

YENİ EKOSİSTEM: OTOMOTİVDEN TEKNOLOJİYE

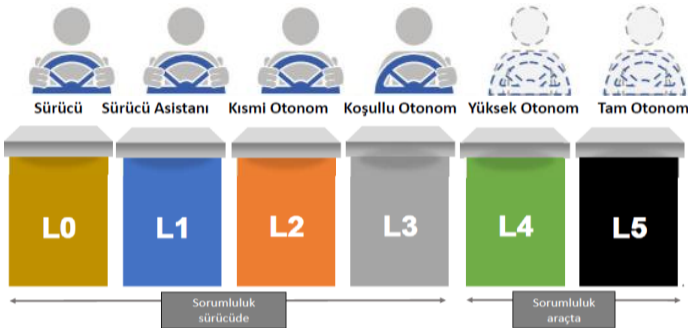
Teknoloji ve otomotiv dünyası birbirine yaklaştıkça kuralların yeniden yazıldığı karmaşık, yeni oyuncuların ön planda olduğu bir ekosistem ortaya çıkıyor.

Küresel otomotiv sanayii, uzun vadede geleceğinin nasıl şekilleneceğinin belirleneceği kritik bir yol ayrımında bulunmaktadır. Geçmişte yaşanmış olan hızlı gelişim ve yavaşlama döngülerinin aksine, artık hızlı bir teknolojik dönüşüm ve değişen tüketici beklenti ve taleplerini görmekteyiz. Bu gelişmeler sanayinin geleceğini şekillendirmekte olup ortaya çıkacak resim 10 – 15 yıl önce tanıdığımız otomotiv sanayiinden daha farklı olacak. Kısaca, otomotiv ekosistemi ciddi bir değişim / dönüşüm içerisinde.

ELEKTRİFİKASYON	OTONOM SÜRÜŞ	FARKLI MOBİLİTE ÇEŞİTLERİ	BAĞLANTILI ARAÇLAR
<p>Yeni motorlar</p> <ul style="list-style-type: none"> Hibrid, elektrikli.. Teknoloji geliştikçe ucuzlayacak ve yaygınlaşacak. 	<p>Ful otonom</p> <ul style="list-style-type: none"> Sürüş desteğinden, tam otonom sürüşe doğru hızlı adımlar.. 	<p>Müşteri tercihleri değişiyor, değişecek</p> <ul style="list-style-type: none"> Paylaşım ekonomisi Leasing ve kiralama 	<p>Araçlar birbirleri ile bağlantılı olmaya başladıkça</p> <ul style="list-style-type: none"> Trafikte yeni çözümler Yeni iş modelleri Infotainment, inovasyonlar

Şekil 1. Otomotiv Teknoloji Ekosistemi

Otonom araçlar ve bu teknolojiyi destekleyen sistemler de, bu ciddi dönüşümün bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde ise neredeyse tüm otomobil üreticileri, elektronik ve bilişim sektöründen tanınmış birçok şirket sürücüsüz otomobiller için çalışmalar yürütmektedir. Gerçek sürücüsüz otomobiller, yapay zekânın otomobili tamamen kendi başına sürdüğü ve sürüş görevi sırasında herhangi bir insan yardımı olmadığı araçlardır. Otomotiv Mühendisleri Topluluğu (SAE, Society for Automotive Engineers) otonom araçlar için 0 ila 5. seviye arasında değişen standart (J3016) yayınlamıştır.

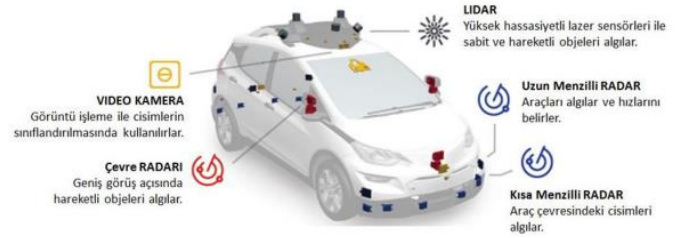


Şekil 2. Otonom Sürüş Seviyeleri [SAE]

