

BCN3D 3D Yazıcılarda IDEX Teknolojisi: Çift Bağımsız Ekstrüzyonun Yeniden Tanımı

Giriş:

3D baskı teknolojisi, tasarım ve üretim dünyasında devrim yaratan önemli bir yenilik olarak kendini kanıtlamıştır. Üreticiler, daha hızlı, daha hassas ve daha esnek baskı çözümleri sunma amacıyla sürekli olarak sınırları zorluyorlar. Bu bağlamda, BCN3D'nin IDEX (Independent Dual Extruder) teknolojisi, 3D baskı alanında yeni bir dönemi başlatarak kullanıcılara çift bağımsız ekstrüzyonun sunduğu avantajları sunmaktadır.

IDEX Teknolojisi: Temel İlkeler ve Çalışma Mantığı

IDEX teknolojisi, 3D yazıcıda iki bağımsız ekstrüzyonlu bir yapı oluşturmayı amaçlar. Bu tasarım, iki ayrı filament veya renk kullanarak aynı anda veya sırayla baskı yapma yeteneği sağlar. IDEX sistemi, her iki baskı başlığını da birbirinden bağımsız olarak hareket ettirme kapasitesine sahiptir. Bu da bir dizi benzersiz avantajı beraberinde getirir.



Avantajlar:

Çift Malzeme veya Renk Kullanımı: IDEX teknolojisi, aynı baskıda iki farklı filament veya renk kullanmanıza olanak tanır. Bu, çoklu renk geçişleri, karmaşık desenler ve detaylı tasarımlar için geniş yaratıcı kapılar açar.

Destek Malzemesi Kolaylığı: Destek malzemesini uygularken IDEX sistemi büyük bir kolaylık sağlar. Bir baskı başlığı ana malzemeyi basarken diğer başlık destek malzemesi olarak

kullanılabilir. Bu, sonraki temizlik ve düzeltme işlemlerini daha etkili hale getirir.

Simetrik ve Asimetrik Baskılar: IDEX teknolojisi, simetrik veya asimetrik baskılarda daha fazla hassasiyet sağlar. Her iki başlık da bağımsız olarak kontrol edildiği için daha tutarlı sonuçlar elde edilir.

Üretkenlik ve Zaman Kazancı: İki ayrı baskı başlığı, aynı anda iki farklı nesne basmanıza olanak tanır. Bu, üretkenliği artırırken aynı zamanda zaman tasarrufu sağlar.

Karmaşık Tasarım Yeteneği: IDEX teknolojisi, eşsiz geometriler ve iç içe geçmiş parçalar gibi karmaşık tasarımların üretimini kolaylaştırır. İki başlık, nesnelerin farklı yüzeylerine veya katmanlarına aynı anda baskı yapabilir.



Sonuç:

BCN3D'nin IDEX teknolojisi, 3D baskı dünyasında büyük bir çığır açmıştır. Bu teknoloji, tasarımcılara ve üreticilere daha esnek, yaratıcı ve verimli bir baskı deneyimi sunma potansiyeli taşımaktadır. IDEX teknolojisinin sunduğu çok yönlülük, 3D baskıya yeni ve heyecan verici olanaklar

