

印制板制图

Printed board drawing

1 总则

1.1 本标准规定了自动、半自动和手工方法绘制印制板零件图及印制板组装件装配图（以下简称印制板装配图）图样的规则。

本标准未规定微型电路、微型组件和类似产品图样的绘制规则。

1.2 印制板零件图和印制板装配图的图样，采用正投影法和符号法绘制，尺寸采用尺寸线法和坐标网格法标注。其绘制要求：除按本标准规定外，还应符合有关标准的规定。

2 印制板零件图

印制板零件图是表示导电图形、结构要素、标记符号、技术要求和有关说明的图样。

2.1 尺寸注法

印制板导电图形、引线孔和其他结构要素的位置和尺寸，一般由下列方法确定。

2.1.1 尺寸线法

按GB 4458—84《机械制图 尺寸注法》有关规定标注尺寸。

2.1.2 直角坐标系的坐标网格法（以下简称直角坐标网格法）。

2.1.2.1 直角坐标网格的间距按GB 1360—78《印制电路网格》的规定。

2.1.2.2 采用直角坐标网格法标注尺寸时，应标出网格线数码，数码间距由设计者根据图形的密度和比例确定（图1）。

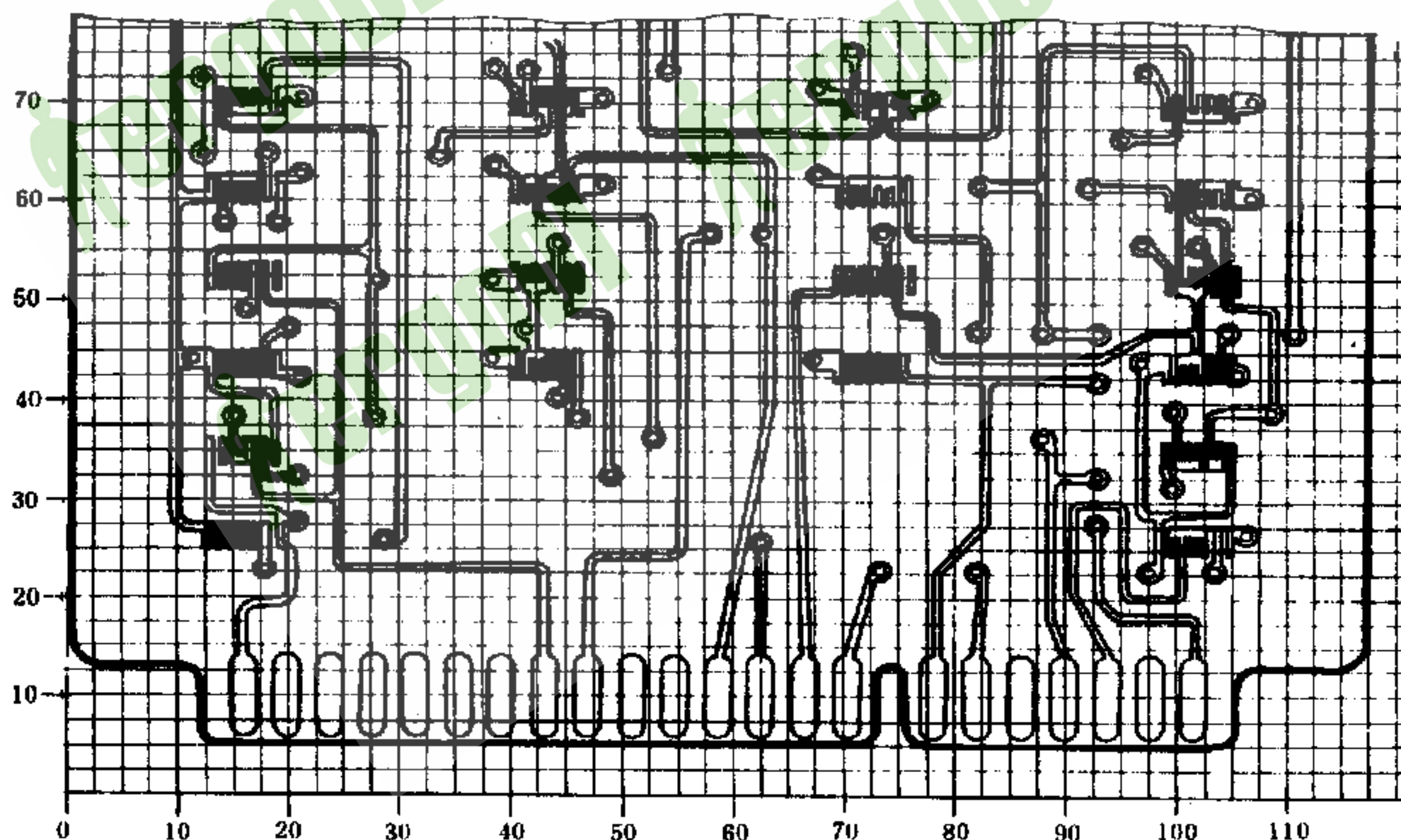


图 1

GB 5489—85

2.1.3 极坐标系的坐标网格法 (以下简称极坐标网格法)。

极坐标网格间距用角度 (度或弧度) 和直径 (或半径) 来确定, 并根据印制板导电图形的配置情况来选定 (图 2、3)。

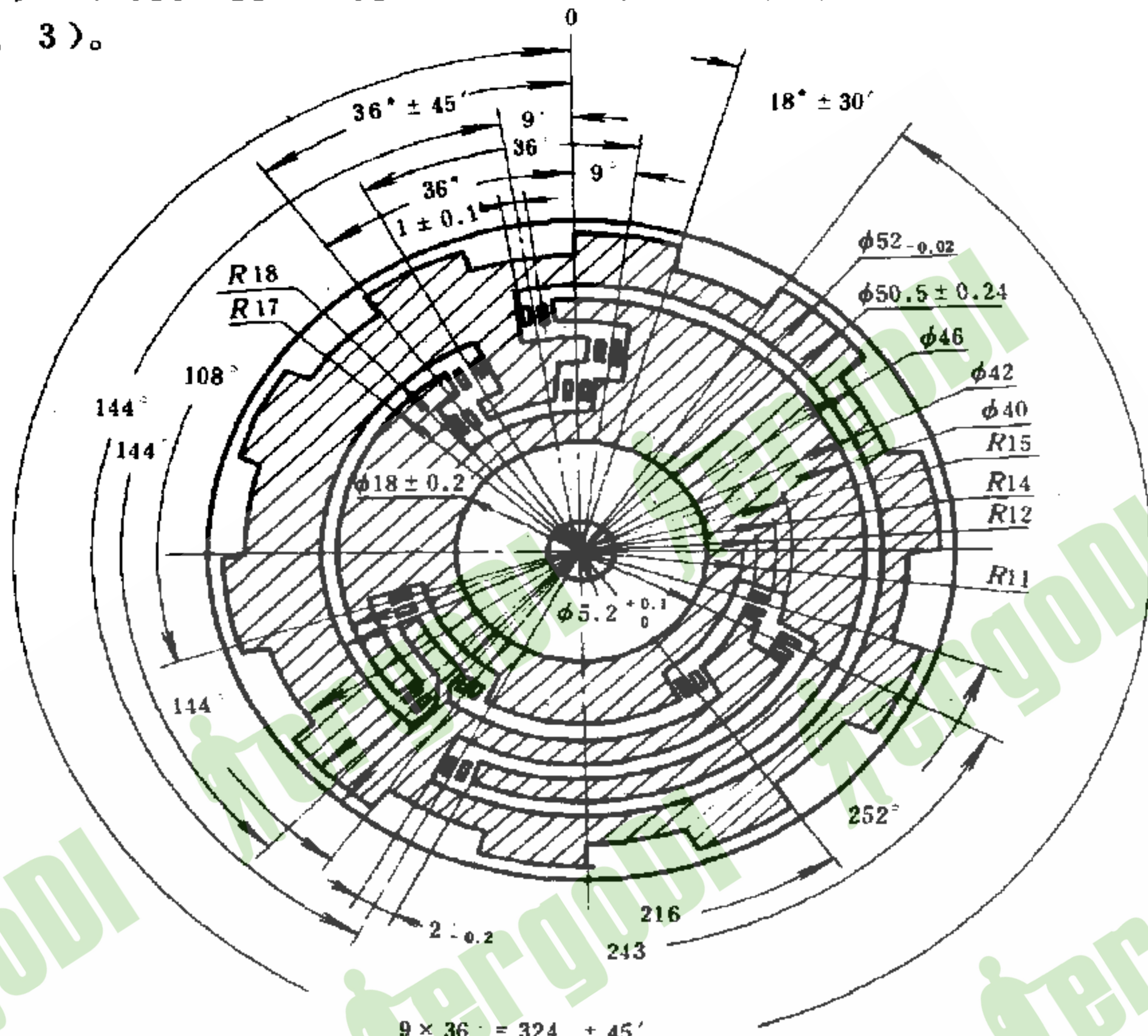


图 2

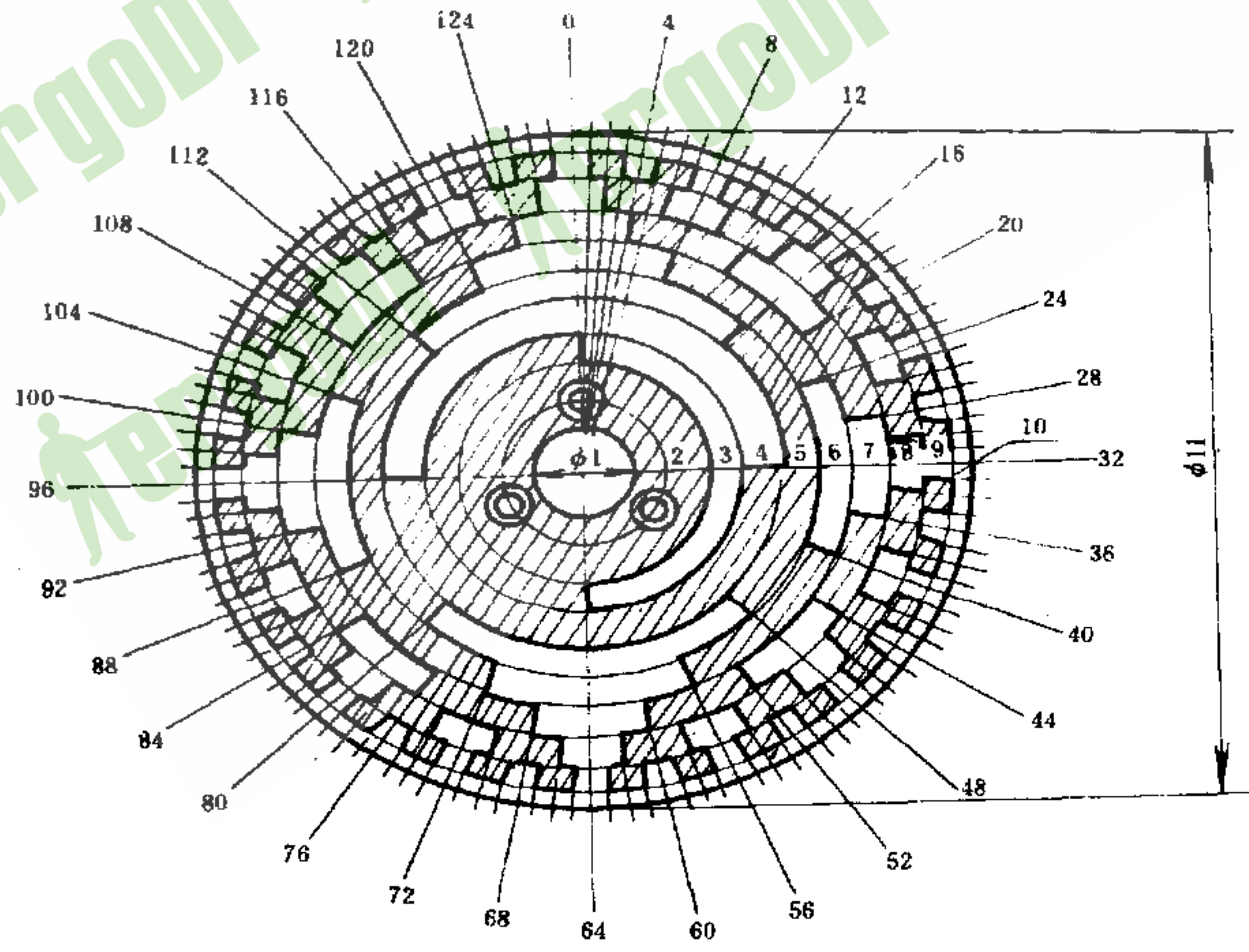


图 3

GB 5489—85

2.1.4 混合法

在一张图上可同时采用尺寸线法和坐标网格法标注尺寸(图4)。

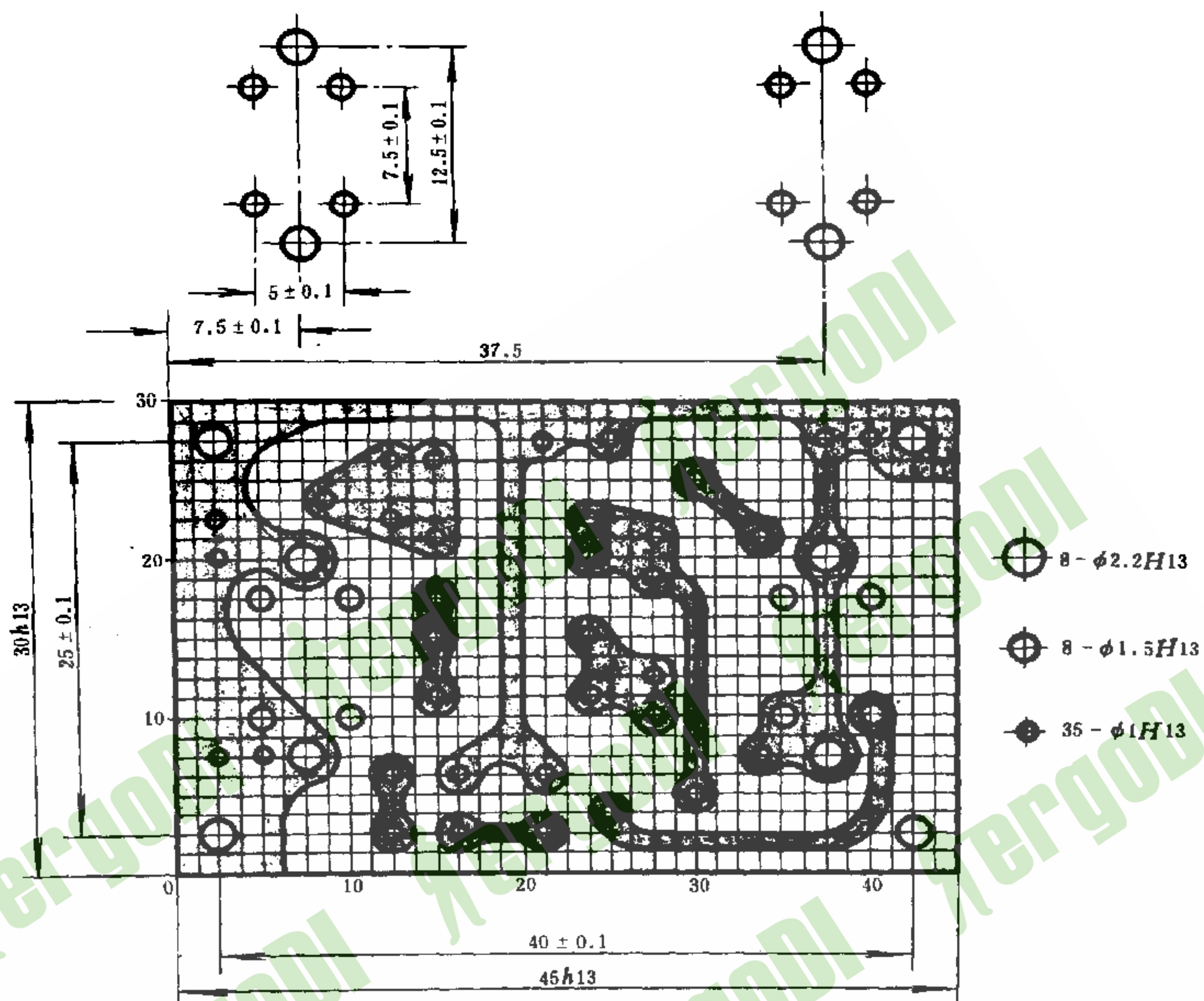


图 4

2.1.5 用坐标网格法标注尺寸可以采用如下几种形式:

a. 在整个图面上标出网格(图5);

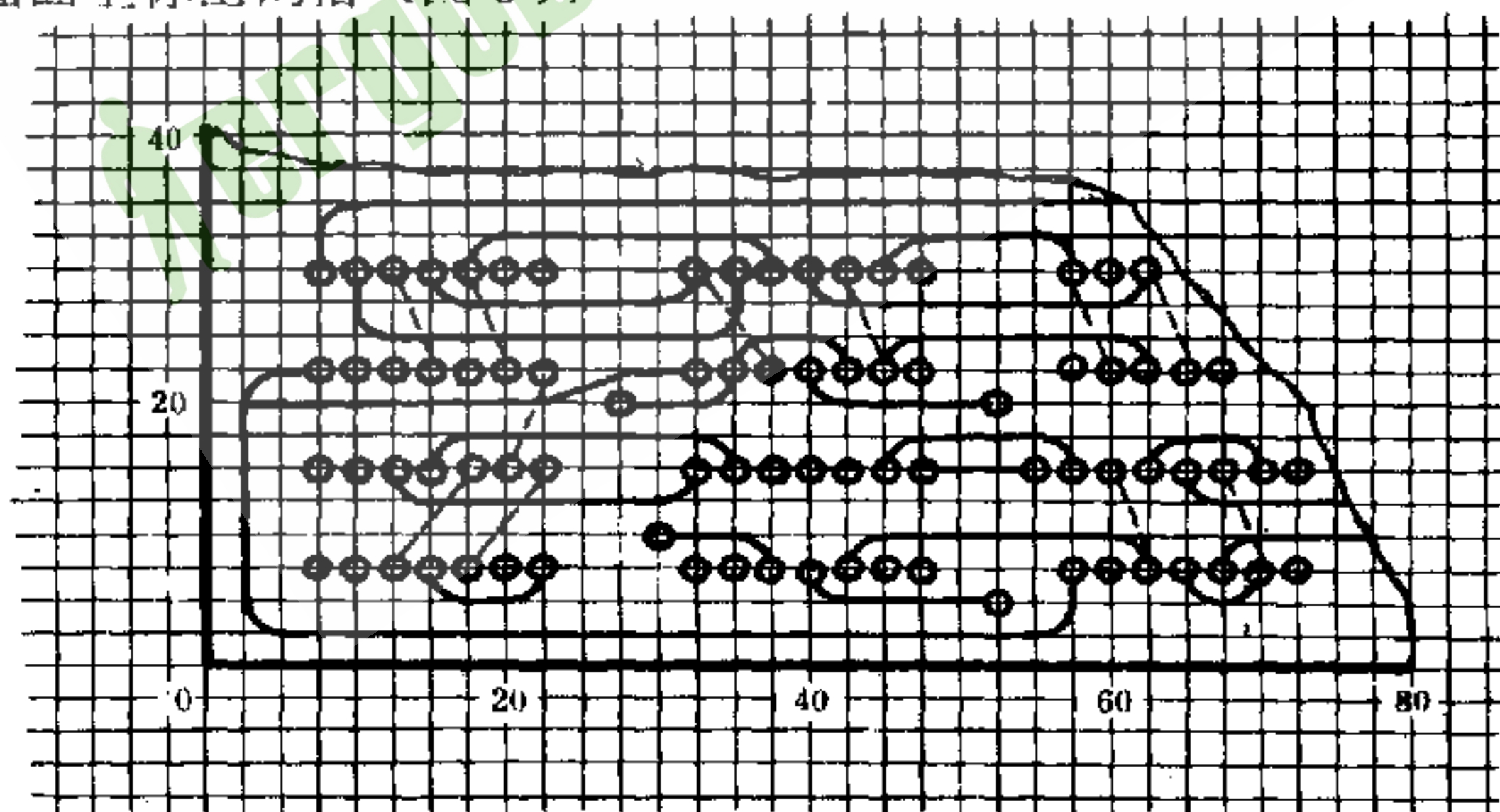


图 5

GB 5489—85

- b. 在印制板部分图面上标出网格 (图 3);
- c. 在印制板四周用尺寸刻度标线标出网格位置 (图 6);

