



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1576016 B

(45) 授权公告日 2012.12.12

(21) 申请号 200410062000.0

1-4, 11.

(22) 申请日 2004.06.30

US 6460962 B1, 2002.10.08, 全文.

(30) 优先权数据

188840/2003 2003.06.30 JP

JP 2002-273899 A, 2002.09.25, 说明书第
【0040】-【0064】段、附图8-12.

188187/2003 2003.06.30 JP

JP 2001-47638 A, 2001.02.20, 全文.

270198/2003 2003.07.01 JP

US 5997121 A, 1999.12.07, 全文.

193340/2003 2003.07.08 JP

JP 2000-326519 A, 2000.11.28, 全文.

(73) 专利权人 兄弟工业株式会社

审查员 胡朝丽

地址 日本爱知县名古屋市

(72) 发明人 速水和弘 山田正利 泽木勇吉

赤木宏仁

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006.01)

B41J 2/125(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1378916 A, 2002.11.13, 全文.

CN 2818147 Y, 2006.09.20, 权利要求

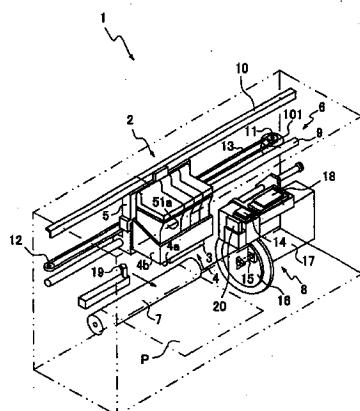
权利要求书 5 页 说明书 25 页 附图 21 页

(54) 发明名称

墨盒、辨别墨盒和探测墨高度的探测装置以
及成像设备

(57) 摘要

墨盒具有探测墨高度的第一探测目标部分和辨别墨盒类型的第二探测目标部分。墨高度探测装置使用光学传感器扫描墨盒的第一和第二探测目标部分，并且探测墨高度和墨盒的类型，该墨盒的类型指的是墨盒是含有标准量墨的墨盒还是含有大量墨的墨盒。因此，可以估计出在记录介质上的成像数目，并且能够避免在成像过程中出现由于缺墨而引起的成像失败。



1. 一种用于可拆卸地安装在成像设备中的墨盒，所述成像设备包括探测器，从而所述墨盒能够相对于所述探测器运动，所述墨盒包括：

一个壳体，将墨保存在壳体中；

一个位于壳体上的第一探测目标部分，其中利用成像设备的探测器能够以光学方式探测壳体中的墨高度；

一个位于壳体上的第二探测目标部分，其中利用成像设备的探测器能够以光学方式辨别墨盒的类型，

其中，所述第一探测目标部分和所述第二探测目标部分在所述探测器和所述墨盒的相对运动方向上对齐，

其中，如果墨盒是一种类型的墨盒，反射元件设置在第二探测目标部分上，并且如果墨盒是另一种类型的墨盒，反射元件不设置在第二探测目标部分上。

2. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中第一和第二探测目标部分对齐。

3. 根据权利要求 2 所述的墨盒，其中第一和第二探测目标部分形成在壳体的相同表面上。

4. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中用于探测墨高度的第一探测目标部分包括一个反射调节件，从壳体外部发射来的光的反射状态根据壳体中的墨高度而变化。

5. 根据权利要求 4 所述的墨盒，进一步包括一个第一反射器，它具有不与设置在壳体上的一个表面平行的平坦部分，其中第一和第二探测目标部分形成在这个表面上，

其中当光从壳体外部在预定方向发射到反射调节件上时，

如果壳体中剩余墨量等于或大于预定量，那么光从反射调节件进入壳体中，并且在第一反射器处反射到与预定方向相反的方向，和

如果壳体中剩余墨量小于预定量，那么光在反射调节件处反射到预定方向。

6. 根据权利要求 5 所述的墨盒，其中用于辨别墨盒的第二探测目标部分包括一个第二反射器，它的反射状态保持恒定并与墨盒的墨高度无关。

7. 根据权利要求 6 所述的墨盒，其中当壳体中剩余墨量小于预定量时，设定第二反射器的反射系数使之比反射调节件的反射系数大。

8. 根据权利要求 7 所述的墨盒，其中第二反射器包括一个设置在墨盒表面上的反射件。

9. 根据权利要求 4 所述的墨盒，其中反射调节件包括一个棱镜。

10. 根据权利要求 1 所述的墨盒，其中第二探测目标部分能够根据与壳体中所保存的墨相关的信息至少在两个区域中设定光反射状态。

11. 根据权利要求 1 所述的墨盒，

其中当剩余墨量等于或大于预定量时，第一探测目标部分处于第一反射状态，其中它的反射系数变得比第二探测目标部分的反射系数低，当剩余墨量小于预定量时，第一探测目标部分处于第二反射状态，其中它的反射系数变得比第一反射状态的反射系数高，和

第二探测目标部分包括一个设置在壳体表面上的反射件，它的反射系数比处于第一反射状态下的第一探测目标部分的反射系数高。

12. 根据权利要求 11 所述的墨盒，

其中当剩余墨量等于或大于预定量并且由于墨的存在使得从壳体外部发射的光进入

壳体内部时,第一探测目标部分处于第一反射状态,和

当剩余墨量小于预定量并且从壳体外部发射的光在壳体和壳体中存在的空气之间的边界上反射时,第一探测目标部分处于第二反射状态。

13. 根据权利要求 1 所述的墨盒,其中第二探测目标部分具有不同的反射系数,这些不同的反射系数与当墨盒没有使用时墨盒中最初保存的墨量对应。

14. 一种探测装置,探测根据权利要求 1 的墨盒的类型和墨高度,所述墨盒安装在成像设备的安装部分上,所述探测装置包括:

一个探测器,探测器使用墨盒的第一和第二探测目标部分以光学方式探测墨盒类型,并且探测墨盒的墨高度是否等于或大于参考量;

一个输送器,输送器相对于墨盒的第一和第二探测目标部分移动探测器的探测位置;

一个确定器,确定器根据探测器在第一探测位置对墨盒的第一探测目标部分所执行的光学探测结果确定安装在安装部分上的墨盒中的墨量是否等于或大于参考量,其中第一探测位置是探测第一探测目标部分的相应位置;和

一个辨别器,辨别器根据探测器在第二探测位置对墨盒的第二探测目标部分所执行的光学探测结果辨别安装在安装部分上的墨盒类型,其中第二探测位置是探测第二探测目标部分的相应位置。

15. 根据权利要求 14 所述的探测装置,

其中探测器包括向墨盒的探测目标部分发射光的光发射器,和接收来自探测目标部分的光的光接收器,和

辨别器和确定器根据光接收器所接受的光量分别辨别墨盒类型和探测墨盒的墨高度。

16. 根据权利要求 15 所述的探测装置,其中探测器的光接收器接收光发射器发射的、并且在探测目标部分反射的光。

17. 根据权利要求 14 所述的探测装置,其中为了探测第一和第二探测目标部分探测器在多个探测位置执行探测。

18. 根据权利要求 14 所述的探测装置,其中如果确定器确定出墨盒中剩余墨量小于参考量的话,辨别器不辨别墨盒类型。

19. 根据权利要求 15 所述的探测装置,进一步包括一个存储器,当光发射器的光发射位置从第一探测目标部分变到第二探测目标部分时,存储器把从光接收器输出的光接收信号存储为光接收数据,

其中辨别器和确定器根据存储在存储器的光接收数据分别执行墨盒的辨别和墨高度探测。

20. 根据权利要求 15 所述的探测装置,

其中光发射器的光轴向第一和第二探测目标部分倾斜,

第一和第二探测目标部分在光发射器和墨盒的相对运动的方向上对齐,

第一探测目标部分设置在光发射器的光轴与探测墨高度的第一探测目标部分形成锐角的一侧,第二探测目标部分设置在光发射器的光轴与辨别墨盒的第二探测目标部分形成钝角的一侧。

21. 根据权利要求 15 所述的探测装置,

其中第一和第二探测目标部分在探测器和墨盒的相对运动的方向上对齐,和

第一和第二探测目标部分对齐的方式使得当光接收器探测在用来探测墨高度的第一探测目标部分中的光反射状态时,辨别墨盒的第二探测目标部分距离光发射器比探测墨高度的第一探测目标部分距离光发射器远。

22. 根据权利要求 15 所述的探测装置,

其中第一和第二探测目标部分对齐,和

以一个角度设置辨别墨盒的第二探测目标部分,使得当光接收器探测在用来探测墨高度的第一探测目标部分中的光反射状态时,在一个方向上把光发射器发射的光间接反射到探测器上。

23. 根据权利要求 14 所述的探测装置,其中用与探测器和墨盒的相对运动对应的同一光接收器探测在第一和第二探测目标部分的光反射状态。

24. 根据权利要求 14 所述的探测装置,其中在探测器和墨盒的相对运动的过程中,首先在第一和第二探测目标部分之间探测在第一探测目标部分的光反射状态。

25. 一种成像设备,它通过把墨盒中的墨提供到记录介质上在记录介质上形成图像,它包括 :

一个安装部分,能够在安装部分上安装多种类型的墨盒中的一种墨盒,这些墨盒所含的初始墨量不同但墨颜色相同,墨盒包括第一探测目标部分和第二探测目标部分,在第一探测目标部分可以探测出墨盒中的墨量是否等于或大于参考量,这个参考量小于所有多种类型墨盒中所含墨量最少的那个墨盒中的初始墨量,在第二探测目标部分能够辨别出墨盒类型,其中所述多种类型的墨盒的尺寸和形状完全相同,如果墨盒是一种类型的墨盒,则反射元件设置在第二探测目标部分上,并且如果墨盒是另一种类型的墨盒,则反射元件不设置在第二探测目标部分上;和

一个探测装置,

其中探测装置包括 :

一个探测器,探测器使用墨盒的第一和第二探测目标部分以光学方式探测墨盒类型,并且探测墨盒的墨高度是否等于或大于参考量;

一个输送器,输送器相对于墨盒的第一和第二探测目标部分移动探测器的探测位置;

一个确定器,确定器根据探测器在第一探测位置对墨盒的第一探测目标部分所执行的光学探测结果确定安装在安装部分上的墨盒中的墨量是否等于或大于参考量,其中第一探测位置是探测第一探测目标部分的相应位置;和

一个辨别器,辨别器根据探测器在第二探测位置对墨盒的第二探测目标部分所执行的光学探测结果辨别安装在安装部分上的墨盒类型,其中第二探测位置是探测第二探测目标部分的相应位置。

26. 根据权利要求 25 所述的成像设备,其中成像设备进一步包括一个修正器,它根据在为探测第一探测目标部分而预定的第一探测位置和为探测第二探测目标部分而预定的第二探测位置进行探测所得到的探测结果,相对于安装在安装部分上的墨盒至少修正第一探测位置。

27. 根据权利要求 26 所述的成像设备,其中当输送器相对移动探测器经过包括至少第一和第二探测位置的区域时,如果光接收器所接收的光量改变为比预定水平大或者与之相等,那么修正器在第一和第二探测位置之间设定新的边界,并且根据该边界修正第一和第

二探测位置。

28. 根据权利要求 27 所述的成像设备, 其中修正器修正下面两个位置 :

把在第一方向与边界隔开预定距离的一个位置修正为第一探测位置, 其中第一方向沿着当探测器通过包括第一和第二探测位置的区域时探测器的通过方向 ; 和

把在第二方向与边界隔开预定距离的一个位置修正为第二探测位置, 其中第二方向是与第一方向相反的方向。

29. 根据权利要求 26 所述的成像设备, 其中当输送器相对移动探测器经过包括至少第一和第二探测位置的区域时, 如果光接收器所接收的光量改变得不比预定水平大, 修正器设定由第一和第二探测目标部分构成的新的一第一探测目标部分, 并且在新的第一探测目标部分修正第一探测位置。

30. 一种成像设备, 它通过把墨盒中的墨提供到记录介质上从而在记录介质上形成图像, 它包括 :

一个安装部分, 能够在安装部分上有选择地安装多种类型的墨盒, 这些墨盒最初所含的墨量不同 ;

一个具有根据权利要求 14 的探测装置的第一墨高度探测器 ; 和

一个第二墨高度探测器, 它根据从把墨盒安装在安装部分上开始在记录介质上所执行的成像状态探测墨盒的墨高度,

其中第二墨高度探测器根据当墨盒安装在安装部分上时第一墨高度探测器辨别出来的墨盒类型设定未使用条件下墨盒的初始墨高度, 并且当第一墨高度探测器探测出墨高度小于参考量的墨高度时, 第二墨高度探测器设定与参考量对应的预定高度的墨高度, 并且根据喷墨头的喷墨数更新墨高度。

31. 根据权利要求 30 所述的成像设备, 进一步包括一个显示器, 它根据第二墨高度探测器探测出来的墨高度显示墨盒中的墨量。

32. 根据权利要求 30 所述的成像设备,

其中第二墨高度探测器包括一个向下计数器, 它对喷墨头的墨喷射数计数, 和

通过下述方式把向下计数器的计数值作为墨高度输出 :

当墨盒安装在安装部分上时, 把与含在墨盒中的墨对应的计数值设定为向下计数器的初始值, 和

如果探测出墨盒中的墨高度比参考量的墨高度低, 把与参考量对应的计数值设定为向下计数器的初始值。

33. 根据权利要求 30 所述的成像设备,

其中第二墨高度探测器包括 :

第一和第二向下计数器, 它们对喷墨头的墨喷射数计数 ;

一个设定单元,

当墨盒安装在安装部分上时, 设定单元把与含在墨盒中的墨对应的计数值设定为第一向下计数器的初始值, 和

当探测出墨盒中的墨量比参考量低时, 设定单元把与参考量对应的计数值设定为第二向下计数器的初始值 ; 和

一个输出单元,

当把墨盒安装到安装部分上时,直到第一墨高度探测器探测出的墨量小于参考量时,输出单元输出第一向下计数器的计数值,和

当第一墨高度探测器探测出墨盒中的墨量小于参考量时,输出单元输出第二向下计数器的计数值。

34. 一个墨盒检测装置,它包括根据权利要求 26 的探测器、确定器、辨别器、输送器和修正器。

35. 一种修正用于成像设备中的探测位置的方法,

成像设备包括 :

一个安装部分,它能够安装一个墨盒,墨盒具有确定保存在墨盒中的墨量是否大于参考量的第一探测目标部分,和辨别墨盒类型的第一探测目标部分,其中,如果墨盒是一种类型的墨盒,反射元件设置在第二探测目标部分上,并且如果墨盒是另一种类型的墨盒,反射元件不设置在第二探测目标部分上;和

一个探测器,它使用第一和第二探测目标部分能够以光学方式探测安装在安装部分上的墨盒的墨高度和墨盒类型,和

根据探测器在第一探测目标部分上进行探测的结果确定墨盒中的墨高度,和

根据探测器在第二探测目标部分上进行探测的结果辨别安装在安装部分上的墨盒类型,

所述的方法包括下述步骤 :

相对于墨盒移动探测器,

在能够探测墨盒第一探测目标部分的、给探测器预定的第一探测位置执行探测;

在能够探测墨盒第二探测目标部分的、给探测器预定的第二探测位置执行探测;和

根据在第一和第二探测位置的探测结果,相对于安装在安装部分上的墨盒修正第一和第二探测位置中的至少一个位置。

墨盒、辨别墨盒和探测墨高度的探测装置以及成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于打印机、复印机和传真机等成像设备中的墨盒。本发明还涉及辨别墨盒的探测装置，以及包括墨盒和探测装置的成像设备。

背景技术

[0002] 在用于喷墨记录设备中的传统墨盒中，其中一些能够使用光学装置探测墨高度。

[0003] 一般来讲，这种墨盒中的墨保存在具有光学透明部分的壳体中。光源发出的光通过透明部分进入壳体内。反射光量依赖于墨盒中是否还有墨而变化。这个系统能够探测出是否有墨。Yoshiyama 等人（日本专利公布 No. 2002-292890）披露了这种类型的墨盒。

[0004] 在这种墨盒的墨高度探测装置中，当有大量的墨保存在墨盒的一个辅助墨存储器中时，由于构成墨盒的材料的折射率与墨的折射率非常接近，光发射器发射的光进入墨盒内部。然后通过设置在墨盒中的反射器光向与光接收器不同的方向反射。因此向光接收器反射的光量很小。

[0005] 当辅助墨存储器中没有墨时，光发射器发出的光在辅助墨存储器的外壁内侧和空气之间（即在棱镜处）反射。这时向光接收器反射的光量较大。如上所述，从墨盒反射的光量依赖于墨盒中是否存储了墨而变化，并且使用光接收器从光量的差别来探测是否有墨。

[0006] 最近，随着用户在大量记录介质上成像，墨的消耗随之增加。已经有需求用含大量墨的墨盒取代目前有的只含标准量墨的墨盒。但是，目前还不能得到这种类型的墨盒并且该墨盒没有提供给市场。