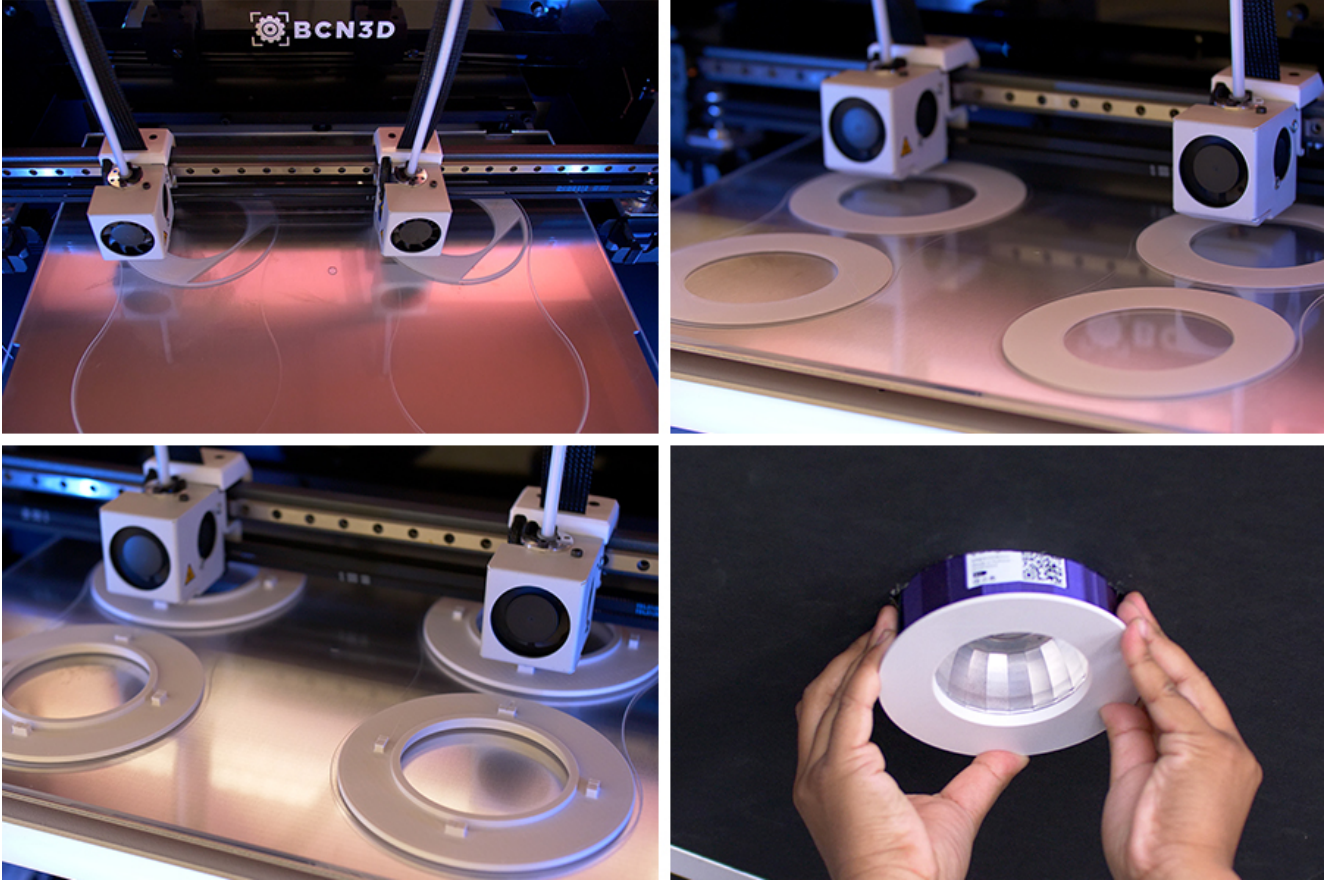
eklemektedir.

Sonuç olarak, BCN3D 3D yazıcıları, IDEX teknolojisi ile kullanıcılarına geniş bir tasarım özgürlüğü sunmanın yanı sıra karmaşık projeleri daha rahat bir şekilde yönetme imkanı sunmaktadır. Bu teknoloji, 3D baskıyı sadece bir üretim yöntemi olarak değil, aynı zamanda yaratıcılığın ve inovasyonun bir ifadesi olarak yeniden tanımlamaktadır.

Çift Baskı Kafalı 3D Yazıcılar Neler Vadediyor?

Büyük veya küçük herhangi bir üretici çift baskı kafalı 3D yazıcıya sahip olmaktan yararlanabilir. İki baskı kafası kullanarak farklı malzemeler ile farklı renkleri kullanabilir ve verimliliğinizi ikiye katına çıkarabilirsiniz. Ekstrüzyon teknolojisinin nasıl çalıştığını ve üretim anlamında neler gerçekleştirebileceğini göz atalım.