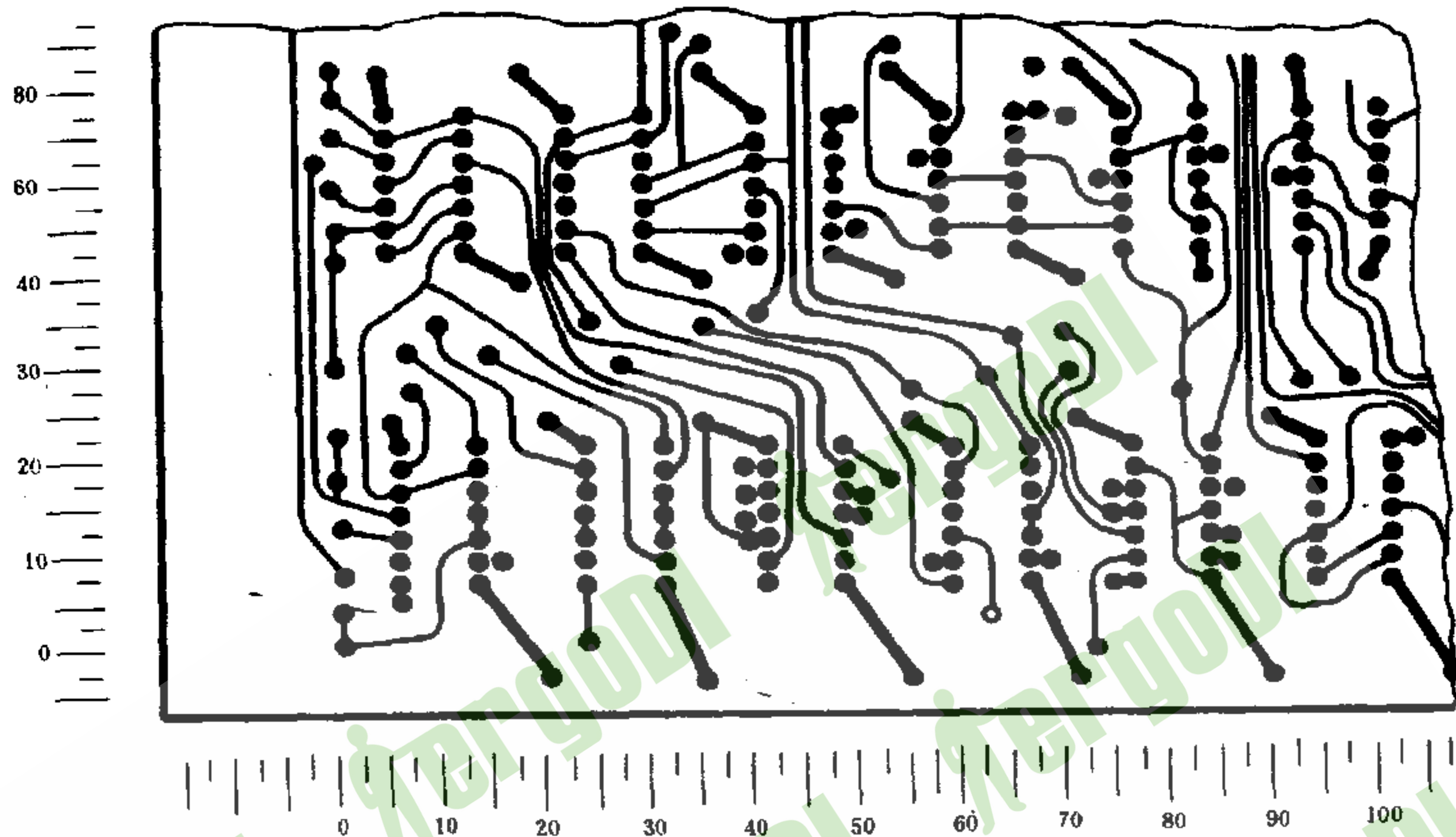


图 6

- d. 直接采用坐标数值标注尺寸, 其标注方法: 先标出坐标原点, 后标数值, 且 x 轴数值平行于 y 轴书写; y 轴数值平行于 x 轴书写 (图 7)。

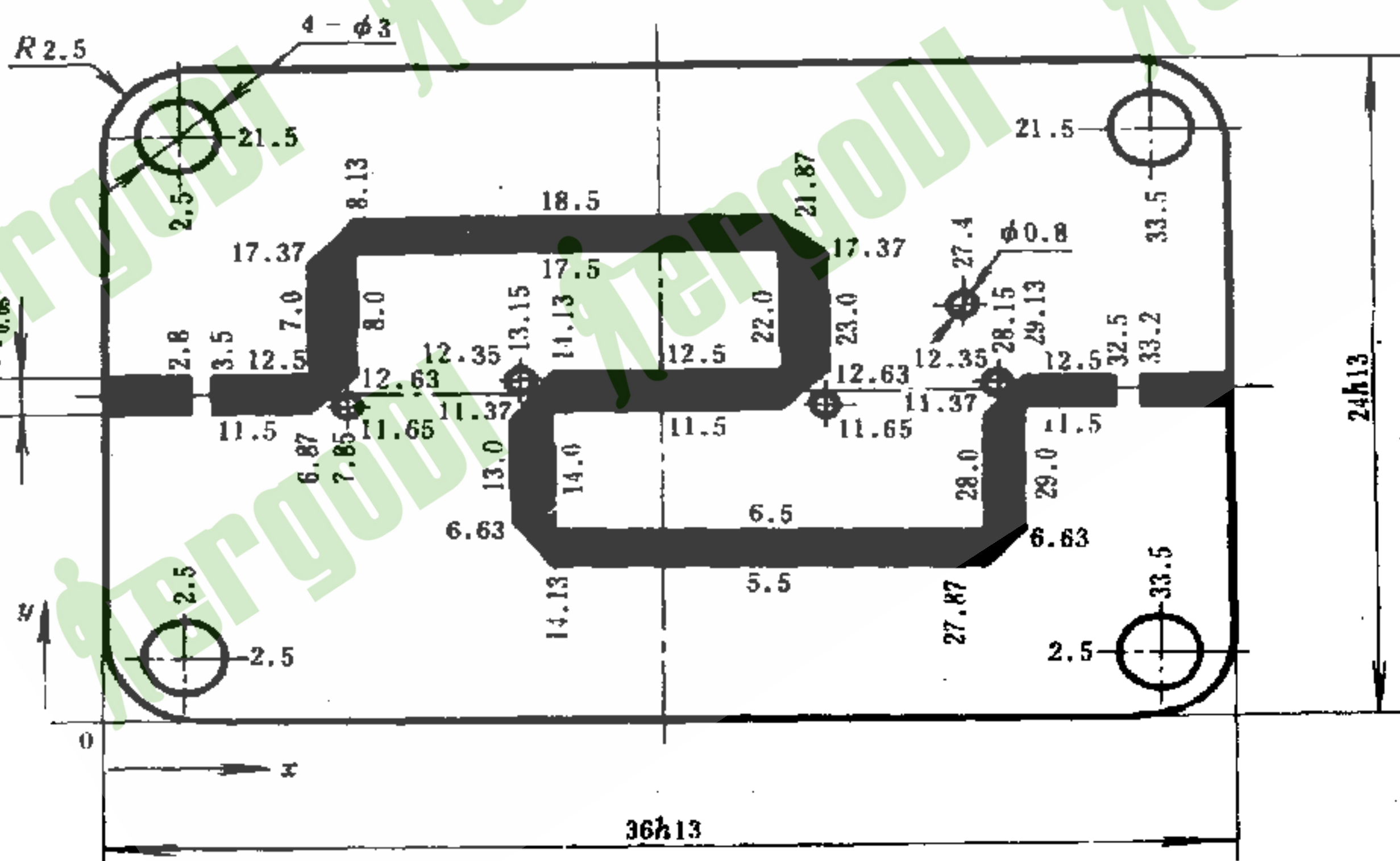


图 7

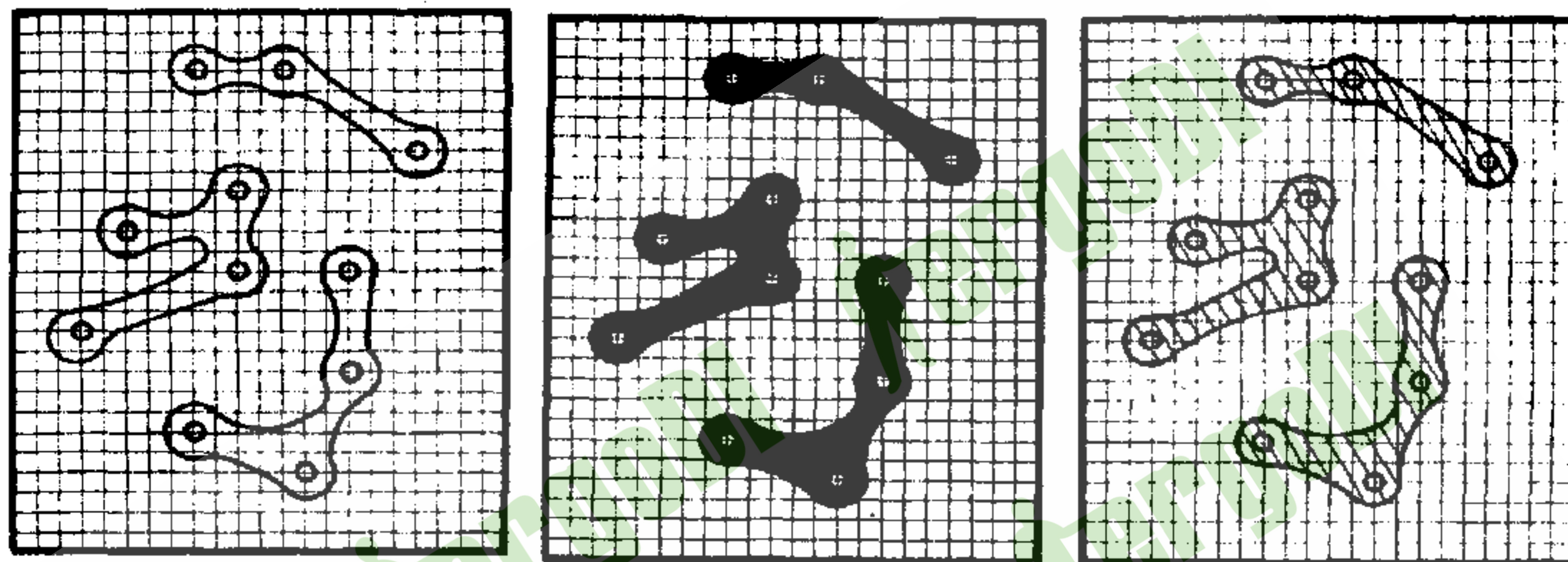
2.1.6 在印制板主视图上, 可按以下方法之一选取坐标系原点:

- a. 以板面左下方最靠边的孔中心 (包括工艺孔) 为原点 (图 6);
- b. 以印制板最大外形轮廓线在左下方的交点为原点 (图 1、5);
- c. 以圆形印制板的中心点为原点 (图 2、3)。

