

Digiset LS 210 – für die Integration von Bild und Text

Heutige Setzmaschinen benutzen meist noch CRT-Röhren als Belichtungsquelle. Bekanntgewordene Laserbelichter arbeiten nach dem Prinzip eines Kopierers, oder sie setzen komfortable Gestaltungsplätze voraus. Sie sind langsam, weil eine kaum vorstellbare Menge an Daten sortiert werden muß. Anders ist dies beim neuen Digiset LS 210 von Hell. Eine Vielzahl von Daten wie z. B. Linien oder Rasterflächen werden direkt vom Belichter erzeugt.

Eine Maskentechnik mit unvorstellbarer Vielfalt gestattet das Belichten einer großen Zeitungsseite einschließlich Bildern, Signets, Zeichnungen und Text in einer Minute.

Mit den heutigen technischen Möglichkeiten wird die elektronische Ganzseitengestaltung immer realistischer.

Bildschirmtechnik heute

Neue grafische Bildschirme bieten gestalterische Möglichkeiten für die elektronische Ganzseitenausgabe mit Text und Bild. Dabei sind die modernen Bedienoberflächen nach dem bereits erwähnten Prinzip »what you see is what you get« gestaltet.

Im allgemeinen arbeiten diese Bildschirme mit Speichern, die für jeden darzustellenden Bildpunkt eine Speicherzelle (bit) nutzen. Hochintegrierte Steuerchips sorgen für schnelle Spei-

cheroperationen und damit für eine interaktive Arbeitsweise an diesen Bildschirmen. Figuren können interaktiv vergrößert, gedreht, negativ gestellt, oder es kann eine Bildebene mit einer zweiten kombiniert bzw. verknüpft werden. Einen Nachteil besitzt die Darstellung auf dem Monitor allerdings, die Auflösung ist nur so gut wie die Bildschirmauflösung, ca. drei Bildpunkte pro Millimeter. Für ein Bild 30 cm x 30 cm groß werden ca. eine Mio. Speicherzellen benötigt. Das Speicherbild kann als »Proof« über elektrostatische Drucker ausgegeben werden. Diese Auflösung ist jedoch für den Druck nicht ausreichend.

Hohe Auflösung für gute Qualität

Für die Offset-Plattenkopie bzw. für die Offset/Tiefdruck-Konversion müssen Filmvorlagen mit feinsten Auflösung geschaffen werden.

In erster Linie wird die Auflösung durch die Rasterfeinheit für die Wiedergabe von Bildern bestimmt. Um einen 60er Raster mit ausreichender Qualität zu erzeugen, werden für eine Fläche von 30 cm x 30 cm 933 Millionen Bildpunkte benötigt, d. h. fast 1000mal mehr als für die Darstellung auf einem Monitor.

Hohe Ausgabegeschwindigkeit

Für die Gestaltung einer Seite am Bildschirm werden die einzelnen Komponenten der Seite nacheinander aufgerufen, positioniert, geändert, miteinander kombiniert usw. Alle diese Funktionen müssen während der Ausgabe auf Film gleichzeitig ablaufen. Diese Aufgabe wird im Laser-Digiset LS 210 von dem Image-Prozessor IP 100 übernommen. Hohe Geschwindigkeiten müssen erreicht werden, damit der Laser-Recorder, die Schreibeinheit des LS 210, kontinuierlich mit Daten für 400 Scanlinien pro Sekunde versorgt werden kann. Die Ausgabegeschwindigkeit von max. 16 M-bit/s erfordert den Einsatz modernster Mikroprozessor- und Speichertechnik.