发明内容

[0007] 由于上述原因，以前并不需要一种能够辨别含有标准量墨的墨盒和含有大量墨的墨盒的装置，因此也不存在这种装置。

[0008] 但是，如果为了满足用户需求，要向市场提供含有大量墨的墨盒，就需要能够清楚地辨别出含有标准量墨的墨盒和含有大量墨的墨盒。对墨量的错误探测会由于缺墨导致成像失败。

[0009] 本发明的一个目的是给设有探测装置的喷墨记录设备提供一种墨盒，它具有以光学方式便于探测墨盒中墨高度的部分，和以光学方式便于辨别墨盒类型的部分。利用这些部分能够使用探测装置探测墨高度和辨别墨盒类型。利用这种墨盒就能够防止对墨高度的错误探测和成像失败。

[0010] 本发明的另一个目的是提供一种探测装置，它既能够辨别安装在成像设备中的墨盒的类型也能够探测墨高度，所以能够避免成像失败。本发明的另一个目的是提供一种具有这种探测装置的成像设备。

[0011] 为了实现这些和其它目的，本发明的墨盒能够可拆卸地安装在具有探测装置的成像设备中，并且能够把墨保存在盒中。墨盒包括第一探测目标部分，其中利用探测装置可以以光学方式探测盒中的墨高度，和第二探测目标部分，其中利用探测装置能够辨别墨

盒的类型,两个部分都设置在壳体上。

[0012] 根据本发明的墨盒,探测墨高度的第一探测目标部分和辨别墨盒类型的第二探测目标部分设置在壳体上,并且使用一个探测装置能够有效地执行对墨高度的探测和对墨盒类型的辨别。利用这种结构能够避免对墨高度的错误探测,并由此避免成像失败。

[0013] 优选本发明中探测墨高度的第一探测目标部分和辨别墨盒类型的第二探测目标部分对齐。

[0014] 因此,可以简单地通过在第一和第二探测目标部分相对于墨盒对齐的方向移动探测装置并且改变探测位置来执行墨高度探测和墨盒辨别。

[0015] 上述墨盒的第一和第二探测目标部分优选形成在壳体的相同表面上。

[0016] 上述对第一和第二探测目标部分的布置能够简化墨盒结构。

[0017] 优选探测墨高度的第一探测目标部分包括反射调节件,其中对壳体外部发射来的光的反射状态根据壳体中的墨高度而变化。

[0018] 因此,通过探测第一探测目标部分的反射光状态,探测装置能够很容易地探测墨盒中的墨高度。

[0019] 另外,墨盒的壳体优选包括一个第一反射器,它具有不与形成有第一和第二探测目标部分的表面平行的平坦部分。当光从壳体外部在预定方向发射到反射调节件上时,如果壳体中剩余墨量等于或大于预定量,那么光能够从反射调节件进入壳体,并且能够在第一反射器反射到与预定方向相反的方向。如果壳体中剩余墨量小于预定量,那么光能够从反射调节件反射到预定方向。

[0020] 利用上述结构,如果壳体中剩余墨量大于预定量,探测装置探测到少量反射光,如果壳体中剩余墨量小于预定量,探测装置探测到大量反射光。因此探测装置能够非常容易地探测墨盒中的墨高度。

[0021] 优选辨别墨盒的第二探测目标部分包括一个第二反射器,它的反射状态与墨盒的墨高度无关,保持恒定。

[0022] 如果第二反射器设置在第二探测目标部分,反射状态保持恒定,但如果第二反射器就不能保持恒定。因此,可以很容易地辨别出墨盒类型。

[0023] 优选当壳体中剩余墨量小于预定量时第二反射器的反射系数比反射调节件的反射系数大。

[0024] 由于第二反射器具有较高的反射系数,探测装置能够很容易地探测墨盒中的墨高度并且很容易辨别墨盒类型。

[0025] 上述第二反射器的一个反射件优选设置在墨盒的表面上。

[0026] 由于第二反射器的反射件设置在墨盒的表面上,同样类型的壳体可以用于不同类型的墨盒,这些墨盒开始含有不同墨量。因此能够减少制造与墨盒类型数目相对应的不同壳体类型的成本。

[0027] 优选上述墨盒的反射调节件包括一个棱镜。反射调节件可以利用注模法与壳体同时形成。

[0028] 上述辨别墨盒的第二探测目标部分优选能够至少在两个区域中设定反射状态。

[0029] 利用上述结构,能够辨别3种或更多种类型的墨盒。

[0030] 本发明的探测装置设置在具有安装部分的成像设备中,能够在安装部分安装墨

盒，并且探测装置利用设置在墨盒上的探测目标部分探测安装部分上的墨盒墨高度。可以在安装部分安装多种类型的墨盒，它们所含的初始墨量不同但墨颜色相同。墨盒的探测目标部分由第一和第二探测目标部分构成。从第一探测目标部分能够探测出墨盒中墨量是否等于或大于参考量。把参考量设定得小于所有多种墨盒中所含墨量最少的那个墨盒中的初始保存墨量。从第二探测目标部分能够辨别出墨盒类型。探测装置包括一个探测器，一个输送器，一个确定器和一个辨别器。探测器使用所安装墨盒的第一和第二探测目标部分以光学方式探测安装在安装部分上的墨盒类型和墨盒中墨量是否等于或大于参考量。输送器相对于墨盒的第一和第二探测目标部分移动探测器的探测位置。确定器根据探测器在第一探测位置对墨盒的第一探测目标部分所执行的光学探测结果确定安装在安装部分上的墨盒中的墨量是否等于或大于参考量，其中第一探测位置是探测第一探测目标部分的相应位置。辨别器根据探测器在第二探测位置对墨盒的第二探测目标部分所执行的光学探测结果辨别安装在安装部分上的墨盒类型，其中第二探测位置是探测第二探测目标部分的相应位置。

[0031] 根据上述的探测装置，可以利用探测装置的简单结构对安装在安装部分的墨盒进行墨高度探测和墨盒类型的辨别。能够辨别出含有不同墨量的墨盒中所有墨盒的类型，从而用户能够知道目前使用的墨盒类型。能够估计能够在多少记录介质上形成图像。因此，能够避免在成像中间由于缺墨所引起的成像失败。

[0032] 优选探测装置的探测器包括向墨盒的探测目标部分发射光的光发射器，和接收探测目标部分反射光的光接收器。探测装置的辨别器和确定器能够根据光接收器所接受的光量辨别墨盒类型和探测墨高度。

[0033] 利用具有上述结构的探测装置，能够根据光接收器接收的光量执行墨盒辨别和墨高度探测，即根据数据能够很简单地执行确定过程。

[0034] 另外，探测装置中的探测器的光接收器优选接收光发射器发射的、并且在探测目标部分反射的光。

[0035] 另外，在探测第一和第二探测目标部分时，探测装置的探测器优选在多个探测位置执行探测。

[0036] 与在探测第一和第二探测目标部分时只在一个探测位置执行探测的探测装置的探测器相比，上述探测装置能够在每个探测目标部分防止探测墨高度的错误，并且更精确地探测墨高度。

[0037] 如果确定器确定出墨盒中剩余墨量小于参考量的话，优选探测装置的辨别器不辨别墨盒类型。这样的系统能够简化过程。

[0038] 当从光发射器发射的光的位置从第一探测目标位置变化到第二探测目标位置时，探测装置的探测器能够把从光接收器输出的光接收信号作为光接收数据存储在存储器中。辨别器和确定器能够根据存储在存储器中的光接收数据执行辨别和墨高度探测。

[0039] 利用上述结构，分开执行存储进存储器中的数据存储和数据确定，这是由于探测器把设置在墨盒上的第一和第二探测目标部分的光接收信号作为光接收数据存储在存储器中，并且辨别器和确定器根据所存储的光接收数据执行墨盒辨别和墨高度探测。这样，即使在成像中间发生断电或由于某种原因关闭并重起成像设备时，这种结构能够利用存储在存储器中的光接收数据执行墨盒辨别和墨高度探测。

[0040] 本发明的成像设备包括具有上述探测装置的第一墨高度探测器,和根据在记录介质上成像量探测墨高度的第二墨高度探测器,这个探测在把墨盒安装在安装部分上时已经进行过了。当墨盒安装在安装部分上时,第二墨高度探测器根据第一墨高度探测器辨别出来的墨盒类型立刻设定未使用条件下墨盒的初始墨高度。随后,第二墨高度探测器根据喷墨头的喷墨数更新墨高度。当第一墨高度探测器确定出墨盒中的墨量已经小于参考量时,第二墨高度探测器把墨高度设定为与参考量对应的预定高度。然后,第二墨高度探测器根据喷墨头的喷墨数更新墨高度。

[0041] 根据上述的成像设备,在探测结果的显示中反映出由于墨盒类型变化而引起的初始墨高度变化。当确定出墨高度小于参考量高度时,根据初始墨高度和成像量把墨高度设定为与参考量对应的预定高度,并且根据实际从喷墨头喷出的墨量更新墨高度。因此,即使由于环境变化(如温度)喷墨头一次喷出的墨量偶尔变化,也能够根据实际消耗的墨量确认墨高度。能够精确地执行墨高度探测而与环境无关。

[0042] 优选成像设备具有修正器,它根据在分别与第一和第二探测目标部分对应的第一和第二探测位置的探测结果相对于安装在安装部分上的墨盒修正至少第一探测位置。

[0043] 具有上述结构的成像设备能够根据探测器在第一和第二探测位置的探测结果修正探测位置(只对第一探测位置或第一和第二探测位置)。

[0044] 由于能够修正探测位置,即使各个探测目标部分的每个区域比不设置第二探测目标部分的传统结构中的区域窄,也不必精确地设定第一和第二探测位置或者精确地布置探测目标部分。另外,还能够避免错误探测,如探测器在错误的探测目标部分进行探测。

[0045] 上述结构能够减少精确设定和布置探测位置和探测目标部分所需的时间和工作量。这样,能够减少成像设备或墨盒的制造成本。

[0046] 如果输送器相对移动探测器经过包括至少第一和第二探测位置的区域时,探测器的光接收器所接收的光量改变得比预定水平大得多,优选修正器在第一和第二探测位置之间设定新的边界,并且根据新边界修正第一和第二探测位置。

[0047] 根据这样构造的成像设备,可以更精确地执行下述对第一和/或第二探测目标部分的探测。

[0048] 下面是上述修正器可以采取的一种修正过程:把在第一方向与象上面那样设定的新边界隔开预定距离的一个位置修正为第一探测位置,其中第一方向是指当探测器通过包括第一和第二探测位置的区域时探测器的通过方向;和把在第二方向与新边界隔开预定距离的一个位置修正为第二探测位置,其中第二方向是与第一方向相反的方向。

[0049] 在具有上述结构的成像设备中,把在第一方向与预设边界隔开预定距离的一个位置设定为第一探测位置,其中第一方向沿着通过方向;和把在第二方向与预设边界隔开预定距离的一个位置设定为第二探测位置,其中第二方向是与第一方向相反的方向。通过把离开预设边界的预定距离设定得比第一探测目标部分的宽度(沿通过方向的长度)短,探测器能够成功地探测第一探测目标部分。另外,通过把离开预设边界的预定距离设定得比第二探测目标部分的宽度短,探测器能够成功地探测第二探测目标部分。

[0050] 如果输送器相对移动探测器经过包括至少第一和第二探测位置的区域时,探测器的光接收器所接收的光量改变得不比预定水平大得多,可以布置修正器把第一和第二探测目标部分设定为新的第一探测目标部分并且修正第一探测位置。这种布置能够放大第一探

测目标部分的区域，并且在更宽的区域中修正第一探测位置以进行可靠的探测。因此，更精确地执行墨高度探测。

[0051] 本发明还提供一个墨盒检测程序。这是一个计算机系统的程序，用来分别执行上述成像设备中的确定器、辨别器和修正器的各个过程。

[0052] 上述墨盒检测程序由一系列适合用计算机处理的命令构成。这个检测程序通过记录介质（如 FD、CD-ROM 或存储卡）或互联网（如 Internet）提供给其中安装了这个程序的成像设备、计算机系统或使用成像设备和计算机系统的用户。为了执行墨盒检测程序，可以使用例如安装在成像设备中的计算机系统，或者通过有线或无线通信路径与打印机连接并且能够进行数据通信的计算机系统。

[0053] 本发明进一步提供一种用于探测位置的修正方法。成像设备可以采用这种修正方法，成像设备包括：一个安装部分，它能够安装墨盒，墨盒具有确定保存在墨盒中的墨量是否等于或大于参考量的第一探测目标部分，和辨别墨盒类型的第二探测目标部分；和一个探测器，它使用安装在安装部分上的墨盒的第一和第二探测目标部分能够以光学方式探测墨盒中的墨高度和辨别墨盒类型，并且它根据在第一探测目标部分的探测结果探测墨盒中的墨高度，根据在第二探测目标部分的探测结果辨别安装在安装部分上的墨盒类型。成像设备的这种探测器相对于墨盒移动，并且在能够探测墨盒第一探测目标部分的、预定的第一探测位置执行探测，和在能够探测墨盒第二探测目标部分的、预定的第二探测位置执行探测。根据探测结果，在这种方法中相对于安装在安装部分上的墨盒至少能够修正第一和第二探测位置中的一个位置。

附图说明

[0054] 下面参考附图利用具体的例子来描述本发明。

[0055] 图 1 是透视图，示意性地示出了根据本发明的一个实施例的喷墨记录设备的结构；

[0056] 图 2 是图 1 中喷墨记录设备中使用的墨盒的侧视剖面图；

[0057] 图 3A 和 3B 是图 1 中墨盒和传感器的侧视图；

[0058] 图 4A 是本发明中含有标准量墨的墨盒的透视图，图 4B 是含有标准量墨的墨盒的一个变体的局部透视图；

[0059] 图 5A 是本发明中含有大量墨的墨盒的透视图，图 5B 是含有大量墨的墨盒的一个变体的局部透视图；

[0060] 图 6A 是解释性视图，示出了根据本发明一个实施例的光学传感器与第一和第二探测目标部分之间的位置关系，图 6B 是示出一个比较例子的解释性视图，图 6C 是示出本发明一个变体的解释性视图，其中第一和第二探测目标部分不设置在同一平面上；

[0061] 图 7 示出了设置在图 6A 和 6B 示出的位置上的光学传感器的输出电压；

[0062] 图 8 是结构图，示出了根据本发明一个实施例的喷墨记录设备中的电路的示意性结构；

[0063] 图 9 是流程图，示出了根据本发明一个实施例的喷墨记录设备所执行的整个过程；

[0064] 图 10 是在图 9 中示出的整个过程中所执行的数据获取过程的流程图；

- [0065] 图 11 是在图 9 中示出的整个过程中所执行的近空状态确定过程的流程图；
- [0066] 图 12 是墨盒辨别过程的流程图，其中墨盒辨别过程是在图 9 中示出的整个过程中所执行的一个控制程序；
- [0067] 图 13 是在图 9 中示出的整个过程中所执行的含有大量墨的墨盒的指示过程的流程图；
- [0068] 图 14 是在图 9 中示出的整个过程中所执行的含有标准量墨的墨盒的指示过程的流程图；
- [0069] 图 15 是在图 9 中示出的整个过程中所执行的近空状态的指示过程的流程图；
- [0070] 图 16 是流程图，示出了为了高精度地在本发明的墨盒的目标探测部分执行探测所进行的墨盒扫描过程；
- [0071] 图 17A 是示意图，示出了在第一和第二探测目标部分的探测位置，图 17B 和 17C 示出了当扫描墨盒时光学传感器接收的光量和输出电压的曲线，图 17D 是示出修正后探测位置的示意性视图；
- [0072] 图 18 是示出完成图 16 中墨盒扫描过程后所执行的探测位置修正过程的流程图；
- [0073] 图 19 是流程图，示出了当修正探测位置时喷墨记录设备的整个过程；
- [0074] 图 20 是示出另一个实施例中数据获取过程的流程图；
- [0075] 图 21 是解释性视图，示出了在另一个实施例中探测墨高度时在第一到第三扫描中的探测位置；和
- [0076] 图 22A 到图 22C 是第二探测目标部分的放大视图，在第二探测目标部分上分别设置 2 位、3 位和 4 位的辨别件。

