

## ÖZET

### METAL YÜZEY İŞLEMENE YÖNELİK MADDE VE METAL YÜZEY İŞLEMENE YÖNELİK YÖNTEM

5

Bir metal yüzey işleme maddesi, ve bir metal yüzey işleme yöntemi, bazı korozyon direncini artıran bir metalik baza mükemmel elektrikle biriktirme kaplanabilirliğinin (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) verilmesinin mümkün olması ile sağlanmaktadır. Bir metalik baza ait bir elektrikle biriktirme kaplamasının bir ön işleminde kullanılan metal yüzey işleme maddesidir ve zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik eleman (A), silan bağlama maddelerinden, bunların hidrolizatlarından ve bunların polimerlerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi (B) ve bir elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiği (C) kapsamaktadır. burada elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), bir molekülde bir homosikl ve bir heterosikl barındırmaktadır ve 0.2 ila 30 g/L'lik 20°C'de bir suda çözünürlüğe sahiptir, metalik elemanların (A), bağlama maddelerinin (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) içerikleri belirli bir ilişkiyi karşılamaktadır.

10

15

## İSTEMLER

1. Bir metalik baza ait bir elektrikle biriktirme kaplamasındaki bir ön işleminde kullanılan bir metal yüzey işleme maddesi olup, aşağıdakileri içermektedir:

5

zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik eleman (A);

bir silan bağlama maddesinden, bunun bir hidrolizatından ve bunun bir polimerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi (B); ve

10

bir elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C),

burada elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), bir molekülde bir homosikl ve bir heterosikl barındırmaktadır ve 20°C'de 0.2 ila 30 g/L'lik suda çözünürlüğe sahiptir, metal yüzey işleme maddesinin pH'ı 3 ila 6 arasındadır

15

kütlece bir metalik eleman (A) içeriğinin,  $W_a$  ile temsil edilmesi, kütlece bir bağlama maddesi (B) içeriğinin  $W_b$  ile temsil edilmesi, ve kütlece elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C) içeriğinin  $W_c$  ile temsil edilmesi durumunda, aşağıdaki formül (1)'in bir ilişkisi karşılanmaktadır

$$1 < (W_b + W_c) / W_a \leq 20 \quad (1)$$

20

bir metalik eleman (A) içeriği, kütlece 25 ila 400 ppm'dir bir bağlama maddesi (B) içeriği kütlece 20 ila 500 ppm'dir ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C) içeriği kütlece 50 ila 400 ppm'dir ve

25

elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), benzotriazol, merkaptobenzotiyazol ve benzotiyazolden biri veya daha fazlasıdır

2. Bağlama maddesinin (B), bir amino grubu barındıran silan bağlama maddesinden, bir epoksi grubu barındıran silana bağlama maddesinden, amino grubu barındıran silan bağlama maddesinin bir hidrolizatından, epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesinin bir hidrolizatından, amino grubu barındıran silana bağlama maddesinin bir polimerinden ve epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesinin bir polimerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi olduğu, İstem 1'e göre metal yüzey işleme maddesi.

30

3. Metalik bazı; çinko, demir ve alüminyumdan seçilen birini veya daha fazlası barındıran, İstem 1 veya İstem 2'ye göre metal yüzey işleme maddesi.

5 4. Bir yüzey işleme yöntemi olup, bir elektrikle biriktirme adımı içermektedir ve çinko, demir ve alüminyumdan seçilen birini veya daha fazlası barındıran bir metalik bazı bir yüzey işleme, elektrikle biriktirme kaplama adımıdan önce gerçekleştirilmektedir ve yöntem aşağıdakileri kapsamaktadır

10 istemler 1 ila 3'ten herhangi birine göre metal yüzey işleme maddesi kullanılarak metalik bazı yüzey işlemeye tabi tutmaya yönelik bir yüzey işleme adımı, yüzey işlemeye tabi tutulmuş metalik bazı su ile yıkamaya yönelik bir su ile yıkama adımı

## TARİFNAME

### METAL YÜZEY İŞLEMENE YÖNELİK MADDE VE METAL YÜZEY İŞLEMENE YÖNELİK YÖNTEM

5

#### TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, bir metal yüzey işleme maddesi ve bir metal yüzey işleme yöntemi ile ilgilidir.

#### 10 ÖNCEKİ TEKNİK

Yüzey işlemleri, çeşitli metalik bazlara korozyon direnci vermek üzere uygulanmaktadır. Özellikle, bir çinko fosfat işlemi genel olarak otomobil yapımında bir metalik baz olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu çinko fosfat işlemi, çok miktarda atık çamurun bir yan ürün olarak üretilmesi bakımından bir soruna sahiptir. Bu yüzden, bir yeni nesil çinko fosfat kullanmayan yüzey işlemi talep edilmektedir. Bunlardan biri olarak, zirkonyum, titanyum ve hafniyum (bundan sonra "zirkonyum sistemine sahip yüzey işleme maddesi" olarak ifade edilecektir) barındıran bir yüzey işleme maddesini kullanan bir yüzey işlemi üzerinde çalışılmaktadır.

20

Bu arada, otomobil sektöründe kullanılan ve yüksek korozyon direncine sahip olması gereken metalik baz genellikle, yüzey işlemeyen sonra bir katyonik elektrikle biriktirme kaplamasına tabi tutulmaktadır. Katyonik elektrikle biriktirme kaplamasının kullanılması bir sebebi, mükemmel korozyon direncine sahip olan katyonik elektrikle biriktirme kaplaması ile elde edilen kaplama filmine ek olarak, katyonik elektrikle biriktirme kaplamasının, kaplamanın karmaşık bir şekle sahip olan bir otomobil gövdesinin dört köşesine uygulanabileceği bir özelliğe sahip olması başka bir deyişle, katyonik elektrikle biriktirme kaplamasının "doldurma gücü" denilene sahip olması önemlidir.

25

Bu durumda, katyonik elektrikle biriktirmenin, zirkonyum sistemine sahip yüzey işleme maddesi ile yüzeyi işlenmiş bir metalik baza uygulanması durumunda, yeterli bir etkinin doldurma gücünde elde edilemeyeceği durumlar bulunmaktadır. Bu yüzden, katyonik elektrikle biriktirme kaplamasının uygulandığı durumda, doldurma gücü yeterli olmadığında, yeterli korozyon direncinin elde edilmesi zordur.

30

Örneğin, Patent Doküman 1'de, bir sulu titanyum bileşiği ve bir sulu zirkonyum bileşiğinden seçilen en az bir bileşik ve stabilizatör gibi birden çok işlevsel gruba sahip olan bir organik bileşik barındıran metal yüzeylere yönelik bir kimyasal dönüşüm işlemi açıklanmaktadır ve organik bileşik olarak, örneğin, laktik asit gibi birden çok karboksilik gruba sahip olan bir bileşik kullanılabilmektedir. Bununla birlikte, Patent Doküman 1'de, metalik yüzeye yönelik kimyasal dönüşüm işlemiyle işlenen metalik baz yüzeyi ve bir elektrikle biriktirme kaplama filmi arasındaki kaplama yapışkanlığı ve korozyon direnci açıklanırken, elektrikle biriktirme kaplanabilirliği (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) açıklanmamaktadır.

10 Patent Doküman 2'de, bir elektrofilik reaktif işlevsel grubu bulunduran bir zirkonyum sistemine sahip yüzey işleme maddesi açıklanmaktadır. Bununla birlikte, Patent Doküman 2'de açıklanan bir yüzey işleme maddesi, metalik bazlı bir yüzeyi üzerinde dağıtılan yol açtığı bir pH varyasyonunun oluşturduğu bir tipte bir metal yüzey işleme maddesi ("reaktif yüzey işleme maddesi" denilen) değildir ancak bir filmin, metalik bazlı bir yüzeyi üzerinde

15 kaplama ile ve kurulama ile oluşturulduğu bir tipte olan bir metal yüzey işleme maddesi ("kaplama tipinde yüzey işleme maddesi" denilen) olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, Patent Doküman 2'de, metal yüzey işleme maddesi ile yüzeyi işlenen metalik bazlı elektrikle biriktirme kaplamasının açıklanması bulunmadığı için, elektrikle biriktirme ile kaplanabilirliğin (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) açıklanmadığı söylenebilir.

20 Patent Doküman 3, mükemmel doldurma gücünün, katyonik elektrikle biriktirme kaplamasının, zirkonyum iyon ve tin iyon barındıran katyonik elektrikle biriktirmeye yönelik bir metal yüzey işleme maddesi ile yüzey işlemine tabi tutulan bir metalik baza uygulanması durumunda geliştirilebileceğini açıklamaktadır. Ayrıca, Patent Doküman 3'te, bir paslanmaz madde olarak katyonik elektrikle biriktirme kaplamasına yönelik metal yüzey işleme maddesine eklenmesi halinde benzotriazolün sahip olabileceği etkiye yönelik bir açılma bulunmaktadır. Bununla birlikte, Patent Doküman 3'te açıklanan yüzey işleme maddesi, tatmin edici bir doldurma gücü geliştiremeyebilmektedir.