Çift baskı kafalı 3D yazıcının sunduğu [faydalar](#) basit olmakla birlikte iki baskı kafası, birçok fayda sunuyor. Bu tür bir 3D yazıcıyı çalışma alanınıza dahil ederek üretkenliğinizi ikiye katlayabilir ve malzemeleri tek bir baskıda karıştırıp eşleştirebilirsiniz. Standart bir 3D yazıcıda, tek bir takım kafasının kontrolünde bir ekstrüder panosu vardır. 2014 yılında, aynı takım kafası üzerindeki çift ekstrüder hâlâ bazı aksaklıklara neden oluyordu. Bu aksaklıkları iyileştirmek için belirli bir kapasite olduğu fark edilerek BCN3D tarafından IDEX teknolojisi yaratıldı.



Çift ekstrüzyon 3D yazıcı

IDEX ile çift baskı kafalı 3D yazıcılar

Bağımsız çift baskı kafası geliştirme yolculuğundaki ilk denemenin sonucunda baskı kafalarının kalibrasyon sürecini önemli ölçüde kolaylaştırdığı, atıl baskı kafasından yazdırılan parça üzerine filament damlamasını önlediği ve farklı malzemeleri yazdırırken daha fazla esneklik sağladığı ortaya çıktı. Tamamen bağımsız ilk çift baskı kafası çözümü 2015 yılında BCN3D Sigma ile tanıtıldı.

Ardından, 2018'de BCN3D Sigma'nın piyasaya sürülmesi, 3D yazıcıların benzersiz özellikleri ve BCN3D baskı çözümlerinin sağladığı yüksek üretkenliğin anahtarı **Kopyalama ve Ayna 3D baskı modlarını getirdi.** [Bağımsız Çift baskı kafası teknolojisi](#) (IDEX), 3D yazıcıların her iki takım kafasıyla aynı anda ve bağımsız olarak çalışmasını sağlayarak sayısız fayda sunuyor. Teknik olarak ele alındığında geleneksel çift baskı kafalı 3D yazıcılar genellikle bir dizi [mekanik](#)

[eksene](#) sahip olmasıyla biliniyor;

- X, Y ve Z, takım kafasını ve yazdırılan parçayı uzamsal olarak konumlandırır,
- E, ekstrüderdeki filamentin ilerlemesinden sorumludur.

Ancak IDEX teknolojisi, bu eksenlerin iki katına çıkarılmasına izin veriyor. Dolayısıyla bu teknoloji ile donatılmış bir 3D yazıcının X0, X1, Z, E0 ve E1 eksenleri de bulunuyor. Bu, esasen, yazıcının Y ve Z eksenlerini paylaşmaya devam ettiği, her iki ekstrüderin de kendi X ve E eksenlerine sahip olduğu ve iki takım kafasıyla bağımsız olarak baskı yapmayı mümkün kıldığı anlamına geliyor.



IDEX teknolojisinin geleneksele göre farkı

Çift baskı kafalı 3D yazıcının faydaları

[IDEX, kullanıcıların suda çözünür destekler](#) kullanarak daha karmaşık parçaları basmasına ve tek bir baskıda farklı mekanik özellikler elde etmek için malzemeleri birleştirmesine olanak tanıyor. Daha dayanıklı parçalar ve zamandan tasarruf için iki farklı renk kullanılabilir ve farklı nozul boyutları birleştirilebilir. Ayrıca, iki ekstrüder bağımsız olarak kontrol edildiği için çapraz kontaminasyon riskiyle karşılaşılmıyor. Bu sistem, aynı sayıda 3D yazıcı ile diğer çift ekstrüzyon makinelerine kıyasla iki kat daha fazla basılı parça elde etme imkanı sunduğu için makine maliyetini yarı yarıya azaltıyor.

Sonuç olarak, bir çift baskı kafalı 3D yazıcıyı tercih etmemek için pek bir neden bulunmuyor. İki ekstrüderin gücü, daha karmaşık parçalar, daha düşük maliyetler ve optimize edilmiş üretkenlik sağlıyor. Bu çığır açan teknoloji hakkında daha fazla bilgi edinmek ve müşterilerin bunu nasıl kullandığına dair birkaç pratik örnek görmek isterseniz, ayrıntılı [teknik](#) incelemeyi okuyabilirsiniz.

Nissan Montaj Hatlarında 3D Baskı ile Fark Yaratıyor

Otomotiv sektörünün öncü markalarından Nissan, Barselona fabrikasında BCN3D 3D yazıcılar ile montaj hattında kullanılmak üzere 700'den fazla alet, jig ve fikstür üretimi yapıyor.

