

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE PATENT VERİ TABANI ANALİZİNİN TASARIM SÜREÇLERİNE ENTEGRASYONU

Esra Güler¹

Türk Havacılık ve Uzay Sanayi A.Ş. , Ankara

ÖZET

Patent veri tabanı analizleri tüm sektörlerde olduğu gibi havacılık ve uzay sektöründe de teknolojinin geldiği en ileri noktayı belirleme ve şirketlerin teknolojik olarak gidecekleri yönü tayin etme için kullanılmakta olan önemli araçlardan biridir. Bu bildiri ile havacılık sektöründe faaliyet gösteren firmalar için patent veri tabanı analizlerinin tasarım süreçlerine entegrasyonu konusu ele alınacaktır. Bu analiz aracının tasarım süreçlerinin hangi aşamasında nasıl kullanılabileceği patent mühendisliği bakış açısı ile irdelenecektir. Bu çalışma ile dünyadaki örnek uygulamalar incelenerek ulusal anlamda oluşturulması gereken ideal yöntemin belirlenmesi amaçlanmıştır. Patent veri tabanı analiz yöntemlerinin tasarım süreçlerine entegrasyonu için izlenebilecek adımlar belirlenmiştir.

GİRİŞ

Günümüzde teknolojiyi üretebilen ve bunu pazarlayabilen toplumlar ekonomik olarak varlıklarını sürdürülebilmektedir. Bilim - teknoloji dünyasındaki baş döndürücü gelişmeler göz önüne alındığında tasarım çözümlerinde özgünlük ve yenilik kaçınılmaz bir olgu haline gelmiştir. Havacılık ve uzay sektöründe bir yandan tasarımda yenilik içerebilmek, tasarım süreçleri içerisinde doğabilecek problemlere kritik çözümler bulabilmek ve aynı zamanda uzun soluklu tasarım sürecini başarı ile tamamlamak için sistematik ve planlı adımları takip etmek gerekmektedir. Bu bağlamda patentler, anlamlı analiz için güçlü bir kaynak olarak kullanılan zengin teknolojik bilgiyi içermektedir [Peker, Temiz, 2018]. Mühendislerin çalışmaları esnasında patent veri tabanı analizleri yapmaları, tasarımlarının ürüne dönüşmesini daha hızlı ve etkin bir şekilde sağlayabilmektedir [Peker, Temiz, 2018]. Benzer çalışmaları takip etmek, literatürdeki tasarımlardan farklılaşmaya gidebilmek veya tasarımların herhangi bir adımında karşılaşılan bir probleme getirilen/getirilebilecek çözümlere ulaşabilmek ve akabinde nitelikli ürün tasarımı yapabilmek için patent veri tabanlarının kullanılması pratiğinin şirketlerde yaygınlaşması önem arz etmektedir. Diğer taraftan tüm sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe de dinamik tasarım koşullarına ayak uydurmak, teknolojinin yönelimini yakından takip edebilmek ve olası ihlallerden korunabilmek adına da bu analizin kullanımı kritik önemdedir. Global anlamda özellikle son dönemde her yıl bir önceki yıla nazaran yapılan patent başvuru sayılarının arttığı görülmektedir [INSIGHT - Global Aerospace Patents, 2019]. Şekil 1'de dünya genelinde havacılık sektörü özelinde patent başvurularının yıllara göre dağılımı verilmektedir. Havacılık sektöründe yer alan lider firmaların patente verdiği önem ve ekonomik sürdürülebilirliklerinin paralellik gösterdiği başvuru sayılarına bakılarak ulaşılabilecek bir çıkarımdır.

