[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1131285A

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95118314.1

[51]Int.Cl[6]
G03G 15/06

[43]公开日 1996 年 9 月 18 日

[22]申请日 95.10.31

[30]优先权

[32]94.10.31[33]JP[31]267792/94

[71]申请人 三田工业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 辻田充司 田中作白 寺田幸史
寺田卓司 山里一郎
宫本荣一

[74]专利代理机构 北京市中原信达知识产权代理公司

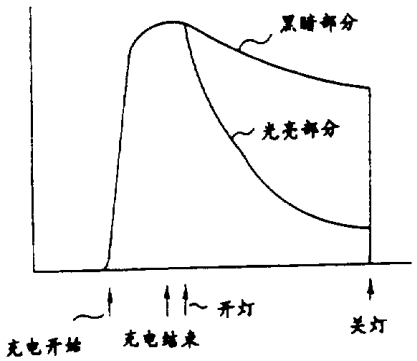
代理人 张天舒

权利要求书 3 页 说明书 27 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 使用光敏材料的电子照像法

[57]摘要

一种电子照像方法，其中，施加显影偏压将光敏材料上的静电潜影，显影所述偏压与光敏材料的电荷极性相同，该显影偏压值高于光衰减特性曲线中，接近大曝光量区之曲线与接近小曝光量区之曲线相交之点的相应电势。



权 利 要 求 书

1. 一种电子照像法，包括将光敏材料充电，将其对载像光曝光形成静电潜像，并在施加显影偏压的状态下将该静电潜像显影，所说显影偏压采用与该光敏材料电荷极性相同之电势，其值高于光衰减特性曲线中，接近大曝光量区的曲线与接近小曝光量区的曲线相交之点的相应电势(EH)。

2. 根据权利要求1的电子照像方法，其中光敏材料是有机光敏材料。

3. 根据权利要求1的电子照像方法，其中光敏材料是将产生电荷物质分散于含有转移电荷物质的树脂介质中所获得单分散层光敏材料。

4. 根据权利要求1的电子照像方法，其中光敏材料是其光衰减特性由下述式(1)表示之有机光敏材料，

$$V = Vo\{A \cdot \exp(-B \cdot I) + C \cdot \exp(-D \cdot I)\} \cdots\cdots \quad (1)$$

其中，I是曝光量(lux·Sec)，V是当曝光量为I时，光敏材料表面电势的绝对值(Volts)，Vo是光敏材料表面初始电势绝对值(Volts)，A和C分别为0.7-1和0-0.3之数值，其条件是二者之和为1，B是0.1-1.5$lux^{-1} \cdot sec^{-1}$的系数，而D是0.01-0.2$lux^{-1} \cdot sec^{-1}$的系数。

5. 根据权利要求4的电子照像方法，其中采用的显影偏电压(EB)满足下述公式(2)，

$$EB = m[2.303EXP(\frac{PxL - KxQ}{P - K})] \quad \cdots(2)$$

其中

$$K = \frac{\log VL_{0.9} - \log VL_{0.7}}{IL_{0.9} - IL_{0.7}} \quad \cdots(3)$$

$$P = \frac{\log VS_{0.9} - \log VS_{0.8}}{IS_{0.9} - IS_{0.8}} \quad \cdots(4)$$

$$L = \frac{\log VL_{0.9}IL_{0.7} - \log VL_{0.7}IL_{0.9}}{IL_{0.7} - IL_{0.9}} \quad \cdots(5)$$

$$Q = \frac{\log VS_{0.9}IS_{0.8} - \log VS_{0.8}IS_{0.9}}{IS_{0.8} - IS_{0.9}} \quad \cdots(6)$$

其中$VL_{0.9}$是0.9VoA，$IL_{0.9}$，$IL_{0.9}$是与式(1)中 $VL_{0.9}$相应的曝光量，$VO_{0.7}$是0.7VoA，$IL_{0.7}$是相应于式(1)中$VL_{0.7}$的曝光量，$VS_{0.9}$是0.9VoC，$IS_{0.9}$是相应于式(1)中$VS_{0.9}$的曝光量，$VS_{0.8}$是0.8Voc、$IS_{0.8}$是相应于式(1)中VS0.8的曝光量，而m是不小于1.5的数。

6. 根据权利要求5的电子照像方法，其中， 表示偏电压(EB)的上述式(2)中、m取1.5-4.0之值。

7. 根据权利要求1-6任意之一的电子照像方法，其中，影

像曝光时，光亮部份所用曝光量要使得该光亮部份的残留电势(EB)绝对值低于偏电势(EB)的绝对值。

8. 根据权利要求1-7任意之一的电子照像方法，其中，影像曝光时，光亮部份所用曝光量要使得该光亮部份的残留电势(ER)能符合公式(T)，

$$ER = EB - nEDO \cdots\cdots \quad (7)$$

其中EB是显影偏电势，EDO是灰雾密度基本上变为0的电势，其值与光敏材料和显影剂二者结合所决定的显影敏感特性相关，n是0.4-2.5的数。

9. 根据权利要求8的电子照像方法，其中，光亮部份所用曝光量要使得公式(7)中的n值为0.5-1.0。

说　明　书

使用光敏材料的电子照像法

本发明涉及使用光敏材料的电子照像方法，具体说来，涉及一种有机光敏材料及利用其小曝光量条件下的高感光特性问题。更详细地说，本发明涉及通过一种光敏材料进行电子照像的方法，特别是一种在约达半曝光量的条件下，电荷的失去变得轻微的光敏材料，此种材料适宜于高速电子照像体系、不产生灰雾。

电子照像法中，用于电子照像的光敏材料被充电，对载像光曝光，形成静电潜像，在加有显影偏压的状态下用上色剂显影，并将形成的上色影像转移到转印像纸上，随后定影形成影像。

目前为止，电子照像法中所用光敏材料是硒光敏材料和无定形硅光敏材料。但近几年来有机光敏材料(OPC)被广泛使用。有机光敏材料的典型例包括一种各层功能不同的叠合光敏材料，其中，产生电荷试剂(CGM)和转移电荷试剂(CTM)作为分开的两层被叠合在一起，还包括一种CGM和CTM作为单分散层的单层光敏材料。

在这些有机光敏材料中，单层光敏材料含有分散在树脂介质中的产生电荷试剂，而转移电荷试剂则溶解于该介质中。并且，在某些叠合层光敏材料中，产生电荷试剂层含有分散于树脂介质中的产生电荷试剂。

如图1所示，当光敏材料对载像光曝光时(该图1 描述表面势与时间之间的关系)，反应黑暗程度衰减的黑暗部分(D)的电势衰减幅度很小，而反应光亮程度衰减的光亮部分(L)的电势则很快衰减，由此形成适于显影的电势反差。

与光亮衰减速度相关的光敏材料的感光度，一般由将曝光之前相关初始电势减半所需之曝光量来评估，即由“半曝光量

”（lux x sec）来评估。

当光敏材料曝光、电荷很快衰减至接近半曝光量水平，然而当曝光量超过半曝光量，电荷衰减则很小。

为避免由于光亮部分的残余电势所引起的灰雾，则另一方面，曝光量必需采用比半曝光量高得多的量。

为此，需要大输出功率的光源，并需大功率冷却风扇以除去由光源产生的热，结果增加了设备投资和电能消耗。而且，将有机光敏材料对大光量曝光会引起光敏材料变质。加一方面，若使用小输出功率光源，那么曝光步骤所需时间延长，使得拷贝速度，及传真或激光打印的印刷速度受到限制。

因此，本发明的目的是提供一种电子照像法，该方法能形成无灰雾的清晰影像，具体说来是通过使用小曝光量区光敏材料的高感光特性，仅以少量曝光便能形成影像。

本发明的另一目的是提供一种类型的电子照像法，该类型是通过使用有机光敏材料，利用廉价装置，消耗少量资源和能量来实现的。

根据本发明，提供一种电子照像法，该方法包括，将光敏材料对载像光曝光，使光敏材料充电而形成静电潜像，在加有显影偏压的状态下使静电潜像显影。其中所述显影偏压设置于这样一个电势下，它具有与光敏材料中电荷的极性相同的极性，并高于光衰减特性曲线中，接近大曝光量区的曲线与接近小曝光量区的曲线相互交叉之相应点的电势（下文通常称之为交叉点电压（E_H））。

本发明能有利地适用于在接近半曝光量处，电荷失去变得轻微的光敏材料，特别适用于其中产生电荷试剂被分散的有机光敏材料，优选其中产生电荷物质被分散于包括有电荷转移物质的树脂介质的单分散层光敏材料，最优选用于正电荷型单分散层光敏材料。

在光衰减特性由下述公式（1）代表时，本发明所用光敏材料表现出最为显著的效果：

$$V = Vo\{A \cdot \exp(-B \cdot I) + C \cdot \exp(-D \cdot I)\} \quad \cdots (1)$$

其中：I是曝光量(lux · sec)，V是当曝光量为I时，光敏材料表面电势的绝对值(volts)，Vo 是光敏材料表面初始电势的绝对值(volts)，A和C分别是0.7－1和0－0.3的数值，其条件是它们的和为1，B是0.1－1.5$lux^{-1} \cdot sec^{-1}$的系数，而D是0.01－0.2 $lux^{-1} \cdot sec^{-1}$的系数。

