

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za tekstilstvo
Grafična tehnologija

TISKOVNI ČLENI OFSET TISKARSKIH STROJEV

(Seminarska naloga pri predmetu SGP)

Avtor: Martin Lah

Datum: april 2004

KAZALO

1 UVOD	2
2 TISKOVNI ČLEN.....	3
2.1 PLOŠČNI VALJ	4
2.2 GUMI VALJ	5
2.3 TISKOVNI VALJ	6
3 TISK NA POLE	6
3.1 TRI-VALJNI TISKOVNI ČLEN.....	6
3.2 PET-VALJNI TISKOVNI ČLEN	8
4 ROTACIJE	9
5 ZAKLJUČEK.....	14
6 LITERATURA.....	14

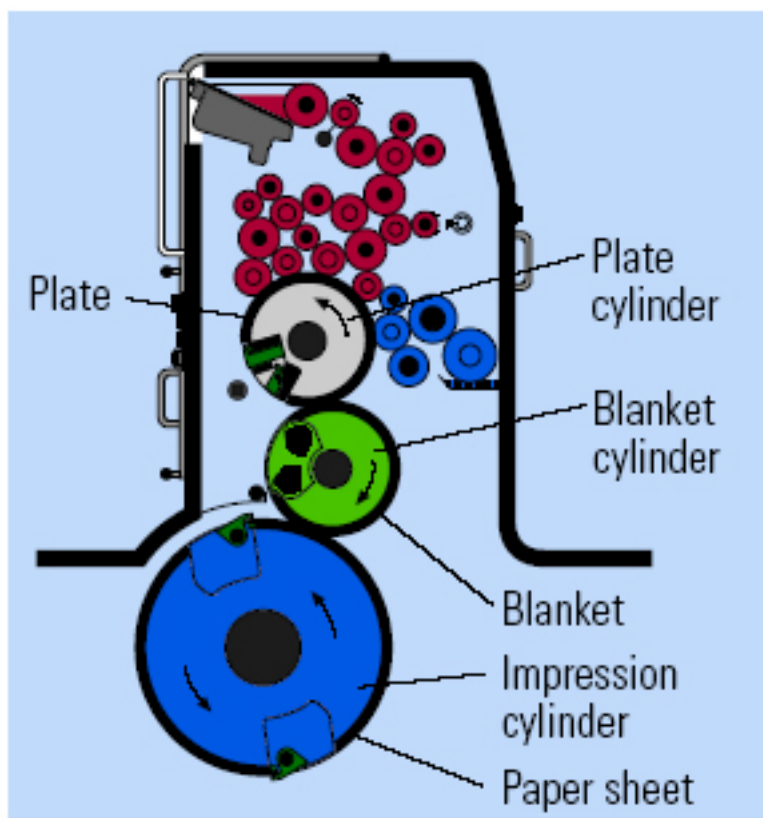
1 UVOD

Ofset tiskanje temelji na različnih površinskih lastnostih (selektivno omočenje), s pomočjo katerih se barva prenese le na določenih mestih. To je pa potrebno zato, ker so tiskovne in netiskovne površine praktično v isti ravnini (ploski tisk).

Tiskarski stroj za ofsetni tisk je sestavljen iz več posameznih enot. Ena izmed njih je tiskovni člen, kjer se izvaja tiskanje, torej se tiskarska barva prenaša na tiskovni material. To prenašanje barve je posredno, za kar v tiskovnem členu potrebujemo vsaj tri valje, s pomočjo katerih se tiska. V seminarski nalogi bom opisal glavne značilnosti posameznih valjev torej ploščnega, gumi in tiskovnega, predstavil pa bom tudi tiskovni člen za tisk na pole in tiskovni člen pri tisku na zvitek (rotacija).

2 TISKOVNI ČLEN

Tiskovni člen ofset tiskarskega stroja je sestavljen iz več posameznih enot, te so: vlažilni sistem, barvilni sistem, ploščni valj, gumi valj in tiskovni valj. Primer tiskovnega člena je prikazan na sliki 1.



