



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105122275 B

(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201380051656.X

(72)发明人 吉田健治

(22)申请日 2013.10.01

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105122275 A

代理人 杨帆

(43)申请公布日 2015.12.02

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G06K 19/06(2006.01)

2012-219902 2012.10.01 JP

G06K 1/12(2006.01)

2012-244923 2012.11.06 JP

G06K 7/10(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.01

(56)对比文件

JP 特开2007-11890 A,2007.01.18,

CN 1598873 A,2005.03.23,

CN 101401059 A,2009.04.01,

CN 102099817 A,2011.06.15,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/076722 2013.10.01

审查员 黄旭光

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/054647 JA 2014.04.10

(73)专利权人 株式会社 IP 舍路信
地址 日本东京都文京区小石川一丁目9番
14-2302号

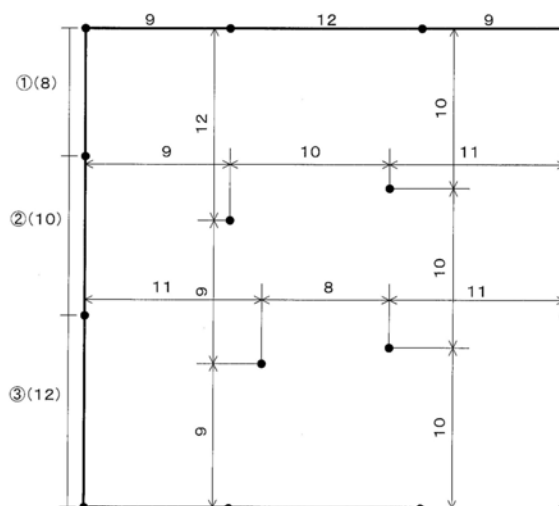
权利要求书5页 说明书25页 附图44页

(54)发明名称

点阵图形形成媒介

(57)摘要

本发明提供了一种新颖的点阵图形,其并非通过点的配置位置,而是利用2个点间的距离和方向实现信息的定义的技术,与上述以往技术的点阵图形相比,(1)即使印刷分辨率和读取分辨率低也可读取,(2)通过少的点数能够定义的信息量大,(3)能够高速解码,(4)即使所拍摄的点阵图形的配置发生大的变形也可容易读取,(5)难以视觉解码。本发明还具备至少1组作为始点的信息点,即始点信息点与作为终点的信息点,即终点信息点,所述多个信息点配置为从该始点信息点开始根据预定顺序相邻的信息点间具有预定距离的值或预定方向间的预定距离的值,基于所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值,编码代码。



1. 一种形成有点阵图形的点阵图形形成媒介, 所述点阵图形具有多个信息点, 其特征在于,

所述点阵图形具有至少一组包括作为始点的信息点和作为终点的信息点的信息点, 作为始点的信息点即始点信息点, 作为终点的信息点即终点信息点, 所述多个信息点被配置为从该始点信息点根据预定的顺序相邻的信息点间具有预定距离的值或预定方向间的预定距离的值,

使用所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值, 编码代码。

2. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 将根据所述预定的顺序而配置的各信息点配置于自该顺序的前一信息点所述预定距离的值最近的位置处。

3. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 将根据所述预定的顺序而配置的各信息点配置于自该顺序的前一信息点开始的预定方向上。

4. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 将根据所述预定的顺序而配置的各信息点配置于自所述始点信息点开始的预定方向上。

5. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 具备多个所述终点信息点, 将根据所述预定的顺序而配置的各信息点以预定的顺序配置于自所述始点信息点开始的多个预定的方向上。

6. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 将根据所述预定的顺序而配置的各信息点配置为相对于自该顺序的前一信息点开始的预定方向分别具有预定的旋转角。

7. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 根据所述预定的顺序而配置的各信息点,

将所述始点信息点的该顺序的下一个信息点配置为相对于自该始点信息点开始的预定方向具有预定的旋转角,

将这之后的信息点配置为相对连接所述顺序的前两个信息点和前一个信息点的线段分别具有预定的旋转角。

8. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 所述始点信息点为可与其他信息点识别开的信息点。

9. 根据权利要求8所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 所述始点信息点可通过与其他不同的大小、形状、色彩、配置位置、光学特性的至少一项或这些的组合与其他信息点识别开。

10. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 根据所述预定的顺序而配置的多个信息点通过与其他不同的大小、形状、色彩、配置位置、光学特性的至少一项或这些的组合, 特定该预定的顺序。

11. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 基于从所述始点信息点或预定的信息点至其他信息点的距离的值或预定方向间的距离的值编码有代码。

12. 根据权利要求6所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 基于所述预定旋转角与所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值的组合编码代码。

13. 根据权利要求7所述的点阵图形形成媒介, 其特征在于, 基于所述预定旋转角与所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值的组合编码代码。

14. 根据权利要求1所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,以所述预定的顺序,通过所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

15. 一种形成有点阵图形的点阵图形形成媒介,所述点阵图形具备多个信息点,其特征在于,

所述点阵图形具备至少1组包括作为始点的信息点和作为终点的信息点的信息点,作为始点的信息点即始点信息点,作为终点的信息点即终点信息点,将所述多个信息点配置为从该始点信息点开始根据预定的顺序相邻的信息点间使预定距离的值或预定方向间的预定距离的值一定,基于从所述信息点所具有的预定方向开始的预定旋转角的值编码有代码。

16. 根据权利要求15所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,以所述预定的顺序,通过所述预定旋转角的值的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值及绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

17. 根据权利要求1~16的任一项所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,排列配置了多个所述点阵图形来编码代码。

18. 根据权利要求1~16的任一项所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,在多个行与多个列上配置有所述点阵图形,在该多个行与多个列上编码代码。

19. 根据权利要求1~16的任一项所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,在多个行、多个列与多个纵深中配置有所述点阵图形,其在多个行、多个列与多个纵深中编码有代码。

20. 一种形成有点阵图形的点阵图形形成媒介,所述点阵图形具备配置于多个行与多个列中的多个信息点,

在所述多个行与多个列中分别具备1组包括作为始点的信息点和作为终点的信息点的信息点,作为始点的信息点即始点信息点,作为终点的信息点即终点信息点,所述多个信息点配置自该始点信息点开始以预定的顺序邻接的点阵图形间具有预定距离的值或预定方向间的预定距离的值的带状点阵图形,

在所述多个行与多个列的每个中,基于所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值,编码代码。

21. 根据权利要求20所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,所述多个信息点的至少1个的点构成了行与列两者。

22. 根据权利要求20或权利要求21的任一项所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,所述信息点中所述多个行的始点信息点与终点信息点的至少任一个,和/或所述多个列的始点信息点与终点信息点的至少任一个为在与行或列垂直相交的假想基准线上以预定间隔配置的作为基准的基准点。

23. 根据权利要求22所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,在与所述行和列垂直相交的假想基准线的延长线交叉的位置上还配置了基准点。

24. 根据权利要求22所述的点阵图形形成媒介,相对于配置于与所述行或列垂直相交的假想基准线上的基准点间的中央分割线或中心点,以该假想基准线上的基准点变为非对称或非轴对称的方式决定所述预定间隔,定义点阵图形的方向。

25. 根据权利要求22所述的点阵图形形成媒介,其特征不在于,配置于所述假想基准线上

的至少1个的基准点偏离预定方向而配置来定义点阵图形的方向。

26. 根据权利要求20或权利要求21的任一项所述的点阵图形形成媒介,在所述信息点中,所述多个行的始点信息点与终点信息点的至少任一个,和/或所述多个列的始点信息点与终点信息点的至少任一个,为在与行或列垂直相交的方向上以预定形状配置的作为基准的基准点,其特征在于,根据所述基准点的配置定义点阵图形的方向。

27. 根据权利要求26所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,所述点阵图形的方向通过由所述基准点的全部或一部分的配置来表现预定形状而被定义。

28. 根据权利要求26所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,所述点阵图形的方向通过所述基准点的全部或一部分以预定的排列配置而被定义。

29. 根据权利要求26所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,在以所述预定的形状配置的基准点的行方向和列方向交叉的区域中进一步配置有基准点。

30. 根据权利要求20所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,以配置于所述行方向上的相邻信息点间的预定方向为铅直方向,以配置于所述列方向上的相邻信息点间的预定方向为水平方向。

31. 根据权利要求26所述的阵图形形成媒介,其特征在于,以配置于所述行方向或列方向上的相邻信息点间的预定方向为连接2个基准点而成的线段的方向,该基准点为通过与配置有该信息点的行或列垂直相交的方向的预定形状而配置的任2个基准点。

32. 根据权利要求22所述的点阵图形形成媒介,基于配置于行方向或列方向上的相邻的所述基准点间的预定距离的值或预定方向间的预定距离的值编码所述代码。

33. 根据权利要求20所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,将所述点阵图形配置为在至少上下或左右方向上隔开预定的间隔而多个连接。

34. 根据权利要求22所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,配置于所述多个行的两端和/或列的两端上的基准点为相互相同形状,所述基准点重叠,在左右和/或上下方向上多个连接。

35. 根据权利要求22所述的点阵图形形成媒介,配置于所述多个行的两端和/或列的两端上的基准点为相互相同形状,其特征在于,

所述基准点重叠,在左右或上下方向上多个连接,

在其他的方向则隔开预定的间隔而连接配置。

36. 根据权利要求34~35的任一项所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,所述基准点的配置区分至少多个被配置的点阵图形的各区域。

37. 根据权利要求20所述的点阵图形形成媒介,其特征在于,根据所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

38. 一种形成有点阵图形的点阵图形形成媒介,所述点阵图形具备配置于多个行与多个列上的多个信息点,其特征在于,

在所述多个行与多个列上,分别具备1组包括作为始点的信息点和作为终点的信息点的信息点,作为始点的信息点即始点信息点,作为终点的信息点即终点信息点,所述多个信息点为自该始点信息点开始以预定的顺序相邻的信息点间使预定的距离的值或所定方向间的预定距离的值为一定而带状配置点阵图形,

在所述多个行与多个列的每一个中,根据所述信息点所具有的自预定方向开始的旋转角的值的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

39.一种图像数据生成装置,其特征在于,生成如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的图像数据。

40.一种点阵图形形成装置,其特征在于,其生成如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介。

41.一种光学装置,其特征在于,由拍摄如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的拍摄装置与发送由所述拍摄装置拍摄的图像的发送装置构成。

42.一种光学读取装置,其特征在于,由拍摄如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的拍摄装置、从所述拍摄而成的图像解码为代码的解码装置、发送所述代码的发送装置构成。

43.一种信息输入输出装置,其特征在于,由拍摄如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的拍摄装置、从所述拍摄而成的图像解码为代码的解码装置、存储对应于所述代码的信息的存储装置、输出对应于所述代码的信息的输出装置构成。

44.一种信息输入输出装置,其特征在于,由拍摄如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的拍摄装置、从所述拍摄而成的图像解码为代码的解码装置、通过因特网检索对应于所述代码的信息的检索装置、输出对应于所述代码的信息的输出装置构成。

45.一种信息输入输出装置,其特征在于,由以下构成:

拍摄权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的拍摄装置、

从所述拍摄而成的图像解码为代码的解码装置、

通过因特网检索对应于所述代码的信息的检索装置、

存储对应于所述代码的信息的存储装置、

输出对应于所述代码的信息的输出装置。

46.一种点阵图形读取装置,具有拍摄装置、处理装置、存储了通过所述处理装置执行的1个或多个程序的存储装置,

其特征在于,

通过所述处理装置执行的1个或多个程序包含:

从通过所述拍摄装置拍摄而成的图像检测如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的处理、

解码通过所述点阵图形编码的代码的处理。

47.一种点阵图形读取方法,其特征在于,由以下构成:

从通过拍摄装置拍摄而成的图像检测如权利要求1~38的任一项所述的点阵图形形成媒介上所形成的点阵图形的处理、

将通过所述点阵图形编码的代码解码的处理。

48.一种点阵图形生成方法,其为生成具备配置于多个行与多个列上的多个信息点的点阵图形的点阵图形生成方法,其特征在于,

在所述多个行与多个列上,分别配置1组包括作为始点的信息点和作为终点的信息点的信息点,作为始点的信息点即始点信息点,作为终点的信息点即终点信息点,

所述多个信息点配置自该始点信息点以预定的顺序相邻的信息点间具有预定距离的值或预定方向间的预定距离的值的带状的点阵图形,

在所述多个行与多个列的每一个中,基于所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值,编码代码。

点阵图形形成媒介

技术领域

[0001] 本发明涉及利用由多个点构成的点阵图形,编码代码(数值或信息)。

背景技术

[0002] 通过印刷于纸面上的(或由显示装置显示的)多个微细点的排列(点阵图形)表现代码(数值或信息)的技术正在广泛普及。

[0003] 目前,作为在市场上流通的点阵图形,以专利第3706385号(专利文献1)、专利第3771252号(专利文献2)为代表的日本格瑞德(グリッドマーク)股份公司的规格的Grid Onput(注册商标)特别著名。

[0004] 图81是表示了以往技术的,利用信息点从假想设定的基准点错开的方向表现代码的图。根据图81,因为将信息点从基准点在8个方向上错开而配置,所以每一个信息点能够表现8套数字乘以信息点的个数所得的数目的代码。

[0005] 图82是表示以往技术的,利用信息点从假想设定的基准点错开的方向与距离表现代码的图。根据图82,因为点从基准点开始在8套方向以距基准点距离近和距基准点远的两个距离偏离而配置,所以每一个点能够表现16套数字乘以点的个数所得的数目的代码。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:特许第3706385号公报

[0009] 专利文献2:特许第3771252号公报

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 本发明的目的为提供一种新颖的点阵图形,其为利用2个点间的距离和方向而并非点的配置位置来实现信息的定义的技术,与上述以往技术的点阵图形相比,(1)即使印刷分辨率和读取分辨率低也可读取,(2)通过少的点数能够定义的信息量大,(3)能够高速解码,(4)即使所拍摄的点阵图形的配置发生大的变形也可容易地读取,(5)难以视觉上解码。

[0012] 发明效果

[0013] 本发明的目的为提供一种新颖的点阵图形,其为并非利用点的配置位置而是利用2个点间的距离和方向实现信息的定义的技术,与上述以往技术的点阵图形相比,(1)即使印刷分辨率和读取分辨率低也可读取,(2)通过少的点数能够定义的信息量大,(3)能够高速解码,(4)即使所拍摄的点阵图形的配置发生大变形也可容易地进行读取,(5)难以视觉上解码。课题的解决方案

[0014] 用于解决本课题的点阵图形为具备多个信息点的点阵图形,所述点阵图形具备至少一组作为始点的信息点——即始点信息点和作为终点的信息点——即终点信息点,所述多个信息点被配置为从该始点信息点以预定的顺序而相邻的信息点间具有预定的距离的值或预定方向间的预定距离的值,是基于所述预定距离的值或预定方向间的预定距离的值

而编码有代码的点阵图形。

附图说明

- [0015] 【图1】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0016] 【图2】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0017] 【图3】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0018] 【图4】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0019] 【图5】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0020] 【图6】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0021] 【图7】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0022] 【图8】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0023] 【图9】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0024] 【图10】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0025] 【图11】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0026] 【图12】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0027] 【图13】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0028] 【图14】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0029] 【图15】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0030] 【图16】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0031] 【图17】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0032] 【图18】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0033] 【图19】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0034] 【图20】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0035] 【图21】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0036] 【图22】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0037] 【图23】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0038] 【图24】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0039] 【图25】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0040] 【图26】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0041] 【图27】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0042] 【图28】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0043] 【图29】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0044] 【图30】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0045] 【图31】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0046] 【图32】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0047] 【图33】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0048] 【图34】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0049] 【图35】为表示本发明的第一实施方式的图。
- [0050] 【图36】为表示本发明的第一实施方式的图。

[0051] 【图37】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0052] 【图38】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0053] 【图39】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0054] 【图40】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0055] 【图41】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0056] 【图42】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0057] 【图43】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0058] 【图44】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0059] 【图45】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0060] 【图46】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0061] 【图47】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0062] 【图48】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0063] 【图49】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0064] 【图50】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0065] 【图51】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0066] 【图52】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0067] 【图53】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0068] 【图54】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0069] 【图55】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0070] 【图56】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0071] 【图57】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0072] 【图58】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0073] 【图59】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0074] 【图60】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0075] 【图61】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0076] 【图62】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0077] 【图63】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0078] 【图64】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0079] 【图65】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0080] 【图66】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0081] 【图67】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0082] 【图68】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0083] 【图69】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0084] 【图70】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0085] 【图71】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0086] 【图72】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0087] 【图73】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0088] 【图74】为表示本发明的第二实施方式的图。
[0089] 【图75】为表示本发明的第二实施方式的图。

- [0090] 【图76】为表示本发明的第二实施方式的图。
- [0091] 【图77】为表示本发明的第二实施方式的图。
- [0092] 【图78】为表示本发明的第二实施方式的图。
- [0093] 【图79】为表示本发明的第二实施方式的图。
- [0094] 【图80】为表示本发明的第三实施方式的图。
- [0095] 【图81】为表示涉及以往技术的代码的表现方法的图。
- [0096] 【图82】为表现涉及以往技术的代码的表现方法的图。
- [0097] 【图83】为表示在通过相机读取点阵图形时信息点所处的最大区域的图。
- [0098] 【图84】为表示在通过相机读取点阵图形时信息点所处的最大区域的图。
- [0099] 【图85】为表示点阵图形的生成方法的图。
- [0100] 【图86】为表示点阵图形的读取方法的图。
- [0101] 【图87】为表示信息点间的距离的顺序的计算的图。
- [0102] 【图88】为表示光学读取装置的一个实例的图。
- [0103] 【图89】为表示光学读取装置的一个实例的图。
- [0104] 【图90】为表示光学读取装置的一个实例的图。
- [0105] 【图91】为表示光学读取装置的一个实例的图。

具体实施方式

[0106] 对用于实施本发明的实施方式进行说明。

[0107] <第一实施方式>

[0108] 对本发明的第一实施方式进行说明。本实施方式为由1行(或列)构成、在该行(或列)上配置多了个点的点阵图形。

[0109] 该点阵图形是二维代码的一种,其使用微细的点将代码(数值或信息)编码。

[0110] 编码有不同代码的各点阵图形以邻接配置的信息点间具有预定距离的方式来确定信息点的配置。因此,通过邻接配置的信息点间的距离的值的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的顺序、比率的组合或绝对值、绝对值的顺序、绝对值的组合的至少任一项,编码代码。

[0111] 以下,具体说明这样的点阵图形的形态。

[0112] 图1、图2、图3及图4为基于信息点间的距离的值或信息点所具有的预定方向间的距离而编码有代码的点阵图形。

[0113] 图1为基于信息点间的距离的值而编码有代码的点阵图形。

[0114] 本点阵图形的生成,首先,为了以预定的顺序配置信息点,配置作为始点的始点信息点P0。接着,采用预定的距离配置信息点P1。在具有距信息点P1预定距离的位置上配置信息点P2。同样地,配置信息点P3,配置用于配置信息点的作为终点的终点信息点P4而生成点阵图形。

[0115] 代码的编码,通过信息点P0P1间的距离L1、P1P2间的距离L2、P2P3间的距离L3、P3P4间的距离L4的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项来进行。

[0116] 所谓长短顺序,是对信息点间的距离L1~L4添加从第(1)至第(4)的顺序。另外,如

果信息点间存在两个距离相同,则将第(1)至(3)的顺序的距离分配于4个信息点间,如果存在三个距离相同,则将第(1)至第(2)的顺序的距离分配于4个信息点间,如果四个距离均相同,则仅将第(1)的顺序的距离分配于4个信息点间。这些顺序可从短的距离开始或长的距离开始的某种来添加顺序。例如,在图1中,如果从短的顺序开始,则为L1:第(1)、L2:第(3)、L3:第(2)、L4:第(4)。另外,在 $L2=L4$ 时,L1:第(1)、L2:第(3)、L3:第(2)、L4:第(3)。在此,虽然对4个信息点间分配4个不同的第(1)~第(4)的顺序的相对距离的任一项,但在信息点间存在更多不同距离的候补时,对这些添加顺序,可将任一顺序的距离分配于4个信息点间。例如,在分配于信息点间的距离的不同距离为6个时,对6个不同的距离分配6个顺序,如果由此将4个顺序(第(1)、第(3)、第(4)、第(6))的距离分配于信息点间,则为L1:第(1)、L2:第(4)、L3:第(3)、L4:第(6)。因信息点间的个数,作为候补的不同距离的数目多时,需要预先记录作为候补的绝对值的距离与其顺序的列表,核对信息点间的距离的绝对值,确认顺序。因信息点间的个数,在作为候补的不同距离的数目为相同同数目或较少时,不需要该列表,可测量信息点间的距离确定顺序。此时,考虑印刷精度和印刷媒介的变形、光学读取装置的精度、进一步通过手持光学读取装置使之倾斜进行拍摄时产生的拍摄图像的变形等,可以以最大相对地增减5~10%左右的距离为前提确定顺序的方式设定信息点间的距离的值。因此,顺序发生一个变化的距离的设定需要与5~10%左右的距离的增减能够确实区别的程度的增减。由此,如果信息点间的距离存在5~10%程度以内的增减,则可使其为相同的顺序。这些增减的考虑方式,也适用于在信息点间存在更多的不同距离的候补的情况。另外,如果分配的信息点间的个数增加,则该增减进一步变大。但是,因利用光学读取装置而拍摄时产生的变形等不存在的情况并不限于此。

[0117] 所谓比率是距离 $L1\sim L4$ 相对于预定的基准距离的比。例如,可将 $P0P4$ 间的距离 $L0$ 作为预定的基准的距离,则可为 $L1\sim L4$ 相对于距离 $L0$ 的比,也可为相对于任一信息点间的距离(例如距离 $L1$)的比。

[0118] 图2为基于预定方向间的距离的值编码有代码的点阵图形。

[0119] 对各信息点画具有预定角度的直线,求出相对某信息点而画出的直线与相对于邻接的信息点所画的相同方向的直线间的直线间距离。这就是预定方向间的距离。图2中画出连通各信息点的铅直线。因此,设连通 $P0$ 的直线与连通 $P1$ 的直线间的距离为 $W1$,设连通 $P1$ 的直线与连通 $P2$ 的直线间的距离为 $W2$,设连通 $P2$ 的直线与连通 $P3$ 的直线间的距离为 $W3$,设连通 $P3$ 的直线与连通 $P4$ 的直线间的距离为 $W4$ 。通过这些 $W1\sim W4$ 的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0120] 图3和4并非图1的带状信息点的配置,而是以使不同信息点间交叉的方式而配置信息点的实例。如此,只要能够将以预定的顺序配置的信息点特定,则任何配置均可。在此,图3为基于信息点间的距离 $L1\sim L4$ 而编码代码的情况,图4为基于预定方向的距离 $W1\sim W4$ 而编码代码的情况进行说明。

[0121] 如此,在本发明中,即使点阵图形外观相同,也随信息点的配置顺序和代码的编码方法,所编码的代码也变得不同。

[0122] 通过将这样的点阵图形印刷于纸面上(或通过显示装置进行显示)、通过相机装置拍摄该点阵图形、通过处理装置解析图像数据,由此能够解码代码。因此,进行对应于所解

码的代码的各种处理,例如声音、图像、动画等的内容的输出、程序的执行、声音再生・录像等的操作指示等。

[0123] 图像数据的解析为,从图像数据提取信息点,计算邻接配置的信息点间的距离的值或预定方向间的距离,将对应于信息点间的距离的值等的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的代码解码。

[0124] 另外,在比较点间的距离的值时,优选考虑印刷的偏离、印刷媒介的变形、点阵图形读取时的相机倾斜度,以信息点间的距离的值的误差为预定的百分比(5~10%左右)为前提,为了判断信息点间的距离的方式而设计解析程序。

[0125] 此时,即使配置于数据上预定位置的点,实际上偏离该预定位置而印刷(或读取),如果所读取的点的位置为以该预定位置为中心的预定区域内,则优选以配置于该数据上的预定位置而进行识别的方式设计解析程序。

[0126] 另外,连接信息点彼此的线段、相对各信息点画出的铅直线等、通过说明书或附图等所说明的各种线为假想设计的线,在实际印刷的点阵图形中并不存在。以下本说明书及附图的记载也是同样。

[0127] 图5在距该信息点的信息点间的距离的值最近的位置处配置以下顺序的信息点的图。

[0128] 图6为自该信息点以预定方向上配置以下顺序的信息点的图。

[0129] 此时,例如配置P1时,在距P0预定距离及方向(例如15度)上,配置P1。P2为以自P1以预先确定的距离及方向进行配置。同样地,配置P3、P4。

[0130] 图7及图8为就根据距某特定的信息点的距离及方向决定信息点的配置的情况进行说明的图。

[0131] 图7为以距始点信息点P0预定距离及方向配置信息点的实例。

[0132] 在此情况下,将信息点P1~P4以距P0预先确定的距离及方向而配置。

[0133] 图8为以距信息点P0预定距离及方向配置信息点的实例。

[0134] 在此情况下,将信息点以P1、P2与P3、P4的顺序,以自P0预先确定的距离及两个方向进行配置。其结果,将P2与P4作为终点信息点而配置。虽然未图示,自P0在三个以上的多个方向进行配置,可将终点信息点配置为该多个方向的终点。

[0135] 图9及图10为在具有距信息点预定距离及预定旋转角的位置上配置以下顺序的信息点的图。

[0136] 图9为就所有的信息点,将作为旋转角的基准的预定方向(以1点点划线所表示的基准线)作为连通信息点的铅直线来确定旋转角的图。

[0137] 首先,自连通P0的铅直线,以P0为中心,以顺时针旋转预定角度 θ_1 的方向,在具有距P0预定距离L1的位置上配置信息点P1。接着,自距连通P1的铅直线,以P1为中心,以顺时针旋转预定角度 θ_2 的方向,在具有距P1预定距离L2的位置上配置信息点P2。同样地,配置信息点P3、P4。

[0138] 因此,通过信息点间的距离L1、L2、L3、L4,或信息点的预定方向间的距离W1、W2、W3、W4的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0139] 图10为根据信息点,使作为旋转角的基准的预定方向(以1点点划线表示的基准

线)不同的图。

[0140] 首先,为自连通P0的铅直线,以P0为中心顺时针旋转预定角度 θ_1 的方向,在具有距P0预定距离L1的位置上,配置信息点P1。接着,自连通P1的铅直线,以P1为中心,以旋转 α 度的位置为基准,自该位置以P1为中心顺时针旋转预定角度 θ_2 的方向,在具有距P1预定的距离L2的位置上配置信息点P2。接着,自连通P2的铅直线,以P2为中心,顺时针旋转预定角度 θ_3 的方向,在具有距P2预定距离L3的位置上配置信息点P3。最后,以自连通P3的铅直线,以P3为中心旋转 β 度的位置为基准,在自该位置以P3为中心以顺时针旋转预定角度 θ_4 的方向具有距P3预定距离L4的位置上配置信息点P4。

[0141] 另外,在图9及图10中,可基于旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 与邻接于各旋转角而配置的信息点间的距离L1、L2、L3、L4的组合,或旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 与邻接于各旋转角而配置的信息点间的预定方向的距离W1、W2、W3、W4的组合而编码代码。

[0142] 图11为,将始点信息点的下一个信息点自该始点信息点相对于预定方向以预定旋转角定义,将这以后的信息点相对于连接之前2个信息点与之前1个的信息点的线段通过各自预定的旋转角而定义的情况进行说明的图。

[0143] 首先,自连通P0的铅直线,以P0为中心顺时针旋转预定角度 θ_1 的方向,在具有距P0预定距离L1的位置上配置信息点P1。接着,自连通P0与P1的直线,在以P1为中心,旋转预定角度 θ_2 的方向,在具有距P1预定距离L1的位置上配置信息点P2。接着,自连通P1与P2的直线,以P2为中心旋转预定角度 θ_3 的方向,在具有距P2预定距离L3的位置上配置信息点P3。同样地配置信息点P4。

[0144] 另外,在图11中,基于旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 与邻接于各旋转角而配置的信息点间的距离L1、L2、L3、L4的组合,或旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 与邻接于各旋转角而配置的信息点间的预定方向的距离W1、W2、W3、W4的组合编码代码。

[0145] 图12及图13为就始点信息点进行说明的图。

[0146] 通过光学读取装置读取点阵图形之后,在处理装置中如果不能够判别哪个信息点为始点信息点,则不能正确解析点阵图形来输出对应于点阵图形的内容。因此,通过使始点信息点的大小和形状与其他信息点不同,使判别哪个信息点为始点信息点变得容易。

