

ÖZET

DOKUNMAMIŞ CAM ELYAF KEÇE KAPLAMALI ALÇI LEVHA VE ÜRETİM İŞLEMİ

Bir alçı levha, bir birinci yüze ve bir ikinci yüze sahip, sertleştirilmiş alçı levha içerir. Yüzlerden az birine fibröz bir keçe tutturulur. Bu keçe, reçineli bağlayıcı ile birbirine bağlanan bir dokunmamış ağ içerir. Bu ağ, yaklaşık 8 ile 17 µm arasında ortalama elyaf çapına sahip doğranmış, kesintisiz cam elyaftan oluşan bir büyük bölüm ile yaklaşık 5.5 µm'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahip ince ştapel elyaftan oluşan bir küçük bölümün harmanını içerir; küçük bölüm, ağın kuru ağırlığının yaklaşık yüzde 1 ila yüzde 30'unu kapsar. Levha son derece dayanıklıdır. Boya veya başka duvar kaplama sistemleriyle kolayca bitirilen düzgün bir yüzeye sahiptir.

İSTEMLER

1. Hidrolik olarak sertleşen bir levha olup, aşağıdakileri içerir:
 - a. bir birinci ve bir ikinci yüze sahip, hidrolik olarak sertleşen bir malzeme katmanı; bahsedilen hidrolik olarak sertleşen malzeme, su mevcudiyetinde çimento esaslı bir bileşik oluşturmak üzere sertleşme kabiliyetine sahip bir malzemedir, ve
 - b. söz konusu birinci ve ikinci yüzlere tutturulan birinci ve ikinci kaplamalar; bahsedilen birinci kaplama, reçineli bir bağlayıcı ile birbirine bağlanan bir dokunmamış ağ içeren fibröz bir keçedir, ve bahsedilen ağ, $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına sahip doğranmış, kesintisiz cam elyaftan oluşan bir büyük bölüm ile $5.5 \mu\text{m}$ 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahip ince ştapel elyaftan oluşan bir küçük bölümün bir harmanını içerir, söz konusu ince ştapel elyaf, ağın kuru ağırlığının yüzde 1 ila yüzde 30'udur, ve söz konusu ince ştapel elyaf, cam, mineral ve polimer mikroelyaftan oluşan gruptan seçilmiş en az bir adet eleman içerir.
2. İstem 1'e uygun bir levha olup, burada söz konusu hidrolik olarak sertleşen malzeme katmanı, bir alçı katmanıdır.
3. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu doğranmış kesintisiz cam elyaf, E cam, C cam, T cam, sodyum borosilikat cam ve bunların karışımlarını kapsayan gruptan seçilmiş en az bir adet elemandan oluşur.
4. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu doğranmış kesintisiz cam elyaf, E camdan oluşur.
5. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu doğranmış kesintisiz cam elyaf, 5 ila 30 mm, tercihen 6 ila 12 mm aralığında ortalama elyaf uzunluğuna sahiptir.
6. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu ince ştapel elyaf, mineral yün, cüruf yünü, seramik, refrakter malzemeler, eriyik üfleme mikro denye sentetik elyaf ve bunların karışımlarını kapsayan gruptan seçilmiş en az bir adet elemandan oluşur.
7. İstem 6'ya uygun bir levha olup, burada bahsedilen eriyik üfleme mikro denye sentetik elyaf, poliester, naylon, polietilen ve polipropilen elyaftan en az biridir.
8. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu ince ştapel elyaf, C camdan oluşur.

9. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu ince ştapel elyaf, 3.5 μm 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahiptir.
10. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu ince ştapel elyaf, 1.9 μm 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahiptir.
- 5 11. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu ince ştapel elyaf, 7 mm'den küçük bir elyaf uzunluğuna sahiptir.
12. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu ince ştapel elyaf, kuru ağırlığının, yüzde 20 ile yüzde 30 arasındaki bir bölümünü içerir.
- 10 13. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, söz konusu ikinci kaplama, kraft kağıdı içerir.
14. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, söz konusu ikinci kaplama fibröz bir keçe içerir.
15. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu reçineli bağlayıcı, üre formaldehit; geleneksel modifiye edilmiş üre formaldehit; akrilik reçine; melamin reçine; 15 yüksek azotlu melamin reçine; poliakrilik asidin 10,000'den düşük molekül ağırlığına sahip homopolimeri veya kopolimeri; çapraz bağlama akrilik kopolimer; çapraz bağlı vinil klorür akrilat kopolimeri; ve akrilik lateks bağlayıcıyı kapsayan gruptan seçilmiş en az bir adet elemandan oluşur.
- 20 16. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu reçineli bağlayıcı bir akrilik lateks bağlayıcıdan oluşur.
17. İstem 15'e uygun bir levha olup, burada söz konusu reçineli bağlayıcı ayrıca, ağırlıkça yüzde 10'a kadar olan bir miktarda bir çapraz bağlayıcı içerir.
18. İstem 17'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu çapraz bağlayıcı, ağırlıkça yüzde 2 ile yüzde 5 aralığında bir miktarda mevcuttur.
- 25 19. İstem 17'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu çapraz bağlayıcı, melamin formaldehit içerir.
20. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu reçineli bağlayıcı, 15°C ile 45°C aralığında bir camlaşma sıcaklığına sahiptir.

21. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu fibröz keçe ayrıca, etkin miktarlarda, ince partiküller halinde kireçtaşı, cam, kil, renklendirici pigmentler, biyosit, fungusit, intumesan malzeme veya bunların karışımlarını içerir.
22. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu nüve ayrıca en az bir adet su itici madde içerir.
23. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu nüve ayrıca bir biyosit içerir.
24. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, burada söz konusu nüve ayrıca takviye edici elyaf içerir.
25. İstem 1 veya 2'ye uygun bir levha olup, söz konusu levha, ASTM Usul E84, Sınıf 1 testinden geçen bir alev dayanımına sahiptir.
26. İstem 1 ila 25'e uygun bir levhanın üretilmesi için bir işlem olup, bu işlem aşağıdakileri içerir:
- a. susuz kalsiyum sülfat, kalsiyum sülfat hemihidrat ve hidrolik olarak sertleşen çimentodan oluşan gruptan seçilmiş en az bir adet eleman içeren sulu bir bulamaç oluşturma;
 - b. bahsedilen birinci kaplamanın üstünde bir katman oluşturmak için bulamacı dağıtma;
 - c. söz konusu ikinci kaplamayı bahsedilen katmanın üst kısmına uygulama;
 - d. ortaya çıkan laminatı tek tek mamul ürünler halinde ayırma; ve
 - e. mamul ürünleri kurutma,
- burada kaplamaların en az biri, $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına sahip doğranmış, kesintisiz cam elyaftan oluşan bir büyük bölüm ile $5.5 \mu\text{m}$ 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahip ince ştapel elyaftan oluşan bir küçük bölümün bir harmanından oluşan bir dokunmamış fibröz keçe içerir, söz konusu ince ştapel elyaf, ağır kuru ağırlığının yüzde 1 ila yüzde 30'udur, söz konusu ince ştapel elyaf, cam, mineral ve polimer mikroelyaftan oluşan gruptan seçilmiş en az bir adet eleman içerir, ve söz konusu elyaf, reçineli bir bağlayıcı ile birbirine bağlanır.

TARİFNAME

DOKUNMAMIŞ CAM ELYAF KEÇE KAPLAMALI ALÇI LEVHA VE ÜRETİM İŞLEMİ

Açıklama

BULUŞLA İLGİLİ BİLİNER HUSUSLAR

Buluşun Alanı

Mevcut buluş, bina yapımında kullanılan bir alçı levha ve bunun üretimi için bir işlemle ilgilidir.

5 Önceki Tekniğin Açıklaması

Kaplama katmanları arasında sandviç haline getirilmiş bir alçı nüveden oluşturulan duvar panosu, hemen hemen her modern binanın yapımında kullanılmaktadır. Bu malzeme, çeşitli formlarında, hem içeride hem dışarıda olmak üzere, duvarlar, tavanlar ve benzerleri için bir yüzey olarak kullanılır. Döşenmesi, bitirilmesi ve bakımı nispeten kolay ve ekonomiktir ve uygun formlarında nispeten ateşe dayanıklıdır.

