

**FORUM MÜHENDİSLİK  
LTD. ŞTİ Kuruluş 1995**

**FORUM A.Ş.  
ARGE Şirketi**

**Merkez Ofisi: ODTÜ Teknokent  
Binası Ostim/ANKARA**

**DEHA İNŞAAT VE SAV. SAN. A.Ş.  
İSTANBUL Kuruluş 1991**

**Ankara Tüp Dolum/  
Montaj Atölyesi**

**Ankara Talaşlı  
İmalat**

**İstanbul Tuzla  
Serbest Bölge**

- Personel Isıtıcı
- Lojistik Yazılım (Rusya)
- Yangın Söndürme Sistemleri
- HİBRİKİT ARGE Projesi
- TÜBİTAK Destekli MEMS Tabanlı IR sensör ARGE projesi
- TÜBİTAK Destekli "Üç ekseninde ivme, iki ekseninde düzlem içi dönü ölçer aygıtı ARGE projesi

**24 Yılda Toplam 80 milyon USD**

**Yangın Söndürme Sistemleri  
Elektronik parça montaj ve testi,**

**Tüp montajı dolumu ve testi**

- 120 mm lik Havan Atış Kontrol
- HKBS
- M52 Atış Kontrol Sistemi
- Solar Panel İmalatı

**28 Yılda Toplam 100 milyon USD**

## ŞİRKET PROFİLİ

- 1995 yılında Ankara’da kurulmuştur.
- Savunma Sanayi alanında lisanslı ve özgün Ar-Ge Projeleri geliştirmektedir.
- Alternatif Enerji Kaynakları üzerine Ar-Ge Projeleri geliştirmektedir.
- **Başlıca Proje ve Ürünlerimiz:**
  - Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri Geliştirilmesi ve İmalatı
  - Personel Isıtıcı Geliştirilmesi ve İmalatı.
  - Otomatik Namlu Yönlendirme Sistemleri Geliştirilmesi
  - Hibrit Otomobil Dönüştürme Sistemi ( HİBRİKİT ) Geliştirme ve İmalatı – **Patentli**
  - MEMS Tabanlı IR Sensör Geliştirme Projesi – **TÜBİTAK Destekli**
  - Üç eksende ivme, iki eksende düzlem içi dönü ölçer aygıtı ARGE projesi – **TÜBİTAK Destekli**

# PERSONEL ISITICILAR

Zırhlı Araçlarda ve Tanklarda kullanılan Personel ısıtıcıların HUPP INDUSTRIES (ABD) firması lisansı ile Türkiye’de yerli olarak üretmektedir.

**(Yerli katkı payı % 95 seviyesindedir)**

1,500 adet Kara Kuvvetleri Komutanlığı,  
1,000 adet FNSS Savunma Sistemleri A.Ş.

Personel ısıtıcı soğuk hava şartlarında araç çalıştırılmadan araç motorunu ve personel kabinini ısıtmaktadır.



## Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri

- Firmamız, tank ve zırhlı araçlarda kullanılan Otomatik Yangın - İnfilak Tespit ve Söndürme Sistemini (OYTSS) Türkiye'de üreterek Türk Silahlı Kuvvetleri'nin kullanımına sunmaktaydı.
- Mevcut durumda %100 yerlileştirilerek dışa bağımlı olmaktan kurtarılmıştır.
- Ürün %86 oranında tümüyle yerli olanaklarımızla üretilmekte kalan %14'lük bölümü ise teknolojisi tarafımıza ait olarak yurt dışında mühendislerimizin gözetiminde imal ettirilmektedir.



# *Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri*

- M-60 Tank Modernizasyonu / 170 adet,
- Otokar Cobra Zırhlı Araçları (2007-2018) / 2500 adet,
- BMC Kirpi Mayına Dayanıklı Araçları (2010-2016) 1422 adet,
- Otokar ZPT Projesi / 296 adet,
- Otokar URAL Projesi / 151 adet,
- Otokar ARMA Araçları / 70 adet,
- Otokar ARMA-WIDE araçları 388 adet
- Otokar ISV Araçları / 128 adet,
- Altay Modern Türk Tankı / 5 adet,
- NuroI-Ejder Yalçın Projesi / 500 adet,
- FNSS- Suudi Arabistan Projesi / 640 adet,
- FNSS- Korkut projesi / 53 adet,
- Aselsan -Koluman Roket Taşıma Aracı Projesi/ 4 adet,
- Birleşik Arap Emirlikleri G. Afrika Dizaynu N-35 aracı/ 42 sistem
- Roketsan - Abu Dhabi ve Aselsan-Koluman MIL-SPEC testlerinde geçmiştir.

