

ÖZET**KURŞUNGEÇİRMEZ MALZEME**

5 Buluş, kurşungeçirmez bir malzeme ile ve daha hususi olarak da göreceli olarak hafif ağırlık ve yumuşak doku sebebiyle üstün giyme hissini yanı sıra, üstün kurşungeçirmez performansına ve geliştirilmiş arka-yüz deformasyon karakteristiklerine sahip olan bir kurşungeçirmez malzeme ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Bir merminin çarpacak olduğu bir ön yüze (FS) ve ön yüzün bir ters tarafında bir arka yüze sahip olan bir kurşungeçirmez malzeme (100) olup, kurşungeçirmez malzeme şunları içermektedir:
 - 5 ön yüzde çok sayıda birinci fibröz tabaka (110) ve bir ikinci fibröz tabaka (120), burada, birinci fibröz tabakaların her biri, 11 g/denye veya daha fazla bir sağlamlığa ve 200 g/denye veya daha fazla bir çekme katsayısına sahip olan bir yüksek-mukavemetli fiber ağı içermektedir ve
 - 10 ikinci fibröz tabaka, bir karbon fiber ağı içermektedir, burada, karbon fiber ağı, çözgü ve atkı olarak karbon eğrilmiş iplik içeren bir dokuma kumaştır,
özelliği: karbon fiber ağının, bir fenol reçine ve bir polivinil bütiral reçine içeren bir kompozisyon ile kaplanmasıdır ve
 - 15 kompozisyonun, ağırlıkça %20 ila 70 fenol reçine, ağırlıkça %20 ila 70 polivinil bütiral reçine ve ağırlıkça %1 ila 10 bir plastikleştirici içermesidir.
2. İstem 1'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, yüksek-mukavemetli fiber ağı, çözgü ve atkı olarak aramid fiber içeren bir aramid dokuma kumaştır.
- 20 3. İstem 2'ye uygun kurşungeçirmez malzeme olup, yüksek-mukavemetli fiber ağı, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine içeren bir su itici ile kaplanmaktadır, burada, çapraz bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırıcı reçine, polivinil asetatıdır.
4. İstem 1'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, yüksek-mukavemetli fiber ağı, çok sayıda
- 25 tek-yönlü yönlendirilmiş ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen fiber içermektedir.
5. İstem 4'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, yüksek-mukavemetli fiber ağı, bir poliüretan reçine içeren bir kompozisyon ile kaplanmaktadır.
6. İstem 1'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, ikinci fibröz tabaka, arka yüzde tanzim edilmektedir.
- 30 7. İstem 1'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup ayrıca arka yüzde bir üçüncü fibröz tabaka içermektedir, üçüncü fibröz tabaka, bir aramid dokuma kumaş içermektedir ve ikinci fibröz tabaka, birinci fibröz tabaka ve üçüncü fibröz tabaka arasında tanzim edilmektedir.
8. İstem 7'ye uygun kurşungeçirmez malzeme olup, yüksek-mukavemetli fiber ağı, bir aramid dokuma kumaştır ve
- 35 birinci ve üçüncü fibröz tabakaların aramid dokuma kumaşları, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine içeren bir su itici ile kaplanmaktadır, burada, çapraz-bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırıcı reçine, polivinil asetatıdır.

9. İstem 1'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, ayrıca, arka yüzde bir üçüncü fibröz tabaka ve ikinci ve üçüncü fibröz tabakalar arasında bir dördüncü fibröz tabaka içermektedir, burada, üçüncü fibröz tabaka, bir karbon fiber ağı içermektedir ve dördüncü fibröz tabaka, bir aramid dokuma kumaş içermektedir.
- 5 10. İstem 9'a uygun kurşungeçirmez malzeme olup, yüksek-mukavemetli fiber ağı, bir aramid dokuma kumaştır, birinci ve dördüncü fibröz tabakaların aramid dokuma kumaşları, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine içeren bir su itici ile kaplanmaktadır, burada, çapraz-bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırıcı reçine, polivinil asetatı ve
- 10 üçüncü fibröz tabakanın karbon fiber ağı, bir fenol reçine ve bir polivinil bütiral reçine içeren bir kompozisyon ile kaplanmaktadır.
11. İstem 1'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, ayrıca, birinci fibröz tabakalar ve ikinci fibröz tabaka arasında üçüncü ve dördüncü fibröz tabakalar içermektedir,
- 15 burada, birinci fibröz tabakaların yüksek-mukavemetli fiber ağı, bir aramid dokuma kumaştır ve üçüncü ve dördüncü fibröz tabakalar, çok sayıda tek-yönlü yönlendirilmiş ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen fiberler içermektedir ve birbirlerine çapraz-bağlanmıştır.
12. İstem 11'e uygun kurşungeçirmez malzeme olup, aramid dokuma kumaş, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine içeren bir su itici ile kaplanmaktadır, çapraz-bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırıcı reçine, polivinil asetatı ve
- 20 ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen fiberler, bir poliüretan reçine içeren bir kompozisyon ile kaplanmaktadır.
- 25

TARİFNAME**KURŞUNGEÇİRMEZ MALZEME****Teknik Alan**

5 Mevcut buluş, kurşungeçirmez bir malzeme ile ve daha hususi olarak da göreceli olarak hafif ağırlık ve yumuşak doku sebebiyle üstün giyme hissini yanı sıra, üstün kurşungeçirmez performansına ve geliştirilmiş arka-yüz deformasyon karakteristiklerine sahip olan bir kurşungeçirmez malzeme ile ilgilidir.

Önceki Teknik

10 İnsan vücudunu mermilerden ve fişeklerden koruyan kurşungeçirmez ürünler, üstün kurşungeçirmez performans ile birlikte memnun edici giyme hissi gerektirmektedir. Bununla birlikte, genel olarak, kurşungeçirmez ürünlerin giyme hissi, kurşungeçirmez performansını arttırmak amacıyla biraz azaltılmıştır. Başka bir deyişle, kurşungeçirmez ürünlerin giyme hissini geliştirilmesi, genellikle kurşungeçirmez performansının azalmasına sebep olmaktadır.

15 Kurşungeçirmez ürünleri hafifletmek ve bunun kurşungeçirmez performansını arttırmak için, tek-yönlü bir kumaşın kullanıldığı yayınlanmıştır.

20 WO 2009/032585 A1, bir merminin çarpacağı bir ön yüze ve ön yüzün ters tarafında bir arka yüze sahip olan bir kurşungeçirmez malzeme ifşa etmektedir, kurşungeçirmez malzeme şunları içermektedir: ön yüzde çok sayıda birinci fibröz tabaka ve bir ikinci fibröz tabaka ki burada, birinci fibröz tabakaların her biri, 11 g/denye veya daha fazla bir sağlamlığa ve 200 g/denye veya daha fazla bir çekme katsayısına sahip olan bir yüksek mukavemetli fiber ağı içermektedir ve ikinci fibröz tabaka, bir karbon fiber ağı içermektedir, bu karbon fiber ağı, çözgü ve atkı olarak karbon eğrilmiş iplik içeren bir dokuma kumaştır.

