diğer tabakaların örnekleri arasında, polietilen tereftalat ve benzerlerini içeren bir tabaka bulunur.

Birinci tabaka (1) bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici ihtiva eder. Birinci tabaka (1) ile ilgili olarak ara tabaka filmi (11), yukarıda bahsedilen 1. yapıya veya yukarıda bahsedilen 2. yapıya sahiptir. İkinci tabakanın (2) bir polivinil asetal reçine içermesi tercih edilir ve ikinci tabakanın (2) bir plastikleştirici içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın (3) bir polivinil asetal reçine içermesi tercih edilir ve üçüncü tabakanın (3) bir plastikleştirici içermesi tercih edilir.

Şekil 2, mevcut buluş kapsamında olmayan bir lamine cam ara tabaka filmini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 2 içerisinde gösterilen bir ara tabaka filmi (11A), tek tabakalı bir yapıya sahip tek tabakalı bir ara tabaka filmidir. Ara tabaka filmi (11A) bir birinci tabakadır. Ara tabaka filmi (11A), lamine cam elde etmek için kullanılır. Ara tabaka filmi (11A), lamine camlara yönelik bir ara tabaka filmidir.

Ara tabaka filmi (11A) (birinci tabaka) bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici ihtiva eder.

Buradan itibaren, buluş konusu ara tabaka filmini oluşturan birinci tabakanın, ikinci tabakanın ve üçüncü tabakanın detayları ve birinci tabakada, ikinci tabakada ve üçüncü tabakada bulunan her bir bileşen detayları tarif edilecektir.

Polivinil asetal reçine veya termoplastik reçine

Birinci tabaka bir polivinil asetal reçine (buradan itibaren yer yer bir polivinil asetal reçine (1) olarak tarif edilir) içerir. İkinci tabaka, termoplastik reçine (2) olarak bir polivinil asetal reçine (buradan itibaren yer yer bir polivinil asetal reçine (2) olarak tarif edilir) içerir. Üçüncü tabaka, termoplastik reçine (3) olarak bir polivinil asetal reçine (buradan itibaren yer yer bir polivinil asetal reçine (3) olarak tarif edilir) içerir. Polivinil asetal reçine (1), polivinil asetal reçine (2) ve polivinil asetal reçine (3), birbirleri ile aynı olabilir veya birbirlerinden farklı olabilir. Polivinil asetal reçine (1), polivinil asetal reçine (2) ve polivinil asetal reçineden (3) her birinin bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi birlikte de kullanılabilir.

- 10 Örneğin polivinil asetal reçine, polivinil alkolün bir aldehid ile asetalize edilmesiyle üretilebilir. Örneğin polivinil alkol, polivinil asetat sabunlaştırılarak elde edilir. Polivinil alkolün sabunlaşma derecesi genellikle mol olarak % 70 ila 99.9 aralığında bulunur.

- Polivinil alkolün ortalama polimerizasyon derecesi tercih edildiği haliyle 200 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 500 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 1500 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle 1600 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle daha 2600 değerine eşit ya da üzerinde, en çok tercih edildiği haliyle 2700 değerine eşit ya da üzerinde, tercihen 5000 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle 4000 değerine eşit ya da altında ve daha da fazla tercih edildiği haliyle 3500 değerine eşit ya da altında bulunur. Ortalama polimerizasyon derecesi, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın penetrasyon direnci daha da artırılır. Ortalama polimerizasyon derecesi, yukarıdaki üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin oluşumu kolaylaştırılır.

Polivinil alkolün ortalama polimerizasyon derecesi, JIS K6726 "Polivinil alkol için test metotları" ile uygun bir metotla belirlenir.

- 25 Polivinil asetal reçine içerisinde bulunan asetal grubunun karbon atomlarının sayısı, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Polivinil asetal reçineyi üretme zamanında kullanılan aldehid, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Polivinil asetal reçinedeki asetal grubunun karbon atomları sayısının 3 ila 5 aralığında tutulması tercih edilir ve asetal grubunun karbon atomları sayısının 3 veya 4 olması tercih edilir. Polivinil asetal reçinedeki asetal grubunun karbon atomları sayısı, 3 değerine eşit ya da üzerinde olduğunda, ara tabaka filminin camsı geçiş sıcaklığı yeterince düşürülür.

- Aldehid, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Genel itibarıyla 1 ila 10 adet karbon atomuna sahip bir aldehid uygun şekilde kullanılır. 1 ila 10 adet karbon atomuna sahip aldehid örnekleri; formaldehid, asetaldehid, propionaldehid, n-bütiraldehid, izobütiraldehid, n-valeraldehid, 2-etilbütiraldehid, n-heksilaldehid, n-oktilaldehid, n-nonilaldehid, n-desilaldehid, benzaldehid ve

benzerlerini ihtiva eder. Bunların arasından propionaldehid, n-bütiraldehid, izobütiraldehid, n-heksilaldehid veya n-valeraldehid tercih edilir, propionaldehid, n-bütiraldehid veya izobütiraldehid daha fazla tercih edilir ve n-bütiraldehid daha da fazla tercih edilir. Aldehidlerin bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

- 5 Polivinil asetal reçinenin (2) hidroksil grubunun içerik oranı (hidroksil grubu miktarı), tercih edildiği haliyle mol olarak % 17 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 20 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 22 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 30 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 27 değerine eşit ya da altında ve daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 25 değerine eşit ya da altında bulunur. Hidroksil grubunun içerik oranı, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin yapışma kuvveti daha da yükselir. Daha özel bir anlatımla, polivinil asetal reçinenin (2) hidroksil grubunun içerik oranı mol olarak % 20 değerine eşit ya da üzerinde olduğu zaman
- 10 reçinenin reaksiyon etkinliği yüksek ve verimliliği üstün olur ve diğer taraftan mol olarak % 27'nin altında olduğu zaman lamine camın ses yalıtım özellikleri daha da artırılır. Dahası hidroksil grubunun içerik oranı, yukarıda bahsedilen üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin esnekliği artar ve ara tabaka filminin muamele edilebilirliği kolaylaştırılır.
- 20 Polivinil asetal reçinenin (1) ve polivinil asetal reçinenin (3) her birinin hidroksil grubunun içerik oranı, tercih edildiği haliyle mol olarak % 25 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 28 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 30 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 31 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 35 değerine eşit ya da altında ve daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 32 değerine eşit ya da altında bulunur.
- 25 Hidroksil grubunun içerik oranı, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin yapışma kuvveti daha da yükselir. Dahası hidroksil grubunun içerik oranı, yukarıda bahsedilen üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin esnekliği artar ve ara tabaka filminin muamele edilebilirliği kolaylaştırılır.
- 30 Polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun içerik oranı, yüzdesel olarak temsil edilen bir molar kesirdir ve hidroksil grubunun bağlandığı etilen grupları miktarının, ana zincirde bulunan etilen gruplarının toplam miktarına bölünmesi ile elde edilir. Örnek olması bakımından, hidroksil grubunun bağlı olduğu etilen grupları miktarı, belirlenecek olan JIS K6726 "Polivinil alkol test metotları" ile uygun olarak ölçülebilir.

Polivinil asetal reçinenin (2) asetilasyon derecesi (asetil gruplarının miktarı), tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.01 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.1 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 7 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 9 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 30 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 25 değerine eşit ya da altında ve daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 15 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetilasyon derecesi, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici arasındaki uyumluluk artar. Asetilasyon derecesi, yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin ve lamine camın nem direnci artırılır. Daha özel bir anlatımla, polivinil asetal reçinenin (1) asetilasyon derecesi mol olarak % 0.1 değerine eşit ya da üzerinde ve mol olarak % 25 değerine eşit ya da altında olduğunda lamine cam, penetrasyon direnci bakımından mükemmeldir.

Polivinil asetal reçineden (1) ve polivinil asetal reçineden (3) her birinin asetilasyon derecesi, tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.01 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.5 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 10 değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 2 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetilasyon derecesi, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici arasındaki uyumluluk artar. Asetilasyon derecesi, yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin ve lamine camın nem direnci artırılır.

Asetilasyon derecesi, asetal grubunun bağlı olduğu etilen gruplarının miktarının ve hidroksil grubunun bağlı olduğu etilen gruplarının miktarının, ana zincirde bulunan etilen grupları toplam miktarından çıkarılmasından elde edilen bir değer, ana zincirde bulunan etilen grupları toplam miktarına bölünmesi ile elde edilen bir yüzde ile temsil edilir. Örnek olması bakımından, asetal grubunun bağlı olduğu etilen grupları miktarı, JIS K6728 "Polivinil bütiral test metotları" ile uygun olarak ölçülebilir.

Polivinil asetal reçinenin (2) asetilizasyon derecesi (bir polivinil bütiral reçine durumunda bütiralizasyon derecesi), tercih edildiği haliyle mol olarak % 47 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 60 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 80 değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 70 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetalizasyon derecesi, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici arasındaki uyumluluk artar. Asetalizasyon derecesi, yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçinenin üretimi için gerekli olan reaksiyon süresi kısılır.

Polivinil asetal reçineden (1) ve polivinil asetal reçineden (1) her birinin asetalizasyon derecesi (bir polivinil bütiral reçine durumunda bütiralizasyon derecesi), tercih edildiği haliyle mol olarak % 55 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 67 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 75 değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 71 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetalizasyon derecesi, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici arasındaki uyumluluk artar. Asetalizasyon derecesi, yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçinenin üretimi için gerekli olan reaksiyon süresi kısalmır.

- 10 Asetalizasyon derecesi, yüzdesel olarak, asetal grubunun bağlandığı etilen grupları miktarının, ana zincirde bulunan etilen grupları toplam miktarına bölünmesi ile belirlendiği üzere, mol kesrini ifade eden bir değerdir. Asetalizasyon derecesi, JIS K6728 "Polivinil bütiral test metotları" ile uygun bir metot üzerinden hesaplanabilir.

- 15 Bu bağlamda, hidroksil grubu içerik oranının (hidroksil gruplarının miktarı), asetalizasyon derecesinin (bütiralizasyon derecesi) ve asetilasyon derecesinin, JIS K6728 "Polivinil bütiral test metotları" ile uygun bir metot üzerinden ölçülen sonuçlardan hesaplanması tercih edilir. Bu bağlamda, ASTM D1396-92 ve JIS K6728 ile uygun bir metot kullanılabilir. Polivinil asetal reçinenin bir polivinil bütiral reçine olması durumunda, hidroksil grubu içerik oranı (hidroksil gruplarının miktarı), asetalizasyon derecesi (bütiralizasyon derecesi) ve asetilasyon derecesi, 20 JIS K6728 "Polivinil bütiral test metotları" ile uygun bir metot üzerinden ölçülen sonuçlardan hesaplanabilir.

- Lamine camın penetrasyon direncinin daha da iyileştirilmesi bakımından, polivinil asetal reçinenin (2), mol olarak % 8 değerine eşit ya da altında bir asetilasyon derecesine (a) ve mol olarak % 70 değerine eşit ya da üzerinde bir asetalizasyon derecesine (a) sahip bir polivinil asetal reçine (A), ya da mol olarak % 8'ten büyük bir asetilasyon derecesine (b) sahip bir polivinil asetal reçine (B) olması tercih edilir. Polivinil asetal reçine (1), polivinil asetal reçine (A) olabilir ve polivinil asetal reçine (B) olabilir. Polivinil asetal reçine (2), polivinil asetal reçine (A) olabilir ve polivinil asetal reçine (B) olabilir.

- 30 Polivinil asetal reçinenin (A) asetilasyon derecesi (a), mol olarak % 8 değerine eşit ya da altında, tercih edildiği haliyle mol olarak % 7.5 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 7 değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 6.5 değerine eşit ya da altında, özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 5 değerine eşit ya da altında, tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.1 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.5 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 0.8 değerine eşit ya da üzerinde ve özellikle tercih edildiği

haliyle mol olarak % 1 değerine eşit ya da üzerinde bulunur. Asetilasyon derecesi (a), yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda veya yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu alt limite eşit olduğunda, bir plastikleştiricinin transferi kolaylıkla kontrol altına alınabilir ve lamine camın ses yalıtım özellikleri de artırılabilir.

- 5 Polivinil asetal reçinenin (A) asetilizasyon derecesi (a), mol olarak % 70 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 70.5 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 71 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 71.5 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 72 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 85 değerine eşit ya da
- 10 altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 83 değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 81 değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 79 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetalizasyon derecesi (a), yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın ses yalıtım özellikleri daha da artırılır. Asetalizasyon derecesi (a), yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit
- 15 olduğunda, polivinil asetal reçinenin (A) üretimi için gerekli olan reaksiyon süresi kısaltılabilir.

- Polivinil asetal reçinenin (A) hidroksil grubunun içerik oranı (a), tercih edildiği haliyle mol olarak % 18 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 19 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 20 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 21 değerine eşit ya da üzerinde, tercih
- 20 edildiği haliyle mol olarak % 31 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 30 değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 29 değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 28 değerine eşit ya da altında bulunur. Hidroksil grubunun içerik oranı (a), yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ikinci tabakanın yapışma kuvveti daha da yükselir. Hidroksil grubunun
- 25 içerik oranı (a), yukarıdaki üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın ses yalıtım özellikleri daha da artırılır.

- Polivinil asetal reçinenin (B) asetilasyon derecesi (b), mol olarak % 8'in üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 9 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 9.5 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 10
- 30 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 10.5 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 30 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 28 değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 26'ya eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 24 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetilasyon derecesi (b), yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu
- 35 limite eşit olduğunda, lamine camın ses yalıtım özellikleri daha da artırılır. Asetilasyon derecesi

(b), yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçinenin (B) üretimi için gerekli olan reaksiyon süresi kısaltılabilir.

Polivinil asetal reçinenin (B) asetalizasyon derecesi (b), tercih edildiği haliyle mol olarak % 50 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 53 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 55 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 60 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 80 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 78 değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 76'ya eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 74 değerine eşit ya da altında bulunur. Asetalizasyon derecesi (b), yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın ses yalıtım özellikleri daha da artırılır. Asetalizasyon derecesi (b), yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, polivinil asetal reçinenin (B) üretimi için gerekli olan reaksiyon süresi kısaltılabilir.

