

ÖZET

YÜKLEME PLAKASI

- 5 Sıcaklık tavinın, homojen dağılımını sağlayan fanın (9) çalıştığı difüzör (6), bobinlerin (3) etrafında konumlanmış içeride sirküle olan koruyucu atmosferin dışarı çıkmasını engelleyen, aynı zamanda ısıtılıp/soğutularak bobinlerin (3) endirekt olarak tavlama işleminin yapıldığı fırını (1) içeren, yığın tavlama hatlarında kullanılan bir yükleme plakası (5) olup, özelliği;
- 10 tek parça olarak üretilmiş olması, tavlama esnasında eriyen yağların içinden geçerek kaide (7) üzerine akmasını sağlayan, ısı farklılıklarından kaynaklı çatlak oluşmasını engelleyen ya da çatlak oluşsa dahi çatlakların ilerlemesini durduran, aynı zamanda gaz geçişine izin veren, yükleme plakası (5) üzerinde en az 2 adet konumlanmış soğutma ve yağ transfer kanalı (5G) ve alt oturma yüzeyinde (5E)
- 15 yükleme plakasının (5) difüzör (6) üzerinden kayıp düşmesini engelleyen sabitleme faturası (5A) içermesidir.

ÖZET

YÜKLEME PLAKASI

- 5 Sıcaklık tavinın, homojen dağılımını sağlayan fanın (9) çalıştığı difüzör (6), bobinlerin (3) etrafında konumlanmış içeride sirküle olan koruyucu atmosferin dışarı çıkmasını engelleyen, aynı zamanda ısıtılıp/soğutulularak bobinlerin (3) endirekt olarak tavlama işleminin yapıldığı fırını (1) içeren, yığın tavlama hatlarında kullanılan bir yükleme plakası (5) olup, özelliği;
- 10 tek parça olarak üretilmiş olması, tavlama esnasında eriyen yağların içinden geçerek kaide (7) üzerine akmasını sağlayan, ısı farklılıklarından kaynaklı çatlak oluşmasını engelleyen ya da çatlak oluşsa dahi çatlakların ilerlemesini durduran, aynı zamanda gaz geçişine izin veren, yükleme plakası (5) üzerinde en az 2 adet konumlanmış soğutma ve yağ transfer kanalı (5G) ve alt oturma yüzeyinde (5E)
- 15 yükleme plakasının (5) difüzör (6) üzerinden kayıp düşmesini engelleyen sabitleme faturası (5A) içermesidir.

İSTEMLER

1. Buluş yığın tavlama hatları, fırınlar, ark ocakları, kazanlar gibi çelik malzemelere, metalürjik yöntemlerle istenilen özelliklerin kazandırıldığı üretim araçlarında, çelik malzemenin (örneğin: rulolar) üzerine yerleştirilerek ısıtma işlemlerinin uygulanacağı yükleme plakası(5) olup, özelliği; rijit yapıda yekpare olarak çelik malzemeden üretilmiş olması, tavlama esnasında eriyen yağların içlerinden geçerek kaide(7) üzerine akmasına olanak veren, sıcaklık farkları ve fiziksel yükler nedeniyle oluşan çatlakların tüm yüzey boyunca ilerlemesini engelleyen ve gaz sirkülasyonuna imkan veren en az iki adet ve yüzeye dik olarak konumlanmış soğutma ve yağ transfer kanalları(5G) ile alt oturma yüzeyinde (5E) yükleme plakasının(5) difüzör(6) üzerinden kayıp düşmesini engelleyen sabitleme faturası (5A) içermesidir.
2. İstem 1'e göre yükleme plakası(5) olup özelliği; alt oturma yüzeyi(5E)nin dış kısmında çıkıntılı bir yapı oluşturularak meydana getirilen, difüzörün(6) üzerine geçip yağlanan yükleme plakasının(5) difüzör(6) üzerinden kaymasını engelleyen sabitleme faturası(5A) içermesidir.
3. İstem 1'e göre yükleme plakası(5) olup özelliği; bütün bir metal plakanın şekillendirilmesi ile rijit yapıda ve yekpare olarak çelik malzemeden üretilmiş olmasıdır.
4. İstem 1'e göre bir yükleme plakası(5) olup özelliği; bahsedilen yükleme plakasının(5) kaynak kullanılmadan üretilmiş olmasıdır.

İSTEMLER

1. Buluş yığın tavlama hatları, fırınlar, ark ocakları, kazanlar gibi çelik malzemelere, metalürjik yöntemlerle istenilen özelliklerin kazandırıldığı üretim araçlarında, çelik malzemenin (örneğin: rulolar) üzerine yerleştirilerek ısıtma işlemlerinin uygulanacağı yükleme plakası(5) olup, özelliği; rijit yapıda yekpare olarak çelik malzemeden üretilmiş olması, tavlama esnasında eriyen yağların içlerinden geçerek kaide(7) üzerine akmasına olanak veren, sıcaklık farkları ve fiziksel yükler nedeniyle oluşan çatlakların tüm yüzey boyunca ilerlemesini engelleyen ve gaz sirkülasyonuna imkan veren en az iki adet ve yüzeye dik olarak konumlanmış soğutma ve yağ transfer kanalları(5G) ile alt oturma yüzeyinde (5E) yükleme plakasının(5) difüzör(6) üzerinden kayıp düşmesini engelleyen sabitleme faturası (5A) içermesidir.
2. İstem 1'e göre yükleme plakası(5) olup özelliği; alt oturma yüzeyi(5E)nin dış kısmında çıkıntılı bir yapı oluşturularak meydana getirilen, difüzörün(6) üzerine geçip yağlanan yükleme plakasının(5) difüzör(6) üzerinden kaymasını engelleyen sabitleme faturası(5A) içermesidir.
3. İstem 1'e göre yükleme plakası(5) olup özelliği; bütün bir metal plakanın şekillendirilmesi ile rijit yapıda ve yekpare olarak çelik malzemeden üretilmiş olmasıdır.
4. İstem 1'e göre bir yükleme plakası(5) olup özelliği; bahsedilen yükleme plakasının(5) kaynak kullanılmadan üretilmiş olmasıdır.

TARİFNAME

YÜKLEME PLAKASI

5 Buluşun İlgili Olduğu Teknik Saha

- 10 Bu buluş demir-çelik endüstrisinde; yığın tavlama hatları, fırınlar, ark ocakları, kazanlar gibi, çelik malzemelere metalürjik yöntemlerle istenilen fiziksel özelliklerin kazandırıldığı üretim araçlarında, çelik malzemenin (örneğin: rulolar) üzerine yerleştirilerek ısıtma işlemlerinin uygulanacağı yükleme plakası ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

- 15 Demir çelik sektöründe ısıtma işlemleri esnasında çelik malzeme; kazanlara, ark ocaklarına, fırınlara vb. yerleştirilirken yükleme plakası olarak bilinen tablaların üzerinde sabitlenmektedirler. Bu yükleme plakaları; yüksek sıcaklık ve ağırlık altında maruz kaldığı uzamalar neticesinde tane yapılarında kopmaların yaşanmaması için korozyona karşı bir önlem olarak paslanmaz çelikten üretilmektedirler. Bununla birlikte, paslanmaz çelik malzeme diğer çeliklere göre çok daha zor işlenip şekil verilebilen bir malzeme çeşididir. Bu nedenle paslanmaz çelikten yükleme plakası imal edilirken, istenilen yükleme plakası kalınlığını ve taşıma kapasitesini sağlamak için çok sayıda ince plakadan oluşan birimler birbirlerine kaynaklanarak kenetlenmektedirler. Sonuç olarak korozyon sorunu çözülmekte fakat bu şekilde üretilen yükleme plakası çok fazla parçadan oluştuğu için ancak uzun uğraşlarla imal edilebilmektedirler.

- Diğer yandan paslanmaz çelik malzeme oldukça pahalıdır ve bu durum maliyeti artırmaktadır. Bunlara ek olarak çok parçalı bir yapının kaynaklanarak üretimi, ortaya çıkan üründe homojen olmayan hataların oluşmasına neden olmaktadır. Alt ve üst temas yüzeyleri arasında yüksek sıcaklık farklarının oluştuğu ısıtma-soğutma işlemleri esnasında, kaynak montajlı birleşim noktaları çatlamalara-kırılmalara sebep olmaktadır. Bu çatlama-kırılmaların nedeni kaynak montajlı yükleme plakasında, plakanın üst tarafı ile alt tarafı farklı sıcaklıklara maruz kaldığından farklı genleşme özelliği göstermeleridir. Alt ve üst temas yüzeyleri arasında yüksek sıcaklık farklarının oluştuğu ısıtma-soğutma işlemleri esnasında, genleşme – büzülme gerilmeleri yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu durum kaynak montajlı birleşim noktaları, çatlamalara-kırılmalara sebep olmaktadır. Bu çatlama-kırılmaların nedeni kaynak montajlı yükleme plakasında, plakanın üst tarafı ile alt tarafı farklı

- sıcaklıklara maruz kaldığından farklı genleşme özelliği göstermeleridir. Ayrıca paslanmaz sacların uzun süre yüksek sıcaklık rejimlerinde kullanılmaları yapılarında bir takım olumsuz dönüşümlere neden olmaktadır. Bunlardan en önemlisi kromun karbonla bileşik yapıp çökmesi ($Cr_{23}C_6$), ikincisi ise 550-720°C aralığında %16 Cr oranından sonra kromun demir ile yaptığı intermetalik bağlar yani teknik adı ile sigma fazlarıdır. Konu oluşumlar sert ve kırılgan yapılara sahip olduğundan toklukları düşüktür ve darbe absorbe etme yeteneği çok alt seviyededir. Tavlama ve soğuma sürecinde meydana gelen genleşme ve büzülme gerilmelerini karşılama yetenekleri çok zayıf olduğundan kaynaksız bölgelerde de bu yapılar zamanla çatlak oluşumlarına yol açmaktadır. Bu nedenlerle paslanmaz çelikten imal edilen yükleme plakaları kullanım ömürleri esnasında korozyona uğramasalar bile fiziksel deformasyonlara açık, iş güvenliğini kestirilemeyen zamanlarda tehdit edebilecek ve üstelik oldukça pahalı araçlardır.
- 15 Kaynak montajlı yükleme plakasında görülen bir diğer dezavantaj ise; plakanın üst ve alt yüzeyinin, sadece fan emiş ağzı bulunan, kapalı tip sac şeklinde imalatından kaynaklanan tavlama problemi. Üst ve alt yüzeyi kapalı tip olan yükleme plakasında, fırın içerisindeki mevcut sıcaklık ve fırın iç atmosferi homojen olarak dağıtamamaktadır. En altta kalan bobinin iç sargıları yeterince ısıtma ve soğutma işlemine maruz bırakılamamaktadır. Ayrıca yağlı bobinlerde, sıcaklık ile eriyen atık yağlar yükleme plakasının üzerinde birikerek bobinin alt yüzeyinin lekelenmesine neden olan yüzey kirlilikleri meydana gelmektedir.
- 20
- Yukarıda anlatılan olumsuzluklar kullanıcıları ve üreticileri menfi yönde etkilemektedir.
- 25