上述光敏材料的显影偏压(EB)需满足下述公式(2) 所示电压：

$$EB = m[2.303EXP(\frac{PxL - KxQ}{P - K})] \quad \cdots(2)$$

$$K = \frac{logVL_{0.9} - logVL_{0.7}}{\cdot IL_{0.9} - IL_{0.7}} \quad \cdots(3)$$

$$P = \frac{logVS_{0.9} - logVS_{0.8}}{IS_{0.9} - IS_{0.8}} \quad \cdots(4)$$

$$L = \frac{logVL_{0.9}IL_{0.7} - logVL_{0.7}IL_{0.9}}{IL_{0.7} - IL_{0.9}} \quad \cdots(5)$$

$$Q = \frac{logVS_{0.9}IS_{0.8} - logVS_{0.8}IS_{0.9}}{IS_{0.8} - IS_{0.9}} \quad \cdots(6)$$

其中$VL_{0.9}$是0.9VoA，$IL_{0.9}$是相应于式(1)的$VL_{0.9}$的曝光量，$VL_{0.7}$是0.7VoA，$IL_{0.7}$是相应于式(1)的$VL_{0.7}$的曝光量，$VS_{0.9}$是0.9VoC，$IS_{0.9}$是相应于(1)的$VS_{0.9}$的曝光量，$VS_{0.8}$是0.8 VoC，$IS_{0.8}$是相应于式(1)中的$VS_{0.8}$的曝光量，而m是不小于

1.5的数、优选1.5－4.0。

因此，本发明中，希望在对载像光曝光期间，光亮部分所采用的曝光量，要满足这样的要求，即光亮部分中残留电势(ER)的绝对值要小于偏电势(EB)的绝对值。达到怎样低的残留电势要由下面所述来决定，即，光亮部分所用曝光易使得光亮部分的残留电势(ER)要满足公式(7)：

$$ER = EB - nED0 \qquad \cdots (7)$$

其中EB是显影偏电势、ED0 是与由光敏材料和显影剂相结合决定之显影敏感特性相关的，灰雾密度基本上达到零时的电势，而n是0.4－2.5的数，最优选0.5－1.0。 然而残留电势随光敏材料电势光衰减曲线，所施加偏压，以及光敏材料和显影剂的显影敏感特性而改变。

下面对附图作简要说明：

图1是当光敏材料对载像曝光时其表面电势改变的说明图；

图2描述α，β，γ各例光敏材料的曝光量与表面电势之间关系(光衰减特性)；

图3描述，以表面电势对数值和曝光量作图，找到从所得到的大曝光量区接近线和小曝光量区接近线之间交叉点的方法；

图4是施加于显影套的电压与转移(显影) 到未充填光敏层上的上色剂层光密度(I.D)之间的关系图(显影敏感特性)，关系到负电荷上色剂和未充填光敏层；

图5描述本发明电子照像法所用的装置配置情况；

图6描述放大的显影装置配置情况。

图2描述曝光量与光敏材料表面电势之间的关系，曲线α表示单层有机光敏材料的特性，曲线β表示叠合层有机光敏材料的特性，而曲线γ代表无定形硅光敏材料的特性(它们均将在后面的实施例中详述)。所有这些曲线均表明， 在小曝光量区由于光衰减，在初始阶段电势便迅速减低，而在大曝光量区改变却很小，以致于接近预测的饱和值。

根据本发明，显影偏电势采用高于交叉点H 处的相应电势，该交叉点H 是光敏材料的光衰减特性曲线α（β或γ）的接近大曝光量区F线与接近小曝光量区G线的交叉点，如图3，该图3是图2的光衰减特性曲线取对数作图所得（因该交叉点H 表示对应于α曲线，仅为例举而画出，应注意对于其它曲线其情况相同）。

接近大曝光量区的F 线代表光敏材料中小曝光量区的高感光特性，而接近小曝光量区的G线则代表光敏材料中大曝光量区的低感光特性。因此，本发明中，显影偏势（EB）采用高于该两线的交叉点H处的相应电势，以便有效地利用小曝光量区的高感光特性，由此仅施加小曝光量，或短时间曝光，而形成高仅差静电潜像。

光敏材料的光衰减按指数函数而变化，可以由上述公式（1）近似表达，该式1是两项指数函数之和。这就是说，曝光量为I（lux · sec）时，光敏材料表面之电势绝对值（Volts），被测出与光敏材料表面之初始电势绝对值Vo（Volts）有关，将所测之值代入公式（1），便求出系数A，B，C和D之值，但此处A和C之和应为1。

光敏材料电势的光衰减特性（光敏感特性）可由四个系数A，B，C和D来代表。可以说有大A系数的光敏材料是高敏感的，而有大C系数的光敏材料，当其以大曝光量曝光时，其电荷失去速度很小。

本发明所使用的光敏材料，系数A和C的期望值分别为0.7－1和0－0.3（以其和为1为条件），而系数B是0.1－1.5lux · sec^{-1}，系数D是0.01－0.2lux · sec^{-1}。这些系数中，A和C的影响很大。单层有机光敏材料中，系数A值为0.75－0.85，而叠合层有机光敏材料中，系数A为0.9－0.80。无定形硅光敏材料中，其系数A值为0.95－0.85。

本发明特别适用于在靠近半曝光量条件下，失去电荷很少的光敏材料，即适用于产生电荷试剂被分散的有机光敏材料，尤其是产生电荷物质被分散于树脂介质中（该介质含有转移电

荷物质)的单分散层光敏材料，最为有利于正充电型单分散层光敏材料。

适宜的显影偏势(EB)，可以通过图2所示的光敏材料的光衰减特性曲线图解找出，或可由图3所示，根据表面电势的对数值与曝光量作图所得接近大曝光量区F线与接近小曝光量区G线之间的交叉点H来找到。但按图3的方法求出的适宜显影偏势(EB)更为准确。

一般来说，显影偏势(EB)由上述式(2)给出，其中K给出接近大曝光量区F线的斜率，而P给出接近小曝光量区G线的斜率。

在小曝光量区一边，取表面电势0.9VoA，及其相应的曝光量，表面电势0.7VoA和其相应的曝光量，由此它们给出一条完好的接近小曝光量区的曲线G。在大曝光量区一边，同样，取0.9VoC表面电势，及其相应的曝光量，0.8Vo表面电势和其相应的曝光量，由此给出一条完好的接近大曝光量区的曲线F。

上述公式(2)中，m是不小于1.5的数，并且优选其范围为1.5－4.0之间。若m小于上述范围，则灰雾增加，这正如下面实施例所证明的，这种结果是不期望的。另一方面，若m太大，则引起载体拖尾并降低影像密度，这同样是不期望的。

根据本发明，光亮部分所采用的曝光量要使光亮部份的残余电势(ER)低于偏电势(EB)。正如指出过的，若显影偏电势(EB)采用较大值，则意味着在曝光期间光亮部份的残留电势(ER)可以采用较大值，进一步表明曝光量或曝光时间可以降低。

实际上，参考后面的实施例，当显影偏电势采用本发明所精心设置的范围内之值时，因显影偏电势采用本发明值范围之外的情况相比较，在降低曝光量的条件下，可获得高密度影像，并抑制了灰雾密度，这一点是未所予料到的事实。

因此，本发明只需要小输出光源，和小型冷却风扇除去光源所散之热，由此可降低设备成本和能量消耗。同时，因为只需小量光照射有机光敏材料，光敏材料因光照变质较少，这是一个优点。若是使用常用光源，则曝光步骤只需短时间便可完

成，使之能大大提高拷贝速度，传真打印速度及激光打印机打印速度。

达到怎样低的残留电势要由如下所述来决定，即，光亮部份所用曝光量，使得光亮部份的残留电势(ER)要满足上述公式(7)，然而它也随光敏材料电势的光衰减特性曲线，所施偏电势，以及光敏材料和显影剂的显影敏感特性而改变。

一般来说，当将光敏材料的基质接地，并施加与上色剂电荷极性相同的电压到含有上色剂(尚未充填光敏层)的显影套上时，随所施加电压增加，转移上色剂到光敏层的光密度也随之增加。但即使电压为0，上色剂转移也进行，光敏层上的上色剂浓度不变为0。图4表示施加于显影套的电压和上色剂层转移(显影)到非充填光敏层(因为负电荷上色剂与非充填光敏层结全)的光密度(I.D.)之间的关系(显影敏感特性)。 根据该图示结果，即使不施以电压、上色剂仍显影。为避免上色剂显影，应明白必需施加与上色剂电荷极性相反的电压(一般是与光敏材料极性相同的电压)于显影套上。

假如灰雾密度基本上为零的电势由EDO表示(该值关系到由特定光敏材料和特定显影剂所决定的显影敏感特性)，那么理论上说来，要求偏电势EB和光亮部分曝光的残留电势ER之差必需大于EDO。然而在实际显影条件下，假如该差不小于0.4倍EDO，则空白部分的灰雾可消除。

参考上述公式(7)，当n值小于0.4时， 空白部分的灰雾将增加，这是不期望的。另一方面，当n大于2.5，就避免灰雾来说并没有特殊突出优点，但其结果却要增加曝光量，这也是不期望的。

[电子照像法简述]

