[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G03G 15/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105457.3

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1153098C

[22] 申请日 1996.4.24 [21] 申请号 96105457.3

[30] 优先权

[32] 1995. 4.24 [33] JP [31] 098163/1995

[32] 1995. 7.21 [33] JP [31] 185822/1995

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 佐藤五郎 望月明 村越稔
沼田重喜 松野顺一

审查员 方慧聪

[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

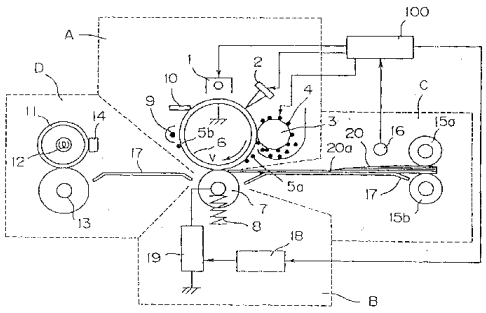
代理人 杨国旭

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 23 页

[54] 发明名称 电子复印装置及其控制方法

[57] 摘要

一种使调色剂附着到像载体表面形成可视像、利用转印滚筒将像载体上的调色剂像以静电方式转印到记录材料上并通过加热使记录材料上的调色剂像成为永久图像的电子复印装置，该电子复印装置具有控制转印用电源电压的电压控制装置和检测记录材料厚度的记录材料厚度检测装置，在记录材料传送到转印部的过程中，由记录材料厚度检测装置预先检测记录材料厚度，参照该数值控制转印滚筒对记录媒体的挤压力，并控制转印用电源以使最佳转印电压只在指定的时间发生。



ISSN1008-4274

1. 一种电子复印装置，其特征在于具有：在转动的感光滚筒等像载体上形成调色剂像的调色剂像作成装置、传送转印上述调色剂像的本子等记录材料的传送装置、检测上述传送的记录材料的厚度的厚度检测装置、将上述像载体上的调色剂像转印到上述传送来的记录材料上的转印装置、根据上述厚度检测装置的位置和上述记录材料的传送速率特性计算上述记录材料与上述像载体和上述转印装置接触的时刻及上述转印装置加到上述记录材料上的压力特性的运算装置、以及根据上述时刻及压力特性的计算值控制上述转印装置将上述记录材料向上述像载体挤压的挤压力的挤压力控制装置，并且还具有产生施加到上述转印装置与上述像载体之间的转印电压的转印电压产生装置、通过由上述转印电压产生装置产生的电压而检测在上述记录材料内通过的电流的转印电流检测装置，以及根据在上述记录材料内通过的电流值控制上述转印电压的转印电压控制装置，此外还具有将转印到上述记录材料上的调色剂像进行定影的定影装置。

2. 按权利要求 1 所述的电子复印装置，其特征在于：上述定影装置具有对进行定影的记录材料加压力的压力施加装置和检测并控制上述压力的压力控制装置。

3. 按权利要求 2 所述的电子复印装置，其特征在于：上述记录材料为厚度是 0.2mm 以上的卡片纸或多层纸。

4. 按权利要求 3 所述的电子复印装置，其特征在于：可以向

厚度是 0.2mm 以上的卡片纸或多层纸的上述记录材料上进行印刷。

5. 按权利要求 1 所述的电子复印装置，其特征在于：上述调色剂像作成装置、上述传送装置和上述转印装置分别可以正反向转动，可将上述记录材料退回到插入一侧。

6. 按权利要求 5 所述的电子复印装置，其特征在于：上述调色剂像作成装置和上述转印装置具有对被复印物进行扫描，而在上述调色剂像作成装置上形成调色剂像的扫描装置。

7. 一种电子复印装置的控制方法，其特征在于下列步骤：使像载体带电从而在像载体的表面形成静电潜像，并且使调色剂附着到该静电潜像上形成调色剂像；将电压加到用于将调色剂像转印到传送来的记录材料上的转印机构上，并控制该电压；将测量用电压加到上述转印机构上测量负载电流；根据该负载电流求第 1 最佳电压，并使该第 1 最佳电压与上述记录材料的厚度成正比，计算第 2 最佳电压、施加该第 2 最佳电压的时刻和施加该第 2 最佳电压的时间，以及上述转印机构对上述记录材料的挤压力；以及根据该计算结果控制上述转印机构。

电子复印装置及其控制方法

本发明涉及激光打印机和复印机等，特别是涉及极适合于将调色剂像静电转印到记录材料上的电子复印装置和控制方法。

这种技术如特开平 2－300774 号公报和特开平 4－190381 号公报所公开的那样，通过检测记录材料的阻抗，控制加到转印滚筒上的电压，防止转印性能的降低。此外，还有的按记录材料种类的不同而进行转印电压控制。因此，作为记录材料的材质不仅打印机等使用的 PPC 用纸而且 OHP 用纸及信封等也能以高画质进行记录。但是，当在相同的环境条件下记录材料的阻抗在图像记录中变化大时，例如记录材料为本子状时，若记录材料厚度变厚，阻抗将增大，不能由静电吸引调色剂像，从而引起转印性能降低，然而并未考虑防止记录中记录材料厚度变化引起转印性能降低的对策。另外，即使想每当厚度变化时就进行记录材料的阻抗检测，但在先有的电子复印装置中没有确定阻抗检测的时刻的装置。

本发明旨在提供一种电子复印装置及其控制方法，该电子复印装置具有即使记录材料的厚度在记录过程中发生变化时也可以总是保持高的转印性能的转印装置。

为了达到上述目的，本发明的电子复印装置具有在转动的感

光滚筒等像载体上形成调色剂像的调色剂像作成装置、传送转印上述调色剂像的本子等记录材料的传送装置、检测上述传送的记录材料的厚度的厚度检测装置、将上述像载体上的调色剂像转印到上述传送来的记录材料上的转印装置、根据上述厚度检测装置的位置和上述记录材料的传送速率特性计算上述记录材料与上述像载体和上述转印装置接触的时刻及上述转印装置加到上述记录材料上的压力特性的运算装置、以及根据上述时刻及压力特性的计算值控制上述转印装置将上述记录材料向上述像载体挤压的挤压力的挤压力控制装置，并且还具有产生施加到上述转印装置与上述像载体之间的转印电压的转印电压产生装置、通过由上述转印电压产生装置产生的电压而检测在上述记录材料内通过的电流的转印电流检测装置，以及根据在上述记录材料内通过的电流值控制上述转印电压的转印电压控制装置，此外还具有将转印到上述记录材料上的调色剂像进行定影的定影装置。

本发明的电子复印装置中的上述定影装置具有对进行定影的记录材料加压力的压力施加装置和检测并控制上述压力的压力控制装置。

上述记录材料为厚度是0.2mm以上的卡片纸或多层纸。

本发明的电子复印装置可以向厚度是0.2mm以上的卡片纸或多层纸的上述记录材料上进行印刷。

此外，本发明的电子复印装置中的所述调色剂像作成装置、传送装置和转印装置分别可以正反向转动，可将上述记录材料退

回到插入一侧。

本发明的电子复印装置的调色剂像作成装置和转印装置具有对被复印物进行扫描而在上述调色剂像作成装置上形成调色剂像的扫描装置。

本发明的电子复印装置的控制方法包括下列步骤：使像载体带电从而在像载体的表面形成静电潜像，并且使调色剂附着到该静电潜像上形成调色剂像；将电压加到用于将调色剂像转印到传送来的记录材料上的转印机构上，并控制电压；将测量用电压加到转印机构上测量负载电流；根据负载电流求第 1 最佳电压，并使该第 1 最佳电压与记录材料的厚度成正比，计算第 2 最佳电压、施加第 2 最佳电压的时刻和施加第 2 最佳电压的时间，以及上述转印机构对上述记录材料的挤压力；以及利用计算结果控制上述转印机构。

按照上述结构，可以根据本子等记录材料的厚度计算并控制转印装置的合适的挤压力，从而对于即使装订部分膨胀起来的本子，也可以利用合适的转印压力正确地转印调色剂像。另外，转印时通过检测在记录材料内流通的电流、控制转印电压，可以防止因记录材料的含水率等引起的转印精度的误差。因此，与厚度约为 0.1mm 的卡片纸及 OHP 用纸相比，对于具有数倍 ～ 数十倍以上的厚度的卡片纸及本子等，也不受装订部分的影响和厚度的影响，从而可以对利用感光滚筒等调色剂像生成装置作成的调色剂像正确地进行转印和定影。

图 1 是本发明的第 1 实施例的结构图。

图 2 是图 1 中的控制装置的框图。

图 3 是图 1 中的转印电压控制时间图。

图 4 是表示图 1 中的转印电压控制流程的流程图。

图 5 是表示图 1 中的控制装置内的存储装置的数据表。

图 6 是表示记录材料厚度与最佳转印电压的关系的曲线图。

图 7 是本发明的第 2 实施例的剖面结构图。

图 8 是表示本发明的第 3 实施例的控制装置的框图。

图 9 是表示本发明的第 3 实施例的最佳转印电压特性的曲线图。

图 10 是表示本发明的第 3 实施例的控制装置内的存储装置的数据表。

图 11 是本发明的第 3 实施例的转印电压控制时间图。

图 12 是表示本发明的第 3 实施例的转印电压控制流程的流程图。

图 13 是在各环境中对于记录材料厚度的最佳转印电压特性的曲线图。

图 14 是本发明的电子复印装置的第 4 实施例的简略的侧视图。

图 15 是说明图 1 所示的实施例的动作的图。

图 16 是说明图 1 所示的实施例的动作的图。

图 17 是说明图 1 所示的实施例的动作的图。

图 18 是说明图 1 所示的实施例的动作的图。

图 19 是说明图 1 所示的实施例的动作的图。

图 20 是表示对使用发泡橡胶的转印滚筒的压缩变形的反作用力特性的曲线图。

图 21 是表示转印滚筒对记录材料的转印压力与中空率的关系的曲线图。

图 22 是本发明的其他实施例即本子打印机的简略侧视图。

图 23 是按标准格式印刷的本子的图。

下面，参照图 1 说明本发明的电子复印装置的第 1 实施例。如图 1 所示，该电子复印装置具有使感光滚筒 6 带电的带电装置 1、在感光滚筒 6 的表面形成静电潜像的曝光装置 2、使调色剂附着到静电潜像上形成调色剂像 5a 的显影装置 3、将调色剂像转印到传送来的记录材料 20 上的转印滚筒 7、控制加到转印滚筒 7 上的电压的电压控制装置 18、使记录材料 20 上的调色剂像成为永久图像的加热滚筒 11 和加压滚筒 13 等定影机构，它设有检测记录材料 20 的厚度的

记录材料厚度检测装置16和根据记录材料20的厚度求出外加的电压、同时计算加电压的时刻和加电压的时间，并将该计算结果向电压控制装置18传送的控制装置100。

即，本实施例由控制装置100、复印部*A*、转印部*B*、记录材料传送部*C*和定影部*D*构成。

在复印部*A*中，带电装置1、曝光装置2、显影装置3、消电装置9和清扫器10设置在感光滚筒6的周围。

在转印部*B*中，与感光滚筒6相对地设置转印滚筒7，借助挤压部件8以指定的压力与感光滚筒6接触。另外，转印用的电源19与转印滚筒7的金属芯连接，电源19的输出电压可以改变，与连接在电源19上的电压控制装置18的控制信号对应地输出指定的电压。