具体实施方式

- [0077] 下面描述作为成像设备的一个例子的喷墨记录设备。
- [0078] 参考图 1，喷墨记录设备 1 包括具有打印头 3 的头单元 4，其中打印头 3 是在纸张等记录介质 P 上形成图像的墨头，其上安装了墨盒 2 和头单元 4 的滑架 5，在笔直方向上往复移动滑架 5 的驱动单元 6，在滑架 5 往复移动的方向延伸并且面对打印头 3 的压盘辊 7，清洗单元 8 和作为探测器的光学传感器 19（将在下面描述）。在本实施例中，光学传感器 19 固定在喷墨记录设备 1 中。三个隔离件（未示出）设置在头单元 4 的装载部分 4a 上。在一对形成在装载部分 4a 两侧的侧盖 4b 之间，隔离件把装载部分 4a 分成四个安装部分以安装墨盒 2。
- [0079] 驱动单元 6 包括平行于压盘辊 7 穿过滑架 5 的下部延伸的滑架轴 9，平行于滑架轴 9 在滑架 5 上部延伸的引导杆 10，分别设置在滑架轴 9 和引导杆 10 之间、滑架 9 每个端部上面的两个滑轮 11 和 12，和绕两个滑轮 11 和 12 延伸的循环皮带 13。
- [0080] 当滑架马达 101 对应于滑轮 11 的转动方向，在顺时针或逆时针方向驱动滑轮 11 使之转动时，连接在循环皮带 13 上的滑架 5 沿着滑架轴 9 和引导杆 10 作直线往复运动。
- [0081] 把从设置在喷墨记录设备 1 的侧面或下部的馈送盘（未示出）中馈送来的记录介质 P 引入打印头 3 和压盘辊 7 之间。随后，打印头 3 喷出的墨在记录介质 P 上形成预定的图像，然后把记录介质 P 排到喷墨记录设备 1 外部。
- [0082] 清洗单元 8 设置在压盘辊 7 的一侧从而当头单元 4 在复位位置时，清洗单元 8 面

对打印头 3。清洗单元 8 包括紧靠打印头 3 的多个喷嘴（未示出）的开口、来盖住开口的清洗帽 14，泵 15，凸轮 16 和墨存储件 17。当头单元 4 位于复位位置时，清洗帽 14 盖住打印头 3 的喷嘴并且为了恢复打印头 3，凸轮 16 驱动泵 15 抽出打印头 3 内所积存的那些混合了气泡的、质量变糟的墨。泵 15 抽出的质量变糟的墨存储在墨存储件 17 中。

[0083] 在清洗单元 8 设置压盘辊 7 的一侧，靠近清洗单元 8 设置着擦拭器 20。擦拭器 20 形成为铲形。在滑架 5 移动时，擦拭器 20 擦拭打印头 3 的喷嘴表面。当打印完毕打印头 3 回到复位位置时，帽 18 盖住打印头 3 的多个喷嘴，所以墨不会干。

[0084] 光学传感器 19 设置在喷墨记录设备 1 中使得光可逆地发射到墨盒 2 的暴露表面上，从而减少来自墨盒 2 的暴露表面的噪音信号（不必要的反射光）。构造喷墨记录设备 1 使之能够通过比较光学传感器 19 所探测到的反射光量与阈值而探测墨盒 2 中的墨高度并且辨别墨盒 2 的类型。

[0085] 更具体地说，光学传感器 19 设置在驱动单元 6 的一端附近，即在驱动单元 6 设置压盘辊 7 的一侧。光学传感器 19 与清洗单元 8 隔着压盘辊 7 相对。光学传感器 19 包括光发射器 19a 和光接收器 19b（见图 3）。光发射器 19a 发射到墨盒 2 的光作为反射光被光接收器 19b 接收。根据光接收器 19b 接收到的反射光量，能够探测出墨盒 2 的墨高度并且辨别出墨盒 2 的类型。

[0086] 下面参考图 2 描述墨盒 2 的内部结构。图 2 是一个墨盒 2 的侧视剖面图，示出了其中没有存储墨的墨盒 2。

[0087] 墨盒 2 形成为盒状，它的内部基本是空的。隔离壁 41 和 42 把墨盒 2 的内部分成空气室 43、主墨存储器 44 和辅助墨存储器 45。空气室 43 具有把环境空气引入主墨存储器 44 的空间并且这个空间通过穿透墨盒 2 的底壁 46 的空气狭缝 47 与环境空气连通。空气室 43 的上部与主墨存储器 44 连通。环境空气通过空气室 43 的连通部分引入到主墨存储器 44 中。

[0088] 为了存储墨和存放吸收并保存墨的墨吸收泡沫材料（多孔体）48，主墨存储器 44 具有密封空间。在主墨存储器 44 的下部，形成了穿透隔离壁 42 的墨狭槽 49。主墨存储器和辅助墨存储器 45 通过墨狭槽 49 连通。泡沫材料 48 由能够利用毛细现象把墨保存在其中的海绵或纤维材料制成。压缩泡沫材料 48 并且把它存储在主墨存储器 44 中。当例如墨盒 2 掉下时，这种结构能够防止墨泄露到主墨存储器 44 外面和进入空气室 43，并且能够阻止进入空气室 43 的墨通过空气狭缝 47 泄露到墨盒 2 外面。

[0089] 辅助墨存储器 45 存储墨，并且它包括倾斜部分 51a，光学传感器 19 发出的光照射到这里。辅助墨存储器 45 形成在墨盒 2 的一侧并且形成为一个大致密封的空间。辅助墨存储器 45 与主墨存储器 44 通过上述的墨狭槽 49 连通。存储在主墨存储器 44 和辅助墨存储器 45 中的墨通过穿透墨盒 2 底壁 46 的馈墨口 50 提供给打印头 3。

[0090] 在辅助墨存储器 45 的侧壁 51 上，所形成的倾斜部分 51a 向主墨存储器 44 倾斜。在倾斜部分内侧（在主墨存储器 44 的一侧），形成了作为探测目标部分的棱镜 52，将在后面描述它。棱镜 52 用来探测存储在墨盒 2 中的墨高度并且辨别出墨盒 2 的类型。棱镜 52 整体形成在由可透射光的透明材料制成的侧壁 51 的倾斜部分 51a 上。在辅助墨存储器 45 的上部设有反射器 53，它面对棱镜 52 并且与它隔开预定间隔。反射器 53 用来改变穿过辅助墨存储器 45 的光路，并且形成为与棱镜 52 具有预定角度的小袋形，在它的内部具有空气

层。

[0091] 根据上述结构的墨盒 2,当打印头 3 消耗墨时,依赖于消耗量,空气从空气室 43 进入主墨存储器 44,并且主墨存储器 44 中的墨表面下降。随着墨的进一步消耗并且当主墨存储器 44 中的墨消耗光时,辅助墨存储器 45 中的墨提供给打印头 3。当提供辅助墨存储器 45 中的墨时,辅助墨存储器 45 中的压力减小。但是,当随后空气从空气室 43 通过主墨存储器 44 进入辅助墨存储器 45 时,减轻了辅助墨存储器 45 中的压力减小并且辅助墨存储器 45 中的墨表面降低。

[0092] 在墨盒 2 中,首先消耗主墨存储器 44 中的墨。当用光主墨存储器 44 中的墨后再消耗辅助墨存储器 45 中的墨。因此,利用光学传感器 19 探测辅助墨存储器 45 中的墨高度能够探测出整个墨盒 2 的墨高度。

[0093] 下面参考图 3A 和图 3B 描述探测墨高度的原理。图 3A 和 3B 是墨盒 2 和光学传感器 19 的侧视图,同时还包括墨盒 2 一些部件的剖面图。

[0094] 如图 3A 所示,当墨盒 2 中具有大量的墨 71 时,由于形成墨盒 2 的材料的折射率和墨 71 的折射率非常接近,从光学传感器 19 的光发射器 19a 发出的光穿过墨 71 并且在墨盒 2 中行进。光随后到达设置在辅助墨存储器 45 中的反射器 53。由于构成反射器 53 的材料的折射率与反射器 53 中的空气折射率不同,到达反射器 53 的光在反射器 53 内表面和空气 72 之间的边界表面上反射 (光路 Y)。

[0095] 另一方面,当墨盒 2 的辅助墨存储器 45 中只有少量墨 71 时,即如图 3B 所示,当墨 71 的表面比棱镜 52 的位置低时,由于构成墨盒 2 的材料的折射率与辅助墨存储器 45 中空气 72 的折射率不同,光学传感器 19 的光发射器 19a 发出的光 (光路 X) 在反射器 53 内表面和空气 72 之间的边界表面上反射,即在棱镜 52 上反射 (光路 Y)。因此,来自墨盒 2 内部、到达传感器 19 的光接收器 19b 的反射光量大于当墨盒 2 中有大量墨 71 时的反射光量。

[0096] 如上所述,从墨盒 2 反射的反射光量 (光路 Y) 随着墨 71 的剩余量而变化。因此,通过利用光学传感器 19 的光接收器 19b 探测光量差,能够探测出墨盒 2 中的墨高度。

[0097] 上述结构,即利用光学传感器 19 的光发射器 19a 发出的、到达辅助墨存储器 45 内部的、并且从该处反射的光量来探测剩余墨 71 的量构成了第一墨高度探测器。

[0098] 当辅助墨存储器 45 的上部没有墨 71 时,即在用光墨盒 2 中的墨 71 前,能够探测出墨盒 2 是基本空的状态 (近空状态)。这是由于倾斜部分 51a 和反射器 53 设置在辅助墨存储器 45 的上部。当墨 71 的表面比棱镜 52 的位置低时,如上所述,光学传感器 19 的光接收器 19b 接受大量的反射光。这时的残留墨 71 的量是墨盒 2 近空状态的参考量 (将在下面描述)。

[0099] 如上所述,墨 71 保存在墨盒 2 的主墨存储器 44 和辅助墨存储器 45 中并且提供给打印头 3。在本实施例中,使用了两种类型的墨盒。这些墨盒最初保存了不同量的墨。更确切地说,保存在每个辅助墨存储器 45 中的墨 71 的量相同,但是保存在每个主墨存储器 44 中的墨 71 的量不同。根据主墨存储器 44 中的墨 71 的量,这两种墨盒分别为含有标准量墨的墨盒 2A 和含有大量墨的墨盒 2B。墨盒 2A 和 2B 之间的唯一区别是保存在主墨存储器 44 中的墨 71 量。这些墨盒的尺寸和形状完全相同并且可以把墨盒 2A 或 2B 安装在相同的位置。

[0100] 图 4A 示出了含有标准量墨的墨盒 2A。棱镜 52 的左半部分是第一探测目标部分

82, 在这里以光学方式探测墨盒 2 中的墨高度以确定剩余墨 71 量是否超过参考量。第二探测目标部分 81 形成在棱镜 52 右半部分侧壁 51 的倾斜部分 51a 上, 在这里以光学方式辨别墨盒 2 的类型。

[0101] 当光学传感器 19 相对于墨盒 2A 移动并且定位在与第一探测目标部分 82 对应的探测位置时, 光学传感器 19 能够利用第一探测目标部分 82 光学地探测出墨盒 2A 中的墨高度以判断墨 71 的量是否超过参考量。当光学传感器 19 相对于墨盒 2A 移动并且定位在与第二探测目标部分 81 对应的探测位置时, 光学传感器 19 能够利用第二探测目标部分 81 光学地确定出墨盒 2A 的类型。

[0102] 如果墨盒 2A 中有大量的墨 71, 从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到第一和第二探测目标部分 82 和 81 的光穿过墨 71, 在墨盒 2A 中行进, 并且反射器 53 改变它的光路。因此, 向光接收器 19b 反射的反射光量变小。

[0103] 图 4B 示出了含有标准墨量的墨盒 2A 的变体。

[0104] 在这个变体中, 在墨盒 2A 上形成了取代倾斜部分 51a 的突出部分 21。在前视图中, 突出部分 21 的左侧是第一探测目标部分 82, 突出部分 21 的右侧是第二探测目标部分 81。在突出部分 21 中, 形成了空间, 使得能够与辅助墨存储器 45 相连通并且墨能够进入到其中。当在辅助墨存储器 45 中有大量的墨时, 墨也处于该空间中。当消耗了墨并且在辅助墨存储器 45 中的墨高度变低时, 墨也不再存在于该突出部分 21 中。

[0105] 在这个变体中, 光学传感器 19 的外形大致为“U”形。在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 上分别设置着光发射器 19a 和光接收器 19b, 从而一对光发射 19a 和光接收 19b 彼此相对。如果光发射器 19a 设置在上部 19A 上, 那么光接收器 19b 设置在下部 19B 上。它们的位置也可以交换。当墨盒 2A 的突出部分 21 相对于光学传感器 19 如图 4B 箭头所示在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 之间移动时, 能够用与上述实施例类似的方法探测墨高度和辨别墨盒 2 的类型, 并且传感器 19 分别探测在第一和第二探测目标部分 82 和 81 传送的光量。在探测这个变体的墨高度和辨别其墨盒类型时, 利用三个高度来确定传送的光量, 这将在描述墨盒 2B 的变体的部分详细描述。

[0106] 图 5A 示出了含有大量墨的墨盒 2B。在侧壁 51 的倾斜部分 51a 上形成的棱镜 52 的右半部分上, 如铝箔 80 等识别件设置在那里辨别墨盒 2 的类型。棱镜 52 的右半部分是第二探测目标部分 81, 在那里用光学方式辨别墨盒 2 的类型。棱镜 52 的左半部分是第一探测目标部分 82, 在那里用光学方式探测墨盒 2 中的墨高度, 判断墨 71 的量是否超过参考量。

[0107] 当光学传感器 19 的光发射器 19a 发射的光照射到设置在第二探测目标部分 81 上的铝箔 80 上时, 铝箔 80 利用其反射光的本质反射光。向光接收器 19b 反射的反射光量远远大于当墨盒 2A 上没有设置铝箔 80 时从墨盒 2A 反射的反射光量。利用反射光量的差别, 能够辨别出含有大量墨的墨盒 2B 和含有标准量墨的墨盒 2A。上述墨盒 2A 的外形与示于图 5A 中的墨盒 2B 的外形一样, 除了在墨盒 2B 上设置了铝箔 80。

[0108] 如上所述, 当含有标准量墨的墨盒 2A 中保存了很多墨 71 时, 光接收器 19b 只接收到很少量从光学传感器 19 的光发射器 19a 发出的光。因此, 通过探测第二探测目标部分 81 能够可靠地辨别出墨盒 2A 和墨盒 2B。但是, 当在墨盒 2A 中的剩余墨 71 量小于参考量时(墨盒 2A 处于近空状态), 由于光发射器 19a 发出的光象上面描述的那样在棱镜 52 上反

射,光接收器 19b 接收大量反射光。因此,光学传感器 19 所探测到的来自含有大量墨的墨盒 2B 的第二探测目标部分 81 的光量和来自含有标准量的墨盒 2A 的第二探测目标部分 81 的光量没有显著不同。因此,如果剩余的墨 71 量少于参考量,就不能执行对墨盒 2 的辨别。尽管在没有使用时两种不同类型的墨盒 2A 和 2B 起初含有不同量的墨 71,但是当剩余的墨 71 量少于参考量时,辨别墨盒是没有意义的。

[0109] 应该注意如果铝箔 80 设置在棱镜 52 的左半部分,棱镜 52 的左半部分成为第二探测目标部分 81,而它的右半部分成为第一探测目标部分 82。

[0110] 移动滑架 5 使得墨盒 2B 的第一探测目标部分 82(在棱镜 52)的探测位置面对光学传感器 19 的光发射器 19a 的发射方向。于是,光学传感器 19 的光发射器 19a 发射出来的光照射到当前安装的墨盒 2B 的棱镜 52 上。光接收器 19b 接收从棱镜 52 上反射回来的反射光,并且根据反射光量的差别得到墨高度数据,并且把数据存储起来从而利用设置在喷墨记录设备 1 中的 CPU91 确定墨盒 2B 的墨 71 的量是否大于或等于参考量(将在后面描述)。

[0111] 随后,设置在喷墨记录设备 1 中的控制器 90(将在后面描述)移动滑架 5 使得墨盒 2B 的第二探测目标部分 81 的探测位置(铝箔 80)面对光学传感器 19 的光发射器 19a 的发射方向。光学传感器 19 的光发射器 19a 把光发射到铝箔 80 上。通过在铝箔 80 上反射的反射光量得到辨别数据并且把数据存储起来从而利用设置在喷墨记录设备 1 中的 CPU91 判断目前使用的墨盒 2 是墨盒 2B 还是墨盒 2A。

[0112] 根据棱镜 52 上的反射光量能够判断出安装在上述结构中的墨盒 2 中的剩余墨 71 的量是否等于或大于参考量,其中光最初从光发射器 19a 发射到(棱镜 52 的)第一探测目标部分 82,在这里它起到确定器的作用。另外,根据棱镜 52 上的反射光量能够辨别出目前在上述结构中使用的墨盒 2 中是含有大量墨的墨盒 2B 还是含有标准量墨的墨盒 2A,其中光最初从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到(棱镜 52 的)第二探测目标部分 81,在这里它起到辨别器的作用。

