

# M50450-XXXP

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

## 概要

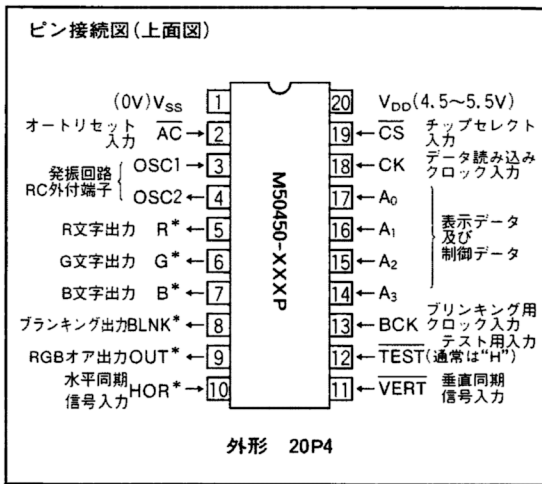
M50450-XXXPはCMOSプロセスを用い、時刻表示、チャンネル表示、音量表示等をTV画面上に表示する、オンスクリーン・ディスプレイ用半導体集積回路で、48種類のフォント、2行×12桁の画面表示をすることが可能です。

## 特長

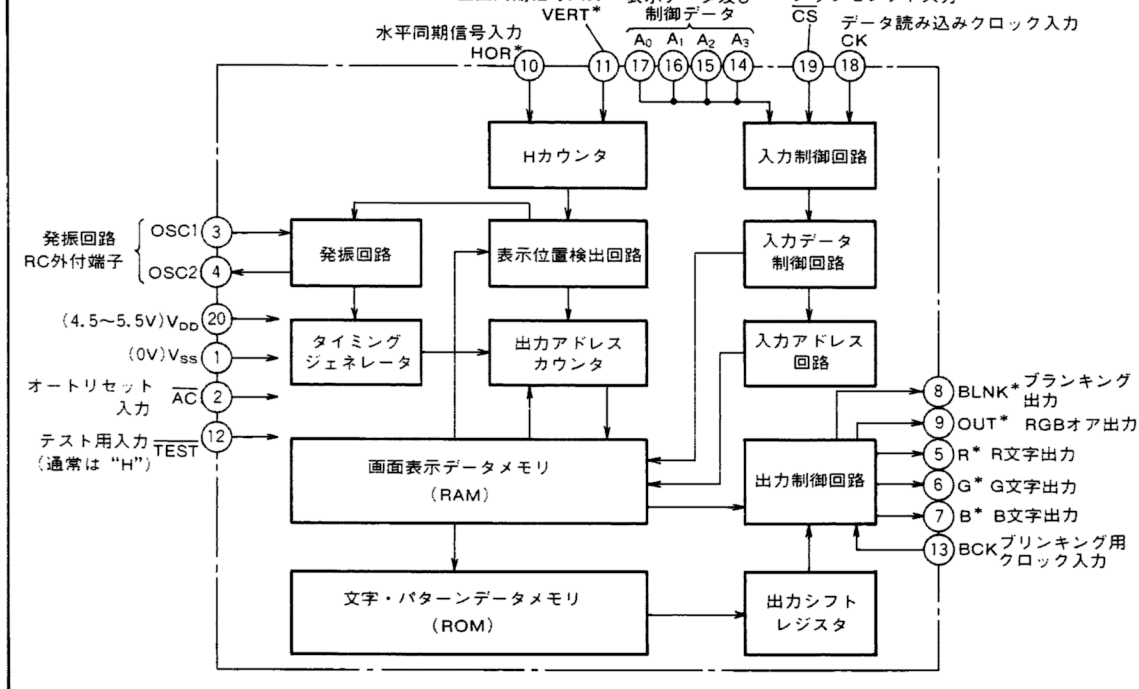
- 表示文字数 (1行×12文字)+(1×12文字)合計24文字  
ブロック1      ブロック2
- フォント構成 画素6×7(ラウンディング用画素4×6ドット)  
ブロック1とブロック2を組み合わせることにより、12×14ドットのフォント構成可能
- 表示文字種類 48種類(文字の種類はROMにより可変)
- 表示位置..... 水平方向63種類  
..... 垂直方向63種類
- RGB出力..... 1文字単位で指定可能
- プリンキング..... 1文字単位で指定可能
- データ入力..... 4ビットパラレル入力
- 発振回路..... RC発振回路内蔵
- 電源..... 5V単一電源

## 応用

テレビ画面表示



## ブロック図



## 機能概要

M50450-XXXPはオンスクリーン・ディスプレイ用半導体集積回路で、発振回路、Hシンクカウンタ、画面表示データメモリ(RAM)、文字・パターンデータ用メモリ(ROM)入力制御回路、出力制御回路から構成されています。

内蔵ROMにより48種類の文字・パターンデータを自由に選択することができ、TV画面上に、2行×12桁の文字・パターンデータを表示することができます。

## 機能説明

### 表示ブロック

表示用のブロックとして、1行×12文字のブロックを二つ持っており計24文字の表示を可能としています。

各ブロックの表示オン/オフは独立に制御することが可能です。

ブロック1とブロック2の水平方向の表示位置は常に同じで63種類の表示位置を選択することが可能です。

垂直方向については、ブロック1の垂直方向を63種類選択することが可能です。ブロック2の垂直方向の表示位置は、ブロック1の表示領域の下辺から下にHOR\*信号4本分間隔で64種類(最低は0本)を設定できます。

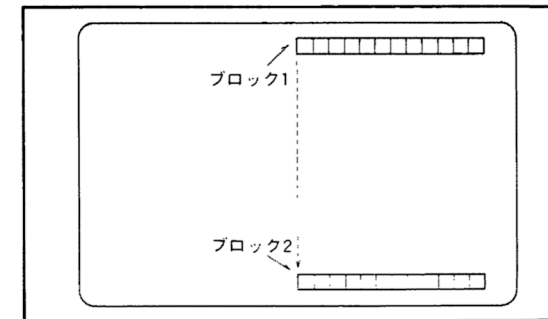


図1. ブロック1、2の画面配置例

# M50450-XXXP

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

## 文字構成

1文字の構成は、6×7ドットですが、水平方向の隣りの文字との間隔に1ドットを使用する場合は、1文字の構成は5×7ドットとなります。ラウンディング機能は4×6ドットです。

漢字等の表示に使用する場合、ブロック1とブロック2を、垂直方向に隣接した表示位置に指定すると、12×14ドットの表示が可能となります。(図1参照)

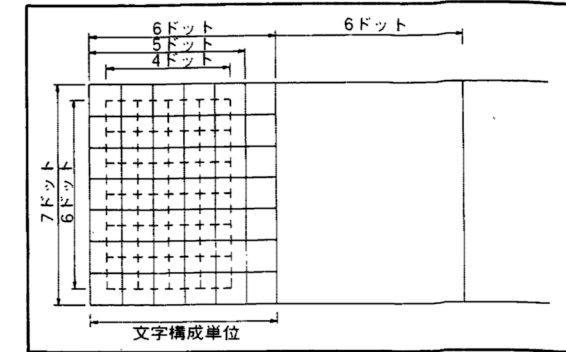


図2. 文字の構成単位

文字の大きさ

文字の大きさは、4種類を選択することができ、1ドットの大きさは水平方向が $2T_C$ 、 $4T_C$ 、 $6T_C$ 、 $8T_C$ 、垂直方向が、 $2H$ 、 $4H$ 、 $6H$ 、 $8H$ の大きさです。

$T_C$ : 発振器の発振周期  
H: 走査線数

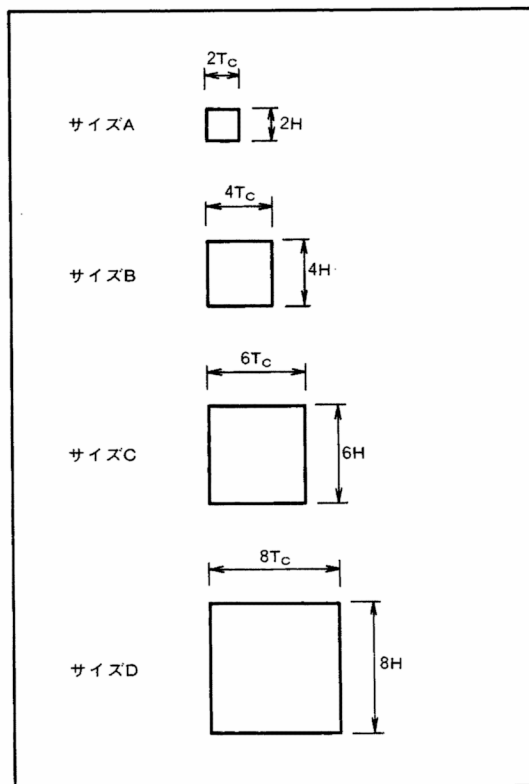


図4. 1ドットの大きさ(4種類)

RGB出力(R\*, G\*, B\*)

文字単位(5×7ドットマトリクス)でRGBの出力が可能です。

OUT出力(OUT\*)

R\*, G\*, B\*出力のORをとった出力です。

プリンキング機能(BLINK)

