ÖZET

KÜRLEME PROSESİ

Buluş, akü içerisinde kullanılan, ızgara (1) ve pozitif/negatif aktif malzeme arasındaki mekanik bağlanmanın sıcaklık ve nem koşulları altında sağlandığı ve aynı zamanda akü performansına etki edecek morfolojik yapıların oluştuğu kürleme prosesi ile ilgilidir. Bahsedilen akü üretim aşamasında, kürleme işleminin gerçekleştirildiği, kürleme fırını (4), buhar jeneratörü (5), fan sistemi (7), brülör (8), baca (12) ve baca klapesi (13) içeren kürleme prosesi olup; düz olmayan, açılı formda iç tavan (14) yapılanmasından oluşan çatı sistemine (11) sahip kürleme fırını (4); baca (12) içerisinde, 15 derecelik açıklık kalacak şekilde konumlanan baca klapesi (13) içermektedir.

İSTEMLER

1. Akü üretim aşamasında, kürleme işleminin gerçekleştirildiği, kürleme fırını (4), buhar jeneratörü (5), fan sistemi (7), brülör (8), baca (12) ve baca klapesi (13) içeren kürleme prosesi olup, özelliği;

- düz olmayan, açılı formda iç tavan (14) yapılanmasından oluşan çatı sistemine (11) sahip kürleme fırını (4),
- baca (12) içerisinde, 15 derecelik açıklık kalacak şekilde konumlanan baca klapesi (13) içermesidir.

2. İstem 1'e uygun kürleme prosesi olup, özelliği; bahsedilen kürleme fırınının (4), içerisindeki hava emişini sağlayan açıklık formunda emiş gözeneği (10) içermesidir.

3. İstem 2'ye uygun kürleme prosesi olup, özelliği; bahsedilen kürleme fırınının (4), emiş gözeneğinin (10) sağ ve sol kısmında, 45 derecelik açılı formda iç tavan (14) yapılanmasından oluşan çatı sistemi (11) içermesidir.

4. İstem 1'e uygun kürleme prosesi olup, özelliği; buhar jeneratörüyle (5) kürleme fırını (4) arasındaki buhar bağlantısını sağlayan buhar borusu (9) içermesidir.

5. İstem 1'e uygun kürleme prosesi olup, özelliği; bahsedilen kürleme fırınının (4), oksijen girişinin sağlandığı oksijen giriş kanalları (6) içermesidir.

TARİFNAME

KÜRLEME PROSESİ

Teknik Alan

Buluş, akü içerisinde kullanılan, ızgara ve pozitif/negatif aktif malzeme arasındaki mekanik bağlanmanın sıcaklık ve nem koşulları altında sağlandığı ve aynı zamanda akü performansına etki edecek morfolojik yapıların oluştuğu kürleme prosesi ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Kurşun-Asit bataryaların yapı taşı olarak bilinen plakalar; elektrik akımını iletmek için tasarlanmış ızgaranın üzerine sıvanan aktif malzeme (hamur) ile elde edilmektedir. Akünün çalışma durumunda, kimyasal reaksiyon aktif malzeme (hamur) üzerinde gerçekleşmekte olup elde edilen enerji ızgara vasıtasıyla istenilen cihaza veya makineye aktarılmaktadır. Aküler yol şartları ve motorda gerçekleşen titreşimlerden dolayı sürekli olarak bir yüke maruz kalmaktadırlar. Ayrıca, plakalar akünün çalışma prensibi gereği, sürekli olarak kimyasal reaksiyona maruz kalmaları nedeni ile zaman içinde bozulmaktadırlar. Zamanla, mekaniksel ve kimyasal yüklenmelerden dolayı plakanın üzerine sıvanmış olan aktif malzeme (hamur), ızgaradan ayrılarak dökülmeye sebebiyet vermektedir. Bu durum aküde kapasite kayıpları ile birlikte ömrünü henüz doldurmamış bir akünün kullanılmaz hale gelmesine yol açmaktadır. Diğer bir ifade ile, doğru şekilde kürlenmemiş bir plakanın üzerindeki aktif malzemenin ızgaradan kopması kaçınılmazdır. Akü üretim prosesinde ızgara ve aktif malzemenin bir birine mukavemetli bir şekilde bağlanmasını sağlayan en önemli proses ise kürleme prosesidir.