[0147] 图12为使始点信息点的大小与其他信息点不同的图。始点信息点的大小比其他信息点更大。

[0148] 图13为使始点信息点的形状不同的图。将始点信息点的形状以三角形,其他信息点以圆形构成。另外,点的形状并不限于图13的实施例,如果可识别始点信息点与其他信息点,则当然任何形状均可。

[0149] 另外,始点信息点还可以以与其他信息点除大小和形状以外,色彩、配置位置、或光学特性不同的方式而构成。另外,通过这些组合,可使始点信息点与其他信息点变得可识别。

[0150] 图14为通过使信息点的形状不同,使得能够将信息点的顺序特定的情况进行说明的图。

[0151] 如图1所说明的,即使信息点的配置外观上相同,也有时信息点彼此的连接方式不同,即信息点的配置的顺序不同。如果不能够正确识别信息点的配置的顺序,则不能正确解析点阵图形来执行对应于点阵图形的处理。

[0152] 在此,图14为使各信息点的形状及大小不同的图。即,使P0为大的圆形,使P1为小的圆形,使P2为大的三角形,使P3为小的三角形,使P4为四边形。如果预先以“大的圆形→小的圆形→大的三角形→小的三角形→大的四边形→小的四边形”的方式,使配置的顺序与信息点的大小、形状对应,则在利用光学读取装置读取点阵图形时,处理装置能够正确识别配置的顺序,能够正确地解析点阵图形。

[0153] 另外,顺序的特定可为除信息点的大小、形状之外,还可为信息点的色彩、配置位置、光学特性,也可为这些的组合。上述配置位置是指,基于在特定的方向的端部配置始点信息点等条件而进行配置。进一步,可通过预先存储的信息点的配置图形与图形识别进行核对,检索信息点的配置顺序。

[0154] 图15及图16为就基于邻接配置的信息点间的距离以外的距离编码代码的情况进行说明的图。

[0155] 图15为将始点信息点P0至各信息点的距离的值,或信息点所具有的预定方向间的距离为指标的图。在以信息点间的距离为指标时,设信息点P0P1间的距离为L1,设P0P2间的距离为L2,设P0P3间的距离为L3,设P0P4间的距离为L4,通过L1~L4的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。在以预定方向间的距离为指标时,设P0与P1的预定方向间的距离为W1,设P0与P2的预定方向间的距离为W2,设P0与P3的预定方向间的距离为W3,设P0与P4的预定方向间的距离为W4,通过W1~W4的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0156] 图16为以信息点P0至各信息点的距离的值或信息点所具有的预定方向间的距离为指标的图。在以信息点间的距离为指标时,设信息点P0P1间的距离为L1,设P0P2间的距离为L2,设P0P3间的距离为L3,设P0P4间的距离为L4,通过L1~L4的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。在以预定方向间的距离为指标时,设P0与P1的水平方向间的距离为W1,设P0与P2的水平方向间的距离为W2,设P0与P3的水平方向间的距离为W3,设P0与P4的水平方向间的距离为W4,通过W1~W4的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0157] 图17、图18、图19、图20为就使信息点间的距离一定的情况进行说明的图。

[0158] 上述实施例通过使信息点间等的距离不同来编码代码。图17、图18、图19、图20的实施例为通过使信息点间等的距离为一定,使旋转角不同而编码代码的图。

[0159] 图17为以连接了邻接的信息点的直线彼此的角度为指标的图。

[0160] 设连通P0的铅直线与连通P0和P1的直线(直线P0P1)之间的旋转角为 θ_1 。设使直线P0P1在右方向延伸而成的直线与直线P1P2之间的旋转角为 θ_2 。设使直线P1P2在右方向延伸而成的直线与直线P2P3之间的旋转角为 θ_3 。设使直线P2P3在右方向上延伸而成的直线与直线P3P4之间的旋转角为 θ_4 。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0161] 图18为从作为连通各信息点的旋转角的基准的预定方向(1点点划线所显示的基准线)开始的旋转角为基准编码代码的图。

[0162] 设置连通信息点P0的任意的倾斜度直线,以此直线与直线P0P1所成的旋转角为 θ_1 。设置连通信息点P1的任意倾斜度的直线,以此直线与直线P1P2所成的旋转角为 θ_2 。设置连通信息点P2的任意倾斜度的直线,设此直线与直线P2P3所成的旋转角为 θ_3 。设置连通信息点P3的任意倾斜度的直线,设此直线与直线P3P4所成的旋转角为 θ_4 。在本实施例中,连通各信息点的直线的倾斜度随着每个信息点而不同。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0163] 图19为以作为连通各信息点的旋转角的基准的预定方向(由1点点划线表示的基准线)为铅直线而成的旋转角为基准编码代码的图。

[0164] 设置连通信息点P0的铅直线,以此铅直线与直线P0P1所成的旋转角为 θ_1 。设置连通信息点P1的铅直线,以此铅直线与直线P1P2所成的旋转角为 θ_2 。设置连通信息点P2的铅直线,设此铅直线与直线P2P3所成的旋转角为 θ_3 。假想地设置连通信息点P3的铅直线,设此铅直线与直线P3P4所成的旋转角为 θ_4 。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0165] 图20为以连通始点信息点的铅直线与连通始点信息点和其他各信息点的直线所成的旋转角为基准而编码代码的图。

[0166] 设置连通始点信息点P0的铅直线。设此铅直线与直线P0P1所成的旋转角为 θ_1 。同样地,设铅直线与直线P0P2所成的旋转角为 θ_2 ,设铅直线与直线P0P3所成的旋转角为 θ_3 ,设铅直线与直线P0P4所成的旋转角为 θ_4 。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0167] 图21、图22、图23、图24为就使信息点所具有的预定方向间的距离为一定的情况进行说明的图。

[0168] 在上述实施例中,通过使信息点间或预定方向间的距离不同编码了代码。图21、图22、图23、图24的实施例中,信息点所具有的预定方向的距离通过W1而一定,通过使旋转角不同编码代码。

[0169] 图21为以连接邻接的信息点的直线彼此所成的旋转角为指标的图。

[0170] 设连通P0的铅直线与连通P0和P1的直线(直线P0P1)之间的旋转角为 θ_1 。设使直线P0P1在右方向上延伸而成的直线与直线P1P2之间的旋转角为 θ_2 。设使直线P1P2在右方向上延伸而成的直线与直线P2P3之间的旋转角为 θ_3 。设使直线P2P3在右方向上延伸而成的直线与直线P3P4之间的旋转角为 θ_4 。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0171] 图22为以自作为连通各信息点的旋转角的基准的预定方向(以1点点划线表示的基准线)开始的旋转角为基准编码代码的图。

[0172] 设置连通信息点P0的任意倾斜度的直线,设此直线与直线P0P1所成的旋转角为 θ_1 。设置连通信息点P1的任意倾斜度的直线,设此直线与直线P1P2所成的旋转角为 θ_2 。设置连通信息点P2的任意倾斜度的直线,设此直线与直线P2P3所成的旋转角为 θ_3 。设置连通信

息点P3的任意倾斜度的直线,设此直线与直线P3P4所成的旋转角为 θ_4 。本实施例中,连接各信息点的直线的倾斜度随每一信息点而不同。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0173] 图23为使作为连通各信息点的旋转角的基准的预定方向(通过1点点划线所表示的基准线)为铅直线而成的旋转角为基准编码代码的图。

[0174] 设置连通信息点P0的铅直线,设此铅直线与直线P0P1所成的旋转角为 θ_1 。设置连通信息点P1的铅直线,设此铅直线与直线P1P2所成的旋转角为 θ_2 。设置连通信息点P2的铅直线,设此铅直线与直线P2P3所成的旋转角为 θ_3 。设置连通信息点P3的铅直线,设此铅直线与直线P3P4所成的旋转角为 θ_4 。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0175] 图24为使作为连通始点信息点的旋转角的基准的预定方向(以1点点划线表示的基准线)为铅直线,以连通始点信息点与其他各信息点直线所成的旋转角为基准编码代码的图。

[0176] 设置连通始点信息点P0的铅直线。设此铅直线与直线P0P1所成的旋转角为 θ_1 。同样地,设铅直线与直线P0P2所成的旋转角为 θ_2 ,设铅直线与直线P0P3所成的旋转角为 θ_3 ,设铅直线与直线P0P4所成的旋转角为 θ_4 。通过各旋转角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0177] 图25及图26为就基于距离而编码代码的方法进行具体说明的图。

[0178] 如上所述,本点阵图形中,通过分配了距离的值的数值(绝对值)的排序、数值的排列、数值的组合、或距离的值的长短顺序的排列、长短顺序的组合的至少任一项编码代码。

[0179] 图25为就通过数值而编码代码的情况进行说明的图。

[0180] 例如,设各信息点间的距离为 $L_1=6$ 、 $L_2=7$ 、 $L_3=5$ 、 $L_4=9$,且各信息点的水平方向间的距离为 $W_1=6$ 、 $W_2=4$ 、 $W_3=5$ 、 $W_4=8$ 。

[0181] 根据数值的排列编码代码时,基于点间的距离的值编码代码时,编码为点阵图形上的代码为6759。在基于点阵间的预定方向的距离编码代码时,编码为点阵图形的代码为6458。

[0182] 根据数值的排列编码代码的情况如以下所述。

[0183] 将1~10用作距离的值时,与10进制法相同地编码代码。在此,在所有的距离的值不同时,根据排列进行代码化时为 $10 \times 9 \times 8 \times 7 = 5040$ 个;根据组合进行代码化时能够编码 $10 \times 9 \times 8 \times 7 / 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 210$ 个代码。另外,在距离的值中包含相同的距离时当然还可进一步变为更多的组合。

[0184] 如果将4~8或5~9用作距离的值,则使用这些之间的4个,通过排列或组合进行代码化。此时,在通过排列进行代码化时能够编码 $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$ 个代码;通过组合进行代码化时,能够编码 $5 \times 4 \times 3 \times 2 / 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5$ 个代码。另外,在距离的值中包含相同的距离时,当然可进一步有更多的组合。

[0185] 在此,分配数值可分配实际的距离的值。但是,在用户通过光学读取装置读取点阵

图形时,多在光学读取装置倾斜的状态下进行读取。此时,实际距离的值发生变化。因此,优选分配以预定的范围的值而不是实际的距离时为代表的数值。

[0186] 图26为就根据距离的值的长短顺序的排列组合编码代码的情况进行说明的图。

[0187] 与图25相同地,在 $L1=6$ 、 $L2=7$ 、 $L3=5$ 、 $L4=9$ 时,如果按照距离从短到长的顺序添加序号,则为 $L1=第2$ 、 $L2=第3$ 、 $L3=第1$ 、 $L4=第4$ 。关于预定方向间的距离,在 $W1=6$ 、 $W2=4$ 、 $W3=5$ 、 $W4=8$ 时,为 $W1=第3$ 、 $W2=第1$ 、 $W3=第2$ 、 $W4=第4$ 。

[0188] 距离的区间的数,通过1~4位、1~3位、1~2位、均以相同的顺序的排列组合进行代码化。

[0189] 如图25,在直接使用距离的值时,需要正确测量点间的距离。但是,因为纸面的变形或印刷时的偏离等,正确地测量点阵间的距离并不容易。因此,仅通过距离的长短进行解析,即使不能求出正确的距离,也能使点阵图形的读取、解码变得可能。

[0190] 图27、图28、图29、图30为显示根据距离的顺序进行代码化的具体例的图。

[0191] 在通过5个信息点编码代码时,距离的区间的数目为4个。通过1~4位、1~3位、1~2位、全部相同的顺序的排列组合进行代码化。

[0192] 如图27,在4个距离全部不同时,即存在1~4位时,存在“1→2→3→4”“1→2→4→3”等以全部计24个排列组合。以使“1→2→3→4”为代码1、“1→2→4→3”为代码2……的方式,分别将代码分配给各组合。代码被分配了1至24。

[0193] 接着,如图28,就在相同的距离为2个时,即存在1~3位的情况的组合分配代码25至代码60。

[0194] 接着如图29,就在相同的距离为3个时,即存在1~2位的情况的组合,分配代码61至代码74。

[0195] 最后,如图30,就均为相同距离时,即全部相同的顺序的情况分配代码75。

[0196] 图31为表示这样的代码分配的表。

[0197] 另外,图31的代码的分配为一个实例,在组合的情况下分配怎样的代码值是任意的。

[0198] 图32、图33、图34、图35为就基于旋转角编码代码的方法进行说明的图。

[0199] 本点阵图形,通过旋转角的值的大小顺序的排列、大小顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0200] 图32为就在信息点间的距离为一定的点阵图形中,根据旋转角的数值编码代码的情况进行说明的图。

[0201] 各信息点中的旋转角为, $\theta1=80$ 度、 $\theta2=120$ 度、 $\theta3=80$ 度、 $\theta4=70$ 度。因此,代码为801208070。

[0202] 图33为就在信息点的预定方向间的距离为一定的点阵图形中,根据旋转角的数值编码代码的情况进行说明的图。

[0203] 各信息点中的旋转角为, $\theta1=70$ 度、 $\theta2=110$ 度、 $\theta3=70$ 度、 $\theta4=90$ 度。因此,代码为701107090。

[0204] 另外,分配的数值可分配实际的旋转角的值。但是,在用户通过光学读取装置读取点阵图形时,多在光学读取装置为倾斜的状态下进行读取。此时,实际的旋转角的值发生变化。因此,优选分配以预定范围的值而不是实际的旋转角时为代表的数值,。

[0205] 图34为就在信息点间的距离为一定的点阵图形中,根据旋转角的值的大小顺序的排列组合编码代码的情况进行说明的图。

[0206] 与图32相同地,在 $\theta_1=80^\circ$ 、 $\theta_2=120^\circ$ 、 $\theta_3=80^\circ$ 、 $\theta_4=70^\circ$ 时,如果按照旋转角从小到大的顺序添加序号,则 $\theta_1=第2$ 、 $\theta_2=第3$ 、 $\theta_3=第2$ 、 $\theta_4=第1$ 。

[0207] 旋转角的区间的数目,通过1~4位、1~3位、1~2位、全部相同的顺序的排列组合进行代码化。

[0208] 图35为就在信息点的水平方向间的距离为一定的点阵图形中根据旋转角的值的大小的顺序的排列组合编码代码的情况进行说明的图。

[0209] 与图33相同地,在 $\theta_1=70^\circ$ 、 $\theta_2=110^\circ$ 、 $\theta_3=70^\circ$ 、 $\theta_4=90^\circ$ 时,如果以旋转角从小到大的顺序添加序号,则 $\theta_1=第1$ 、 $\theta_2=第3$ 、 $\theta_3=第1$ 、 $\theta_4=第2$ 。

[0210] 旋转角的区间的数目,通过1~4位、1~3位、1~2位、全部相同的顺序的排列组合进行代码化。

[0211] 如图32、图33,在直接使用旋转角的值时,需要正确测定连通信息点的铅直线与连接此信息点和下一信息点的直线所成的旋转角。但是,通过纸面的变形和印刷时的偏离等正确地测量旋转角并不容易。在此,通过仅解析旋转角的大小,即使不能求出正确的角度,也使点阵图形的读取、解码变得可能。

[0212] 图36为带状多个排列上述点阵图形,编码一个代码的图。

[0213] 如此,本发明的点阵图形,在上下左右方向上多个排列,通过多个点阵图形的汇总,编码一个代码也变得可能。

[0214] 由此,大容量的内容、程序等的数据也可作为点阵图形而编码。

[0215] <第二实施方式>

[0216] 下面就第二实施方式进行说明。本实施方式的点阵图形为由多个行与多个列构成的点阵图形。

[0217] 图37为显示本发明的点阵图形的图。点阵图形具备配置于多个行与多个列上的多个信息点。

[0218] 此点阵图形编码了代码,编码有不同代码的各点阵图形以具有邻接配置的信息点间的距离的方式决定信息点的配置。

[0219] 具体地,通过各行与各列中邻接配置的信息点间的距离的值的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项编码代码。

[0220] 但是,不需要将所有的行与列用于代码的编码,可仅将一部分行与一部分列用于代码的编码。

[0221] 优选地,点阵图形仅以各行与各列中邻接配置的信息点间的距离的值的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项为根据编码代码。由此,二维地配置带状的点阵图形,将能够通过各行各列的组合而编码的代码数、能够以各带状的点阵图形定义的代码数大幅增加。

[0222] 另外,关于代码的编码,因为与通过第一实施方式所说明的相同,所以在此省略了其说明。

[0223] 不像以往,以是否配置于距预定的位置(假想点)的点的配置方向或预定位置上作

为编码信息的根据,仅基于对邻接的点阵彼此的距离的相对评价来编码信息,这方面是本发明的优越性,其对以下课题做出了贡献:(1)点阵图形读取的计算能够简化,可谋求高速化;(2)因为难以视觉上解码代码,所以可谋安全性的提高;(3)能够增加以少的点数编码的信息量。

[0224] 另外,此点阵图形通常在上下或左右方向上间隔预定的间隔而被连接。

[0225] 点阵图形印刷于纸面上(或通过显示装置将其显示),通过相机装置拍摄此点阵图形,通过处理器解析图像数据,由此能够解码代码。

[0226] 图像数据的解析为,从图像数据提取信息点,算出邻接配置的信息点间的距离的值,解码对应于信息点间的距离的值的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的代码。

[0227] 图38为就在图37的点阵图形中,基于信息点所具有的预定方向间的距离编码代码的情况进行说明的图。

[0228] 关于用于代码的编码的各行及各列,求出各行、各列其各始点信息点所具有的预定方向上的预定方向间的距离。关于预定方向间的距离的求解方式,因为与第一实施方式所说明的相同,因此在此省略其说明。

[0229] 图39中所示的点阵图形为在多个行与多个列上配置第一实施方式所说明的点阵图形,共有在各行与各列中邻接配置的信息点,构成行与列两者的点阵图形。通过共有行与列的信息点,能够减少信息点的数目。由此,能够使点密度降低,使信息量进一步增加。另外,虽然未图示,但一部分信息点可为构成行与列的任一方的点阵图形。

[0230] 图40为基于信息点所具有的预定方向间的距离而编码有代码的点阵图形。

[0231] 求出各行、各列其各始点信息所具有的预定方向上的预定方向间的距离。关于预定方向间的距离的求解方式,因为与第一实施方式所说明的相同,所以在此省略其说明。

[0232] 图41为就配置于上端的行与左端的列上的始点信息点(或终点信息点)为在与行或列垂直相交的假想基准线上以预定间隔配置基准点而成的点阵图形进行说明的图。另外,配置基准点的可以是下端的行与右端的列。即,可将上下的端部的任一行与左右的端部的任一列的始点信息点(或终点信息点)作为配置基准点的行与列。或者,如图42所示,可将上下端的行与左右端的列的始点信息点及终点信息点作为配置基准点的行与列。或者,如图43所示,将左右端的列的始点信息点与终点信息点作为配置基准点的列。或者,如图44所示,将左端的列或右端的列的始点信息点(或终点信息点)作为配置基准点的列。另外,可以不以配置了始点信息点(或终点信息点)的任一列或行的全部为基准点,虽然未图示,但可以仅将一部分作为基准点。

[0233] 如此通过在点阵图形的端部配置基准点,可容易地将与始点信息点(或终点信息点)连接的点阵图形的边界部分特定。

[0234] 如果基准点为能够将点阵图形的方向特定的配置,则可为任何配置、个数。另外,优选配置用于代表点阵图形的至少1个以上的基准点。在1个基准点时,必须定义包含该基准点的直线(方向)。此直线(方向)可基于点阵图形的方向而计算。

[0235] 图45~图50为就在多个行与多个列上配置点阵图形,共有在各行与各列中邻接配置的信息点,构成行与列两者,在端部配置有基准点的点阵图形进行说明的图。

[0236] 图45为就配置于上下端的行与左右端的列上的始点信息点与终点信息点为在与

行或列垂直相交的假想基准线上以预定间隔配置基准点而成的点阵图形进行说明的图。

[0237] 图46为就配置于上端的行与左端的列上的始点信息点(或终点信息点)为与行或列垂直相交的假想基准线以预定间隔配置了基准点而成的点阵图形进行说明的图。另外,配置基准点可为下端的行与右端的列。即,可将上下的端部的任一行与左右的端部的任一列作为配置基准点的行与列。消除了基准点的信息点,可基于在行方向和列方向中邻接配置的信息点间的距离的值而编码代码。另外,如图47所示,可将上下端的行的始点信息点与终点信息点作为配置基准点的行。或者,如图48所示,可将上端的行的始点信息点(或终点信息点)作为配置基准点的行。

[0238] 图49为就在图45的点阵图形中与行或列垂直相交的假想基准线交叉的位置上进一步配置基准点的阵图形进行说明的图。

[0239] 图50为就在图46的点阵图形中与行或列垂直相交的假想基准线交叉的位置上进一步配置基准点的阵图形进行说明的图。

[0240] 图51、图52、图53、图54为就点阵图形的方向的定义进行说明的图。

[0241] 即使是相同的点阵图形,因以哪个方向为正位,即作为识别点阵图形的基准,处理器的解析结果及执行的处理结果也不同。因此,为了识别以哪个方向为基准形成点阵图形,优选定义点阵图形的方向。特别是,虽然后述,但连接或连接配置多个点阵图形时,识别点阵图形的方向是极其重要的。

[0242] 图51为图42的点阵图形的变形例,就以相对于配置于假想基准线(一点点划线)上的两端的基准点间的中央,该假想基准线(一点点划线)上的基准点变为左右非对称的方式确定所述预定间隔定义点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0243] 如果基准点的配置为上下左右对称,则难以识别点阵图形的方向。因此,通过使左右(或上下)变为非对称,能够识别点阵图形的方向。

[0244] 图52为图41的点阵图形的变形例,为就以相对于配置于假想基准线(一点点划线)上的两端的基准点间的中央,该假想基准线(一点点划线)上的基准点变为左右非对称的方式所述确定所述预定间隔来定义点阵图形的方向进行说明的图。

[0245] 此点阵图形,虽然仅在一侧配置了基准点,但如果以隔开预定的间隔的方式配置此点阵图形多个,则在上下左右配置基准点,外观上基准点如果为上下左右对称,则难以识别点阵图形的方向。因此,通过使上下(或左右)变为非对称,能够识别点阵图形的方向。

[0246] 图53为改变了图49的点阵图形的基准点的配置的实例,为就相对于在配置于上下方向的假想基准线上两端的基准点间的中央处以直角交叉的一点点划线,该假想基准线上的基准点变为上下非对称的方式确定所述预定间隔定义点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0247] 如果基准点为上下左右对称,则难以识别点阵图形的方向。因此,通过使上下(或左右)变为非对称,能够识别点阵图形的方向。

[0248] 图54为改变了图50的点阵图形的基准点的配置的实例,是就相对于配置于假想基准线(一点点划线)上的两端的基准点间的中央,该假想基准线(一点点划线)上的基准点以变为左右非对称的方式确定所述预定间隔定义点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0249] 此点阵图形,虽然仅在一侧配置基准点,但如果空开预定的间隔配置此点阵图形多个,则在上下左右上配置基准点,如果外观上基准点为上下左右对称,则难以识别点阵图

形的方向。因此,通过使左右(或上下)为非对称,能够识别点阵图形的方向。

[0250] 图55为改变了图42的点阵图形的基准点的配置的实例,是就配置于假想基准线上的基准点偏离预定方向而配置,定义了点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0251] 通过基准点的偏离,能够定义点阵图形的方向。在图55中,配置于左右最上的基准点右侧偏离,因此能够点阵图形的方向。另外,在右侧挪动配置基准点时,使点阵图形的方向为上下左右是设计事项。

[0252] 图56为改变了图41的点阵图形的基准点的配置的实例,是就配置于假想基准线上的基准点偏离预定方向而配置,定义点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0253] 此点阵图形虽然仅在一侧配置基准点,如果以空开预定的间隔配置此点阵图形多个,则在上下左右上配置基准点,如果外观上基准点为上下左右对称,则难以识别点阵图形的方向。因此,通过基准点的偏离,能够定义点阵图形的方向。

[0254] 图56因配置于上部的中央的基准点上侧偏离,所以能够识别点阵图形的方向。另外,在上侧使基准点偏离而配置时,使点阵图形的方向为上下左右是设计事项。

[0255] 图57为改变了图49的点阵图形的基准点的配置的实例,是就配置于假想基准线上的基准点偏离预定方向而配置,定义了点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0256] 通过基准点的偏离,能够定义点阵图形的方向。图57为配置于点阵图形的四角上的基准点上侧偏离,因此能够识别点阵图形的方向。另外,使基准点在上侧偏离而配置时,使点阵图形的方向为上下左右是设计事项。

[0257] 图58为改变了图50的点阵图形的基准点的配置的实例,是就配置于假想基准线上的基准点偏离预定方向而配置,定义点阵图形的方向的点阵图形进行说明的图。

[0258] 此点阵图形虽然仅在一侧配置基准点,但如果空开预定的间隔配置点阵图形多个,则在上下左右配置基准点,如果外观上基准点上下左右对称,则难以识别点阵图形的方向。因此,通过基准点的偏离,能够定义点阵图形的方向。图58,配置于从左端之上第3处的基准点右侧偏离,因此能够识别点阵图形向右。另外,在右侧错开基准点而配置时,将点阵图形的方向设置为上下左右是设计事项。

[0259] 图59为就配置于上下端的行与左右端的列的始点信息点与终点信息点为在与行或列垂直相交的方向上以预定的形状配置的作为基准点的点阵图形进行说明的图。另外,除去基准点以外的信息点,基于行方向和列方向上邻接配置的信息点间的距离的值而编码代码,根据基准点的配置形状而定义点阵图形的方向。

[0260] 在此,优选通过基准点的全部或一部分的配置而表现预定的形状,由此定义点阵图形的方向。虽然此形状可为预先作为图案而设计的任何形状,但形状以基准点的两端为中心,即使如果旋转180度呈现与旋转前的形状不同的非轴对称,也可从形状自体定义点阵图形的方向。但是,连接多个点阵图形进行配置时,基准点的配置形状优选能够与带状的信息点的配置形状相区别的配置。

[0261] 图60为就配置于上端的行与左端的列上的始点信息点与终点信息点为在与行或列垂直相交的方向上以预定的形状配置的基准点的点阵图形进行说明的图。另外,基准点的配置可为下端的行与右端的列。即,将上下的端部的任一行与左右的端部的任一列设置为配置基准点的行与列。除去基准点的信息点,基于在行方向和列方向上邻接配置的信息点间的距离的值,编码代码,根据基准点的配置形状定义点阵图形的方向。

[0262] 此点阵图形,虽然仅在一侧上配置基准点,但如果空开预定的间隔配置此点阵图形多个,则如果上下左右配置基准点,外观上基准点为上下左右对称,则难以识别点阵图形的方向。因此,点阵图形的方向优选通过基准点的全部或一部分的配置表现预定的形状而定义。虽然此形状可为预先作为图案而设计的任何形状,但形状如果以基准点的两端为中心即使旋转180度也呈现与旋转前的形状不同的非轴对称,则可从其形状自身定义点阵图形的方向。但是,在连接多个点阵图形进行配置时,基准点的配置形状优选能够与带状的信息点的配置形状相区别的配置。

[0263] 图61为就在图59的点阵图形中与行或列垂直相交的方向以预定的形状配置的位置的外侧共有的位置上配置有基准点的点阵图形进行说明的图。

[0264] 如此,即使基准点并不在直线上,以预定的形状而配置时,在配置有基准点的行方向与列方向垂直相交的位置上可进一步配置基准点。由此,在配置多个点阵图形时,能够不遗漏除点而均一地配置点,提高视觉效果。

[0265] 图62、图63为就在图62的点阵图形中,在与行或列垂直相交的方向以预定的形状而配置的位置的外侧共有的位置上配置有基准点的点阵图形进行说明的图。

[0266] 如此,即使基准点并不在直线上,而是以预定的形状而配置时,在配置有基准点的行方向与列方向交叉点的位置上可进一步配置基准点。由此,在连接点阵图形多个进行配置时,能够不遗漏点均匀地配置点,提高视觉效果。

[0267] 另外,图63为就基于信息点所具有的预定方向间的距离编码代码的情况进行说明的图。

[0268] 关于用于代码的编码的各行及各列,通过各行、各列其各始点信息点所具有的预定方向求出预定方向间的距离,但同图中行方向及列方向的预定方向各为一定的。

[0269] 图64、图65、图66、图67为就始点信息点所具有的预定方向的定义方法进行说明的图。在这些图中,使在行方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向为铅直方向,在列方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向为水平方向。因此,关于行方向,求出相邻的信息点的铅直线间的距离。关于列方向,求出相邻的信息点的水平线间的距离。

