

**ÖZET****BİR ÇİFT C-MAG KATOT DÜZENLEMESİ VE İLGİLİ APARATIN KULLANILMASI  
İLE ALAŞIMLARIN VE BİLEŞİKLERİN EŞ ZAMANLI OLARAK  
PÜSKÜRTÜLMESİNE YÖNELİK GELİŞTİRİLMİŞ YÖNTEM**

5

Bu buluşun belirli örnek düzenlemeleri, döner silindirik püskürtme hedefleri gibi hedefleri kullanan bir veya daha fazla materyali, bir yöntemi ve aparatı içeren bir ince filmin püskürtme yoluyla toplanmasına yönelik teknikler ile ilgilidir. Birinci ve ikinci bitişik püskürtme hedeflerindeki mıknatıs barı tertibatları, farklı olarak yönlendirilir. Mıknatıs barı tertibatlarının farklı konumlandırılmaları, ikinci hedefte bulunan materyalin, birinci materyale püskürtülmesine veya tam tersine olanak sağlar. Birinci ve ikinci hedeflerin her ikisindeki püskürtme materyalleri dahil olmak üzere, birinci hedef üzerinde, materyalin karışımı ardından, hedeflerden gelen püskürtme materyallerinin bir karışımını içeren, püskürtme yoluyla toplanan ince filmi oluşturmak üzere bir substrat üzerine püskürtülür.

10

15

## İSTEMLER

1. Bir substrat ile desteklenen bir filmi içeren bir kaplanmış maddenin yapılmasına yönelik bir yöntem olup, yöntem aşağıdakileri içerir:

5

birinci ve ikinci döner silindirik püskürtme hedeflerine sahiptir, birinci püskürtme hedefi, bir birinci püskürtme materyali ve bir ikinci püskürtme materyalini kapsayan ikinci püskürtme hedefini içerir,

10

birinci ve ikinci püskürtme hedeflerinin püskürtülmesi ve burada ikinci püskürtme hedefinin en az bir mıknatıs barı yönlendirilir, böylece ikinci hedefin püskürtülmesi esnasında, ikinci hedefteki ikinci püskürtme materyali, birinci hedefin üzerine püskürtülür ve birinci hedefin püskürtülmesi esnasında, birinci hedefin birinci

15

püskürtme materyali ve birinci hedefin üzerine püskürtülmüş olan ikinci püskürtme materyali, filmi oluşturmak üzere bir substrat üzerinde püskürtme yoluyla toplanır, özelliği bir birinci manyetik alan kuvvetinin, birinci hedefe yönelik olarak sağlanması ve bir

20

ikinci manyetik alan kuvvetinin, ikinci hedefe yönelik olarak sağlanması **ile karakterize edilmesidir** ve burada ikinci manyetik alan kuvveti, birinci manyetik alan kuvvetine göre daha kuvvetlidir.

2. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği birinci ve ikinci püskürtme hedefleri, birinci ile ikinci püskürtme hedefleri arasında, hiç bir diğer püskürtme hedefinin yer almaması amacıyla, birbirine bitişik olan bir püskürtme haznesinde bulunduğu, birinci ve ikinci püskürtme hedeflerinin püskürtülmesini içermesidir.

25

3. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ikinci hedeften püskürtülen ikinci püskürtme materyalinin büyük bir bölümünün birinci hedefe püskürtülmesi amacıyla ikinci hedefin püskürtülmesini içermesidir.

30

4. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ikinci hedeften püskürtülen ikinci püskürtme materyalinin en az %30 oranındaki bir bölümünün birinci hedefe püskürtülmesi amacıyla ikinci hedefin püskürtülmesini içermesidir.
5. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ikinci hedeften püskürtülen ikinci püskürtme materyalinin en az %40 oranındaki bir bölümünün birinci hedefe püskürtülmesi amacıyla ikinci hedefin püskürtülmesini içermesidir.
6. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ayrıca birinci hedefin bir plazma erozyon bölgesinin, genel olarak substrata doğru olan bir birinci yöne dönük olarak yönlendirilmesi ve ikinci hedefin plazma erozyon bölgesinin, genel olarak birinci yöne karşı 70-170 derecelik bir açı ile konumlanan bir ikinci yöne dönük olmak üzere yönlendirilmesi amacıyla birinci ve ikinci hedeflerin miknatıslarının yönlendirilmesini içermesidir.
7. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ayrıca birinci hedefin bir plazma erozyon bölgesinin, genel olarak substrata doğru olan bir birinci yöne dönük olarak yönlendirilmesi ve ikinci hedefin plazma erozyon bölgesinin, genel olarak birinci yöne karşı 90-150 derecelik bir açı ile konumlanan bir ikinci yöne dönük olmak üzere yönlendirilmesi amacıyla birinci ve ikinci hedeflerin miknatıslarının yönlendirilmesini içermesidir.
8. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ayrıca birbirine dik doğrultuda olmak amacıyla ikinci hedefin bir miknatıs barı tertibatı ve birinci hedefin bir miknatıs barı tertibatının yönlendirilmesini içermesidir.
9. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ikinci hedefin bir plazma erozyon bölgesinin birinci hedef dönük olması ve birinci hedefin bir plazma erozyon bölgesinin substrata dönük olmasıdır.
10. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ayrıca ilk olarak hedeflerin bulunduğu bir püskürtme haznesinin bir üst gaz girişindeki oksijeni içeren bir reaktif gazın beslenmesini içermesidir ve burada ikinci püskürtme materyalinin, ikinci hedeften birinci hedef üzerine püskürtülmesi, birinci hedef üzerinde ikinci püskürtme materyalini içeren bir seramik katmanı oluşturur.

11. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği filmin, eşit miktarda birinci ve ikinci hedef materyallerini içermesidir.
- 5 12. İstem 1'e göre yöntem olup, özelliği ince filmin, ikinci hedef materyaline göre daha fazla birinci hedef materyalini içermesidir.

**TARİFNAME**  
**BİR ÇİFT C-MAG KATOT DÜZENLEMESİ VE İLGİLİ APARATIN KULLANILMASI**  
**İLE ALAŞIMLARIN VE BİLEŞİKLERİN EŞ ZAMANLI OLARAK**  
**PÜSKÜRTÜLMESİNE YÖNELİK GELİŞTİRİLMİŞ YÖNTEM**

5

**BULUŞUN ALTYAPISI**

Birçok bileşen dahil olmak üzere, alaşımlar ve bileşiklerden yapılan filmler, bazı durumlarda istenen özelliklere sahip olacaktır. Bu özellikler, geride bırakılan tabaka yığınının mekanik ve/veya kimyasal dayanıklılığının gelişmesine yol açabilir. Ancak bazı durumlarda, uygun bileşime yönelik olarak filmleri üretmek üzere büyük ölçekli üretimde kullanılabilen tekli püskürtme hedeflerinin üretilmesi, teknik açıdan zor ve oldukça maliyetli olabilir.