Polivinil asetal reçinenin (B) hidroksil grubunun içerik oranı (b), tercih edildiği haliyle mol olarak % 18 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 19 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 20 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 21 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle mol olarak % 31 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 30 değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle mol olarak % 29 değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle mol olarak % 28 değerine eşit ya da altında bulunur. Hidroksil grubunun içerik oranı (b), yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ikinci tabakanın yapışma kuvveti daha da yükselir. Hidroksil grubunun içerik oranı (b), yukarıdaki üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın ses yalıtım özellikleri daha da artırılır.

Polivinil asetal reçine (A) ve polivinil asetal reçine (B)'den her birinin bir polivinil bütiral reçine olması tercih edilir.

Plastikleştirici

Birinci tabaka bir plastikleştirici (buradan itibaren yer yer plastikleştirici (1) olarak tarif edilir). İkinci tabaka bir plastikleştirici (buradan itibaren yer yer plastikleştirici (2) olarak tarif edilir). Üçüncü tabaka bir plastikleştirici (buradan itibaren yer yer plastikleştirici (3) olarak tarif edilir). Bir polivinil asetal reçine ve bir plastikleştirici birlikte kullanılarak, polivinil asetal reçineyi ve plastikleştiriciyi içeren bir tabakanın bir lamine cam elemanına veya bir başka tabakaya yapışma kuvveti orta seviyede yükselir. Plastikleştirici, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Plastikleştirici (1), plastikleştirici (2) ve plastikleştirici (3), birbirleri ile aynı olabilir veya

birbirlerinden farklı olabilir. Plastikleştiricinin bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Plastikleştiricinin örnekleri arasında organik ester plastikleştiriciler, örneğin bir monobazik organik asit ester ve bir polibazik organik asit ester, organik fosfat plastikleştiriciler, mesela bir organik fosfat plastikleştirici ve bir organik fosfit plastikleştirici ve benzerleri bulunur. Bunların arasından organik ester plastikleştiriciler tercih edilir. Plastikleştiricinin bir sıvı plastikleştirici olması tercih edilir.

Monobazik organik asit esterinin örnekleri arasında bir glikol ve bir monobazik organik asidin reaksiyonu üzerinden elde edilen bir glikol ester bulunur. Glikol örnekleri ise trietilen glikol, tetraetilen glikol, tripropilen glikol ve benzerlerini ihtiva eder. Monobazik organik asidin örnekleri arasında bütirik asit, izobütirik asit, kaproik asit, 2-etilbütirik asit, heptilik asit, n-oktilik asit, 2-etilheksanoik asit, n-nonilik asit, desilik asit ve benzerleri bulunur.

Polibazik organik asit esterinin örnekleri arasında, bir polibazik organik asidin ve 4 ila 8 adet karbon atomuna sahip doğrusal veya dallanmış yapıya sahip bir alkolün bir ester bileşiği bulunur. Polibazik organik asidin örnekleri arasında adipik asit, sebasik asit, azelaik asit ve benzerleri bulunur.

Organik ester tipi plastikleştiricinin örnekleri arasında trietilen glikol di-2-etilpropanoat, trietilen glikol di-2-etilbütirat, trietilen glikol di-2-etilheksanoat, trietilen glikol dikaprilat, trietilen glikol di-n-oktanoat, trietilen glikol di-n-heptanoat, tetraetilen glikol di-n-heptanoat, dibütil sebakat, dioktil azelat, dibütil karbitol adipat, etilen glikol di-2-etilbütirat, 1,3-propilen glikol di-2-etilbütirat, 1,4-bütillen glikol di-2-etilbütirat, dietilen glikol di-2-etilbütirat, dietilen glikol di-2-etilheksanoat, dipropilen glikol di-2-etilbütirat, trietilen glikol di-2-etilpentanoat, tetraetilen glikol di-2-etilbütirat, dietilen glikol dikaprilat, diheksil adipat, dioktil adipat, heksil sikloheksil adipat, heptil adipat ve nonil adipat karışımı, diizononil adipat, diizodesil adipat, heptil nonil adipat, dibütil sebakat, yağ ile modifiye sebasik alkid, bir fosforik asit ester ve bir adipik asit ester karışımı ve benzerleri bulunur. Bunların haricindeki organik ester plastikleştiriciler kullanılabilir. Yukarıda tarif edilen adipik asit esterler haricindeki adipik asit esterleri de kullanılabilir.

Organik fosfat plastikleştiricinin örnekleri arasında tribütoksietil fosfat, izodesil fenil fosfat, triizopropil fosfat ve benzerleri bulunur.

Plastikleştiricinin, aşağıdaki formül (1) ile temsil edilen bir diester plastikleştirici olması tercih edilir.

[Kimyasal 1]

... Formül (1)

Yukarıdaki formül (1) kapsamında R1 ve R2'den her biri, 2 ila 10 adet karbon atomuna sahip bir organik grubu temsil eder ve R3 ise bir etilen grubu, bir izopropilen grubu veya bir n-propilen grubunu temsil eder ve p ise 3 ila 10'luk bir tam sayıyı temsil eder. Yukarıdaki formül (1)

5 kapsamında R1 ve R2'den her birinin, 5 ila 10 adet karbon atomuna sahip bir organik grup olması tercih edilir ve R1 ve R2'den her birinin, 6 ila 10 adet karbon atomuna sahip bir organik grup olması daha fazla tercih edilir.

Plastikleştiricinin, trietilen glikol di-2-etilheksanoat (3GO), trietilen glikol di-2-etilbütirat (3GH) veya trietilen glikol di-2-etilpropanoat olması tercih edilir, plastikleştiricinin trietilen glikol di-2-

10 etilheksanoat veya trietilen glikol di-2-etilbütirat olması daha fazla tercih edilir ve ayrıca plastikleştiricinin trietilen glikol di-2-etilheksanoat olması tercih edilir.

Birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olması durumunda, birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli

15 içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunur. Üçüncü tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olması durumunda, üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriği, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunur.

20 Plastikleştiricinin içeriği, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında olduğunda, lamine camın eğilme rijitliğini artırmak mümkün olur. Birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinden ve üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinden her biri, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 10

25 kısma eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 15 kısma eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 28 kısma eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 26 kısma eşit ya da altında ve ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça 24 kısma eşit ya da altında bulunur. Plastikleştiricinin içeriği, yukarıdaki alt limitten daha büyük veya bu limite eşit olduğunda, lamine cam ara tabaka filminin penetrasyon direnci artar ve yukarıdaki

30 üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda lamine camın eğilme rijitliğini daha da artırmak mümkün olur.

Birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} üzerinde olması durumunda, birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci

tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinden ve üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinden her biri, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 10 kısma eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 12 kısma eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 15 kısma eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça 30 kısmın üzerinde, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 35 kısma eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 34 kısma eşit ya da altında ve ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça 33 kısma eşit ya da altında bulunur. Plastikleştiricinin içeriği, yukarıdaki alt limitten daha büyük veya bu limite eşit olduğunda, lamine cam ara tabaka filminin penetrasyon direnci artar ve yukarıdaki üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda lamine camın eğilme rijitliğini daha da artırmak mümkün olur.

Lamine cam ara tabaka filmine spesifik bir fonksiyon kazandırmak amacıyla bazen bir ikinci tabakanın birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan daha esnek bir tabaka olmasına izin verilir. Örneğin, lamine cam ara tabaka filmine ses yalıtım özellikleri kazandırmak amacıyla bir ikinci tabakanın camsı geçiş sıcaklığının bazen bir birinci tabakanın camsı geçiş sıcaklığından daha düşük olmasına, ya da bir üçüncü tabakanın camsı geçiş sıcaklığından daha düşük olmasına izin verilir. Meydana gelen lamine camın ses yalıtım özellikleri yükseltilmiş olmakla birlikte, lamine camın eğilme rijitliği, esnek tabaka sebebiyle azaltılır. Yukarıda tarif edildiği üzere, hem ses yalıtım özellikleri hem de lamine camda rijitlik elde etmek zordur. Ancak, birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olduğu ve birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan plastikleştiricinin, birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında olduğu, ya da birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} 'nin üzerinde olduğu yapı sayesinde, lamine camın rijitliği yükseltilirken, ses yalıtım özelliklerini muhafaza etmek mümkündür.

İkinci tabakada bulunan plastikleştirici içeriği, özel bir sınırlamaya tabi değildir. İkinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım termoplastik reçineye (termoplastik reçinenin bir polivinil asetal reçine olması durumunda ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye) göreli içeriği, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 50 kısmın üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 55 kısma eşit ya da üzerinde, ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça 60 kısma eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle ağırlıkça 100 kısma eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 90 kısma eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça 85 kısma eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça 80 kısma eşit ya da altında bulunur. Plastikleştiricinin içeriği, yukarıdaki alt limitten daha büyük

veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın ses yalıtım özellikleri iyileştirilir ve plastikleştiricinin içeriği, yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda, lamine camın penetrasyon direnci iyileştirilir.

İkinci tabakada içerilen plastikleştiricinin, ikinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım termoplastik reçineye (termoplastik reçinenin bir polivinil asetal reçine olması durumunda ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye) görelî içeriği, birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriğinden tercih edildiği haliyle ağırlıkça 21 kısım veya daha fazla, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 22 kısım veya daha fazla ve ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça 25 kısım veya daha fazla olur. İkinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım termoplastik reçineye (termoplastik reçinenin bir polivinil asetal reçine olması durumunda ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye) görelî içeriği, üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin, üçüncü tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriğinden tercih edildiği haliyle ağırlıkça 21 kısım veya daha fazla, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça 22 kısım veya daha fazla ve ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça 25 kısım veya daha fazla olur. İkinci tabakada bulunan plastikleştirici içeriği büyük olduğunda dahi, birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında olduğu ve birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan plastikleştiricinin, birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye görelî içeriğinin, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında olduğu, ya da birinci tabaka ve üçüncü tabakanın her birinde bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin 250 cm^{-1} 'nin üzerinde olduğu yapı sayesinde, lamine camın rijitliği yükseltilirken, ses yalıtım özelliklerini muhafaza etmek mümkündür.

25 Isı kalkanlayıcı bileşik

Ara tabaka filminin bir ısı kalkanlayıcı bileşik içermesi tercih edilir. Birinci tabakanın bir ısı kalkanlayıcı bileşik içermesi tercih edilir. İkinci tabakanın bir ısı kalkanlayıcı bileşik içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın bir ısı kalkanlayıcı bileşik içermesi tercih edilir. Isı kalkanlayıcı bileşiğin bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Bileşen X:

Ara tabaka filminin, bir fitalosiyenin bileşiği, bir naftalosiyenin bileşiği ve bir antrasiyanin bileşiği arasından en az bir bileşen X içermesi tercih edilir. Birinci tabakanın, bileşen X içermesi tercih edilir. İkinci tabakanın, bileşen X içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın, bileşen X içermesi

tercih edilir. Bileşen X, bir ısı kalkanlayıcı bileşiktir. Bileşen X'in bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Bileşen X, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Bileşen X olarak, konvansiyonel olarak bilinen fitalosiyanın bileşiği, naftalosiyanın bileşiği ve antrasiyanin bileşiği kullanılabilir.

- 5 Bileşen X'in örnekleri fitalosiyanın, bir fitalosiyanın türevi, naftalosiyanın, bir naftalosiyanın türevi, antrasiyanin, bir antrasiyanin türevi ve benzerlerini ihtiva eder. Fitalosiyanın bileşiğinden ve fitalosiyanın türevinden her birinin bir fitalosiyanın iskeletine sahip olması tercih edilir. Naftalosiyanın bileşiğinden ve naftalosiyanın türevinden her birinin bir naftalosiyanın iskeletine sahip olması tercih edilir. Antrasiyanin bileşiğinden ve antrasiyanin türevinden her birinin bir antrasiyanin iskeletine sahip olması tercih edilir.

Ara tabaka filminin ve lamine camın ısı yalıtım özelliklerini daha da artırmak bakımından, bileşen X'in; fitalosiyanın, bir fitalosiyanın türevi, naftalosiyanın ve bir naftalosiyanın türevinden oluşan gruptan seçilen en az bir çeşit olması tercih edilir ve bileşen X'in fitalosiyanın ve bir fitalosiyanın türevi arasından en az bir çeşit olması tercih edilir.

- 15 Isı kalkanlama özelliklerini etkin şekilde artırma ve görünür ışık geçirgenliğini daha uzun bir zaman periyodu boyunca daha yüksek bir seviyede muhafaza etme bakımından bileşen X'in vanadyum atomları veya bakır atomları içermesi tercih edilir. Bileşen X'in vanadyum atomları içermesi tercih edilir ve bileşen X'in bakır atomları içermesi de tercih edilir. Bileşen X'in, vanadyum atomları veya bakır atomları içeren fitalosiyanın ve vanadyum atomları veya bakır atomları içeren fitalosiyanın türevi arasından en az bir çeşit olması tercih edilir.
- 20 Ara tabaka filminin ve lamine camın ısı kalkanlayıcı özelliklerini daha da iyileştirmek bakımından bileşen X'in bir oksijen atomunun bir vanadyum atomuna bağlandığı bir yapısal üniteye sahip olması tercih edilir.

- Bileşen X'i içeren bir tabakanın (bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka veya bir üçüncü tabaka) 25 ağırlıkça % 100'ünde, Bileşen X'in içeriği tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.001 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.005 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.01 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.02 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.2 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.1 30 değerine eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.05 değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.04 değerine eşit ya da altında bulunur. Bileşen X'in içeriği, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu alt limite eşit ve yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda ısı kalkanlama özellikleri yeterince artırılmış ve görünür ışık geçirgenliği yeterince yükseltilmiş olur. Orneğin görünür ışık geçirgenliğinin, % 70 35 değerine eşit ya da üzerinde olması mümkündür.