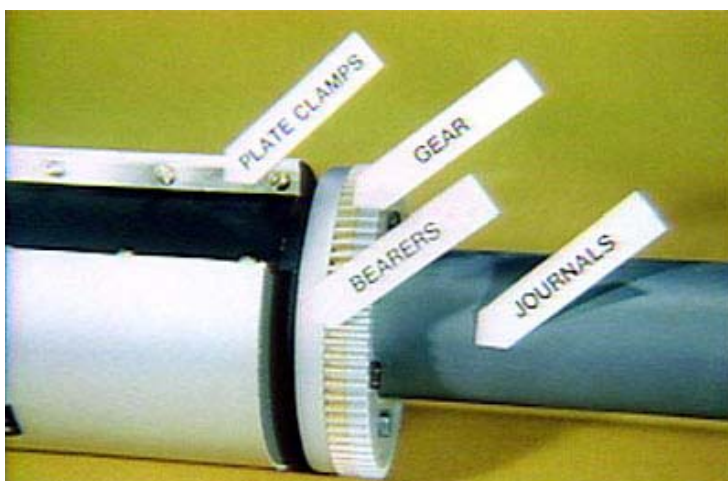
Slika 1: Tiskovni člen ofset tiskarskega stroja

Slika 1 nam na nazoren način prikazuje sestavo tiskovnega člena ofset tiskarskega stroja. Z rdečo barvo je označen barvilni sistem, ki je povezan s ploščnim valjem, s katerim je v stiku tudi vlažilni sistem (manjši modri valji). Z zeleno je označen gumi valj, z modro označen največji valj pa je tiskovni valj.

Procesi, ki se odvijajo v tiskovnem členu so: vlaženje plošče, ki je vpeta na ploščni valj, nato se z barvilnim sistemom nanese barva na ploščo, katere površina selektivno sprejema oz odbija tiskarsko barvo, nato se slika s ploščnega valja oz. s plošče prenese na gumi valj, z gumi valja pa se slika prenese na tiskovni material. Tiskovni valj tukaj služi za potreben tiskovni tlak, da se barva prenese na tiskovni material.

2.1 PLOŠČNI VALJ

Zgornji oz. vrhnji valj na tiskovnem členu za tisk na pole je ploščni valj, ki je postavljen tako, da dopušča kar največ manevrskega prostora, ker tiskar na njem opravlja največ prilagoditev in sprememb. Kljub razvoju, ki že omogoča avtomatsko vlaganje plošč so še konvencionalne metode dostikrat uporabljene za menjavanje plošč. Plošča je pripeta na ploščni valj s prijemači. Moderna tehnologija vstavljanja plošč je že tako natančna, da so odstopanja lege plošče minimalna, katero pa se še da popraviti oz. jo natančneje določiti preko konzole brez ustavljanja tiskarskega stroja. Premiki, ki se lahko izvajajo s pomočjo konzole so do 0,01 mm. Prijemači in nadzorni sistem morajo biti primerno natančni, da se doseže optimalno prekrivanje odtisov. Pomembno je da so prednji prijemači fiksirani, da se določi trdna osnova, ki je nujno potrebna za tako veliko natančnost. Z avtomatsko menjavo plošč se pospeši menjava plošč, pa tudi vpete so natančneje, kot ročno, tako so popravki s konzole minimalni.



Slika 2: Ploščni valj

Kot kaže slika 2, so ključni deli ploščnega valja prijemači, merilna valja, pogonski zobniki in os oz. ležaji. Pogonski zobniki so pri zadoščanju kakovosti ključnega pomena, saj mora biti vrtenje vseh valjev sinhrono. Če bi prišlo do kakršnega koli zamika, bi se to takoj poznalo pri končnem odtisu. Da se preprečuje zamik so zobniki zelo natančno vgrajeni, uporabljajo pa se spiralni zobniki, ki omogočajo večjo sinhronost.