25 US Patent Açık Yayın No. 2011/0219943, kurşungeçirmez performansını arttırmak amacıyla, yüksek mukavemetli fiberden oluşan bir dokuma kumaş ve yüksek mukavemetli fiberden oluşan tek-yönlü bir kumaşın hepsini ihtiva eden bir kompozit kumaş önermektedir. Bu yayın, kompozit kumaşın dokuma kumaşı, tercihen bir matris reçine ile kaplanmamaktadır ve eğer kaplama gerçekleştirilmekte ise, dokuma kumaş, tercihen tek-yönlü kumaşa benzer bir kimyasal yapıya sahip olan bir matris reçine ile kaplanmaktadır (bakınız Paragraf No. 0054). İlave olarak, dokuma kumaşın ve tek-yönlü kumaşın hepsini ihtiva eden kurşungeçirmez ürünler, sadece tek-yönlü

30 kumaşlar ihtiva eden kurşungeçirmez ürünlere nazaran üstün kurşungeçirmez performansı sergilemektedir ve mermi darbesi yüzünden arka-yüz deformasyonu daha da azaltılmaktadır (bakınız Paragraf No. 0054).

35 Bu yayın, üstün kurşungeçirmez karakteristiklere sahip olan bir kompozit kumaş teklif etmekte olmasına rağmen, arka-yüz deformasyon karakteristiklerine (anti-travma) ilişkin olarak daha fazla gelişme hala gereklidir.

Bu sebeple, bir kurşungeçirmez malzemenin arka-yüz deformasyon karakteristiklerini geliştirmek için bir malzemenin arka yüzüne bir polipropilen film yapıştırmak için bir metot teklif edilmiştir. Bununla birlikte, polipropilen film yapıştırılmış olan kurşungeçirmez malzemedan yapılan kurşungeçirmez yelekler, polipropilen filmin bir sert karakteristiği sebebiyle zayıf giyme hissine sahip olmaktadır.

5

İfşa

Teknik Problem

Bu sebeple, mevcut buluş, yukarıda bahsedilen problemler göz önüne alınarak yapılmıştır ve mevcut buluşun bir amacı, yukarıda tarif edilenler ile ilişkili teknik kısıtlamaların ve kusurların sebep olduğu problemleri önlemek için bir kurşungeçirmez malzeme tedarik etmektir.

10

Mevcut buluşun bir amacı, göreceli olarak hafif ağırlık ve yumuşak doku sayesinde üstün giyme hissini yanı sıra üstün kurşungeçirmez performansına ve geliştirilmiş arka-yüz deformasyon karakteristiklerine sahip olan bir kurşungeçirmez malzeme tedarik etmektir.

Mevcut buluşun diğer karakteristikleri ve avantajları, aşağıda tarif edilecektir ve tarif edilen teknolojilerden kısmen anlaşılacaktır. Alternatif olarak, mevcut buluşun diğer karakteristikleri ve avantajları, mevcut buluşun uygulanması ile anlaşılacaktır. Mevcut buluşun amaçları ve diğer avantajları, detaylı açıklama ve ekteki çizimler ile belirtilen yapılar ile gerçekleştirilmektedir.

15

Teknik Çözüm

Mevcut buluşun bir cephesine uygun olarak, yukarıdaki ve diğer amaçlar, İstem 1'e uygun bir kurşungeçirmez malzemenin tedarik edilmesi suretiyle gerçekleştirilebilmektedir.

20

Yukarıdaki genel açıklamanın ve aşağıdaki detaylı açıklamanın, mevcut buluşu örneklendirmek veya açıklamak ve ekteki istemlerin buluşları için daha detaylı bir açıklama sağlamak için tedarik edildiği anlaşılmalıdır.

Avantajlı Etkiler

Mevcut buluşa uygun bir kurşungeçirmez malzeme, göreceli olarak hafiftir, fakat mermiler çarptığı zaman arka-yüz deformasyonunu ciddi şekilde azaltmaktadır. İlave olarak, kurşungeçirmez malzeme, göreceli olarak yumuşak karakteristiklere sahiptir. Bu sebeple, kurşungeçirmez malzemedan yapılan bir kurşungeçirmez yelek, üstün giyme hissine sahip olmaktadır.

25

Bundan sonra, mevcut buluşun ve bununla ilgili teknik yapıların diğer etkileri, detaylı olarak tarif edilmektedir.

30

Şekillerin Açıklaması

Mevcut buluşun yukarıdaki ve diğer amaçları, özellikleri ve diğer avantajları, ekteki çizimlere ilişkin olarak verilen aşağıdaki detaylı açıklamadan daha açık bir şekilde anlaşılacaktır, çizimlerde:

5 Şekil 1, mevcut buluşa ait Örnek 1'e uygun bir kurşungeçirmez malzemenin bir kesit görünümünü tasvir etmektedir;

Şekil 2, mevcut buluşa ait Örnek 2'ye uygun bir kurşungeçirmez malzemenin bir kesit görünümünü tasvir etmektedir;

Şekil 3, mevcut buluşa ait Örnek 3'e uygun bir kurşungeçirmez malzemenin bir kesit görünümünü tasvir etmektedir;

10 Şekil 4, mevcut buluşa ait Örnek 4'e uygun bir kurşungeçirmez malzemenin bir kesit görünümünü tasvir etmektedir.

En İyi Mod

Bundan sonra, mevcut buluşa uygun bir kurşungeçirmez malzemenin örnekleri, ekteki çizimlere ilişkin olarak detaylı bir şekilde tarif edilmektedir.

15 Bu örnekler, sadece mevcut buluşu açıklamak için tedarik edilmektedir ve mevcut buluşun alanını sınırlandırıcı olduğu şeklinde yorumlanmamaktadır. Bu sebeple, mevcut buluş, ekteki istemler ve bunların eşdeğerleri tarafından belirlenmektedir.

Mevcut spesifikasyonda kullanılan bir ifade olarak "yüksek-mukavemetli fiber", 11 g/denye veya daha fazla bir sağlamlığa ve 200 g/denye veya daha fazla bir çekme katsayısına sahip olan bir fibere işaret etmektedir.

20 Şekil 1, mevcut buluşa ait Örnek 1'e uygun bir kurşungeçirmez malzemenin bir kesit görünümünü tasvir etmektedir.

Şekil 1'de gösterildiği gibi, mevcut buluşa ait Örnek 1'e uygun bir kurşungeçirmez malzeme (100), mermilerin çarpacağı bir ön yüze (FS) ve FS'nin ters tarafında bir arka yüze (BS) sahiptir.

25 Kurşungeçirmez malzeme (100), ön yüzde (FS) çok sayıda birinci fibröz tabaka (110) ve birinci fibröz tabakalara (110) bitişik bir ikinci fibröz tabaka (120) ihtiva etmektedir.

Kurşungeçirmez malzeme (100), bir kurşungeçirmez yeleği hafifletme gerekliliklerini karşılayan bir birim alan başına kütleyle, mesela birim alan başına 3 ila 6.8 kg/m² bir kütleyle sahip olmak amacıyla, uygun bir kat sayısında birinci fibröz tabakaları (110) ve ikinci fibröz tabakayı (120) ihtiva etmektedir. Mevcut buluşa ait Örnek 1'e uygun olarak, kurşungeçirmez malzeme (100), 10 ila 32-

30 kat birinci fibröz tabaka (110) ve bir-kat ikinci fibröz tabaka (120) ihtiva etmektedir.