[0270] 铅直线及水平线容易进行设定及通过处理器进行解析。因此,关于在行方向上邻接的信息点,关于在铅直方向、列方向上邻接的信息点,通过将水平方向作为预定方向,处理器可容易地算出预定方向间的距离。

[0271] 图64表示的点阵图形为图37的点阵图形。

[0272] 图65表示的点阵图形为图39的点阵图形。

[0273] 图66表示的点阵图形为图49的点阵图形。

[0274] 图67表示的点阵图形为图50的点阵图形。

[0275] 图68及图69为就信息点所具有的预定方向的定义方法进行说明的图。

[0276] 在本实施例中,将在行方向或列方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向作为连接2个基准点的线段的方向。

[0277] 图68显示的点阵图形为图61的点阵图形,由4行 $\times$ 4列构成。将在第2行的行方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向设置为与连接右端及左端各自自上向下的第1与第2的基准点而成的线段垂直的方向。将在第3行的行方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向设置为与连接右端及左端各自自上向下第2与第3的基准点而成的线段垂直的方向。将在

第2列的列方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向设置为与连接上端及下端各自自左向右第1与第2的基准点而成的线段垂直的方向。将在第3列的列方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向设置为与连接上端及下端各种自左向右第2与第3的基准点而成的线段垂直的方向上。

[0278] 图69显示的点阵图形为图62的点阵图形,由4行 $\times$ 4列构成。将在行方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向设置为与连接左端的自上向下第1与第3的基准点而成的线段垂直的方向。将在列方向上邻接配置的信息点所具有的预定方向设置为与连接上端的自左向右第1与第3的基准点而成的线段垂直的方向。

[0279] 如此,连接的基准点为彼此可邻接的基准点。

[0280] 另外,在上述实施例中,也可在基准点中定义信息。即,通过连接邻接配置的基准点间的距离或预定方向间的距离值的长短顺序的排列、长短顺序的组合、比率的排列、比率的组合、或绝对值、绝对值的排列、绝对值的组合的至少任一项定义数值。由此,不仅将连接的点阵图形的边界部分明确地特定,而且可在阵图形中编码大量的信息。

[0281] 另外,根据图78的点阵图形,左端的基准点具有自上向下(8)、(10)、(12)的距离的值的排列。通过使该排列不用于其他的点阵间的距离的排列,能够通过左端的基准点,定义点阵图形的方向与边界。

[0282] 以上所说明的图37、图41、图58所显示的点阵图形,如图70、图71、图72,通常在上下或左右方向上空开预定的间隔而连接。

[0283] 另外,在两端具有基准点的点阵图形的图55、图53、图61所示的点阵图形如图73、图74、图75,配置于多个行的两端和/或列的两端上的基准点以相互相同的形状配置,以相互相同的形状配置的基准点重叠连接于左右、上下。

[0284] 另外,图47所示的点阵图形,如图76,以配置于所述多行的两端和/或列的两端上的基准点为相互相同的形状而配置,以相互相同的形状而配置的基准点重叠,在左右或上下方向上多个连接,可在其他方向上空开预定的间隔而连接配置。

[0285] 在此,使用图77就基于在行和列的两端配置有基准点的点阵图形的生成方法与信息点间的预定方向的距离编码代码,进行说明。

[0286] 作为对象的点阵图形以4行 $\times$ 4列构成,在左右的列上等间隔地配置的垂直基准点中,使第2行的基准点上方向偏离,确定点阵图形的方向。将配置于上下的行上的水平基准点以等间隔地配置。使其第2列与第3列的基准点上下联系,作为第1、第2假想垂直线,将偏离左右的列的前述第2列的基准点与第3列的基准点左右联系,设为第1、第2假想水平线。

[0287] 如果设基准点的间隔为10,则以第1、第2假想垂直线与第1、第2假想水平线交叉的4个点为中心,如图77中的(a)所示,以配置间隔为纵横1,配置用于配置信息点的5 $\times$ 5的假想点。

[0288] 如果以3个信息点间的预定方向的距离的组合为合计30的方式进行设置,则存在长短(9,10,11)、(9,9,12)、(8,11,11)、(10,10,10)4个。也就是说,成为从短至长的长短顺序(第(1),第(2),第(3))、(第(1),第(1),第(2))、(第(1),第(2),第(2))、(第(1),第(1),第(1))的组合。在实际进行配置时,预定方向的距离的配置顺序基于以排列组合进行编码的代码。其结果,因为能够在1行或列上编码13套代码,所以能够以全部行和列定义 $13^4=28,561$ 套的代码。在此,不同预定方向的距离的增加份额为以从最短的距离开始的顺序,设定

为具有10%以上的差异。这考虑了印刷的偏离、印刷媒介的变形、点阵图形读取时的相机倾斜度(30~40度),以信息点间的距离的值的误差为5%左右为前提,以能够正确地判断信息点间的距离的顺序的方式进行设定。由此,如果不足7.5%的程度,则能够判断为相同距离,识别为相同顺序。但是,在对点的配置位置的变形施加最大影响的相机倾斜度中,因为上述误差随相机的分辨率或镜头的性能而不同,所以需要基于使用条件进行充分的实证实验而设定误差。

[0289] 在此,用于将点阵图形的方向特定化的垂直基准点的配置为使第2行的基准点在上方向上偏离2。该结果为自上向下(8,12,10),不存在与信息点的预定方向的距离相同的值的排列,能够将该列(8,12,10)特定为垂直基准点。由此,因为将点阵图形的区域和方向特定,所以在水平基准点中也能设定与其他3个信息点间的预定方向的距离的排列组合相同量的代码。其结果,能够通过全部行与列与水平基准点定义 $13^5=371,293$ 套代码。

[0290] 图77中的(b)为实际配置了信息点的实例。首先,如果定义行方向的信息点间的预定方向的距离,则能够在 5×5 的假想点中,分别在各垂直方向的5个假想点的任一个上确定配置信息点。接着,如果确定列方向的信息点间的预定方向的距离,则在前5个假想点的任一个上配置信息点,在编码代码时,唯一设定全部信息点的配置。

[0291] 另外,虽然设基准点间的距离为10,但可使其为任何数值,可以以基准点间的数值为基准以相同的比率设定基准点的偏离或信息点的配置。如果考虑现有的印刷技术、相机的精度·性能、拍摄区域,则可以以600DPI的印刷精度,使基准点间的距离为10像素(pixel)。另外,可使点的大小为1像素或 2×2 像素。如果考虑点印刷时的视觉效果,虽然可为1像素,但在印刷中存在大的不均匀时使之成为 2×2 像素,以能够避免降低识别率。

[0292] 图78、图79为显示根据本发明可显示的代码的分配数的图。

[0293] 左端的基准点具有自上向下(8)、(10)、(12)的距离的值的排列。通过使此排列不用于其他的点间的距离的排列,则能够通过左端的基准点定义点阵图形的方向与边界。

[0294] 如图79所示,在仅通过信息点显示代码时,能够表现13的4次方,即18561套代码数,如果包含通过基准点定义信息的情况,则能够表现13的5次方,即37129套代码数。

[0295] 如果说明能够通过图78相同的条件,利用现有技术的点阵图形而表现的代码数,则在信息点的个数为4个时,通过自基准点8个方向的偏离来表现代码时,为8的4次方,即4096套代码数,如果通过偏离8个方向的偏离和长短2套距离来表现代码时,则为16的4次方,即65536套代码数,因此根据本发明,可显著提高通过相同的点阵数表现的代码数。

[0296] <第三实施方式>

[0297] 虽然作为第二实施方式的点阵图形说明了由多个行与多个列构成的点阵图形,但可如图80,除了行方向与列方向之外,在纵深方向上也可配置多个点而生成具有三维排列的三维点阵图形。在该图中,沿立方体的8个边缘配置基准点32个,在内部配置32个信息点。如果通过与图77~79相同的方法编码代码,则最大为 13^{72} 套代码数。

[0298] 配置于纵深方向的点中的代码能够基于邻接于纵深方向而配置的信息点间的距离的值来编码信息,除此之外还可通过已在第二实施方式中所已说明的方法相同的方法进行编码。该三维点阵图形,在层叠了固体状(内容物堆积)的个体或层叠了平面部件的个体中,配置能够通过电学或光学、磁学识别等预定的方法而物理识别的点。当然也可集成元件来存储点。进一步,能够存储构成三维点阵图形的点阵的坐标值(XYZ值)作为数字信息,进

行解码。这些因为不将代码信息直接数值化,所以安全性优异。

[0299] <注意点>

[0300] 另外,作为本发明的实施方式,虽然分别说明了第一实施方式(由1行(或列)构成的点阵图形)、第二实施方式(由多行与多列构成的点阵图形)、第三实施方式(由多行与多列与多个纵深构成的点阵图形),但这些实施方式的区分在本申请中并不区分申请人所要求的专利要求的范围。

[0301] 即,第二实施方式的点阵图形的实施有时包含第一实施方式的全部实施,第三实施方式的点阵图形的实施有时包含第一及第二实施方式的全部实施。

[0302] <点阵图形的形成>

[0303] 在本发明中所说明的点阵图形为通过计算机,利用程序作为图像数据而生成,通过印刷并输出于纸等印刷媒介上形成于印刷面上。但是,将点阵图形形成为产品的方法并不限于使用了印刷装置的方法,可使用已知的所有输出装置。另外,可在显示装置上显示点阵图形。

[0304] <点阵图形的读取装置>

[0305] 点阵图形可通过使用读取装置解码被编码的代码。点阵图形的读取装置至少具备用于拍摄点阵图形的拍摄装置、处理装置和存储装置。

[0306] 另外,读取装置指在一个壳体 and 多个壳体两者中具备拍摄装置、处理装置、存储装置的情况。

[0307] 另外,拍摄装置包括使印刷有点阵图形的媒介接触读取装置进行读取的方式的装置与使读取装置原样离开媒介而进行读取的方式的装置。

[0308] 在使印刷有点阵图形的媒介接触读取装置而进行读取的方式的装置中,除了被称为笔型装置的所有电子笔或声音笔,在图形底面具备拍摄装置的装置,在读卡器上安置有印刷了点阵图形的媒介而进行读取的装置之外,还包含所有各种各样的扫描仪。

[0309] 使读取装置原样离开媒介进行读取的方式包括通过内置于移动电话、智能手机、平板电脑型装置中的相机进行拍摄的方式、通过通常的相机进行拍摄的方式。

[0310] 将应通过处理装置执行的程序存储于存储装置中,此程序包括从通过拍摄装置拍摄的图像数据检测点阵图形的处理、将通过点阵图形编码的代码解码的处理。

[0311] 代码的解码基于已说明的点阵图形的编码算法进行。

[0312] 被解码的代码可被用于与其对应的处理。关于进行怎样的处理,可用于所有的处理。

[0313] 例如可将对应于代码的信息从存储装置读出并输出。可从因特网上检索对应于代码的信息。如果在代码中定义XY坐标值,则形成了点阵图形的媒介可用于鼠标垫、平板电脑、触摸面板、地图等。

[0314] <点阵图形的生成方法与代码的编码的第一实施例>

[0315] 图78为在上述图77的实施例中实际配置了点阵图形的实例,图79为表示可通过本发明来表现的代码的分配数的图。

[0316] 左列的基准点从上向下具有(8)、(10)、(12)的距离的值的排列。通过使该排列为不用于其他的点间的距离的排列,能够与其他区别,通过左列的基准点能够定义点阵图形的方向与边界。

[0317] 如图79所示,仅通过信息点表现代码时,能够表现13的4次方,即18561套代码数,如果包含通过基准点定义信息的情况则能够表现13的5次方,即371293套代码数。

[0318] 如果通过与图78相同的点个数检验能够通过现有技术的点阵图形来表现的代码数,则在信息点的个数为4个时为通过自基准点4方向或8方向的偏离来表现代码时,为4的4次方=256套或8的4次方=4096套代码数。进一步,通过8方向的偏离和长短2套距离表现代码时为16的4次方,即65536套代码数,所以根据本发明在少的相同的信息点数中显著提高可表现的代码数。

[0319] 在此,虽然显示了以4行×4列构成的点阵图形的实施例,但即使增加行与列也能够以相同的生成方法配置点阵图形。虽然未图示,但例如在以5行×5列构成的点阵图形中,如果在9个位置设置配置了点的假想点7×7个,则与图77同样地,可唯一地设定全部信息点间的预定方向的距离的长短的排列组合,编码代码。

[0320] <点阵图形的生成方法与代码的编码的第二实施例>

[0321] 以上虽然说明了以基准点间的预定方向的距离为基础,通过该距离的长短排列组合编码代码的点阵图形的生成方法,如果在预定的位置上配置点则能够唯一地编码的手法,但如果满足下述条件,则配置了点阵的位置具有至少1个以上的候补,可通过任何算法配置点。即,即使是不同点阵的配置,也能够编码相同的代码,代码的解读困难,可以说在安全性方面优异。

[0322] (1) 设自信息点间的预定方向的距离自短的一侧开始为 L_1 、 L_2 、 L_3 (任2个为相同距离时为 L_1 、 L_2 , 3个为相同距离时仅 L_1)。

[0323] (2) 以该距离为基准,然后延长距离 α ($\alpha > 1$) 倍以上。另外,不需要使 α 在各信息点间全部相同,可使之随每一信息点间而变化。

[0324] $\alpha L_1 < L_2$ 、 $\alpha L_2 < L_3$

[0325] (3) 如果点阵图形读取时的相机为以倾斜30~40度左右的状态进行拍摄,则在直线上等间隔地排列的4个信息点的间隔发生变形,随着位置而变短。进一步,也包含印刷的偏离、印刷媒介的变形的影响,以其直线上排列的信息点的间隔的最大值为基准,使因误差导致的最小值缩小为最大 β ($1/\beta < \alpha$ 、 $\beta < 1$) 倍左右,缩短预定方向的距离。

[0326] $L_1 < \beta L_2$ 、 $L_2 < \beta L_3$

[0327] 也就是说, L_1 、 L_2 、 L_3 即使考虑了变形也需要以判定为 $L_1 < \beta L_2$ 、 $L_2 < \beta L_3$ 的方式进行设定。

[0328] 另外,在信息点间的距离相同时,即使考虑了变形也需要以判定为相同的方式而进行设定。

[0329] 例如,在3个距离分别为 L_1 、 L_1 、 L_2 时,

[0330] 以判定为

[0331] $L_1 = \beta L_1$ 、 $L_1 < \beta L_2$ 的方式进行设定。

[0332] 在3个距离全部为相同的 L_1 时,

[0333] 以判定为 $L_1 = \beta L_1$ 的方式进行设定。

[0334] (4) 信息点间的预定方向的距离自短的一侧开始,接着设定用于进行短距离的信息点间的判定的阈值 γ ($1/\beta < \gamma < \alpha$ 、 $\gamma > 1$)。另外,此阈值 γ 用于代码的解码时。

[0335] $\gamma L_1 < L_2 < \gamma \alpha L_1$ 、 $\gamma L_2 < L_3 < \gamma \alpha L_2$

[0336] 作为与信息点间的预定方向的距离最短的 L_1 相同距离而生成的 L_1' 或作为与第二短的 L_2 相同距离而生成的 L_2' 为相同距离的判定为

[0337] 在 L_1 与 L_1' 为相同距离时： $\gamma L_1 > L_1'$

[0338] 在 L_2 与 L_2' 为相同距离时： $\gamma L_1 < L_2 < \gamma \alpha L_1$ 且 $\gamma L_1 < L_2' < \gamma \alpha L_1$

[0339] (5) 在此,对于因相机倾斜的状态下的拍摄图像的信息点的配置的变形与印刷偏离、印刷媒介的变形导致的误差引起的倍率 β ,在确定信息点间的预定方向的距离时自短的一侧的倍率 α 的决定时,优选保持充分的余裕,将安全率(相对于误差的增量率的设计增量率)设计为2倍左右。

[0340] 也就是说,

[0341] 根据 $2(1/\beta - 1) = \alpha - 1$,变为 $\alpha = 2/\beta - 1$ 。

[0342] 上述安全率为包含以何种程度倾斜相机、印刷的偏离、印刷媒介的变形以何种程度产生、根据将误认率控制于何种程度而进行确定,将这些充分精查,可任意确定安全率。

[0343] 在(6)(5)中的阈值 γ 优选取 $1/\beta$ 与 α 的中间值附近。也就是说,

[0344] 可为

[0345] $\gamma = 1.5/\beta - 0.5$ 。

[0346] 另外可将该阈值 γ 在代码的解码时使用。

[0347] 另外,在本说明中,基于信息点间的预定方向的距离,添加长短顺序,通过排列组合编码代码,所以虽然仅进行距离的比较,但设定用于将读取的信息点间的预定的距离的数值特定的阈值,求出预定的距离的数值,由此能够使用距离的数值本身将代码编码。

[0348] 此时,如果设点阵图形生成时所设定的距离的数值为 D ,则考虑在相机倾斜的状态下的拍摄图像的信息点的配置的变形与印刷的偏离、印刷媒介的变形导致的误差,将此时的阈值作为绝对值设定 γ_1 、 γ_2 ,能够由 $\gamma_1 \leq D \leq \gamma_2$ 特定 D 。另外,利用此方法,可将其用于具有与信息点间的预定方向的距离不同的基准点间的距离的基准点的检索。进一步,可将读取的信息点间的预定距离的数值与该距离的顺序组合来使用。即,即使是不同点的配置,也能够将相同的代码编码,代码的解读困难,可以说安全性优异。另外,通过对距离的数值分配制造·发出日等的变化的信息,通过距离的顺序添加序列号,能够实现高度的可追踪性。另外,当然还可以使距离的数值与距离的顺序的组合中分配的信息相反。

[0349] 以上就通过信息点间的预定方向的距离的长短排列组合编码代码的点阵图形的生成方法与代码的编码进行了说明,但上述(1)~(6)的编码条件也可在通过信息点间的距离的长短排列组合编码代码的点阵图形中应用。

[0350] <基于信息点间的预定方向的距离生成的点阵图形的读取方法与代码的解码>

[0351] 由以上,利用光学读取装置读取点阵图形,

[0352] (1) 进行拍摄所得的点阵图形图像的二值化,将构成点的像素特定。

[0353] (2) 从构成点的像素的坐标值求出点的代表点。可分别将像素的XY坐标值单纯地相加,以构成该点的像素的个数来除,求出点的中心坐标值(平均坐标值),作为代表点的坐标值。或者,为了进一步正确地求出代表点的坐标值,在通过(1)进行二值化时,通过其暗度的水平对每一像素进行加权,可通过上述方法求出点的代表点的坐标值。

[0354] (3) 由点的坐标值,探求排列于直线上的第一个点的排列,求出在该第一个点的排列上交叉排列于直线上的第2个点的排列。另外,上述交叉通常虽然垂直相交,但使光学读

取装置相对纸面倾斜拍摄点阵图形时不维持垂直相交,因此必须考虑以预定范围的角度进行交叉,探求第2个点的排列。

[0355] (4) 由第1或第2个点的排列,探求使点阵图形的方向特定的基准点的排列。检索的方法为,设基准点间的距离为 D_n (n 为显示哪个基准点间的序号),设定阈值 γ_1 、 γ_2 作为绝对值,由 $\gamma_1 \leq D_n \leq \gamma_2$ 特定 D_n ,探求基准点的排列。

[0356] (5) 通过第1或第2个点的排列的任一个,能够将特定了点阵图形的方向的基准点的排列特定,如果其他基准点的排列与条件一致,则执行下一处理,但如果不这样的话,则从(3)开始进行再次处理,探求其他的第1或第2个点的排列。

[0357] (6) 通过将点阵图形的方向特定,分辨了行方向、列方向的信息点的配置,在行方向、列方向中,通过前述比较演算式计算自作为前述始点信息点的基准点开始的各信息点间的预定方向的距离的顺序。在此,在计算中,不一定需要配置于矩形中的基准点所包围的区域,如图87的虚线框内所示的,将左右、上下的基准点的排列除了□形状之外,还可设置为+形或H形、 π 形状。这是因为,如果不遗漏所需的行方向、列方向的各信息点间,包含于计算区域中,则可同样地计算各信息点间的预定方向的距离的顺序。即,在计算区域中,上下行的信息点彼此与左右列的信息点彼此可配置相同的信息点。当然,通过这些配置可进行点阵图形的生成。另外,虽然图87为通过信息点间的距离而生成的点阵图形的实施例,但当然地,通过信息点间的预定方向的距离而生成的点阵图形也是同样的。

[0358] (7) 以行方向、列方向的信息点的预定方向的距离的长短顺序为基础,使用如图79所示的解码表和函数,解码为代码。代码可表示至少1个代码值,也可为坐标值。当然,可包含代码值与坐标值。坐标值为基于XY坐标值、XYZ坐标值等各种各样坐标系的坐标值。

[0359] 另外,图83及图84的以虚线表示的区域为读取点阵图形时信息点位置最大的区域,为考虑了因印刷的偏离、印刷媒介的变形、点阵图形读取时相机的倾斜度(30~40度)导致的点的配置的变形的区域。本区域自各基准点至信息点的预定方向的距离 L 为, $L/\gamma \leq L \leq \gamma L$,在此,如果<点阵图形的生成方法与代码的编码的第二实施例>的(3)导致的误差为 $\beta=0.95$,则根据<同第二实施例>的(6),阈值为 $\gamma=1.079$,从各基准点至 $8/1.079 \approx 7.4 \sim 1.079 \times 12 = 12.9$,因 $12.9 - 7.4 = 5.5$,在 5.5×5.5 的区域内有信息点。因此,可仅将位于此区域内的点作为信息点设为对象,能够相当程度上排除因垃圾或油墨的飞散导致的错误点。

[0360] 以上虽然就通过信息点间的预定方向的距离的长短排列组合解码代码的点阵图形的读取方法与代码的解码进行了说明,但上述(1)~(7)的读取方法和代码的解码也可适用于通过信息点间的距离的长短的排列组合来解码代码的点阵图形中。

[0361] <通过信息点间的距离生成的点阵图形的生成方法与读取方法>

[0362] 使用图85就基于信息点间的距离编码有代码的点阵图形的生成方法进行说明。

[0363] 作为对象的点阵图形为在两端的行和列上配置有基准点,以4行 $\times$ 4列构成,在左右的列上等间隔地配置的垂直基准点中使第1行与第4行的基准点在上方向偏离,确定点阵图形的方向。将配置于上下的行上的水平基准点等间隔地配置。另外,此点阵图形的方向的确定方法与在上下的行上以等间隔地配置的垂直基准点中使第1列与第4列的基准点在上方向上偏离,确定点阵图形的方向等价,这是当然的。

[0364] 该列方向的基准点的配置,为具有与信息点间的预定方向的距离不同距离的基准

点间的距离。如图85,左列的基准点自上向下具有(12)、(10)、(8)的距离的值的排列。通过使此排列不用于其他的信息点间的距离的排列,利用排列于直线上的左列的基准点的配置,能够定义点阵图形的方向和边界。另外,在本实施例中,虽然与信息点相邻的基准点的间隔为等间隔的,但如果为能够作为图案而特定的基准点的配置,则可为任何配置。

[0365] 以信息点间的距离为基础生成编码了代码的点阵图形时,不能任意地确定信息点间的距离将其配置为唯一。因此,将图77中设定的信息点间的预定方向的距离用作初期值,基于<点阵图形的生成方法与代码的编码的第二实施例>中所说明的该距离的长短短的条件,如果不符合条件,则偏离符合的信息点的位置进行补正,通过该距离的长短短的排列组合编码代码。3个信息点间的组合从短的顺序开始,长短顺序存在(第(1),第(2),第(3))、(第(1),第(1),第(2))、(第(1),第(2),第(2))、(第(1),第(1),第(1))4个。如果设基准点的间隔为10,则预定方向的距离,以上述组合为(9,10,11)、(9,9,12)、(8,11,11)、(10,10,10)合计为30以上的方式进行设定,因此将这些用作自基准点开始至信息点的距离的初期值。

[0366] 在同图(a)的4行×4列的点阵图形中,4个信息点(P_{11} 、 P_{12} 、 P_{21} 、 P_{22})分别与2个基准点相邻,形成并配置用于进行编码的信息点间。因此,以形成了信息点间的8个基准点为中心,以该间隔的距离的初期值为半径画圆,可以在自上述2个基准点开始描绘的圆的交点上配置信息点。也就是说,分别地,信息点 P_{11} 配置于自2行1列的基准点以半径 $_{11}r_1=9$ 与自1行2列的基准点以半径 $_{21}r_1=9$ 描绘的圆的交点,信息点 P_{12} 配置于自2行4列的基准点以半径 $_{11}r_3=10$ 与自1行3列的基准点以半径 $_{22}r_1=10$ 描绘的圆的交点,信息点 P_{21} 配置于自3行1列的基准点以半径 $_{12}r_1=11$ 与自4行2列的基准点以半径 $_{21}r_3=9$ 描绘的圆的交点,信息点 P_{22} 配置于自3行4列的基准点以半径 $_{12}r_3=8$ 与自4行3列的基准点以半径 $_{22}r_3=10$ 描绘的圆的交点。其结果,如果测量所配置的信息点间的距离,则信息点间的距离为2行的排列,为(9、11、11、10);如果为3行的排列,则为(11、11.08、8);如果为2列的排列则为(9、12.28、9);如果为3列的排列则为(10、10.39、10)。在此,如果因<点阵图形的生成方法与代码的编码的第二实施例>的(3)导致的误差为 $\beta=0.95$,根据<同第二实施例>的(5), $\alpha=1.105$ 。

[0367] 在此,如果以<同第二实施例>的(2)的条件评价上述信息点间的距离的排列,则可知全部排列满足了本条件。但是,必须为相同的 $_{22}r_1$ 、 $_{22}r_2$ 、 $_{22}r_3$ 为(10、10.39、10); $_{12}r_1$ 、 $_{12}r_2$ 、 $_{12}r_3$ 为(11、11.08、8)。在此,将补正了 $_{22}r_1$ 、 $_{22}r_3$ 的信息点间的距离进行设定并再次计算。

[0368] 补正如图85中的(b)所示,首先由 $(_{22}r_1+_{22}r_2+_{22}r_3)/3=10.13$,作为 $_{22}r_1=_{22}r_3=10.13$ 进行再次计算,进行点阵图形的再配置。其结果, $_{22}r_1$ 、 $_{22}r_2$ 、 $_{22}r_3$ 为(10.13、10.14、10.13),与 $_{22}r_1$ 、 $_{22}r_2$ 、 $_{22}r_3$ 几乎相同。关于若干误差, $\beta=0.95$ 为所示的差分误差的10%以下,即如果上述若干误差为0.5%以内,则在 $\alpha=1.105$ 的计算中因为确保了充分的安全率,所以可以说对基于信息点间的距离判断长短没有影响。

[0369] 接着, $_{12}r_1$ 、 $_{12}r_2$ 、 $_{12}r_3$ (11、11.09、8)的补正如图85中的(c)所示,首先由 $(_{12}r_1+_{12}r_2)/2=11.045$,作为 $_{12}r_1=11.045$ 进行再次计算,进行点阵图形的再配置。其结果, $_{12}r_1$ 、 $_{12}r_2$ 、 $_{12}r_3$ 为(11.045、11.05、8), $_{12}r_1$ 、 $_{12}r_2$ 几乎相同。另外,虽然显示了使基准点的配置为等间隔的实施例,但即使其他的基准点的配置也可同样地以本方法生成点阵图形也是当然的。

[0370] 虽然进行如上的收敛计算,能够基于信息点间的距离,生成编码有代码的点阵图形,但可以以任何方法生成点阵图形的配置。进一步,在点阵图形生成时不决定点的配置,而通过预先计算并求出使全部组合的信息点的距离再现的信息点的配置,并将其存储于表

中,可在生成时参照表生成点阵图形。

[0371] 在此,虽然显示了以4行×4列构成的点阵图形的实施例,但即使增加行与列也能够以相同的生成方法配置点阵图形。虽然未图示,但例如以5行×5列构成的点阵图形,除去基准点的信息点为9个,配置于该9个内角(内コーナー)处的4个信息点与2个基准点相邻,与图85同样地设定信息点间的距离的初期值。接着,分别位于行或列方向的2个角的信息点之间的信息点,求出由从相邻的1个基准点与2个角的信息点的任一的初期值开始的初期值设定的距离作为半径描绘的圆的交点。同样地,求出与其他角的信息点的交点,将其2个交点的中间值作为位于2个角的信息点之间的信息点而进行配置。最后,以同样的方法求出位于中心附近的信息点的位置。之后,至满足条件为止,偏离信息点的位置进行补正,设定9个信息点的配置,通过全部信息点间的距离的长短的排列组合进行编码。