25 WO 2009/069111 A2 numaralı patent dokümanı bir hidrolize organosilan, bir organometalik öncül ve bir korozyon inhibitörü içeren bir sol-gel bileşimi açıklamaktadır. burada korozyon inhibitörü, organometalik öncüle yönelik bir şelatördür.

30

Patent Doküman 1: WO2011/002040 Numaralı PCT Uluslararası Yayın

Patent Doküman 2: Japon İncelenmemiş Patent Başvurusu, Yayın Numarası 2001-329379

35

## BULUŞUN AÇIKLAMASI

5

### Buluş Sayesinde Çözülecek Sorunlar

Bu yüzden, mevcut teknikte yeterli korozyon direncine ek olarak metalik baza mükemmel elektrikle biriktirme kaplanabilirliği verebilen bir metal yüzey işleme maddesi bulunmamaktadır.

Mevcut buluş, yukarıda açıklanan sorunları çözmek üzere gerçekleştirilmektedir ve bir metalik yüzeyin korozyon direncini artıran mükemmel elektrikle biriktirme kaplanabilirlik (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) verebilen bir metal yüzey işleme maddesi ve bir metal yüzey işleme yöntemi sağlamayı amaçlamaktadır.

### Sorunları Çözmeye Yönelik Araçlar

Mevcut buluş sahipleri, spesifik bir organik bileşiğin, metal yüzeyi işleme maddesine dahil edilmesi durumunda yukarıda açıklanan amaca ulaşabildiğinin bulunmasıyla mevcut buluşu tamamlamıştır.

Yukarıda açıklanan amaca ulaşılmasını amaçlayan, mevcut buluş, bir metalik bazda bir elektrikle biriktirme kaplamasının ön işleminde kullanılan bir metal yüzey işleme maddesidir, bu madde; zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik elemanlar (A), silan bağlama maddeleri, bunların hidrosilatları ve bunların polimerlerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiği (C) kapsamaktadır burada elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), bir molekülde bir homosikl ve bir heterosikl barındırmaktadır ve 0.2-30 g/L'lik 20°C'de bir suda çözünürlüğüne sahiptir ve metalik elemanlar (A) kütlece bir içeriği, bağlama maddelerinin (B) kütlece içeriği ve bileşiği barındıran elektrofilik reaktif grubu kütlece içeriğinin, sırasıyla  $W_a$ ,  $W_b$ , ve  $W_c$  ile temsil edilmesi durumunda, aşağıdaki formül (1)'in bir ilişkisi yerine getirilmektedir.

35

$$1 < (W_b + W_c) / W_a \leq 20 \quad (1)$$

5 Metalik elemanlar (A) içeriği, kütlege 25 ila 400 ppm'de (milyonda ksm), bağlama maddesinin (B) içeriği, kütlege 20 ila 500 ppm'de ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşii (C) içeriği, kütlege 50 ila 400 ppm'de ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), benzotriazol, merkaptobenzotiyazol, ve benzotiyazolden biri veya daha fazlasıdır

10 Bağlama maddesi (B) tercihen, epoksi gruplar barındıran silan bağlama maddelerinden, epoksi gruplar barındıran silan bağlama maddelerinden, amino gruplar barındıran silan bağlama maddelerinin hidrolisatlarından, epoksi gruplar barındıran silan bağlama maddelerinin hidrolisatlarından, amino gruplar barındıran silan bağlama maddelerinin polimerlerinden ve epoksi gruplar barındıran silan bağlama maddelerinin polimerlerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddeleri olmalıdır

15 Metal yüzey işleme maddesinin pH'ı 3 ila 6 olmalıdır

15 Metalik baz tercihen, çinko, demir ve alüminyumdan seçilen bir veya daha fazlasıdır barındırılmaktadır

20 Ayrıca, mevcut buluş, elektrikle biriktirme kaplamasından önce, çinko, demir ve alüminyumdan en azından herhangi birini barındıran metalik baz bir yüzey işlemini gerçekleştiren bir yüzey işleme yöntemidir ve metal yüzey işleme maddesini kullanarak metalik baz yüzey işlemeye tabi tutmaya yönelik bir yüzey işleme adımı ve yüzey işleme tabi tutulmuş metalik baz bu ile ykamaaya yönelik bir suyla ykama adımı kapsamaktadır

25 Yine ek olarak, bir metal yüzey işleme filminin oluşturulduğu, mevcut buluş, metal yüzey işleme yöntemi ile elde edilen, bir metalik baz sağlamaktadır

#### Buluşun Etkileri

30 Mevcut buluşa göre, metal yüzey işleme maddesi ve metal yüzey işleme yöntemi, metalik baz korozyon direncini artırırken, mükemmel elektrikle biriktirme kaplanabilirliği (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) verebilmektedir.

#### ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

35

[ŞEKİL 1] Şekil 1, doldurma gücü değerlendirilirken kullanılan bir kutuya ait bir örneği gösteren bir perspektif görünümüdür.

5 [ŞEKİL 2] Şekil 2, doldurma gücünün değerlendirmesini şematik olarak gösteren bir şekildir.

## BULUŞU GERÇEKLEŞTİRMEYE YÖNELİK TERCİH EDİLEN MODLAR

10 Bundan sonra, mevcut buluşun yapılandırılmaları açıklanacaktır. Mevcut buluş, bir metalik bazın bir elektrikle biriktirme kaplamasının ön işleminde kullanılan bir metal yüzey işleme maddesidir, bu madde; zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik elemanlar (A), silan bağlama maddeleri, bunların hidrosilatları ve bunların polimerlerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi (B) ve bir

15 elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiği (C) kapsamaktadır burada elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), bir molekülde bir homosikl ve bir heterosikl barındırmaktadır 0.2 ila 30 g/L'lik 20°C'de bir suda çözünürlüğe sahiptir ve benzotriazol, merkaptobenzotiyazol ve benzotiyazolden herhangi biridir ve metalik elemanların (A) kütlece bir içeriği, bağlama maddelerinin (B) kütlece içeriği ve bileşiği (C) barındıran elektrofilik reaktif grubun kütlece

20 içeriğinin, sırasıyla  $W_a$ ,  $W_b$ , ve  $W_c$  ile temsil edilmesi durumunda, aşağıdaki ilişki (1) yerine getirilmektedir.

$$1 < (W_b - W_c) / W_a \leq 20 \quad (1)$$

25 Metalik Baz

Mevcut buluşun metal yüzey işleme maddesi, metalik bazın bir yüzeyini işlemeye yönelik bir metal yüzey işleme maddesidir. Mevcut buluşun metal yüzey işleme maddesi ile yüzey işlemeye tabi tutulan metalik baz olarak, çinko, demir ve alüminyumdan seçilen birini veya

30 daha fazlasını barındıran bir metalik baz tercih edilmektedir. Çinko, demir ve alüminyumdan seçilen bir veya daha fazlasını barındıran metalik baz tercihen, metal yüzey işlemeyen sonra katyonik elektrikli biriktirmeye sağlanmaktadır

Çinko, demir ve alüminyumdan seçilen birini veya daha fazlasını barındıran metalik baz

35 olarak, çinko ve/veya bunun alaşımlarından yapılan çinko sistemi bazları, demir ve/veya

bunun alaşınlarından yapılan demir sistemine sahip bazlar ve alüminyum ve/veya bunun alaşınlarından yapılan alüminyum sistemine sahip bazlar kullanılabilmektedir.

5 Çinko, demir ve alüminyumdan seçilen birini veya daha fazlasını barındıran metalik baz olarak örneğin, Zn-kaplı çelik saclar, Zn-Ni kaplı çelik saclar, Zn-Fe kaplı çelik saclar, Zn-Cr kaplı çelik saclar, Zn-Al kaplı çelik saclar, Zn-Ti kaplı çelik saclar, Zn-Mg kaplı çelik saclar, ve Zn-Mn kaplı çelik saclar, gibi çinko sistemine sahip elektrikle biriktirilmiş çelik saclar, sıcak daldırma çelik saclar ve vakumla biriktirme kaplı çelik saclar gibi Zn veya Zn sistemine sahip alaşın kaplı çelik saclar, soğuk haddelenmiş çelik saclar ve sıcak haddelenmiş çelik saclar gibi demin 10 sistemine sahip bazlar ve JIS 5000 baz alüminyum alaşını ve JIS 6000 baz alüminyum alaşını gibi alüminyum sistemine sahip bazlar kullanılabilmektedir.