Ön yüzdeki (FS) birinci fibröz tabakalar (110), 11 g/denye veya daha fazla bir sağlamlığa ve 200 g/denye veya daha fazla bir çekme katsayısına sahip olan bir yüksek-mukavemetli fiber ağı ihtiva

etmektedir. Yüksek-mukavemetli fiber, ultra-yüksek moleküler ağırlıklı polietilen (UHMWPE) fiber veya aramid fiber olabilmektedir.

5 Mevcut buluşa ait Örnek 1'e uygun olarak, yüksek-mukavemetli fiber ağı, çözgü ve atkı olarak aramid fiber ihtiva eden bir aramid dokuma kumaştır. Her bir dokuma kumaş, birim alan başına 150 ile 500 g/m² bir kütleyle sahiptir. Birim alan başına kütle 150 g/m²'den daha az olduğu zaman, dokuma kumaşlar arasında boşluklar mevcut bulunabilmektedir ve dolayısıyla kurşungeçirmez performansı azalabilmektedir. Diğer taraftan, dokuma, birim alan başına kütlenin, 500 g/m²'den daha büyük olacağı şekilde gerçekleştirildiğinde üretim verimliliği azalabilmektedir.

10 Aramid fiber, neme yatkın olduğu için, bunun kurşungeçirmez performansı zaman geçtikçe azalabilmektedir. Böyle bir problemi ele almak için, birinci fibröz tabakaların (110) aramid dokuma kumaşları, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine ihtiva eden su itici bir ile kaplanabilmektedir.

Florokarbon, birinci fibröz tabakalara (110) su iticiliği vermektedir. Florokarbon olarak, bir hidroksillenmiş perfloroalkiletil akrilat kopolimer kullanılabilmektedir.

15 Bu arada, bir su itici bileşen mesela florokarbon, zorlu ortamlarda veya uzun bir süre kullanımdan sonra bir yüksek-mukavemetli fiber ağından uzaklaştırılmaktadır, böylece yüksek-mukavemetli fiberin özellikleri bozulmaktadır ve bunun kurşungeçirmez performansı nem yüzünden hızlı bir şekilde azalabilmektedir. Buna göre, yüksek-mukavemetli fiber ve florokarbon arasındaki tutunmayı arttırmak amacıyla, su-itici, ayrıca, florokarbondan başka, bir çapraz-bağlama maddesi olarak, bir izosiyanat-bazlı bileşik, mesela tolüen diizosiyanat veya metilen difenil diizosiyanat ihtiva edebilmektedir.

İlave olarak, kurşungeçirmez malzemenin (100) arka-yüz deformasyonunu baskılamak amacıyla, su itici, ayrıca, mesela polivinil asetat gibi bir sertlik-arttırıcı reçine de ihtiva edebilmektedir.

25 Seçimli olarak, su itici, ayrıca, köpükleri uzaklaştırmak için bir köpük-önleyici madde (mesela dipropilen glikol) ve bir emülsiyon stabilizatörü (mesela malik asit) ihtiva edebilmektedir. Bu durumda, su itici, ağırlıkça %0.5 ila 10 florokarbon, ağırlıkça %0.5 ila 10 sertlik-arttırıcı reçine, ağırlıkça %0.5 ila 5 çapraz-bağlama maddesi, ağırlıkça %0.1 ila 2 köpük-önleyici madde, ağırlıkça %0.1 ila 2 emülsiyon stabilizatörü ve ağırlıkça %73 ila 98.3 su ihtiva edebilmektedir.

30 Florokarbon içeriği ağırlıkça %0.5'den daha az olduğu zaman, arzu edilen su iticiliğini beklemek zordur. Florokarbon içeriği ağırlıkça %10'dan daha büyük olduğu zaman, su iticiliği geniş ölçüde artmamaktadır ve kurşungeçirmez malzemenin (100) esnekliği daha da azalabilmektedir.

35 Sertlik-arttırıcı reçinenin içeriği ağırlıkça %0.5'den daha az olduğu zaman, kurşungeçirmez malzemenin (100) arka-yüz deformasyon karakteristikleri, neredeyse hiç geliştirilmemektedir. Sertlik-arttırıcı reçinenin içeriği ağırlıkça %10'dan daha büyük olduğu zaman, kurşungeçirmez malzemenin (100) esnekliği azalmaktadır ve dolayısıyla kurşungeçirmez malzemenin (100) yapılan bir kurşungeçirmez yeleğin giyme hissi büyük ölçüde azalmaktadır.

Çapraz-bağlama maddesinin içeriği ağırlıkça %0.5'den daha az olduğu zaman, arzu edilen su iticiliğini muhafaza etmek zor olmaktadır. Çapraz-bağlama maddesinin içeriği ağırlıkça %5'den daha büyük olduğu zaman, etkiler artmamaktadır, fakat imalat maliyetleri artmaktadır.

5 Yüksek-mukavemetli fiber ağına su iticiyi uygulamak amacıyla, yastıklama, kaplama, daldırma, spreyleme, fırçalama veya film-kaplama gibi bir metot kullanılabilir. Ağa su itici uygulanmasından sonra, 120 ila 200 °C'de 15 ila 150 saniye arasında ısıtma işlemi gerçekleştirilebilir.

10 Seçimli olarak, birinci fibröz tabakaların (110) yüksek-mukavemetli fiber ağı, bir yönde tanzim edilmiş çok sayıda ultra-yüksek moleküler-ağırlıklı polietilen fiber ve/veya aramid fiber ihtiva edilmektedir ve yüksek-mukavemetli fiber ağı, bir poliüretan reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile kaplanabilir. Birinci fibröz tabakaların (111, 112 ve 113) her biri içinde, yüksek-mukavemetli fiberler, paralel bir şekilde tek-yönlü olarak yönlendirilmektedir. Birinci fibröz tabakaların (111, 112 ve 113) yüksek-mukavemetli fiberi, poliüretan reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile kaplanmaktadır ve böylece, yüksek-mukavemetli fiberlerin düzenlemeleri 15 muhafaza edilebilir. Kompozisyon, yüksek-mukavemetli fiberler üzerine spreylenebilir veya yüksek-mukavemetli fiberlere bir film şeklinde uygulanabilir. Komşu fibröz tabakalar (111 ve 112), birbirine bitişik fibröz tabakaların (111 ve 112) yüksek-mukavemetli fiberlerinin, yaklaşık 90° bir açıyla çapraz-katlanmış olabilir. Çapraz-katlanmış fibröz tabakalar (111 ve 112), tek-yönlü bir kumaş oluşturmaktadır.

20 Seçimli olarak, tek-yönlü kumaş, tek-yönlü olarak yönlendirilmiş çok-yüksek-yoğunluklu polietilen fiber veya aramid fiber ihtiva eden dört fibröz tabakadan oluşabilir. Bu durumda, dört fibröz tabaka, bunların yüksek-mukavemetli fiberleri arasındaki dönüş açılarının 0°/90°/0°/90° olacağı şekilde çapraz-katlanmış olabilir.

