



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97197597.3

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1121672C

[22] 申请日 1997.8.25 [21] 申请号 97197597.3

[30] 优先权

[32] 1996.9.2 [33] JP [31] 252430/1996

[86] 国际申请 PCT/JP97/02950 1997.8.25

[87] 国际公布 WO98/10403 日 1998.3.12

[85] 进入国家阶段日期 1999.3.2

[71] 专利权人 邹德春

地址 日本福冈县

[72] 发明人 邹德春

审查员 黄金龙

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

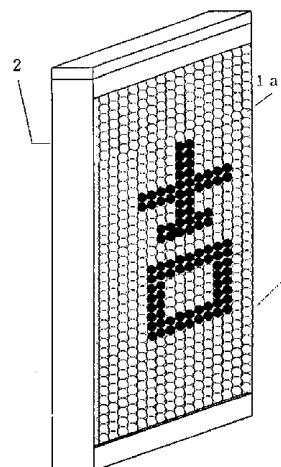
代理人 于 静

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 8 页

[54] 发明名称 在显示面板上能自动重写地显示信息的方法及装置

[57] 摘要

本发明提供了一种在显示面板上能自动重写地显示信息的方法，该方法的特征在于，通过预先根据颜色分类、存储形状相同但颜色不同的多个象素部件，并按照电信息处理装置的指令使象素部件移动并配置在各个被分割成多个象素区的显示面板的象素区中，使一个静止图案出现在显示面板上，若该静止图案所希望的时间已过去，则从显示面板回收象素部件，并根据颜色对象素部件分类后使其返回到原来的存储位置。



1. 一种在显示面板上能自动重写的显示信息的方法，其特征在于，

预先根据颜色对形状相同颜色不同的多个像素部件进行分辨并按颜色分别存储，

根据信息处理装置的指令，将指定颜色和个数的像素部件通过可控的空气动力管路移动并配置在各个被分割成多个像素区的显示面板的像素区中，使一个静止图案出现在显示面板上，

若该静止图案所希望的时间已过去，则通过可控的空气动力管路从显示面板上按一定顺序回收像素部件，利用形成图象时的像素部件的颜色和个数信息，将像素部件按颜色分类后使其沿不同空气动力管路返回原来的存储位置。

2. 权利要求 1 所记载的在显示面板上能自动重写的显示信息的方法，其特征在于，显示面板具有被配置成行和列的矩阵的多个像素区，像素部件能自由地向像素区的各行或列的方向移动，但限制向其它方向移动。

3. 权利要求 2 所记载的在显示面板上能自动重写的显示信息的方法，其特征在于，根据电信息处理装置的指令选择了颜色的种类和数目的像素部件通过从显示面板的各行或列的一端引入，从封闭的各行或列的另一端邻接并顺次排列，形成像素部件的确定的配置。

4. 权利要求 1~3 任何一项所记载的在显示面板上能自动重写的显示信息的方法，其特征在于，当使像素部件从存储位置移动到显示面板时，使加压空气流到从存储位置到显示面板的引导管中。

5. 权利要求 1~3 任何一项所记载的显示面板上能自动重写的显示信息的方法，其特征在于，对从存储位置移动到显示面板的像素部件进行计数。

6. 一种在显示面板上能自动重写的显示信息的装置，具备以

下 (a) ~ (i) 特征:

- (a) 形状相同但颜色不同的多个像素部件;
- (b) 用于根据颜色对像素部件进行分类后存储的多个存储箱;
- (c) 具有被配置成行或列的矩阵的多个像素区，并通过从各行或列的一端引入像素部件能将多个像素部件配置在多个像素区中的显示面板;
- (d) 用于连接多个存储箱和显示面板的行或列，并将像素部件从存储箱引导到显示面板的行或列的引导装置;
- (e) 用于将像素部件从存储箱移动到显示面板的压力流体产生装置;
- (f) 用于转换引导像素部件的显示面板的行或列的位置的转换装置;
- (g) 用于控制转换装置的电信息处理装置;
- (h) 从显示面板回收像素部件的装置;
- (i) 根据颜色对回收的像素部件进行分类，并将其返回到根据颜色分类的存储箱中的装置。

7. 权利要求 6 所记载的在显示面板上能自动重写的显示信息的装置，其特征在于，该装置还具备用于对从存储位置移动到显示面板的像素部件进行计数的计数装置。

8. 权利要求 6 或 7 所记载的在显示面板上能自动重写的显示信息的装置，其特征在于，该装置还具备用于对所希望的数量的像素部件进行计量并分配的计量分配装置。

9. 权利要求 6 或 7 所记载的在显示面板上能自动重写的显示信息的装置，其特征在于，具备根据颜色对像素部件进行分类，并将像素部件分配到每种颜色的路径中的装置。

在显示面板上能自动重写地 显示信息的方法及装置

技术领域

本发明涉及能自动重写地显示文字和图象等信息显示、广告显示等方法及装置。更详细地说，本发明涉及在文字和图象之类的静止的信息显示、广告显示等领域中能显示精致的图象和文字、并且可自动地在比较短的时间内重写地显示内容的显示方法及显示装置。

技术背景

作为实现文字和图象之类的信息显示、广告显示等显示图案的显示装置，例如，有阴极射线管（CRT）、发光二极管（LED）、电致发光元件（无机电致发光、有机电致发光）、化学发光元件、等离子显示（PDP）、液晶显示等。由于 CRT、电致发光元件、PDP、液晶显示等除了颜色的表现力丰富之外，还能使象素变得精细、并且能快速重写，因此，适于实时地显示变化着的信息。

同时，还有把要显示的内容印刷或描绘在纸和面板上的方法。该显示方法具有能选择多种颜色、形成精致的显示、容易做成大画面以及不需要用来维持显示的能量等优点。

作为其它的显示方法有配备多块具有不同文字、图象的显示板，并选择其中1块在显示面板上进行显示的方法。该方法例如像在车站上经常所见到的那样用来显示电车的目的地和发车时刻。该方法适于适时地选择有限的信息后进行显示的场合。

还有，作为另一种显示方法有这样的方法，就是说，要将显示面板分成多个象素区，在各象素区设置通过马达能够旋转的象素部件（pixel member）（例如，参照特开平6-236153号）、根据旋转位置将象素部件的不同分区（即不同颜色的分区）配置在显示面板的正面，通过计算机等电信息处理装置控制如此多的象素部件，并使任意的文字或

图象出现在显示板上。该方法具有能任意形成显示图案的优点。

但是，以上所述的显示技术存在着下面将要叙述的问题，它们不一定是所希望的。

由于使用 CRT 和 PDP 的显示装置大量消耗电能，并随之大量发热，另外，难以做到大画面化，制造成本高，因此，谈不上是一种廉价和省能的显示方法。

在由打印所形成的面板显示的情况下，理所当然，一旦形成了显示图案，就不能重写。要变更显示图案，就需要变更面板本身，因此，既费时又费工夫，在这个意义上说，显示图案的重写成本是高的。

