

TRIZ İLE PATENT KAPSAMINI AŞMA TASARIMI

Sadettin Kapucu

Prof. Dr.,
Gaziantep Üniversitesi,
Mühendislik Fakültesi,
Makine Mühendisliği Bölümü, Gaziantep
kapucu@gantep.edu.tr

ÖZET

Patentler, yenilikçiliği ve kolay erişilebilirliği nedeniyle endüstriyel araştırma ve ürün geliştirme için önemli bir bilgi kaynağıdır. Bu bilgi kaynağının yenilikçi/yenileşim tasarımlarda nasıl kullanılabilineceğini bilmek çok daha önemlidir. Bu çalışmada kısaca TRIZ olarak isimlendirilen yaratıcı/yenilikçi problem çözme yöntemi araçlarından bazılarının kullanımıyla bir patentin kapsamını aşma tasarımının elde edilmesine yönelik olarak bir problemin çözümünde izlenen işlemler dizisinden bahsedilecektir. Hatta TRIZ'de kendi yenilikçi problem çözme yöntemi araçlarını belirlemek için dünyanın en yaratıcı patentlerini içeren geniş bir çalışmaya dayanmaktadır. Patent kapsamını aşma ile yapılacak olan tasarım, özgün patentteki tasarımdan farklı olması gerektiğinden işlev ve yapı grafiğinin değiştirilmesi demektir. Etkili bir biçimde patent kapsamını aşma tasarımı için tek başına ilgili teknoloji konusunda uzman olmak yeterli değildir. Bununla birlikte patent konusunda, patent kanunları konusunda ve yenilikçi problem çözme konusunda bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Bu çalışmada da, sistematik ve bütünlüklü bir patent kapsamını aşma tasarım yaklaşımının uygulanabilirliğini ve etkinliğini göstermek için, var olan bir patent, patent etrafında dolanma tasarımına bir örnek olarak seçilmiş ve daha sonra yenilikçi tasarım TRIZ ile patent kapsamını aşma tasarımı ve patent ihlali kararlarının kuralları dikkate alınarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: TRIZ, patent kapsamını aşma, yenileşim, patent ihlali

Patent Circumvention Design through TRIZ

ABSTRACT

Patents are an important source of knowledge based information for industrial research and product development due to its novelty and easy accessibility. It is much more important to know how to use this source of information for innovative designs. In this study, some tools of Inventive Problem Solving Techniques, briefly known as TRIZ, is presented for the use of procedures followed to obtain a design around a patent through TRIZ. TRIZ is also based on extensive study of the world's most inventive patents to explore the patterns of invention. The design solution by using the design around patent should be different from the original patent that means changing the graph of the function and structure of the patented solution. Being an expert in the relevant technology is not enough to design around the patent alone. Beside this, it is necessary to have knowledge about patent issue, patent infringements and innovative problem solving techniques. In this study, to demonstrate the feasibility and effectiveness of the systematic and integrated design around a patent approach, an existing patent was chosen as an example of design of around existing patent, and then innovative design was obtained considering the design of around existing patents through TRIZ and the rules of patent infringement judgments.

Keywords: TRIZ, patent circumvention, innovation, patent infringement

Geliş tarihi : 13.05.2013

Kabul tarihi : 13.08.2013

Kapucu, S. 2013. "TRIZ ile Patent Kapsamını Aşma Tasarımı," Mühendis ve Makina, cilt 54, sayı 643, s. 54-62.

1. GİRİŞ

Günümüzde firmaların çetin rekabet ortamında ayakta kalabilmelerinin yolunun yenilikçi ürünlerden geçtiği herkesin üzerinde mutabık olduğu bir konudur. Yenilikçi ürünlerinin korumasını da patentleyerek gerçekleştirmektedirler. Gelişmekte olan ülkeler ile gelişmiş olan ülkeler arasındaki bilimsel ve teknolojik farklar ve gelişmiş ülkelerin ana teknolojiyi elinde bulunduran uluslararası şirketlerinin kontrol etmesi nedeniyle gelişmekte olan ülkeler kazançlarının büyük bir kısmını ya teknolojik ürünleri ithal ederek ya da lisans haklarını alarak gelişmiş ülkelere aktarırlar. Teknolojiyi takip eden ülkelerin çokuluslu firmaların patentlerinin kapsamını aşma stratejilerini öğrenmeleri ve yeni ürünler geliştirme yeteneklerini kazanmaları gerekmektedir. Ayrıca yeni ürün tasarımı sırasında ürünle ilgili patentler, genellikle önemli engellerden birisidir. Öte yandan doğrudan ve daha az zaman harcayarak bir şekilde rakiplerin ürünleriyle aynı veya benzer ürünler geliştirmek mevcut piyasa koşullarında bir zorunluluktur. Hali hazırda olan bir patentin kapsamını aşma yöntemleri istemlerin yeniden düzenlenmesini ifade eden yasal ve bir teknik sistemin yeni versiyonu oluşturmayı sağlayan mühendislik yöntemidir [1,2]. Elbette bu patentin kapsamını aşma yöntemleri kullanılarak yapılacak tasarım, alınmış olan patentin kanuni haklarını ihlal etmeden yeni ve önemli farklılıklar olmasını sağlayacak eşdeğer sistem ya da ürün geliştirilmesine dayanmaktadır. Bu aşamada ise patent haklarının ihlal edilip edilmediğine karar verilmesi en önemli bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır. Patent haklarına ihlalde bulunmadan bir patentin kapsamını aşma tasarımının olası yöntemleri şunlardır [2,3,4]:

- Eksiltme yöntemi: Oldukça basit olan bu kural istemlerdeki elemanların sayısını azaltmaktan ibarettir;
- İkame yöntemi: İstemlerde tarif edilen tekniklerden itihama konu olanın yerine yenisini kullanmak;
- Ekleme ve birleştirme yöntemi: yeni tasarımın istenilen tüm gereksinimleri karşılayacak şekilde yol / fonksiyon / sonuç şartının büyük ölçüde ekleme ve veya birleştirme yoluyla değiştirilmesidir.

Yukarıda bahsedilen yöntemlerin her birinin uygulanması yeni bir tasarım problemi oluşturur. Mevcut patentin etrafından dolabilmesi içinse mevcut patentin alternatif tasarımı olacak yenilikçi tasarım yöntemlerine gereksinimi olan tasarımcıdır. Ayrıca patent ihlalden kurtulmak için genellikle tasarımcılar ürünün performansından fedakârlık etmek zorunda kalmaktadırlar. Klasik tasarım yöntemleri, bu tür problemlerin çözümünde yetersiz kalmaktadır. Hızlı ve doğru bir biçimde yenilikçi çözümlere götürecek bir yöntem ihtiyacı vardır. Bu tür yenileşim gerektiren problemlerin çözümü için yenilikçi problem çözme teorisi önerilmektedir [5,6,7].