在记录材料传送部*C*中，设置传送滚轮15*a*，15*b*，在传送滚轮15*a*，15*b*与转印滚筒7之间和转印部*B*与定影部*D*之间的传送路线上设置将记录材料20引导到转印部*B*和定影部*D*的记录材料引导器17。此外，在传送滚轮15*a*，15*b*与转印滚筒7之间的记录材料引导器17的上方，并且在比转印滚筒7与感光滚筒6挤压接触的位置更靠近记录材料20的传送方向的上游设置检测记录材料20的厚度的记录材料厚度检测装置16。将记录材料厚度检测装置16设置在下方时，可以在记录材料引导器17的一部分上设置孔。记录材料厚度检测装置16可以使用例如光学式、超声波式、或者接触式的位移传感器。由于这是众所周知的技术，所以，详细的说明从略。

定影部*D*由内部设有热源12的加热滚筒11、检测加热滚筒11的表面温度的温度检测器14和加压滚筒13构成。

下面，说明从本实施例的图像形成到定影的一系列动作。

根据来自控制装置100的图像记录开始信号，感光滚筒6按指定的圆周速度沿箭头*V*方向旋转驱动。并且，在暗处由带电装置1使感光滚筒6的表面均匀地带电。然后，由曝光装置2向对应于记录图像的地方照射光，形成静电潜像。在显影装置3中，使带电的调色剂4以静电方式附着到感光滚筒6的表面的潜像上，使之成为可视像即调色剂像5*a*。通过使感光滚筒6沿镜头*V*方向转动，感光滚筒6上的调色剂像5*a*就移动到与转印滚筒7接触的位置。

与这些动作进行的同时，记录材料20由图中未示出的给纸滚轮传送到传送滚轮15*a*，15*b*的位置，修正纸的行进方向，并将纸调整整齐后，将感光滚筒6上的调色剂像5*a*的驱动时刻和记录材料20的传送时刻调整一致并向转印滚筒7传送。在记录材料20向转印滚筒7传送的过程中，由设置在传送路线的上方的记录材料厚度检测装置16检测记录材料20的厚度，并将信号传送给控制装置100。

转印滚筒7形成转印部*B*的一部分，通过使传送来的记录材料20与感光滚筒6紧密接触并从记录材料20的背后施加机械压力和转印电场，将感光滚筒6上的调色剂像5*a*转印到记录材料20上。这里，加到转印滚筒7上的用于发生转印电场的电压(转印电压)例如根据从电压控制装置18传送来的输入信号的占空比(脉冲信号的导通时间与截止时间之比)，由可以任意连续地改变输出电压的电源19供给。并且，将与记录材料厚度对应的转印电压加到转印滚筒7上。当在记录材料20的大致中央位置存在装订部20*a*时，这时，由于以装订部20*a*为界，记录材料的厚度不同，所以，必须改变加到转印滚筒7上的电压。

转印上了调色剂像5*a*的记录材料20向定影部*D*传送，在通过定影部*D*的期间，通过加热加压将调色剂像熔融定影。已将调色剂像定影的记录材料20由图中未示出的排纸滚轮排出。另一方面，未转印到记录材料20上而附着在感光滚筒6上的残留调色剂5*b*由消电装置9将电荷消除，然后，由清扫器10进行清扫，回收到图中未示出的排出调色剂盒内。

下面，说明控制装置100。图2是本实施例的控制装置100内的框图，特别详细地示出了转印部*B*的控制对象。控制装置100由以*CPU*101和存储*CPU*101的控制程序等的存储装置例如*ROM*103和作为执行*CPU*101的控制程序所需要的存储器即*RAM*102为中心形成。

输入输出接口104起着*CPU*101与例如操作面板105交换信息的中介作用，将操作面板105的信号和印字数据等传递给复印控制部106。复印控制部106控制带电装置1、曝光装置2和显影装置3，在感光滚筒6上形成图像。电机控制部108连接并控制用于驱动感光滚筒6、传送滚轮15*a*，15*b*和定影部*D*等的电机21，使感光滚筒6的驱动时刻和感光滚筒6上的调色剂像5*a*及记录材料20的传送时刻一致等。

转印控制部107根据由记录材料厚度检测装置16检测的记录材料20的厚度求出与厚度对应的最佳转印电压，并向电压控制装置18传送规定的信号。根据记录材料厚度检测结果，分别由加电压时刻运算部110和加电压时间运算部111计算将转印电压加到转印滚筒7上的时刻和加电压的时间，并将信号传送给电压控制装置18。

下面，参照图1和图3～图5说明在这种电子复印装置中向记

录材料 20 上进行调色剂像转印的控制方法。

开始进行转印控制时，在时刻 *T*0，为了使电机 21 开始运转，由电机控制部 108 发生电机驱动指示信号，进行电机转动处理（步骤 201）。

在时刻 *T*1，进行给纸开始处理（步骤 202），由图中未示出的给纸滚轮将记录材料 20 传送到传送滚轮 15*a*，15*b* 的位置。

在时刻 *T*2，进行给纸结束处理（步骤 203），将记录材料 20 调整整齐后，使感光滚筒 6 上的调色剂图像 5*a* 的驱动时刻与传送时刻一致，进行送纸开始处理（步骤 204）。另外，开始进行记录材料厚度检测处理（步骤 204），在记录材料未处于记录材料厚度检测的位置的状态下，将厚度的值设定为 0。

在时刻 *T*3，记录材料 20 通过厚度检测装置 16 的设置位置，读取例如厚度 *d*1（步骤 205），使该值经过信号变换部 109 后传送给转印控制部 107。

在时刻 *T*4，开始进行第 1 最佳转印电压发生处理（步骤 206）。

在该步骤 206 的第 1 最佳转印电压发生处理中，与记录材料厚度对应地从预先存储在存储装置例如 *ROM*103 内的图 5 所示的数据表中选择发生与该厚度数据（*d*1）相当的最佳转印电压（*V*1）的数据，由转印控制部 107 传送给电压控制装置 18。记录材料厚度与最佳转印电压（*V*1）的关系如图 6 所示，记录材料厚度变厚时，最佳的转印电压也增高。并且，根据图 5 所示的数据，改变由电压控制装置 18 发生的电压控制信号，将最佳的转印电压从转印用的电源 19 供给转印滚筒 7。在经过该时刻与读取记录材料厚度的时刻 *T*3 的时间差 *t*0 后进行，即在时刻 *T*4 进行。时间差 *t*0 与记录材料 20 从记录材

料厚度检测装置 16 的设置位置到传送到转印滚筒 7 和感光滚筒 6 接触的转印部 *B* 的时间相等。即，在记录材料 20 到达转印滚筒 7 和感光滚筒 6 之间的同时加上转印电压。另外，当转印用的电源 19 的输出电压的上升特性延迟时，考虑到该特性，为了在达到记录材料 20 的印字区域时可以输出最佳的转印电压，也可以将时间差 *t*0 设定得短。或者也可以使感光滚筒 6 暂时停止，待转印电压达到指定的值后再使感光滚筒 6 转动。

在时刻 *T*5，开始进行调色剂 5*a* 的转印处理（步骤 207），最迟在该时刻 *T*5 从转印用的电源 19 加到转印滚筒 7 上的电压按指定的值输出。这样，感光滚筒 6 上的调色剂像 5*a* 就转印到厚度为 *d*1 的记录材料 20 上。

在感光滚筒 6 上的调色剂像 5*a* 向厚度为 *d*1 的记录材料 20 上转印过程中的时刻 *T*6，在记录材料 20 的厚度发生变化的时刻，读取例如厚度 *d*2（步骤 208），使该值经过信号变换部 109 后传送给转印控制部 107。并且，由加电压时间运算部 110 计算从时刻 *T*3 到 *T*6 的时间 *t*1 即记录材料 20 的厚度不发生变化的时间。

在时刻 *T*7，结束第 1 最佳转印电压发生处理，开始进行第 2 最佳转印电压发生处理（步骤 209）。和第 1 最佳转印电压发生处理（步骤 206）一样，与记录材料厚度对应地从预先存储在 *ROM*103 内的图 5 所示的数据表中选择发生与该厚度数据（*d*2）相当的最佳转印电压（*V*2）的数据，从转印控制部 107 传送给转印电压控制装置 18，将最佳的转印电压从转印用电源 19 加到转印滚筒 7 上。该时刻 *T*7 就是从发生第 1 最佳转印电压的时刻 *T*4 经过记录材料 20 的厚度不发生变化的时间 *t*1 后的时刻。

在时刻*T*8，最迟在该时刻从转印用电源19加到转印滚筒7上的电压输出一定值。这样，感光滚筒6上的调色剂像5*a*就转印到厚度为*d*2的记录材料20上。

时刻*T*9是记录材料20的终端通过厚度检测装置的时刻。并且，由加电压时间运算部111计算从时刻*T*6到*T*9的记录材料20的厚度*d*2不发生变化的时间*t*2(通常，*t*1＝*t*2)。

在时刻*T*10，进行送纸结束处理(步骤210)，同时结束厚度检测处理(步骤210)。

时刻*T*11是从感光滚筒6向记录材料20进行调色剂像5*a*的转印(步骤211)的结束时刻，是从时刻*T*7经过时间*t*2后的时刻。并且，停止转印电压的输出(步骤212)。转印上了调色剂像5*a*的记录材料20被传送给定影部*D*。

在时刻*T*12，为了使电机21停止，向电机控制部108传送信号，结束转印控制处理。

按照这样的转印电压控制，可以将与测量的记录材料厚度对应的最佳的转印电压供给转印滚筒7，所以，除了在通常打印机中使用的*PPC*用纸外，即使是本子状的材料也可以确保高的转印效率。

另一方面例如在用于存折的电子复印装置的第2实施例的结构中，例如像现金自动处理装置那样，由于对记录材料20的同一面进行增加印字，所以，增加图7所示的磁信息读写装置402、磁信息确认装置405、图像读取装置400和图像信息确认装置403。图像读取装置400设置在记录材料的图像记录面一侧的上方，由用于照射记录材料上的图像用的光源400*a*和判断图像记录位置的图像确认部400*b*构成。

这时的动作如下：由图中未示出的给纸滚轮沿箭头 *f* 方向传送来的记录材料 20 由磁信息读写装置 402 读入写在记录材料的磁条上的信息或重新写入信息，由磁信息确认装置 405 确认该信息，然后由图像读取装置 400 读取已记录的长度，由图像信息确认装置 403 进行确认，并将该数据传送给控制装置 100。

由控制装置 100 根据这两个信息判断是否进行印字，当判定进行印字时，就从控制装置 100 传送印字命令和印字数据。并且，通过了图像读取装置 400 的记录材料 20 由第 1 传送滚轮对 401*a*、401*b* 传送到第 2 传送滚轮对 15*a*、15*b* 的位置，在该位置待机。记录材料 20 再次传送的时刻是在感光滚筒 6 上的调色剂像 5*a* 和记录材料 20 的应记录的位置(记录材料上的已记录部之后的位置)与转印滚筒 7 和感光滚筒 6 紧密接触的转印部 *B* 相同的时刻开始传送。此后的转印电压控制动作和上述动作相同。