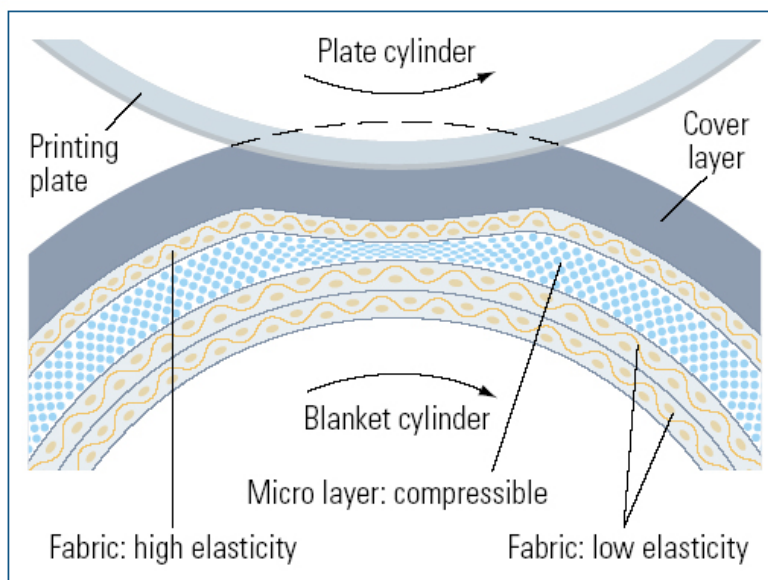
Funkcije ploščnega valja so: držati ploščo trdno in natančno (pri miru), pripeljati ploščo v stik z vlažilno in barvilno enoto, pripeljati nabarvano ploščo v stik z gumi valjem.

Ploščni valj mora zelo natančno teči po gumi valju, že odstopanje za nekaj mikronov lahko povzroči vidno napako. Zato imata tako ploščni kot gumi valj merilna valja, s katerimi sta si v stiku. Merilni valj pri ploščnem valju je v isti višini, kot ploščni valj, merilni valj pri gumi valju pa je nižje kot površina gumi valja. Tako zaradi razlike v višini oz. izbočenosti pride do dobrega stika med ploščnim valjem in gumi valjem in tako do dobrega prenosa barve.

2.2 GUMI VALJ

Tiskarska barva se s ploščnega valja oz. plošče prenese na gumi valj. Na gumi valju je prevleka, ki je lahko stisljiva ali pa ne, s tem da je stisljiva bolj pogosta. Fleksibilna prevleka gumi valja zadržuje vodo na netiskovnih površinah in lahko kompenzira neenakosti oz. nehomogenosti substrata na tiskovnih površinah.

S časom uporabe se gumi prevleka izrablja, zato mora biti zamenljiva. Gumi prevleka je po navadi na gumi valj pripeta s prijemači oz. prijemalnimi sistemi. Med gumi prevleko in gumi valjem je še en sloj, ki prilagaja površino gumi prevleke glede na pogonske zobnike. Obstajajo pa še variante, kjer je dodan še en sloj, ki uravnoveša napake v debelini in prenašanju barve.



Slika 2: Gumi valj

Kot prikazuje slika 2, se gumi prevleka gumi valja pod tlakom ploščnega valja stisne, ker je fleksibilna pa tudi merilni obroči so nastavljeni tako, da pride do takšnega stika. Plasti, ki so

med gumi prevleko in samim gumi valjem omogočajo deformacijo gumi prevleke, ker so stisiljive.

