



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900317054
Data Deposito	19/08/1993
Data Pubblicazione	19/02/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	41	J		

Titolo

METODO DI STAMPA A PUNTI E RELATIVA TESTINA DI STAMPA A GETTO D'INCHIOSTRO.
--

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

"Metodo di stampa a punti e relativa testina di stampa a getto di inchiostro"

a nome OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A. di nazionalità Italiana e con sede in Via Jervis 60, 10015 IVREA (Torino).

Inventori designati : Clemente Alcide; Scardovi Alessandro

depositata il

TO 93A000622

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a un metodo di stampa a punti e alla relativa testina di stampa a getto di inchiostro e più in particolare a un metodo per migliorare la qualità di stampa percettibile di immagini grafiche e di testi alfanumerici ottenuti sia con stampa in bianco/nero, sia con stampa a colori.

Il metodo di stampa a punti secondo la presente invenzione si applica indifferentemente a qualsiasi tipo di testina a getto di inchiostro, e preferibilmente si applica a una testina di stampa termica a getto di inchiostro a colori.

Dal Brevetto Europeo n. 300 595 è noto un metodo di stampa del tipo su indicato, in cui la testina di stampa comprende più ugelli alimentati a gruppi con inchiostro di colore diverso, ad esempio ciano, giallo e magenta. La testina è trasportata nelle due direzioni opposte di fronte a un supporto di stampa, sul quale effettua la deposizione di gocce di inchiostro in passate successive.

In una prima passata viene deposta una striscia di un primo

Carlo Casuccio

colore, ad esempio ciano, sulla quale e' depositata in una successiva passata una seconda striscia di un secondo colore, ad esempio giallo, ma sfalsata in difetto, cioe' di larghezza inferiore rispetto alla striscia precedente, mentre una ulteriore striscia del primo colore e' depositata accanto alla prima con pari larghezza.

In passate successive vengono deposte alternatamente striscie del primo e del secondo colore, delle quali la striscia del secondo colore e' sempre sfalsata in difetto della stessa quantita' rispetto a quella del primo colore.

Se si stampa in questo modo sfruttando due corse successive di andata e ritorno della testina, l'inchiostro della prima passata non e' ancora asciugato sufficientemente, quando viene sovrapposto l'inchiostro del secondo colore, per cui quest'ultimo si mescola con l'inchiostro sottostante in modo irregolare, creando delle macchie di colore percettibili, a scapito della qualita' di stampa.

Il problema tecnico della presente invenzione e' quello di stampare con inchiostri colorati delle immagini di elevata qualita', esenti dagli inconvenienti ricordati piu' sopra.

Un altro aspetto della presente invenzione e' quello di stampare immagini grafiche e testi alfanumerici depositando un inchiostro di un secondo colore sopra un inchiostro di un primo colore dopo un tempo sufficiente per consentire all'inchiostro depositato per primo di asciugare e di non mescolarsi con l'inchiostro depositato in seguito.

Ancora un altro aspetto della presente invenzione e' quello

Carlo Casuccio

di ricoprire con una successiva passata una eventuale zona bianca compresa tra due strisce adiacenti, rimasta senza inchiostro a causa di possibili errori dell'avanzamento del supporto di stampa, ad esempio un foglio di carta.

Il problema tecnico esposto piu' sopra e' risolto dal metodo di stampa a punti e dalla relativa testina di stampa a getto d'inchiostro caratterizzati nel modo definito nella rivendicazione principale.

Quella ed altre caratteristiche dell'invenzione appariranno piu' chiaramente dalla seguente descrizione di un nuovo metodo di stampa e di una forma preferita di esecuzione della nuova testina di stampa con riferimento agli annessi disegni e schemi.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Figg.1 a-e rappresentano le fasi successive del metodo di stampa secondo l'invenzione, per stampare con due e/o tre colori differenti;

Fig. 1 f rappresenta una fase intermedia della stampa con tre colori;

Fig. 1g rappresenta una fase finale della stampa con tre colori;

Fig. 2 rappresenta una testina di stampa a getto d'inchiostro adatta a stampare secondo il metodo di Fig. 1;

Fig. 3 rappresenta una tabella indicante il numero di ugelli di ciascun colore della testina di Fig. 2 utilizzati nelle successive passate;

Carlo Casuccio

Con riferimento alle Figg. 1a-e, nella parte sinistra, e' indicata schematicamente la disposizione degli ugelli della testina 20 utilizzata nella presente invenzione e meglio descritta piu' avanti con riferimento alla Fig. 2.

