



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900376729
Data Deposito	28/06/1994
Data Pubblicazione	28/12/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	09	D		

Titolo

INCHIOSTRO PER STAMPA A GETTO D'INCHIOSTRO.

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

"INCHIOSTRO PER STAMPA A GETTO DI INCHIOSTRO."

a nome OLIVETTI-CANON INDUSTRIALE S.p.A. di nazionalita' italiana e con sede
in via Jervis 60, 10015 IVREA (TO).

Inventori designati: Luigina Gino, Laura Frera, Norma Giordano.

Depositato il:

7/11/1983

TO 94A000526

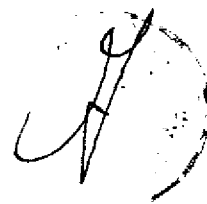
TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un inchiostro per stampa a getto di inchiostro, ed in particolare per stampa a getto di inchiostro di tipo termico, in cui viene formata una immagine su di un supporto mediante la deposizione di goccioline di inchiostro emesse da una testina di stampa attraverso uno o piu' ugelli a seguito della applicazione selettiva di un segnale elettrico ad un trasduttore elettrotermico. Questo particolare tipo di tecnologia di stampa (identificata in Inglese con l'acronimo TIJ dalle parole Thermal Ink-Jet) e' ben nota nella tecnica ed e' descritta in numerose pubblicazioni e Brevetti; in breve, la tecnologia TIJ utilizza energia termica per eiettare inchiostro, sotto forma di piccole gocce, sulla carta.

L'energia e' fornita da un resistore che, posizionato al fondo di una cameretta di eiezione, porta all'ebollizione l'inchiostro situato sopra di esso; la bolla gassosa cosi' formatasi spinge l'inchiostro sovrastante ad essere eiettato, attraverso un ugello, sulla carta. Durante il processo di eiezione si forma, in corrispondenza di ciascun ugello, un menisco di liquido che, rompendosi e riformandosi, regola la corretta formazione ed espulsione della gocciolina di inchiostro.

L'inchiostro e' contenuto in un serbatoio, comprendente ad esempio un mezzo

Cate. Circolo



poroso, da cui fluisce in modo controllato verso la cameretta di eiezione; il serbatoio puo' fare parte integrante della testina, oppure puo' essere un oggetto separato, collegabile alla testina di stampa, nel caso delle cosiddette testine ricaricabili.

Nella tecnologia di stampa TIJ vengono utilizzati inchiostri specifici appositamente formulati, per rispondere ad un insieme di precise caratteristiche, quali, ad esempio, le seguenti:

1. caratteristiche chimico-fisiche adatte alla tecnologia in oggetto, e cioe' pH compreso tra 7,5 e 8,5, viscosita' variabile da 1 a 5 mPa x s @ 25 °C, tensione superficiale variabile da 25 a 50 dyne/cm @ 25 °C,
2. completa stabilita' termica in modo da non formare, nel processo di riscaldamento, residui insolubili sul resistore,
3. capacita' di produrre immagini ad elevata qualita' sul piu' ampio spettro di carte e su diversi supporti in genere,
4. buone caratteristiche di fissaggio sul supporto di stampa e quindi buone prestazioni in termini di resistenza all'acqua e alla luce,
5. tempi di asciugatura tali da consentire il maneggio del foglio appena stampato,
6. perfetto funzionamento della testina di stampa per tutta la vita del prodotto,
7. stabilita' nel tempo sia da un punto di vista chimico-fisico che microbiologico,
8. completa compatibilita' con gli altri materiali costituenti la testina di stampa,
9. assoluta sicurezza di utilizzo sia da un punto di vista utente che da un punto di vista ambientale.

Sono note nella tecnica diverse composizioni di inchiostri in grado di assicurare in varia misura le precedenti caratteristiche, come, ad esempio, quelle descritte nei

Brevetti degli Stati Uniti No. 5,098,476; 5,106,416; 5,156,675; 5,165,968 e 5,188,664.

Dal momento, pero', che tutti questi inchiostri sono formulati con base acquosa e coloranti solubili in essa, la velocita' di asciugatura e la resistenza all'acqua non risultano del tutto soddisfacenti anche usando supporti di stampa (carta) di buona qualita'; qualora poi si voglia stampare su carte quali ad esempio le cosiddette carte "riciclate", anche la qualita' di scrittura ottenibile con gli inchiostri noti non e' soddisfacente.

Per quanto riguarda in particolare la velocita' di asciugatura e' noto che gli inchiostri tipicamente utilizzati per questo tipo di tecnologia sono caratterizzati da un contenuto in acqua di circa il 90%, fattore questo che porta inevitabilmente, fatta salva una buona qualita' di scrittura e di densita' ottica, ad alti tempi di asciugatura.