15 Eş zamanlı püskürtme, püskürtme işleminin, filmin bir araya gelerek toplanması esnasında, iki hedeften eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesiyle bu problemleri aşabilecek bilinen bir yöntemdir. Bununla birlikte, belirli durumlarda, konvansiyonel yöntemler, iki materyalin gerçek veya temel karışımının yerine, tabakanın tabanından üst kısmına kadar kuvvetli bir şekilde değişen bir bileşime sahip, büyük ölçüde 20 kademeli bir tabakayı üretebilir. Bunun geliştirilmesi için, daha geniş bir substrat-hedef mesafesi gereklidir. Bununla birlikte, bu, spesifik olarak düzenlenen bir toplanma haznesine ihtiyaç duyabilir ve daha geniş hedef-substrat mesafesi nedeniyle daha gözenekli bir filmin elde edilmesine yol açabilir.

25 Wo 92/01081, çift hedef reaktif püskürtme yoluyla ince homojen filmlerin toplanmasına yönelik bir yöntem ve bir aparatı açıklar, burada bileşim ve püskürtme işleminin gerçekleştirildiği kaplamanın kalitesi, her bir hedefin yanı sıra, mıknatısların döndürülebilir konumu, her bir hedefin dönme hızı ve elbette hedeflerin temel materyallerine sağlanan farklı katot potansiyelleri aracılığıyla ayarlanabilir veya 30 etkilenebilir.

Bununla birlikte teknikte, materyallerin bir gerçek karışımı ile sonuçlanacak alaşımlar ve/veya bileşiklerin püskürtülmesi amacıyla, gelişmiş bir yöntem ve/veya aparata yönelik bir ihtiyaç olduğu görülecektir.

35

## **BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI**

Buluşun belirli, örnek niteliğindeki düzenlemelerinde, bir substrat ile desteklenen bir filmi içeren kaplanmış bir maddenin yapılmasına yönelik bir yöntem sağlanır, yöntem bunları içerir: birinci ve ikinci döner silindirik püskürtme hedefleri, bir birinci püskürtme materyalini içeren birinci püskürtme hedefi ve bir ikinci püskürtme materyalini içeren ikinci püskürtme hedefi ve birinci ve ikinci püskürtme hedeflerinin püskürtülmesi ve burada ikinci püskürtme hedefinin en az bir miktarı barı, ikinci hedefin püskürtülmesi esnasında, ikinci hedefteki ikinci püskürtme materyali, birinci hedefe püskürtülmek üzere yönlendirilir ve birinci hedefin püskürtülmesi esnasında, ikinci hedeften birinci hedef üzerine püskürtülmüş olan birinci hedefin birinci püskürtme materyali ve ikinci püskürtme materyali, filmi oluşturmak üzere bir substrat üzerinde püskürtme yoluyla toplanır. Substrat, belirli örnek düzenlemelerde, bir cam substrat olabilir.

15 Püskürtme yoluyla toplanan film, büyük ölçüde şeffaf olabilir, yalıtkan veya iletken olabilir ve bir cama yönelik olarak bir düşük-E kaplamanın parçası olabilir veya belirli örnek durumlarda, bir şeffaf iletken oksit (TCO) olabilir.

Belirli örnek düzenlemelerde, bir filmi, bir substrat üzerinde püskürtme yoluyla toplanan yönelik olarak bir püskürtme aparatı sağlanır, aparat bunları içerir: birinci ile ikinci püskürtme hedefleri arasında herhangi diğer bir püskürtme hedefi olmamak üzere, birinci ve ikinci bitişik püskürtme hedefleri, burada ikinci püskürtme hedefinin en az bir miktarını yönlendirilir böylece ikinci hedefin püskürtülmesi esnasında, ikinci hedefteki püskürtme materyali, birinci hedefe doğru püskürtülür ve birinci hedefin püskürtülmesi esnasında, ikinci hedeften birinci hedefe püskürtülmüş olan ikinci püskürtme materyali ve birinci hedefin birinci püskürtme materyali, filmi oluşturmak üzere substrata doğru püskürtülür; ve burada birinci hedefin bir plazma erozyon bölgesi, genel olarak substrata yönelik olarak büyük ölçüde normal olan bir birinci yöne dönük olmak üzere yönlendirilir ve ikinci hedefin bir plazma erozyon bölgesi, büyük ölçüde birinci hedefe dönük olan ve genel olarak birinci yönden yaklaşık 70-170 derece açılı olan bir ikinci yöne dönük olmak üzere yönlendirilir.

## **ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI**

ŞEKİL 1, buluşun belirli örnek düzenlemelerine göre çift C-MAG püskürtme hedeflerini içeren bir püskürtme aparatının kesitsel şematik bir görünümünü gösterir.

5 ŞEKİL 2, buluşun diğer örnek düzenlemesine göre, çift C-MAG püskürtme hedeflerini içeren bir püskürtme aparatının bir kesitsel şematik görünümü gösterir ve bu püskürtme aparatı, isteğe bağlı olarak bir koruma ve isteğe bağlı olarak gaz girişlerini içerir.

## 10 **BULUŞUN ÖRNEK NİTELİĞİNDEKİ DÜZENLEMELERİNİN DETAYLI AÇIKLAMASI**

Substratlar üzerinde kaplamaların toplanması amacıyla püskürtme işleminin kullanılması teknikte bilinir. Örneğin ve sınırlama olmaksızın, U.S. Pat. Nos. 5,403,458; 5,317,006; 5,527,439; 5,591,314; 5,262,032; ve 5,284,564'e bakınız.