In breve, la testina 20 comprende tre gruppi di ugelli, indicati con C, M, G, con riferimento rispettivamente ai tre colori fondamentali Ciano, Magenta e Giallo. La testina 20 e' montata su un carrello mosso da un proprio motore, non visibili nei disegni, in due direzioni opposte, cioe' in una corsa di andata e una corsa di ritorno, dette anche passate, per depositare gocce d'inchiostro su un supporto di stampa PM lungo una linea di stampa.

Pertanto il metodo di stampa secondo l'invenzione comprende le seguenti fasi.

Fase a): durante una prima passata 22 (Fig. 1a) gli ugelli C depositano una striscia 24 di un primo colore, ad esempio il Ciano, di altezza Yc.

Per striscia si intende una fascia o banda di un certo colore estesa per tutta o per una frazione della corsa della testina e depositata per emissione di inchiostro attraverso tutti o una parte degli ugelli di ciascun gruppo.

Dopo ogni passata, il supporto di stampa viene traslato di una interlinea I in una direzione S perpendicolare alla direzione MT del moto della testina 20 (e quindi alla linea di stampa).

Fase b): durante una seconda passata 26 (Fig. 1b), gli ugelli C depositano una seconda striscia 28 del primo colore adiacente alla

Carlo Casuccio

prima striscia 24.

La seconda passata 26 puo' essere effettuata nella corsa di ritorno della testina ,in senso contrario alla prima passata, oppure in una corsa successiva nello stesso senso della prima passata, dopo una corsa a vuoto. Secondo una forma preferita, ma non limitativa, di esecuzione del presente metodo, si considera che la testina esegua la stampa nelle corse di andata e di ritorno, senza effettuare delle corse a vuoto,per aumentare il piu' possibile la velocita' di stampa complessiva.

Fase c):durante una terza passata 30 (Fig.1c),gli ugelli C depositano una terza striscia 32 dello stesso primo colore di larghezza Y_c ,adiacente alla seconda striscia 28, e contemporaneamente gli ugelli M depositano una prima striscia 34 di un secondo colore,ad esempio Magenta,di larghezza Y_m ,maggiore della larghezza Y_c , coprente totalmente la prima striscia 24 e solo parzialmente la seconda striscia 28 del primo colore. La larghezza Y_m della striscia 34 del secondo colore eccede di una prederminata quantita' H la larghezza Y_c della prima striscia 24 sottostante. Pertanto vale l'espressione:

$$Y_m = Y_c + H.$$

La quantita' H e' uguale almeno alla distanza p (passo elementare) tra due ugelli consecutivi (Fig. 2) di ciascun gruppo misurata nella direzione di allineamento degli ugelli stessi.

Fase d): durante una quarta passata 36 (Fig.1d) viene depositata una quarta striscia 38 del primo colore di larghezza Y_c , adiacente alla terza striscia 32 e contemporaneamente una seconda

Carlo Casuccio

striscia 40 del secondo colore , questa volta di larghezza $Y'm$ uguale alla larghezza Yc delle striscie del primo colore,disposta adiacente alla precedente striscia 34 dello stesso secondo colore e coprente totalmente la parte 42 della seconda striscia 28 del primo colore rimasta scoperta e una porzione 43 della terza striscia 32 del primo colore .

In tale modo e' chiaro che,poiche' $Y'm = Yc$,la seconda striscia 40 del secondo colore deborda sopra la terza striscia 32 del primo colore della quantita' H .

Fase e):durante una quinta passata 46 (Fig. 1e),vengono depositate contemporaneamente: una quinta striscia 48 del primo colore di larghezza Yc , adiacente alla quarta striscia 32,una terza striscia 50 del secondo colore, di larghezza $Y'm$, adiacente alla precedente striscia 40 dello stesso secondo colore,e una prima striscia 52 di un terzo colore, ad esempio Giallo,di larghezza Yg maggiore della larghezza $Y'm$, (e quindi maggiore anche della larghezza Yc) e coprente totalmente la prima striscia 24,34 del primo e del secondo colore,e solo parzialmente la seconda striscia 28,40 del primo e del secondo colore.In questa quinta passata 46, la terza striscia 50 del secondo colore e' sovrapposta,come nella fase precedente, alla porzione 54 rimasta scoperta della sottostante striscia del primo colore e a una porzione 56 della quarta striscia 32 del primo colore.