Isı kalkanlayıcı partiküller:

Ara tabaka filminin ısı kalkanlayıcı partiküller içermesi tercih edilir. Birinci tabakanın ısı kalkanlayıcı partiküller içermesi tercih edilir. İkinci tabakanın ısı kalkanlayıcı partiküller içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın ısı kalkanlayıcı partiküller içermesi tercih edilir. Isı kalkanlayıcı partikül, bir ısı kalkanlayıcı bileşiktir. Isı kalkanlayıcı partiküller kullanılarak kızılötesi ışınlar (ısı ışınları) etkin şekilde kesilebilir. Isı kalkanlayıcı partiküllerin bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Lamine camın ısı kalkanlama özelliklerini daha da yükseltmek bakımından, ısı kalkanlayıcı partiküllerin metal oksit partikülleri olması daha fazla tercih edilir. Isı kalkanlayıcı partikülün, bir metalin oksidinden oluşan bir partikül (bir metal oksit partikülü) olması tercih edilir.

780 nm değerine eşit ya da üzerinde bir dalga boyuna sahip, ki görünür ışığından daha uzundur, bir kızılötesi ışının enerji miktarı, bir ultraviyole ışın ile karşılaştırıldığında küçüktür. Ancak, kızılötesi ışınların ısı etkisi büyüktür ve kızılötesi ışınlar bir madde içerisine soğrulduğunda maddeden ısı salınır. Dolayısıyla kızılötesi ışınlar genellikle ısı ışınları denilir. Isı kalkanlayıcı partiküller kullanılarak kızılötesi ışınlar (ısı ışınları) etkin şekilde kesilebilir. Bu bağlamda ısı kalkanlayıcı partikül, kızılötesi ışınları soğurabilen bir parçacık anlamına gelir.

Isı kalkanlayıcı partiküllerin spesifik örnekleri arasında metal oksit partikülleri, örneğin alüminyum katkılı kalay oksit partikülleri, indiyum katkılı kalay oksit partikülleri, antimon katkılı kalay oksit partikülleri (ATO partikülleri), galyum katkılı çinko oksit partikülleri (GZO partikülleri), indiyum katkılı çinko oksit partikülleri (IZO partikülleri), alüminyum katkılı çinko oksit partikülleri (AZO partikülleri), niyobyum katkılı titanyum oksit partikülleri, sodyum katkılı tungsten oksit partikülleri, sezyum katkılı tungsten oksit partikülleri, talyum katkılı tungsten oksit partikülleri, rubidyum katkılı tungsten oksit partikülleri, kalay katkılı indiyum oksit partikülleri (ITO partikülleri), kalay katkılı çinko oksit partikülleri ve silikon katkılı çinko oksit partikülleri, lantan heksaborür (LaB_6) partikülleri ve benzerleri bulunur. Bunların haricindeki ısı kalkanlayıcı partiküller kullanılabilir. Bunların arasından, ısı ışınlarını kalkanlama fonksiyonu yüksek olduğu için tercih edilenleri metal oksit partikülleri, daha fazla tercih edildiği haliyle ATO partikülleri, GZO partikülleri, IZO partikülleri, ITO partikülleri veya tungsten oksit partikülleri ve bilhassa tercih edilenleri ise ITO partikülleri veya tungsten oksit partikülleridir. Özellikle de, ısı ışınlarını kalkanlama fonksiyonu yüksek olduğundan ve partiküller kolaylıkla temin edilebildiğinden, tercih edilenleri kalay katkılı indiyum oksit partikülleri (ITO partikülleri) olur ve ayrıca tungsten oksit partikülleri de tercih edilir.

Tungsten oksit partikülleri, genel olarak aşağıdaki formül (X1) ile veya aşağıdaki formül (X2) ile temsil edilir. Ara tabaka filminde, aşağıdaki formül (X1) veya aşağıdaki formül (X2) ile temsil edilen tungsten oksit partikülleri uygun olarak kullanılır.

W_yO_z ... Formül (X1)

Yukarıdaki formül (X1) kapsamında W, tungsten; O, oksijen anlamına gelir; ve y ve z ise $2.0 < z / y < 3.0$ ilişkisini karşılar.

$M_xW_yO_z$... Formül (X2)

5 Yukarıdaki formül (X2) kapsamında M değişkeni, H, He, bir alkali metal, bir alkalın toprak metali, bir nadir toprak elementi, Mg, Zr, Cr, Mn, Fe, Ru, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Al, Ga, In, Tl, Si, Ge, Sn, Pb, Sb, B, F, P, S, Se, Br, Te, Ti, Nb, V, Mo, Ta ve Re'den oluşan gruptan seçilen en az bir çeşit elementi temsil eder; W, tungsten anlamına gelir; O, oksijen anlamına gelir; ve x, y ve z ise $0.001 \leq x / y \leq 1$ ve $2.0 < z / y \leq 3.0$ ilişkilerini karşılar.

10 Ara tabaka filminin ve lamine camın ısı kalkanlama özelliklerini daha da yükseltmek bakımından tungsten oksit partiküllerinin, metal katkılı tungsten oksit partikülleri olması tercih edilir. "Tungsten oksit partikülleri" örnekleri, metal katkılı tungsten oksit partiküllerini ihtiva eder. Daha özel bir anlatımla metal katkılı tungsten oksit partiküllerinin örnekleri arasında sodyum katkılı tungsten oksit partikülleri, sezyum katkılı tungsten oksit partikülleri, talyum katkılı tungsten oksit partikülleri, rubidyum katkılı tungsten oksit partikülleri ve benzerleri bulunur.

Ara tabaka filminin ve lamine camın ısı kalkanlama özelliklerini daha da artırmak bakımından, sezyum katkılı tungsten oksit partikülleri özellikle tercih edilir. Ara tabaka filminin ve lamine camın ısı kalkanlama özelliklerini daha da artırmak bakımından, sezyum katkılı tungsten oksit partiküllerinin, aşağıdaki formül ile temsil edilen tungsten oksit partikülleri olması tercih edilir:

20 $Cs_{0.33}WO_3$.

Isı kalkanlayıcı partiküllerin ortalama partikül çapı tercih edildiği haliyle $0.01 \mu m$ değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle $0.02 \mu m$ değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle $0.1 \mu m$ değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle $0.05 \mu m$ değerine eşit ya da altında bulunur. Ortalama partikül çapı, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ısı ışını kalkanlama özellikleri yeterince yüksek olur. Ortalama partikül çapı, yukarıdaki üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, ısı kalkanlayıcı partiküllerin dispersibilitesi artırılır.

"Ortalama partikül çapı", hacme dayalı ortalama partikül çapını ifade eder. Ortalama partikül çapı, bir partikül boyut dağıtım ölçüm aparatı ("UPA-EX150", NIKKISO CO., LTD.), ya da benzerleri kullanılarak ölçülebilir.

Isı kalkanlayıcı partiküller içeren bir tabakanın (bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka veya bir üçüncü tabaka) ağırlıkça % 100'ünde, ısı kalkanlayıcı partiküllerin içeriği tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.01 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.1 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 1 değerine eşit

ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 1.5 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 6'ya eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 5.5 değerine eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 4 değerine eşit ya da altında, özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 3.5 değerine eşit ya da altında ve en çok tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 3.0 değerine eşit ya da altında bulunur. Isı kalkanlayıcı partiküllerin içeriği, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu alt limite eşit ve yukarıdaki üst limitin altında veya bu üst limite eşit olduğunda ısı kalkanlama özellikleri yeterince artırılmış ve görünür ışık geçirgenliği yeterince yükseltilmiş olur.

Isı kalkanlayıcı partikülleri içeren bir tabakanın (bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka veya bir üçüncü tabaka), ısı kalkanlayıcı partikülleri, 0.1 g/m² değerine eşit ya da üzerinde ve 12 g/m² değerine eşit ya da altında bir oranda içermesi tercih edilir. Isı koruyucu partiküllerin oranının yukarıda bahsedilen aralığın içerisinde bulunması halinde, ısı kalkanlama özellikleri yeterince yükseltilir ve görünür ışık geçirgenliği yeterli şekilde artırılır. Isı koruyucu partiküllerin oranı, tercih edildiği haliyle 0.5 g/m² değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.8 g/m² değerine eşit ya da üzerinde, ayrıca tercih edildiği haliyle 1.5 g/m² değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle 3 g/m² değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle 11 g/m² değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle 10 g/m² değerine eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle 9 g/m² değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle 7 g/m² değerine eşit ya da altında bulunur. Bu oran, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ısı kalkanlama özellikleri daha da yükseltilir. Bu oran, yukarıdaki üst limitin altında veya bu limite eşit olduğunda, görünür ışık geçirgenliği de artırılır.

Metal tuzu

Ara tabaka filminin, bir alkali metal tuzu ve bir alkalın toprak metal tuzu arasından en az bir çeşit metal tuzu (ilerleyen kısımlarda, bazen metal tuzu (M) olarak da tarif edilir) içermesi tercih edilir. Birinci tabakanın, metal tuzu (M) içermesi tercih edilir. İkinci tabakanın, metal tuzu (M) içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın, metal tuzu (M) içermesi tercih edilir. Metal tuzu (M) kullanılarak, ara tabaka filmi ve bir cam levha arasındaki yapışkanlığın veya ara tabaka filminin içerisinde tabakaların arasındaki yapışkanlığın kontrol alınması kolaylaştırılır. Metal tuzunun (M) bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Metal tuzunun (M); Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr ve Ba'dan oluşan gruptan seçilen en az bir çeşit metal içermesi tercih edilir. Ara tabaka filmine dahil edilen metal tuzunun, K ve Mg arasından en az bir çeşit metal içermesi tercih edilir.

Dahası, metal tuzunun (M) 2 ila 16 adet karbon atomuna sahip bir organik asidin bir alkali metal tuzu, ya da 2 ila 16 adet karbon atomuna sahip bir organik asidin bir alkalın toprak metal

tuzu olması daha fazla tercih edilir ve ayrıca bir metal tuzunun (M) 2 ila 16 adet karbon atomuna sahip bir magnezyum karboksilat veya 2 ila 16 adet karbon atomuna sahip bir potasyum karboksilat olması da tercih edilir.

2 ila 16 adet karbon atomuna sahip magnezyum karboksilat ve 2 ila 16 adet karbon atomuna sahip potasyum karboksilat özel bir sınırlamaya tabi olmamakla birlikte bunların örnekleri arasında magnezyum asetat, potasyum asetat, magnezyum propionat, potasyum propionat, magnezyum 2-etilbütirat, potasyum 2-etilbütanoat, magnezyum 2-etilheksanoat, potasyum 2-etilheksanoat ve benzerleri bulunur.

Mg ve K'nin, metal tuzunu (M) içeren bir tabakadaki (bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka veya bir üçüncü tabaka) içeriklerinin toplamı, tercihen 5 ppm ile eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 10 ppm ile eşit ya da üzerinde, ayrıca tercih edildiği haliyle 20 ppm ile eşit ya da üzerinde, tercihen 300 ppm ile eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle 250 ppm ile eşit ya da altında ve ayrıca tercih edildiği haliyle 200 ppm ile eşit ya da altında bulunur. Mg ve K içeriklerinin toplamı, yukarıdaki alt limitten daha büyük veya buna eşit olduğu zaman ve yukarıdaki üst limitten daha küçük veya buna eşit olduğu zaman, ara tabaka filmi ile bir cam levhanın arasındaki yapışkanlık veya ara tabaka filminin ilgili tabakaları arasındaki yapışkanlık iyi şekilde kontrol altına alınabilir.

Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan

Ara tabaka filminin bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan içermesi tercih edilir. Birinci tabakanın bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan içermesi tercih edilir. İkinci tabakanın bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan içermesi tercih edilir. Bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan kullanımı ile, ara tabaka filmi ve lamine cam uzun bir zaman periyodu boyunca kullanıldığında dahi görünür ışık geçirgenliğinin azalması ihtimali daha da az olur. Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın örnekleri arasında bir ultraviyole ışınları soğurucu bulunur. Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın bir ultraviyole ışın soğurucu olması tercih edilir.

Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın örnekleri arasında bir metal tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir metal oksit tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir benzotriazol tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir benzofenon tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir triazin tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir malonik asit ester tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir oksanilid tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, bir benzoat tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan ve benzerleri bulunur.

Metal tabanlı ultraviyole ışın soğurucuların örnekleri arasında platin partikülleri, platin partiküllerinin yüzeyinin silika ile kaplı olduğu partiküller, paladyum partikülleri, partiküllerinin

yüzeyinin silika ile kaplı olduğu partiküller ve benzerleri bulunur. Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın ısı kalkanlayıcı partiküller olmaması tercih edilir.

Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan tercihen benzotriazol tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, benzofenon tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, triazin tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan veya benzoat tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan, daha fazla tercih edildiği haliyle benzotriazol tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan veya benzofenon tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan ve ayrıca tercih edildiği haliyle benzotriazol tabanlı bir ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan olur.

Metal oksit tabanlı ultraviyole ışın soğurucunun örnekleri; çinko oksit, titanyum oksit, seryum oksit ve benzerlerini ihtiva eder. Dahası metal oksit tabanlı ultraviyole ışın soğurucuda bunların yüzeyi kaplı olabilir. Metal oksit tabanlı ultraviyole ışın soğurucu yüzeyi için bir kaplama malzemesinin örnekleri arasında bir yalıtıcı metal oksit, hidrolize edilebilir bir organosilikon bileşiği, bir silikon bileşik ve benzerleri bulunur.

Yalıtıcı metal oksidin örnekleri silika, alümina, zirkonya ve benzerlerini ihtiva eder. Orneğin yalıtıcı metal oksit, 5.0 eV üzerinde veya buna eşit bir bant boşluğu enerjisine sahiptir.

Benzotriazol tabanlı ultraviyole ışın soğurucunun örnekleri; benzotriazol tabanlı ultraviyole ışın soğurucular, mesela 2-(2'-hidroksi-5'-metilfenil)benzotriazol ("Tinuvin P", BASF Japan Ltd. firmasından temin edilebilir), 2-(2'-hidroksi-3',5'-di-t-bütilfenil)benzotriazol ("Tinuvin 320", BASF Japan Ltd. firmasından temin edilebilir), 2-(2'-hidroksi-3'-t-bütil-5-metilfenil)-5-klorobenzotriazol ("Tinuvin 326", BASF Japan Ltd. firmasından temin edilebilir) ve 2-(2'-hidroksi-3',5'-di-amilfenil)benzotriazol ("Tinuvin 328", BASF Japan Ltd. şirketinden temin edilebilir) içerir. Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın, halojen atomları içeren, benzotriazol tabanlı bir ultraviyole ışın soğurucu olması tercih edilir ve ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın, klor atomları içeren, benzotriazol tabanlı bir ultraviyole ışın soğurucu olması tercih edilir, çünkü bunlar ultraviyole ışın soğurma performansı bakımından üstündür.