¹Teknoloji Yetkinlik Yönetim Uzmanı, Teknoloji Yönetimi, TUSAŞ, E-Posta: esra.guler@tai.com.tr



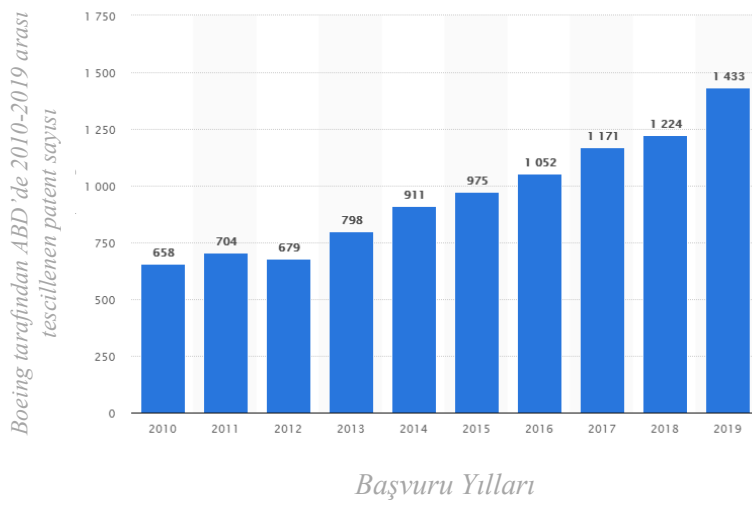
Şekil 1: Global Havacılık Sektörü Patent Başvurusu Eğilimleri [INSIGHT - Global Aerospace Patents, 2019]

Patent, yeni ürünlere, süreçlere ve/veya tasarımlara yasal koruma sağlamak için kullanılan bir fikri mülkiyet türüdür [INSIGHT - Global Aerospace Patents, 2019]. Patent bilgileri teknik ve mühendislik tasarım bilgilerini bünyesinde bulunduran zengin kaynaklardır. Her patent, belirli bir soruna benzersiz ve ayrıntılı bir teknolojik çözümü temsil etmektedir [Peker, Temiz, 2018]. Bir patent yirmi yıl korunma ile güvence sağlamaktadır. Diğer taraftan her başvuru patent değildir ya da her patent için yirmi yıl boyunca koruma sağlanmayabilir. Bu durum da rakiplerin bazı tasarımlarının kullanımını serbest kılmaktadır [Peker, Temiz, 2018]. Havacılık sektöründe patentler stratejik ve ticari önem taşımaktadır. Rakiplerin bir fikri sınırlı sürede olsa kullanımının önüne geçilerek bir anlamda rekabet avantajı sağlanmaktadır. İnovasyon göstergesi olan patentler, teknolojinin ve pazar eğilimlerinin belirlenmesinde aktif bir etken olmaktadır. Günümüzde şirketler rakiplerini fikir aşamasında iken patent veri tabanı analizleri ile takip etmektedir. Mühendisler THS1 (Teknoloji hazırlık seviyesi 1) aşamasında çalışma zamanlarının %30 - 40'ını patent veri tabanında yer alan rakip patentlerin incelenmesi ve söz konusu patentlerden farklılaşacak teknik unsurların keşfedilmeye çalışılması ile geçirmektedir [Peker, Temiz, 2018]. Patent analizleri tasarım süreçlerini hızlandırırken aynı zamanda yeni fikirlere/çözümlere de ışık tutmaktadır.

Tasarım Süreçlerinde Patent

Firmaların rekabet gücü ve ticari başarısı ürettiği ve edindiği bilgilere ve bu bilgileri değere dönüştürmelerine bağlıdır. Fikirleri korumak, zaman sınırlı hak sahibi olmak ve gelir elde etmek için patentlerden faydalanılmaktadır. Patentler, Fikri Mülkiyet Hakları (IPR) dâhilinde firmaların fikirleri için yasal koruma sağlamakta ve ticari performansları üzerinde etkiye sahip olmaktadır. Günümüzde önemli teknolojilerin çoğu patentlenmektedir ve patent sahibinin izni olmadan patenti kullanan herhangi bir tüzel kişi veya birey patent sahibinin buluş fikrini ihlal etme konumunda kalacaktır. İhlale düşmemek adına mevcut rakip patentlerin etrafından dolaşarak nasıl tasarım yapılacağını ve rakiplerin patentleri temelinde kendi tasarımında nasıl yeni çözümler getirilebileceğini bilmek, bu uzmanlığa sahip olabilmek önemlidir [Zhang, 2009]. Bilgiyi değere dönüştürmek patentler aracılığı ile gerçekleştirilebilmektedir. Havacılık sektöründe öncü firmalar