[0113] 也能够在滑架 5 保持静止的时候利用移动器移动传感器 19 来执行对反射光量的探测。

[0114] 现在参考图 5B,在图中示出了含有大量墨的墨盒 2B 的一个变体。

[0115] 在变体中,在墨盒 2B 上取代倾斜部分 51a 形成了突出部分 21。从前面观察时,突出部分 21 的右侧是第二探测目标部分 81,突出部分 21 的左侧是第一探测目标部分 82。铝箔 80(辨别器)设置在墨盒 2B 的突出部分 21 右侧上的第二探测目标部分 81 上。在突出部分 21 中,形成了空间,使得能够与辅助墨存储器 45 相连通并且墨能够进入到其中。当在辅助墨存储器 45 中有大量的墨时,墨也处于该空间中。当消耗了墨并且在辅助墨存储器 45 中的墨高度变低时,墨也不再存在于该突出部分 21 中。

[0116] 光学传感器 19 的外形大致为“U”形。在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 上分别设置着光发射器 19a 和光接收器 19b,从而一对光发射器 19a 和光接收器 19b 彼此相对。如果光发射器 19a 设置在上部 19A 上,那么光接收器 19b 设置在下部 19B 上。它们的位置也可以交换。当墨盒 2B 的突出部分 21 相对于光学传感器 19 如图 5B 箭头所示在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 之间移动时,能够用与上述实施例类似的方法探测墨高度和辨别墨盒 2 的类型,并且光学传感器 19 分别探测在第一和第二探测目标部分 82 和 81 传

送的光量。在探测这个变体的墨高度和辨别墨盒类型时,利用三个高度来确定传送的光量。换言之,在下述三种情况下光接收器 19b 接收到的光量之间有差别:(1) 设置了铝箔 80(辨别件),(2) 没有设置铝箔 80 但是有很多墨 71, 和 (3) 没有设置铝箔 80 并且没有剩余很多墨。在第一种情况,光接收器 19b 根本没有收到光发射器 19a 发射出的光。在第二种情况,光接收器 19b 接收到一半从光发射器 19a 发射出来的光。在第三种情况,光接收器 19b 接收到大部分从光发射器 19a 发射出来的光。通过确定光接收 19b 在这三种情况下接收到的光量水平,能够用与上述实施例类似的方法探测墨高度和辨别墨盒 2 的类型。

[0117] 在上面描述的实施例中,光学传感器 19 固定在喷墨记录设备 1 中。当滑架 5 移动时,光学传感器 19 面对安装在墨盒 2B 上的第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81,并且得到墨高度数据和辨别数据。另外,可以布置这个结构使得安装了含有大量墨的墨盒 2B 的滑架 5 相对于光学传感器 19 移动并且墨盒 2B 的突出部分 21 在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 之间穿过。或者可以用移动器移动光学传感器 19 使得光学传感器 19 相对于静止的滑架 5 移动从而安装在滑架 5 上的墨盒 2B 的突出部分 21 在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 之间穿过。简言之,突出部分 21 应该在光学传感器 19 的上部 19A 和下部 19B 之间穿过。

[0118] 在图 5 中,上述的用来辨别墨盒 2 类型的第二探测目标部分 81 设置在倾斜部分 51a 的右半部分,并且探测墨盒 2 中墨高度的第一探测目标部分 82 设置在倾斜部分 51a 的左半部分。在作这样的布置时考虑到了它们相对于光学传感器 19 的位置。

[0119] 更确切地说,在喷墨记录设备 1 中,如图 6A 所示,第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 相对于光学传感器 19 所发射的光的光轴形成的角度对齐。探测墨高度的第一探测目标部分 82 设置在锐角 θ_1 一侧,而辨别墨盒 2 类型的第二探测目标部分 81 则设置在钝角 θ_2 一侧。

[0120] 由于如上所述来自光学传感器 19 的光倾斜地照射到第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 上,可以把设置第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 的表面分成两部分:具有锐角 θ_1 的一部分和具有钝角 θ_2 的另一部分。在这个实施例中,探测墨剩余量的探测目标部分 82 设置在具有锐角 θ_1 的部分,而探测墨盒信息的探测目标部分 81 则设置在具有钝角 θ_2 的另一部分。

[0121] 换言之,当光学传感器 19 扫描第一探测目标部分 82 以探测墨高度时,与光学传感器 19 和第一探测目标部分 82 之间的距离比起来,辨别墨盒 2 类型的第二探测目标部分 81 设置在远离光学传感器 19 的位置。

[0122] 利用具有这种结构的第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81,在光学传感器 19 扫描第一探测目标部分 82 以探测墨高度时,不会错误地发生光学传感器 19 对第二探测目标部分 81 的反射光的探测。这样能够避免光学传感器 19 探测到不必要的光。

[0123] 如图 6B 所示,如果辨别墨盒 2 类型的第二探测目标部分 81 设置在具有锐角 θ_1 的部分而探测墨高度的第一探测目标部分 82 设置在具有钝角 θ_2 的部分,那么当光学传感器 19 在第一探测目标部分 82 上扫描以探测墨高度时,由于第二探测目标部分 81 比第一探测目标部分 82 更靠近光学传感器 19,那么光学传感器 19 可能会错误地探测来自第二探测目标部分 81 的反射光。

[0124] 尽管光学传感器 19 发出的光具有合适的方向性,光在光轴(在图 6A 到 6C 中用实

线示出)的附近(在图6A到6C中用虚线示出的方向)会有一定程度的漫射。如果辨别墨盒2类型的、具有较高反射系数的第二探测目标部分81设置在光学传感器19的附近,那么就能够在图6A和图6B中示出的区域A1和A2探测到第二探测目标部分81上的反射光。区域A1中的反射光不进入光学传感器19,但是区域A2中的反射光进入光学传感器19。因此光学传感器19会探测到这些不必要的光。把辨别墨盒2类型的第二探测目标部分81设置得越近,光学传感器19就越可能接收到在第二探测目标部分81上散射的光。因此,如图6B所示,当光学传感器19扫描第一探测目标部分82以探测墨高度时,辨别墨盒2的第二探测目标部分81和光学传感器19之间的绝对距离的接近程度是另一个导致错误地探测到不必要的光的因素。

[0125] 图7示出了在两种不同的情况下光学传感器19输出电压的测量结果的曲线:即在具有锐角的部分(今后称之为锐角侧)上设置反射粘结板80,和在具有钝角的部分(今后称之为钝角侧)上设置反射粘结板80。图中的水平标度给出了光学传感器19和墨盒2的相对位置,垂直标度则给出了光学传感器19的输出电压。当光学传感器19没有探测到光时光学传感器19的输出电压较高,当光学传感器19探测到光时光学传感器19的输出电压较低。

[0126] 如果反射粘结板80设置在锐角侧(参考图7中具有“锐角侧”标记的线),当光学传感器19针对光学传感器19和墨盒2之间的不同相对位置开始对反射粘结板80(第二探测目标部分81)扫描时,光学传感器19的输出电压急剧下降(在图中相对位置为4到10mm的附近)。但是,当光学传感器19完成对反射粘结板80(第二探测目标部分81)扫描并且开始对棱镜52(第一探测目标部分82)扫描时,光学传感器19的输出电压只增加到1.5到2.5V(在图中相对位置为11到18mm的附近)。这表示由于光学传感器19探测到预期之外的反射光,尽管开始扫描棱镜52(第一探测目标部分82),光学传感器19的输出电压没有充分增加。如果根据棱镜52的反射光量S/N比值较低并且阈值设定得较高(如3V)而试图确定墨高度时,就可能出现尽管墨71依然保存在墨盒2中却错误地确定出有大量的反射光来自棱镜52(第一探测目标部分82),由此错误地确定出墨盒2处于近空状态。可以把阈值设定得较低(如约1V)从而不会确定出有大量反射光来自棱镜52(第一探测目标部分82)。但是如果这样的话,当墨盒2的确处于近空状态时,可能会确定出并不是真的有大量的反射光反射到光学传感器19,也就是说即使墨盒2中不再剩余墨71时,可能错误地认为墨盒2不是处于近空状态。

[0127] 与之相反,如果反射粘结板80设置在钝角侧(参考图7中具有“钝角侧”标记的线),当光学传感器19针对光学传感器19和墨盒2之间的不同相对位置开始对棱镜52(第一探测目标部分)扫描时,光学传感器19的输出电压保持较高的值(在图中相对位置为4到10mm的附近)。当光学传感器19完成对棱镜52(第一探测目标部分82)扫描并且随后开始对反射粘结板80(第二探测目标部分81)扫描时,光学传感器19的输出电压急剧下降(在图中相对位置为12到18mm的附近)。这表示光学传感器19在扫描棱镜52(第一探测目标部分82)时没有探测到任何预期之外的反射光,并且光学传感器19的输出电压保持在足够高的水平。在S/N比值较高的条件下,能够正确地确定出有大量反射光来自棱镜52(第一探测目标部分82)并且能够确定出墨盒2的近空状态,而与光学传感器19的输出电压的微小变化无关。

[0128] 在喷墨记录设备 1 中,当剩余的墨量等于或者大于预定量时,把探测墨高度的第一探测目标部分 82 设定为第一探测状态,它的反射系数比用来辨别的第二探测目标部分 81 的反射系数低。如果由于来自第二探测目标部分 81 的反射光使得光学传感器 19 探测到的光量比光学传感器 19 在第一反射状态探测到的光量大,可能会做出错误判断,即错误地确定出剩余墨量小于预定量。但是,利用上述对第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 的布置能够避免由第二探测目标部分 81 的反射光所造成的错误探测,并且不会引起上述的错误判断。

[0129] 在图 6A 和 6B 的例子中,第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 在光学传感器 19 和墨盒 2 的相对运动方向上对齐并且它们形成在同一个平面上。这种布置和上述的光学传感器 19 与第一和第二探测目标部分 82 和 81 之间的相关结构能够有效地防止探测到不期望的光。如果第一和第二探测目标部分 82 和 81 不是一定要形成在同一平面上,也能够采取其它的结构来避免探测到不期望的光。

[0130] 图 6C 给出了这种结构的一个例子。当光学传感器 19 扫描第一探测目标部分 82 时,通过调整第二探测目标部分 81 与来自光学传感器 19 的光的光轴之间的夹角,可以以一定的角度设置第二探测目标部分 81 从而偏转光学传感器 19 发射的光。

[0131] 如上所述,光学传感器 19 发射的光具有适当的方向性并且在光轴(在图 6C 中用实线示出)附近(图 6C 虚线示出的方向)散射。如果在光学传感器 19 附近的第二探测目标部分 81 具有较高的反射系数,能够在图 6C 中的区域 A3 中探测到在第二探测目标部分 81 上反射的光。通过调整图 6C 中示出的第二探测目标部分 81 的角度,区域 A3 能够离开光学传感器 19 并且能够避免探测到不必要的光。

[0132] 下面参考图 8 描述喷墨记录设备 1 中的电路结构。图 8 是喷墨记录设备 1 电路结构的示意性结构图。

[0133] 在喷墨记录设备 1 主体的电路板上装配了控制喷墨记录设备 1 的控制器 90。控制器 90 包括包含一个芯片的微型计算机(CPU)91,存储 CPU91 所执行的控制程序和具有固定值数据的 ROM92,暂时存储各种数据的 RAM93,可写的永久存储器 EEPROM94,图像存储器 95 和门阵列 96。EEPROM94 包括第一向下计数器 94a,第二向下计数器 94b,FLAG1 存储区域 94c,FLAG2 存储区域 94d 和 FLAG3 存储区域 94e。

[0134] 在 FLAG1 存储区域 94c 中,存储近空标志(FLAG1)。近空标志表示墨盒 2 处于近空状态。当剩余墨 71 的量多于参考量时,在 FLAG1 存储区域 94c 中存储“0”,当墨 71 的量少于参考量时,在 FLAG1 存储区域 94c 中存储“1”。在 FLAG2 存储区域 94d 中,存储墨盒更换标志(FLAG2)。墨盒更换标志指示出是否更换了墨盒 2。如果没有更换墨盒 2,墨盒更换标志指示出目前安装的墨盒 2 类型。当更换了墨盒 2 时,“0”存储在 FLAG2 存储区域 94d 中,当没有更换墨盒 2 并且目前安装了含有大量墨的墨盒 2B 时,“1”存储在 FLAG2 存储区域 94d 中,当没有更换墨盒 2 并且目前安装了含有标准量墨的墨盒 2A 时,“2”存储在 FLAG2 存储区域 94d 中。在 FLAG3 存储区域 94e 中存储墨盒辨别标志(FLAG3)。墨盒辨别标志指示目前安装的墨盒 2 类型,当目前安装的是含有大量墨的墨盒 2B 时,在 FLAG3 存储区域 94e 中存储“0”,当目前安装的是含有标准量墨的墨盒 2A 时,在 FLAG3 存储区域 94e 中存储“1”。

[0135] 根据事先存储在 ROM92 中的控制程序,计算单元 CPU91 对探测墨盒 2 中是否有墨 71 执行控制。CPU91 还给成像和复位信号产生定时信号并且把信号分别传递给门阵列 96。

连接到 CPU91 上的有：用户发送成像命令的操作板 107，驱动滑架 (CR) 马达 101 以移动滑架 5 的马达驱动电路 102，驱动换行 (LF) 马达 103 的马达驱动电路 104，其中换行马达 103 馈送记录介质 P，探测记录介质 P 前沿的纸张传感器 105，探测滑架 5 原始位置的原始位置传感器 106，以及传感器 19。CPU91 控制每个连接到 CPU91 上的装置的移动。前述的 ROM92、RAM93、EEPROM94 和门阵列 96 都通过地址路径 98 和数据路径 99 连接到 CPU91 上。

[0136] 下面描述作为第二墨高度探测器的第一向下计数器 94a 和第二向下计数器 94b。

[0137] 首先，下面描述只具有一个向下计数器，即第一向下计数器 94a 的第二墨高度探测器。

[0138] 第一向下计数器 94a 设置在前述的 EEPROM94 中。第一向下计数器 94a 是一个存储器，它对从打印头 3 喷出的墨 71 的喷射数进行计数。例如，对每个喷射第一向下计数器 94a 减“1”。如果从打印头 3 中喷出的墨滴尺寸是可以变化的，那么根据墨滴的尺寸能够改变减去的数。

[0139] 在初始条件下，在墨盒 2A 和墨盒 2B 中分别保存了预定量的墨 71。保存在墨盒 2A 和墨盒 2B 中的墨 71 的量所能喷出的最大数几乎恒定。当更换墨盒 2 时，光学传感器 19 辨别新安装的墨盒 2 的类型，并且与新安装的墨盒 2 中所含的墨 71 的量对应的最大喷射数存储在第一向下计数器 94a 中。一旦喷射墨 71，第一向下计数器 94a 进行一次逆序喷射计数。大致消耗的墨通过与计数对应的驱动电路 110 显示在指示器 111 上。这样用户就能够知道大约还有多少墨剩下。

[0140] 当第一墨高度探测器探测出墨盒 2 中的墨 71 的量已经比参考量少时（探测出近空状态），指示器 111 上对墨高度的显示变为示出近空状态的显示。随后，在第一向下计数器 94a 中给参考量的墨 71 设定喷射数，即在近空状态中的最大喷射数。换言之，近空状态的探测触发对墨 71 的参考量的喷射数的设定。

[0141] 如上所述，首先从主墨存储器 44 中消耗墨盒 2 中保存的墨 71 的初始量。在主墨存储器 44 变空后，使用辅助墨存储器 45 中的墨 71。如图 3B 所示，当辅助墨存储器 45 中的墨 71 的表面变得比棱镜 52 的底部低时，从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射出来的光被棱镜 52 反射向光学传感器 19 的光接收器 19b（光路 Y）。这样就改变（增加）了光学传感器 19 的光接收器 19b 探测到反射光量。当光接收器 19b 探测到的反射光量以信号的形式输入到 CPU91 中时，CPU91 把这种反射光量的改变识别为近空状态并且打开相应的近空标志 (FLAG1)。即“1”存储在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域内。

[0142] 当打开近空标志 (FLAG1)（探测出墨 71 的量少于参考量），墨盒 2 中的墨还没有完全用尽。因此可以一直进行成像操作直到墨盒 2 完全变空（喷射数到达墨空阈值）。当在第一向下计数器 94a 中设定了在近空状态下的最大喷射数时，执行逆序计数并且当逆序计数接近零时，墨盒 2 真的变空并且显示“更换墨盒”。

[0143] 下面参考图 9 到图 15 的流程图来描述与各个图对应的、CPU91 所执行的过程。

[0144] 图 9 示出了喷墨记录设备 1 执行的整个过程。当打开喷墨记录设备 1 的电源后，或者按下更换按钮并且探测出盖的开 / 关状态，或者在每次馈送纸张时，开始这个过程。在 S1，确定出是否更换了墨盒 2。如果更换了墨盒 2 (S1 :是)，复位近空标志 (FLAG1) (FLAG1 = 0)，指示在墨盒 2 中有很多墨 71。随后，在 S2 中复位墨盒更换标志 (FLAG2) (FLAG2 = 0)。然后过程前进到 S3。在这个过程中，即使没有真正更换墨盒 2，只要打开电源，按下墨盒更

