

ÖZET

BİR MİKROAKIŞKAN AYGIT ÜRETİMİ YÖNTEMİ

1
2
3
4
5
6
7

Buluş, üç boyutlu baskılama ve metal kalıp kullanan bir mikroakışkan aygıt üretimi yöntemi ile ilgilidir.

İSTEMLER

BİR MİKROAKIŞKAN AYGIT ÜRETİMİ YÖNTEMİ

- 1) Bir mikroakışkan aygıt üretimi yöntemi olup özelliği;
 - i. üç boyutlu baskılama ile dökülebilir reçineden kalıp (1) oluşturulması,
 - ii. bahsedilen dökülebilir reçineden kalıp (1) kullanılarak metal kalıp (2) oluşturulması,
 - iii. bahsedilen metal kalıp (2) kullanılarak, bir malzemenin (3) şekillendirilmesi,
 - iv. şekillendirilmiş malzemenin (4) ışığı geçiren bir yüzey (5) ile birleştirilmesidir.
- 2) İstem 1'deki malzeme (3) olup özelliği; polidimetilsiloksan (PDMS), polistiren (PS), polimetilmetakrilat (PMMA) veya saykik olefin kopolimer (COC) olmasıdır.
- 3) İstem 1'deki ışığı geçiren yüzey (5) olup özelliği; cam, polidimetilsiloksan (PDMS), polistiren (PS), polimetilmetakrilat (PMMA) veya saykik olefin kopolimer (COC) olmasıdır.

TARİFNAME

BİR MİKROAKIŞKAN AYGIT ÜRETİMİ YÖNTEMİ

Buluşun ilgili olduğu teknik saha

Buluş, mikroakışkan aygıtların üretim yöntemi ile ilgilidir.

Tekniğin bilinen durumu

Mikroakışkan teknolojisi, kesin uzamsal ve zamansal kontrol, yüksek-çıkıtlı analiz, düşük üretim masrafları ve taşınabilirlik sağlamaktadır. Kullanılan malzeme ve atık hacimleri pikolitre kadar düşük olabilir. Bilinmeyen veya toksik malzemelerden küçük hacimlerin kullanılması güvenli deneysel çalışmayı sağlamaktadır. Ayrıca, mikroakışkan teknolojisi, fizyolojik mikroçevreleri taklit edebilmenin yollarını sağlayabilir. Bu özellik, hücreleri hem sağlık hem hastalık durumlarında daha gerçekçi çalışabilmemize ve ilaç, ajan testi yaklaşımlarını iyileştirmemize yardımcı olabilir. Hayvan testlerinin azaltılmasına da yardımcı olabilir.

Üç boyutlu baskılama ve yazıcılar, son yıllarda eğitim, araştırma geliştirme ve kuyumculuk gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Çeşitli özellikleri olan ışığa duyarlı reçineler kullanılarak üç boyutlu yapıların oluşturulmaları mümkündür. Bir reçine çeşidi de dökülebilir reçinedir. Özellikle kuyumculukta kullanılmaktadır. Farklı reçinelerden oluşturulan kalıplar ile polidimetilsiloksan malzemesi kalıplandırılarak mikroakışkan aygıtlar yapılmaya çalışılmaktadır. Fakat dökülebilir reçineden yapılmış bir kalıbın metal kalıba dönüştürülerek mikroakışkan aygıt üretimi için kullanılması görülmemiştir.

Mevcut yöntemler özellikle PDMS tabanlı mikroakışkan aygıtlar için temiz oda gibi kapsamlı altyapılar gerektirmektedir. Ayrıca klasik UV litografi yöntemi ile oluşturulan kalıplar büyük üretim hacimleri için kullanışlı değildir.

Buluşun çözümünü amaçladığı teknik problemler

Buluşun amacı, mikroakışkan aygıt üretimini özellikle de bunun için kullanılacak metal kalıpların üretimini kolaylaştırmak ve iyileştirmektir.

1 **Buluşun açıklaması**

2

3 Mikroakışkan aygıtların üretimlerindeki zorluklar kullanımlarını sınırlamaktadır. Laboratuvar
4 ortamında üretilen mikroakışkan aygıtlar üretim yönteminden kaynaklı değişkenlikler
5 gösterebilmektedirler. Sanayi ölçeğinde mikroakışkan aygıtların kullanımının yaygınlaşması
6 için sürdürülebilir ve düşük maliyetli üretim yöntemleri gerekmektedir. Bu buluş ile yenilikçi
7 bir üretim yöntemi sunuyoruz.

8

9 Üç boyutlu yazıcılar ile çeşitli reçineler şekillendirilebilir. Bu reçine çeşitlerinden biri de
10 dökülebilir (castable) reçinedir. Şekillendirilmiş dökülebilir reçine, metal kalıba
11 dönüştürülebilir. Kuyumculukta bu yöntem kullanılmaktadır. Buluşun getirdiği yenilik,
12 mikroakışkan aygıtların malzemelerinin şekillendirilebilmesi için kullanılacak metal
13 kalıpların üretimini, üç boyutlu yazıcı ile hazırlanan dökülebilir reçine kalıplar kullanarak
14 gerçekleştirmektedir.

15

16 Üç boyutlu baskılama için istenilen kalıp şekli dökülebilir reçine ile oluşturulduktan sonra, bu
17 reçine kalıp (1), metal kalıba (2) dönüştürülür. Metal kalıp da çeşitli malzemelerin (3)
18 şekillendirilmesi için kullanılabilir.

19

20 Mikroakışkan aygıtların üretimi için malzeme (3) olarak polidimetilsiloksan (PDMS),
21 polistiren (PS), polimetilmetakrilat (PMMA) veya sayklic olefin kopolimer (COC)
22 kullanılabilir. Şekillendirilmiş PDMS, PS, PMMA veya COC malzemeleri (4), cam, PDMS,
23 PS, PMMA veya COC gibi ışığı geçiren yüzey (5) üzerine UV/ozon temizliği, plazma temizliği,
24 ısıtma veya bunların bir kombinasyonu yapılarak birleştirilebilir.

25

26 Metal kalıp üzerinde mikroakışkan aygıtın açıklıklarını oluşturması için çıkıntılar olabilir veya
27 şekillendirilmiş malzeme (4) üzerinde delgeç veya diğer delici veya kesici aletler ile açıklıklar
28 oluşturulabilir.

29

30

31 **Buluşun sanayiye uygulama biçimi**

32 Buluş, üç boyutlu baskılama ile uzun ömürlü kalıpların oluşturulmasında ve böylece
33 mikroakışkan aygıtların sanayi ölçekli üretiminde kullanılabilir.