La larghezza Yg della prima striscia 52 del terzo colore supera,in questa quinta passata, la larghezza Ym di almeno una quantita' K , per cui vale ora la relazione:

$$Y_g = Y'm + K,$$

in cui K puo' essere uguale o maggiore di H.

In ciascuna delle successive passate vengono depositate contemporaneamente tre striscie dei tre colori Ciano, Magenta e Giallo con le modalita' indicate per la quinta passata, tranne che le striscie del terzo colore, Giallo, hanno una larghezza $Y'g = Y_c$ (Fig. 1f).

Alla conclusione della stampa di una immagine a colori, seguendo il metodo della presente invenzione, piu' sopra descritto, l'ultima striscia 58 (Fig. 1g) del secondo colore avra' una larghezza $Y''m$ ridotta della quantita' H, rispetto alla larghezza Y_c , mentre la larghezza dell'ultima striscia 59 del terzo colore avra' una larghezza $Y''g$ ridotta di $H + K$.

Come si puo' notare facilmente il metodo secondo la presente invenzione, prevede di depositare ciascun ulteriore colore solo dopo la seconda passata relativa al colore precedentemente depositato, in modo da permettere a quest'ultimo di asciugare sufficientemente. Infatti il secondo colore viene depositato sul primo solo durante la terza passata della testina di stampa (Fig. 1c), mentre il terzo colore viene depositato sul secondo alla quinta passata della testina (Fig. 1e).

In tale modo si minimizza qualsiasi disuniformita' di mescolamento dei colori, per cui la formazione di colori intermedi o tonalita' di colore avviene in modo molto regolare su tutta la superficie ricoperta, eliminando macchie di colorazione differente.

La Fig. 2 riporta in forma schematica la nuova disposizione

Carlo Casuccio

degli ugelli di una testina di stampa 20 a getto di inchiostro ,particolarmente adatta per stampare a colori immagini grafiche e testi alfanumerici di elevata qualita' di stampa ,in modo che ogni ulteriore colore si sovrapponga sopra un precedente diverso colore per formare tutte le desiderate tonalita' intermedie,senza creare macchie o aloni percepibili.

La testina 20 comprende una pluralita' di ugelli 22. Gli ugelli 22 comunicano con delle camere di espulsione dell'inchiostro,non visibili, nelle quali viene generato un impulso di pressione con uno qualsiasi dei metodi noti nella tecnica, per espellere delle gocce d'inchiostro dagli ugelli corrispondenti.

Nella descrizione che seguira' si fara' riferimento a una testina a getto d'inchiostro di tipo termico, fermo restando che altri tipi di testine a getto d'inchiostro possono parimenti essere utilizzate.

Gli ugelli 22 sono raggruppati in gruppi, ciascun gruppo essendo alimentato con un inchiostro di colore diverso.

In una forma preferita di esecuzione,non limitativa, gli ugelli 22 sono suddivisi in tre gruppi indicati rispettivamente con C, M, G,con riferimento a tre inchiostri di diverso colore,Ciano, Magenta, Giallo.

Gli ugelli di ogni gruppo sono allineati in due colonne 24 e 26,parallele alla direzione S di avanzamento del supporto di stampa, e quindi le due colonne 24 e 26 sono perpendicolari alla direzione del movimento della testina,indicato con MT.

Carlo Casuccio



Tuttavia gli ugelli 22 possono essere disposti in una sola colonna ,oppure distribuiti su piu' di due colonne.

Gli ugelli di colonne adiacenti sono sfalsati nella direzione S di una quantita' pari al passo p, mentre i gruppi di ugelli sono distanziati tra loro di uno spazio di ampiezza diversa tra un gruppo e l'altro,come verra' spiegato piu' avanti.

Inoltre ogni gruppo comprende un numero di ugelli diverso dagli altri gruppi.