Otonom Araçların Çalışma Prensipleri;

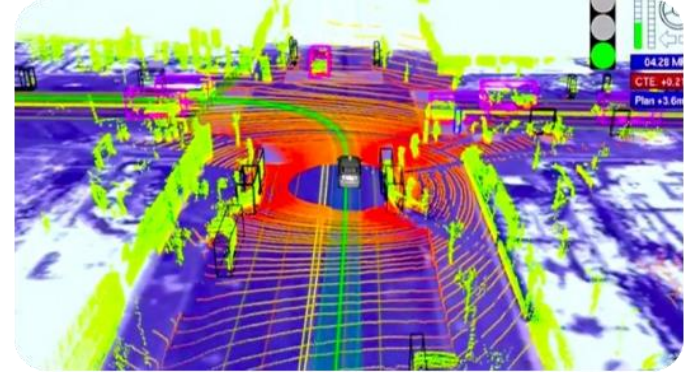
Otonom araçlar birçok robotun öncülü olan 3 fazlı tasarımı "hisset, planla ve harekete geç" olarak bilinen yolla çalıştırılır. Otonom araçlarda önemli zorluklardan biride sürekli değişen

kompleks ve dinamik sürüş çevresidir. Bunu engellemek için, otonom araçlar çevreden ham veri ve bilgi toplayan çeşitli sensörler, kameralar, radarlar vs. sahiptir. Bu veriler daha sonra çeşitli yazılımlarda girdi olarak kullanılarak anlamlı hale getirilirler.



Şekil 3. Otonom Araçlarda Kullanılan Sensörler (GM 2018 Self Driving Safety Report)

Gözetleme teknolojilerinin birleşimi ise (mapping) zorlayıcı bu işle başa çıkmak için oluşturulmuştur. Örnek olarak; Otonom araçların görüntüleme teknolojileri radar, lidar ve mono veya stereo kamera sistemlerinin birleşimi ile çözülmüştür.



Şekil 4. Analiz Edilen Şehir İçi Yol Görüntüsü

Otonom Araçlar İçin Teknolojik Kritik Noktalar;

Çevreyle iletişim (Bağlantılı Araçlar / Connected Cars)

Hatasız 3D Haritalama / 3D Mapping

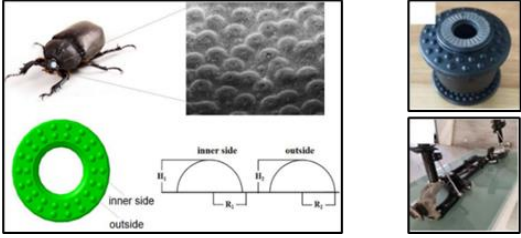
Sistem Güvenliği / System safety



Şekil 5. Google WAYMO Sürücüsüz Aracı

LİTERATÜR: GÜNCEL BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

Ocak 2023 yayınlanan **Friction Characteristics Analysis of Rubber Bushing with a Bionic Flexible Contact Surface Based on the Convex Hull Structure** (1) başlıklı çalışmada pislik böceği kafasının yüzeyinin pürüzsüz olmayan morfolojisinin toprak direncini azalttığı gerçeğinden ilham alınarak, yüzeyinde dışbükey çıkıntılar bulunduran burç tasarımları gerçekleştirilmiştir.

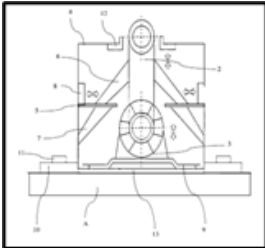


Şekil 1. Güncel Çalışma Görselleri

Dört farklı biyotik burç modeli tasarlanmış, hem sayısal simülasyon hem de deney çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Burçların mekanik özellikleri, stres, gerinim, termal etkileri analiz edilmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde konvansiyonel burçtan farklı olarak, biyotik burçlarda eşdeğer gerilim içten dışa doğru kademeli olarak azalan halkalar şeklinde gerçekleştiği görülmüştür. Eşdeğer gerilimin dairesel dağılımı, kauçuk yüzey üzerinde gerilim yoğunlaşması sorununu etkili bir şekilde hafifletmiştir.