Kür prosesi yükleme, kürleme, ve kurutma olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Bahsedilen kürleme prosesi, plakaların üzerine sıvanmış olan aktif malzemenin özelliğine (nem, sertlik, yoğunluk, faz bileşimi) ve kür aşamasındaki ortam koşullarına (sıcaklık, bağıl nem, hava debi, oksijen oranı, kür fırınının mekanik yapısı) bağlı bir prosestir. Kür prosesinin 2. aşaması olan kürleme aşamasında kullanılan ekipman ve sistemler aşağıda belirtildiği şekildedir;

- kür fırını,
- kür fırını içerisine taze oksijen girişini sağlayan bir sistem,
- kür fırını içerisinde istenilen nem oranını sağlamak için bir buhar sistemi,
- kür fırını içerisinde hava ve buhar devir-daimini sağlayan bir fan,
- kür fırını içerisinde istenilen sıcaklık değerini elde etmek için bir ısıtma sistemi,
- kür fırın içerisine giren hava ve buharın tahliye edilebileceği bir baca sistemi.

Kürleme boyunca plaka üzerinde;

-aktif malzeme (hamur) içerisinde bulunan Pb (kurşun) elementleri, Pb0 (kurşun-monoksit) molekülüne dönüşmesi,

-ızgara üzerinde ince bir korozyon katmanı oluşması,

-hamur parçacıkları kohezyon yolu ile bir birine bağlanması,

-birbirine bağlanan hamur parçacıklarının, ızgara ve ızgarada oluşan korozyon katmanına adezyon yolu ile bağlanması gibi reaksiyonlar gerçekleşmektedir.

Yukarıda bahsi geçen reaksiyonlar plakanın üzerine sıvanmış olan aktif malzemenin (hamur) içerisinde bulunan nem ile gerçekleşmektedir ve bir zincirleme etkisi gibi bir birini tetiklemektedir. Kürleme sonu kaliteli bir plaka elde edebilmek için, aktif malzemede (hamur) bulunan nemin kontrol altında tutularak yukarıdaki reaksiyonların gerçekleşmeleri sağlanmalıdır. Erken ve kontrolsüz bir şekilde kuruyan aktif malzemede (hamur) gerekli reaksiyon sağlanamamaktadır. Hamurun içinde bulunan nemi kontrol altında tutabilmenin tek yolu, kür fırınında gerçekleşen parametreleri kontrol altında tutmaktır.

Kürleme prosesi boyunca 3 tane set edilen parametre bulunmaktadır. Bunlar; sıcaklık, nem oranı ve süredir. Set edilen değerler PLC haberleşme sistemi ile istenilen aralıklarda tutulmaktadır. Sıcaklık değerinin set edilen değerin altına düşmesi ile birlikte brülör devreye girmekte, nem oranının set edilen değerin altına düşmesi ile birlikte ise buhar jeneratöründe üretilmiş olan buhar, kontrollü olarak oda içerisine beslenmektedir. Mekanik olarak, belli aralıklar ile oksijen kanalları açılıp kapanmakta, baca klapesi ise sürekli açık tutulmaktadır. Kür fırını içerisinde bulunan fan, buhar ve oksijen devir-daimini sağlamaktadır. Baca klapesinin kürleme prosesi boyunca açık konumda olmasından dolayı, oda içerisinde bulunan buhar hızlı bir şekilde dışarıya tahliye

edilmektedir. Bu durum sürekli olarak oda içerisinde nem değerinin düşmesine ve taze su buharının odaya sürekli olarak beslenmesine sebep olmaktadır. Bu durum; kürleme prosesi boyunca kullanılan enerjinin artmasına ve bundan dolayı proses maliyetinin yükselmesine sebep olmaktadır. Odanın içerisine buhar beslemek için buhar jeneratörü sürekli olarak doğalgaz ve su tüketmektedir. Aynı zamanda, kür fırınının içerisinde bulunan buhar stabil tutulmamaktadır ve plakalar sürekli farklı bir nem oranı ile kürlenmektedir. Dolayısıyla, toplam belirlenen kür saatinin belli bir süresi boyunca plakalar istenilen nem değerinin altında bir nem yüzdesi ile kürlenmektedir.