- Önceki tekniğe ait yapılan patent araştırmasında "Metal Levhaların Tavlanması İçin Bir Metot ve Aparat" başlıklı US3114539 A yayın numaralı Amerika patent başvurusuna rastlanmıştır. Bu buluş bobinleri açıp tekrar sararak tavlama işlemini gerçekleştirilen bir aparat ve metot ile ilgilidir. Buluşun 4. sütununun 3. paragrafında, 5. sütunun 6. paragrafında, 6. sütununun 3 ve 4. paragraflarında, 7. sütununun 2 ve 10. paragraflarında ve genel olarak US3114539 A yayın numaralı Amerika patent başvurusunda yükleme plakası özetle şu şekilde açıklanmıştır; Şekil 1, 2, 3, 5 ve 6'da görüleceği üzere, yükleme plakası (R) ile ifade edilmiştir. Bobin (C), sarılım işlemi sırasında yükleme plakası (R) üzerinde konumlanmaktadır. Bobinin (C), alt yüzeyi yükleme plakası (R) üzerindeki grid benzeri yapı üzerine sürtünme sayesinde sabitlenmektedir. Yükleme plakasının (R) alt tarafında bulunan döner levha (1) yükleme plakasının dönmesini sağlamaktadır. İlgili patentte şekiller üzerinde
- 30
- 35

belirtilmediği vurgulanmış motor döner levhanın (4) tahriğini sağlamaktadır. Döner levha (4) tekerlekler (4) yardımıyla döndükçe yükleme plakası (R) üzerinde bulunan bobinler (C) dönüp açılmakta sonrasında diğer yükleme plakası (R) üzerinde sarılmaktadır. Bu esnada da tavlama işlemi gerçekleşmektedir.

5

Bir diğer rastlanan başvuru ise; "Çan Tipi Tavlama Fırını" başlıklı DE4212396 yayın numaralı Almanya patent başvurusudur. Buluşun özeti şu şekildedir: Buluş; çan tipi tavlama fırını olup, koruyucu bir kapak (2) içermektedir. Koruyucu kapağın (2) içinde bulunan gaz geçirmez kısım (4) sayesinde ocağın içinde sızdırmazlık sağlanmıştır.

10 Tavlama fırının alt tarafında bir taban (1) ve bu tabanın üzerinde konumlanmış bir yükleme plakası (5) mevcuttur. Yükleme plakasının (5) üst tarafı yatay düz bir yüzeye sahiptir. Gaz akışını engelleyen kısmın (4) iç tarafı ile yükleme plakasının arasında yükleme plakası sayesinde koruyucu gaz akışı sağlanmaktadır.

15 Ayrıca bu gaz akışının aerodinamik olarak yapılabilmesi için yükleme plakasının (5) alt tarafında gazın aerodinamik bir biçimde dağılabilmesi için ortaya konmuş aerodinamik bir formda ilave bir yüzey (10) bulunmaktadır.

20 **Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler**

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve/veya ilave bazı avantajlar getiren çelik ıslahı amaçlı kullanılan bir yükleme plakası ile ilgilidir.

25

Buluşun çözümünü amaçladığı ana teknik problem, kaynaklanma sebebiyle ortaya çıkan kırılmaları engelleyen, gaz geçişini arttıran ve yağlanan yükleme plakasında yüzey kirlilikleri oluşmasını engelleyen bir yükleme plakası ortaya koymaktır. Bu nedenle tek parça halinde, gaz geçişini arttıracak delikleri olan, alt tarafında difüzörün içine oturduğu faturaya sahip bir yükleme plakası tasarımı yapılmıştır. DE4212396 yayın numaralı Almanya patenti ve US3114539 A yayın numaralı Amerika patent başvurusunda görüleceği üzere yükleme plakaları birden çok parçadan oluşan biçimdedir, gaz geçişi sadece orta kısımdaki büyük delikten sağlanmaktadır, alt tarafı düz biçimde ortaya konulmuştur ve yükleme plakasının kaymasını engelleyen bir destek alanı (fatura) bulunmamaktadır.

35

Buluşun bir diğer çözümünü amaçladığı problem, yükleme plakasını paslanmaz çelik malzeme yerine aynı etkiyi yaratabilecek çelik malzemeden üreterek, maliyetini düşürmektir.

- 5 Buluşun çözümünü amaçladığı bir diğer teknik problem, yükleme plakasını tek bir parçadan üreterek kaynaklı yapıdan dolayı ortaya çıkan kaynak kısımlarındaki çatlama probleminin önüne geçerek, yükleme plakalarının daha uzun ömürlü olmasını sağlamaktır.
- 10 Buluşun çözmeyi amaçladığı bir diğer teknik problem, yükleme plakası üzerinde yağ birikme problemidir. Buluş üzerinde bulunan delikler, yükleme plakası üzerinde yağlı bobinlerde tavlama esnasında eriyen yağın aşağıya doğru akarak yükleme plakasının deliklerinden geçip tahliye edilmesini sağlamaktadır.
- 15 Buluşun çözümünü amaçladığı bir diğer teknik problem, çatlakların ilerleme sorunudur. Buluş üzerinde konumlanan delikler sayesinde yükleme plakası üzerinde oluşması muhtemel çatlaklar deliklere ulaştığında sona ermektedir. Böylelikle çatlakların yayılarak yükleme plakasının boydan boya tamamen çatlayıp bobinlerin devrilmesi ve fırın ekipmanlarının kalıcı olarak hasarlanması problemine çözüm getirilmektedir.
- 20

Buluşun çözümünü amaçladığı bir diğer teknik problem, homojen biçimde gaz geçişinin sağlanamamasıdır. Yükleme plakası üzerine açılmış vortex şeklindeki belirtilen adet ve açığa sahip delikler vasıtası ile homojen ısı dağılımını sağlayarak alt ve üst yüzeylerin eşit sıcaklıklarda eş değer davranış sağlar ve böylece fiziksel yapı hasarlanmalarına çözüm getirir.

Şekillerin Açıklanması

- 30 **Şekil 1** : Buluşa konu yükleme plakasının kullanıldığı tavlama fırınının kesit görünümü
- Şekil 2** : Buluşa konu yükleme plakasının kesit görünümü.
- Şekil 3** : Buluşa konu yükleme plakasının perspektif açıdan görünümü
- Şekil 4** : Buluşa konu yükleme plakasının diğer açıdan perspektif görünümü
- 35 **Şekil 5**: Buluşa konu yükleme plakasının alttan görünümü
- Şekil 6** : Buluşa konu yükleme plakasının üstten görünümü.
- Şekil 7** : Buluşa konu yükleme plakasını taşıyan aparat görünümü.

Şekil 8 : Buluşa konu yükleme plakasının kullanıldığı tavlama hattına soğutma başlığının geçirilmiş halinin kesit görünümü

Şekillerdeki Referansların Açıklanması

- 5
- 1 – Fırın
2 – Gömlek
3 – Bobin
4 – Konvektör Plakası
10 5 – Yükleme Plakası
5A – Sabitleme Faturası
5B – Yükleme Plakası Taşıma Kanalı
5C – Fan Dönme Boşluğu
5D – Fan Emiş Ağızı
15 5E – Alt Oturma Yüzeyi
5F – Bobin Oturma Yüzeyi
5G – Soğutma ve Yağ Transfer Kanalı (çevrede x açılı ve n adet)
6 – Difüzör
7 – Kaide
20 8 – Sızdırmazlık Elemanı
9 – Fan
10 – Motor
11 – Yükleme Plakası Taşıma Aparatı
20 – Soğutma Başlığı
25 20A – Soğutma Fanı
20B – Soğutma Suyu Girişi

Buluşun Açıklaması

- 30 Bu açıklamada, buluş konusu; yükleme plakası (5) hakkında detaylı bilgi verilecektir. Yükleme plakası (5) tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.
- 35 Buluş, üzerinde bulunan soğutma ve yağ transfer kanalları (5G) yardımıyla gaz ve ısı geçişini sağlayarak çatlak oluşumunu önleyen, aynı zamanda yükleme plakası (5) üzerinde yağ birikme problemine çözüm getiren, yükleme plakası (5) yapılanması ile ilgilidir.

- Buluşa konu yükleme plakasının (5) bir diğer avantajı ise, kaynaklanmaya gereksinim duymadan tek parça olarak çelik malzemeden üretilmesidir. Böylece yükleme plakasının (5) kaynak yerlerinden çatlaması problemine çözüm getirilmiştir.
- 5 Ayrıca çelik malzemenin maliyet avantajı da bulunmaktadır.

- Şekil 1'de buluşa konu yükleme plakasının (5) kullanıldığı tavlama fırınının (1) kesit görünümü, şekil 8'de ise buluşa konu yükleme plakasının (5) kullanıldığı tavlama hattına soğutma başlığının (20) geçirilmiş halinin kesit görünümü yer almaktadır.
- 10 Yükleme plakası (5), tek bir parçadan oluşmuştur. Yükleme plakası (5) şekil 1'de gösterilen tüm ekipmanlar ile bir araya geldiğinde yığın tavlama hattında kullanılmaktadır. Buluş konusu yükleme plakasının (5) tercih edilen yapılanmasında alt kısımda motor (10) yer almaktadır. Motor (10), sistemin çalışması için gerekli tahriği verme görevini sağlar.

15

- Bu kısmın üst tarafında tüm ekipmanı taşıyan ana oturma yüzeyi olan kaideler (7) konumlanmıştır. Kaidelerin (7) üzerinde, iç kısma (motor (10), fan (9) ve difüzörün (6) bulunduğu kısma) gaz geçişini engellemek için sızdırmazlık elemanları (8) yer almaktadır. Kaidenin (7) üzerinde ise sıcaklık tavının homojen olarak dağılmasını sağlayan üzerinde fanı (9) da barındıran difüzör (6) bulunmaktadır. Difüzör (6) üzerinde yer alan fan (9), tavlama için kullanılan sıcak ortam atmosferinin (tercih edilen yapılanmada hidrojen) sirkülasyonunu sağlayan ekipmandır.
- 20

- Difüzörün (6) üzerinde ise; alt tarafında yer alan sabitleme faturası (5A) sayesinde, yağ birikintisi ile kaplansa dahi, difüzör (6) üzerinden kayıp düşmesi engellenmiş yükleme plakası (5) yer almaktadır. Yükleme plakasının (5) üzerine tavlama işlemi yapılacak bobinler (3) konulmaktadır. Bobinlerin (3) arasında bobinleri (3) birbirinden ayırmak, yapışmasını engellemek ve gaz geçişini ideal biçimde yapabilmek için ortaya konulmuş konvektör plakaları (4) bulunmaktadır.
- 25

30

- Bobinlerin (3) etrafında içeride sirküle olan koruyucu atmosferin dışarı çıkmasını engelleyen gömlek (2) bulunmaktadır. Aynı zamanda gömlek (2) ısıtılarak / soğutularak bobinlerin (3) endirekt olarak tavlmasını da sağlar.