Zirkonyum, Titanyum ve Hafniyumdan oluşan Gruptan Seçilen bir veya daha fazla Metalik Elemanlar (A)

15

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesi, zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik eleman (A) barındırılmaktadır. Metalik eleman (A), bir yüzey film oluşturma bileşenidir ve zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik elemanı barındıran bir yüzey filmi metalik baz üzerinde 20 oluşturulduğunda, bazın korozyon direnci ve aşınma direnci geliştirilmektedir ve ayrıca kaplama filmi ile yapışkanlığı arttırılabilmektedir.

Zirkonyumun bir besleme kaynağı  $K_2ZrF_6$  gibi alkali metal florozirkonat,  $(NH_4)_2ZrF_6$  gibi florozirkonat,  $H_2ZrF_6$  gibi florozirkonat asit, zirkonyum florür, zirkonyum oksit ve zirkonyum 25 nitrat kullanılabilmektedir, ancak özellikle bunlarla sınırlı değildir.

Titanyumun bir besleme kaynağı alkali metal florotitanat,  $(NH_4)_2TiF_6$  gibi florotitanat,  $H_2TiF_6$  gibi florotitanat asit, titanyum florür ve titanyum dioksit kullanılabilmektedir, ancak özellikle bunlarla sınırlı değildir.

30

Hafniyumun bir besleme kaynağı örneğin,  $H_2HfF_6$  gibi floro hafnat asit ve hafniyum florür kullanılabilmektedir ancak özellikle bunlarla sınırlı değildir.

35 Metalik elemanları (A) besleme kaynakları florin barındırabilmektedir ve florin içermeyebilmektedir. Metalik elemanları (A) besleme kaynakları olarak, zirkonyum florüre veya

zirkonyum nitrata tercihen yüksek film-oluşturma yeteneği yol açmaktadır

5 Buluşun metal yüzey işleme maddesinde metalik elemanlar (A) içeriği, kütlece 25 ila 400 ppm ve tercihen kütlece 50 ila 200 ppm olabilmektedir. Metal yüzey işleme maddesinde metalik elemanlar (A) içeriği, kütlece 25 ppm'dan daha az olduğunda, etkili korozyon direncinin, metalik elemanlara (A) ait bir filmin yetersiz çöktürmesinden dolayı elde edilememesine yönelik bir eğilim vardır. Metal yüzey işleme maddesinde metalik elemanlar (A) içeriğinin kütlece 400 ppm'ı aşması durumunda, etkin doldurma gücünün elde edilemeyebilmesine yönelik bir eğilim vardır.

10

Bu arada, mevcut tarifnamede metalik eleman bir konsantrasyonu, kompleks veya oksidin oluşturulması durumunda kompleks veya oksitte yalnızca metalik elemana dikkat edilmesiyle bir metalik eleman eşdeğer konsantrasyonunu ifade etmektedir. Örneğin, bir kompleks iyon  $ZrF_6^{2-}$ 'nin (molekül ağırlığı 205) kütlece 100 ppm'a sahip zirkonyumun bir metalik eleman eşdeğer konsantrasyonu,  $100 \times (91/205)$  hesaplamasından kütlece 44 ppm olduğu hesaplanmaktadır.

15

Ayrıca, buluşa ait metal yüzey işleme maddesinin kalay barındırması tercih edilmektedir. Metal yüzey işleme maddesinin kalay barındırması durumunda, mükemmel korozyon direnci, metalik baza verilebilmektedir.

20

Bu arada, metal yüzeyi işleme maddesi "kalay barındırılmaktadır" ifadesi bileşenin bir katışkı olarak az miktarda kalay barındıran metal yüzey işleme maddesinin buluştan çıkarılacağı anlamına gelmemektedir. Spesifik olarak, "kalay barındırılmayan" metal yüzeyi işleme maddesi, kalay eleman içeriğinin kütlece 1 ppm'ndan daha az olduğu bir metal yüzey işleme maddesidir.

25

Silan Bağlama Maddelerinden, bunlar Hidrolisatlardan ve bunlar Polimerlerinden oluşan Gruptan seçilen bir veya daha fazla Bağlama Maddesi (B)

30

Buluşa ait metal yüzeyi işleme maddesi, silan bağlama maddelerinden, bunlar hidrolisatlardan ve bunlar polimerlerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi (B) barındırılmaktadır. Silan bağlama maddesi, bir siloksan bağına sahip olan bir bileşiktir. (B) bileşenine yönelik olarak, molekülde en az bir amino asit grubuna sahip olan amino grubu barındıran silan bağlama maddelerinden, molekülde en az bir epoksi grubu

35

- barındıran epoksi grubu barındıran silan bağlama maddelerinden, amino grubu barındıran silan bağlama maddelerinin hidrolisatlarından, epoksi grubu barındıran silan bağlama maddelerinin hidrolisatlarından, amino grubu barındıran silan bağlama maddelerinin polimerlerinden ve epoksi grubu barındıran silan bağlama maddelerinin polimerlerinden oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesi tercihen kullanılabilir, çünkü metalik baz ve bir film arasındaki ve film ve kaplama filmi arasındaki yapışkanlık geliştirilmektedir ve üzerinde kaplama filminin oluşturulduğu metalik bazın korozyon direnci geliştirilmektedir.
- 10 Bu tür bir etkinin, hidroliz ile silanol üreten bir grup, hidrolize edilecek ve bir hidrojen bağlanarak metalik bazın bir yüzeyi üzerinde absorbe edilecek ve amino grup veya epoksi grup zirkonyum gibi bir yüzey ile yoğunlaştırılacak şekilde oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Başka bir deyişle, amino grubu barındıran silan bağlama maddesi, epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesi, amino grubu barındıran silan bağlama maddesinin hidrolisatları, epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesinin hidrolisatları, amino grubu barındıran silan bağlama maddesinin polimeri veya epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesinin polimeri, hem metalik baz hem de kaplama filmi üzerinde çalışıldığında, bunun karşılıklı yapışkanlığı geliştiren bir etki ürettiği düşünülmektedir.
- 20 Amino grubu barındıran silan bağlama maddesi özellikle sınırlı değildir ve N-2(aminoetil)3-aminopropilmetildimetoksisilan, N-2(aminoetil)3-aminopropiltrimetoksisilan, N-2(aminoetil)3-aminopropiltriethoksisilan, 3-aminopropiltrimetoksisilan, 3-aminopropiltriethoksisilan, 3-trietoksisilil-N-(1,3-dimetilbütiliden)propilamin, ve N-fenil-3-aminopropiltrimetoksisilan, N,N-bis[3-(trimetoksisilil)propil]etilendiamin gibi bilinen silan bağlama maddeleri kullanılabilir. Aynı zamanda ticari olarak mevcut olan KBM-602, KBM-603, KBE-603, KBM-903, KBE-9103, KBM-573 (tümü Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) ve XS1003 (Chisso Corporation tarafından üretilmiştir) gibi amino grubu barındıran silan bağlama maddeleri kullanılabilir.
- 30 Amino grup barındıran silan bağlama maddelerinin hidrolisatları geleneksel yöntemlere, örneğin, amino grubu barındıran silan bağlama maddesinin, bir iyonu değiştirilmiş suda çözündürüldüğü ve bir rasgele asidin asitliği ayarlamak üzere eklendiği bir yöntemle üretilmektedir. Amino grubu barındıran silan bağlama maddesinin hidrolisatları olarak, aynı zamanda KBP-90 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. tarafından üretilmiştir: etken bileşen %32) gibi ticari olarak mevcut ürünler kullanılabilir.

Amino grubu barındıran silan bağlama maddesinin polimeri özellikle sınırlı değildir ve Sila-Ace S-330 ( $\gamma$ -aminopropiltrimetoksisilan; Chisso Corporation tarafından üretilmiştir), Sila-Ace S-320(N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoksisilan; Chisso Corporation tarafından üretilmiştir) gibi ticari olarak mevcut ürünler kullanılabilmektedir.

Ayrıca, epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesi özellikle sınırlı değildir ve örneğin 3-glisidoksipropiltrimetoksisilan, 3-glisidoksipropiltrioksisilan, 3-glisidoksipropilmetildimetoksisilan, 3-glisidoksi-propilmetildietoksisilan, 3-glisidoksi-propildietiletooksisilan, 2-(3, 4-epoksisikloheksil)etiltrimetoksisilan, 2-(3, 4-epoksisikloheksil)etiltrioksisilan, ve 5, 6-epoksiheksiltrioksisilan kullanılabilmektedir. Aynı zamanda ticari olarak mevcut "KBM-403", "KBE-403", "KBE-402" ve "KBM-303" (Shin-Etsu Chemical Co. Ltd. tarafından üretilmiştir) kullanılabilmektedir.