Kür fırınlarına set edilen nem değeri örneğin yüzde 80 ise, nem oranı yüzde 80'in altına düştüğünde, PLC haberleşmesi ile nem oranını tekrar set edilen değere ulaştırmak için oda içerisine buhar jeneratöründe üretilmiş olan buhar beslenmektedir. Baca klapesinin açık olması nedeni ile oda içerisine beslenen buhar kontrolsüz bir şekilde odadan tahliye olmaktadır. Tahliye ile birlikte nem oranın %80'ın altına düşmesi ile haberleşme sistemi tekrar devreye girmektedir. Oda içerisine taze buhar beslenene kadar nem değeri daha da düşerek ortalama %70-75 seviyesine inmektedir. İdeal durum, oda içerisindeki nemin set edilen değer olan %80'de stabil olarak seyretmesi olmasına rağmen, yukarıda anlatıldığı gibi oda içerisindeki buhar yoğunluğu kontrol edilemediğinden kürleme prosesi esnasında nem değerinde salınımlar gözlenmektedir.

Plaka morfolojisini oluşturan ve kürleme işlemi sırasında aktif malzeme içerisinde gerçekleşen ekzotermik kimyasal reaksiyon nedeni ile plaka kendi nemini muhafaza edememektedir. Bu nedenle kür fırını içerisindeki bağıl nemin belirlenen oranlarda tutulamaması durumu, plakaların gerekli reaksiyon verimini alamadan kuruması anlamına gelmektedir. Kuruyan plakalarda ise daha önce belirtilmiş olan reaksiyonlar gerçekleşememektedir. Bu sebeplerden dolayı plakadaki aktif malzeme (hamur) içerisinde bulunan nem, kürleme prosesinde istenilen kimyasal reaksiyonu sağlamak için büyük önem arz etmektedir ve yüzde nem değerini erken kaybeden plakalar, bu kimyasal reaksiyonları tamamlamadan kür fırınından çıktıklarında istenilen kalite elde edilememektedir. Kimyasal reaksiyonu tamamlamadan kürleme prosesinden çıkan plakaların aktif malzeme (hamur) ve ızgara arasındaki bağlantı istenilen mukavemette değildir.

Mevcut teknikteki uygulamalarda bir başka problem daha ise kür fırınlarının iç kısmının dikdörtgen bir yapıya sahip olmasıdır. Bu yapıdan dolayı oda içerisindeki bağıl nem, kür fırınının tavan kısmında yoğunlaşıp, su olarak plakaların üstüne damlamaktadır. Damlayan su, plakaların üstüne sıvanmış olan ve akü içerisinde kimyasal reaksiyonu sağlayan aktif malzeme (hamur) gözeneklerinin tıkanmasına ve oksijen difüzyonunun yavaşlamasına sebep olmaktadır. Aktif malzeme içerisine yavaşlayan oksijen difüzyonundan dolayı, kür aşaması sonu istenilen oranda Pb, PbO'ya dönüştürülememektedir ve hamur içerisinde reaksiyona giremeyen Pb oranı artmaktadır.

Sonuç olarak mevcut teknikte var olan dezavantajları ortadan kaldıran kürleme prosesine olan gereksinimin varlığı ve mevcut çözümlerin yetersizliği ilgili teknik alanda bir geliştirme yapmayı zorunlu kılmıştır.

Buluşun Kısa Açıklaması

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve ilave bazı avantajlar getiren akü içerisinde kullanılan, ızgara ve pozitif/negatif aktif malzeme arasındaki mekanik bağlanmanın sıcaklık ve nem koşulları altında sağlandığı ve aynı zamanda akü performansına etki edecek morfolojik yapıların oluştuğu kürleme prosesi ile ilgilidir.

Tekniğin bilinen durumundan yola çıkarak buluşun amacı, kürleme prosesi boyunca oda içerisine sürekli olarak buhar basılmasının önlenmesi sayesinde kürleme prosesinin daha düşük maliyetler ile gerçekleştirilmesinin sağlanmasıdır.