从多块显示板选择 1 块并显示的方法存在不能与新的显示图案对应的缺点。

由于把面板分成多个象素区，在各象素区设置可旋转的象素部件的显示方法对于各象素部件需要有选择地使其旋转的各个马达，因此，难以使象素区缩小。例如，很难做成 10 平方毫米或 1 平方毫米的大小。而且，安装了与象素区的个数相对应的马达，因此，显示面板变厚、变重，制造成本也变高。

发明内容

本发明是为解决这种以往的显示技术的问题而产生的，其目的在于提供能在大画面上自动重写精致的图象和文字并且成本低且省能的显示方法和显示装置。

本发明人为了实现这一目的，专心进行了研究，结果，使本发明得以完成。

一种在显示面板上能自动重写的显示信息的方法，其特征在于，预先根据颜色对形状相同颜色不同的多个像素部件进行分辨并按颜色分别存储，根据信息处理装置的指令，将指定颜色和个数的像素部件通过可控的空气动力管路移动并配置在各个被分割成多个像素区的显示面板的像素区中，使一个静止图案出现在显示面板上，若该静止图案所希望的时间已过去，则通过可控的空气动力管路从显示面板上按一定顺序回收像素部件，利用形成图象时的像素部件的颜色和个

数信息，将像素部件按颜色分类后使其沿不同空气动力管路返回原来的存储位置。

根据本发明的优选实施例，在所述方法中，显示面板具有被配置成行和列的矩阵的多个象素区，并且，象素部件能够向象素区的各行和列的方向移动，但限制向其它方向移动。

另外，根据本发明的优选实施例，在所述方法中，根据电信息处理装置的指令所选择的颜色的种类及数量的象素部件从显示面板的各行和列的一端引入，并通过从封闭的各行或列的另一端邻接并顺次排列，形成象素部件所确定的配置。

另外，根据本发明的优选实施例，在所述方法中，当从存储位置将象素部件移动到显示面板时，使加压空气流向从存储位置到显示面板的引导管。

另外，根据本发明的优选实施例，在所述方法中，由光传感器测量从存储位置向显示面板移动的象素部件的数量，光传感器被设置为在用于使象素部件从存储位置向显示面板移动的引导管的纵向方向上使之与象素部件彼此之间接触时的接点错开一定位置，并与象素部件彼此之间接触时的间隙相一致。

另外，根据本发明，在所述方法中，当从显示面板回收象素部件时，不破坏各象素部件的次序回收象素部件，并利用原来的图象信息将对应数量的象素部件返回到对应颜色的存储箱中。

此外，本发明是以具备下述(a)-(i)项为特征的、在显示面板上能自动重写地显示信息的装置：

- (a) 形状相同但颜色不同的多个象素部件；
- (b) 用于根据颜色区分象素部件，并且根据根据多个不同数量的组区分同一颜色的象素部件并存储的多个存储箱；
- (c) 具有被配置成行或列的矩阵的多个象素区，并能通过从各行或列的一端引入象素元件将多个象素部件配置在多个象素区的显示面板；

- (d) 用于连接多个存储箱和显示面板的行或列并将象素部件从存储箱引导到显示面板的行或列引导装置；
- (e) 用于将象素部件从存储箱移动到显示面板的压力流体产生装置；
- (f) 用于切换引导象素部件的显示面板的行或列的位置的切换装置；
- (g) 用于控制切换装置的电信息处理装置；
- (h) 从显示面板回收象素部件的装置；
- (i) 根据颜色区分象素部件，并使其返回到按颜色区分的存储箱中。

另外，根据本发明，在所述装置中，还具备用于测量从存储位置向显示面板移动的象素部件的数量的光传感器。

另外，根据本发明的优选实施例，在所述装置中，还具有用于从存储箱中取出按组区分的象素部件，并对这些象素部件进行组合后分配所需数量的象素部件的计量分配装置。

另外，根据本发明的优选实施例，在所述装置中，还具备在根据颜色区分象素部件时，将象素部件分配在各颜色的路径上的装置。

另外，根据本发明的优选实施例，在所述装置中，还具备当从显示面板回收象素部件时，不破坏各象素部件的顺序回收象素部件，并利用原来的图象信息使对应数量的象素部件返回到对应颜色的存储箱中。

附图说明

图 1 是本发明的显示装置的透视图。

图 2 是卸下盖子从后侧看到时的重写功能部分的内部概略图。

图 3 是图 2 中的虚线圆 III 的部分的显示面板的垂直剖面图。

图 4 是图 2 的计量分配圆筒的详细图。

图 5 是示出显示装置的各种象素部件支撑机构的图，是显示面板的水平剖面图。

图 6 是象素部件形状的一个例子的剖面图和平面图。

图 7 是示出光传感器的安装例子的示图。

图 8 是示出把按照颜色识别的象素部件分配到通往存储箱的传送路径的机构的示意图。

图 9 是示出被识别的象素部件的分离机构的另一例子的示图。

图 10 是示出旋转板式的象素部件选择计数机构的示图。

具体实施方式

下面，具体地说明本发明的显示方法及显示装置的一个例子。

本发明的显示面板被分成多个象素区，但这些多个象素区最好分成行和列的矩阵配置。为了在各个象素区中自由附着和分离地保持 1 个象素部件（即着色体），也可以水平地配置显示面板，并且例如用方形量器（square count）将各象素区包围起来把象素部件装入该量器，但是，存在着用这种方法必需将象素部件逐个地引导到各个象素区中，因而过于费时间的缺点。因此，要做到使矩阵配置的象素区在行和列中相互连通，从它的行或列的一端一个接一个地装入象素部件，并用后面的象素部件将前面的象素部件推向行或列的另一端，或者通过重力自发地移动，而各象素部件的行或列的定位则是通过在行或列中相互邻接的象素部件自身的刚性来完成。在显示面板上用于形成显示图案的象素部件只有如黑、红、橙、黄、绿、青、紫色彩的性质不同，为要根据色彩分类存储象素部件以每种颜色使用一个存储箱为好。在各存储箱中，预先准备多个相同颜色的象素部件（例如，将所述矩阵的行数和列数相乘的积数）。使用电信息处理装置从 1 组存储箱中，选择各象素部件后向显示面板的象素区移动并配置。在该电信息处理装置中，包含个人计算机或微计算机，并且包含这样的功能，即，使用图像阅读器读取具有想要显示在显示面板上的内容的原稿，并对它进行数字处理后确定有关配置在显示面板板上的矩阵配置的象素区各行或列的象素部件的颜色种类和各颜色的象素部件的数目。此外，该装置还包括远距离操作的指示功能和存贮卡片的指示功能。另外，为了按照电信息处理装置的指示从各存储箱中使象素部件向各象素区移动，也能够在机器人或 XY 绘图仪中配备象素部件握持功能来进行，可以通过使用