İç duvarların ve tavanların bitirilmesi için en yaygın şekilde kağıt kaplamalı duvar panosunun kullanılmasına rağmen, farklı türlerde kaplamalar içeren diğer formlar da başka kullanımlar için önemli olan üstün özelliklere sahiptir. Bilinen bir kaplama malzemesi, dokunmamış cam elyaf keçedir.

- 15 Alçı duvar panosu ve alçı paneller geleneksel olarak kesintisiz bir işlemle üretilir. Bu işlemde ilk önce bir mekanik karıştırıcı içinde susuz kalsiyum sülfat (CaSO_4) ve kalsiyum sülfat hemihidrattan ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$, kalsine edilmiş alçı olarak da bilinir) en az biri, su, ve priz hızlandırıcı maddeler, su geçirmezlik maddeleri, takviye minerali, cam elyaf ve benzerlerini içerebilen diğer maddelerin karıştırılması yoluyla bir alçı bulamacı meydana
- 20 getirilir. Alçı bulamacı normal olarak kraft kağıdı gibi, kesintisiz olarak ilerleyen bir alt kaplama tabakası üzerine çöktürülür. Kuruduktan veya priz aldıktan sonra alçı nüveyi güçlendirmek için, çoğu zaman bulamaca çeşitli katkı maddeleri, örneğin selüloz ve cam elyaf ilave edilir. Alçı nüve ile kaplama arasındaki adezyonu arttırmak için bulamaca sıklıkla nişasta ilave edilir. Alçının üzerine kesintisiz olarak ilerleyen bir üst kaplama
- 25 tabakası serilir ve üst ve alt kaplama tabakalarının kenarları uygun bir adezifle birbirine yapıştırılır. Kaplama tabakaları ve alçı bulamacı, tabakaların arasında sandviç haline getirilen priz almamış alçıdan entegre ve kesintisiz, yassı bir şerit meydana getirmek üzere,

paralel üst ve alt şekil verme plakaları veya silindirler arasından geçirilir. Priz almamış alçıdan bu tip bir yassı şerit, kaplama veya astar olarak bilinir. Bu şerit, birkaç dakikalık bir süre boyunca bir dizi kesintisiz hareketli bant veya silindir üzerinden aktarılır; bu süre boyunca nüve, tekrar alçı ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) olarak hidratlanmaya başlar. Tekrar hidratlanan alçının nispeten sert olması nedeniyle, bu işlem geleneksel olarak "priz" olarak ifade edilir. Bantlar ve/veya silindirler arasındaki her aktarma sırasında, şerit, adezyonun yeterli olmaması halinde kaplamanın alçı nüvesinden delaminasyonuna neden olabilecek bir şekilde gerilir. Alçı nüve yeterince priz aldığı anda, kesintisiz şerit, daha kısa uzunluklarda, hatta belirlenmiş uzunlukta tek tek levhalar veya paneller halinde kesilir.

- 5 Kesme aşamasından sonra alçı levhalar, fazla suyu buharlaştırmak için kurutma fırınlarına veya ocaklara beslenir. Kurutma fırınlarının içinde, levhalara sıcak kurutma havası üflenir. Kurutulmuş alçı levhaların fırınlardan çıkarılmasından sonra, levhaların uçları kırılır ve levhalar arzu edilen boyutlarda kesilir. Levhalar genel olarak yapı endüstrisine, nominal olarak 4 feet genişlikte ve 8 ila 12 feet veya daha fazla uzunlukta ve nominal olarak yaklaşık % 1 inç kalınlıkta tabakalar formunda satılmakta olup, levhanın iki yüzü, genişlik ve uzunluk boyutları ile tanımlanır.

- Düşük maliyeti nedeniyle alçı levha ürünler için bir kaplama malzemesi olarak yaygın biçimde kağıt kullanılmasına rağmen, birçok uygulamada, kağıt kaplamanın sağlayamadığı su direnci talep edilir. Kağıt, doğrudan sıvı halde veya dolaylı olarak yüksek neme maruz kalma yoluyla suya maruz kaldığında, mekanik dayanımını önemli ölçüde tehlikeye düşüren degradasyona (delaminasyon ile olduğu gibi) oldukça eğilimlidir. Alçı ürünleri tipik olarak, yapısal dayanımlarının başlıca katılımcısı olarak kaplamanın bütünlüğüne dayanır. Sonuç olarak kağıt kaplamalı ürünler, dış cephe veya nem koşullarına maruz kalmanın öngörüldüğü diğer bina kullanımları için genel olarak uygun değildir.

- 25 Ek olarak, bina iç cephelerinde küf ve pas gelişimine ve böyle bir aktivitenin bina sakinleri üzerindeki muhtemel olumsuz sağlık etkisi konusuna giderek daha fazla dikkat gösterilmektedir. Geleneksel alçı levhaların kağıt kaplaması, rutubet veya yüksek nem mevcudiyetinde bu tip mikrobiyal büyüme için besin gibi hareket edebilen ağaç hamuru ve başka organik malzemeler içerir. Büyümeye daha az yatkın, tatmin edici bir alternatif 30 kaplama malzemesi oldukça fazla arzu edilmektedir.

Kağıt kaplamalı alçı levhanın bir diğer dezavantajı, alev dayanımıdır. Bir bina yangınında, buna maruz kalan kağıt kaplama hızlı bir şekilde yanıp kül olur. Alçının kendisi yanıcı olmadığı halde, kaplama gittikten sonra levhanın mekanik dayanımı büyük oranda bozulur.

Bundan sonraki aşamalarda levhanın çökmesi ve açık ve ağır sonuçlarıyla, yangının alttaki iskelet elemanlarına ve binanın bitişik alanlarına yayılmasına imkan vermesi oldukça mümkündür. Yanmaya daha az yatkın bir kaplamaya sahip bir levha, en azından bir yangında daha uzun süre dayanacaktır ve dolayısıyla, hem insanların hem de mülkün korunmasında çok fazla arzu edilecektir.

Bu ve diğer sorunların giderilmesi için, kağıt kaplamaya karşı çeşitli alternatifler önerilmiştir. A.B.D. Patenti 4,647,496'da, su geçirmez, priz almış bir alçı nüveye sahip, fibröz keçe kaplamalı bir alçı levha içeren bir dış cephe yalıtım sistemi açıklanmaktadır. Fibröz keçe, alçı priz aldıkça, üretim kurutma işlemi sırasında alçı bulamacındaki suyun buharlaşması için tercihen yeterince gözeneklidir. Bu keçe, mineral tip veya sentetik bir reçine olabilen fibröz malzeme içerir. Tercih edilen bir keçe, rasgele yönlendiren ve modifiye edilmiş veya esnekleştirilmiş bir üre formaldehit reçineli bağlayıcı ile birbirine sabitlenen, dokunmamış cam elyaf içerir ve DURA-GLASS® 7502 olarak Manville Building Materials Corporation tarafından satılmaktadır.

Bununla birlikte, bu tip geleneksel fibröz keçeleri içeren alçı levha ürünlerinin belirli dezavantajlara sahip olduğu görülmüştür. Fibröz keçelerin, geleneksel olarak kullanılan kraft kağıdına kıyasla arzu edilmeyen bir şekilde daha pahalı olmalarına rağmen, daha zorlayıcı başka sorunlar da mevcuttur. Bazı kişilerin cam elyaf keçeye karşı oldukça duyarlı oldukları ve keçenin üretimi, keçe kaplama ile kompozit alçı levhanın üretimi ve bina yapımı sırasında son ürünün döşenmesinde uygulanan kesme, işleme ve sabitleme çalışmalarını kapsayan çeşitli aşamalarda keçeye maruz kaldıklarında cilt tahrişi ve abrazyonlar yaşadıkları tespit edilmiştir. Keçenin işlenmesinin ve özellikle kesilmesinin, tahrişten sorumlu cam elyafı açığa çıkardığı düşünülmektedir. Elyaf, havadan gelebilir veya doğrudan temas yoluyla aktarılabilir. Sonuç olarak, işçilerin genellikle uzun kollu gömlek ve uzun pantolon giymeleri ve toz maskesi gibi koruyucu ekipman kullanmaları gerekli görülür. Bu tip önlemler, üretim tesislerinde veya bir inşaat şantiyesinde sıklıkla karşılaşılan terletici, sıcak ve nemli koşullarda özellikle rahatsızlık vericidir.

