

文字、図形、画像を印刷する高機能ページプリンタ

1B-2

・ 長谷部恒規 佐野義信  
(株) 東芝

1. はじめに

印刷装置は、文字(テキスト)のみでなく、図形や画像も含め、高速かつ高品質に印刷できることが要求されている。この技術的な背景として、半導体レーザなどを用いた電子写真印刷技術の向上、大容量メモリの低価格化などがある。

本稿では、当社にて開発した、ページプリンタに関し、主に印刷イメージを生成するコントローラのハードウェア構造について述べる。

2. ハードウェア構造の特長

ページプリンタの概略基本仕様を表1に示す。コントローラの目標性能は、機構部の印刷速度の約4倍('5000LPM)とし、上位機種への適用を計った。コントローラのブロックを図1に示す。次の特長を持たせた。

①マルチプロセッサ構成

ホストコマンドの解釈と印刷イメージへの展開をそれぞれ専用のプロセッサによりパイプライン処理する

②高速2次元Bit BLT機能

文字展開を高速化するため、2次元のBIT BLOCK TRANSFER機能を持つ。

③パイプライン動作が可能なバス

各々のモジュールをパイプライン動作させることができる。

④拡大、縮小、90度回転のハードウェア化

品質を向上させるため、周囲の点の情報を考慮した補間アルゴリズムの採用とハードウェア化。90°回転は縦書

きの時に用いる。

⑤圧縮された画像情報の伸長ハードウェア化

画像情報は記憶効率、転送効率を向上させるため、通常圧縮されている。この圧縮された情報を伸長する。

3. 実現方式

(1)マルチプロセッサ 主プロセッサ

(MP)と、印刷プロセッサ(CP)で構成した。MPは80286(8MHZ)、主メモリ(512KB)、FDDインタフェースから成る。ホストコマンドを解釈し、FIFOを経由してCPへ指令する。また、機構部の制御も行う。

文字展開、図形描画など、高速処理を必要とする演算部には、29116(5MHZ)、制御記憶(16KW)、ワークメモリ(8KW)、乗算器等で構成するCP部を持たせた。

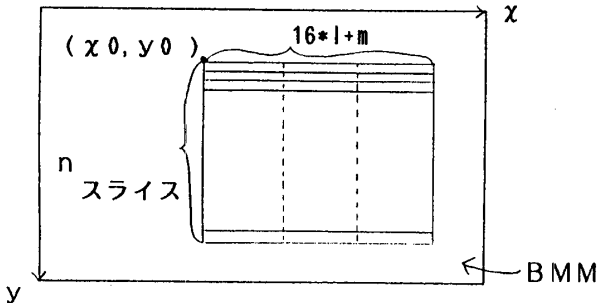
(2)2次元Bit BLT ビットマップメモリ

(BMM)上で高速な文字展開を行うために2次元ブロック転送の機能を持たせた。

項目	仕様
印刷方式	半導体レーザによる電子写真
記録密度	9.4本/mm(240DPI)
印刷速度	1,250 LPM (6 LPI)
用紙	連続紙 最大15"×12"
文字種	ANK, JIS第1, 第2水準
図形	直線, 円, ぬりつぶし図形
イメージ 圧縮記号	MH, MR, M2 R

表1. ページプリンタの概略仕様

(下図の  $x_0, y_0, l, m, n$  を与えて  
起動するだけでよい。)



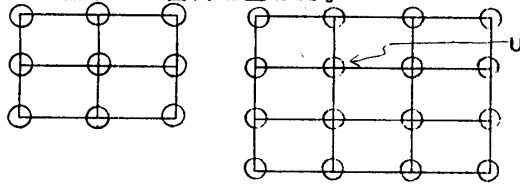
AGが、BMM上の2次元アドレス  
( $x, y$ ) の発生を行ない、転送速度  
は最大50.nsec/ドットを実現した。

(3) 拡大、縮小の方式

具体例で説明する。

図Aを元のドット位置、図Bを拡大、  
縮小したドット位置とする。図Cは

図Bを縮小して図Aと重ねた。



図A 図B (Aの  $\frac{4}{3}$  倍)



図C

図Bにおけるuの位置の白黒の度合  $I_u$

は図Cの  $I_{ij}, I_{ik}$  ( $i, j=0,1, k=0, \dots, 3$ )

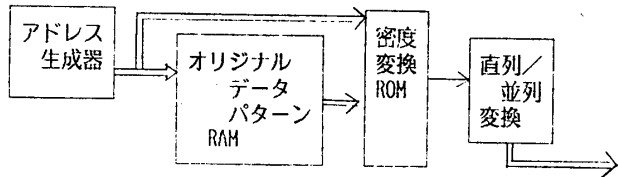
の値で決定できる。ハードウェア化は各

パラメータをROMのアドレスとして与え、

出力を  $I_u$  とすることにより実現した。

$\frac{128}{N}$  ( $N=1,2, \dots, 256$ ) 倍の変換を

100 nsec/ドットで動作させた。



(4) パイプラインバス

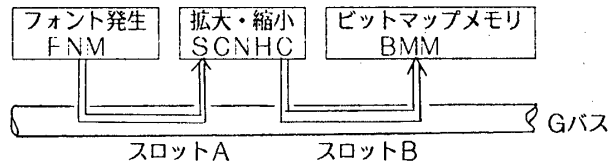
Gバスは周期800 nsec はバスで、4つ

のスロット (A~D) に分割した。

処理モジュールは1つのスロット時間内で

データ転送を行う。文字を拡大する場合に

下図のようになる。



4. 性能評価とまとめ

本装置はISOに準拠したホストコ

マンド体系を採用した。ファームウェ

ア動作を含めた文字の展開時間は

50~80 usec となった。この処理性能

は5000 LPMの印刷が可能であること

を示す。

- HA HOST ADAPTOR
- MP MAIN PROCESSOR
- CP CONTROL PROCESSOR
- FNM FONT MEMORY
- SC/VHC SCALE CONVERTER/VERTICAL HORIZONTAL CONVERTER
- CEM COMPACTION EXPANTION MODULE
- AG/BTL ADDRESS GENERATOR/BIT BLOCK TRANSFER
- BMM BIT MAP MEMORY
- PA PRINTER ADAPTOR

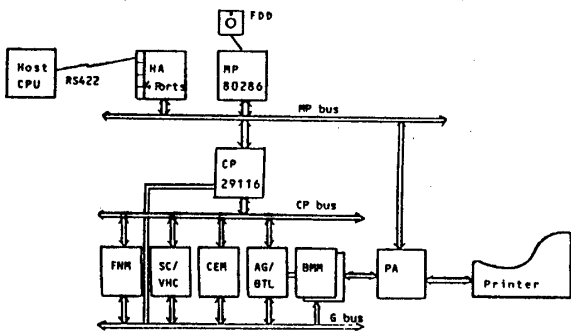


図1. ハードウェアブロック