空气传送系统迅速地进行。这样一来，在显示面板上能够自动地重写一个静止的显示图案。当重写这样的静止图案时，就从显示面板上回收全部象素部件。该回收例如可以通过在显示面板的底面打开行或列的末端和根据重力从显示面板上被释放的象素部件来进行，或者，通过从行或列的一端吸进压缩空气或从行和列的另一端输送压缩空气来实行。被回收的象素部件按照颜色被分类后返回到原来的存储箱，但是，为了对象素部件进行分类，最好使用颜色识别传感器。

当用这样的方式重写到新的显示图案时，在从显示面板上将象素部件回收、分类、并分别返回到原来的存储箱中之后，就进入新的图象形成工序。显示图案的重写可以通过具有电信息处理装置的控制数据来进行，另外，还可以通过重新从外部送来的控制数据，即远距离操作来进行。有关从外部控制面板的装置没有特别的限定，但可以考虑使用计算机、经由普通的通信线路、光纤、红外线、微波等进行控制的装置或使用存储卡片输送数据的装置。

重写功能部分（包含象素部件存储箱、选择象素部件的机构、将所选择的象素部件移动到指定位置的装置、回收象素部件的装置、以及对象素部件进行分类的装置的部分）也可以作为一个整体设置在显示面板的背面，也可以设置为与显示面板相独立的部分。在分离类型的情况下，当要重写显示面板的显示图案时，将重写功能部分连接到显示面板，若重写完毕，则使重写功能部分脱离显示面板。这样一来，对于多个显示面板可以用一个通用的重写功能部分来完成。在整体类型时，可以做到即使使用远距离操作也能进行显示面板的显示图案的重写。

在显示面板被放大，为在一个重写功能部分形成显示图案而过于需要时间的情况下，也可以将显示面板分区，在各分区设置各重写功能部分，各重写功能部分分配给显示图案的各分区，同时进行重写作业。

也可以做到用透明塑料制作象素部件，从背面用白色光源照射显示面板。这时，不是单层，而是多层（例如四层）重叠显示面板，根据三原色（减法混色）产生任意的颜色。例如，所述象素部件由用透明

物质形成、而且是青绿色(C)、品红色(M)、黄色(Y)和无色的物质，以及用不透明的物质形成的黑色的物质的5个种类组成，并通过对象素部件进行多层压层、调整，在各个重叠的象素区中配置从所述5个种类选择的1种颜色的象素部件，用减法混色产生任意的颜色。这时，各层的显示面板的背面支撑板也必须是无色透明的。

再者，也可以不使显示面板重叠多层而照原样使用单层，通过三原色(加法混色)进行多彩的颜色显示。例如，所述象素部件的颜色是红(R)、绿(G)、青(B)、白以及黑的5种颜色，以相互邻接的多个象素区作为1个单位，通过把从所述5种颜色中所选择颜色的象素部件配置在构成各单位的各个象素区中，能够通过加法混色使任意颜色产生。例如，可以将正方形配置的4个象素区作为1个单位。但是，从尽可能多的颜色(也包括灰度)中选择1种，并将象素部件配置在显示面板的各象素区中比起将所述4个象素区作为1个单位产生所希望的颜色的场合能够描绘出更细腻的显示图案。

象素部件的形状，从移动的容易性方面来看，是球形、圆筒形、圆柱形或多面体。在多面体的场合，从叠层的均匀性方面来看，最好是14个面以上的多面体。这些多面体也可以是空心的。另外，用于通过减法混色进行多彩颜色显示的象素部件理所当然必须是透明的，但由于光的穿透性，形状最好是薄圆板形，并且，为了象素区的行或列的相互定位，希望在薄圆板周围具有圆筒体的形状(参照图6)。这种形状用于象素部件的空气传输也是最理想的。

有关构成象素部件的材料没有特别限定，但是，若考虑装置的重量和移动的容易性，最好使用轻型材料，例如塑料类。另外，在利用重力将象素部件配置在面板上的指定位置的情况下，需要调整材料的比重。

为了使显示画面色彩鲜艳或突出显示画面，也可以在象素部件中搀杂萤光色素。此外，为了即使在夜间也能看见，还可以从显示面板的正面或后面照射光线。

为了使象素部件向显示面板移动，可以考虑利用机械机构、重力、

电磁力、流动着的气体或液体的力，或者这些力的组合。若考虑移动的敏捷性和机构的简单性，最好利用流动气体。例如，考虑利用机械的方法选择象素部件，并输送到流动气体线上，通过流动气体的力运送到显示面板。

关于在象素部件的移动中所使用的气体或液体，若无毒性和腐蚀性，则没有特别的限定，但是，从价格和方便性方面来看，以空气和水最理想。作为其供给源也可以内装在显示装置内部，也可以从外部供给。

可以从面板的背面或直接从正面把象素部件装入显示面板，但是若考虑装入后的象素部件的固定问题，最好从面板的侧面装入，另外，特别从象素部件的重力的意义上看，最好是利用重力从面板的上面使象素部件按顺序落在指定的列（矩阵配置）上。

若考虑显示图案的图象质量，象素区的大小还是以小为好。可以做到使象素部件例如小到直径 1mm 的程度，并能够在很大数目和许多颜色的范围选择象素部件。

在形成显示图案时，可以根据颜色从图象存储箱中逐个地选择象素部件（例如，控制旋转板或螺杆旋转，正确地选择所希望的颜色和数量的象素部件）后按顺序装入到面板所指定的列的入口，但是，为了缩短形成显示图案的时间，可以经常预先准备将同一颜色的象素部件汇集成例如像 2^0 (1 个) 组、 2^1 (2 个) 组、 2^2 (4 个) 组、 2^3 (8 个) 组、 2^4 (16 个) 组、 2^5 (32 个) 组、 2^6 (64 个) 组、 2^7 (128 个) 组，选择这些组，并一次将所需的组数送到显示面板。例如，在想将 68 个象素元移到显示面板时，一次操作 2^6 (64 个) 的组，一次操作 2^2 (4 个) 的组，总计只操作 2 次就完成了，比逐个操作时的 68 次要快得多。汇集成组的象素部件的最大数越大越好，但是，预先汇集该组的结构也变大，使组移动的力也增强了。具体的最大数可以在考虑了象素部件的大小、移动机构能力之后决定。