下面，参照图 8 说明本发明的电子复印装置的第 3 实施例。本实施例与第 1 实施例不同的地方是控制装置 100 内的电压控制方法不同。图 8 是本实施例的控制装置 100 的框图。在本实施例的控制装置 100 中增加的部分是将测量用的转印电压加到转印滚筒 7 上，测量通过转印滚筒 7 的负载电流。测量的负载电流信号通过信号变换部 109 传送给转印控制部 107。并且，在存储装置例如 *ROM*103 中除了与图 6 所示的最佳转印电压对应的数据表外，还存储着与图 9 和图 10 所示的负载电流对应的最佳转印电压的特性的数据表。

另外，图 9 所示的与环境和负载电流对应的最佳转印电压的特性曲线是从实验中得到的，根据该特性设定图 10 所示的数据。

下面，参照图 11 的转印电压控制时间图和图 12 所示的流程图

说明转印电压控制方法。这里，只说明在第1实施例的转印电压控制流程中增加的部分。

从时刻*T*0～*T*3，和第1实施例相同。

在时刻*T*4.1，为了增加用于测量记录材料20的电气特性的测量用转印电压而将信号从转印控制部107传送给电压控制装置18（步骤214）。在该时刻，是记录材料20到达转印滚筒7与感光滚筒6之间之前的状态。

在时刻*T*4.2，所指定大小的测量用转印电压加到转印滚筒7上，测量负载电流（步骤215）。到该时刻，记录材料20到达转印滚筒7与感光滚筒6之间，并且是在记录材料20的前端部的非印字区域内。测量的负载电流由信号变换部109变换为指定的信号，并传送给转印控制部107。

在时刻*T*4.3，开始进行第1最佳转印电压发生处理（步骤206）。在该步骤206，与测量的负载电流的特性信号对应地从预先存储在*ROM*103内的图10所示的数据表中选择发生与该特性信号相当的最佳转印电压的数据，从转印控制部107传送给电压控制装置18。并且，根据该数据改变由电压控制装置18发生的转印电压控制信号，将最佳的转印电压从转印用的电源19加到转印滚筒7上。

时刻*T*5、*T*6和第1实施例相同。

在时刻*T*7，结束第1最佳转印电压发生处理（步骤206），开始进行第2最佳转印电压处理（步骤209）。这里，根据检测的记录材料厚度*d*1、*d*2的厚度比例和第1最佳转印电压值求第2最佳转印电压，并从转印用的电源19加到转印滚筒7上。该时刻就是从发生第1最佳转印电压的时刻*T*4.3经过记录材料20的厚度不发生变化的

时间 $t1$ 后的状态。

图 13 是在干环境下与记录材料厚度对应的最佳转印电压的特性图。即使是相同的记录材料厚度，由于环境变化，最佳转印电压值也不同，与记录材料厚度变化量对应的转印电压变化量不论在什么样的环境下都是一定的。因此，可以根据检测的记录材料厚度 $d1$、$d2$ 的厚度比例和第 1 最佳转印电压值求出第 2 最佳转印电压。

时刻 $T8$ 以后，和第 1 实施例相同。

按照上述转印电压控制方法，由于可以将与测量的记录材料厚度和记录材料的电气特性对应的最佳的转印电压供给转印滚筒，所以，可以不受环境变化影响以高的转印效率向本子状的记录材料上进行转印。

这样，由于可以根据记录材料厚度将最佳的电压供给转印滚筒，所以，除了打印机使用的 *PPC* 用纸外，即使是账本等本子状的材料也可以确保高的转印效率。另外，由于将适应环境变化的电压加到转印滚筒上，所以，可以提供具有不受环境影响、能够确保高的转印效率的转印装置的电子复印装置。

图 14 是本发明的电子复印装置的第 4 实施例的转印机构图。由第 1 引导器即纸托盘 55 和第 2 引导器即纸引导器 56 及纸引导器 17 形成将记录材料即本子 20 在图中从右向左传送的传送路线。在该传送路线中，作为传送装置，设有传送滚 15c、15d、15b、15a。

其中，传送滚轮 15c、15a 为了与从装订了大量纸的本子等到卡片纸的厚度的变化对应，分别由弹簧等弹性部件 53、54 支持，弹性部件 53、54 由螺旋线圈等驱动源 51、52 支持，传送滚轮 15c、15a 控制挤压本子 20 的作用力。

在本实施例中，这些传送滚轮15c、15d、15b、15a和转印滚筒7是驱动滚轮。如果本子20的厚度薄，也可以没有驱动源51、52。另外，也可以使传送滚轮15c、15a为从动滚轮。此外，传送滚轮15c也可以是使利用电吸引力等附着在记录材料即本子20上的调色剂像成为永久图像用的定影滚轮。因此，该定影滚轮15c在内部具有热源及温度传感器等。

厚度检测传感器16a、16b检测进入印字部的本子20的厚度。根据该传感器16a、16b检测的厚度数据计算将转印滚筒7向感光滚筒6挤压的力、加到转印滚筒7上的来自可变高压电源19的电压和施加上述挤压力及该电压的时刻等。这里，虽然省略对定影部的说明，但是，转印到本子20等记录材料上的调色剂像借助于热和压力成为永久像。另外，可变高压电源19还与地5连接。

转印滚筒7由导电性橡胶和金属芯构成，由可变高压电源19加上高电压。另外，利用弹簧8和螺旋线圈50等可以控制转印滚筒7加到感光滚筒6上的力。

与感光滚筒6接近地设置带电装置1、曝光装置2和显影装置3等，调色剂4在静电力作用下从显影装置3移到感光滚筒6上，形成调色剂像。传送滚轮15d与转印滚筒7、传送滚轮15b与转印滚筒7的间隔分别至少比在本子20合上的状态下沿传送方向的长度短。

下面，参照图15～图19说明本发明的第4实施例的电子复印装置的控制装置的动作。

如图15所示，本子20在纸托盘55上由传送滚轮15b、15a沿方向X传送，传感器16a检测本子20。本子20停止在包围转印部即这时的感光滚筒6和转印滚筒7的指定的位置。这时，转印滚筒7对本

子 20 的插入构成阻力，为了使本子 20 的表面页等不发生纵弯曲及褶皱，减弱由驱动源即螺旋线圈 50 加到转印滚筒 7 上的作用力。

如图 16 所示，感光滚筒 6 沿转动方向 *B* 转动，由带电装置 1 进行使感光滚筒 6 带电的处理、由曝光装置 2 进行静电潜像形成处理和由显影装置 3 进行在感光滚筒 6 上形成调色剂像的处理。本子 20 向图中左侧(图 15 的 *X* 方向)移动的速度和感光滚筒 6 沿 *B* 方向转动的速度一致。

其次，如图 17 所示，当本子 20 沿 *X* 方向传送到与感光滚筒 6 接触时，就将根据由厚度检测传感器 16*a* 检测的厚度信息计算的电压从可变高压电源 19 加到转印滚筒 7 上。另外，为了使根据厚度信息计算的最佳转印压力加到本子 20 上，通过螺旋线圈 50 使弹簧 8 等发生最佳变形量而将指定的压力从转印滚筒 7 加到本子 20 上。

利用螺旋线圈等驱动源改变转印滚筒将本子等记录材料向感光滚筒挤压的力即挤压力的理由在于，如图 20 所示，在由 *EPDM* 及硅等泡沫导电性橡胶等构成的转印滚筒上，其反作用力是随变形量 t_1、t_2、t_3 等偏离线性按 2 次曲线增大的。因此，由于本子等记录材料与卡片纸相比，厚度在数十倍以上，所以，加到本子上的挤压力至少也为数十倍以上。

另外，如图 21 所示，当感光滚筒与本子等记录材料间的压力达到约 $200g/cm^2$ 以上时，将发生通常称为中空的障碍。例如，如果使转印时的接触面积为 $2.17mm^2$，当感光滚筒与转印滚筒间的力超过 434g 时就要发生中空现象。

这种称为中空的障碍，指的是在感光滚筒上形成的调色剂像中的一部分调色剂未转印到本子等记录材料上，所以，在记录材料上应

存在调色剂的部分不存在调色剂而直接露出记录材料表面，特别是在任意的区域的内部发生不存在调色剂的情况。

在将转印滚筒固定、使转印滚筒只发生纸的厚度大小的变形时，在卡片纸(厚度约为 0.1*mm*)的厚度下，伴随转印滚筒的橡胶部的变形的反作用力产生的转印压力是比发生中空的转印压力小的压力 P_1。但是，在 0.2*mm* 以上的卡片纸及本子等的厚度下，转印压力将产生 P_2 及 P_3 的转印压力。因此，由于发生中空现象，所以，必须对转印压力进行控制。

如图 18 所示，当在本子 20 的装订部附近也需要转印调色剂像时，转印滚筒 7 必须以比上述转印时的挤压力大的力进行挤压。这时，由于在本子 20 的装订部附近的纸页之间形成空气层等，容易局部地发生膨胀，所以，为了抑制这种膨胀，必须以比通常的最佳挤压力大的压力进行挤压。但是，当在进入由感光滚筒 6 和转印滚筒 7 包围的转印部之前可以除去本子 20 的装订部附近的膨胀时，就不必改变上述挤压力。

如图 19 所示，本子 20 由传送滚轮 15*c*、15*d* 从转印部排出后，将感光滚筒 6 上的调色剂像向本子等记录材料 20 转印的动作即告结束，由传送滚轮 15*c* 及驱动滚轮 15*d* 将热和压力加到上述本子 20 上，使本子 20 上的调色剂像成为永久像。

在图 14～图 19 所示的电子复印装置中省略了控制装置。由于这是众所周知的技术，所以说明从略。

下面，参照图 22 说明本发明的其他实施例的本子打印机。

如图所示，本子打印机 200 至少由插入口 301、传送滚轮 302，303，306，307，322，324，326、传送路线 360、磁信息读取部 304、磁信

息识别部330、图像读取部305、图像信息识别部331、驱动电机308、感光滚筒311、带电器315、曝光器314、激光器或*LED*313、显影器312、传送定影滚轮325,327、转印滚筒317、弹簧319、驱动源318、纸引导器309,332、数据接口334、运算部335、控制部336和传感器301,310,321等构成。

从插入口301沿*A*方向插入的本子333通过传感器301,由磁信息读取部304读取已写入本子333的磁条内的信息或者写入信息,由磁信息识别部330识别信息,然后,由图像信息读取部305读取表面页上的有几页或到第几行已印字等印字信息,由图像信息识别部331识别图像信息。

由运算部335根据上述2个信息判断是否应印字,当断定进行印字时,就从控制部336传送印字命令和印字数据等。另外,由传感器310检测本子333的厚度,并将该检测数据传送给接口部334。在运算部335中,根据该检测数据计算最佳的转印滚筒317的挤压力和发生该挤压力所需要的弹簧319的初始变形量,根据计算结果推算驱动源318的移动量等,并向控制部336传送上述挤压力和时刻等数据。另外,由运算部335根据本子等记录材料的厚度信息计算最佳电压和加电压的时刻,并通过控制部336控制可变高电压电源320。

上述印字数据也有从其他计算机等通过通信传送来的情况。另外,当由运算部335断定本子333需要印刷预先确定的框、栏和必要的文字及数字这样的格式印字时,由运算部335合计格式印字信息和写入格式内的信息。有时将该格式印字信息预先存储到*ROM*等内。

另外，印字数据由运算部 335 进行字形展开，由激光器或 *LED*313 和显影器 312 在利用带电装置 315 而带电的感光滚筒 311 上形成调色剂像。该调色剂像利用由可变高电压电源 320 加到感光滚筒 311 和转印滚筒 317 之间的电场转印到本子 333 上。