Buluşun amacı, kürleme prosesinde oda içerisindeki buhar salınımının önlenmesi sayesinde prosesi daha stabil bir hale getirilmesinin sağlanmasıdır.

Buluşun bir diğer amacı, kürleme prosesinde oda içerisindeki nem düşüşlerinin azaltılması ve plakaların stabil olarak istenilen yüzde nem oranında kürlenmesi sayesinde plakaların erken kurumalarının engellenmesinin sağlanmasıdır.

Buluşun bir diğer amacı, kürleme prosesi sayesinde hamurun ızgaraya daha iyi tutunmasının sağlanmasıdır.

Buluşun bir diğer amacı, odanın iç yapısını iyileştirerek, odanın tavan kısmında yoğunlaşan buharın su olarak oda içerisinde bulunan plakaların üzerine damlamasının engellenmesidir.

Buluşun diğer bir amacı, kürleme prosesinde bulunan plakaların üzerine damlayan suyun engellenmesi ile plakalara oksijen difüzyonunun istenilen oranda sağlanmasıdır.

Buluş, yukarıda anlatılan amaçların yerine getirilmesi için, akü üretim aşamasında, kürleme işleminin gerçekleştirildiği, kürleme fırını , buhar jeneratörü, fan sistemi, brülör, baca ve baca klapesi içeren kürleme prosesi olup,

- düz olmayan, açılı formda iç tavan yapılanmasından oluşan çatı sistemine sahip kürleme fırını,
- baca içerisinde, 15 derecelik açıklık kalacak şekilde konumlanan baca klapesi içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere, bahsedilen kürleme fırını, içerisindeki hava emişini sağlayan açıklık formunda emiş gözeneği (10) içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere, bahsedilen kürleme fırını, emiş gözeneğinin sağ ve sol kısmında, 45 derecelik açılı formda iç tavan yapılanmasından oluşan çatı sistemi içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere, bahsedilen kürleme prosesi, buhar jeneratörüyle kürleme fırını arasındaki buhar bağlantısını sağlayan buhar borusu içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere, bahsedilen kürleme fırını, oksijen girişinin sağlandığı oksijen giriş kanalları içermektedir.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde daha net

olarak anlaşılacaktır, bu nedenle değerlendirmenin de bu şekilleri ve detaylı açıklamaları göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

Şekillerin Kısa Açıklaması

Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

Şekil-1; kürleme fırınının ve çatı sisteminin şematik genel görünümüdür,

Şekil-2; baca içerisinde baca klapesinin konumlanma şeklini gösteren şematik genel görünümdür,

Şekil-3; ızgaranın şematik genel görünümüdür,

Şekil-4; hamurun şematik genel görünümüdür,

Şekil-5; plakanın şematik genel görünümüdür,

Şekil-6; tekniğin bilinen durumunda çatı sisteminin şematik genel görünümüdür.

Şekil-7; tekniğin bilinen durumunda baca klapesi konumlanma şeklinin şematik genel görünümüdür.

Referans Numaraları

1. Izgara
2. Hamur
3. Plaka
4. Kürleme fırını
5. Buhar jeneratörü
6. Oksijen giriş kanalı
7. Fan sistemi
8. Brülör
9. Buhar borusu
10. Emiş gözeneği
11. Çatı sistemi
12. Baca
13. Baca klapesi
14. İç tavan

Buluşun Detaylı Açıklaması

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu akü içerisinde kullanılan, ızgara (1) ve pozitif/negatif aktif malzeme arasındaki mekanik bağlanmanın sıcaklık ve nem koşulları altında sağlandığı ve aynı zamanda akü performansına etki edecek morfolojik yapıların oluştuğu kürleme prosesi sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik örnek olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde anlatılmaktadır.