Indicando con I l'ampiezza di una interlinea, espressa in numero di passi p,la distribuzione degli ugelli 22 soddisfa le seguenti espressioni: $NC = I + 1$; $NM = I + 1 + H$; $NG = I + 1 + H + K$

$$DCM = I + 1 - H \quad (\text{passi})$$

$$DMG = I + 1 - (H + K) \quad (\text{passi})$$

essendo: NC,il numero di ugelli del gruppo C (Ciano);

NM,il numero di ugelli del gruppo M (Magenta);

NG,il numero di ugelli del gruppo G (Giallo);

DCM,la distanza tra i gruppi C e M;

DMG,la distanza tra i gruppi M e G,esprese in numero di passi p,(normalmente p vale $1/300''$) ed essendo ($H, K = 1,2,\dots$).

Nel caso in cui $I = 15$ (passi p) e $H = K = 1$,
il numero di ugelli dei gruppi C, M, G sono rispettivamente:

$$NC = 16; NM = 17; NG = 18;$$

le distanze tra i gruppi C e M e tra i gruppi M e G sono
rispettivamente: $DCM = 15(\text{passi } p)$; $DMG = 14(\text{passi } p)$.

Con i valori numerici piu' sopra calcolati e' facile

verificare come si possa attuare il metodo di stampa secondo la presente invenzione.

La prima striscia di Ciano, stampata con i 16 ugelli del gruppo C ha una larghezza $Y_c = 15/300''$. Dopo una interlinea $I = 15/300''$ viene stampata la seconda striscia di Ciano con i 16 ugelli C, la quale risulta adiacente alla precedente striscia.

Alla terza passata, dopo un'altra interlinea di $15/300''$, gli ugelli C stampano un'altra striscia di Ciano adiacente alla precedente, mentre i 17 ugelli M stampano una striscia di colore Magenta di larghezza $Y_m = 16/300''$, per cui il 17mo ugello stampa sopra una porzione della seconda striscia di Ciano, per una ampiezza in eccesso di $1/300''$.

Proseguendo nella stampa utilizzando interlinee di $15/300''$, si giunge alla quinta passata in cui i 18 ugelli del gruppo G (Giallo), stampano una striscia di larghezza $Y_g = 17/300''$, la quale si sovrappone alla prima striscia di Ciano + Magenta debordando sulla seconda striscia di $2/300''$, rispetto alla larghezza Y_c .

Nelle passate intermedie le striscie del secondo e terzo colore sono sfalsate in avanti rispetto alle striscie del primo colore.

La Tabella di Fig.3 indica, come esempio, il numero d'ordine degli ugelli di ogni gruppo utilizzati per stampare a colori una ipotetica immagine, con 13 passate.

Resta inteso che al metodo e alla testina secondo la presente invenzione possono essere apportate aggiunte o modificazioni, senza peraltro uscire dall'ambito dell'invenzione.

Carlo Casuccio

RIVENDICAZIONI

1. Metodo di stampa con una testina di stampa a getto di inchiostro comprendente gruppi di ugelli ,ciascun gruppo di ugelli essendo atto a stampare una striscia con inchiostro di colore diverso su un supporto di stampa avanzato intermittenemente in una direzione di avanzamento di una interlinea di determinata ampiezza,caratterizzato da cio', che una striscia di ogni ulteriore colore viene stampata sopra una striscia di un precedente primo colore solo dopo la stampa di almeno due strisce adiacenti di detto primo colore, per consentire una sufficiente essicazione dell'inchiostro delle strisce di detto primo colore,per cui la formazione di tonalita' di colore avviene in modo molto regolare su tutta la superficie ricoperta da detti colori.

2. Metodo come nella rivendicazione 1, caratterizzato da cio', che la striscia di detto ulteriore colore e' sovrapposta alla striscia di detto primo colore stampata per prima.

3. Metodo come nella rivendicazione 1, o 2, caratterizzato da cio' che le prime strisce di detti ulteriori colori hanno una larghezza maggiore della larghezza della prima striscia dei corrispondenti primi colori e debordano sulla seconda striscia di detti primi colori di una predeterminata quantita' (H).

4. Metodo come nella rivendicazione 3, caratterizzato da cio', che detta prederminata quantita' (H) e' uguale almeno alla distanza (p) misurata tra due ugelli consecutivi in detta direzione di avanzamento.