参考描绘本发明电子照像法所使用的一种装置(复印机)的图5，该图中，光敏层(具体地说是有机光敏层)2置于转动的金属鼓1上。

沿鼓的周边装有起充分充电作用的冠状充电器3，灯4，用于对载像光曝光、包括文件支撑转移板的机械5、光学系统6、装有显影剂7的显影机械8、转移上色剂用的冠状充电器9、分离纸张用的冠状充电器10、除去电荷用的灯11和清洁机械12依次描绘出。

下面简述采用该电子照像装置形成影像的步骤。

首先，光敏层2由冠状充电器3充电到预定的极性。然后将欲拷贝的文件13用灯4照射、以便光敏层2通过光学系统6 对该文件的光影曝光，由此形成与该文件影像相应的静电潜像，通过显影机8，该静电潜像被显现出来，形成上色影像。转印纸14在转移上色剂的充电器9处被送进，使之与鼓表面接触，而转印纸14的背面，被冠状充电器充以与静电影像相同极性之电荷，使转移上色影像转移到转印纸上。通过分离纸张所用的冠状充电器10除去电荷时，转印有上色影像的转印纸14便与鼓静电剥离开，并被送至定影区(未画示)之类的加工区。当上色剂被转移之后，光敏层2 的整个表面曝露于除去电荷所用的灯光11时，残留电荷便被从光敏层除去，然后由清洁机12除去残留的上色剂。

图6中放大表示的显影装置8包括上色剂进料斗21、上色剂进料滚筒22、显影剂搅拌滚筒23、圆筒状显影剂传送套25，该套中装有磁铁24，其N极和S极交替排列，在显影剂进料边，装有叶片26，以便削整套上磁刷凸耳，使之保持予定长度。

显影装置中，至少磁铁24或套25之一要保持旋转，磁刷传递的方向与鼓1接触处相同或相反。

套25由非磁电导材料，例如铝制成，偏能源27连接于套25上，以及予定的显影偏势施加于显影套25上，显影偏压的极性与光敏材料表面电荷的极性相同。

图4所示装置中，对载像光曝光可由灯4 文件支撑转移板5及光学体系6构成的载像光曝光机来完成，但对载像光曝光也可使用以广泛已知的激光束或一系列发光二极管为基础的装置

来完成。

根据本发明，横穿套25和光敏鼓1所施加的显影偏压大于相应的交叉点H处的电势(图3)，该H点是光敏层2的光衰减特性曲中接近大曝光量区的线与接近小曝光量区的线相交之点，由此来完成显影。所期望之偏压(EB)值是上述公式(2)中的m值不小于1.0的相应值，特别是m在1.0－2.0范围内之值。

光亮部分所给与的曝光量要使得其明亮部分残留电势(ER)变得比偏势(EB)小，更为优选的是式(7)中n值为0.4－2.5，特别是0.5－2.0。

[光敏材料]

本发明所用之光敏材料是满足上述公式(1)的有机光敏材料或无机光敏材料。

非常有效的是有机光敏材料，特别是产生电荷试剂分散于树脂介质的有机光敏材料，尤其是，含有电荷转移试剂、特别是正空穴转移试剂和产生电荷试剂于树脂介质中的单分散层光敏材料表现出特别的效果。

理所当然允许使用本发明的光敏材料，以及使用由含有电荷转移试剂的转移电荷层和含有产生电荷试剂的产生电荷层组成的叠合层光敏材料。此种情况下产生电荷层(CGL)和转移电荷层(CTL)可按此顺序叠合，或按相反次序叠合。

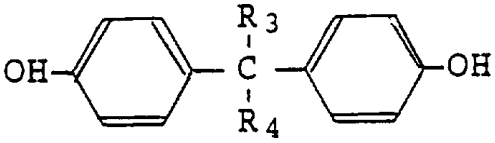
产生电荷试剂的典型例包括硒、硒－碲、无定形硅、吡喃鎓盐、偶氮染料、双偶氮染料、三偶氮染料、二苯并[cd, jk]芘－5,10－二酮染料、酞菁染料、靛兰染料、threne染料、甲苯胺染料、吡唑啉染料、皮蒽酮染料、苝染料及喹吖酮染料，它们可以单独使用，也可二种或多种混合使用，使其吸收波长达到所希望之范围。

其中酞菁染料，苝染料和二偶氮染料为优选剂。

各种树脂均可用作分散产生电荷试剂树脂，其典型例包括烯类聚合物，例如苯乙烯聚合物，丙烯酸聚合物、苯乙烯－丙

烯酸聚合物、乙烯－乙酸乙烯酯共聚物、聚丙烯、离子交联聚合物等，以及聚氯乙烯、氯乙烯－乙酸乙烯酯共聚物、聚酯、醇酸树脂、聚酰氨、聚尿烷、环氧树脂、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚砜、邻苯二甲酸二酯树脂、硅树脂、酮树脂、聚乙烯丁醛树脂、聚醚树脂和酚类树脂，及环氧丙烯酸酯之类的光固化树脂。这些粘合树脂可以单独使用，或以二种或多种混合物使用。优选树脂为苯乙烯聚合物、丙烯酸聚合物、苯乙烯－丙烯酸聚合物、聚酯、醇酸树脂、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯等。

特别优选的树脂是由光气和下述通式(8)所代表的联苯酚衍生的聚碳酸酯，



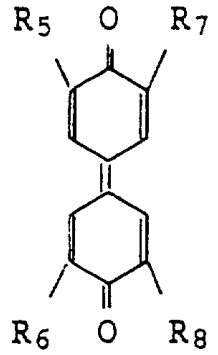
(8)

其中，R3和R4是氢原子或较低级烷基，或者R3和R4以及与其相连的碳原子一起形成环己烷之类的环。

电荷转移剂(CTM)可具有电子转移性质或正空穴转移性质，或可为二者之结合。适合的例子包括有电子吸引力物质，例如对二苯酚合苯醌衍生物、苯并醌衍生物、萘醌衍生物、四氰乙烯、四氰基醌二甲烷、氯代缩苯胺、溴代缩苯胺、2,4,7－三硝基－9－芴酮、2,4,5,7－四硝基－9－芴酮、2,4,7－三硝基－9－二氰基亚甲基芴酮、2,4,5,7－四硝基呫吨酮、和2,4,8－三硝基硫代呫吨酮，以及这些具电子吸引力物质衍生的高分子物质。

这些物质之中，对二苯酚合苯醌，特别是不对称对二苯酚合苯醌衍生物，在溶解性及电子转移性能上极好。

所用对二苯酚合苯醌衍生物由下述通式(9)表示：



(9)

其中，R5，R6，R7及R8是氢原子、烷基、环烷基、芳基、芳烷基或烷氧基。

取代基R5，R6，R7及R8应以不对称形式存在。在这四个取代基中，二个应是低烷基，而另二个应是支链烷基、环烷基、芳基或芳烷基。

尽管没有特殊限制，但适宜的典型例包括

3，5－二甲基－3'，5'－二叔丁基二苯酚合苯醌；

3，5－二甲氧基－3'，5'－二叔丁基二苯酚合苯醌；

3，3'－二甲基－5，5'－二叔丁基二苯酚合苯醌；

3，5'－二甲基－3'，5－二叔丁基二苯酚合苯醌；

3，5，3'，5'－四甲基二苯酚合苯醌；

2，6，2'，6'－四叔丁基二苯酚合苯醌；

3，5，3'，5'－四苯基二苯酚合苯醌；

3，5，3'，5'－四环己基二苯酚合苯醌等等。

这些二苯酚合苯醌衍生物具低分子对称性，分子中间很少有共同作用，而溶解性极好。

作为正空穴转移物质，下述物质是常见的，其中，使用有极好溶解性和正空穴转移性质的此类物质：

芘；

N－乙基咔唑；

N－异丙基吓唑；

N－甲基－N－苯基肼基－3－次甲基－9－吓唑；

N，N－二苯基肼基－3－次甲基－9－乙基吓唑；

N,N－二苯基肼基－3－次甲基－10－乙基吩噻嗪；

N,N－二苯基肼基－3－次甲基－10－乙基吩噁嗪；

p－二乙基氨基苯甲醛－N,N－二苯基腙；

p－二乙基氨基苯甲醛－α－萘基－N－苯基腙；

p－吡咯啉基苯甲醛－N,N－二苯基腙、1，3，3－三甲基假吲哚－ω－乙醛－N,N－二苯基腙；

p－二乙基苯甲醛－3－甲基苯并噻唑啉酮－2－腙；

以及以上这些腙的盐；

2，5－双(p－二乙基氨基苯基)－1，3，4－噁二唑；

1－苯基－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[喹啉基(2)]－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[吡啶基(2)]－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[6－甲氧基－吡啶基(2)]－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[吡啶基(3)]－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[勒皮基(3)]－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[(吡啶基(2)]－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－4－甲基－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－[(吡啶基(2)]－3－(α－甲基－p－二乙基氨基苯乙烯基)－3－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉；

1－苯基－3－(p－二乙基氨基苯乙烯基)－4－甲基－5－(p－二乙基氨基苯基)吡唑啉和螺吡唑啉，噁唑衍生物，例如：

2－[p－二乙基氨基苯乙烯基）－3 －二乙基氨基苯并恶唑及

2－[p－二乙基氨基苯基）－4－(p－二甲基氨基苯基）－5－(2－氯代苯基)恶唑；

噻唑衍生物，例如：

2－(p－二乙基氨基苯乙烯基）－6－二乙基氨基苯并噻唑；

三芳基甲烷化合物，例如：

双(4－二乙基氨基－2－甲基苯基)苯基甲烷，多芳基链烷烃，例如：

1，1－双(4－N，N－二乙基氨基－2－甲基苯基)庚烷；

1，1，2，2－四(4－N，N－二甲基氨基－2－甲基苯基)乙烷；

联苯胺化合物，例如：

N，N'－二苯基－N，N'－双(甲基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(乙基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(丙基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(丁基苯基)联苯胺；