Nissan Barselona Tesisinde 3D Baskı ile Gelen Yenilik

Otomotiv sektöründe partnerleri Renault ve Mitsubishi ile birlikte dünyadaki toplam araç satışının %10'unu gerçekleştiren Nissan, kurulduğu 1933 yılından itibaren inovasyonu merkeze alması ile birçok teknolojinin üretim sistemlerine entegre etmeyi başardı. 3D baskı teknolojilerinin taşıdığı potansiyeli fark edip aksiyon alan şirket, Barselona'daki fabrikada tabiri caizse bir 3D yazıcı çiftliği inşa etti.

Nissan'ın Barselona üretim tesisinde FFF (Fused Filament Fabrication) 3D yazıcıların üretimde kullanılmaya başlanması ile üretim ve tedarik sürelerinde önemli bir düşüş yaşanırken, maliyetler de ciddi ölçüde azaltıldığını vurgulamak gerek.

Nissan'ın 3D Baskı Alet Kütüphanesini Keşfedin

Barselona üretim tesisi geleneksel yöntemlere takılı kalmadan sürekli olarak yeni yaklaşım ve teknolojileri deneyimleme hedefiyle durmaksızın gelişim ve değişim içerisinde bulunuyor. Bu sayede çalışanlar monotonluktan uzak, gelişimi teşvik eden

ve bazen zorlayıcı bu değişim atmosferinde yaratıcı ve yenilikçi çözümler geliştiriyor.

BCN3D ekibi tarafından Nissan Barselona fabrikasında yapılan incelemeler sonrasında, 3D baskıyla üretilen 22 spesifik parçanın detaylı bilgilerini içeren bir koleksiyon hazırlandı. Araçların tüm bölümleri ile montaj hattının tüm noktalarını kapsayan Nissan 3D baskı aletler kütüphanesini indirerek, her bir parça için kullanılan malzeme ve maliyeti, baskı süresi, uygulama alanı ve dahili 3D baskının mevcut iş süreçlerine entegrasyonu hakkında fikir edinebilirsiniz.

Nissan Barselona Tesisi 3D Baskı Parça Kütüphanesini [buradan](#) indirebilirsiniz.

“3D baskı ile özelleşmiş amaçlara yönelik her yıl toplamda yaklaşık 100 jig ve alet üretirken, çalışanlarımızı da yeni teknolojiler konusunda eğitiyoruz.”

Carlos Rellán Martínez, Nissan Motor Ibérica Barselona Üretim ve Bakım Tesisi Yöneticisi

3D Baskı Öncesi Nissan Barselona Fabrikasında Hayat

3D baskı üretim ve montaj hattında benimsenmeden önce, her küçük değişiklikte üretilmesi yeni gereken kalıplar ve yeni prototipler, geleneksel üretim tekniklerini kullanan mekanik tedarikçilerden sağlanıyordu.

Zaman kaybına yol açan ve yüksek maliyet getiren bu sistem, tedarikçi kaynaklı aksaklıklar nedeniyle üretim ajandasında ciddi kaymalara neden olabiliyordu. Tasarımdan üretime teslim süresi harici tedarikçilerle çalışıldığında yaklaşık **1 hafta iken**, şirket için 3D baskı sayesinde bu süre yalnızca **1 güne indi**.

Maliyet açısından bakıldığında ise kurum içi 3D baskı,

geleneksel CNC ve delme makinelerine kıyasla yaklaşık **20 kat daha az** olmasıyla öne çıkıyor. Ekipteki mühendislerden Enric Ridao, 3D baskı için yapılan yatırımı çok hızlı bir şekilde amorti ettiklerini vurguluyor. 2014 yılında ekipten çok basit bir parçanın üretimi için 400 €'luk bir işleme ücreti talep edildiğinde bu ücreti ödemek yerine parçayı dahili imkanlarla üreten ekip ürettikleri 3 alet ile yapılan yatırımı amorti edebilmiş.