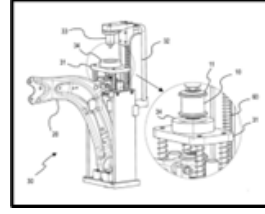
Ayrıca dışbükey çıkıntıların kendi mikro gerilmeleri ile bir miktar stresi emdiği bu durumun da kauçuğun hasar görme olasılığını azalttığı görülmüştür.

Dışbükey çıkıntı yapısı, çalışma yüzeyi ile hava arasındaki ısı konveksiyonunun ve ısı dağılımının hızını artırmakta ve eşit olmayan bir sıcaklık alanının neden olduğu aşınmayı azaltmaktadır. Bu çalışmayla gürültüyü azaltmak için sürtünmeyi en iyi azaltan ve aşınma direncine sahip biyotik yüzey belirlenmiştir. Biyotik prensipler kullanılarak tasarlanan burcun diğer burçlara göre, arabanın sürüş sürecindeki anormal gürültüyü azalttığı tespit edilmiştir.



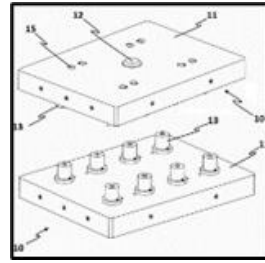
TOFAŞ'ın 2016 yılında başvurusunu yaptığı **YENİLİKÇİ MOTOR TAKOZU** (2) başlıklı patenti 2023 yılında TÜRKPATENT tarafından tescillenmiştir. 2016/17344 no'lu patente konu motor takozu ek olarak yerleştirilen esnek mekanizmalar ve ek takoz

düzenekleri ile mevcut motor takozlarına göre titreşimleri daha etkin şekilde sönmölmektedir.



TEKOROT'un 2021 yılında başvurusunu yaptığı **BİR BURÇ SABİTLEME APARATI VE YÖNTEMİ** (3) başlıklı patenti 2023 yılında TÜRKPATENT tarafından tescillenmiştir.

2021/021775 no'lu patente konu aparat ve yöntem burçların yağlayıcı ve kimyasal madde kullanılmadan istenilen gövde içerisine yerleştirilmesini sağlamaktadır.



HAKSAN'ın 2021 yılında başvurusunu yaptığı **AYARLANABİLİR BALANSERE HAİZ SOĞUK YOLLUK BLOK YAPILANMASI** (4) başlıklı Faydalı modeli 2023 yılında TÜRKPATENT tarafından tescillenmiştir.

2021/007833 no'lu faydalı modele konu blok yapılanması kalıp gözlerine akacak kauçuk miktarını ayarlayarak, kalıp gözleri arasında dolum dengesi sağlamakta ve farklı ağırlıktaki ürünlerin aynı kalıpta üretilmesine olanak sağlamaktadır.

ICARBON'un 2021 yılında başvurusunu yaptığı **ATIK KAUÇUKLARIN HİDROTERMAL ORTAMDA DEVULKANİZE EDİLEBİLMESİ İÇİN BİR YÖNTEM** (5) başlıklı patent başvurusunda atık kauçukların hidrotermal ortamda kolay bir şekilde devulkanize edilmesini sağlayan bir yöntemden bahsedilmektedir.

Kaynakça

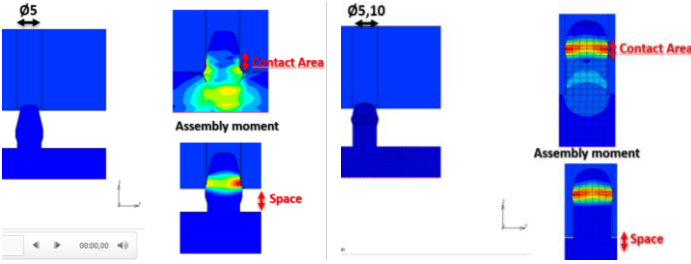
1. <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/3/606>
2. <https://portal.turkpatent.gov.tr/anonim/arastirma/patent/sonuc/dosya?patentAppNo=2016/17344&documentsType=all>
3. <https://portal.turkpatent.gov.tr/anonim/arastirma/patent/sonuc/dosya?patentAppNo=2021/021775&documentsType=all>
4. <https://portal.turkpatent.gov.tr/anonim/arastirma/patent/sonuc/dosya?patentAppNo=2021/017115&documentsType=all>
5. <https://portal.turkpatent.gov.tr/anonim/arastirma/patent/sonuc/dosya?patentAppNo=2021/007833&documentsType=all>