*Ayrıca, S. Arabistan, Katar, Bahreyn, Kuveyt ve Tunus'ta Lojistik Destek Tesisleri (Tüp Dolumu) kurulmuş ihracat yapan araç üreticilerinin yerlileştirme taahhütlerine destek olunmuştur.*

*Kendi tasarımıımız ve imalatımız olan, dünyada başka ülkelerde üretimi bulunmayan **MOLOTOF SÖNDÜRME** ve **TEKER DIŞ YÜZEY KORUMA** sistemlerimiz yurt içi pazarda yerini almıştır. Yurt dışında da talep görmektedir. Bu konudaki **PATENT** sürecimiz devam etmektedir.*

# Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri

Optik Infrared ve Ultraviyole Yöntemiyle İnfilak/Patlama Tespiti ve insan hayatını korumaya yetecek kadar kısa sürede infilak –yangının bastırılması

(Hızı  $\approx 1/10$ )

## Yangın tespit yöntemleri



DUMAN GAZ TESPİTİ

} DUMAN ve GAZ  
DEDEKTÖRLERİ

ALEV ENERJİSİ  
TESPİTİ

KONVEKSİYON

KONDUKSİYON

} TERMAL  
SENSÖRLER

RADYASYON

UV

VIS

IR

} OPTİK  
SENSÖRLER

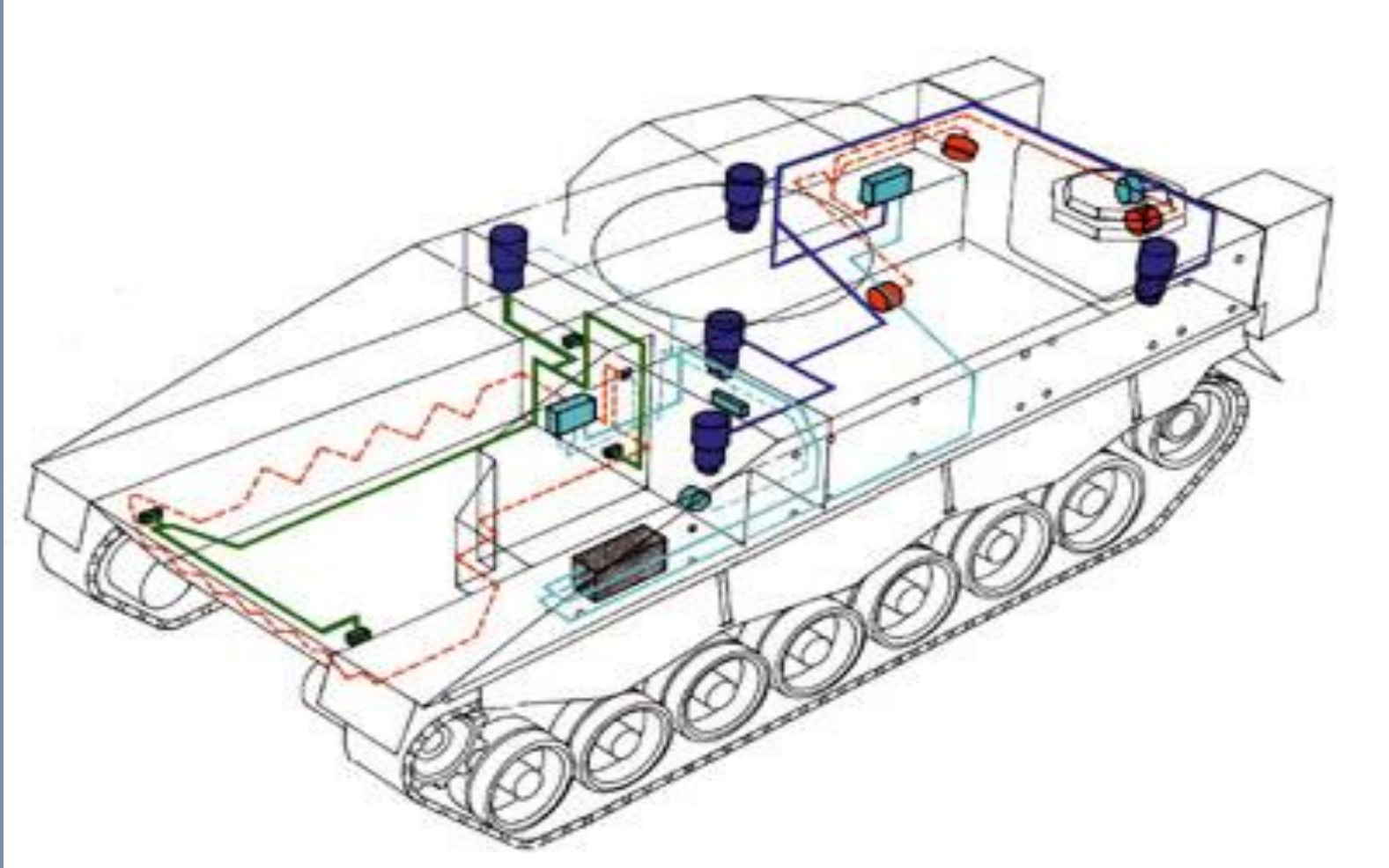
# FORUM İnfilak/Patlama Tespit Detektörleri