文字単位(5×7ドットマトリクス)で、プリンキング機能が可能です。

プリンキングの周波数は、BCK端子に入力する周波数の1/64です。BCK端子にVERT信号を印加すると、約1Hzのプリンキング周波数になります。

発振回路

R, Cを外付することにより簡単に発振回路を構成することができます。

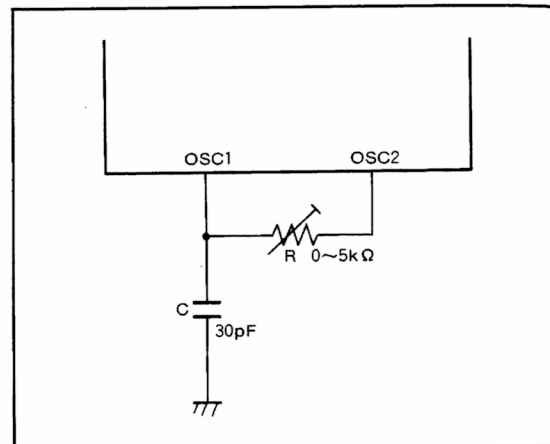


図5. RC発振回路例

AC機能

電源投入時にAC端子を“L”にすることにより、出力端子のR\*, G\*, B\*, OUT\*, BLNK\*出力を表示オフ状態にします。また、内部回路において制御データのラッチ回路をリセットするため、全面表示オン/オフ、ブロック1表示オン/オフ、ブロック2表示オン/オフをオフ状態、ブロック1、ブロック2の文字サイズを最小、ブロック1・2指定はブロック2を指定に設定します。

但し、電源投入時において、ブロック1・ブロック2の表示位置及び表示キャラクタメモリは不定となります。

データ入力書き込み方法及び書き込み内容について

1. CS入力(CS)

CS端子“L”でデータ書き込み状態になります。

2. CK入力(CK)

CS端子“L”の状態ではCK端子にクロックを入力すると、データ入力A<sub>0</sub>~A<sub>3</sub>端子に印加したデータを書き込みます。

3. データ入力(A<sub>0</sub>~A<sub>3</sub>)

A<sub>0</sub>~A<sub>3</sub>端子より4ビット単位で、データを書き込むことができます。書き込みのタイミング手順は表10、図9、10を参照ください。

3-1 制御データ

(a) 全面表示オン/オフ(“1” : オン, “0” : オフ)

ブロック1、ブロック2の表示を同時にオン オフします。

ブロック1表示オン/オフ又はブロック2表示オン/オフがオン状態になっていても、全面表示オン/オフをオフにすると表示はオフになります。

(b) ブロック1表示オン/オフ(“1” : オン, “0” : オフ)  
ブロック1の表示のみをオン/オフにします。

(c) ブロック2表示オン/オフ(“1” : オン, “0” : オフ)  
ブロック2の表示のみをオン/オフにします。

(d) ブロック1・2指定(“1” : ブロック1, “0” : ブロック2)

書き込みデータがブロック1であるのか、ブロック2であるのかを指定します。

(e) 文字の大きさ

表示文字の大きさを、ブロック1、ブロック2それぞれ独立に制御します。文字のサイズを表1に表します。

表1

A <sub>1</sub> 又はA <sub>3</sub>	A <sub>0</sub> 又はA <sub>2</sub>	垂直方向1ドット	水平方向1ドット
0	0	2H	2T <sub>C</sub>
0	1	4H	4T <sub>C</sub>
1	0	6H	6T <sub>C</sub>
1	1	8H	8T <sub>C</sub>

ブロック1の制御はA<sub>0</sub>、A<sub>1</sub>入力、ブロック2の制御はA<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>入力を使用します。

但しブロック1、ブロック2を上下に隣接して配置する場合は、ブロック1、ブロック2の文字の大きさを同一にしてください。

3-2表示位置データ

(a) ブロック1表示位置データ(V<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>、H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>)

ブロック1・2指定が“1”のとき、書き込みます。V<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>、H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>により、ブロック1のブランキング領域の左上隅の位置を指定します。

V<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>はVERT信号入力後のHOR信号のパルス数(2進)を表し、H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>はHOR信号入力後の発振回路発振周期T<sub>C</sub>の数(2進)を表わします。尚どちらも4パルス単位で指定します。(但し、H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>のデータがすべて“0”の場合と、V<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>のデータがすべて“0”の場合は禁止とします。)

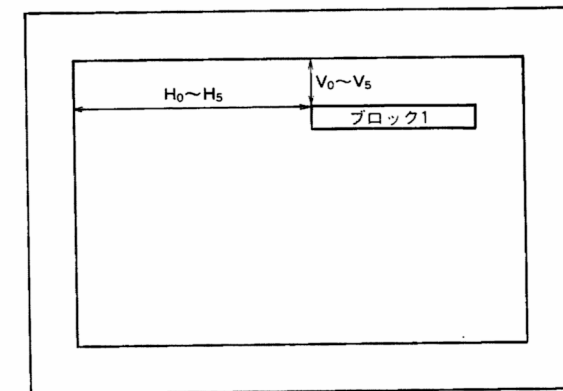


図6. ブロック1のTV画面上における位置とデータV<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>、H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>の関係

表2. V<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>データとHOR信号数の関係

記号	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>
HOR数	4	8	16	32	64	123

表3. V<sub>0</sub>~V<sub>5</sub>データ入力例

記号	V <sub>0</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	VERT信号からのHOR数
入力データ例	1	0	0	1	0	0	36

表4. H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>データとTC数の関係

記号	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>
TC数	4	8	16	32	64	128

表5. H<sub>0</sub>~H<sub>5</sub>データ入力例

記号	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	HOR信号からのTC数
入力データ例	0	0	0	1	1	0	96

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

(b) ブロック2表示位置データ(V<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>)

ブロック1・2指定が“0”のとき、書き込みます。

V<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>により、ブロック1とブロック2の間隔を指定しており、V<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>はブロック1の文字表示領域の縦方向6ドット目の一番下から、ブロック2のブランキング表示領域の一番上までの間HOR信号のバルス数(2進)を表し4バルス単位で指定します。

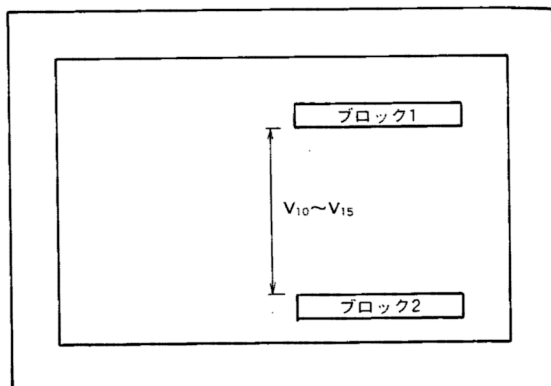


図7. ブロック1、ブロック2のTV画面上における位置とV<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>の関係

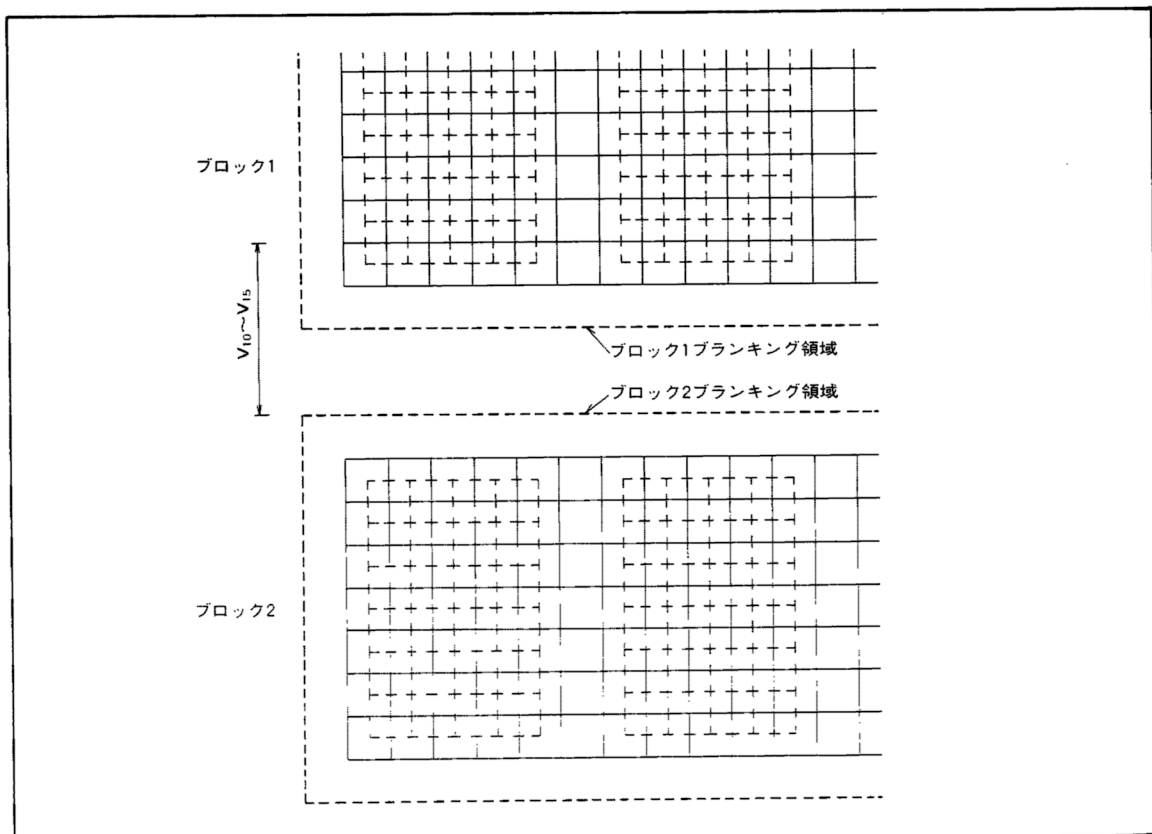


図8. ブロック1とブロック2の間隔について

表6. V<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>データとHOR信号数の関係

記号	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	V <sub>14</sub>	V <sub>15</sub>
HOR数	4	8	16	32	64	128