Bu tip keçelerde cam elyafın küçük bir bölümünün yerine polimer elyaf malzemelerin kullanılması ve üre formaldehit reçine yerine akrilik bir bağlayıcı kullanılması yönünde öneriler getirilmiştir. Bu tip keçeleri içeren alçı levhalar, bir ölçüde gelişmiş dayanım ve işlenme karakteristiklerine sahip oldukları halde, bunların yapımı arzu edilmeyecek oranda daha masraflıdır ve bunlar daha katı ve ateşe daha az dayanıklıdır. Ayrıca, örneğin kesme sırasında açığa çıkan toz kaynaklı tahriş yine devam eder.

Ek olarak, kağıt kaplamalı olmayan mevcut alçı levhaların birçoğu, tasarlanan duvar kaplama uygulamalarının birçoğu için arzu edilmemelerine yol açan ilave özelliklere sahiptir. Örneğin, mevcut elyaf kaplamalı levhaların yüzey pürüzlülüğü, keçenin dokusunun boyadan algılanabilir olması nedeniyle, normal boyama ile tatmin edici bir şekilde bitirilmelerini güçleştirir. Keçenin kendisindeki elyaf, çeşitli pütürlere neden olur ve ayrıca daha büyük boyutlu düzensizlikler, endüstride çoğu zaman, yüzeyin düzlemsel olmadığını belirten "portakal kabuğu", "midye kabuğu" veya benzer çağrıştırmalı terimlerle ifade edilir. Bir levhanın algılanan düzgünlüğü, levhanın boyut, derinlik, aralık ve özelliklerin düzenliliğini içeren çeşitli topografik özellikler arasındaki karmaşık bir karşılıklı etkileşimin sonucudur. Çoğu durumda, farklı levha yüzeylerinin düzgünlüğü, özellikle yandan gelen ışıkla ışıklandırma altında görsel denetim yoluyla kolayca karşılaştırılabilir ve derecelendirilebilir. Ek olarak, çeşitli alçı levha yüzeylerinde görülen belirli topolojik özelliklerin ölçülmesinde görüntü analizi teknikleri yararlıdır.

Söz konusu yüzey kusurlarının birçoğu, keçenin veya alçı levhanın kurutulması veya sertleştirilmesi sırasında meydana gelir. Bu kusurlar ve alttaki fibröz doku, boyamadan sonra bile algılanabilir ve estetik açıdan hoş olmayan durumda kalır. Sonuç olarak, ancak önceden yapılan bir düzeltme işlemiyle birlikte tekdüze, düzgün bir bitirme gerçekleştirilebilir. Tipik olarak, yüzeyin alçı panel birleştirme bileşiği veya benzeriyle perdah sıvasının yapılması ve daha sonra boyayı tatmin edici biçimde kabul eden bir yüzey elde etmek için zorunlu bir düzgünlüğe kadar kumlama yapılması gerekir. Bu işlemin inşaat alanında yerine getirilmesi gerekir; bu da ek işgücü ve malzeme maliyetine yol açar. İlave aşamalar, güçlükler ve gecikmeye, kaplamanın uygulanması ve kurutulması için gereken sürenin sonuçlarına ve rahatsızlık verici ilave tozun ortaya çıkmasına neden olur. Üretildiği şekildeki yüzeyi, minimum yüzey hazırlığı ile boyayı kolayca kabul etmek için yeterince düzgün olan kağıt kaplamalı alçı levhada bu güçlüklerle karşılaşmaz. Bundan dolayı mevcut elyaf kaplamalı alçı levha, bitirilmiş iç cephe duvarları için ancak çok seyrek olarak kullanılır.

Keçe kaplamalı alçı levhanın bir diğer formu, termoplastik veya termoset olmak üzere tek bir reçine veya reçine karışımı içerebilen takviye edici bir reçineli bağlayıcıya sahip bir dokunmamış elyaf keçenin açıklandığı A.B.D. Patenti 4,879,173'ten bilinmektedir. Açıklanan örnek reçineler, bir stiren-akrilik kopolimer ve bir çapraz bağlama vinil asetat-akrilik kopolimeri kapsar. Keçenin yüzeyine az miktarda bağlayıcı uygulanır; bu da ancak bir yere kadar nüfuz eder. Levhanın, çatma bir çatıda bir destek elemanı olarak yararlı

olduğu söylenmektedir. Keçe bağlayıcının oldukça dokulu yüzeyi, üstteki bir bileşeni yapıştırmak için kullanılan bir adezifin, içine akabildiği birçok aralık sağlar. Bununla birlikte, alçı levha için bir kaplama olarak önemli sayıda boşluk içeren bir keçenin kullanılması büyük dikkat gerektirir. Nispeten yaş bir bulamacın çöktürülmesini kapsayan geleneksel işlemlerin, çoğu zaman arzu edilmediği şekilde, genellikle matın içinden ve kaplanmış yüzeyin üstüne önemli miktarda bulamaç girmesine yol açtığı görülür. Bu fazla girişin önlenmesi, tipik olarak bulamaç viskozitesinin çok dikkatle kontrol edilmesini gerektirir; bu da çoğu zaman başka üretim sorunlarına neden olur. Bu nedenle, daha basit bir alternatif olarak, girişi doğal olarak sınırlayan, ancak yine de alçı levhanın oluşturulması ve ısıyla kurutulması sırasında suyun kaçmasına izin vermek için yeterli geçirgenliğe sahip olan alternatif keçeler çok fazla arzu edilmektedir.

A.B.D. Patenti 4,637,951'de, gelişmiş diğer yüze geçme direncine sahip ve sıvı bir haldeki sertleştirilebilir bir maddeyi almak için bir kaplama alt tabakası veya taşıyıcı olarak yararlı bir fibröz keçe kaplama açıklanmaktadır. Gözenekli, dokunmamış keçe, baz elyafla karıştırılmış ve dağıtılmış, ve ısıyla sertleştirilebilir bir polimerin suyla karışabilir bir kombinasyonunu içeren bir bağlayıcıyla bağlanmış bir mikroelyaf harmanı içerir. Bu keçenin, bir poliüretan veya poliizosiyanürat sert köpük levha gibi sertleştirilebilir termoset, tercihen köpük oluşturabilen bir malzemenin kullanıldığı kompozit malzemelerin meydana getirilmesinde ve sertleştirilebilir polimerin bir vinil plastisol içerdiği vinil yer kaplaması endüstrisinde bir taşıyıcı ağ olarak yararlı olduğu belirtilmektedir.

Alçı levhalar ve ilgili mamul ürünler alanındaki gelişmelere rağmen, bir veya daha çok sayıda daha düzgün bir yüzeye, döşendikten sonra uzun süre ıslaklığa maruz kaldığında kaplamanın delaminasyonunu önlemek için daha güçlü bir iç bağa, estetik açıdan kabul edilebilir bir bitirilmiş duvar, tavan veya benzerini üretmek için daha az boya gerektiren bir yüzeye ve daha iyi alev ve küf dayanımına sahip, kolay ve ucuz bir şekilde üretilen keçe kaplamalı bir alçı levhaya hâlâ ihtiyaç duyulmaktadır.