Buluş, akü üretim aşamasında, kürleme işleminin gerçekleştirildiği, kürleme fırını (4), buhar jeneratörü (5), fan sistemi (7), brülör (8), baca (12) ve baca klapesi (13) içeren kürleme prosesi olup,

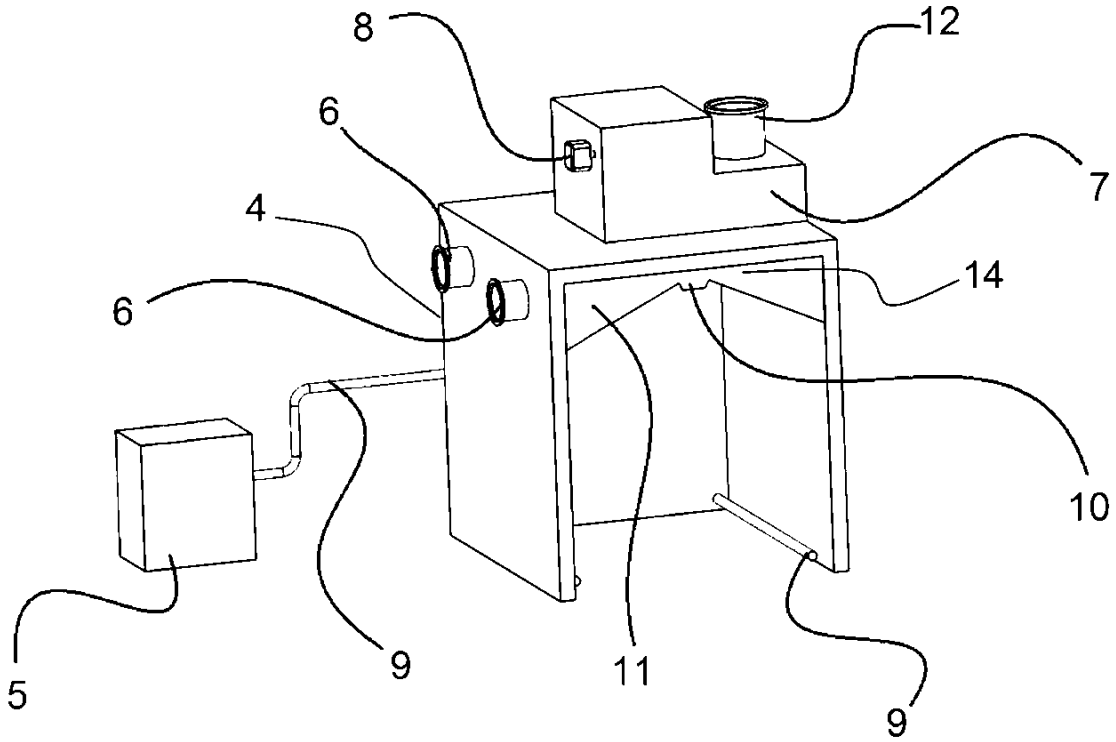
- düz olmayan, açılı formda iç tavan (14) yapılanmasından oluşan çatı sistemine (11) sahip kürleme fırını (4),
- baca (12) içerisinde, 15 derecelik açıklık kalacak şekilde konumlanan baca klapesi (13) içermektedir.

Bahsedilen kürleme prosesinde şekil-1'de gösterilen kürleme işleminin yapıldığı kürleme fırını (4), bu kürleme fırınına (4) ihtiyaç halinde buhar gönderen buhar jeneratörü (5), plakalarda (3) gerekli reaksiyon sağlanması için oksijen girişinin olduğu oksijen giriş kanalları (6), kürleme fırını (4) içerisinde hava döngüsünü sağlayan fan sistemi (7), ihtiyaç halinde kürleme fırınının (4) sıcaklığını arttıran brülör (8), buhar jeneratörüyle (5) kürleme fırını (4) arasındaki buhar bağlantısını kuran buhar borusu (9), kürleme fırını (4) içerisindeki hava emişini sağlayan açıklık formundaki emiş gözeneği (10), kürleme fırını (4) içerisindeki hava ve buhar tahliyesini sağlayan baca (12) ve çatı sistemi (11) bulunmaktadır. Bahsedilen çatı sistemi (11), kürleme fırınını (4) oluşturan odanın, oda içerisine bakan iç tavan (14) kısmında açılı formda olup oda içerisinde üst kısımda yoğunlaşan buharın, şekil-5'de gösterilen, ızgara (1) ve hamurdan (2) oluşan plaka (3) üzerine damlamadan yanlardan tahliye edilmesini sağlamaktadır. Şekil-6'da gösterilen tekniğin bilinen durumuna dahil olan çatı sistemlerinde (11) böyle bir yapı bulunmayıp bu bölüm düz şekilde tasarlanmıştır.