Benzofenon tabanlı ultraviyole ışın soğurucunun örnekleri arasında, oktabenzon ("Chimassorb 81", BASF Japan Ltd. firmasından temin edilebilir) ve benzerleri bulunur.

Triazin tabanlı ultraviyole ışın soğurucunun örneklerinin arasında, ADEKA CORPORATION firmasından temin edilebilen "LA-F70", 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazin-2-il)-5-[(heksil)oksi]-fenol ("Tinuvin 1577FF", BASF Japan Ltd. firmasından temin edilebilir) ve benzerleri bulunur.

Malonik asit ester tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın örnekleri arasında dimetil-2-(p-metoksibenziliden)malonat, tetraetil-2,2-(1,4-fenilendimetiliden)bismalonat, 2-(p-metoksibenziliden)-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)malonat ve benzerleri bulunur.

Malonik asit ester tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın ticari ürün örnekleri arasında Hostavin B-CAP, Hostavin PR-25 ve Hostavin PR-31 bulunur (bunların tamamı Clariant Japan KK firmasından temin edilebilir).

5 Oksanilid tabanlı ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın örnekleri arasında; azot atomu üzerinde bir substitüe aril grubu ve benzerleri bulunan bir çeşit oksalik asit diamid, örneğin N-(2-etilfenil)-N'-(2-etoksi-5-t-bütilfenil)oksalik asit diamid, N-(2-etilfenil)-N'-(2-etoksi-fenil)oksalik asit diamid ve 2-etil-2'-etoksi-oksanilid ("Sanduvor VSU", Clariant Japan K.K. firmasından temin edilebilir) bulunur.

10 Benzoat tabanlı ultraviyole ışın soğurucunun örnekleri arasında 2,4-di-tert-bütilfenil-3,5-di-tert-bütil-4-hidroksibenzoat ("Tinuvin 120", BASF Japan Ltd. firmasından temin edilebilir) ve benzerleri bulunur.

Belirli bir zaman periyodunun geçmesinden sonra görünür ışık geçirgenliğindeki azalmayı daha da baskılamak bakımından, ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanı içeren bir tabakanın (bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka veya bir üçüncü tabaka) ağırlıkça % 100'ünde, ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın içeriği tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.1 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.2 değerine eşit ya da üzerinde, daha da fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.3 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.5 değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 2.5 değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 2 değerine eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 1 değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle ağırlıkça % 0.8 değerine eşit ya da altında bulunur. Daha özel bir anlatımla ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanın içeriğinin, ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajanı içeren bir tabakanın ağırlıkça % 100'ünde, ağırlıkça % 0.2 değerine eşit ya da üzerinde olmasına izin verilerek, belirli bir zaman periyodunun geçmesinden sonra ara tabaka filminin ve lamine camın görünür ışık geçirgenliğindeki azalma önemli ölçüde baskılanabilir.

Oksidasyon inhibitörü

Ara tabaka filminin bir oksidasyon inhibitörü içermesi tercih edilir. Birinci tabakanın bir oksidasyon inhibitörü içermesi tercih edilir. İkinci tabakanın bir oksidasyon inhibitörü içermesi tercih edilir. Üçüncü tabakanın bir oksidasyon inhibitörü içermesi tercih edilir. Oksidasyon inhibitörünün bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi kombinasyon halinde kullanılabilir.

Oksidasyon inhibitörüne yönelik örneklerin arasında, fenol tabanlı bir oksidasyon inhibitörü, kükürt tabanlı bir oksidasyon inhibitörü, fosfor tabanlı bir oksidasyon inhibitörü ve benzerleri bulunur. Fenol tabanlı oksidasyon inhibitörü, bir fenol iskeletine sahip bir oksidasyon inhibitörüdür. Kükürt tabanlı oksidasyon inhibitörü, bir kükürt atomu içeren bir oksidasyon

inhibitörüdür. Fosfor tabanlı oksidasyon inhibitörü, bir fosfor atomu içeren bir oksidasyon inhibitörüdür.

Oksidasyon inhibitörünün, fenol tabanlı bir oksidasyon inhibitörü veya fosfor tabanlı bir oksidasyon inhibitörü olması tercih edilir.

- 5 Fenol tabanlı oksidasyon inhibitörünün örnekleri arasında; 2,6-di-t-bütil-p-kresol (BHT), bütillenmiş hidroksianizol (BHA), 2,6-di-t-bütil-4-etilfenol, stearyl- β -(3,5-di-t-bütil-4-hidroksifenil)propionat, 2,2'-metilenbis(4-metil-6-bütilfenol), 2,2'-metilenbis-(4-etil-6-t-bütilfenol), 4,4'-bütiliden-bis-(3-metil-6-t-bütilfenol), 1,1,3-tris-(2-metil-hidroksi-5-t-bütilfenil)bütan, tetrakis[metilen-3-(3',5'-bütil-4-hidroksifenil)propionat]metan, 1,3,3-tris-(2-metil-4-hidroksi-5-t-bütilfenol)bütan,
- 10 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-t-bütil-4-hidroksibenzil) benzen, bis(3,3'-t-bütilfenol)bütirik asit glikol ester, bis(3-t-bütil-4-hidroksi-5-metilbenzenpropanoik asit)etilenbis(oksietilen) ve benzerleri bulunur. Bu oksidasyon inhibitörlerinin arasından bir çeşidi ya da iki veya daha fazla çeşidi uygun olarak kullanılır.

- 15 Fosfor tabanlı oksidasyon inhibitörünün örnekleri olarak tridesil fosfit, tris(tridesil)fosfit, trifenil fosfit, trinonilfenil fosfit, bis(tridesil)pentaeritritol difosfit, bis(desil)pentaeritritol difosfit, tris(2,4-di-t-bütilfenil)fosfit, bis(2,4-di-t-bütil-6-metilfenil)etil ester fosforöz asit, tris(2,4-di-t-bütilfenil)fosfit, 2,2'-metilenbis(4,6-di-t-bütil-1-feniloksi)(2-etilheksiloksi) fosforöz ve benzerleri bulunur. Bu oksidasyon inhibitörlerinin arasından bir çeşidi ya da iki veya daha fazla çeşidi uygun olarak kullanılır.

- 20 Oksidasyon inhibitörünün ticari ürün örnekleri; Sumitomo Chemical Co., Ltd. firmasından temin edilebilen "Sumilizer BHT", Nihon Ciba-Geigy K.K. firmasından temin edilebilen "Irganox 1010" ve benzerlerini içerir.

- Ara tabaka filmin ve lamine camın görünebilir ışık geçirgenliğini uzun bir zaman periyodu boyunca muhafaza etmek amacıyla, oksidasyon inhibitörü içeriğinin, oksidasyon inhibitörünü
- 25 içeren bir tabakanın (bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka veya bir üçüncü tabaka) ağırlıkça % 100'ünde, ağırlıkça % 0.1 değerine eşit ya da üzerinde olması tercih edilir. Dahası, bir oksidasyon inhibitörü eklenerek orantılı bir etki elde edilemediğinden, oksidasyon inhibitörü içeriğinin, oksidasyon inhibitörünü içeren bir tabakanın ağırlıkça % 100'ünde veya ara tabaka filminin ağırlıkça % 100'ünde ağırlıkça % 2 değerine eşit ya da altında olması tercih edilir.

30 Diğer bileşenler

- Birinci tabakanın, ikinci tabakanın ve üçüncü tabakanın her biri, gerektiği gibi örneğin alev geciktirici, antistatik ajan, pigment, boya, yapışma kuvveti düzenleyici ajan, nem direncini iyileştirici ajan, flüoresans parlaklaştırıcı ajan ve kızılötesi ışın soğurucu ihtiva edebilir. Bu katkı maddelerinin bir çeşidi tek başına kullanılabilir ve bunların iki veya daha fazla çeşidi
- 35 kombinasyon halinde kullanılabilir.

Lamine cam ara tabaka filminin diğer detayları

Lamine camın eğilme rijitliğinin daha da artırılması bakımından, birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin camsı geçiş sıcaklığı tercih edildiği haliyle 31 °C sıcaklığına eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 33 °C sıcaklığına eşit ya da üzerinde ve ayrıca tercih edildiği haliyle 35 °C sıcaklığına eşit ya da üzerinde bulunur. Birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin camsı geçiş sıcaklığının üst sınırı, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Ara tabaka filminin ses yalıtım özelliklerinin daha da artırılması bakımından, birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin camsı geçiş sıcaklığı, 60 °C sıcaklığına eşit ya da altında bulunabilir.

- 10 Ara tabaka filminin kalınlığı özel bir sınırlamaya tabi değildir. Pratiklik yönünden ve lamine camın penetrasyon direncinin ve eğilme rijitliğinin yeterince artırılması bakımından, ara tabaka filminin kalınlığı tercihen 0.1 mm değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.25 mm değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle 3 mm değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle 1.5 mm değerine eşit ya da altında bulunur. Ara tabaka
- 15 filminin kalınlığı, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın penetrasyon direnci ve eğilme rijitliği artar. Ara tabaka filminin kalınlığı, yukarıdaki üst limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, ara tabaka filminin saydamlığı daha da iyileştirilir.

- Ara tabaka filminin kalınlığı, T olarak tanımlanır. Çok tabakalı bir ara tabaka filmi durumunda ikinci katın kalınlığı tercih edildiği haliyle 0.0625T değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.1T değerine eşit ya da üzerinde, tercihen 0.375T değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle 0.25T değerine eşit ya da altında bulunur. Örneğin, lamine cam ara tabaka filmine ses yalıtım özellikleri kazandırmak amacıyla ikinci tabakanın camsı geçiş sıcaklığının bazen birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın camsı geçiş sıcaklığından daha düşük olmasına izin verilir. Daha özel bir anlatımla, ikinci tabakada bulunan
- 20 plastikleştiricinin, ikinci tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinden daha çok olması durumunda, ya da ikinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, ikinci tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, üçüncü tabakada bulunan plastikleştiricinin,
- 25 üçüncü tabaka içerisinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinden daha çok olması durumunda, lamine camın eğilme rijitliği azaltılır. Bir ara tabaka filminin, birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm⁻¹ değerine eşit ya da altında bulunduğu ve birinci tabakada bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakada bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, ağırlıkça 5
- 30 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunduğu, ya da birinci tabakada bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm⁻¹

değerinden daha fazla olduğu bir yapıya sahip olmasına izin verilerek ve ikinci tabakanın kalınlığının 0.0625T değerine eşit ya da üzerinde ve 0.375T değerine eşit ya da altında olmasına izin verilerek, ses yalıtım özelliklerini ve lamine camın rijitliğini daha da artırmak mümkün olur. Bir ara tabaka filminin, birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinde

5 bulunan polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm^{-1} değerine eşit ya da altında bulunduğu ve birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinde bulunan plastikleştiricinin, birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinde bulunan ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçineye göreli içeriğinin, ağırlıkça 5 kısma eşit ya da üzerinde ve ağırlıkça 30 kısmın altında bulunduğu, ya da birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinde bulunan

10 polivinil asetal reçinenin hidroksil grubunun yarı değer genişliğinin, 250 cm^{-1} değerinden daha fazla olduğu bir yapıya sahip olmasına izin verilerek ve ikinci tabakanın kalınlığının 0.0625T değerine eşit ya da üzerinde ve 0.375T değerine eşit ya da altında olmasına izin verilerek, ses yalıtım özelliklerini ve lamine camın rijitliğini daha da artırmak mümkün olur. İkinci tabakanın kalınlığı daha fazla tercih edildiği haliyle 0.075 değerine eşit ya da üzerinde, ayrıca tercih

15 edildiği haliyle 0.09 değerine eşit ya da üzerinde, özellikle tercih edildiği haliyle 0.1 değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.37 değerine eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle 0.33 değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle 0.27 değerine eşit ya da altında bulunur.

Lamine camın rijitliği daha da yükseltilebildiğinden, ikinci tabakanın maksimum kalınlığı, ara

20 tabaka filminin maksimum kalınlığından tercihen daha küçük, daha fazla tercih edildiği haliyle $100 \text{ }\mu\text{m}$ veya üzerinde daha küçük, ayrıca tercih edildiği haliyle $300 \text{ }\mu\text{m}$ veya üzerinde daha küçük ve özellikle tercih edildiği haliyle $500 \text{ }\mu\text{m}$ veya üzerinde daha küçüktür.

Birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin kalınlığı tercih edildiği haliyle 0.3125T değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.375T değerine eşit ya da

25 üzerinde, tercih edildiği haliyle 0.9375T değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle 0.9T değerine eşit ya da altında bulunur. Birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin kalınlığı, 0.46875T değerine eşit ya da altında olabilir ve 0.45T değerine eşit ya da altında olabilir. Dahası birinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin kalınlığı, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda ve yukarıdaki üst limitin üzerinde veya bu

30 limite eşit olduğunda, lamine camın eğilme rijitliği daha da artırılır ve plastikleştiricinin dışa sızmasını baskılamak mümkün hale gelir.

Birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın toplam kalınlığı tercih edildiği haliyle 0.625T değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.75T değerine eşit ya da üzerinde, tercih edildiği haliyle 0.9375T değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle 0.9T

35 değerine eşit ya da altında bulunur. Dahası birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın toplam kalınlığı, yukarıdaki alt limitin üzerinde veya bu limite eşit olduğunda ve yukarıdaki üst limitin

üzerinde veya bu limite eşit olduğunda, lamine camın eğilme rijitliği daha da artırılır ve plastikleştiricinin dışı sızmasını baskılamak mümkün hale gelir.