Zaman ve Maliyet Karşılaştırma

Nissan fabrika inceleme



Kaynak: BCN3D

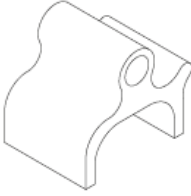
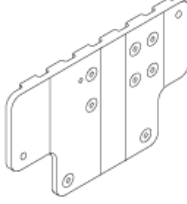
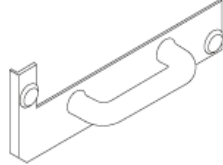
Nissan Barcelona tesisinde dahili 3D baskı ile üretim ve geleneksel dış tedarik sistemi karşılaştırıldığında zaman ve maliyet tasarrufu ile 3D baskı öne çıkıyor.

Yetkinlik Kazandıkça Artan Gelişim Fırsatları

Nissan'ın inovasyon merkezinde ekip, Barselona'daki tüm Nissan mağazalarında 3D baskı programı Observers 4.0'ı oluşturdu. Ekip 2014'te BCN3D'nin kökenini oluşturan RepRapBCN atölyelerine katılarak 3D baskı teknolojileri hakkında daha yetkin hale gelme hedeflerini uyguladı.

Ekip tarafından BCN3D yazıcıların değerini kanıtlanması ile Nissan, Sigmax 3D yazıcı ve ardından küçük bir çiftlik ile 3D baskı alanını geliştirdi. 3D baskı tasarım süreçlerinin kolaylığı ve **IDEX (Independent Dual Extrusion System)** teknolojisinin sunduğu eş zamanlı üretim çeşitliliği sayesinde üretim verimliliği ve hız iki katına çıktı. 3D yazıcılar da uzun süreli baskılarda güvenilirliğini kanıtladı.

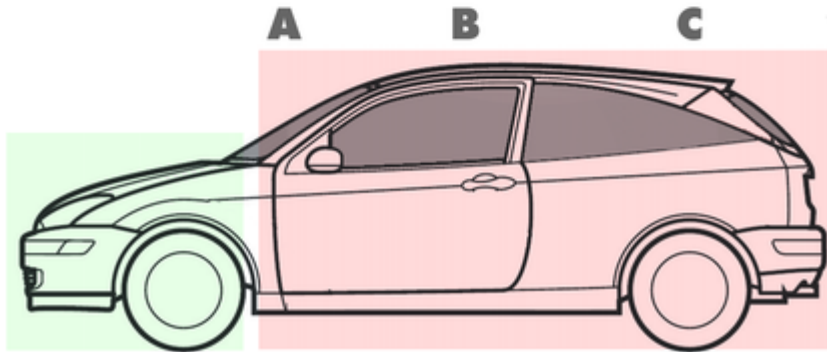
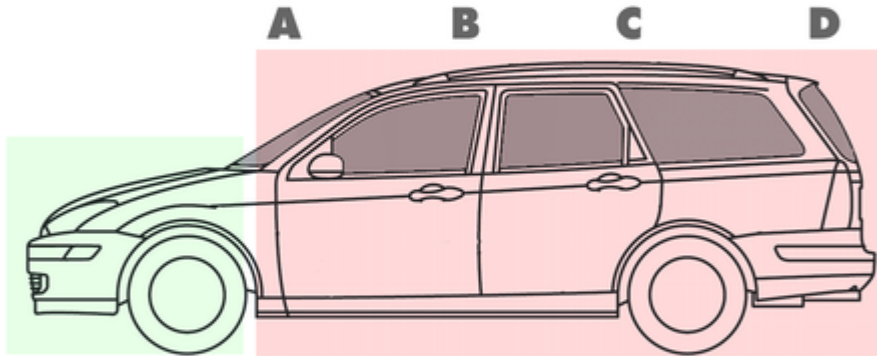
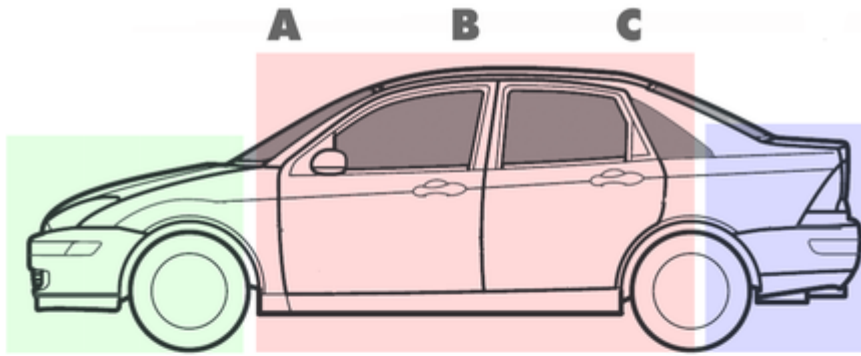
3D Baskı Parça Çeşitleri