15 Kısaca, püskürtmeli kaplama, en az bir gaz (örneğin, argon ve/oksijen gazı) var olmak üzere, bir vakum haznesinde yürütülen bir elektrik boşaltma türünde bir prosestir. Tipik olarak, bir püskürtme aparatı, bir vakum haznesi, bir güç kaynağı, bir anot ve bitişik konumdaki bir substrat (örneğin cam substrat veya diğer materyallerden oluşan substrat) üzerinde bir kaplamanın oluşturulması amacıyla kullanılan bir veya daha fazla katot hedefi (şekillerde bulunan 1 ve 2 numaraya bakınız) içerir. Püskürtme hedefi (1, 2), iç mıknatis barı destek borusunu içeren ve bununla ilişkili olan bir mıknatis bar tertibatını çevreleyen bir dış döner boruyu içerebilir. Daha öncelikli olmak üzere, bilinen bazı düzenlemelerde, mıknatis barı tertibatının (5, 6) bir veya daha fazla sayıda mıknatis barı, büyük oranda destek borusunun tüm uzunluğu boyunca, destek 25 borusunun alt tarafına bağlanır. Belirli örnek durumlarda, mıknatis barı ayrıca destek borusunu içerebilir. Mıknatis "barları" (5, 6), bu buluşa ait birçok düzenlemede kullanılırken, bu buluş sınırlı değildir ve diğer tür mıknatisler ("barlar" haricinde) hepsinin yerine, hedeflerin mıknatis tertibatlarında (5, 6) kullanılabilir.

30 Bir elektrik gerilimi, katot hedefe (1, 2) uygulandığında, gaz, püskürtme hedefine müdahale eden, böylece hedefteki püskürtme materyaline ait partiküllerin, hedefin dış yüzeyini terk etmesine yol açan bir plazmayı oluşturur. Bu partiküller, burada bir kaplama oluşturmak üzere substrat üzerine hücum eder. Dış hedef borusu tipik olarak, partiküllerin, sabit mıknatis barlarını dönerek geçerken, büyük ölçüde tüm çevreden

eşit oranda "püskürtülmesi" amacıyla iç destek aracılığıyla desteklenen, sabit mıknatısların çevresinde döner.

Materyallerin eş zamanlı olarak püskürtülmesi, tekli bir püskürtme hedefinde, karmaşık metal alaşımlı materyallere bir alternatiftir. Çift C-MAG döner silindirik magnetron püskürtme hedefleri, örneğin aparatta, bir diğerine yakın bir şekilde yerleştirilen iki püskürtme hedefi kullanılmak üzere, materyallerin eş zamanlı olarak püskürtülmesini gerçekleştirebilir. İki hedef boru, hedef boruların içerisinde bulunan sabit mıknatıs tertibatları aracılığıyla büyük ölçüde çevrelenen plazma boyunca dönebilir. Bağımsız olarak çalıştırılan iki güç kaynağı, eş zamanlı püskürtmeye yönelik olarak bir çift C-MAG aparatı ile bağlantıda kullanılabilir. Materyallerin gerekli oranı, katotlara farklı seviyelerin uygulanması ve uygun korumanın gerçekleştirilmesi yoluyla ayarlanabilir.

Substrat üzerine aşağı yönde püskürtme işleminin yapılması amacıyla olduğu şekilde hizalanan bitişik püskürtme hedeflerinin kullanılması ile gerçekleştirilen konvansiyonel eş zamanlı püskürtme, gerçek veya zengin bir karışımın yerine, tabakanın tabanından üst kısmına kadar kuvvetli bir şekilde değişen bir bileşime sahip, önemli ölçüde kademeli bir tabakanın elde edilmesi ile sonuçlanabilir. Mevcut C-MAG katotlarının ve katot düzenlemelerinin, farklı bileşenlerin bir araya gelmesi ile oluşan daha iyi ve/veya daha tekli formda bir karışımı içeren daha gelişmiş, püskürtme yoluyla toplanan katmanın üretilmesi amacıyla modifiye edilebildiği şaşırtıcı bir şekilde keşfedilmiştir.

En az bir mıknatıs barının bir konumunun (örneğin 6), en az bir veya iki döner püskürtme hedeflerinde modifiye edilmesi ile, bileşimin daha tekli biçime sahip bir karışımı olan, her iki hedeften (1 ve 2) materyali içeren bir film (40) oluşturulabilir. Daha öncelikli olarak, buluşun belirli örnek düzenlemelerinde, bir çift C-MAG aparatında en az iki döner püskürtme hedefi (1, 2) sağlanır. İkinci hedefteki (2) mıknatıs barları (6), konvansiyonel konumundan bir açılı konuma (örneğin birinci hedefe doğru yönlendirilen; ŞEKİLLER 1 ve 2'ye bakınız) hareket ettirilebilir, böylece plazma erozyon bölgesi (10), ikinci hedef üzerinde, örneğin büyük ölçüde birinci hedefe yakın veya direkt olarak ona dönük olan ikinci hedefin tarafı üzerinde bir konuma doğru hareket ettirilir. Bu tür bir durumda, ikinci hedef (2), direkt olarak substrat (30) üzerine uygulamak yerine, buradan, birinci hedef (1) üzerine ve/veya üzerinde püskürtülen hedef materyalin (8) esas bir kısmına (örneğin en az yaklaşık %20, daha fazla tercih edildiği üzere %30, daha fazla tercih edildiği üzere en az yaklaşık %40, daha fazla

tercih edildiği üzere yaklaşık %50 ve mümkün şekilde en az yaklaşık %60) ayarlanabilir. Birinci hedef (1) dönerken, ikinci hedefteki (2) hedef materyal (8), birinci hedefin kendi hedef materyali (7) boyunca birinci hedef (1) üzerinde oluşturulacaktır (örneğin büyük ölçüde tek biçimli veya farklı bir şekilde). Farklı örnek düzenlemelerde, birinci veya ikinci hedeften herhangi birinin modifiye edilebildiği ve bazı diğer düzenlemelerde, her iki hedefin modifiye edilebildiği göz önünde bulundurulur. Birinci hedefin örnek püskürtme materyalleri (7), çinko, kalay, silikon, titanyum, zirkonyum, nikel, krom ve benzerleri gibi materyalleri içerir. İkinci hedefin (8) örnek püskürtme materyalleri, çinko, kalay, silikon, titanyum, zirkonyum, nikel, krom ve benzerleri gibi materyalleri içerir. Örneğin, bir birinci örnek, çinko içeren birinci hedefin püskürtme materyali ve kalay içeren ikinci hedefin püskürtme materyali olacaktır. Diğer bir örnek, silikon içeren birinci hedefin püskürtme materyali ve zirkonyum, alüminyum ve benzerlerini içeren ikinci hedefin püskürtme materyalleri olacaktır. Diğer bir örnek, bir veya daha fazla silikon ve zirkonyum içeren birinci hedefin püskürtme materyali ve zirkonyum içeren ikinci hedefin püskürtme materyali olacaktır. Bu hedef materyaller, örnek amaçlı olarak sağlanır. Belirli örnek düzenlemelerde, halihazırda orijinal hedef materyali ve ikinci hedeften üzerine püskürtülen hedef materyalinin her ikisi ile kaplanan birinci hedef, en az iki farklı materyalden oluşan, büyük ölçüde tek biçimli bir karışımı içeren, püskürtme yoluyla toplanan bir ince filmi oluşturmak üzere, hedef materyalleri, her iki hedeften bir substrat üzerine sırayla püskürtecektir. Bu nedenle, birinci hedeften püskürtülen karışık hedef materyaller, cam substrat üzerinde toplanırken, daha ayrıntılı bir karışık film (40) oluşturacaktır.