GB 5489—85

2.2 导电图形

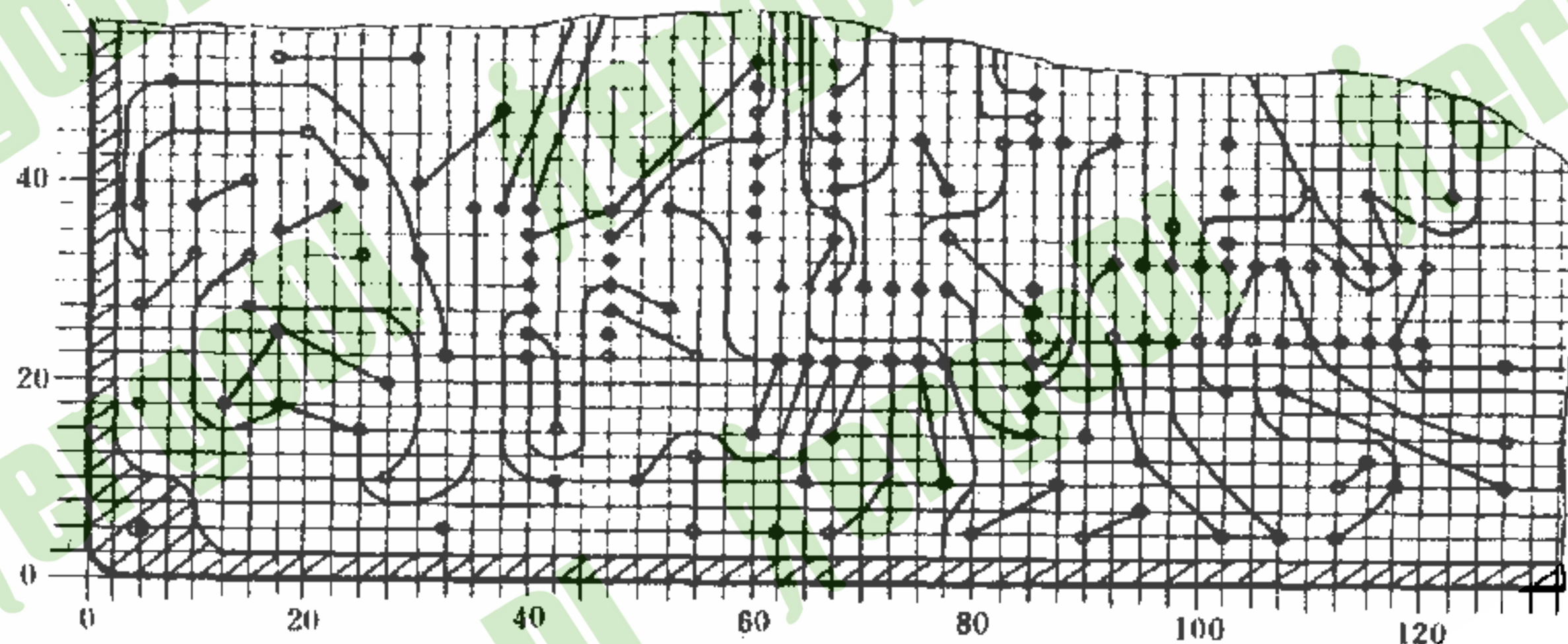
2.2.1 导电图形一般用双线轮廓绘制(图8a),也可在双线轮廓内涂色(图8b),或画剖面线(图8c)。当印制导线宽度小于1 mm或宽度基本一致时,导电图形可用单线绘制,此时应注明导线宽度、最小间距和连接盘的尺寸数值(图8d)。



a

b

c



- 注: ① $\phi 400$ 个孔为 $\phi 0.8$; $\phi 4$ 个孔为 $\phi 2.5$ 。
 ② 连接盘的直径为 $\phi 1.5$ 。
 ③ 印制导线宽度为0.5, 两导线之间的间距不小于0.7。