25 Kurşun geçirmez malzemenin (100) arka yüzündeki (BS) ikinci fibröz tabaka (120), karbon fiberden bir ağ ihtiva etmektedir. Karbon fiber ağı, çözgü ve atkı olarak karbon eğrilmiş iplik ihtiva eden bir dokuma kumaştır.

İkinci fibröz tabaka (120), birim alan başına 110 ila 480 g/m² bir kütleye sahiptir. Birim alan başına kütle 110 g/m²'den daha az olduğu zaman, ikinci fibröz tabaka (120) arasında boşluklar mevcut bulunabilir, dolayısıyla kurşun geçirmez performansının azalmasına sebep olmaktadır. 30 Diğer taraftan, ikinci fibröz tabaka (120), birim başına kütlenin 480 g/m²'den daha büyük olacağı şekilde hazırlandığı zaman, kurşun geçirmez malzemenin (100) hafifletilmesine engel teşkil etmektedir veya kurşun geçirmez performansının azalmasına (kurşun geçirmez malzemenin birim alan başına kütlesini uygun bir duruma ayarlamak için birinci fibröz tabakaların sayısı azaltıldığı zaman) sebep olunabilir.

35 Mermilerden gelen fiziki darbe kurşun geçirmez malzemenin (100) ön yüzüne (FS) uygulandığı zaman, kurşun geçirmez malzemenin (100) ön yüzü (FS), kısmen deforme olmaktadır. Bu

deformasyon, kurşungeçirmez malzemenin (100) arka yüzüne (BS) yayılmaktadır, böylece izin verilebilir emniyetli ayırma mesafesinden daha büyük bir arka yüz deformasyonu meydana getirmektedir. Kurşungeçirmez malzemenin (100) arka yüz deformasyonu şiddetli olduğu zaman, bunu giyen bir kimse, ölümcül hasar alabilmektedir.

- 5 Mevcut buluşa uygun olarak, kurşungeçirmez malzemenin (100) arka yüzündeki ikinci fibröz tabakanın (120) bir karbon fiber ağı, neredeyse O olan bir darbe emme kuvvetine sahip olduğu için, mermiler çarptığı zaman, karbon fiber ağı kopmaktadır ve darbeyi etrafa yaymaktadır. Netice olarak, kurşungeçirmez malzemenin (100) arka yüz deformasyon karakteristikleri arttırılabilmektedir. İlave olarak, kurşungeçirmez malzemenin (100) arka yüz deformasyon
- 10 karakteristiklerini geliştirmek amacıyla, karbon fiber ağı, geleneksel olarak teklif edilen mesela bir polipropilen film gibi sert malzemelere nazaran göreceli olarak yumuşak karakteristiklere sahiptir ve dolayısıyla karbon fiber ağı, kurşungeçirmez yeleklerle, polipropilen film ile karşılaştırıldığında, üstün giyme hissi verebilmektedir.

- Karbon fiber ağı, bir fenol reçine ve bir polivinil bütiral reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile
- 15 kaplanmaktadır. Hususi olarak, kompozisyon, ağırlıkça %20 ila 70 fenol reçine, ağırlıkça %20 ila 70 polivinil bütiral reçine ve ağırlıkça %1 ila 10 bir plastikleştirici ihtiva etmektedir. Plastikleştirici, dioktil fitalat (DOP), dioktil adipat (DOA), trikresil fosfat (TCP) veya diizononil fitalat (DINP) olabilmektedir. Kompozisyonun fenol reçinesi ayrıca, ikinci fibröz tabakanın (120) sertliğini daha da arttırmaktadır ve polivinil bütiral reçine, birinci fibröz tabaka (113) ve ikinci fibröz tabaka (120)
- 20 arasındaki yapışmayı arttırmaktadır.

Karbon fiber ağı, kompozisyon ile kaplamak için bir metodun örnekleri olarak, ağın, kompozisyonu ihtiva eden bir solüsyon içine daldırıldığı bir metot ve kompozisyonun, bir film şeklinde karbon fiber ağı üzerine kaplandığı bir metot vardır.

- İlk olarak, daldırma metodu tarif edilmektedir. Karbon fiber ağı, bir solvent (mesela metanol) ile
- 25 seyreltilen bir kompozisyon içine 10 ila 60 dakika boyunca daldırılmaktadır. Daldırma, bütün karbon fiber ağının kompozisyon içine düzgün bir şekilde daldırılacağı şekilde birkaç kere tekrar edilebilmektedir. Müteakip olarak, daldırma prosesi için kullanılan seyreltme solventi, kurutma ile uzaklaştırılmaktadır. Seçimli olarak, kurutmadan önce, kompozisyonlu karbon fiber ağı, sıkılabilmektedir. Sıkma, bir presleme merdanesi kullanılarak kesintisiz olarak
- 30 gerçekleştirilebilmektedir veya bir presleme plakası kullanılarak kesintili olarak gerçekleştirilebilmektedir.

- Burada, laminasyon metodu tarif edilmektedir. Kompozisyonu kullanarak bir polimer film oluşturulmaktadır. Mevcut buluşun bir yapılanmasına uygun olarak, polimer filmin birim alan başına
- 35 kütlesi ve kalınlığı, karbon fiber ağının, birim alan başına 100 ila 400 g/m² bir kütleye sahip olacağı bir şekilde oluşturulmaktadır ve kompozisyonun karbon fiber ağına bir ağırlık oranı %10 ila 20'dir. Müteakip olarak, polimer film, karbon fiber ağının bir yüzü üzerinde lamine edilmektedir. Yani, karbon fiber ağının bir yüzü üzerinde, polimer filmin yayılması, üzerinde polimer filme sahip olan

bir karbon fiber ağının 20 ila 60 °C'de 1 ila 7 dakika boyunca kurutulması ve karbon fiber ağına ve polimer filme 100 ila 130 °C'de basınç uygulanması sıralı olarak gerçekleştirilmektedir. Kurutma, bir oda veya benzeri kullanılarak kesintisiz olarak gerçekleştirilebilmektedir. Bu durumda, polimer film üzerindeki karbon fiber ağı, 20 ila 60 °C'de muhafaza edilen oda(lar)dan 4 ila 20 m/dk bir hızda

- 5** geçmektedir. Kurutma sıcaklığı, 20 °C'den az olduğu zaman, kurutma pürüzsüz bir şekilde gerçekleşmeyebilmektedir. Diğer taraftan, kurutma sıcaklığı 60 °C'den daha büyük olduğu zaman, polimer filmin kompozisyonu sertleşmektedir ve dolayısıyla bunun birinci fibröz tabakaya (113) yapışması azalabilmektedir. Presleme, ısıtılmış bir presleme merdanesi kullanılarak kesintisiz olarak gerçekleştirilmektedir veya bir presleme plakası kullanılarak kesintili olarak
- 10** gerçekleştirilebilmektedir.