patente önem vermekte, bünyelerinde patent mühendisliği bölümleri oluşturmaktadır. Çeşitli mühendislik disiplinlerinde farklı yetkinliklere sahip olan patent mühendisleri projelerin başlangıç safhalarında patent veri tabanı analizleri gerçekleştirmektedir. Bu analiz ile projelerin fizibilitesi, daha önce herhangi bir alanda/sektörde uygulanmış olma durumları ve/veya uygulanması alternatif olabilecek daha hızlı veya kolay metotların tespit edilmesi sağlanmaktadır. Uygulama evresindeki projelerde herhangi bir adımda ilerleyememe durumunda patent mühendisliği disiplinlerinden bir diğeri olan *kullanılabilirlik serbestliği* araştırması ile mevcutta var olan ve kullanımı serbest patentlerdeki teknik bilgilerden faydalanılabilmektedir. İhlal analizi, teknolojik trend analizleri, stratejik patent izleme faaliyetleri gibi geniş yelpazede farklı görev ve yetkinliklerle donanımlı patent mühendisliği bölümleri havacılık sektöründe öncü firmaların ekonomik olarak sürdürülebilirlikleri açısından destek vermektedir. Havacılık sektörü öncü firmalarından Airbus'ın, dünya çapında yaklaşık olarak 37.000 patente sahiptir [AIRBUS, 2020]. Bir diğer öncü firma olan Boeing'in 2010 yılından 2019 yılına kadar olan süreçte Amerika'da tescillenen patent sayısı değişimi Şekil 2'de görüldüğü üzere düzenli olarak artış göstermiştir. Bu firmaların ciroları, ekonomik güçleri ve üretim kapasiteleri düşünüldüğünde patentler ile kendilerine kattıkları kazanımları, yenilikleri ve bu sayede finansal olarak büyümeleri patentlerin önemini gözler önüne sermektedir.



Şekil 2: Boeing tarafından ABD'de 2010'dan 2019'a Tescillenen Patent Sayısı [Statista, 2020]