BULUŞUN ÖZETİ

Mevcut buluş, İstem 1 ila 26'da tanımlandığı gibi bir levha ve onun üretimi için bir işlem sağlamaktadır. Bu levha, bir birinci yüze ve bir ikinci yüze sahip hidrolik malzeme kümesinden bir katman ve yüzlerden en az birine tutturulan fibröz bir keçe içerir. Keçe, $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına sahip doğranmış, kesintisiz cam elyaftan oluşan bir büyük bölüm ile yaklaşık $5.5 \mu\text{m}$ 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahip ince ştapel elyaftan

oluşan bir küçük bölümün bir harmanını içeren bir dokunmamış ağı kapsar. Küçük bölüm, ağı kuru ağırlığının yaklaşık yüzde 1 ila yüzde 30'dur.

Bu buluşun hidrolik olarak sertleşen levhası, tipik olarak, bina yapımında duvarlar ve tavanlar için bir yüzey malzemesi gibi çeşitli amaçlarla ve zemin, çatı ve benzerleri için 5 alta serilen bir parça olarak kullanılır. Levha, hem iç hem dış ortamlarda uygulama alanı bulmaktadır.

Kaplamadaki elyaf harmanının bir sonucu olarak, levha, hoş bir estetik görünüm sağlamak için boya ve diğer yüzey işlemlerini kolayca kabul eden düzgün, tekdüze bir yüzeye sahiptir. Buluşun çeşitli düzenlemeleri, aleve, neme ve küf ve pas gelişimine karşı 10 dayanımı içeren ilave, arzu edilir niteliklere sahiptir. Ek olarak, mevcut alçı levhada kullanılan keçeden dikkatsizlik sonucunda elyaf açığa çıkması en aza indirilerek, levhanın üretimine veya döşenmesine katılan işçiler arasındaki cilt tahrişi vakaları da sınırlandırılır.

ÇİZİME YÖNELİK ÖZET AÇIKLAMALAR

Bu buluşun tercih edilen düzenlemelerinin aşağıdaki detaylı açıklamasına ve ekteki çizime 15 atıfta bulunularak, buluş daha eksiksiz biçimde anlaşılabilecek ve diğer açıklamalar belirgin hale gelecek olup, bu çizimde:

Şekil 1, buluşun keçe kaplamalı bir alçı levhasının bir kesit görünümüdür.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Mevcut buluş, en az biri dokunmamış, fibröz bir keçeyle kaplanmak üzere, hidrolik olarak 20 sertleşen bir levha ve ön ve arka geniş yüzeylere sahip olan başka hidrolik olarak sertleşen ve çimento esaslı levhalar sağlamaktadır. Hidrolik olarak sertleşen ifadesi, su mevcudiyetinde çimento esaslı bir bileşik oluşturmak üzere sertleşme kabiliyetine sahip bir malzeme anlamına gelir. Tipik hidrolik olarak sertleşen malzemeler, alçı, Portland çimentosu, puzolanik malzemeler ve benzerlerini kapsar.

Şimdi Şekil 1'e atıfla, genel olarak 30'da, bu buluşa uygun olarak keçe kaplamalı bir alçı 25 levhanın bir düzenlemesinin genişlik yönü boyunca bir kesit görünümü gösterilmektedir. Bu levha, birinci ve ikinci elyaf keçelerin (14, 20) arasında sandviç haline getirilen ve bunlara bağlanan bir sertleştirilmiş alçı katmanı (28) içerir. Birinci keçenin (14) her bir yan kenarında, bir birincisi yukarı doğru katlanmış, bir ikincisi de içeri doğru katlanmış olarak 30 iki adet dik açılı kat oluşturulur. İki kat, genel olarak levhanın kalınlığını belirleyen küçük bir mesafe ile ayrılır. İkinci katlar, esas itibarıyla keçenin ana parçasına paralel olan,

uzunlamasına uzanan şeritleri (16 ve 18) tanımlar. İkinci bir fibröz keçe (20), sertleştirilmiş alçı nüvenin (28) diğer tarafını kaplar. İkinci keçenin (20) ilgili yan kenarları, tercihen adezif (22, 23) ile şeritlere (16 ve 18) tutturulur. Normal levha (30), yan taşıyıcı keçenin (14) bitirilmiş bir alanı kaplayacağı şekilde döşenir. Levha, avantajlı bir şekilde, boyanmaya hazırdır, ancak minimum yüzey hazırlığı ile, plaster, duvar kağıdı veya başka bilinen duvar kaplamaları gibi başka bitirme formları da uygulanabilir.

Mevcut buluşta, alçı levhanın geniş yüzlerinden biri veya her ikisi için kullanılan keçe, reçineli bir bağlayıcı ile birbirine bağlanan bir dokunmamış ağ içerir. Bu ağ, esas olarak, $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına sahip doğranmış, kesintisiz cam elyaftan oluşan bir büyük bölüm ile mikroelyaf da denilen, ince ştapel elyaftan oluşan bir küçük bölümün bir harmanından meydana gelir. Küçük bölüm, kuru ağın ağırlığının yaklaşık yüzde 1 ila yüzde 30'u, tercihen yaklaşık yüzde 20 ila yüzde 30'udur. İnce elyaf yaklaşık $5.5 \mu\text{m}$ 'den küçük bir ortalama elyaf çapına, tercihen yaklaşık $3.5 \mu\text{m}$ 'den küçük, ve daha tercihen yaklaşık $1.9 \mu\text{m}$ 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahiptir. Ek olarak ince elyaf, tercihen yaklaşık 7 mm'den az bir elyaf uzunluğuna sahiptir. Farklı uzunlukların ve farklı elyaf çaplarının karışımlarının da düşünülmesine ve buluşun kapsamına dahil edilmesine rağmen, bir düzenlemede, doğranmış iplik elyaf tercihen oldukça tekdüze elyaf çaplarına ve uzunluklarına sahiptir.

Doğranmış iplik elyaf, teknikte deneyimli kişilerce ştapel elyaftan kolayca ayırt edilebilir. Ştapel elyaf, genellikle, elyaf endüstrisinde bilinen döner elyaflaştırma veya eritilmiş camı alevle daraltma gibi işlemlerle yapılır. Bunlar tipik olarak, doğranmış iplik elyafa kıyasla daha geniş uzunluk ve elyaf çapı aralığına sahiptir. Yaygın olarak mikroelyaf, çaplarının birkaç katından yaklaşık 7 mm'ye kadar değişen bir uzunluk dağılımına sahip olup, birkaç elyaf yaklaşık 12 mm kadar uzunluktadır. İnce elyaf yapımıyla ilgili bir usul A.B.D. Patenti No. 4,167,404'te tarif edilmekte, ve bu açıklamanın tamamı referans olarak buraya dahil edilmektedir.

Alçı levha ve ilgili ürünlerin üretiminde, doğranmış, nispeten büyük çaplı elyaf ile daha küçük çaplı ştapel mikroelyafın bir kombinasyonunu içeren fibröz keçelerin kullanımı, diğer bilinen fibröz keçelerle yapılan levhalara kıyasla çeşitli avantajlar taşır. Daha küçük elyaf, büyük elyaf arasındaki aralıkları doldurarak alçı bulamacının keçenin içine ve keçenin içinden levha yüzeyine girişini sınırlandırır. Şaşırtıcı bir şekilde bu denetim, alçının içindeki, levha üretimi sırasında giderilmesi gereken kalıntı su buharı için keçenin geçirgenliğini gereksiz biçimde tehlikeye düşürmeden gerçekleştirilir. Doğranmış elyaf

çaplarının dağılımı tek bir moda sahip olabilir, ancak isteğe bağlı olarak çok modlu olabilir. Bazı düzenlemelerde, elyaf dağılımının uygun biçimde düzenlenmesi, fibröz keçenin gözenekliliği ve hava geçirgenliği konusunda ve alçı bulamacının akması için mütakabil eğilim konusunda ilave ve daha kesin denetim sağlar. Sonuç olarak, mevcut

5 keçe ile levha üretimi sırasında bulamaç viskozitesini dikkatle denetleme ihtiyacına büyük kolaylık getirilerek maliyet düşüşü ve üretim verimliliği sağlanır.