表7. V<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>のデータ例

(ブロック1とブロック2を上下に隣接する場合はV<sub>10</sub>~V<sub>15</sub>をすべて0にしてください。)

記号	V <sub>10</sub>	V <sub>11</sub>	V <sub>12</sub>	V <sub>13</sub>	V <sub>14</sub>	V <sub>15</sub>	ブロック1・2間のHOR数
入力データ例	0	0	0	1	1	1	224

3-3 文字データ

文字データは、色指定のR.G.B、プリンキング有無、文字種類を表すC<sub>0</sub>~C<sub>5</sub>の計10ビットで構成しています。

(a) 文字データの書き込み

ブロック1・2の指定で、ブロック1を指定すると、ブロック1の左端の文字データから自動インクリメントで書き込みを開始します。

ブロック1の12文字分の書き込みを終了すると自動的にブロック2の左端の文字データの書き込み状態になり、続けてブロック2の文字データを自動インクリメントで書き込むことが可能です。ブロック2の12文字分の書き込みを終了すると、それ以上の書き込みは受けつけません。

ブロック1・2の指定で、ブロック2を指定すると、ブロック2の左端の文字データから自動インクリメントで書き込みを開始し、以下、ブロック1を指定した場合と同様の手順で書き込みを行います。

(b) 文字種類データ(C<sub>0</sub>~C<sub>5</sub>)

C<sub>0</sub>~C<sub>5</sub>により最大48種類(但しブランクを含む)の文字をTV画面上に表示することが可能です。

(c) 文字色データ(R.G.B)

R.G.B出力の有無を文字データR.G.Bで指定します。それぞれ“1”のとき出力あり、“0”のとき出力なしとなります。

(d) プリンキングデータ(BLINK)

プリンキングの出力の有無を文字データBLINKで指定します。“1”のときあり、“0”のときなしとなります。

プリンキングをする周波数は、BCK入力クロックの1/64となり、BCK入力にVERT信号を加えると約1Hzとなります。

また、プリンキング機能の明滅比は50%です。

表8. データ入力と機能内容

項	目	伝送ビット数	機能内容																				
1	全面表示オン/オフ	1	ブロック1・2を同時に表示オン/オフ “1”:オン “0”:オフ																				
2	ブロック1表示オン/オフ	1	ブロック1のみを表示オン/オフ “1”:オン “0”:オフ																				
3	ブロック2表示オン/オフ	1	ブロック2のみを表示オン/オフ “1”:オン “0”:オフ																				
4	ブロック1・2指定	1	表示内容を書き込む時のブロック指定 “1”:ブロック1 “0”:ブロック2																				
5	文字の大きさ	2/ブロック	文字の大きさを指定 <table border="1"> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>垂直方向1ドット</th> <th>水平方向1ドット</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>2H</td> <td>2T<sub>C</sub></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>4H</td> <td>4T<sub>C</sub></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>6H</td> <td>6T<sub>C</sub></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>8H</td> <td>8T<sub>C</sub></td> </tr> </table>	(1)	(2)	垂直方向1ドット	水平方向1ドット	0	0	2H	2T <sub>C</sub>	1	0	4H	4T <sub>C</sub>	0	1	6H	6T <sub>C</sub>	1	1	8H	8T <sub>C</sub>
(1)	(2)	垂直方向1ドット	水平方向1ドット																				
0	0	2H	2T <sub>C</sub>																				
1	0	4H	4T <sub>C</sub>																				
0	1	6H	6T <sub>C</sub>																				
1	1	8H	8T <sub>C</sub>																				
6	ブロック1位置データ	12	ブロック1の表示位置データ (ブロックの左上隅のBLNK出力の位置) 垂直方向 63種類 (6ビットV <sub>0</sub> ~V <sub>5</sub> ) 水平方向 63種類 (6ビットH <sub>0</sub> ~H <sub>5</sub> ) (H <sub>0</sub> ~H <sub>5</sub> すべて“0”, V <sub>0</sub> ~V <sub>5</sub> すべて“0”の場合は禁止とします。)																				
7	ブロック2位置データ	6	ブロック1の表示領域の下辺からの位置データ 垂直方向 64種類 (6ビットV <sub>10</sub> ~V <sub>15</sub> )																				
8	文字データ	10/1文字	表示文字種類 48種類 6ビット C <sub>0</sub> ~C <sub>5</sub> 表示文字色 3種類 3ビット R, G, B R “1”:R出力有り, “0”:R出力無し G “1”:G出力有り, “0”:G出力無し B “1”:B出力有り, “0”:B出力無し 表示文字プリンキング有・無 1ビット BLINK “1”:有 “0”:無																				

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

表9. データ入力(ブロック1指定の場合)  
(ブロック1の左端から文字データを書き込む)

No	データ内容	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
1	制御	ブロック1・2 指定	ブロック2 表示オン/オフ	ブロック1 表示オン/オフ	全面表示 オン/オフ
2	制御	ブロック2 文字大きさ(2)	ブロック2 文字大きさ(1)	ブロック1 文字大きさ(2)	ブロック1 文字大きさ(1)
3	ブロック1 表示位置データ	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>0</sub>
4	ブロック1 表示位置データ	X	X	V <sub>5</sub>	V <sub>4</sub>
5	ブロック1 表示位置データ	H <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>
6	ブロック1 表示位置データ	X	X	H <sub>5</sub>	H <sub>4</sub>
7	文字データ	BLINK	B	G	R
8	文字データ	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>
9	文字データ	X	X	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>
10	文字データ	BLINK	B	G	R
11	文字データ	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>
12	文字データ	X	X	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>

表10. データ入力(ブロック2指定の場合)  
(ブロック2の左端から文字データを書き込む)

No	データ内容	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>
1	制御	ブロック1・2 指定	ブロック2 表示オン/オフ	ブロック1 表示オン/オフ	全面表示 オン/オフ
2	制御	ブロック2 文字大きさ(2)	ブロック2 文字大きさ(1)	ブロック1 文字大きさ(2)	ブロック1 文字大きさ(1)
3	ブロック2 表示位置データ	X	X	X	X
4	ブロック2 表示位置データ	X	X	X	X
5	ブロック2 表示位置データ	V <sub>13</sub>	V <sub>12</sub>	V <sub>11</sub>	V <sub>10</sub>
6	ブロック2 表示位置データ	X	X	V <sub>15</sub>	V <sub>14</sub>
7	文字データ	BLINK	B	G	R
8	文字データ	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>
9	文字データ	X	X	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>
10	文字データ	BLINK	B	G	R
11	文字データ	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>
12	文字データ	X	X	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>

\*X印は0, 1どちらでも可

\*X印は0, 1どちらでも可

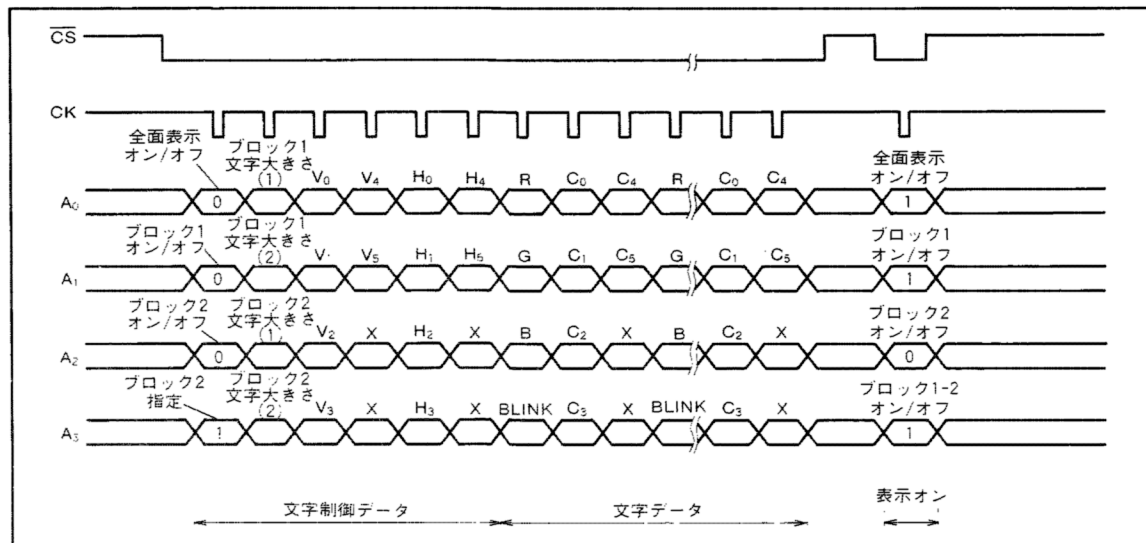


図10. 制御データ・文字データ入力例(ブロック1表示の場合)