İlk olarak, kompozisyon ile kaplanan karbon fiber ağının, yani birinci fibröz tabaka (113) ile ikinci fibröz tabaka (120), yüksek-sıcaklıklı ve yüksek-basınçlı bir basınçlandırıcıdan geçirilmesi suretiyle bir kompozit yaprak oluşturulmaktadır. Bundan sonra, kompozit yaprak, fibröz tabakalara (111 ve 112) mesela elmas dikişi ile tutturulabilmektedir.

- 15** Seçimli olarak, kaplama prosesi ve kompozit yaprak oluşturma prosesi, eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Yani, birinci fibröz tabakanın (113) ve ikinci fibröz tabakanın (120) bir kompozit yaprağı, polimer filmin, karbon fiber ağı ve birinci fibröz tabaka (113) arasına yerleştirilmesi ve bunun, yaklaşık 50 °C'de muhafaza edilen bir odadan geçirilmesi, bundan sonra yaklaşık 160 °C'ye ısıtılmış bir merdane vasıtasıyla preslenmesi suretiyle oluşturulabilmektedir.
- 20** Bundan sonra, mevcut buluşa ait Örnek 2'ye uygun bir kurşungeçirmez malzeme, Şekil 2'ye ilişkin olarak tarif edilmektedir.

Şekil 2'de tasvir edildiği gibi, mevcut buluşa ait Örnek 2'ye uygun bir kurşungeçirmez malzeme (200), bir ön yüzde (FS) çok sayıda birinci fibröz tabaka (210), birinci fibröz tabakalara (210) bitişik bir ikinci fibröz tabaka (220) ve bir arka yüzde (BS) bir üçüncü fibröz tabaka (230) ihtiva etmektedir.

- 25** Başka bir deyişle, ikinci fibröz tabaka (220), birinci fibröz tabakalar (210) ve bir üçüncü fibröz tabaka (230) arasına yerleştirilmektedir.

Mevcut buluşa ait Örnek 2'ye uygun olarak, birinci ve üçüncü fibröz tabakalar (210 ve 230), bir yüksek-mukavemetli fiber ağı olarak bir aramid dokuma kumaş ihtiva etmektedir. Aramid dokuma kumaş, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine ihtiva eden bir su itici

30 ile kaplanabilmektedir. Burada, çapraz-bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırma reçinesi, polivinil asetatıdır.

İkinci fibröz tabaka (220), bir karbon fiber ağı ihtiva etmektedir. Karbon fiber ağı, bir çözgü ve atkı olarak karbon eğrilmiş iplik ihtiva eden bir dokuma kumaştır ve bir fenol reçine ve bir polivinil bütiral reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile kaplanmaktadır.

Kurşungeçirmez malzeme (200), bir kurşungeçirmez yeleği hafifleştirme gerekliliklerini yerine getiren birim alan başına kütleye, mesela birim alan başına 3 ila 6.8 kg/m² bir kütleye sahip olmak amacıyla uygun kat sayısında birinci ila üçüncü fibröz tabakalar (210, 220 ve 230) ihtiva etmektedir.

5 Kompozisyon ile kaplanan karbon fiber ağının, yani ikinci fibröz tabakanın (220), üçüncü fibröz tabaka (230) ile birlikte yüksek-sıcaklıklı ve yüksek-basınçlı bir basınçlandırıcıdan geçirilmesi suretiyle bir kompozit yaprak oluşturulmaktadır. Bundan sonra, kompozit yaprak, mesela elmas dikiş vasıtasıyla, birinci fibröz tabakalar (210) ile Şekil 2'de tasvir edilen bir sırada bağlanmaktadır.

Seçimli olarak, kaplama prosesi ve kompozit yaprak oluşturma prosesi, eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Yani, ikinci fibröz tabakanın (220) ve üçüncü fibröz tabakanın (230) bir 10 kompozit yaprağı, kompozisyonun polimer filminin, karbon fiber ağı ve üçüncü fibröz tabaka (230) arasına yerleştirilmesi ve bunun yaklaşık 50 °C'de muhafaza edilmesi, bundan sonra yaklaşık 160 °C'ye ısıtılmış bir merdane vasıtasıyla preslenmesi suretiyle oluşturulabilmektedir.

Bundan sonra, mevcut buluşa ait Örnek 3'e uygun bir kurşungeçirmez malzeme, Şekil 3'e ilişkin olarak tarif edilmektedir.

15 Şekil 3'de tasvir edildiği gibi, mevcut buluşa ait Örnek 2'ye uygun bir kurşungeçirmez malzeme (300), bir ön yüzde (FS) çok sayıda birinci fibröz tabaka (310), birinci fibröz tabakalara (310) bitişik bir ikinci fibröz tabaka (320), bir arka yüzde (BS) bir üçüncü fibröz tabaka (330) ve ikinci fibröz tabaka (320) ve ikinci fibröz tabaka (330) arasında bir dördüncü fibröz tabaka (340) ihtiva etmektedir.

20 Mevcut buluşa ait Örnek 3'e uygun olarak, birinci ve dördüncü fibröz tabakalar (310 ila 340), bir yüksek-mukavemetli fiber ağı olarak bir aramid dokuma kumaş ihtiva etmektedir. Aramid dokuma kumaş, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine ihtiva eden bir su itici ile kaplanabilmektedir. Burada, çapraz-bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırıcı reçine, polivinil asetatdır.

25 İkinci ve üçüncü fibröz tabakalar (320 ve 330), bir karbon fiber ağı ihtiva etmektedir. Karbon fiber ağı, çözgü ve atkı olarak bir karbon eğrilmiş iplik ihtiva eden bir dokuma kumaştır ve bir fenol reçine ve bir polivinil bütiral reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile kaplanmaktadır.

Kurşungeçirmez malzeme (300), bir kurşungeçirmez yeleği hafifleştirme gerekliliklerini yerine getiren bir birim alan başına kütleye, mesela birim alan başına 3 ila 6.8 kg/m² bir kütleye sahip 30 olmak amacıyla düzgün kat sayısında birinci ile dördüncü fibröz tabakalar (310, 320, 330 ve 340) ihtiva etmektedir. Birinci ila dördüncü fibröz tabakalar (310, 320, 330 ve 340), birbirlerine mesela bir elmas dikiş gibi bir metot ile bağlanmaktadır.

Birinci ile dördüncü fibröz tabakaların (310, 320, 330 ve 340) lamine edilmesi/bağlanması için bir metot, Örnekler 1 ve 2'dekilere benzemektedir. Yani, birinci fibröz tabakanın (313) ve ikinci fibröz 35 tabakanın (320) bir kompozit yaprağı ve üçüncü fibröz tabakanın (330) ve dördüncü fibröz tabakanın (340) bir kompozit yaprağı oluşturulmaktadır ve daha sonra, kompozit yapraklar, Şekil

3'de tasvir edilen bir şekilde birinci fibröz tabakalar (311 ve 312) ile lamine edilmektedir. Bundan sonra, bunlar, birbirlerine elmas dikişi ile bağlanabilmektedir.

İlave olarak, ikinci ve üçüncü fibröz tabakaların her birini oluşturan karbon fiber ağının kompozisyon ile kaplanması prosesi, kompozit yaprakların her biri oluşturulurken gerçekleştirilebilmektedir.