换按钮和探测盖的开 / 关状态,就确定出已经执行了墨盒更换。

[0145] 如果没有更换墨盒 2,例如尽管按下了墨盒更换按钮,在预定的时间内没有探测出盖的开 / 关状态 (S1 :否),过程略过 S2 前进到 S3。

[0146] 在 S3,确定是否近空标志 (FLAG1) = 0,即是否在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域内存储了“0”。在这个阶段执行这个判断是由于如果没有更换墨盒 2(S1 :否) 和 FLAG1 = 1(已经在近空状态) (S3 :否),过程可以前进到 S12(执行显示近空状态的过程(后面描述)) 而无需执行 S4(得到并且储存辨别数据和墨高度数据)。换言之,当在这个阶段探测出墨盒 2 的近空状态时,过程可以直接前进到指示近空状态的过程而无需执行消耗时间的 S4。

[0147] 另一方面,如果近空标志 (FLAG1) = 0,即如果在墨盒 2 中有大量的墨 71 (S3 :是),过程前进到 S4。

[0148] 在 S4 中,根据示于图 10 的流程图用光学传感器 19 执行得到墨高度数据和辨别数据的过程。应该注意在流程图中分别三次得到墨高度数据和辨别数据,次数可以是任何奇数,如五次或七次。另外,如果想使得过程更简单,也可以只执行一次。

[0149] 在这个数据获取过程中,CR 马达 101 首先由滑架马达驱动电路 102 驱动来移动滑架 5,从而墨盒 2 的第一探测目标部分 82 面对光学传感器 19 的光发射器 19a 的发射方向。在本实施例中,从第一探测目标部分 82 中的三个位置得到墨高度数据并且把它们存储在 EEPROM94 中。为了得到“第 n 个”墨高度数据,首先在 S15 中把“1”存储在 RAM 93 的“n”存储区域。然后滑架 5 移动到预定探测位置以得到“第 n 个”数据。光从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到所安装的墨盒 2 的第一探测目标部分 82(棱镜 52) 上。光接收器 19b 接收到来自第一探测目标部分 82 的反射光,将反射光量转换为电压值并且输出电压值。A/D 转换器 19c 比较从光接收器 19b 输出的电压值和预定值并且把从光接收器 19b 输出的值转换为“1”或“0”。当从光接收器 19b 输出的电压值比预定值高时得到“1”,当从光接收器 19b 输出的电压值比预定值低时得到“0”。如上所述,当墨盒 2 中有很多墨 71 时,从第一探测目标部分 82 反射的光量较少。这时光接收器 19b 输出的电压值高。电压的预定值设定得比光接收器 19b 输出的高电压值低。因此对于墨高度数据得到“1”。当墨盒 2 处于近空状态时,从第一探测目标部分 82 反射的光量较多。这时光接收器 19b 输出的电压值低。电压的预定值设定得比光接收器 19b 输出的低电压值高。因此对于墨高度数据得到“0”。转换为“1”或“0”的墨高度数据在 S16 中存储在 EEPROM94 中。当象上面那样首次得到墨高度数据时,在 S17 把存储在“n”存储区域中的“n”加“1”。在 S18 中,判断是否 n = 4。如果没有得到 n = 4 (S18 :否),即还没有从第一探测目标部分 82 的所有三个位置都得到墨高度数据,过程返回 S16 以得到“第 n 个”墨高度数据。另一方面,如果 n = 4 (S18 :是),即已经从第一探测目标部分 82 的所有三个位置都得到了墨高度数据并且把它们存储在 EEPROM94 中,过程前进到 S19。

[0150] 在本实施例中,从第二探测目标部分 81 中的三个位置得到辨别数据并且把它们存储在 EEPROM94 中。为了得到“第 m 个”辨别数据,首先在 S19 中把“1”存储在 RAM93 的“m”存储区域。然后滑架 5 移动到预定探测位置以得到“第 m 个”数据。光从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到所安装的墨盒 2 的第二探测目标部分 81(铝箔 80 或棱镜 52) 上。光接收器 19b 接收到来自第二探测目标部分 81 的反射光,将反射光量转换为电压值并且输出电压值。A/D 转换器 19c 比较从光接收器 19b 输出的电压值和预定值并且把从光接收器

19b 输出的值转换为“1”或“0”。当从光接收器 19b 输出的电压值比预定值高时得到“1”，当从光接收器 19b 输出的电压值比预定值低时得到“0”。如上所述，当铝箔 80 没有设置在第二探测目标部分 81 上并且墨盒 2 中有很多墨 71 时，从第二探测目标部分 81 反射的光量较少。这时光接收器 19b 输出的电压值高。把预定值设定得比光接收器 19b 输出的高电压值低。因此对于辨别数据得到“1”。当铝箔 80 设置在第二探测目标部分 81 上或者尽管铝箔 80 没有设置在第二探测目标部分 81 上但墨盒 2 处于近空状态时，从第二探测目标部分 81 反射的光量较多。这时光接收器 19b 输出的电压值低。把预定值设定得比光接收器 19b 输出的低电压值高。因此对于辨别数据得到“0”。转换为“1”或“0”的辨别数据在 S20 中存储在 EEPROM94 中。当象上面那样首次得到辨别数据时，在 S21 把存储在“m”存储区域中的“m”加“1”。在 S22 中，判断是否 $m = 4$ 。如果没有得到 $m = 4$ (S22 : 否)，即还没有从第二探测目标部分 81 的所有三个位置都得到辨别数据，过程返回 S20 以得到“第 m 个”辨别数据。另一方面，如果 $m = 4$ (S22 : 是)，即已经从第二探测目标部分 81 的所有三个位置都得到了辨别数据并且把它们存储在 EEPROM94 中，终止数据获取过程并且过程前进到 S5。

[0151] 在 S5 中，根据示于图 11 的流程图执行近空状态确定过程以确定墨盒 2 是否处于近空状态。

[0152] 在近空状态确定过程的 S23 中，在数据获取过程 (S4) 中存储在 EEPROM94 中的六个墨高度数据和辨别数据中，读取那三个和墨高度相关的数据并且确定是否所有的数据都存储为“1”。如果所有的数据都存储为“1” (S23 : 是)，在 S24 中把近空标志 (FLAG1) 设定为“0” ($FLAG1 = 0$)。换言之，确定出还有很多墨 71 并且墨盒 2 不处于近空状态，把“0”存储在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域 94c 中，并且终止近空状态确定过程。

[0153] 与之相反，如果不是所有的三个数据都存储为“1” (S23 : 否)，过程前进到 S25 以确定是否其中两个墨高度数据存储为“1”。由于存储的数据数是奇数，这个判断是根据多数原则。如果其中两个墨高度数据存储为“1” (S25 : 是)，如“1”、“1”和“0”，过程前进到 S24。如果其中两个墨高度数据没有存储为“1” (S25 : 否)，如“1”、“0”和“0”，那么在 S26 中把近空标志 (FLAG1) 设定为“1”。也就是说确定出墨盒 2 处于近空状态，把“1”存储在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域 94c 中，并且终止近空状态确定过程。确定近空状态的过程起到确定器的作用。

[0154] 在近空状态确定过程完成后，过程前进到 S6。类似于 S3，在 S6 中，确定是否“0”存储在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域 94c 中 ($FLAG1 = 0$)。这个过程确认在 S5 的近空状态确定过程中的最新确定结果。如果墨盒 2 处于近空状态，即近空标志 ($FLAG1 = 1$) (S6 : 否)，过程前进到 S12，在 S12 执行对近空状态的指示过程。只有当刚刚在 S6 之前确定出墨盒 2 处于近空状态时（即在 S5 中得到 $FLAG1 = 0$ ），才能得到这个结果 ($FLAG1 = 1$)。这时在第一向下计数器 94a 中设定参考量的喷射数（即在近空状态下的最大喷射数）。

[0155] 当在 S3 和 S6 中墨盒 2 分别处于近空状态 ($FLAG1 = 0$) 时，过程总是前进到近空状态的指示过程 (S12) 并且不执行 S8 的墨盒辨别过程（将在后面描述）。这是因为当墨盒 2 中的墨 71 用完时，无论是对于含标准墨量墨的墨盒还是含大量墨的墨盒，对墨盒 2 的辨别都是毫无意义的。

[0156] 如果 $FLAG1 = 0$ ，即在墨盒 2 中有大量的墨 71 (S6 : 是)，过程前进到 S7。

[0157] 在 S7 中，判断存储在 EEPROM94 的 FLAG2 存储区域 94d 中的墨盒更换标志 (FLAG2)

的值等于 0、1 还是 2。FLAG2 = 0 表示已经更换了墨盒 2。FLAG2 = 1 表示还没有更换墨盒 2 并且目前安装的是含有大量墨的墨盒 2B。FLAG2 = 2 表示还没有更换墨盒 2 并且目前安装的是含有标准量墨的墨盒 2A。

[0158] 如果更换了墨盒 2(S7 :FLAG2 = 0), 过程前进到 S8 并且执行墨盒辨别过程以确定目前安装的墨盒 2 是含标准量墨的墨盒 2A 还是含大量墨的墨盒 2B。根据图 12 中的流程图执行这个辨别过程。

[0159] 在墨盒辨别过程 (S27), 在数据获取过程 (S4) 中存储在 EEPROM94 中的六个墨高度数据和辨别数据中, 读取那三个和墨盒辨别相关的数据并且确定是否所有的数据都存储为“0”。如果所有的数据都存储为“0”(S27 :是), 在 S28 中把墨盒辨别标志 (FLAG3) 设定为“0”(FLAG3 = 0)。换言之, 确定出新更换的墨盒 2 是含有大量墨的墨盒 2B, 把“0”存储在 EEPROM94 的 FLAG3 存储区域 94e 中, 并且终止墨盒辨别过程。

[0160] 与之相反, 如果不是所有的三个数据都存储为“0”(S27 :否), 过程前进到 S29 以确定是否其中两个辨别数据存储为“0”。由于存储的数据数是奇数, 这个判断是根据多数原则。如果其中两个辨别数据存储为“0”(S29 :是), 如“0”、“0”和“1”, 过程前进到 S28。如果其中两个辨别数据没有存储为“0”(S29 :否), 如“1”、“1”和“0”, 那么在 S30 中把墨盒辨别标志 (FLAG3) 设定为“1”(FLAG3 = 1)。换言之, 在确定出更换后新安装的墨盒 2 是含有标准量墨的墨盒 2A 后, 把“1”存储在 EEPROM94 的 FLAG3 存储区域 94e 中, 并且终止墨盒辨别过程。墨盒辨别过程起到辨别器的作用。

[0161] 执行完墨盒辨别过程后, 过程前进到 S9。在 S9 中, 确定是否“0”存储在 EEPROM94 的 FLAG3 存储区域 94e 中, FLAG3(墨盒辨别标志) = 0。这个过程确认在 S8 的墨盒辨别过程中得到的辨别结果。如果更换后新安装的墨盒 2 是含有大量墨的墨盒 2B(FLAG3 = 0)(S9 :是), 得到 FLAG2(墨盒更换标志) = 1 并且在 S10 中把“1”存储在 EEPROM94 的 FLAG2 存储区域 94d 中。然后过程前进到 S11 进行对墨盒 2B 的指示过程。

[0162] 另一方面, 如果更换后新安装的墨盒 2 是含有标准量墨的墨盒 2A(FLAG3 = 1)(S9 :否), 得到 FLAG2(墨盒更换标志) = 2 并且在 S13 中把“2”存储在 EEPROM94 的 FLAG2 存储区域 94d 中。然后过程前进到 S14 进行对墨盒 2A 的指示过程。

[0163] 在 S7 中, 如果没有执行更换墨盒 2 的步骤并且目前安装的是墨盒 2B(S7 :FLAG2 = 1), 就不必进行 S8 到 S10 的墨盒辨别过程。过程前进到 S11 进行对墨盒 2B 的指示过程。

[0164] 另外, 在 S7 中, 如果没有执行更换墨盒 2 的步骤并且目前安装的是墨盒 2A(S7 :FLAG2 = 2), 就也不必进行 S8 到 S13 的墨盒辨别过程。过程前进到 S14 进行对墨盒 2A 的指示过程。

[0165] 下面参考图 13 描述在步骤 S11 中对墨盒 2B 的辨别过程。图 13 是流程图, 它示出了喷墨记录设备 1 的过程, 其中指示器 111 的 LCD 显示指示出更换后新安装的是含有大量墨的墨盒 2B, 或者没有进行墨盒 2 的更换但是辨别出目前安装的墨盒 2 是墨盒 2B。

[0166] 当在上述情况辨别出是含有大量墨的墨盒 2B 时, 从第一向下计数器 94a 中得到计数数据。如前所述, 当用墨盒 2B 更换墨盒 2 时在第一向下计数器 94a 中设定喷射的最大数并且墨 71 每次从打印头 3 的喷嘴喷出时逆序计数。因此, 通过从第一向下计数器 94a 中得到计数数据能够知道墨盒 2B 中的墨 71 的量。根据得到的计数数据, CPU91 在 S32 中计算数据并且根据 S33 中的计算结果改变指示器 111 的 LCD 显示。例如, 如果喷射的最大数是

100,000 并且目前得到的计数是 30,000, 那么剩余量的墨 71 是初始量的 30%。图 13 的 S33 示出了墨盒 2B 还没有处于近空状态并且其中保存着大约 30% 的墨 71。当然, 当更换完墨盒后新安装了墨盒 2B 时, 在第一向下计数器 94a 中给全量的墨设定喷射的最大数并且 LCD 显示剩余墨 71 的量是 100%。另外, 由于数值“1”存储在 EEPROM94 的 FLAG2(墨盒辨别标志) 存储区域 94d 中, 指示器 111 的 LCD 显示“LG(大量)”。通过这个显示, 用户能够知道目前安装的是墨盒 2B。当在 S33 中改变了 LCD 的显示后, 就完成了在图 9 中示出的本实施例的对喷墨记录设备 1 的操作。

[0167] 下面参考图 14 描述在 S14 中对墨盒 2A 的指示过程。图 14 是流程图, 它示出了喷墨记录设备 1 的过程, 其中指示器 111 的 LCD 显示指示出更换后新安装的是含有标准量墨的墨盒 2A, 或者没有进行墨盒 2 的更换但是辨别出目前安装的墨盒 2 是墨盒 2A。

[0168] 当在上述情况辨别出是含有标准量墨的墨盒 2A 时, 在 S34 中从第一向下计数器 94a 中得到计数数据。如前所述, 当用墨盒 2A 更换墨盒 2 时在第一向下计数器 94a 中设定喷射的最大数并且墨 71 每次从打印头 3 的喷嘴喷出时逆序计数。因此, 通过从第一向下计数器 94a 中得到计数数据能够知道墨盒 2A 中的墨 71 的量。根据得到的计数数据, CPU91 在 S35 中计算数据并且在 S36 中改变指示器 111 的 LCD 显示。例如, 如果喷射的最大数是 80,000 并且目前得到的计数是 24,000, 那么剩余量的墨 71 是初始量的 30%。图 14 的 S36 示出了墨盒 2A 还没有处于近空状态并且其中保存着大约 30% 的墨 71。当然, 当更换完墨盒后新安装了墨盒 2A 时, 在第一向下计数器 94a 中给全量的墨设定喷射的最大数并且 LCD 显示剩余墨 71 的量是 100%。另外, 由于数值“2”存储在 EEPROM94 的 FLAG2(墨盒辨别标志) 存储区域 94d 中, 指示器 111 的 LCD 显示“NM(常规)”。通过这个显示, 用户能够知道目前安装的是墨盒 2A。当在 S36 中改变了 LCD 的显示后, 就完成了在图 9 中示出的本实施例的对喷墨记录设备 1 的操作。

[0169] 下面参考图 15 描述在 S12 中对近空状态的指示过程。图 15 是流程图, 示出了当在 S3 或 S6 中得到 FLAG1(近空标志) = 1 时指示器 111 的 LCD 显示近空状态的指示过程。

[0170] 当在 S3 或 S6 中得到 FLAG1(近空标志) = 1 时, 指示器 111 的 LCD 显示首先在 S47 中改变到近空状态指示。具体地说, LCD 的显示改变, 示出大约剩余 10% 的墨 71。另外, 当数值“1”存储在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域 94c 中时, 指示器 111 的 LCD 示出“NE(近空)”。通过这个显示, 用户能够知道墨盒 2 处于近空状态。随后, 在 S38 中从第一向下计数器 94a 中得到计数数据。如前所述, 当首次确定出墨盒 2 处于近空状态时 (S6 : 否) 时, 在第一向下计数器 94a 中设定近空状态喷射的最大数, 并且当墨 71 每次从打印头 3 的喷嘴中喷出时逆序计数。因此, 通过从第一向下计数器 94a 中得到计数数据能够知道墨盒 2 中的墨 71 的量。在 S39 中, 确定出从第一向下计数器 94a 中得到的计数是否小于预定值 (如 1,000)。如果从第一向下计数器 94a 中得到的计数小于预定值 (S39 : 是), 在 S40 中指示器 111 的 LCD 显示改变, 指示出需要更换墨盒 2, 然后完成这个过程。与之相反, 如果从第一向下计数器 94a 中得到的计数大于预定值 (S39 : 否), 完成这个过程而无需进行任何其它的步骤。