Buluşun belirli örnek düzenlemelerinde, bir birinci ve bir ikinci hedefteki hedef materyalleri (7, 8) içeren bir birinci hedef (1), büyük ölçüde tek biçimli bir karışık filmi (40) bir substrat (30) üzerine püskürtecektir. Bu, pahalı olan önceden karıştırılmış bir hedefe yönelik gereksinimin azaltılması ve mevcut çift C-MAG hedef kurulumu, hedeflere ait diğer koşullar veya açıları büyük ölçüde değiştirme ihtiyacı olmaksızın modifiye edilebilmesi (belirli örnek düzenlemelerde, mıknatıs barının konumunun hareket ettirilmesi ile) nedeniyle şaşırtıcı biçimde avantajlıdır. Ayrıca, bu durumda, eş zamanlı püskürtme yoluyla oluşturulan film, hedef materyallerinin, her iki hedeften hedef materyallerine ait daha eşit şekilde dağıtılan bir karışımı içeren bir filmi oluşturması sebebiyle, belirli örnek düzenlemelerde, büyük ölçüde tek biçimli bir bileşime sahip olacaktır.

Diğer örneğe dayalı avantaj, film bileşimi içerisindeki hedef materyallerin oranı, belirli örnek düzenlemelerde, bir veya daha fazla sayıda mıknatıs barının konumunun değiştirilmesi yoluyla kolay bir şekilde değiştirilebilir. Bir hedef içerisinde en az bir mıknatıs barının konumunun değiştirilmesinde, buna ait plazma erozyon bölgesi hareket ettirebilir ve örneğin ikinci hedef, birinci hedefin üzerine ve/veya ona doğru doğrudan veya dolaylı biçimde püskürtmek üzere yönlendirilebilir. Belirli örnek düzenlemelerde, en az ikinci ve üçüncü püskürtme hedefleri, mıknatıs barlarının konumlarını, materyali, buradan, birinci hedefin üzerine püskürtmek amacıyla modifiye edebilir.

10

Her bir hedefe, sırasıyla farklı manyetik alan kuvvetleri uygulanır. İkinci (modifiye edilen) hedef (2) üzerinde, daha güçlü bir manyetik alanın kullanılması, ikinci hedefin (2) plazma erozyon bölgesinin (10), doğrudan substrat üzerinde veya püskürtme haznesinin duvarları üzerindeki aşırı materyal kayıpları önlenerek daha dar bir bölgeye sınırlandırılır. Bu düzenleme ayrıca, iki hedef (1 ve 2) arasında daha kısa bir mesafenin var olmasını sağlar. Bu, substrat (30) üzerine doğrudan püskürtülen ikinci hedefteki (2) materyal (8) miktarını azaltabilir ve böylelikle, birinci hedeften, doğrudan veya dolaylı şekilde substrat (30) üzerine püskürtülmeden önce birinci hedef (1) üzerine püskürtülen ikinci hedefteki (2) materyal miktarını artırabilir.

20

Belirli örnek düzenlemelerde, hedeflerden en az birinin mıknatıs barlarından (örneğin 6) en az birinin dönmesi ve hareket etmesi ile, bir hedefin, hedef materyalinin büyük bir bölümünü (örneğin en az yaklaşık %20, daha fazla tercih edildiği üzere %40, daha fazla tercih edildiği üzere en az yaklaşık %50 ve en fazla tercih edildiği üzere en az yaklaşık %60), doğrudan substrat üzerine uygulamak yerine birinci hedef üzerine ve/veya üzerinde toplanmak üzere değiştirilebildiği şaşırtıcı bir şekilde keşfedilmiştir. Ardından, üzerinde her iki hedeften materyale sahip olan birinci hedef, materyalleri, bir film, kaplama veya büyük ölçüde tek biçimli bir bileşime sahip bir katmanı oluşturmak üzere cam substrat üzerine püskürtebilir. Bu buluştaki örnek düzenlemelerin yukarıdaki açıklamaları, ŞEKİL 1 ve ŞEKİL 2'deki düzenlemelere yönelik olarak geçerlidir. Belirli örnek düzenlemelerde, birinci ve ikinci döner püskürtme hedefleri (1 ve 2), birbirine bitişiktir, böylece bunların arasında hiçbir püskürtme hedefi sağlanmaz. Hedeflerdeki materyaller, filmi (40) oluşturmak üzere substrat (30) üzerine doğrudan veya dolaylı şekilde püskürtme yoluyla toplanabilir, böylece diğer katmanlar, filmin (40) altındaki substrat (30) üzerinde bulunabilir.

35

ŞEKİL 1, buluşun bir birinci düzenlemesinin örneğini gösterir. Bu düzenlemede, hedef materyalin elde edilen püskürtme yoluyla toplanan filminin (40), birinci hedeften (1) (hedef materyal 7) ikinci hedefteki materyale oranı isteğe bağlı olarak yüksek olabilir.

5 Film (40) büyük ölçüde şeffaf olabilir ve farklı örnek düzenlemelerde iletken veya yalıtkan olabilir. Daha öncelikli olarak ŞEKİL 1, bir düzenleme ile ilgilidir, burada substrat (örneğin cam substrat) (30) üzerinde oluşturulan filmdeki (40) materyale (8) göre daha fazla materyalin (7) bulunması istenebilir. İkinci hedefte (2), mıknatıs barları ve/veya mıknatıs barı tertibatını (6) hareket ettirerek, ikinci hedefin (2) plazma erozyon

10 bölgesi (10) hareket ettirilebilir, böylece ŞEKİL 1'de gösterildiği üzere büyük ölçüde birinci hedefe (1) dönüktür veya buraya yönlendirilir. Plazma erozyon bölgesinin (10) substrata (30) doğru yönlendirilmesi yerine, Şekil 1'de gösterildiği üzere genel olarak hedefe (1) doğru yönlendirilir. Özellikle, ikinci hedefteki (2) hedef materyalinin püskürtüldüğü ikinci hedefin plazma erozyon bölgesi (10) yönlendirilir, böylece buradaki