[0372] 接着,使用图86就以信息点间的距离生成的点阵图形的读取方法进行说明。

[0373] 本读取方法与记载于<基于信息点间的预定方向的距离生成的点阵图形的读取方法与代码的解码>的(1)~(7)所述的点阵图形的读取方法完全相同,换种说法,可将“信息点间的预定方向的距离”的记载换读为“信息点间的距离”。

[0374] 另外,以图86的虚线表示的区域为通过相机进行读取时的信息点所在位置的最大的区域,为考虑了因印刷的偏离、印刷媒介的变形、点阵图形读取时的相机倾斜度(30~40度)导致的点阵的配置的变形的区域。本区域为,自各基准点至信息点的距离 L 为 $L/\gamma \leq L \leq \gamma L$,在此,如果因<点阵图形的生成方法与代码的编码的第二实施例>的(3)导致的误差为 $\beta=0.95$,则由<同第二实施例>的(6),阈值 $\gamma=1.079$,各自基准点至信息点的预定方向的最小距离(自2个基准点开始任一 $L=8$ 时 ≈ 7.6)因最大距离(12),为自 $7.6/1.079 \approx 7.1$, $1.079 \times 12 = 12.9$,由 $12.9 - 7.1 = 5.8$,信息点位于 5.8×5.8 的区域内。因此,可仅将位于该区域内的点作为信息点作为对象,能够相当程度上排除因垃圾或油墨的飞散导致的错误点。

[0375] 另外,在<基于信息点间的预定方向的距离生成的点阵图形的读取方法与代码的解码>、<通过信息点间的距离生成的点阵图形的生成方法与读取方法>中,点阵图形的读取方法与代码的解码,虽然描述了直接测量自拍摄图像中的点阵的配置至信息点间的预定方向的距离,解码代码的方法,但使因相机的倾斜而变形的点阵的配置返回最初变形前的配置来解码代码也是可以的,这是当然的。作为此时代表性的方法,以通过<基于信息点间的预定方向的距离生成的点阵图形的读取方法与代码的解码>(1)~(5)所特定的基准点的配置的变形状况为基础,作为其他方法,存在求出坐标变换矩阵,乘以全部点阵的坐标值,返回变形前的配置的方法。作为其他的方法,存在由所拍摄的图像的明度变化(灰度),求出坐标变换矩阵,返回变形前的配置的方法。此方法,在点阵的坐标值的变换后可实施<基于信息点间的预定方向的距离生成的点阵图形的读取方法与代码的解码>(1)~(7)。这些方法,计算量大,如何求出确切的坐标变换矩阵是最大的课题,但不需要考虑对 β 影响最大的、因相机的倾斜导致的点阵配置的变形,能够使 α 的设定接近1。由此,能够抑制在信息点的配置不均匀时产生的花纹,提高视觉效果。另一方面,本手法可精细设定信息点间的预定方向的距离及信息点间的距离的设定的阶段,能够定义更多的信息。

[0376] 读取以上点阵图形,计算并解码信息点间的预定方向的距离或信息点间的预定方向的距离的长短的顺序的处理通过内置于光学读取装置(相机)中的程序和/或回路来实

施。

[0377] 图88~图91为光学读取装置的结构实例,任一均自红外发光二极管(IR LED)向媒介面照射红外线,使来自媒介面的反射光通过红外滤波器(IR Filter)并以镜头(Lens)收集,以CMOS传感器拍摄。另外,通过照射相当强的红外线,能够不使用镜头,通过小孔拍摄。在图88、图89中,使从IR LED发出的红外线,通过扩散器(Diffuser)向媒介面照射,实现了向媒介面照射均匀的红外线。这是因为通过媒介面降低发生镜面反射的红外线的强度,以不产生拍摄图像的亮点的方式确实地拍摄了点阵。进一步,在倾斜笔时,能够确保从位于距笔和媒介面的设置点远的位置的区域也能识别点阵的程度的明度。在图90、91中,通过将IR LED配置于距媒介面近的位置上,使在拍摄图像的中央部附近不产生亮点。另外,虽然图示了光学读取装置的结构实施例,但并不限于本方法。当然,照射的光除了为红外线,还可为其他频率段的光。重要的是,如果能照射光,拍摄反射光,识别点阵,则可为任何形态。例如,可使照射的光为自然光或可见光,可通过图像处理等识别点阵。

[0378] 通过光学读取装置所解码的代码为从光学读取装置,通过无线或有线方式发送至各种PC、移动电话、智能手机、TV、STB、音频装置、游戏机、IP等电子装置,进行对应的处理。另外,可发送对应于所解码的代码的信息。或者,光学读取装置仅进行点阵图形的拍摄,可将所拍摄的点阵图形图像发送至上述电子装置,通过该电子装置进行解码。进一步,具备声音输出装置或显示器装置的光学读取装置,可将对应于所解码的代码的信息从设置于内部或外部的存储媒介读取并输出。对应于上述代码的信息,即使不是数据,也可为容纳了信息的地址或文件名、处理命令。将这些代码或信息经由因特网向服务器(云)发送,从服务器将对应的信息发送至前述电子装置或光学读取装置,能够进一步实施对应的处理。

[0379] 产业上的利用可能性

[0380] 本发明能够以少的点密度存储大量的信息,因为第三人不能从配置有点阵的坐标值容易地解码其存储的信息,所以能够广泛利用于安全系统、防伪、伴随收费的音乐或图像的购买・发送、目录购物等方面。但是,本发明的产业上的利用可能性不限于上述,存在在以往的教育系统或玩具、游戏等所有样态中的利用可能性。