# *Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri*

Yangın söndürme sistemiyle donatılmış bir tank





# ÖNCEKİ AR-GE PROJELERİ

*Forum Mühendislik* öncül firması olan *DE-HA* 1995-1996'da askeri elektronik sanayi alanında yatırımlara başlamış ve bu konuda tecrübeli olan *İltek İleri Teknoloji* firması ile uzun vadeli bir işbirliği başlatmıştır.

Genel Kurmay ve Kara Kuvvetleri'nin desteği ile;

- **120 mm'lik otomatik havan atış kontrol sistemi** geliştirilmiştir.

Bu projenin başarıyla sonuçlanması ile aynı konsept modernizasyonu sürmekte olan

- **M-52 kundağı motorlu obüslere** de uyarlanmıştır.

Bu proje kapsamında, basınç dengeleme konusunda var olan mevcut mekanik tasarım kusuru da elektronik kontrol yöntemiyle giderilmiştir.

# 120MM MOBİL HAVAN PROJESİ



Havan, yol durumunda tümüyle araç içinde kalır.



**Namlu:**  
120 mm'lik yivli setli MKE namlusu.  
(81 mm'ye uyarlanabilir)

**Kumanda konsolu:**  
Ekranı gün ışığında görülebilir.  
Havan, gerektiğinde araç dışından  
da kontrol edilebilir.

**Balistik bilgisayar:**  
Balistik hesapları yapar,  
algılayıcılardan aldığı bilgilere  
göre namluyu 1 milyern  
hassasiyetle tevcih eder.

**Yanca ve yükseliş dönüştür motorları:**  
Fırçasız DC motorlar küçük hacimde  
büyük tork sağlarlar. Namluyu  
sarsıntısız ve hassas olarak istenen  
yöne çevirirler.

**Manuel kumanda çarkları**

**Kuzey bulucu Gyro:**  
Bir milyern duyarlılığında kuzey  
referansı verir. Astronomik kuzey  
bulucu da kullanılabilir.

**Montaj kaldesi:**  
Bütün sistemin araca kolayca  
monte edilmesini sağlar.

TOSAM havanına göre  
büyük ölçekte  
**personel tasarrufu**  
(17 kişiye karşı 4 kişi),  
yüksek isabet oranı ile  
**mermi tasarrufu**,  
mobilitte ve otomatik  
tevcih ile "vur-kac"  
sistemi sağlar.



Havan Süspansiyon sistemi, atış sırasındaki 170 tonluk geri tepme kuvvetini, 30 ton dolaylarına düşürdüğünden 120 mm'lik havan, araç gövde ve tabanında hiçbir değişikliğe gerek kalmadan zırhlı ve lastik tekerlekli araçlarda sorunsuzca kullanılabilir.