Bu çalışmada, kısaca yenilikçi problem çözme araçlarından bahsedildikten sonra patent kapsamını aşma yaklaşımı ile bu araçların bütünlüklü olarak nasıl kullanılabilineceği açıklanmış ve izlenebilecek olası yollar verilmiştir. Daha sonra örnek bir konu ele alınarak, bu konuda alınan patentler incelenmiş ve patent kapsamını aşma tasarımına yer verilmiştir.

2. YENİLİKÇİ PROBLEM ÇÖZME TEORİSİ TRIZ

TRIZ yaratıcı/yenilikçi problem çözme teorisinin Rusçadaki karşılığının baş harflerinden oluşan kısaltmadır. Bu teori 1946 yılında Rus mühendis ve bilim adamı olan Genrich Althuller tarafından bulunmuştur [8]. Geçmiş eski olmasına rağmen Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde 1990'li yıllardan sonra yenilikçi problemlerin çözülmesinde etkin bir biçimde kullanılmaya başlanılmıştır [9]. İleri teknolojiyi sağlayan yaratıcı yenilikler için buluşun evrensel ilkelerinin olması gerektiği düşüncesinden yola çıkılarak oluşturulmuştur. Bu ilkeler ve kodlamalar tespit edildikten sonra, bunlar ile buluş sürecinin daha kısa sürede, tekrarlanabilir ve daha kesin bir doğrulukla tahmin edilebilir hâle getirmek için kullanılır. Yenilikçilik gerektiren problemler genellikle bir özellik iyileştirilirken diğer özelliğin kötüleşmesiyle oluşur. Bu bir çelişki olarak görülecektir ve TRIZ'in amacı bu çelişkiyi çözmek ve tasarımı iyileştirmektir. TRIZ, Althuller ve onu izleyen arkadaşlarının 1,5 milyondan fazla dünyanın en yenilikçi patent ve buluşları üzerinde yapılan çalışma sonucunda elde edilen yaratıcı ilkelere dayanmaktadır. TRIZ sistematik bilim ve teknolojiye dayalı sorunların çözümünde bir devrim niteliğinde yeni bir yol sağlar. TRIZ sistem mühendisliği yaklaşımlarını genişletmekte ve güçlü sistematik yöntemleri sunmakta ve problem formülasyonu için araçlar sağlamaktadır [10,11]. TRIZ yaygın olarak ürün, hizmet ve sistemleri geliştirmek için günümüzde kullanılmaktadır [12-17]. Bazı TRIZ araç ve yöntemleri kısaca aşağıda verilmiştir [10,11,17-19].

İdeal (Mükemmel) Nihai Sonuç: İdeallik (mükemmellik) kanunu herhangi bir teknik sistemin çalışma ömrü boyunca basit, etkili ve güvenli olması gerektiğini ifade eder. Bir teknik sistem her zaman yeniliğe açıktır. Sistemi mükemmelliğe; maliyetini düşürerek, daha az yer kaplamasını sağlayarak, enerji kullanımını azaltarak vb. gibi taşımak mümkündür. İdeallik derecesi teknik sistemin içerisindeki (alt sistemlerinde) ve dışındaki (üst sistemlerindeki) mevcut kaynakların maksimum kullanımını yansıtır. İdeal nihai sonuç ise bir ürünün yararlı fonksiyonları yerine getiriliyor olmasına rağmen sistemin olmaması olarak ifade edilmektedir.

Teknik ve Fiziksel Çelişkiler: Çelişkiler teknik bir sistemin bir karakteristiğini veya parametresinin iyileştirilmesi arzulanırken diğer bir karakteristiğinin veya parametresinin kötü-

leşmesiyle ortaya çıkmaktadır. Altshuller yaklaşık 1.500.000 patenti inceleyerek çelişkiye sebebiyet veren 39 teknik çelişki belirlemiştir. Bunlar 39 standart mühendislik parametresi olarak isimlendirilmektedir. Problemin teknik çelişkisi; iyileştirilmesi gereken mühendislik parametresi ile kötüleşen mühendislik parametresi olarak tanımlanmaktadır. Altshuller, incelediği patentlerden aynı zamanda 40 yenilikçi (yaratıcı) prensip çıkarmıştır [20]. Problemi çözmek için hangi yenilikçi prensibin kullanılacağını belirlemek için Altshuller çelişkiler matrisini oluşturmuştur. Bu çelişkiler matrisindeki x eksenini (sütun) istenilmeyen etkileri gösteren 39 mühendislik parametresini, y eksenini (sütun) ise iyileştirilmesi istenilen 39 mühendislik parametresini gösterir [21, 22]. Kolon ve sütunun kesişimi de problemin çözümü için uygun yenilikçi prensibi listeler. Bu prensipler problemin çözümüne yönelik olarak tasarımcıya yenilikçi ve patentlenebilir çözüm elde etmek için ipuçları vermektedir.

Diğer tip çelişki de fiziksel çelişkidir. Bunlar da teknik sistemin kendisinden veya teknik sistemdeki bir elemandan farklı iki özelliğe sahip olması gerektiğinde ortaya çıkarlar. Fiziksel çelişkilerin çözümleri için farklı metotlar vardır (Çelişkili gereksinimlerin zamanda ve/veya uzayda ayrıştırılmasıyla, bir maddenin fiziksel halini değiştirmek gibi).

Teknik Sistemlerin Gelişimi (TSG): Patentler üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda zamanla teknolojik sistemlerin nasıl değiştiğine örnek olarak alınabilecek kalıplar belirlenmiştir. Bu kalıplar insanların ne düşündüklerinden çok nasıl düşündüklerine dayandırılmıştır. TSG gelecek için bir yol haritası gibidir. Gelecek teknolojilerinin kestirimi yerine bir kişiye TSG kullanarak gelecek teknolojilerinin sistematik olarak yaratılmasını/bulunmasını sağlamaktadır [23,24].

76 Standart Çözüm: Standartlar teknik sistemin formülasyonunun oluşturulması ve sentezi için kullanılan yapısal kurallardır. Standartlar yeterince anlaşılabilir ve uygulanmasında biraz deneyimle çok karmaşık problemlerin üstesinden gelmenize yardımcı olurlar. Standartların iki önemli fonksiyonu vardır: a) mevcut bir sistemin veya yeni bir problemin sentezinin geliştirilmesine yardım eder, b) bir problemin grafik bir modelini sağlamaya yönelik oldukça çok etkili bir metottur. Bu grafik S-Alan modelleme olarak isimlendirilmektedir [25, 26].

Psikolojik Ataleti Yenme Yöntemleri: Yaratıcılık için esin gerekli olmakla beraber sınırlarının ötesini düşünebilmek gerekir. İşte bunu sağlayacak yöntemler olarak Küçük Yaratıklar Yöntemi [8], 9 Elek Yöntemi [27] ve Boyut-Zaman-Maliyet Yöntemi [8] verilmektedir.