15 materyal püskürtüldüğünde, bunun önemli bir kısmı birinci hedefe doğru ve/veya birinci hedef (1) üzerine yönlendirilir. Belirli örnek düzenlemelerde, ŞEKİL 1'de gösterildiği üzere substrattan en uzun noktada bulunan hedefin (1) bir üst veya üst/sağ kenarına doğru en azından kısmi bir şekilde yönlendirilebilir. Alternatif olarak, birinci hedefin (1), üst/sol taraf veya hedef (1) veya hedefin (1) sağ veya sol tarafı gibi diğer kısımlarına

20 doğru yönlendirilebilir. Mıknatıs barının veya mıknatıs barı tertibatının (6), ŞEKİL 1'de gösterildiği üzere genel olarak birinci hedefe (1) doğru bir yönde açılı olmak üzere hareket ettirilmesi ile, plazma erozyon bölgesinin (10) ve substratın büyük ölçüde aksi yönünde olan hedefin (1) kenarına doğru yönlendirilecek akışın (12) meydana getirilmesi amacıyla, akış (12), hedefe (1) doğru dolaylı bir yol üzerinden ilerleyecek ve

25 akışın (12) az bir kısmı hedef (1) üzerine ulaşacaktır. Buna uygun olarak, bunun gibi bir düzenleme, hedef materyalinin konsantrasyonunun yüksek olması istendiğinde, ikinci hedefteki (akış (12)) daha az hedef materyal (8), hedef (1) üzerine ve dolayısıyla substrat (30) üzerindeki filme (40) ulaşacaktır. İsteğe bağlı bir koruma (50), doğrudan ikinci hedeften (2) substrata doğru düşebilen en az bir miktar hedef materyalinin

30 yakalanması ile substratı (30) kontaminasyondan korumak amacıyla kurulabilir. Buluşa ait bu ve diğer düzenlemelerde, teknikteki normal özelliklerden biri, ikinci hedefteki (2) hedef materyalinin (8) önemli bir kısmının, substrat (30) üzerine, birinci hedef (1) vasıtasıyla dolaylı şekilde ulaşacağı durumda, ikinci hedefteki (2) bazı hedef materyallerin (8), ilk olarak birinci hedefe (1) bağlanmaksızın, substrat üzerine

35 ulaşabildiği anlaşılmıştır. ŞEKİL 1'de gösterilen mıknatıs barı tertibatlarının (5 ve 6) her

biri, bir destekleme elemanı ile desteklenen büyük ölçüde paralel üç mıknatis barına sahip olacak şekilde gösterilir (mıknatis barları, ŞEKİL 1'de, sayfanın içi ve dışına uzanır); bununla birlikte, bu buluş, sınırlı değildir ve herhangi bir uygun sayıda mıknatis barlı, bu buluşun farklı düzenlemelerinde, her bir hedefte (1, 2) sağlanır.

5

Dolayısıyla, ŞEKİL 1, doğrudan her iki hedeften (1, 2) olmak üzere, tüm hedef materyallerin (7, 8) eş zamanlı olarak bir substrat (30) üzerinde toplanmasının yerine, ikinci hedefteki (2) bazı hedef materyallerin (8), birinci döner hedefin (1) arka kısmında toplandığı bir durumu gösterir. Dolayısıyla, birinci hedefteki (1) birinci hedef materyali (7), ikinci hedefteki (2) materyal (8) ile kontamine edilir ve/veya alaşımlanır. Birinci hedef (1) üzerinde toplanan materyaller (7 ve 8), substrata (30) doğru ve/veya ona dönük olacak şekilde yönlendirilen birinci hedefin (1) plazma aşınma bölgesine (9) ulaştığında, her iki materyali içeren bir film (40), substrat üzerinde püskürtme yoluyla toplanır. Bunun, şaşırtıcı bir şekilde, ilgili hedeflerdeki tüm materyaller, doğrudan substrat üzerinde toplandığında, konvansiyonel durumlar ile karşılaştırılması halinde, filmde (40) iki materyale (7 ve 8) ait daha gelişmiş bir karışım sağladığı keşfedilmiştir.

Belirli örnek düzenlemelerde, örneğin materyalin (7), nihai filmdeki (40) materyale (8) istenen oranı yüksek olduğunda, hedefin (2) mıknatis barlarının (6) konumu, hedefin (1) mıknatis barlarının (5) konumu ile birlikte büyük oranda geniş bir açı oluşturabilir. Belirli örnek düzenlemelerde, mıknatis barı (5) büyük ölçüde substrata (30) doğru dönükken, mıknatis barları (6), ŞEKİL 1-'de gösterildiği üzere büyük ölçüde hedefe (1) doğru dönüktür. Bir eksenin, mıknatis barının (5) kenarlarından uzanan bir akseni kesmek üzere, mıknatis barının (6) kenarlarından uzanmış olması halinde, bu, 90 dereceden daha büyük bir açıyı oluşturur. Belirli örnek düzenlemelerde, birinci hedefin plazma erozyon bölgesi (9), büyük ölçüde substrata doğru dönüktür, burada ikinci hedefin (2) plazma erozyon bölgesi (10), büyük ölçüde birinci hedefe doğru dönüktür.

ŞEKİL 1'e refere edilerek, örneğin, hedefler, ŞEKİL 1'de gösterildiği üzere kesitsel olarak gösterildiğinde, hedeflerin mıknatis barları, birinci hedefin plazma erozyon bölgesinin (9) (materyalin püskürtüldüğü konum), büyük ölçüde substrata (30) doğru bakan ve ya artı/eksi yaklaşık 20 derece ile substrata doğru bakan, daha fazla tercih edildiği üzere artı/eksi yaklaşık 10 derece ile substrata bakan bir birinci yöne doğru dönük olmak üzere düzenlenebilir; ve ikinci hedefin (2) plazma erozyon bölgesi (10), birinci yönden yaklaşık 70-170 derece açıyla, daha fazla tercih edildiği üzere yaklaşık

35

90-150 derece açıyla ve en çok tercih edildiği üzere yaklaşık 90-140 derece açıyla olmak üzere bir yöne bakmak amacıyla düzenlenebilir. Belirli örnek düzenlemelerde, isteğe bağlı bir koruma barı veya plaka (50), hedefe (1) ulaşmadan substrat üzerine düşen hedefteki (2) en azından bazı hedef materyalleri (8) yakalamak üzere hedef

5 altında kurulabilir.