Il tempo di asciugatura, infatti, e' essenzialmente legato alla velocita' di evaporazione e di penetrazione nel supporto di stampa a parita' di quantita' di inchiostro; la soluzione di ridurre il volume di inchiostro eiettato e quindi utilizzare gocce piu' piccole, permette di ottenere un decremento del tempo di asciugatura, ma porta contemporaneamente a indesiderate riduzioni della densita' ottica e, piu' in generale, del contrasto sul supporto.

Sono invece note diverse formulazioni per incrementare la velocita' di evaporazione, ad esempio addizionando l'inchiostro con forti quantita' di sostanze volatili, tipicamente alcoli a catena corta, ma anche questa soluzione comporta l'inconveniente che la densita' ottica ne risulta fortemente diminuita.

L'aggiunta di queste sostanze, inoltre, porta spesso a decrementi nel cosiddetto "decap time"; con questo termine si indica il tempo che intercorre prima che

Carlo Casucci

l'inchiostro, esposto all'aria nella zona degli ugelli della testina di stampa, si solidifichi e non sia piu' eiettabile o lo sia in modo difettoso. Le sostanze anzidette, che aumentano fortemente la tensione di vapore dell'inchiostro, incidono negativamente su quest'aspetto, per altro assai importante per il funzionamento delle testine per stampa a getto di inchiostro.

Sono altresì note diverse formulazioni per favorire l'aumento della penetrazione, che si può ottenere per addizione di tensioattivi; in questo caso, però, oltre ad un forte decremento di densità ottica, si ottiene spesso anche un impoverimento della qualità di stampa in termini di definizione, di "feathering" (cioè la tendenza dell'inchiostro a correre nelle fibre della carta) e di "pass-throught" (cioè la tendenza dell'inchiostro ad attraversare lo spessore del foglio di carta e rendere così visibile la stampa anche dal retro del foglio stesso).

I tensioattivi, inoltre, abbassando la tensione superficiale dell'inchiostro, possono provocare alterazioni nella formazione del menisco in fase di elezione.

Per quanto riguarda invece la resistenza all'acqua, l'utilizzo di coloranti solubili in essa, se da una parte garantisce la stabilità dell'inchiostro anche per stazionamenti prolungati senza che si evidenzino precipitazioni, dall'altra comporta una scarsa resistenza dei coloranti in questione all'acqua.

E' stato proposto, come soluzione a questo problema, l'utilizzo di inchiostri che sostituiscono ai coloranti solubili in acqua dei pigmenti che, come noto, sono assolutamente insolubili in essa. Questi inchiostri cosiddetti "pigmentati", però, comportano due problemi : la stabilità nel tempo della dispersione di pigmenti ed il tempo di asciugatura.

Dispersioni stabili, infatti, comportano l'utilizzo di una quantità di co-solvente tale

che inevitabilmente il tempo di asciugatura ne risulta fortemente penalizzato. L'addizione di tensioattivi, d'altra parte, oltre ad essere critica per le ragioni già citate a proposito dei coloranti solubili in acqua, è spesso fattore di destabilizzazione delle dispersioni di pigmenti (come risulta evidenziato ad esempio nel Brevetto degli Stati Uniti No. 5,169,436).

Un'ultima criticità degli inchiostri attualmente noti, come già più sopra accennato, è costituita dalla possibilità di utilizzare un'ampia gamma di supporti di stampa, ad esempio le carte cosiddette "riciclate", cioè prodotte non con materie prime vergini ma di recupero.

Questa caratteristica è diventata recentemente particolarmente importante; infatti mentre fino ad ora il mercato delle stampanti a getto di inchiostro era orientato all'utilizzo delle carte normali, con le quali gli inchiostri attuali garantiscono qualità di scrittura medio-buone su una vasta gamma di carte commercializzate come "xerografiche" (cioè destinate originariamente al mercato delle fotocopiatrici che utilizzano la tecnologia xerografica), la recente diffusione di queste carte "riciclate" sommata al diffuso incremento dell'utilizzo di stampanti laser (per le quali, come è noto, l'uso delle carte "riciclate" non pone problemi particolari) ha creato nuove aspettative anche nell'utente delle stampanti a getto di inchiostro.

Il problema dell'utilizzo delle carte "riciclate" non è però ancora stato risolto completamente dal punto di vista della formulazione di validi inchiostri per stampanti a getto di inchiostro, cosicché di fatto gli inchiostri attuali producono una qualità di scrittura inaccettabile su questo tipo di supporto, principalmente a causa delle interazioni con le fibre della carta che portano sia ad un "feathering" molto accentuato che ad una forte perdita di definizione.