Fonksiyon Modelleme, Analiz ve Budama: Fonksiyon sergileyen her şey bir "Teknik Sistemdir." TRIZ'de en basit tanımıyla birbiriyle etkileşimde bulunan iki elemandan oluşan bir sistem demektir. İki nesne arasındaki etkileşim fiili ifade

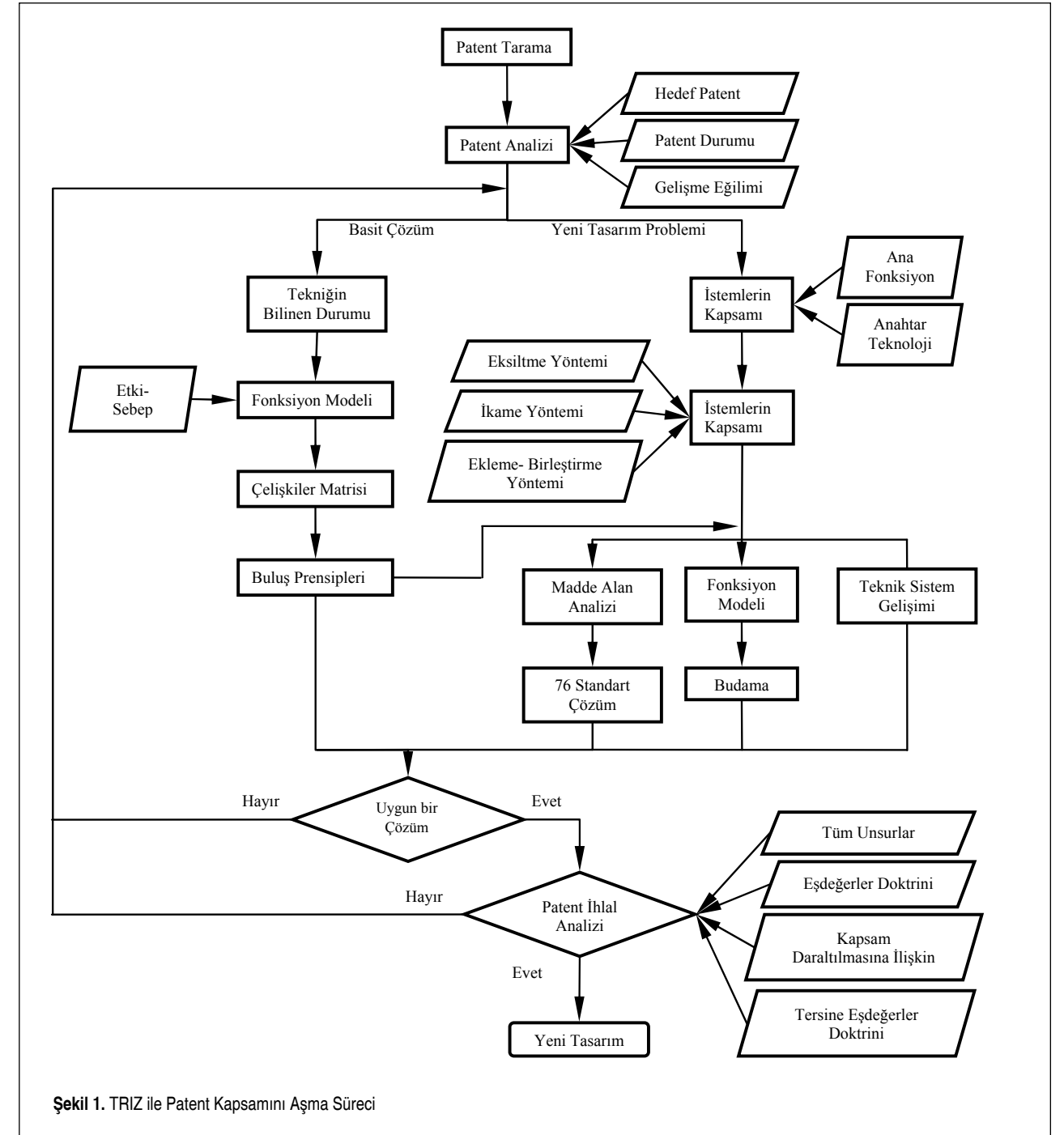
eder. Genellikle özne fiil ve nesne olarak tanımlanır. Fonksiyon analizinde esas amaç nesneye özel durumunun belirlenmesidir. Diğer bir deyişle üretilen zararlı fonksiyonların ve hatta yararlı bir fonksiyon oluşturuluyorsa da bunun yetersiz ya da aşırı olup olmadığının belirtilmesidir [11, 28, 29]. Etkileşimde bulunan nesnelere ve aralarındaki etkileşimler, grafik haline dönüştürüldükten sonra ve budama kuralları uygulanarak sitemde basitleştirme yapılır. Bu adım patent kapsamını aşma tasarımında önemli bir adım olup patent ihlalinin önüne geçilmesinde yararlı bir yöntemdir.

3. PATENT KAPSAMINI AŞMA YAKLAŞIMI

Etkili bir biçimde patent kapsamını aşma tasarımı için tek başına teknoloji konusunda uzman olmak yeterli değildir. Bununla birlikte patent konusunda, patent kanunları konusunda ve yenilikçi problem çözme konusunda bilgili olmak gerekmektedir. Bu konuları birbirleriyle uyumlu hâle getirilerek Şekil 1'de verilmiştir. Burada bahsedilen süreç patent kapsamını aşma stratejilerinin, TRIZ'deki yenilikçi tasarım yöntemlerinin ve patent ihlal test ve kurallarının sistematik olarak kullanılmasıyla mevcut patentlerin kapsamını aşma tasarımını, yeni tasarımın patentlenebilirliğini ve patent dokümanının güçlendirilmesini içermektedir. İlk önce, tasarımcı anahtar kelimeler ile patent veri tabanından kapsamını aşma tasarımı yapılacak konuyla alakalı patentleri belirler. Etrafından dolanılması planlanan hedef patent(ler) seçilir. Patent durumu ve gelişme eğilimi incelenir. Bu aşamadan sonra iki yol tek başına izlenebileceği gibi paralel olarak da izlenebilir.

Basit çözüm seçildiğinde, patentin tekniğin bilinen durumu bölümündeki bilgiler kullanılarak problemin tanımı gerçekleştirilebilir [16]. Bu yolda hedef patentin sunmuş olduğu çözüme alternatif tasarımlar gerçekleştirilmek mümkündür. Etki-Sebeplili ilişkisiyle beraber tekniğin bilinen durumunun fonksiyon modeli çıkarılır. Tasarımı yapılacak sistemin iyileştirilmek istenilen parametreleri ile kötüleşen parametreleri -ki bunlar zaten patent metninde bahsedilmiştir- kolaylıkla belirlenir. Çelişkiler matrisi kullanarak buluş prensipleri belirlenir. Buluş prensiplerinin uygulanmasıyla alternatif çözümler üretilir.

