

Smárásir:

Pökkun og framleiðni

Kafi 23

Jón Tómas Guðmundsson

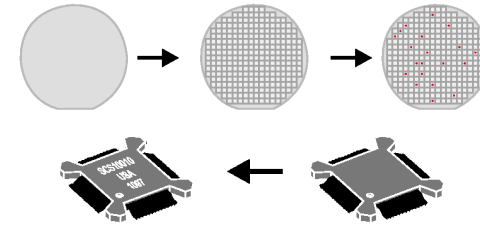
tumi@hi.is

15. vika vor 2010

1

Framleiðsluskref

- Framleiðslu smárása má skipta í fimm hluta



1. Kísilskífa er keypt
2. Smárásafloögur eru framleiddar á skífuna
3. Flögurnar eru prófaðar og gallaðar flögur merktar
4. Smárás pakkað
5. Merking og lokaprófun

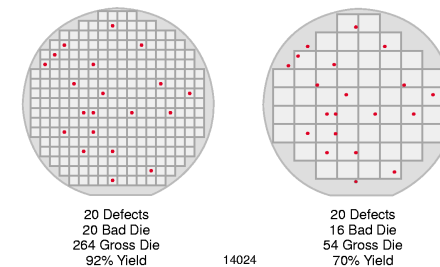
2

Flokkun flaga

- Við lok framleiðsluferilsins er sérhver flaga á skífunni mæld og flokkuð
- Rafeiginleikar skífunnar eru prófaðir til að staðfesta að hún vinni eins og til var ætlast
- Ef svo er ekki er séð til þess að flögurni sé kippt út úr framleiðsluferlinu
- Það er þrennt sem fellst í þessari prófun:
 1. Virkar flagan rétt og ef svo er er hún send á næsta framleiðsluskref
 2. Flokkun flaga - t.d. með tilliti til hraða
 3. Mæling á framleiðni

3

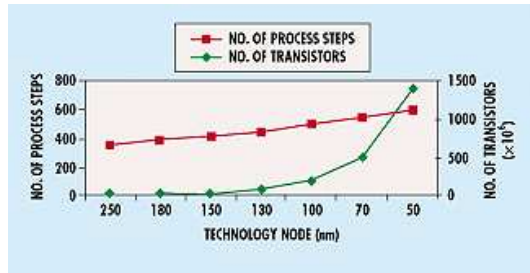
Flokkun flaga



- Flokkunar framleiðni frá skífu er skilgreind sem hlutfall flaga sem stenst flokkunarpróf
- Í framleiðsluferlinu eru smárásirnar mjög næmar fyrir smáum ögnum sem lenda á yfirborðinu
- Smárás í skífu er nefnd flaga

4

Framleiðsluskref



- Fjöldi framleiðsluskrefta eykst stöðugt og nú eru um 450 framleiðsluskref við framleiðslu á örflögu
- Fleiri framleiðsluskref þýðir í raun fleiri tækifæri til að menga eða skemma skífu við meðhöndlun eða fyrir mistök

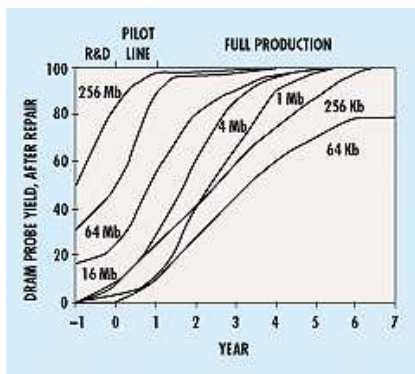
5

Framleiðni

- Framleiðslu og hönnunarþættir sem hafa áhrif á framleiðni
 - Stærri skífur
 - Aukin stærð flögu
 - Aukin fjöldi framleiðsluferla
 - Minnkandi tól
 - Þroski framleiðsluferils
 - Veilur í kristalli
- Þroskuð framleiðsluferli sýna háa framleiðni
- Stöðugt þarf að þróa nýjar rásir til að vera samkeppnisfær