N，N'－双(异丙基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(仲丁基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(叔丁基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(2，4－二甲基苯基)联苯胺；

N，N'－二苯基－N，N'－双(氯化苯基)联苯胺；

三苯基胺；

聚－N－乙烯基咔唑；

聚乙烯基芘；

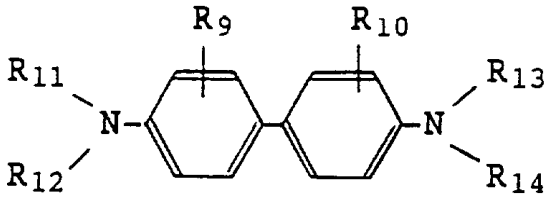
聚乙烯基蒽；

聚乙烯基吖啶；

聚－9－乙烯基苯基蒽；

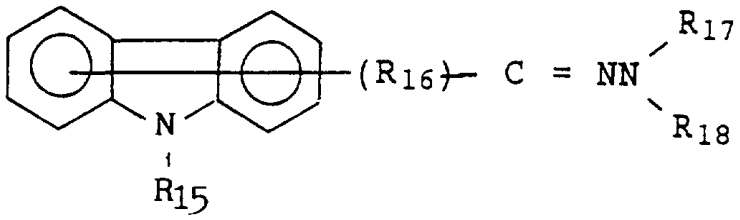
芘－甲醛树脂以及乙烯基咔唑甲醛树脂。

在这些物质中，优选联苯胺转移剂，特别是由下式通式(10)所代表的转移剂，



(10)

其中，R9和R10是低烷基(如甲基和乙基)，R11，R12，R13和R14是烷基，环烷基，芳烷基，烷芳基或芳烷基，这些基不超过18个碳原子。并优选咔唑腙转移剂，特别是由下述通式(11)所代表的转移剂，



(11)

其中，R15是氢原子，烷基或酰基，R16是亚烷基之类的二价有机基团，而R17和R18分别是不超过18个碳原子的烷基、环烷基、芳基、烷芳基或芳烷基。优选以上转移剂是因其溶解性和其正空穴转移性能。

本发明所用单分散层光敏材料中，光敏层所含产生电荷试剂(CGM)的量应为固体成份重量的的1－7%，而光敏层所含转移电荷试剂(CTM)的量应为固体成分重量的20－70%，特别是25－60%。

并且，从感光度及扩大应用的观点来看，比如能进行反转显影，应使电子转移剂(ET)和正空穴转移剂(HT)结合使用。这种情况下，最好ET:HT的重量比为10:1－1:10，特别是1:5－1:1。

本发明所用的形成光敏材料的组合物可以掺入各种众所周知的添加剂，所加范围以不给其电子照像特性带来不良影响为准。比如加入抗氧化剂、自由剂捕捉剂、单线体猝灭剂、紫外

吸收剂、软化剂、表面改良剂、清泡剂、填充剂、粘度传递剂、分散稳定剂、腊、接受剂、供给剂等等。

此外，若以固体总重的0.1－50%混合入有空间阻隔作用的酚类抗氧化剂时，能使光敏层的耐久性极大地提高，而不会给其电子照像性能带来不良影响。

为给光敏层提供电导基质，可供用各种具电导性能的材料，例如铝、铜、锡、铂、金、银、钒、钼、铬、镉、钛、镍、铟、不锈钢、黄铜等金属，将上述金属喷雾或叠合其上的塑料材料，以及涂复碘化铝、氧化锡或氧化铟的玻璃。

光敏材料的形状不仅限于鼓形，还可为带形或片形。

本发明的单分散层光敏材料可以采用铝空白管、优选表面有1－50μm厚的耐酸铝层的耐酸铝处理管，因为它不会显出任何干拢纹。

使用常用方法，例如滚筒研磨、球磨、摩擦、涂料振荡器或超声波分散装置等，将产生电荷材料、转移电荷材料和粘合树脂混合，并用常用敷涂方法、将其涂敷，然后干燥，便得到单分散层光敏材料。

虽没有特殊限制、但光敏层一般厚度为10－40μm、特别是20－35μm。

各种有机溶剂可用来作为涂布溶剂。例如包括甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇等醇类；正己烷、辛烷、环己烷等脂族烃类；苯、甲苯、二甲苯等芳香烃类；二氯甲烷、二氯乙烷、四氯化碳、氯代苯等卤代烃类；二甲醚、二乙醚、四氢呋喃、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚等醚类；丙酮、甲乙酮、环己酮等酮类、乙酸乙酯、乙酸甲酯等酯类；以及二甲基甲酰胺、二甲基亚砜等等，它们可以一种单独使用，也可二种或多种混合使用。涂布溶液所含固体成分浓度通常为5－50%。

对于叠合层光敏材料来说，希望产生电荷试剂(CGM)在产生电荷层(CGL)固体成分中含30－90%重量，特别是40－80%，而转移电荷试剂(CTM)在转移电荷层(CTL)固体成分中应含20－

70%重量，特别是30－60%。

在单分散层中其涂层中的成分含量同上。

在基质/CGL/CTL光敏材料情况下，通常CGL 的期望厚度为0.1－0.5μm，而CTL厚度通常5－40μm，特别是10－25μm。

在基质/CTL/CGL光敏材料的情况下，希望CTL厚度为5－40μm，特别是10－25μm，而CGL厚度为0.1－0.5μm。

此外可以在CGL层上加以众所周知的保护层。

本发明甚至也可应用于无机光敏材料，只要它具有由公式(1)所代表的表面势对曝光量的光特性即可。此种无机光敏材料可以由无定形硅光敏材料作为典型例。

可使用任何众所周知的无定形硅(a－Si)光敏层，例如通过以等离子体将硅烷气体分解，使其沉淀于铝空白管之类的电导基质上所形成的一种无定形硅光敏层。此种无定形硅光敏层可以掺杂氢或卤素，以及元素周期表上Ⅲ族或第Ⅴ族之元素，例如硼或磷。

就抗氧化反应的观点来说，无定形硅光敏材料的表层应以a-Si:C的形式存在。因此，最为理想的是推荐使用由a-Si:C表面层、a-Si层和a-Si:C，B或O阻挡层组成的三层结构。期望该无定形硅光敏层总厚度20－100μm，特别是25－90 μm，而SiC表面层厚度为0.2－1μm，特别是0.3－0.8μm。如果有较低阻挡层的话，其厚度可以是0.5－5μm，特别是1－3μm。

一种有代表性的无定形硅光敏材料，有如下物理数据：暗电导性$\leqslant 10^{-12}\Omega^{-1}\cdot cm^{-1}$，活化能 $< 0.85eV$，光电导性 $> 10^{-7}\Omega^{-1}\cdot cm^{-1}$，光谱带差1.7－1.9eV。并且键合氢量为10－20%原子，膜的介电常数为11.5－12.5。

电子照像方法

光敏材料由冠状充电器充分充电使用电晕管或Scorotron等等)，或通过周知的接触形充电装置(使用充电刷、充电筒或充电叶片)充电。一般来说，希望充分充电作用达到饱和光电电势(VS)为400－1,500V，特别是600－1,200V。因此，在使用冠

状充电器情况，施于充电器上的电压应为4－10KV。 而在接触形充电情况下，则该电压为施于充电装置的光敏材料初始充电电压的3－6倍。

本发明中，将被充分充电后的光敏材料对载像光曝光、形成静电潜像。曝光光源可为任何可见光，例如卤光灯、氟灯、冷阴极管、或红、绿氖灯。但也可使用红、黄或绿色LED 之类的亚铬光源。并且还可使用半导体激光束之类的激光束光源。

这种情况下，光亮部分的曝光量(IB)要达到该光亮部分的残留电势(ER)比偏电势(EB)低的程度，而优选该光亮部分的残留电势(ER)处于由公式(7)定义的范围内。

由显影偏电势(EB)来完成显影过程，并优选满足公式(2)的电势横越光敏材料和显影套，该显影偏势(EB)有与光敏材料电势相同的极性，并高于相应交点H处的电势(图2)，该H 点是光敏材料光衰减特性曲线中，接近大曝光量区的F 线和接近小曝光量区的G线之交叉点。

可望以磁刷显影法来完成显影。为此采用单成分或二成分磁显影剂。这是因为本发明中、显影是以比常规方法采用的相对要低的电势反差状态来完成的，在这种情况下，上色剂的磁性能极大地影响没有灰雾的临界显影值的确定。

本发明使用的单成分磁显影剂包含上色剂中的磁粉，二成分磁显影剂含上色剂和磁载体的混合物。

为在不产生灰雾的低电势反差状态显影来获得高密度影像，则上色剂所具有的电荷量应保持在相对低水平上。一般来说，上色剂的电荷量应保持在10－30μC/g，特别是15－25μC/g。

作为上色剂之成分的粘接树脂，此外可用热塑性树脂，未固化热固性树脂，或初始缩合产物的热固性树脂。适宜的典型例（依适用性排序）包括：聚苯乙烯之类的芳香乙烯树脂、苯乙烯－丙烯酸共聚树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯缩醛树脂、聚酯树脂、环氧树脂、酚树脂、石油树脂、烯类树脂等等。