为了实现对象素部件的数量更精确的控制，最好根据需要对通过各场所的象素部件的数量进行计数。作为具体的计测方法，可以考虑机

械计测法，例如利用齿轮和螺杆的旋转的方法等，但是，为了更精确且高速地计测，最理想的是利用光传感器的计测法。在使用光传感器计测时，为了做到即使象素部件彼此之间相互连接也能进行计测，最好是在导管的纵向长度方向从象素部件彼此之间的接点错开位置并与象素部件和象素部件之间的间隙一致来安装光传感器。

关于在显示面板中所使用的材料，如果有足够的强度，除正面板以外，没有特别的限定，但从轻便性和易加工性的意义上讲，最好使用铝材料、塑料、FRP 材料等。正面板如果是透明的，就没有特别的限定，但可以考虑玻璃和透明塑料等。为了维持象素部件，除正面板和背面板之外，需要设置用于隔开象素列和象素列（或象素行和象素行）的隔板。隔板可以与正面板或背面板形成一个整体，也可以单独设置。隔板的形状可以是板状、网状、金属线状、销子。其厚度、宽度、粗细等没有特别限定，若有隔开效果，则以薄、细为好。另外，隔板被设置为尽可能从正面不显眼为好。或者，这些隔板也可以使多数透明管与显示面板平行地排列而构成。当然，这种各个透明管是形成象素区的各行或列的。

另外，显示面板不限于平坦的平面，也可以像圆筒面那样被弯曲成适合圆柱状物体的外表面。此外，显示面板也可做成能够像循环带那样旋转。

在重写画面时，没有特别限定在回收象素部件之后根据颜色进行分类的装置，可以考虑例如利用普通的颜色识别传感器的方法、根据颜色改变比重的方法、在象素部件中掺杂不同数量的磁性体并设法从电磁场接受不同的力的方法，或者这些方法的组合。作为组合的方法，例如只将颜色设置为 2 级、重量被设置为 2 级、被接受的电磁力设置为 2 级，就能够以高速度分辨出 $2^3 = 8$ 种类型的颜色。另外，在回收了象素部件时，还有利用形成该图象的数据，使象素部件顺次通过计数机构，并根据图象数据所指示的数量和颜色进行分类的方法。或者，可以考虑以上方法组合。

在将被回收的象素部件按颜色进行分类后返回到各颜色的存储箱

时，可以考虑设置多个开关阀，通过电路控制各电磁阀以便使被识别的象素部件只传送到与其颜色对应的存储箱中的方法，但是，最理想的方法是，为了减少开关阀的数量，把与各存储箱连通的导管入口配置在被识别的一个象素部件的周围，并通过具有指向性的加压空气或螺线管将所识别的象素部件推入与其对应的导管的入口，或者，从对应的导管产生减压空气，使象素部件被吸入到该导管中。

图 1 至图 5 (a) 示出实施本发明的显示方法的显示装置的一个例子。图 1 是从斜前方看到本发明的显示装置的示图，参考符号 1 表示显示面板，参考符号 1a 是球形塑料球的象素部件，参考符号 2 表示重写功能部分。

图 2 是取下图 1 的显示面板 1 后侧的重写功能部分 2 的外盖后所看到的重写功能部分 2 的内部的示图，它概略地图示重写功能部分的内部结构。在该图中，参考符号 2a 表示压缩机，2b 表示 8 个开关阀，2b1 表示 8 个压缩空气喷出口，2c1 表示 8 个计量分配圆筒，2d1 表示 8 根象素部件输送管，2d2 表示通用的第 1 引导管，2d3 表示通用第 2 引导管，2d4 表示具有可挠性的引导管，2e1 表示选择象素区的列的部件，2e2 表示引导杆，2e3 表示左右驱动象素区列选择部件 2e1 的马达，2e4 表示象素部件注入管，2h 表示 8 个象素部件存储箱，2g 表示象素部件的分类机构。

图 3 是与图 2 的虚线圆 III 的一部分有关、表示显示装置的显示面板 1 的垂直剖面图，1a 是象素部件，1b 是透明的显示面板的正面板，1c 是显示面板的背面板，1d 是抽气孔，1e 是象素部件释放板，2e4 是象素部件注入管。

图 4 是图 2 的计量分配圆筒 2c1 的详细图，1a 是象素部件，2c1 是计量分配圆筒，2c2 是在计量分配圆筒上设置与其旋转轴平行而且在同一圆周上的 7 个通孔，2c3 是将象素部件保持在孔内的销子，2b1 是连接开关阀 2b 中的一个的压缩空气喷出口，2d1 是设置为与喷出口 2b1 对准的象素部件输送管，2c4 是使计量分配圆筒旋转以便使计量分配圆筒的任意通孔 2c2 插入在压缩空气喷出口 2b1 和象素部件输送管 2d1

之间并与它们对准的方向。此外，在该计量分配圆筒上配置有存储箱 2h。

图 5(a)是表示图 1 中显示面板 1 的水平剖面图,1a 是像素部件,1b 是透明的显示面板的正面板,1c 是显示面板的背面板,1d1 是沿垂直方向延伸的隔离板。

各像素部件 1a 的直径为 5.5mm, 使用红、橙、黄、绿、蓝、紫、白、黑中的一种颜色着色。像素部件的存储箱 2h 如图 2 所示那样有 8 个，各存储箱存储着 1 组所述 8 种颜色中的 1 种颜色的像素部件 1a。例如，8 个像素部件存储箱 2h 从图 2 右边起，存储红、橙、黄、绿、蓝、紫、白、黑色的像素部件。使一个通用的第 1 引导管 2d2 水平地穿透 8 个像素部件存储箱底部附近。该引导管的内径比像素部件的直径稍大。

8 个像素部件输送管 2d1 垂直地被连接到该第 1 引导管 2d2。像素部件存储箱 2h 的底部与像素部件输送管 2d1 的下端开口具有相同高度，通过图 4 所示的计量分配圆筒 2c1 而被封闭。计量分配圆筒的直径为 40mm。因此，存储在像素部件存储箱 2h 中的像素部件 1a 不向下运送，而是通过重力自然地进入设置在计量分配圆筒 2c1 中的通孔 2c2(比像素部件的直径稍大) 内。做到在通孔 2c2 中设置销子 2c3，并在通孔 2c2 中保持所需数量的像素部件，以便使像素部件 1a 不脱落。不管圆筒是在转动中还是在静止中，像素部件都能从计量分配圆筒的上部端面自由下落填充在通孔 2c2 中。