Per meglio illustrare la situazione attuale si riportano di seguito due esempi di inchiostri, indicati con le sigle "Standard 1" e "Standard 2", aventi una composizione corrispondente allo stato della tecnica, e le loro caratteristiche principali.

Inchiostro "Standard 1"

Glicole dietilenico	5,0 % in peso
Food Black 2	3,0 % "
Surfynol 104 E	0,05 % "
Tampone fosfato	2,5 % "
Preventol D6	0,1 % "
Acqua deionizzata	89,35 % "

Esso presenta le seguenti caratteristiche (di cui verra' piu' dettagliatamente fornito in seguito il significato e il metodo di misura):

- pH : 8
- tensione superficiale : 44,5 dyne/cm
- viscosita' : 1,3 mPa x s
- tempo di asciugatura : 80 s
- resistenza all'acqua : $DL^* = 27,0$
- "feathering"
 - su carta xerografica : 5
 - su carta "riciclata" : 1
- definizione : buona
- qualita' di stampa con carte "riciclate" : pessima.

Inchiostro "Standard 2"

Glicole dietilenico	5,0 % in peso
---------------------	---------------

Carlo Casucci

ProJet Fast Black 2	0,5 % *
Bayscript Schwarz N01	2,0 % *
Surfynol 104 E	0,05 % *
Tampone fosfato	2,5 % *
Preventol D6	0,1 % *
Acqua deionizzata	89,85 % *

Esso presenta le seguenti caratteristiche:

- pH : 8
- tensione superficiale : 43,0 dyne/cm
- viscosita' : 1,3 mPa x s
- tempo di asciugatura : 70 s
- resistenza all'acqua : $DL^* = 3,8$
- "feathering"
 - su carta xerografica : 5
 - su carta "riciclata" : 1
- definizione : buona
- qualita' di stampa con carte "riciclate" : pessima.

Dagli esempi sopra riportati e' immediato constatare, come precedentemente rilevato, che tempo di asciugatura, resistenza all'acqua e utilizzabilita' delle carte "riciclate" rappresentano un problema con gli inchiostri attuali.

Scopo della presente invenzione e' quello di definire la composizione di un inchiostro per stampa a getto di inchiostro di tipo termico che consente di ridurre il tempo di asciugatura, permettendo l'immediato maneggio del foglio stampato, assicurando contemporaneamente una ottima qualita' di scrittura, una elevata

p. 24 - 02/01/2010

definizione e una elevata densita' ottica.

Un altro scopo della presente invenzione e' quello di definire la composizione di un inchiostro per stampa a getto di inchiostro di tipo termico che migliora significativamente la resistenza all'acqua di coloranti solubili in essa.

Un ulteriore scopo della presente invenzione e' quello di definire la composizione di un inchiostro per stampa a getto di inchiostro di tipo termico che permette di ottenere ottimi livelli di qualita' di stampa anche utilizzando come supporti di stampa dei tipi di carta di qualita' inferiore rispetto alle cosiddette carte xerografiche, ed in particolare utilizzando della carta "riciclata".

Un ulteriore scopo della presente invenzione e' quello di definire la composizione di un inchiostro per stampa a getto di inchiostro di tipo termico che consente il regolare funzionamento della testina di stampa per tutta la sua vita utile, evitando che si formino depositi insolubili sul trasduttore elettrotermico che fornisce l'energia per l'emissione della goccia di inchiostro.

Questi scopi sono raggiunti mediante l'utilizzo di un inchiostro per stampa a getto di inchiostro di tipo termico avente una composizione secondo quanto definito nella rivendicazione principale.

Quella ed altre caratteristiche della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione di una forma preferita di esecuzione, fatta a titolo esemplificativo ma non limitativo.

DESCRIZIONE DELLA FORMA PREFERITA

Gli inchiostri per stampa a getto di inchiostro di tipo termico sono genericamente costituiti da:

1. -un solvente acquoso,

2. -un solvente, ovvero una miscela di solventi, miscibile all'acqua avente una tensione di vapore inferiore a quella dell'acqua (spesso indicato con il termine co-solvente),
3. -un colorante, ovvero una miscela di coloranti, solubile nel co-solvente,
4. -un tensioattivo, ovvero una miscela di tensioattivi,
5. -un regolatore di pH (altrimenti indicato con il termine di tampone),
6. -un modificatore di viscosità,
7. -un biocida.

La specifica composizione dell'inchiostro oggetto della presente invenzione prevede l'utilizzo delle seguenti sostanze, secondo le percentuali riportate:

1.- SOLVENTE ACQUOSO.