Strahlengang im Laser-Recorder

Vom Laserrohr geht der Strahl zunächst über einen Umlenkspiegel, danach durch den Modulator und weitere optische Elemente und Spiegel, bis er auf den Polygonspiegel trifft. Dieser Spiegel ist das Herz der Laserablenkung. Seine Drehbewegung von 3000 Umdrehungen pro Minute erzeugt über die acht Spiegelflächen 24000 Aufzeichnungslinien pro Minute in der Filmebene. Die der Wellenlänge des Laserlichts angepaßte Spezialoptik sorgt für eine optimale Fokussierung des Laserstrahls über das volle Schreibformat. Der minimale Punktdurchmesser beträgt ca. 18 µm. Zum Vergleich: Das Haar eines Menschen mißt 30–50 µm. Die Weglänge des Laserstrahls von dem Polygon in die Aufzeichnungsebene beträgt etwa ein Meter. Der Strahl ist daher mit einer Präzision zu steuern, die ihn auf dieser Entfernung max. 2 µm von seiner Sollposition abweichen läßt. Das entspricht einer Abweichung von 2 mm bei einer Strahlänge von einem Kilometer!

Die Integration von Bild und Text

Heute sind zur Herstellung von komplizierten Seiten mehrere Filme nötig, z. B. solche mit gerasterten Bildern, Flächen mit unterschiedlichen Grautönen, Masken und Texten. Durch Ineinanderkopieren und Umkopieren wird die Seite zusammengestellt.

Das gleiche Prinzip wird im IP 100 angewendet. So gibt es mehrere unabhängige, synchron und parallel arbeitende Prozessoren, die jeder für sich die Elemente Bild, Maske bzw. Strichbild, Tonfläche und Text erzeugen. In einem sogenannten Mixer werden die einzelnen Elemente – ähnlich der konventionellen Verfahrensweise – miteinander verknüpft.

Mit dem vom Mixer ausgehenden Signal wird mit Hilfe des Laserstrahls der Film belichtet. Alle »Einzelfilme« sind hier bereits seitenglatt zusammengefaßt, ohne Qualitätseinbußen durch konventionelles Umkopieren.

Dieses Verfahren, für jeden Aufgabenbereich ein Scanliniensignal zu erzeugen, ist neu in der grafischen Industrie. Es erwartet vom Satzsystem, das den Laser-Digiset LS 210 steuern muß, einfache Befehlsstrukturen zur Belichtung von fertigen Seiten.

Nachdem das Satzsystem alle Elemente einer Seite aufbereitet und positioniert hat, können in einer zusätzlichen Beschreibung der Seiten die Verknüpfungparameter erzeugt werden.

Die Ausgabeinheit

Die Qualität der belichteten Filme wird durch zwei Einheiten des LS 210 bestimmt. Einmal durch die Funktionen und die Ausgabeauflösung des Image-Prozessors und zum anderen durch die Ausgabequalität des Laser-Recorders. Seit 1983 sind Pressfax-Laser-Flachbettgeräte zur Übertragung von Ganzseitenfilmen, Paste-ups und gerasterten Farbauszügen in Zeitungs- und Zeitschriftenbetrieben im täglichen Einsatz. Der Laser-Recorder des LS 210 ist identisch mit dem Pressfax Rollfilm-Recorder

P 210 K. Seine hohe Auflösung und hohe Präzision in der Aufzeichnung garantieren die Qualität für die Ganzseitenausgabe.

Es ist relativ einfach, gute Schriftqualität mit einem Laser-Recorder zu erzeugen. Höchste Auflösung und Präzision werden jedoch für die Erzeugung von Rastern benötigt, um feinste Tonwertabstufungen »setzen« zu können.

Kleinste Störungen in den Abständen der Rasterpunkte würden zu Dichteänderungen führen, die sich in Form von Moiré oder störenden Linien bemerkbar machen.

Qualität durch Präzision

Zur Erzeugung eines 60er Rasters wird eine Aufzeichnungseinheit von 720 Linien/cm benötigt, d. h., der Abstand zwischen den Linien beträgt ca. 14 µm. Die 18 µm Punktdurchmesser garantieren, daß es zwischen den Linien keine weißen Zwischenräume gibt. Schon bei Abweichungen der Strahlen untereinander von mehr als 2 µm würde es zu Dichtestörungen kommen.