# *Hedef Koordinatları Belirleme Sistemi*

1999 yılında *Likom Yazılım* firması ile bir ortaklık kurularak Milli Savunma Bakanlığı'nın 930 adet «**Hedef Koordinatları Belirleme Sistemi**» ihalesini alınmıştır.

2000 yılında aynı işin devamı MSB tarafından, 580 adet, ihalesiz ve tek firma alımı olarak bu ortaklığa verilmiştir. Başlangıçta, sistem entegrasyonu ile teslim edilen ürünler, yerlileştirme taahhüdü nedeniyle, **Tamamen Yerli** olarak üretilerek 2003 yılı sonunda teslimatı tamamlanmıştır.

Bu üründe **Lazer Mesafe Ölçer** birimi lisanslı olarak ülkemizde üretilmiş, gonyomete ve yazılım dahil tüm birimler firmamızca tasarlanarak **%100 Yerli** olarak gerçekleştirilmiştir.

# *Hedef Koordinatları Belirleme Sistemi (HKBS)*



Gece Görüş  
Cihazı

Lazer  
Mesafe  
Ölçme Cihazı

Astronomik  
Kuzey  
Bulucu

Gonyometre

Üç Ayak



# HİBRİKİT Projesi

HİBRİKİT Projesi standart içten yanmalı motorlu araçları elektrik motoru takviyesiyle Hibrit araca dönüştürme projesidir.

Bu sayede normal arabalarda frenleme ve dur-kalk'larla ısıya dönüşerek yok olan enerji, motor aküsünü şarj etmede kullanılarak **yakıt tasarrufu** sağlanmaktadır.

Proje başarıyla tamamlanmıştır. Ancak kullanılan akülerin yoğun şarj ve deşarj akımına uygun olmaması ve ilave yük getirmesi (ağırlık), Lityum-iyon akülerin de aşırı pahalı oluşu nedeniyle seri üretim süreci durdurulmuştur.

# HİBRİKİT Projesi



YİĞİT AKÜ İLE BİRLİKTE  
ÇALIŞILMIŞ VE LANSMAN  
YAPILMIŞTIR

ARKA TEKER KAMPANA İÇİNE  
YERLEŞEBİLEN ÖZEL HUB MOTOR  
GELİŞTİRİLMİŞTİR



11/2/2016 14:07



# Bilgisayar Destekli Elektronik Teknik Talimname (Interactive Electronic Technical Manual)

ROSOBORONEXPORT Firması İle yapılan sözleşme gereği:

S1000D yazılım standartlarına uygun olarak; “Bilgisayar Destekli Elektronik Teknik Talimname” geliştirilmiş ve Rosoboronexport firmasına satılmıştır.

Söz konusu yazılım ile: Bakım, arıza bulma, işletme, sökme, takma, tamir, muayene, ölçüm talimatları, video görüntülü ve sesli olarak bilgisayar ortamına aktarılabilmektedir.

Kullanıcı ya da bakım personeli ihtiyaç duyduğu konuda ihtiyacı olan bilgiyi, bilgisayar ortamında ilgili alt ana parçayı seçerek patlatılmış resim, detay bilgileri, sökme talimatı, takma talimatı, gerekli ölçüm ve dikkat edilmesi gereken kritik bilgiler dahil video görüntülü ve sesli anlatım ile bulmaktadır.

## Sürmekte olan Ar-Ge çalışmaları

- 1. Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri Geliştirilmesi ve iyileştirilmesi
- 2. Sürdürülebilir Enerji (Güneş Enerjisi) araştırması ve yatırımları
- 3. ÜÇ EKSENDE İVME, İKİ EKSENDE DÜZLEM İÇİ DÖNÜ ÖLÇER AYGITI ( TÜBİTAK DESTEKLİ)
- 4. MEMS TABANLI YANGIN ALGILAMA DETEKTÖRÜ (TÜBİTAK DESTEKLİ)
- 5. TAI Özgün Helikopter Projesi için, Motor ve Kargo Bölümü Yangın Söndürme Sistemi Geliştirme Projesi (ODTÜ Teknokent Projesi)

## Otomatik Yangın/İnfilak Tespit ve Bastırma Sistemleri Geliştirilmesi ve iyileştirilmesi

- Müşterilerden gelen yeni taleplere sistemin uyarlanması çalışmaları.
- Molotof ataklarına karşı çözüm talebi yeni bir ürün grubu oluşmasına yol açmıştır.
- Benzer yeni uygulamalara karşı sistemde sürekli yeni uyarlamalar gerçekleştirilmektedir.
- Havacılık sektörü için yapılmakta olan çalışmalar (sistemi hafifletme ve havacılık için onaylı söndürme gazı kullanımı) yeni bir ürün grubu oluşturmaya adaydır.