Epoksi grup barındıran silan bağlama maddelerinin hidrolizatları geleneksel yöntemle, örneğin, epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesinin, bir iyonu değiştirilmiş suda çözüldürüldüğü ve bir rasgele asidin asitliği ayarlamak üzere eklendiği bir yöntemle üretilmektedir. Aynı zamanda epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesinin polimeri özellikle sınırlı değildir.

Buluşa ait metal yüzeyi işleme maddesinde bağlama maddesi (B) içeriği, kütlece 20 ila 500 ppm'dir ve tercihen kütlece 100 ila 400 ppm'dir. Metal yüzey işleme maddesinde (B) bileşeni içeriğinin kütlece 20 ppm'dan daha az olması halinde, etkin bir kaplama filmi yapışkanlığı ve korozyon direncinin elde edilemeyebilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır. Metal yüzey işleme maddesinin (B) bileşeni içeriğinin kütlece 500 ppm'nin geçmemesi durumunda, hem korozyon direncinde hem de elektrikle biriktirme kaplanabilirliğin yeterli bir etkinin elde edilememesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır. Bağlama maddesi (B) içeriği, bir bütün olarak metal yüzey işleme maddesinin bir kütlesine göre bağlama maddesinin (B) bir kat içeriği olarak bir kütle anlamına gelmektedir.

Elektrofilik Reaktif Grubu Barındıran Bileşik (C)

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesi, benzotriazolden, merkaptobenzotiyazolden ve benzotiyazolden herhangi biri olan bir elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiği (C) kapsamaktadır.

Elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C), bir molekülde bir homosikl ve bir heterosikl barındırmaktadır. 0.2 ila 30 g/L'lik 20°C'de bir suda çözünürlüğüne sahiptir ve benztotriazolden, merkaptobenzotiyazolden ve benztotiyazolden biri veya daha fazlasıdır.

5 Elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) suda çözünürlüğünün, 0.2 g/L'den daha az olması durumunda, metal yüzey işleme maddesine yönelik çözünürlük, etkin bir şekilde muhafaza edilemeyebilmektedir ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C) zaman içinde çökmektedir. Ayrıca, elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) suda çözünürlüğü 30 g/L'yi aştığında, metal yüzey işlemeden sonra oluşturulan filmin su afinitesi daha yüksek

10 olmaktadır ve elektrikle biriktirme kaplanabilirliği (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) azalmaktadır. Elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiği (C) barındıran metal yüzey işleme maddesi ile işlenmiş yüzeye sahip metalik baz, mükemmel elektro biriktirme kaplanabilirliğine (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) sahiptir. Elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C), 0.5 ila 28 g/L'lik 20°C'de suda çözünürlüğe sahip olması tercih edilmektedir.

15

Elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C); benztotiyazolden (20°C'de suda çözünürlük: 0.2 g/L), merkaptobenzotiyazolden (20°C'de suda çözünürlük: 0.9 g/L) ve benztotriazolden (20°C'de suda çözünürlük: 25 g/L) oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bileşiktir.

20 Bu elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşikler (C), tek başına veya birden çok türün bir karışımında kullanılabilir.

Elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiği (C) barındıran metal yüzey işleme maddesi ile işlenmiş yüzey sahip metalik bazın mükemmel elektrikle biriktirme kaplanabilirliği

25 (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) sergileme sebebi, elektrofilik reaktiviteye sahip olan heterosiklin metalik bazın bir yüzeyine koordine edilmesi ve yüksek hidrofobik özelliğe sahip olan bir homosiklin, metalik yüzeyin elektrikle biriktirme kaplamasının uygulandığı bir filmin bir yüzeyi üzerinde düzenlenmesi durumunda, suyun, elektrikle biriktirme kaplamasının sırasında metalik bazın yüzeyden etkin bir şekilde giderildiği düşünülmektedir.

30

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesinde elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) içeriği, kütlice 50 ila 400 ppm ve tercihen kütlice 100 ila 300 ppm olacaktır. Metal yüzey işleme maddesinde (C) bileşen içeriğinin, kütlice 50 ppm'dan daha az olması halinde, pürüzsüzlüğün, elektrikle biriktirme kaplamasının yüzeyinin metal yüzey işleme maddesi ile

35 işlendiği metalik baz üzerine uygulanması durumunda azalması yönelik bir eğilim

bulunmaktadır. Meta yüzey işleme maddesinde (C) bileşen içeriğinin kütlece 400 ppm'nin aşmasında, korozyon direncinin azalması yönünde bir eğilim bulunmaktadır.

5 Buluşa ait metal yüzey işleme maddesi, kütlece metalik elemanlar (A) içeriğinin kütlece bağlama maddesi (B) içeriğinin ve kütlece elektrofilik reaktif grubu bulunduran bileşik (C) içeriğinin sırasıyla  $W_a$ ,  $W_b$ , ve  $W_c$  ile temsil edilmesi durumunda aşağıdaki formül (1)'in bir ilişkisi karşanmaktadır.

$$1 < (W_b + W_c) / W_a \leq 20 \quad (1)$$

10

Yukarıda açıklanan formül (1), bağlama maddesinin (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) kütlece bir toplam içeriğinin metalik elemanlar (A) içeriği ile bölünmesiyle elde edilen bir sayısal değeri belirlemektedir ve 1 veya 20'den daha fazlası veya daha az olacak şekilde düzenlenmektedir. 1 veya daha sayısal değere sahip olan metal yüzey işleme maddesi ile işlenen metalik baz, etkin bir elektrikle biriktirme kaplanabilirliği (pürüzsüzlük ve doldurma gücü) elde edilemeyebilmektedir ve 20'den daha fazla sayısal değere sahip olan metal yüzey maddesi ile işlenen metalik baz yüzeyi, düşük korozyon direncine sahiptir. Bağlama maddesinin (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) kütlece toplama içeriğinin kütlece metalik elemanlar (A) içeriğine bölünmesiyle elde edilen sayısal değer tercihen 2 ve 16'dan daha büyük veya daha azdır. Bağlama maddesinin (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) kütlece toplama içeriğinin kütlece metalik elemanlar (A) içeriğine bölünmesiyle elde edilen sayısal değer tercihen 4 ve 12'den daha büyük veya daha azdır.

25 Buluşa ait metal yüzey işleme maddesinin pH'ı 3 ila 6 aralığında. Metal yüzey işleme maddesinin pH'ı 3'ten daha az olduğunda, yukarıda açıklanan metalik elemanlar (A), metal yüzey işleme maddesinde sabit bir halde bulunmaktadır. Bu yüzden, bu metalik elemanlar, çökmesinin zor olması ve yeterli bir filmin oluşturamayabilmesine yönelik bir eğilim vardır. Diğer yandan, metal yüzey işleme maddesinin pH'ının 6'yı aşması halinde, metal yüzeyinin dağlamaya devam etmektedir ve aynı zamanda yeterli bir filmin oluşturulamayabilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır. Metal yüzey işleme maddesinin pH'ı tercihen 3.5 ila 5 aralığında olacaktır. Nitrik asit ve sülfürik asit gibi asidik bileşikler ve sodyum hidroksit, potasyum hidroksit ve amonyak gibi bazik bileşikler, metal yüzey işleme maddesinin pH'ını ayarlanması için kullanılabilir.

35

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesi, yapışkanlık ve korozyon direnci veren madde olarak magnezyum, çinko, kalsiyum, alüminyum, galliyum, indiyum ve bakırdan oluşan gruptan seçilen en az bir metalik eleman barındırabilmektedir. Yukarıda açıklanan yapışkanlık ve korozyon direnci veren maddenin barındırılması durumunda, daha fazla mükemmel yapışkanlık ve korozyon direncine sahip olan bir kimyasal dönüşüm filmi elde edilebilmektedir.

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesinin, yukarıda açıklanan magnezyum, çinko, kalsiyum, galliyum, indiyum ve bakırdan oluşan gruptan seçilen en az bir metalik eleman barındırılması durumunda, metalik eleman içeriği tercihen kütlece 1 ila 2000 ppm aralığında ve daha tercihen kütlece 25 ila 1000 ppm aralığında. Bu metalik elemanların içeriğinin kütlece 1 ppm'dan daha az olması durumunda, yapışkanlık ve korozyon direncinin yeterli bir etkisi elde edilemeyebilmektedir. Bu metalik elemanların içeriğinin kütlece 2000 ppm'ni aşması durumunda, kaplamadan sonra yapışkanlık azalabilmektedir.

15

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesi, yukarıda açıklananlar dışında gerekli olduğun bir rasgele bileşen barındırabilmektedir.