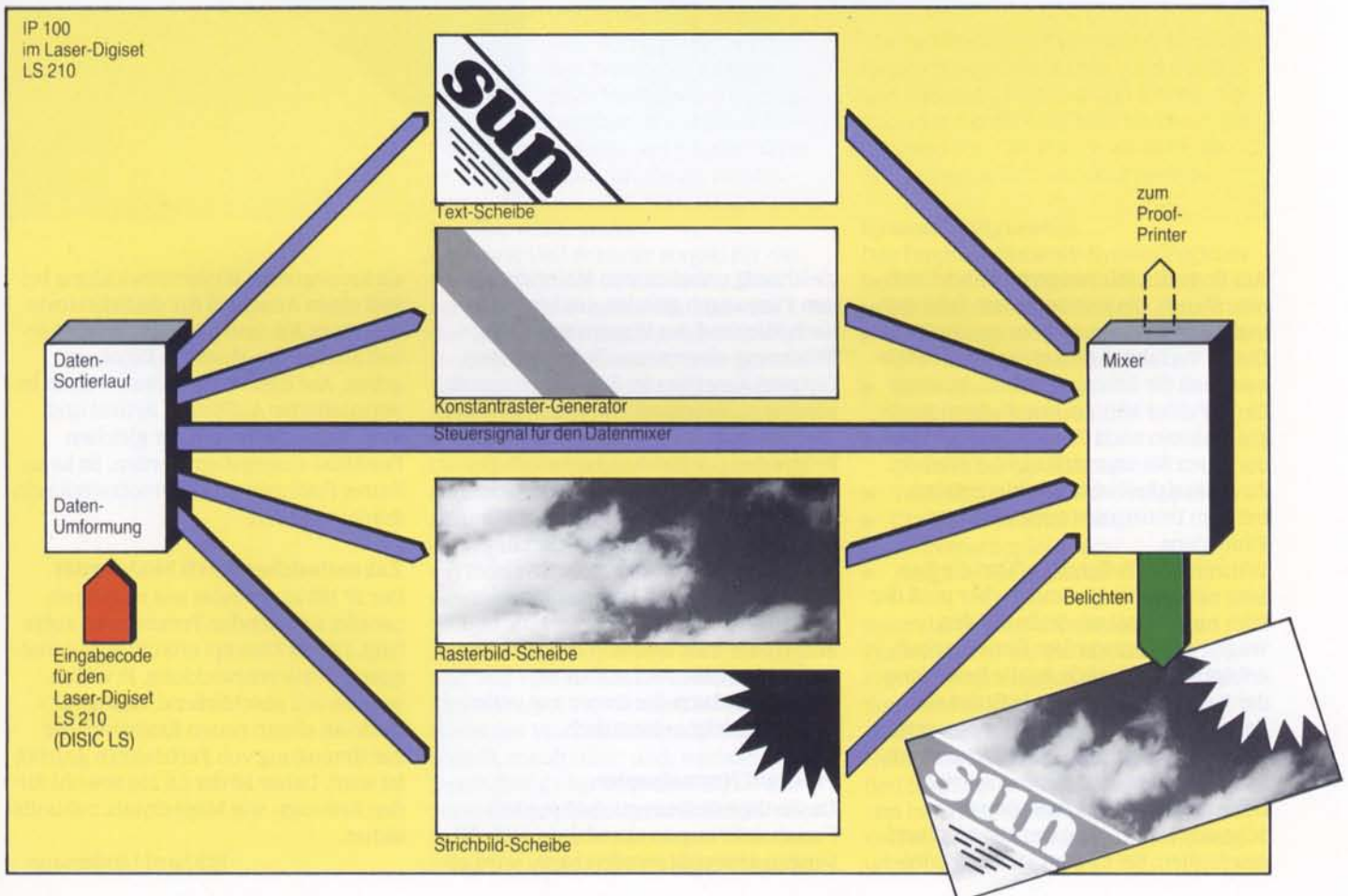
Damit eine in der Fachwelt bislang nicht bekannte Genauigkeit garantiert werden kann (siehe Kasten), hat Hell einen erheblichen technischen Aufwand betrieben. Die optische Bank, die den Laser, das Polygon und den Filmwagen