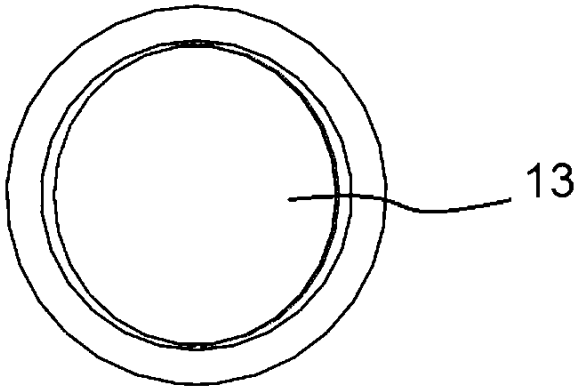
Bahsedilen kürleme fırınlarında (4) gerçekleşen nem salınımını stabil hale getirmek için, mevcut teknikte baca klapeleri (13) tam açık konumda (Bakınız Şekil 7) çalışan kürleme fırınlarının (4) şekil-2'de gösterilen ve oda içerisindeki hava tahliyesinin kontrolünün

yapılmasını sağlayan baca klapeleri (13), 15 derece açık kalacak konuma getirilmiştir. Bu sayede kürleme fırını (4) içerisine beslenen su buharı direkt olarak dışarıya tahliye edilmemektedir. Ayrıca, plaka (3) oluşumu için kullanılan ve ızgara (1) üzerine sıvanmış olan hamur (2) (aktif malzeme) kürleme fırınına (4) girmeden önce nem içermektedir. Bahsedilen baca klapesinin (13) belli bir açıda kapalı tutulması ile birlikte şekil-4'de gösterilen hamurdan (2) ortama salınan nem kontrolsüz bir şekilde dışarıya tahliye edilmediğinden dolayı kürleme fırının (4) içerisindeki bağıl nem oranının kontrolsüz düşüşleri engellenmiştir. Bahsedilen kürleme fırınının (4) içerisindeki bağıl nem oranının stabil tutulması ve sürekli olan nem salınımının engellenmesi ile birlikte şekil-5'de gösterilen plaka (3) oluşumu için kullanılan ve ızgara (1) üzerine sıvanmış olan hamurun (2) (aktif malzemenin) erken veya gerekli reaksiyonların tamamlanmadan kuruması engellenmiştir.

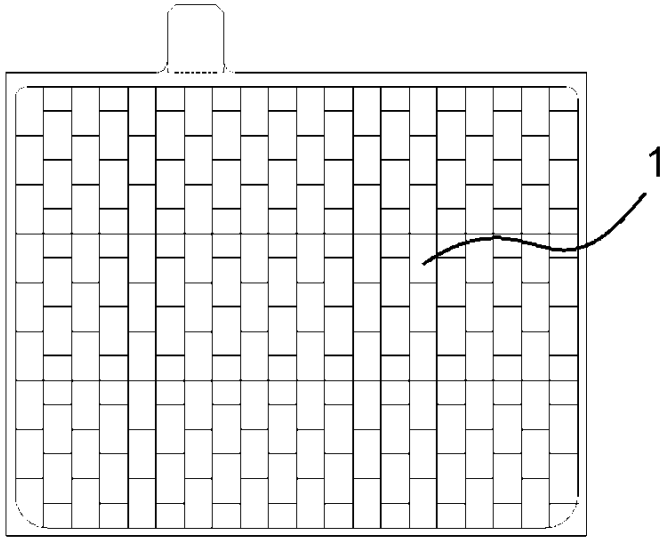
Bahsedildiği gibi buluşa konu olan kürleme prosesi boyunca, kürleme fırınını (4) oluşturan oda içinde devamlı olarak belli oranda nem bulunmaktadır. İstenilen nem değerini sağlamak için oda içerisine beslenen su buharı, zaman ile kürleme fırınının (4) üst kısmında yoğunlaşıp plakaların (3) üstüne su olarak damlamaktadır. Bu durum plakanın (3) gözenek yapısını etkilediği gibi, plakanın (3) ihtiyacı olan oksijen difüzyonunu yavaşlatmaktadır. Bahsedilen plakalarda (3) gerekli oksijen difüzyonu olmaması demek, gerekli fizikokimyasal reaksiyonun sağlanamaması anlamına gelmektedir. Bu durumu iyileştirmek için, kürleme fırınının (4) geleneksel düz tavanı yerine, emiş gözeneğinin (10) sağ ve sol tarafında, 45 derece açıya sahip çatı sistemi (11) yapılmıştır. Böylece, kürleme fırınını (4) oluşturan odanın tavan kısmında yoğunlaşan buhar, plakaların (3) üzerine su olarak damlamamaktadır. Yapılan çatı sistemi (11) sayesinde, kürleme fırınının (4) tavan kısmında yoğunlaşan su, plakalara (3) hiç bir şekilde temas etmeden kür odasının yan duvarlarından yönlendirilip odanın altından dışarıya tahliye edilmektedir. Böylece plakaların (3) üzerine damlayan su engellenmiş olup plakaların (3) gözenek yapısı olumsuz bir şekilde etkilenmemekle birlikte, plakalara (3) oksijen difüzyonu istenilen oranda sağlanmaktadır.