只有确定的数量的像素部件才能通过设置在各通孔的销子 2c3 填充到各通孔中。虽然填充到各通孔 2c2 的像素部件的数量可以任意设定，但是，从与数字电路相对应的关系来看该数量可以设置为 2 的乘方，最多 16 个进入该通孔。即， 2^0 (1 个)、 2^1 (2 个)、 2^2 (4 个)、 2^3 (8 个)、 2^4 (16 个)、 2^4 (16 个)、 2^4 (16 个)。在一个计量分配圆筒的一次旋转中可选择的最大数为 64 个，即为填充到 7 个通孔中的像素部件的数量的总和。

在想将任意数量的像素部件移动到显示面板 1 时，是通过这 7 组数字的组合来进行的。例如，在 49 个时，可以用 3 个 2^4 (16 个) 的通孔、

1个 2^0 (1个)的通孔来实施。当1次旋转的数量不足时(想选择64个以上的相同象素部件时),可用多次旋转来执行。

通过选择填充到显示面板1的各象素列(或行)的象素部件的颜色的种类和数量,形成所需要的显示图案。

就是说,通过马达2e3使沿着引导杆2e2可左右移动的象素区列选择部件2e1被移动,以便使注入管2e4配置在所希望的象素区列的上端,并暂时停止在该位置,在这期间,来自压缩机2a的压缩空气2b1根据开关阀2b的开关时间和顺序(做到一个阀打开时,其它的阀全部关闭),并且根据计量分配圆筒2c1各自的旋转位置,按照所希望的顺序从计量分配圆筒2c1经由象素部件输送管2d1将所希望的颜色和数量的象素部件1a输送到第1引导管2d2。第1引导管2d2通常从如图示的右端接收辅助压缩空气2d6,并将来自象素部件输送管2d1的象素部件1a向左方向引导。在第1引导管2d2的左端的第2引导管2d3通常从如图示的下端接收辅助压缩空气2d6,并将来自第1引导管2d2的象素部件1a向上引导。一连串的象素部件1a通过可挠性的引导管2d4到达注入管2e4。从该注入管2e4出来的一连串的象素部件1a通过重力如图所示那样按照从下向上的顺序填充到所希望的象素区列。这样,若象素部件1a被填充到该象素区列,则马达2e3就使象素区列选择部件2e1向下一个象素区列移动。因此,通过如前所述相同的形态用象素部件1a填充该象素区列。重复所述的操作直到填充显示面板的所有的象素区列。

这样,在显示面板中形成所希望的显示图案(例如,“吉”字;另外,显示图案不限于文字,也可以是图象)。另外,对用于来自压缩机2a的压缩空气的开关阀2b的开关的控制、计量分配圆筒2c1的旋转位置的控制、以及象素区列选择部件2e1的马达2e3的控制由个人计算机或微计算机等来实现。

为重写所述显示图案,要做到拆除设置在显示面板的象素区列的下端的象素部件释放板1e,并通过重力使象素部件1a全部从显示面板1脱落。这样,通过象素部件分类机构2g按照颜色将象素部件分开后使

被拆除的象素部件 1a 返回到原来相同象素部件存储箱 2h 中。这样以来，使显示装置复位到初始状态。这样，如以上所述相同，在显示面板上形成新的显示图案。

此外，虽然在图 2 中可挠曲的引导管 2d4 构造为从第 2 引导管 2d3 被延伸，并通过象素区列选择部件 2e1 有选择地将该引导管与象素区的列逐个地连接，但是，也可以使用与象素区的各列相连的多分支管装置以及设置在该多分支管装置和所述第 2 引导管 2d3 之间、并且有选择地将所述第 2 引导管连接到所述多分支管中的一个的转换阀，以代替象素区列选择部件 2e1 以及引导管 2d4。另外，在图 2 中，通过第 1 引导管 2d2 将多个象素部件输送管 2d1 连接到第 2 引导管 2d3，但也可以通过与上述不同的分支管和转换阀将所选择的象素部件输送管 2d1 之一连接到第 2 引导管 2d3，以代替这样的结构。

另外，在图 4 中，计量分配圆筒的构造是一次计量多个象素部件，并将它们向象素部件输送管送出，但是，也可以将计量分配圆筒 2c1 轴方向长度缩短成为只容纳一个象素部件深度的通孔 2c2 以构成象素部件计量分配圆盘，并且在该圆盘每转动 1/7 时在象素部件存储箱 2h 和象素部件输送管 2d1 之间能容许一个象素部件通过（但是，有时，在象素部件计量分配圆盘上等间隔地设置 7 个孔）。

另外，也可以使用直线移动的计量分配块或直线移动的计量分配板（各通孔只容纳一个象素部件）以代替旋转的计量分配圆筒 2c1。

另外，在图 2 所示的实施例中，对各象素部件存储箱 2h 设置一个象素部件输送管 2d1，但对各象素部件存储箱也可以设置二个象素部件输送管 2d1。即也可以设置二个象素部件注入管 2e4，并将象素部件顺次注入象素区列，例如从图 2 的左右两侧朝向中央。这类似于将显示面板一分为二，对各自区分的显示面板设置各重写功能部分，但共用象素部件存储箱和计量分配圆筒这一点上是不同的。当然，也可以再增加象素部件输送管 设置二个以上的注入管。或者，只有一个象素部件输送管 2d1，但也可以将二分支或三分支等的多分支管连接到其输出末端一侧的口上，并在那里设置转换阀，将多分支的各个管连接到各

注入管。

另外，虽然说明了注入管 2e4 用象素部件填满一个象素区列后向下一个象素区列转移，但是，本发明不限于此，即使还未填满一个象素区列，也可以做到向恰当的邻接的象素区或离得更远的象素区列转移。

另外，在图 4 的例子中，象素部件输送管 2d1 被设置在计量分配圆筒 2c1 的上面和在存储箱 2h 的里面，但是，本发明不限于此，也可以将象素部件输送管 2d1 设置在计量分配圆筒 2c1 的下面和存储箱 2h 的外面。这时，也可以在计量分配圆筒 2c1 的上边设置与下边的象素部件输送管 2d1 对齐、并封闭通孔 2c2 的上边的开口端的部件，若通孔 2c2 设置在与象素部件输送管 2d1 对齐的位置，则保持部件（代替支杆（销子）的部件）将磁性地、自动地从通孔 2c2 横向错位，并容许通过重力等向下边的象素部件输送管 2d1 转移。

图 5 (b) 示出显示面板的其它的实施例。图中，1a 是象素部件，1b 是透明的显示面板的正面板，1c 是显示面板的背面板，1d2 是在垂直方向延长的隔离板。该隔离板 1d2 只有图 5 (a) 的隔离板 1d1 的宽度的一半。即使是这种构造，输入到一个象素列的一连串的象素部件也不得混入邻近的象素列中。

图 5 (c) 示出显示面板的另一实施例。图中，1a 是象素部件，1b 是透明的显示面板的正面板，1c 是显示面板的背面板，1d3 是在垂直方向上延伸的分隔线。即使用这样的分隔线 1d3 也能做到不使已装入到一个象素列的一连串的象素部件混入邻近的象素列中。

