



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Hrabákova 271, Příbram
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III/2 = Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Tematická oblast	<i>Zisk a zpracování signálu</i>
Téma	Snímače mikrosvěta
Anotace	Seznámení se světem malého rozměru a <u>mikrotechnologií</u>
Autor	Ing. Rudolf Klusal
Den vytvoření	20.10.2013
Den ověření	12.2.2014
Označení materiálu	VY_32_INOVACE_KS_ELT_13

SNÍMAČE MIKROSVĚTA

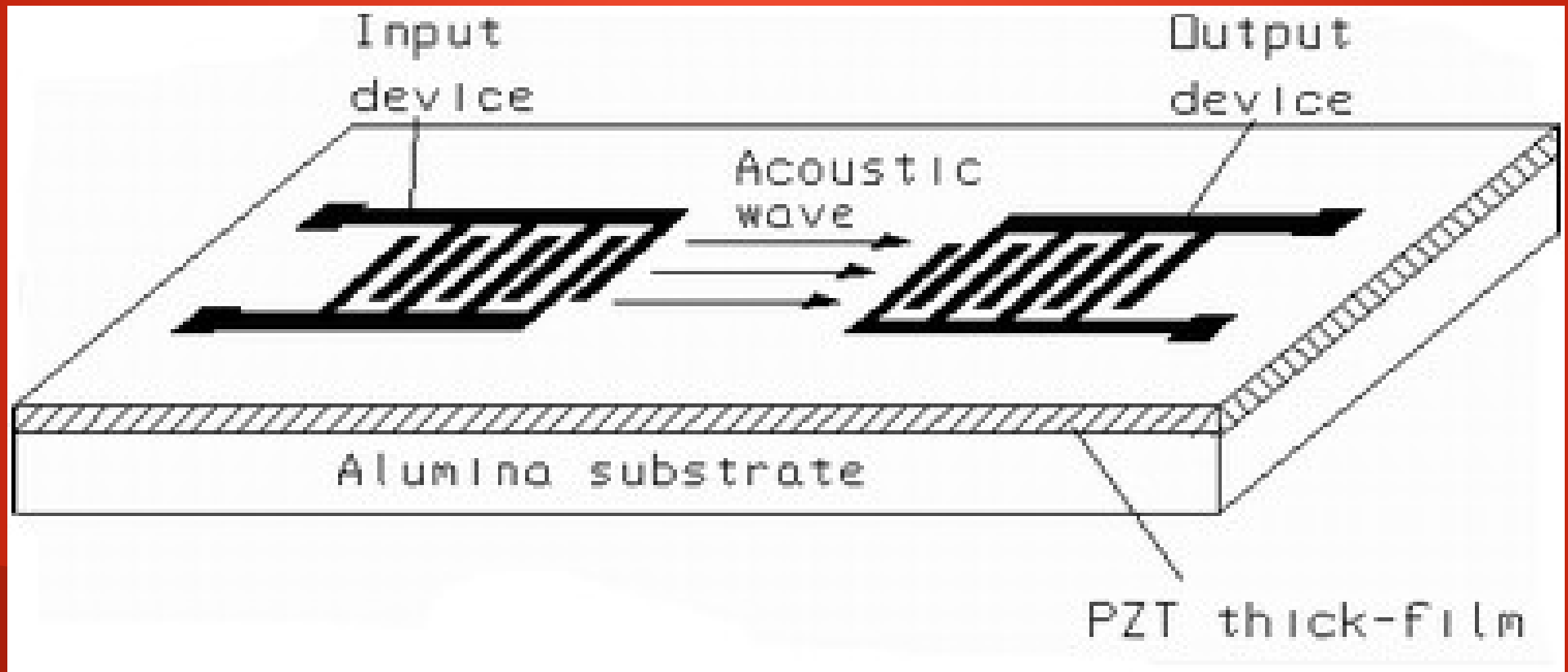
Domény mikrosvěta (opakování)

- Mechanická doména
- Tepelná doména
- Magnetická doména
- Záření
- Biochemická doména
- Taktilní senzory
- Inteligentní senzory

Typy obvodů mikrosvěta

- SAW
- SOS
- SSIMT
- MOS-MAGFET
- CDM
- ISFET

SAW



SAW

Technologie SAW (Surface Acoustic Wave), i když je již známa přes 100 let, začala se více uplatňovat teprve nedávno. Umožňuje vyrábět přesné filtry, oscilátory, citlivé senzory, i multimediální uživatelská ovládací rozhraní.