Yeni problem tanımı seçildiğinde, yenilikçi yaratıcı problem çözme yöntemine hâkim olmak gereklidir. Kullanılacak olan araçlar ve yöntemler çeşitlenmektedir. Hedef patentin ana fonksiyonu anahtar teknolojisi ve istemlerinin (bağımsız ve bağımlı) kapsamı, fonksiyonları, yeterlilikleri ve yetmezlikleri analiz edilmelidir. Patent kapsamını aşma tekniklerinden eksiltme, ikame, birleştirme-ekleme yöntemlerinin kullanılmasına yönelik olarak; madde alan analizi ve 76 standart çözüm yolu, fonksiyon modeli oluşturulup budama yönteminin kullanılması yolu veya teknik sistemlerin gelişimi yollarından



Şekil 1. TRIZ ile Patent Kapsamını Aşma Süreci

birisinin seçilebileceği gibi her yol paralel olarak da izlenip çözüm alternatiflerini çoğaltmak mümkündür.

Hangi yol izlenirse izlensin bu aşamadan sonra patent ihlali analizi yapılmalıdır. Eğer, patent ihlali kararlarının düzenlemeleri ve altındaki mantık iyi anlaşılabilir ise başarılı bir biçimde patent kapsamını aşma tasarımı gerçekleştirilemez. Patent ihlali incelemesinde ilk adım bağımsız isteme odaklanmaktır. Eğer bağımsız istemi ihlal etmiyorsanız bağımlı istemleri de büyük bir olasılıkla ihlal etmiyorsanız demek-

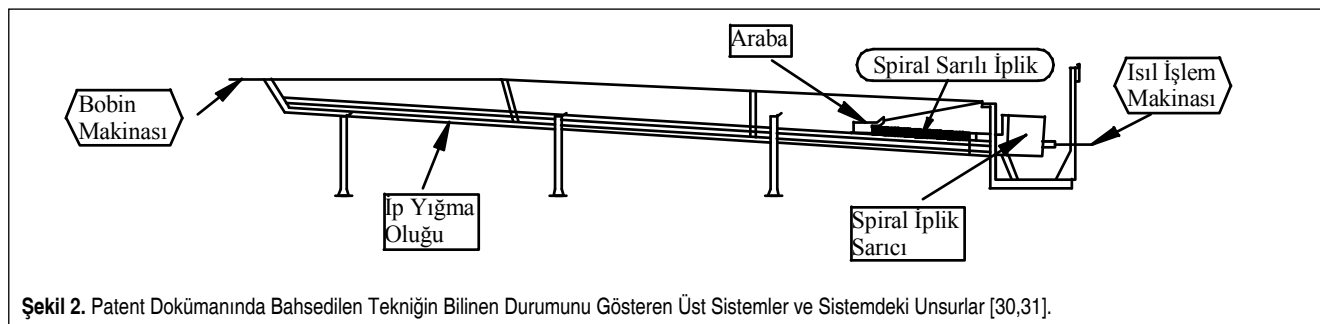
tir. Patent istemindeki unsurları ve kısıtlamaları ifade etmek için seçtiği kelimelere bakıp herhangi bir belirsizlik ya da birden fazla anlama gelip gelmediğinin analizi yapılır. Patent isteminde bulunan, kullandığı kelimenin tanımını patentinde kendisi yapmamışsa o zaman istemlerdeki kelimelerin anlamı olağan ve alışılabilir anamları içerecektir. Bir sonraki adıma geçmeden önce her terimin yorumu yapılmalıdır. İkinci adım ise oldukça basit olan Tüm Unsurlar Kuralıdır. Bir ürünün patentteki en az bir istemde bahsedilen tüm unsurları

içermesidir. İstemdeki her bir unsur, yukarıdaki birinci adımda tanımlandığı gibi üründe olup olmadığına bakılır. Eğer bu unsurlardan bir tanesi bile yoksa patent ihlali yoktur. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus, bu kurala göre patent ihlalinin olmaması eşdeğer doktrinine göre patent ihlali olmadığı anlamına gelmez. Genel olarak hemen hemen aynı sonucu elde etmek için aynı fonksiyonu aynı şekilde yerine getirmeye Eşdeğerler Doktrini denilmektedir. Eşdeğerler doktrini yol-fonksiyon-sonuç kuralı olarak da bilinmektedir. Her ne kadar tasarımın alınan patentin istemleri basit anlamlarıyla okunduğunda yol-fonksiyon-sonuca benzer olsa da Kapsam Daraltılmasına İlişkin Beyana göre patenti ihlal ediyorsunuz anlamına gelmeyebilir. Dolayısıyla bu aşamada beyanın incelenmesi gerekli bir adımdır. Yapılan tasarım patentlenen ürün-den aynı ya da benzer fonksiyonu farklı bir biçimde getiriyor olmasına rağmen tüm elemanlar kuralının içine girmiş olabilir ki bu durumda Ters Eşdeğerler Doktrini yapılan bir tasarım farklılığını ispat ya da istemleri sınırlamak için kullanılabilir [4-6]. Buradaki açıklamalar basit seviyedeki açıklamalardan ibarettir, ihlal olup olmadığına kararına varmak teknik bir süreçtir ve mahkemelerin karar verirken oluşturduğu yeni kuralları da bilen profesyonel bir patent vekili tarafından incelenmesini de gerektirir.

4. ÖRNEK ÇALIŞMA

4.1 Mevcut Patentin Etrafından Dolanarak İplik Akümülatörü Tasarımı

Bu çalışmada yeniden tasarımı yapılacak olan sistem iplik akümülatörüdür. Özellikle, halı ipliği ısı işlem hattı içindeki makinelerin doğası gereği ya da her hangi bir nedenden dolayı kesikli çalışması durumundaki verim kaybını azaltmak için iplik depolama ünitesine ihtiyaç vardır. Bunun için daha önce akümülatör geliştirilmiş ve patenle koruma altına alınmıştır. Patent veri tabanında yapılan anahtar kelimeyle aramalar sonucunda aynı firmanın aynı başvuru tarihli aynı başlıklı birbirini tamamlayan US 7861963 [30] ve US 7988083 [31] nolu patentleri aldıkları belirlenmiştir. Şekil 2'de patent dokümanında bahsedilen tekniğin bilinen durumunu gösteren üst sistemler ve sistemdeki unsurlar, spiral sarımlı silindirik formdaki ipliğin çözülmesi sırasında



Şekil 2. Patent Dokümanında Bahsedilen Tekniğin Bilinen Durumunu Gösteren Üst Sistemler ve Sistemdeki Unsurlar [30,31].

iplik demetinin hızını ve tansiyonunu düzenlemek üzere bir arabayla donatılmıştır. Aynı zamanda yukarıya doğru eğimli olacak şekilde yerleştirilmiştir. Araba, spiral iplik sarıcısının karşısına yerleştirilmiştir ve spiral sarılı ipliğe dayanıklılık etmesi için ağırlaştırılmıştır. Spiral sarılı ipliğin, bobin ünitesi tarafından masuraya sarılmak üzere çözülmesi sırasında araba tarafından dayama kuvveti uygulanarak iplik demetin hızı ve tansiyonu düzenlenmektedir.