E' costituito da acqua deionizzata a 18 Mohm, utilizzata in percentuali comprese tra il 70 e il 90%, preferibilmente tra il 75 e l'85%.

2.- CO-SOLVENTE.

E' costituito da solventi organici solubili in acqua, caratterizzati dall'avere alti punti di ebollizione e bassa tensione di vapore, tra cui : glicoli a basso peso molecolare tipo glicole etilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico, glicole propilenico, Carbowax 200, pentandiolo, esandiolo, ecc; glicoleteri solubili in acqua tipo metil-, etil-, butilcellosolve, metil-, etil-, butilcarbitolo, ecc.; glicerina; 2-pirrolidone, N-metil-2-pirrolidone, N-(2-idrossietil)-2- -pirrolidone.

L'impiego di uno dei sopracitati solventi o di una miscela di essi si giustifica sia con l'esigenza di mantenere bassa l'evaporazione dell'inchiostro nella zona degli ugelli anche per lunghi periodi di inattività della macchina, sia con quella di migliorare la solubilizzazione del colorante nel solvente acquoso.

Il solvente organico viene utilizzato in percentuali variabili dall'1 al 10% e preferibilmente dal 2 al 7%, garantendo bassa evaporazione dell'inchiostro nella zona degli ugelli e non inficiando le prestazioni dell'inchiostro in termini di tempo di asciugatura.

3.- COLORANTE.

E' costituito da coloranti con solubilita' in acqua superiore al 4%, tra cui si possono citare i coloranti neri Food Black 2, Bayscript Schwarz N01 (Marchio Registrato della Bayer), ProJet Black 1 e ProJet Fast Black 2 (Marchi Registrati della ZENECA).

Per produrre inchiostri colorati (ed in particolare la terna ciano, giallo e magenta) possono inoltre utilmente essere impiegati coloranti quali Acid Blue 9, Direct Blue 86, Direct Blue 199, Acid Yellow 23, Direct Yellow 86, Acid Red 52 e Acid Red 249. Questi coloranti sono stati utilizzati in percentuali variabili tra lo 0,5 ed il 4% preferibilmente tra il 2,0 e il 3,5%.

4.- TENSIOATTIVO.

Il sistema tensioattivo oggetto della presente invenzione e' costituito da 3 tensioattivi non ionici ed in particolare da:

- a) 1 tensioattivo ad alto HLB, compreso tra 16 e 18 nella scala del bilancio idro-lipofilo (Hydrophile-Lypophile Balance) di Griffin;
- b) 2 tensioattivi ad HLB piu' basso, compreso tra 10 e 14 nella scala Griffin.

In particolare sono state utilizzate coppie di tensioattivi a diversi HLB con lo scopo di stabilizzare il terzo tensioattivo in soluzione acquosa. La coppia di tensioattivi stabilizzanti e' scelta tra gli alcool grassi etossilati o i nonilfenolietossilati: tra questi sono da preferirsi gli alcool grassi etossilati ed in particolare la famiglia dei Brij

(Marchio Registrato della Atlas Powder), utilizzati in percentuali variabili tra lo 0,5% ed il 3%, piu' preferibilmente tra lo 0,5 ed il 2%.

Il terzo tensioattivo e' costituito dal dietilenglicole-monoesiltere, utilizzato in percentuali variabili tra l'1 ed il 15%, preferibilmente tra il 2 ed l'8%.

Questo sistema di 3 tensioattivi porta a tensioni superficiali comprese tra 25 e 45 dyne/cm, preferibilmente tra 25 e 38 dyne/cm e piu' preferibilmente tra 28 e 34 dyne/cm.

La miscela di 3 tensioattivi oggetto della presente invenzione risulta stabile nel tempo e compatibile con il sistema di stampa TIJ, non influenzando in maniera negativa la formazione del menisco in fase di eiezione della goccia di inchiostro.

5.- TAMPONE.

Costituisce un regolatore di pH, per mantenere il pH nell'intervallo desiderato: composti utili a questo scopo sono fosfati, borati, carbonati, acetati di sodio, potassio, ammonio.

6.- MODIFICATORE DI VISCOSITA'.

Il modificatore di viscosita' e' stato scelto tra quelli compatibili con il sistema di stampa TIJ; in particolare risultano utilizzabili i seguenti composti: polivilpirrolidone, poliglicoli ad alto peso molecolare, amidi.

7.- BIOCIDA.

Sono stati utilizzati dei biocidi commerciali; in particolare e' stata utilizzata una miscela di glicole semiformale e isotiazolinoni (Preventol D6, Marchio Registrato della Bayer) e l'1,2 benzoisotiazolin-3-one (Proxel, Marchio Registrato della ICI).