在本实施例中，作为定影器，具有传送定影滚轮 325、327，分别具有驱动源 323、329 和弹簧 324、328，以此进行定影，但是，这时，运算部 335 根据厚度检测传感器 310 的信息和传送速度等信息判断加到本子 333 上的定影压力，控制驱动源 323、329，将最佳的转印压力加到上述本子 333 上。

此外，图 22 中虽然未标明，但是，对感光滚筒 311、*LED*313、显影器 312、带电器 315 和清扫器 316 等进行上下驱动，使本子 333 在传送路线 360 中可以沿 *Y* 方向或 *Z* 方向这两个方向移动。将上述本子 333 印字后，为了判断印字数据的印字浓度，将本子 333 移动到图像信息读取部 305 的指定位置。

使由图像信息读取部 305 得到的信息通过图像信息识别部 331 和接口部 334 后，由运算部 335 判断印字数据是否满足指定的印字浓度值。另外，虽然不满足指定的印字浓度值，但是即使浓度低于指定的印字浓度值而达到在使用上不会成为问题的第 2 印字浓度值以上时，就从运算部通过控制部将呼叫维修等请求维修信号从外部的计算机或本子打印机的操作部(图中未示出)传达给操作者。

图 23 所示的本子 333 是利用图 22 所示的本子打印机 300 进行格式印字的本子。所谓格式印字，就是在呈白纸状态的本子上，例如图 23 所示，印刷日期、账号、金额 *A*、金额 *B*、余额等栏目 337(格式)。但是，以装订部 338 为界，本子 333 的厚度随页数不同而异，另

外，在装订部338的附近，本子也容易发生膨胀。因此，通过控制定影时的挤压力，便可使调色剂像不发生变形地在本子上进行定影。

在上述第1～第4实施例中说明的电子复印装置，如图所示，利用曝光装置2在感光滚筒6上形成静电潜像，但是，也可以如众所周知的复印机那样，通过扫描原稿在感光滚筒6上形成潜像。这样，便可将例如一个资料复印到笔记本等上，从而就可以在图书馆等将资料复印到自己的笔记本上。另外，在图14～图19所示的电子复印装置中，利用传送滚轮15c、15d将本子20例如沿图18中的箭头X方向传送，但是，也可以在利用感光滚筒6和转印滚筒7进行复印之后，使控制装置动作，以使传送滚轮15c，15d、转印滚筒7、传送滚轮15a，15d反方向转动，从而将本子20退回到电子复印装置的插入口一侧。这样 便可减少电子复印装置的零部件数，另外，对于使用者说来，通过将本子20迅速地退回到手边，可以实现高效率的电子复印装置。

另外，在实施例中，为了形成潜像，使用了感光滚筒，但是，只要能进行曝光就行，不论什么形状都可以。例如，也可以是带状的。

图1

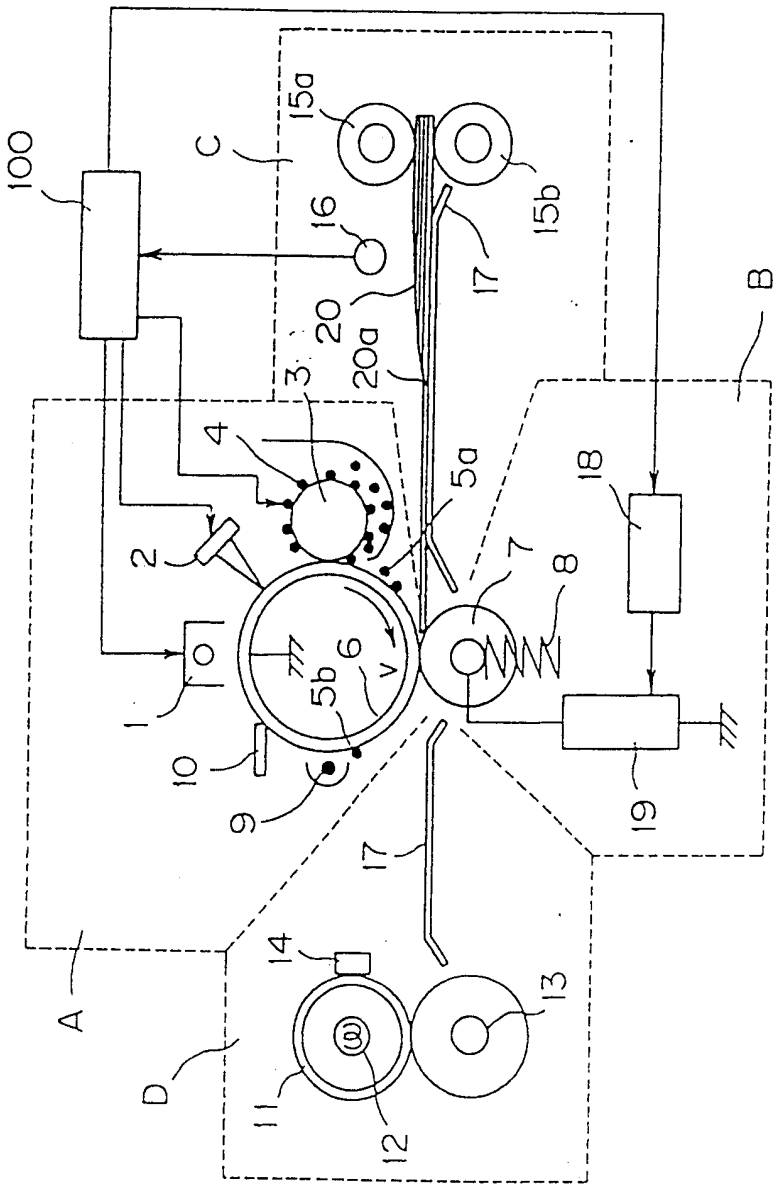
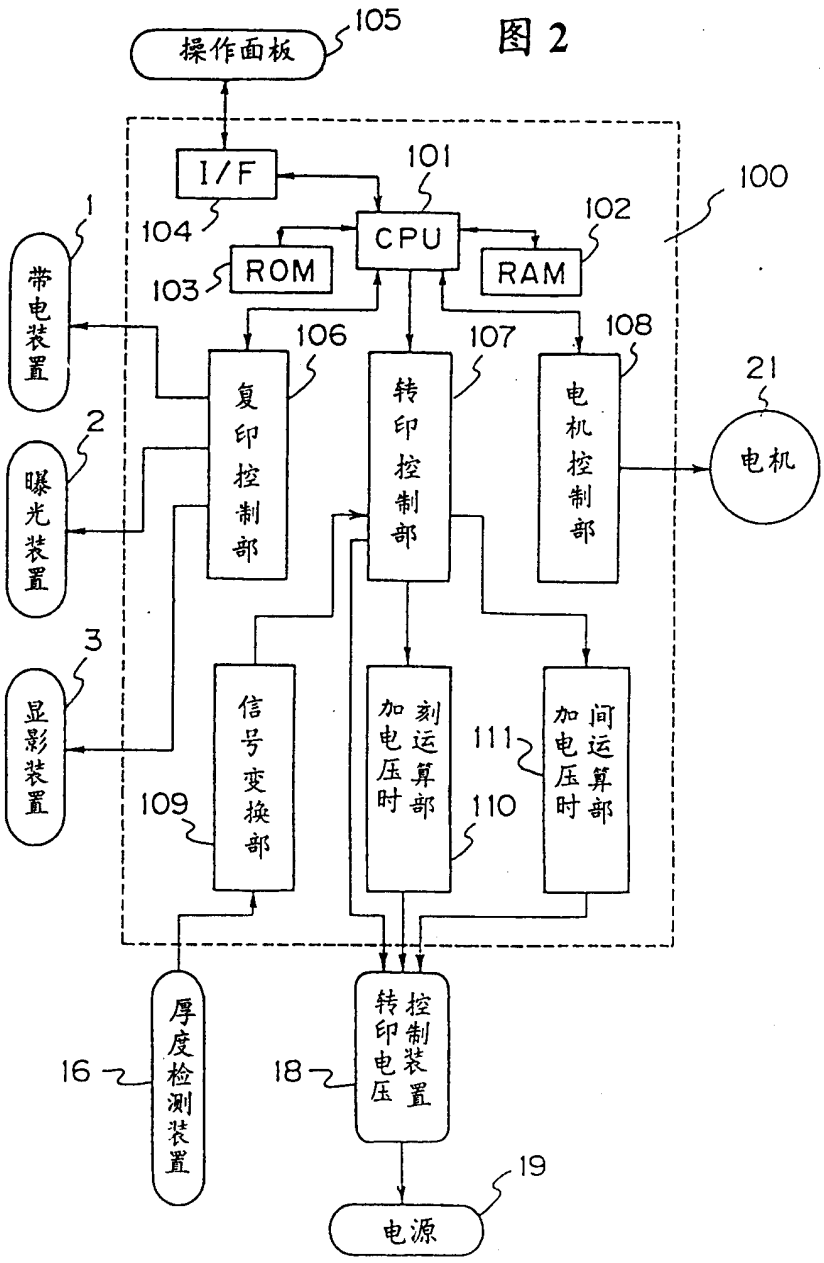

100
C
15a
15b
16
17
20
20a
3
4
5a
2
7
8
18
B
1
6
5b
v
10
9
19
17
14
13
A
D
11
12

图 2


操作面板
105
I/F
104
101
CPU
102
ROM
103
RAM
100
1
带电装置
2
曝光装置
3
显影装置
106
复印控制部
107
转印控制部
108
电机控制部
21
电机
信号变换部
109
刻运算部
加电压时
110
111
间运算部
加电压时
厚度检测装置
16
控制装置
转印电压
18
19
电源

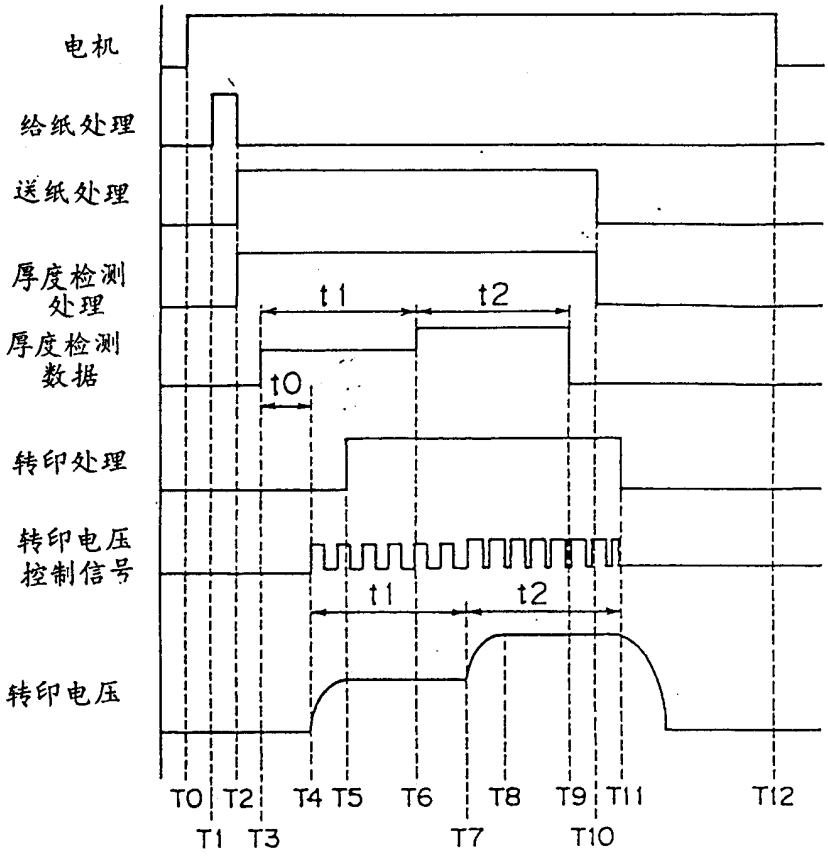

电机
给纸处理
送纸处理
厚度检测处理
厚度检测数据
转印处理
转印电压控制信号
转印电压
t1
t2
t0
t1
t2
T0
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12