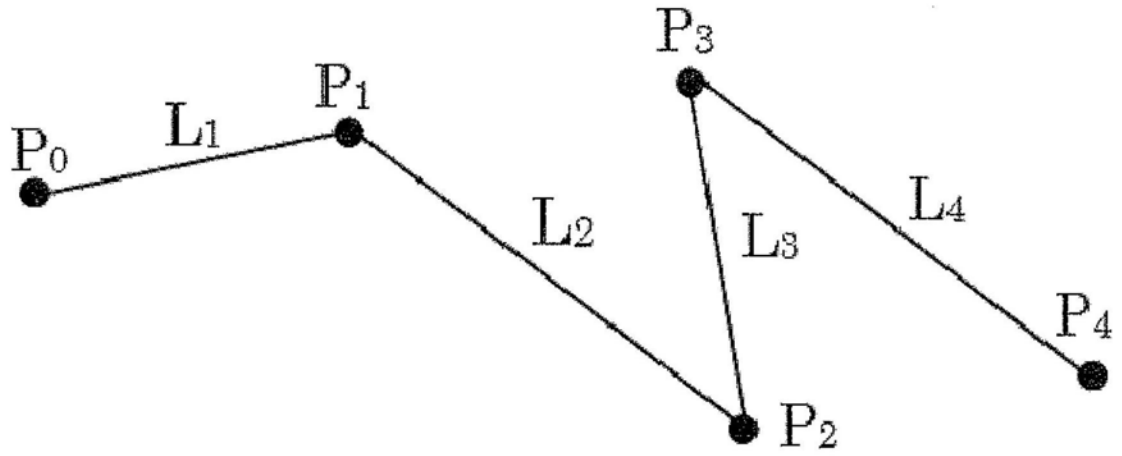


图1

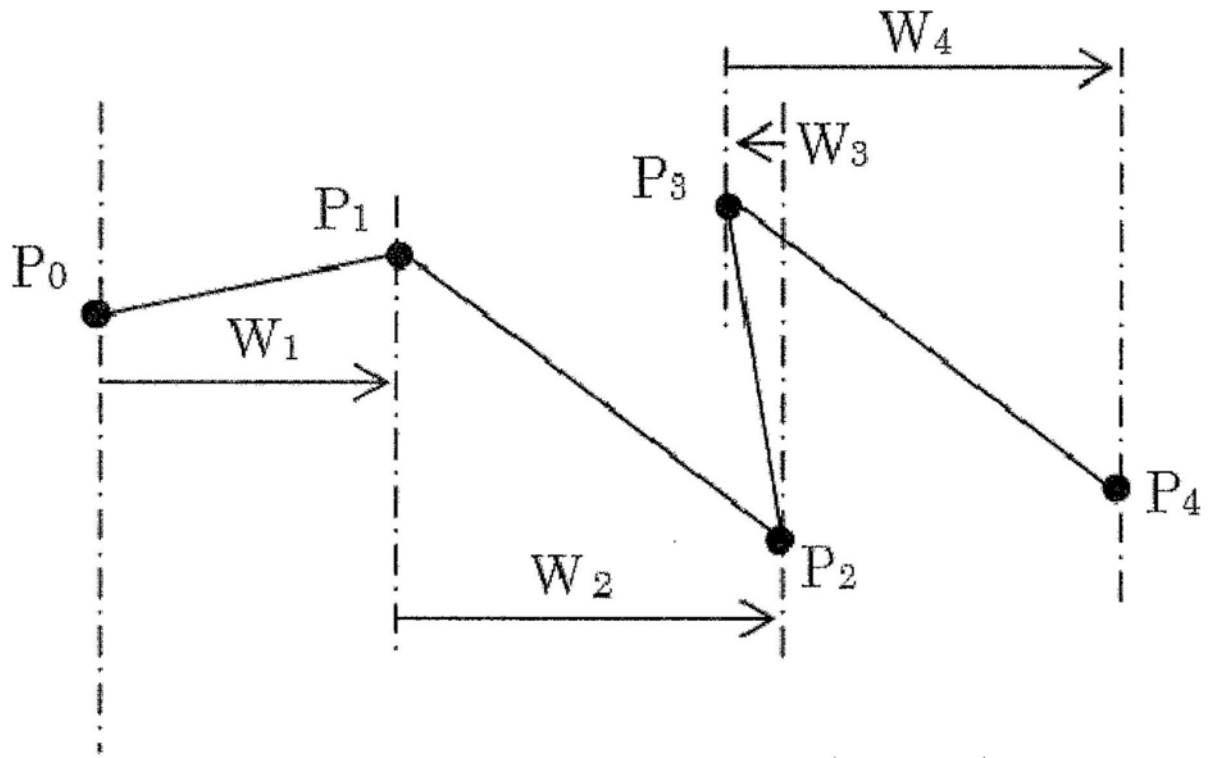


图2

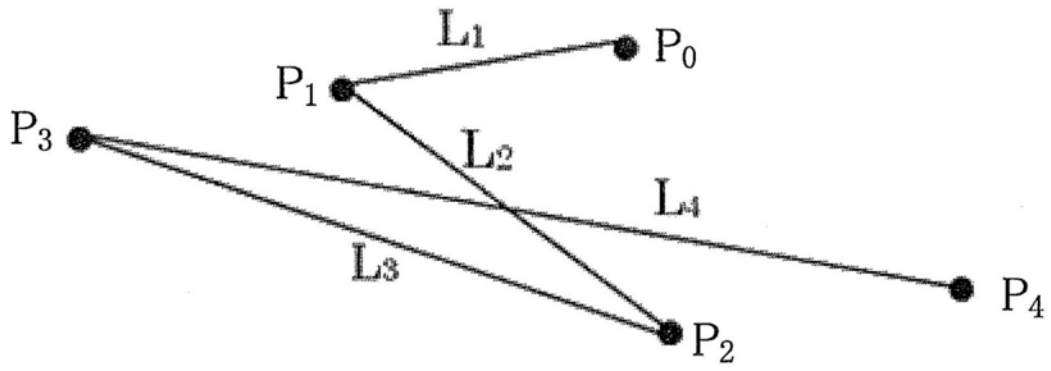


图3

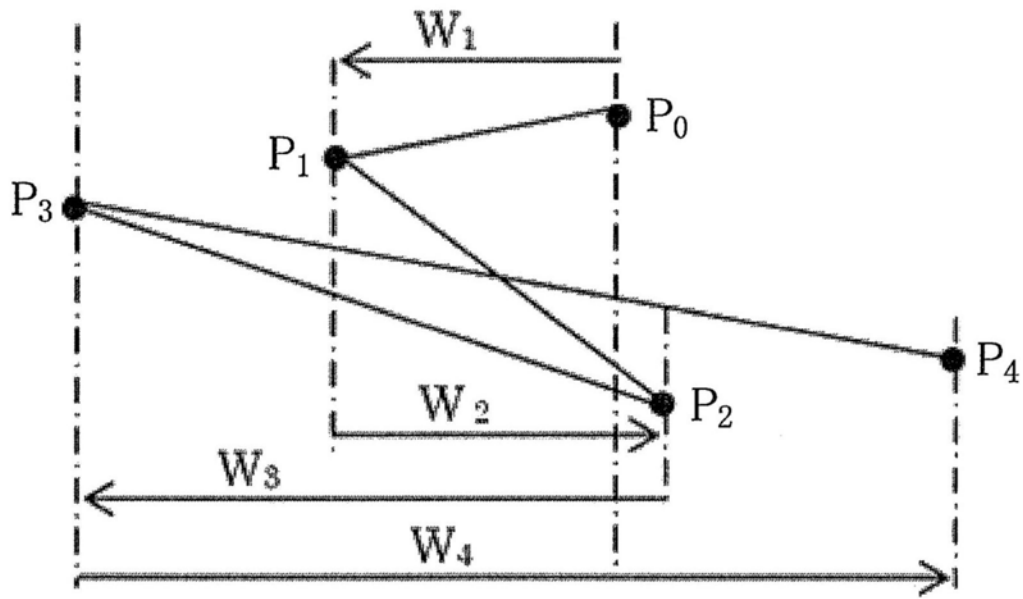


图4

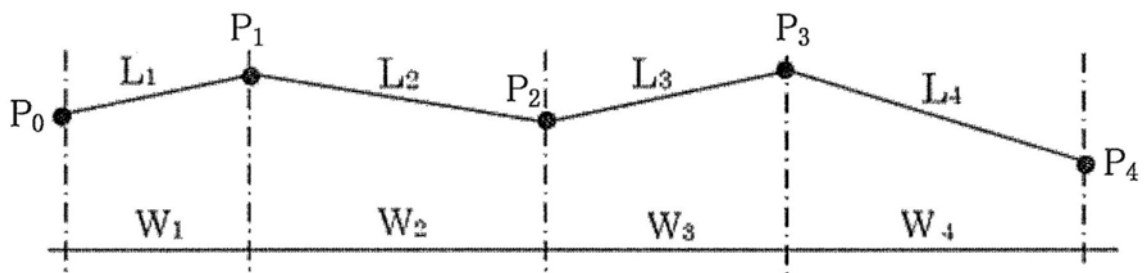


图5

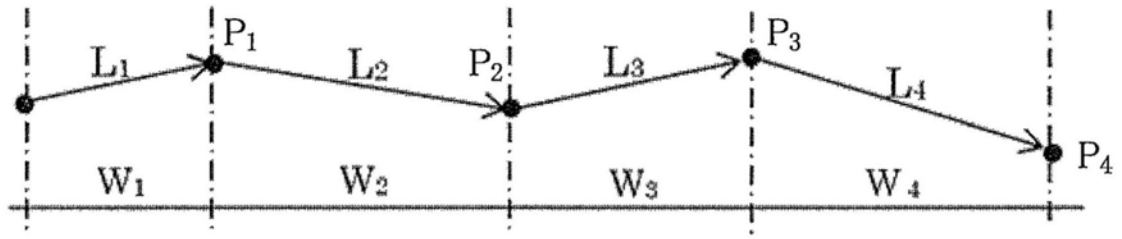


图6

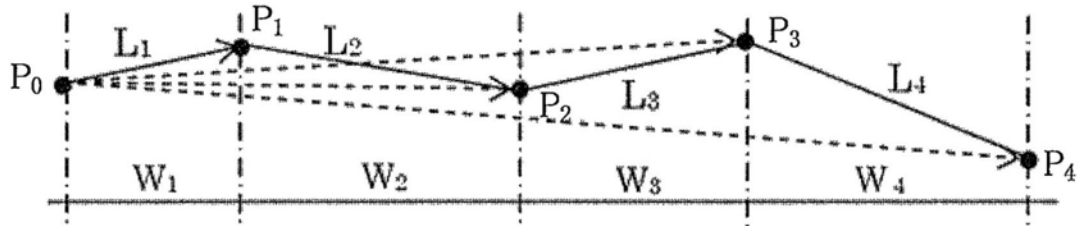


图7

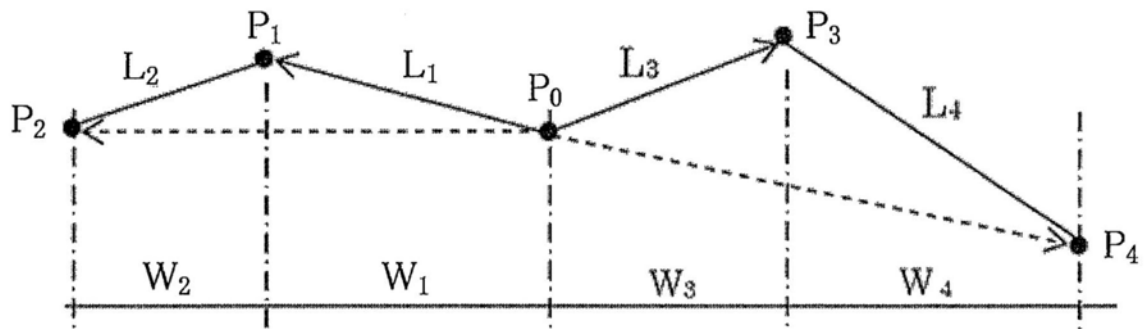


图8

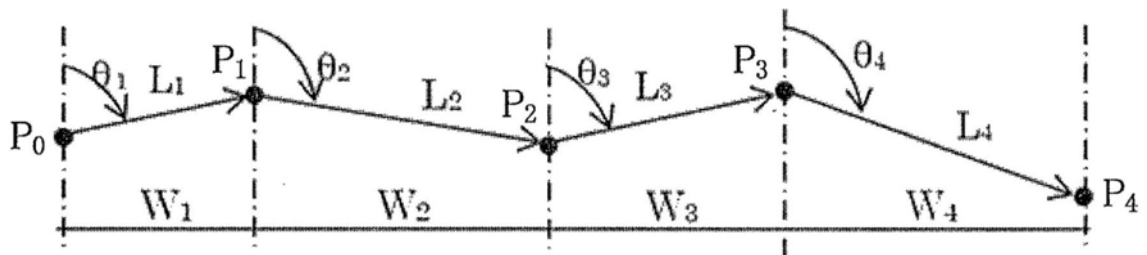


图9

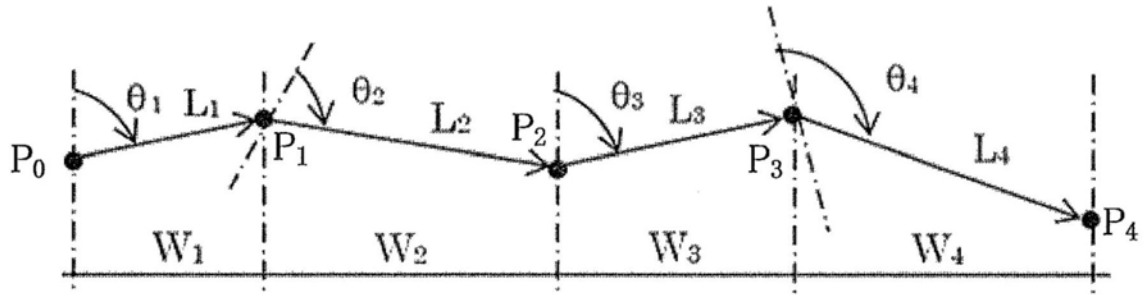


图10

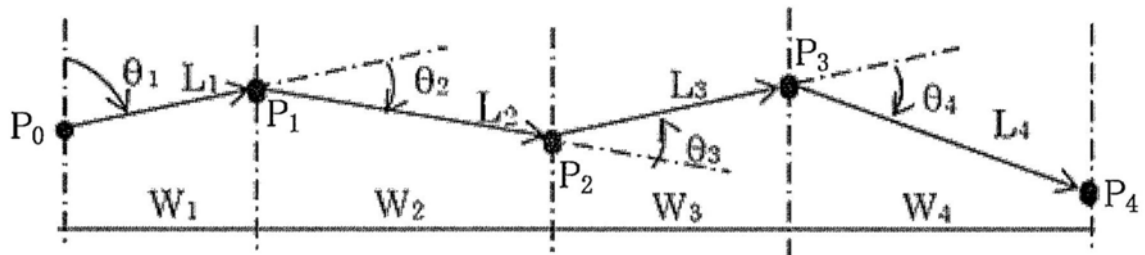


图11

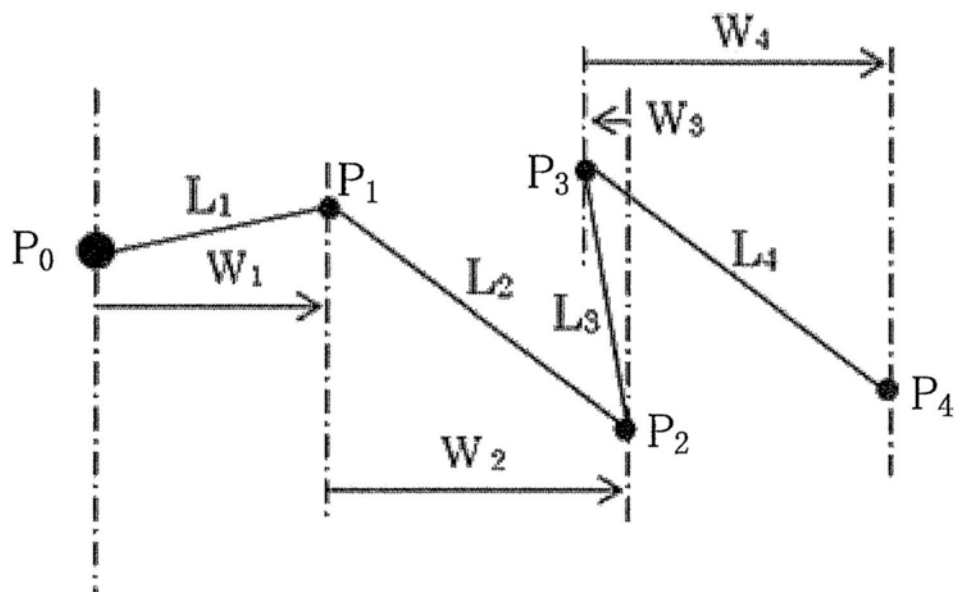


图12

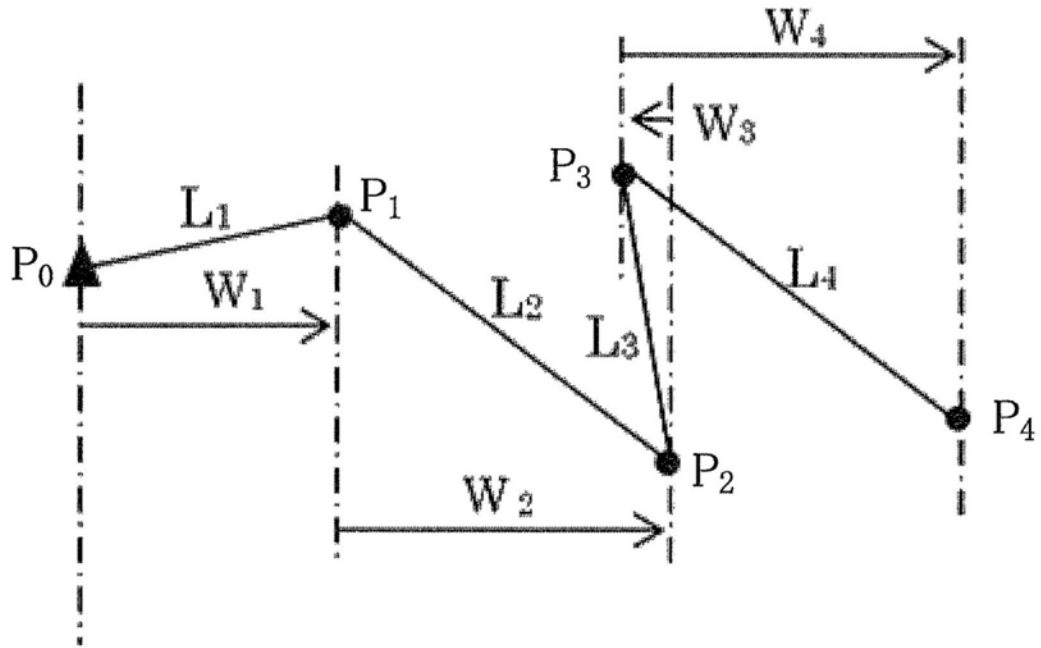


图13

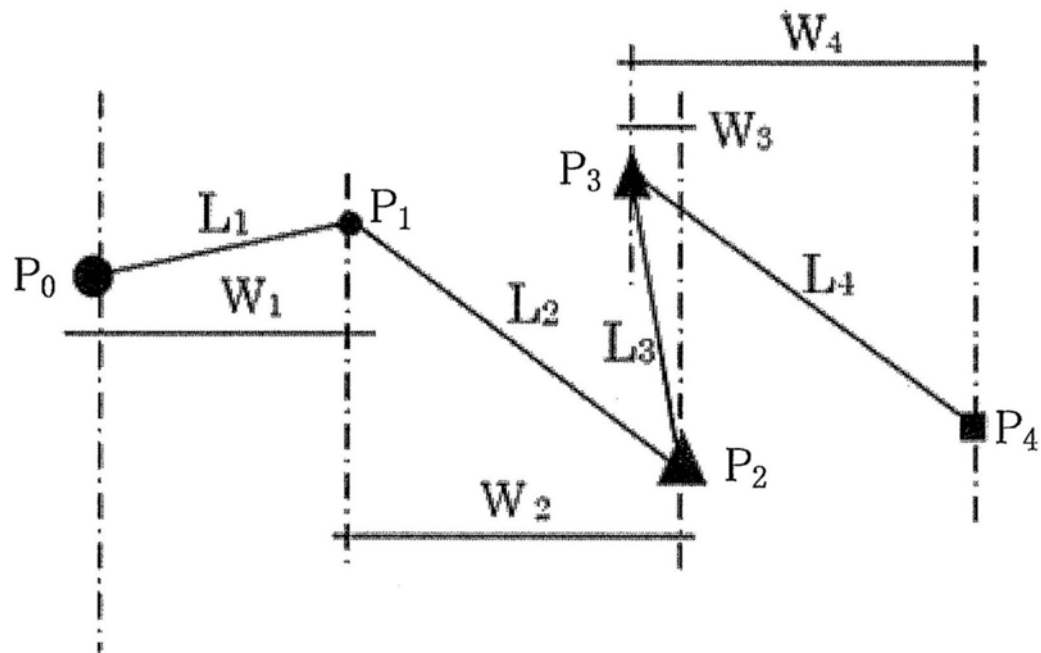


图14

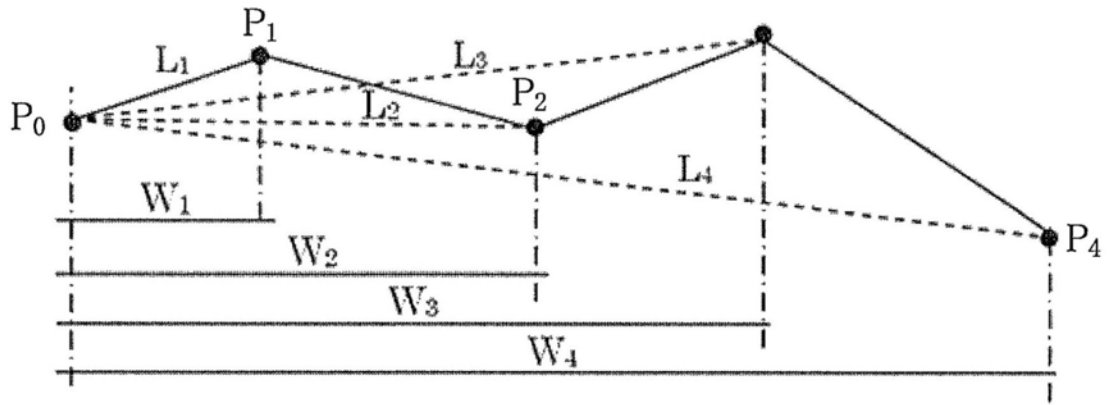


图15

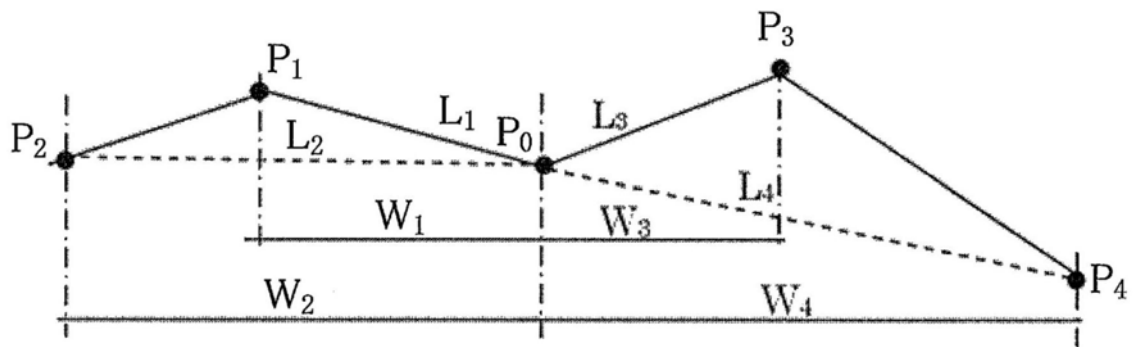


图16

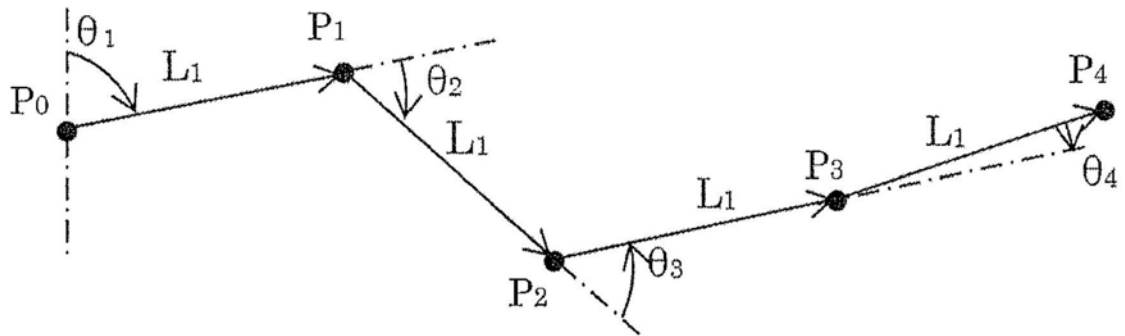


图17

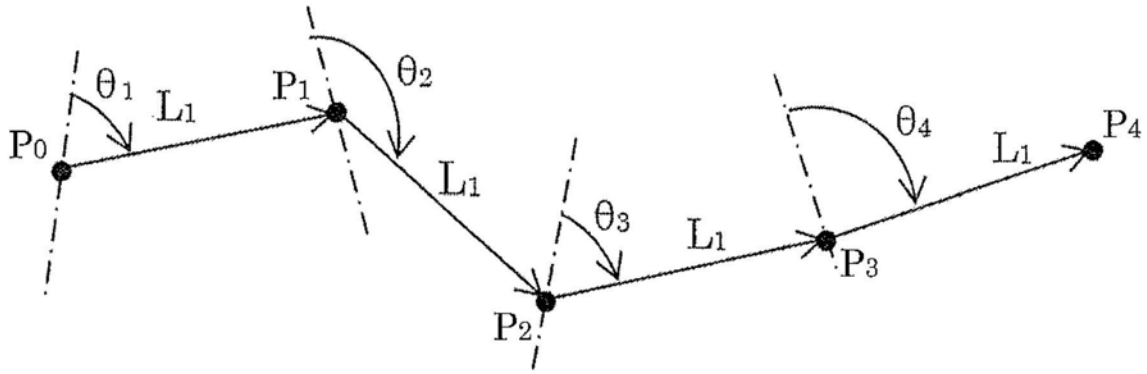


图18

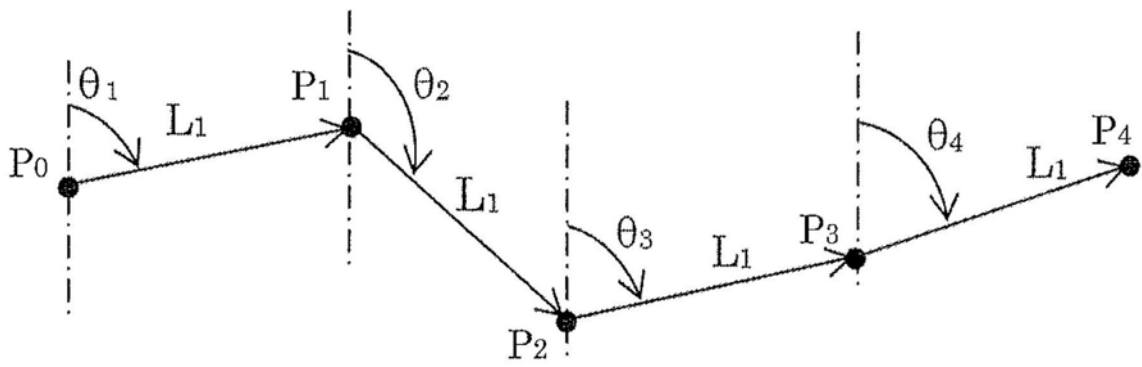


图19

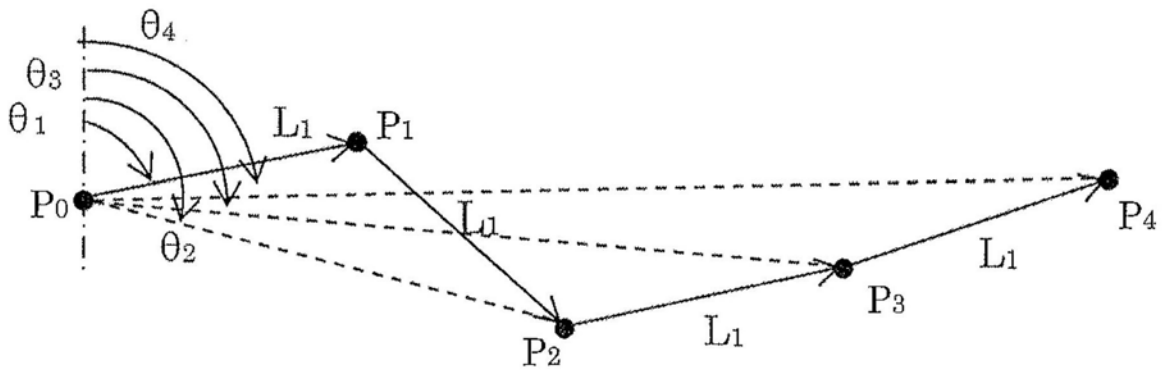


图20

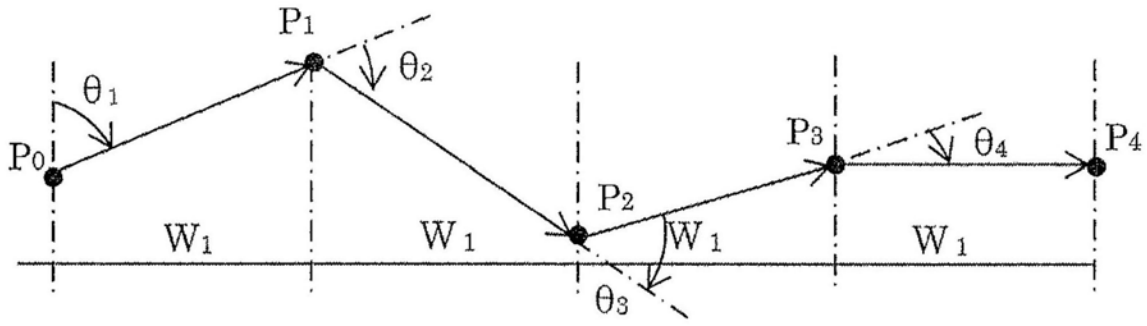


图21

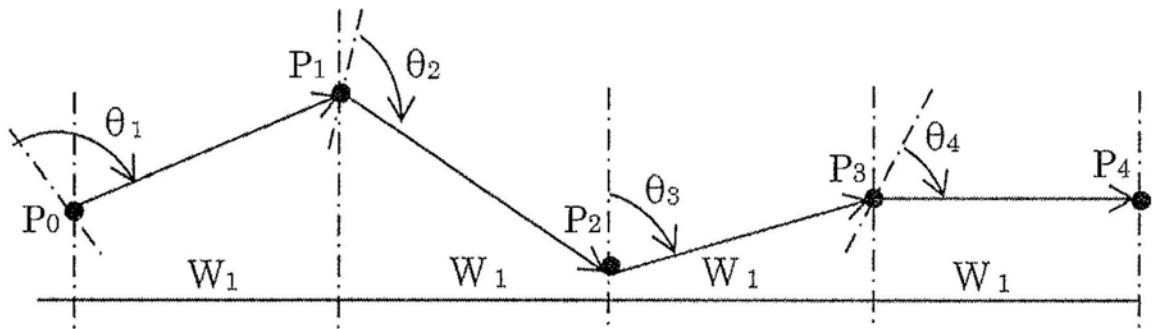


图22

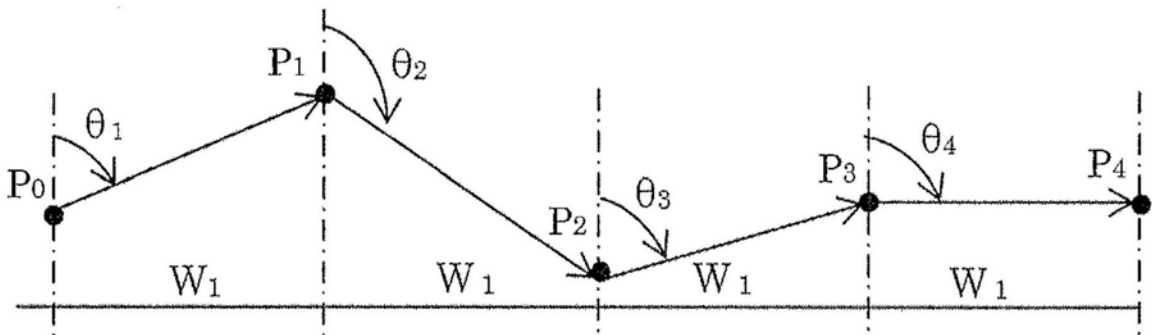


图23

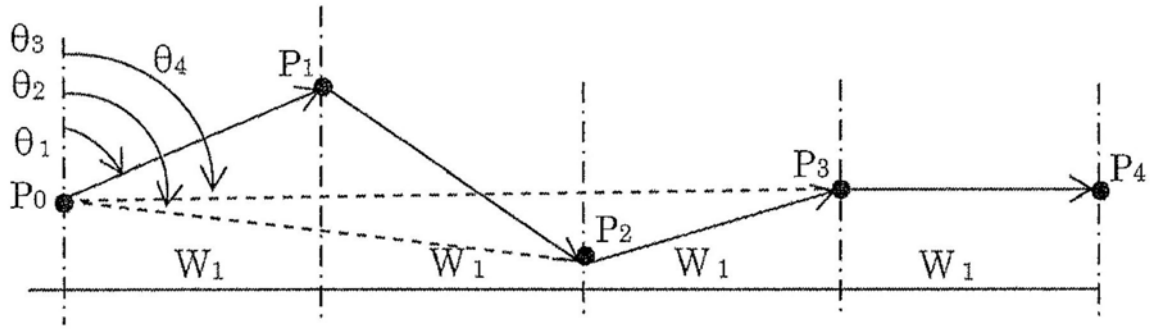


图24

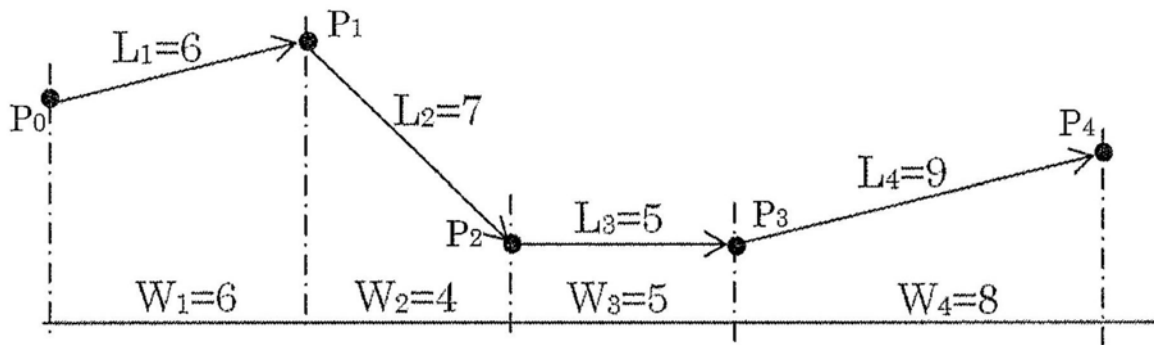


图25

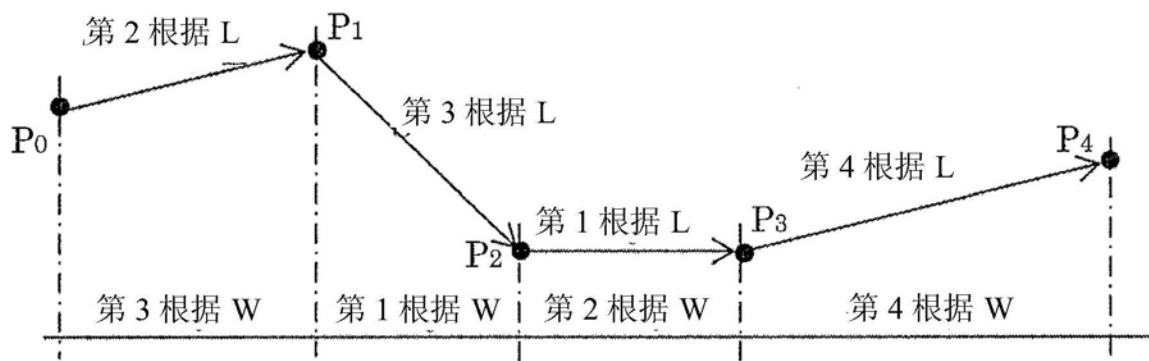


图26

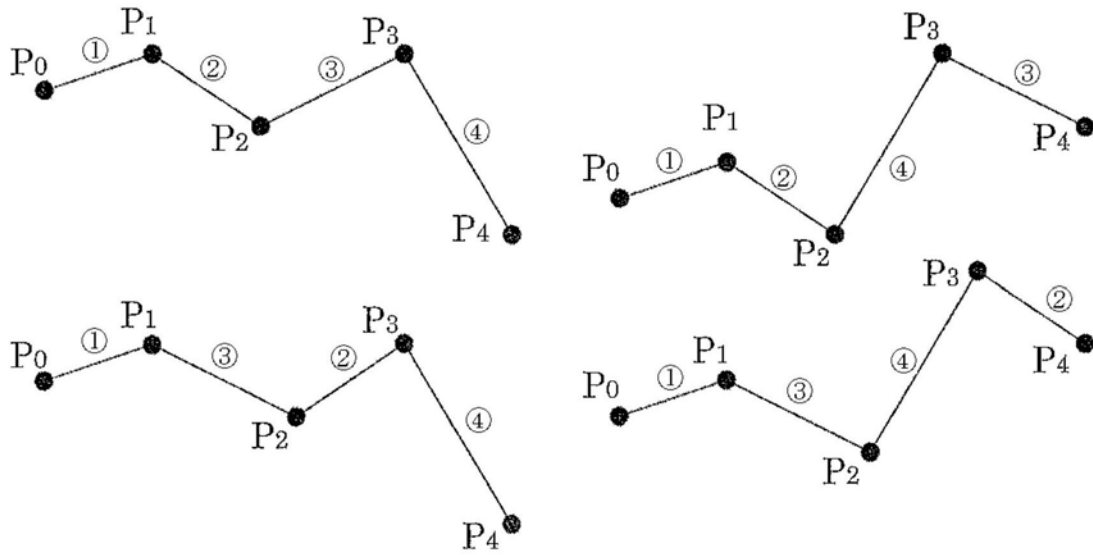


图27

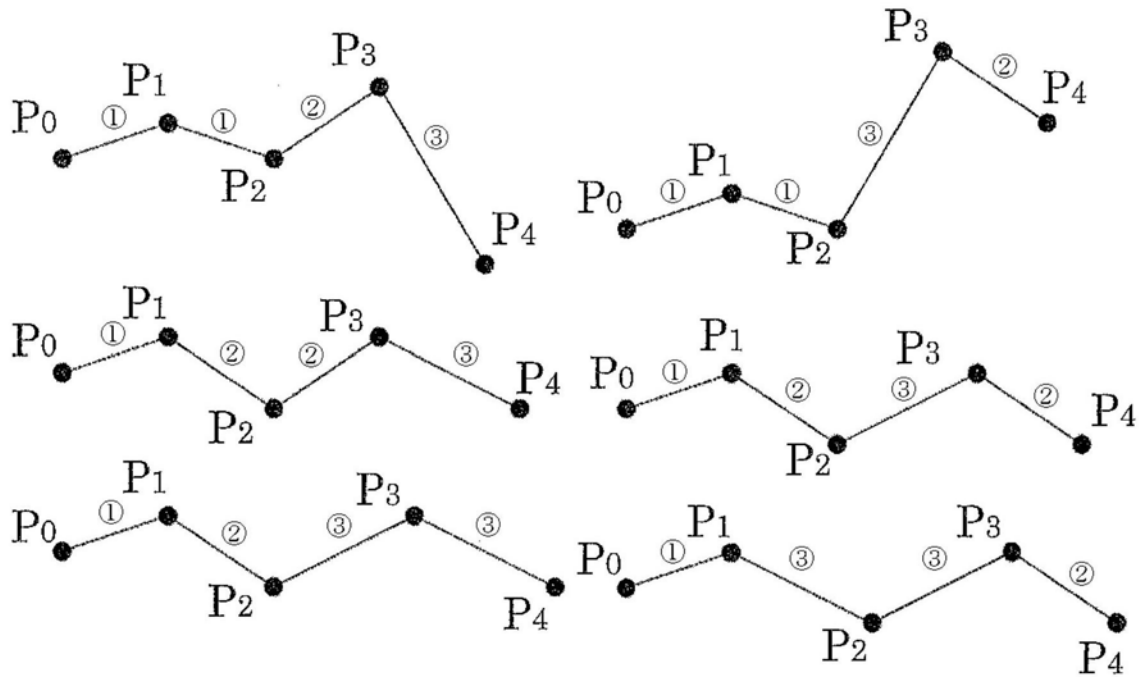


图28

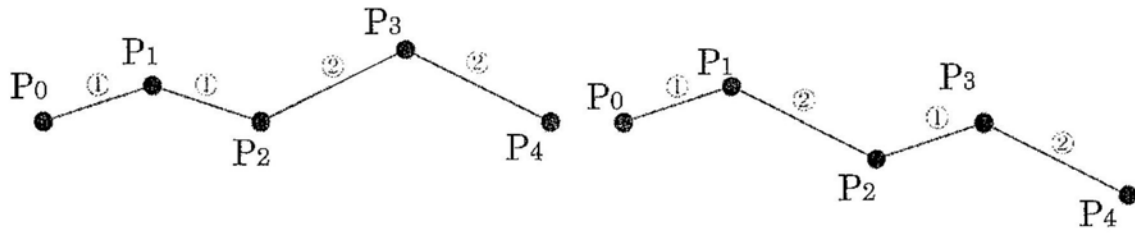


图29

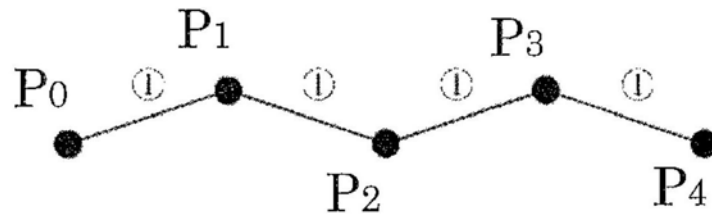


图30

类型 NO.4			类型 NO.3			类型 NO.2		
No.	情形	代码	No.	情形	代码	No.	情形	代码
1	①→②→③→④	1	1	①→①→②→③	25	1	①→①→①→②	61
2	①→②→④→③	2	2	①→①→③→②	26	2	①→①→②→①	62
3	①→③→②→④	3	3	①→②→①→③	27	3	①→①→②→②	63
4	①→③→④→②	4	4	①→②→②→③	28	4	①→②→①→①	64
5	①→④→②→③	5	5	①→②→③→①	29	5	①→②→①→②	65
6	①→④→③→②	6	6	①→②→③→②	30	6	①→②→②→①	66
7	②→①→③→④	7	7	①→②→③→③	31	7	①→②→②→②	67
8	②→①→④→③	8	8	①→③→①→②	32	8	②→①→①→①	68
9	②→③→①→④	9	9	①→③→②→①	33	9	②→①→①→②	69
10	②→③→④→①	10	10	①→③→②→②	34	10	②→①→②→①	70
11	②→④→①→③	11	11	①→③→②→③	35	11	②→①→②→②	71
12	②→④→③→①	12	12	①→③→③→②	36	12	②→②→①→①	72
13	③→①→②→④	13	13	②→①→①→③	37	13	②→②→①→②	73
14	③→①→④→②	14	14	②→①→②→③	38	14	②→②→②→①	74
15	③→②→①→④	15	15	②→①→③→①	39	类型 NO.1		
16	③→②→④→①	16	16	②→①→③→②	40	No.	情形	代码
17	③→④→①→②	17	17	②→①→③→③	41	1	①→①→①→①	75
18	③→④→②→①	18	18	②→②→①→③	42			
19	④→①→②→③	19	19	②→②→③→①	43			
20	④→①→③→②	20	20	②→③→①→①	44			
21	④→②→①→③	21	21	②→③→①→②	45			
22	④→②→③→①	22	22	②→③→①→③	46			
23	④→③→①→②	23	23	②→③→②→①	47			
24	④→③→②→①	24	24	②→③→③→①	48			
			25	③→①→①→②	49			
			26	③→①→②→①	50			
			27	③→①→②→②	51			
			28	③→①→②→③	52			
			29	③→①→③→②	53			
			30	③→②→①→①	54			
			31	③→②→①→②	55			
			32	③→②→①→③	56			
			33	③→②→②→①	57			
			34	③→②→③→①	58			
			35	③→③→①→②	59			
			36	③→③→②→①	60			