Birinci tabakadan, ikinci tabakadan ve üçüncü tabakadan her birinin kalınlığını ölçmeye yönelik metotların örnekleri, aşağıdaki metodu içerir. KEYENCE CORPORATION firmasından temin edilebilen dijital mikroskop VHX-100 kullanılır. Bir objektif merceği olarak, x25 ila x175 aralığında büyütme seçebilen bir mercek kullanılır ve büyütme x175 olarak ayarlanır. Ara tabaka filmin bir kesiti, Kabushiki gaisha S.F.C. firmasından temin edilebilen bir aydınlatıcı olarak Transmission Light BOX A3-3 üzerinde dijital mikroskop ile gözlemlenir. Ara tabaka filmindeki tabakaların kalınlıkları, VHX ana menüsünde bir ölçme gereci olarak iki nokta arasındaki mesafeyi ölçmeye yönelik bir mod vasıtasıyla ölçülür. Ara tabaka filmine ait bir kesitin gözlemlenmesi esnasında, gözlenecek bir kısım olarak kesitin, gözlemi gerçekleştirmek üzere keskin kenarlı bir bıçak ile önceden kesilmesi ve pürüzsüz hale getirilmesi tercih edilir.

Buluş konusu ara tabaka filminin üretim metodu, özel bir sınırlamaya tabi değildir. Buluş konusu ara tabaka filminin üretim metodunun örnekleri; tabakaları tabakalar halinde bir araya getirmek üzere kullanılan reçine bileşimlerinin ayrı ayrı oluşturulmasına ve daha sonra elde edilen tabakaların katmanlar halinde konumlandırılmasına yönelik bir metodu, tabakalar oluşturmak üzere kullanılan reçine bileşimlerinin, bir ekstrüder kullanılarak birlikte ekstrüde edilmeye bırakılması ve ilgili tabakaların katmanlar halinde konumlandırılmasına yönelik bir metot ve benzerlerini içermektedir. Bir ekstrüzyon-kalıplama üretim metodu tercih edilir, çünkü bu metot, kontinüe üretim için uygundur.

Birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın, birbirleri ile aynı polivinil asetal reçineyi içermesi tercih edilir; birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın, birbirleri ile aynı polivinil asetal reçineyi ve birbirleri ile aynı plastikleştiriciyi içermesi daha fazla tercih edilir; ve birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın, birbirleri ile aynı reçine bileşiminden oluşturulmaları da tercih edilir, çünkü bu ara tabaka filmleri, üretim verimliliği bakımından mükemmel olur.

Ara tabaka filminin her iki tarafının yüzeylerinden en az bir yüzeyin bir girinti / çıkıntı şekline sahip olması tercih edilir. Ara tabaka filminin her iki tarafının yüzeylerinin bir girinti / çıkıntı şekline sahip olması daha fazla tercih edilir. Girinti / çıkıntı şeklini oluşturma metodu, özel bir sınırlamaya tabi değildir ve bunlara yönelik örnekler, bir gofraj silindiri metodu, bir kalandır silindiri metodu, bir profil ekstrüzyon metodu ve benzerlerini içerir. Bunların arasından, sabit düzensiz bir deseni oluşturan bir girinti / çıkıntı şekline sahip çok sayıdaki kabartıların kantitatif şekilde oluşturulması mümkün olduğundan, gofraj silindiri metodu tercih edilir.

Lamine cam

Şekil 3, Şekil 1 içerisinde gösterilen lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan lamine camın bir örneğini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 3 içerisinde gösterilen lamine cam (31) bir birinci cam levha (21), bir ikinci cam levha (22) ve bir ara tabaka filmi (11) ile donatılır. Ara tabaka filmi (11), birinci cam levha (21) ile ikinci cam levhanın (22) arasında, burada sıkıştırılarak tertip edilir.

5 Birinci cam levha (21), ara tabaka filminin (11) bir birinci yüzeyi (11a) üzerine tabakalanır. İkinci cam levha (22), ara tabaka filminin (11) birinci yüzeyinin (11a) zıttı tarafındaki bir ikinci yüzeyi (11b) üzerine tabakalanır. Birinci cam levha (21), bir birinci tabakanın (1) bir dış yüzeyi (1a) üzerine tabakalanır. İkinci cam levha (22), bir üçüncü tabakanın (3) bir dış yüzeyi (3a) üzerine tabakalanır.

10 Şekil 4, Şekil 2 içerisinde gösterilen lamine cam ara tabaka filmi ile hazırlanan, mevcut buluş kapsamında olmayan bir lamine cam örneğini çizimsel olarak gösteren bir kesitsel görüntüdür.

Şekil 4 içerisinde gösterilen lamine cam (31A) bir birinci cam levha (21), bir ikinci cam levha (22) ve bir ara tabaka filmi (11A) ile donatılır. Ara tabaka filmi (11A), birinci cam levha (21) ile ikinci cam levhanın (22) arasında, burada sıkıştırılarak tertip edilir.

15 Birinci cam levha (21), ara tabaka filminin (11A) bir birinci yüzeyi (11a) üzerine tabakalanır. İkinci cam levha (22), ara tabaka filminin (11A) birinci yüzeyinin (11a) zıttı tarafındaki bir ikinci yüzeyi (11b) üzerine tabakalanır.

20 Yukarıda tarif edildiği üzere buluş konusu lamine cam, bir birinci cam levha, bir ikinci cam levha ve bir ara tabaka film ile donatılır ve ara tabaka filmi ise, mevcut buluşa uygun bir lamine cam ara tabaka filmidir. Buluş konusu lamine camda yukarıda bahsedilen ara tabaka filmi, birinci cam levha ve ikinci cam levha arasında tertip edilir.

25 Cam levhanın örnekleri arasında bir inorganik cam levha ve bir organik cam levha bulunur. İnorganik camın örnekleri arasında düz cam levha, ısı ışını soğurucu cam levha, ısı ışını yansıtıcı cam levha, parlak cam levha, şekilli cam, ağ ile güçlendirilmiş cam levha, telli cam levha ve benzerleri bulunur. Organik cam, inorganik camın yerine kullanılan bir sentetik reçine camdır. Organik camın örnekleri arasında bir polikarbonat levha, bir poli(met)akrilik reçine levha ve benzerleri bulunur. Poli(met)akrilik reçine levhanın örnekleri arasında bir polimetil (met)akrilat levha ve benzerleri bulunur.

30 Cam levhanın kalınlığı tercihen 0.5 mm değerine eşit ya da üzerinde, daha fazla tercih edildiği haliyle 0.7 mm değerine eşit ya da üzerinde, tercihen 5 mm değerine eşit ya da altında ve daha fazla tercih edildiği haliyle 3 mm değerine eşit ya da altında bulunur.

Buluş konusu ara tabaka filminin kullanımı ile, lamine camın kalınlığı azaltıldığında dahi lamine camın eğilme rijitliğini yüksek şekilde muhafaza etmek mümkün olmaktadır. Lamine camın ağırlığını azaltma ve çevresel yükü düşürmek amacıyla lamine cama yönelik malzeme miktarını azaltma ve çevresel yükü düşürmek amacıyla lamine camın ağırlığını azaltarak bir

otomobilin yakıt tüketimini iyileştirme bakımından, cam levhanın kalınlığı tercihen 2 mm değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle 1.8 mm değerine eşit ya da altında, daha da fazla tercih edildiği haliyle 1.5 mm değerine eşit ya da altında, daha fazla tercih edildiği haliyle 1 mm değerine eşit ya da altında, ayrıca tercih edildiği haliyle 0.8 mm değerine eşit ya da altında ve özellikle tercih edildiği haliyle 0.7 mm değerine eşit ya da altında tutulur.

Lamine camın üretim metodu özel bir sınırlamaya tabi değildir. Örneğin bir ara tabaka filmi, birinci cam levha ile ikinci cam levhanın arasına sıkıştırılır ve birinci cam levhadan ve ikinci cam levhadan her biri ile ara tabaka filmi arasında kalan hava, istiflenen yapının bir presleme silindiri içerisinden geçmeye izin verilmesiyle veya istiflenen yapı bir kauçuk torba içerisine konulmasıyla ve muhteviyatın düşük basınç altında vakumlanmasına imlan verilmesiyle uzaklaştırılır. Daha sonra levhalar, bir laminat elde etmek üzere yaklaşık 70 ila 110 °C'de önceden bağlanır. Daha sonra, laminatın bir otoklav içerisine konulmasıyla veya laminatın preslenmesiyle levhalar yaklaşık 120 ila 150 °C'de ve 1 ila 1.5 MPa'lık bir basınç altında birbirlerine preslenerek bağlanır. Bu şekilde lamine cam elde edilebilir. Lamine camın üretimi esnasında bir birinci tabaka, bir ikinci tabaka ve bir üçüncü tabaka tabakalanabilir.

Ara tabaka filmi ve lamine cam; otomobiller, demir yolu taşıtları, uçaklar, gemiler, binalar ve benzerleri için kullanılabilir. Ara tabaka filmi ve lamine cam, bu uygulamaların haricindeki uygulamalar için de kullanılabilir. Ara tabaka filminin ve lamine camın taşıtlara veya yapılara yönelik bir ara tabaka filmi ve lamine cam olması tercih edilir ve ara tabaka filminin ve lamine camın taşıtlara yönelik bir ara tabaka filmi ve lamine cam olması daha fazla tercih edilir. Ara tabaka filmi ve lamine cam; bir otomobilin ön camı, yan camı, arka camı veya tavan camı ve benzerleri için kullanılabilir. Ara tabaka filmi ve lamine cam, otomobiller için uygun olarak kullanılır. Ara tabaka filmi, bir otomobilin lamine camını elde etmek için kullanılır.

Buradan itibaren mevcut buluş, örneklere başvurularda daha detaylı olarak tarif edilecektir. Mevcut buluş, sadece bu örnekler ile sınırlı değildir.

Aşağıdaki malzemeler hazırlanmıştır.

Polivinil asetal reçine

Aşağıdaki örnekler ve karşılaştırma örnekleri kapsamında kullanılan polivinil bütiral (PVB) reçine ile ilgili olarak, bütiralizasyon derecesi (asetalizasyon derecesi), asetilasyon derecesi ve hidroksil grubunun içerik oranı, JIS K6728 "Polivinil bütiral test metotları" ile uygun olarak ölçüldü. Bu bağlamda, ASTM D1396-92 ile uygun ölçüldüğü durumlarda da dahi, JIS K6728 "Polivinil bütiral test metotları" ile uygun bir metotla elde edilenlere benzer sayısal değerler sergilendi.

Sentez Örneği 1

Polivinil asetal reçine A sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2700 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 21 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 17 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 154 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökeltmeden 20 dakika sonra 172 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 60 °C'ye ısıtıldı ve 66 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine A vermek üzere kurutuldu.

Elde edilen polivinil asetal reçine A bakımından, 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine sahip polivinil alkol (PVA) kullanıldı, hidroksil grubunun içerik oranı mol olarak % 34.4, asetilasyon derecesi mol olarak % 0.8, asetalizasyon derecesi (bütiralizasyon derecesi) mol olarak % 64.8 ve yarı değer genişliği ise 274.8 cm⁻¹ oldu.

15 Sentez Örneği 2

Polivinil asetal reçine B sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2700 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 21 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 17 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 165 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökeltmeden 20 dakika sonra 240 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 55 °C'ye ısıtıldı ve 58 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine B vermek üzere kurutuldu.

Elde edilen polivinil asetal reçine B bakımından, 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine sahip polivinil alkol (PVA) kullanıldı, hidroksil grubunun içerik oranı mol olarak % 30.0, asetilasyon derecesi mol olarak % 0.9, asetalizasyon derecesi (bütiralizasyon derecesi) mol olarak % 69.1 ve yarı değer genişliği ise 239.3 cm⁻¹ oldu.

30 Sentez Örneği 3

Polivinil asetal reçine X sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 3290 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 2300'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 87.3'lük sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha

sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 74 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 12 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 183 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 277 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 51 °C'ye ısıtıldı ve 56 °C'de 3 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine X vermek üzere kurutuldu.

Elde edilen polivinil asetal reçine X bakımından, reçine bir polivinil bütiral (PVB) reçinedir, 2300'lük ortalama polimerizasyon derecesine sahip polivinil alkol (PVA) kullanıldı, hidroksil grubunun içerik oranı mol olarak % 22.7, asetilasyon derecesi mol olarak % 12.1, asetalizasyon derecesi (bütiralizasyon derecesi) mol olarak % 65.2 ve yarı değer genişliği ise 164.9 cm⁻¹ oldu.

Sentez Örneği 4

Polivinil asetal reçine C sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2700 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 21 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 14 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 154 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 134 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 55 °C'ye ısıtıldı ve 60 °C'de 2.0 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine C vermek üzere kurutuldu.

Elde edilen polivinil asetal reçine C bakımından, 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine sahip polivinil alkol (PVA) kullanıldı, hidroksil grubunun içerik oranı mol olarak % 35, asetilasyon derecesi mol olarak % 0.8, asetalizasyon derecesi (bütiralizasyon derecesi) mol olarak % 64.2 ve yarı değer genişliği ise 251 cm⁻¹ oldu.

Sentez Örneği 5

Polivinil asetal reçine D sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2500 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 22.6 g ağırlıkça % 60 nitrik asit ilave edildi, sıcaklık 14 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 169 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 86.3 g

ağırlıkça % 60 nitrik asit eklendi ve muhteviyat 50 °C'ye ısıtıldı ve 55 °C'de 3.0 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine D vermek üzere kurutuldu.

- 5 Elde edilen polivinil asetal reçine D bakımından, 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine sahip polivinil alkol (PVA) kullanıldı, hidroksil grubunun içerik oranı mol olarak % 29.4, asetilasyon derecesi mol olarak % 0.9, asetalizasyon derecesi (bütiralizasyon derecesi) mol olarak % 69.7 ve yarı değer genişliği ise 235.6 cm⁻¹ oldu.

Sentez Örneği 6

Polivinil asetal reçine Y sentezi:

- 10 Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 3267 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 3000'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 88.2'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 47.3 g ağırlıkça % 60 nitrik asit ilave edildi, sıcaklık 10 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 187.1 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine
- 15 beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 144 g ağırlıkça % 60 nitrik asit eklendi ve muhteviyat 55 °C'ye ısıtıldı ve 57.5 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine Y vermek üzere kurutuldu.

Sentez Örneği 7

- 20 **Polivinil asetal reçine Z sentezi:**

- Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 3299 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 3000'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 88.2'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 47.3 g ağırlıkça % 60 nitrik asit ilave edildi, sıcaklık 10 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 171.3 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine
- 25 beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 144 g ağırlıkça % 60 nitrik asit eklendi ve muhteviyat 55 °C'ye ısıtıldı ve 57.5 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine Z vermek üzere kurutuldu.