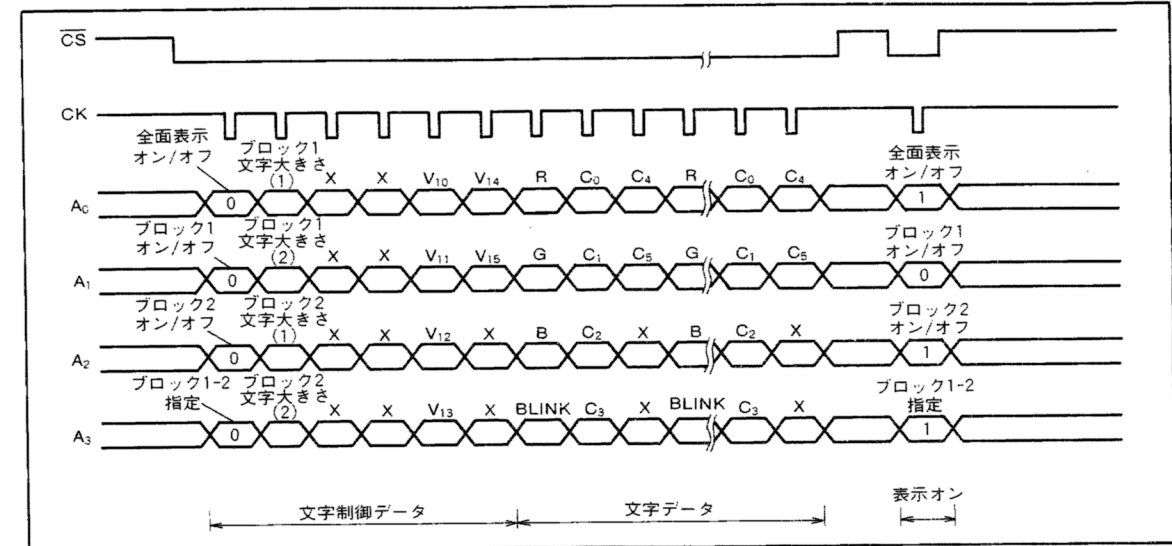


図11. 制御データ・文字データ入力例(ブロック2表示の場合)

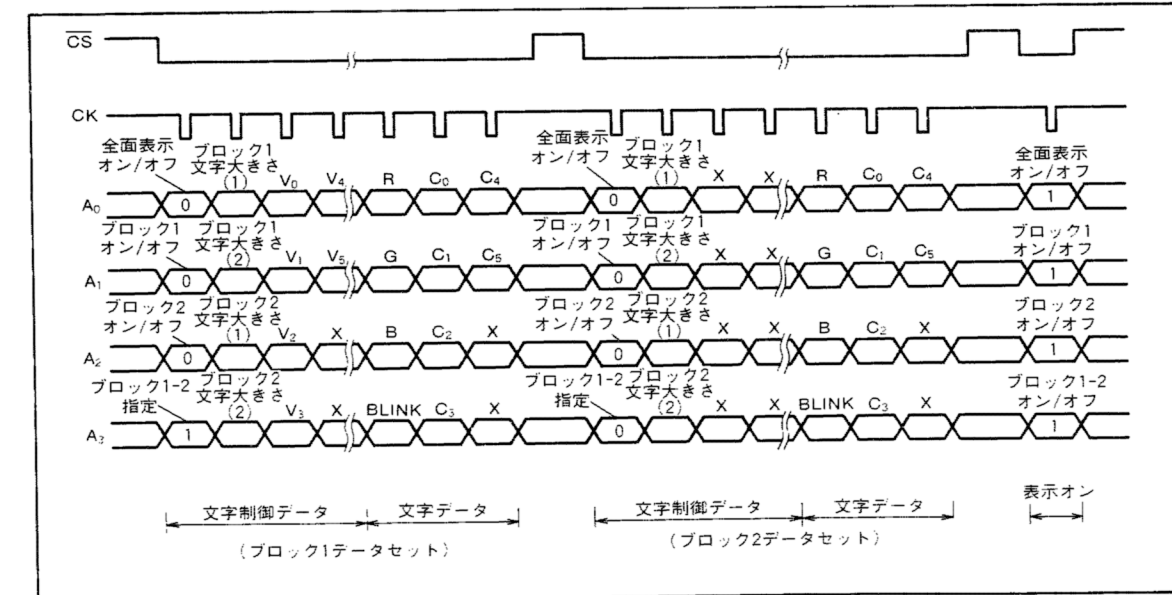


図12. 制御データ・文字データ入力例(ブロック1、2共表示の場合)

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

絶対最大定格

記号	項目	条件	定格値	単位
V <sub>DD</sub>	電源電圧	V <sub>SS</sub> 端子を基準とした場合	-0.3~6	V
V <sub>I</sub>	入力電圧		$V_{SS}-0.3 \leq V_I \leq V_{DD}+0.3$	V
V <sub>O</sub>	出力電圧		$V_{SS} \leq V_O \leq V_{DD}$	V
P <sub>d</sub>	最大消費電力	T <sub>a</sub> =25°C	300	mW
T <sub>opr</sub>	動作周囲温度		-20~70	°C
T <sub>stg</sub>	保存温度		-40~125	°C

推奨動作条件 (指定のない場合は, T<sub>a</sub>=-20~70°C)

記号	項目	規格値			単位
		最小	標準	最大	
V <sub>DD</sub>	電源電圧	4.5	5.0	5.5	V
V <sub>IH</sub>	"H"入力電圧 CS, CK, BCK A <sub>0</sub> ~A <sub>3</sub>	0.7XV <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V
V <sub>IL</sub>	"L"入力電圧 CS, CK, BCK A <sub>0</sub> ~A <sub>3</sub>	0	0	0.3XV <sub>DD</sub>	V
V <sub>IH</sub>	"H"入力電圧 VERT*AC HOR*	0.8XV <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V
V <sub>IL</sub>	"L"入力電圧 VERT*AC HOR*	0	0	0.2XV <sub>DD</sub>	V
f <sub>osc</sub>	発振周波数	4.5	5	5.5	MHz

電気的特性 (指定のない場合は, V<sub>DD</sub>=5V, T<sub>a</sub>=25°C)

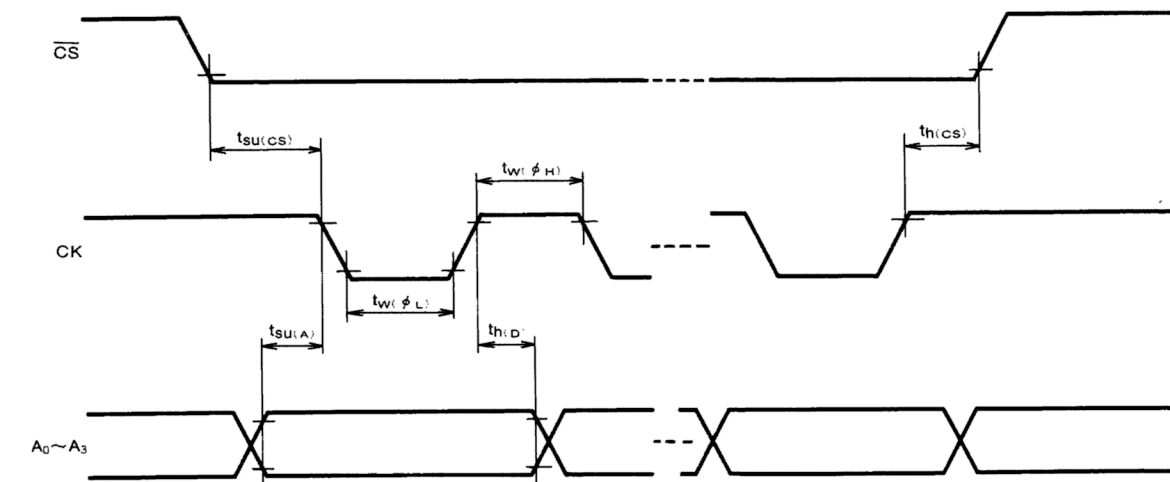
記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
V <sub>DD</sub>	動作電圧範囲	T <sub>a</sub> =-20~+70°C	4.5	5	5.5	V
I <sub>DD</sub>	動作時電源電流			3	8	mA
V <sub>OL</sub>	"L"出力電圧 R*, G*, B*, OUT*, BLNK*	V <sub>DD</sub> =4.5V I <sub>OL</sub> =1.6mA			0.4	V
V <sub>OH</sub>	"H"出力電圧 R*, G*, B*, OUT*, BLNK*	V <sub>DD</sub> =4.5V I <sub>OH</sub> =-1.6mA	3.5			V
R <sub>I</sub>	プルアップ抵抗 AC			30		kΩ

TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

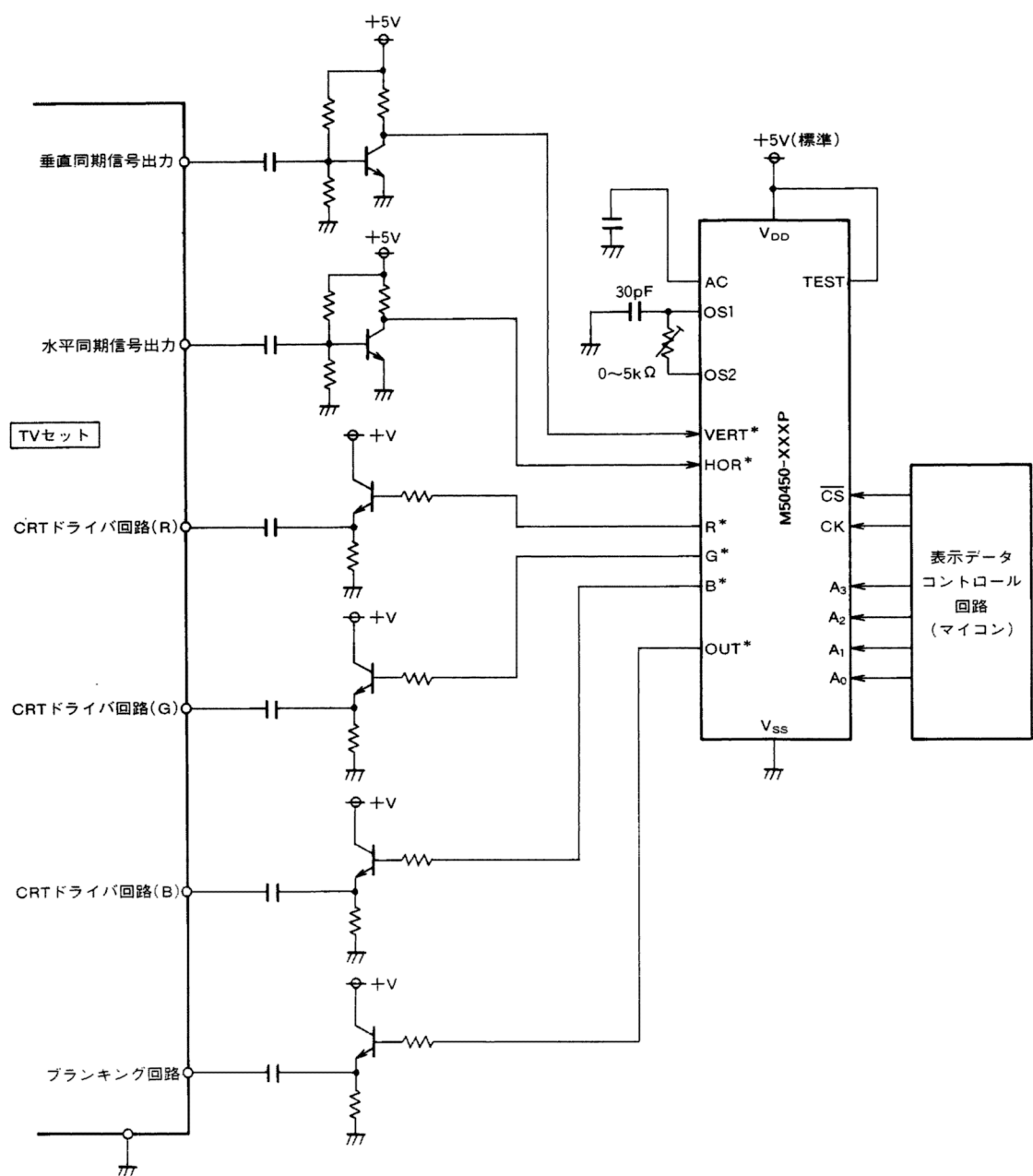
タイミング必要条件 (指定のない場合は, T<sub>a</sub>=-20~70°C, V<sub>DD</sub>=5±0.5V)

記号	項目	測定条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
t <sub>SU(CS)</sub>	クロック入力前チップセレクトセットアップ時間		500			ns
t <sub>H(CS)</sub>	クロック入力後チップセレクトホールド時間		500			ns
t <sub>W(φL)</sub>	クロック"L"パルス幅		500			ns
t <sub>W(φH)</sub>	クロック"H"パルス幅		500			ns
t <sub>SU(D)</sub>	データセットアップ時間		200			ns
t <sub>H(D)</sub>	データホールド時間		200			ns