### Metal Yüzey İşleme Yöntemi

20

Buluşa ait bir metal yüzey işleme yöntemi, çinko, demir ve alüminyumdan seçilen bir veya daha fazlasını barındıran bir metalik bazın, elektrikle biriktirme kaplamasından önce yüzey işlemine tabi tutulduğu bir yüzey işleme yöntemidir ve metalik bazın, metal yüzey işleme maddesi ile yüzey işlemeye tabi tutulduğu bir yüzey işleme adımı ve yüzey işlemesinin üzerine uygulandığı metalik bazın su ile yıkandığı bir su ile yıkama adımı kapsamaktadır.

25

Buluşa ait metal yüzey işleme yönteminde yüzey işlem adımı uygulanmasından önce, metalik bazın bir yüzeyin bir yağ giderme adımı ve yağ gidermeden sonra su ile yıkama adımı uygulanması tercih edilmektedir. Yağ giderme adımı yağın ve bazın yüzeyinin üzerine biriken kirin giderilmesi için gerçekleştirilmektedir ve bir daldırma yöntemi, genellikle 30 ila 55°C'de yaklaşık birkaç dakika boyunca fosforsuz ve nitrojensiz yağ giderme sıvısı gibi bir yağ giderme maddesi ile gerçekleştirilmektedir. Arzu edildiğinde, yağ giderme adımından önce, bir ön yağ giderme adımı gerçekleştirilebilmektedir.

30

Yağ giderme adımıdan sonra su ile yıkama adımı su ile yağ giderme adımıdan sonra bir

yağ gideme maddesinin yıkanması için büyük miktarda yıkama suyunun bir veya birkaç defa püskürtülmesi adını yürütülmesi ile gerçekleştirilmektedir.

5 Buluşa ait metal yüzey işleme yönteminde yüzey işleme adını durumu özellikle sınırlı değildir ve metal yüzey işleme maddesinin ve metalik bazlı yüzeyinin, normal işleme durumu altında bir araya getirilmesi ile gerçekleştirilebilmektedir. Yüzey işleme adınıda işleme sıcaklığı tercihen 20 ila 70°C aralığındadır ve daha tercihen 30 ila 50°C aralığındadır. Yüzey işleme adınıda yüzey işleme süresi tercihen 5 ila 1200 saniye aralığındadır ve daha tercihen 10 30 ila 120 saniye aralığındadır. Metal yüzey işleme maddesi ve metalik bazlı yüzeyinin bir araya getirildiği bir yöntem özellikle sınırlı değildir ve örneğin, bir daldırma yöntemi, bir püskürtme yöntemi, bir merdaneli kaplama yöntemi ve bir akış mekanizması yaklaşımı kullanılabilmektedir.

15 Bu arada, buluşa ait metal yüzey işleme yönteminde yüzey işleme adınıda kullanılan metal yüzey işleme maddesi, 3 ila 6 arasında pH için bir reaktif metal yüzey işleme maddesidir. Reaktif metal yüzey işleme maddesinin kullanılmasıyla, metalik bazlı yüzeyinin yüzey işlemeye tabi tutulması durumunda, bir pH değişimi (artış) yüzeyin yakınında bir dağılama tepkimesinden dolayı meydana gelmektedir, bit yüzey işleme filmi olacak olan bir bileşen (yukarıda açıklanan (A) bileşeni) çökmektedir ve bir metal yüzey işleme filmi 20 oluşturulmaktadır. Metal yüzey işleme maddesinin pH'ı 3'ten daha az olduğunda, yukarıda açıklanan metalik elemanlar (A), metal yüzey işleme maddesinde sabit bir halde bulunmaktadır. Bu yüzden, bu metalik elemanların çökmesinin zordur ve bu tür bir filmin etkin bir şekilde oluşturulamayabilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır. Diğer yandan, metal yüzey işleme maddesinin pH'ının 6'yı geçmesi durumunda, metal yüzeyin dağılması 25 devam etmemektedir ve aynı zamanda bu tür bir filmin etkin bir şekilde oluşturulamamasına yönelik bir eğilim bulunmaktadır.

Ayrıca, buluşa ait metal yüzey işleme yönteminde su ile yıkama adını metalik bazlı yüzeyi 30 üzerinde çökelmeyen metal yüzey işleme maddesinin bileşenlerinin durulanmasıyla, aşağıdaki çeşitli kaplamalardan sonra yapışkanlık ve korozyon direnci üzerinde bir yan etki uygulanmayacak şekilde bir veya birkaç defa su ile yıkama adını yürütülmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu durumda, son su ile yıkama tercihen saf su ile gerçekleştirilecektir. Metal yüzey işlemeyen sonra su ile yıkama adını, püskürtme suyu ile yıkamadan ve musluk suyu ile yıkamadan herhangi biri kullanılabilmektedir veya bu yıkamaların bir kombinasyonu 35 su ile yıkama için kullanılabilmektedir.

Metal yüzey işlemeden sonra su ile yıkamadan sonra, iyi bilinen bir yöntemle göre, gerekli olduğunda kurutma uygulanmaktadır ve bundan sonra çeşitli kaplamalar uygulanabilmektedir.

5

Üzerinde bir metal yüzey işleme filminin buluşa göre oluşturulduğu metalik baz, yukarıda açıklanan metal yüzey işleme yöntemine göre elde edilmektedir.

10 Metalik bazın yüzeyi üzerinde, bir metal yüzey filmi barındıran metalik elemanlar (A), bağlama maddesi (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C) oluşturulmaktadır

15 Metal yüzey filminde metalik elemanların (A) içeriği, tercihen 20 ila 100 mg/m<sup>2</sup> ve daha tercihen 30 ila 70 mg/m<sup>2</sup> olacaktır Metal yüzey filmde (A) bileşeni içeriğinin, 20 mg/m<sup>2</sup>'den daha az olması durumunda, etkin korozyon direncinin elde edilemeyebilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır Metal yüzey filminde (A) bileşen içeriğinin 100 mg/m<sup>2</sup>'yi aşması durumunda, pürüzsüzlüğün ve doldurma gücünün azalabilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır

20 Metal yüzey filminde bir silikon (Si) elemanı içeriği, tercihen 1 ila 10 mg/m<sup>2</sup> aralığında ve daha tercihen 2 ila 5 mg/m<sup>2</sup> aralığında olacaktır Metal yüzey filminde silikonun (Si) içeriğinin, 1 mg/m<sup>2</sup>'den daha az olması veya 10 mg/m<sup>2</sup>'yi aşması halinde, etkin korozyon direncinin ve elektrikle biriktirme kaplanabilirliğinin elde edilemeyebilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır Metal yüzey filminde silikon (Si) elemanı bağlama maddesinden (B) elde edilmektedir.

25

30 Metal yüzey filminde karbon elemanı içeriği, tercihen 2 ila 12 mg/m<sup>2</sup> ve daha tercihen 4 ila 7 mg/m<sup>2</sup> olacaktır Metal yüzey filminde karbon elemanı içeriğinin 2 mg/m<sup>2</sup>'den daha az olması durumunda, elektrikle biriktirme kaplanabilirliğinin azalmasına yönelik bir eğilim bulunmaktadır ve 12 mg/m<sup>2</sup>'yi aşması durumunda, korozyon direncinin azalabilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır Metal yüzey filminde karbon elemanı esas olarak bağlama maddesinden (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşikten (C) elde edilmektedir.

35 Metal yüzey filminde silikon içeriğinin (Si) metalik elemanların (A) içeriğine göre bir oran (silikon (Si) içeriği/ zirkonyum, titanyum ve hafniyudan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik elemanlar (A)) tercihen %2 ila 12 ve daha tercihen %5 ila 10 olacaktır Metal

yüzey filminde silikon (Si) içeriğinin metalik elemanlara (A) göre oranının %2'den daha az olması durumunda, korozyon direncinin, metalik bazın yüzey ve metal yüzeyi arasındaki yapışkanlık azaldığı için azalabilmesine yönelik bir eğilim bulunmaktadır ve %12'yi aşması durumunda, metal yüzey filminde (A) bileşeni miktarı nispeten azaldığı için korozyon direncinin aynı zamanda azalmasına yönelik bir eğilim bulunmaktadır. Bu içerikler kütleyle dayanmaktadır.

#### Elektrikle Biriktirme Kaplaması

10 Üzerinde buluşa ait metal yüzey işleme filminin oluşturulduğu metalik bazın üzerine uygulanabilen bir elektrikle biriktirme kaplaması özellikle sınırlı değildir ancak bir katyonik elektrikle biriktirme kaplamasının gerçekleştirilmesi tercih edilmektedir.

15 Yukarıda açıklanan katyonik elektrikle biriktirme kaplaması üzerinde yüzey işleme ve su ile yıkamadan gerçekleştirildiği metalik baz, bir katyonik elektrikle biriktirme boyasına daldırılacak ve böylelikle bir katot olarak, 50 ila 450 V'luk bir voltaj önceden belirlenmiş bir süre boyunca uygulanacak şekilde gerçekleştirilmektedir. Voltajın bu uygulama süresi, elektrikle biriktirme koşuluna bağlı olarak farklılık göstermesine rağmen genel olarak 2 ila 4 dakikadır.