4.1.1 Basit Çözüm Yolu

US 7861963 nolu patentin açıklamalar kısmında bu sistemin aşağıda ifade edilen olumsuzluklarından bahsedilmiştir. Yapısı itibarıyla bu sistem çalışma koşullarına uyum sağlayabilecek yeteri kadar iplik depolayabilecek şekilde görülmektedir. Ancak, yığma oluğunun eğiminin çok ya da az olması araba kütesinin ve denge ağırlıklarının ipliğin üzerinde oluşturduğu kuvvetin değişmesine sebep olmaktadır. Bununla birlikte ip yığma oluğunun yukarıya eğimi nedeniyle makinanın kapladığı hacim artmakta; bunun sonucunda merdivenler ve yürüme yollarının artmasına neden olmaktadır. İpliğin yığma oluğu üzerinde çok iplik biriktirilmesi sonucunda iplik ile yığma oluğu arasında sürtünme kuvveti artmaktadır. Bu durum arabanın ağırlığının etkisiyle iplik yoğunluğunun değişmesine sebep olmaktadır. İplik işlem hattının performansı, iplik demetinin masuraya sarmak için çekimi sırasındaki tansiyonla orantılıdır. Bu tansiyonun ayarlanması oldukça zaman almaktadır. Operatörün uzun yürüme yolu boyunca ilerlemesi ve denge ağırlıklarını değiştirmesi gerekmektedir. Yapılan bu işlemde tepki süresi uzun olmakta ve istenilen uygunlukta olmama riski taşımaktadır. Bunlarla birlikte uygun tansiyon olmaksızın iplik çekim hızının artırılması operatörün emniyetini de olumsuz etkileyebilmektedir. İpliklerdeki tansiyon nedeniyle ayrıştırma bölgesinde kement oluşumuna sebep olmakta ve emniyet sisteminin reaksiyon vermelerine imkân sağlamadan arabanın ip yığma oluğundan ayırabilmektedir. Bu ifadelerin basit fonksiyon grafiği Şekil 3'te verilmiştir. Bu, şekil oluşturan kişiye bağlı olarak farklılıklar gösterebilir. Burada belirli bir bölgeye odaklanılabileceği, örneğin üst sistem operatör ve onun neden olduğu sorunlar ve spiral sarılı ip ile yığma oluğu arasındaki sürtünme kuvveti gibi, problemi bir bütün olarak da ele almak mümkündür.

Tüm bu açıklamalar sonucunda iyileştirilmek istenilen mühendislik parametrelerine karşılık gelen kötüleşen mühendislik parametreleri ve çelişkiler matrisindeki buluş prensipleri Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'den de görüleceği üzere birçok iyileştirilmek istenen ve bunlara karşılık gelen kötüleşen mühendislik parametreleri vardır. Böyle bir durumda Tablo 1'deki gibi tüm çelişkilerin buluş prensipleri listelenmeli ve buluş prensiplerinin tekrarlanma sayılarına bakılmalıdır. Çok tekrarlanan buluş prensiplerinden başlanarak daha az tekrarlanan buluş prensibi göz önünde bulundurularak çözüme gidilmelidir. Aşağıda en sık tekrarlanan buluş prensibinden daha az sayıda tekrarlanan buluş prensibine doğru olacak şekilde numaralarıyla beraber açıklamaları da verilmiştir. Bunları kullanarak problemlerin yeni çözümlerine ulaşmak mümkün olabilecektir.

35 nolu buluş prensibi Parametre Değişikliği alt gruplarından

esneklik derecesini değiştirme 13 nolu buluş prensibi Diğer Yoldan Dolanmanın alt prensiplerinden;

- Problemi çözmek için eylemi (eylemleri) tersine çevirme,
- Hareketli parçaları (ya da dış çevreyi) sabitle, sabit parçaları hareketlendir ve
- Nesneyi (ya da prosesi) alt üst yapmak,

23 nolu buluş prensibi Geri Beslemenin alt gruplarından;

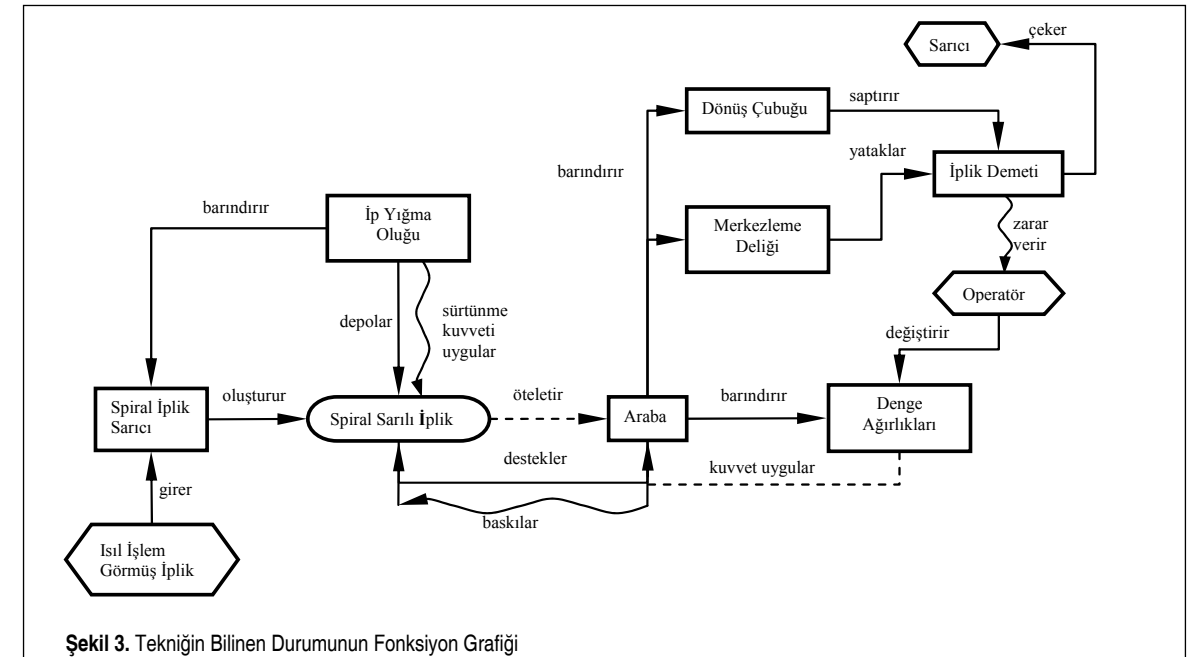
- Bir prosesi veya hareketi iyileştirmek için geri besleme kullanılması,
- Eğer hâlihazırda geri besleme kullanılıyorsa, onun büyüklüğü veya etkisini değiştirme,

25 nolu Self Servisin alt gruplarından;

- Bir nesnenin yan faydalı fonksiyon yaparak kendi kendine hizmet etmesini sağlamak,