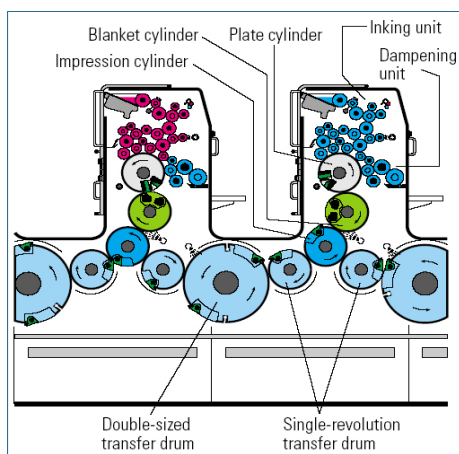
2.3 TISKOVNI VALJ

Tiskovni valj je nekoliko drugačen od ostalih dveh. Postavljen je za gumi valjem, skrbi pa za ustrezen tiskovni tlak med gumi valjem in tiskovnim materialom. Površina tiskovnega valja je gladka in trda. Tiskovni valj ima prijemalce, ki papir med prehodom čez posamezni tiskovni člen držijo tako, da se ne premika. Na tiskovnem valju sta tudi merilna obroča. Merilna obroča skrbita za prilagajanje vzporednosti med tiskovnim in gumi valjem. Ima pa tudi prijemalce, ki od prenosnega valja prejmejo tiskovne pole, ki so vodene med tiskovni in gumi valj, kjer se z gumi valja prenese barva na tiskovni material. Velikost oz. premer tiskovnega valja je odvisna od materiala, ki se bo tiskal na stroju, za bolj toge materiale (kartoni) mora biti tiskovni valj večji, da se tiskovni material ne poškoduje.

3 TISK NA POLE

3.1 TRI-VALJNI TISKOVNI ČLEN

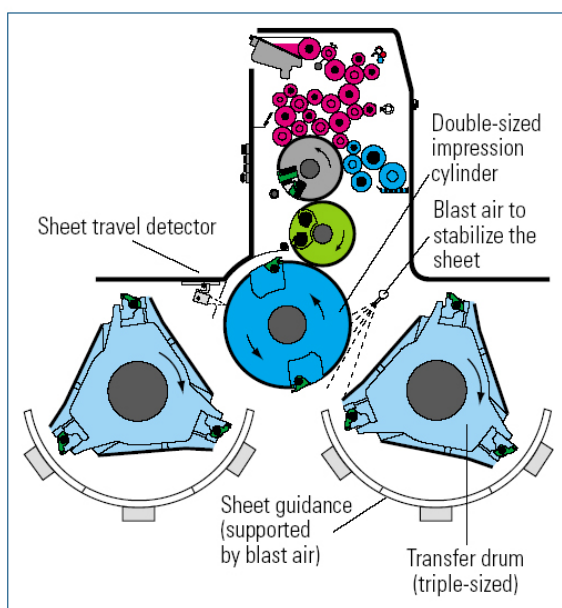
Pri tiskovnih členih tiskarskih strojev za tisk na pole, je najbolj uporabljen tri-valjni tiskovni člen. Primer tri-valjnega tiskovnega člena je prikazan na sliki 3.



Slika 3: Tri-valjna tiskovna člena

Če hočemo v enem prehodu tiskati večbarvno, moramo v tiskarskem stroju imeti več zaporednih tiskovnih členov. Če imamo zaporedno postavljenih 5 tiskovnih členov, lahko v enem prehodu enostransko potiskamo tiskovni material z 4 procesnimi barvami in eno neprocesno, lahko pa 5. tiskovni člen uporabimo za lakiranje. Če pa imamo 4 tiskovne člene z obračalnim transportnim mehanizmom, pa lahko v enem prehodu potiskamo dvobarvno dvostransko.

Postavitev več enakih členov zaporedno ima svoje prednosti, ker so načini vlaženja in nabarvanja praktično enaki oz. so si zelo podobni čez celoten proces pri tisku s procesnimi barvami. Tri-valjni tiskovni člen ima tudi pomanjkljivosti, saj je razdalja med ploščnim gumi valjem fiksna, se je ne da prilagajati. Tiskovni valj pa je premičen, tako da lahko reguliramo tiskovni tlak med tiskovnim in gumi valjem. Tiskovni valj pri tri-valjnem tiskovnem členu je pogosto enojen, torej je enake velikosti, kot gumi in ploščni valj. Obstajajo pa tudi večji, kjer je lahko obseg tiskovnega valja 2krat večji, kot ostalih dveh valjev (slika 4).