Düzenleme, plazma erozyon bölgesini (10) büyük ölçüde, materyali genel olarak birinci hedefe(1) doğru püskürten bir konuma sınırlandıran hedefin (2) manyetik düzenlemesinin (manyetik bar tertibatı (6)) döndürülmesi ile kolay bir şekilde elde

10 edilebilmesi nedeniyle özellikle avantajlıdır. Modifiye hedefin mıknatıs barı tertibatı (6), filmde istenen hedef materyallerin oranına bağlı olarak, 0'ın biraz üzerinden yaklaşık 180 dereceye kadar herhangi bir yerde döndürülebilir. ŞEKİL 1'deki düzenlemede, mıknatıs barı (6) orijinal bir şekilde, mıknatıs barına (5) yönelik olarak gösterilene benzer biçimdeki bir konumda olabilir ve belirli örnek düzenlemelerde, ŞEKİL 1'de

15 gösterilen düzenlemeyi elde etmek amacıyla, saat yönünde olmak üzere, yaklaşık 70-170 derecede, daha fazla tercih edildiği üzere yaklaşık 90-150 derece ve en çok tercih edildiği üzere yaklaşık 90-140 derece döndürülebilir. Mıknatıs barı bu şekilde döndürüldüğünde, filmin (40), nihai bileşiminde elde edilebildiği üzere, hedef materyalden (7) hedef materyale olan oranı yüksek olacaktır. ŞEKİL 1'de gösterilen

20 düzenleme, örnek düzenlemelerde özellikle avantajlıdır, burada materyalin (7), filmdeki (40) materyale (8) istenen oranı yüksektir, oranlar, güç farklılıkların yanı sıra aynı zamanda ikinci hedef (2) üzerindeki erozyon bölgesinin (10) ayarlanması ile sağlanır. ŞEKİL 1'de gösterilen düzenleme, boruların nispeten birbirine yakın olduğu mevcut C-MAG püskürtme haznelerinde mümkündür.

25

Bu nedenle, ŞEKİL 1'de, mıknatıs barına (5) bağlı mıknatıs barının (6) konumunun ayarlanması ile, döner hedeflere sahip bir konvansiyonel çift C-MAG, mevcut buluşun belirli örnek düzenlemelerine göre, çift püskürtmeli tertibata değiştirilebilir. Mıknatıs barları (5) ile mıknatıs barları (6) arasındaki açı, plazma erozyon bölgesinin (10)

30 istenen konumu ve materyalin (7) filmdeki (40) materyale istenen oranına bağlı olarak ayarlanabilir.

Belirli örnek düzenlemelerde, akış (11) (hedef materyalleri (7) ve substrata (30) düşenleri içerecektir), püskürtme yoluyla toplanan filmde (40) olduğu üzere materyalin

35 (7) materyale (8) oranı bakımından büyük ölçüde aynı olacaktır.

ŞEKİL 2, diğer örnek düzenlemeye ait bir kesitsel şematik görünümüdür. ŞEKİL 2'deki referans numaraları, ŞEKİL 1 ile bağlantılı olarak yukarıda açıklanan benzer parçaları temsil eder. ŞEKİL 2'de gösterilen düzenleme, örneğin materyalin (7) materyale (8) 5 olan düşük veya daha fazla oranının filmde (40) istendiği üzere kullanılabilir. Daha öncelikli olarak, daha eşit miktarda veya daha fazla hedef materyalinin (8) (hedef materyali (7) ile karşılaştırıldığı üzere), nihai filmde yer alması istendiğinde, örneğin ŞEKİL 2'de gösterilen düzenleme kullanılabilir.

10 ŞEKİL 2, hedef materyalinin, ikinci hedeften (2) birinci hedef üzerine (1), daha fazla olmak üzere direkt olarak toplanmasını gösterir. ŞEKİL 2'deki düzenlemede, hedeflerin miknatıs barları, birinci hedefin (materyalin püskürtüldüğü konum) plazma erozyon bölgesinin (9), büyük ölçüde substrata (30) doğru bakan bir birinci yöne dönük olmak üzere düzenlenmesi (birinci, direkt olarak büyük ölçüde substrata dik doğrultudadır); ve 15 ikinci hedefin (2) plazma erozyon bölgesinin (10) birinci yönden yaklaşık 90 derece açıdaki bir yöne dönük olmak üzere düzenlenmesi amacıyla yönlendirilir. Miknatıs barının (6) konumlandırılmasının, ŞEKİL 2'de bulunan düzenlemedeki miknatıs barının (5) konumlandırılmasına göre büyük ölçüde dik doğrultuda olması nedeniyle, plazma erozyon bölgesi (10) ve hedeften gelen (2) akış (12), büyük ölçüde doğrudan olmak 20 üzere hedefe (1) doğru yönlendirilir, bu, daha fazla akış ve dolayısıyla hedeften (2) gelen ve hedefin (1) üzerine ulaşan daha fazla hedef materyalinin (8) elde edilmesi ile sonuçlanır. Bu nedenle, hedef (1) üzerinde, hedef materyalinin (8) konsantrasyonu, plazma erozyon bölgesinin, hedefe (1) yönlendirilmemiş olması halinde, olacağı halinden daha yükseğe erişecektir. Yeniden, isteğe bağlı koruma barı veya plakası 25 (50), ikinci hedeften (2) direkt olarak substratın (30) üzerine düşen, ikinci hedefteki materyallerden (88) en azından bazılarını engellemek üzere kurulabilir. ŞEKİL 2'deki düzenleme, ŞEKİL 1'de gösterilen şekil ile karşılaştırıldığında, cam substrat (30) üzerinde toplanan materyalin (8) miktarının artması ve dolayısıyla, ŞEKİL 1'deki düzenleme ile karşılaştırıldığında, materyalden (7) filmdeki (40) materyale oranın daha 30 düşük olması ile sonuçlanabilir.

ŞEKİL 2'de olduğu üzere belirli örnek düzenlemelerde, özellikle materyalden (7) nihai kaplamadaki materyale (8) istenen oran düşük olduğunda, hedefin (2) miknatıs barının (6) konumlandırılması, hedefin (1) miknatıs barının (5) konumlandırılmasına göre 35 büyük ölçüde dik doğrultudadır. Belirli örnek düzenlemelerde, miknatıs barı (5)

substrata (30) doğru dönük olabilirken, mıknatıs barları (6), büyük ölçüde dik doğrultudadır ve hedefe (1) dönüktür.