- 35 Yığın tavlama hattının ısıtma işlemi; şekil 1'de gösterilen fırın (1) ile yapılmakta iken, tavlama sonrası soğutma işlemi için ise; şekil 8'de belirtilen soğutma başlığı (20) gömlek (2) üzerine geçilir ve soğutma fanından (20A) gelen hava ve soğutma suyu girişinden gelen su ile soğutma işlemi yapılır.

- Şekil 2’de buluşa konu yükleme plakasının (5) kesit görünümü bulunmaktadır. Yükleme plakasının (5) kesit görünümünde orta kısımda fan dönme boşluğu (5C) mevcuttur. Bu alanın üst tarafında fanın (9) fan dönme boşluğu (5C) içinde oluşturduğu hava akımını gömleğin (2) içinde konumlanmış olan bobinlere (3) ileten kısım olan fan emiş ağzı (5D) konumlanmıştır. Yükleme plakasının (5) alt zemini, difüzörün (6) oturduğu alt oturma yüzeyini (5E); yükleme plakasının (5) üst zemini ise, bobinlerin (3) yükleme plakası (5) üzerine oturduğu bobin oturma yüzeyini (5F) oluşturmaktadır.
- 10 Yükleme plakasının (5) dış tarafında yükleme plakasının (5) taşınmasını sağlayan yükleme plakası taşıma aparatının (11) tırnaklarının oturması için, oluk biçiminde girintili olarak tasarlanmış yükleme plakası taşıma kanalı (5B) yer almaktadır.
- 15 Bu yükleme plakası taşıma kanalının (5B) alt tarafında ise; difüzörün (6) üzerinden yağlanan yükleme plakasının (5) kaymasını engelleyen ve difüzörün (6) üzerine oturarak yükleme plakasının (5) hareket etmesini engelleyen sabitleme faturası (5A) konumlanmıştır.
- 20 Şekil 3’de buluşa konu yükleme plakasının (5) perspektif açıdan görünümü, şekil 4’te ise buluşa konu yükleme plakasının (5) diğer açıdan perspektif görünümü bulunmaktadır. Yükleme plakası (5) genel hatlarıyla yuvarlak bir biçimdedir. Yükleme plakasının (5) orta kısmında gaz geçişinin sağlayan fan emiş ağzı (5D) ve fan dönme boşluğu (5C) bulunmaktadır. Fan emiş ağzı (5D) ve fan dönme boşluğu (5C) etrafında ısı geçişini sağlamak hem de yükleme plakası (5) üzerindeki yağ birikimini engellemek amacıyla ana delik eksenini etrafında belirli bir açı, sayı ve radius’a sahip soğutma ve yağ transfer kanalı (5G) konumlanmıştır.
- 25
- 30 Ayrıca bu soğutma ve yağ transfer kanallarının (5G) bir diğer avantajı, yükleme plakasının (5) devrilmesi durumunda sapanların içine geçerek yükleme plakasının (5) kolayca kaldırılmasını sağlamasıdır. Yükleme plakasının (5) dış tarafında şekil 6’da gösterilen yükleme plakası taşıma aparatlarının (11) içine oturduğu, böylelikle yükleme plakasının (5) taşınmasına kolaylık sağlayan yükleme plakası taşıma kanalı (5B) mevcuttur.
- 35

Yığın tavlama işlemi şu şekilde yapılır;

Yığın tavlama işlemi başlatılmadan önce yükleme plakasının (5) üzeri kontrol edilir. Yağ , çapak vb. maddeler var ise alınır. Sahadan bobin kaldırma aparatı ile kaide (7) üzerindeki yükleme plakası (5) üzerine ilk bobin (3) yüklenir. Yüklenen bobin (3) üzerine konvektör plakası (4) konur.

5

Daha sonra 2. bobin (3) yüklenir ve üzerine yine bir konvektör plakası (4) konarak 3. bobin (3) yüklenir. Bu şekilde oluşturulan yığın tamamlanır. Tamamlanan yığının üzerine vinç ile gömlek (2) geçirilir. Gömlek (2) kilitleri kapatılarak sızdırmazlık elemanı (8) ile sızdırmazlık sağlanır. Sızdırmazlık testleri yapılır. Sızdırmazlık

10

Gömlek (2), içerisine ilk önce azot gazı ve daha sonra hidrojen gazı verilerek bobinlerin (3) koruyucu atmosfer gazlı ortam içerisinde kalması sağlanır. Difüzör (6) içerisinde yer alan fan (9) çalıştırılarak gömlek (2) içerisinde olan koruyucu atmosfer gazının sirkülasyonu sağlanır. Kaide fanı (9) tavlama ve soğutma işlemleri esnasında çalışmaktadır. Gömlek (2) dışına fırın (1) geçirilir ve tavlama işlemine başlanır. Yığına atanan tav dönüşümüne göre tavlama işlemi devam eder. Tavlama esnasında gömlek (2) içerisinde olan koruyucu atmosfer gazı ısınır ve sürekli sirküle olan gaz bobinleri (3) ısıtarak bobinlerin (3) tavlama sağlanır. Bu sırada fırın (1) sıcaklığı max. 850 derece iken tavlama işlemine tabi tutulan bobinlerdeki (3) sıcaklık 600-750 derece arasındadır.

15

20

Belirlenen dönüşüme göre tavlama işleminin sonunda fırın (1) kaldırılarak soğutma işlemi başlar. Soğutma işlemi, soğutma başlığı (20) ile yapılır. Fırın (1) kaldırıldıktan sonra gömlek (2) dışına soğutma başlığı (20) geçirilir. Kaide sıcaklığı 350°C olana kadar soğutma başlığı (20) üzerindeki soğutma fanı (20A) ve soğutma suyu girişinden (20B) verilen suyun gömlek (2) üzerinden akması ile soğutma işlemi yapılır. Kaide (7) sıcaklığı 350°C ve altında ise soğutma fanları (20A) kapanır ve gömlek (2) üzerine soğutma suyu girişinden (20B) su püskürtülerek soğutma işlemine devam edilir.

25

30

Kaide (7) sıcaklığı 45°C e ulaştığında gömlek (2) içerisindeki hidrojen gazı, azot gazı ile purge edilir. Purge bitiminde soğutma başlığı (20) ve gömlek (2) kaldırılarak soğutma işlemi bitirilir.

35

Yığın tavlama işlemi esnasında buluşa konu olan yükleme plakası (5) şu göreve sahiptir:

Yükleme plakası (5) , tavlanaacak bobinleri (3) taşır. Fırın (1) iç atmosferini ve sıcaklığı homojenleştiren fanın (9) rahat dönmesini sağlar. Isı sirkülasyonunu kolaylaştırır. Yağ birikimini önler.

- 5 Buluşa konu yükleme plakası (5) üzerinde bulunan soğutma ve yağ transfer kanalları (5G), yükleme plakası (5) üzerindeki yağın birikmesine engel olur. Soğutma ve yağ transfer kanalı (5G) yağın aktarımını sağlamak için belli açılarla ortaya konulmuştur. Böylece yükleme plakası (5) üzerinde biriken yağ, birikme yapmadan bu soğutma ve yağ transfer kanalları (5G) sayesinde yükleme plakası (5)
- 10 üzerinden tahliye edilir.

Buluşun Sanayiye Uygulanma Biçimi

- Bu buluş demir çelik sektöründe yığın tavlama hatlarında kullanılacaktır. Buluşa
- 15 konu yükleme plakası (5) yığın tavlama hattında difüzör (6) ve fan (9) ile bobinlerin (3) arasında kalan kısımda konumlanacaktır. Yığın tavlama işlemi esnasında tavlanaacak olan bobinler (3) kalite, kalınlık ve genişliğine göre seçilerek yığın oluşturulup yükleme plakası (5) üzerine konularak tavlanaacaktır. Yığının maksimum yüksekliği 5200 mm ve maksimum ağırlığı 104 ton olabileceğinden yükleme
- 20 plakasının (5) bu ağırlıkları taşıyacak kadar mukavemetli ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı olması gerekmektedir.

Buluş yığın tavlama hatlarında kullanılan yükleme plakalarına (5) şu yenilikleri getirecektir;

- 25 Paslanmaz çelik dışında özel alaşımlı bir çelik kullanıldığından malzemeden kaynaklı maliyeti azaltacaktır. Tek parça imal edilmesi, işçilik maliyetini de azaltacaktır. Tek parça olması kaynak işçiliğini ortadan kaldırdığı gibi, yapılan özel alaşım kolay frezelenme özelliği gösterecektir. Üzerinde kaynak montaj yapılmış
- 30 herhangi bir parça olmadığından genleşme farkından dolayı çatlamalar önlenerek daha uzun ömürlü kullanım sağlanacaktır. Yüklem plakası (5) üzerindeki soğutma ve yağ transfer kanalları (5G) hem homojen tavlama hem de yüklem plakası (5) ve kaide (7) üzerinde biriken yağın bobine (3) zarar vermeden atılmasını sağlayacaktır.

TARİFNAME

YÜKLEME PLAKASI

5 Buluşun İlgili Olduğu Teknik Saha

Bu buluş demir-çelik endüstrisinde; yığın tavlama hatları, fırınlar, ark ocakları, kazanlar gibi, çelik malzemelere metalürjik yöntemlerle istenilen fiziksel özelliklerin kazandırıldığı üretim araçlarında, çelik malzemenin (örneğin: rulolar) üzerine yerleştirilerek ısıtma işlemlerinin uygulanacağı yükleme plakası ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Demir çelik sektöründe ısıtma işlemleri esnasında çelik malzeme; kazanlara, ark ocaklarına, fırınlara vb. yerleştirilirken yükleme plakası olarak bilinen tablaların üzerinde sabitlenmektedirler. Bu yükleme plakaları; yüksek sıcaklık ve ağırlık altında maruz kaldığı uzamalar neticesinde tane yapılarında kopmaların yaşanmaması için korozyona karşı bir önlem olarak paslanmaz çelikten üretilmektedirler. Bununla birlikte, paslanmaz çelik malzeme diğer çeliklere göre çok daha zor işlenip şekil verilebilen bir malzeme çeşididir. Bu nedenle paslanmaz çelikten yükleme plakası imal edilirken, istenilen yükleme plakası kalınlığını ve taşıma kapasitesini sağlamak için çok sayıda ince plakadan oluşan birimler birbirlerine kaynaklanarak kenetlenmektedirler. Sonuç olarak korozyon sorunu çözülmekte fakat bu şekilde üretilen yükleme plakası çok fazla parçadan oluştuğu için ancak uzun uğraşlarla imal edilebilmektedirler.