## Sürdürülebilir Enerji (Güneş Enerjisi) araştırması ve yatırımları

- Binalara entegre dış yüzey kaplaması olarak kullanılabilen (yarı saydam) güneş panelleri teknolojisi ve üretim hattı satın alınmıştır.
- Ancak bu aşamada üretime geçmek için fizibilite ve teknoloji çalışması ODTÜ Güneş Enerjisi Bölümü ile devam etmektedir.

# DÖNÜ VE DOĞRUSAL İVME ÖLÇERLER

- Mutlak veya görelî olarak yön bulma
- Stabilizasyon
- Hareket ölçme

Açısal ve doğrusal hız ve ivme ölçerler, kara ve insanlı-insansız hava taşıtları (uçak, drone, helikopter, uzay aracı vs.), deniz taşıtları, robotlar, güdümlü veya güdümsüz bir hedef noktaya ulaşması gereken araçlar için mutlak gerekli aygıtlardır.

# *ÜÇ EKSENDE İVME, İKİ EKSENDE DÜZLEM İÇİ DÖNÜ ÖLÇER AYGITI*

## **Çalışma Prensibi**

- Manyetik yöntemlerle, kısıtlı bir hareket ortamında havada tutulan manyetik bir diskin sabit dış gövdeye göre hareketi ölçülerek dış gövde hareketi hakkında doğrusal hız ve ivme bilgisi elde edilecektir.
- Disk havada döndürülürken, sabitken ki konumuyla karşılaştırılarak jiroskopik bükülme ölçülerek yön bilgisi elde edilecektir.
- Döner diskin dış gövdeye göre konumu çok hassas olarak yer değiştirme algılayıcılarla ölçülecektir.
- Eksensel ve düzlem içi yer değiştirmeler için en az üçer adet mesafe algılayıcı kullanılacaktır.



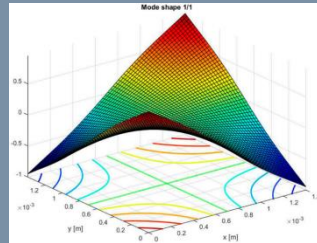
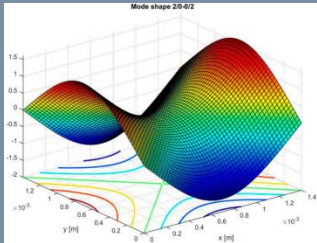
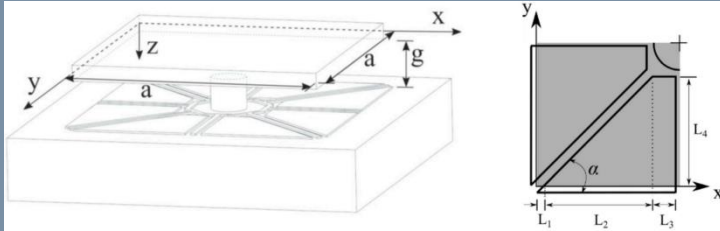
# MEMS Tabanlı Yangın Algılama Dedektörü

- Proje, yeni teknolojik olanaklardan yararlanarak mevcut çözümlerin, özellikle bazı uygulamalardaki yetersizlikleri ortadan kaldırılabilmesini amaçlamaktadır.
- Firma var olan bilgi birikimini yeni gelişen malzeme ve ölçüm teknikleriyle birleştirerek, çok farklı ve özgün bir yaklaşım kullanarak mevcut sorunlardan olabildiğince arınmış, alanındaki ihtiyaçlar için ülkeyi dışa bağımlılıktan kurtaracak yeni bir ürün grubunun temeli olacak bir algılayıcı oluşturmayı amaçlamaktadır.