Daha da önemli olarak, mevcut buluşa göre yapılan levhaların yüzeyi, gelişmiş bir "temas hissi", yani gelişmiş bir öznel duyu sağlar ve daha düzgün olmasından dolayı yüzey işlemlerini daha iyi kabul eder. Önceki tekniğe ait levhaların, birden çok kat halinde

10 önemli miktarlarda boyayla kaplanmasından sonra bile, birçok durumda kaplama keçesinin dokusu görünür halde kalarak, birçok uygulamada yüzeyin estetik açıdan hoş olmamasına neden olur. Bunun aksine olarak mevcut levhalar, yüzeyi hazırlamak ve boya veya arzu edilen diğer bitirme, duvar kağıdı veya başka kaplamayı uygulamak için çok daha az boya ve ilgili işgücü ile estetik ve fonksiyonel bir yüzey sağlamak üzere bitirilebilir.

15 Şaşırtıcı biçimde, nispeten düşük bir küçük ştapel elyaf içeriğine sahip keçelerde daha iyi düzgünlük elde edilmektedir. Bunun aksine olarak, en düzgün keçelerin ağırlıklı olarak ince elyafla elde edileceği tahmin edilmiştir.

Fibröz ağın büyük bölümü için tercih edilen bir kesintisiz cam elyaf, E, C ve T tipi ve sodyum borosilikat camlardan oluşan gruptan seçilen en az bir adet elemandır. Cam

20 tekniğinde bilindiği gibi E cam, elektrik camları olarak da bilinen, tipik olarak bir kalsiyum alüminoborosilikat bileşimine ve %2.0 maksimum alkali içeriğine sahip bir cam ailesini ifade eder. E cam elyaf yaygın olarak çeşitli mamul ürünlerin takviye edilmesi için kullanılır. C cam, korozyif ortamlarda ona gelişmiş kimyasal stabilite sağlayan bir soda-kireç-borosilikat bileşimine sahiptir; T cam ise genellikle bir magnezyum alüminosilikat

25 bileşimine ve lif formunda özellikle yüksek gerilme dayanımına sahiptir. Büyük bölümün doğranmış elyafı, değişken uzunluklara sahip olabilir, ancak daha yaygın olarak esas itibarıyla benzer uzunluktadır. $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına ve yaklaşık 5 ila 30 mm aralığında bir uzunluğa sahip E cam elyaf, daha fazla tercih edilir. E cam elyaf, geçerli keçeler üretmek için yeterli yüksek dayanıma ve diğer mekanik özelliklere sahiptir,

30 nispeten düşük maliyetlidir ve yaygın olarak temin edilebilir. Yaklaşık $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına ve yaklaşık 6 ila 12 mm aralığında bir uzunluğa sahip E cam, en fazla tercih edilmektedir.

Ağın küçük bölümü için kullanılan ştapel elyaf, tercihen cam ya da mineral yün, cüruf yünü, seramik elyaf, refrakter elyaf veya bunların karışımları gibi mineral elyafıdır. Poliester, naylon, polietilen, polipropilen veya benzerlerinin eriyik üfleme mikro denye elyafı gibi başka polimer elyaf da kullanılabilir. Levhanın her iki kaplaması için bir elyaf

5 harmanı içeren söz konusu fibröz keçenin kullanılması tercih edildiği halde, yüzlerden biri, kraft kağıdı, başka cam keçeler veya alçı levhada geleneksel olarak kullanılan diğer kaplamalarla da oluşturulabilir.

Söz konusu cam elyaf, bilinen herhangi bir suya dirençli reçineli bağlayıcı ile bağlanır. Uygun bağlayıcılar, üre formaldehit; geleneksel modifiye edilmiş üre formaldehit; akrilik

10 reçineler; tercihen A.B.D. Patenti 5,840,413'te açıklananlar gibi yüksek azotlu reçinelere sahip melamin reçineler; poliakrilik asidin 10,000'den düşük, tercihen 3,000'den düşük molekül ağırlığına sahip homopolimerleri veya kopolimerleri; en az yaklaşık 25°C camlaşma sıcaklığına (GTT) sahip çapraz bağlama akrilik kopolimeri, tercihen yaklaşık 113°C'den yüksek olmayan bir GTT'ye sahip çapraz bağlı vinil klorür akrilat

15 kopolimerleri; ve diğer bilinen alev ve su dayanımlı geleneksel keçe bağlayıcılarını kapsar. Tipik olarak, daha düşük bir GTT'nin, keçe yüzeyi için daha iyi yumuşaklık ve düzgünlüğü desteklediği, ancak daha yüksek GTT ile gerilme dayanımının arttırıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle yaklaşık 15°C ila 45°C aralığında bir GTT'ye sahip bağlayıcı sistemleri tercih edilir. Sulu modifiye edilmiş ve esnekleştirilmiş üre formaldehit reçine bağlayıcılar

20 kullanılabilir ve düşük maliyet ve geçerli seviyede yüksek performansa sahiptir.

Mevcut keçeler için kullanılan bağlayıcının, levha üretimi sırasında alçı bulamacının girişini sınırlandırmak için etkin miktarda bir su itici içermesi daha fazla tercih edilir. Örneğin, vinil akrilat lateks kopolimerleri ayrıca, su iticiliğinin arttırılması için tercihen

25 ağırlıkça yaklaşık %3 ila %10, daha tercihen ağırlıkça yaklaşık %6 aralığında bir seviyede stearillenmiş melamin içerebilir. Uygun bir sulu stearillenmiş melamin emülsiyonu Sequa Chemical Corporation'dan (Chester, SC), SEQUAPEL™ 409 ticari adı altında temin edilebilir. Stearillenmiş melamin, ağırlıkça yaklaşık yüzde 40 katı madde içeriğine sahip sıvı formundadır ve keçeler için bağlayıcıları hazırlamak üzere uygun bir kopolimer lateks ve su ile karıştırılır. Bu malzeme karışımı yaklaşık 9 pH'a, yaklaşık 45 santipüaz

30 viskoziteye sahiptir ve anyoniktir. Ek olarak, tercih edilen bağlayıcıya sahip keçeyi içeren alçı levha, kağıt veya geleneksel fibröz keçelerle kaplı levhaya kıyasla, aşınmaya karşı daha dirençlidir.

Mevcut keçe için tercih edilen bir bağlayıcı, Noveon, Inc.'den (Cleveland, OH), Hycar™ 26138 ticari adıyla temin edilebilen, yaklaşık 25°C GTT'ye sahip bir akrilat kopolimer bağlayıcı lateks içerir. Bu akrilat kopolimeri, teslim edildiği şekilde, ağırlıkça yaklaşık yüzde 50 katı madde içeriğine sahiptir, ancak bu konsantrasyonun, kullanılmadan önce

5 suyla ağırlıkça yaklaşık %25'e kadar seyreltilmesi tercih edilir. Akrilata tercihen ağırlıkça yaklaşık yüzde 10'a kadar melamin formaldehit gibi bir çapraz bağlayıcı ilave edilir; daha tercihen ağırlıkça yaklaşık yüzde 2 ile yüzde 5 çapraz bağlayıcı ilave edilir. Avantajlı bir şekilde, akrilat kopolimer lateks ile bağlı keçe, eşdeğer ağırlık ve özelliklerde, diğer bilinen bağlayıcılara sahip olanlara kıyasla daha düzgündür ve daha incedir. Ek olarak, önceki

10 tekniğe ait bağlayıcılarda gerekli olan pahalı florokimyasal emülsiyonlar gerekli değildir.

Üretim sırasında yaş matta kalan akrilat kopolimer lateks bağlayıcının (ve herhangi bir isteğe bağlı çapraz bağlayıcının) miktarı, bir kızdırma kaybı (LOI) testiyle belirlenebilir; bunun sonucu da, bitirilmiş keçenin kuru ağırlığının bir yüzdesi olarak belirtilir. Tercihen, nihai keçedeki bağlayıcının miktarı, kuru ağırlığı esas alınarak ağırlıkça yaklaşık yüzde 15

15 ile yüzde 35 arasında, daha tercihen ağırlıkça yaklaşık yüzde 20 ile yüzde 30, en tercih edilen şekilde ağırlıkça yaklaşık yüzde 25 ± yüzde 2.5'tir. Üst sınır, işlem kısıtlamaları ve maliyetle belirlenirken, minimum değer, yeterli gerilme dayanımı açısından gereklidir.