[0171] 尽管在上述实施例中对光学传感器 19 探测的探测位置没有执行修正过程, 但是为了避免在不恰当的位置进行探测可以根据下述方法进行修正过程。下面参考图 16 到 19 描述探测位置修正过程。

[0172] 由于下面列出的过程与上面已经描述过的并且在图 10 到 15 中示出的过程一样,就不进行重复解释了。这些过程包括:数据获取过程(S15 到 S22),近空确定过程(S23 到 S26),墨盒辨别过程(S27 到 S30),对墨盒 2B 的指示过程(S31 到 S33),对墨盒 2A 的指示过程(S34 到 S36),和对近空状态的指示过程(S37 到 S40)。

[0173] 在喷墨记录设备 1 的电源打开时,当按下墨盒更换按钮和探测到盖的开 / 关状态时,开始图 16 的墨盒扫描过程。也就是说,当更换墨盒 2 时开始这个过程。在这个过程中,CR 马达驱动电路驱动 CR 马达 101 并且滑架 5 一直移动(开始移动)到第一探测目标部分 82 面对光学传感器 19 的光发射器 19a 的发射方向为止。在这个实施例中,如下面所描述的,7 次得到光量数据并且把数据存储起来。当然也可以多于或少于 7 次。在 CR 马达 101 上设置编码器(未示出)并且 CPU91 根据从这个编码器输出的信号确定光学传感器 19 的位置。

[0174] 在这个实施例的墨盒扫描过程的 S110 中,在光学传感器 19 在第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 处从 7 个点(示于图 17A)探测反射光前,把“1”存储在 RAM93 中的“x”存储区域中。

[0175] 为了获得“第 x 个”数据,在滑架 5 移动到预定探测位置之前 CPU 一直处于等待状态(S120:否)。当滑架 5 移动到探测位置以获得“第 x 个”数据时(S120:是),在 S130 中光学传感器 19 的光发射器 19a 把光发射到墨盒 2(的第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81)上,并且指示光接收器 19b 从墨盒 2 接收到的光量的电压值 V0(在本实施例中,光量越多,电压值越小)作为光量数据存储在 EEPROM94 中。在这个光量数据以及指示光量的电压值中,还存储了坐标值 P(在本实施例中,向图 17A 中横坐标的左侧这个坐标值逐渐变大),这个坐标值给出了得到“第 x 个”数据时的探测位置,从而可以确定坐标值 P。

[0176] 在从“第 x 个”数据获得中得到并且存储光量数据后,在 S140 中给存储在“x”存储区域中的“x”加“1”。

[0177] 在 S150 中,确定出是否 $x = 8$ 。如果 x 还不等于 8,过程返回 S120 以从“第 x 个”数据获得中得到光量数据。

[0178] 另一方面,如果 $x = 8$ (S150:是),终止墨盒扫描过程。在图 17B 中,纵轴标度给出了根据从上述第一到第七数据获取得到的光量数据的光量(光强),横轴标度给出了光学传感器 19 相对于墨盒 2 的行进距离。在图 17C 中,纵轴标度给出了电压值 V0,横轴标度给出了行进距离。

[0179] 当终止墨盒扫描过程时,开始在图 18 中的流程图中示出的探测位置修正过程。首先在 S210 中,“1”存储在 RAM93 的“y”存储区域中,而“0”存储在“A”和“B”存储区域中。

[0180] 在 S220 中,检测存储在 EEPROM94 中的“第 y 个”数据获取得到的光量数据的电压值 V0。

[0181] 在 S230 中,确定出在前一步所检测的电压值 V0 是否比预定上限 Vh 大。上限 Vh 比下述的一个电压值小预定的电压值,那个电压值表示在上述墨盒扫描过程中当从光学传感器 19 的光发射器 19a 发出的光不在墨盒 2 上反射时光接收器 19b 预期接收到的反射光量。

[0182] 如果从“第 y 个”数据得到的光量数据所指示的电压值 V0 大于上限 Vh(S230:是),那么在 S240 中,从“第 y 个”数据获取得到的光量数据所确定的坐标值 P 就存储在 RAM93 的

“A”存储区域中。

[0183] 与之相反,如果从“第 y 个”数据得到的光量数据所指示的电压值 V0 不大于上限 Vh (S230 :否),那么在 S250 中,就确定出电压值 V0 是否小于预定下限 V1。下限 V1 比下述的一个电压值大预定的电压值,那个电压值表示在墨盒扫描过程中当从光学传感器 19 的光发射器 19a 发出的光在墨盒 2 上反射时光接收器 19b 预期接收到的反射光量。

[0184] 如果从“第 y 个”数据得到的光量数据所指示的电压值 V0 不小于下限 V1 (S250 :否),或者在 S240 之后,在 S260 中给存储在“y”存储区域中的“y”加“1”。

[0185] 在 S270 中,确定是否 y = 8。如果还不满足 y = 8,过程返回 S220 以检测从“第 y 个”数据获取得到的光量数据所指示的电压值 V0。

[0186] 在上述的过程 S250 中,如果从“第 y 个”数据获取得到的光量数据所指示的电压值 V0 小于下限 V1 (S250 :是),在 S280,从“第 y 个”数据获取得到的光量数据所确定的坐标值 P 存储在 RAM93 中的“B”存储区域。

[0187] 在 S290 中,检测存储在“A”存储区域中的值是否大于“0”,即是否坐标 P 存储在“A”存储区域中。

[0188] 如果存储在“A”存储区域中的值不大于“0” (S290 :否),在 S300 中催促适当更换墨盒的消息显示在指示器 111 的 LCD 上,然后终止探测位置修正过程。

[0189] 如上所述,当光学传感器 19 扫描墨盒 2 时,光学传感器 19 移动以对第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 执行探测。探测位置修正过程是在已经更换了墨盒 2 的前提下执行的。因此,如果正确地更换了墨盒 2,当光学传感器 19 扫描墨盒 2 时,光接收器 19b 不接收来自第一探测目标部分 82 的反射光。

[0190] 但是如果用户忘记更换墨盒 2 或者更换了一个其中没有含足够墨的墨盒 2,光接收器 19b 接收到来自第一探测目标部分 82 的反射光。这时,所有存储在 EEPROM94 中的光量数据显示比下限 V1 小的电压值,并且过程不从 S230 前进到 S240。因此,不改变“A”存储区域中的初始值“0”。换言之,通过在 S290 中检测存储在“A”存储区域中的值,能够检测墨盒更换以保证正确更换墨盒 2。

[0191] 在 S300 中,如果存储在“A”存储区域中的值大于“0” (S300 :是),那么在 S310 中把墨盒辨别标志设定为 FLAG3 = 0。也就是说,确定出更换后新安装的墨盒 2 是含有大量墨的墨盒 2B,并且把“0”存储在 EEPROM94 中的 FLAG3 存储区域 94e 中。

[0192] 在 S320 中,计算第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 之间的边界位置。边界位置与坐标值 Pc 的位置对应,它位于存储在“A”存储区域中的坐标值 Pa 和存储在“B”存储区域中的坐标值 Pb 之间 (即 $Pc = (Pa+Pb)/2$)。

[0193] 根据在 S320 中计算出来的边界位置,在 S330 中,修正辨别探测位置 k1 到 k3 和剩余量探测位置 r1 到 r3,其中在辨别探测位置 k1 到 k3 光学传感器 19 接收来自第二探测目标部分 81 的反射光,在剩余量探测位置 r1 到 r3 光学传感器 19 接收来自第一探测目标部分 82 的反射光。辨别探测位置 k1 到 k3 和墨高度探测位置 r1 到 r3 都是在过程中使用的预定参数,这将在后面描述。如图 17D 所示,第二辨别探测位置 k2 在边界位置右侧与之相距预定距离 k0。第三辨别探测位置 k3 在 k2 右侧与 k2 相距预定距离 k0 的一半。第一辨别探测位置 k1 在 k2 左侧与 k2 相距预定距离 k0 的一半。预定距离 k0 对应于第二探测目标部分 81 宽度 (水平方向上的长度) 的一半。在边界位置右侧离开边界位置预定距离 k0 的

位置是第二探测目标部分 81 的中心。因此,能够保证在辨别探测位置 k1 到 k3 接收到来自第二探测目标部分 81 的反射光。

[0194] 第二墨高度探测位置 r2 在边界位置左侧与之相距预定距离 r0。第三墨高度探测位置 r3 在 r3 左侧与 r3 相距预定距离 r0 的一半。第一墨高度探测位置在 r2 右侧与 r2 相距预定距离 r0 的一半。预定距离 r0 对应于第一探测目标部分 82 宽度 (水平方向上的长度) 的一半。在边界位置左侧离开边界位置预定距离 r0 的位置是第一探测目标部分 82 的中心。因此,能够保证在墨高度探测位置 r1 到 r3 接收到来自第一探测目标部分 82 的反射光。

[0195] 辨别探测位置 k1 到 k3 构成了第二探测位置。墨高度探测位置 r1 到 r3 构成了第一探测位置。

[0196] 在完成 S330 的过程后,终止探测位置修正过程。

[0197] 在 y 等于 8 之前,重复进行 S210 到 S270 的过程。当 y = 8 时 (S270 : 是), 过程前进到 S340, 并且“1”设定在墨盒辨别标志中 (即 FLAG3 = 1)。确定出更换后新安装的墨盒 2 是墨盒 2A 并且把“1”存储在 EEPROM94 中的 FLAG3 存储区域 94e 中。

[0198] 在 S270 中 y = 8 表示由于所有存储在 EEPROM94 中的光量数据包含比下限 V1 大的电压值 V0 并且过程没有从 S250 前进到 S280, “B”存储区域中的初始值“0”不被改变。只有在光学传感器 19 对墨盒 2 执行的扫描过程中,当光接收器 19b 没有接收到来自第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 的反射光时,存储在 EEPROM94 中的光量数据才都包含比下限 V1 大的电压值 V0。

[0199] 这表示即使光学传感器 19 扫描与第二探测目标部分 81 的位置对应的区域,从光发射器 19a 发射的光也不反射。经过一次扫描的墨盒 2 被辨别出是没有设置第二探测目标部分 81 的墨盒 2A。换言之,通过在 S270 中检查存储在“B”存储区域中的数值,同时检测了墨盒 2 的类型 (是否是含有标准量墨的墨盒 2A)。

[0200] 在完成 S340 的过程后,终止探测位置修正过程。

[0201] 在喷墨记录设备 1 通电的同时,每次馈送纸张时开始图 19 示出的过程。在 S3 中,确定出是否得到 FLAG1 (近空标志) = 0, 即是否“0”存储在 EEPROM94 的 FLAG1 存储区域 94c 中。如果 FLAG1 = 1, 即墨盒 2 在近空状态 (S3 : 否), 过程前进到 S12 进行近空状态的指示过程 (将在下面描述), 而不必在 S4 中得到并且存储辨别数据和墨高度数据。这是在过程的早期步骤 S3 中执行判断是否 FLAG1 (近空标志) = 0 的一个优点。换言之,如果在 S3 中判断出墨盒 2 的近空状态,过程可以前进到 S12 中的近空状态的表示过程而不必执行耗时的 S4。

[0202] 另一方面,如果 FLAG1 = 0, 即在墨盒 2 中有大量的墨 (S3 : 是), 过程前进到 S4。

[0203] 在 S4 中,利用光学传感器 19 执行得到墨高度数据和辨别数据的过程。这个过程根据图 10 中的流程图来执行。尽管根据本实施例中的这个流程图,分别三次得到墨高度数据和辨别数据并且把它们存储起来,获得数据的数目可以是三次或者大于三的任何奇数次。另外,为了简化过程,可以布置结构只进行一次分别得到墨高度数据和辨别数据的操作。

[0204] 在得到数据的过程中,滑架马达驱动电路 102 首先驱动 CR 马达 101 以移动滑架 5, 使得墨盒 2 的第一探测目标部分 82 面对光学传感器 19 的光发射器 19a 的发射方向。在这个实施例中,在第一探测目标部分 82 的 3 个位置得到墨高度数据并且把数据存储在 EEPROM94

中。为了 n 次得到墨高度数据,首先在 S15 把“1”存储在 RAM93 的“n”存储区域中。然后滑架 5 移动到预定探测位置 rm(参考图 17D)以“第 n 次”获取数据。光从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到所安装墨盒 2 的第一探测目标部分 82(棱镜 52)上。光接收器 19b 接收到来自第一探测目标部分 82 的反射光,将反射光量转换为电压值并且输出电压值。A/D 转换器 19c 比较从光接收器 19b 输出的电压值和预定值并且把从光接收器 19b 输出的值转换为“1”或“0”。在 S16 中,转换为“1”或“0”的墨高度数据存储在 EEPROM94 中。如前所述,当墨盒 2 中有很多墨 71 时,从第一探测目标部分 82 反射的光量较少。这时光接收器 19b 输出的电压值高。在本实施例中,电压的预定值设定得比光接收器 19b 输出的高电压值低。因此对于墨高度数据得到“1”。另一方面,当墨盒 2 处于近空状态时,从第一探测目标部分 82 反射的光量较多。这时光接收器 19b 输出的电压值低。电压的预定值设定得比光接收器 19b 输出的低电压值高。因此对于墨高度数据得到“0”。当象上面那样首次得到墨高度数据时,在 S17 把存储在“n”存储区域中的“n”加“1”。在 S18 中,判断是否 $n = 4$ 。如果没有得到 $n = 4$ (S18 : 否),即还没有从第一探测目标部分 82 的所有三个位置都得到墨高度数据并且把它们存储起来,过程返回 S16 以得到“第 n 个”墨高度数据。另一方面,如果 $n = 4$ (S18 : 是),即已经从第一探测目标部分 82 的所有三个位置都得到了墨高度数据并且把它们存储在 EEPROM94 中,过程前进到 S19。

[0205] 在本实施例中,从第二探测目标部分 81 中的三个位置得到辨别数据并且把它们存储在 EEPROM94 中。为了得到“第 m 个”辨别数据,在 S19 中把“1”存储在 RAM93 的“m”存储区域中。然后滑架 5 移动到预定探测位置 km(参考图 17D)以得到“第 m 个”数据。光从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到所安装的墨盒 2 的第二探测目标部分 81(铝箔 80 或棱镜 52)上。光接收器 19b 接收到来自第二探测目标部分 81 的反射光,将反射光量转换为电压值并且输出电压值。A/D 转换器 19c 比较从光接收器 19b 输出的电压值和预定电压值并且把从光接收器 19b 输出的电压值转换为“1”或“0”。转换为“1”或“0”的辨别数据在 S20 中存储在 EEPROM94 中。如上所述,当铝箔 80 没有设置在第二探测目标部分 81 上并且墨盒 2 中有很多墨 71 时,从第二探测目标部分 81 反射的光量较少。这时光接收器 19b 输出的电压值高。因此对于辨别数据得到“1”。另一方面,当铝箔 80 设置在第二探测目标部分 81 上或者尽管铝箔 80 没有设置在第二探测目标部分 81 上但墨盒 2 处于近空状态时,从第二探测目标部分 81 反射的光量较多。这时光接收器 19b 输出的电压值低。因此对于辨别数据得到“0”。当象上面那样首次得到辨别数据时,在 S21 把存储在“m”存储区域中的“m”加“1”。在 S22 中,判断是否 $m = 4$ 。如果没有得到 $m = 4$ (S22 : 否),即还没有从第二探测目标部分 81 的所有三个位置都得到辨别数据并且把它们存储起来,过程返回 S20 以得到“第 m 个”辨别数据。如果 $m = 4$ (S22 : 是),即已经从第二探测目标部分 81 的所有三个位置都得到了辨别数据并且把它们存储在 EEPROM94 中,终止数据获取过程并且过程前进到 S5。

[0206] 由于下面列出的过程与上面已经描述过的过程一样,就不进行重复解释了。这些过程包括:近空确定过程(S23 到 S26),墨盒辨别过程(S27 到 S30),对墨盒 2B 的指示过程(S31 到 S33),对墨盒 2A 的指示过程(S34 到 S36),和对近空状态的指示过程(S37 到 S40)。

[0207] 如上所述,根据本实施例,探测墨高度的探测位置 r1 到 r3 以及辨别探测位置 k1 到 k3 可以根据图 16 中的墨盒扫描过程中得到的探测结果在图 18 中的探测位置修正过程中进行修正。因此,即使用作第一探测目标部分 82 的区域比传统结构(其中没有设置第二