图31

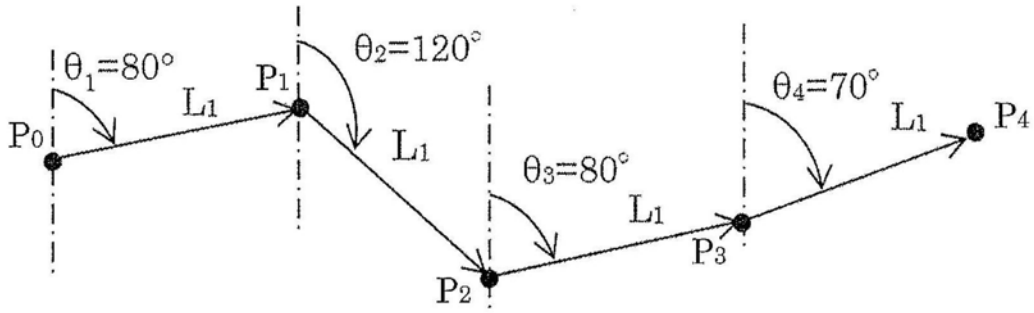


图32

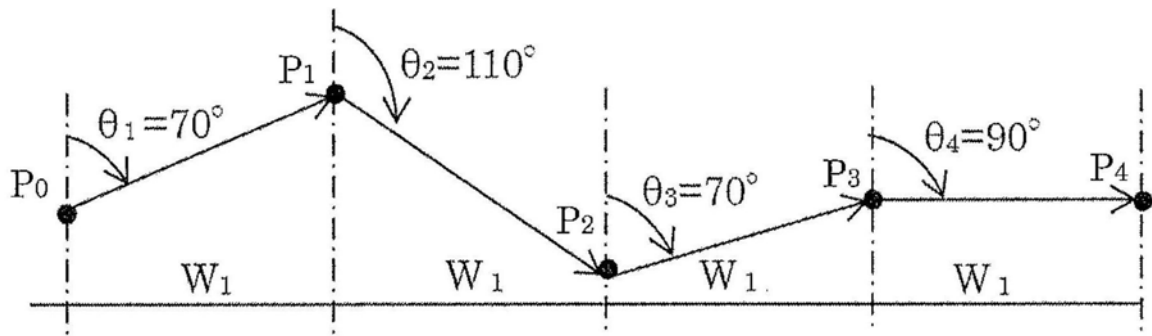


图33

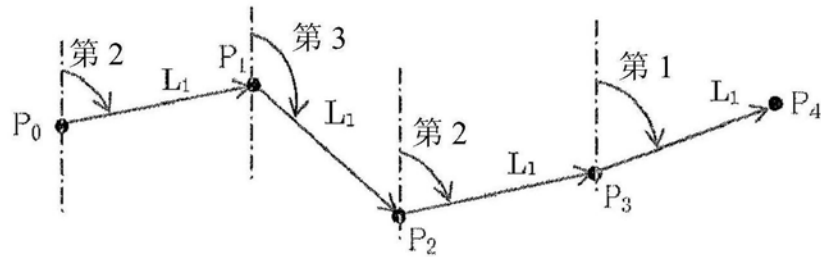


图34

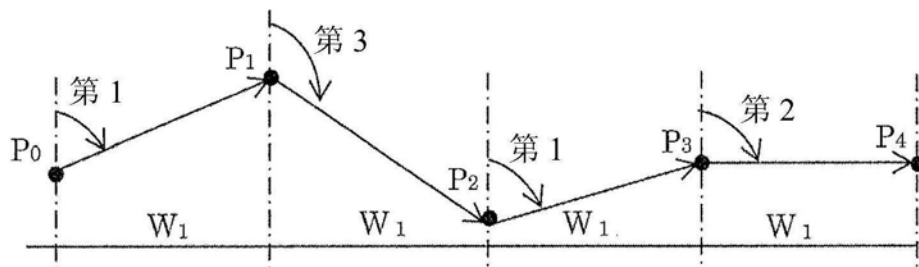


图35

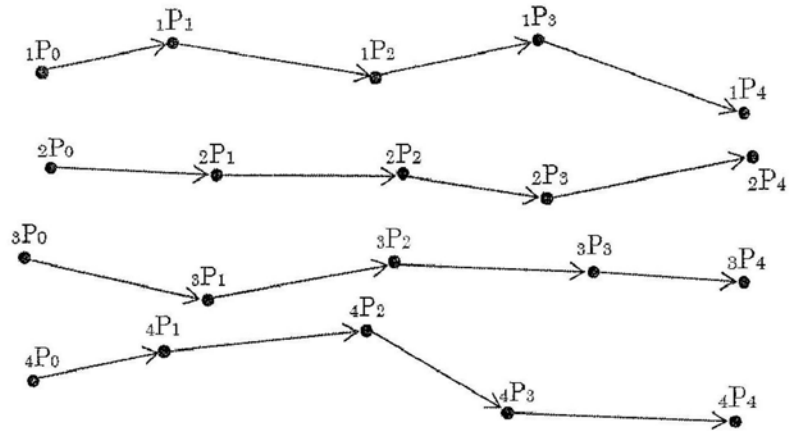


图36

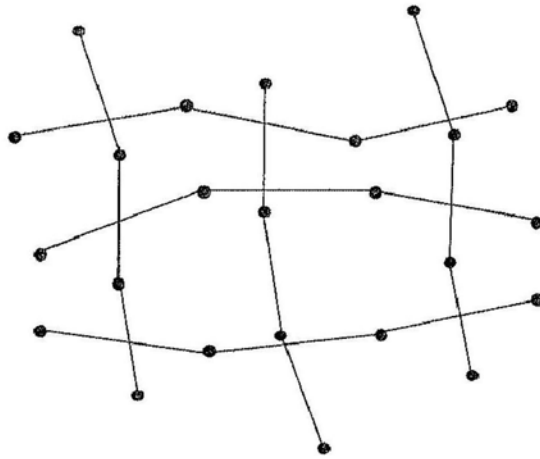


图37

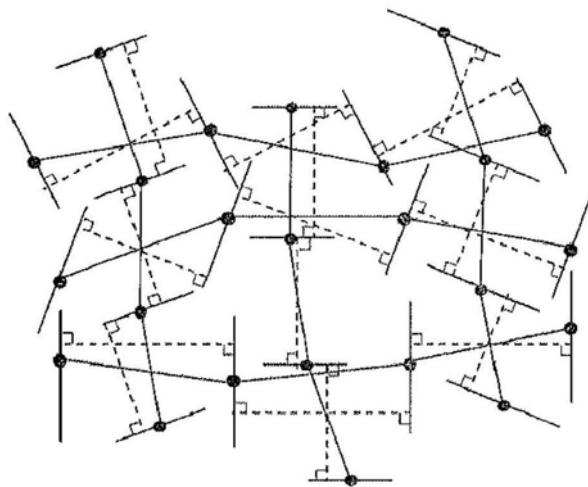


图38

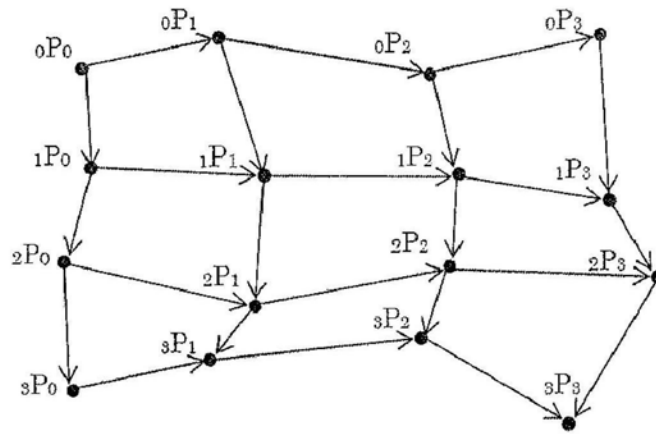


图39

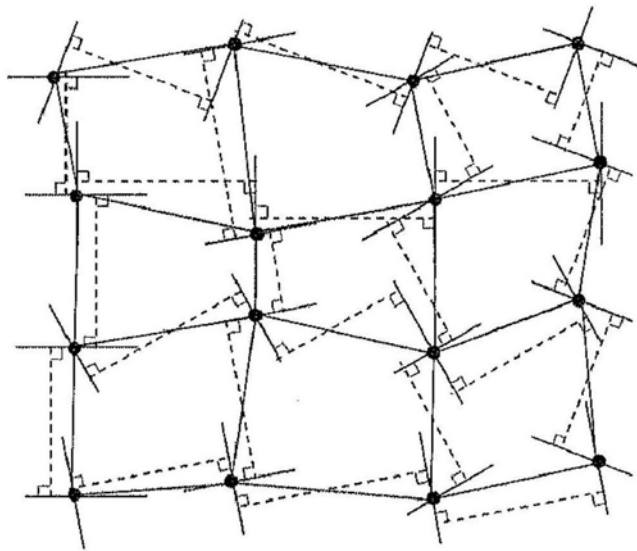


图40

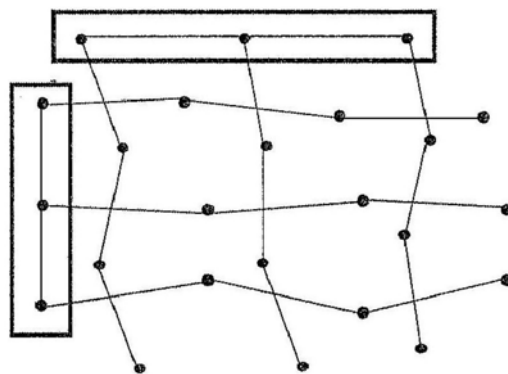


图41

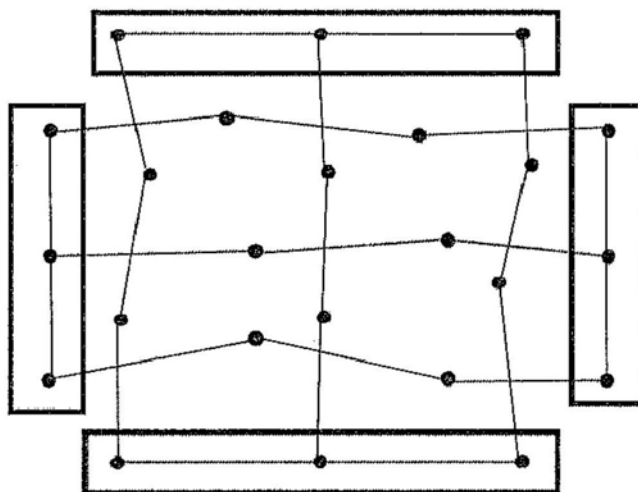


图42

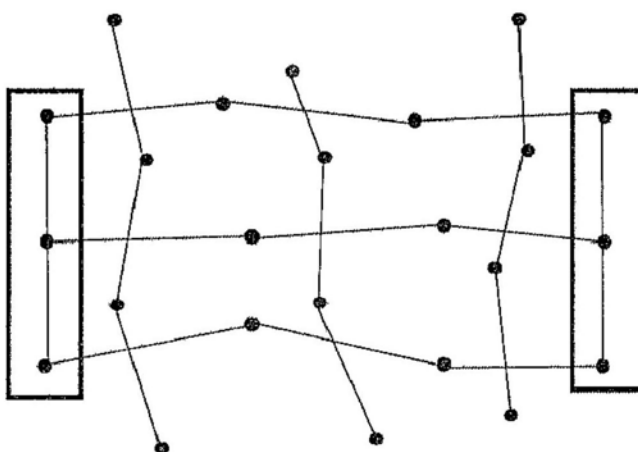


图43

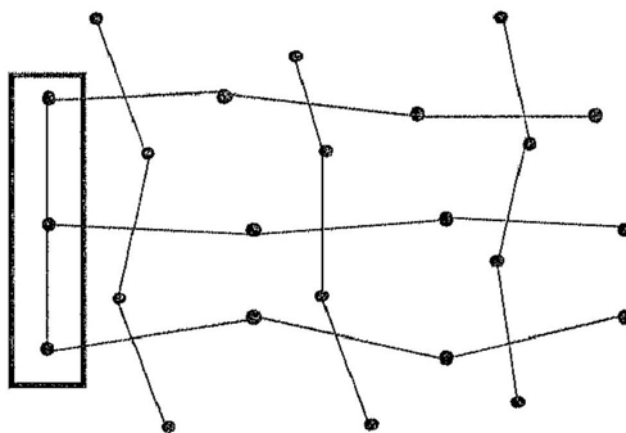


图44

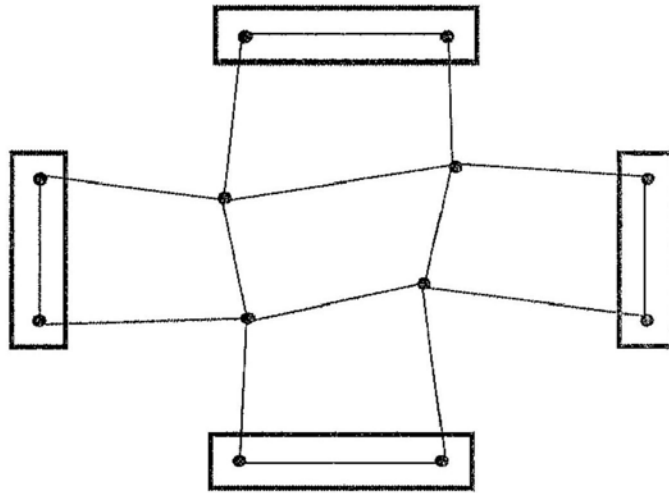


图45

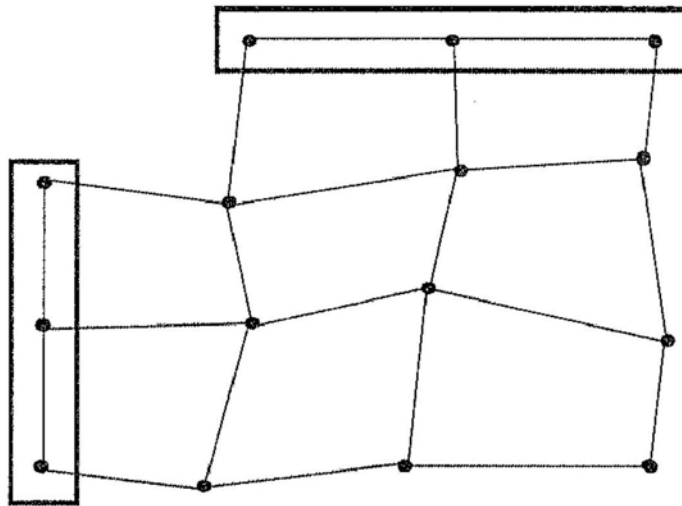


图46

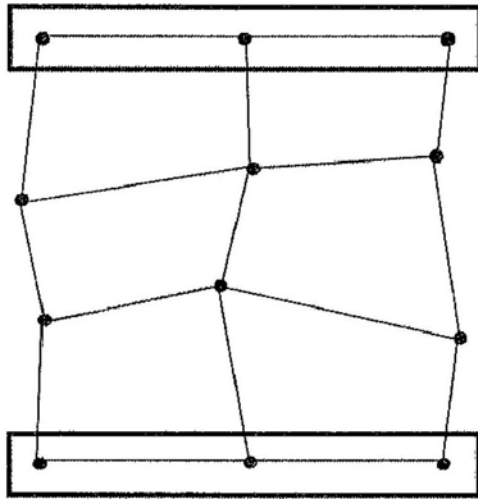


图47

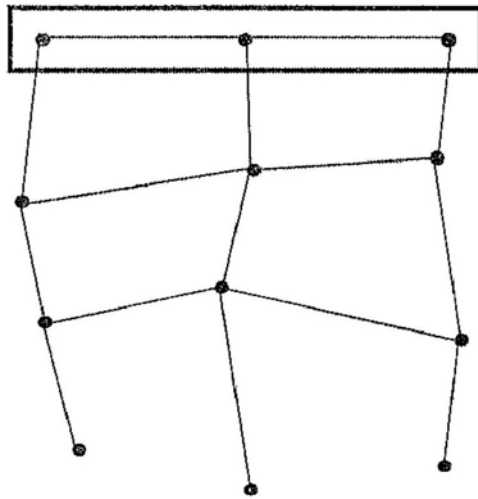


图48

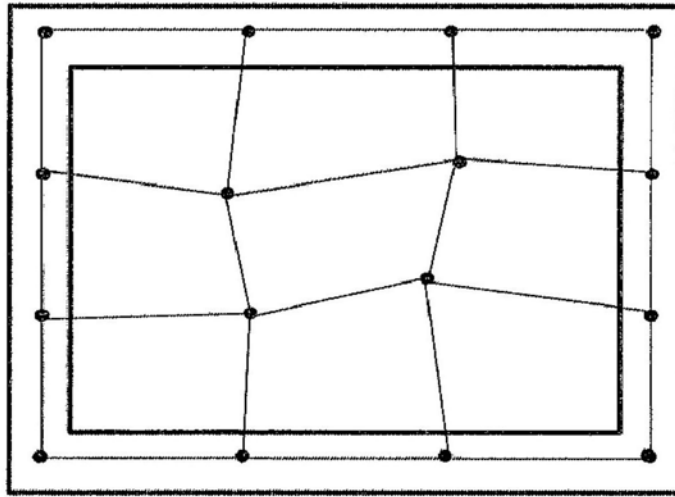


图49

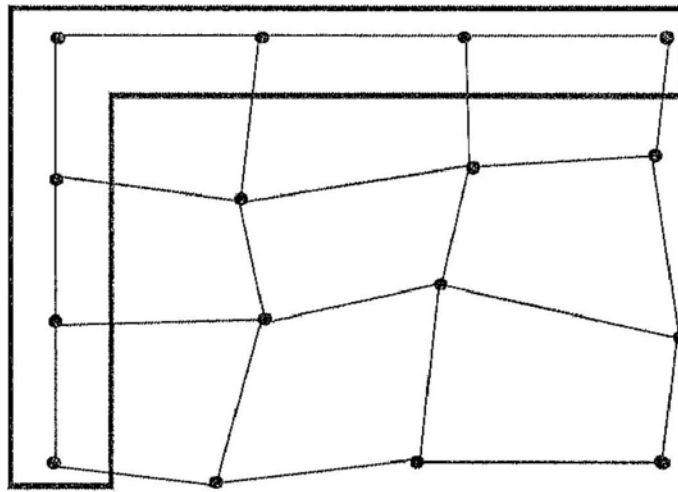


图50

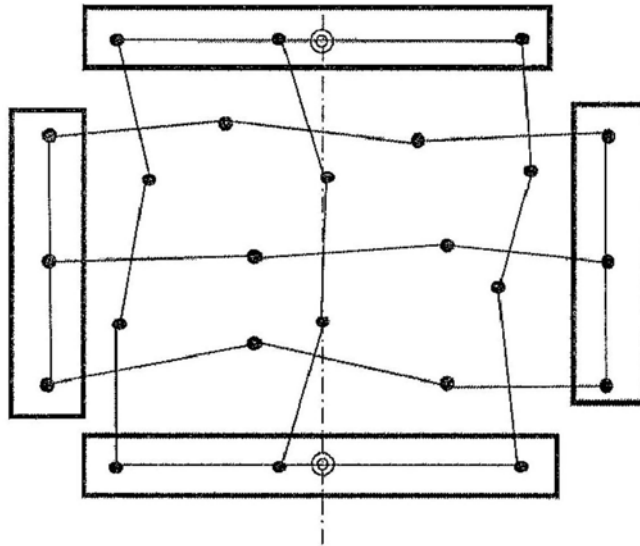


图51

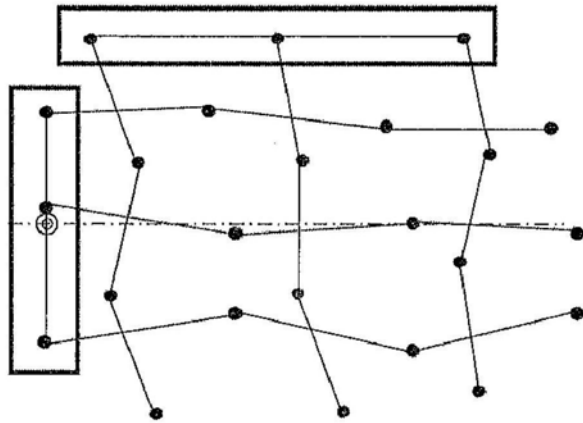


图52

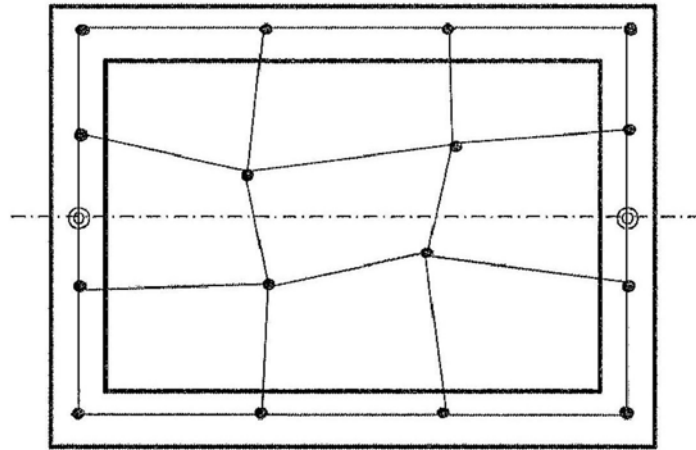


图53

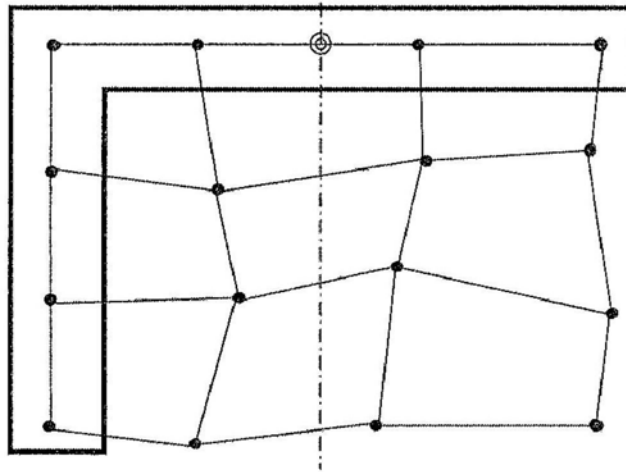


图54

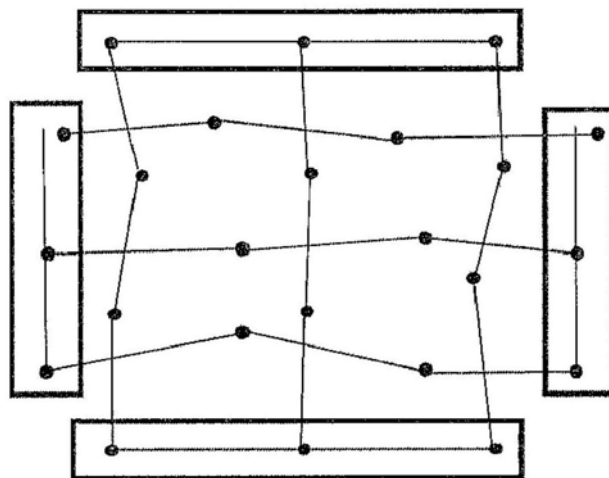


图55

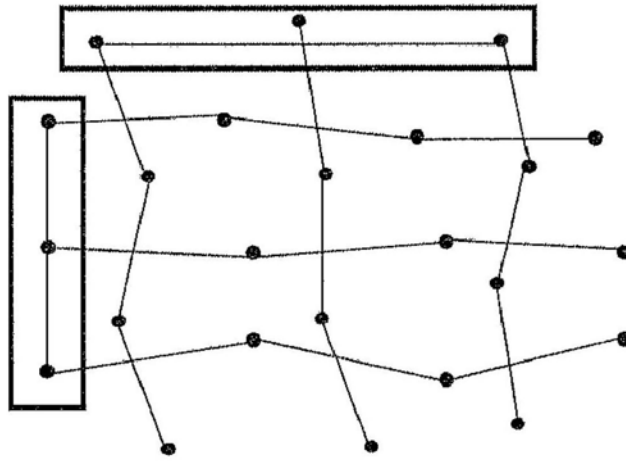


图56

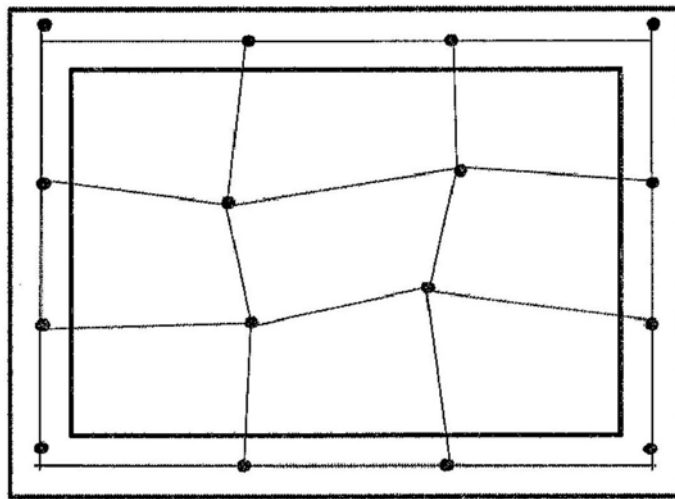


图57

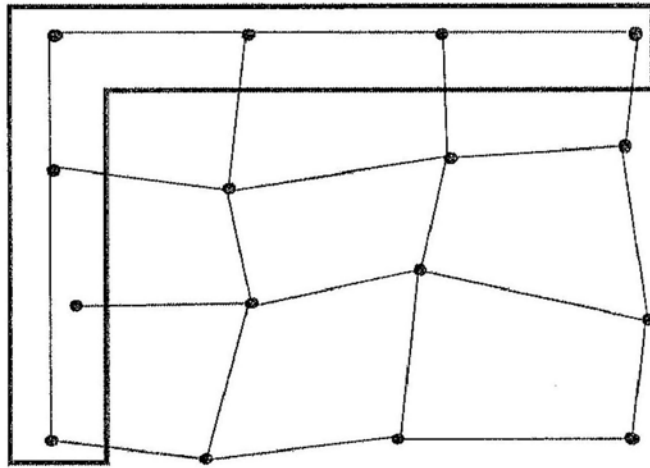


图58

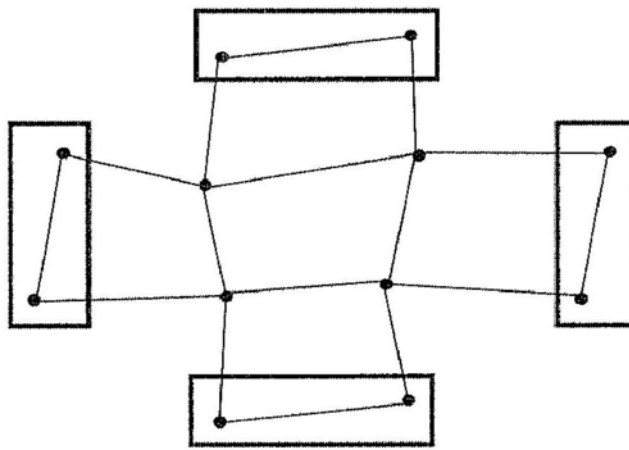


图59

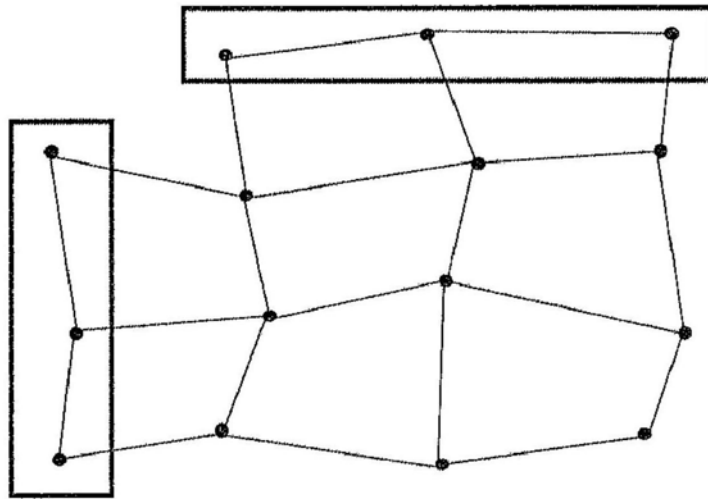


图60

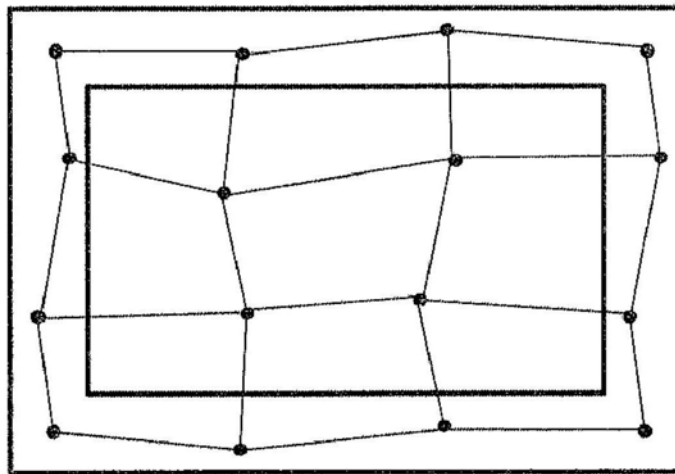