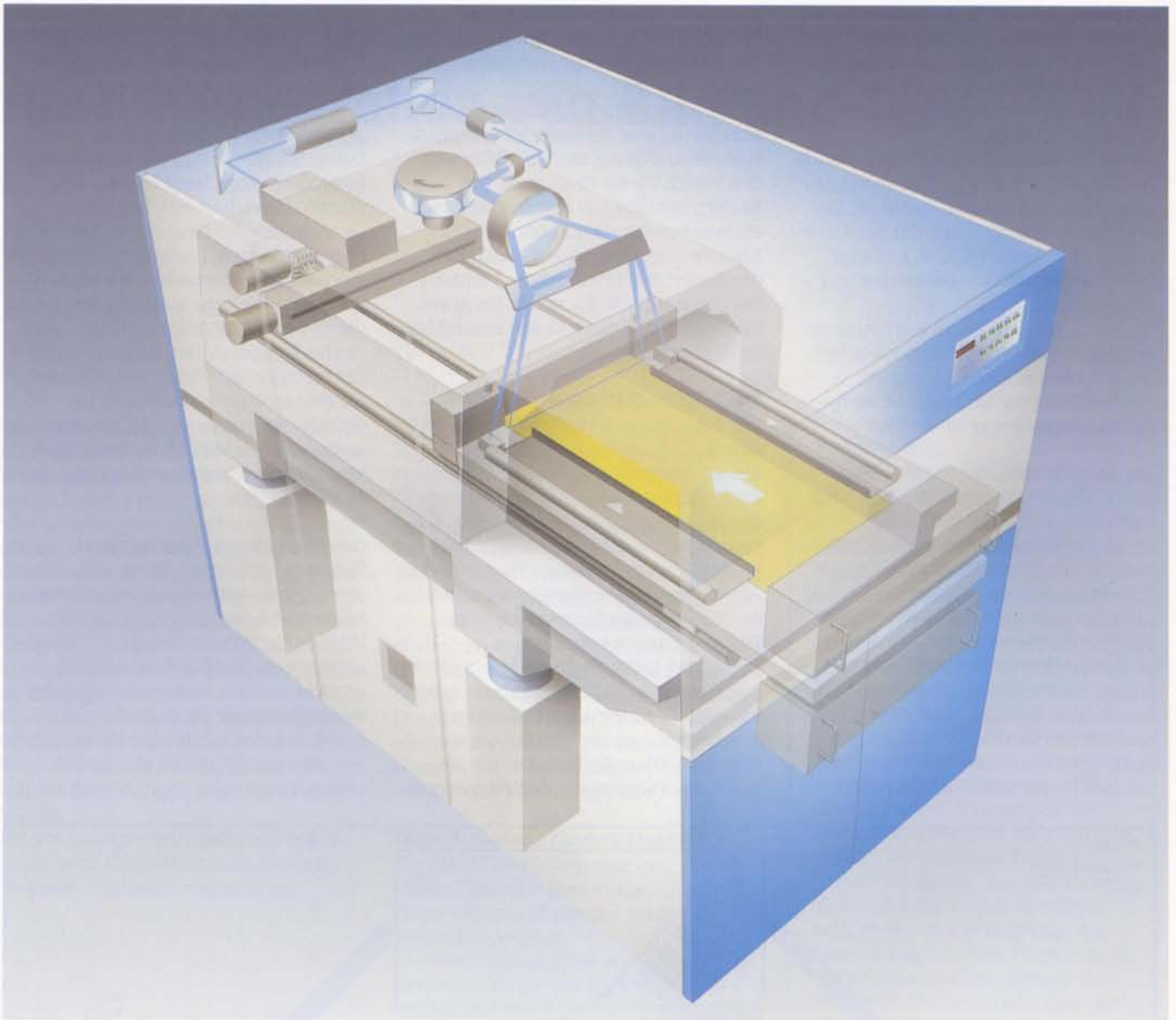
aufnimmt, ist aus Kunststoffbeton hergestellt. Dieser Werkstoff besitzt sehr gute Dämpfungseigenschaften. Damit werden selbst kleinste Vibrationen vermieden, die zu sichtbaren Dichteabweichungen im Raster führen würden.