20 Katyonik elektrikle biriktirme boyası olarak, genellikle bilinen türleri kullanılabilir. Spesifik olarak, bir boya genel olarak, bir epoksi reçinesine veya bir akrilik reçineye sahip olan bir epoksi gruba amin veya sülfidit tutturulmasıyla ve asetik asit gibi nötrleştirici asidin eklenmesiyle katyonlaştırılan bir bağlayıcı, bir kürlenme maddesi olarak blok izosiyanat ve bir pas önleyici pigmentin dağıtıldığı bir pigment dağıtıcı macun, bir boya oluşturması için eklenecek şekilde elde edilmektedir.

Katyonik kaplama adının sonlanmasıdan sonra, bu durumda, veya su ile yıkamadan sonra, bir kürlenmiş kaplama filminin elde edilmesi için önceden belirlenmiş bir sıcaklıkta pişirme uygulanmaktadır. Kullanılan katyonik elektrikle biriktirme boyasının türüne bağlı olarak farklılık göstermesine rağmen, pişirme koşulu tercihen 140 ila 220°C'dir. Pişirme süresi 10 ila 30 dakikaya ayarlanabilmektedir.

#### ÖRNEKLER

35 Aşağıdaki Örneklere göre, buluş daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Bununla birlikte, buluş

bunlara sınırlı değildir. Aksi belirtilmedikçe, Örneklerdeki "ölçek" ve "%", kütleyle dayanmaktadır

### Metal Yüzey İşleme Maddesinin Preparasyonu

5

İyi bilinen bir yonteme göre, ilgili bileşenler; metal yüzey işleme maddesinin zirkonyum ve titanyum içerikleri, silan bağlama maddesi, organik bileşik (benzotriazol, merkaptobenzotiyazol, benzotiyazol, triazol, tiyazol, karbazol), diğcr bileşik ve diğcr metalik iyon, Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilen gibi olacak şekilde karışım ve karıştırılır ve ayrıca su ile seyreltilmiştir ve Örnekler 1-16, 18, 21, 23-36, 38-39, 41 ve 43-52, Referans Örnekler 17, 19-20, 22, 37, 40 ve 42 ve Karşılaştırılmal Örnek 1 ila 16'nın metal yüzey işleme maddeleri hazırlanmıştır (tablolardaki sayısal değcrlerin birimi kütlece ppm'dir). Zirkonyumun besleme kaynağı olarak, zirkonyum florür veya zirkonyum nitrat kullanılır (Karşılaştırılmal Örnekler 3 ve 11'in metal yüzey işleme maddeleri zirkonyum barındırmamaktadır). Titanyumun besleme kaynağı olarak, heksaflorotitanik asit kullanılır Silan bağlama maddesi olarak, bir amino grubu barındıran silan bağlama maddesi (KBM-603: N-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoksisilan: etkili konsantrasyon %100: Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) veya bir epoksi grubu barındıran silan bağlama maddesi (KBM-403: 3-glisidoksi propiltrimetoksisilan: etkili konsantrasyon %100: Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) kullanılır (Karşılaştırılmal Örnekler 1 ve 9'un metal yüzey işleme maddeleri, silan bağlama maddesi barındırmamaktadır). Ayrıca, Örnekler 11 ve 12'de, çinko nitrat, bir çinko iyon kaynağı olarak eklenmiştir, Örnek 13'te alüminyum nitrat bir alüminyum iyon kaynağı olarak eklenmiştir, Örnek 14'te, kalsiyum nitrat bir kalsiyum iyon kaynağı olarak eklenmiştir ve Karşılaştırılmal Örnekler 7 ve 15'te magnezyum nitrat bir magnezyum kaynağı olarak eklenmiştir. Metal yüzey işleme maddelerinin her birinde, pH, nitrik asit veya sodyum hidroksit kullanılarak 4.0 olması için ayarlanmaktadır Bu arada, Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te "(Wb + Wc)/Wa", metal yüzey işleme maddesinde bağlama maddesinin (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğinin (C) kütlece bir toplam içeriğinin, metalik elemanların (A) kütlece içeriğine bölünmesiyle elde edilen bir sayısal değcrdir.

30

### Yüzey İşleme

Metalik baz olarak, Örnekler 1-16, 18, 21 ve 23-24, Referans Örnekleri 17, 19-20 ve 22 ve Karşılaştırılmal Örnekler 1 ila 8'de, bir ticari olarak mevcut soğuk haddelenmiş metal levha (SPC, Nippon Testpanel Co., Ltd. tarafından üretilmiştir, 70 mm x 150 mm x 0.8 mm)

35

5 hazırlanmıştır. Örnekler 25-36, 38-39 ve 41, Referans Örnekleri 37, 40 ve 42 ve Karşılaştırmal Örnekler 9 ila 16'da, bir alaşımlı çelik daldırma mayla galvanizlenmiş çelik sac (GA, Nippon Steel and Sumitomo Metal Corporation tarafından üretilmiştir, 70 mm x 150 mm x 0.8 mm) hazırlanmıştır ve Örnekler 43 ila 52'de, bir alüminyum çelik sac (A6022, 70 mm x 150 mm x 0.8 mm) hazırlanmıştır. Bu metal levhalar, bir alkalın yağ giderme maddesi olarak "Surfcleaner EC 92" (Nippon Paint Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) kullanılarak iki dakika boyunca 40°C'de yağ giderme işlemine tabi tutulmuştur. Bunlar, bir su ile yıkama banyosunda daldırma mayla yıkanmıştır, bunu takiben yaklaşık 30 saniye boyunca musluk suyunun püskürtülmesiyle yıkanmıştır.

10

Yağ giderilen metalik bazlar, 90 saniye boyunca 40°C'de Örnekler ve Karşılaştırmal Örneklerde hazırlanan metal yüzey işleme sıvılarında batırma mayla yüzey işlemeye tabi tutulmuştur. Yüzey işlemenin bitmesinden sonra, su ile yıkama uygulanmıştır, bunu takiben 5 dakikadan daha uzun bir süre boyunca 40°C'de kurutulmuştur ve bir yüzey işlemeye tabi tutulmuş baz elde edilmiştir. Aksi belirtilmedikçe, aşağıdaki değerlendirmelerde, bu yüzey işlemeye tabi tutulan metalik bazlar bir test levhası olarak kullanılmıştır. Metal Yüzey Filminde Element İçeriğinin Ölçümü

15

Metal yüzey filminde barındırılan her bir element (zirkonyum (Zr), titanyum (Ti), silikon (Si), karbon (C)) içeriği (mg/m<sup>2</sup>) bir X-ışın floresan spektrometresi "XRF1700" (Shimadzu Corporation tarafından üretilmiştir) ile ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmektedir.

20

#### Banyo Stabilitésinin Değerlendirmesi

25

Örneklere ve karşılaştırmal örneklere göre hazırlanan metal yüzey işleme sıvıları 40 °C'de dinlenmeye bırakılmıştır ve 10 gün geçtikten sonra, aşağıdaki değerlendirme kriterine göre görsel olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonuçları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmektedir.

30

P: çökme yok  
F: çökme

#### Doldurma Gücünün Değerlendirmesi (Th-P Özelliği)

35

Doldurma gücü, JP2000-038525 A numaralı patent dokümanında açıklanan "dört levhalı kutu yöntemine" göre değerlendirilmiştir. Başka bir deyişle, Şekil 1'de gösterildiği üzere, test levhaları 1 ile 4, monte edilmiş halde, 20 mm'lik bir aralığa ile paralel olarak düzenlenmiştir, hem yan yüzeylerin hem de bir taban yüzeyinin alt kısımları bir kumaş yapışkan bant gibi bir yalıtıcı malzeme ile sızdırmaz hale getirilmiştir ve bir kutu (10) hazırlanmıştır. Bu arada, metal malzemeyi (4) hariç tutan metal malzemelerde (1, 2 ve 3) bir alt kısımda, 8 mm'lik bir çapa sahip olan geçiş deliği (5) düzenlenmiştir.

Kutu (10), bir katyonik elektrikle biriktirme boyası "Power Knicks 310" (Nippon Paint Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) ile doldurulan bir elektrikle biriktirme kaplama kabında (20) batırılmıştır. Bu durumda, yalnızca her bir geçiş deliğinden (5), katyonik elektrikle biriktirme boyası kutunun (10) iç tarafına girmektedir.