d

图 8

2.2.2 当需要指出印制板的某一区域不允许布设导电图形时,在图上应用细实线标出它的界限(图9)。

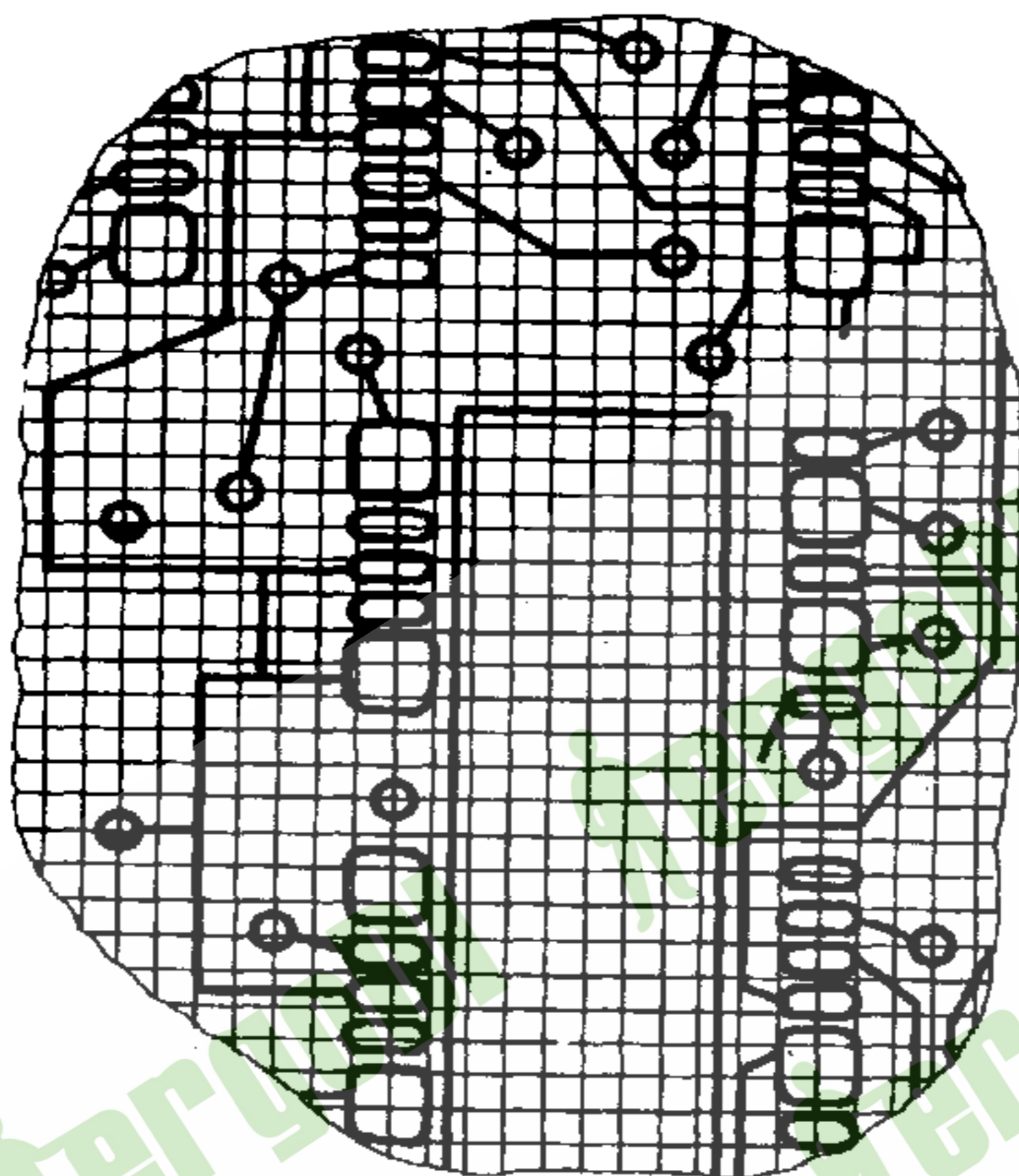


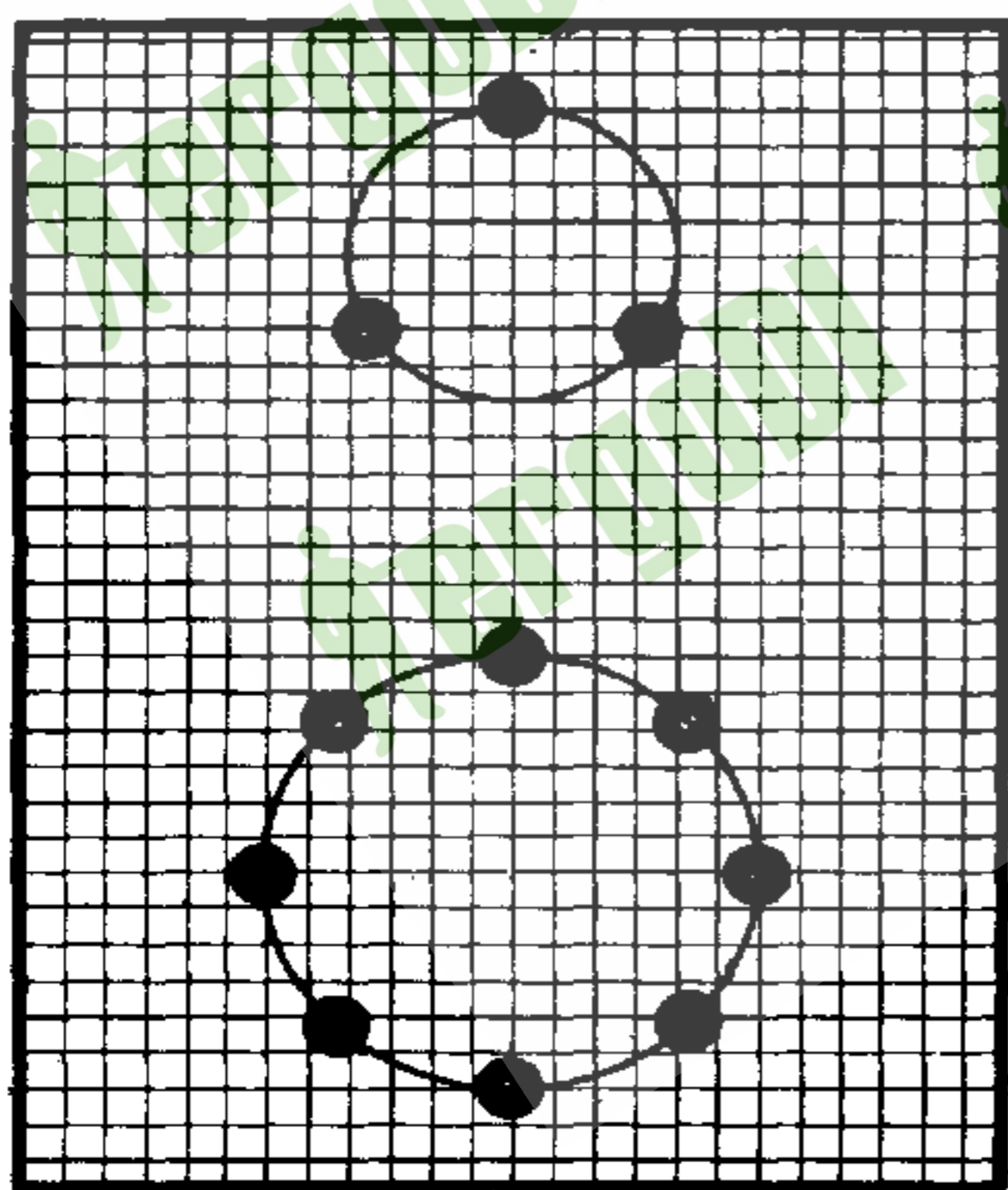
图 9

2.3 孔和孔组

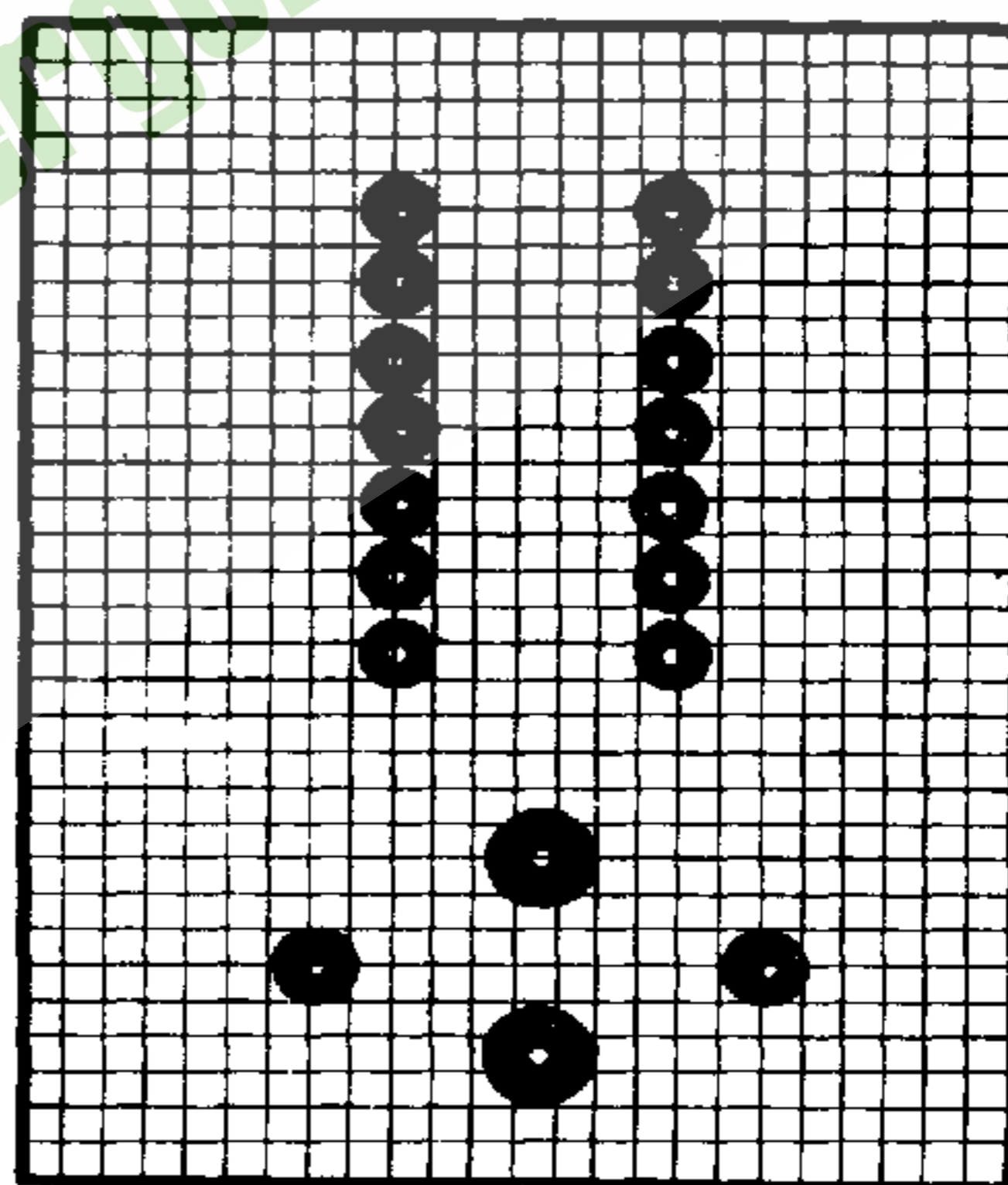
2.3.1 孔的中心必须在坐标网格线的交点上。

2.3.2 作圆形排列的孔组的公共中心点必须在坐标网格线的交点上,并且其他孔至少有一个孔的中心位于上述交点的同一坐标网格线上(图10a)。

2.3.3 作非圆形排列的孔组中的孔,至少有一个孔的中心必须在坐标网格线的交点上,其他孔至少有一个孔的中心位于上述交点的同一坐标网格线上(图10b)。



a



b

图 10

2.3.4 金属化孔一般用文字说明和标记表示。

GB 5489—85

2.4 简化画法

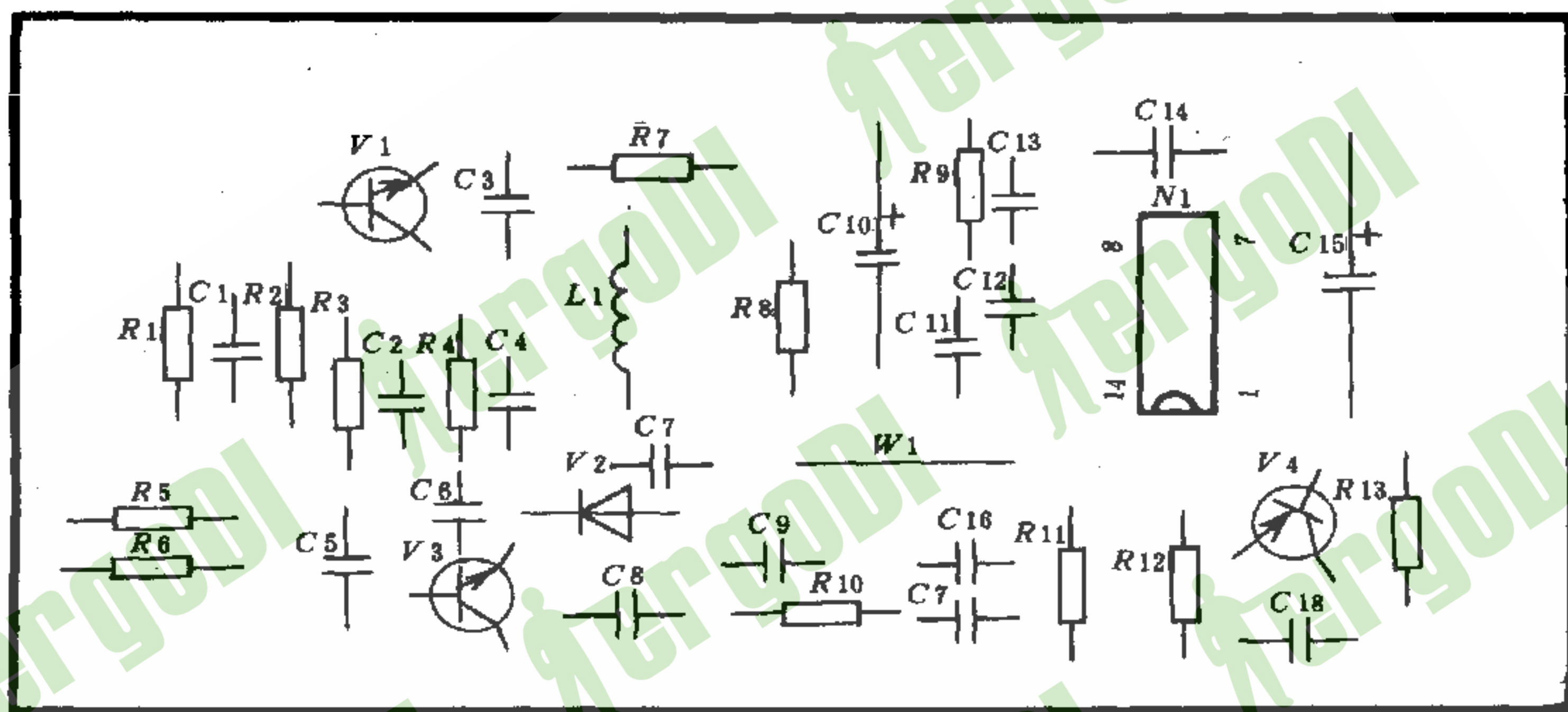
2.4.1 在图样的技术要求中已有规定的导电图形和结构要素允许用符号表示 (图8d)。