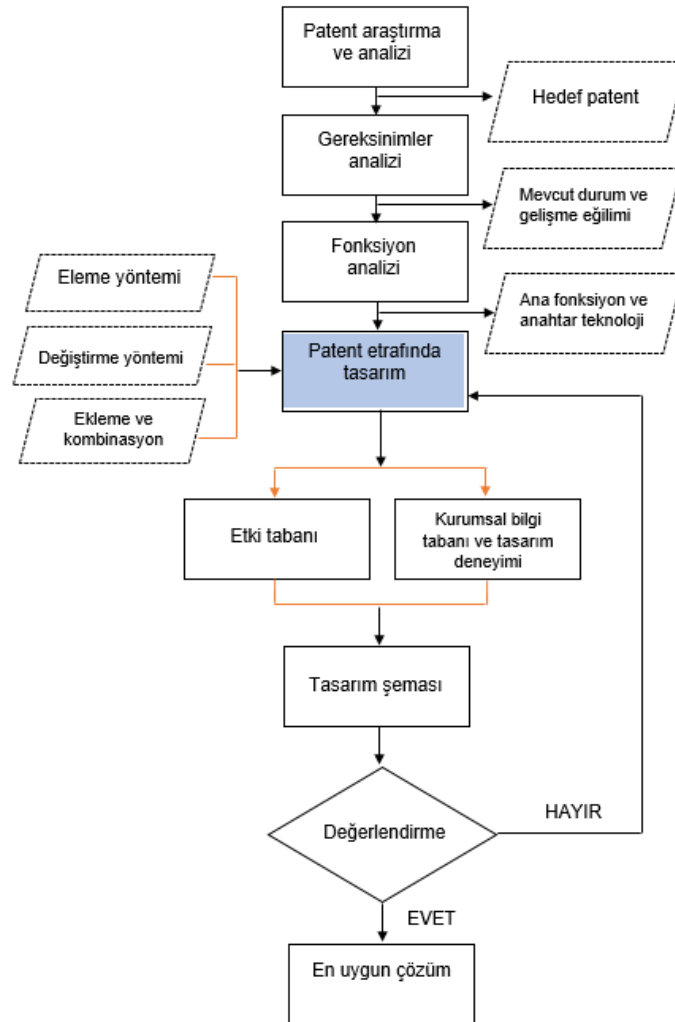
Uygulamalar

Bu çalışmada, patent veri tabanı analizlerinin tasarım süreçlerine entegrasyonu konusu ele alınmaktadır. Dünyadaki örnek uygulamalar incelenerek patentlerin tasarım süreçlerine nasıl dâhil edildiği, patentler ile ideal yöntemlerin nasıl belirlendiği gözlemlenmiştir. Patentlerden sağlanan bilgiler dâhilinde günümüzde yapılan tasarımların uygulanabilirliklerinin belirlendiği ve patentlerin süreçlere yön vererek süreçlerin hızlanmasını sağlayacak yöntemler incelenmiştir.

Mühendisler tarafından teknik sorunlara çözüm geliştirmek için kullanılan yöntemlerin bütünü olan tasarım, herhangi bir mühendislik dalının temelini oluşturmaktadır [Phillips, Zwicky, 2017]. Fikri Mülkiyet (IP), özellikle patentler ürün tasarlamada/geliştirmede teknolojinin ve ürün tasarım özelliklerinin olağan korumasının ötesine geçen stratejik rol üstlenmiştir. Ekonomi temellerinin bilgiye dayalı olduğu günümüzde patentler etrafında tasarım yapmak; tasarım maliyetini azaltmak, geliştirme/iyileştirme döngülerini kısaltmak ve patent ihlal risklerini ortadan kaldırmak için altyapı oluşturmaktadır [Liu, Jiang, Wang, Tan, 2011]. Projelerin ön tasarım safhasında patent araştırma ve analizinin yapılması teknolojinin bulunduğu mevcut konum ile ilgili ön bilgi verirken aynı zamanda herhangi bir ihlal durumunun önüne geçmeyi sağlayacaktır. Tasarım süreci boyunca karşılaşılan problemler ve/veya aşılamayan zorluklar durumunda patent analizleri yapılarak bu alanda izlenen yollar ile ilgili mevcut teknolojilere haiz olunabilir ve yeni/gelişime açık teknolojilere ait bulgular elde edilebilir. Bu bulgulardan çıkarımlar yapılarak mevcut tasarım sürecine yön verilir.

Şekil 3'te patentlerin baz alındığı örnek bir tasarım süreci verilmektedir. Örnek modele göre; projeye başlarken patent araştırması ve analizi yapılmaktadır. Ulaşılan kritik patentler bu adımda