- 30 **Sentez Örneği 8**

Polivinil asetal reçine E (PVB reçine) sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2700 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha

sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 21 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 14 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 155 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 172 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 60 °C'ye ısıtıldı ve 66 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine E vermek üzere kurutuldu.

Sentez Örneği 9

Polivinil asetal reçine F (PVB reçine) sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2700 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 21 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 14 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 160 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 172 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 57 °C'ye ısıtıldı ve 63 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine F vermek üzere kurutuldu.

Sentez Örneği 10

Polivinil asetal reçine G (PVB reçine) sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 2700 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 1700'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 99.1'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 21 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit ilave edildi, sıcaklık 14 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 160 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökelden 20 dakika sonra 172 g ağırlıkça % 35.5 hidroklorik asit eklendi ve muhteviyat 40 °C'ye ısıtıldı ve 46 °C'de 3 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine G vermek üzere kurutuldu.

Sentez Örneği 11

Polivinil asetal reçine V (PBA reçine) sentezi:

Bir karıştırıcı aparat ile donatılı bir reaktöre, 3244 ml iyon değişiminden geçirilmiş su ve 3000'lük ortalama polimerizasyon derecesine ve mol olarak % 88.2'lik sabunlaşma derecesine sahip 300 g polivinil alkol konuldu ve bir çözelti elde etmek üzere karıştırılarak çözüldü. Daha sonra bu çözeltiye, bir katalizör olarak 47.3 g ağırlıkça % 60 nitrik asit ilave edildi, sıcaklık 10

- 5 °C'ye ayarlandı ve sonrasında karıştırılarak 199 g n-bütiraldehid eklendi, bunun üzerine beyaz partikülat formunda bir polivinil bütiral reçinesi çökeldi. Çökeltmeden 20 dakika sonra 144 g ağırlıkça % 60 nitrik asit eklendi ve muhteviyat 65 °C'ye ısıtıldı ve 67.5 °C'de 2 saat süresince olgunlaştırıldı. Daha sonra çözelti soğutuldu ve nötrleştirildi, sonrasında polivinil bütiral reçine, su ile yıkandı ve polivinil asetal reçine V vermek üzere kurutuldu.

Plastikleştirici

Trietilen glikol di-2-etilheksanoat (3GO)

Ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan

- 10 Tinuvin 326 (2-(2'-hidroksi-3'-t-bütil-5-metilfenil)-5-klorobenzotriazol, "Tinuvin 326", BASF Japan Ltd.)

Oksidasyon inhibitörü

BHT (2,6-di-t-bütil-p-cresol)

(Örnek 1) Mevcut buluş kapsamında değildir

Birinci tabakayı oluşturmaya yönelik bileşimin hazırlanması:

- 15 Ağırlıkça yüz kısım polivinil asetal reçinesi (polivinil asetal reçine A), ağırlıkça 30 kısım plastikleştirici (3GO), ağırlıkça 0.2 kısım ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan (Tinuvin 326) ve ağırlıkça 0.2 kısım oksidasyon inhibitörü (BHT), bir birinci tabakayı oluşturmaya yönelik bir bileşim elde etmek üzere karıştırıldı.

Ara tabaka filminin hazırlanması:

- 20 Birinci tabakayı oluşturmaya yönelik bileşimin, bir ekstrüder ile ekstrüde olmaya bırakılmasıyla, sadece birinci tabakadan (760 µm kalınlık) oluşan tek tabakalı bir ara tabaka filmi (760 µm kalınlık) hazırlandı.

Lamine cam A'nın hazırlanması:

- 25 Yıkanmış ve kurutulmuş iki adet cam levha (renksiz düz cam, boyuna uzunluk 25 cm, enine uzunluk 10 cm, kalınlık 2.5 mm) hazırlandı. Elde edilen ara tabaka filmi, bir laminat elde etmek üzere iki cam levha arasına sıkıştırıldı. Elde edilen laminat, bir kauçuk torbaya konuldu ve içerisinde gazı, 2660 Pa (20 torr) vakum derecesinde 20 dakika süresince alındı. Daha sonra, gazından arıtılırken laminat, 90 °C'de 30 dakika ye rinde bekletildi ve bir otoklav içerisinde vakum altında preslendi. Bu şekilde öncesinde preslenerek bağlanan laminat, bir lamine cam 30 tabakası elde etmek üzere, bir otoklav içerisinde 135 °C ve 1.2 MPa (12 kg/cm²) basınç şartları altında 20 dakika preslenerek bağlanmaya tabi tutuldu.

Lamine cam B'nin hazırlanması:

Yıkanmış ve kurutulmuş bir adet cam levha (renksiz düz cam, boyuna uzunluk 25 cm, enine uzunluk 10 cm, kalınlık 2.5 mm) hazırlandı. Yıkanmış ve kurutulmuş bir adet cam levha (Gorilla cam, boyuna uzunluk 25 cm, enine uzunluk 10 cm, kalınlık 0.7 mm) hazırlandı. Lamine cam B, bu iki cam levhanın kullanılması hariç olmak üzere, lamine cam A ile aynı şekilde elde edildi.

5 **Lamine cam C'nin hazırlanması:**

Yıkanmış ve kurutulmuş iki adet cam levha (Gorilla cam, boyuna uzunluk 25 cm, enine uzunluk 10 cm, kalınlık 0.7 mm) hazırlandı. Lamine cam C, bu iki cam levhanın kullanılması hariç olmak üzere, lamine cam A ile aynı şekilde elde edildi.

Mevcut buluş kapsamında olmayan Örnekler 2 ila 11 ve Karşılaştırma Örnekleri 1, 2

- 10 Ara tabaka filmi, lamine cam A, lamine cam B ve lamine cam C, Örnek 1'deki ile aynı şekilde elde edildi, ancak birinci tabakayı oluşturmaya yönelik bir bileşim için kullanılan polivinil asetal reçine ve plastikleştiricinin tipleri, harmanlanan plastikleştiricinin, ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçine ile göreceli miktarı ve birinci tabakanın kalınlığı, aşağıdaki Tablo 1 içerisinde listelendiği gibi ayarlandı.

15 **Örnek 12**

Birinci tabakayı ve üçüncü tabakayı oluşturmaya yönelik bileşimin hazırlanması:

- Ağırlıkça yüz kısım polivinil asetal reçinesi (polivinil asetal reçine A), ağırlıkça 31.5 kısım plastikleştirici (3GO), ağırlıkça 0.2 kısım ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan (Tinuvin 326) ve ağırlıkça 0.2 kısım oksidasyon inhibitörü (BHT), bir birinci tabakayı ve bir üçüncü tabakayı oluşturmaya yönelik bir bileşim elde etmek üzere karıştırıldı.

İkinci tabakayı oluşturmaya yönelik bileşimin hazırlanması:

- Ağırlıkça yüz kısım polivinil asetal reçinesi (polivinil asetal reçine X), ağırlıkça 60 kısım plastikleştirici (3G), ağırlıkça 0.2 kısım ultraviyole ışın kalkanlayıcı ajan (Tinuvin 326) ve ağırlıkça 0.2 kısım oksidasyon inhibitörü (BHT), bir ikinci tabakayı oluşturmaya yönelik bir bileşim elde etmek üzere karıştırıldı.

Ara tabaka filminin hazırlanması:

- Bir birinci tabakayı ve bir üçüncü tabakayı oluşturmaya yönelik bileşim ve bir ikinci tabakayı oluşturmaya yönelik bileşim, bir ko-ekstrüder ile ekstrüde olmaya bırakılarak, bir birinci tabaka (330 µm kalınlık) / bir ikinci tabaka (100 µm kalınlık) / bir üçüncü tabakanın (330 µm kalınlık) bir istif yapısına sahip, çok tabakalı bir ara tabaka filmi (760 µm kalınlık) hazırlandı.

Lamine camın hazırlanması:

Lamine cam A, lamine cam B ve lamine cam C, elde edilen ara tabaka filminin kullanılması hariç olmak üzere, Örnek 1'deki ile aynı şekilde elde edildi.

Lamine camın, ses yalıtım özelliği ölçümleri için hazırlanması:

Yıkanmış ve kurutulmuş iki adet cam levha (renksiz düz cam, boyuna uzunluk 30 cm, enine uzunluk 2.5 cm, kalınlık 2.5 mm) hazırlandı. Elde edilen ara tabaka filmi, bir laminat elde etmek üzere iki cam levha arasına sıkıştırıldı. Elde edilen laminat, bir kauçuk torbaya konuldu ve 5 içerisinde gazı, 2660 Pa (20 torr) vakum derecesinde 20 dakika süresince alındı. Daha sonra, gazından arıtılırken laminat, 90 °C'de 30 dakika ye rinde bekletildi ve bir otoklav içerisinde vakum altında preslendi. Bu şekilde öncesinde preslenerek bağlanan laminat, ses yalıtım özelliği ölçümü için bir lamine cam tabakası elde etmek üzere, bir otoklav içerisinde 135 °C ve 1.2 MPa (12 kg/cm²) basınç şartları altında 20 dakika preslenerek bağlanmaya tabi tutuldu.

10 Örnekler 13 ila 27

Ara tabaka filmi, lamine cam A, lamine cam B ve lamine cam C, Örnek 12'deki ile aynı şekilde elde edildi, ancak birinci tabakayı, ikinci tabakayı ve üçüncü tabakayı oluşturmaya yönelik bir bileşim için kullanılan polivinil asetal reçine ve plastikleştiricinin tipleri, harmanlanan plastikleştiricinin, ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçine ile görelî miktarı ve birinci 15 tabakanın, ikinci tabakanın ve üçüncü tabakanın kalınlıkları, aşağıdaki tablolar 2 ve 3 içerisinde listelendiği gibi ayarlandı.

Karşılaştırma Örnekleri 3, 4

Ara tabaka filmi, lamine cam A, lamine cam B ve lamine cam C, Örnek 12'deki ile aynı şekilde elde edildi, ancak birinci tabakayı, ikinci tabakayı ve üçüncü tabakayı oluşturmaya yönelik bir 20 bileşim için kullanılan polivinil asetal reçine ve plastikleştiricinin tipleri, harmanlanan plastikleştiricinin, ağırlıkça 100 kısım polivinil asetal reçine ile görelî miktarı ve birinci tabakanın, ikinci tabakanın ve üçüncü tabakanın kalınlıkları, aşağıdaki tablolar 2 ve 3 içerisinde listelendiği gibi ayarlandı.

Değerlendirme

25 (1) Yarı değer genişliği

Bir polivinil asetal reçine, yarı değer genişliği için aşağıdaki şekilde ölçüldü.

Kızılötesi absorpsiyon spektrum ölçümü için film hazırlama metodu:

9.5 g karma metanol ve bütanol solventi (hacmen karıştırma oranı 1 : 1) içinde, 0.5 g polivinil asetal reçinesi bir çözelti elde etmek üzere çözüldü. Bir alüminyum levha (15 cm boyuna 30 uzunluk, 5 cm enine uzunluk, 1 mm kalınlık), bir film hazırlamak üzere bir substrat hazırlamak amacıyla bir polietilen film ile kaplandı. Çözelti, bir film hazırlamak için tüm yüzüne yayılacak şekilde substratın üzerine damlatıldı ve uygulandı. Substrat dikey şekilde beklemeye bırakıldı ve çözelti fazlası geri alındı. Bu substrat, bir kızılötesi kurutucu içerisinde 15 dakika kurutuldu (SHIMIZU SCIENTIFIC INSTRUMENTS MFG Co., Ltd. firmasından temin edilebilir). Daha

sonra substrat dışarı alındı ve yatay şekilde yerinde tutuldu ve çözelti, substratın üzerine damlatılarak uygulanarak, substratın dikey şekilde tutulmaya bırakılmasında meydana gelen üst ve alt pozisyon ilişkisinde, substratın alt yarı kısmı üzerine yayılması sağlandı (7.5 cm boyuna uzunluk ve 5 cm enine uzunluk). Substrat dikey şekilde beklemeye bırakıldı ve çözelti 5 fazlası geri alındı. Substrat bir kızılötesi kurutma makinesinde yeniden 1 saat kurutuldu. Daha sonra substrat, bir dikdörtgen, vakumlu, sabit sıcaklıklı kurutucu içerisinde 60 °C'de 4 saat süresince vakum altında kurutuldu ("DP33", Yamato Scientific Co., Ltd. firmasından temin edilebilir; vakum pompası: "MINIVAC PD-102", Yamato Scientific Co. Ltd. firmasından temin edilebilir). Kurutulan bir örnek ile ilgili olarak söz konusu örnek, vakumlu, sabit sıcaklıklı 10 kurutucudan alınır alınmaz bir desikatöre aktarıldı ve bir filme sahip bir substrat elde etmek üzere 30 dakika soğumaya bırakıldı.

Bu bağlamda, bir ara tabaka filmindeki bir polivinil asetal reçineyi yarı değer genişliği bakımından değerlendirmek amacıyla, bir geri çöktürme metodu ile polivinil asetal reçineyi izole etmek gerekir. İlk olarak, 2 g ara tabaka filmi (çok tabakalı olarak oluşturulmuş bir film 15 durumunda, analiz edilecek olan bir tabaka soyulur ve izole edilen tabaka kullanılır), bir THF çözeltisi elde etmek üzere iyi bir solvent olan 40 g tetrahidrofuran (THF) içinde çözülür. 1 L'lik bir beher içine 600 g n-heksan konulur ve buraya, yukarıda bahsedilen THF çözeltisi damla damla eklenir iken beherin içeriği manyetik bir karıştırıcı ile karıştırılır. Tam miktarın damlatılması tamamlandıktan sonra, sadece beherin tabanında çökelen reçine yumruları 20 cımbızlar ile alınır ve organik solventi bir kızılötesi kurutma makinesi ve bir vakumlu kurutma makinesi kullanılarak tamamen uzaklaştırmak üzere bir petri kabında parçalandı. Bu şekilde elde edilen 0.5 g reçine kullanılarak, kızılötesi absorpsiyon spektrumu ölçümü için bir film, önceki paragrafta tarif edilen ile aynı şekilde hazırlanır.