# MEMS Tabanlı Yangın Algılama Detektörü



US009897488B2



(12) **United States Patent**  
**Azgin**

(10) **Patent No.:** **US 9,897,488 B2**  
(45) **Date of Patent:** **Feb. 20, 2018**

(54) **VIBRATION BASED MECHANICAL IR DETECTOR AND AN IR IMAGING METHOD USING THE SAME**

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

(71) Applicant: **Kivanc Azgin**, Ankara (TR)  
(72) Inventor: **Kivanc Azgin**, Ankara (TR)  
(\* ) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 108 days.

5,193,911 A *	3/1993	Nix .....	G01J 5/34
			250/332
2004/0140428 A1	7/2004	Ionescu et al.	
2011/0266445 A1*	11/2011	Beratan .....	G01J 1/02
			250/338.4
2013/0170517 A1	7/2013	Duraffourg et al.	
2013/0206988 A1	8/2013	So	
2014/0175284 A1*	6/2014	Roh .....	G01J 5/0853
			250/338.4
2014/0226021 A1*	8/2014	Koechlin .....	G01J 5/08
			348/165

(21) Appl. No.: **15/028,435**

(22) PCT Filed: **Oct. 10, 2013**

(86) PCT No.: **PCT/TR2013/000311**

§ 371 (c)(1),

(2) Date: **Apr. 10, 2016**

(87) PCT Pub. No.: **WO2015/053720**

PCT Pub. Date: **Apr. 16, 2015**

(65) **Prior Publication Data**

US 2016/0252400 A1 Sep. 1, 2016

(51) **Int. Cl.**  
**G01J 5/00** (2006.01)  
**G01J 5/44** (2006.01)  
**G01J 5/02** (2006.01)  
**G01J 5/20** (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**  
CPC ..... **G01J 5/44** (2013.01); **G01J 5/023** (2013.01); **G01J 5/20** (2013.01)

(58) **Field of Classification Search**  
CPC ..... G01J 5/40; G01J 5/44; G01J 5/10  
See application file for complete search history.

OTHER PUBLICATIONS

Tilmans H A C et al: "Single element excitation and detection of (micro-)mechanical resonators", Transducers. San Francisco, Jun. 24-27, 1991; [Proceedings of the International Conference on Solid State Sensors and Actuators], New York, IEEE, US, Jun. 24, 1991, pp. 533-537.

Danqi Zhao et al: "Uncooled bimaterial cantilever for infrared detection based on resonant frequency tracking", Micro and Nano Letters, The Institution of Engineering and Technology, Michael Faraday House, Six Hills Way, Stevenage, Herts. SG1 2AY, UK, vol. 7, No. 5, May 31, 2012, pp. 434-438.