İsteğe bağlı olarak fibröz keçeler ayrıca, tüm keçede veya bir yüzeyde konsantre halde olmak üzere, dolgu maddeleri, pigmentler ya da başka atıl veya aktif bileşenler içerebilir.

20 Örneğin keçe; etkin miktarlarda, ince partiküller halinde kireçtaşı, cam, kil, renklendirici pigmentler, biyosit, fungusit, intumesan malzeme veya bunların karışımlarını içerebilir. Bu katkı maddeleri, kazandırdıkları, bilinen yapısal, fonksiyonel veya estetik nitelikler için ilave edilebilir. Bu nitelikler, renklendirme, yüzeyin yapısının veya dokusunun modifikasyonu, kül veya mantar oluşumuna direnç ve yangın direncini kapsar. Tercihen,

25 örneğin National Fire Protection Association'ın NFPA 701 Usulü'ne ya da American Society for the Testing of Materials'ın ASTM Standardı E84, Sınıf 1'e uygun alev dayanımını sağlamak için yeterli alev geciktiricileri ilave edilir. ASTM Standardı D3273'e göre ölçülebilen mantar büyümesine direnç göstermek üzere, keçeye ve/veya alçı bulamacına tercihen biyosit ilave edilir.

30 Mevcut buluşa uygun alçı levha, tercihen 9.29 m² başına yaklaşık 272.16 g ile 997.9 g (100 feet kare başına 0.6 ile 2.2 libre) arasında, daha tercihen 9.29 m² başına yaklaşık 408.23 ile 997.9 g (0.9 ile 2.2 lb/100 ft. kare) arasında, ve en tercih edilen şekilde yaklaşık 566.99 g ± 90.72 g/9.29 m² (1.25 ± 0.2 lb/100 ft. kare) (sırasıyla yaklaşık 29 - 110, 45 - 110, ve 60 ±

10 g/m²) baz ağırlığa sahip bir keçeyle kaplanır. Tercihen kurutulmuş ve sertleştirilmiş keçelerin bağlayıcı içeriği, bitirilmiş keçenin ağırlığına göre ağırlıkça yaklaşık yüzde 10 ila yüzde 35, daha tercihen ağırlıkça yaklaşık yüzde 15 ila yüzde 30, ve en tercih edileni ağırlıkça yaklaşık yüzde 25 ± yüzde 3 aralığındadır. Baz ağırlık, keçeye, kaliteli alçı levha

5 üretimi için yeterli gerilme dayanımını sağlamak için yeterince büyük olmalıdır. Aynı zamanda bağlayıcı içeriği, Şekil 1'de gösterildiği gibi levhanın köşelerini oluşturmak için bükülmesine izin vermek üzere keçenin yeterince esnek kalacağı şekilde sınırlandırılmalıdır. Ayrıca, aşırı kalın bir keçe, döşeme sırasında levhanın kesilmesini güçleştirir. Bu tip kesikler, hem genel boyut açısından, hem de levhanın boru tesisatı ve

10 elektrik donanımı gibi çıkıntıların çevresine uydurulması açısından gereklidir.

Duvar panosu endüstrisinde, keçenin ve diğer kaplama malzemelerinin, mekanik test makineleri kullanılarak yaklaşık 7.5 cm (3 inç) genişlikte numunelerle karakterize edilmesi geleneksel bir uygulamadır. Testler, makine yönünde (yani, keçenin uzunlamasına boyutu boyunca) veya enine yönde (yani, genişliği boyunca) gerilme uygulanarak yürütülür. Hem

15 makine yönünde, hem enine yönde yeterli dayanıma sahip keçeler, levhanın üretim, işleme, nakliye ve döşenmesinde sürekli karşılaşılan gerilimlere dayanacak alçı levhanın üretilmesi için gereklidir. İki yöndeki birleşik dayanımların, aynı nedenle yüksek olması da tercih edilir.

Mevcut keçenin yararlılığı, nispeten yüksek hava geçirgenliği ile daha da arttırılır. Alçı

20 levha oluşturma işlemi sırasında, alçı bulamacında, alçı rehidrasyon reaksiyonunu yürütmek için stokiyometrik olarak gerekenden çok daha fazla su mevcuttur. Fazla miktar, bir kurutma işlemi sırasında giderilir ve tercihen kaplamaların içinden kaçar. Bu nedenle, kurutma işleminin, kabul edilebilir bir süre içinde ve kaplamada kabarcıklandırma, delaminasyon veya başka degradasyon olmadan gerçekleşmesine imkan vermek için,

25 kaplamaların yeterli geçirgenliğe sahip olmaları gerekir. Bir keçenin hava geçirgenliği, geleneksel olarak, keçe ile ayrılan rezervuarlar arasındaki hava akışıyla ölçülür. Bu tip bir test, Frazier testi olarak adlandırılmakta ve ASTM Standart Usul D737 tarafından açıklanmaktadır; sonuçları normal olarak feet kare başına dakikada feet küp (cfm/ft²) birimleriyle verilir. Bu test genellikle yaklaşık 0.5 inç su seviyesinde bir fark basıncında

30 yürütülür. Tercih edilen düzenlemelerde mevcut keçenin geçirgenliği, Frazier usulüyle ölçüldüğü şekilde 0.09 m² başına en az yaklaşık 7079.21 litre (250 cfm/ft²), ve daha tercihen 0.09 m² başına en az yaklaşık 8495.05 litredir (300 cfm/ft²).

Mevcut keçeleri oluşturmak için herhangi bir uygun usul kullanılabilir. A.B.D. Patenti No. 4,129,674'ten bilinen bu tip bir usulde, sulu serme, eğimli tel elekli bir keçe oluşturma makinesi kullanılmaktadır. Genel olarak ifade edildiğinde, bu usul, zorunlu elyafı içeren bir bulamacın, tercihen bir su bulamacının oluşturulmasını içerir. Bu tip bir bulamacın katı madde içeriği çok düşük (yaklaşık %0.2 gibi) olabilir. Bulamaç, içindeki elyafın tekdüze bir şekilde yayılması için şiddetli bir şekilde mekanik olarak karıştırılır ve daha sonra hareketli bir eleğin üstüne dağıtılır. Suyun, tercihen geri sirküle edilen büyük bir kısmını gidermek ve böylece elyaftan bir ağ oluşturmak için bir vakum uygulanır. Bir bağlayıcının uygulanmasından sonra, kalan suyu buharlaştırmak ve bağlayıcıyı sertleştirmek, böylece bağlı bir keçe oluşturmak için, ağ ısıtılır. Tercihen, keçe oluşturma işlemi kesintisiz bir çalışma halinde yürütülür. Hareketli elek, konveyör benzeri kesintisiz bir döngü olarak sağlanır ve hareketinin, üzerine elyaf bulamacının çöktürüldüğü bölümü sırasında biraz yukarı doğru eğimlidir. Daha sonra bir bağlayıcı uygulanır ve nihai kurutma ve sertleştirmeyi gerçekleştirmek için keçe ısıtılır. Vakum aşamasının tamamlanmasından sonra, ağ, isteğe bağlı olarak, bağlayıcı uygulaması için akış aşağı yöndeki bir veya daha çok ilave konveyör sistemine aktarılır ve nihai kurutma ve sertleştirme işlemi için ısıtılmış bir fırından geçirilir. Bu tip bir ağ oluşturma işleminin gerçekleştirilmesi için uygun makineler ticari olarak temin edilebilir ve Voith-Sulzer (Appleton, WS) tarafından Hydroformer™ ve Valmet/Sandy Hill (Glenns Falls, NY) tarafından Deltaformer™ ticari adlarıyla üretilen düzenekleri kapsar.