Tablo 1. Çelişkiler ve Buluş Prensipleri

İyileştirilen parametre	Kötüleştiren parametre (istenilmeyen durum)	Buluş prensibi
Hız	Üretim Hassaslığı İntibakı veya çok yönlülüğü Operasyon Kolaylığı Nesnenin etkilediği Zararlı Faktörler	35, 13, 18, 1 15, 10, 26 32, 18, 13, 12 1, 28, 35, 23
Üretim Hassaslığı	Operasyon Kolaylığı Statik Nesnenin Hacmi	1, 32, 35, 23 25, 10, 35
Statik Nesnenin Boyu	Kuvvet Üretim Kolaylığı Operasyon Kolaylığı	28, 10 15, 17, 27 2, 25
Buluş Prensipli-Tekrarlanma Sıklığı		35-4, 10-3, 1-3, 28-2, 13-2, 18-2, 23-2, 25-2, 15-2, 32-2



Şekil 3. Tekniğin Bilinen Durumunun Fonksiyon Grafiği

- b) Atık kaynakları, enerjiyi veya maddeleri kullanmak, 15 nolu Dinamikleştirme'nin:
- a) Bir nesnenin karakteristiğini, dış çevresini veya prosesi optimum olacak şekilde tasarlamak veya optimum çalışma durumunu bulma,
- b) Bir nesneyi parçalayarak birbirlerine göre hareketli hâle getirmek,
- c) Eğer bir nesne katı veya esnek değilse, onu hareketli veya ayarlanabilir yapma kullanılabilir.

Zaten US 7861963 nolu patentte de olduğu gibi ip yığma oluğu ile spiral sarılı silindirik iplik arasındaki sürtünmeyi yok etmek için 15 nolu dinamikleştirme ve 35 nolu parametre değişikliği kullanılarak bir bant düşünülmüştür. Arabanın iplik üzerine yaptığı baskı geri besleme yapılarak da US 7988083 arabanın hareketi kontrol altına alınmıştır. Diğer buluş prensipleri de kullanılarak daha değişik çözüm önerilerinde bulunmak mümkündür.

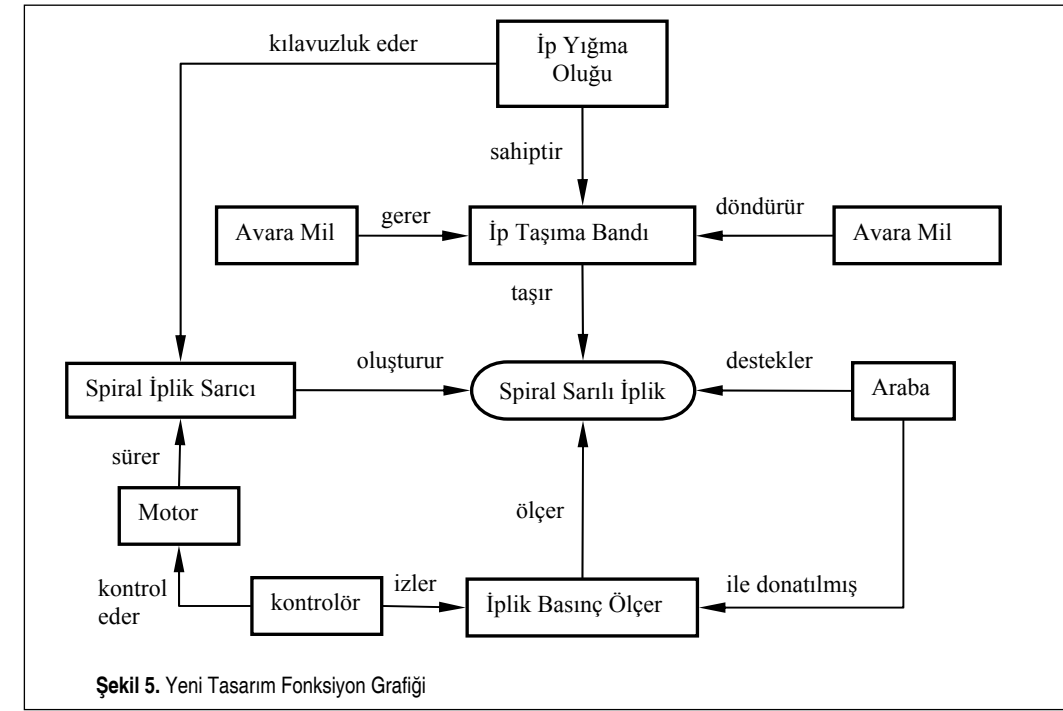
4.1.2 Yeni Tasarım Problemi

Yeni tasarım problemi için ilk adım istemlerin kapsamının çıkarılmasıdır. Birbirini tamamlayan US 7861963 ve US 7988083 nolu patentlerin istemleri birlikte analiz edilecektir. Bu çalışmada sadece fonksiyon modelinin çıkarılması ve budama yönteminin kullanıldığı yol izlenecektir. Şekil 4 bağımsız istemlerdeki unsurları göstermektedir. İstemlerde bahsedilen akümülatörün teknolojik karakteristikleri:

- a) Spiral iplik sarma ünitesiyle oluşturulan ipliği taşıyan bir boşaltma oluğu

- b) Bahsedilen boşaltma oluğunun boylamasına paralel olarak yataklanmış iplik çekiminin yapılacağı araba
- c) Tansiyon ray cihazı ile donatılmış boşaltma oluğu
- d) Spiral iplik sarıcısının karşısına yerleştirilen ve spiral sarılı silindirik iplik formuna dayanan araba
- e) Buradaki iplik sarıcısının karşısına yerleştirilen araba izleme hareket ve taşıma destek aracıyla donatılmıştır.
- f) İplik sarıcısının karşısına yerleştirilen araba izleme hareket ve taşıma destek aracı sarıcıya karşı ayarlanabilir bir sürücüyle donatılmıştır.
- g) Burada spiral iplik sarıcısının ucundaki boşaltma oluğu bobin sarma çekme cihazı ile ipliğin çıkış hızı, eşzamanlı olarak tahrik edilecek şekilde yapılandırılmış taşıma vasıtasını içermektedir.
- h) Buradaki taşıma vasıtası bir sürücü mil ve avara mil arasında kapalı bir döngü veya gerili taşıma bandını içerir.
- i) Burada bahsedilen taşıma vasıtası kapalı bir döngü veya gerili taşıma bandının üst kısmı silindirik yapıdaki ipliğin ve taşıma oluğunun silindirik yapısını alacak şekildedir.