- 5** Bundan sonra, mevcut buluşa ait Örnek 4'e uygun bir kurşungeçirmez malzeme, Şekil 4'e ilişkin olarak tarif edilmektedir.

Şekil 4'de tasvir edildiği gibi, mevcut buluşa ait Örnek 4'e uygun bir kurşungeçirmez malzeme (400), bir ön yüzde (FS) çok sayıda birinci fibröz tabaka (410), bir arka yüzde (BS) bir ikinci fibröz tabaka (420) ve birinci fibröz tabakalar (410) ve ikinci fibröz tabaka (420) arasında üçüncü ve

- 10** dördüncü fibröz tabakalar (431 ve 432) ihtiva etmektedir.

Mevcut buluşa ait Örnek 4'e uygun olarak, birinci fibröz tabakalar (410), bir yüksek-mukavemetli fiber ağı olarak bir aramid dokuma kumaş ihtiva etmektedir. Aramid dokuma kumaş, florokarbon, bir çapraz-bağlama maddesi ve bir sertlik-arttırıcı reçine ihtiva eden bir su itici ile kaplanabilmektedir. Burada, çapraz-bağlama maddesi, bir izosiyanat-bazlı bileşiktir ve sertlik-arttırıcı reçine, polivinil asetatır.

- 15**

Kurşungeçirmez malzemenin (400) bir arka yüzündeki (BS) ikinci fibröz tabaka (420), bir karbon fiber ağı ihtiva etmektedir. Karbon fiber ağı, çözücü ve atkı olarak karbon eğrilmiş iplik ihtiva eden bir dokuma kumaştır ve bir fenol reçine ve bir polivinil bütiral reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile kaplanmaktadır.

- 20** Üçüncü ve dördüncü fibröz tabakaların (431 ve 432) her biri, tek-yönlü olarak yönlendirilen çok sayıda yüksek-mukavemetli fiber, mesela ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen fiberler veya aramid fiberler ihtiva etmektedir. Üçüncü ve dördüncü fibröz tabakaların (431 ve 432) yüksek-mukavemetli fiberleri, bir poliüretan reçine ihtiva eden bir kompozisyon ile kaplanmaktadır ve böylece yüksek-mukavemetli fiberlerin düzenlemeleri muhafaza edilebilmektedir. Kompozisyon,

- 25** yüksek-mukavemetli fiber üzerine spreylenebilmektedir veya yüksek-mukavemetli fiberlere bir film şeklinde uygulanabilmektedir. Birbirlerine bitişik olan üçüncü ve dördüncü fibröz tabakalar (431 ve 432), tek-yönlü bir kumaş (430) oluşturmak için yaklaşık 90° bir açıda çapraz-katlanmışır.

İlk olarak, kompozisyon ile kaplanmış karbon fiber ağının, yani ikinci fibröz tabaka (420), tek-yönlü kumaş (430) ile birlikte, yüksek-sıcaklıklı ve yüksek-basınçlı bir basınçlandırıcıdan geçirilmesi suretiyle bir kompozit yaprak oluşturulmaktadır. Bu kompozit yaprak, Şekil 4'de tasvir edildiği gibi birinci fibröz tabakalar (410) ile lamine edilmektedir, bundan sonra mesela elmas dikişi vasıtasıyla bağlanmaktadır.

- 30**

Seçimli olarak, kaplama prosesi ve kompozit yaprak oluşturma prosesi, eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilmektedir. Yani, tek-yönlü kumaşın (430) ve ikinci fibröz tabakanın (420) bir kompozit yaprağı, kompozisyonun polimer filminin, karbon fiber ağı ve tek-yönlü kumaş (430)

- 35**

arasına yerleştirilmesi ve bunun yaklaşık 50 °C'de muhafaza edilmesi, daha sonra yaklaşık 160 °C'ye ısıtılmış bir merdane vasıtasıyla preslenmesi suretiyle oluşturulabilmektedir.

Seçimli olarak, kompozit yaprak ve birinci fibröz tabakalar (410) arasında bir veya daha fazla tek-yönlü kumaş ihtiva edilebilmektedir.

5 Gösterilmemesine rağmen, bir birinci fibröz tabaka, yani bir aramid dokuma kumaş da tek-yönlü kumaş (430) ve ikinci fibröz tabaka (420) arasında ihtiva edilebilmektedir. Bu durumda, ikinci fibröz tabakanın (420) ve aramid dokuma kumaşın bir kompozit yaprağı, yukarıda tarif edilen metotlar kullanılarak ilk olarak hazırlanmaktadır, bundan sonra birinci fibröz tabaka (410) ve tek-yönlü kumaş(lar) (430) ile birlikte birbirlerine elmas dikişi ile bağlanmaktadır.

10 Örnek 4'e uygun kurşungeçirmez malzeme (400), bir ön yüzde (FS) çok sayıda birinci fibröz tabaka (410), bir arka yüzde (BS) ikinci fibröz tabaka (420) ve birinci fibröz tabakalar (410) ve ikinci fibröz tabaka (420) arasında üçüncü ve dördüncü fibröz tabakalar (431 ve 432) ihtiva etmektedir.

Yukarıda tarif edildiği gibi, mevcut buluşa uygun kurşungeçirmez malzemeler (100, 200, 300 ve 400), bir arka yüzde (BS) veya bir arka yüz (BS) yakınında karbon fiber ağı ihtiva eden fibröz tabakayı ihtiva etmektedir, böylece mermilerin çarpmasının sebep olduğu darbe, etrafa yayılabilmektedir. Netice olarak, kurşungeçirmez malzemelerin (100, 200, 300 ve 400) arka-yüz deformasyon karakteristikleri geliştirilebilmektedir.

15 İlave olarak, karbon fiber ağı, arka-yüz deformasyonu karakteristiklerini geliştirmek için geleneksel olarak teklif edilen, mesela bir polipropilen film gibi sert bir malzemeye nazaran göreceli olarak yumuşaktır, böylece polipropilen filmde çok daha üstün olan bir giyme hissi tedarik etmektedir.

Şimdi, mevcut buluş, aşağıdaki örneklere ve karşılaştırmalı örneklere ilişkin olarak daha detaylı bir şekilde tarif edilecektir. Bu örnekler, sadece mevcut buluşun açıklanması amacıyla verilmektedir ve mevcut buluşun alanını ve özünü sınırlandırıcı olduğu şeklinde yorumlanmamaktadır.

Aramid dokuma kumaşın hazırlanması

25 Hazırlık Örneği 1

Bir aramid dokuma kumaş hazırlamak için çözgü ve atkı olarak 840 denye bir inceliğe sahip olan aramid fiber (KOLON INDUSTRIES, HERA CRON® HF 100) kullanılarak düz örgü gerçekleştirilmiştir. Aramid dokuma kumaşın bir çözgü yoğunluğu ve bir atkı yoğunluğunun her biri, 105 iplik/cm idi. Dokuma kumaş, yaklaşık 60 °C'de Na₂CO₃ ihtiva eden bir ovma maddesi ile işlenmiş, bunu yıkama ve kurutma takip etmiştir.