图 6 是示出上述图 5 (a) 至 5 (c) 中的像素部件的形状的一个例子的剖面图和平面图。

图 2 的 2e5 中，示出在计测通过引导管的球状象素部件的数量时的光传感器的安装地点的例子，图 7 中示出光传感器的安装的例子。在图 7 中，1a～1d 是移动着的象素部件，2a 示出光传感器的安装中心，2b 示出引导管。即使象素部件 1a～1d 沿着无间隙连续的箭头方向输送，由于如图所示那样每通过一个象素部件进入光传感器的光能够进行开(ON) 和关(OFF)，因此，能够精确地测量所通过的象素部件的数量。

图 8 示出把按照颜色被识别的象素部件分配到与各存储箱连通的输送路径的机构的例子。图中, o 示出能够用彩色传感器等识别的象素部件的位置, a,b,c,d 示出与各存储箱连通的引导管的入口, A,B,C,D 示出压缩空气或螺线管的动作方向。A 方向在与 o - c 相同的线上, 同样, B 方向在与 o - d 相同的线上, C 方向在与 o - a 相同的线上, D 方向在与 o - b 相同的线上。在识别了在 o 位置的象素部件的颜色后, 例如, 在判断为应该移动到 c 的引导管时, 可以从 A 方向使压缩空气或螺线管工作, 或从 C 产生吸入空气, 并将象素部件装入 c 中。其它方向也以同样的原理工作。这样, 只一次动作, 就能将象素部件装入所希望的引导管中。图 8 示出对应于 4 种颜色的分配机构, 但是, 本发明在原理上并没有限定这个数量。

图 9 示出被识别的象素部件的分配机构的另一实施例。图中, o 示出能识别其颜色、乘载在压缩空气流上而移动着的象素部件, 或自由下落的象素部件, a、b、c、d 示出与各存储箱连通的引导管的入口, A、B、C 示出转换(开关)阀的动作方向。象素部件 o, 例如, 在判断为应该放入 b 引导管时, 可以使 B 阀工作, 并使象素元 o 只能移动到入口 b, 其它的方向也用相同的原理工作。图 9 示出与 4 种颜色相对应的分配机构, 但本发明在原理上不限于此颜色种类数目。

图 10 示出只选择指定数量的象素部件的机构的实施例。图中, 10a 是横向隔离板, 10b 是旋转部分, 10c 是象素部件, 10d、10f 是用于实现平滑旋转的旋转间隙调整部分, 10e 是象素部件通过的传感器, 10g 是象素部件引导管(槽)。其构造是使用马达或螺线管驱动旋转板, 当达到指定的数目时, 使旋转板停止旋转。另外, 该机构除了能用于精确地选择象素部件以外, 还能用于象素部件的输送。

由以上的实施例可知, 由于本发明的显示方法和装置能自动地形成显示图案, 并且还能自由地重写, 因此, 当想要变更显示图案时, 不必更换显示面板, 作为广告显示能低成本地提供许多信息。另外, 在本发明的显示方法及装置中若显示图案一旦形成, 由于不需要用于维持该图形的能量, 因此, 能实现省能, 此外, 由于象素部件的大小