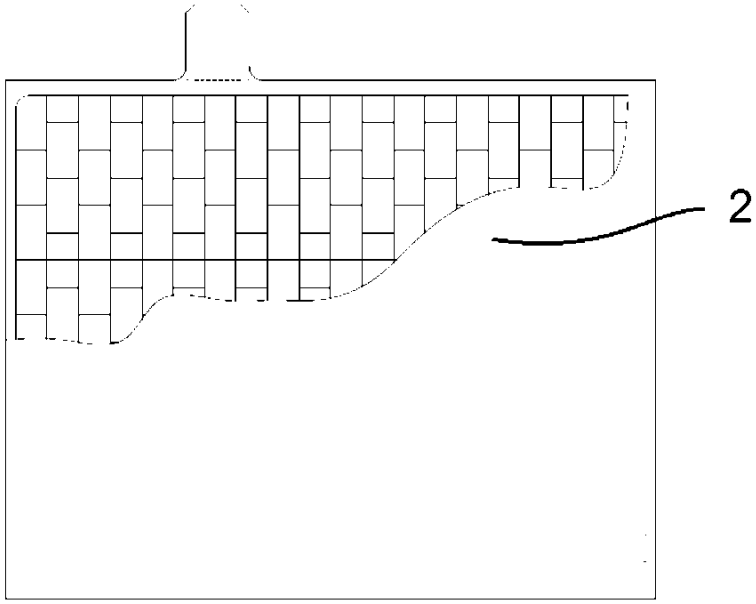
Şekil-1



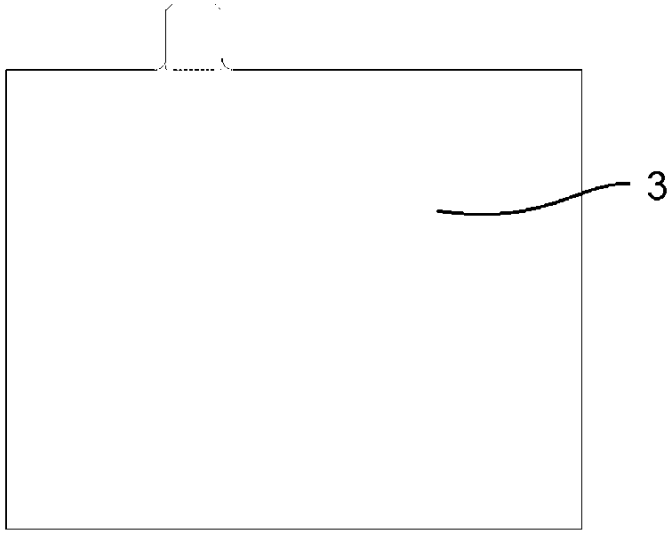
Şekil-2



