

请本资料由

全球电池网 【www.qqdcw.com】

中国电动车网 【www.ddc.net.cn】

中国电动汽车网 【www.ddc.net.cn/ev/】

特邀发布,请尊重作者的版权, 如有转载请标明出处.

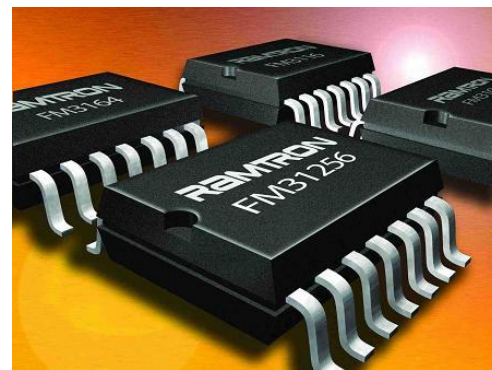
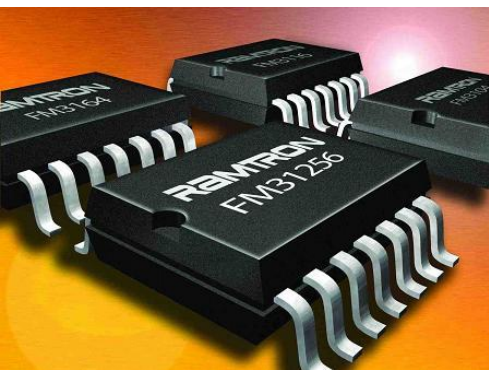


无电池汽车轮胎压力监测系统芯片

乌力吉 工学博士
上海市浦东新区科协常委

清华大学微电子学研究所

2011年11月10日



目录



1

TPMS简介

2

无电池TPMS

3

工作进展

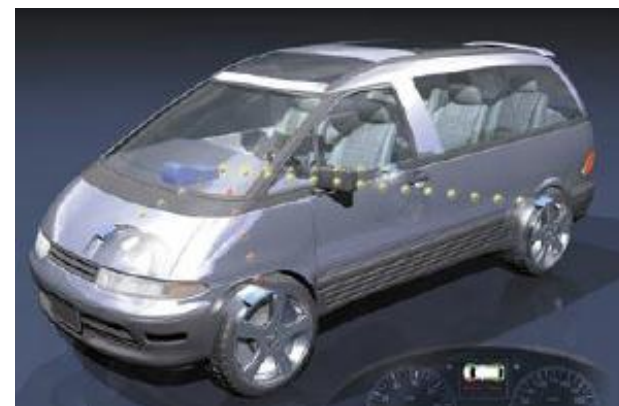
4

工作展望

TPMS简介



TPMS: 汽车轮胎压力监测系统



TPMS简介



TPMS:

- 间接式TPMS
 - Wheel-Speed Based的TPMS
- 直接式TPMS
 - Pressure-Sensor Based的TPMS

TPMS发展趋势:

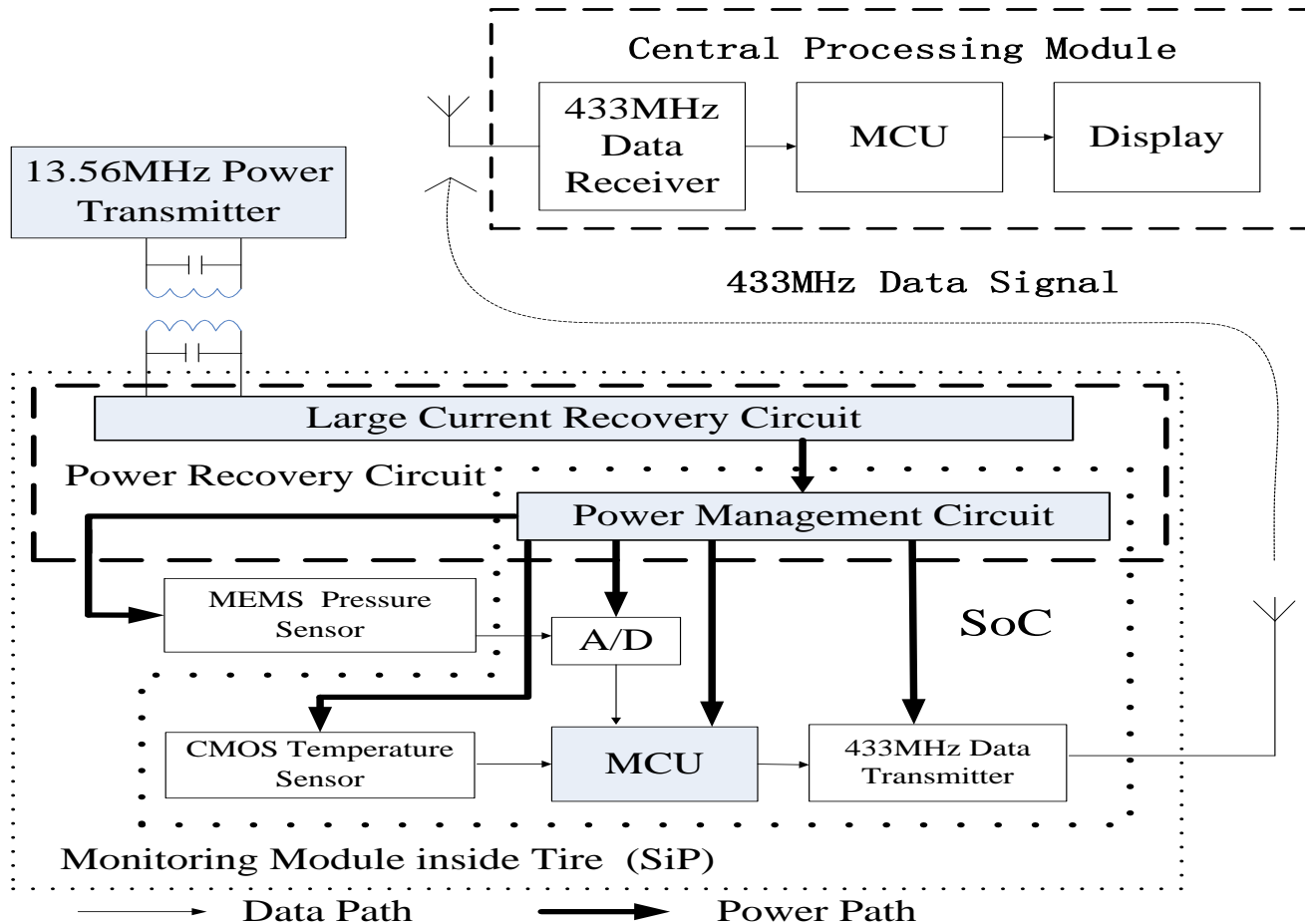
- 集成化
 - TPMS胎内模块实现单片集成

- 无源化

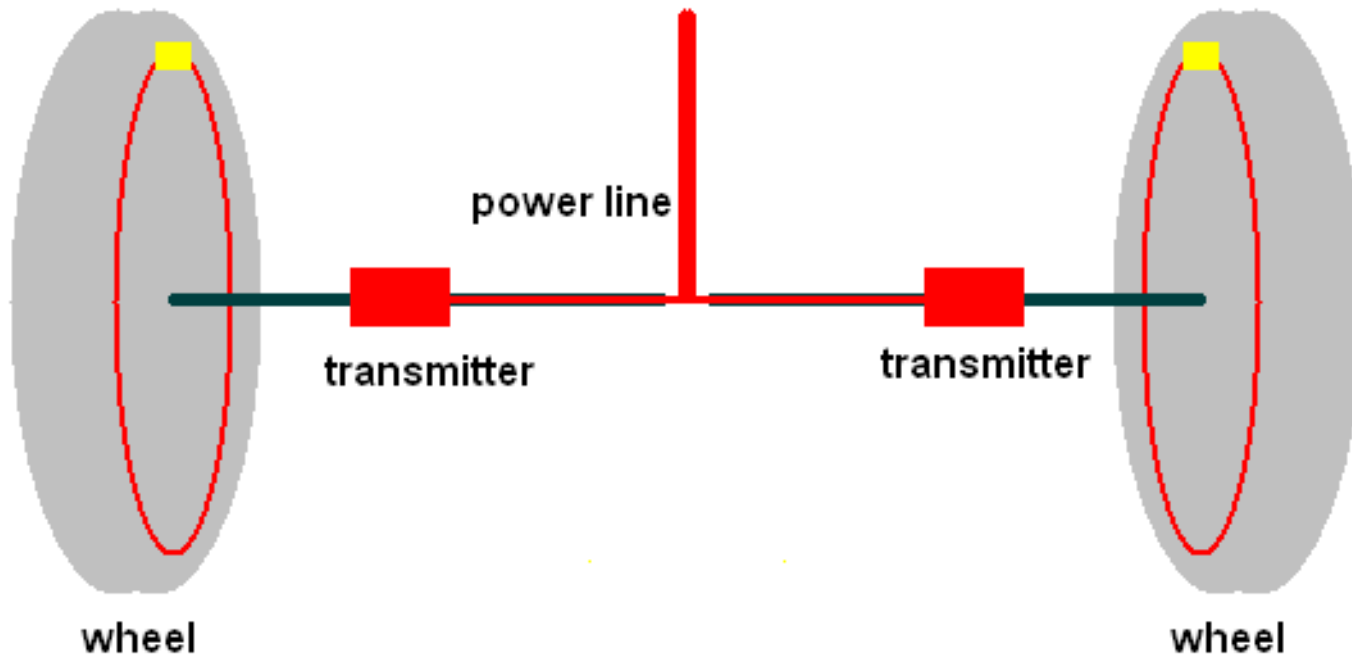
电池的弊端:

- 寿命有限，测试间隔时间长
- 容量与温度有关
- 额外的重量
- 环境污染

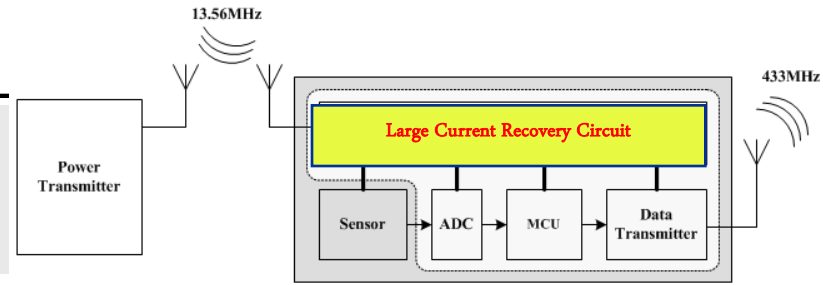
无电池TPMS



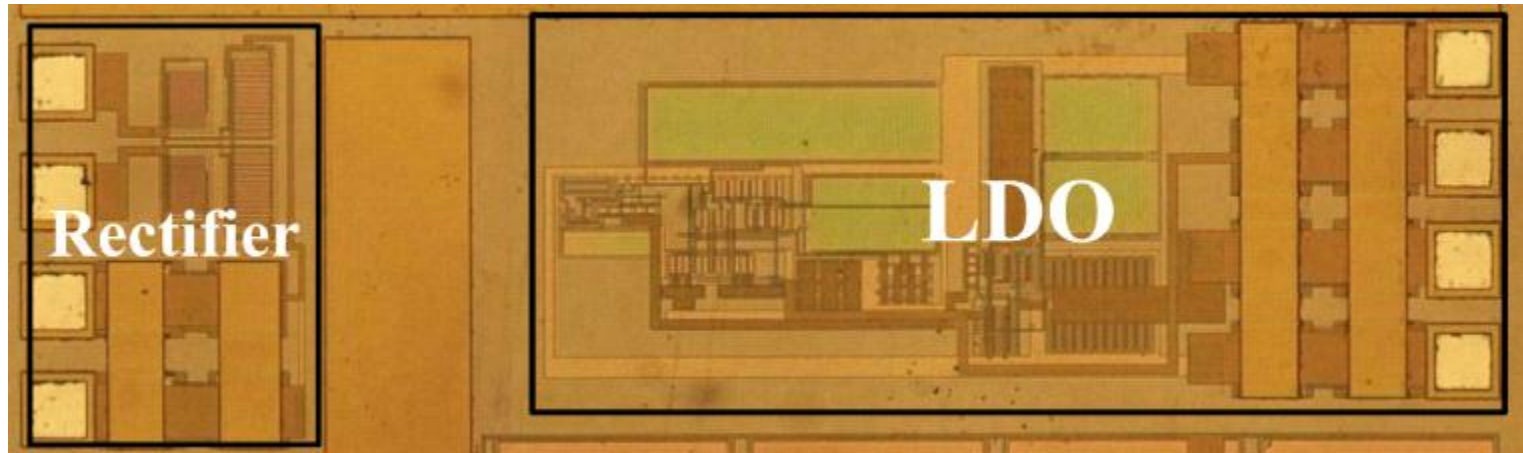
无电池TPMS



工作进展

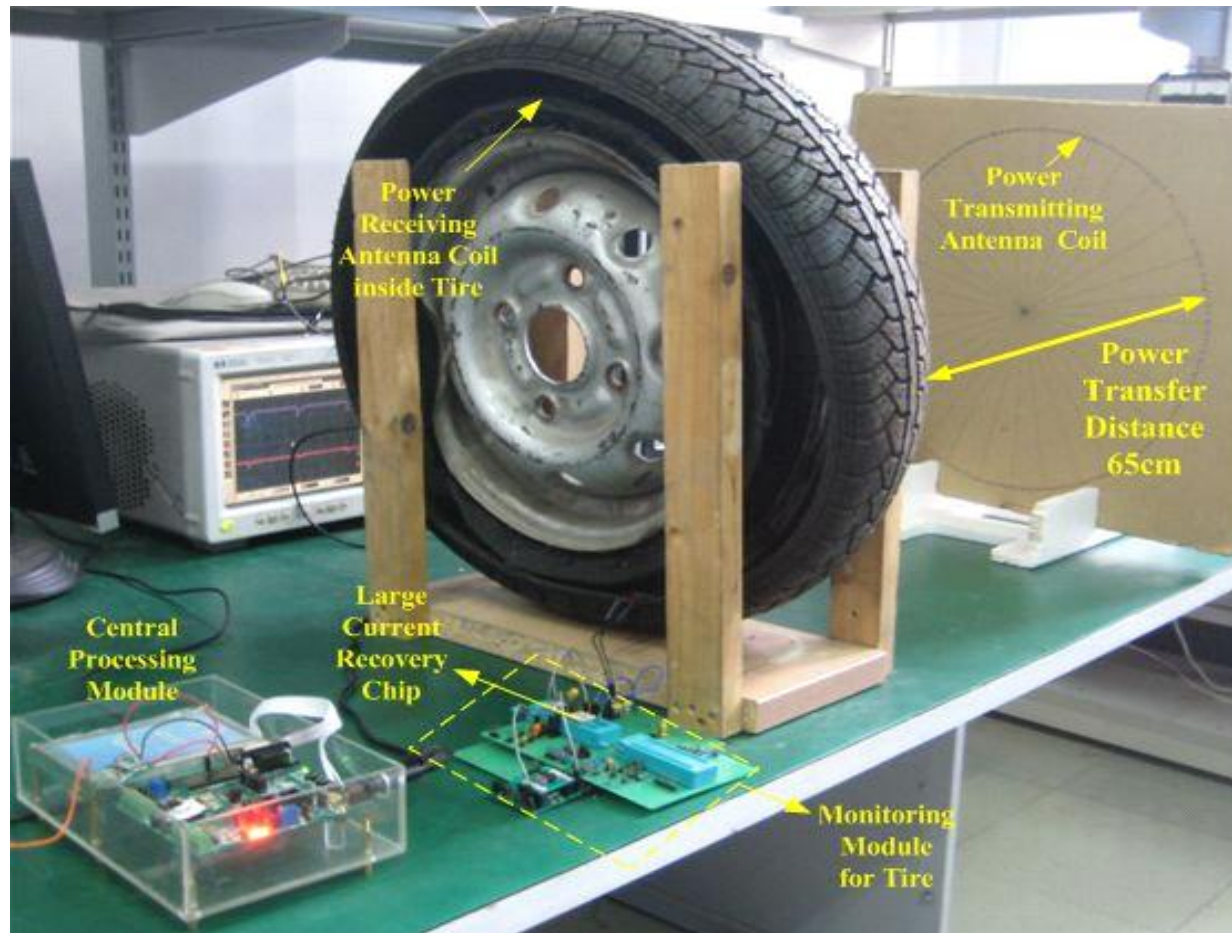
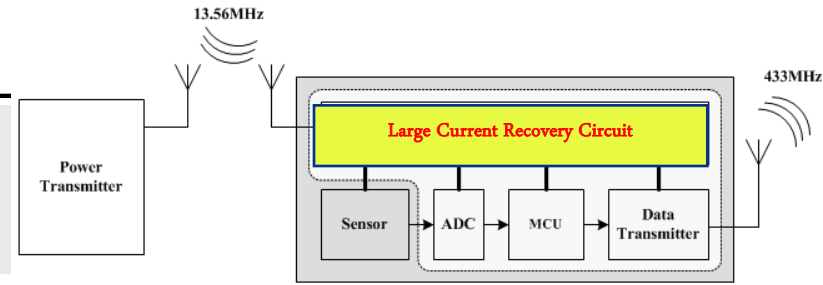


芯片影像



工作进展

实验室测试环境:



工作进展

测试结果:

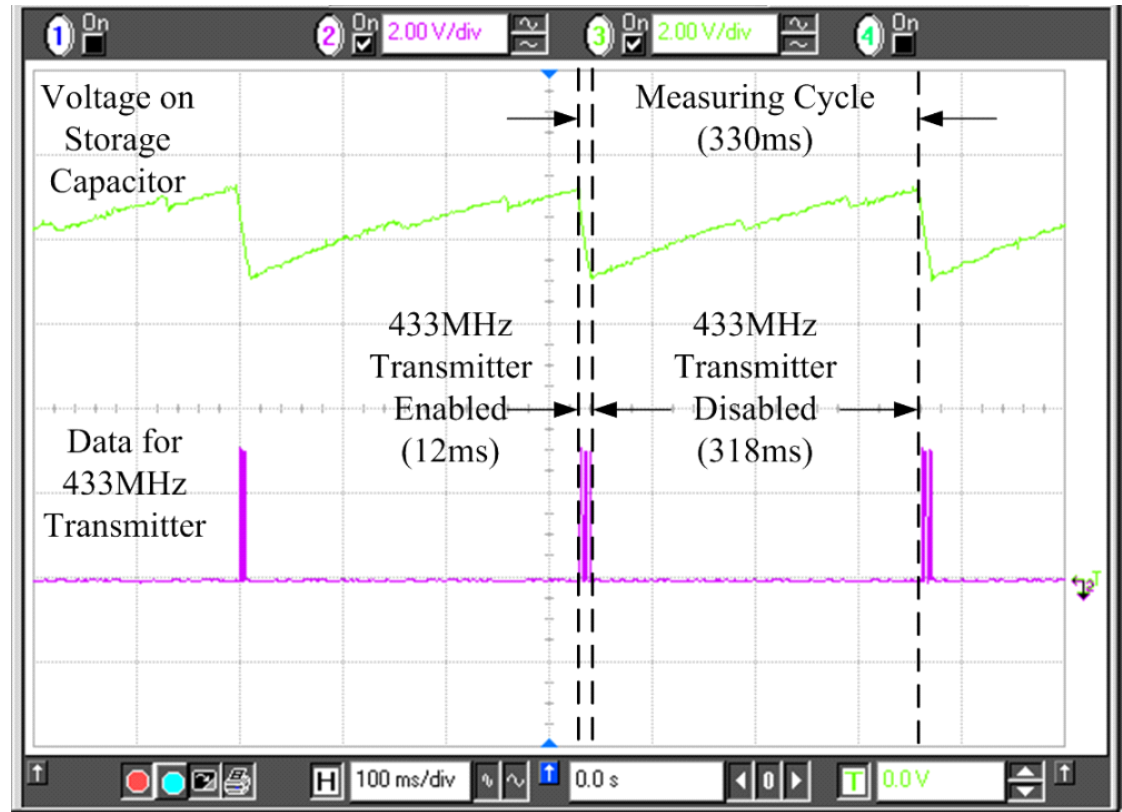
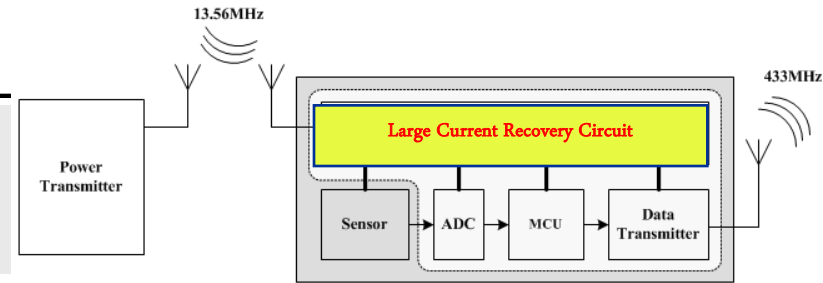
能量发射、接收天线(轮胎内)距离: **65cm**

输出电压: 3V

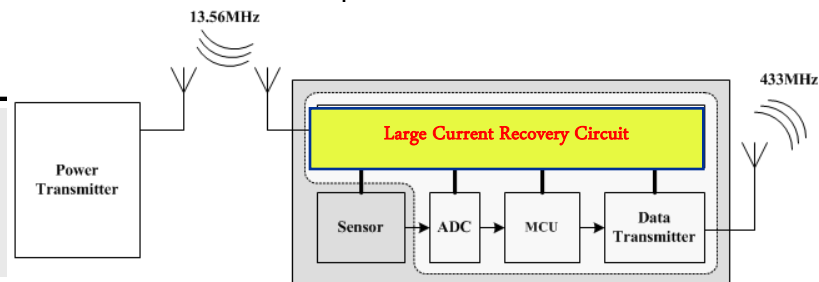
充电时间: 318ms

大电流持续时间: 12ms

输出大电流: **10mA**



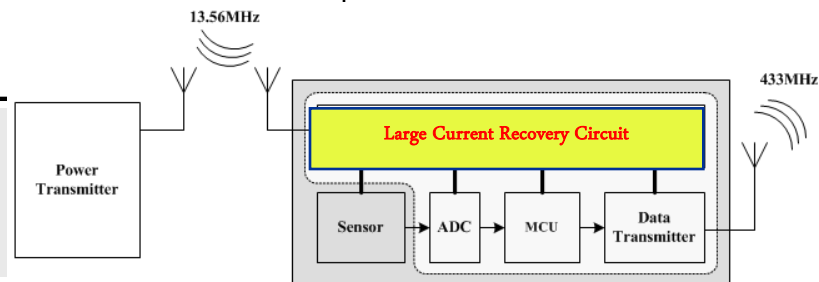
工作进展



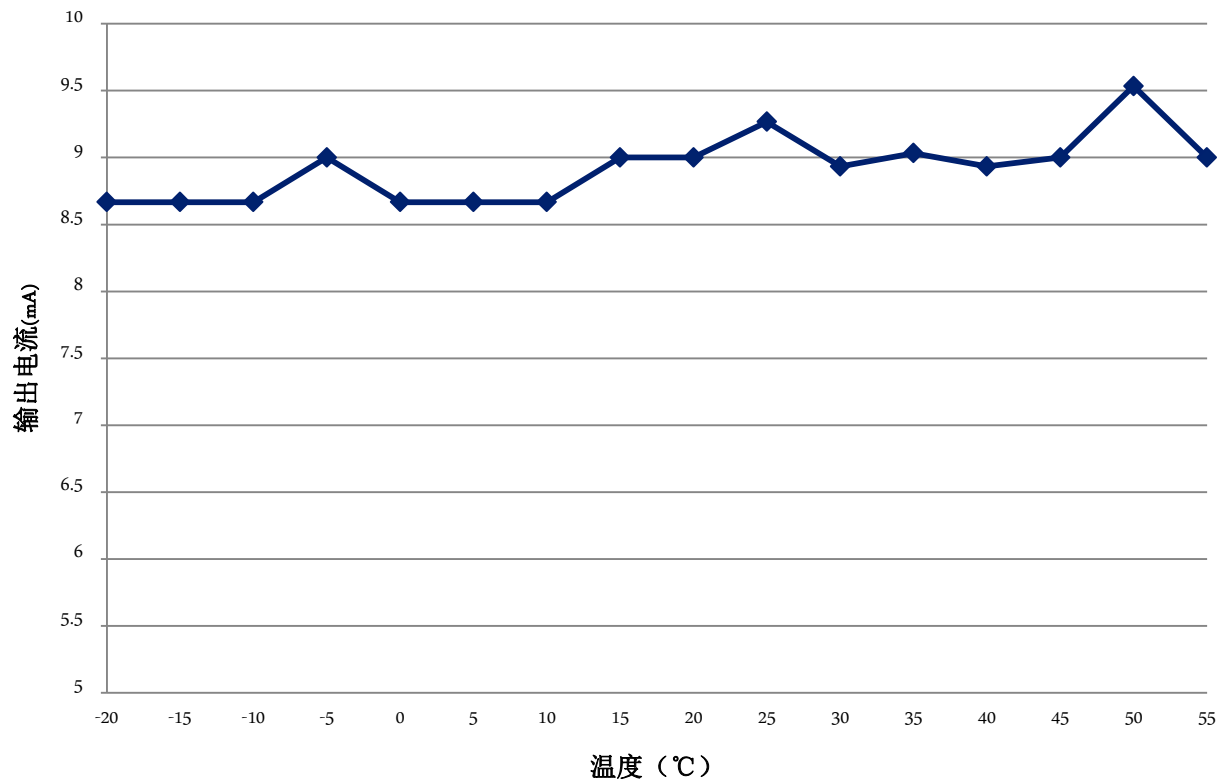
65cm! 可进入实用产品开发阶段!