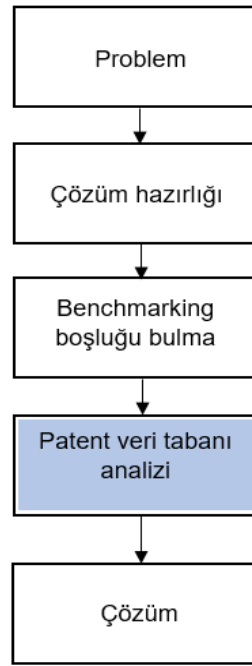
“hedef patent” olarak değerlendirilmektedir. Projenin gereksinimleri analiz edilmekte bunun sonucunda da haiz olunan mevcut durum ve gelişme eğilimleri çıkarılmaktadır. Ardından fonksiyon analizi ile anahtar teknoloji denilebilecek rota tespit edilmektedir. Söz konusu analizler ile “*patent etrafında tasarım*” denilen adımda projede eleme, değiştirme, ekleme, kombinasyon vb. revizeler ile tasarım sürecinde iyileştirmelere gidilebilir. Patentlerin tasarım sürecine dâhil edildiği basamakta gerekli girdiler sağlandıktan sonra etki tabanı ile kurumsal bilgi tabanı ve tasarım deneyimi çerçevesinde bir tasarım şeması çıkarılmaktadır. Tasarım şemasının değerlendirilmesi ile kriterleri karşıladığı sonucuna varılmazsa yeniden “*patent etrafında tasarım*” adımı işletilir, diğer durumda “*optimum tasarım*” denilen en uygun çözüme kavuşulmuş olunur. Şekil 3’te verilen tasarım süreci genel perspektifte bakıldığında örnek bir model oluştursa da projelerin aksiyon adımları farklılık gösterebilmektedir. Bu noktada projelere başlarken söz konusu proje özelinde oluşturulan *tasarım süreci* için patentler aktif olarak sürece dâhil edilmelidir. Patent veri tabanı analizi ile global eğilim tespit edilip diğer havacılık firmalarının proje konusu ile ilgili ulaştığı seviye belirlenir. Sonrasında ulusal ve/veya şirket özelinde ulaşılabilecek kurumsal gelişim, maddi kazanç, üretimde ivme gibi pozitif etkilere sahip olacak hedefler belirlenir. Söz konusu hedefler, mevcut ihtiyaçları gözetmeli ama aynı zamanda ideal bir çözümü de bünyesinde barındıracak yapılanmada olmalıdır.



Şekil 3: İhtiyaç analizi ve tasarım stratejisini kapsayan patent bazlı tasarım süreci [Liu, Jiang, Wang, Tan, 2011]

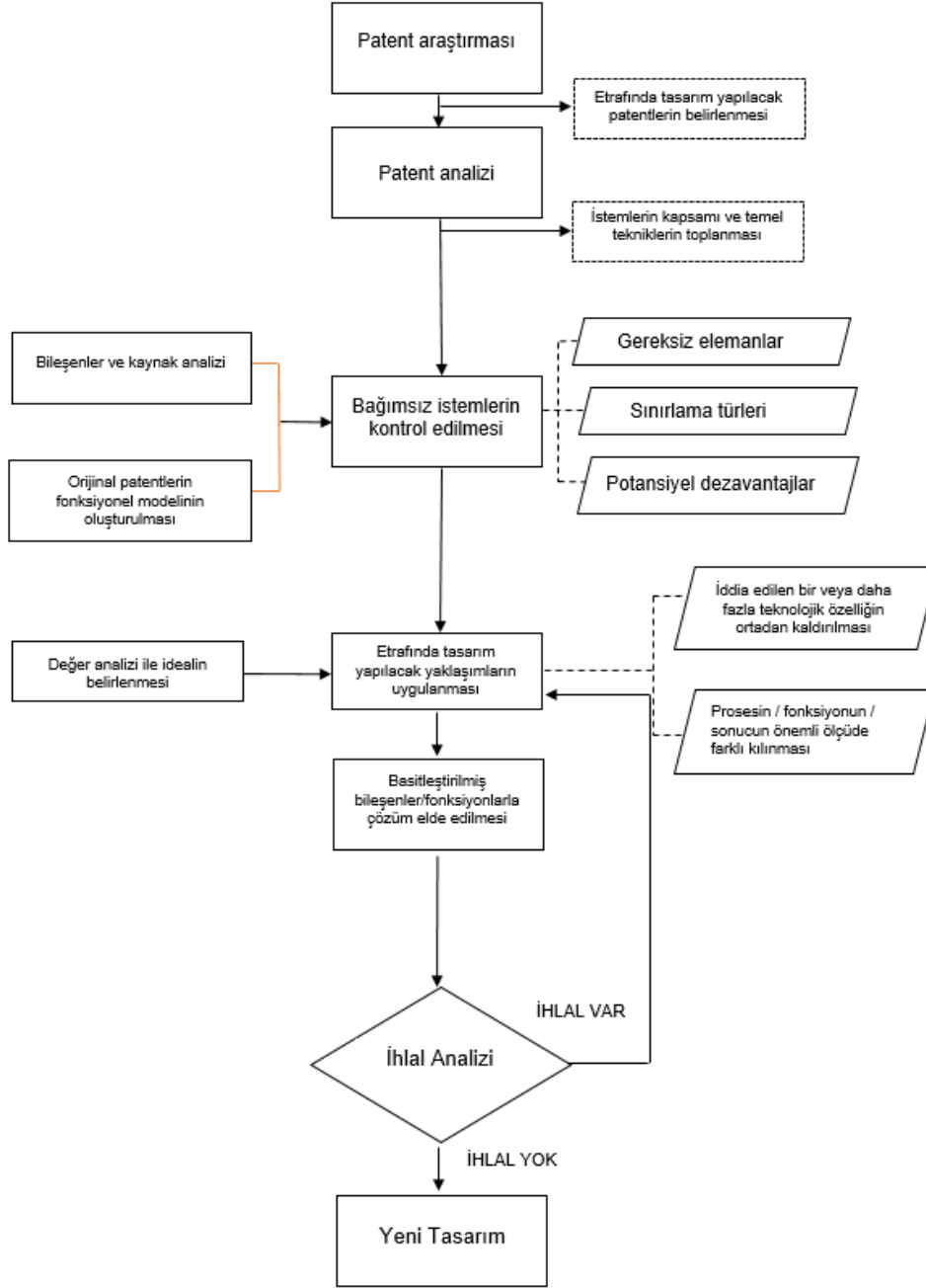
Pazarda fark yaratabilecek bir konuma ulaşmak için ürün tasarım süreçlerinde, iyileştirme/yenileştirme yollarına ihtiyaç duyulmaktadır. Tasarım süreçlerinin ve geliştirilecek ürünlerin, yöntemlerin, teknolojilerin daha nitelikli hale getirilmesi, aynı zamanda da ürün geliştirme süreçlerinin hızlandırılması yeni yöntemler geliştirilmesini gerekli kılar. Bir diğer örnek model ise