为调节上色剂电荷到上述范围内，按需要，应使用电荷控

制剂，象苯胺黑(CI 50415)、油黑(CI 26150)、spiron黑之类的油溶性染料、或金属配合物染料、环烷酸金属盐、脂肪酸金属皂、及树脂酸盐。

进一步可以通过利用树脂所具有的电荷控制作用，来获得显影所需的最小电荷控制程度。就是说，在所使用的上色剂中，可使用含阴离子或阳离子极性基团的共聚树脂或树脂组合物作为固定树脂介质的部分。作为阳离子极性基团，可以例举出碱性含氮基，如伯、仲、叔氨基、季铵基、酰按基、亚氨基、亚酰氨基、肼基、胍基和脒基。至于阴离子基团，可以例举出羧基、砜基、磷酰基等。而且，作为上述用途的树脂，可以举出按下列方式合成之树脂，即将含阳离子或阴离子极性基团的单体与其它单体，通过无规共聚法，嵌段共聚法或接枝共聚法而获得。

作为含于树脂中的着色剂，尽管没有特殊限制，但可使用下述无机或有机颜料和染料，一种单独使用或二种多种结合使用：炉法炭黑或槽法炭黑之类的炭黑；四氧化三铁之类的铁黑；金红石或锐钛矿型的二氧化钛；酞菁兰；酞菁绿；镉黄；钼橙；吡唑啉酮红；坚牢紫B等等。

上述着色剂的用量为100 份重量的固定树脂介质中用5 － 20份重量，特别是10－15份重量。

上述树脂可含有作为热固定释放剂用的各种腊及低分子烯类树脂。此外烯类树脂的数均分子量(Mn)为1,000－10,000,特别是2,000－6,000。这里使用的烯类树脂可以是聚丙烯、聚乙烯或丙烯－乙烯共聚物，其中特别优选聚丙烯。

加入到上色剂中的磁性物质或作为磁载体使用的磁性物质，可用公知的磁性材料，例如四氧化三铁(Fe_3O_4)、三氧化二铁(γ-Fe_2O_3)、氧化锌铁($ZnFe_2O_4$)、氧化钇铁($Y_3Fe_5O_{12}$)、氧化镉铁($CdFe_2O_4$)、氧化钆铁($Gd_3Fe_5O_{12}$)、氧化铜铁($CuFe_2O_4$)、氧化铅铁($PbFe_{12}O_{19}$)、氧化镍铁($NiFe_2O_4$)、氧化钕铁($NdFeO_3$)、氧化钡铁($BaFe_{12}O_{19}$)、氧化镁铁

($MgFe_2O_4$)、氧化锰铁($MnFe_2O_4$)、 氧化镧铁($LaFeO_3$)、 铁粉(Fe)、钴粉(Co)、镍粉(Ni) 等等。 一般这些磁性材料应具有30－40emu/g的饱和磁化强度。

在单成分上色剂情况下，希望磁细粉含量相当于上色剂的20－50%。

另一方面，作为磁载体可使用公知的四氧化三铁、铁素体或铁粉。铁素体类型的磁载体特别适宜，该磁载体的平均颗粒直径应为60－150μm，不超过44μm颗粒直径的磁载体应占3－15%重量。通常磁载体的密度ρc为3.50－6.50g/cm^3， 特别是4.00－5.50g/cm^3，但可随载体浓度C/D而改变。

希望载体的饱和磁化强度为30－70emu/g， 特别是53－63emu/g。满足上述条件的铁素体载体， 特别是球型铁素体载体是理想的磁载体。颗粒大小分布应满足上述条件，但希望有标准分布或接近标准的分布。该载体可以不经涂复使用，也可以以公知的树脂，例如硅树脂，丙烯酸树脂，环氧树脂或含氟树脂涂复后使用。

铁素体载体的电阻取决于其化学成分，但也取决于其颗粒结构、生产方法、涂层种类及厚度等等。一般来说，其体积电阻率应为$5\times10^8-5\times10^{11}$ Ω·cm，特别是$1\times10^9-1\times10^{11}$ Ω·cm。

上色剂T/D在显影剂中的重量百分比通常应为3－8%，特别是3.5－7.5%。此外显影剂作为一个整体电阻应为$1\times10^9-1\times10^{11}$ Ω·cm，特别是$5\times10^9-5\times10^{11}$ Ω·cm。

使用平均颗粒直径5－15μm，特别是8－12μm的上色剂颗粒较好。颗粒系通过熔化捏合法，粉碎法制得的不规则形状，或可以是分散聚合或悬浮聚合法制备的球形颗粒。

上色剂可由已知方法，例如粉碎分级法、熔融成粒法、喷雾成粒法或聚合法生产。但一般是采用粉碎成粒法。

该上色剂成分先用Henschel混合器之类的混合器使之混合、再用二轴挤压器之类的捏合器捏合。将捏合组合物冷却、粉

碎和分级，得到上色剂。

此外，从避免曝光白纸上形成灰雾和提高影像密度的观点，上色剂中加入外加试剂用于构成磁性细颗粒和疏水二氧化硅结合物。

磁性细颗粒用于制成颗粒直径0.1－0.5μm 的上述磁性细颗粒，特别适宜于此目的的是四氧化三铁细颗粒。优选磁粒为正八面体形状。可用硅烷偶合剂或钛偶合剂对磁粒表面进行处理，这是从对抗环境因素的角度看所需要的。

外加的疏水二氧化硅通过处理蒸汽相二氧化硅获得，即通过用有机硅化合物，例如二甲基二氯硅烷，三甲基氯硅烷等，使氯化硅高温（火焰）水解所获得的细二氧化硅再经处理而得，或用有机硅烷将硅烷醇表面遮盖而成。

而且，为使光敏材料表面薄的变质层剥离，可外加研磨剂或抛光剂到上色剂中，为所有任何类型的显影剂均可使用。

有平均颗粒直径0.1－5μm特别是0.15－1μm 的任何已知研磨剂或抛光材料均可使用，这些研磨剂或抛光材料通常应有莫氏硬度5－10。

虽无特殊限制，但研磨剂或抛光材料的优选例包括氧化物陶瓷，例如氧化铝（Al_2O_3）、氧化锆（ZrO_2）、富铝红柱石（$3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$）、堇青石（$2MgO/2Al_2O_3/5SiO_2$）、氧化钛（TiO_2）、滑石（$MgO_2 \cdot 2SiO_2$）、二氧化硅、及氧化硅·氧化铝；包括碳化物陶瓷、例如碳化硅（SiC）、碳化钨（WC）、及碳化锆（ZrC）；包括氮化物陶瓷，例如氮化硼（BN）、氮化钛（TiN）、和氮化硅（Si_3B_4）；硅化物陶瓷；例如硅化钨（WSi_2）和硅化钼（$MoSi_2$）；以及钻石、钢玉、氧化铬、氧化铈等等。

所加研磨剂或抛光材料到上色剂中的量，取决于研磨剂或抛光材料的种类，不能严格限定。但一般来说所加之量相对于上色剂来说选择在0.1－10%重量，特别是0.5－5% 重量范围之内，以便获得最佳之刮削效果量。即，所加上色剂量和研磨剂或抛光材料的刮削量之关系如图3所示可以找到，混合入研磨剂

或抛光剂之量可以选定在使之能获得最佳刮削量之处（光材料表面的氧化程度）。

本发明的电子照像法中，使用已知方法在已知条件下完成上色影像转移，纸张的分离以及清洁过程。

实施例

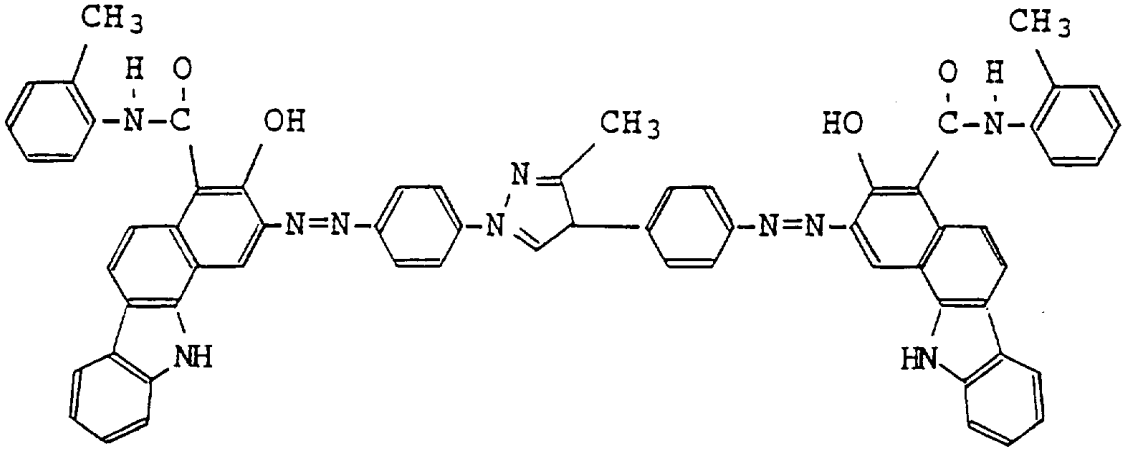
本发明将以下述实施例来加以说明。

按下述方法制备实施例中所用之光敏材料。

电子照像用的单层光敏材料（光敏材料α）的制备：

在球磨机中将下述之感光层的组合物混合和分散50小时，制备形成单层光敏材料的涂布溶液。将获得的涂布溶液浸涂于外径78mm的，用作电导基质材料的铝圆筒表面，并以热空气于100℃加热干燥60分钟，形成厚度为25μm的单层光敏材料，以获得电子照像中的正电荷光敏材料。