AR-GE FAALİYETLERİ: SPACER

Y22015-00 Ürünü MAN firmasına ait bir OEM projesidir. Projede Yamas bünyesinde olmayan 2 test mevcuttur. Bu testler aşağıda bilgilendirmesi yapılan Yanmazlık ve Cleanliness testleridir.

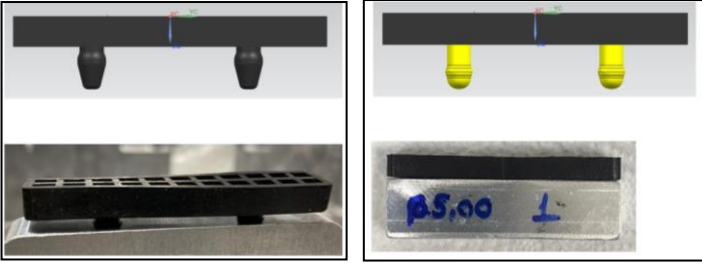
Bu testlerin yanı sıra ilk tasarımda, ilk ürün müşterinin onayladığı montaj aparatına tam oturmamaktaydı.

Yamas ekibi olarak yaptığımız analiz çalışmaları sonucunda, pimlerde geometrik olarak değişiklik önerimiz MAN tarafından kabul gördü. Bu değişikliği OEM müşterimize kabul ettirebilmemiz, firmamızın teknik gücünü göstermektedir.



Şekil 1. Tasarım&Analiz Faaliyetleri

Yapılan analiz çalışmaları sonucunda sol görseldeki (müşterinin ilk tasarımı) tasarım, firmamızın önerisiyle sağ görseldeki (Ar-genin tasarımı) tasarıma revize edilmiştir.



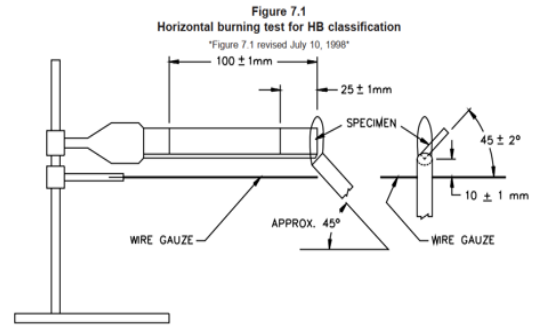
Şekil 2.

a) Müşteri tasarımı ve montaj denemesi , aparata tam oturmama(NOK)

b) Geliştirilen tasarım ve montaj denemesi (OK)

UL 94 YANMAZLIK TESTİ

Kısaca UL94 standardı, üretimde kullanılan polimer malzemelerin alev direncini belirlemek için tasarlanmıştır ve polimer malzemeyi yanma davranışları açısından karşılaştırmak için beş farklı tip yangın testini tanımlamaktadır. Her test türü için belli bir gaz akış hızı, alev yüksekliği, alev yönü ve aleve maruz kalma süresi gerekmektedir. Yanma sonrası süreleri gibi ölçümler ve bazı durumlarda yanma hızı ile ilgili hesaplamalar yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar daha sonra standart bir dizi test kriteri ile karşılaştırılmaktadır.



Şekil 3. UL 94 Yatay Yanmazlık Testi Standardı

CLEANLISS TESTİ

Temizlik testi veya kirlilik testi diye adlandırdığımız test; üretilen parçalarda talaşlı imalat gibi üretim yöntemlerinden, üretim ortamından veya parçaların konulduğu kasa, kutu gibi depolama araçlarından kaynaklanan partiküllerin boyutlarının ölçülüp müşterinin istediği niteliklerde (spektlerde) olup olmadığının anlaşılması için yapılan testtir.