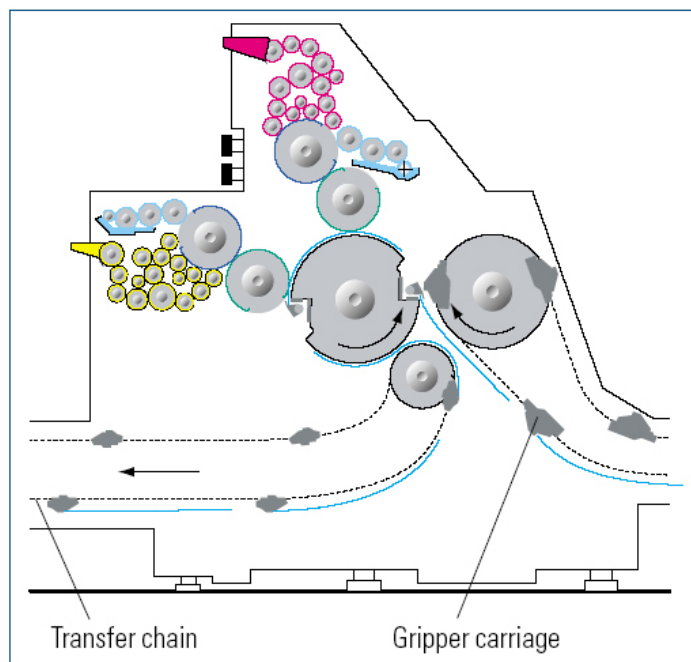


Slika 4: Tiskovni člen s tiskovnim valjem dvojne velikosti

Uporabnost večjih velikosti tiskovnega valja je ta, da tiskovni material ni izpostavljen takšnim mehanskim obremenitvam, da bi se lahko poškodoval. Torej je tak člen primeren za tisk na bolj tog material, kot npr. karton.

3.2 PET-VALJNI TISKOVNI ČLEN

Pet-valjni tiskovni člen je bolj kompakten, kot tri-valjni. Tak člen ima dva ploščna valja, dva gumi valja in en tiskovni valj.



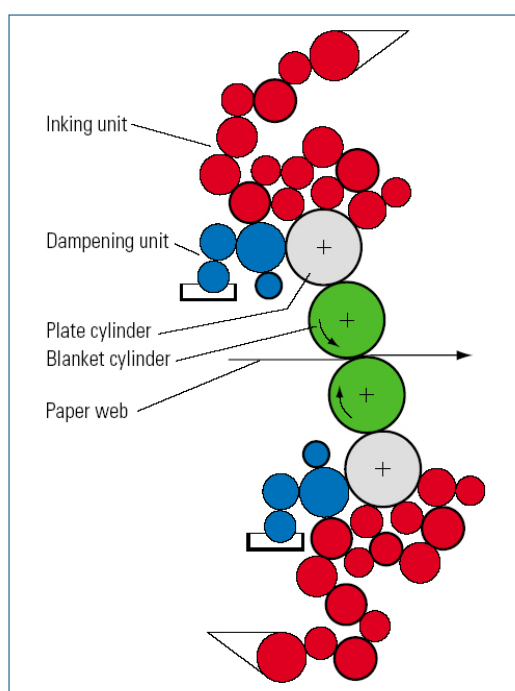
Slika 5: Pet-valjni tiskovni člen

Pet-valjni tiskovni člen je dobra rešitev tiskarn z omejenim prostorom, vendar pa pri postavitvi več pet-valjnih tiskovnih členov zapored povzroči to da notranje valje težko čistimo zaradi omejenega prostora med valji. Zaradi dveh gumi valjev na en tiskovni valj prihranimo tudi vsak drugi tiskovni valj v primerjavi s tri-valjnim tiskovnim členom.