Şekil 4'te verilen erken tasarım aşamaları için patent tabanlı yaratıcılık yöntemidir. Bu yöntemde mevcut problem saptanır ve problemi çözmek için gerekli çözüm hazırlıkları yapılır. Günümüz bilgi teknolojisinde ürünler henüz fikir aşamasında iken değerli olduğundan ve kıyaslama (benchmarking) yapmaya yeterli zaman olmadığından burada oluşan eksiklik *patent veri tabanı analizi* yapılarak giderilmektedir. Yapılan analiz sonucunda optimum sayıda, nokta atışı patentler kullanılarak çözüme ulaşılmaktadır. Burada kullanımı serbest patentlerdeki teknolojiler, yöntemler mevcut sürece uygulanarak olası ihlallerin de önüne geçilebilecektir. Analizler ile elde edilen bulgulardan yola çıkılarak aynı zamanda yenilik içeren çözümlere de ulaşılabilir.



Şekil 4: Ön tasarım safhaları için patent tabanlı yaratıcılık yöntemi [Ríos-Zapata, Duarte, Pailhès, Mejía-Gutiérrez, Mesnard, 2016]

Şekil 5'te mevcut patentlerin etrafından dolaşarak tasarım yapılması için entegre bir süreç örneğinin akış şeması yer almaktadır. Öncelikle tasarımcı etrafında tasarlanacak ilgili patentleri tanımlamak için patent veri tabanı araştırması ve analizi yapmaktadır. İlgili tespit edilen en yakın patentlerin istem koruma kapsamı, teknik ve/veya fonksiyonları irdelenmektedir. Bağımsız istemlerde yer alan teknik unsurların zaruri olup olmadığı kontrol edilmekte, istem terimlerinin sınırlamaları tespit edilmekte ve olası dezavantajların olup olmadığı incelenmektedir. Aynı zamanda ilgili patentlerin temel teknik unsurları arasındaki ilişkinin tasarımcı tarafından anlaşılmasına yardımcı olmak için patentlerin "fonksiyonel modelleri" oluşturulmaktadır. Ardından "patent etrafında tasarım" yaklaşımı elde edilen en yakın patent bulgularına uygulanmaktadır. İlgili patentteki teknik unsurların gereğinden fazla olduğu tespit edilirse, basitleştirilmiş bileşenler/fonksiyonlarla bir çözüm üretmek için bu unsurlar ortadan kaldırılmaktadır. Elde edilen çözüm literatürde yer alan herhangi bir patente çarpmıyorsa ihlal yok demektir ve böylece *yeni tasarım* elde edilmektedir. Çözümün literatürde yer alan herhangi bir patente çarpması durumunda ise ihlal vardır ve bu durumda "patent etrafında tasarım" yaklaşımı diğer yakın patentlere uygulanarak ihlal durumunu ortadan kaldıracak yeni tasarım yaklaşımları elde edilmektedir.