SAW

Zatímco SAW filtry a oscilátory najdeme v oblasti bezdrátového přenosu dat a telekomunikací, SAW senzory mohou měřit pohyb, zrychlení, teplotu, tlak, i chemické složení látek a mnoho dalších odvozených parametrů a veličin.

MOS-Magfet

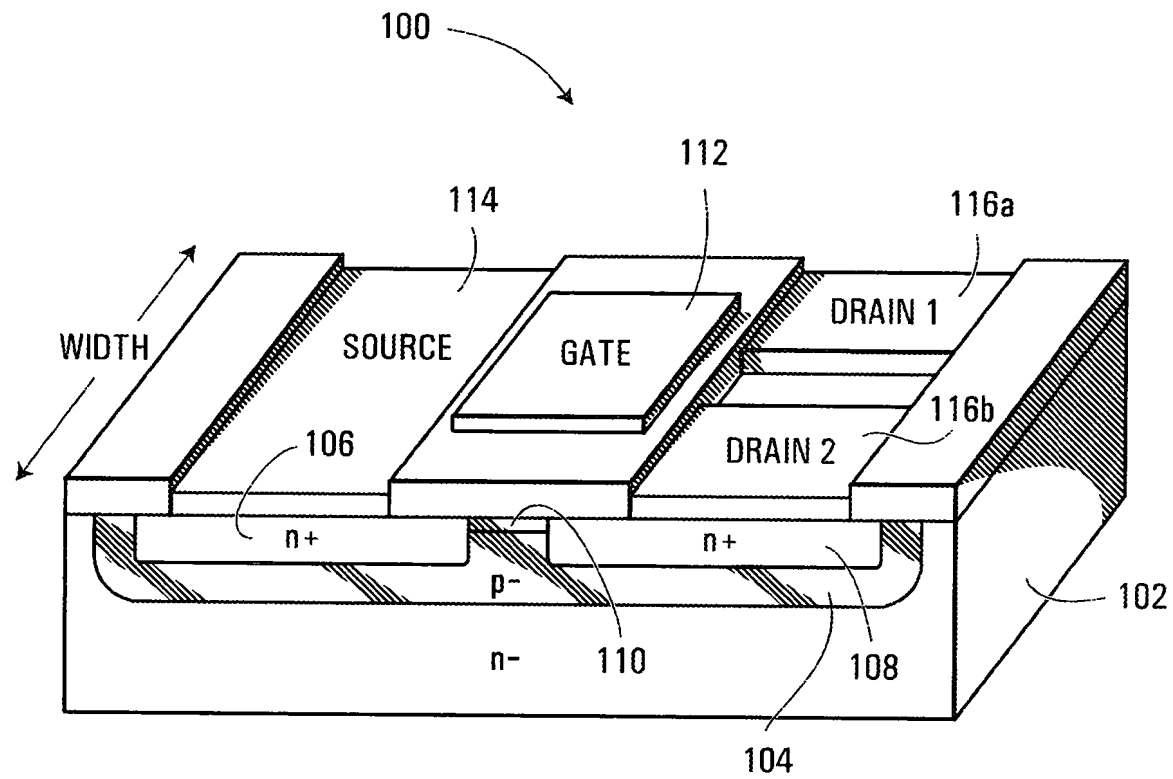
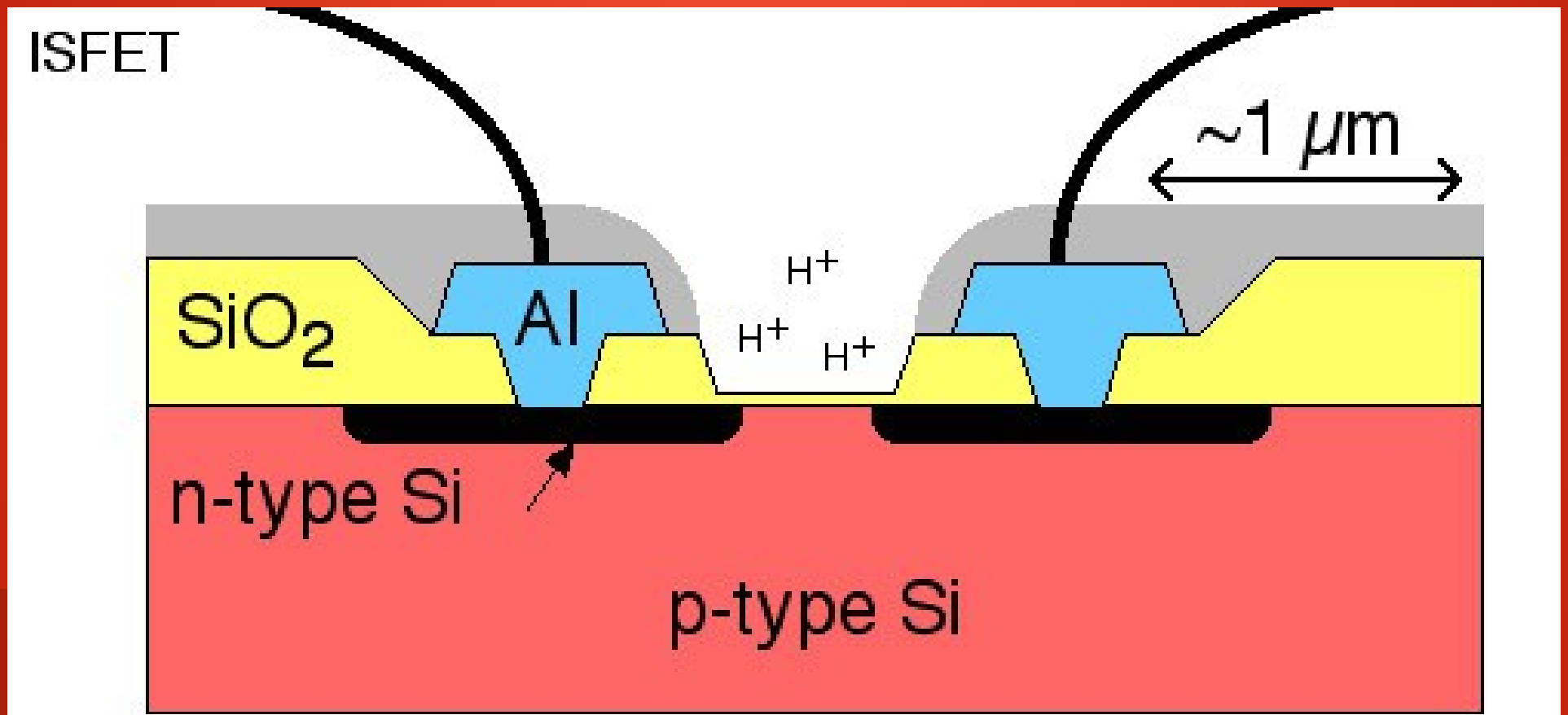


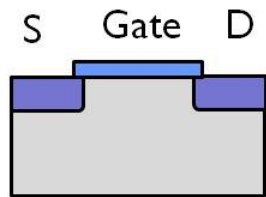
FIG. 1
(Prior Art)