6

Framleiðni



- Venjulega er framleiðni um 60 % fyrsta ár framleiðslu og nær 80 – 90 % á nokkrum árum
- Fyrir DRAM er 98 % framleiðni eftir 1 – 2 ár algeng

7

Framleiðnilíkön

- Líkön fyrir framleiðni hafa verið sett fram til að segja fyrir um framleiðni fyrir gefna hönnun
- Þessi líkön eru notuð til að meta kostnað við það að breyta hönnunarreglum til að minnka flatarmál flögu eða auka stærð skífu
- Slík líkön eru eingöngu notuð til að gefa mat á kostnað við framleiðslu nýrra flaga, þera saman framleiðsluferli sem þegar er í gangi við fyrirhugað ferli
- Þessi líkön taka tillit til veilna sem eyðileggja rásina (e. killer defect)

8

Framleiðnilíkön

- **Poisson líkan** er einfaldasta líkanið og hið elsta

$$Y = \frac{1}{e^{AD}}$$

þar sem

Y er framleiðni virkra flaga

A yfirborðsflatarmál flögu

D þéttleiki veilna

- Hér er gert ráð fyrir að veilupéttleiki sé einsleitur yfir skífuna og fasti frá skífu til skífu

9

Framleiðnilíkön

- Þetta er ekki góð nálgun fyrir stórar skífur og flókið framleiðsluferli
- Raunin er sú að veilur koma fyrst og fremst fram á jöðrum skífunnar
- Poisson líkanið virkar aðeins á skífur sem hafa lítið þvermál

10

Framleiðnilíkön

- **Líkan Murphy** er mikið notað spálíkan sem gerir ráð fyrir að veilupéttleiki sé breytilegur yfir skífuna og breytist frá skífu til skífu
- Gert er ráð fyrir að veilupéttleikinn sé normaldreifður með minnstan þéttleika í miðju skífunnar og hæstan á jöðrum hennar
- Þá er

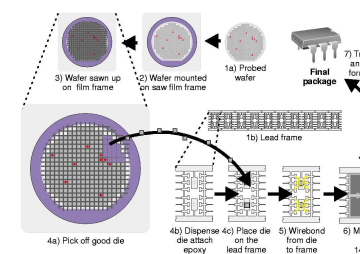
$$Y = \left[\frac{1 - e^{-AD}}{AD} \right]^2$$

- **Líkan Seeds** gerir líka ráð fyrir breytilegum þéttleika yfir skífuna og frá skífu til skífu

$$Y = \frac{1}{e^{\sqrt{AD}}}$$

11

Framleiðsluskref



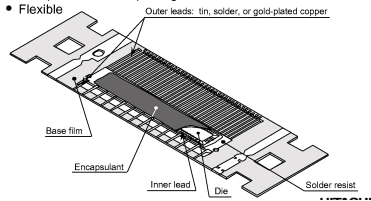
- Notkun skífa er leið til að framleiða mikinn fjölda flaga samtímis
- Að lokinni framleiðslu og prófun eru flögurnar skornar út úr skífunni og þeim pakkað
- Góð flaga er tekinn út úr skífunni og sett á tengiramma
- Rammin gefur rafræna tengingu við flöguna

12

Pökkun

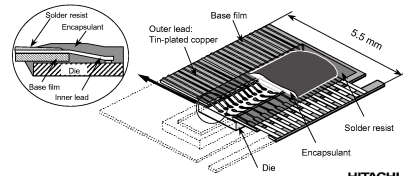
Features (TCP: Tape Carrier Package)

- Thin and light
- Fine pitch and small package size
- Flexible



Features (TCP: Tape Carrier Package, TOC: Tape On Chip)

- TCP width can be reduced from 7.3 mm to 5.5 mm.
- Mount area of the LCD panel can be smaller.



Heimildir

- [1] Charles Gross, Kenneth W. Tobin, David Jensen, and Dinesh Mehta, Mapping the roadmap: Assessing future technology requirements for rapid isolation and sourcing of faults, Micromagazine (online version) <http://www.micromagazine.com/archive/98/07/jensen.html>