Test bazen müşterinin belirttiği belli bir ölçüm aralığı içerisindeki partikül adedi şeklinde olan spektlere göre yapılır.

Örnek olarak müşteri; Belli bir yüzey alanında;

- 20-50 mikron arasında en fazla 50 adet,
- 50-100 mikron arasında en fazla 20 adet,
- 100-250 mikron arasında en fazla 5 adet,

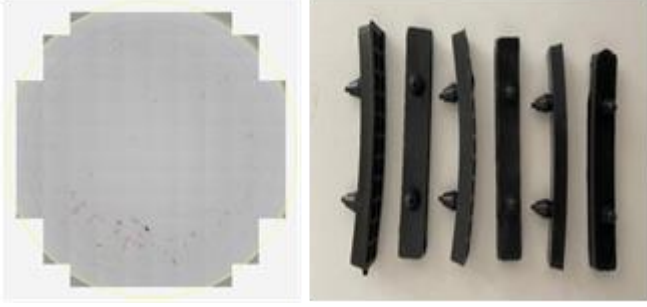
250 mikrondan yukarı partikül olmayacak şeklinde bir spekt isteyebilir. Ya da müşteri belli bir standarttaki belli bir tanıma göre test isteyebilir.

Örnek olarak müşteri;

Belli bir yüzey alanında, ISO 16232 standardından CCC A(G100/H50/I25) spektlerinde olacak diyebilir. Bu durumda

test üretilen parçaların bu speklere uygun olup olmadığını kontrol amacıyla yapılır.

Bu konuda ISO 16232 gibi, VDA 19.1 gibi genel standartlar olduğu gibi ayrıca müşterinin (özellikle büyük OEM müşterilerinin) kendi standartları da olabilir.



Şekil 4. Y22015-00 Ürünlerine Yapılan Test Filtresi ve Test Yapılan Ürünler

Bülten Künyesi

Hazırlık Ekibi

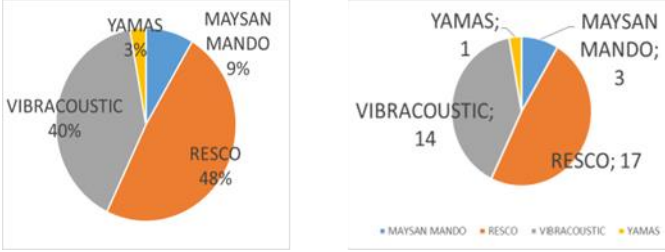
*Ahmet Mert Çınarkes – Sorumlu Editör

*Emre Darı

*Merve Köroğlu Yaşar

*Uğur Duranoğlu

Yayın Tarihi: 31.03.2023 / Sayı: 01/2023

2023 YILI OCAK/MART PROJELERİ

Ocak / Mart döneminde numune sunumu yapılacak toplam 35 adet projesi devam eden ürün bulunmaktadır. Bu ürünlerin müşterilere göre dağılımları yukarıdaki tablolarda görülmektedir.

Bunula birlikte 2023 yılı içerisinde aşağıdaki OEM referanslarından nominasyon aldık. Firma olarak güzel işler başardığımızı söylemek istiyoruz. Bu başarıda emeği geçen tüm Yamas çalışanlarını tebrik ederiz.

Tablo 1. Nominasyon Alınan Projeler

NOMİNASYON ALINAN PARÇALAR			
ÜRÜN KODU	EF KODU	MÜŞTERİ	PLATFORM
Y23020-00	EF-2207-012	TENNECO	P7 ARRIVAL
Y23021-00	EF-2207-013	TENNECO	P7 ARRIVAL
Y23050-00	EF-2301-013	TENNECO	CLAAS K06
Y23051-00	EF-2301-014	TENNECO	CLAAS K07
Y23052-00	EF-2301-015	TENNECO	CLAAS K08