Daher besitzt das Polygon auch ein Luftlager, denn Kugellager laufen nicht vibrationsfrei. In einem Luftlager »schwimmt« der bewegliche Teil des Lagers auf einem Luftkissen. Eventuelle mechanische Toleranzen, die bei der Polygonherstellung auftreten, kann man durch geschickte Ablenkung des Laserstrahls kompensieren. Im Laser-Recorder befinden sich Positionsdetektoren, die eine sehr genaue Messung der Strahlposition zulassen. Mikroprozessorgesteuert erfolgt die automatische Messung und Kompensation der Laserstrahlen.

Betriebs sicherer Filmtransport

Neben der präzisen Laserstrahlpositionierung hat Hell eine vibrationsfreie Filmwagenbewegung sichergestellt. Diese kann bei sehr hoher Auflösung nicht mit einem Start-Stop-Antrieb erreicht werden. Daher muß auch der Image-Prozessor die Daten für die Belichtung des maximalen Formates von 483 cm x 635 cm kontinuierlich erzeugen.





Am Ende des Filmwagens befindet sich eine Stanze, die jede belichtete Seite automatisch mit Registerlochungen versieht. Dieses Verfahren garantiert hohe Präzision für Schmuckfarben-Auszugsfilme. Fehler können durch einen nachgeschalteten nach Passerkreuzen erforderlichen Stanzprozeß nicht entstehen. Zuverlässigkeit ist weiterhin gegeben mit dem Prinzip des automatischen Film ladens.

Während der Belichtung fährt die Kassette mit dem Wagen mit. Daher muß der Film nur einmal pro Rolle auf den Wagen geladen werden. Der Vorschub erfolgt kontinuierlich. Ist die Belichtung der Seite abgeschlossen, befindet sich der Filmwagen vor der Schneidevorrichtung. Dann wird das Filmmaterial nach Programm um eine durch die Seitenhöhe vorgegebene Länge durch die Schneidevorrichtung transportiert und geschnitten. Bei diesem Vorgang wird

gleichzeitig unbelichtetes Material auf den Filmwagen geladen, und es kann nach Rücklauf des Wagens sofort die Belichtung einer neuen Seite beginnen. Die zwei Kassetten im Kassettenmagazin können unterschiedliche Filmarten oder -breiten enthalten. Diese werden vom Programm per Befehl ausgewählt. Der Wechsel sollte nicht von Seite zu Seite erfolgen, da der Vorgang ca. eine Minute beansprucht. Wird Material gleicher Breite und Art verwendet, kann sichergestellt werden, daß bei Schichtbeginn mindestens eine volle Kassette für ca. 100 Seiten oder zwei Stunden Betriebsdauer in der Maschine vorhanden ist. Der Wechsel von der leeren zur vollen Kassette erfolgt automatisch.

Proof auf Normalpapier

Da die digitale Steuereinheit je nach Parametrierung an verschiedene Auflösungen angepaßt werden kann, wird es

als konsequente Weiterentwicklung bei Hell einen Anschluß für die Schreibstation eines A4- und – je nach Verfügbarkeit am Markt – eines A3-Kopierers geben. Auf diese Weise können dann in verminderter Auflösung Artikel und auch ganze Seiten mit der gleichen Funktion ausgegeben werden. So kann teures Fotomaterial für Proofzwecke eingespart werden.

Zukunftssicher durch Modularität

Der IP 100 ist modular aus mehreren parallel arbeitenden Prozessoren aufgebaut. Dieses Konzept erlaubt eine konsequente Weiterentwicklung. Erwähnt werden soll abschließend, daß bereits heute an einem neuen Rasterrechner zur Erzeugung von Farbrastern gearbeitet wird. Daher ist der LS 210 sowohl für den Zeitungs- wie Magazinsatz zukunftsicher.

Eckhard Lindemann