Yukarıda anılan patentlerde bahsedilen karakteristikler bunlarla sınırlı olmayıp bağımlı istemlerde de bir takım özelliklerden bahsedilmektedir. Budama yöntemini uygulamak için burada bahsedilenlerin kabaca oluşturulan fonksiyon modeli grafiği Şekil 4'te verilmiştir. Şekilden de görüleceği üzere fonksiyon modelleme sistemdeki unsurların birbirleriyle olan etkileşimini göstermektedir. Budama yöntemi fonksiyon modelindeki işlevsel olmayan bir unsurun kaldırılması, değiştirilmesi ya da orijinal sistemin varyasyonlarını oluşturarak



ideal nihai sonuca erişmesi için sistemdeki mevcut ya da diğer kaynakları kullanma işlemidir. Budamanın üç temel kuralı vardır. Bunlar [11, 32];

Kural I: Eğer verilen fonksiyonun nesnesi sistemden yok edilebilirse sistemdeki özne unsurunu budayabilirsiniz. Artık o fonksiyona ihtiyacınız olmayabilir.

Kural II: Eğer fonksiyonun nesnesi fonksiyonu kendi kendine yerine getirebilirse sistemdeki özne unsurunu budayabilirsiniz. Sistemin nesnesi, fonksiyonu kendi kendine yerine getirebilir.

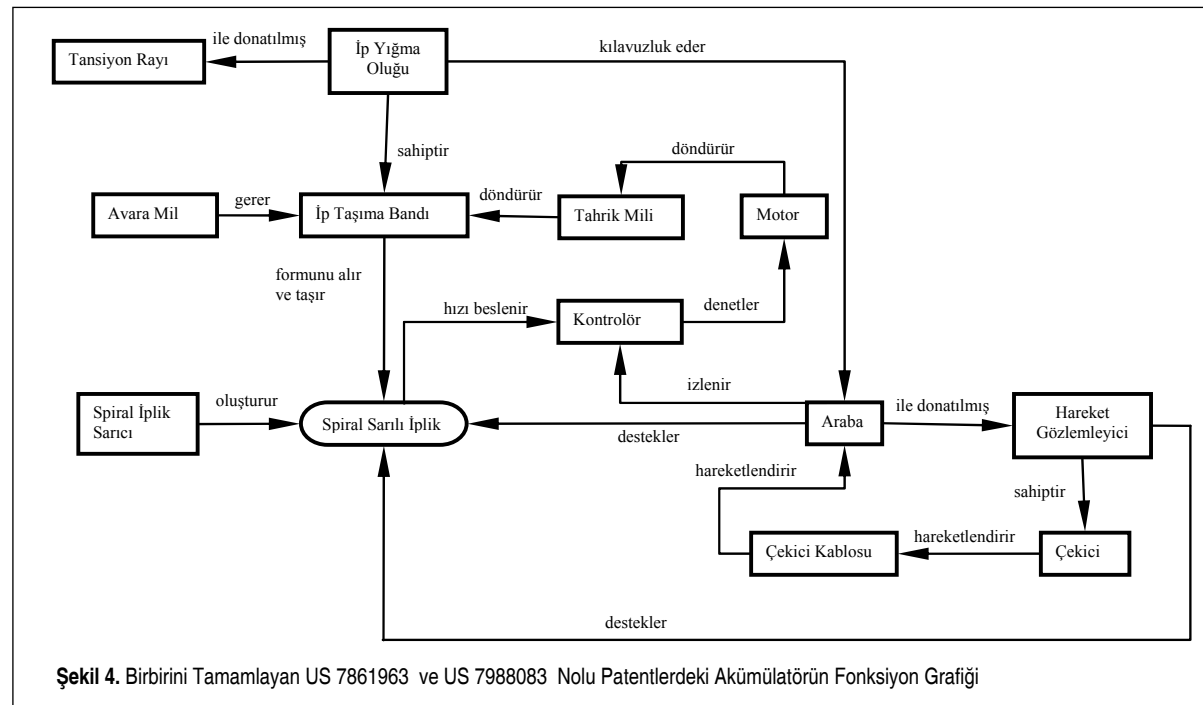
Kural III: Eğer verilen fonksiyon sistemdeki ya da üst sistemdeki diğer bir bileşene transfer edilebilirse sistemdeki özne unsurunu budayabilirsiniz. Mevcut sistemdeki ya da üst sistemdeki bazı unsurlar, fonksiyonu yerine getirebilir ya da yeni bir bileşen eklenebilir.

Bu kuralların yanı sıra basit çözüm yolunda önerilen buluş prensiplerini de göz önünde bulundurarak çözümleri çeşitlendirmek ve kolaylaştırmak mümkün olacaktır. Örneğin 13 nolu buluş prensibi Diğer Yoldan Dolanmanın alt prensiplerinden; hareketli parçaları (ya da dış çevreyi) sabitle, sabit parçaları hareketlendir ve nesneyi (ya da prosesi) alt üst yapmak göz önünde bulundurularak budama Kural III kullanılabilir. Hareketli olan arabayı sabitleyip, sabit olan spiral iplik sarıcısı hareketlendirilebilir. Bu durumda US 7988083 patentindeki ve yukarıdaki istemlerde bahsedilen (b) maddesi değiştirilmiştir. Ayrıca, bağımlı istemlerde bahsedilen arabayı süren ve kontrolünü sağlayan mekanizmalara da ihtiyaç kalmayacaktır. Bununla birlikte, US 7861963 nolu patentte de olduğu gibi, ip yığma oluğu ile spiral sarılı silindirik iplik arasındaki sürtünmeyi yok etmek için kullanılan bant bir kontrolcü ve

sürücüyle denetim altına almak yerine, bant ile spiral sarılı iplik arasındaki sürtünmeyi kullanarak spiral formdaki silindirik sarılı iplik, iplik sarıcısıyla doğrudan tahrik edilebilir. O zaman bant motoruna ve kontrolörüne ihtiyaç kalmayacaktır. Tahrik mili de avara mile dönüşecektir. Kural I'yi kullanarak Tansiyon rayı üst sistem olan bobin sarıcısının üzerine taşınabilir. Böylelikle US 7988083 patentindeki bahsedilen (c) karakteristiği kaldırılacaktır. Sadece bu yapılarla oluşan yeni sistemin fonksiyon grafiği Şekil 5'te verilmiştir. Bu şekilde açıkça görüleceği üzere bir etraftan dolanılması istenilen patentten farklı bir ürün ortaya çıkarılmış olup patent ihlalinin de kaçınılmıştır.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada alışlageldik ürün tasarım sürecinden farklı olarak, bir tasarım mühendisinin karşılaşılabileceği patent kapsamını aşma tasarımı, patent ihlali ve yenilikçi problem çözmenin bütünleştirildiği bir tasarım algoritması önerilmiştir. Genellikle tasarım mühendisleri mevcut patentleri ihlal etmek için ürünün performansından ödün verirler ya da yeni tasarım mevcut ürünün performansını geçemez. Önerilen yöntem mevcut ürünün zayıf yönlerinin ve güçlü yönlerinin kesin ve açık bir biçimde belirlenmesini sağlar. Böylelikle, daha iyi ve alternatif yenilikçi ürünler geliştirilmesini sağlarken aynı zamanda tasarımı yapılan ürün için güçlü bir patent dökümanı hazırlanmasını da sağlayacaktır. Bu yöntemin bir başka yararı da teknolojiyi izleme durumunda kalan firmaların kısa sürede mevcut teknolojiyi patent ihlali yapmadan kendi ürünlerini çok daha az harcamayla geliştirmelerinin mümkün olmasıdır.