图 3

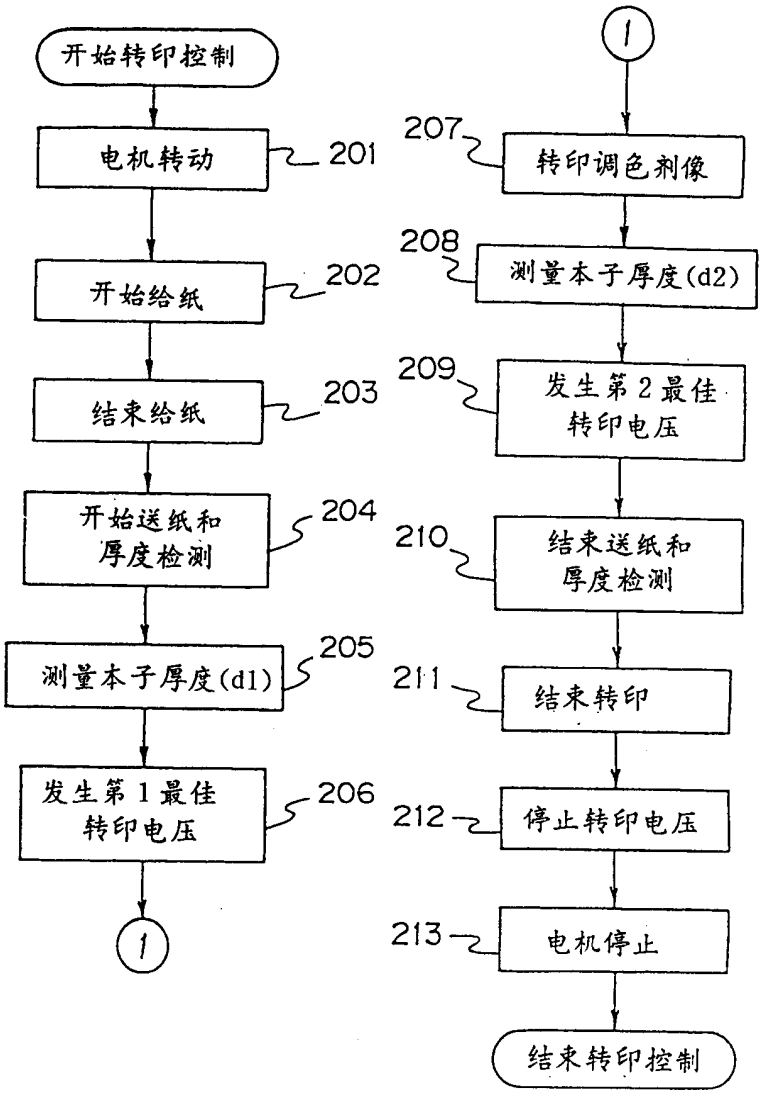

开始转印控制
电机转动
201
开始给纸
202
结束给纸
203
开始送纸和
厚度检测
204
测量本子厚度(d1)
205
发生第1最佳
转印电压
206
1
1
207
转印调色剂像
208
测量本子厚度(d2)
209
发生第2最佳
转印电压
210
结束送纸和
厚度检测
211
结束转印
212
停止转印电压
213
电机停止
结束转印控制

图4

本子厚度	d 1 →	转印电压	V 1
本子厚度	d 2 →	转印电压	V 2
本子厚度	d 3 →	转印电压	V 3
	⋮		
本子厚度	d n-1 →	转印电压	V n-1
本子厚度	d n →	转印电压	V n

图 5

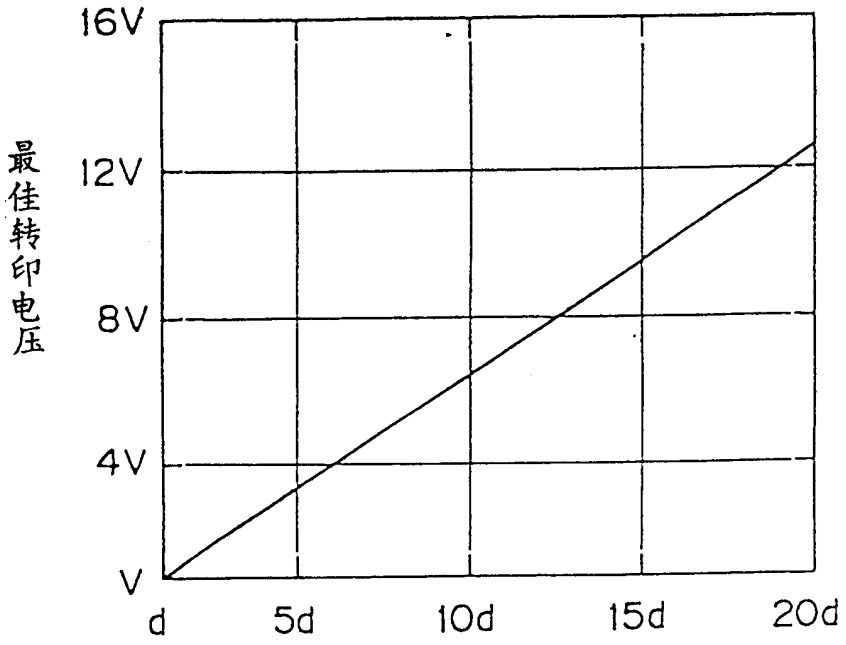
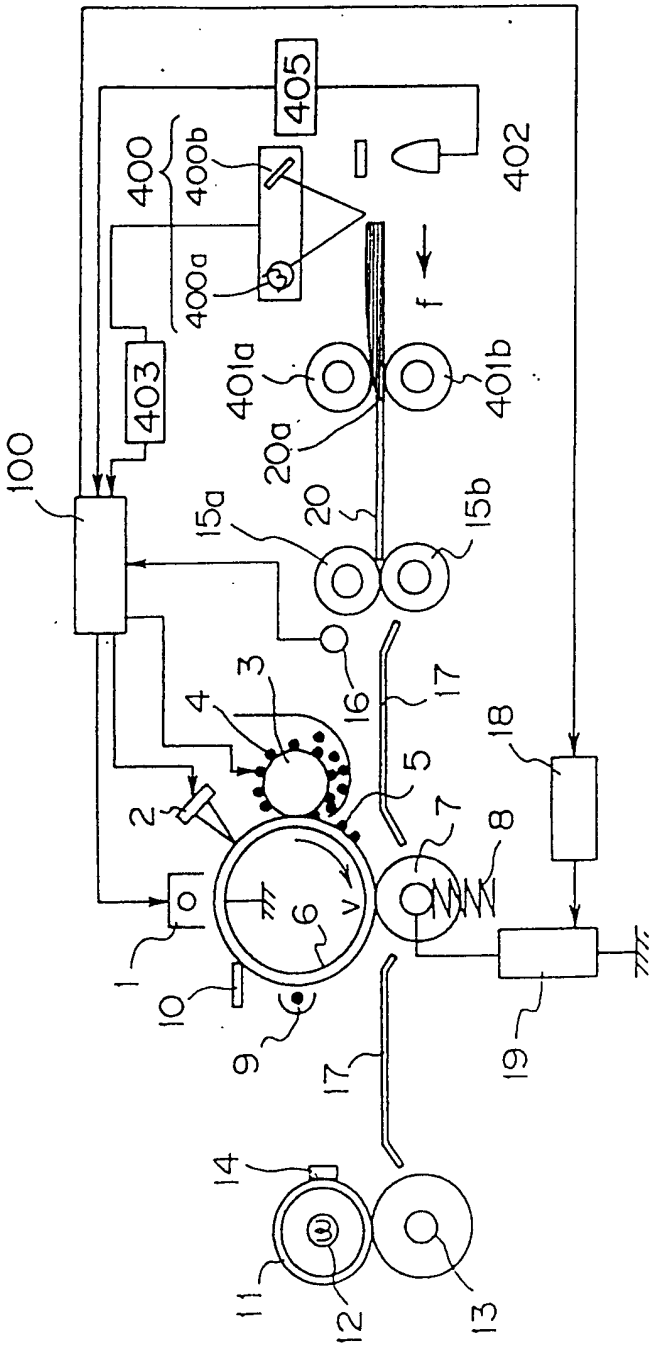
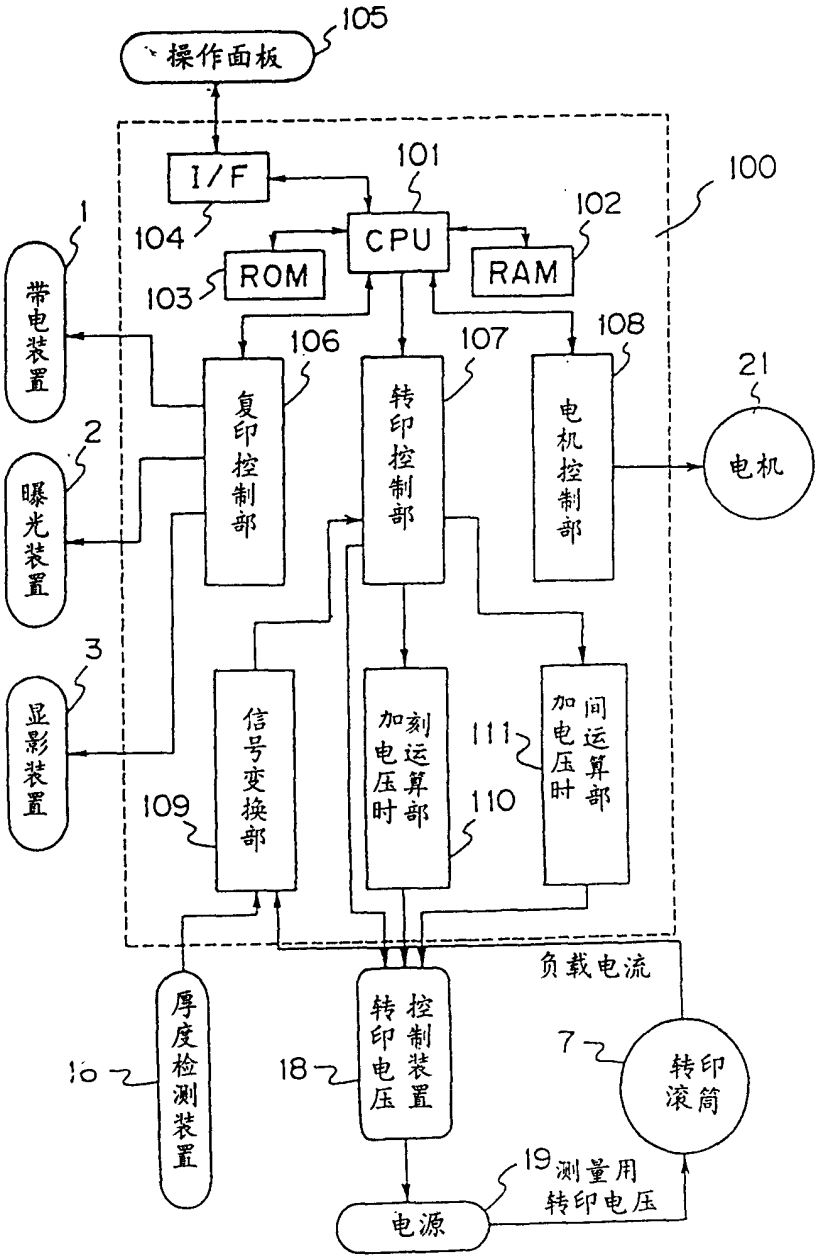