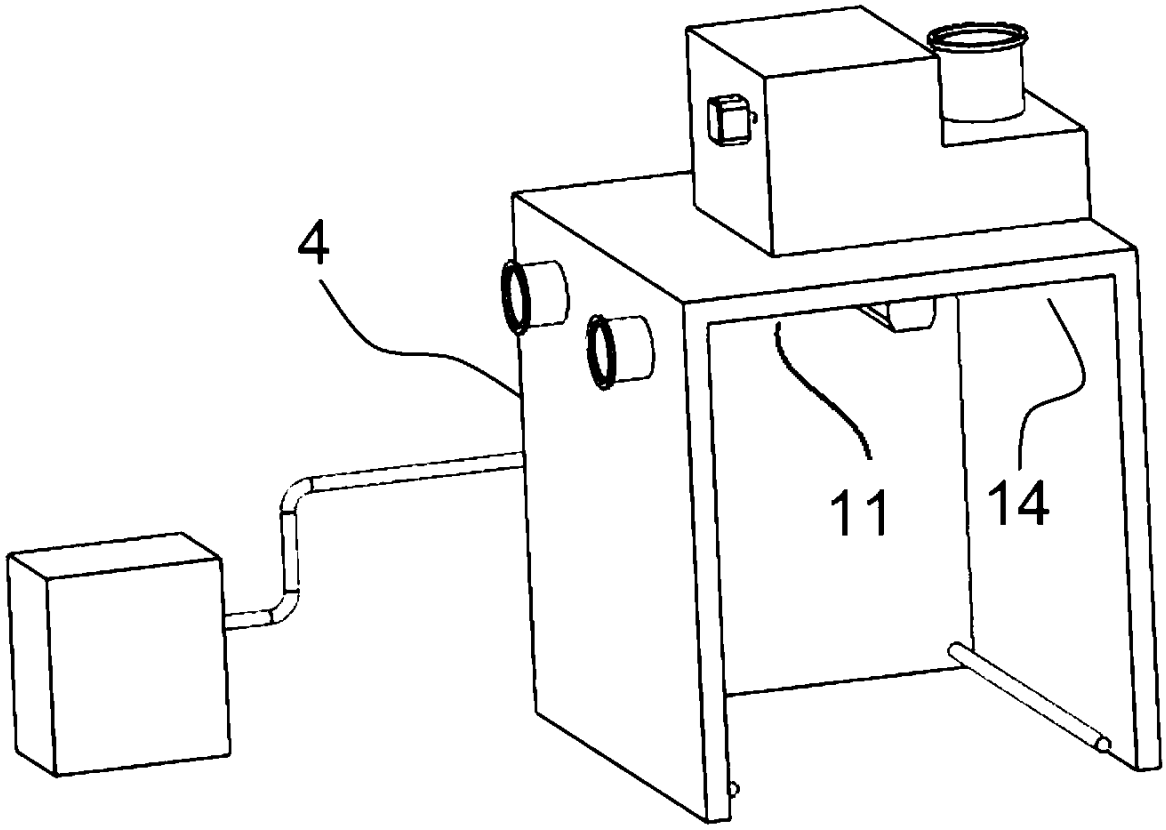
Şekil-3



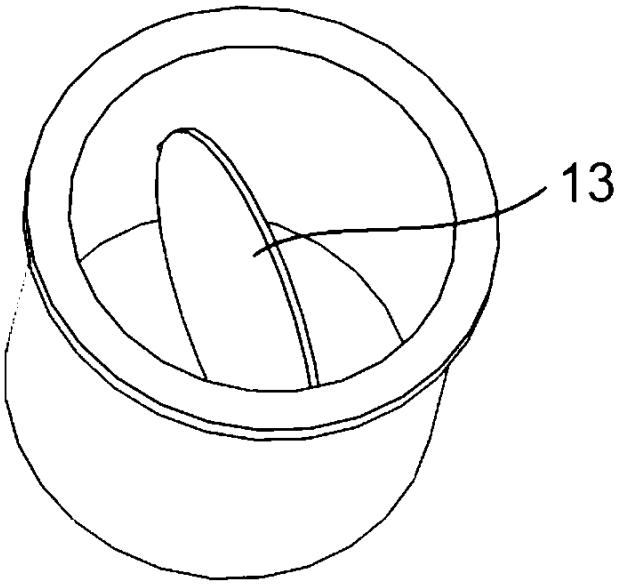
Şekil-4



Şekil-5



Şekil-6



Şekil-7