探测目标部分 81) 窄,也可以防止光学传感器 19 在不正确位置进行错误探测,而无须在第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 上精确设置探测位置或者精确设置第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81。

[0208] 这种结构减少了在第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 上精确设置探测位置和精确设置第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 所需要的时间和工作量。因此能够减少喷墨记录设备 1 或墨盒 2 的成本。

[0209] 在示于图 19 的 S9 中,利用存储在 FLAG3 中的数值能够辨别墨盒 2 的类型 (FLAG3 = 1 意味着是墨盒 2A, FLAG3 = 0 意味着是墨盒 2B)。在 FLAG3 中,根据图 18 中的探测位置修正过程中光学传感器 19 的光接收器 19b 所接收的光量,存储“0”或“1”(S310, S340)。可以说根据光学传感器 19 的光接收器 19b 所接收的光量在图 19 中辨别墨盒 2 的类型。

[0210] 在图 19 的 S6 中,根据存储在 FLAG1 中的数值能够确定出墨盒 2 是否处于近空状态 (FLAG1 = 0 意味着剩余量大于参考量, FLAG1 = 1 意味着近空状态)。在 FLAG1 中,根据图 11 中的近空确定过程中光学传感器 19 的光接收器 19b 所接收的光量 (用电压值表示), 存储“0”或“1”(S24, S26)。可以说根据光学传感器 19 的光接收器 19b 所接收的光量在图 19 中确定近空状态。

[0211] 在示于图 18 的 S270 中,当“y = 8”时,“1”存储在 FLAG3 (FLAG3 = 1) 中,并且能够在图 19 的 S9 中辨别出墨盒 2 是墨盒 2A。如上所述,y = 8 表示在光学传感器 19 扫描第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 时光发射器 19a 发出的光没有反射,并且光反射的状态没有剧烈变化 (即指示光量的电压值 V0 没有从上限 Vh 变化到下限 V1)。因此,可以说根据反射光的状态是否剧烈变化在图 18 中来辨别墨盒 2 的类型到底是墨盒 2A (反射状态没有剧烈变化) 还是墨盒 2B (来自第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 的反射状态剧烈变化)。

[0212] 在图 18 中的 S320 中,在光学传感器 19 扫描第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 的过程中,当光接收器 19b 接收到的光量剧烈变化时 (即指示光量的电压值 V0 从上限 Vh 变化到下限 V1),可以根据光学传感器 19 的位置 (即光发射 19a 发射的光第一次反射的位置) 确定第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 的边界区域,。

[0213] 在图 18 中的 S330 中,与边界位置在第二探测目标部分 81 一侧分开的探测位置被修正为辨别探测位置 k1 到 k3,与边界位置在第一探测目标部分 82 一侧分开的探测位置被修正为墨高度探测位置 r1 到 r3。这种修正更能保证光学传感器 19 不会在错误的探测目标部分探测反射光。

[0214] 为了进行精确的墨高度探测,能够根据示于图 20 中的过程执行数据获取过程。如果 FLAG3 = 0,即如果辨别出墨盒 2 是含有大量墨的墨盒 2B (S400 : 是),就执行过程 S15 和随后的步骤。另一方面,如果辨别出墨盒 2 是含有标准量墨的墨盒 2A (S400 : 否),就执行下述过程。

[0215] 首先在 S410 中,把“1”存储在 RAM 93 中的“q”存储区域中。在 S420,滑架 5 移动到预定探测位置以获取“第 q 个”数据。光从光学传感器 19 的光发射器 19a 发射到所安装墨盒 2 的第一探测目标部分 82 (棱镜 52) 上。光接收 19b 收到来自第一探测目标部分 82 的反射光,并且将反射光量转换为电压值。A/D 转换器 19c 比较电压值和预定电压值 (即预定阈值) 并且根据比较结果把值转换为“1”或“0”。转换为“1”或“0”的墨高度数据存储

在 EEPROM94 中。为获取“第 q 个”数据的上述探测位置是如果辨别出墨盒 2 是墨盒 2A 时使用的探测位置。在本实施例中,如图 21 所示,第一探测目标部分 82 和第二探测目标部分 81 都新构成第一探测目标部分 82。大致在新构成的第一探测目标部分 82 整个宽度的中心处,重新设定均匀设置在其上的第一到第三数据获取的墨高度探测位置 (q1 到 q3)。能够把先前根据坐标值 P_c 设定的三个墨高度探测位置修正为第一到第三数据获取的墨高度探测位置 (q1 到 q3)。也就是说,根据中心位置和坐标值 P_c 之间的位置差,能够修正剩下两个在两侧的位置。在得到并且存储第一墨高度数据后,在 S430 中给存储在“q”存储区域内的“q”加“1”。在 S440 中,判断是否 $q = 4$ 。如果“q”小于 4,即还没有从第一探测目标部分 82 的所有三个探测位置都得到墨高度数据并且把还没有把它们存储起来 (S440 : 否),过程返回 S420 以得到从“第 q 个”数据获取得到的墨高度数据。另一方面,如果 $q = 4$,即已经从第一探测目标部分 82 的所有三个位置都得到了墨高度数据并且把它们存储在 EEPROM94 中 (S440 : 是),数据获取过程结束。利用上述在更宽的第一探测目标部分 82 的几乎中心处新设定的探测位置能够更精确地探测剩余墨量。

[0216] 尽管在上面详细描述了解释本发明的实施例,本发明不限于上述实施例,各种改进是可能的。

[0217] 在上述实施例中,第二墨高度探测器只有一个向下计数器,即第一向下计数器 94a。下面解释第二墨高度探测器的一个变体,它具有两个第二墨高度探测器,即第一和第二墨高度探测器 94a 和 94b。

[0218] 当更换墨盒 2 时,根据新安装的墨盒 2 的类型在第一向下计数器 94a 中设定最大喷射数。另一方面,在第二向下计数器 94b 中给参考量设定喷射数。每次喷射墨 71 时,只有第一向下计数器 94a 中的计数减少(第二向下计数器 94b 中的计数不变)。指示器 111 指示的墨高度指示根据第一向下计数器 94a 的计数变化。当第一墨高度探测器探测出墨盒 2 的近空状态时,开始减少第二向下计数器 94b 中的计数。指示器 111 指示的墨高度指示根据第一向下计数器 94a 的计数继续变化。换言之,近空状态检测触发对第二向下计数器 94b 的计数。当喷墨记录设备 1 的电源打开 / 关闭时,第二向下计数器 94b 成为确认墨盒 2 是否真的在近空状态的一个参考。如果第二向下计数器 94b 的计数小于参考量的喷射数,墨盒 2 真的在近空状态。如果计数保持参考量的喷射数不变,墨盒 2 就还没有处于近空状态。

[0219] 在上述实施例中,设定参考量等于近空状态中的墨 71 的量。通过改变主墨存储器 44 和辅助墨存储器 45 的尺寸,可以把这个参考量改变到墨 71 初始量的 50 到 40%。利用这种结构,如果第二墨高度探测器只有第一向下计数器 94a,当墨 71 的量小于参考量时,重新设定第一向下计数器 94a,即在其中给墨 71 的参考量设定最大喷射数。与计数一直持续到墨 71 的量变成近空状态的量的结构相比,用户能够预见墨 71 用光的时间。

[0220] 另外在上述的实施例中,墨盒 2 的第二探测目标部分 81 具有设置在其上的铝箔(辨别件)80 从而棱镜 52 的整个半部分都具有反射性。实际上,如图 22A 所示,可以设置一种用于两位数据的辨别件 83。辨别件 83 分成两个区域,83a 和 83b。这两个区域分别由光吸收部分和光反射部分构成。利用这种结构,在每个区域形成两种反射,并且当光学传感器 19 探测第二探测目标部分 81 时通过输出电压能够辨别出四种(即 $2 \times 2 = 4$)墨盒。

[0221] 另外,可以如图 22B 所示设置一种用于 3 位数据的辨别件 84。这时,辨别件 84 分

成 3 个区域。84a、84b 和 84c，并且分别由光吸收部分和光反射部分构成。利用这种结构，在每个区域形成两种反射，并且当光学传感器 19 探测第二探测目标部分 81 时通过输出电压能够辨别出八种（即 $2 \times 2 \times 2 = 8$ ）墨盒。

[0222] 另外，可以如图 22C 所示设置一种用于 4 位数据的辨别件 85。辨别件 85 分成 4 个区域。85a 到 85d，并且分别由光吸收部分和光反射部分构成。由于在每个区域形成两种反射，当光学传感器 19 探测第二探测目标部分 81 时通过输出电压能够辨别出 16 种（即 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ ）墨盒。

[0223] 如上所述，可以用多位（如 2、3 或 4 位）数据探测辨别数据，并且可以辨别出多于两种类型（如 4、8 或 16 种类型）的墨盒。尽管如果把辨别件分成更多区域，就能够辨别出更多种墨盒，但是由于随着区域变窄，光学传感器 19 的电压输出的差别变小，所以区域数目是有限的。光学传感器 19 在每个区域所执行的探测数不必一定要进行 3 次，当每个区域的尺寸变小时，可以减小到 2 次甚至 1 次。

[0224] 如果能够辨别出多于两种类型的墨盒，那么可以使用下面的实施例。例如，如果有三种类型的黑色墨墨盒分别含有大量、标准量和少量的墨，使用 2 位数据能够辨别出以上每种墨盒，这是因为利用 2 位辨别数据能够辨别出多达四种类型的墨盒。如果有含有大量墨和标准量墨的墨盒分别容纳黄色、洋红、青色和黑色的墨，那么这 8 种墨盒可以用 3 位辨别数据辨别出来。如果有更多的颜色，在这种情况下，利用 4 位辨别数据能够辨别出更多种类型的墨盒。

[0225] 另外，在示于图 4B 或图 5B 的实施例中，如果要辨别出上述的各种类型墨盒，第二探测目标部分 81 的每个区域都可以由光吸收部分和光反射部分构成并且象图 22A 到图 22C 那样排列。

[0226] 在前面描述的实施例中，第一向下计数器 94a 或第一向下计数器 94a 和第二向下计数器 94b 用作第二墨高度探测器。可以使用一个或两个向上计数器来代替向下计数器。如果只使用一个向上计数器，当安装没用过的墨盒 2 时要将向上计数器复位到“0”。可以根据墨盒 2 的每种类型采用适当的阈值，从而能够指示出剩余墨量。当利用第一墨高度探测器探测出近空状态时，指示器 111 的墨高度显示变化为近空状态显示，向上计数器复位到“0”并且当参考量的墨用完时可以采用另一个阈值作为参考。当向上计数器的计数超过阈值时，可以显示出“更换墨盒”。如果使用两个向上计数器，当安装没用过的墨盒 2 时要将第一和第二向上计数器都复位到“0”。每次喷墨时，只有第一向上计数器的计数增加，第二向上计数器的计数不增加。根据墨盒 2 的类型在第一向上计数器中给墨高度指示采用合适的阈值。指示器 111 上显示的墨高度指示根据第一向上计数器的计数变化。当利用第一墨高度探测器探测出墨盒 2 的近空状态时，对应于所安装墨盒 2 的类型，在第一向上计数器给喷射参考墨量设定一定的喷射数，并且开始对第二向上计数器向上计数。显示在指示器 111 上的墨高度显示继续与第一向上计数器的计数对应。当第二向上计数器的计数超过阈值时，这时墨应该用光了，可以显示出“更换墨盒”。

[0227] 另外，在上述实施例中铝箔用作辨别件，可以用其它的反射材料（如锡箔）来代替铝箔。辨别件可以设置在含有标准量墨的墨盒 2A 上而不是设置在含有大量墨的墨盒 2B 上。所有的这些改进都意图包含在本发明的范围内。