\* cited by examiner

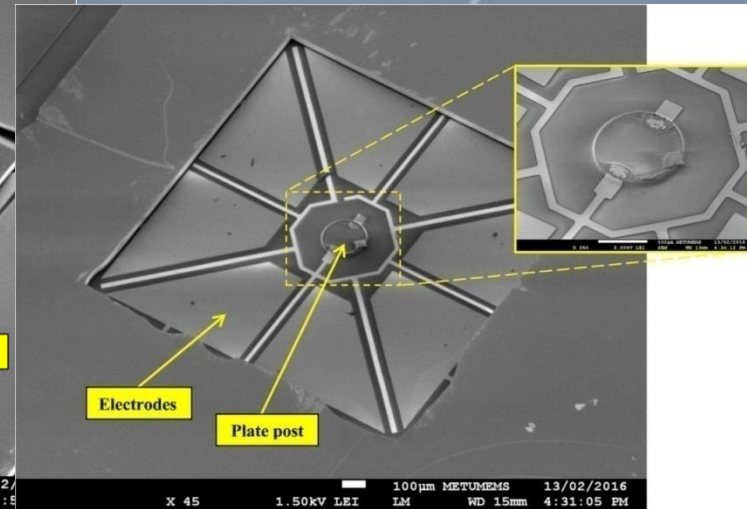
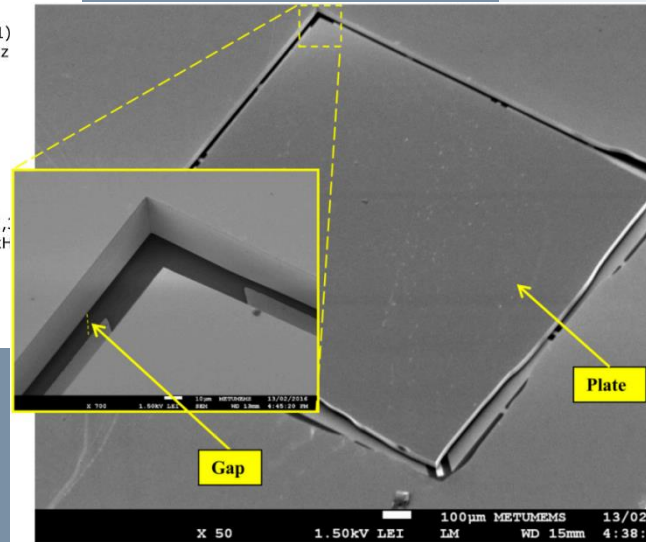
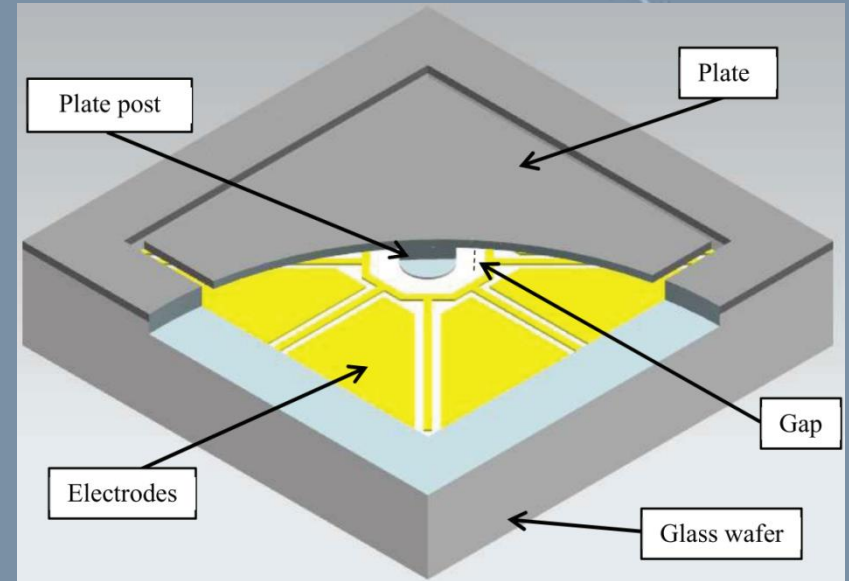
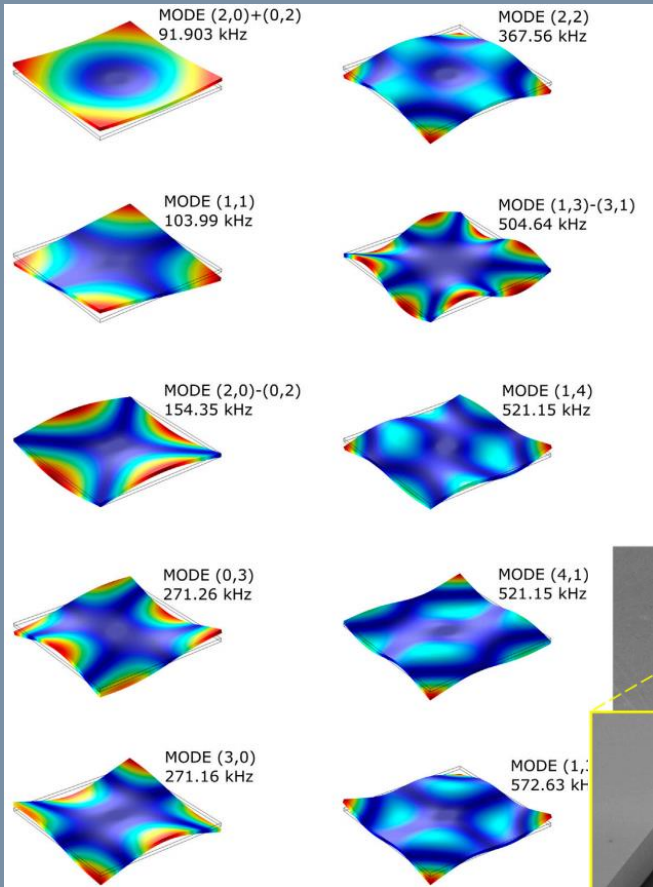
*Primary Examiner* — Kenneth J Malkowski  
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Gokalp Bayramoglu