偶氮染料（下述式12化合物）	10份（重量）
N,N,N',N'-四（3-甲基苯基）-m-亚苯基二胺	100份（重量）
3,5,3',5'-四苯基-二酚合醌	50份（重量）
聚碳酸酯树脂	100份（重量）
二氯甲烷	800份（重量）



(12)

电子照像用叠合层光敏材料(光敏材料β)的制备:

(1) 制备产生电荷层

在球磨机中，将光敏层用的下述组合物混合、分散50小时，制备产生电荷的涂布溶液。将获得的涂布溶液浸涂于外径78mm，用作电导基质材料的铝圆筒表面，并用热空气于100℃加热干燥60分钟，形成厚度0.5μm的产生电荷层。

偶氮染料(上述式12化合物)	2份(重量)
聚乙烯丁缩醛树脂	1份(重量)
二氯甲烷	120份(重量)

(2) 制备转移电荷层

在球磨机中，将下述光敏层所用的组合物混合、分散24小时，制备转移电荷的涂布溶液。所获得的涂布溶液被浸涂于上述产生电荷层上，并于90℃以热空气干燥60分钟，形成厚度为15μm的产生电荷层，以得到叠合层光敏材料。

N,N,N',N'-四(3-甲基苯基)-m-亚苯基二胺	80份(重量)
聚碳酸酯树脂	100份(重量)
二氯甲烷	800份(重量)

实验中所有之显影试剂制备如下:

负电荷上色剂I

苯乙烯丙烯酸聚合物	100份(重量)
炭黑	6份(重量)
铬配合物染料(电荷控制剂)	1份(重量)
低分子聚丙烯(释放剂)	2份(重量)

将上述成分在二轴挤压机中熔融捏合，在喷气磨机中粉碎，用分级器进行气动分级，获得平均颗粒直径11μm 的上色剂颗粒。

按所得的负电荷上色剂I的总上色剂量的0.3%重量比例，将疏水二氧化硅细颗粒(日本Aerosil Co. 产R972)和上述上色剂颗粒混合并分散。

负电荷上色剂II

苯乙烯-丙烯酸聚合物	100份(重量)
炭黑	6份(重量)
铬配合物染料(电荷控制剂)	1份(重量)
低分子聚丙烯(释放剂)	2份(重量)

将上述成分在二轴挤压机中熔融捏合，在喷气磨中粉碎，并用分级器进行气动分级，获得平均颗粒直径为8μm的上色剂颗粒。

将上述上色剂颗粒，和按所获得的负电荷上色剂II的总上色剂重量0.3%的比例的疏水二氧化硅细颗粒(日本Aerosil Co.生产之 R972)混合并分散。

正电荷上色剂III(OPC用)

聚苯乙烯-丙烯酸聚合物	100份(重量)
炭黑	9份(重量)
苯胺炭黑染料(电荷控制剂)	1份(重量)
低分子聚丙乙烯(释放剂)	2份(重量)

将上述成分按与负电荷上色剂I同样的方法处理，获得有平均颗粒直径100μm的上色剂颗粒。

将上述上色剂颗粒，和按上色剂量0.3%重量的疏水二氧化硅细颗粒(日本Aerosil Co. 产 RA130H)一起混合，分散，获得平均颗粒直径100μm的正电荷上色剂C。

负电荷上色剂IV(a-Si用)

苯乙烯-丙烯酸聚合物	100份(重量)
炭黑	6份(重量)
铬配合物染料(电荷控制剂)	1份(重量)
低分子聚丙烯(释放剂)	2份(重量)

将上述成分在双轴挤压机中熔融捏合，在喷气磨中粉碎，使

用分级器进行气动分级，获得平均颗粒直径10μm的上色剂颗粒。

按所得的负电荷上色剂I的总上色剂量的0.3%重量比例，将疏水二氧化硅细颗粒（日本Aerosil Co. 产 R972）和上述上色剂颗粒混合并分散。

按上色剂总重量的0.3%比例之疏水二氧化硅细颗粒（日本Aerosil Co. 产 R973），和0.2% 比例的氧化铝（日本Aerosil Co. 产氧化铝C），与上述上色剂颗粒混合和分散，获得负电荷上色剂IV。

＋OPC（正电荷有机光敏材料）和a－Si光敏材料所用的显影剂

将负电荷上色剂I、IV与平均颗粒直径100μm 的铁素体载体混合，该铁素体表面被涂有丙烯酸树脂和三聚氰胺树脂，而负电荷上色剂II则与平均颗粒直径80μm的铁素体载体混合，搅拌使它们均匀混合在一起，以便获得两成分显影剂，其上色剂浓度为3.5%。

－OPC所用显影剂

将正电荷上色剂III与平均颗粒尺寸80μm，其表面涂有丙烯酸树脂和三聚氰胺树脂的铁素体，搅拌下均匀混合在一起，以制备上色剂浓度为40%的二成分显影剂。

除用光敏材料α（单层有机光敏材料）和光敏材料β（叠合层有机光敏材料）之外，也使用无定形硅(a-Si)光敏材料。即，将与Mita Kogyo Co. 所产的电子照像复印机DC-6090上安装的a-Si光敏材料规格相同之光後材料，制成合适的尺寸，使之可以按装在Mita Kogyo Co. 所产电子照像复印机DC-4556加以改进的一种机器上。

按如下所述，找到光敏材料之特性。

[测量光衰减特性]

如图5和图6所示，　将上述光敏材料α、　β、　γ安装在Mita Kogyo Co 所产电子照像复印机DC-4556 改装而来的机器上，将显影位的表面势设置于800V，并测量改变辐射光量时其表面电势值。

通过改变偏移到负极性的充分充电值，显影偏压值转移和分离器能量转换值来测定负电荷叠合层在机光敏材料。

测量的结果示于表2。电势为绝对值Vo。

表1表示服从前述光敏材料α、β、γ的公式(1)所求出的A-D值，以及从图3所找出的交叉点电压(EH)。

表　I

光敏材料	(α)	(β)	(γ)
值A	0.8	0.9	0.9
值B	0.58	0.65	1.2
值C	0.2	0.1	0.1
值D	0.18	0.04	0.11
EH	164	75	68

[形成影像]

如图5和6所示，　将上述光敏材料α、　β、　γ安装在由Mita Kogyo Co 所产电子照像复印机DC-4556改装之机器上。使用光敏材料α-上色剂(Ⅰ)，光敏材料α-上色剂(Ⅱ)，光敏材料β-上色剂(Ⅲ)和光敏材料γ-上色剂(Ⅳ)结合物作为显影剂，当改变显影偏电势时影像便形成，以确定显影特性。

采用Munsell灰色调度尺(Nippon Shikiken Co.)，将曝光量调节到用反射密度计测试时其N8.0和N9.5之间的影像密度差为0.005。ID表示影像密度(就N1.5来说的影像密度)，而FD 表示影像灰雾(N9.0的密度和未转移纸上密度之差)。其结果列于表2。

[偏显影]

使用由Mita Kogyo Co. 产电子照像复印机DC-4556，对于光敏材料和显影剂相结合的情况下、从图4 所示偏显影特性曲线上找到灰雾度为FD=0.000之点，以此找出其偏电势（防灰雾电势）。

不对主充电器(MC)加电压，而改变使用外接电源 (Kikusui Co. 制造之1041型) 施加于显影套之电压，以便找出相应于所施显影偏压的影像密度。其结果列入表2。

根据表2结果，很明显，当显影偏电压小于交叉点电势(EH)时，灰雾密度增高，并且曝光量要增加，但当显影偏势(EB)设置在高于交叉点电势(EH)之处时，灰雾密度降低，却能保持高影像密度，并且可降低曝光量。

根据本发明，显影期间施加的偏电势(绝对值)采用高于相应交叉点的电势(绝对值)，所说交叉点是光敏材料的光衰减特性曲线中接近大曝光量区之线与接近小曝光量区之线的交点，以便完全利用小曝光量区的高感光特性，因而，为形成无灰雾的高密度影像，只将大曝光量区的低感光特性损失降到最小程度，即损失的电压降到最小程度。

此外，因为偏电势取相对大的值，所需曝光量小，因此所需光源输出功率较小，为除去光源所生之热仅需小型冷却风扇。因而可降低设备成本和能量消耗。而且，因为仅需小量光对有机光敏材料辐照，该光敏材料较少因光照而变质，这是一大优点。同时，因曝光步骤需时间短，可使之较大提高拷贝速度，传真打印速度及激光打印机的打印速度。