Diğer yandan paslanmaz çelik malzeme oldukça pahalıdır ve bu durum maliyeti artırmaktadır. Bunlara ek olarak çok parçalı bir yapının kaynaklanarak üretimi, ortaya çıkan üründe homojen olmayan hataların oluşmasına neden olmaktadır. Alt ve üst temas yüzeyleri arasında yüksek sıcaklık farklarının oluştuğu ısıtma-soğutma işlemleri esnasında, kaynak montajlı birleşim noktaları çatlamalara-kırılmalara sebep olmaktadır. Bu çatlama-kırılmaların nedeni kaynak montajlı yükleme plakasında, plakanın üst tarafı ile alt tarafı farklı sıcaklıklara maruz kaldığından farklı genleşme özelliği göstermeleridir. Alt ve üst temas yüzeyleri arasında yüksek sıcaklık farklarının oluştuğu ısıtma-soğutma işlemleri esnasında, genleşme – büzüşme gerilmeleri yüksek değerlere ulaşmaktadır. Bu durum kaynak montajlı birleşim noktaları, çatlamalara-kırılmalara sebep olmaktadır. Bu çatlama-kırılmaların nedeni kaynak montajlı yükleme plakasında, plakanın üst tarafı ile alt tarafı farklı

sıcaklıklara maruz kaldığından farklı genleşme özelliği göstermeleridir. Ayrıca paslanmaz sacların uzun süre yüksek sıcaklık rejimlerinde kullanılmaları yapılarında bir takım olumsuz dönüşümlere neden olmaktadır. Bunlardan en önemlisi kromun karbonla bileşik yapıp çökmesi ($Cr_{23}C_6$), ikincisi ise 550-720°C aralığında %16 Cr oranından sonra kromun demir ile yaptığı intermetalik bağlar yani teknik adı ile sigma fazlarıdır. Konu oluşumlar sert ve kırılgan yapılara sahip olduğundan toklukları düşüktür ve darbe absorbe etme yeteneği çok alt seviyededir. Tavlama ve soğuma sürecinde meydana gelen genleşme ve büzülme gerilmelerini karşılama yetenekleri çok zayıf olduğundan kaynaksız bölgelerde de bu yapılar zamanla çatlak oluşumlarına yol açmaktadır. Bu nedenlerle paslanmaz çelikten imal edilen yükleme plakaları kullanım ömürleri esnasında korozyona uğramasalar bile fiziksel deformasyonlara açık, iş güvenliğini kestirilemeyen zamanlarda tehdit edebilecek ve üstelik oldukça pahalı araçlardır.

15 Kaynak montajlı yükleme plakasında görülen bir diğer dezavantaj ise; plakanın üst ve alt yüzeyinin, sadece fan emiş ağzı bulunan, kapalı tip sac şeklinde imalatından kaynaklanan tavlama problemi. Üst ve alt yüzeyi kapalı tip olan yükleme plakasında, fırın içerisindeki mevcut sıcaklık ve fırın iç atmosferi homojen olarak dağılamamaktadır. En altta kalan bobinin iç sargıları yeterince ısıtma ve soğutma işlemine maruz bırakılamamaktadır. Ayrıca yağlı bobinlerde, sıcaklık ile eriyen atık yağlar yükleme plakasının üzerinde birikerek bobinin alt yüzeyinin lekelenmesine neden olan yüzey kirlilikleri meydana gelmektedir.

25 Yukarıda anlatılan olumsuzluklar kullanıcıları ve üreticileri menfi yönde etkilemektedir.

Önceki tekniğe ait yapılan patent araştırmasında "Metal Levhaların Tavlanması İçin Bir Metot ve Aparat" başlıklı US3114539 A yayın numaralı Amerika patent başvurusuna rastlanmıştır. Bu buluş bobinleri açıp tekrar sararak tavlama işlemini 30 gerçekleştiren bir aparat ve metot ile ilgilidir. Buluşun 4. sütununun 3. paragrafında, 5. sütunun 6. paragrafında, 6. sütununun 3 ve 4. paragraflarında, 7. sütununun 2 ve 10. paragraflarında ve genel olarak US3114539 A yayın numaralı Amerika patent başvurusunda yükleme plakası özetle şu şekilde açıklanmıştır; Şekil 1, 2, 3, 5 ve 6'da görüleceği üzere, yükleme plakası (R) ile ifade edilmiştir. Bobin (C), sarılım 35 işlemi sırasında yükleme plakası (R) üzerinde konumlanmaktadır. Bobinin (C) , alt yüzeyi yükleme plakası (R) üzerindeki grid benzeri yapı üzerine sürtünme sayesinde sabitlenmektedir. Yükleme plakasının (R) alt tarafında bulunan döner levha (1) yükleme plakasının dönmesini sağlamaktadır. İlgili patentte şekiller üzerinde

belirtilmediği vurgulanmış motor döner levhanın (4) tahriğini sağlamaktadır. Döner levha (4) tekerlekler (4) yardımıyla döndükçe yükleme plakası (R) üzerinde bulunan bobinler (C) dönüp açılmakta sonrasında diğer yükleme plakası (R) üzerinde sarılmaktadır. Bu esnada da tavlama işlemi gerçekleşmektedir.

5

Bir diğer rastlanan başvuru ise; "Çan Tipi Tavlama Fırını" başlıklı DE4212396 yayın numaralı Almanya patent başvurusudur. Buluşun özeti şu şekildedir: Buluş; çan tipi tavlama fırını olup, koruyucu bir kapak (2) içermektedir. Koruyucu kapağın (2) içinde bulunan gaz geçirmez kısım (4) sayesinde ocağın içinde sızdırmazlık sağlanmıştır.

10 Tavlama fırının alt tarafında bir taban (1) ve bu tabanın üzerinde konumlanmış bir yükleme plakası (5) mevcuttur. Yükleme plakasının (5) üst tarafı yatay düz bir yüzeye sahiptir. Gaz akışını engelleyen kısmın (4) iç tarafı ile yükleme plakasının arasında yükleme plakası sayesinde koruyucu gaz akışı sağlanmaktadır.

15 Ayrıca bu gaz akışının aerodinamik olarak yapılabilmesi için yükleme plakasının (5) alt tarafında gazın aerodinamik bir biçimde dağılabilmesi için ortaya konmuş aerodinamik bir formda ilave bir yüzey (10) bulunmaktadır.

20 **Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler**

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve/veya ilave bazı avantajlar getiren çelik ıslahı amaçlı kullanılan bir yükleme plakası ile ilgilidir.

25

Buluşun çözümünü amaçladığı ana teknik problem, kaynaklanma sebebiyle ortaya çıkan kırılmaları engelleyen, gaz geçişini arttıran ve yağlanan yükleme plakasında yüzey kirlilikleri oluşmasını engelleyen bir yükleme plakası ortaya koymaktır. Bu nedenle tek parça halinde, gaz geçişini arttıracak delikleri olan, alt tarafında difüzörün içine oturduğu faturaya sahip bir yükleme plakası tasarımı yapılmıştır.

30

DE4212396 yayın numaralı Almanya patenti ve US3114539 A yayın numaralı Amerika patent başvurusunda görüleceği üzere yükleme plakaları birden çok parçadan oluşan biçimdedir, gaz geçişi sadece orta kısımdaki büyük delikten sağlanmaktadır, alt tarafı düz biçimde ortaya konulmuştur ve yükleme plakasının

35

kaymasını engelleyen bir destek alanı (fatura) bulunmamaktadır.

Buluşun bir diğer çözümünü amaçladığı problem, yükleme plakasını paslanmaz çelik malzeme yerine aynı etkiyi yaratabilecek çelik malzemeden üreterek, maliyetini düşürmektir.

- 5 Buluşun çözümünü amaçladığı bir diğer teknik problem, yükleme plakasını tek bir parçadan üreterek kaynaklı yapıdan dolayı ortaya çıkan kaynak kısımlarındaki çatlama probleminin önüne geçerek, yükleme plakalarının daha uzun ömürlü olmasını sağlamaktır.
- 10 Buluşun çözmeyi amaçladığı bir diğer teknik problem, yükleme plakası üzerinde yağ birikme problemidir. Buluş üzerinde bulunan delikler, yükleme plakası üzerinde yağlı bobinlerde tavlama esnasında eriyen yağın aşağıya doğru akarak yükleme plakasının deliklerinden geçip tahliye edilmesini sağlamaktadır.
- 15 Buluşun çözümünü amaçladığı bir diğer teknik problem, çatlakların ilerleme sorunudur. Buluş üzerinde konumlanan delikler sayesinde yükleme plakası üzerinde oluşması muhtemel çatlaklar deliklere ulaştığında sona ermektedir. Böylelikle çatlakların yayılarak yükleme plakasının boydan boya tamamen çatlayıp bobinlerin devrilmesi ve fırın ekipmanlarının kalıcı olarak hasarlanması problemine çözüm getirilmektedir.
- 20
- 25 Buluşun çözümünü amaçladığı bir diğer teknik problem, homojen biçimde gaz geçişinin sağlanamamasıdır. Yükleme plakası üzerine açılmış vortex şeklindeki belirtilen adet ve açığa sahip delikler vasıtası ile homojen ısı dağılımını sağlayarak alt ve üst yüzeylerin eşit sıcaklıklarda eş değer davranış sağlar ve böylece fiziksel yapı hasarlanmalarına çözüm getirir.

Şekillerin Açıklanması

- 30 **Şekil 1** : Buluşa konu yükleme plakasının kullanıldığı tavlama fırınının kesit görünümü
- Şekil 2** : Buluşa konu yükleme plakasının kesit görünümü.
- Şekil 3** : Buluşa konu yükleme plakasının perspektif açıdan görünümü
- Şekil 4** : Buluşa konu yükleme plakasının diğer açıdan perspektif görünümü
- 35 **Şekil 5**: Buluşa konu yükleme plakasının alttan görünümü
- Şekil 6** : Buluşa konu yükleme plakasının üstten görünümü.
- Şekil 7** : Buluşa konu yükleme plakasını taşıyan aparat görünümü.