30 Bundan sonra, ovulmuş dokuma kumaş, bir su itici içine daldırılmıştır. Su itici, ağırlıkça %3 hidroksillenmiş perfloroalkiletil akrilat kopolimer, ağırlıkça %3 polivinil asetat, ağırlıkça %3 tolüen diizosiyanat, ağırlıkça %0.3 dipropilen glikol, ağırlıkça %0.3 malik asit ve ağırlıkça %90.4 su ihtiva etmekte idi. Su itici ile doyurulmuş dokuma kumaş, bir aramid dokuma kumaşı tamamlamak için,

yaklaşık 160 °C'de 60 saniye boyunca ısıtılmıştır. Aramid dokuma kumaş, birim alan başına 200 g/m² bir kütleye sahiptir.

Karbon iplik kumaş ihtiva eden kompozit yaprağın hazırlanması

Hazırlık Örneği 2

5 Bir karbon iplik kumaş hazırlamak için çözgü ve atkı olarak 400 denye bir inceliğe sahip olan karbon eğrilmiş iplik kullanılarak düz dokuma gerçekleştirilmiştir. Karbon iplik kumaşın bir çözgü yoğunluğu ve bir atkı yoğunluğu, sırasıyla 173 iplik/cm idi.

Müteakip olarak, ağırlıkça %48 bir fenol reçine, ağırlıkça %48 bir polivinil bütiral reçine ve ağırlıkça %4 dioktil fitalat (DOP) ihtiva eden bir polimer filmi, karbon iplik kumaş ve Hazırlık Örneği 1'e uygun

10 olarak hazırlanmış aramid dokuma kumaş arasına sokulmuştur ve neticede ortaya çıkan yapı, yaklaşık 50 °C'de muhafaza edilen bir oda içinden geçirilmiştir, bundan sonra yaklaşık 160 °C'ye ısıtılmış bir merdane vasıtasıyla preslenmiştir. Netice olarak, karbon iplik kumaş ihtiva eden bir kompozit yaprak tamamlanmıştır. Karbon iplik kumaş ihtiva eden kompozit yaprak, birim alan başına 380 g/m² bir kütleye sahiptir.

Hazırlık Örneği 3

Birim alan başına 160 g/m² bir kütleye sahip olan bir karbon iplik kumaş, Hazırlık Örneği 2'de örnek verilenle aynı şekilde hazırlanmıştır.

Tek-yönlü ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen kumaşın hazırlanması

Hazırlık Örneği 4

20 1500 denye bir inceliğe sahip olan ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen fiberlerin bir demeti [Dyneema®, DSM tarafından imal edilmektedir], aynı düzlem üzerinde esasen tek yönde tanzim edilmiştir ve daha sonra bir yapıştırıcı ile spreyleme yoluyla kaplanmıştır. Netice olarak, birinci ve ikinci fibröz tabakalar, sırasıyla hazırlanmıştır. Müteakip olarak, birinci ve ikinci fibröz tabakalar, yaklaşık olarak 90° bir açıda çapraz-katlanmıştır, böylece tek-yönlü bir ultra-yüksek-moleküler-

25 ağırlıklı bir polietilen kumaş tamamlanmıştır. Tek-yönlü ultra-yüksek-moleküler-ağırlıklı polietilen kumaş, birim alan başına 140 g/m² bir kütleye sahiptir.

Örnekler

Örnek 1

Hazırlık Örneği 1'e uygun olarak hazırlanan 30-katlı aramid dokuma kumaşlar ve Hazırlık Örneği 2'ye uygun olarak hazırlanan karbon iplik kumaş ihtiva eden tek-katlı kompozit yaprak, Şekil 1'de tasvir edildiği gibi sıralı olarak lamine edilmiştir ve daha sonra, birbirlerine elmas dikişi yoluyla

bağlanmıştır. Netice olarak, bir kurşungeçirmez malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına total kütlesi, 6.38 kg/m² idi.

Ornek 2

- 5 Hazırlık Orneđi 1'e uygun olarak hazırlanan 28-katlı aramid dokuma kumaşlar ve Hazırlık Orneđi 2'ye uygun olarak hazırlanan karbon iplik kumaşı ihtiva eden iki-katlı kompozit yapraklar, Şekil 3'de tasvir edildiği gibi sıralı olarak lamine edilmiştir ve daha sonra elmas dikişi yoluyla bağlanmıştır. Netice olarak, kurşungeçirmez bir malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına total kütlesi, 6.36 kg/m² idi.

Ornek 3

- 10 Hazırlık Orneđi 1'e uygun olarak hazırlanan 26-katlı aramid dokuma kumaşlar ve Hazırlık Orneđi 2'ye uygun olarak hazırlanan karbon iplik kumaşı ihtiva eden üç-katlı kompozit yapraklar, sıralı olarak lamine edilmiştir ve birbirlerine elmas dikişi ile bağlanmıştır. Netice olarak, bir kurşungeçirmez malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına total kütlesi, 6.34 kg/m² idi.

Ornek 4

- 15 Hazırlık Orneđi 1'e uygun olarak hazırlanan 23-katlı aramid dokuma kumaşlar, Hazırlık Orneđi 4'e uygun olarak hazırlanan 10-katlı tek-yönlü ultra-yüksek moleküler-ağırlıklı polietilen kumaşlar, sıralı olarak lamine edilmiştir ve birbirlerine elmas dikişi yoluyla bağlanmıştır. Netice olarak, kurşungeçirmez bir malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına total kütlesi 6.38 kg/m² idi.

Ornek 5

- 25 Hazırlık Orneđi 1'e uygun olarak hazırlanan 31-katlı aramid dokuma kumaşlar ve Hazırlık Orneđi 3'e uygun olarak hazırlanan tek-katlı bir karbon iplik kumaş, Şekil 3'de tasvir edildiği gibi sıralı olarak lamine edilmiştir ve daha sonra, birbirlerine elmas dikişi yoluyla bağlanmıştır. Netice olarak, bir kurşungeçirmez malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına total kütlesi 6.36 kg/m² idi.

30 Karşılaştırmalı Ornekler

Karşılaştırmalı Ornek 1

Hazırlık Orneđi 1'e uygun olarak hazırlanan 32-katlı aramid dokuma kumaşlar, tek başına lamine edilmiştir ve daha sonra birbirlerine elmas dikişi ile bağlanmıştır. Netice olarak, kurşungeçirmez bir malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına kütlesi, 6.4 kg/m² idi.

Karşılaştırmalı Örnek 2

Hazırlama Örneği 4'e uygun olarak hazırlanan 36-katlı tek-yönlü ultra-yüksek moleküler-ağırlıklı etilen kumaşlar tek başına lamine edilmiştir ve daha sonra, birbirlerine elmas dikişi ile bağlanmıştır. Netice olarak, bir kurşungeçirmez malzeme tamamlanmıştır. Kurşungeçirmez malzemenin birim alan başına kütlesi 5.04 kg/m² idi.

5

Karşılaştırmalı Örnek 3

Birim alan başına 100 g/m² bir kütleye sahip olan bir polipropilen film, Karşılaştırmalı Örnek 1'e uygun olarak elde edilen bir kurşungeçirmez malzemenin bir yüzü üzerine yapıştırılmıştır.