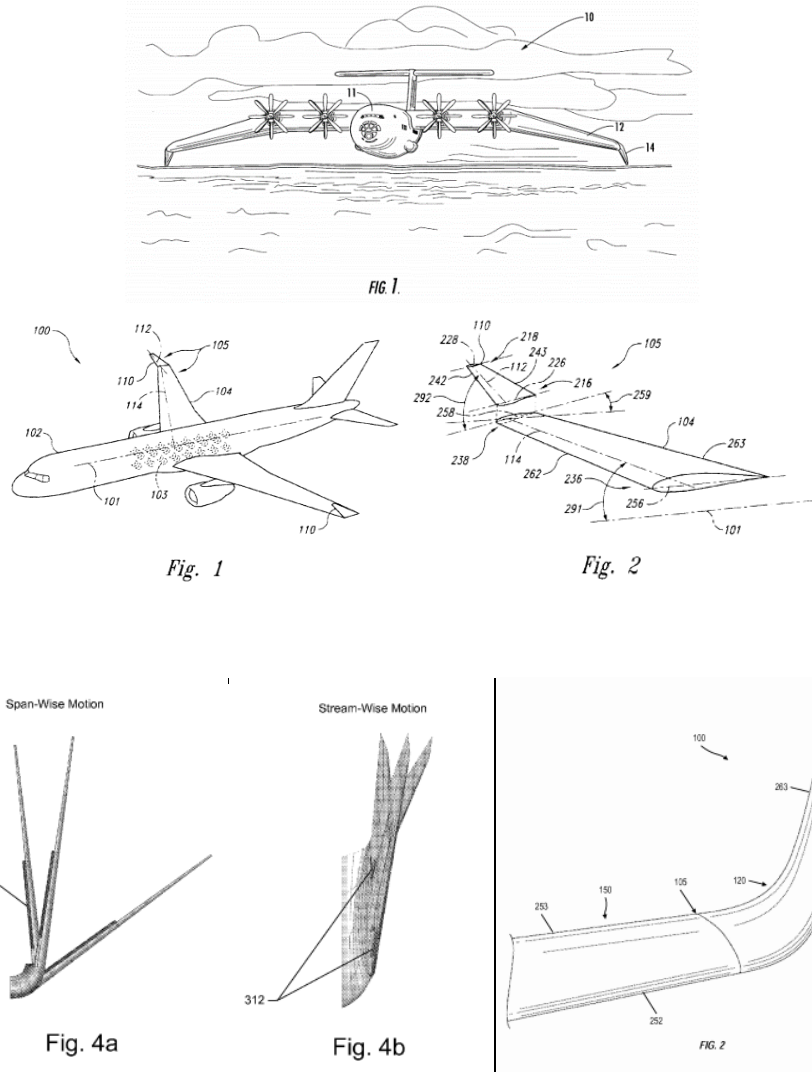


Şekil 5: Tasarımın patentler ile entegre edildiği bir yöntemle ait akış şeması [Hung, Hsu, 2007]