表2

显影偏势和显影灰雾

	鼓	上色剂	防灰雾电势	显影偏势	ID	FD	曝光量
实施例1	光敏材料α	上色剂Ⅰ	80	250	1.48	0.002	7.0
实施例2	光敏材料α	上色剂Ⅰ	80	280	1.43	0.001	4.8
实施例3	光敏材料α	上色剂Ⅰ	80	310	1.42	0.001	3.0
对比例1	光敏材料α	上色剂Ⅰ	80	150	1.48	0.012	10.0
实施例4	光敏材料α	上色剂Ⅱ	60	250	1.45	0.001	4.0
实施例5	光敏材料α	上色剂Ⅱ	60	300	1.42	0.001	2.7
实施例6	光敏材料β	上色剂Ⅲ	60	150	1.48	0.002	4.5
实施例7	光敏材料β	上色剂Ⅲ	60	250	1.45	0.002	2.5
对比例2	光敏材料β	上色剂Ⅲ	60	120	1.46	0.010	7.0
实施例8	光敏材料γ	上色剂Ⅳ	60	130	1.45	0.002	3.5
实施例9	光敏材料γ	上色剂Ⅳ	60	200	1.43	0.001	2.0
对比例3	光敏材料γ	上色剂Ⅳ	60	100	1.46	0.010	6.0