V enem prehodu skozi dva pet-valjna tiskovna člena postavljena zapored, lahko tiskamo z vsemi 4 procesnimi barvami.

4 ROTACIJE

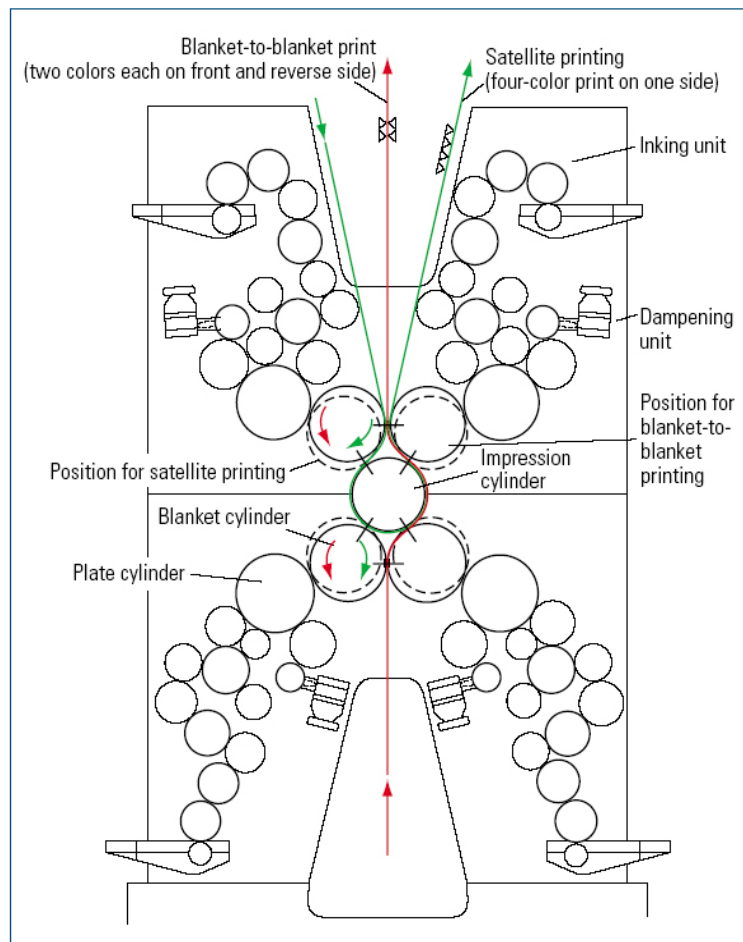
Pri rotacijah, torej pri tisku na zvitke (časopisni tisk), tiskovni valj ni nujno potreben. To pa takrat, ko se hkrati tiska dvostransko. V tem primeru tiskovni material potuje med dvema gumi valjema, kjer eden drugemu služita kot tiskovni valj. Primer tiskovnega člena brez tiskovnega valja prikazuje slika 6.



Slika 6: Dvojni tiskovni člen (brez tiskovnega valja)

Kot kaže slika 6 gre tiskovni material med dvema gumi valjema, torej morata biti vlažilni in barvilni enoti obeh ploščnih valjev na nasprotnih straneh.

Če pa imamo tiskovni valj okrog katerega so 4 gumi valji, pa govorimo o satelitskem tiskovnem členu.