Bir manyetik karıştırıcı ile katyonik elektrikle biriktirme boyası karıştırılırken, ilgili test levhaları (1 ile 4) elektrikle bağlanmıştır ve bir karşı elektrot (21), test levhasından (1) olan uzaklığı 150 mm olacak şekilde düzenlenmiştir. Bir katot olarak test levhalarından (1 ile 4) her biri ile ve bir anot olarak karşı elektrot (21) ile, bir voltaj uygulanmıştır ve katyonik elektrikle biriktirme kaplaması gerçekleştirilmiştir. Kaplama, voltaj uygulama başlangıcından 30 saniye sonra bir hedef voltaj (180 V) yükseltilecek ve sonrasında voltaj 150 saniye boyunca muhafaza edilecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu sürede banyo sıcaklığı 30°C'ye kontrol edilmiştir.

Su ile yıkanmadan sonra kaplanmış test levhalarından (1 ile 4) her biri 25 dakika boyunca 170°C'de ısıtılmıştır, havada soğutulmuştur, karşı elektrotta (21) en yakın olan test levhasından (1) yüzeyi (A) üzerinde oluşturulan kaplama filminin bir film kalınlığı ve karşı elektrottan (21) en uzak olan test levhasından (4) yüzeyi (G) üzerinde oluşturulan kaplama filminin film kalınlığı ölçülmüştür ve doldurma gücü, film kalınlığı (G yüzeyi)/film kalınlığı (A yüzeyi) oranından elde edilmesiyle değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonuçları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmektedir. Değer ne kadar büyükse doldurma gücü o kadar iyi olacak şekilde değerlendirilebilmektedir. Bir kabul edilebilir seviye %40 veya daha fazladır.

#### Pürüzsüzlüğün Değerlendirmesi

Bir 15 µm elektrikle biriktirme kaplama filmi, bir katyonik elektrikle biriktirme boyası "Power Knicks 310" (Nippon Paint Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) kullanılarak test levhası üzerinde

oluşturulduktan sonra, yüzey pürüzlülüğü (Ra), aşağıdaki değerlendirme kriterine dayanarak ölçülmüştür ve değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonuçları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmektedir. Yüzey pürüzlülüğünün (Ra) 0.25 µm veya daha az olması halinde, pürüzsüzlük kabul edilebilir seviyeyi karşılamaktadır

5

A:  $Ra \leq 0.20 \mu m$

B:  $0.20 \mu m < Ra \leq 0.25 \mu m$

10

C:  $0.25 \mu m < Ra \leq 0.30 \mu m$

D:  $0.30 \mu m < Ra$

SST Performansının Değerlendirmesi (Tuz Püskürtme Testi)

15

Bir 20 µm elektrikle biriktirme kaplama filmi, bir katyonik elektrikle biriktirme boyası Power Knicks 310" (Nippon Paint Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) kullanılarak test levhası üzerinde oluşturulduktan sonra, bir kenar ve bir arka yüzey bir bant ile sızdırmaz hale getirilmiştir ve bir metalik yüzeye ulaşan bir çapraz kesilmiş çizik oluşmuştur. Bu, 35°C'de ve %95 oranında nemlilikte tutulan bir tuz püskürtme test aletinde 35°C'de tutulan sodyum klorürün %5 oranında bir sulu çözeltisinin bir kesintisiz püskürtmesine 1000 saat boyunca tabi tutulmuştur. Sonrasında, su ile yıkama ve hava ile kurutmadan sonra, bir yapışkan bant "Erupakku LP-24" (Nichiban Co., Ltd. tarafından üretilmiştir) yakını temas haline getirilmiştir ve yapışkan bant hızlı bir şekilde açılmıştır. Açılan yapışkan bantta yapıştırılan kaplama filminin en büyük genişliğinin (bir taraf) bir büyüklüğü ölçülmüştür. Değerlendirmenin sonuçları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmektedir. Açılan yapışkan bantta yapıştırılan kaplama filminin en büyük genişliğinin 4 mm veya daha az olması durumunda, SST performansını kabul edilebilir bir seviyeyi karşılamaktadır

Tablo 1

	Örnek																								Karşılaştırma Örneği												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17*	18	19*	20*	21	22*	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8					
Metal yüzey işleme maddesi buluşa (çim)	Zr besleme kaynağı □	Zirkonyum florür	50	75	150	75	75	75	-	75	15	100	75	75	100	100	160	75	50	450	20	100	100	100	75	75	-	-	75	75	-	160	100	150	-	500	
		Zirkonyum nitrat	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	911	-
	Ti besleme kaynağı □	Fibronitamik asit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Amino grubu barbitürat	400	200	100	200	200	20	200	-	200	300	200	-	300	300	300	300	200	200	10	550	200	200	300	-	200	200	100	100	100	100	100	88	200		
	Sıkan bağlama maddesi	Epoksi grubu barbitürat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Berazilyazol (çözünürlük: 25g/L)	200	200	400	-	-	100	200	200	100	-	200	200	-	-	200	100	300	200	200	200	100	40	450	200	-	200	-	200	-	-	-	-	-	100	
		Merkapto berazilyazol (çözünürlük: 0.5g/L)	-	-	-	200	-	100	-	-	200	-	-	200	200	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Berazilyazol (çözünürlük: 0.2g/L)	-	-	-	-	200	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Tiyazol (çözünürlük: >1000g/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	
		Tiyazol (çözünürlük: 0.2g/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-
	Karbonat (çözünürlük: < 0.1 g/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	
diğer	Nitrik asit	5000	3000	2000	3000	3000	3000	5000	3000	5000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	5000	3000	5000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000		
	Laklı asit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4500	-
	Metalik iyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
																																					Mg 500
Metal yüzey işleme ileri miktarı	(Vb + Wc)/Wa	12	5.3	3.3	5.3	5.3	2.9	5.3	5.3	16.0	5.0	5.3	5.3	5.0	5.0	6.7	12.0	1.1	20.0	2.1	7.5	3.2	8.7	5.3	5.0	2.7	27	27	27	27	27	27	27	27	27		
	Zi (mg/m²)	35	41	45	41	44	51	63	66	38	43	60	58	41	43	38	37	58	19	54	24	52	33	-	-	38	57	43	46	52	105	72	-	-			
	Ti (mg/m²)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Si (mg/m²)	3.1	2.8	2.6	3.1	3.3	1.8	3.6	2.2	3.5	3.1	2.1	2.1	2.8	2.8	3.6	3.4	2.2	3.1	0.9	3.9	3.3	2.6	3.6	3	0	3.5	1.3	2.6	2.6	2.8	2.1	2.3	-	-		
	C (mg/m²)	4.1	5.7	6.6	4.1	5.2	5.2	4.4	6.3	4.9	5.5	5.8	5.8	5.3	5.2	5.2	6.7	5.2	5.3	5.3	4.4	1.9	12.6	4.4	5.5	5.7	1.1	2.3	3.3	4.6	0.8	1.3	1.8	-	-		
	Si/Zi (%)	8.9	6.8	5.8	7.6	7.5	3.5	6.0	3.3	9.2	7.2	3.5	3.6	6.8	6.5	9.5	9.2	3.8	16.3	1.7	16.3	6.3	7.9	-	-	0.0	6.4	-	5.0	5.7	5.4	2.0	3.2	-	-		
	Si/Ti (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Banyo stabilitesi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
	Pürüzsüzlük	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	B	A	A	A	A	B	D	C	D	D	C	C	
	Th P çözülge (%)	55	56	60	55	56	56	60	59	58	55	62	60	57	58	55	58	44	58	58	52	46	60	55	53	53	32	40	33	31	33	29	33	-	-		
SST performansı (mm)	2	1	1	2	1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	4	4	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3		