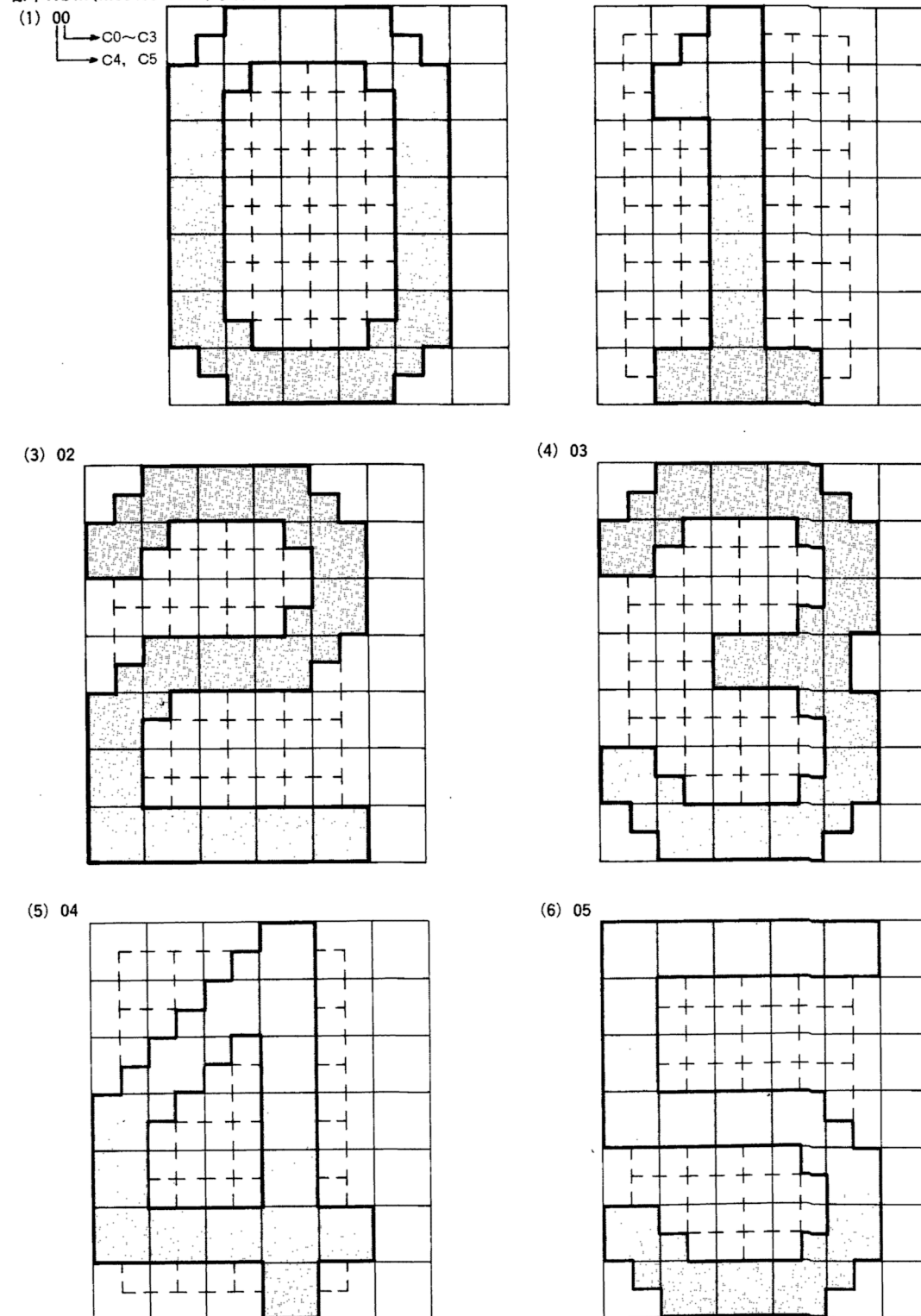
タイミング図



外部接続図例

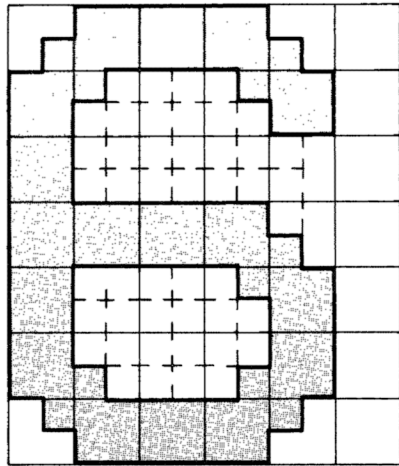


標準ROM (M50450-001P) 字体例

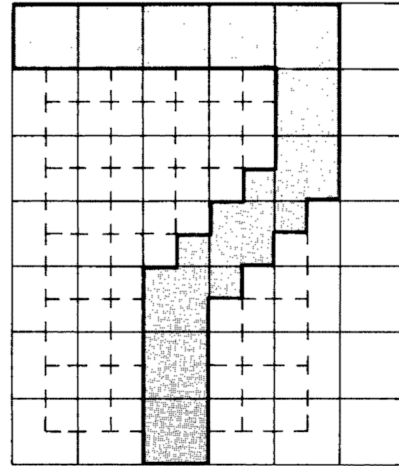


TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

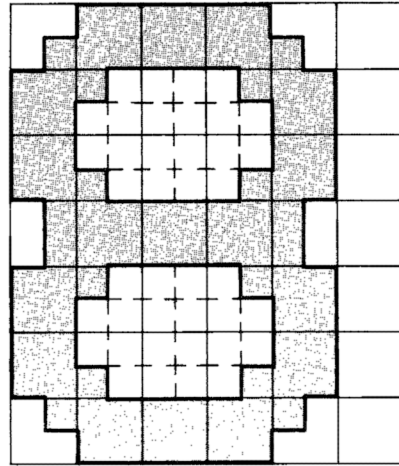
(7) 06



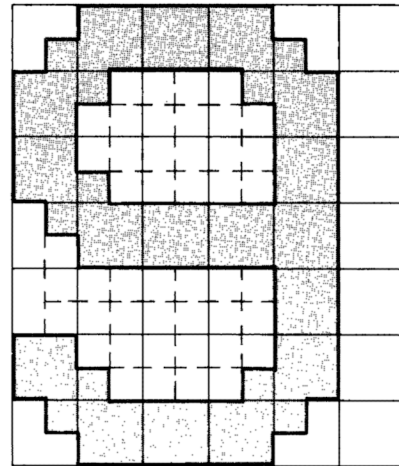
(8) 07



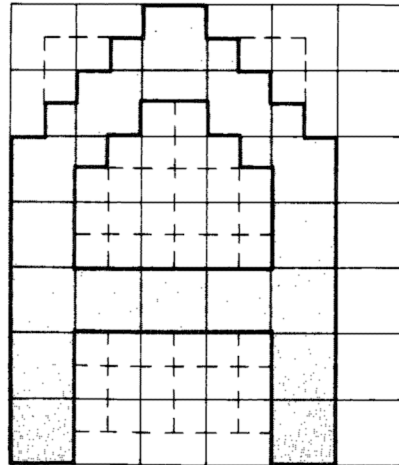
(9) 08



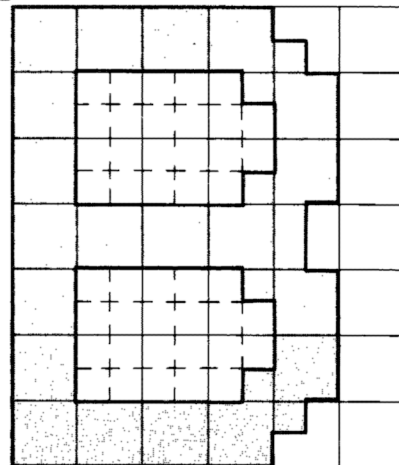
(10) 09



(11) 0A

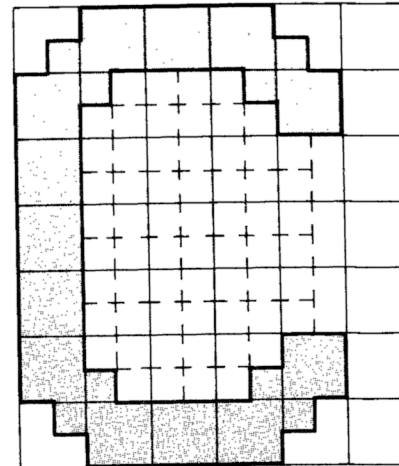


(12) 0B

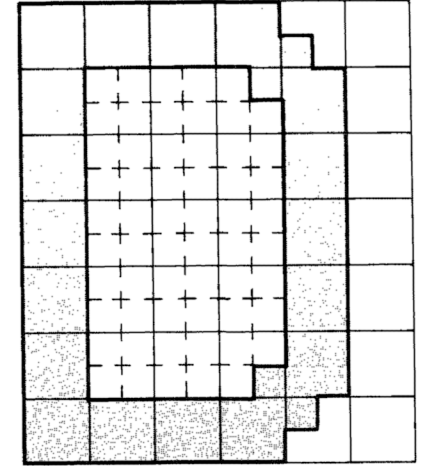


TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

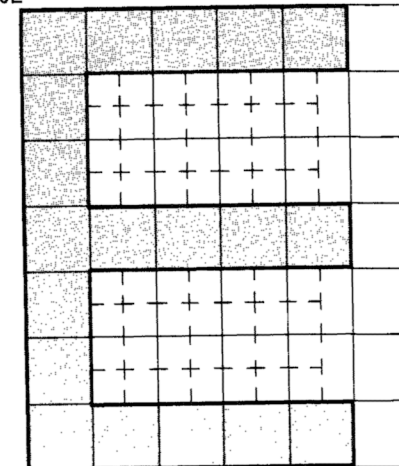
(13) 0C



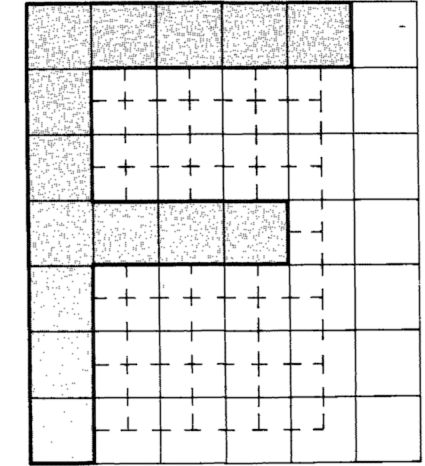
(14) 0D



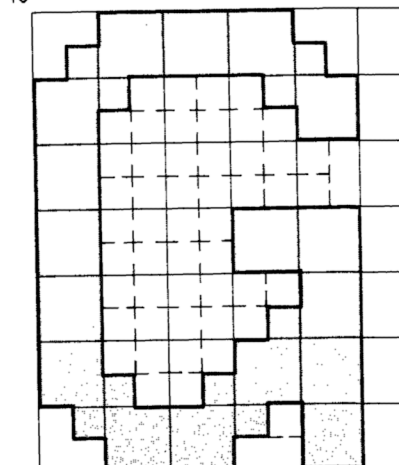
(15) 0E



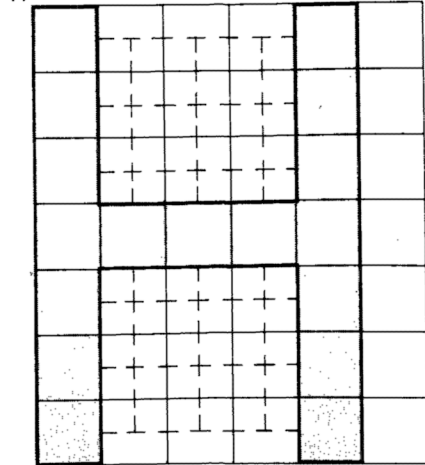
(16) 0F



(17) 10