Burada belirtildiği ve ŞEKİLLER 1-2'de gösterildiği üzere mıknatıs barının (5 ve 6) ve  
5 mevcut katotlar üzerinde konumlandırılmasının, tekli bir AC güç kaynağı ile işletildiğinde dahi, her iki boru üzerinde büyük ölçüde sabit bir plazma boşaltımını sağladığı keşfedilmiştir. Bununla birlikte, tekli bir AC güç kaynağı gerekli değildir. Bunun yerine iki güç kaynağı kullanılabilir. Bu buluş, tercih edildiği üzere AC püskürtme işlemine veya alternatif düzenlemelerde DC püskürtme işlemine uygulanabilir.

10

ŞEKİLLER 1-2'ye refere edilerek, farklı manyetik alan kuvvetleri, hedef (2) karşısında hedefe (1) yönelik olarak kullanılır. Hedef (2) üzerinde daha güçlü bir alanın kullanılması, plazma erozyon bölgesini (10) daha dar bir bölgeye sıkıştırabilir ve dolayısıyla hazne duvarlarının karşılaşabileceği aşırı materyal kayıplarını engelleyebilir.  
15 Bu, hedef (2)/borunun (4) içerisinde güçlü bir manyetik alan olması durumunda, plazma, hedefe (2)/boruya (4) daha sıkı olarak bağlanabilir, hedef (1) ve hedef (2) arasında daha kısa bir mesafenin olmasına olanak sağlar.

20

Burada açıklanan yöntemler, iki hedef materyalin, iletken metaller veya yarı iletkenler olduğu alaşımların yanı sıra, her iki hedef veya hedeflerden birinin, üçlü bileşimler ve ya iki elementten fazlasını içeren bileşikler oluşturmak üzere halihazırda alaşımlardan yapıldığı durumlara uygulanabilir.

25

Örneğin ve sınırlama olmaksızın, bir film (40) (oksitlenmiş veya oksitlenmemiş olabilir) olarak, bir nikel krom titanyum alaşımı oluşturmak üzere, bir nikel krom alaşımlı hedef materyali (8), birinci döner hedefe yönelik olarak boru (3) üzerinde kullanılabilir ve titanyum hedef materyali (8), ikinci döner hedefe yönelik olarak boru (4) üzerinde kullanılabilir. Diğer örnek, dayanıklılık ve stabiliteyi artırmak üzere küçük miktarlarda titanyum, nikel ve /veya zirkonyum katılan gümüşü içerebilir. Bu materyaller yalnızca  
30 örnek teşkil etmek amacıyla sağlanır ve sınırlandırıcı olarak yorumlanamaz. Hedef materyaller (7, 8), bu buluşun farklı örnek düzenlemelerinde metal veya metal oksit olabilir.

35

ŞEKİLLER 1 ve 2'de açıklanan düzenlemeler, çoklu bileşiğe sahip nitrit ve/veya oksit oluşturmak üzere reaktif bir püskürtme prosesinde kullanılabilir veya kullanılamayabilir.

Reaktif bir püskürtme prosesinde, bir reaktif gaz (örneğin oksijen ve/veya nitrojen), herhangi bir veya tüm gaz girişlerinde (21, 22 ve/veya 23), elde edilen filmin (40) bileşiminin, daha kesin bir şekilde kontrol edilmesine olanak sağlayabilen, muhtemelen argon gibi etkisiz bir gaz ile birlikte, hedef boruların üstü veya altından birinde uygulanabilir. Plazma boşaltımının, yalnızca substrata yöneltilen her iki borudan gerçekleştiği konvansiyonel reaktif proseste, reaktif gaz büyük ölçüde, tamamıyla borular ile substrat arasındaki dar boşlukta tüketilir. Gazın üstten veya alttan beslenip beslenmemesi, genel stabilite üzerinde yalnızca küçük bir etkiye sahip olabilir. Normal bir reaktif proseste, bir "gecikme" etkisi görülebilir, burada bu etki, yüksek reaktif gaz basınçlarında, reaksiyon ögeleri ile tamamıyla kaplanan bir hedef yüzeyi arasında hızlı ve kendiliğinden gelişen bir geçişi ve hedefi, düşük reaktif gaz basınçlarında reaktif bileşiklere karşı temiz tutmak üzere erozyonun güçlü olduğu bir durumu içerir. Elde edilen filmler bu nedenle, hedef materyalleri açısından zengin olabilir veya aşırı reaktif gaz içerebilir. Bu, stoikiometrik filmlerin tamamıyla reaktif bir proseste elde edilmesini zorlaştırır (örneğin bir metalik kalay hedef ile kalay oksidin püskürtülmesi).

Plazmanın hareket ettirilmesi ve dolayısıyla bu buluşun belirli örnek düzenlemelerinde belirtildiği üzere (ŞEKİLLER 1-2), hedefin (1) reaksiyon bölgesinden uzakta olan hedefin (2) reaksiyon bölgesi, boşaltım haznesinin üst kısmı ile esas substrat bölgesi arasında daha dik reaktif bir gaz gradyanı oluşturulmasını sağlar. Ayrıca, nitrojen ve oksijene sahip farklı materyallere yönelik reaksiyon oranı farklıdır ve dolayısıyla hedefin (1) yüzeyindeki geçiş, hedefteki (2) geçişe göre farklı bir reaktif gaz basıncında gerçekleşir. Bu durum, ayrıca oran ve gazın, üst (21 ve 22) ve alt (23) gaz girişlerine verildiği yöntemin yanı sıra iki boru/hedef arasındaki güç oranı ile kontrol edilebilen daha kademeli bir genel geçişe neden olur.

Bu buluşun diğer örnek düzenlemesi, reaktif gazın (örneğin oksijen ve/veya nitrojen) ilk olarak üst girişlerden (21 ve/veya 22) beslenmesini içerir. Bu, hedefin (1) yüzeyi/dış borusu (13) üzerinde toplanan materyalin bir seramik katmanının elde edilmesine yol açar. Dolayısıyla, hedeften (1) substrata (30) doğru boşaltım, esas olarak seramik materyal ile yapılmış olan bir hedefe oldukça benzer. Belirli örnek düzenlemelerde, bu yöntem, iletken oksit filmlerin (örneğin, ITO veya Al-katkılı ZnO) (40) veya alternatif olarak yalıtkan filmlerin (40) toplanması amacıyla kullanılabilir.