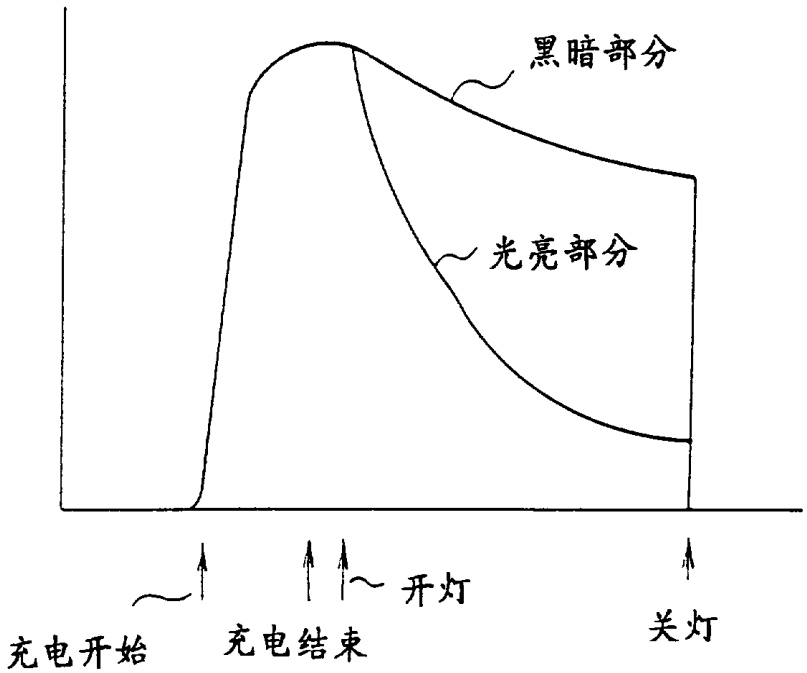


图1

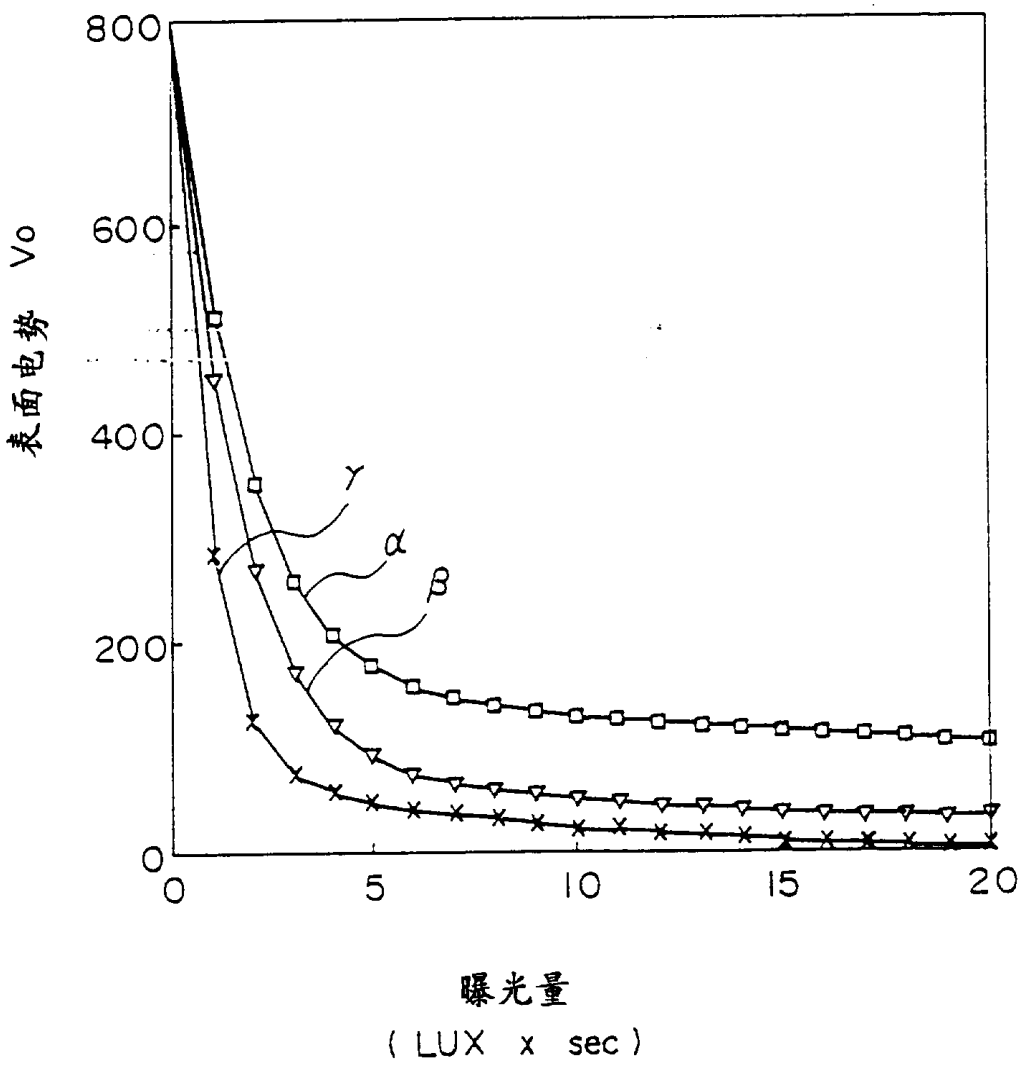


图2

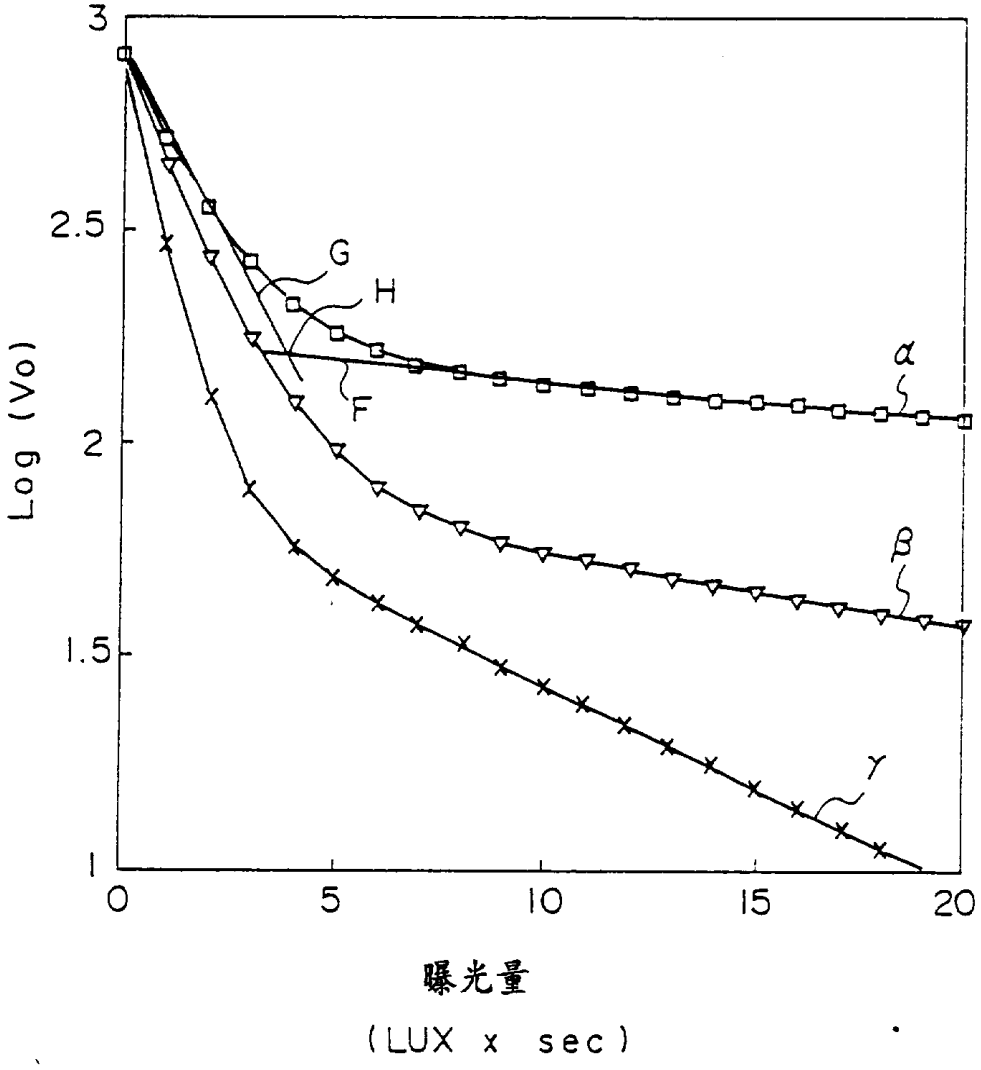


图3

曲线表示显影敏感性

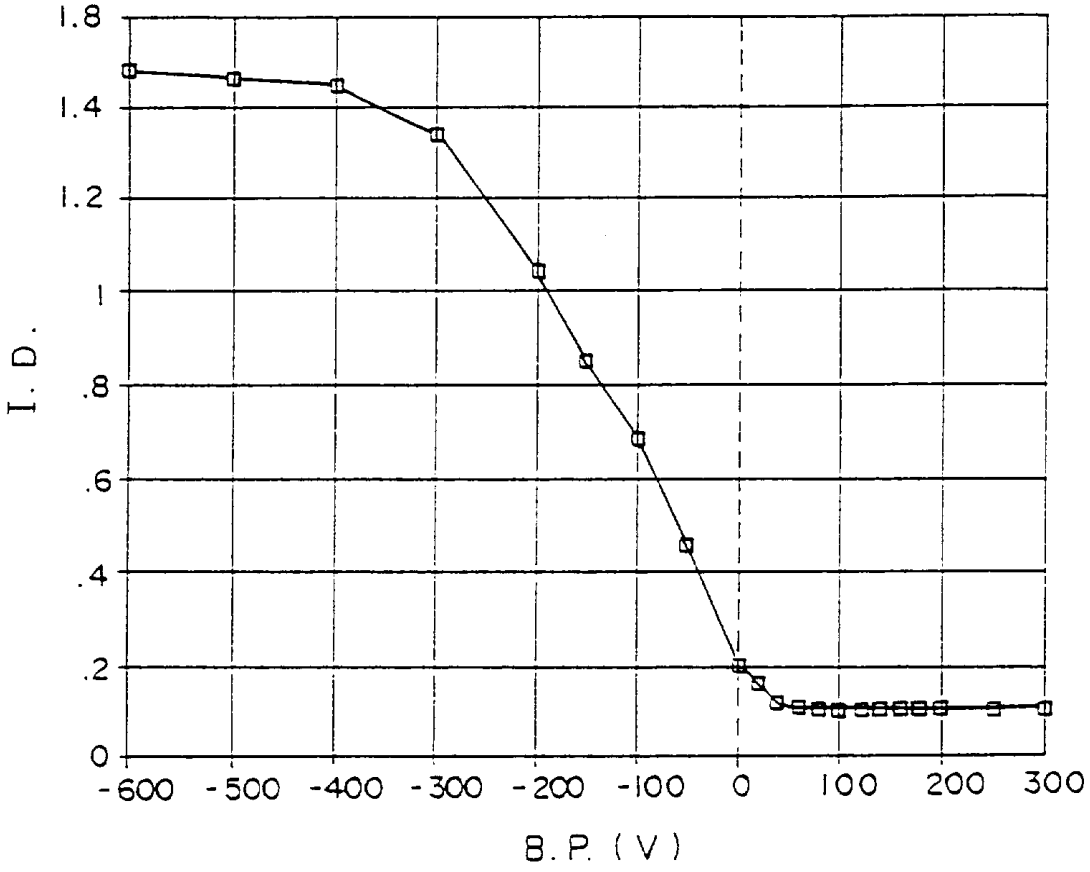


图4

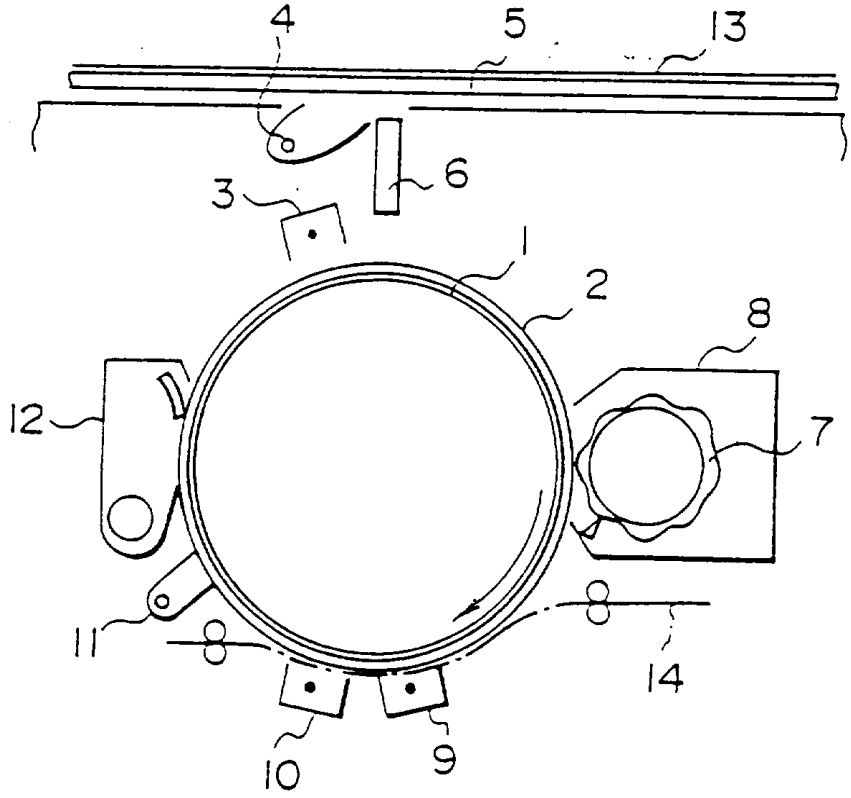


图5

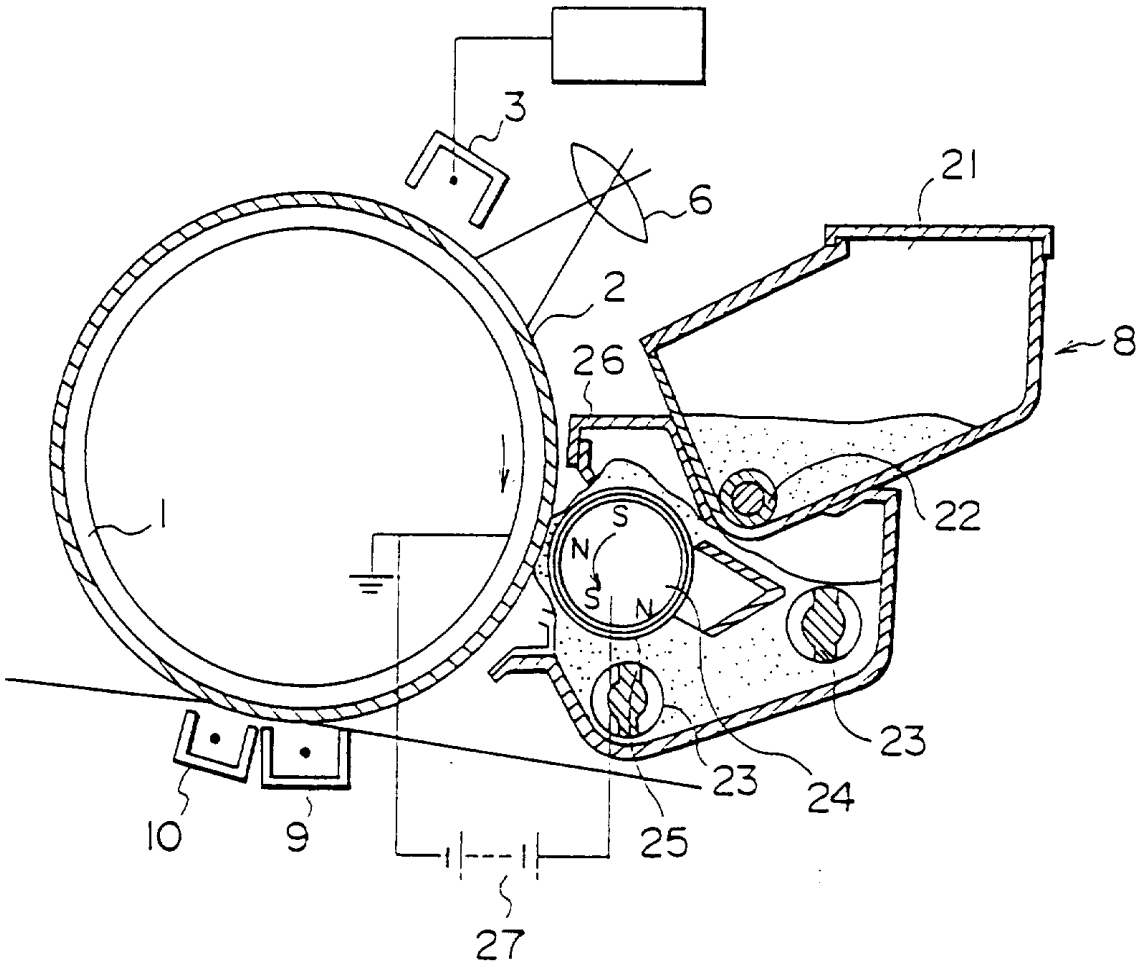


图6