Sono stati preparati dall'inventore diversi inchiostri, variando componenti e percentuali di impiego secondo quanto precedentemente descritto; di ogni

inchiostro e' stata preliminarmente effettuata una caratterizzazione chimico-fisica misurando e registrando i valori di pH, della tensione superficiale e della viscosita', misurati rispettivamente con i seguenti strumenti:

- a)- pH - misura effettuata con pHmetro Metrohm (mod. 654),
- b)- viscosita' - misurata @ 25 °C con viscosimetro Contraves (mod.115) ed espressa in mPa x secondo,
- c)- tensione superficiale - misurata @ 25 °C con tensiometro Krüss (mod. K10) ed espressa in dyne/cm.

Sono state effettuate successivamente prove di scrittura utilizzando diverse testine di stampa montate su stampanti di produzione commerciale , con frequenza di stampa da 2400 a 5000 Hz, volumi di inchiostro eiettato per goccia compreso tra circa 100 e 200 pl e definizione di 300 punti per pollice. In particolare sono state utilizzate testine di stampa di produzione Olivetti montate su stampanti, sempre di produzione Olivetti, modello JP 150 e JP 350: in questo caso il volume di inchiostro eiettato per goccia e' risultato preferibilmente per tutte le prove di circa 160 pl, mentre la frequenza di stampa e' stata di 3600 Hz nel caso della stampante JP 350 e 2400 Hz nel caso della stampante JP 150.

Le valutazioni sono state eseguite su testi standard stampati su 13 carte di riferimento di produzione commerciale, ed in particolare si e' valutata la qualita' di scrittura in generale, la definizione con particolare riguardo a simboli grafici, la resistenza all'acqua, la velocita' di asciugatura e il "feathering", ovvero la tendenza piu' o meno accentuata dell'inchiostro a correre lungo le fibre della carta. Per queste ultime tre caratteristiche, le modalita' di prova ed i criteri di valutazione sono stati i seguenti:

- resistenza all'acqua : la prova e' stata eseguita su provini standard (aree nere di 5 x 5 cm) misurando la densita' ottica L^* con un colorimetro SpectroGard-Color System in spazio CIElab prima e dopo immersione di 5 minuti in acqua potabile, senza agitazione del provino. La resistenza all'acqua e' quindi espressa in termini di differenza tra i valori di L^* iniziali ed i valori di L^* dopo immersione (DL^*);
- velocita' di asciugatura: le prove sono state eseguite valutando il tempo (in secondi) oltre il quale l'inchiostro, stampato in un testo grafico, non viene piu' rimosso sfregando la superficie stampata con un feltro;
- "feathering" : si e' valutata la regolarita' del punto, la sua circolarita' e quindi la tendenza piu' o meno accentuata dell'inchiostro a correre nelle fibre della carta; la scala di valutazione utilizzata e' stata la seguente:
 - 5 : assenza di "feathering", punti regolari;
 - 4 : assenza di "feathering", punti leggermente meno regolari;
 - 3 : "feathering" scarso, con tendenza a correre nelle fibre solo per stampa di particolari percorsi grafici;
 - 2 : "feathering" accentuato;
 - 1 : qualita' di scrittura resa inaccettabile da "feathering" molto evidente.

Negli esempi che seguono sono riportati, a titolo illustrativo, le composizioni dettagliate ed i risultati di alcune delle formulazioni testate; i tempi di asciugatura , cosi' come tutte le valutazioni sulla qualita' di stampa, si riferiscono a testine di stampa, come precedentemente riportato, che utilizzano, a titolo di esempio, volumi della singola goccia di circa 160 pl.

Esempio 1.

La composizione in accordo con la presente invenzione e' la seguente:

Glicole dietilenico	10,0 % in peso
Bayscript Schwarz N01	2,0 % *
ProJet Fast Black 2	0,5 % *
Dietilenglicole-monoesilietere	3,0 % *
Brij HLB 16.9	0,5 % *
Brij HLB 12.9	0,5 % *
Tampone fosfato	2,5 % *
Polietilenglicole 10000	5,0 % *
Preventol D6	0,1 % *
Acqua deionizzata	75,9 % *

L'inchiostro avente questa composizione presenta le seguenti caratteristiche:

- pH : 8
- tensione superficiale: 29,6 dyne/cm
- viscosita': 4,5 mPa x s
- tempo di asciugatura : 2 s
- resistenza all'acqua : $DL^* = 0,2$
- "feathering"
 - su carta xerografica : 3
 - su carta "riciclata" : 3
- definizione : buona
- qualita' di stampa su carte "riciclate" : ottima

E' evidente, dal confronto con le prestazioni degli inchiostri "Standard 1" e "Standard 2" precedentemente illustrate, il notevole miglioramento ottenuto con l'impiego dell'inchiostro contenente la miscela di 3 tensioattivi oggetto della

presente invenzione, sia sulla velocita' di asciugatura, che sulla resistenza all'acqua ed, in generale, sulla utilizzabilita' delle carte "riciclate".