5. Metodo come nella rivendicazione 3, o 4, caratterizzato da cio',che la larghezza delle strisce di detto precedente primo colore

Carlo Casuccio

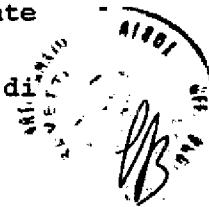
e' uguale alla distanza tra il primo e l'ultimo ugello del gruppo alimentato con inchiostro di detto precedente primo colore.

6. Metodo come in una delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato da cio', che detti primo e ulteriori colori sono Ciano, Magenta e Giallo.

7. Metodo di stampa a colori con una testina di stampa a getto di inchiostro comprendente gruppi separati di ugelli, in cui ciascun gruppo di ugelli stampa una striscia di colore diverso su un supporto di stampa avanzato intermittentemente di una interlinea di determinata ampiezza, caratterizzato dalle seguenti fasi:

- a) stampare una prima striscia di un primo colore;
- b) stampare una seconda striscia di detto primo colore adiacente alla prima striscia;
- c) stampare una terza striscia di detto primo colore adiacente a detta seconda striscia e una prima striscia di un secondo colore sovrapposta totalmente alla prima striscia di detto primo colore e debordante sulla seconda striscia di detto primo colore di una prima quantita' (H);
- d) stampare una quarta striscia di detto primo colore adiacente a detta terza striscia e una seconda striscia di detto secondo colore adiacente alla prima striscia di detto secondo colore, sovrapposta alla seconda striscia di detto primo colore e debordante sulla terza striscia di detto primo colore di detta prima quantita' (H);
- e) stampare una ulteriore striscia di detto primo colore adiacente alla precedente striscia dello stesso colore; una ulteriore striscia di

Carlo Casuccio



detto secondo colore adiacente alla precedente striscia dello stesso secondo colore e sovrapposta alla sottostante striscia di detto primo colore e debordante sulla adiacente striscia dello stesso primo colore di detta prima quantita' (H); una striscia di un terzo colore sovrapposta totalmente alla prima striscia scoperta di detto secondo colore e debordante sulla adiacente striscia di detto secondo colore di una seconda quantita' (K);

f) procedere nella stampa ripetendo la fase e).

8. Metodo come nella rivendicazione 7, caratterizzato da cio' che dette prima e seconda quantita' (H, K) sono uguali , indipendentemente una dall'altra, ad un multiplo intero della distanza tra due ugelli consecutivi, misurata in detta direzione di avanzamento.

9. Metodo come nella rivendicazione 7, o 8, caratterizzato da cio', che la larghezza delle striscie del primo colore e' uguale alla distanza tra il primo e l'ultimo ugello del gruppo di ugelli alimentati con inchiostro di detto primo colore.

10. Metodo come nella rivendicazione 9, caratterizzata da cio', che la larghezza delle prime striscie del secondo e del terzo colore superano la larghezza delle striscie del primo colore rispettivamente della prima e seconda di dette quantita'.

11. Metodo come nella rivendicazione 9, o 10 caratterizzato da cio', che la larghezza delle ulteriori striscie del secondo e terzo colore uguaglia la larghezza delle striscie del primo colore.

12. Metodo come in una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da cio', che detti gruppi di ugelli comprendono un

Carlo Casuccio

numero di ugelli diverso uno dall'altro.

13. Metodo come nella rivendicazione 12, caratterizzato da cio', che gli ugelli di ogni gruppo, sono allineati in detta direzione di avanzamento e sono distanziati in detta direzione di una ampiezza costante(p).

14. Metodo come nella rivendicazione 13, caratterizzato da cio', che il gruppo di ugelli alimentato con detto primo colore comprende tanti ugelli quanti sono compresi nell'ampiezza di detta interlinea, detti ugelli essendo distanziati di detta ampiezza costante nella direzione di allineamento.

15. Metodo come in una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da cio', che detta testina di stampa comprende tre gruppi di ugelli e che la distanza tra il primo e il secondo gruppo e' diversa dalla distanza tra il secondo e il terzo gruppo di ugelli.

16. Metodo come in una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da cio', che la distanza tra il primo e l'ultimo ugello del gruppo di ugelli alimentato con inchiostro di detto primo colore uguaglia l'ampiezza di detta interlinea.

17. Metodo come nella rivendicazione 14, caratterizzato da cio', che la distanza tra il primo e l'ultimo ugello del secondo e del terzo gruppo di ugelli uguaglia la corrispondente distanza del primo gruppo aumentata rispettivamente di detta prima quantita' e della somma di dette prima e seconda quantita'.