图 6

图 7


405
400
400b
400a
402
f
403
401a
401b
20a
100
15a
20
15b
16
17
3
4
18
5
2
7
8
6
V
1
10
9
17
19
14
11
12
13



操作面板
105
I/F
104
101
CPU
100
102
ROM
103
RAM
1
带电装置
106
107
108
21
复印控制部
转印控制部
电机控制部
电机
2
曝光装置
3
显影装置
信号变换部
109
加刻电运压算时部
110
加间电运压算时部
111
负载电流
厚度检测装置
16
转印控制电压装置
18
7
转印滚筒
19
测量用转印电压
电源

图 8

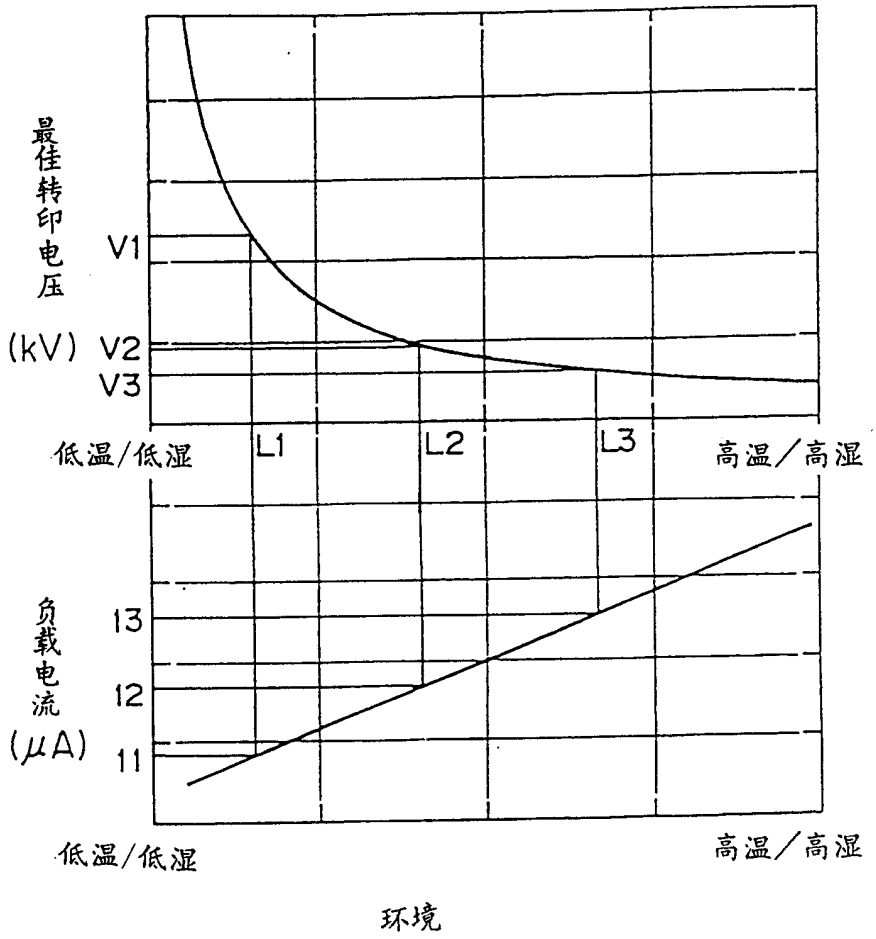

最佳转印电压
(kV)
V1
V2
V3
低温/低湿
L1
L2
L3
高温/高湿
负载电流
(μA)
13
12
11
低温/低湿
高温/高湿
环境

图 9

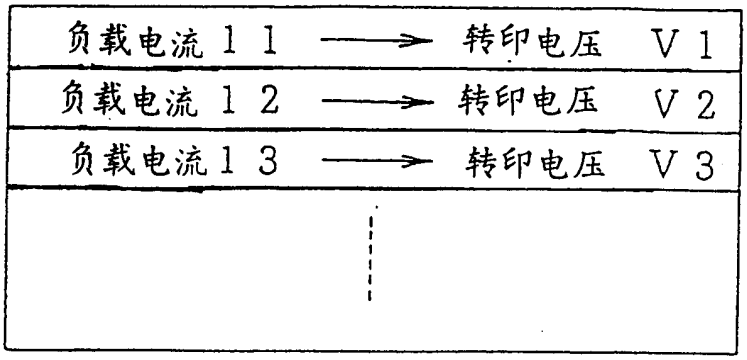


图 10

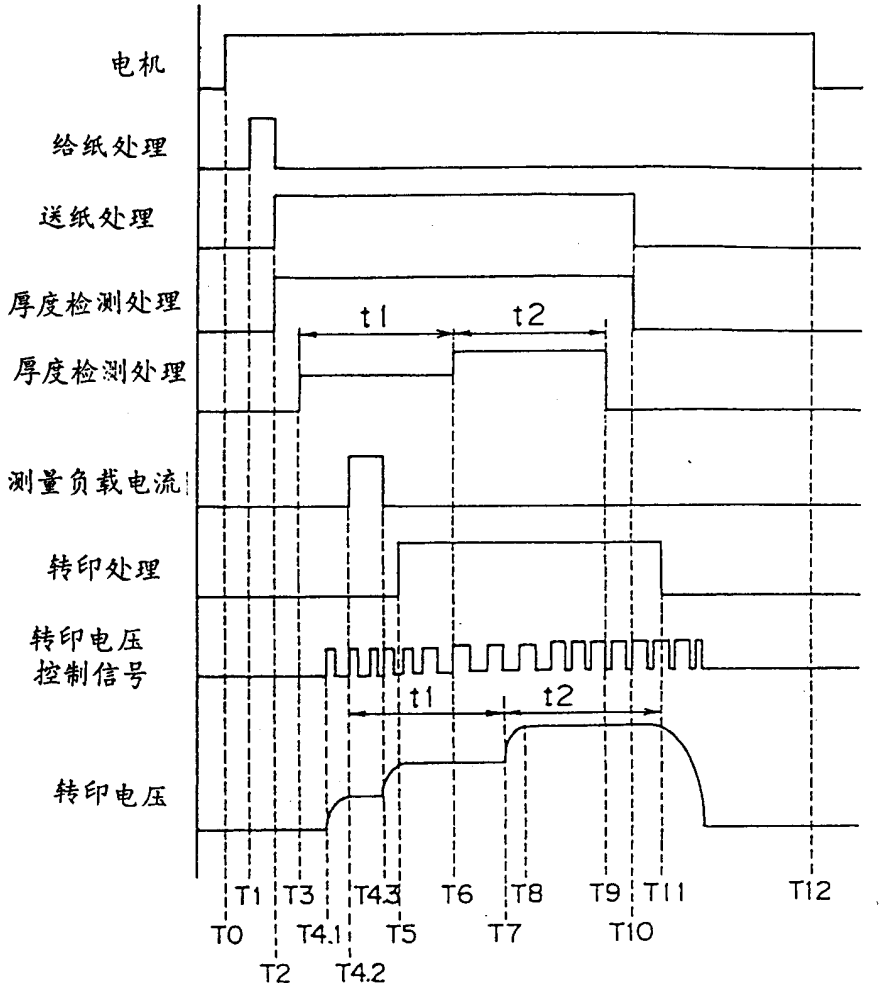

电机
给纸处理
送纸处理
厚度检测处理
厚度检测处理
测量负载电流
转印处理
转印电压
控制信号
转印电压
t1
t2
t1
t2
T0
T1
T2
T3
T4.1
T4.2
T4.3
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12

图 11

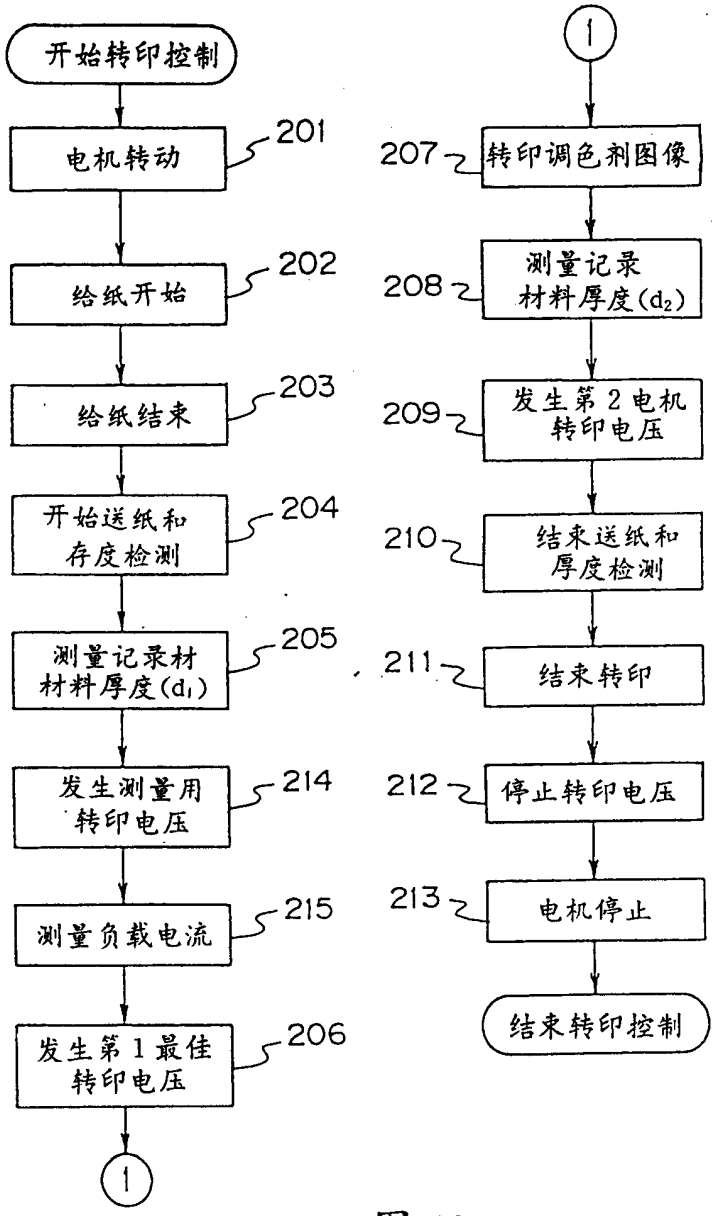

开始转印控制
电机转动
201
给纸开始
202
给纸结束
203
开始送纸和
存度检测
204
测量记录材
材料厚度(d_1)
205
发生测量用
转印电压
214
测量负载电流
215
发生第1最佳
转印电压
206
1
1
转印调色剂图像
207
测量记录
材料厚度(d_2)
208
发生第2电机
转印电压
209
结束送纸和
厚度检测
210
结束转印
211
停止转印电压
212
电机停止
213
结束转印控制