图61

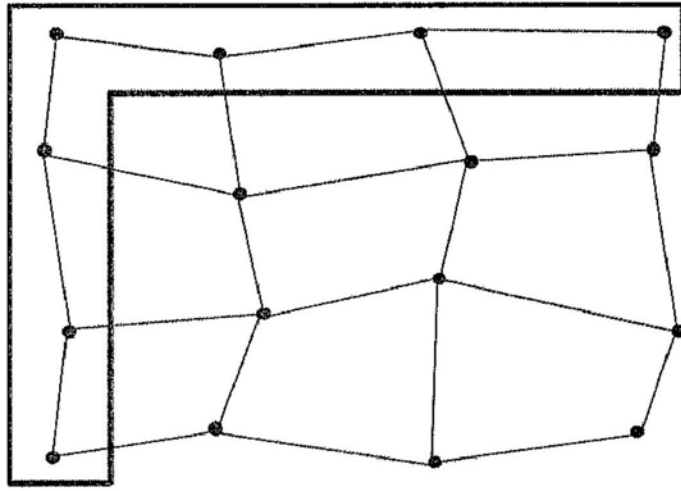


图62

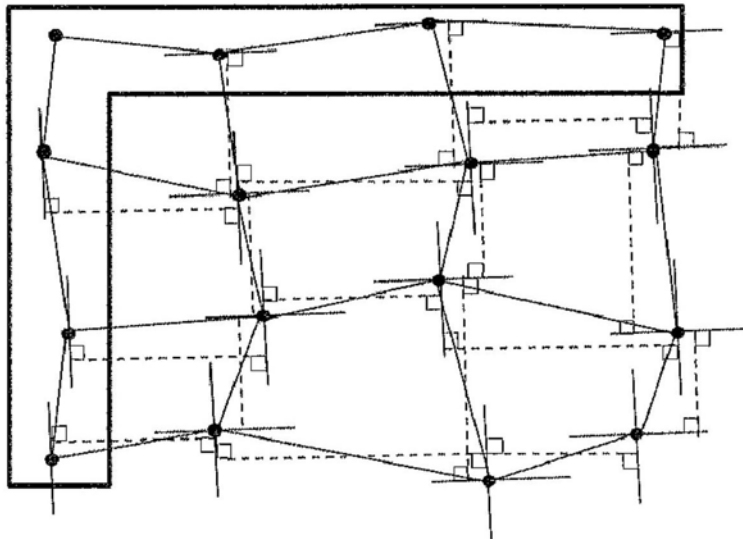


图63

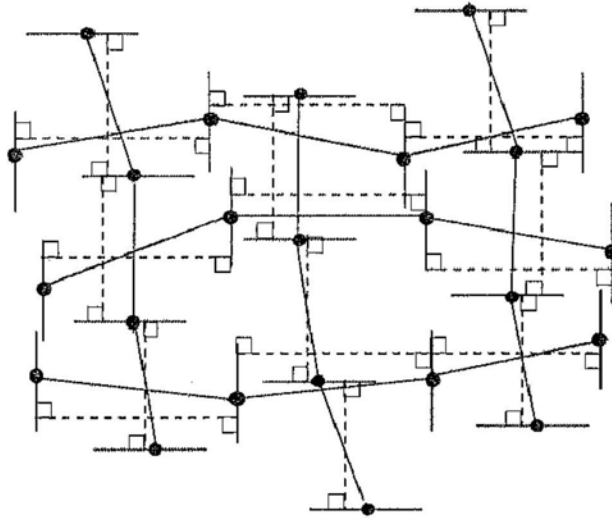


图64

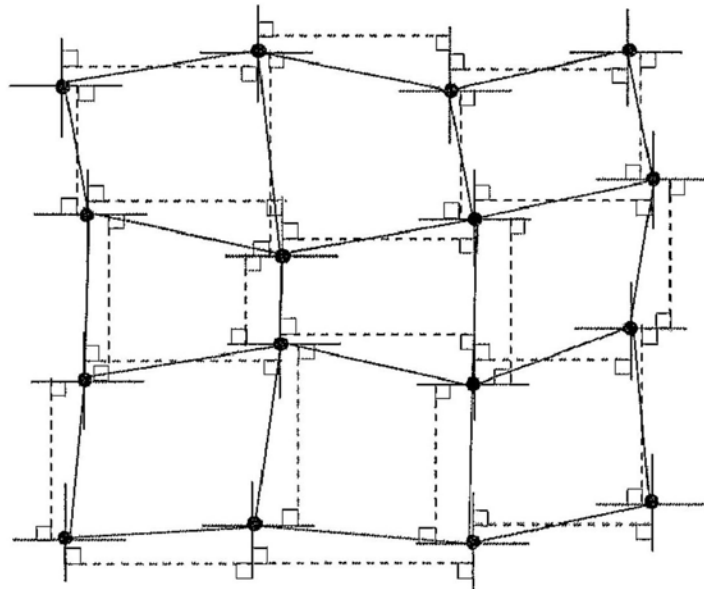


图65

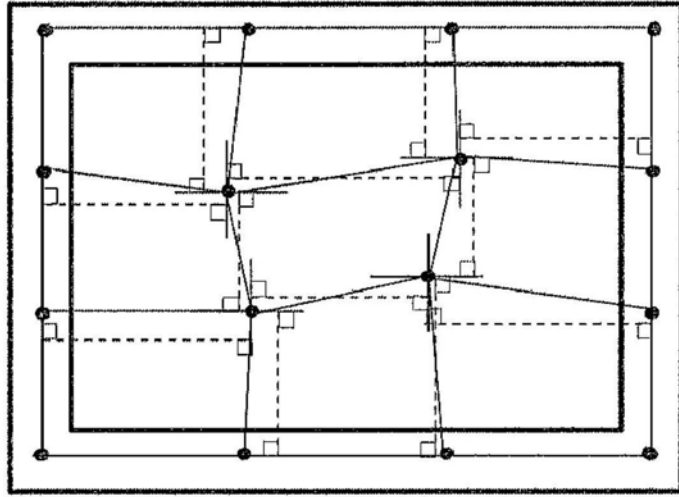


图66

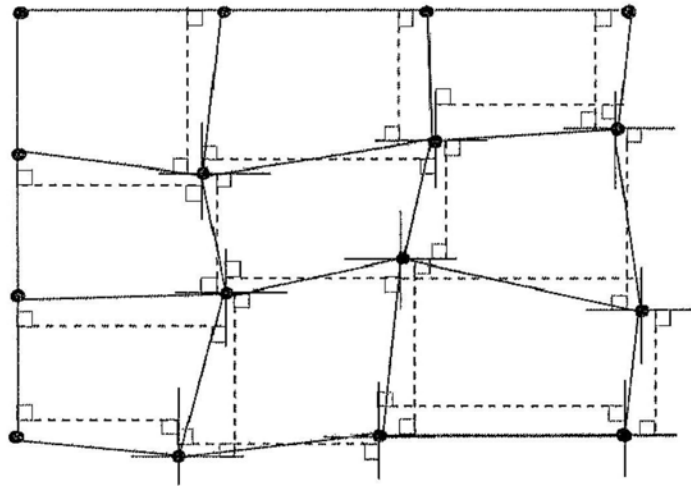


图67

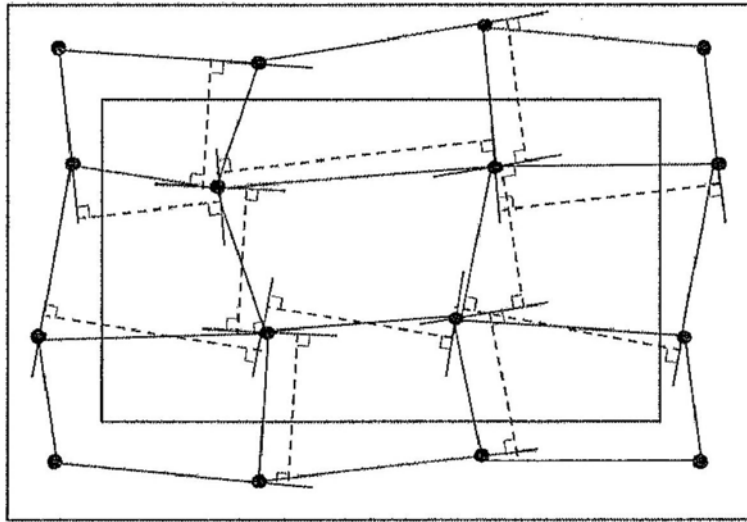


图68

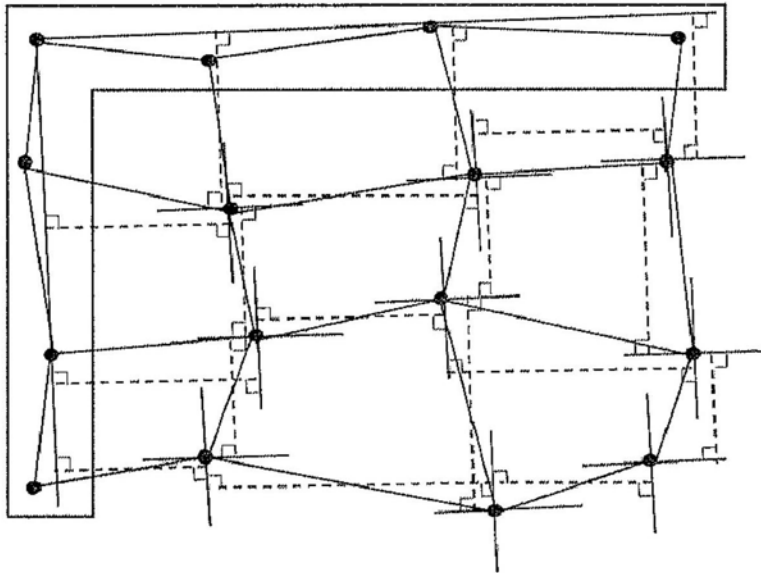


图69

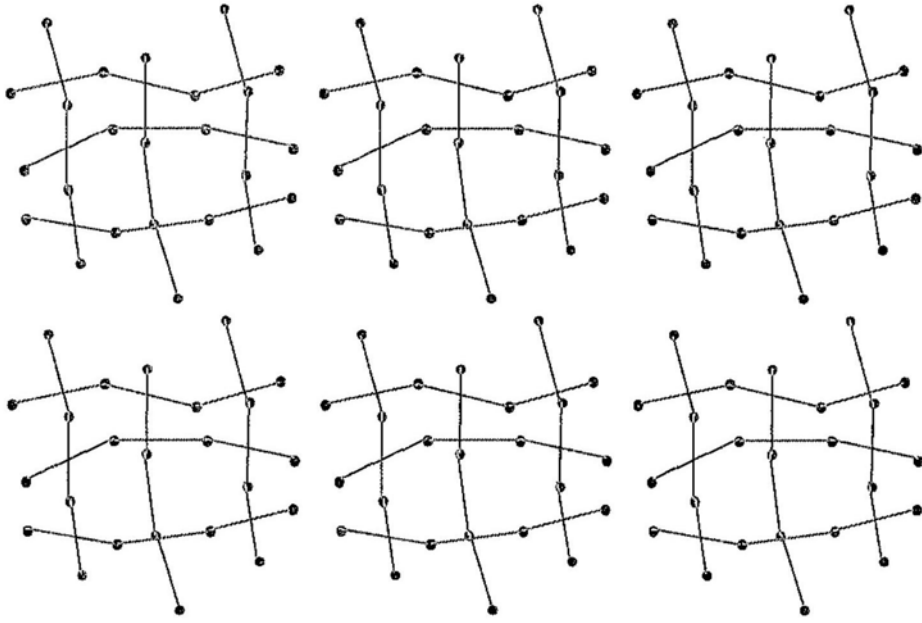


图70

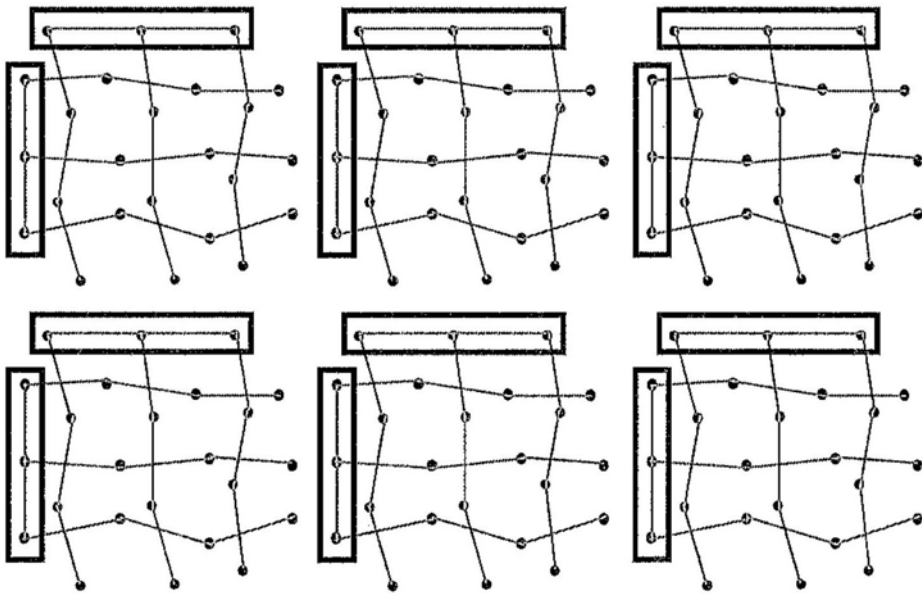


图71

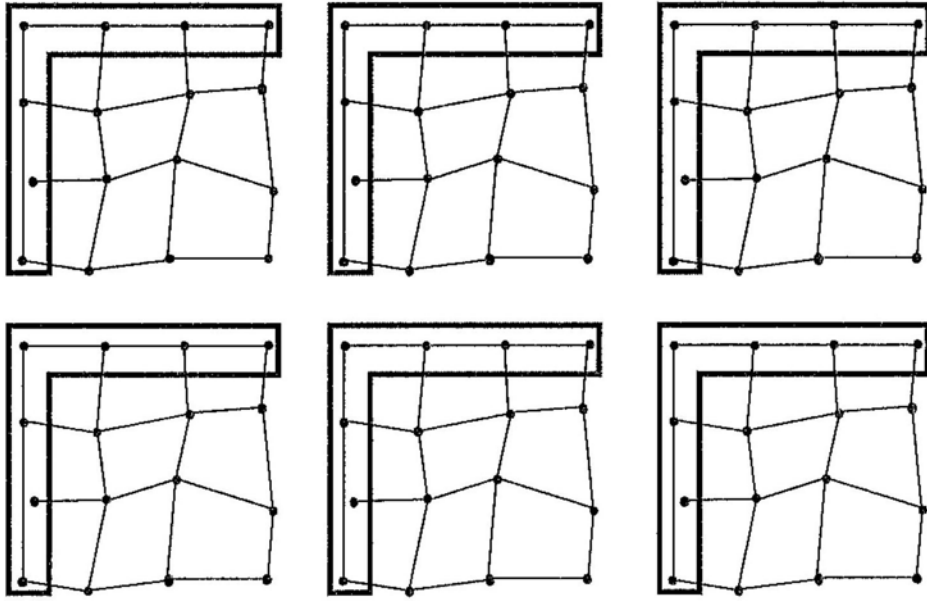


图72

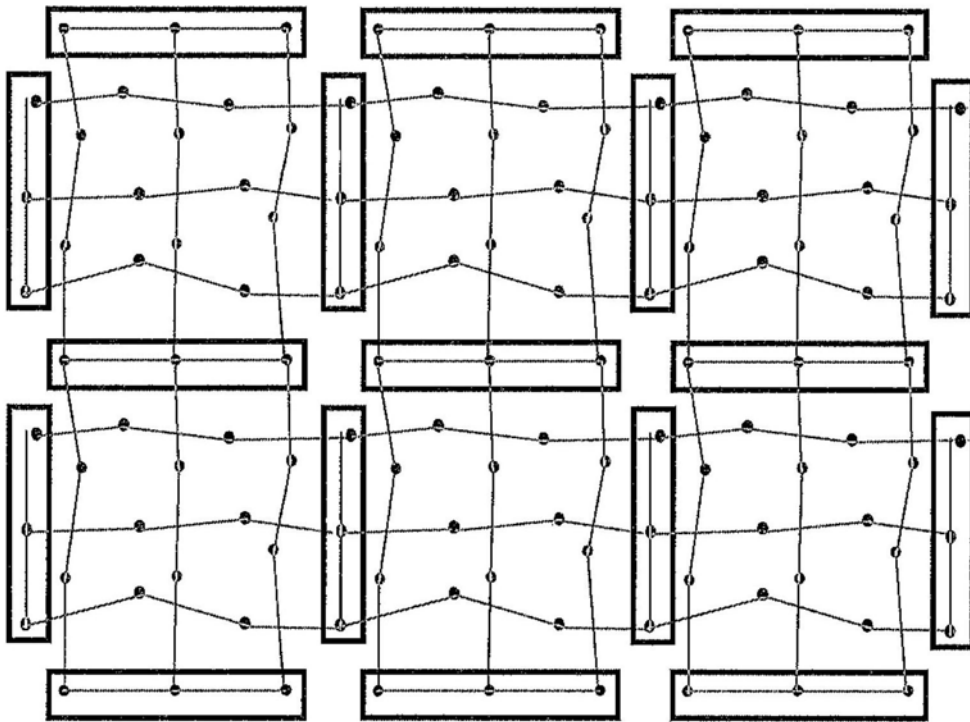


图73

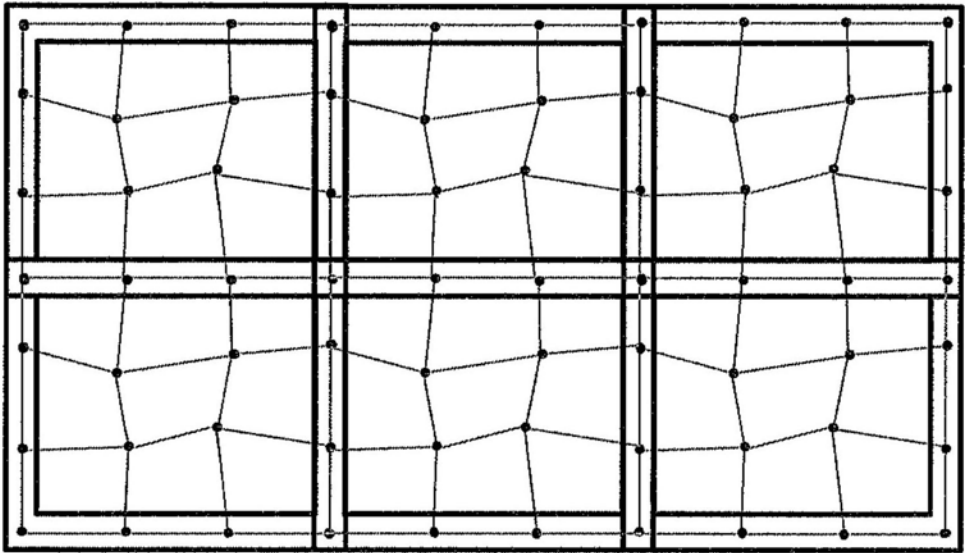


图74

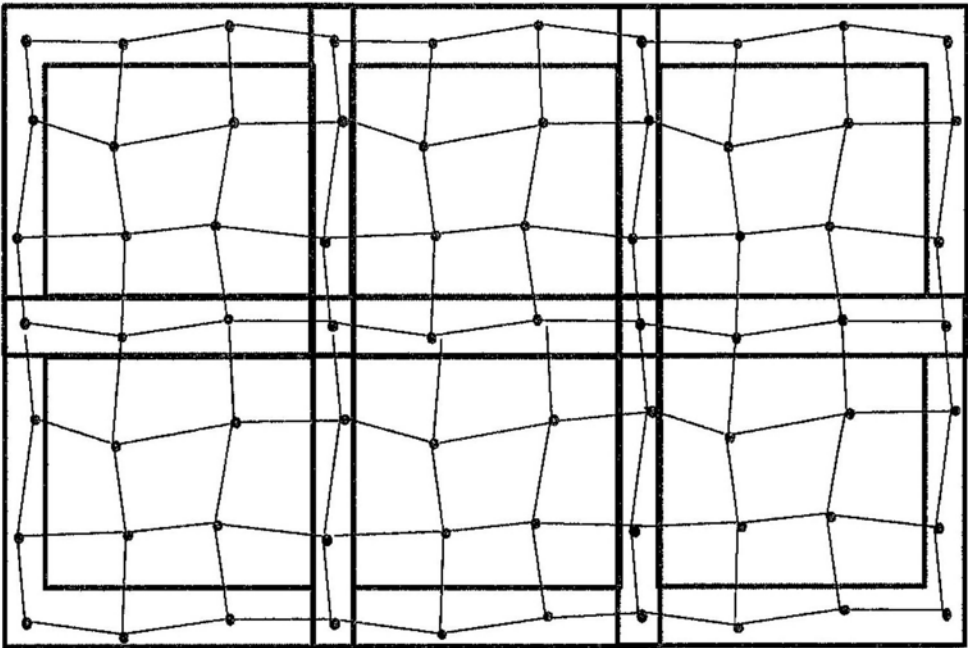


图75

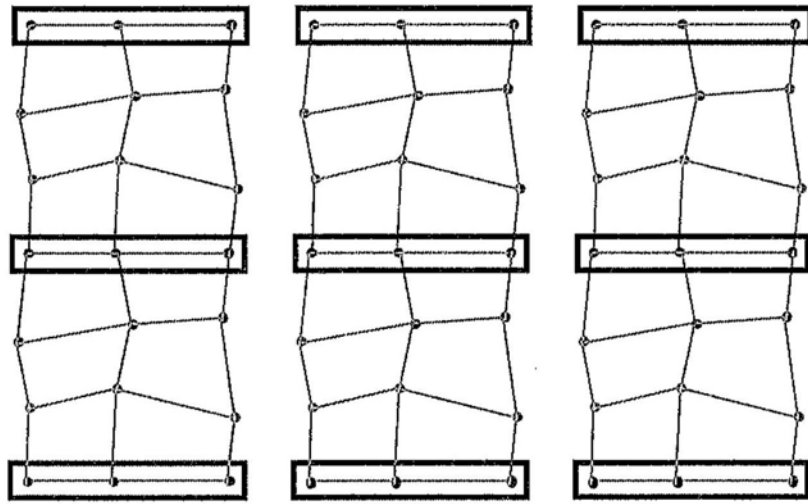
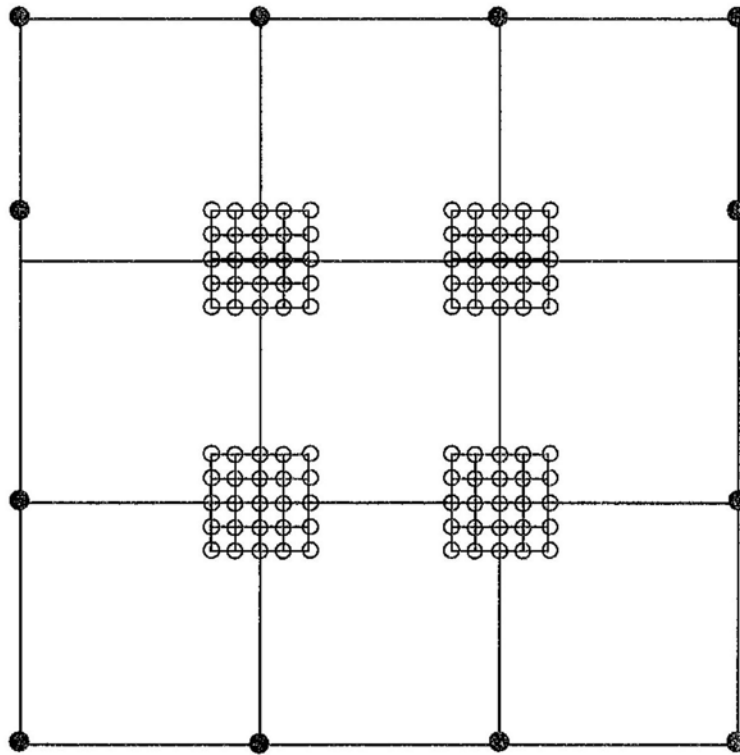


图76

(a)



(b)

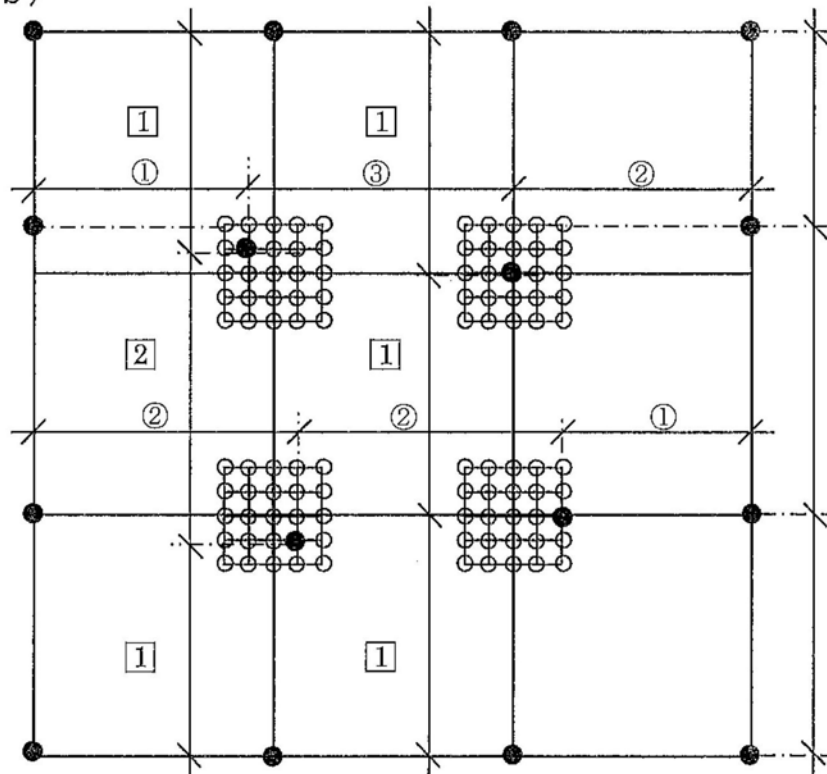


图77

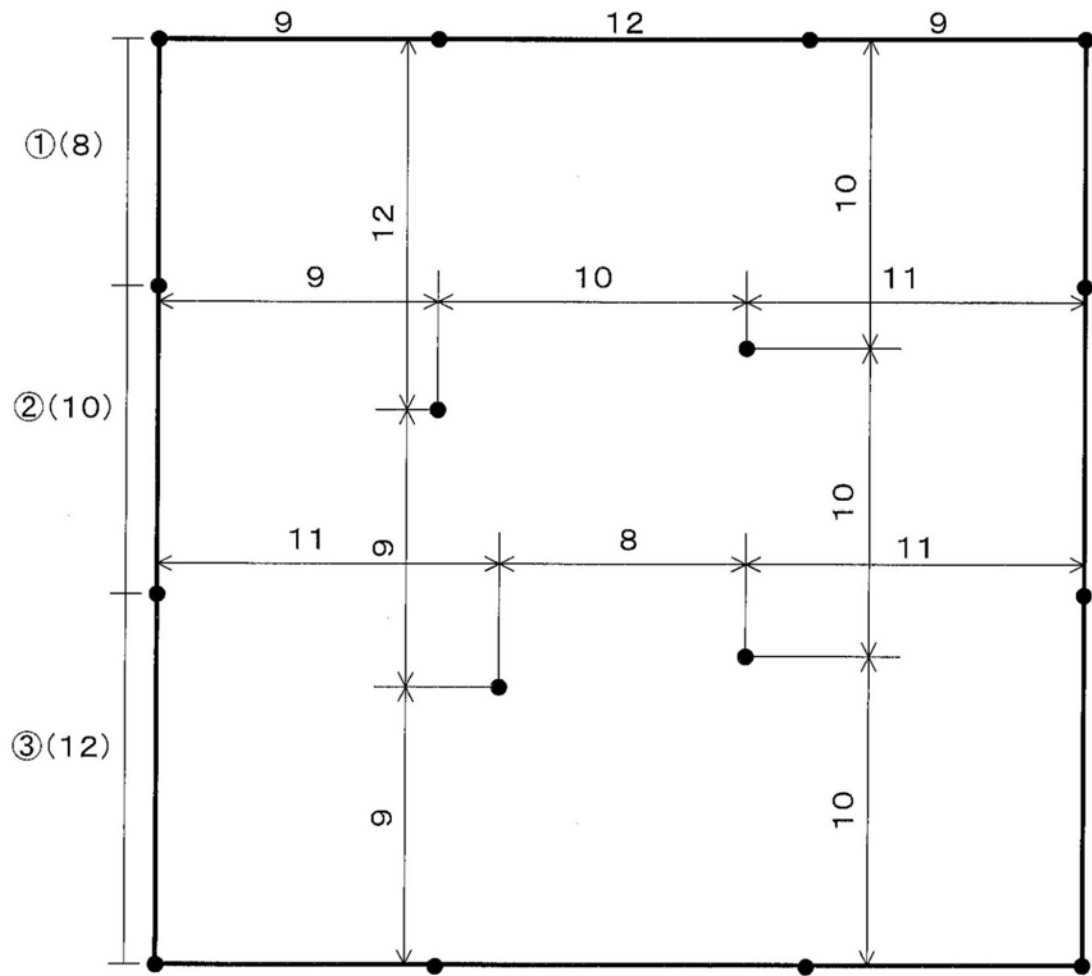


图78

第 1= (第 2) 垂直基准点	第 1= (第 2) 水平基准点	第 1、第 2 水平信息点 第 1、第 2 垂直信息点
①(8)→②(10)→③(12) 1 套	①(9)→②(10)→③(11) ①(9)→③(11)→②(10) ②(10)→①(9)→③(11) ②(10)→③(11)→①(9) ③(11)→①(8)→②(9) ③(11)→②(10)→①(9) ①(9)→①(9)→②(12) ①(9)→②(12)→①(9) ②(12)→①(9)→①(9) ①(8)→②(11)→②(11) ②(11)→①(8)→②(11) ②(11)→②(11)→①(8) ①(10)→①(10)→①(10) 计 13 套	①(9)→②(10)→③(11) ①(9)→③(11)→②(10) ②(10)→①(9)→③(11) ②(10)→③(11)→①(9) ③(11)→①(8)→②(9) ③(11)→②(10)→①(9) ①(9)→①(9)→②(12) ①(9)→②(12)→①(9) ②(12)→①(9)→①(9) ①(8)→②(11)→②(11) ②(11)→①(8)→②(11) ②(11)→②(11)→①(8) ①(10)→①(10)→①(10) 计 13 ⁴ 套
合计	13 ⁵ =371, 293套	