18. Metodo come nella rivendicazione 13, caratterizzato da cio', che la distanza tra il primo e il secondo gruppo di ugelli uguaglia

Carlo Casuccio

l'ampiezza di detta interlinea ridotta di detta prima quantita',e la distanza tra il secondo e il terzo gruppo di ugelli uguaglia l'ampiezza di detta interlinea ridotta della somma di dette prima e seconda quantita'.

19.Testina di stampa a punti a getto di inchiostro per stampare informazioni su un supporto di stampa avanzato intermittentemente in una direzione di avanzamento di una interlinea di determinata ampiezza,in cui detto inchiostro e' espulso da una pluralita' di ugelli distanziati in detta direzione di un passo di ampiezza costante,caratterizzata da cio', che detti ugelli sono disposti in gruppi incolonnati in detta direzione di avanzamento,detti gruppi essendo distanziati da spazi di ampiezza differente uno dall'altro.

20.Testina come nella rivendicazione 19, caratterizzata da cio',che detti spazi comprendono multipli diversi di detto passo di ampiezza costante.

21.Testina come nella rivendicazione 19, o 20,caratterizzata da cio' che ciascuno di detti gruppi comprende un numero di ugelli diverso uno dall'altro

23.Testina come nella rivendicazione 19,o 20,caratterizzata da cio',che detta testina comprende tre gruppi di ugelli,ciascun gruppo essendo alimentato da un inchiostro di colore differente.

24.Testina come nella rivendicazione 23,caratterizzata da cio',che un primo gruppo di ugelli alimentato da un inchiostro di un primo colore comprende tanti ugelli quanti sono compresi in detta interlinea.

25.Testina come nelle rivendicazioni 23, o 24, caratterizzata da

Carlo Casuccio

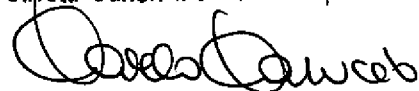
cio', che un secondo gruppo di ugelli alimentato da inchiostro di un secondo colore e adiacente a detto primo gruppo, comprende un numero di ugelli pari al numero di ugelli di detto primo gruppo aumentato di almeno un ugello.

26. Testina come nella rivendicazione 24, caratterizzato da cio', che un terzo gruppo di ugelli alimentato da inchiostro di un terzo colore e adiacente a detto secondo gruppo comprende un numero di ugelli pari al numero di ugelli di detto secondo gruppo aumentato di almeno un ugello.

27. Testina come in una delle rivendicazioni da 19 a 26, caratterizzato da cio' che la distanza tra il primo e il secondo gruppo di ugelli uguaglia l'ampiezza di detta interlinea diminuita di almeno un passo e la distanza tra il secondo e il terzo gruppo di ugelli uguaglia la distanza tra detto primo e secondo gruppo diminuita di almeno un passo.

28. Metodo di stampa a punti e relativa testina di stampa a getto d'inchiostro, sostanzialmente come descritto con riferimento agli annessi disegni.

p.i. Olivetti Canon Industriale S.p.A.