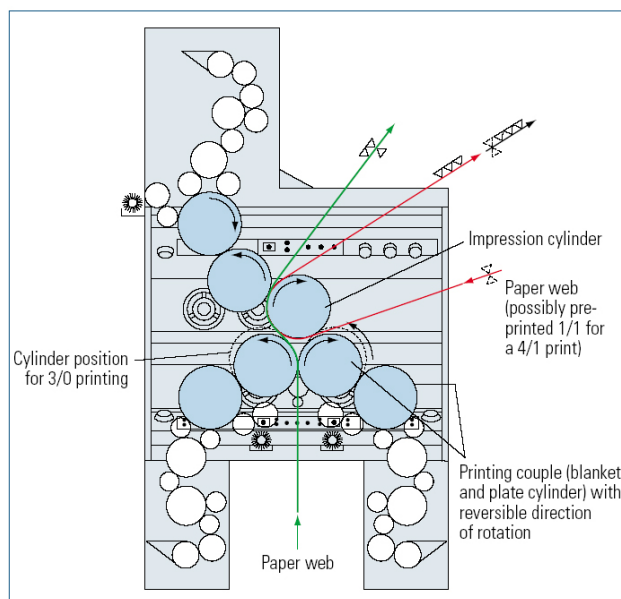


Slika 7: Kombinirana satelitska konfiguracija tiskovnega člena

Slika 7 prikazuje konfiguracijo tiskovnega člena, ki ga lahko prilagodimo na satelitsko konfiguracijo ali pa za tisk brez tiskovnega valja (gumi valj na gumi valj). Prilagoditev je možna zato, ker lahko premikamo gumi valje v stran ali k tiskovnemu valju. Če so gumi valji odmaknjeni od tiskovnega valja, se po parih stikajo, takrat imamo tisk gumi valja na gumi valj. Če pa gumi valje primaknemo k tiskovnemu valju, pa lahko tiskamo v satelitski konfiguraciji.

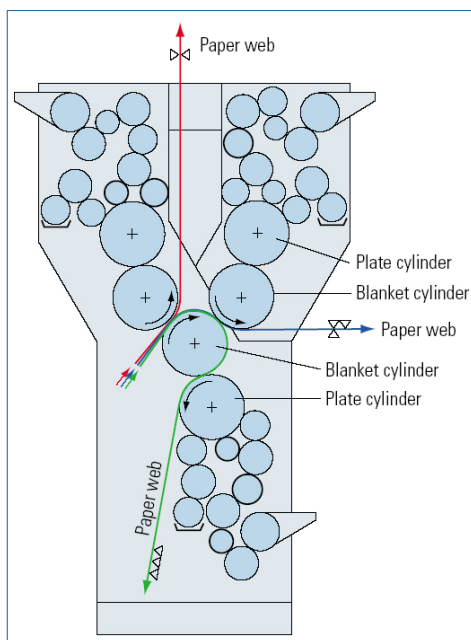
Valji tiskovnih členov pri satelitski konfiguraciji in pri tisku guma na gumo, so malce spremenjeni od tistih pri tiskovnih členih za tisk na pole. Prijemači in površina je prilagojena za tisk na zvitek. Gumi valj ima prevleko, ki je prirejena za visoke hitrosti tiska.

Obstaja več različic satelitskih konfiguracij tiskovnih členov.



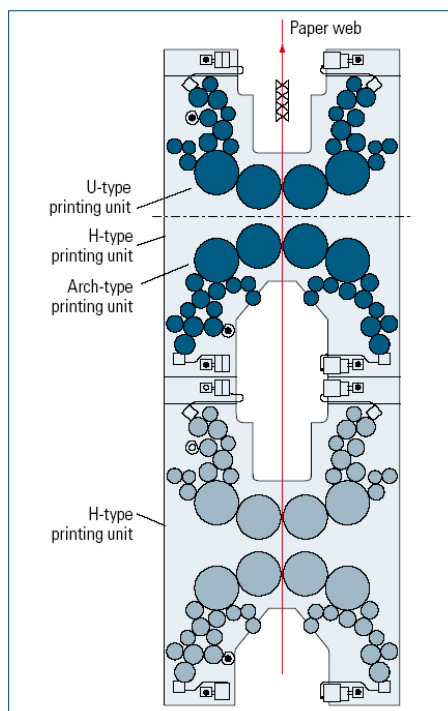
Slika 8: Tričetrtinska satelitska konfiguracija tiskovnega člena

Na sliki 8 prikazana konfiguracija je zanimiva, ker se desni gumi valj lahko vrti v obe smeri. Tako lahko v enem prehodu tiskamo 3 barve enostransko ali pa 2 barvi na eni strani in 1 na drugi strani.