ISFET

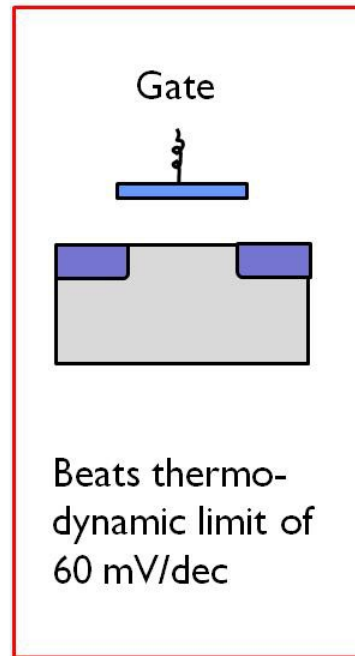


Porovnání technologií

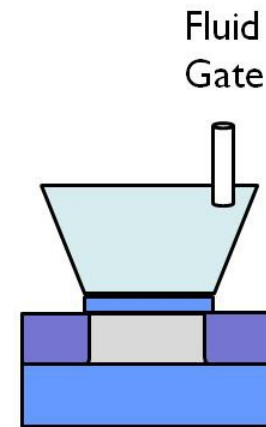
MOSFET, MEMS, and ISFET



A classical
MOSFET switch



Beats thermo-
dynamic limit of
60 mV/dec



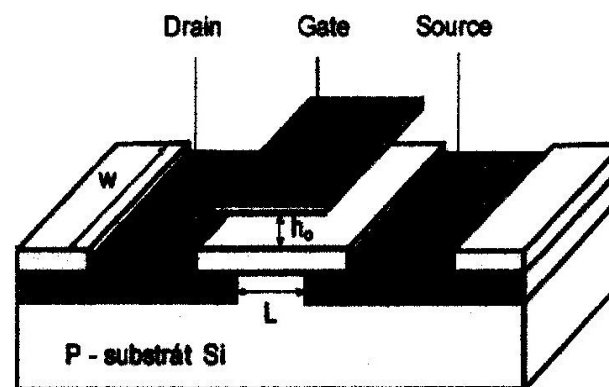
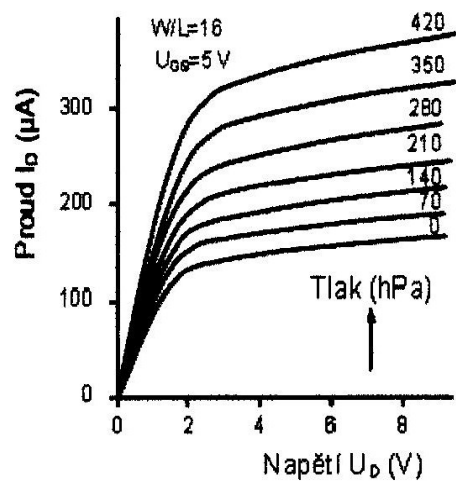
Beats Nernst
limit of
60 mV/pH

Typy obvodů mikrosvěta

- MOS – PSIGFET (PRESSFET)
- SiC
- MOS
- CMOS
- BiCMOS

PSIGFET

Princip činnosti



PSIGFET

Charakteristika senzoru

- p-typ Si substrátu, ve kterém jsou vytvořeny dvě n+ oblasti, source a drain.
 - Gate je Al vrstva umístěná na membráně.
 - Prostor mezi Gate a oxidem je vakuum, popř. vzduchová mezera o tloušťce cca 0,5 μm .
 - Tlak membránu prohýbá - změna kapacity Gate.
 - Modulace vodivosti kanálu mezi source a drain.
 - Čip může mít rozměry 0,6x1,05 mm, membrána 0,2x0,2 mm.
 - Teorie popisující chování tranzistoru FET jako tlakového senzoru vychází ze základní teorie popisující tranzistor MOS.
-

Taktilní snímače

- 1D senzory – síla, tlak
 - Kontaktní
 - Elastomer
 - Tenkovrstvý
 - Vakuová diodová struktura