Şekil 8 : Buluşa konu yükleme plakasının kullanıldığı tavlama hattına soğutma başlığının geçirilmiş halinin kesit görünümü

Şekillerdeki Referansların Açıklanması

- 5
- 1 – Fırın
 - 2 – Gömlek
 - 3 – Bobin
 - 4 – Konvektör Plakası
- 10
- 5 – Yükleme Plakası
 - 5A – Sabitleme Faturası
 - 5B – Yükleme Plakası Taşıma Kanalı
 - 5C – Fan Dönme Boşluğu
 - 5D – Fan Emiş Ağızı
- 15
- 5E – Alt Oturma Yüzeyi
 - 5F – Bobin Oturma Yüzeyi
 - 5G – Soğutma ve Yağ Transfer Kanalı (çevrede x açılı ve n adet)
 - 6 – Difüzör
 - 7 – Kaide
- 20
- 8 – Sızdırmazlık Elemanı
 - 9 – Fan
 - 10 – Motor
 - 11 – Yükleme Plakası Taşıma Aparatı
 - 20 – Soğutma Başlığı
- 25
- 20A – Soğutma Fanı
 - 20B – Soğutma Suyu Girişi

Buluşun Açıklaması

- 30
- Bu açıklamada, buluş konusu; yükleme plakası (5) hakkında detaylı bilgi verilecektir. Yükleme plakası (5) tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.
- 35
- Buluş, üzerinde bulunan soğutma ve yağ transfer kanalları (5G) yardımıyla gaz ve ısı geçişini sağlayarak çatlak oluşumunu önleyen, aynı zamanda yükleme plakası (5) üzerinde yağ birikme problemine çözüm getiren, yükleme plakası (5) yapılanması ile ilgilidir.

Buluşa konu yükleme plakasının (5) bir diğer avantajı ise, kaynaklanmaya gereksinim duymadan tek parça olarak çelik malzemeden üretilmesidir. Böylece yükleme plakasının (5) kaynak yerlerinden çatlaması problemine çözüm getirilmiştir.

5 Ayrıca çelik malzemenin maliyet avantajı da bulunmaktadır.

Şekil 1'de buluşa konu yükleme plakasının (5) kullanıldığı tavlama fırınının (1) kesit görünümü, şekil 8'de ise buluşa konu yükleme plakasının (5) kullanıldığı tavlama hattına soğutma başlığının (20) geçirilmiş halinin kesit görünümü yer almaktadır.

10 Yükleme plakası (5), tek bir parçadan oluşmuştur. Yükleme plakası (5) şekil 1'de gösterilen tüm ekipmanlar ile bir araya geldiğinde yığın tavlama hattında kullanılmaktadır. Buluş konusu yükleme plakasının (5) tercih edilen yapılanmasında alt kısımda motor (10) yer almaktadır. Motor (10), sistemin çalışması için gerekli tahriği verme görevini sağlar.

15

Bu kısmın üst tarafında tüm ekipmanı taşıyan ana oturma yüzeyi olan kaideler (7) konumlanmıştır. Kaidelerin (7) üzerinde, iç kısma (motor (10), fan (9) ve difüzörün (6) bulunduğu kısma) gaz geçişini engellemek için sızdırmazlık elemanları (8) yer almaktadır. Kaidenin (7) üzerinde ise sıcaklık tavının homojen olarak dağılmasını sağlayan üzerinde fanı (9) da barındıran difüzör (6) bulunmaktadır. Difüzör (6) üzerinde yer alan fan (9), tavlama için kullanılan sıcak ortam atmosferinin (tercih edilen yapılanmada hidrojen) sirkülasyonunu sağlayan ekipmandır.

20

Difüzörün (6) üzerinde ise; alt tarafında yer alan sabitleme faturası (5A) sayesinde, yağ birikintisi ile kaplansa dahi, difüzör (6) üzerinden kayıp düşmesi engellenmiş yükleme plakası (5) yer almaktadır. Yükleme plakasının (5) üzerine tavlama işlemi yapılacak bobinler (3) konulmaktadır. Bobinlerin (3) arasında bobinleri (3) birbirinden ayırmak, yapışmasını engellemek ve gaz geçişini ideal biçimde yapabilmek için ortaya konulmuş konvektör plakaları (4) bulunmaktadır.

30

Bobinlerin (3) etrafında içeride sirküle olan koruyucu atmosferin dışarı çıkmasını engelleyen gömlek (2) bulunmaktadır. Aynı zamanda gömlek (2) ısıtılarak / soğutularak bobinlerin (3) endirekt olarak tavlama işlemini de sağlar.

35

Yığın tavlama hattının ısıtma işlemi; şekil 1'de gösterilen fırın (1) ile yapılmakta iken, tavlama sonrası soğutma işlemi için ise; şekil 8'de belirtilen soğutma başlığı (20) gömlek (2) üzerine geçilir ve soğutma fanından (20A) gelen hava ve soğutma suyu girişinden gelen su ile soğutma işlemi yapılır.

- Şekil 2’de buluşa konu yükleme plakasının (5) kesit görünümü bulunmaktadır. Yükleme plakasının (5) kesit görünümünde orta kısımda fan dönme boşluğu (5C) mevcuttur. Bu alanın üst tarafında fanın (9) fan dönme boşluğu (5C) içinde oluşturduğu hava akımını gömleğin (2) içinde konumlanmış olan bobinlere (3) ileten kısım olan fan emiş ağzı (5D) konumlanmıştır. Yükleme plakasının (5) alt zemini, difüzörün (6) oturduğu alt oturma yüzeyini (5E); yükleme plakasının (5) üst zemini ise, bobinlerin (3) yükleme plakası (5) üzerine oturduğu bobin oturma yüzeyini (5F) oluşturmaktadır.
- 10 Yükleme plakasının (5) dış tarafında yükleme plakasının (5) taşınmasını sağlayan yükleme plakası taşıma aparatının (11) tırnaklarının oturması için, oluk biçiminde girintili olarak tasarlanmış yükleme plakası taşıma kanalı (5B) yer almaktadır.
- 15 Bu yükleme plakası taşıma kanalının (5B) alt tarafında ise; difüzörün (6) üzerinden yağlanan yükleme plakasının (5) kaymasını engelleyen ve difüzörün (6) üzerine oturarak yükleme plakasının (5) hareket etmesini engelleyen sabitleme faturası (5A) konumlanmıştır.
- 20 Şekil 3’de buluşa konu yükleme plakasının (5) perspektif açıdan görünümü, şekil 4’te ise buluşa konu yükleme plakasının (5) diğer açıdan perspektif görünümü bulunmaktadır. Yükleme plakası (5) genel hatlarıyla yuvarlak bir biçimdedir. Yükleme plakasının (5) orta kısmında gaz geçişinin sağlayan fan emiş ağzı (5D) ve fan dönme boşluğu (5C) bulunmaktadır. Fan emiş ağzı (5D) ve fan dönme boşluğu
- 25 (5C) etrafında ısı geçişini sağlamak hem de yükleme plakası (5) üzerindeki yağ birikimini engellemek amacıyla ana delik eksenine etrafında belirli bir açı, sayı ve radius’a sahip soğutma ve yağ transfer kanalı (5G) konumlanmıştır.
- Ayrıca bu soğutma ve yağ transfer kanallarının (5G) bir diğer avantajı, yükleme
- 30 plakasının (5) devrilmesi durumunda sapanların içine geçerek yükleme plakasının (5) kolayca kaldırılmasını sağlamasıdır. Yükleme plakasının (5) dış tarafında şekil 6’da gösterilen yükleme plakası taşıma aparatlarının (11) içine oturduğu, böylelikle yükleme plakasının (5) taşınmasına kolaylık sağlayan yükleme plakası taşıma kanalı (5B) mevcuttur.

35

Yığın tavlama işlemi şu şekilde yapılır:

Yığın tavlama işlemi başlatılmadan önce yükleme plakasının (5) üzeri kontrol edilir. Yağ , çapak vb. maddeler var ise alınır. Sahadan bobin kaldırma aparatı ile kaide (7) üzerindeki yükleme plakası (5) üzerine ilk bobin (3) yüklenir. Yüklenen bobin (3) üzerine konvektör plakası (4) konur.

5

Daha sonra 2. bobin (3) yüklenir ve üzerine yine bir konvektör plakası (4) konarak 3. bobin (3) yüklenir. Bu şekilde oluşturulan yığın tamamlanır. Tamamlanan yığının üzerine vinç ile gömlek (2) geçirilir. Gömlek (2) kilitleri kapatılarak sızdırmazlık elemanı (8) ile sızdırmazlık sağlanır. Sızdırmazlık testleri yapılır. Sızdırmazlık sağlandıktan sonra yığın tavlama işlemine hazırdır.

10

Gömlek (2), içerisine ilk önce azot gazı ve daha sonra hidrojen gazı verilerek bobinlerin (3) koruyucu atmosfer gazlı ortam içerisinde kalması sağlanır. Difüzör (6) içerisinde yer alan fan (9) çalıştırılarak gömlek (2) içerisinde olan koruyucu atmosfer gazının sirkülasyonu sağlanır. Kaide fanı (9) tavlama ve soğutma işlemleri esnasında çalışmaktadır. Gömlek (2) dışına fırın (1) geçirilir ve tavlama işlemine başlanır. Yığına atanan tav dönüşümüne göre tavlama işlemi devam eder. Tavlama esnasında gömlek (2) içerisinde olan koruyucu atmosfer gazı ısınır ve sürekli sirküle olan gaz bobinleri (3) ısıtarak bobinlerin (3) tavlama sağlanır. Bu sırada fırın (1) sıcaklığı max. 850 derece iken tavlama işlemine tabi tutulan bobinlerdeki (3) sıcaklık 600-750 derece arasındadır.

15

20

Belirlenen dönüşüme göre tavlama işleminin sonunda fırın (1) kaldırılarak soğutma işlemi başlar. Soğutma işlemi, soğutma başlığı (20) ile yapılır. Fırın (1) kaldırıldıktan sonra gömlek (2) dışına soğutma başlığı (20) geçirilir. Kaide sıcaklığı 350°C olana kadar soğutma başlığı (20) üzerindeki soğutma fanı (20A) ve soğutma suyu girişinden (20B) verilen suyun gömlek (2) üzerinden akması ile soğutma işlemi yapılır. Kaide (7) sıcaklığı 350°C ve altında ise soğutma fanları (20A) kapanır ve gömlek (2) üzerine soğutma suyu girişinden (20B) su püskürtülerek soğutma işlemine devam edilir.

25

30

Kaide (7) sıcaklığı 45°C e ulaştığında gömlek (2) içerisindeki hidrojen gazı, azot gazı ile purge edilir. Purge bitiminde soğutma başlığı (20) ve gömlek (2) kaldırılarak soğutma işlemi bitirilir.

35

Yığın tavlama işlemi esnasında buluşa konu olan yükleme plakası (5) şu göreve sahiptir:

- Yükleme plakası (5) , tavlanaacak bobinleri (3) taşır. Fırın (1) iç atmosferini ve sıcaklığı homojenleştiren fanın (9) rahat dönmesini sağlar. Isı sirkülasyonunu kolaylaştırır. Yağ birikimini önler.
- 5 Buluşa konu yükleme plakası (5) üzerinde bulunan soğutma ve yağ transfer kanalları (5G), yükleme plakası (5) üzerindeki yağın birikmesine engel olur. Soğutma ve yağ transfer kanalı (5G) yağın aktarımını sağlamak için belli açılarla ortaya konulmuştur. Böylece yükleme plakası (5) üzerinde biriken yağ, birikme yapmadan bu soğutma ve yağ transfer kanalları (5G) sayesinde yükleme plakası (5)
- 10 üzerinden tahliye edilir.