和颜色的种类没有限定，因此，与类似的其它显示方法比较，能在更大的画面上实现精致的显示。

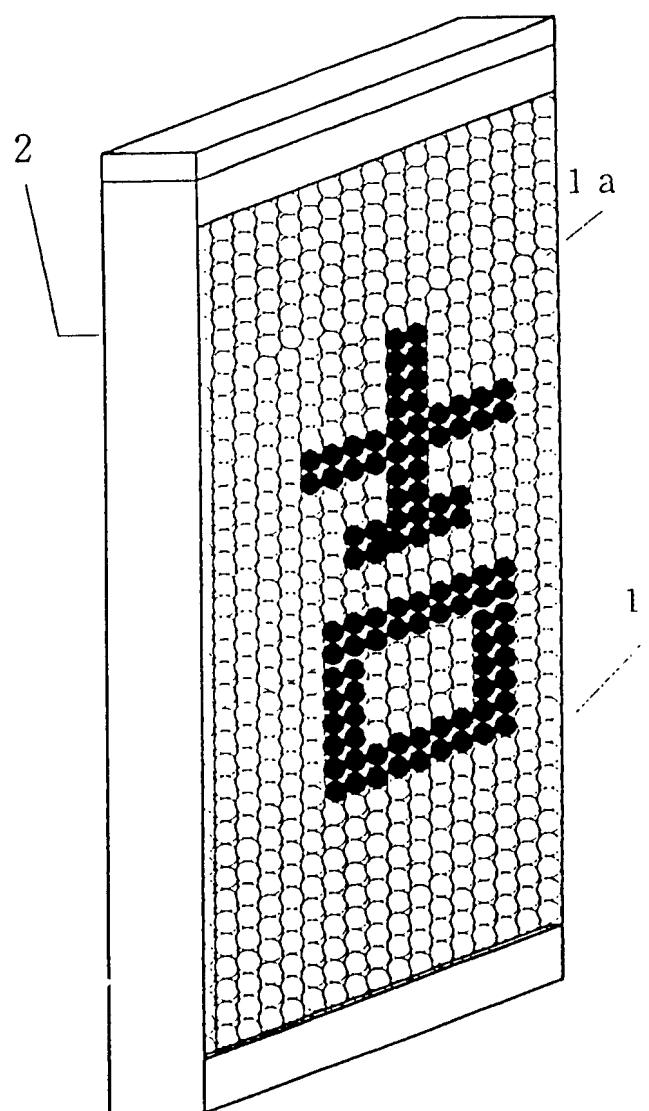


图 1

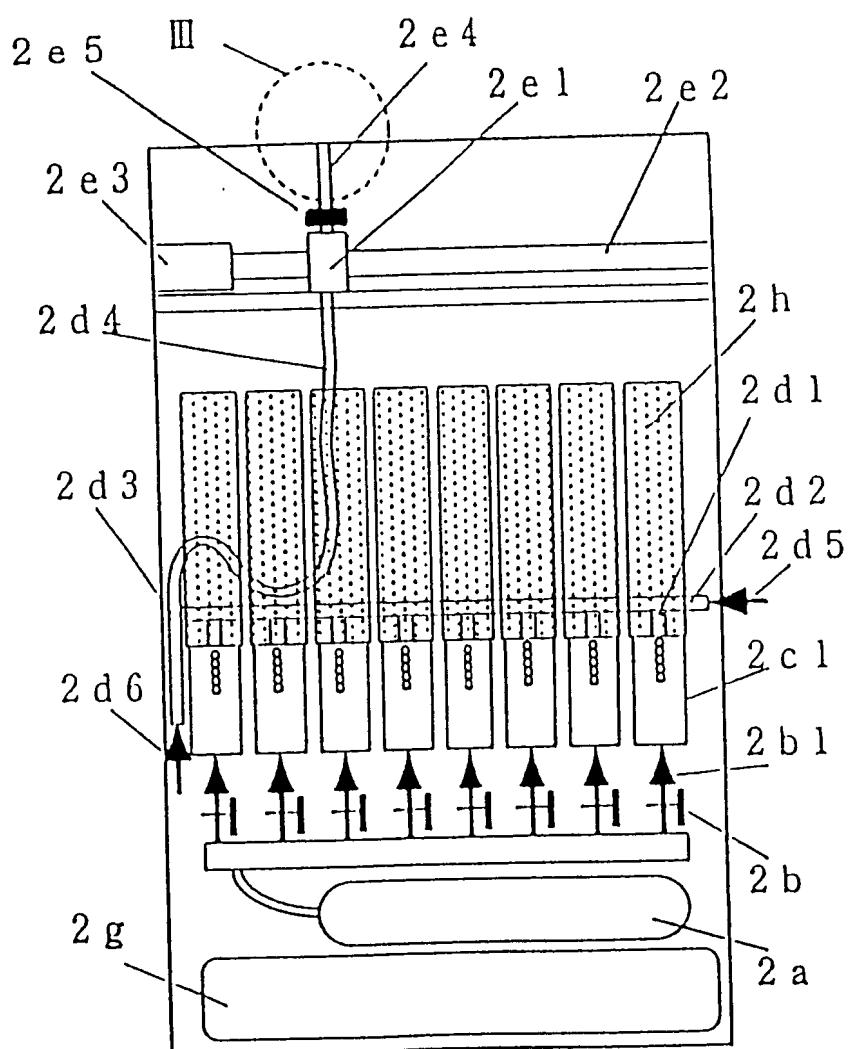


图 2

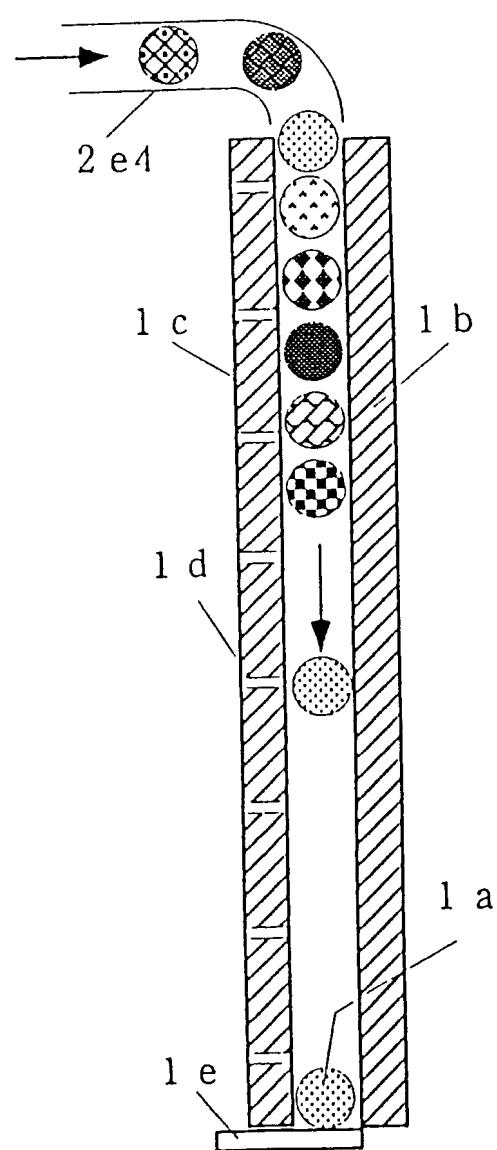


图 3

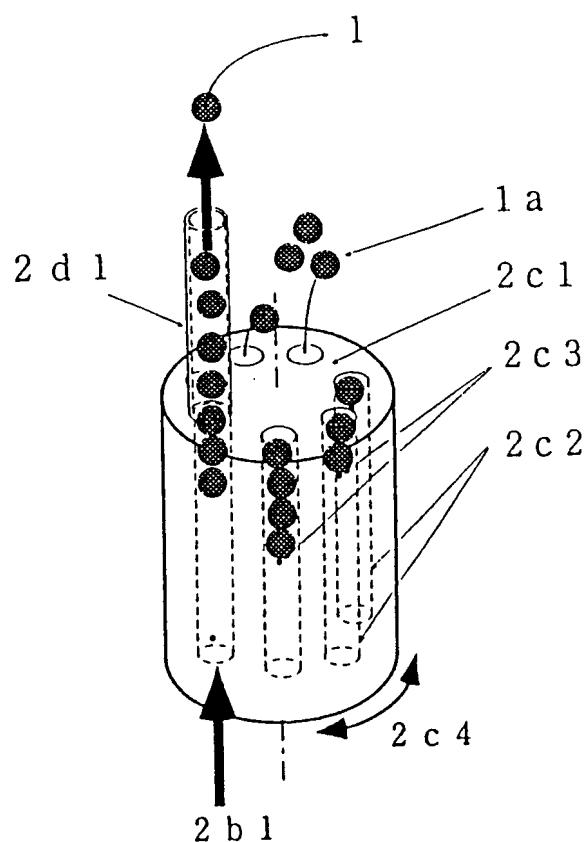


图 4

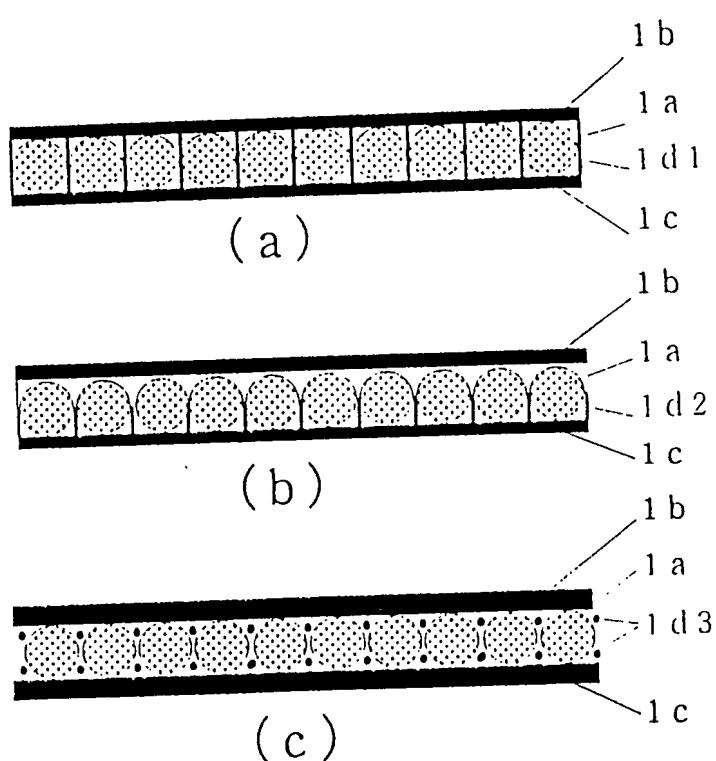
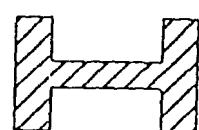
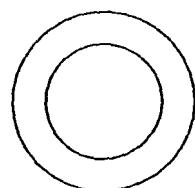