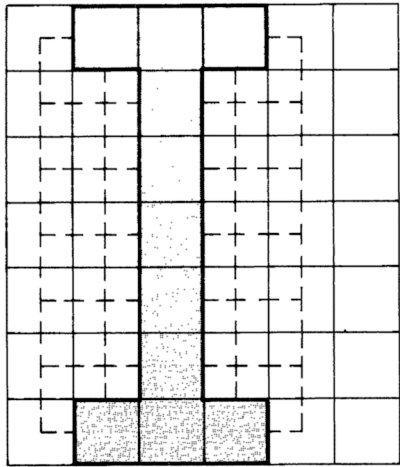
(18) 11



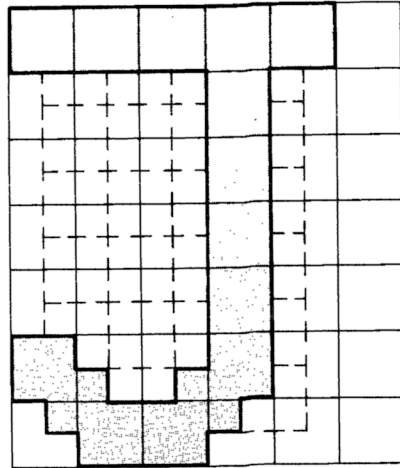


TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

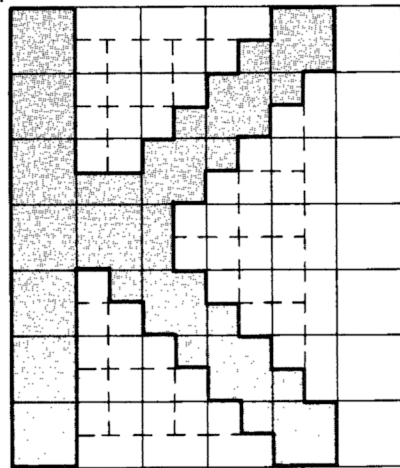
(19) 12



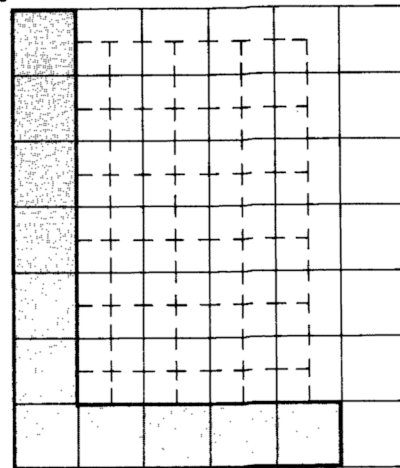
(20) 13



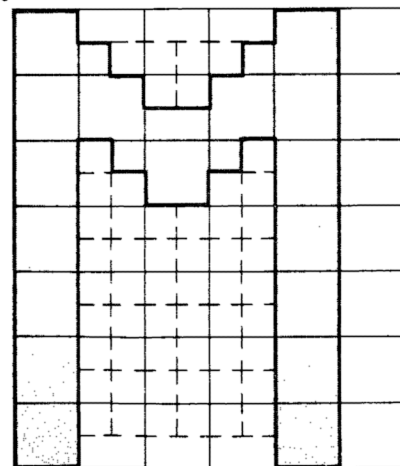
(21) 14



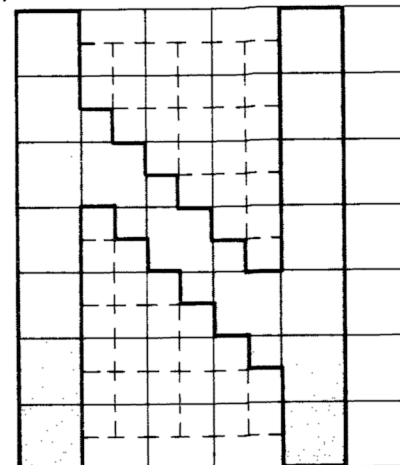
(22) 15



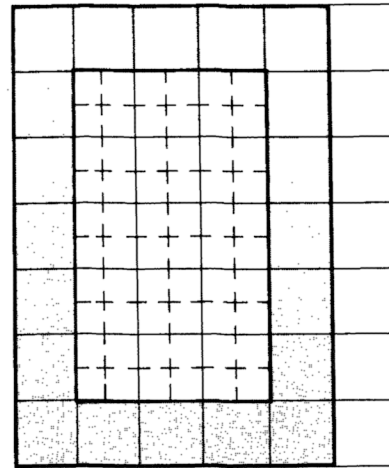
(23) 16



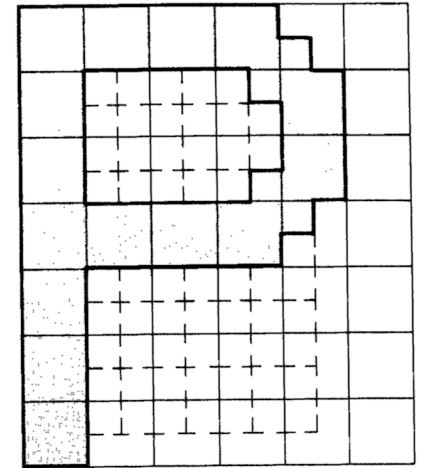
(24) 17



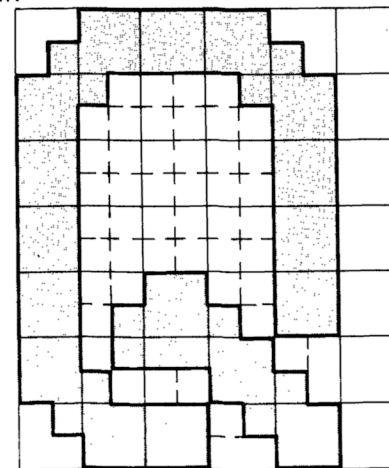
(25) 18



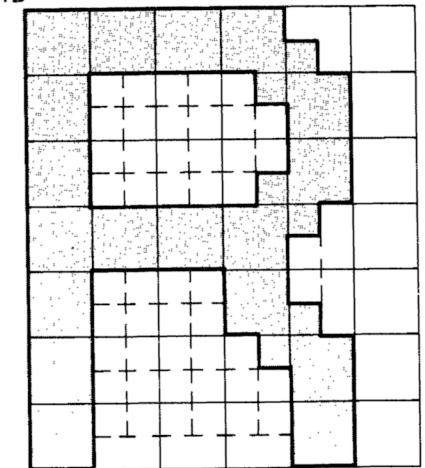
(26) 19



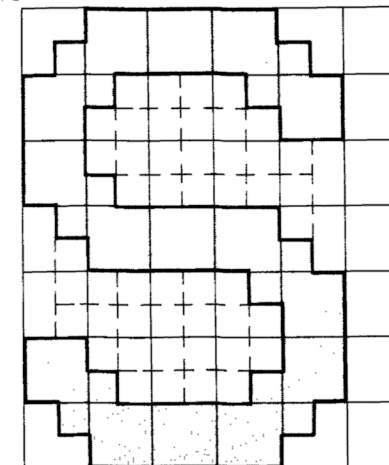
(27) 1A



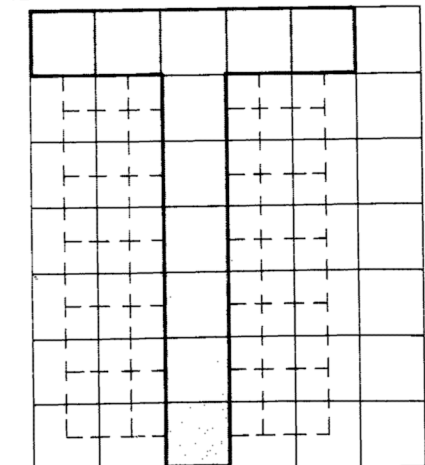
(28) 1B



(29) 1C



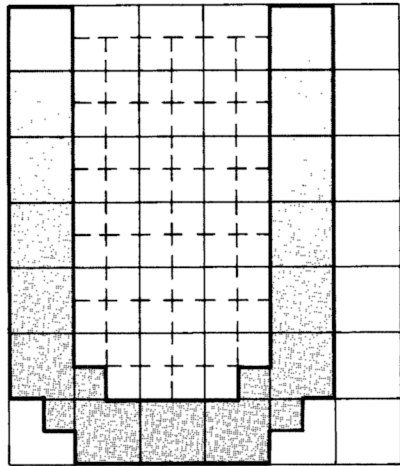
(30) 1D



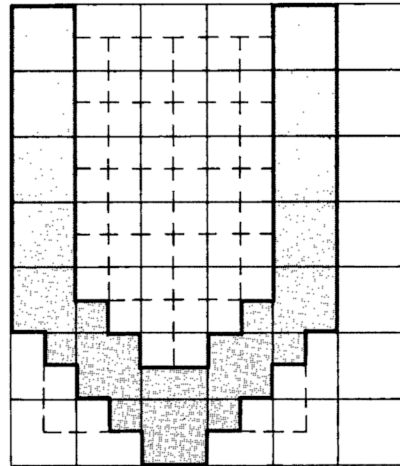
TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER



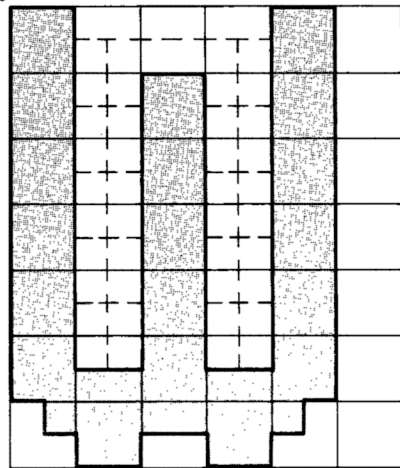
(31) 1E



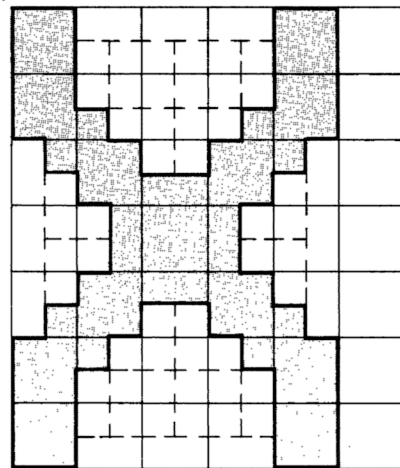
(32) 1F



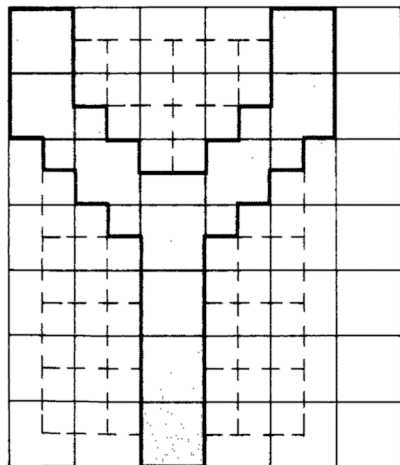
(33) 20



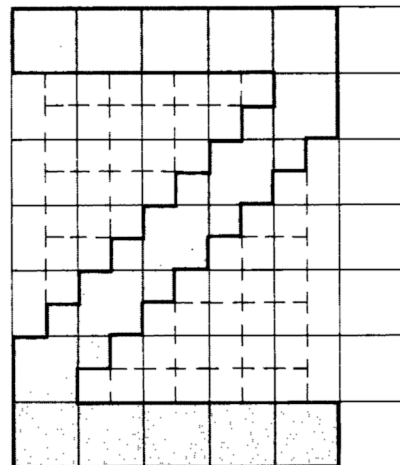
(34) 21



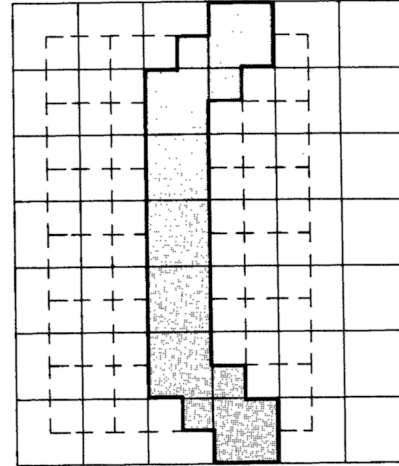
(35) 22



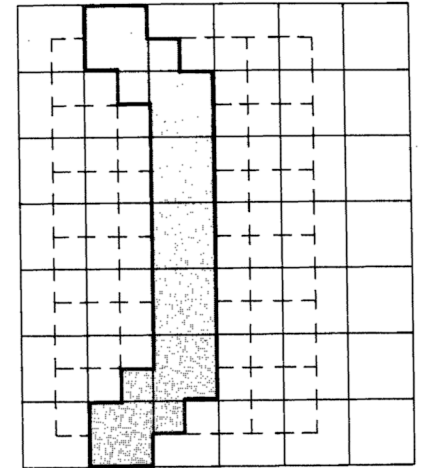
(36) 23



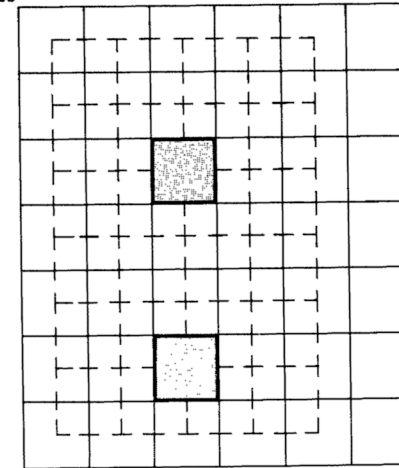
(37) 24



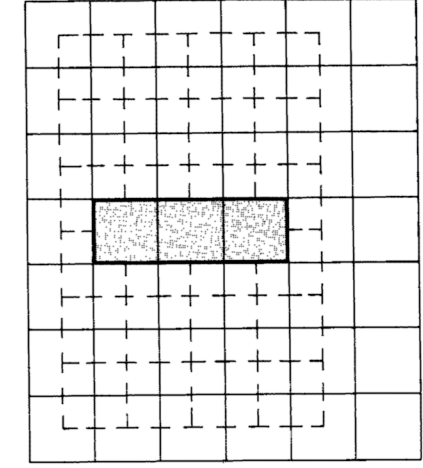
(38) 25



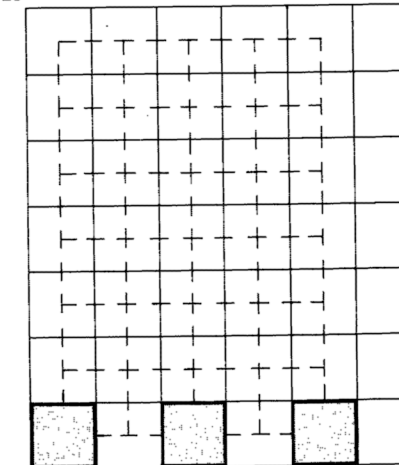
(39) 26



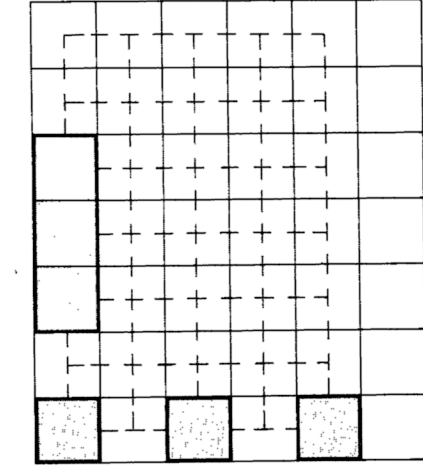
(40) 27



(41) 28

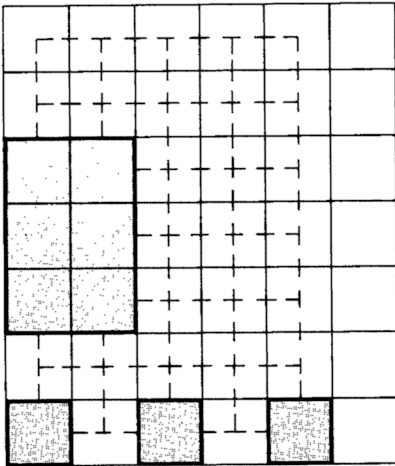


(42) 29

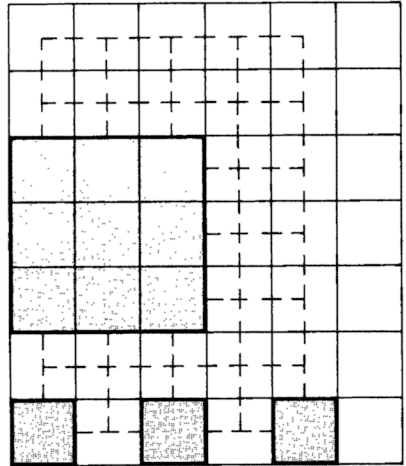


TV SCREEN CHARACTER DISPLAY CONTROLLER

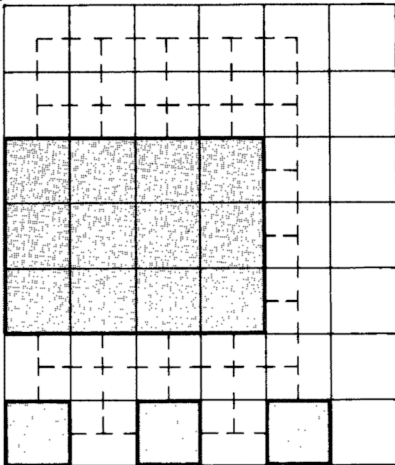
(43) 2A



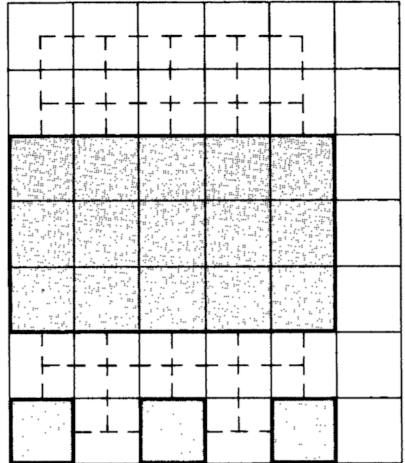
(44) 2B



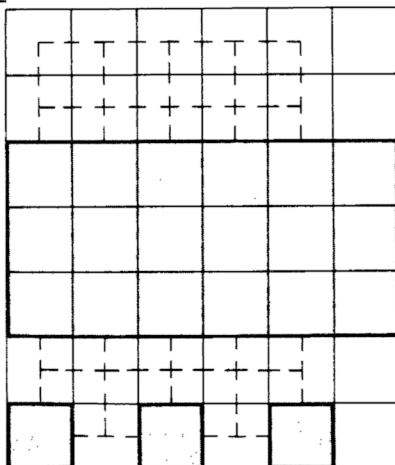
(45) 2C



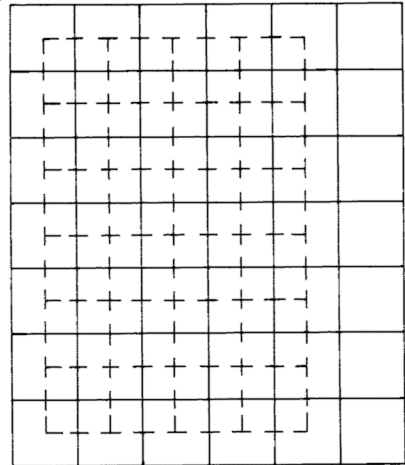
(46) 2D



(47) 2E



(48) 2F



(49) 3F.....ブランク