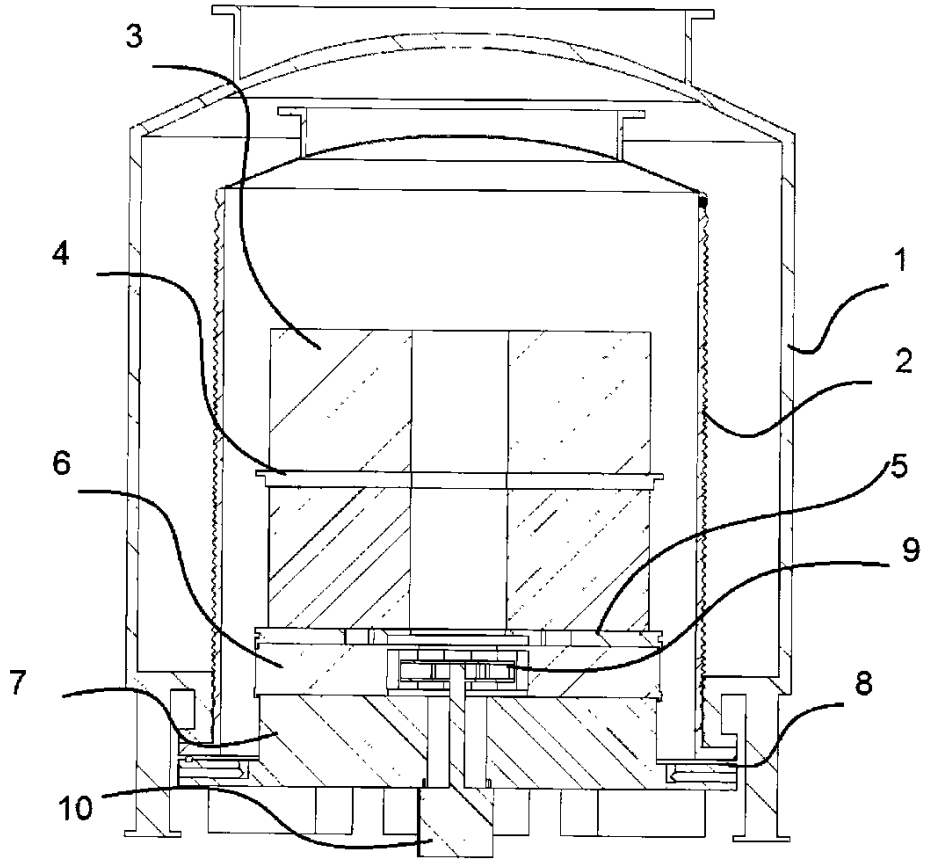
Buluşun Sanayiye Uygulanma Biçimi

- Bu buluş demir çelik sektöründe yığın tavlama hatlarında kullanılacaktır. Buluşa
- 15 konu yükleme plakası (5) yığın tavlama hattında difüzör (6) ve fan (9) ile bobinlerin (3) arasında kalan kısımda konumlanacaktır. Yığın tavlama işlemi esnasında tavlanaacak olan bobinler (3) kalite, kalınlık ve genişliğine göre seçilerek yığın oluşturulup yükleme plakası (5) üzerine konularak tavlanaacaktır. Yığının maksimum yüksekliği 5200 mm ve maksimum ağırlığı 104 ton olabileceğinden yükleme
- 20 plakasının (5) bu ağırlıkları taşıyacak kadar mukavemetli ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı olması gerekmektedir.

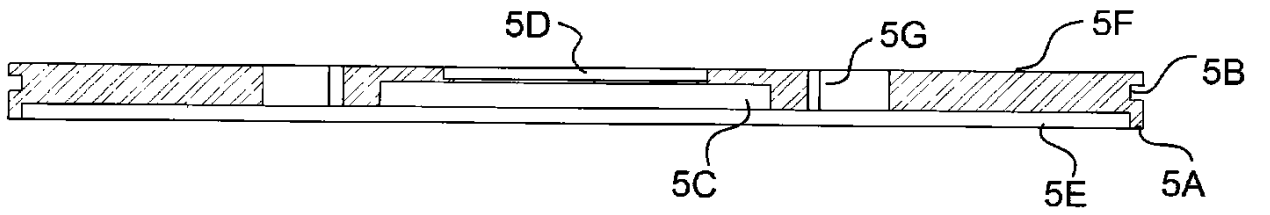
Buluş yığın tavlama hatlarında kullanılan yükleme plakalarına (5) şu yenilikleri getirecektir:

- 25 Paslanmaz çelik dışında özel alaşımlı bir çelik kullanıldığından malzemeden kaynaklı maliyeti azaltacaktır. Tek parça imal edilmesi, işçilik maliyetini de azaltacaktır. Tek parça olması kaynak işçiliğini ortadan kaldırdığı gibi, yapılan özel alaşım kolay frezelenme özelliği gösterecektir. Üzerinde kaynak montaj yapılmış
- 30 herhangi bir parça olmadığından genleşme farkından dolayı çatlamalar önlenerek daha uzun ömürlü kullanım sağlanacaktır. Yüklem plakası (5) üzerindeki soğutma ve yağ transfer kanalları (5G) hem homojen tavlama hem de yüklem plakası (5) ve kaide (7) üzerinde biriken yağın bobine (3) zarar vermeden atılmasını sağlayacaktır.