图 12

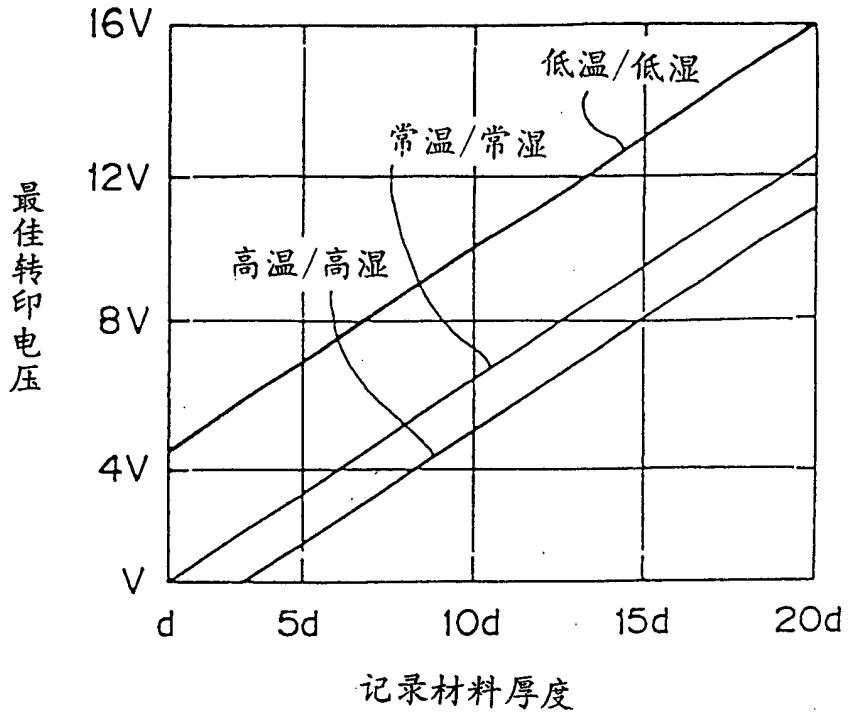


图 13

图 14

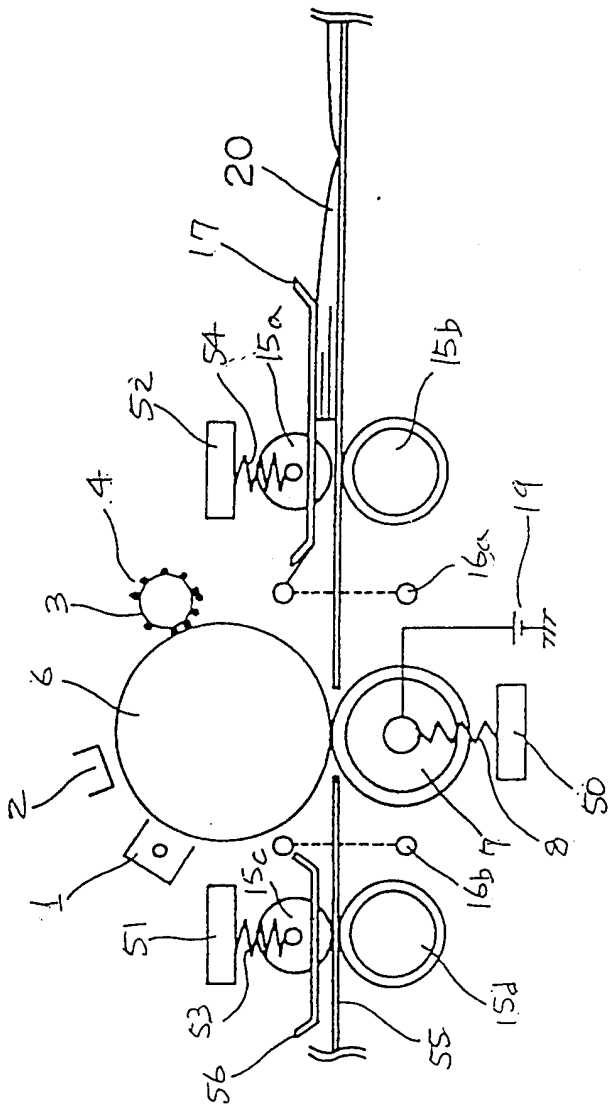


图 15

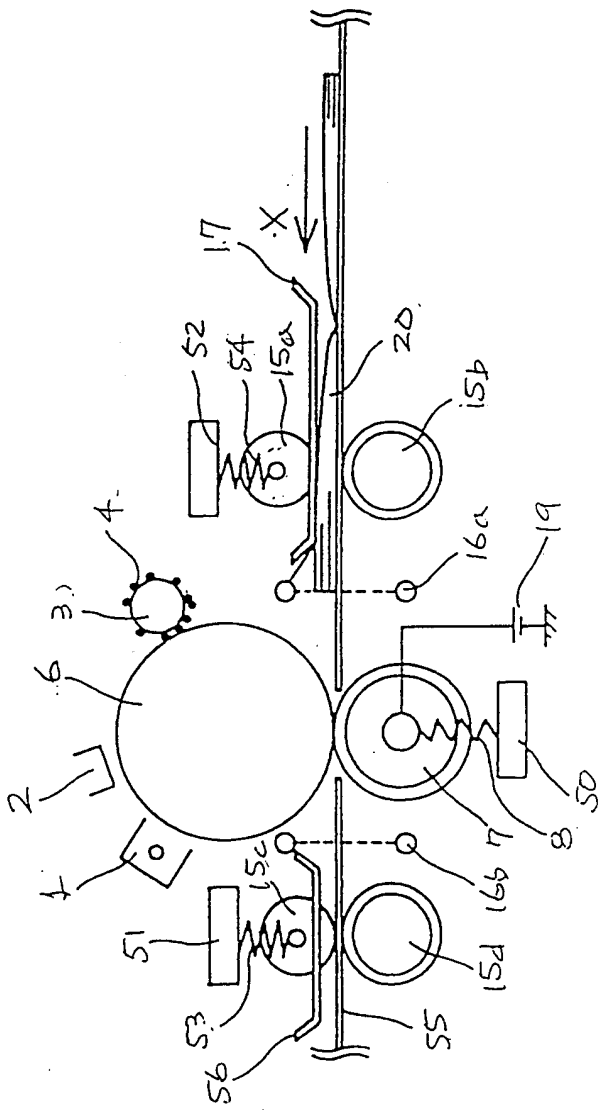


图16

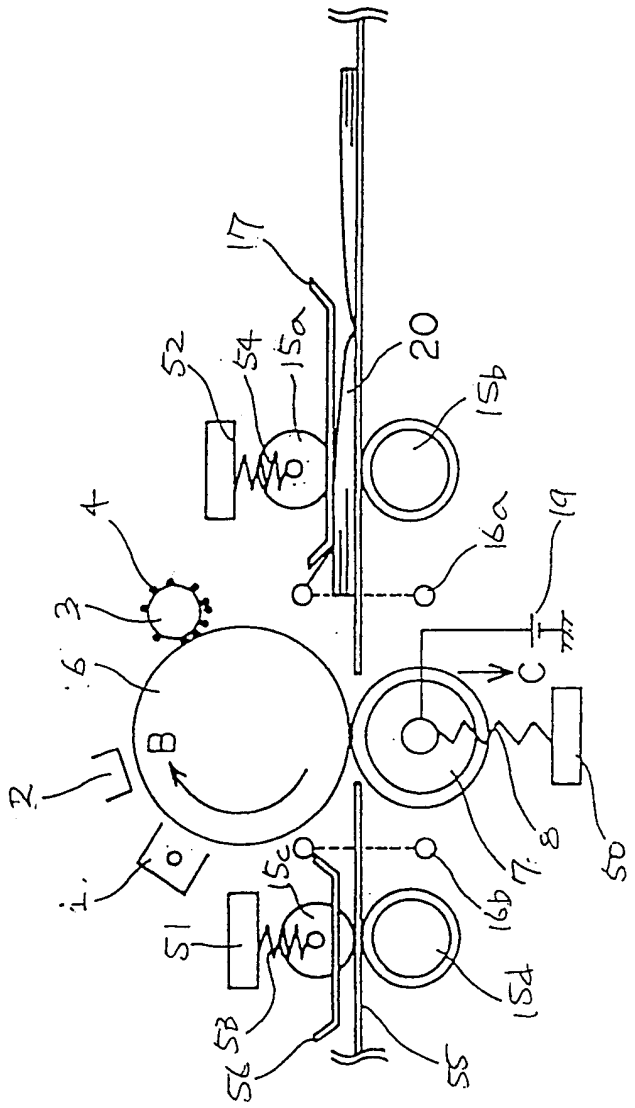


图 17

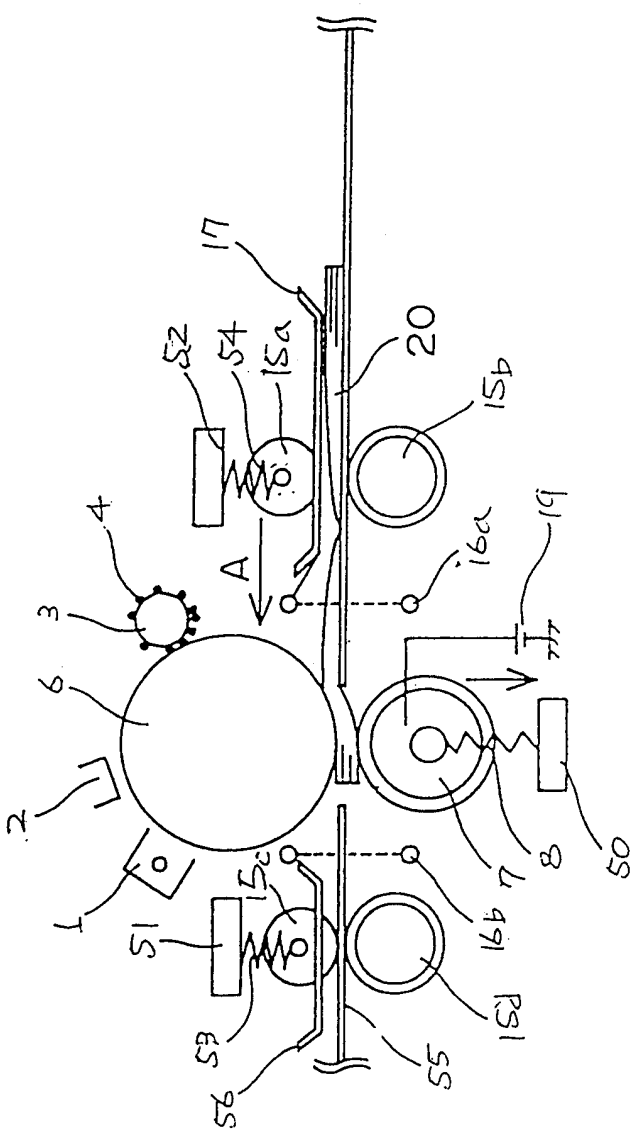


图 18

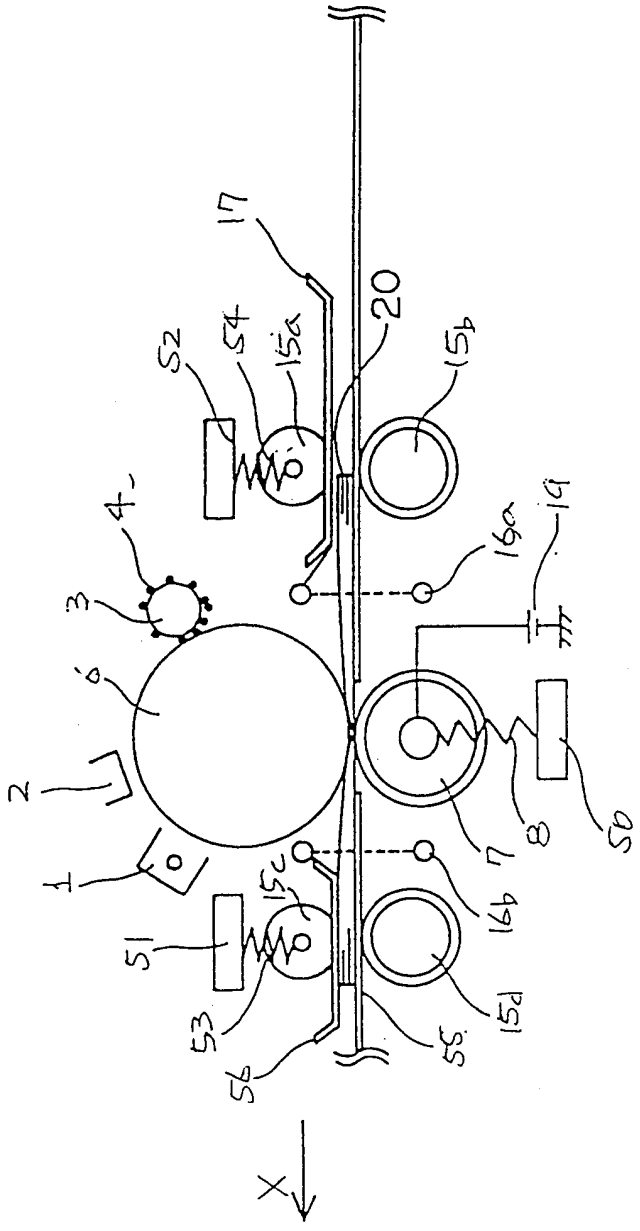
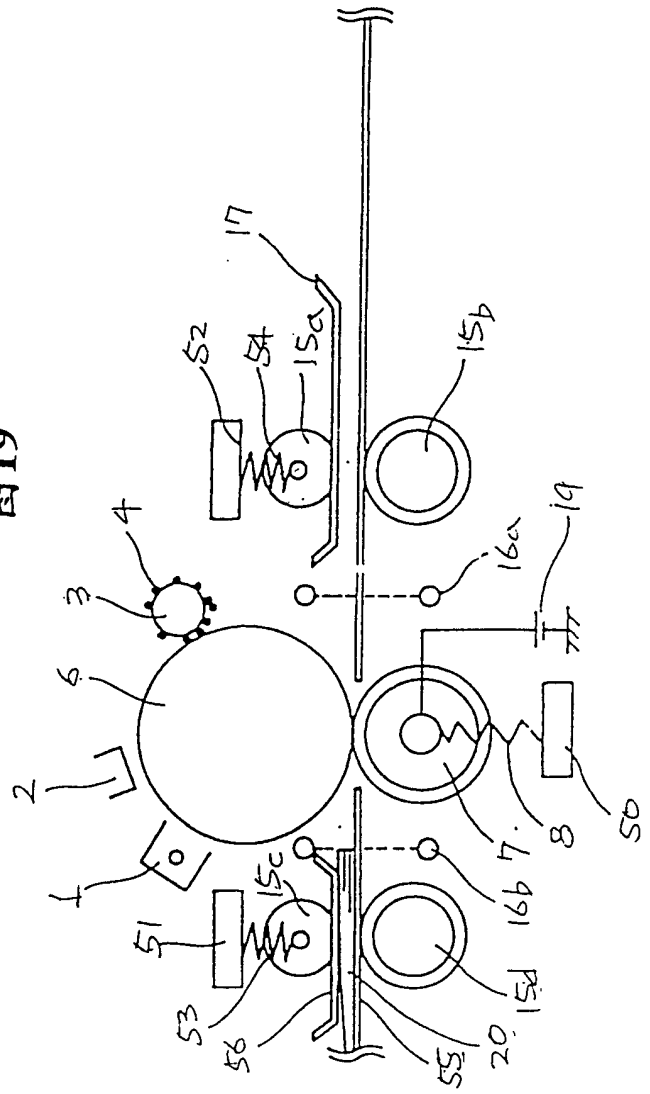