Windshield centring gauge fixture	Lower drill positioning tool	Car logo positioning template jig
		
TPU	ABS	ABS
Maintains the correct distance between pillar A and the windshield	Indicates the correct location for the drill to the operator	Allows operator to position the vehicle's nomenclature sticker in the correct place

3 örnek parça



İlk örnek olarak üstteki görselde yer alan armatür, aracın A sütunu ile ön cam arasındaki doğru mesafeyi koruyan bir ön cam merkezleme göstergesidir. Göstergeyi araba parçalarına sabitlerken, önce bir tarafı ve ardından diğer tarafı emniyete alıp doğruluğu sağlar ve süreci hızlandırır. Güçlü bir malzeme olan **TPU filament** kullanılarak üretilen 100 x 120 x 80mm boyutlarındaki bu parçanın baskısı 8€'ya mal olmuş ve baskısı toplam 14 saat sürmüştür.



Araba sütunları



İkinci sırada yer alan, 5 bağlantılı parçadan oluşan ve 1000x400x15mm boyutlarında olan parça ise bugün Nissan'da bulabileceğiniz en büyük 3D baskılı parça olarak öne çıkıyor. Bu konumlandırma aracının her bir parçasının, ABS teknik malzemesi kullanılarak yazdırılması ortalama 15 saat süren parçaların her birinin maliyeti 21,50€ olarak hesaplandı. Bu parça, montajı yapılan her araç için tutarlılığı korumak ve operatöre kullanım kolaylığı sağlamak için matkap lokasyonuna gösterge işlevi görüyor. Alet ayrıca bazı burçlar içerdiğinden parça daha uzun süre dayanıklılığını koruyor ve plastiğin zarar görmesi engelleniyor.



Operatörün her seferinde aracın isimlendirme etiketini doğru bir şekilde konumlandırmasını sağlamak için araba modeli adını bagajda konumlandırmak ve kurutmak olmak üzere iki temel amaca hizmet eden son örnek de ABS filament kullanılarak üretildi.

Operatörün otomobilin adını yerleştirmesini kolaylaştıran baskı geometrisi ve göstergeler, isim plakasının hep aynı yere güvenilir bir şekilde yerleştirilmesini sağlıyor. Bu 300 x 80 x 3 mm'lik parçanın içinde yer alan neodimyum mıknatıs sayesinde parça, arabanın metal plakasına tutunuyor. Alt kısımda yer alan UV LED şerit sayesinde özel yapıştırıcı kurlenip harfler araba gövdesine kaynaklanıyor. ABS filament ile üretilen parçanın baskısı 12 saat sürüyor ve oldukça düşük bir maliyetle, 3.45 euroya üretilebiliyor.

Nissan ve 3D Baskı ile Üretim Verimliliği

Yaygın olarak plastik malzemeler kullanılsa da, Nissan'ın son dönemde metal malzemeler ile 3D baskı denemeleri yapmaya başladığını da söylemekte fayda var.

Barselona Nissan ekibi, dinamik ve yenilikçi yaklaşımları ile çok çeşitli araç modellerini tek tesiste üreterek diğer otomobil üreticilerinden ayrışıyor. 3D baskı teknolojileri hakkında yetkinlik kazanmak için uzun süreler emek veren ekibin, maddi ve manevi yatırımlarının karşılığını aldığını bu tesis incelemesi ile görmüş oluyoruz. Yalnızca zamandan ve paradan tasarruf için değil, montaj hattındaki istasyonlarda çalışanlar için ergonomi iyileştirmeleri gibi kritik öneme sahip alanlarda da 3D baskı fark yaratıyor.

Nissan örneğini ele alarak, bir üretici gerçekten isterse 3D baskı ile zamandan ve maliyetten tasarruf edebilir diyebiliriz.

Kaynak: [BCN3D](#)