Sulu bağlayıcı solüsyonu tercihen bir perde kaplayıcı ve bir batırma ve sıkıştırma aplikatörü kullanılarak uygulanır. Normal olarak keçe, kurutma ve sertleştirme işlemleri için genellikle 1 veya 2 dakikayı aşmayan, ve sıklıkla 40 saniyeden daha kısa süreler boyunca yaklaşık 120°C ila 330°C sıcaklıklara tabi tutulur. Mevcut buluş için keçe oluşturmada yararlı alternatif keçe oluşturma usulleri, iyi bilinen silindirle şekil verme ve "kuru döşeme" kullanımını kapsar.

Bu buluş ayrıca, iç ve/veya dış kullanım için alçı levha ve diğer hidrolik olarak sertleşen ve çimento esaslı levha ürünlerinin, yani bina yapılarının iç veya dış yüzeylerine döşenmek üzere belirlenmiş ürünlerin yapımı için bir usul sağlamaktadır. Dış yüzey, tamamlanmış bir yapının, hava şartlarına maruz kalması beklenen herhangi bir yüzeyi anlamına gelir; iç yüzey ise kapalı, tamamlanmış bir yapının sınırları içinde bulunan ve hava şartlarına maruz kalmak için tasarlanmamış bir yüzey anlamına gelir. Yukarıda tarif edilen dokunmamış fibröz keçe, alçı levhanın geniş yüzlerinden en az birinde mevcuttur.

Mevcut gelişmiş, hidrolik olarak sertleşen levha üretim usulü, İstem 26'da tanımlandığı gibi aşamaları içerir. Bu işlem, susuz kalsiyum sülfat, kalsiyum sülfat hemihidrat ve hidrolik olarak sertleşen çimentodan en az birini içeren bir sulu bulamacın oluşturulmasını; bir birinci kaplama üzerinde bir katman oluşturmak için bulamacın dağıtılmasını; katmanın üst kısmına ikinci bir kaplama uygulanmasını; sonuçtaki levhanın ayrı ayrı mamul ürünler halinde ayrılmasını; ve mamul ürünlerin kurutulmasını içerir. İşlem, kaplamalardan en az birinin, doğranmış, kesintisiz cam elyaftan oluşan bir büyük bölüme ve ince ştapel elyaftan oluşan bir küçük bölüme sahip bir elyaf harmanı içeren bir fibröz ağa sahip dokunmamış, fibröz bir keçeyi kapsaması ile karakterize edilir. Doğranmış kesintisiz elyaf, $11 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ortalama elyaf çapına sahiptir; ştapel elyaf ise yaklaşık $5.5 \mu\text{m}$ 'den küçük bir ortalama elyaf çapına sahiptir. Ağın içindeki elyaf, polimerik bir bağlayıcı ile birbirine bağlanır. Alternatif olarak, bulamaç, iki kaplama arasında bir katman oluşturmak üzere dağıtılabilir. Bulamaç, isteğe bağlı olarak, işlem kontrol maddeleri olarak ya da arzu edilen fonksiyonel özellikleri kazandırmak için, takviye edici elyaf ya da biyositler, alev geciktiriciler ve su itici maddeler gibi maddelerden biri veya daha fazlası dahil olmak üzere, başka bilinen katkı maddelerini kapsar. Buluşun ürünü, normalde, yapı sektöründe levha olarak, yani kalınlığına kıyasla önemli ölçüde daha büyük bir genişlik ve uzunluğa sahip bir ürün olarak bilinen bir formdadır. Tipik olarak alçı ve diğer hidrolik olarak sertleşen ve çimento esaslı levha ürünleri, ticari olarak en az 0.61 metre (2 feet), daha yaygın olarak 1.22 metre (4 feet) nominal genişliklerde döşenir. Uzunluklar genellikle en az 0.61 metredir (2 feet), ancak daha yaygın olarak 2.44 ila 3.66 metredir (8 - 12 feet).

Mevcut buluşa uygun olarak yapılmış alçı ve diğer hidrolik olarak sertleşen levhalar, çeşitli arzu edilir nitelikler ortaya koymaktadır. Kullanılan fibröz keçe, önceki tekniğe ait levhalara kıyasla daha düzgün ve boyama veya diğer yüzey bitirme işlemleri için daha uygun bir yüzey meydana getirir. Ayrıca keçenin daha esnek olması, Şekil 1'de keçe (14) için gösterildiği gibi, üretim sırasında kaplamanın nüvenin etrafında katlanması için gereken bükme işlemlerini kolaylaştırır. Ek olarak, buluşun fibröz keçesinin kullanıldığı levha, başka kaplama malzemeleriyle kaplanan önceki tekniğe ait levhalara kıyasla, kesme ve işleme sırasında tahriş edici toz oluşturmaya daha az eğilimlidir.

Buluşun usulünün uygulanmasında, keçe kaplamalı alçı levha yapımı için bilinen herhangi bir işlem, mevcut buluşun alçı levhalarının en az bir adet büyük yüzünün kaplanması için açıklanan keçelerle birlikte kullanılabilir. Örneğin, A.B.D. Patentleri No. 4,647,496,

5,220,762, 6,524,679'da tarif edilen işlemler tipiktir, ancak mevcut buluşun usulü, fibröz keçe kaplamalı alçı levha yapımı için sadece bu bilinen işlemlerle sınırlı değildir.

Aşağıdaki örnekler, buluşun daha eksiksiz biçimde anlaşılmasını sağlamak için sunulmaktadır. Buluşun prensiplerini ve uygulamasını göstermek için ortaya konan 5 spesifik teknikler, koşullar, malzemeler, oranlar ve bildirilen veriler örnek niteliğindedir ve buluşun kapsamını sınırlayıcı biçimde yorumlanmamalıdır.

Karşılaştırma Örneği 1

Geleneksel Bir Dokunmamış Cam Elyaf Keçenin Hazırlanması ve Test Edilmesi

A.B.D. Patenti No. 4,129,674'te açıklandığı şekilde bir sulu serme keçe makinesi 10 kullanılarak, tipik olarak geleneksel alçı levha için bir kaplama olarak kullanılan tipte bir dokunmamış cam elyaf keçe hazırlanır. Karşılaştırma örneği 1 olarak adlandırılan keçe, doğranmış cam elyaf içerir ve az miktarda su itici içeren bir polimer bağlayıcı ile birbirine bağlanır. Kullanılan spesifik malzemeler Tablo I'de ortaya konmaktadır. M137 ve K137 cam elyaf, Johns Manville Corporation'dan (Denver, CO) ticari olarak temin edilebilir. Bir 15 perde kaplama/doyurma tekniği ile, geleneksel bir modifiye edilmiş üre formaldehit bağlayıcı uygulanır.

TABLO I

Geleneksel Dokunmamış Cam Elyaf Keçelerin Bileşenleri		
Özellik		Karşılaştırma Örneği 1
Elyaf	tip	K137
	ortalama uzunluk (mm)	19
	ortalama elyaf çapı (µm)	13
	miktar (keçeye göre ağırlıkça %)	79
Bağlayıcı	tip	modifiye edilmiş üre formaldehit
	miktar (keçeye göre ağırlıkça %)	21

- Karşılaştırma örneği keçe üzerinde, birim alan başına baz ağırlık, kızdırmada ağırlık kaybı ve kalınlık dahil olmak üzere, fiziksel ve mekanik özelliklerin karakterize edilmesi için standart testler yürütülür. Dayanımlar, yaklaşık 7.5 cm genişlikte bir numunenin pik gerilme dayanımını belirlemek üzere geleneksel bir mekanik test makinesi kullanılarak,
- 5 hem ağ yönünde hem de ağı enine yönde ölçülür. Katılık, 38 mm genişlikteki bir şeridin, bir kenetleme noktasından 50 mm uzaktaki bir noktada güç uygulanarak saptırıldığı standart Taber katılık testi kullanılarak belirlenir. 15° sapma elde etmek için gereken tork (g-cm olarak), geleneksel olarak Taber katılığı olarak ifade edilir. Hava geçirgenliği, ASTM Usul D737'ye uygun olarak suyun 1.27 cm (0.5 inç) fark basıncında Frazier testi
- 10 kullanılarak ölçülür.