Carlo Casuccio



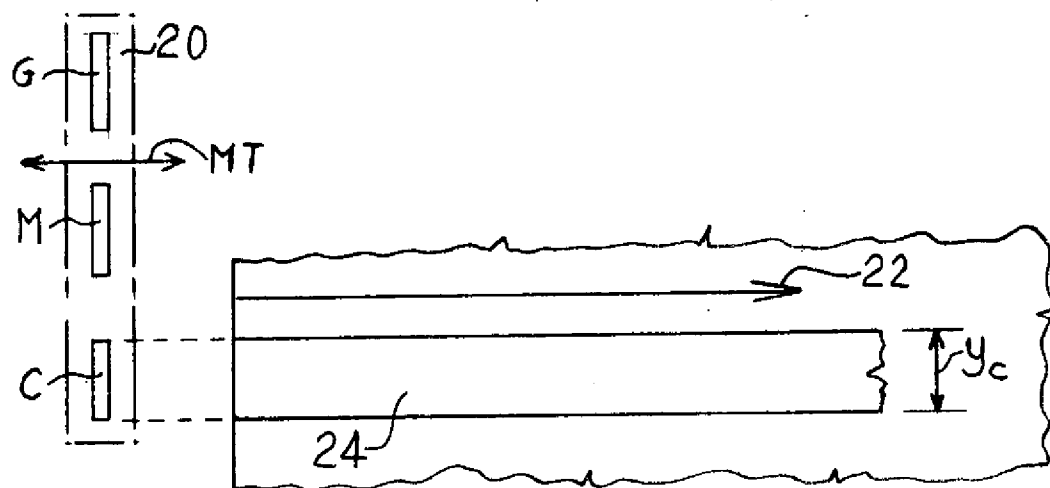


FIG. 1a

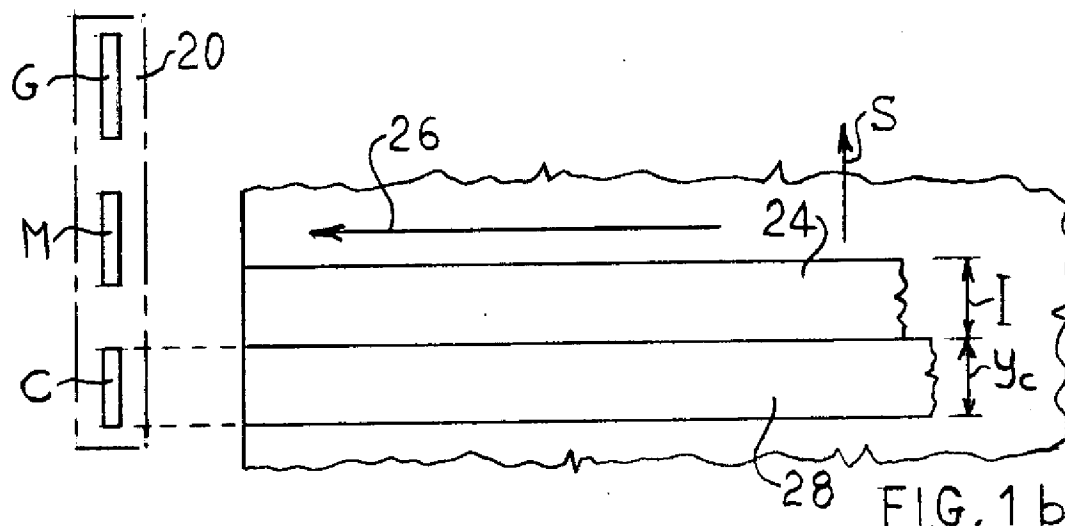


FIG. 1b

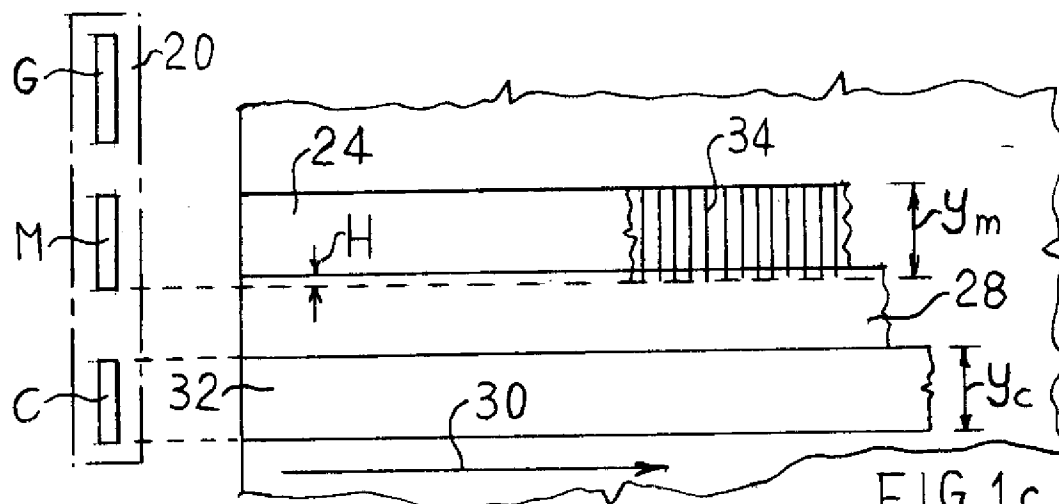


FIG. 1c