工作进展

高低温测试结果:

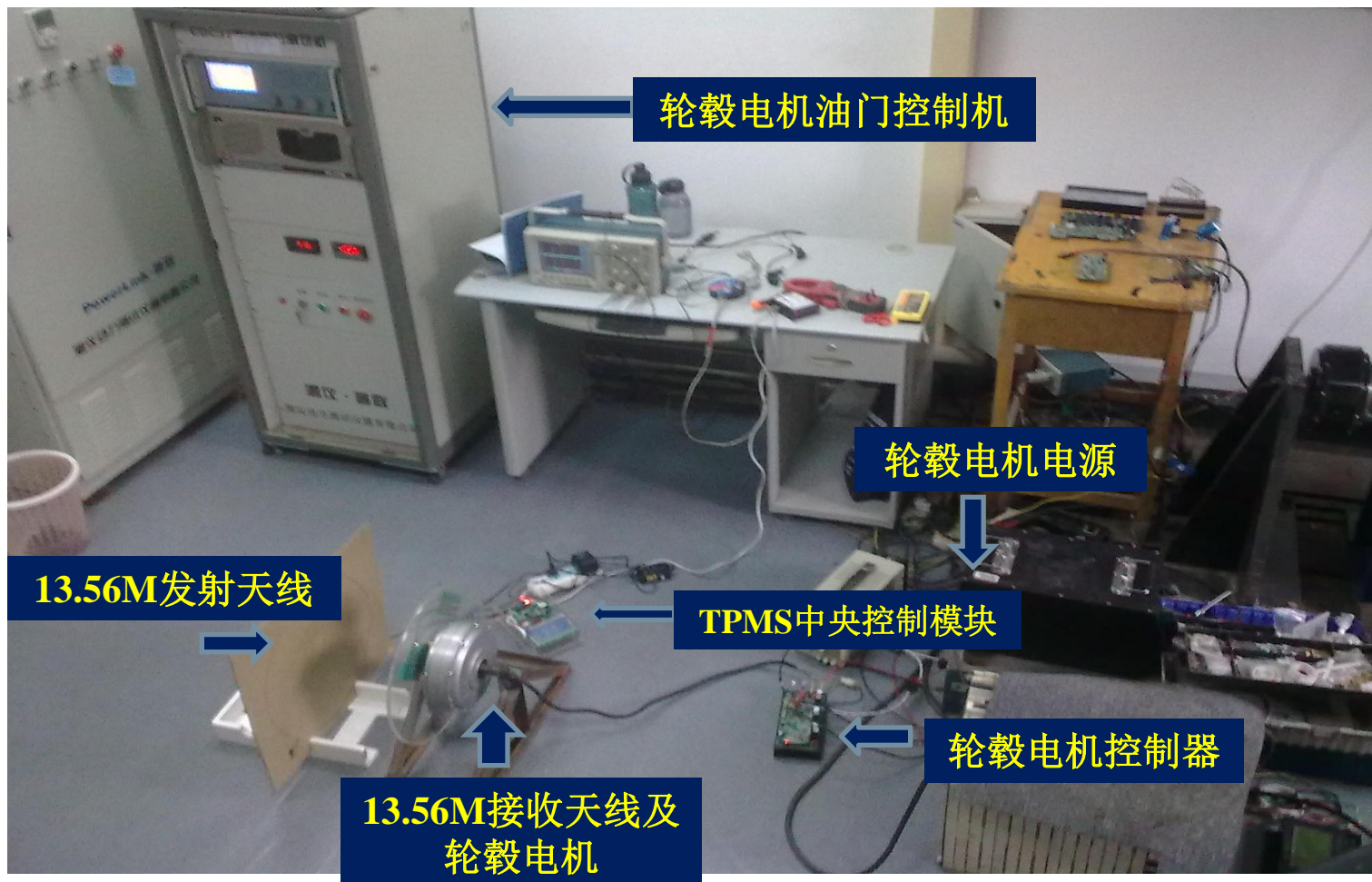
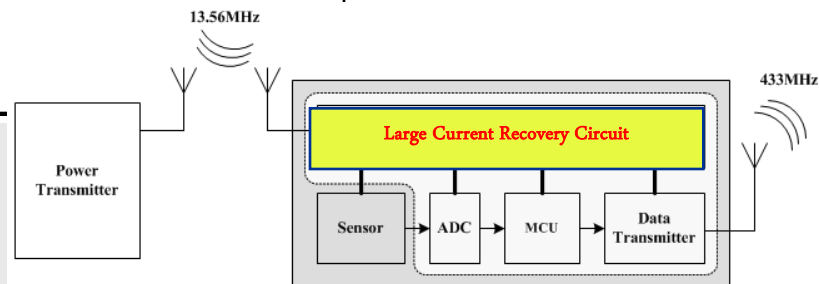


50cm 输出电流随温度变化

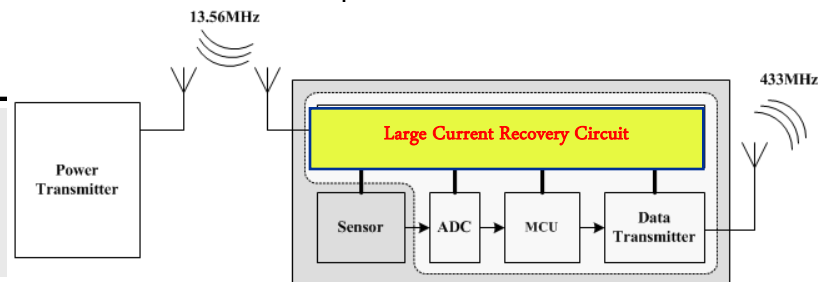


工作进展

轮胎转动测试环境:



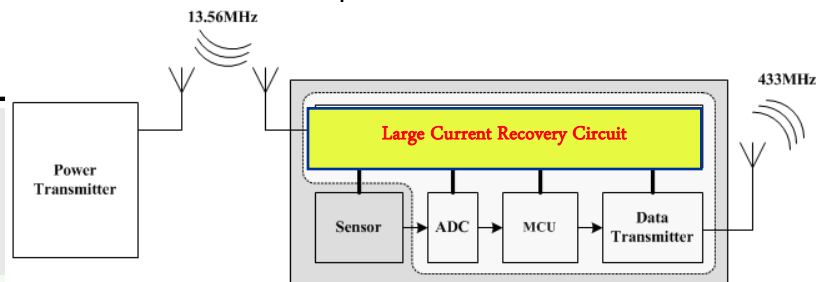
工作进展



轮胎转动测试结果:

转速(r/min) (“+”：顺时针; “-”：逆时针)	轮胎直径55cm情况下对 应的转速 (km/h)	13.56MHz发射间距27厘 米下系统工作状态
-99	10.3	正常工作
-83	8.6	正常工作
-57	5.9	正常工作
-19	2.0	正常工作
0	0	正常工作
+28	2.9	正常工作
+109	11.3	正常工作

工作进展



证书号第 629452 号



发明专利证书

发明名称：一种电感耦合谐振供电装置

发明人：乌力吉;李勇;张春;王志华

专利号：ZL 2007 1 0178072.5

专利申请日：2007 年 11 月 26 日

专利权人：清华大学

授权公告日：2010 年 06 月 02 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 26 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权应当自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

乌力吉

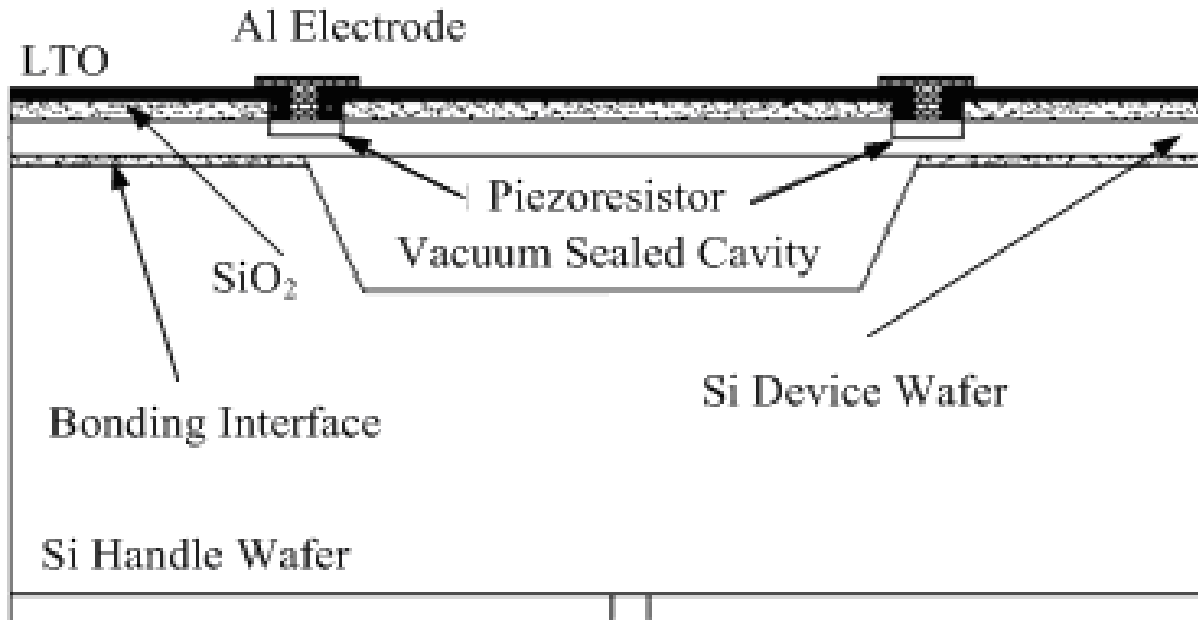


2010 年 06 月 02 日

工作进展



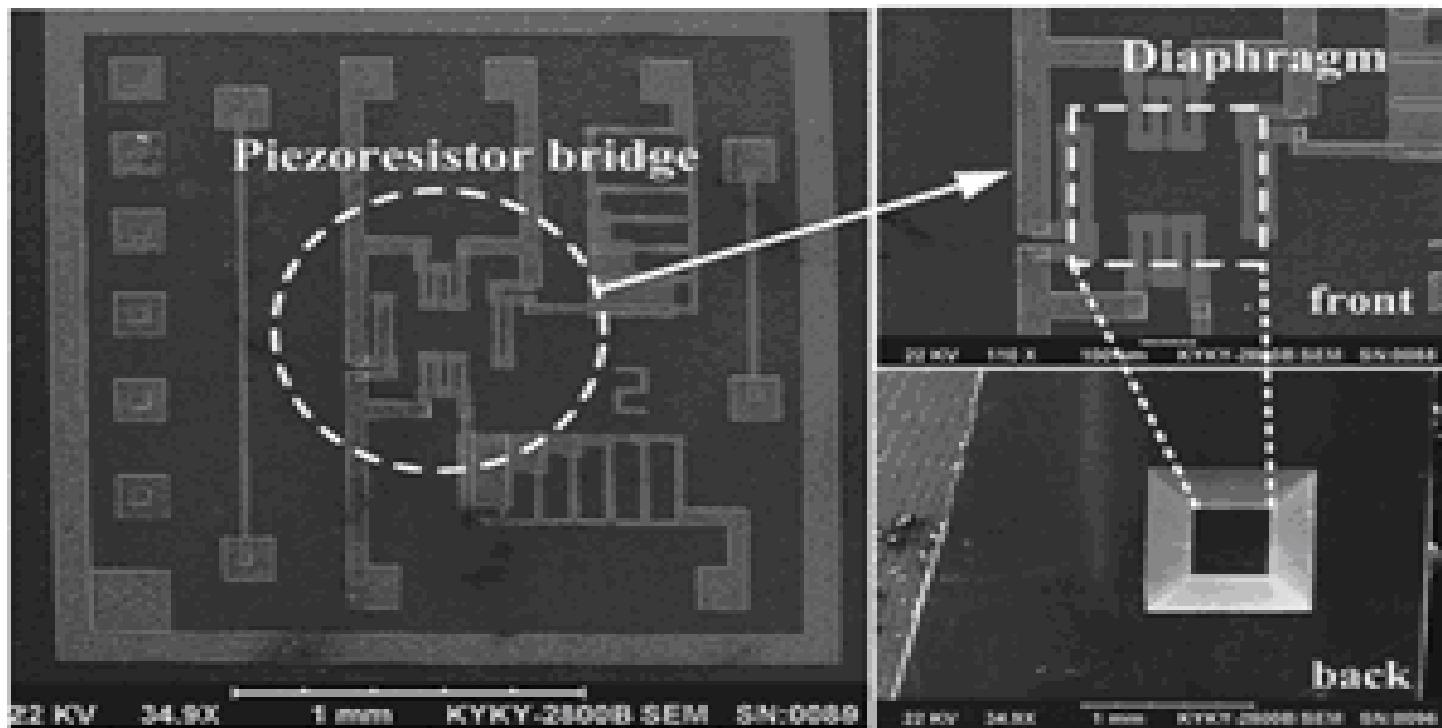
MEMS 压力传感器



工作进展



芯片影像

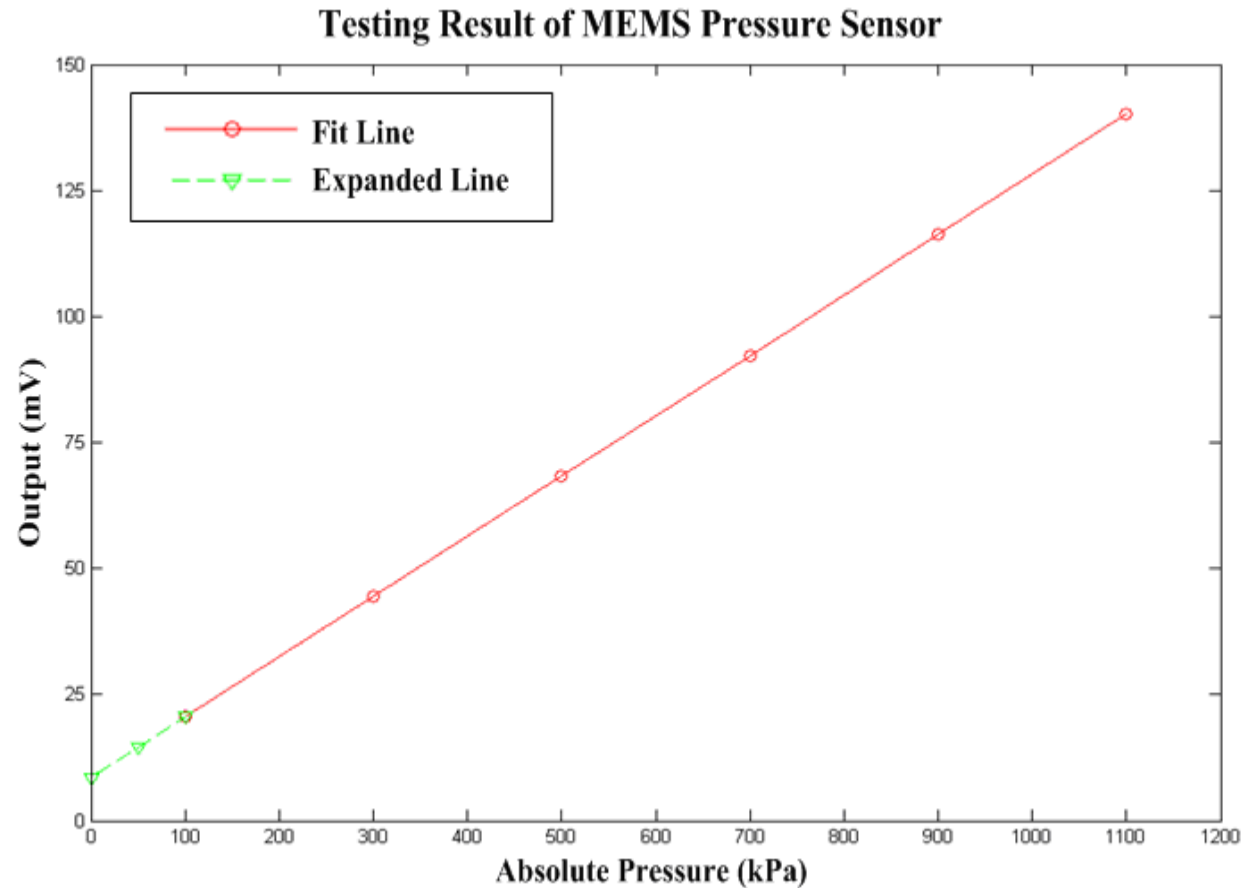


工作进展



测试结果:

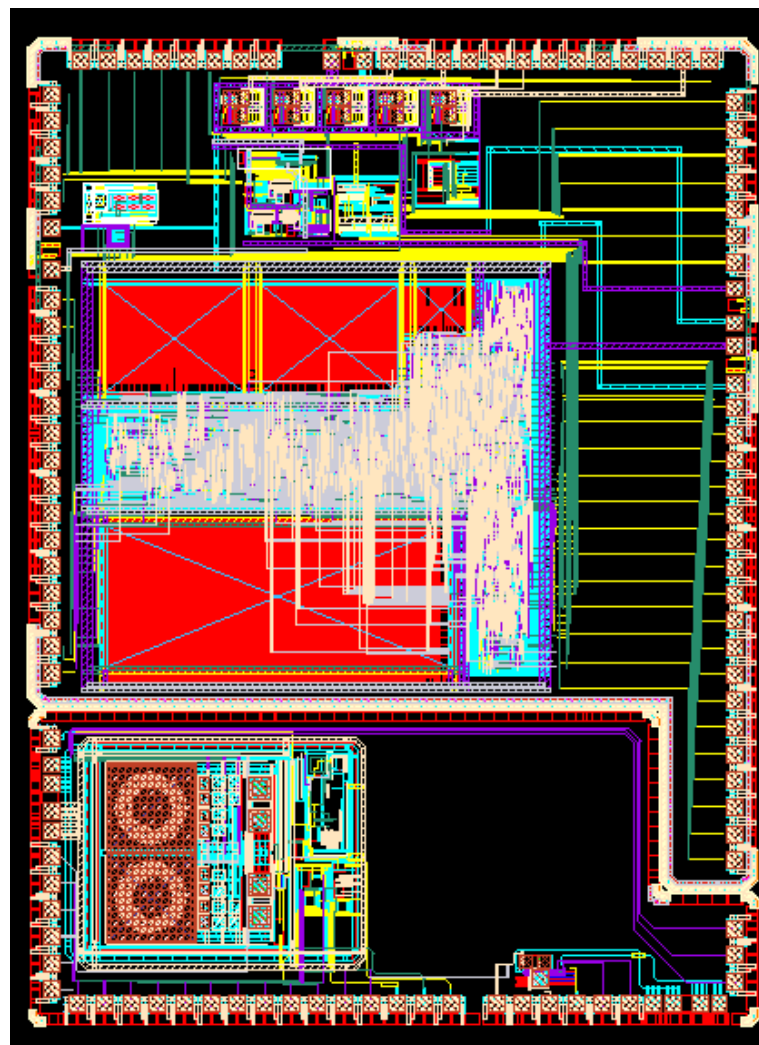
灵敏度: 119.5mV/MPa
非线性度: $0.17\% \text{ F.S.}$
滞后: $0.02\% \text{ F.S.}$
温度漂移: $0.005\%/^{\circ}\text{C F.S.}$