图 5



(a)



(b)

图 6

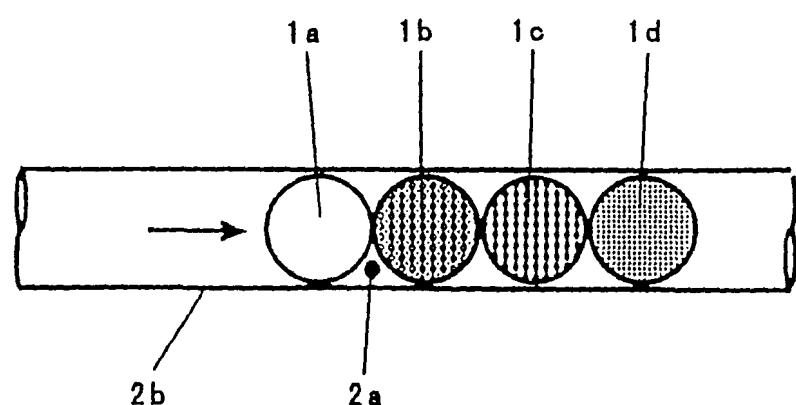


图 7

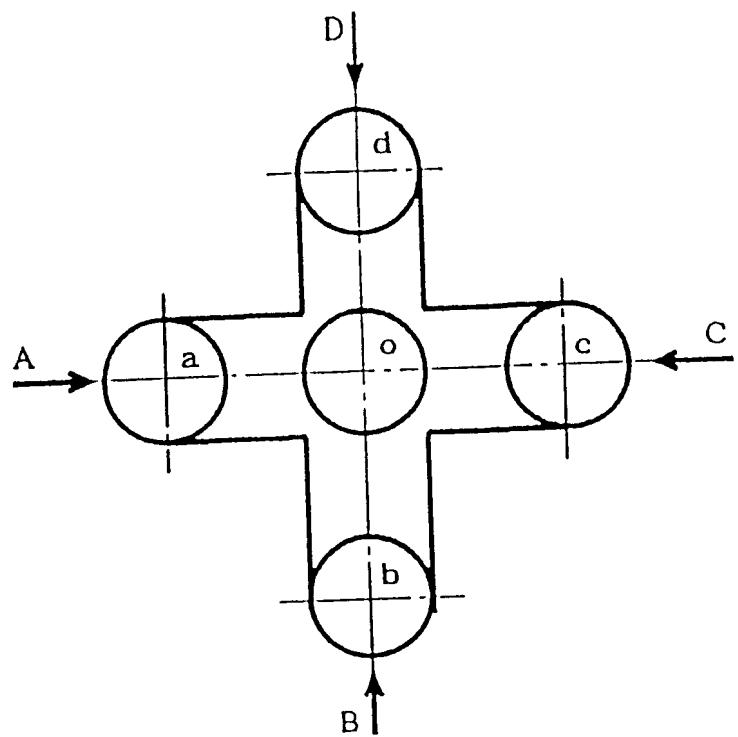


图 8

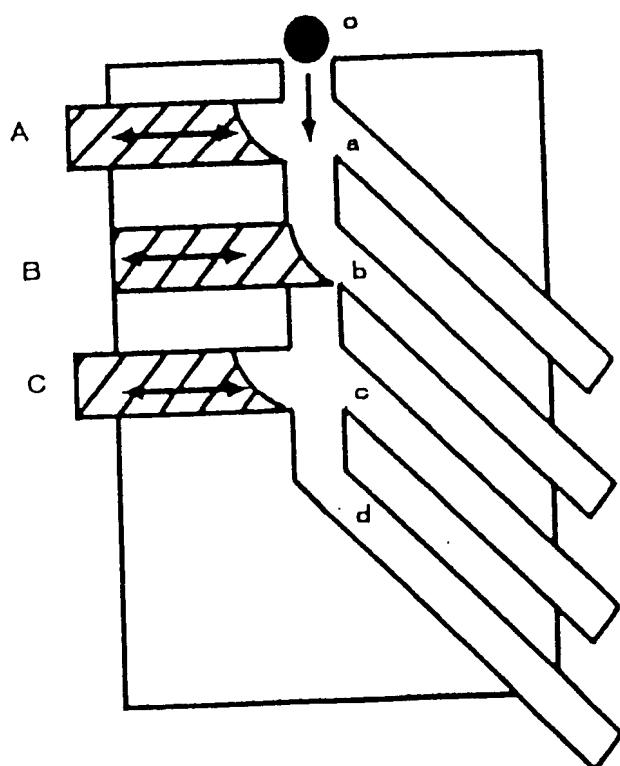


图 9

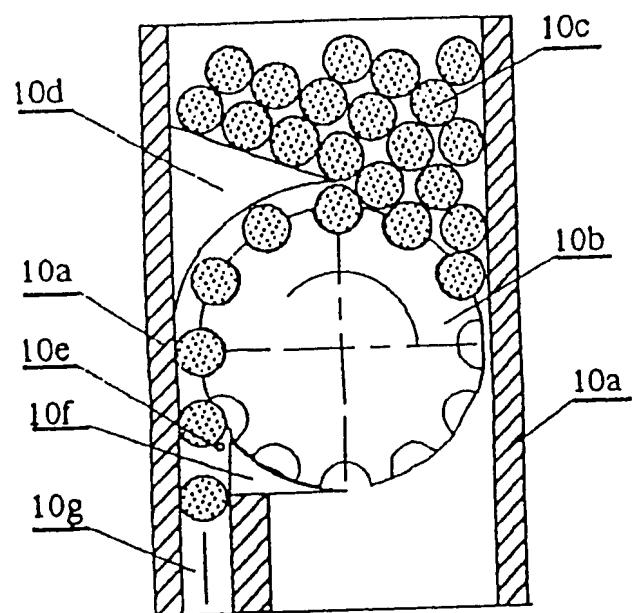


图 10