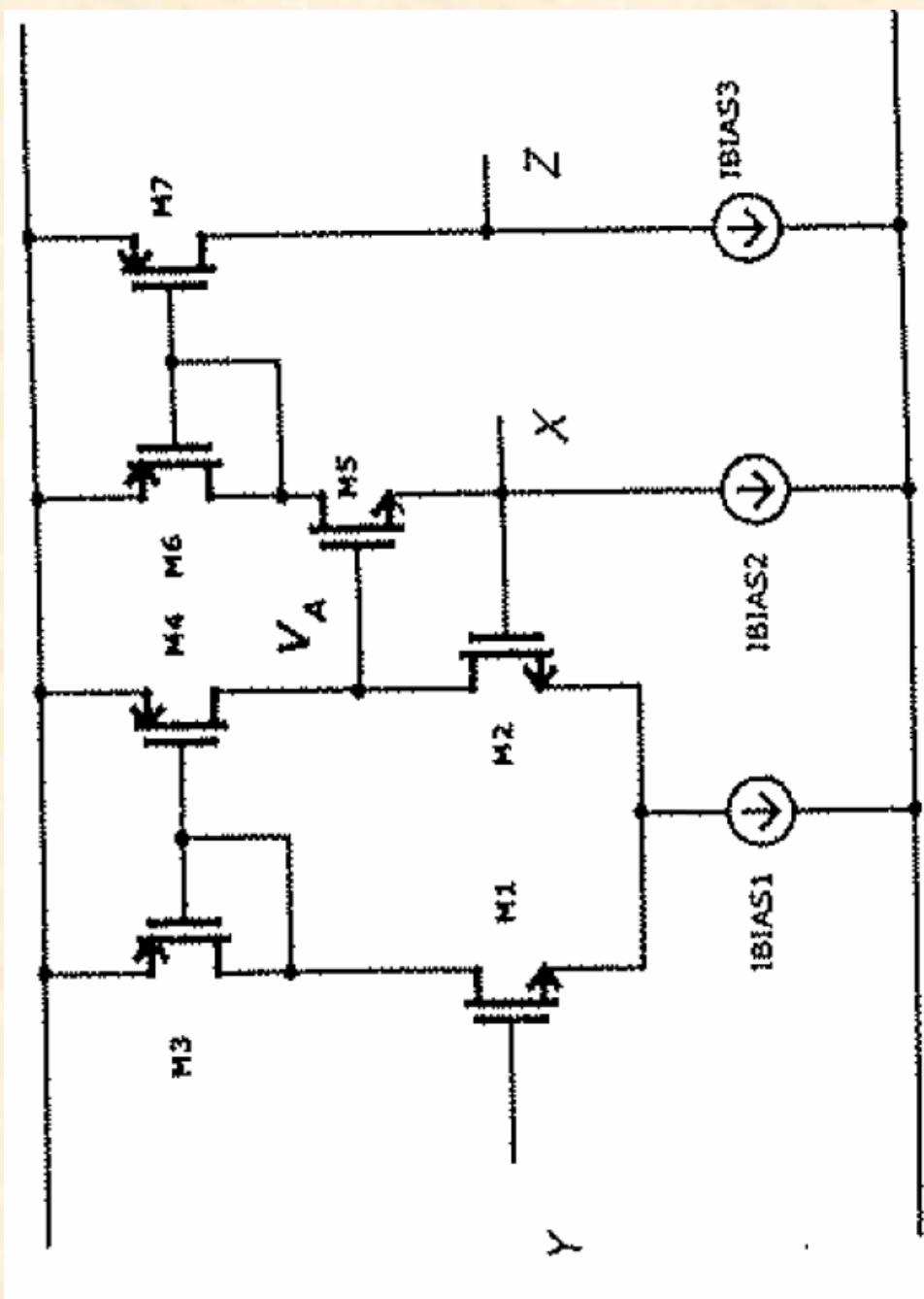


# ELE512

## İleri Analog Tümdevre Tasarımı

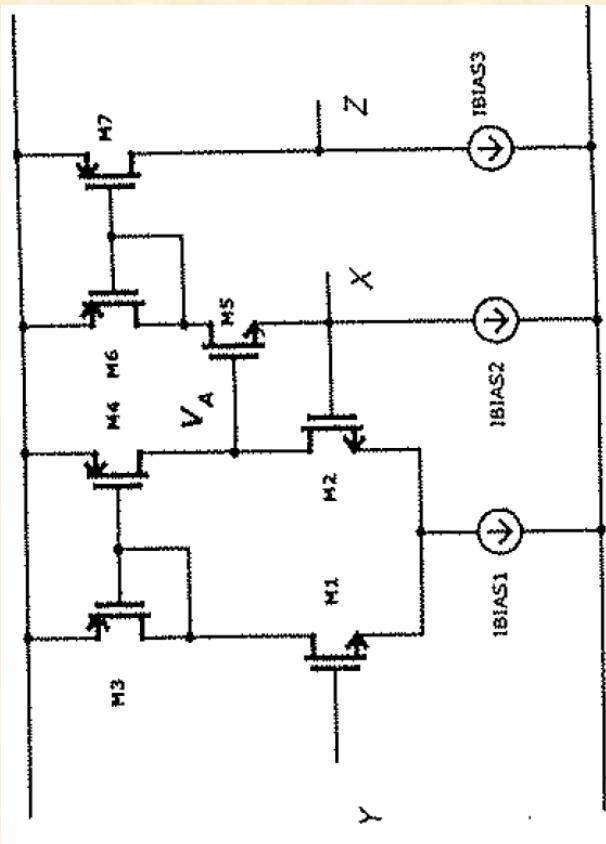
**AKIM TAŞIYICI YAPILARI,  
GİRİŞTE FARK  
KUVVETLENDİRİCİSİ İÇEREN  
YAPILAR**

# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar



# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İceren Yapılar

- M5 kaynak izleyici, Fark kuvvetlendirici çıkışına bağlı, düşük empedanslı çıkış, girişe de geribesleme uygulanmış, X çıkışından akan akım M6 ile seziliyor, M6-M7 akım aynası ile yüksek empedanslı Z çıkışına yansıtılıyor.
- IBIAS2=IBIAS3 alınırsa, Z ucundan dışa (yahut içe) akan akım X ucundan dışa (yahut içe) akan akıma eşit olur.



# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar

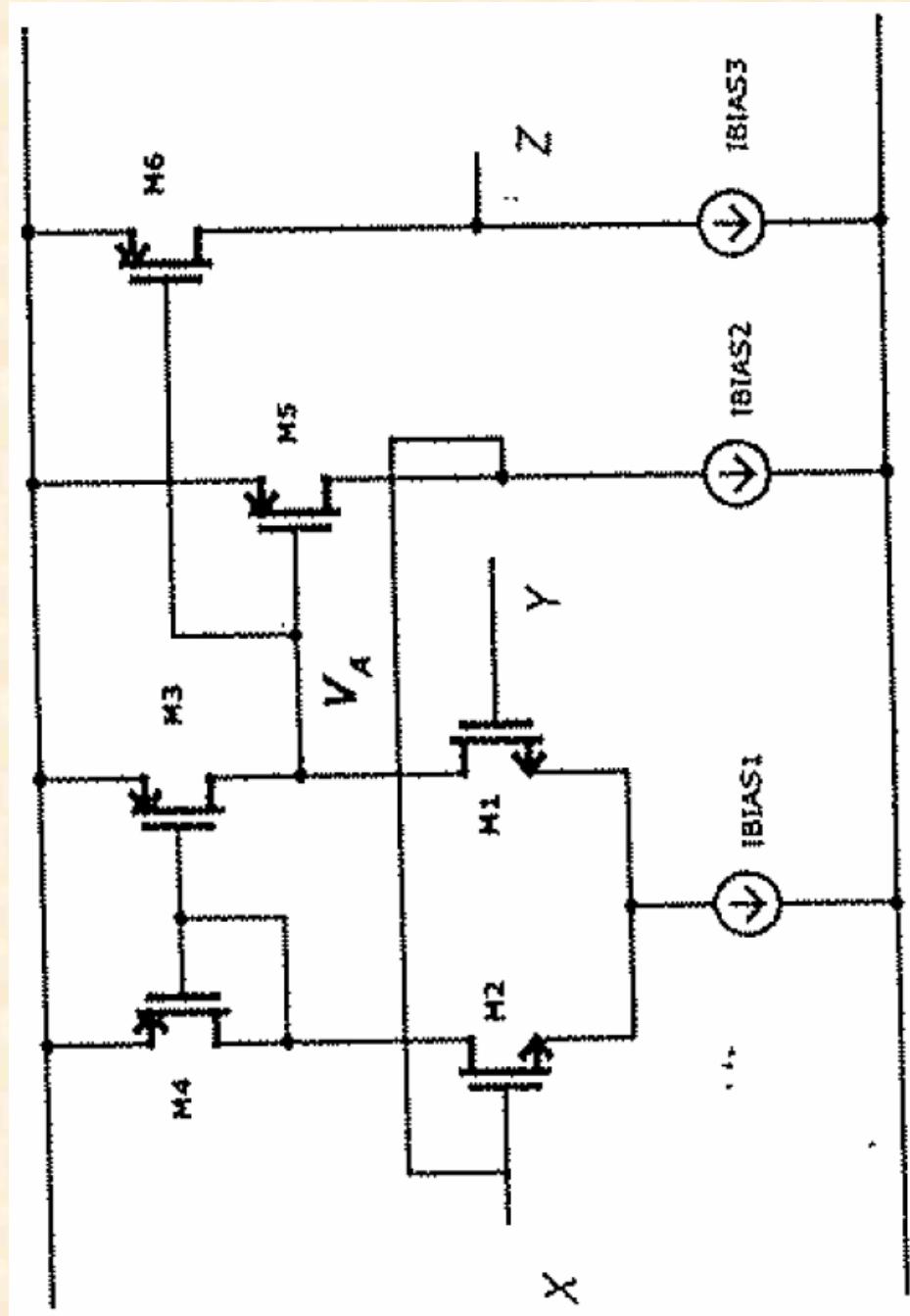
- Gerilim ve Akım izleme oranları

$$\alpha = \frac{I_Z}{I_X} = \frac{g_{m7}}{g_{m6}}$$

$$\beta = \frac{V_X}{V_Y} = \frac{g_{m1}}{g_{m2}}$$

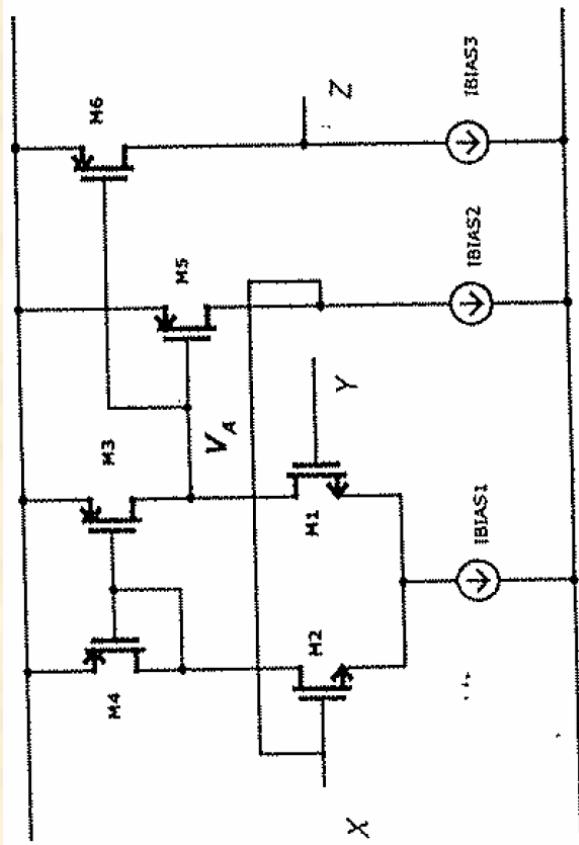
- Her iki oran 1 civarı

# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar



# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar

- Bu yapıda M5 ikinci kazanç katı, D ucundan X ucuna geribesleme uygulanmış, çıkış impedansı düşük,
- M6 tranzistoru da VA gerilimi ile kutuplanılmış, boyutlar aynı ise her iki tranzistordan aynı akım akar.
- $IBIAS2 = IBIAS3$  alınırsa, Z ucundan dışa (yahut içe) akan akım X ucundan dışa (yahut içe) akan akıma eşit olur.



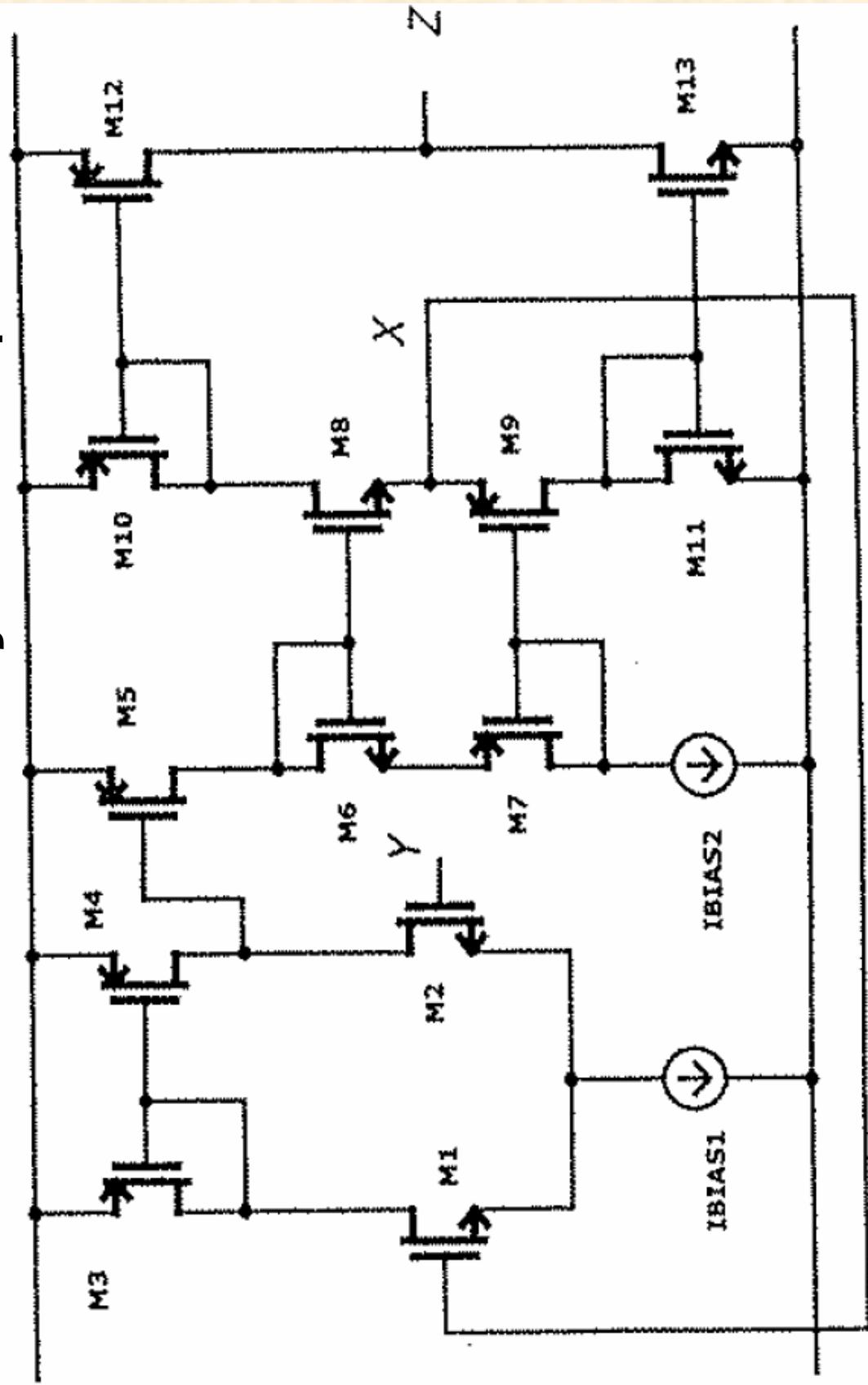
## Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar

- Gerilim ve Akım izleme oranları

$$\alpha = \frac{I_Z}{I_X} = \frac{g_{m6}}{g_{m5}} \quad \beta = \frac{V_X}{V_Y} = \frac{g_{m1}}{g_{m2}}$$

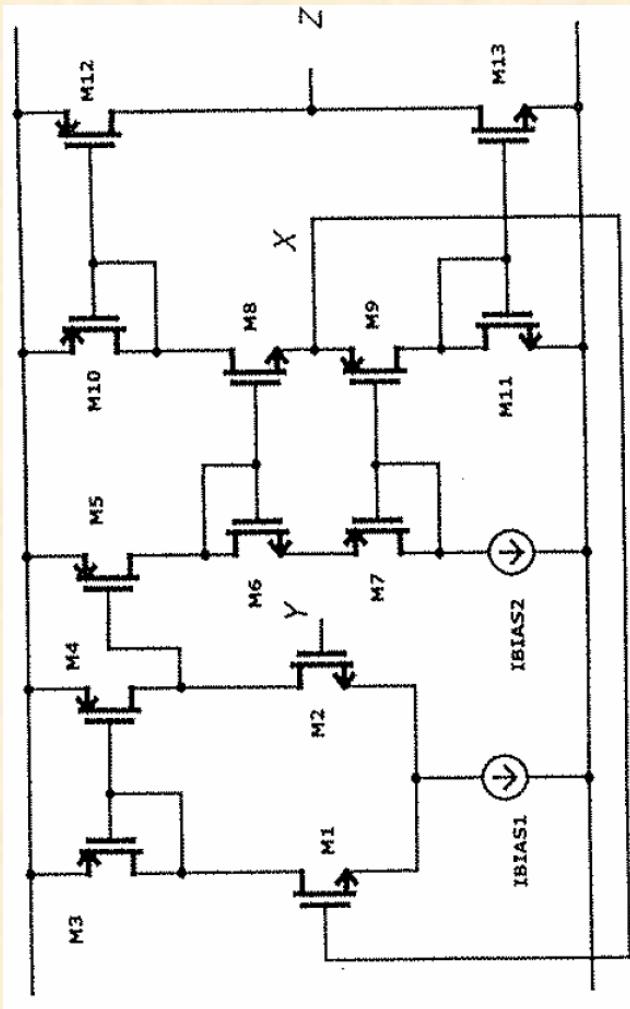
- Her iki oran 1 civarı

# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark KuvvetlendiriciSİ içeren Yapılar