Kızılötesi absorpsiyon spektrumu ölçüm metodu:

25 Ölçüm için, HORIBA, Ltd. firmasından temin edilebilen Fourier transformasyon kızılötesi spektrofotometre IR-720 kullanıldı. Yazılım olarak "Windows için HORIBA FT-IR (tescilli ticari marka) versiyon 4.06" kullanıldı. Bir numunenin nem absorpsiyonunun ve nemin kendisinin ölçüm sonucu üzerindeki etkisini önlemek amacıyla, ölçümün gerçekleştirildiği bir odanın ortamı daima 23±2 °C sıcaklık ve RH% 25±5 nem şartlarında tutuldu ve üzerinde bir film 30 bulunan bir substratın desikatörden alınması ve bir ölçüm işleminin tamamlanması için gereken süre, 5 dakika olarak belirlendi.

Ölçüm prosedürü, aşağıdaki gibidir. Bir substrat, desikatörden çıkarıldı ve bir maket bıçağı kullanılarak sadece bir film kesilerek ayrıldı ve bir örnek tutucuya yerleştirildi. Ölçüm, bir test modunda tekrar tekrar gerçekleştirildi ve filmin pozisyonu, yaklaşık 2950 cm⁻¹'de görülen bir

pikin geçirgenliğinin, % 20 ± 0.5 aralığında bulunacağı şekilde ayarlandı. Ayarlama yapıldıktan sonra ölçüm başlatıldı.

Ölçüm şartları aşağıda verilmiştir. Tarama sayısı: 5, enstrüman fonksiyonu: H-G, tarama hızı: 12.5, çözünürlük: 2, kazanç: 1, ölçüm aralığı: 400 - 4000 ve spektrum: % T.

- 5 Ölçüm tamamlandıktan sonra pürüzsüzleştirme gerçekleştirildi. Pürüzsüzleştirme, 13'lük yoğunluğa ve 4000'lük maksimum değer ve 400'lük minimum değer aralığı şartlarında gerçekleştirildi. Pürüzsüzleştirme tamamlandıktan sonra yaklaşık 3500 cm^{-1} 'de görülen bir pik ve yaklaşık 2950 cm^{-1} 'de görülen bir pik, bir bazal düzeltmeye tabi tutuldu. Bir pikin yaklaşık 3500 cm^{-1} 'lik bir pikin (hidroksil grubundan türetilen bir pik) yüksek dalga boyu tarafındaki bir
- 10 kök kısmı olan bir nokta ile, ki burada geçirgenlik yaklaşık olarak 3700 cm^{-1} 'de yükselir, 2500 cm^{-1} 'deki bir nokta arasında düzeltme için bir bazal çizgi çizildi. Bazal düzeltmenin tamamlanmasından sonra, hidroksil grubundan türetilen bir pik kısmının büyütülmüş olduğu bir spektrumu grafiğinin çıktısı alındı (örneğin dalga sayısı aralığı: 3100 ila 3700 cm^{-1} , geçirgenlik aralığı: % 50 ila 100). Hidroksil grubunun yarı değer genişliği, çıktısı alınan
- 15 spektrum grafiği esasında değerlendirildi.

Hidroksil grubunun yarı değer genişliği için değerlendirme metodu:

Bir hidroksil grubuna ait pikin % X geçirgenliğindeki pik genişliği, bir cetvel ile ölçüldü ($X = \text{SQRT}(100 \times \text{OH grubu piki tepesinin geçirgenliği})$). Ölçülen uzunluk, A mm olarak tanımlanır. Daha sonra yatay ekseninde 3100 cm^{-1} ve 3600 cm^{-1} arasındaki uzunluk, bir cetvel ile ölçüldü.

- 20 Ölçülen uzunluk, B mm olarak tanımlanır. Yukarıdaki sonuçlardan, $500 \times A / B$ 'den hesaplanan bir değer, hidroksil grubunun yarı değer genişliği olarak tanımlandı.

(2) Camsı geçiş sıcaklığı

- 25 Örnekler ve karşılaştırma örneklerinde, birinci tabakanın ve üçüncü tabakanın bileşimlerine sahip yoğurulmuş ürünler hazırlandı. Hazırlanan yoğurma ürünü, 0.35 mm kalınlığında bir reçine filmi A elde etmek üzere bir pres kalıplama makinesi ile preslenerek kalıplandı. Elde edilen reçine filmi A, $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ve % 30 nispi nem şartları altında 2 saat beklemeye bırakıldı. 2 saat beklemeye bırakıldıktan sonra bunun viskoelastisitesi, TA Instruments Japan Inc. firmasından temin edilebilen "ARES-G2" vasıtasıyla ölçüldü. Bir kılavuz olarak, 8 mm çapa sahip bir paralel levha kullanıldı. Ölçüm, 1 Hz'lik bir frekans ve % 1'lik gerilme şartları altında,
- 30 sıcaklığın $3 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{dakika}$ 'lık bir sıcaklık düşüş hızında $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye azaltıldı. Bu şartlar altında gerçekleştirildi. Elde edilen ölçüm sonuçlarında kayıp tanjantının pik sıcaklığı, camsı geçiş sıcaklığı T_g ($^{\circ}\text{C}$) olarak tanımlandı.

(3) Eğilme rijitliği

Elde edilen lamine cam A, lamine cam B ve lamine cam C hazırlandı. Lamine cam A, lamine cam B ve lamine cam C'den her birinde aşağıdaki cam levhalar kullanılır.

Lamine cam A: iki cam levha (berrak düz cam, 25 cm boyuna uzunluk, 10 cm enine uzunluk ve 2.5 mm kalınlık)

- 5 Lamine cam B: bir adet cam levha (berrak düz cam, 25 cm boyuna uzunluk, 10 cm enine uzunluk ve 2.5 mm kalınlık) ve bir adet cam levha (Gorilla tipi cam, 25 cm boyuna uzunluk, 10 cm enine uzunluk ve 0.7 mm kalınlık)

Lamine cam C: iki adet cam levha (Gorilla tipi cam, 25 cm boyuna uzunluk, 10 cm enine uzunluk ve 0.7 mm kalınlık)

- 10 Eğilme rijitliği, Şekil 5 içerisinde çizimsel olarak gösterilen test metodu ile değerlendirildi. Bir ölçüm aparatı olarak, INSTRON Japan Co., Ltd. firmasından temin edilebilen ve statik 3 noktalı bükme testi aleti 2810 ile donatılmış olan universal test makinesi 5966 kullanıldı. 20 ± 3 °C'lik ölçüm sıcaklığı, 18 cm'lik D1 mesafesi ve 25 cm'lik D2 mesafesi ölçüm şartları altında, lamine camın bir levhası, 1 mm/dakika'lık bir kayma hızında F yönünde deforme edildi ve eğilme rijitliğini hesaplamak üzere, deformasyon miktarının 1.5 mm olduğu zamandaki stres ölçüldü. Eğilme rijitliği, aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi.
- 15

Eğilme rijitliğinde karar verme kriterleri

- 1: Lamine cam C'den elde edilen ölçüm değeri, 0.002 mm/N değerinin altında bulunur.
- 2: Lamine cam C'den elde edilen ölçüm değeri, 0.002 mm/N değerine eşit ya da üzerinde ve
- 20 0.005 mm/N değerinin altında bulunur.
- 3: 1 ve 2. karar kriterleri karşılanmaz ve lamine cam B'den elde edilen ölçüm değeri, 0.005 mm/N değerinin altında bulunur.
- 4: 1 ila 3. karar kriterleri karşılanmaz ve lamine cam C'den elde edilen ölçüm değeri, 0.11 mm/N değerinin altında bulunur.
- 25 5: 1 ila 3. karar kriterleri karşılanmaz ve lamine cam C'den elde edilen ölçüm değeri, 0.11 mm/N değerine eşit ya da üzerinde bulunur.

(4) Ses yalıtım özellikleri

- Lamine camın, Örnekler 12 ila 27 ve Karşılaştırma Örnekleri 3, 4 kapsamında elde edilen ses yalıtımı özelliği ölçümüne yönelik ses yalıtım özellikleri ile ilgili olarak lamine cam, bir
- 30 sönümlleme testi için bir vibrasyon jeneratörü vasıtasıyla uyarıldı ("Vibration exciter G21-005D", SHINKEN CO., LTD. firmasından temin edilebilir). Titreşim karakteristiklerini elde etmek üzere titreşim karakteristikleri bir mekanik empedans ölçüm aparatı ile amplifiye edildi ("XG-81", RION Co., Ltd. firmasından temin edilebilir) ve titreşim spektrumu, bir FFT spektrum

analizörü ("FFT analyzer HP3582A", Yokogawa Hewlett-Packard firmasından temin edilebilir) ile analiz edildi.

- 5 Bu şekilde elde edilen kayıp faktörünün, lamine camın rezonans frekansına oranından, yaklaşık 2.000 Hz'lik bir ses frekansında minimum ses iletim kaybını (TL değeri) belirlemek üzere, 20 °C'de ses frekansı (Hz) ve ses iletim kaybı (dB) arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik hazırlandı. Bu TL değeri ne kadar yüksek olur ise, ses yalıtım özellikleri o kadar fazla olur. Ses yalıtım özellikleri, aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi.

Ses yalıtım özelliklerinde karar kriterleri

Daire: TL değeri, 37 dB ile eşit veya daha büyüktür.

- 10 Üçgen: TL değeri, 37 dB ile eşit veya daha büyük ve 37 dB'den küçüktür.

X işareti: TL değeri, 35 dB'den küçüktür.

Detaylar ve sonuçlar aşağıdaki tablolar 1 ila 3 içerisinde gösterilir. Bu bağlamda aşağıdaki tablolar 1 - 3 içerisinde, polivinil asetal reçine ve plastikleştirici haricinde harmanlanacak olan bileşenlerin tanımı verilmemiştir.

Tablo 1

[illegible]

				Or. 1	Or. 2	Or. 3	Or. 4	Or. 5	Or. 6	Karş. Or. 1	Or. 7	Or. 8	Karş. Or. 2	Or. 9	Or. 10	Or. 11
	Plastikleştiri	İçerik	ağırlık ça kısım	30	20	15	30	20	15	40	20	12	40	20	30	29
	Birinci tabakanın camsı geçiş sıcaklığı		°C	39.6	47.9	51.6	39.6	47.9	51.6	27.8	44.4	53.0	27.8	44.4	38.3	33.5
Değerlendirme	Eğilme rijitliği	Lamine cam A	mm/N	0.003 3	0.001 2	0.000 7	0.003 0	0.001 0	0.000 2	0.005 4	0.001 2	0.000 6	0.005 2	0.000 9	0.001 9	0.002 7
		Lamine cam B	mm/N	0.007 2	0.003 1	0.001 8	0.006 6	0.002 8	0.001 2	0.010 8	0.003 5	0.001 7	0.010 9	0.002 8	0.007 9	0.008 1
		Lamine cam C	mm/N	0.080 0	0.037 1	0.004 4	0.060 0	0.018 5	0.000 5	0.118 0	0.022 1	0.004 2	0.092 2	0.010 7	0.085 3	0.087 5
Değerlendirme				4	3	2	4	3	1	5	3	2	4	3	4	4

Tablo 2

				Or. 12	Or. 13	Or. 14	Or. 15	Or. 16	Or. 17	Or. 18	Or. 19	Or. 20
	Her bir kalınlık		µm	330	330	330	330	355	355	355	355	240
	Polivinil asetal reçine	Tip		A	E	F	G	A	E	F	G	A
		PVA ortalama polimerizasyon derecesi	-	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Birinci tabaka Üçüncü tabaka		Hidroksil grubu içerik oranı	mol olarak %	34.5	34.8	33.0	34.9	34.5	34.8	33.0	34.9	34.5

				Or. 12	Or. 13	Or. 14	Or. 15	Or. 16	Or. 17	Or. 18	Or. 19	Or. 20
		Asetilasyon derecesi	mol olarak %	0.8	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	0.8
		Asetalizasyon derecesi	mol olarak %	64.8	64.2	66.0	64.1	64.8	64.2	66.0	64.1	64.8
		Yarı değer genişliği	-1 cm	274.8	267.0	257.3	247.6	274.8	267.0	257.3	247.6	274.8
		İçerik	ağırlıkça kısım	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Plastikleştirici	Tip		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		İçerik	ağırlıkça kısım	31.5	28.8	35.6	24.5	31.5	28.8	35.6	24.5	31.5
	Kalınlık		µm	100	100	100	100	50	50	50	50	280
	Polivinil asetal reçine	Tip		X	Y	Z	V	X	Y	Z	V	X
		PVA ortalama polimerizasyon derecesi		2300	3000	3000	3000	2300	3000	3000	3000	2300
		Hidroksil grubu içerik oranı	mol olarak %	22.7	23.3	25.6	21.7	22.7	23.3	25.6	21.7	22.7
İkinci tabaka		Asetilasyon derecesi	mol olarak %	12.1	11.8	11.8	11.8	12.1	11.8	11.8	11.8	12.1
		Asetalizasyon derecesi	mol olarak %	65.2	64.9	62.6	66.5	65.2	64.9	62.6	66.5	65.2
		Yarı değer genişliği	-1 cm	164.9	165.1	168.4	160.4	164.9	165.1	168.4	160.4	164.9

				Or. 12	Or. 13	Or. 14	Or. 15	Or. 16	Or. 17	Or. 18	Or. 19	Or. 20
		İçerik	ağırlıkça kısım	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Plastikleştirici	Tip		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		İçerik	ağırlıkça kısım	60	75	75	75	60	75	75	75	60
	Birinci tabaka ve üçüncü tabakanın camlı geçiş sıcaklığı	°C		39.0	33.2	40.1	43.5	39.0	33.2	40.1	43.5	39.0
	Eğilme rijitliği	Lamine cam A	mm/N	0.0041	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0036	0.0036	0.0035	0.0035
Değerlendirme		Lamine cam B	mm/N	0.0080	0.0087	0.0086	0.0086	0.0073	0.0075	0.0073	0.0073	0.0110
		Lamine cam C	mm/N	0.0602	0.0572	0.0557	0.0555	0.0386	0.0405	0.0385	0.0381	0.0974
	Ses yalıtım özellikleri	TL değeri	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	Değerlendirme			4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tablo 3