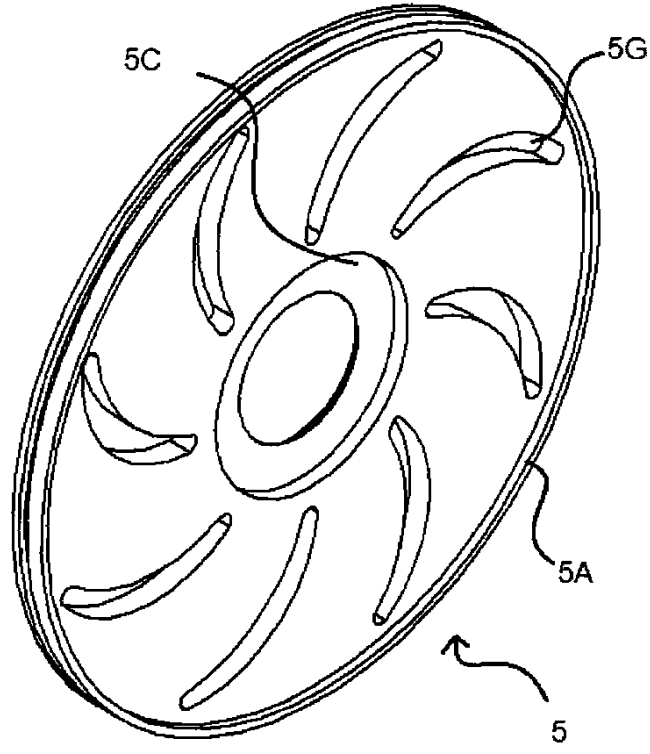
1 / 4



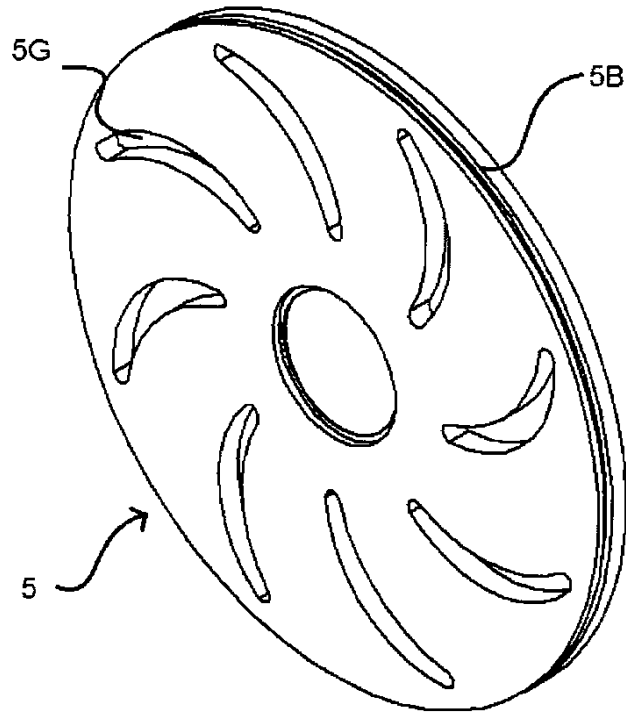
Şekil 1



Şekil 2

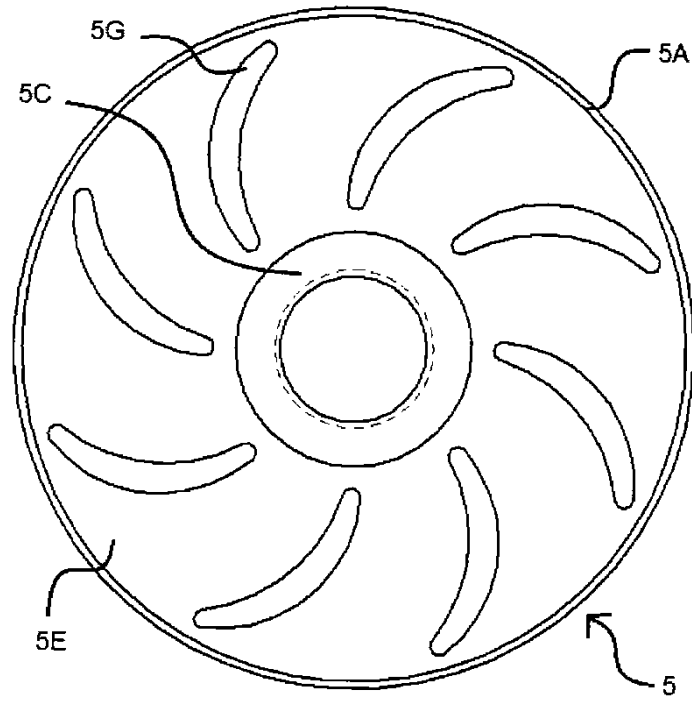


Şekil 3

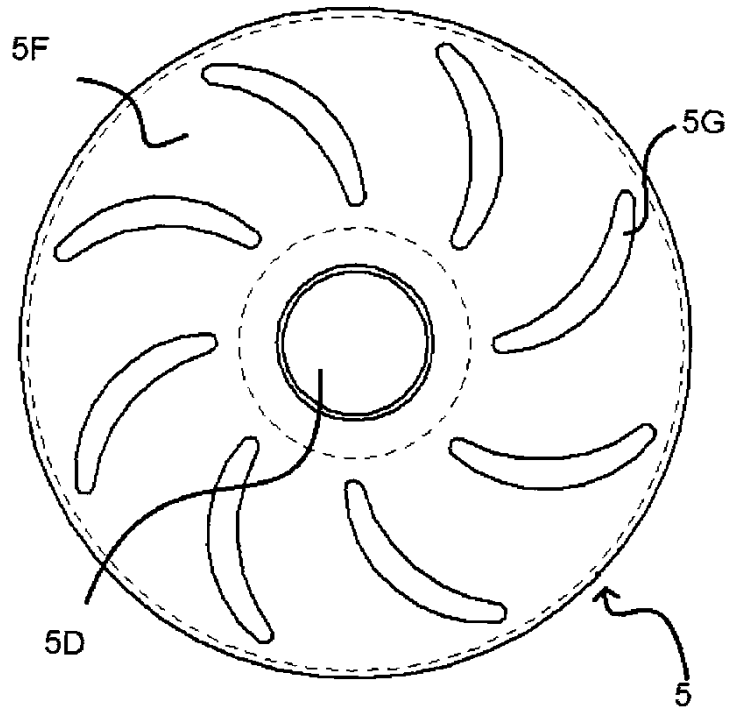


Şekil 4

3 / 4

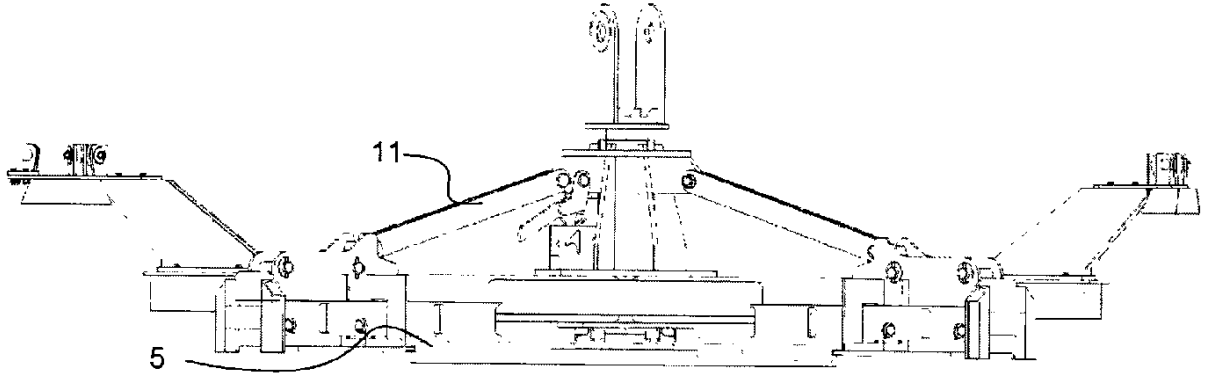


Şekil 5

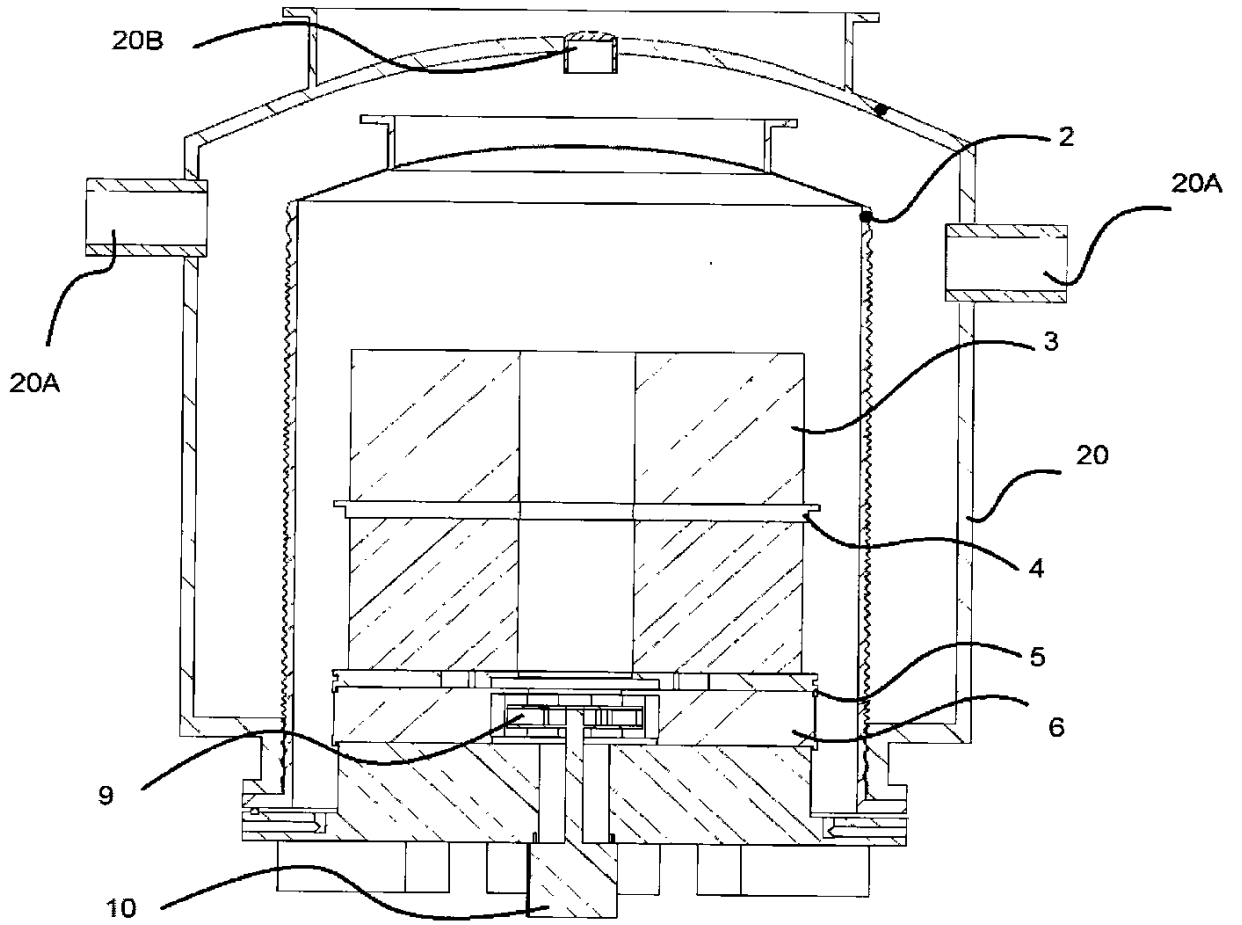


Şekil 6

4 / 4

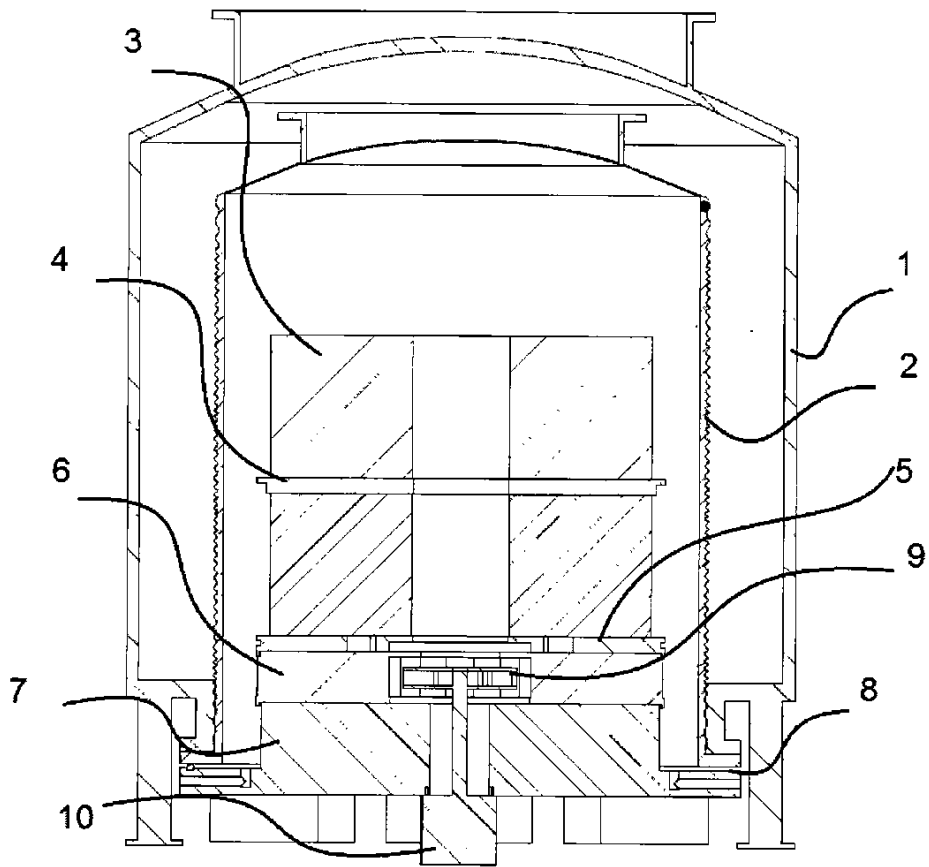


Şekil 7