2.4.2 在一块印制板上有规律的重复出现的导电图形可以不全部绘出, 但必须指出这些导电图形的分布规律。

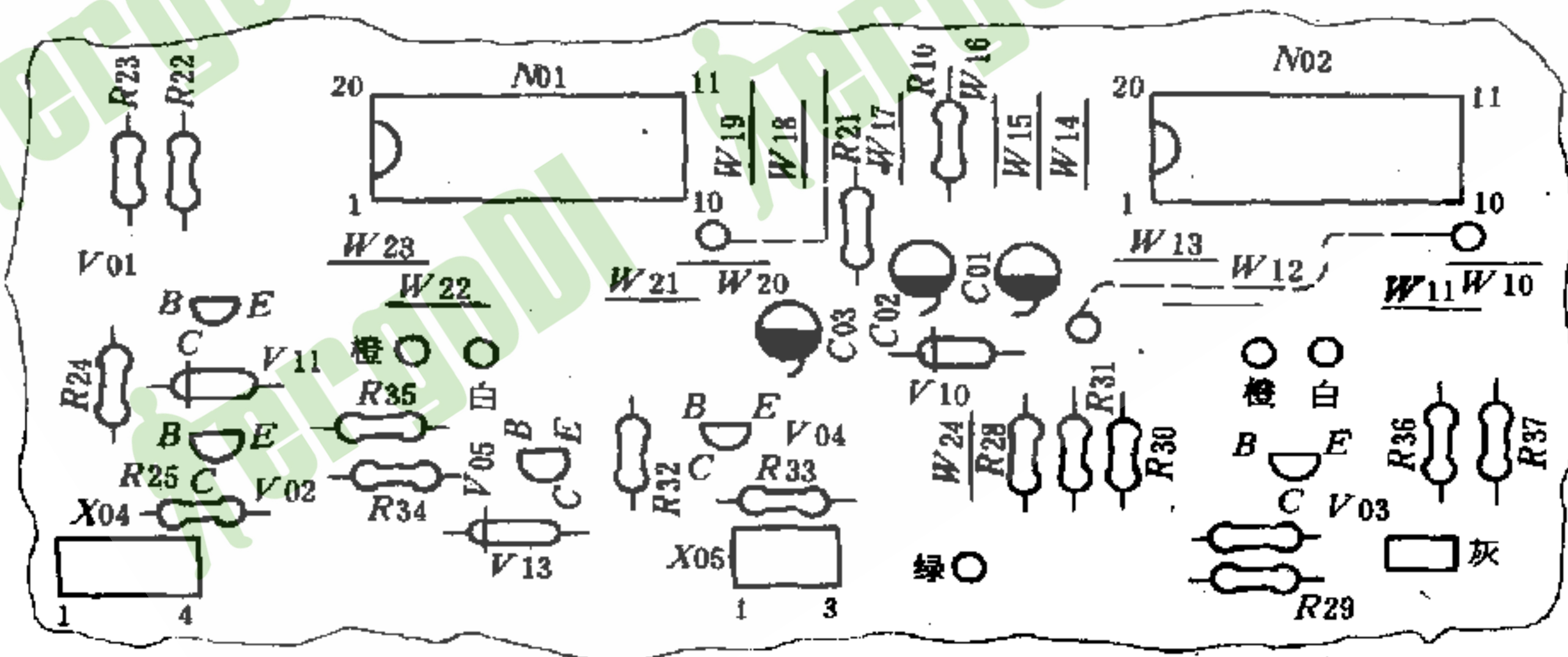
2.5 标记符号和标记符号图

标记符号是指印制板零件图上元、器件的图形符号、简化外形和它在原理图、逻辑图中的位号, 元、器件装接位置标记等。

标记符号图按元、器件装接位置绘制, 一般用元、器件的图形符号、简化外形和它在电原理图、逻辑图中的位号表示 (图11a、11b)。



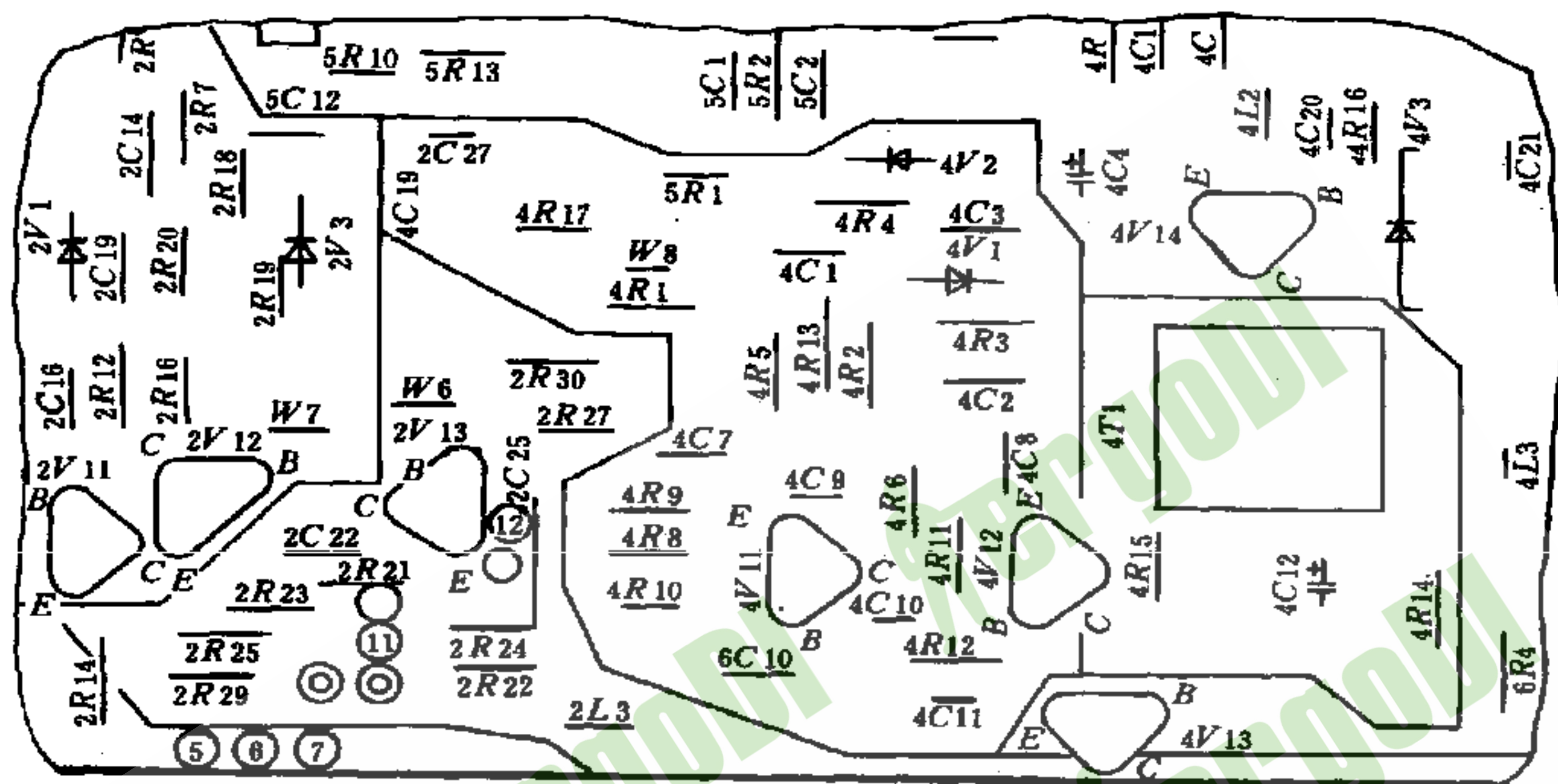
a



b

图 11

亦可用元、器件装接位置标记和它在电原理图、逻辑图中的位号表示 (图11c)。



c
续图 11

2.6 单面印制板零件图

单面印制板的图样一般用一个视图表示，必要时也可将结构要素和标记符号等分别绘制，此时，技术要求和有关说明应写在第一张上。

需要时也可将几块印制板拼成一块板绘制。

2.7 双面印制板零件图

双面印制板的图样一般用两个视图（主视、后视图）表示。当后视图上的导电图形能在主视图中表示清楚时，也可绘一个视图。必要时亦可将结构要素和标记符号等分别绘制，此时，技术要求和有关说明应写在第一张上。

2.8 多层印制板零件图

多层印制板的每一导线层应绘制一个视图，视图上应标出层次序号。其编号方法为：从元件面开始，依次序对每一导线层进行编号。当视图为后视图时，应在视图上方标注“后视”字样。

其他结构要素和标记符号等亦可分别绘制，此时，技术要求和有关说明应写在第一张上。

2.9 自动化或半自动化绘图

采用自动化或半自动化方法绘制印制版图样时，可利用比例为1:1的正象照相胶片图作为图样的续页。照相胶片的大小由印制板的图样决定，并在该胶片上标明图号、页次顺序号和总页号。制造印制板所需的其他数据（如穿孔带、磁带编号等），应置于图样的第一张上。

3 印制板组装件装配图（简称印制板装配图）

印制板装配图是表示各种元、器件和结构件等与印制板联接关系的图样。

3.1 一般要求

3.1.1 绘制印制板装配图时，应首先考虑看图方便，根据所装元、器件和结构特点，选用恰当的表达方法。在完整、清晰地表达元、器件、结构件等与印制板的联接关系的前提下，力求制图简便。

3.1.2 图样中应有必要的外形尺寸，安装尺寸以及与其他产品的连接位置和尺寸。

3.1.3 各种有极性的元、器件，应在图样中标出极性。

3.1.4 要有必要的技术要求和说明。

GB 5489—85

3.1.5 视图选取原则

a. 印制板只有一面装有元、器件和结构件时，一般只画一个视图，且以装元、器件面为主视图。

b. 印制板两面均装有元、器件时，一般应画两个视图，以元、器件和结构件较多的一面为主视图，较少的一面为后视图；当一个视图能表达清楚时，也可画一个视图，此时应将反面元器件和结构件用虚线绘制；当元、器件采用图形符号绘制时，仅引线用虚线绘制（图12）。