工作进展



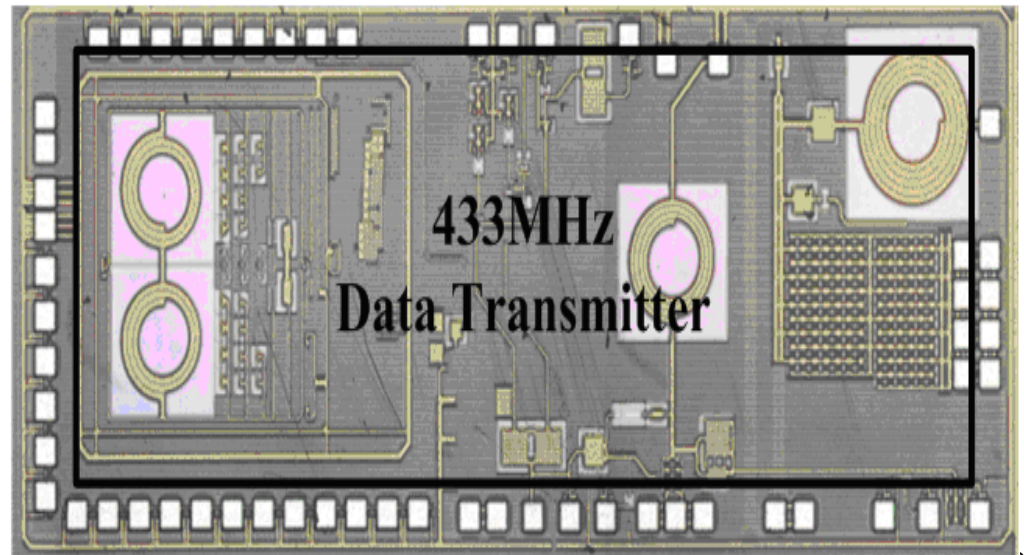
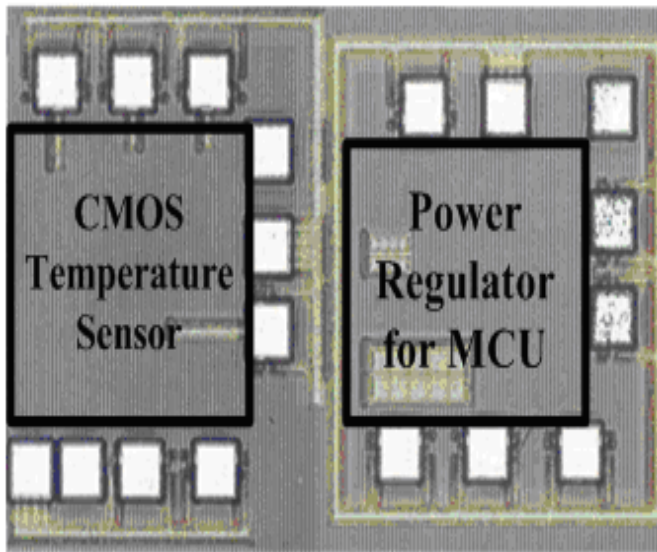
TPMS的SoC样片



工作进展



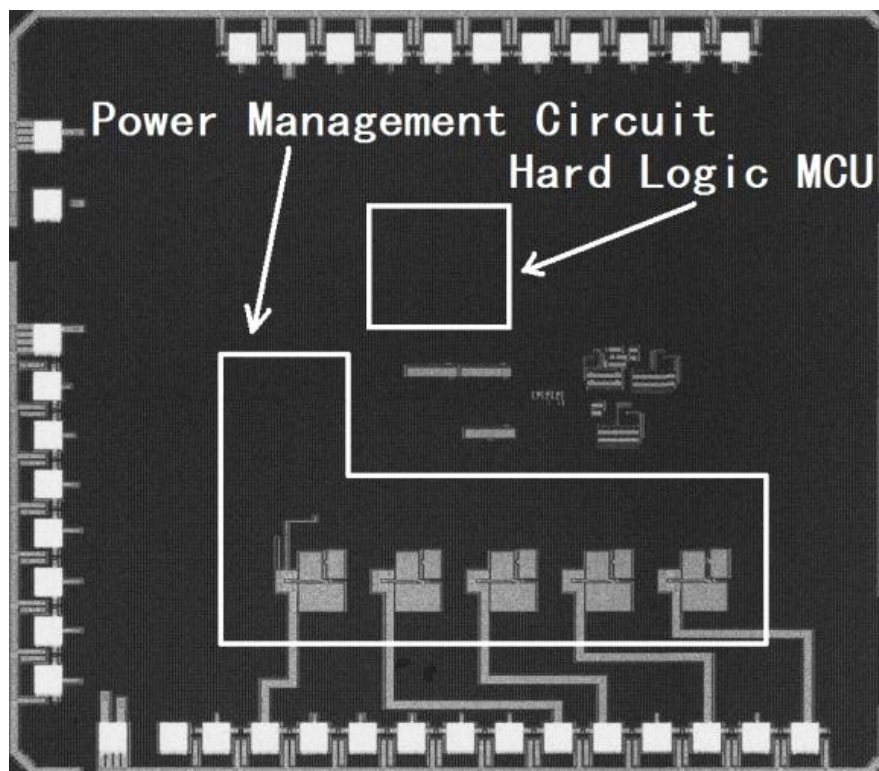
SoC中的MCU稳压器、433MHz数据发射器、CMOS温度传感器等关键IP核，已分别进行了设计和流片验证。



工作进展



Power Management Circuit已进行了流片验证。
为了降低SoC功耗和减小面积，试验了专用**Hard Logic MCU**取代传统MCU的方案。



目前正在进行的工作



- 1、采用了上海先进半导体制造股份有限公司的汽车电子工艺，正在产业化过程中，三部曲
- 2、按相关标准，高可靠性设计，例如ESD、EMC
- 3、能量传输天线在车用环境中的优化设计与实现

目标是用SoC + SiP实现无电池汽车轮胎压力监测胎内模块，即：**One Chip No Battery ! (单芯片无电池)**



谢谢