Taktilní snímače

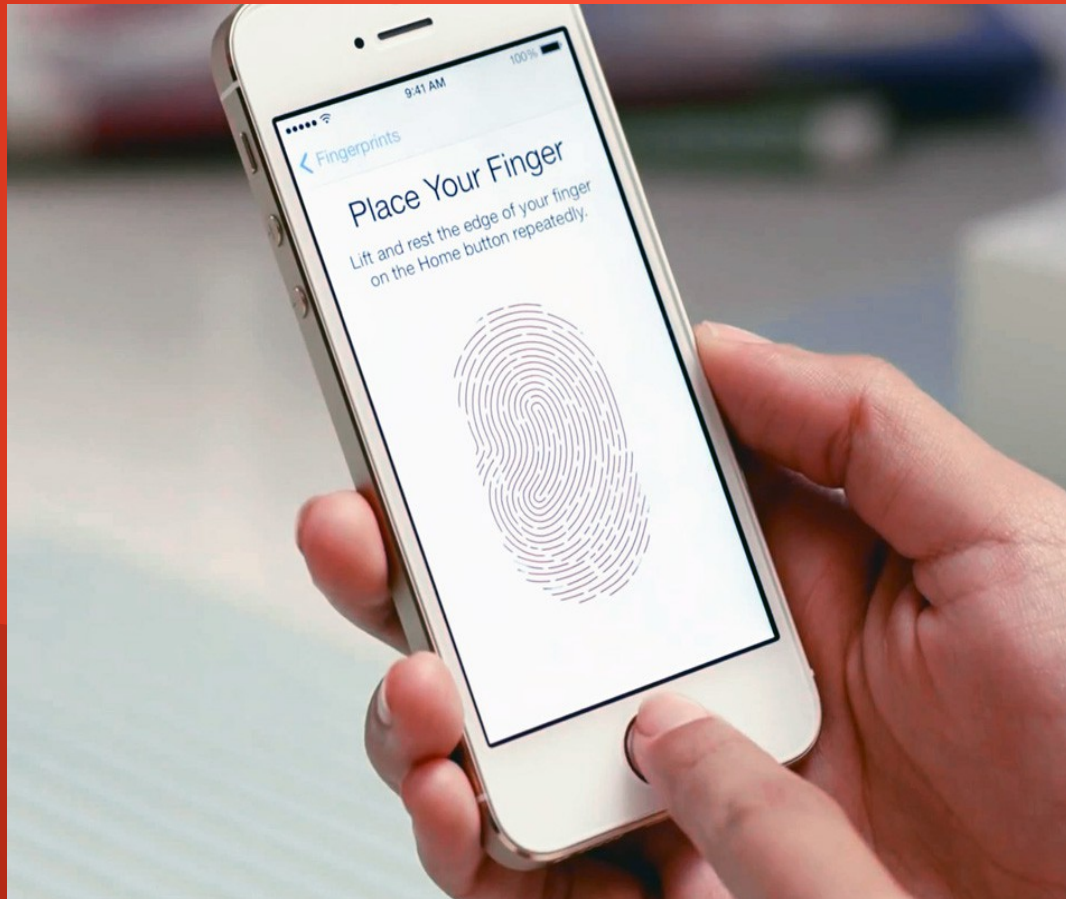
- 2D senzory – dotykové

Odporový princip

- Ultrazvukové
- Kapacitní
- Infračervený kontaktní

Taktilní snímače

- Otisk prstu



Seznam použité literatury:

- [1] Kolektiv autorů. Automatizace a automatizační technika 3, Prostředky automatizační techniky. Praha: Computer Press, 2000, 253 s. ISBN 80-7226-248-3.

- [2] HUSÁK, Miroslav. Mikrosenzory a mikroaktuátory. Praha: Academia, 2008, 544 s. ISBN 978-80-200-1478-8 (váz).