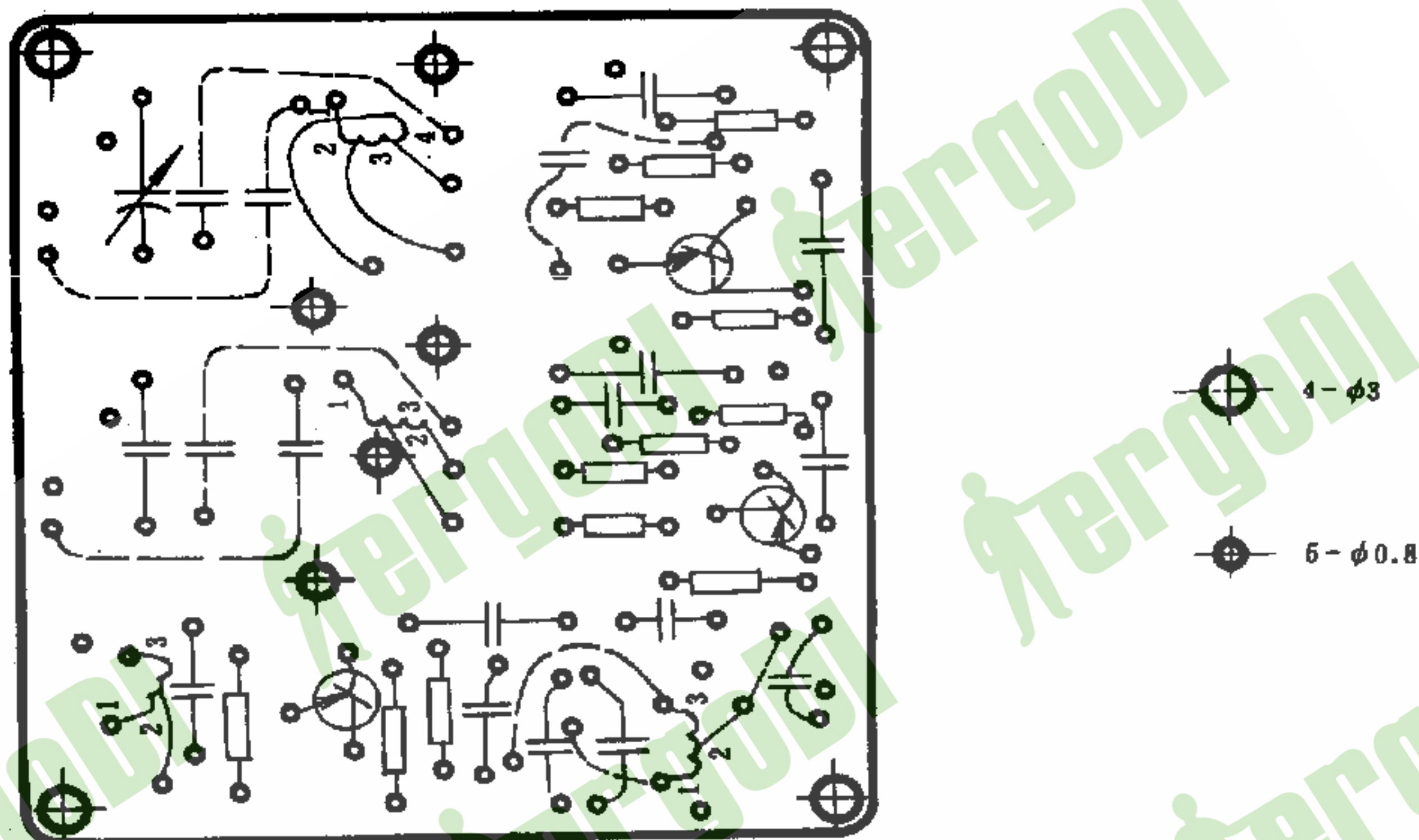


图 12

3.2 元、器件和结构件的画法

3.2.1 在清楚地表示装配关系的前提下，印制板装配图中的元、器件一般采用简化外形或按 GB 4728《电气图用图形符号》绘制图形符号（图13）。

当元、器件在装配图中有方向要求时，必须标出定位特征标志（图14）。

3.2.2 在需要完整、详细地表示装配关系时，印制板装配图中结构件和元、器件按 GB 4458—84《机械制图 图样画法》规定绘制。

GB 5489-85

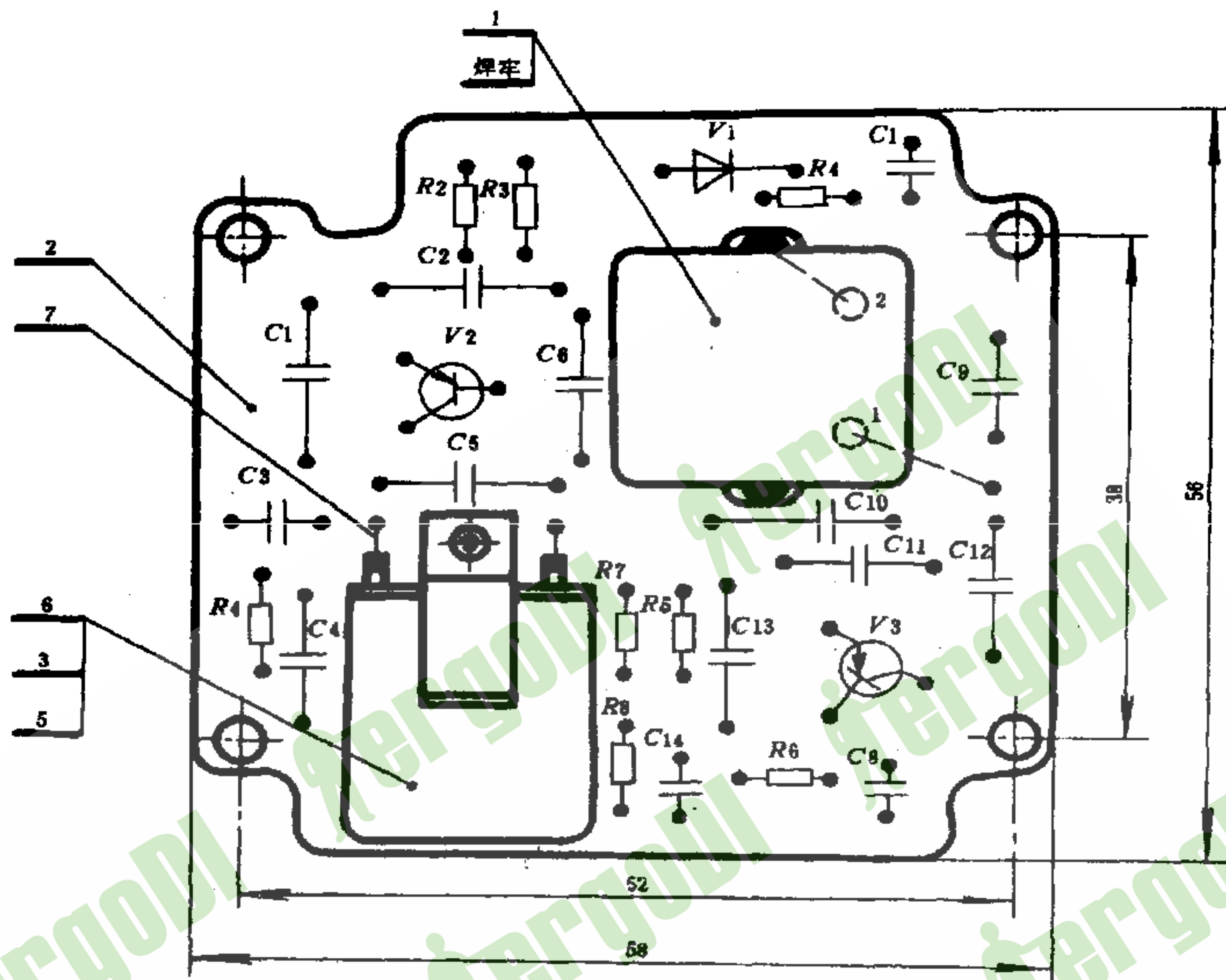


图 13

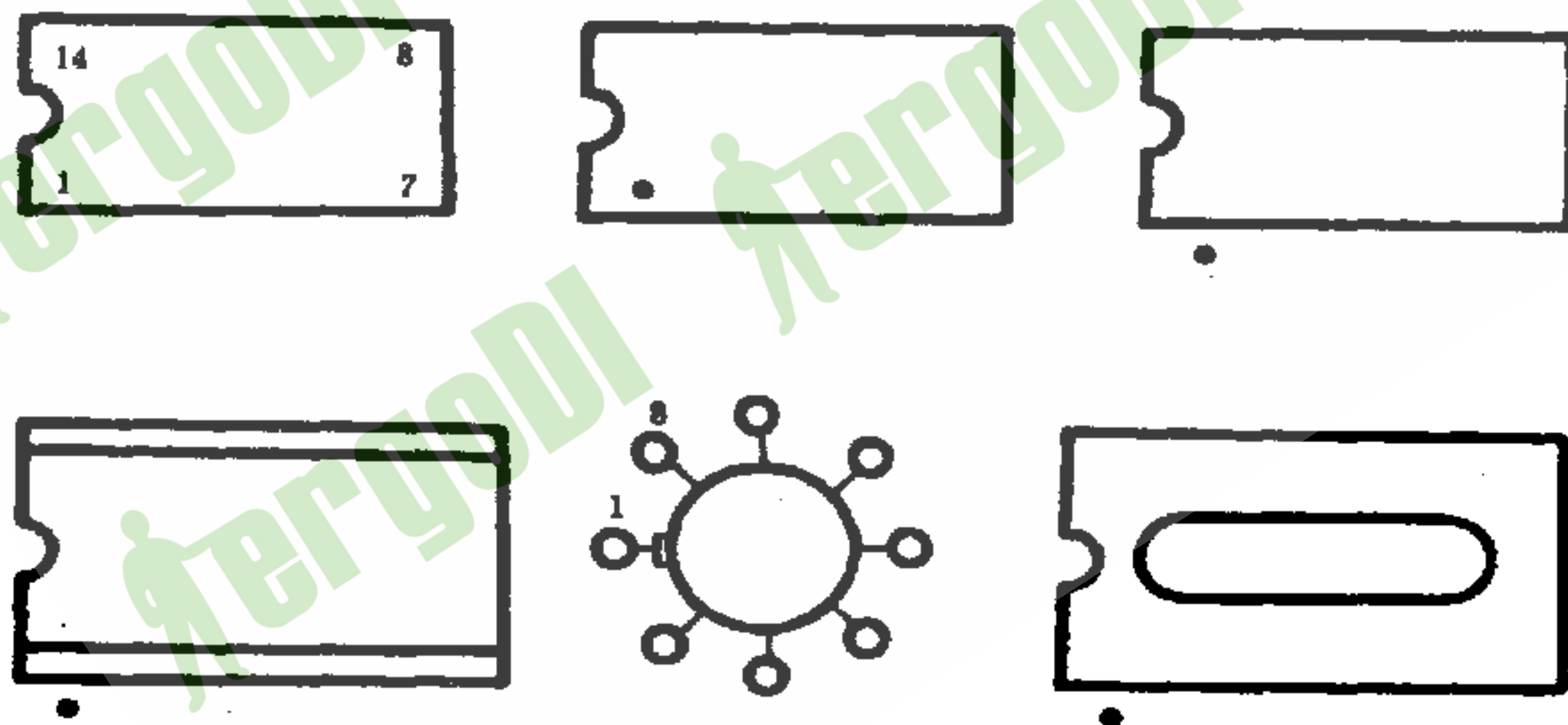


图 14

3.3 印制板装配图中元、器件、结构件序号和位置号

3.3.1 印制板装配图中按GB 4458绘制的结构件和元、器件在图中应标注(旁注)序号。其他元、器件可标注其在电原理图和逻辑图的位号,位号一般标注在靠近该元、器件外形图、图形符号的左方或上方(图13)。

3.3.2 印制板装配图中元、器件的位置号,是指元、器件在装配图中的位置代号。一般可按从左至右,自上而下的顺序标注位置号(图15);也可按纵横坐标分区代号标注位置号。对外形大的元、器件,可按其图形左下角所对应的纵横坐标代号标注位置号,如图16中左下角上的大规模集成电路的位