La miscela di 3 tensioattivi oggetto della presente invenzione e' infatti in grado di ridurre i tempi di asciugatura a valori dell'ordine dei 2 secondi, incrementando nello stesso tempo la tenuta all'acqua di coloranti in essa solubili , senza portare a deterioramenti nella qualita' di scrittura (a parte il leggero peggioramento del "feathering" sulla carta xerografica, compensato dal notevole miglioramento ottenuto sulla carta "riciclata"), ne' nel normale funzionamento della testina di stampa per tutta la vita del prodotto.

A riprova di cio' si riportano composizione e risultati prestazionali di due inchiostri, indicati come "Confronto 1" e "Confronto 2", in cui sono presenti dei sistemi tensioattivi diversi da quelli precedentemente illustrati, o perche'privi di uno dei tre tensioattivi (Confronto 1) o perche' contenenti un tensioattivo con un HLB piu' basso del campo indicato (Confronto 2):

	Confronto 1	Confronto 2
Glicole dietilenico	5,0 % in peso	5,0 % in peso
Food Black 2	3,0 % ▪	3,0 % ▪
Dietilenglicole-monoesiletero		1,0 % ▪
Brij HLB 16.9	0,8 % ▪	0,8 % ▪
Brij HLB 4.9	0,2 % ▪	0,2 % ▪
Tampone fosfato	2,5 % ▪	2,5 % ▪
Polietilenglicole 10000	5,0 % ▪	5,0 % ▪
Preventol D6	0,1 % ▪	0,1 % ▪
Acqua deionizzata	83,4 % ▪	82,4 % ▪

Carlo Casuccio

Gli inchiostri aventi queste composizioni presentano le seguenti caratteristiche:

- pH:	8	8
- tensione superficiale:	37,8 dyne/cm	33,1 dyne/cm
- viscosita' :	1,4 mPa x s	1,4 mPa x s
- tempo di asciugatura :	70 s	60 s
- resistenza all'acqua :	DL* = 20,5	DL* = 13,9
- "feathering"		
su carta xerografica :	3	3
su carta "riciclata" :	3	1
- definizione :	buona	scarsa
- qualita' di stampa su carte "riciclate" :	pessima	pessima

Le sperimentazioni condotte dall'inventore hanno per contro dimostrato che l'impiego della miscela di 3 tensioattivi secondo la presente invenzione porta comunque a risultati positivi: ulteriori esempi, non limitativi, di inchiostri secondo la presente invenzione sono qui di seguito illustrati:

	Esempio 2	Esempio 3
Glicole dietilenico	5,0 % in peso	5,0 % in peso
Food Black 2	3,0 % *	3,0 % *
Dietilenglicole-monoesiltere	3,0 % *	5,0 % *
Brij HLB 16.9	0,5 % *	0,75 % *
Brij HLB 12.9	0,5 % *	0,75 % *
Tampone fosfato	2,5 % *	2,5 % *
Preventol D6	0,1 % *	0,1 % *
Acqua deionizzata	85,4 % *	82,9 % *

Carlo Casuccio

Gli inchiostri aventi queste composizioni presentano le seguenti caratteristiche:

- pH:	8	8
- tensione superficiale:	29,6 dyne/cm	29,5 dyne/cm
- viscosita' :	1,5 mPa x s	1,8 mPa x s
- tempo di asciugatura :	2 s	2 s
- resistenza all'acqua :	DL* = 11	DL* = 9,8
- "feathering"		
su carta xerografica :	3	3
su carta "riciclata" :	3	3
- definizione :	buona	buona
- qualita' di stampa su carte "riciclate" :	ottima	ottima
	Esempio 4	Esempio 5
Glicole dietilenico	5,0 % in peso	5,0 % in peso
Bayscript Schwarz N01	2,0 % "	2,0 % "
ProJet Fast Black 2	0,5 % "	0,5 % "
Dietilenglicole-monoesilere	3,0 % "	3,0 % "
Brij HLB 16.9	0,5 % "	0,5 % "
Brij HLB 12.9	0,5 % "	0,5 % "
Tampone fosfato	2,5 % "	2,5 % "
Polivinilpirrolidone K15	1,0 % "	
Amido		10,0 % "
Preventol D6	0,1 % "	0,1 % "
Acqua deionizzata	84,9 % "	75,9 % "

Gli inchiostri aventi queste composizioni presentano le seguenti caratteristiche:

Carlo Cesucio

- pH:	8	8
- tensione superficiale:	29,6 dyne/cm	29,6 dyne/cm
- viscosita' :	1,7 mPa x s	2,4 mPa x s
- tempo di asciugatura :	2 s	2 s
- resistenza all'acqua :	DL* = 0,1	DL* = 1,4
- "feathering"		
su carta xerografica :	3	3
su carta "riciclata" :	3	3
- definizione :	media	buona
- qualita' di stampa su carte "riciclate" :	ottima	ottima.
	Esempio 6	Esempio 7
Glicole dietilenico	5,0 % in peso	5,0 % in peso
Food BLack 2	3,0 %	
Bayscript Schwarz N01		2,0 %
ProJet Fast Black 2		0,5 %
Dietilenglicole-monoesiltere	8,0 %	3,0 %
Brij HLB 16.9	1,5 %	0,5 %
Brij HLB 12.9	1,5 %	0,5 %
Tampone fosfato	2,5 %	2,5 %
Preventol D6	0,1 %	0,1 %
Acqua deionizzata	78,4 %	85,9 %

Gli inchiostri aventi queste composizioni presentano le seguenti caratteristiche:

- pH:	8	8
- tensione superficiale:	29,6 dyne/cm	29,6 dyne/cm

Carlo Casuocic

- viscosita' :	2,8 mPa x s	1,5 mPa x s
- tempo di asciugatura :	2 s	2 s
- resistenza all'acqua :	DL* = 10,4	DL* = 1,5
- "feathering"		
su carta xerografica :	4	3
su carta "riciclata" :	4	2
- definizione :	buona	scarsa
- qualita' di stampa su carte "riciclate" :	ottima	ottima.

La preparazione degli inchiostri secondo la presente invenzione puo' essere effettuata seguendo le normali pratiche, sia di laboratorio che industriali, note nella tecnica; a titolo di esempio e' descritto un metodo di preparazione, di cui sono sinteticamente riportati di seguito i vari passi:

- 1- miscelazione dei tre tensioattivi con piccole quantita' di acqua deionizzata e successiva agitazione della miscela per un tempo compreso tra 5 e 30 minuti, preferibilmente circa 15 minuti, su piastra leggermente riscaldata in modo da mantenere la temperatura della miscela compresa tra la temperatura ambiente e 50 °C;
- 2- al raggiungimento della perfetta dissoluzione di tutti i tensioattivi, aggiunta in successione degli altri componenti (co-solvente, tampone, modificatore di viscosita' e biocida), controllando di volta in volta la stabilita' del sistema;
- 3- aggiunta del colorante (o dei coloranti);
- 4- diluizione fino alla percentuale stabilita con acqua deionizzata;
- 5- agitazione della miscela a temperatura ambiente per circa 1 ora.

Carlo Casuccio

RIVENDICAZIONI

1. Inchiostro per stampa a getto di inchiostro del tipo termico, comprendente un sistema tensioattivo, caratterizzato dal fatto che detto sistema tensioattivo comprende almeno tre tensioattivi non ionici.
2. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., caratterizzato dal fatto che uno di detti almeno tre tensioattivi non ionici possiede un HLB compreso tra 16 e 18 nella scala del bilancio idro-lipofilo di Griffin.
3. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., caratterizzato dal fatto che due di detti almeno tre tensioattivi non ionici possiedono un HLB compreso tra 10 e 14 nella scala di Griffin.
4. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., caratterizzato dal fatto che almeno uno di detti almeno tre tensioattivi non ionici è il dietilenglicole-monoesiltere.
4. Inchiostro secondo la rivendicazione 4., caratterizzato dal fatto che detto dietilenglicole-monoesiltere è contenuto in percentuale compresa tra l'1 e il 15 %.
6. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., caratterizzato dal fatto che almeno due di detti almeno tre tensioattivi non ionici sono scelti tra un gruppo composto da alcoli grassi etossilati e nonilfenolietossilati e da una loro miscela.
7. Inchiostro secondo la rivendicazione 6., caratterizzato dal fatto che detti almeno due di detti almeno tre tensioattivi non ionici sono contenuti singolarmente in percentuale compresa tra lo 0,1 e il 2%.
8. Inchiostro secondo la rivendicazione 6., caratterizzato dal fatto che detti almeno due di detti almeno tre tensioattivi non ionici sono costituiti dal Brij HLB 16.9 e dal Brij HLB 12.9 (Marchi registrati della Atlas Powder).