(57) **ABSTRACT**

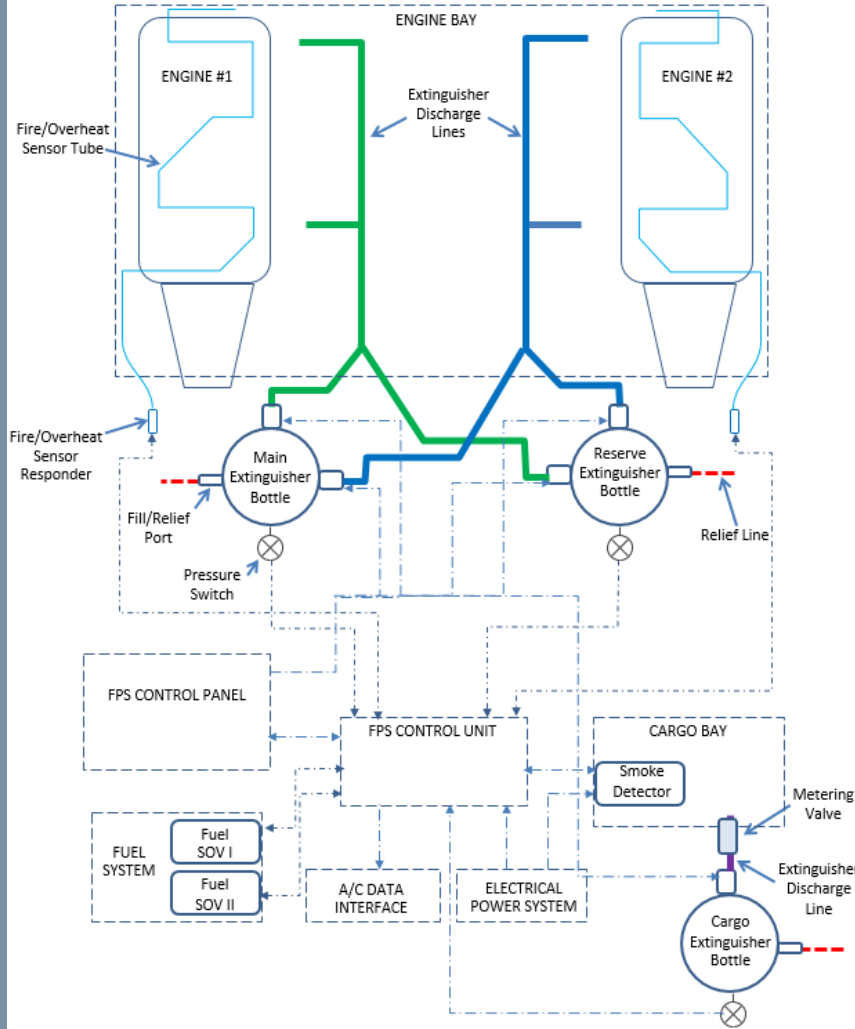
The invention relates to a vibration based mechanical IR detector having one or more than one resonating pixel structure and an IR imaging method for measuring incoming IR radiation by means of mechanical resonance of the resonating pixels.

**13 Claims, 9 Drawing Sheets**

# MEMS Tabanlı Yangın Algılama Detektörü



# TAI Özgün Helikopter Projesi için, Motor ve Kargo Bölümü Yangın Söndürme Sistemi Geliştirme Projesi



*İKİ ADET TÜRBİN MOTOR  
YANGIN TESPİT VE SÖNDÜRME  
SİSTEMİ  
Otomatik Algılama ve İkaz  
Manuel Söndürme*

*KARGO BÖLÜMÜ YANGIN  
TESPİT VE SÖNDÜRME SİSTEMİ*