图79

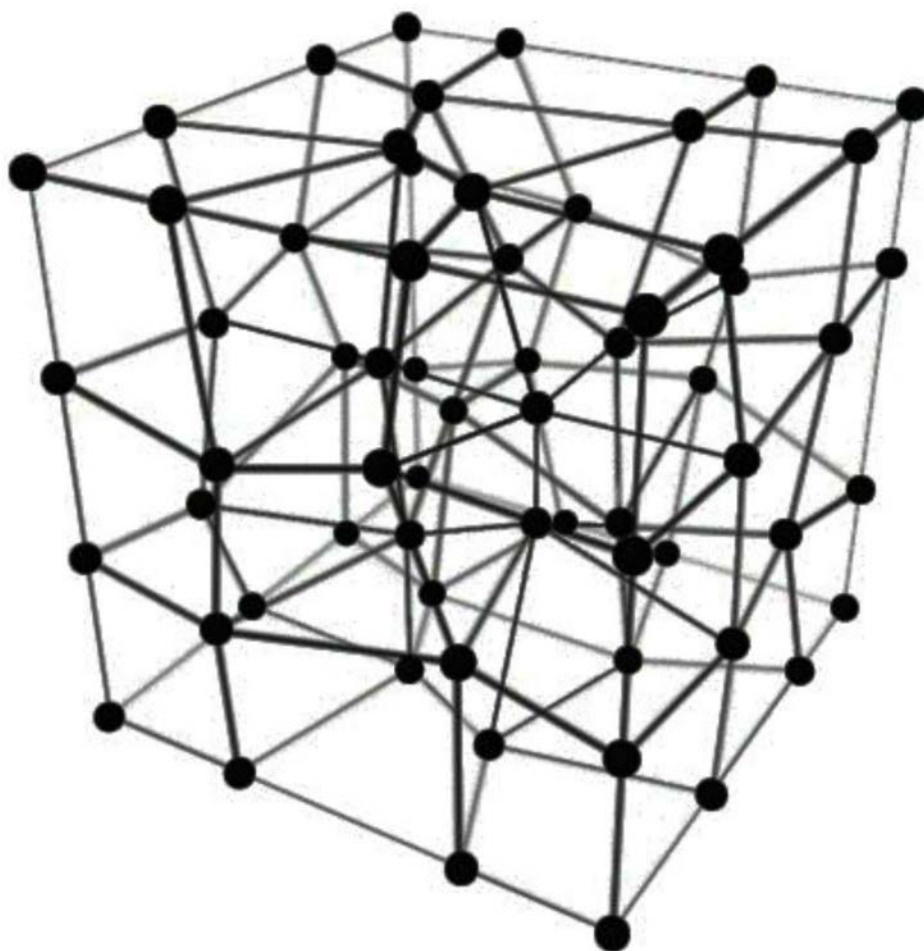


图80

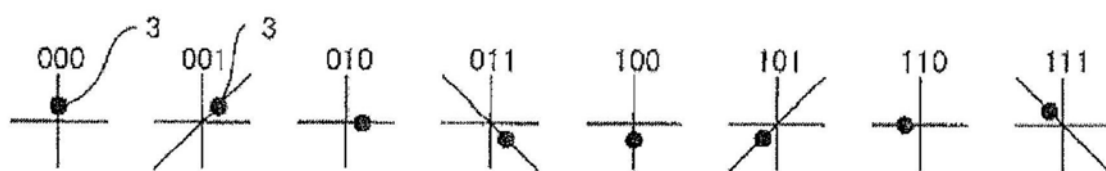


图81

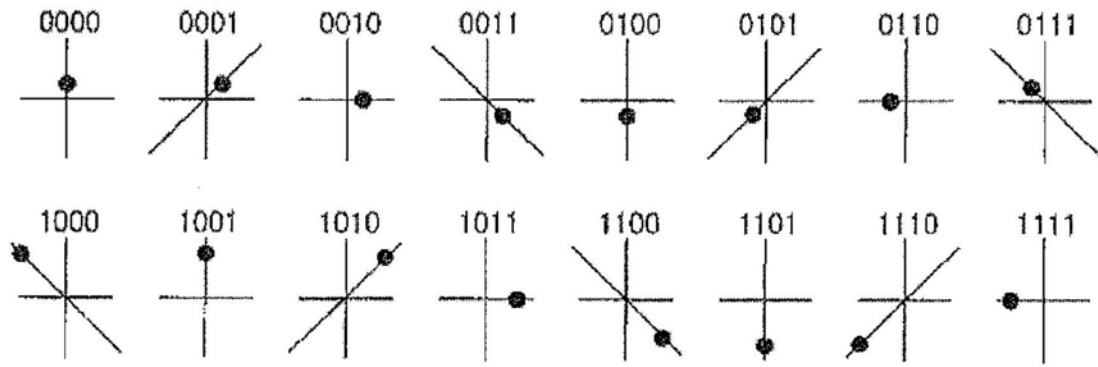


图82

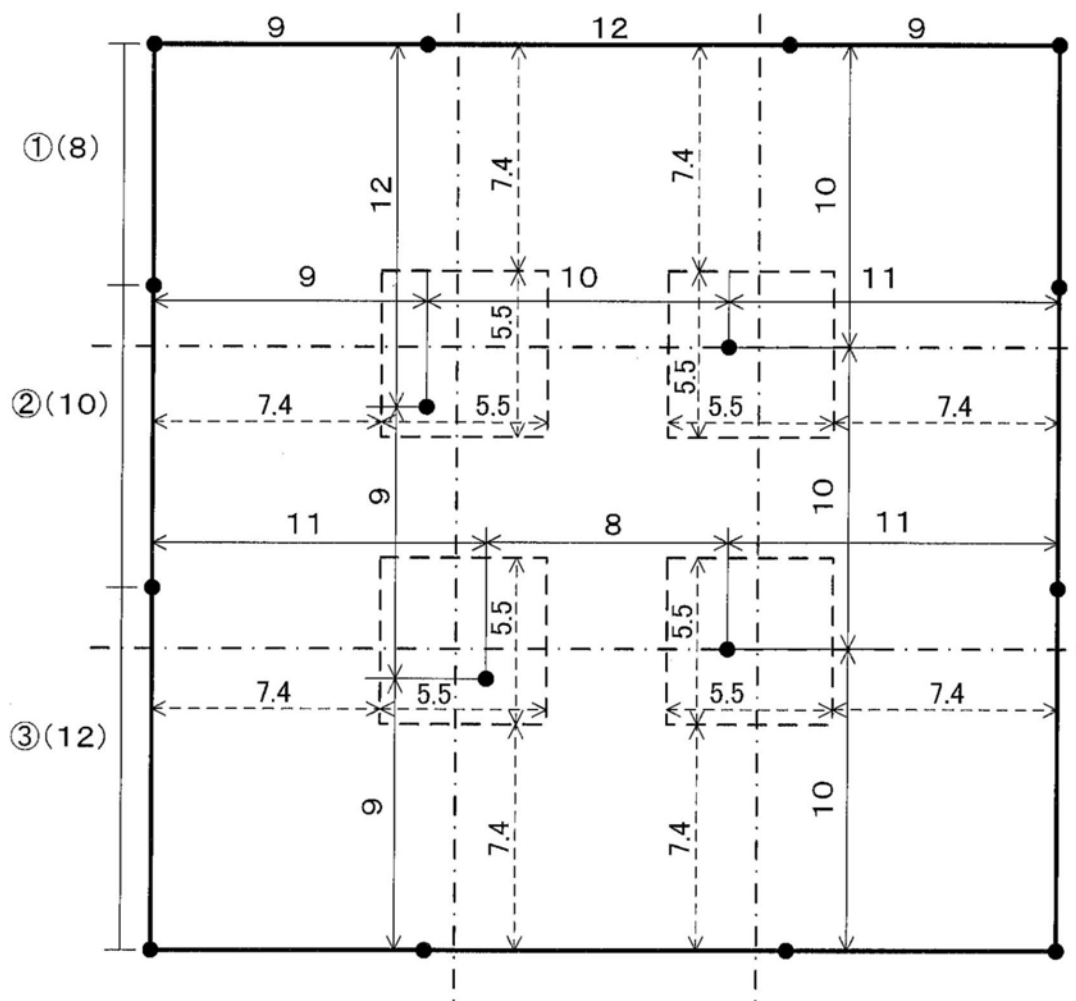


图83

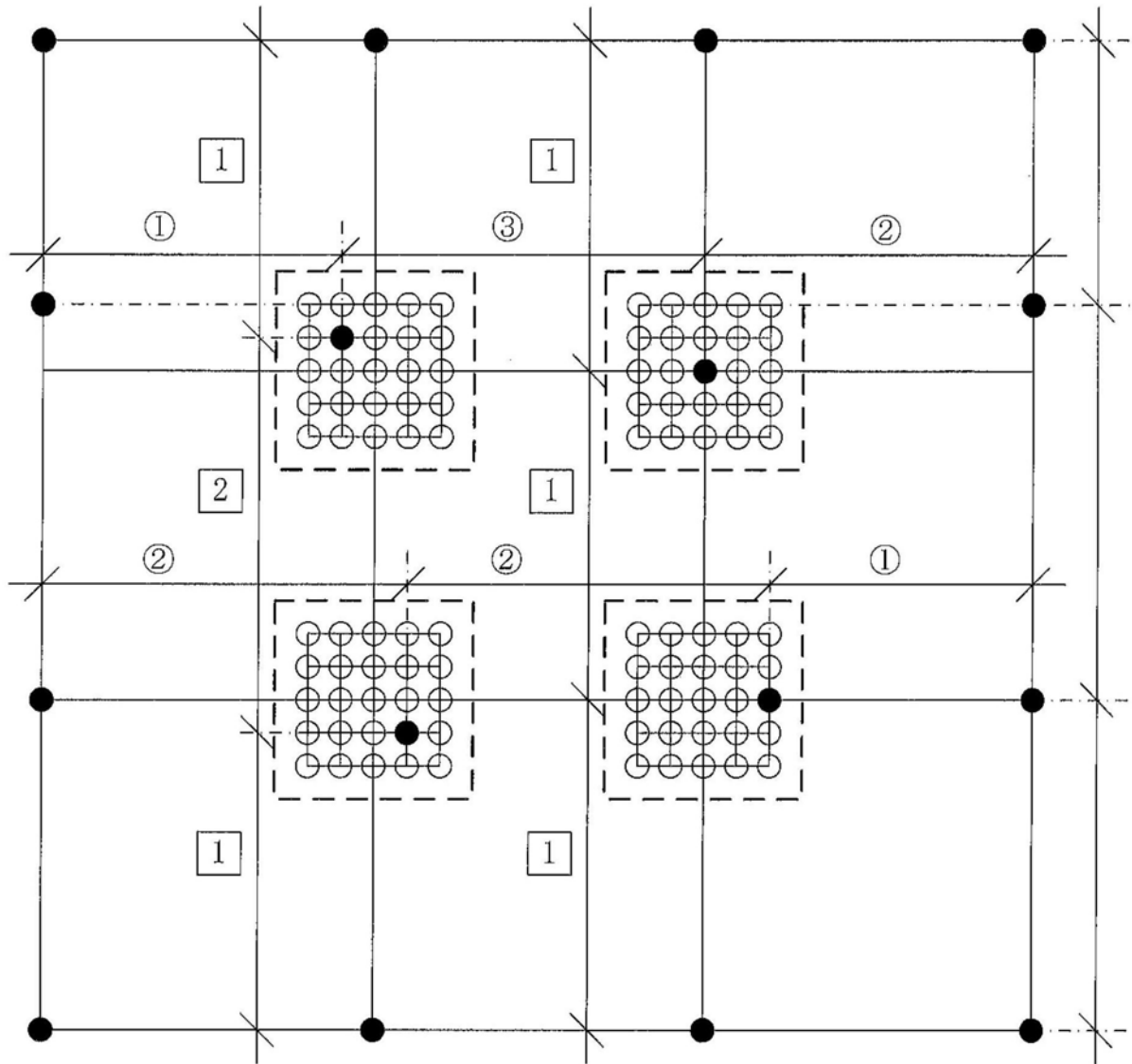


图84

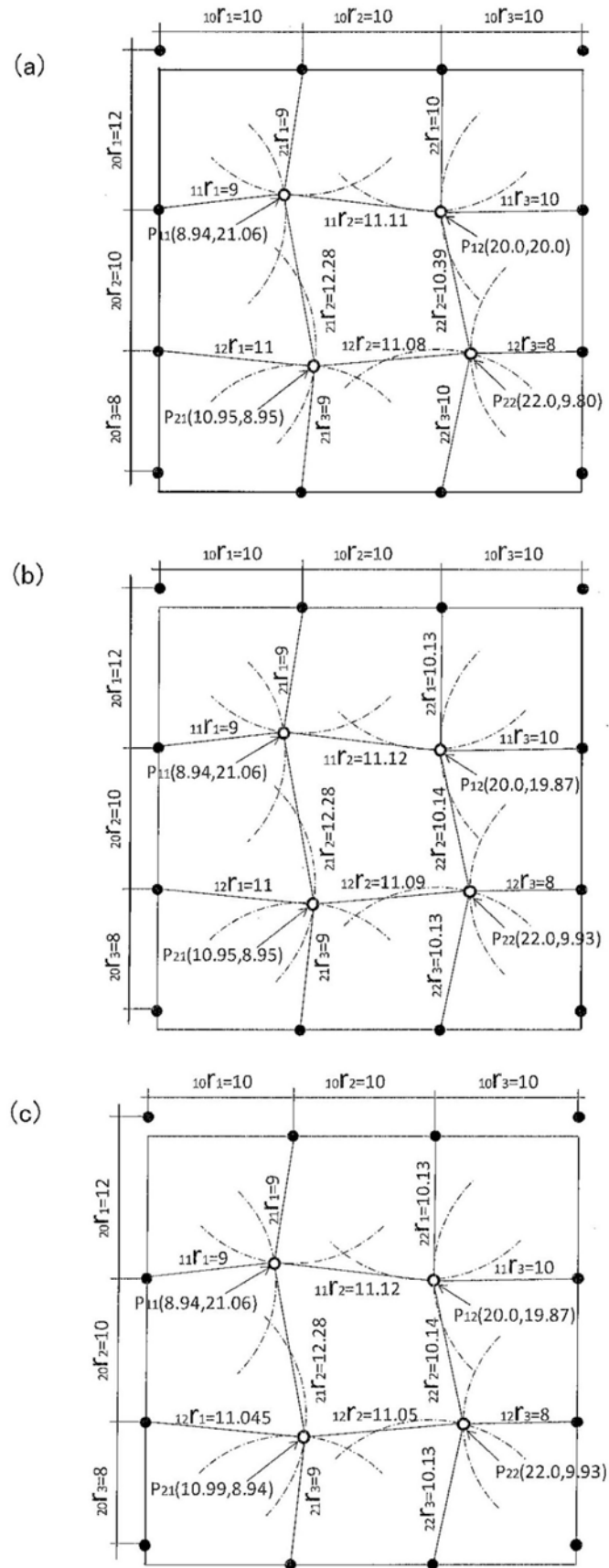


图85

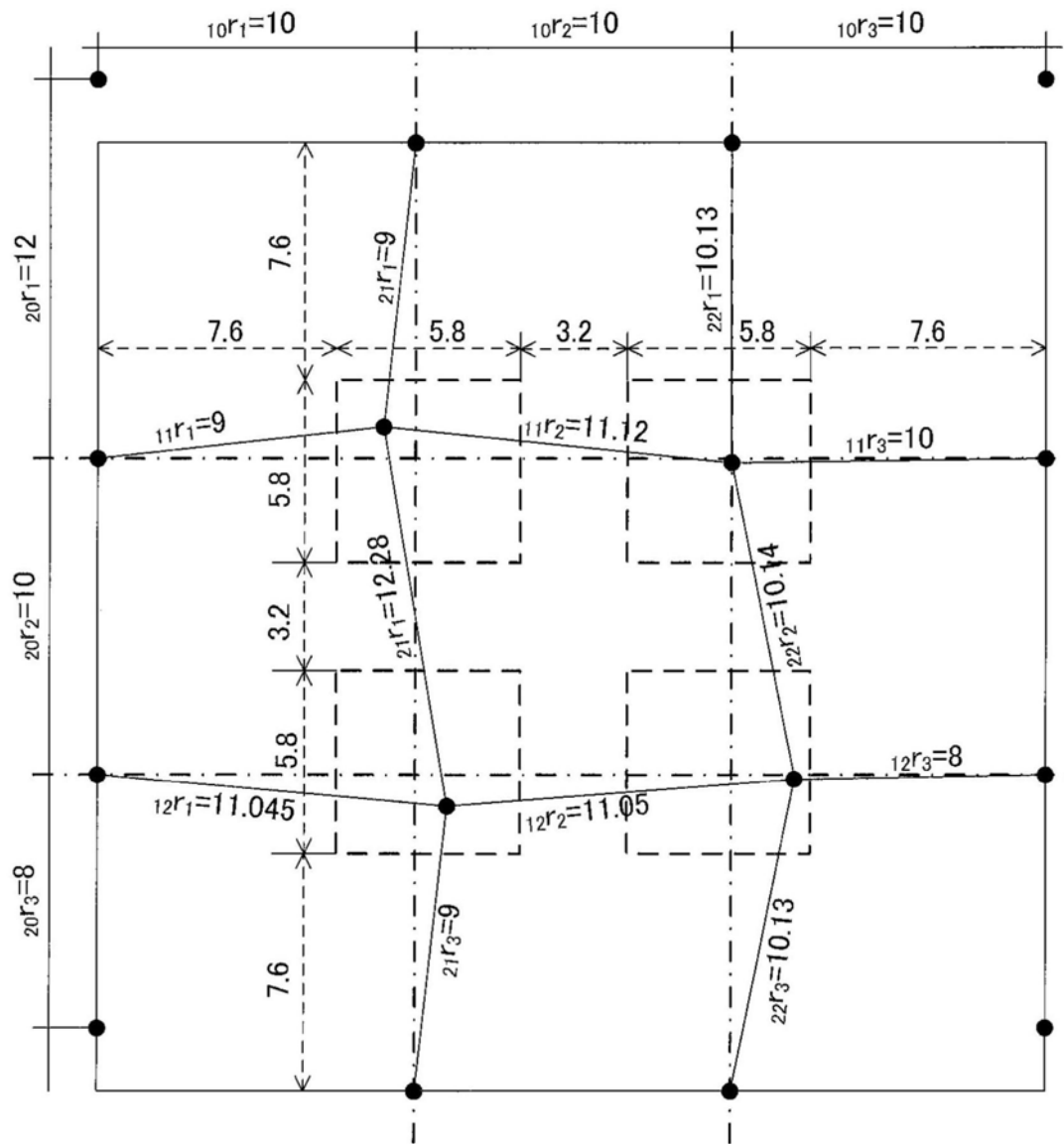


图86

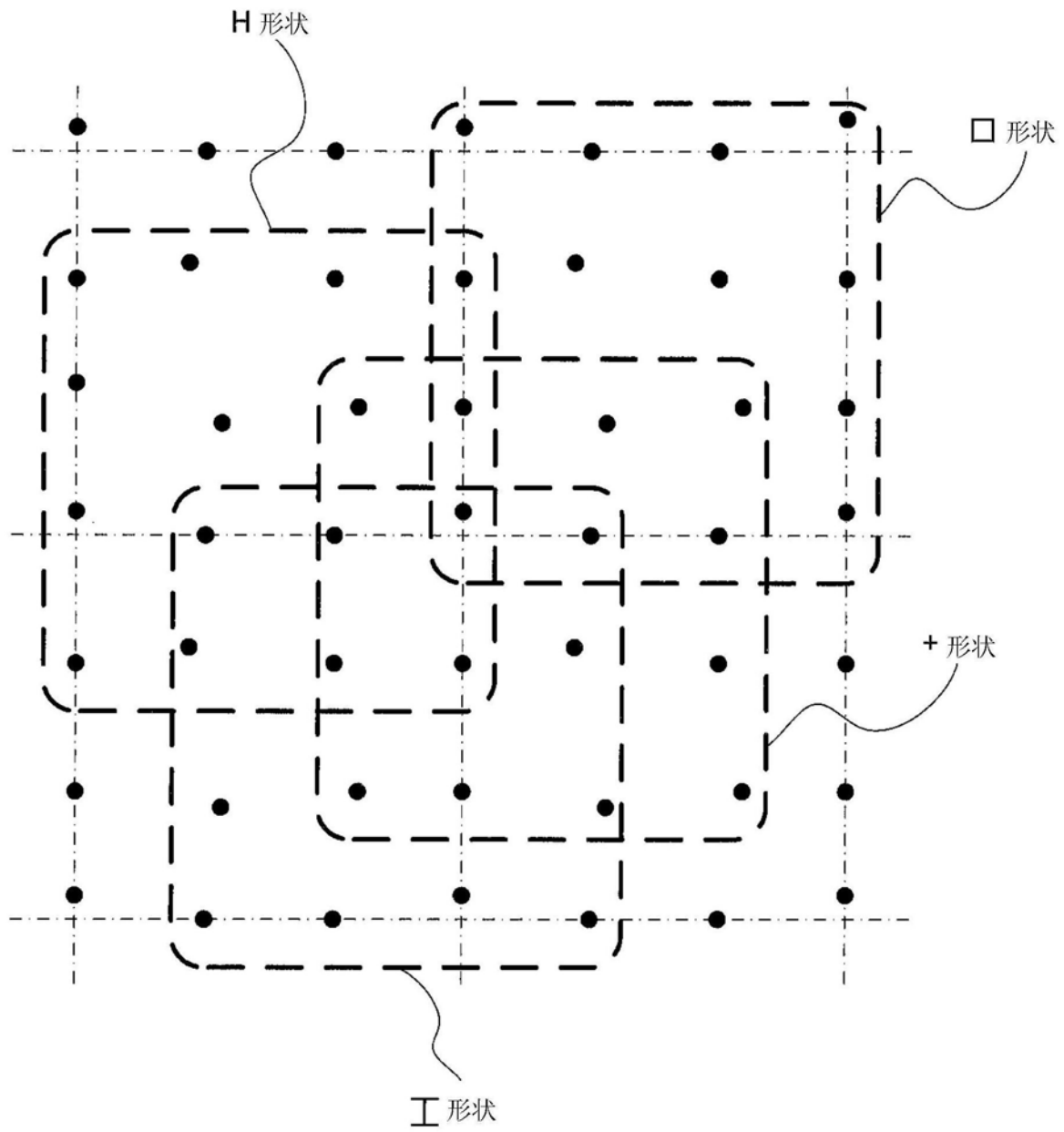


图87

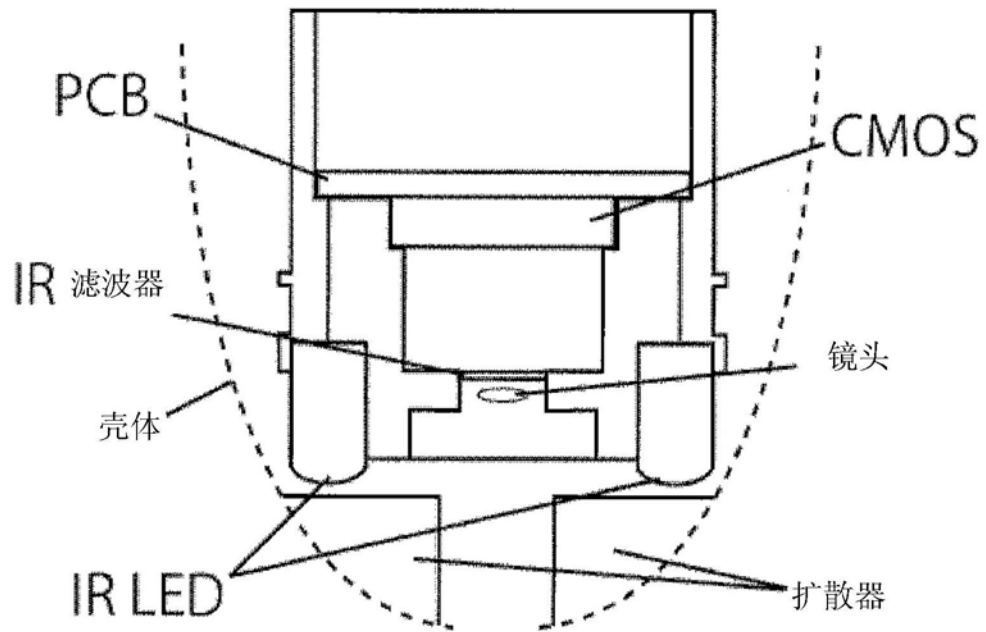


图88

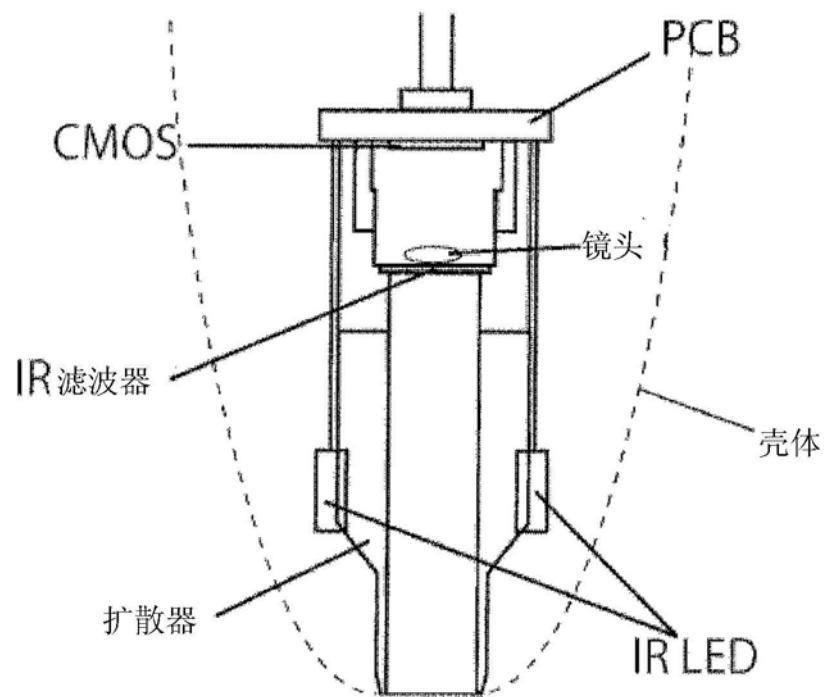


图89

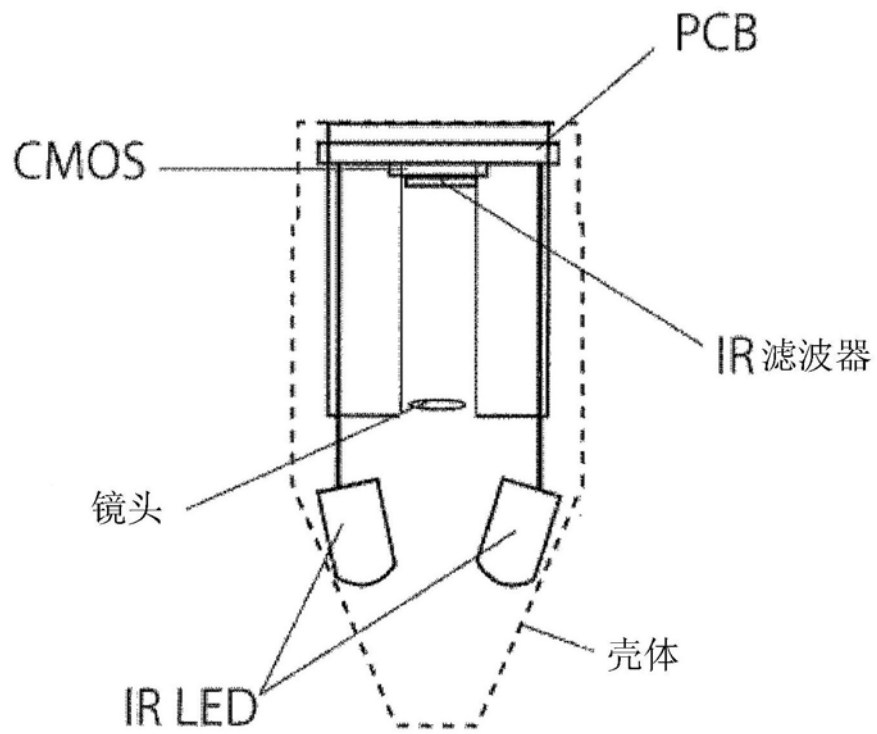


图90

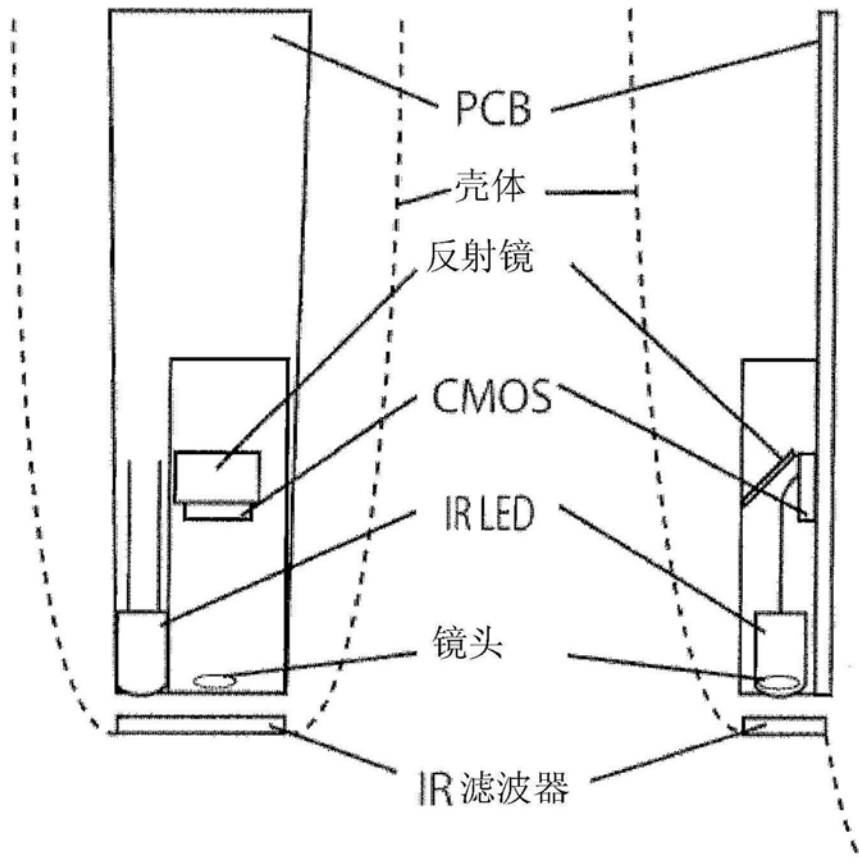


图91