KAYNAKÇA

1. **Shirodkar, S.** 2004. "Design-Around Patent Strategies for Patentees and Competitors," Patent Strategy Management, vol. 5, no. 7.
2. **Nydegger, R., Richards, J. W.** 2000. "Design-Around Techniques, Electronic and Software Patents," edited by Lundberg, S. W., The Bureau of National Affairs Inc,
3. Brown & Michaels "Reading Claims for Infringement" www.bpmlegal.com/howtopat8.html, son erişim tarihi: 06.05.2013.
4. **McKeon, T.** 2013. "Patent Infringement: What It is, What It isn't and Why It Matters to You." www.urmc.rochester.edu/technology-transfer/news/Presentations/016-Patent_Infringement.ppt, son erişim tarihi: 06.05.2013.
5. **Yung-Chieh, H., Yeh-Liang, H.** 2007. "An Integrated Process for Designing Around Existing Patents Through the Theory of Inventive Problem-Solving" Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, vol. 221 pp.109-122.
6. **Yanmin, L., Ping, J., Wei, W., Runhua, T.** 2011. "Integrating Requirements Analysis and Design Around Strategy for Designing Around Patents," 2011 IEEE 2nd International Conference on Computing, Control and Industrial Engineering (CCIE), vol.2, pp.29,32, 20-21.
7. **Ping, J., Jinjin, Z., Zishun, C., Runhua, T.** 2009. "The Patent Design Around Method Based on TRIZ," IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM 2009, pp.1067-1071.
8. **Altshuller, G.** 1994. And Suddenly the Inventor Appeared, translated by Lev Shulyak. Worcester, MA: Technical Innovation Center.
9. **Souchkov, V.** "A Brief History of Triz" <http://www.xtriz.com/BriefHistoryOfTRIZ.pdf>, son erişim tarihi: 06.05.2013.
10. **Fey, V., Rivin, E.** 2011. Innovation on Demand: New Product Development Using TRIZ, Cambridge University Press, UK.
11. **Gadd, K.** 2011. "TRIZ for Engineers: Enabling Inventive Problem Solving," John Wiley & Sons, Inc., USA.
12. **Kapucu, S., Baykasoglu, A., Dereli, T.** 2001. "Toplam Kalite Uygulamalarında Kullanılmak İçin Yenilikçi-Yaratıcı Problem Çözme Yaklaşımı," Mühendis ve Makina, vol. 499, s. 40-47.
13. **Kapucu, S., Baykasoglu, A., Dereli, T.** 2001. "TKY Uygulamaları İçin TRIZ ile Yaratıcı Çözümler," Otomasyon, (İlk Kısım) cilt: 8, s. 94-98 (İkinci Kısım) cilt: 9, s. 140-144.
14. **Kapucu, S., Kahraman, A. M.** 2002. "Yenilikçi-Yaratıcı Problem Çözme Metodoloji ile Kesici Tasarımı," Makina-Tek, Aylık İmalat ve Teknoloji Kültürü Dergisi, sayı 55, s. 28-33.
15. **Kapucu, S.** 2003. "Yenilikçi Yaratıcı Problem Çözme Teorisi ile Teknolojik Öngörü," Mühendis ve Makina, sayı: 516, s.16-21.
16. **Çeliktürk, E. E., Kapucu, S., Yıldırım, N.** 2005. "Kavramsal Tasarımda Bir Problemin Tanımlanması ve Yenilikçi- Yaratıcı Problem Çözme Metodolojisi ile Çözüm Önerileri," MakinaTek, Aylık İmalat ve Teknoloji Kültürü Dergisi, sayı 92, sayfa 116-123.
17. **Yıldırım, N., Çakır, M. V., Kapucu, S.** 2005. "Triz Yaklaşımı ile Zeytinyağı İşleme Teknolojisinin Geçmişi ve Geleceği", Makina Tek, Aylık İmalat ve Teknoloji Kültürü Dergisi, Sayı 98, Sayfa 82-89.
18. **Barry, K., Domb, E., Slocum, M. S.** 2013. "TRIZ A powerful methodology for creative problem solving," http://www.mindtools.com/pages/article/newCT_92.htm, son erişim tarihi: 06.05.2013.
19. **Kapucu, S., Yıldırım, N.** 2007. "Mühendislik Öğrencilerine TRIZ ile Yenilikçi Problem Çözme Tekniklerinin Öğretilmesi," Mühendis ve Makina, cilt 48, sayı 572, sayfa 23-27.
20. **Tate, K., Domb, E.** "40 Inventive Principles With Examples," The TRIZ journal, 1997, <http://www.triz-journal.com/archives/1997/07/b/index.html>, son erişim tarihi: 06.05.2013.
21. "Contradiction Matrix," <http://www.triz-journal.com/archives/1997/07/>, son erişim tarihi: 06.05.2013.
22. "Interactive TRIZ Matrix & 40 Principles," <http://triz40.com/> son erişim tarihi:14.04.2013
23. **Israel, V. P.** 2002. "The Laws of System Evolution", The TRIZ Journal, <http://www.triz-journal.com/archives/2002/03/b/>, son erişim tarihi: 06.05.2013.
24. **Fey, V. R., Rivin, E. I.** 1999. "Guided Technology Evolution (TRIZ Technology Forecasting)," The TRIZ Journal, <http://www.triz-journal.com/archives/1999/01/c/>, Son Erişim Tarihi: 06.05.2013.
25. **Terninko, J., Domb, E., Miller, J.** 2000. "The Seventy-six Standard Solutions, with Examples," The TRIZ Journal, <http://www.triz-journal.com/archives/2000/02/>, Son Erişim Tarihi: 06.05.2013.
26. **Terninko, J.** 2000. "Su-Field Analysis, The TRIZ Journal," <http://www.triz-journal.com/archives/2000/02/>, Son Erişim Tarihi: 06.05.2013.
27. **Savransky, S. D.** 2000. "Engineering Of Creativity: Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving," CRC Press LLC.
28. **Domb, E.** 1997. "How to Help TRIZ Beginners Succeed," The TRIZ Journal, <http://www.triz-journal.com/archives/1997/04/a/index.html>, Son Erişim Tarihi: 06.05.2013.
29. **Kowalick, J. F.** 1996. "Tutorial: Use Of Functional Analysis And Pruning, With Triz And Ariz, To Solve "Impossible - To - Solve" Problems, The TRIZ Journal, <http://www.triz-journal.com/archives/1996/12/d/index.html>, Son Erişim Tarihi: 06.05.2013.
30. **Mazoyer, M.** 2011. "Thread Accumulation Device, US Pat. 7861963.
31. **Mazoyer, M.** 2011. "Thread Accumulation Device, US Pat. 7988083.
32. **San, Y. T., Jin, Y. T., Li, S. C.** 2009. "Triz," Firstfruits Publishing, Malaysia.