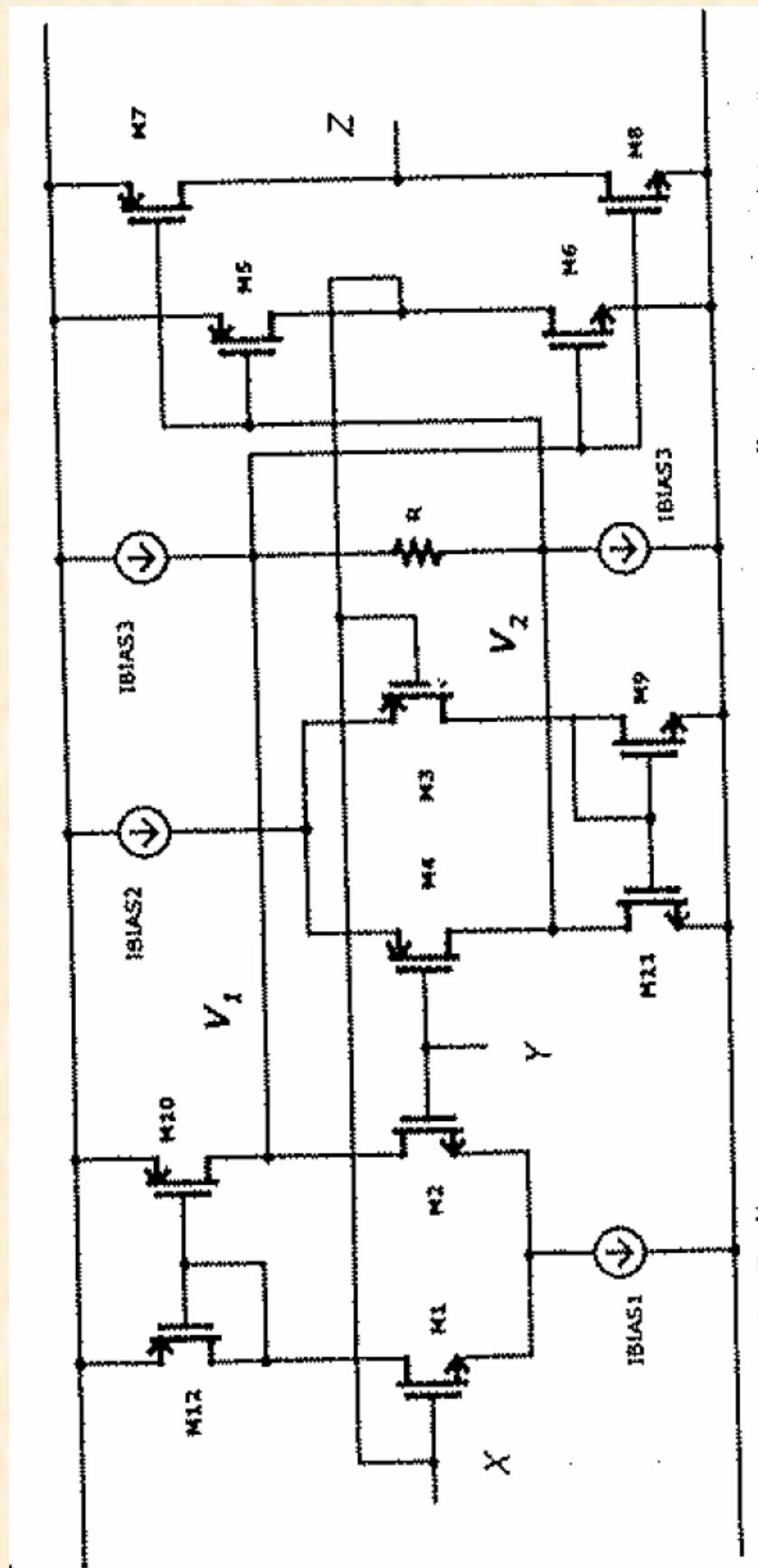


## Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar

- Devrede M1-M9 bir işlemel kuvvetlendirici oluşturur.
- M10 ve M11 ile çıkış akımı sezilip M12 ve M13 üzerinden Z çıkışına aktarılır.



# Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar



## Akım Taşıyıcı Yapıları, Girişte Fark Kuvvetlendiricisi İçeren Yapılar

- Y girişsi yüksek seviyede ise N-kanallı fark kuvvetlendirici, düşük seviyede ise P-kanallı fark kuvvetlendirici aktif olur.
- Sadece bir tip kuvvetlendiricinin (N veya PMOS girişli kat) aktif olduğu bölgelerde davranışlı simetrik olarak aynı.
- Her ikisinin aktif olduğu bölgede farklı.