Belirli örnek düzenlemelerde, her iki hedef materyal (7, 8) metalik bir alaşımdan

yapılabilir. Örneğin ve sınırlama olmaksızın, metalik alaşım, indiyum kalay veya çinko alüminyum içerebilir. Üst kısımdaki gaz girişlerinden (21 ve 22) hedefe (1) doğru yeterli reaktif gaz ile birlikte püskürtme hedefi (2), hedefin (1) dış borusu/yüzeyi (13) üzerinde bir oksit katmanı oluşturabilir, bu ardından, bir seramik oksit hedefinde olduğu üzere substrata (30) bırakılacaktır. Bu durumda, alt gaz girişi/takviye noktası (23), genel olarak küçük oksijen akışlarına sahip seramik hedeflerde gerçekleştirildiği üzere, geri kalan oksijeni dengelemek üzere kullanılabilir. Şeffaf iletkenlerin toplanması, metalik hedeflerdeki toplanma, stabil olmadığından ve kontrol etmesi zor olduğundan, tipik olarak, pahalı seramik hedeflerin kullanılması ile gerçekleştirilir. Dolayısıyla buna göre, bu buluşun belirli örnek düzenlemelerinde toplanma yöntemi, seramik hedeflerden görülen proses stabilitesi ile birlikte metal hedeflere ait maliyet avantajlarını kombine edebilir. Bununla birlikte, hedefler ve hedef materyallerinin her ikisi ayrıca, bu buluşun diğer örnek düzenlemelerinde, oksijenin, hedeften kurtarılmasının hemen ardından hedef materyalleri ile reaksiyona girmesi ile metalik olarak kalabilir.

15

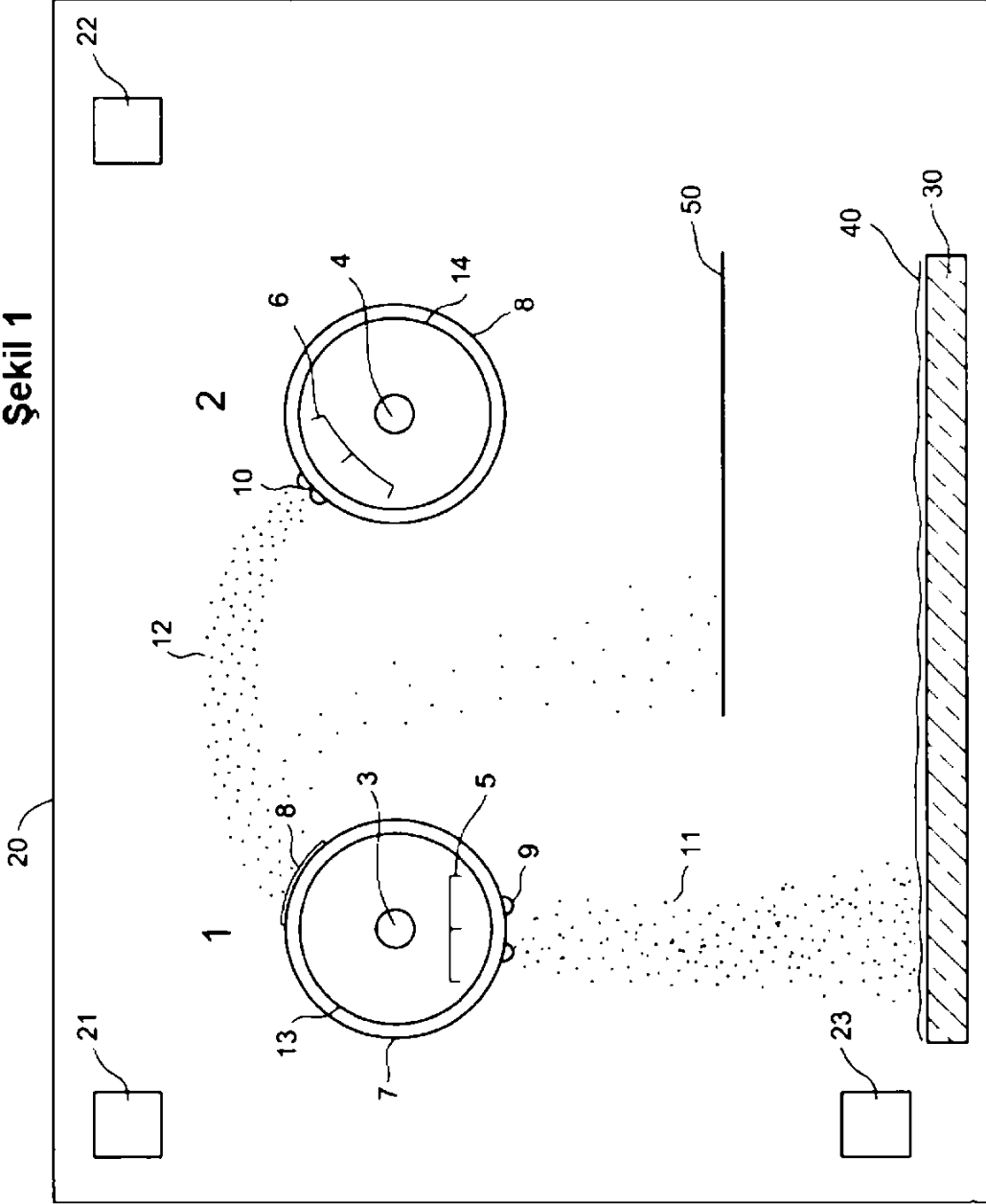
Bu buluşun belirli örnek düzenlemelerinde oluşturulan film (40), bu buluşun belirli düzenlemelerinde, yaklaşık 99:1 ila 50:50 (50:50, 1:1 olmak üzere) arasında değişen bir oranda hedef materyalleri (7 ve 8) içerebilir. Diğer örnek düzenlemelerde, film (40), arada bulunan tüm alt aralıklar dahil olmak üzere, hedef materyalin (7) hedef materyale (8) olan yaklaşık 75:25 ila 25:75 arasındaki bir oranını içerebilir. Film ayrıca, belirli örnek düzenlemelerde oksijen ve/veya nitrojen içerebilir. Bununla birlikte bu buluş sınırlı değildir ve hedef materyale yönelik istenen herhangi bir oran elde edilebilir. Buna ek olarak, diğer örnek düzenlemelerde, istenen herhangi bir oranda olmak üzere, ikiden fazla hedef materyal ve ikiden fazla hedef kullanılabilir.

25

Buluş, halihazırda en pratik ve tercih edilen düzenleme olarak düşünülen durum ile bağlantılı olarak açıklanırken, buluşun, açıklanan düzenlemeler dahilinde sınırlı olmadığı, aksine, ekli istemlerin kapsamı içerisinde dahil olan çeşitli modifikasyonlar ve eşit düzenlemeleri kapsamaya yönelik olduğu anlaşılacaktır.

30

Şekil 1



Şekil 2