置号为B 1。

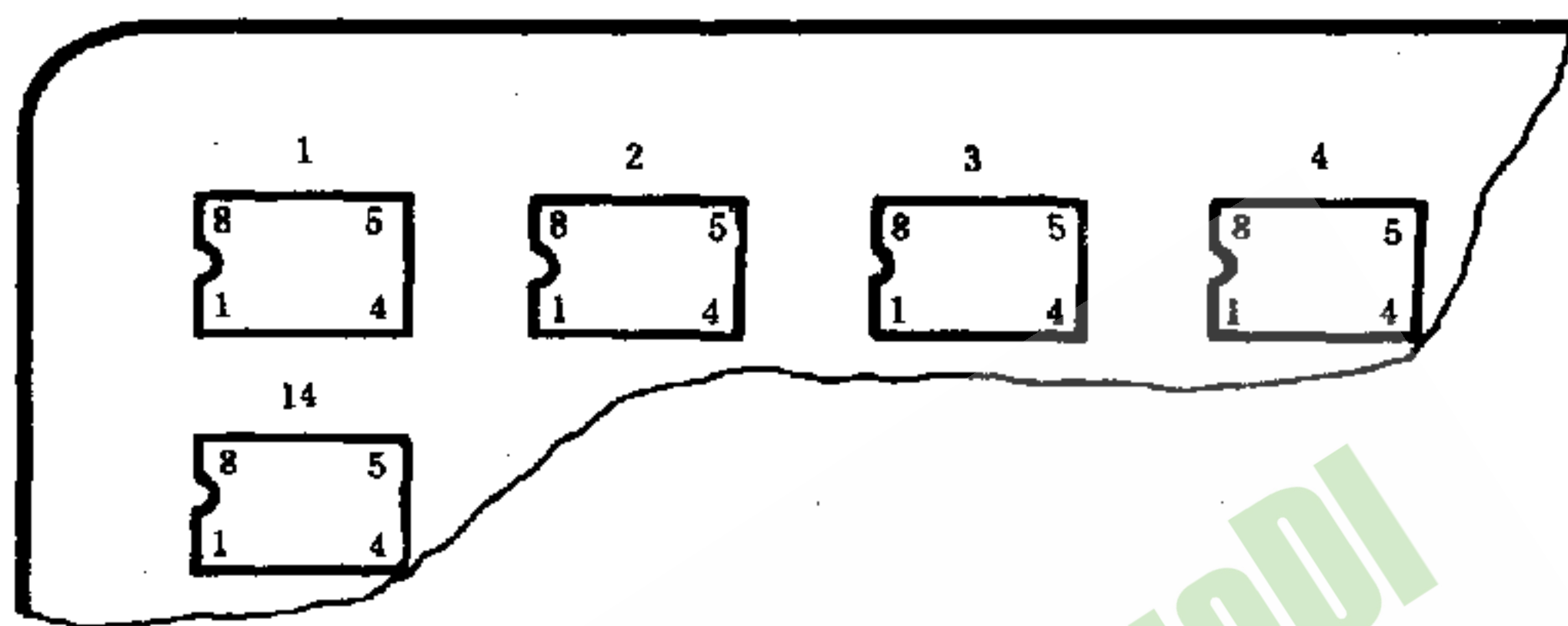


图 15

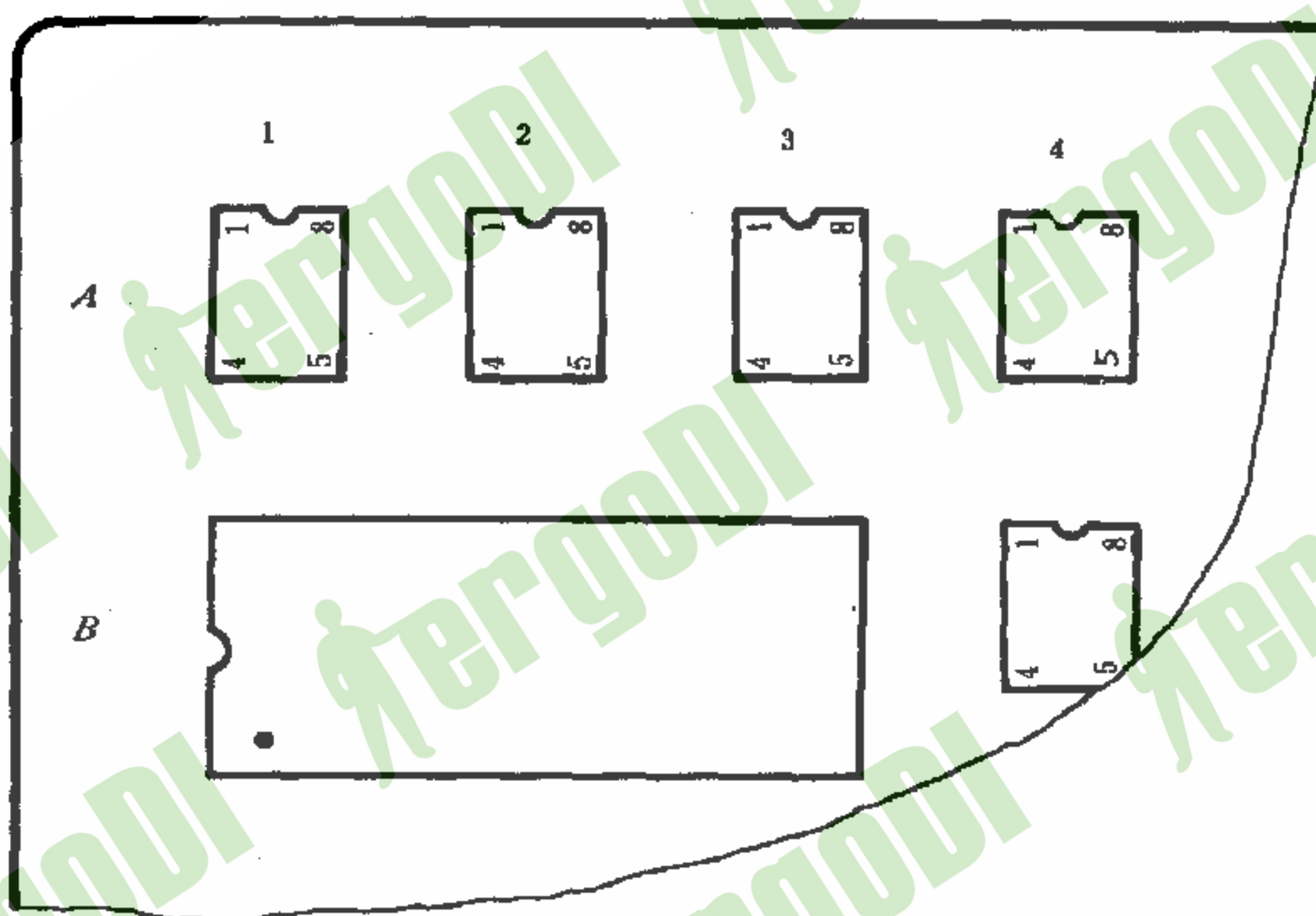


图 16

3.4 印制板装配图中导电图形和跨接线

3.4.1 印制板装配图中一般不画出导电图形，如需表示反面导电图形，可用虚线或色线画出(图17)。

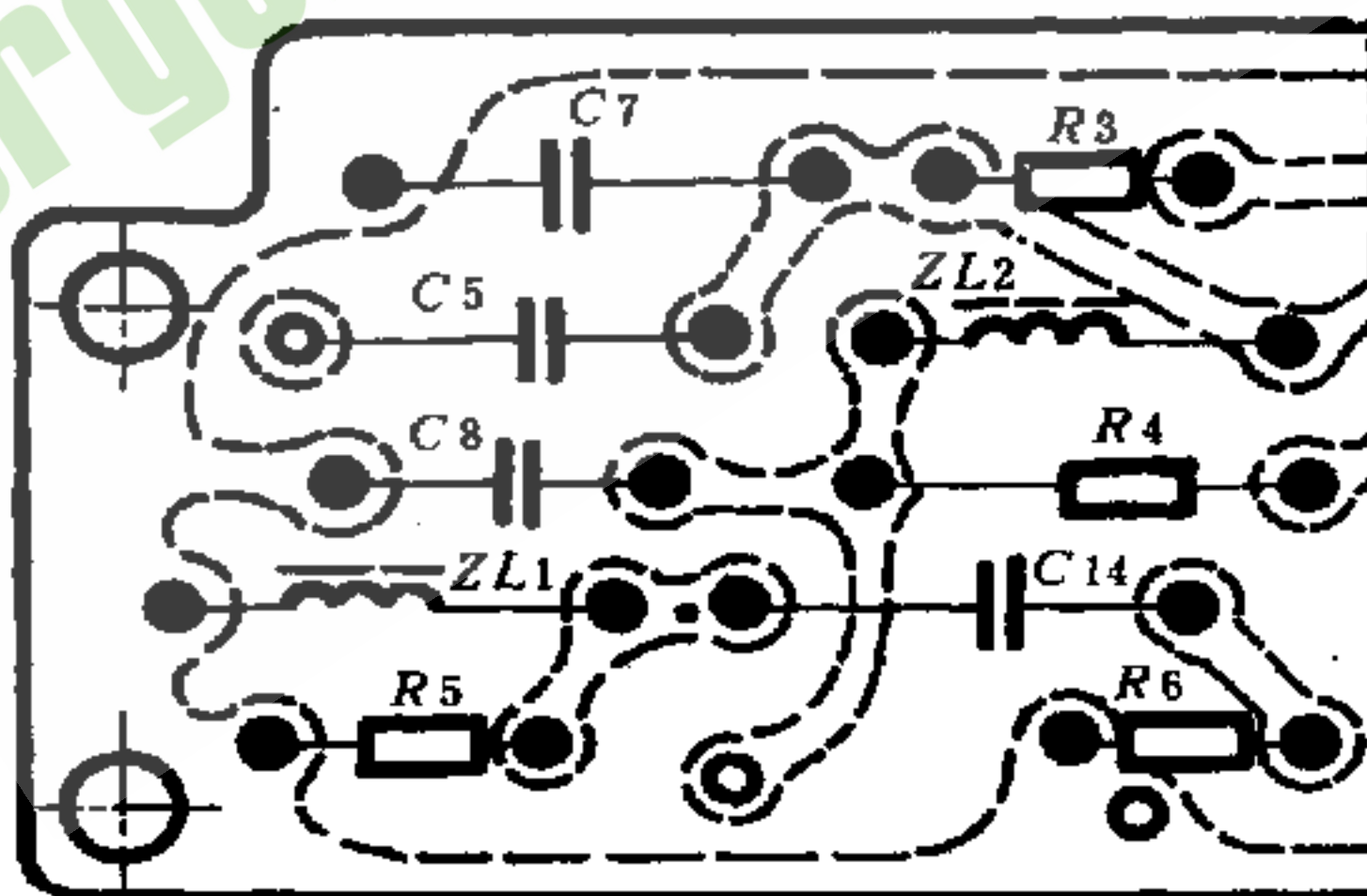


图 17

GB 5489—85

3.4.2 印制板装配图中的可见跨接线用粗实线绘制，不可见的用虚线绘制，并标注位号 W_1 、 W_2 ……，也可在图上加注说明。

3.5 简化画法

在印制板装配图中，重复出现的（部分）单元图形，可以只画出其中一个单元，其余单元可以简化绘制，此时，必须用细实线画出各单元的极限位置，并标出单元顺序号（图18）。

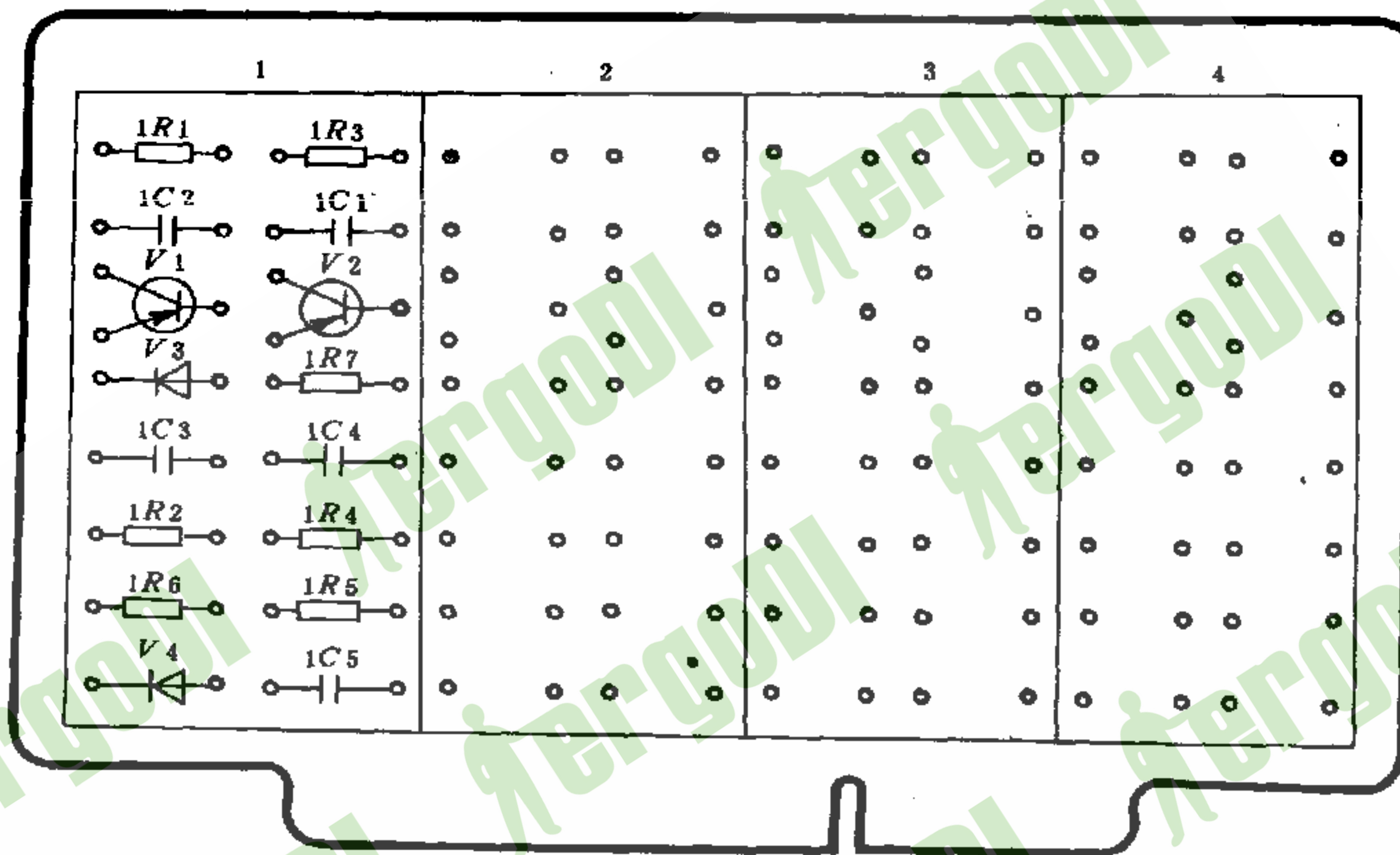


图 18

附加说明：

本标准由中华人民共和国电子工业部标准化研究所、712厂和北京电视设备厂提出并负责起草。
本标准主要起草人李光浩、吴汉民、董宏昌。