Orneklere ve karşılaştırmalı örneklere uygun olarak hazırlanan kurşungeçirmez malzemelerin her birinin kurşungeçirmez performansı ve arka-yüz deformasyon karakteristikleri ve kurşungeçirmez malzemelerin her birinin giyme hissi, aşağıdaki metotlara uygun olarak ölçülmüştür. Neticeler, aşağıdaki Tablo 1 ve Tablo 2'de özetlenmektedir.

10

Kurşungeçirmez performansı (V₅₀) ve arka-yüz deformasyon ölçümleri

Fragmanlara karşı bir kurşungeçirmez malzemenin bir kurşungeçirmez performansı derecesini dolaylı olarak gösteren ortalama hız (V₅₀) (m/sn), MIL-P-46593A ile düzenlenen fragman simüle edilmiş mermiler (FSP) kullanılarak MIL-STD-662F tarafından düzenlenen bir test metoduna uygun olarak ölçülmüştür. Arka-yüz deformasyonu, NIJ011.06 version Level IIIA'ya uygulanmış olan 44 Mag. mermiler kullanılarak ölçülmüştür.

15

Giyme hissi (yumuşaklık) ölçümü

Giyme hissinin bir kriteri olarak, münferit bir kurşungeçirmez malzemenin sertliğini gösteren sıklık ölçülmüştür. "Dairesel bükülme testi" olarak adlandırılan bir ölçüm metodu, ASTM D4032-94 baz alınarak gerçekleştirilmiştir.

20

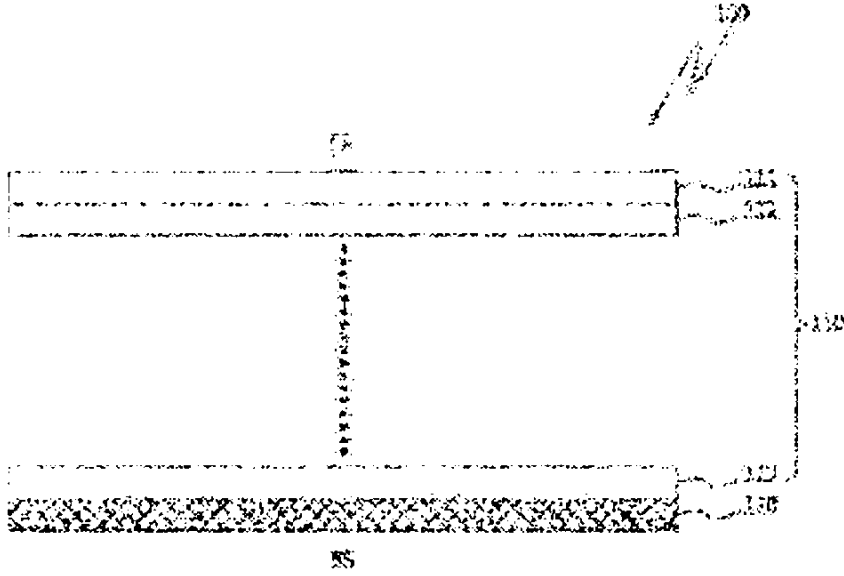
[Tablo 1]

	Ortalama hız (V ₅₀) (m/sn)	Arka-yüz deformasyonu (mm)
Örnek 1	665	35
Örnek 2	652	38
Örnek 3	647	42
Örnek 4	643	39
Örnek 5	653	41
Karşılaştırmalı Örnek 1	660	40
Karşılaştırmalı Örnek 2	602	39
Karşılaştırmalı Örnek 3	654	39

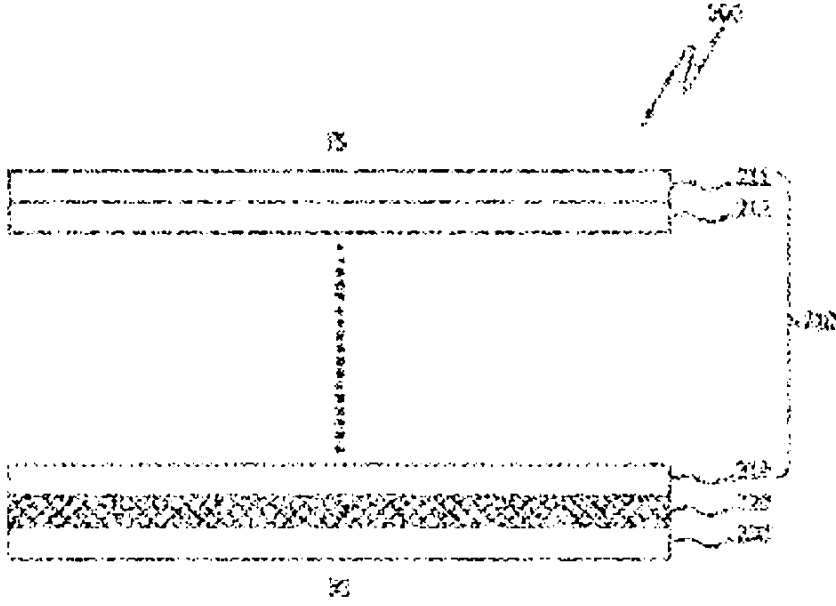
[Tablo 2]

	Sıklık (N)
Hazırlık Örneği 1	15
Hazırlık Örneği 2	63
Hazırlık Örneği 3	13
Hazırlık Örneği 4	120

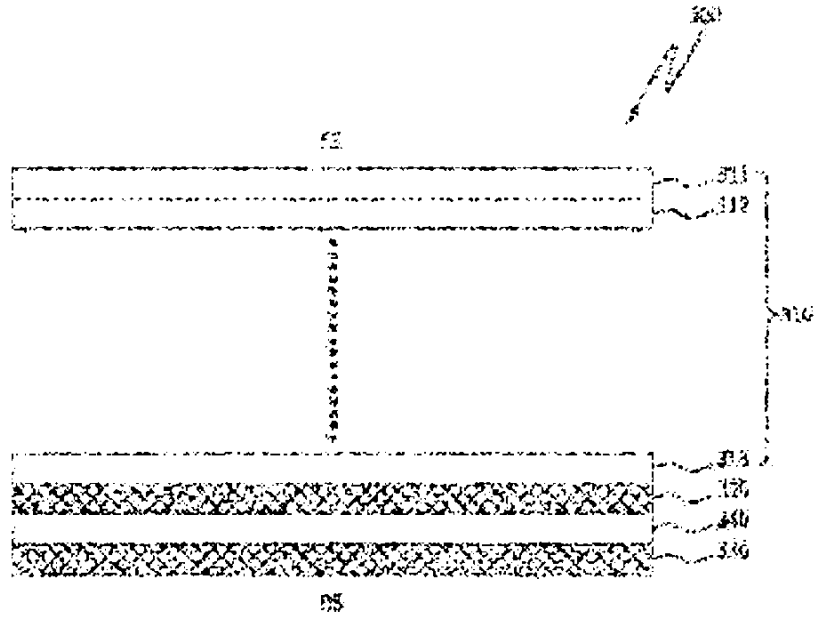
ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4