图19



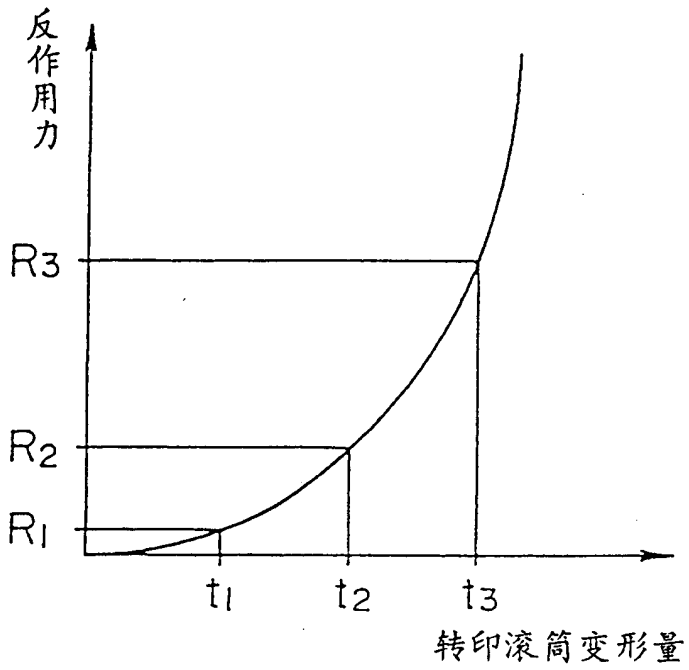


图 20

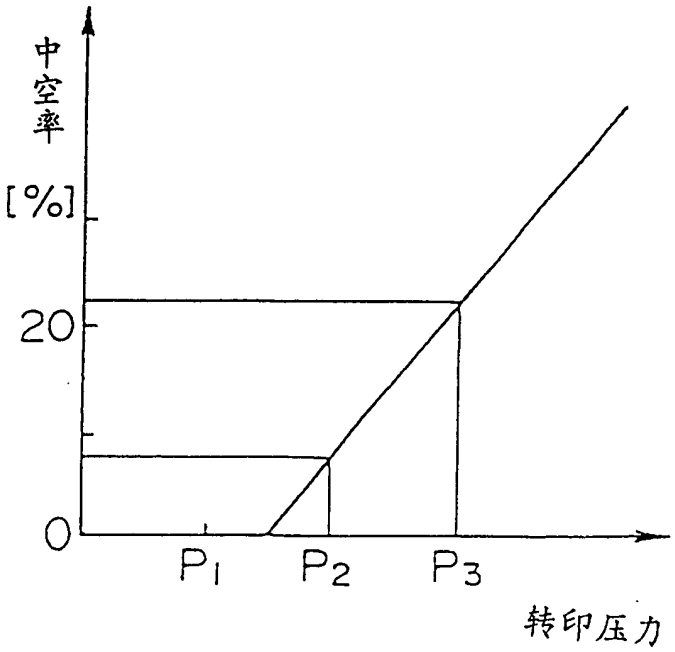


图 21

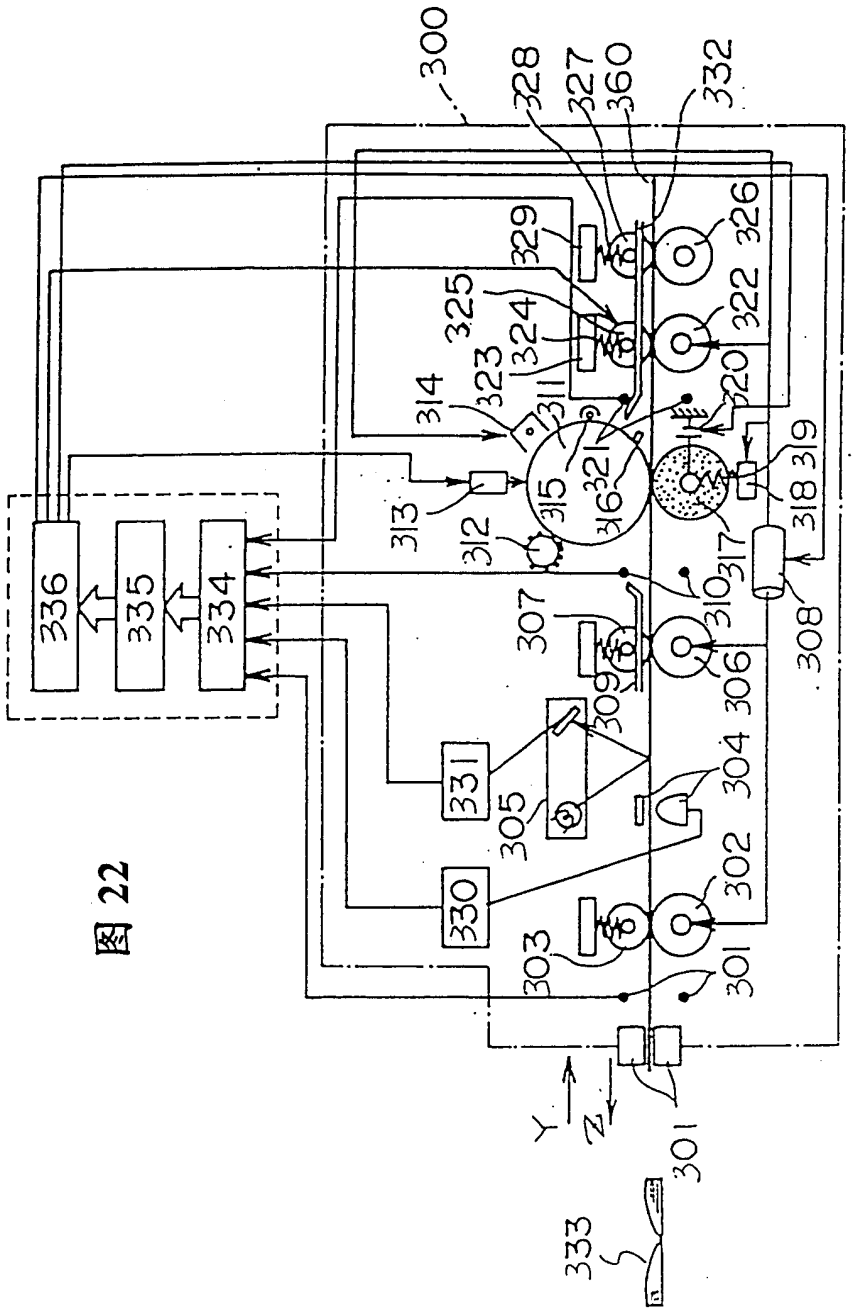

300
328
327
360
332
329
326
325
324
322
323
314
311
320
321
315
316
319
318
313
312
317
310
308
336
335
334
307
306
309
331
305
304
330
302
303
301
Y
Z
301
333

图 22

图 23