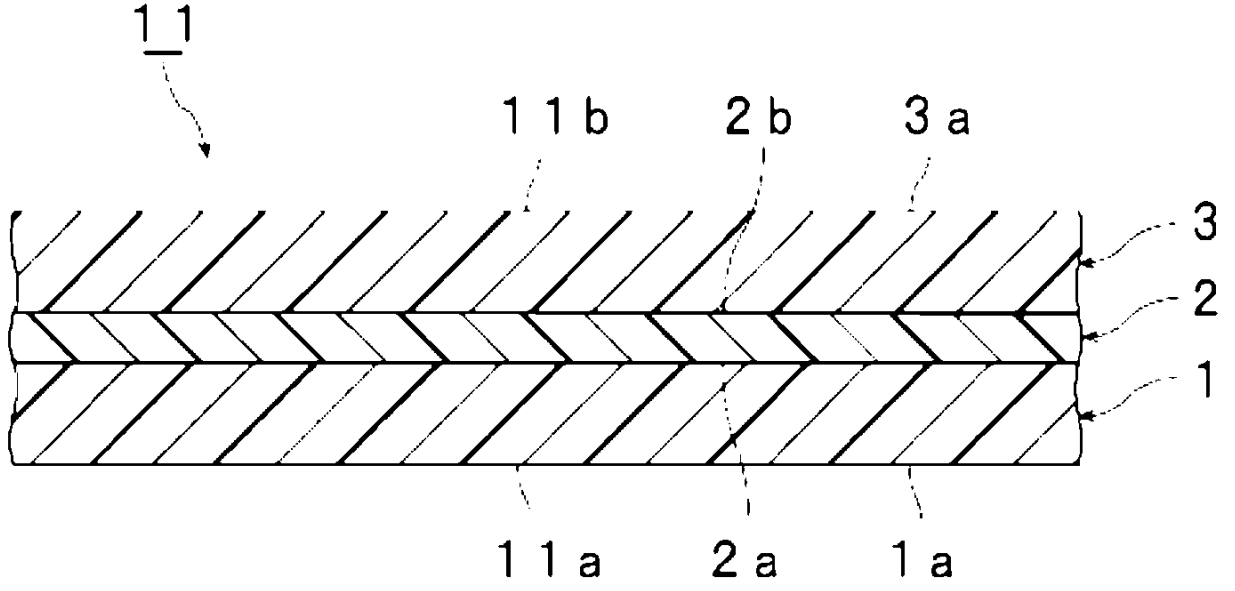
			Or. 21	Or. 22	Or. 23	Or. 24	Or. 25	Or. 26	Or. 27	Karş. Or. 3	Karş. Or. 4
	Her bir kalınlık	µm	240	240	240	330	330	330	330	330	330
	Tip		E	F	G	A	E	F	G	B	B

				Or. 21	Or. 22	Or. 23	Or. 24	Or. 25	Or. 26	Or. 27	Karş. Or. 3	Karş. Or. 4
	Polivinil asetal reçine	PVA ortalama polimerizasyon derecesi	-	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
Birinci tabaka Üçüncü tabaka		Hidroksil grubu içerik oranı	mol olarak %	34.8	33.0	34.9	34.5	34.8	33.0	34.9	30.0	30.0
		Asetilasyon derecesi	mol olarak %	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
		Asetalizasyon derecesi	mol olarak %	64.2	66.0	64.1	64.8	64.2	66.0	64.1	69.1	69.1
		Yarı değer genişliği	cm ⁻¹	267.0	257.3	247.6	274.8	267.0	257.3	247.6	239.3	239.3
		İçerik	ağırlıkça kısım	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Plastikleştirici	Tip		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		İçerik	ağırlıkça kısım	28.8	35.6	24.5	31.5	28.8	35.6	24.5	36.5	38.5
	kalınlığı		µm	280	280	280	100	100	100	100	100	100
	Polivinil asetal reçine	Tip		Y	Z	V	X	Y	Z	V	X	X
		PVA ortalama polimerizasyon derecesi		3000	3000	3000	2300	3000	3000	3000	2300	2300
İkinci tabaka		Hidroksil grubu içerik oranı	mol olarak %	23.3	25.6	21.7	22.7	23.3	25.6	21.7	22.7	22.7

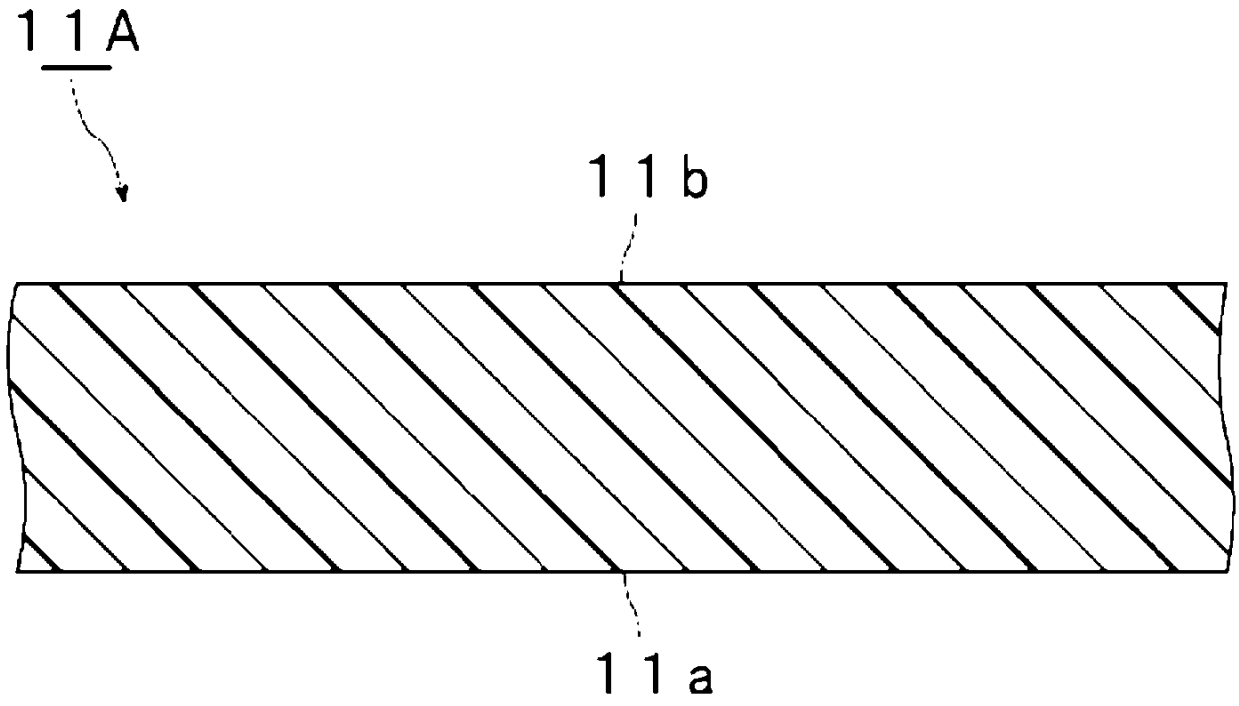
SEMBOLLERİN İZAHİ

- 1: Birinci tabaka
- 1a: Dış yüzey
- 2: İkinci tabaka
- 5 2a: Birinci yüzey
- 2b: İkinci yüzey
- 3: Üçüncü tabaka
- 3a: Dış yüzey
- 11: Ara tabaka filmi
- 10 11A: Ara tabaka filmi (birinci tabaka)
- 11a: Birinci yüzey
- 11b: İkinci yüzey
- 21: Birinci cam levha
- 22: İkinci cam levha
- 15 31: Lamine cam
- 31A: Lamine cam

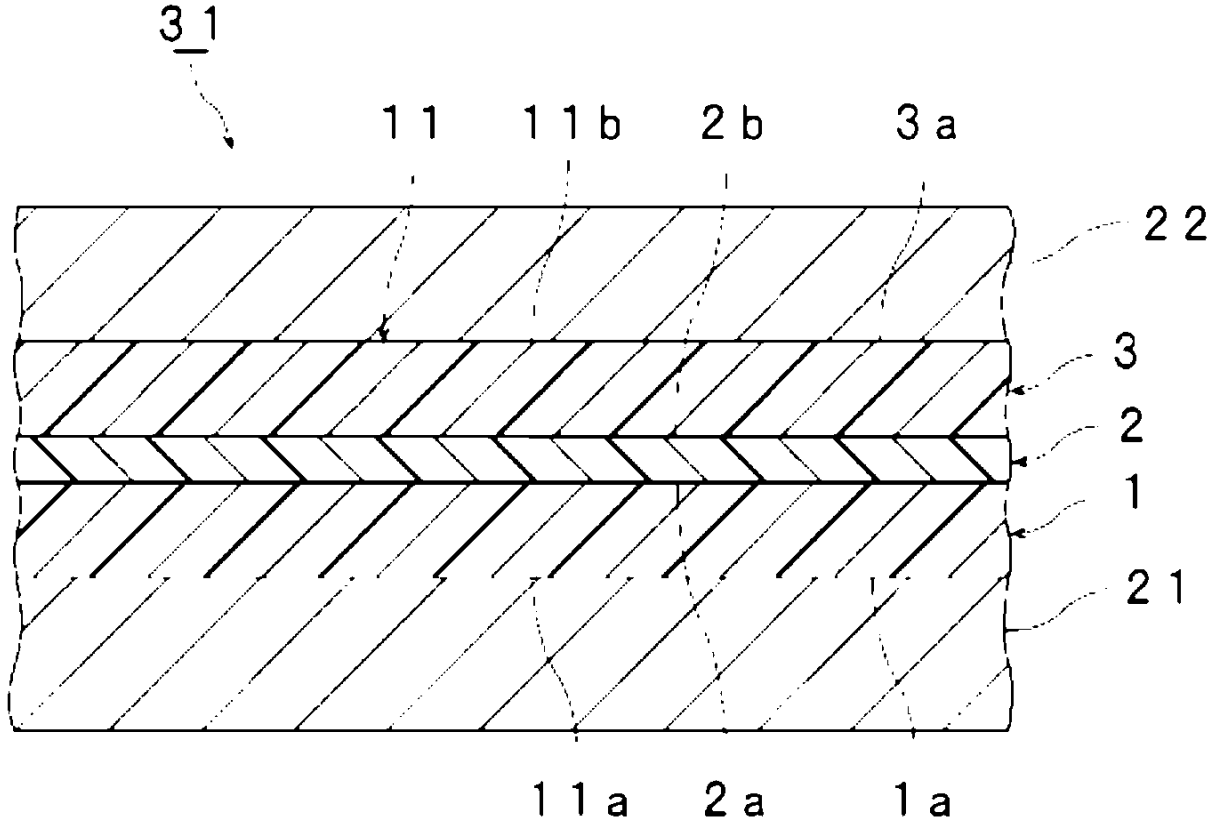
ŞEKİL 1



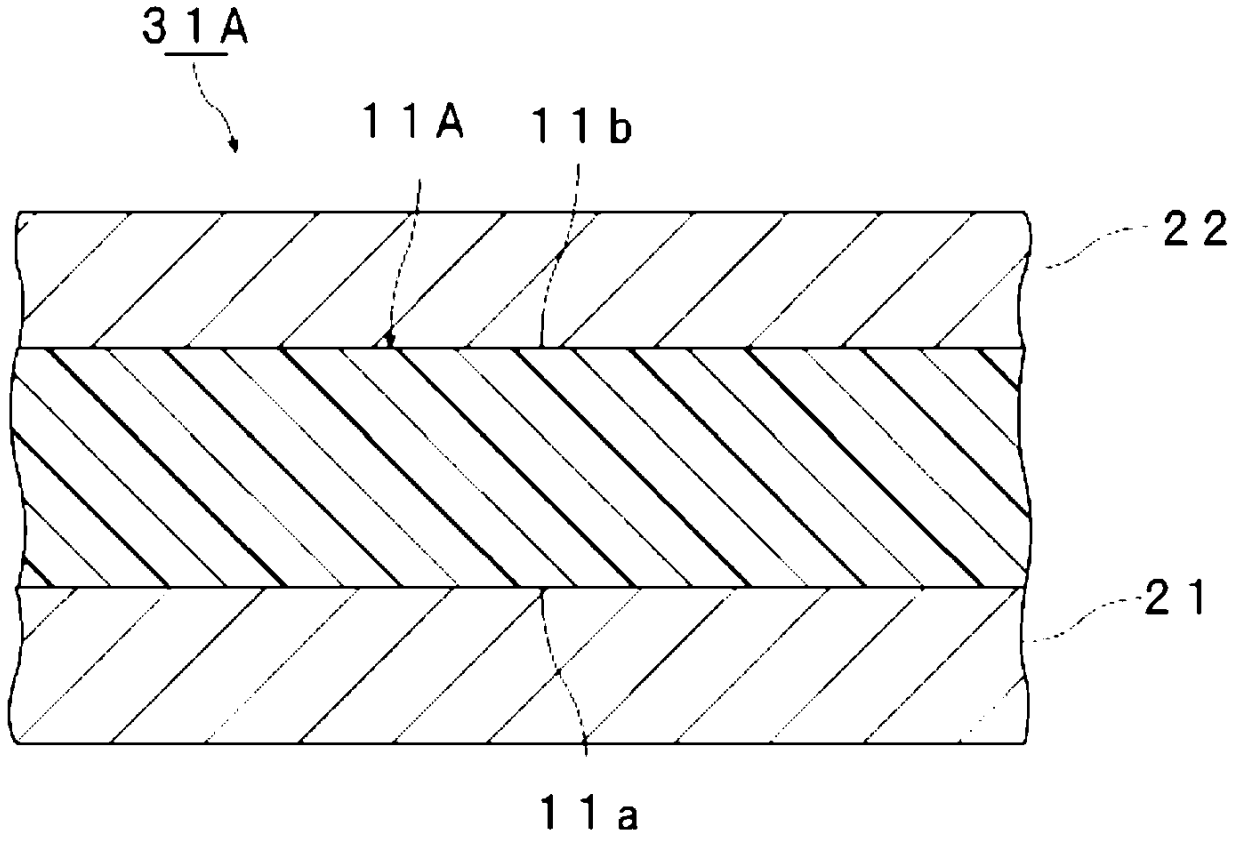
ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4



ŞEKİL 5