\*) referans örnekleri buluşa göre değildir

**Tablo 2**

		Örnek																Karşılaştırılabilir Örnek															
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37*	38	39	40*	41	42*	9	10	11	12	13	14	15	16						
Metal yüzey (işleme maddesi) (kütüğe ppm)	Zr besleme kaynağı	Zirkonyum florür																Zirkonyum nitrat															
	Silan başlama maddesi	Amino grubu barbitürat																Epoksi grubu barbitürat															
	Benzotriazol (çözünürlük: 25g/L)	400	200	100	200	200	20	200	-	200	300	300	300	200	200	10	550	200	200	-	200	200	100	100	100	88	200						
	Merkapto-benzotriazol (çözünürlük: 0.9g/L)	-	-	-	200	-	100	-	-	-	200	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	Benzotriazol (çözünürlük: 0.2g/L)	-	-	-	-	200	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
	Triazol (çözünürlük: >1000g/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-	-						
	Tiyazol (çözünürlük: 0.2g/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-						
	Karbazol (çözünürlük: <0.1g/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-						
	diğer	Nitrik asit	5000	3000	2000	3000	3000	3000	5000	3000	5000	3000	3000	3000	5000	3000	9000	3000	5000	5000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000						
		Laktik asit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4500						
Metallik iyon		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mg 500							
(Wb + Wc)/Wa	1.2	5.3	3.3	5.3	5.3	2.9	5.3	5.3	16.0	5.0	6.7	12.0	1.1	20.0	2.1	7.5	3.2	8.7	2.7	2.7	∞	1.0	1.0	0.7	0.1	0.6							
Zr (mg/m <sup>2</sup> )	28	33	36	3.3	35	41	50	53	30	34	30	30	46	15	43	19	42	26	-46	-46	0	34	37	42	85	58							
SI (mg/m <sup>2</sup> )	2.3	2.1	2.0	2.3	2.5	1.4	2.9	1.7	2.6	2.3	2.7	2.6	1.7	2.3	0.7	2.9	2.5	2.0	0.0	2.5	1.0	2.0	2.0	2.1	1.6	1.7							
C (mg/m <sup>2</sup> )	2.9	4.0	4.6	2.9	3.6	3.6	3.1	4.4	3.4	3.9	3.6	4.7	3.6	3.7	3.7	3.1	1.3	8.8	-4.0	0.6	1.6	2.3	-3.2	0.6	0.9	1.3							
Sizir (%)	8.3	6.4	5.4	7.1	7.0	3.3	5.7	3.1	8.6	6.8	8.9	8.6	3.6	15.3	1.6	15.2	5.9	7.4	0.0	5.5	-	5.7	5.3	5.0	1.9	3.0							
Değerlendirme nin sonuçları	Banyo stabilitesi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P							
	Pürüzsüzlük	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	C	C	C	C	C	C							
	Th-P özelliği (%)	61	62	66	61	62	62	66	65	64	61	61	64	48	64	64	57	51	66	55	35	41	36	34	36	35	39						
	SST performans (2mm)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	5	1	5	1	2	1	2	2						

\* referans örnekleri buluşa göre değildir

[Tablo 3]

			Örnek									
			43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Metal yüzey işleme maddesi (kütlece ppm)	Zr besleme kaynağı□	Zirkonyum florür	50	75	150	75	75	75	-	75	25	100
		Zirkonyum nitrat	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-
	silan bağlama maddesi	Amino grubu barındıran	400	200	100	200	200	20	200	-	200	300
		Epoksi grubu barındıran	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-
	Benzotriazol (çözünürlük: 25g/L)		200	200	400	-	-	100	200	200	100	-
	Merkaptobenzotriazol (çözünürlük: 0.9g/L)		-	-	-	200	-	100	-	-	-	200
	Benzotriazol (çözünürlük: 0.2g/L)		-	-	-	-	200	-	-	-	100	-
	Triazol (çözünürlük:>1000g/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tiyazol (çözünürlük:0.2g/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Karbazol (çözünürlük:<0.1g/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	diğer	Nitrik asit	5000	3000	2000	3000	3000	3000	5000	3000	5000	3000
		Laktik asit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Metallik iyon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Wb+Wc)/Wa		12	53	3.3	5.3	53	2.9	53	5.3	16.0	5.0
Metal yüzey işleme filmi miktar□	Zr (mg/m <sup>2</sup> )		22	21	24	23	22	21	22	23	20	20
	Si (mg/m <sup>2</sup> )		1.3	1.4	1.2	1.2	1.1	1.6	1.4	1.3	12	1.5
	C (mg/m <sup>2</sup> )		2.9	22	2.4	2.3	22	2.4	25	2.1	2.0	22
	Si/Zr (%)		5.9	6.7	5.0	5.2	5.0	7.6	6.4	5.7	6.0	7.5
Değerlendirmenin sonuçları□	Banyo stabilitesi		P	P	P	P	P	P	P	P	P	
	Pürüzsüzlük		A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	Th-P özelliği (%)		60	61	65	60	61	61	65	64	63	60
	SST performans(µm)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterildiği üzere, Örnekler 1-16, 18, 21, 23-36, 38-39, 41 ve 43-52 ve Referans Örneği 17, 19-20, 22, 37, 40 ve 42'nin tümünde, metal yüzey işleme maddesinin banyo stabilitesi yüksekti ve elektrikle biriktirme kaplanabilirliği (pürüzsüzlük ve 5 doldurma gücü) genel olarak kabul edilebilirdi.

Örnekler 2, 8, 26, 32, 44 ve 47 ve Karşılaştırma Örnekleri 1 ve 9'dan, metal yüzey işleme maddesinin silan bağlama maddesi içermemesi durumunda metalik bazlı korozyon direncinin zayıf olduğu onaylanmıştır. Başka bir deyişle, metal yüzey işleme maddesinin, silan bağlama 10 maddelerinden, bunların hidrolisatlarından ve bunların polimerlerinde oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla bağlama maddesini (B) barındırmaması durumunda, mevcut buluşun etkisinin sergilenmediği onaylanmıştır.

Örnekler 2, 7, 26, 31, 44 ve 49 ve Karşılaştırmalı Örnekler 3 ve 11'den, metal yüzey işleme 15 maddesinin zirkonyum barındırmaması durumunda, metalik bazlı pürüzsüzlüğünün ve korozyon direncinin zayıf olduğu onaylanmıştır. Başka bir deyişle, metal yüzey işleme maddesinin, zirkonyum, titanyum ve hafniyumdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla metalik eleman (A) barındırmaması durumunda, buluşun etkisinin sergilenmediği onaylanmıştır.

Örnekler 1-16, 18, 21, 23-36, 38-39, 41 ve 43-52, Referans Örnekleri 17, 19-20, 22, 37, 40 ve 42 ve Karşılaştırmalı Örnekler 2, 4 ila 7, 10, 12 ila 15'den, metal yüzey işleme maddesinin, spesifik organik bileşik barındırmaması durumunda, metalik bazlı pürüzsüzlüğünün ve 20 doldurma gücünün zayıf olduğu onaylanmıştır. Başka bir deyişle, metal yüzey işleme maddesinin, 25 20°C'de 0.2 ila 30 g/L'lik suda çözünürlüğe sahip olması ve benzotriazol, merkaptobenzotriazol ve benzotriazolden bir veya daha fazlası olması ile karakterize edilen, bir molekülde bir homosikl ve bir heterosikl barındıran elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşik (C) barındırmaması durumunda, buluşun etkisinin sergilenmediği onaylanmıştır.

Örnekler 1-16, 18, 21, 23-36, 38-39, 41 ve 43-52, Referans Örnekleri 17, 19-20, 22, 37, 40 ve 42 ve Karşılaştırmalı Örnekler 3 ila 8 ve 11 ila 16'dan, bağlama maddesinin (B) ve elektrofilik reaktif grubu barındıran bileşiğin (C) kütlece toplam ağırlığına kütlece metalik 30 elemanların (A) içeriğine bölünmesiyle elde edilen sayısal değerinin 1 ve 20'den daha büyük olması veya 20'den daha az olması durumunda, buluşun etkisinin sergilenmediği 35 onaylanmıştır.

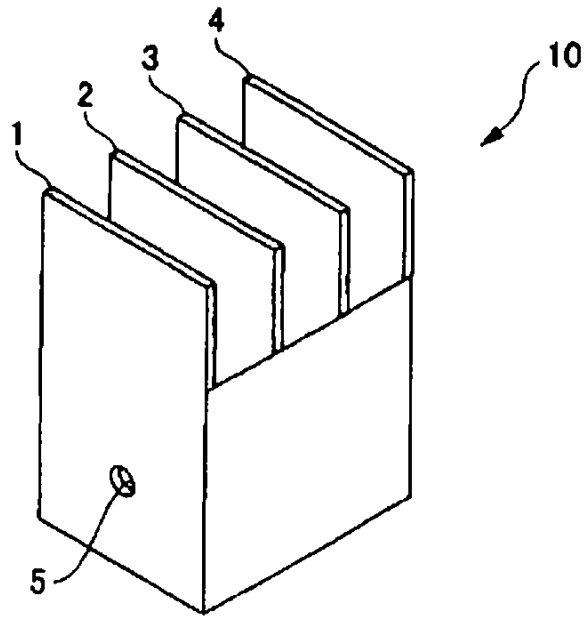
## ENDÜSTRİYEL UYGULANABİLİRLİK

Buluşa ait metal yüzey işleme maddesi ve metal yüzey işleme yöntemi, üzerine katyonik elektrikle biriktirme kaplaması [1] örneğın bir taş [2] gövdesinin ve bileşenlerinin uygulandığı [3] metalik baza uygulanabilir olabilmektedir.

## REFERANS NUMARALARININ AÇIKLAMASI

- 10 1, 2, 3, 4 ... Test Levhası [4]  
5 ... Geçiş Deliğı [5]  
10 ... Kutu [6]  
20... Elektrikle Biriktirme Kaplama Kabı [7]  
21... Karşı Elektrot [8]
- 15

ŞEKİL 1



ŞEKİL 2