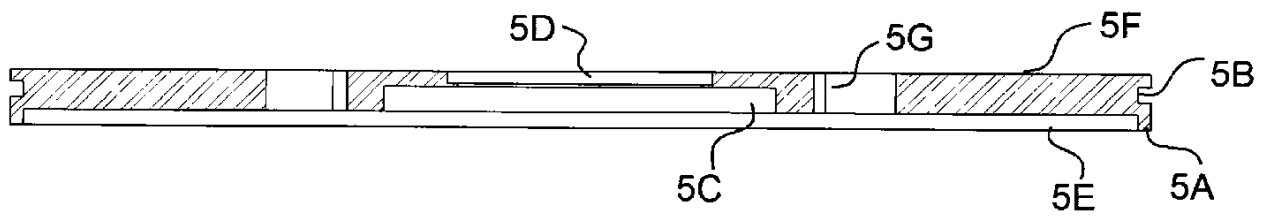


Şekil 8

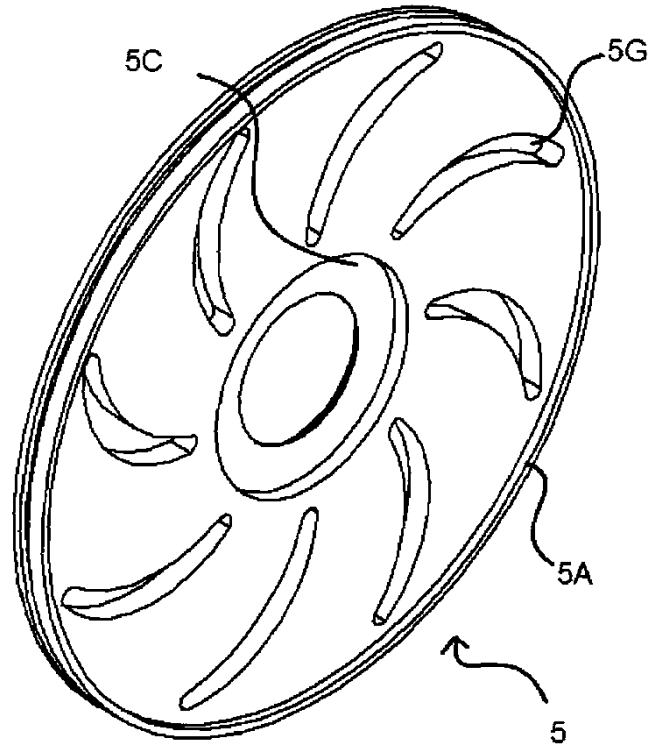
1 / 4



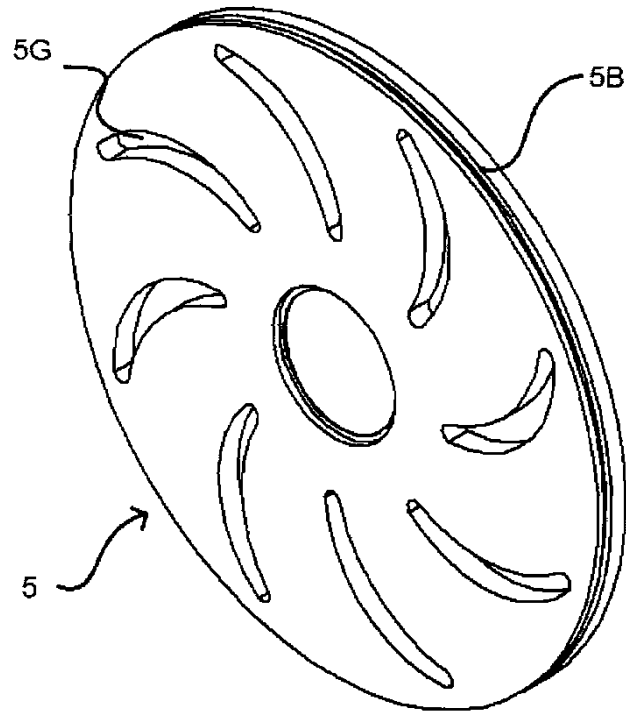
Şekil 1



Şekil 2

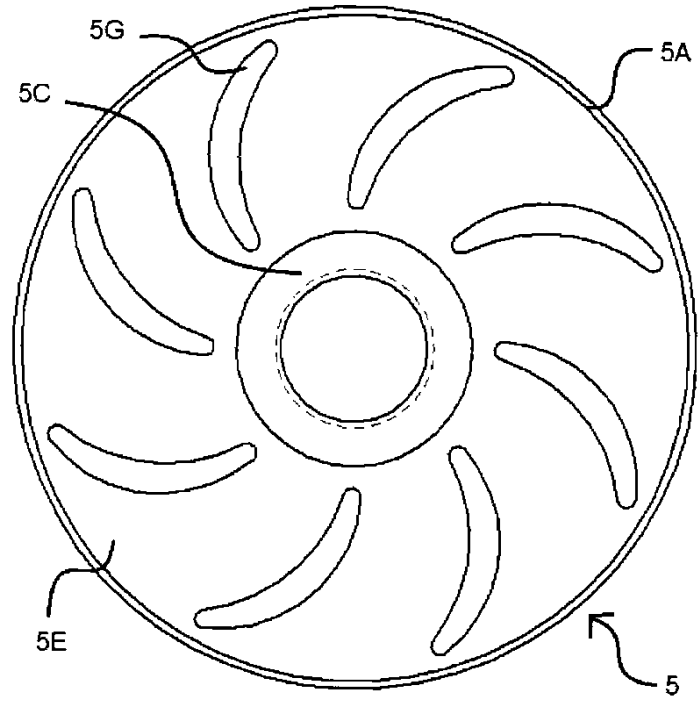


Şekil 3

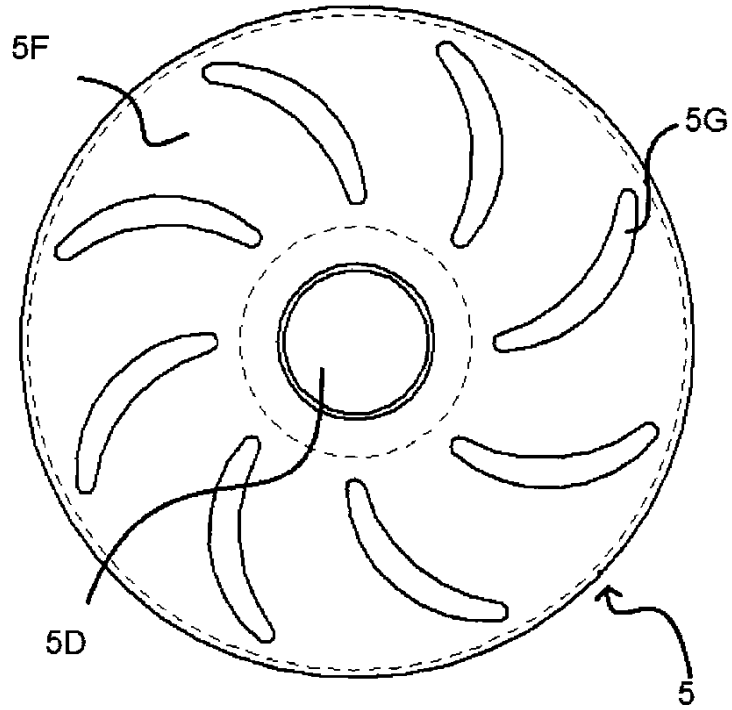


Şekil 4

3 / 4

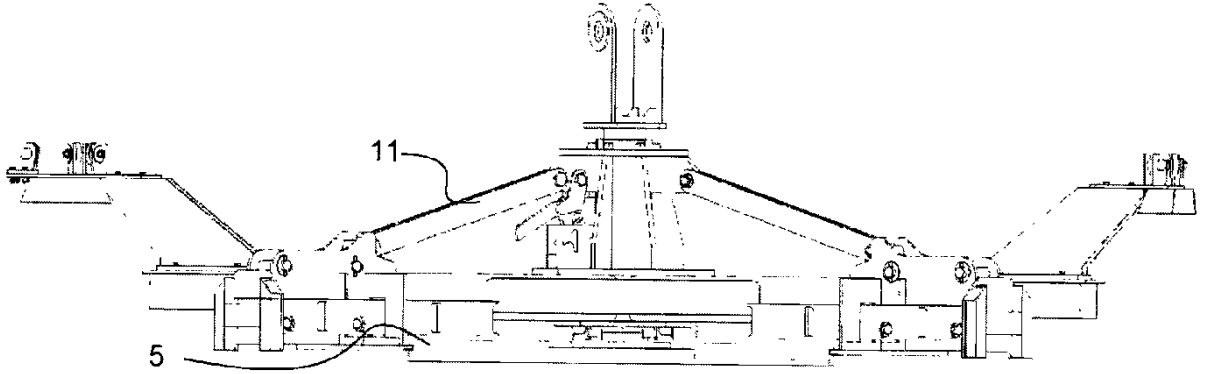


Şekil 5

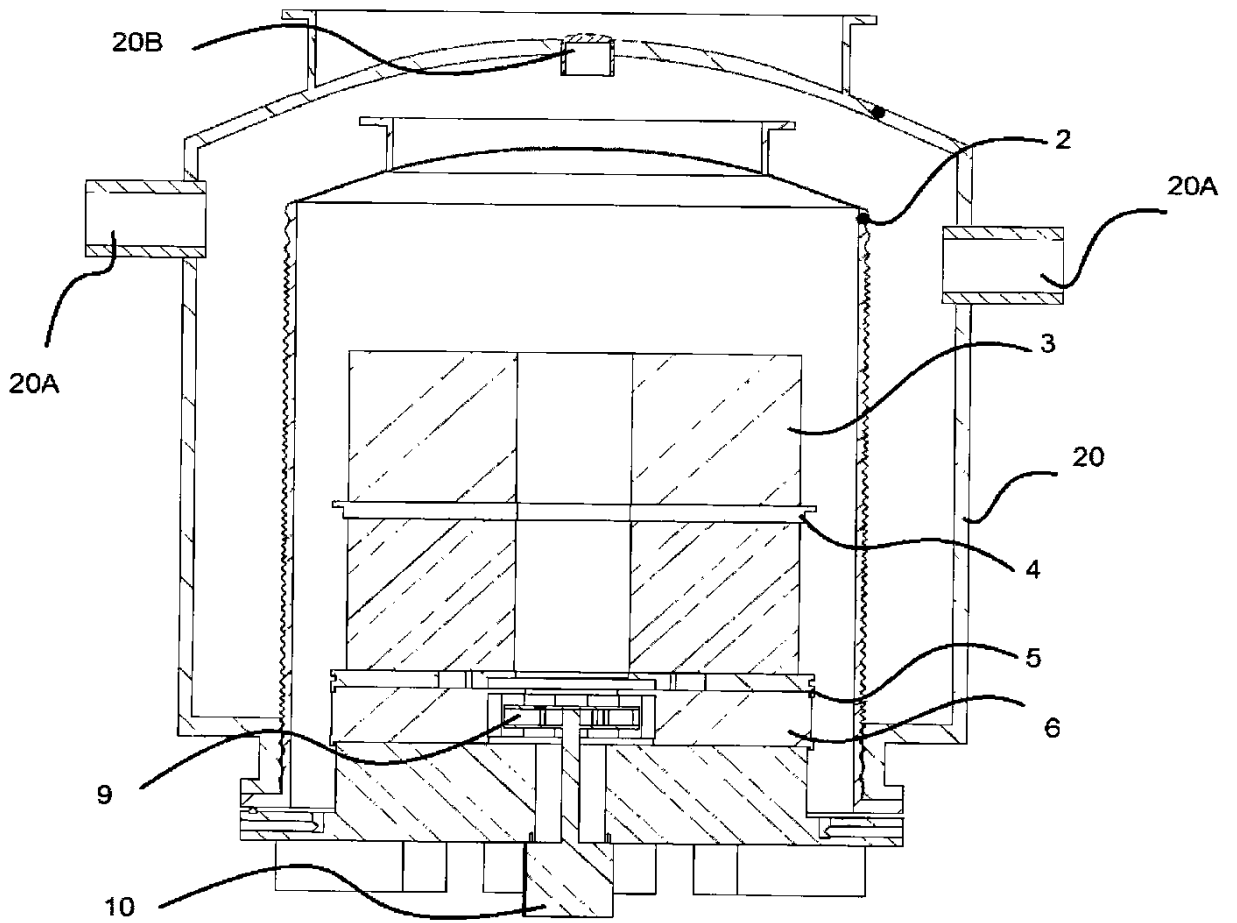


Şekil 6

4 / 4



Şekil 7



Şekil 8