Havacılık Sektöründe Tasarım Süreçlerinde Patente Dönüşen Örnekler

Fikirlerin somut çıktılardan daha değerli olduğu bilgi çağında farklı alanlarda gelişen çok disiplinli teknolojilere havacılık sektörü özelinde bakıldığında patentlerin ihtiva ettikleri zengin teknik içeriklerin sektör için büyük önem taşıdığını görebiliriz. Tasarım öncesi, tasarım süreci ve tasarım sonrasında bir diğer deyişle tasarım döngüsünün başından sonuna kadar patentlerin farklı yetkinlikler ile ekosistemin bir parçası olduğu düşünülebilir. Havacılık sektöründe lider şirketlerin patent başvurularına verdiği önem bu savları destekler niteliktedir. Örnek olması amacıyla Şekil 6'da "winglet" adı verilen yapıya ait havacılık sektöründe lider firmalara ait birkaç patent başvurusu sunulmuştur. Kıvrık kanat olarak bilinen winglet yapısı genellikle sabit kanatlı uçaklarda uçağın verimliliğini artırmak için kullanılan bir kanat ucu tasarım modelidir [Wikipedia, 2020]. Wingletlerin çeşitli tasarım alternatifleri mevcuttur. Kullanıldığı uçakların ağırlığı, hızı, kanat yapısı gibi parametreler uçaktan uçağa farklı kıvrık kanat tasarımlarına gidilmesine sebebiyet vermiştir.

Benzer bir tasarımı kendi platformuna uygulamak isteyen tasarım mühendisi bu patentlerin etrafından dolanarak kendi tasarım çözümünü oluşturabilir.



Şekil 6: Winglet tasarımına örnek bazı patentler [“US7744038B2”, “US6547181B1”, “US6886778B2” numaralı patentler]

SONUÇ

Şirketlerin, çağın teknoloji hızına ayak uydurabilmeleri ve ekonomik anlamda faaliyetlerini sürdürülebilir kılabilmesi için, ürünlerinde kullandıkları tasarım çözümlerinin yenilik içermesi, özgün ve sanayiye uygulanabilir olması gerekmektedir. Bu çözümlere ulaşabilmeleri için en etkin yol, tasarım konseptlerinin belirlendiği, alternatiflerin ele alındığı aşamada patent veri tabanı analizleri ile dünyada ilgili soruna bulunan çözümleri incelemekten geçmektedir. Bu incelemelerin ardından bulunan yenilik, buluş basamağı ve sanayiye uygulanabilirlik kriterlerini sağlayan fikirler, ürün geliştirme süreci boyunca -başından sonuna- yön verecek yeterliliğe sahip teknik ve mühendislik bilgilerini bünyesinde bulunduran temel unsurlara sahip olurlar. İncelenen patentler aracılığıyla ulaşılan özgün çözümleri içeren ürün tasarımları rakiplerin ürünlerine karşı sağladıkları yenilik içeren avantajları ile firmaya pazarda rekabet avantajı sağlar.

Kaynaklar

- AIRBUS, <https://www.airbus.com/careers/working-for-airbus/innovations-of-tomorrow.html>
- Google Patents, <https://patents.google.com/>
- Hung, Y.-C., Hsu, Y.-L., 2007. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 221(1), 109-122
- INSIGHT - Global Aerospace Patents, 2019. https://www.ati.org.uk/media/o5zjy32j/insight_11-global-aerospace-patents-1.pdf
- Liu, Y., Jiang, P., Wang, W., Tan, R. 2011. IEEE 2nd International Conference on Computing, Control and Industrial Engineering, Wuhan, China, 20-21 Aug. 2011
- Peker, K., Temiz, A., 2018. "HAVACILIK SEKTÖRÜNDE PATENT 4.0", UHUK-2018, VII. ULUSAL HAVACILIK VE UZAY KONFERANSI, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, 12-14 Eylül 2018
- Phillips, M., Zwicky, D., 2017. Issues in Science and Technology Librarianship, Summer 2017
- Ríos-Zapata, D., Duarte, R., Pailhès, J., Mejía-Gutiérrez, R., Mesnard, M., 2016. International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), 11(3), 689–701
- Statista, 2020. <https://www.statista.com/statistics/632961/boeing-patents-usa-registered/>
- Wikipedia, 2020. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Winglet>
- Zhang, L., 2009. International Technology and Innovation Conference (ITIC 2009), Xi'an, China 12-14 October 2009