Carlo Casucci

9. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., comprendente inoltre un solvente acquoso, caratterizzato dal fatto che detto solvente acquoso e' costituito da acqua deionizzata ed e' contenuto in percentuali comprese tra il 70 e il 90 %.
10. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., comprendente inoltre un sistema solvente, caratterizzato dal fatto che detto sistema solvente e' scelto tra un gruppo composto da glicoli a basso peso molecolare, glicole etilenico, glicole dietilenico, glicole trietilenico, glicole propilenico, Carbowax 200, pentandiolo, esandiolo, glicoleteri solubili in acqua, metil-, etil-, butilcellosolve, metil-, etil-, butilcarbitolo, glicerina, 2-pirrolidone, N-metil-2-pirrolidone, N-(2-idrossietil)-2-pirrolidone e da una loro miscela.
11. Inchiostro secondo la rivendicazione 10., caratterizzato dal fatto che detto sistema solvente e' in percentuale compresa tra l'1 e il 10 %.
12. Inchiostro secondo la rivendicazione 10., caratterizzato dal fatto che detto sistema solvente e' costituito da glicole dietilenico in percentuale compresa tra l'1 e il 10 %.
13. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., comprendente inoltre un sistema colorante, caratterizzato dal fatto che detto sistema colorante e' costituito da coloranti con solubilita' in acqua superiore al 3,5%.
14. Inchiostro secondo la rivendicazione 13., caratterizzato dal fatto che detti coloranti sono contenuti in percentuale compresa tra lo 0,5 e il 4%.
15. Inchiostro secondo la rivendicazione 13., caratterizzato dal fatto che detti coloranti sono scelti tra un gruppo composto da Food Black 2, Bayscript Schwarz N01 (Marchio Registrato della Bayer), ProJet Black 1, ProJet Fast Black 2 (Marchi Registrati della ZENECA) e da una loro miscela.

16. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., comprendente inoltre un sistema regolatore di pH, caratterizzato dal fatto che detto sistema regolatore e' scelto tra un gruppo composto da fosfati, borati, carbonati, acetati di sodio, acetati di potassio, acetati di ammonio.
17. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., comprendente inoltre un sistema modificatore di viscosita', caratterizzato dal fatto che detto sistema modificatore di viscosita' e' scelto tra un gruppo composto da polivinilpirrolidone, poliglicoli ad alto peso molecolare, amidi e da una loro miscela.
18. Inchiostro secondo la rivendicazione 1., comprendente inoltre un sistema biocida, caratterizzato dal fatto che detto sistema biocida e' scelto tra un gruppo composto da Preventol D6 e Proxel (Marchi Registrati rispettivamente della Bayer e della ICI).
19. Metodo di preparazione di un inchiostro secondo la rivendicazione 1., caratterizzato dal fatto che comprende le seguenti fasi:
 - miscelare detti almeno tre tensioattivi con piccole quantita' di acqua deionizzata,
 - agitare la miscela per un tempo compreso tra 5 e 30 minuti ad una temperatura compresa tra 20 e 50 °C.
20. Inchiostro secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal possedere:
 - pH compreso tra 7,5 e 8,5,
 - viscosita' compresa tra 1,2 e 5 mPa x s @ 25 °C,
 - tensione superficiale compresa tra 25 e 38 dyne/cm @ 25 °C.
21. Inchiostro per stampa a getto di inchiostro del tipo termico, caratterizzato dal fatto che e' in grado di stampare su carta riciclata ottenendo una stampa con

elevata definizione priva di difetti del tipo "feathering".

22. Inchiostro secondo la rivendicazione 21., caratterizzato dal fatto che il volume di inchiostro eiettato per goccia e' compreso tra 100 e 200 pl.

23. Inchiostro secondo la rivendicazione 21., caratterizzato dal fatto che il volume di inchiostro eiettato per goccia e' di circa 160 pl.

24. Testina di stampa per stampa a getto di inchiostro del tipo termico, comprendente un serbatoio contenente un inchiostro, caratterizzata dal fatto che detto inchiostro e' quello definito da una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

25. Serbatoio di inchiostro per testine di stampa del tipo ricaricabile per stampa a getto di inchiostro del tipo termico, caratterizzato dal fatto che detto inchiostro e' quello definito da una qualsiasi delle rivendicazioni da 1. a 23.

26. Processo di stampa a getto di inchiostro del tipo termico, comprendente le fasi:

- disporre di una testina di stampa comprendente un serbatoio contenente un inchiostro,
- utilizzare detta testina di stampa su di una stampante a getto di inchiostro di tipo termico per depositare goccioline di detto inchiostro su di un supporto, caratterizzato dal fatto che detto inchiostro e' quello definito da una qualsiasi delle rivendicazioni da 1. a 23.

p.l. Olivetti Canon Industriale S.p.A.

Carlo Casuccio