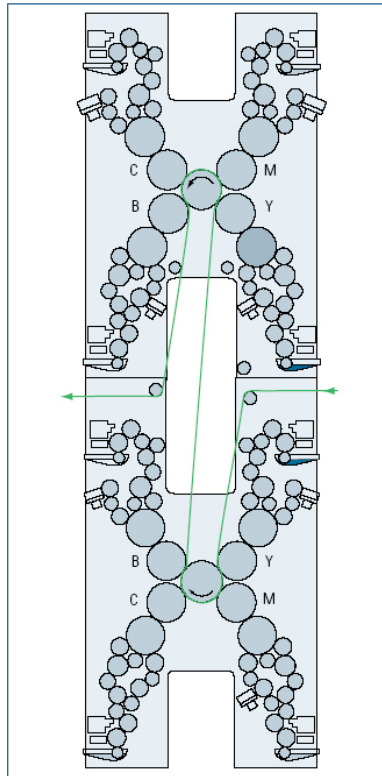
Slika 9: Y konfiguracija tiskovnega člena

Na sliki 9 je prikazana Y konfiguracija tiskovnega člena. Tak tiskovni člen je poenostavljen tričetrtinski člen. Ta tiskovni člen nima tiskovnega valja, tako da eden izmed treh gumi valjev služi kot tiskovni valj. Če tiskamo 3 barve v enem prehodu, se mora ena barva tiskati neposredno s ploščnega valja.



Slika 10: Dvojna H konfiguracija tiskovnega člena

Dvojna H konfiguracija tiskovnega člena, prikazana na sliki 10, je takšna, da omogoča tiskanje 4 barv na enem tiskovnem členu dvostransko. Kot vidimo v tem primeru tiskovni člen nima tiskovnega valja, torej gre za tisk guma na gumo, kjer se tiskovni material vodi med dvema tiskovnima valjema. Dvojna H konfiguracija je sestavljena iz dveh U členov in dveh lok členov.



Slika 11: Dvojni satelit konfiguracija

Dvojni satelit, kot je prikazan na sliki 11 omogoča tiskanje 4 barv dvostransko na enem tiskovnem členu. Konfiguracija dvojnega satelita je v velikem porastu.

5 ZAKLJUČEK

Kot vse tehnologije je tudi tehnologija tiska podvržena razvoju, ki teče v smeri avtomatizacije. Zahteva se vedno hitrejši tisk, kar neposredno vpliva na tiskarski stroj in tako tudi na tiskovni člen. Ker je ročno upravljanje stroja zamudno pa tudi manj natančno, je avtomatizacija odlična nadgradnja. V tisku, ki poteka s hitrostjo več metrov na sekundo mora biti tiskarski stroj in s tem tudi njegovi sestavni deli zelo natančno izdelan, uporabljeni pa morajo biti tudi izbrani materiali, ki omogočajo tako fine nastavitve. Kot rečeno se teži k vedno večji hitrosti tiska, tako bi tukaj lahko enostavno rekli »čas je denar«.

6 LITERATURA

Kipphan H., Offset printing V *Handbook of Print Media Technologies and Production Methods*, Berlin ; Heidelberg ; New York ; Barcelona ; Hongkong ; London ; Milan ; Paris ; Singapore ; Tokyo : Springer, 2001, str. 203-358.

Aull M., *Tehnologija tiska*, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 1997

Beneveto F., *THE OFFSET PRINTING UNIT*, [citirano 2.4.2005], Dostopno na svetovnem spletu: http://graphics.tech.uh.edu/Press%20I/Printing_Unit.html