TABLO II

Geleneksel Dokunmamış Cam Elyaf Keçelerin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri	
Fiziksel/Mekanik Özellik	Karşılaştırma Örneği
	1
Baz ağırlık (lb./100 ft. kare)	952.54 g/9.29 m ² (2.1)
LOI (%)	21
Kalınlık (mil)	36.5
Makine Yönü (Gerilme Dayanımı lb./3 inç genişlik)	56.25 kg/7.62 cm (124)
Enine Yön (" " " " ")	38.1 kg/7.62 cm (84)
Taber Katılığı	45
Frazier Geçirgenliği (cfm/ft ²)	17698.02 litre/0.09 m ² (625)

Örnekler 2 - 5**Buluşun Dokunmamış Cam Elyaf Keçelerinin Hazırlanması ve Test Edilmesi**

- 15 A.B.D. Patenti No. 4,129,674'te açıklandığı şekilde bir sulu serme keçe makinesi kullanılarak, Örnekler 2 - 5 olarak adlandırılan dört adet dokunmamış cam elyaf keçe

oluşturulur. Tablo III'te ortaya konduğu gibi her keçe, çeşitli ortalama elyaf çaplarına sahip bir cam elyaf harmanı içerir.

- Örnekler 2 - 3, elyaf içeriğinin ağırlıkça yaklaşık yüzde 75'i yaklaşık 12 mm uzunluğunda ve yaklaşık 11 μ m ortalama elyaf çapına sahip H 137 doğranmış cam elyaf, ve elyaf içeriğinin ağırlıkça yaklaşık yüzde 25'i yaklaşık 5 μ m ortalama elyaf çapına sahip CX 253 cam şapel elyaftan oluşan bir harman içerir. Her iki elyaf da Johns Manville Corporation'dan (Denver, CO) temin edilebilir. Elyaf, kuru keçenin ağırlığı esas alınarak, keçenin ağırlıkça yaklaşık yüzde 73 $\pm$ yüzde 1.5'ini meydana getirir. Keçe, sulu serme, eğimli tel elekli bir keçe oluşturma makinesinde yapılır. Elyaf, yaklaşık 25°C camlaşma sıcaklığına sahip bir akrilik reçine lateksi olan Hycar™ 26138 ve ağırlıkça yaklaşık %2.5 melamin formaldehitten oluşan, ağırlıkça yaklaşık yüzde 26 $\pm$ yüzde 1.5 oranında bir sertleştirilmiş, modifiye edilmiş akrilik bağlayıcı ile birbirine bağlanır. Hycar™ 26138 reçine lateksi Noveon, Inc.'den (Cleveland, OH) temin edilebilir. Bağlayıcı uygulamak için bir perde kaplama/doyurma tekniği kullanılır.
- Örnekler 4 - 5, ağırlıkça yaklaşık yüzde 75'i yaklaşık 12 mm uzunluğunda ve yaklaşık 11 μ m ortalama elyaf çapına sahip H 137 doğranmış cam elyaf, ve ağırlıkça yaklaşık yüzde 25'i yaklaşık 3 μ m ortalama elyaf çapına sahip 210X cam şapel elyaftan oluşan bir harman içerir. Her iki elyaf da Johns Manville Corporation'dan (Denver, CO) temin edilebilir. Elyaf, kuru keçenin ağırlığı esas alınarak, keçenin ağırlıkça yaklaşık yüzde 71 $\pm$ yüzde 1.5'ini meydana getirir. Bunlar, Örnekler 3 - 4'ün keçelerinin hazırlanmasında kullanılan Hycar™ 26138'den ağırlıkça yaklaşık yüzde 29 $\pm$ 1.5 ile birbirine bağlanır. Keçe oluşturma ve bağlayıcı uygulama teknikleri, Örnekler 2 - 3'ün keçelerinin hazırlanmasında kullanılanlarla aynıdır.

TABLO III

Buluşun Dokunmamış Cam Elyaf Keçelerinin Bileşenleri			
Özellik		Örnek	
		2,3	4,5
Elyaf	tip	H137	H137
	ortalama uzunluk (mm)	12	12

	ortalama elyaf çapı (μm)	11	11
	miktar (toplam elyafa göre ağırlıkça %)	75	75
Ştapel	tip	CX 253	210X
	ortalama elyaf çapı (μm)	5	3
	miktar (toplam elyafa göre ağırlıkça %)	25	25
Toplam Elyaf	miktar (keçeye göre ağırlıkça %)	73 ± 1.5	71 ± 1.5
Bağlayıcı	tip	Hycar™ 26138 + ağırlıkça %2.5 melamin formaldehit	Hycar™ 26138 + ağırlıkça %2.5 melamin formaldehit
	miktar (keçeye göre ağırlıkça %)	26 ± 1.5	29 ± 1.5

Örnekler 2 - 5'in keçelerinin fiziksel ve mekanik özellikleri, Karşılaştırma Örneği 1 için tarif edilen teknikler kullanılarak karakterize edilir. Sonuçlar Tablo IV'te ortaya konmaktadır.

5

TABLO IV

Buluşun Dokunmamış Cam Elyaf Keçelerinin Fiziksel ve Mekanik Özellikleri				
Fiziksel/Mekanik Özellik	Örnek			
	2	3	4	5
Baz Ağırlık (lb./100 ft. kare)	317.51 g/ 9.29m ² (0.7) 4	725.75g/ 9.29m ² (1.6) 5	317.51g/ 9.29m ² (0.7) 3	725.75g/ 9.29m ² (1.6) 5

LOI (%)	26	28	28	30
Kalınlık (mil)	0.43mm (17)	0.64mm (25)	0.48mm (19)	0.53mm (21)
Makine Yönü (Gerilme Dayanımı lb./3 inç genişlik)	35.38kg/ 7.62cm (78)	56.7kg/ 7.62cm (125)	35.38kg/ 7.62cm (78)	28.12kg/ 7.62cm (62)
Enine Yön (" " " " ")	39.46kg/ 7.62cm (87)	66.22kg/ 7.62cm (146)	36.29kg/ 7.62cm (80)	44.91 kg/ 7.62cm (99)
Taber Katılığı	--	53	--	46
Frazier Geçirgenliği (cfm/ft ²)	11270.11/ 0.09m ² (398)	13139.01/ 0.09m ² (464)	8891.49/ 0.09m ² (314)	8580/ 0.09m ² (303)

Örnekler 2 ila 5'in matlarının tümü, makine yönünde ve enine yönde dayanımların toplamı için geçerli değerler ortaya koymaktadır.

Örnek 6

5 Dokunmamış Cam Elyaf Kaplama Keçeye Sahip Alçı Levhanın Hazırlanması ve Test Edilmesi

A.B.D. Patenti No. 4,647,496'da açıklandığı şekilde alçı levhanın üretimi için kaplamalar olarak, yukarıda Karşılaştırma Örneği 1 ve buluşa ait Örnekler 3 ve 5'in keçeleri kullanılır. Düzgünlük, düşük gelen ışık açısı altında bakıldığında yüzey düzensizliklerinin meydana getirdiği gölgelere göre, gözlenen numunelerin nispi derecelendirmesi ile belirlenir. Daha 10 derin yüzeysel veya tekdüze olmayan düzensizliklere sahip numunelerin derecesi, düz veya tekdüze düzensizliğe sahip olanlardan daha düşüktür. Numuneler, 10 tamamen düzgün olmak üzere, 1-10 ölçeğinde derecelendirilir. Örnekler 3 ve 5'in keçeleri, sırasıyla 7 ve 5 derecesinde düzgünlüğe sahip alçı levha üretmektedir ve dolayısıyla, Karşılaştırma Örneği 15 1'in keçesiyle yapılan 4 derecesinde düzgünlüğe sahip alçı levhadan daha düzgündür. Kuru sertleştirilmiş keçenin düzgünlüğünün, keçenin alçı levha üretim işleminden geçirilmesinden sonra aynı yüzeyin düzgünlüğünü göstermemesi beklenmedik ve şaşırtıcı bir durumdur.

ŞEKİL 1