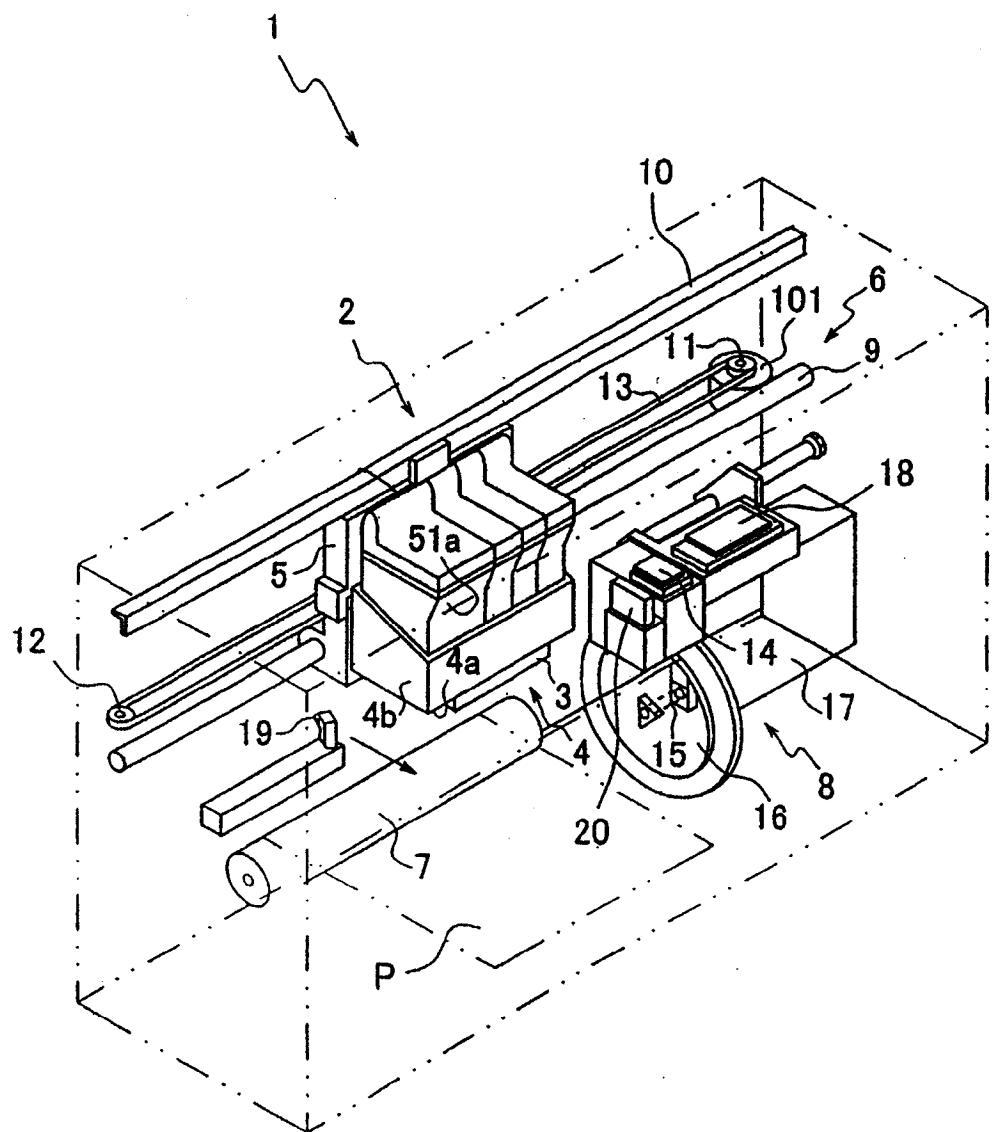


图 1

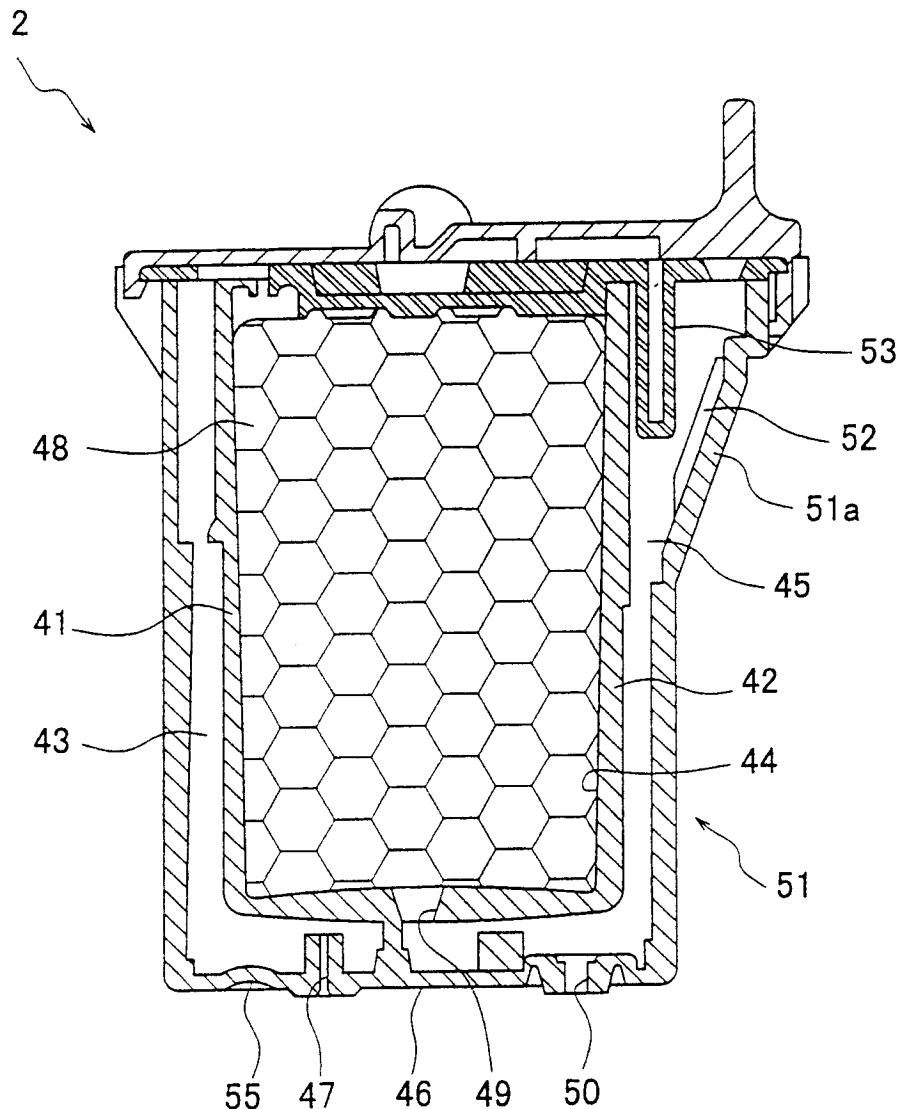


图 2

图3A

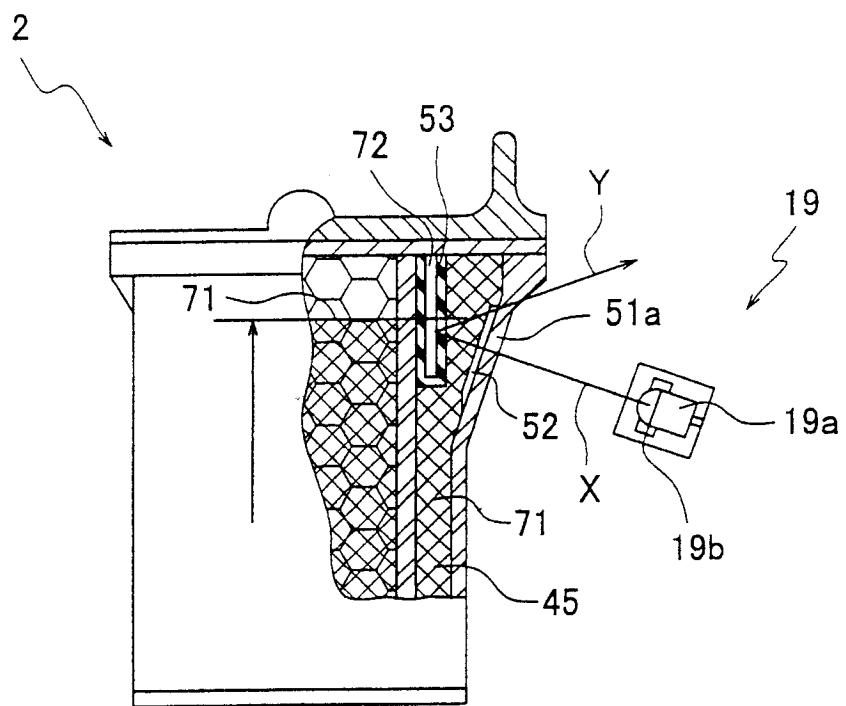


图3B

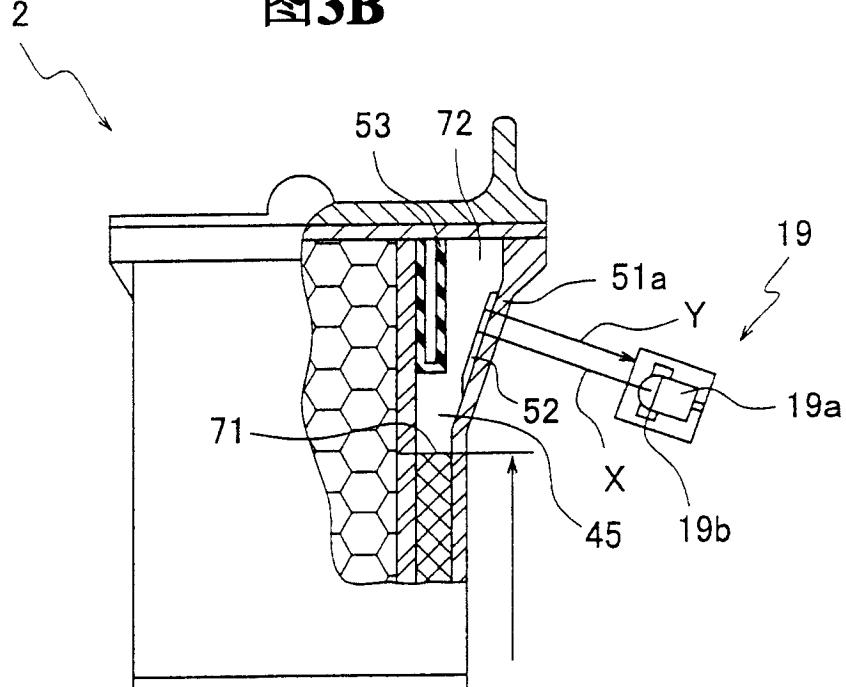
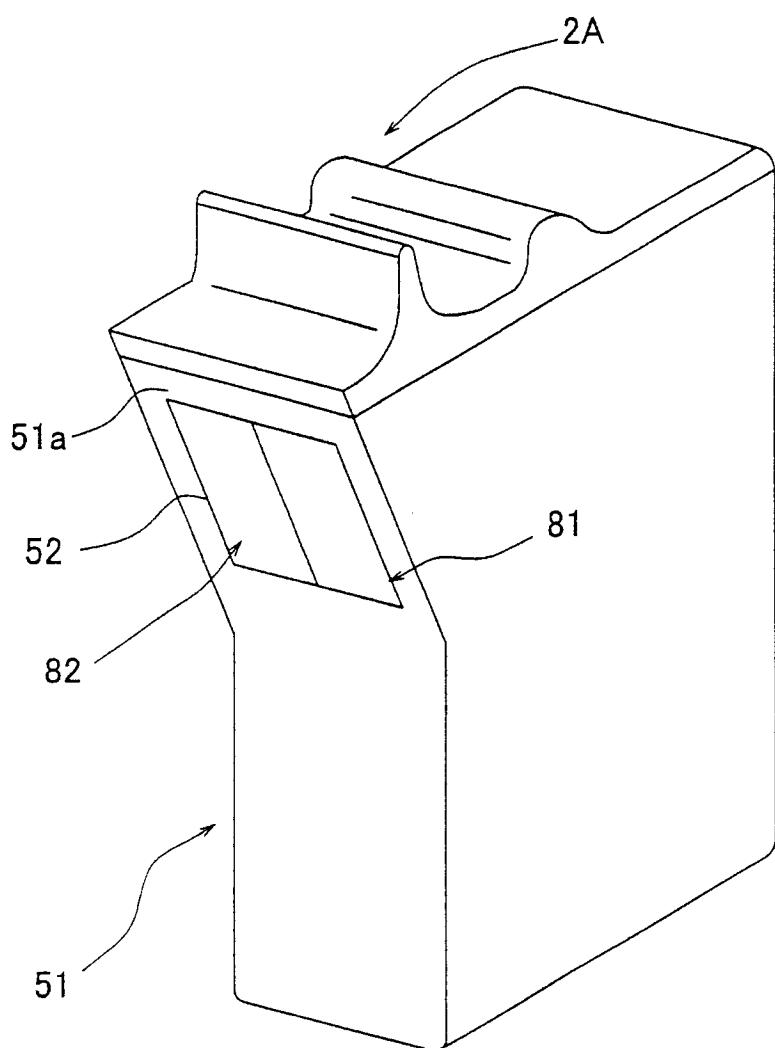
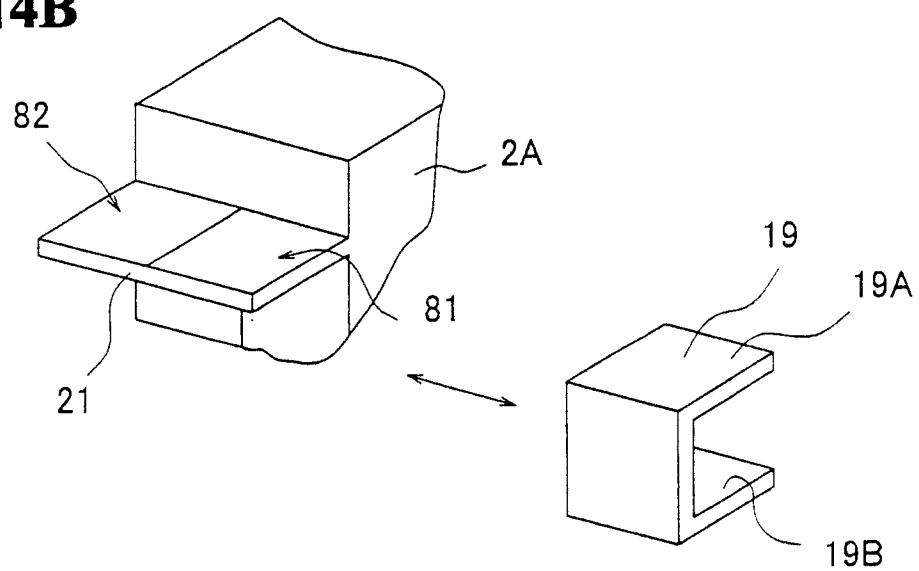


图4A**图4B**

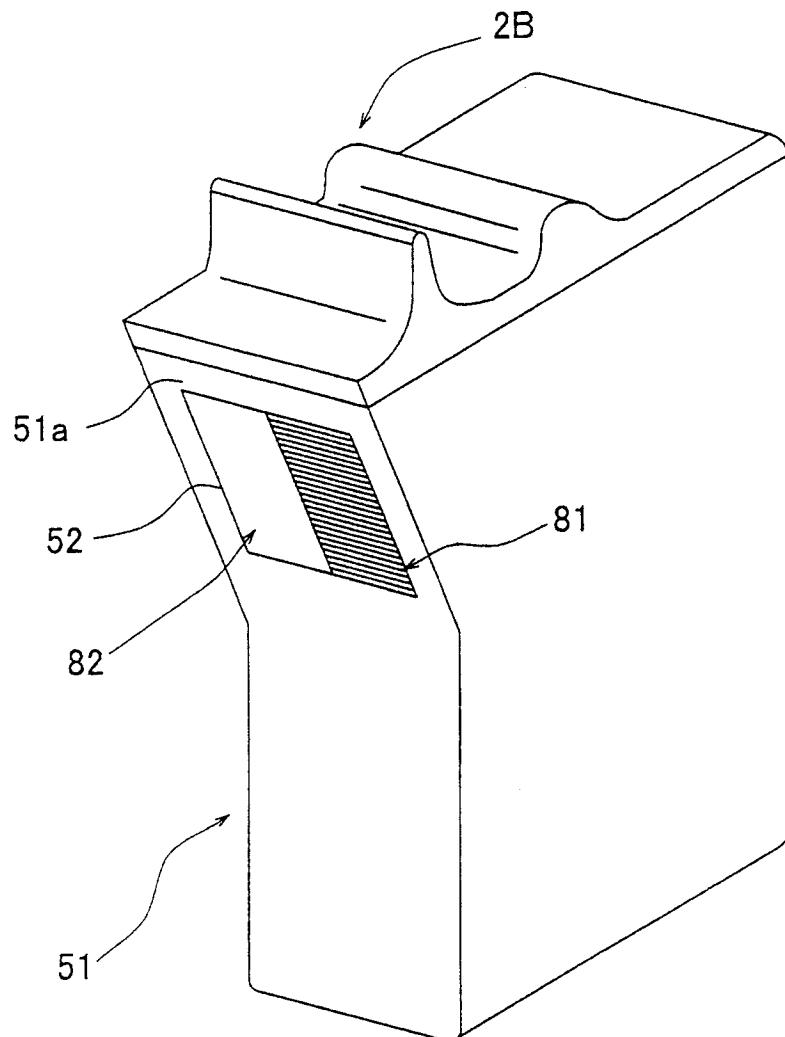


图 5A

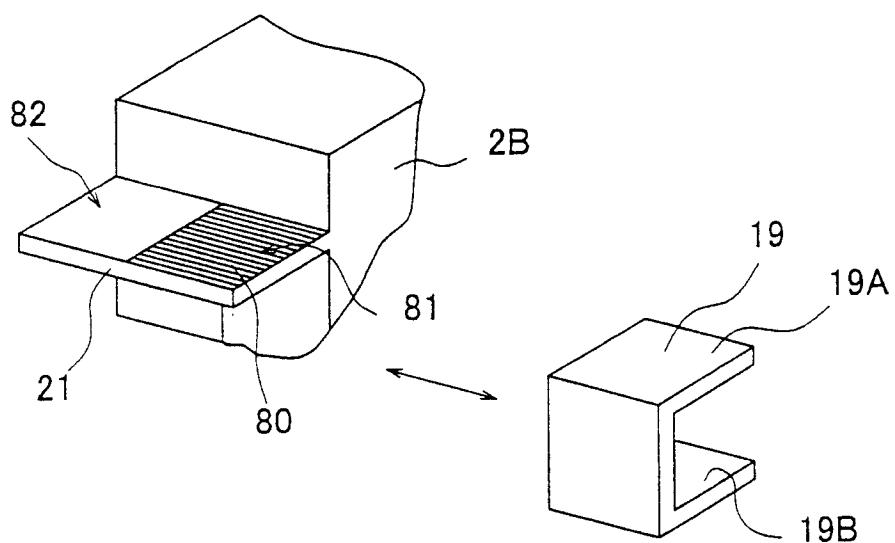
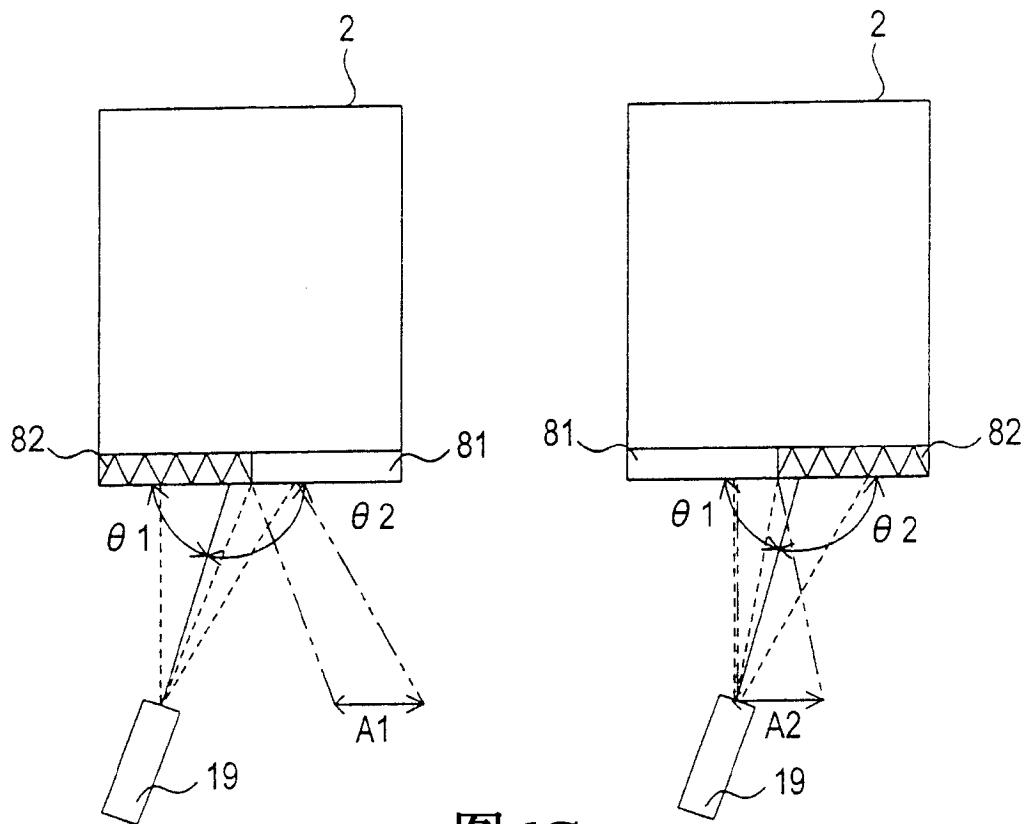
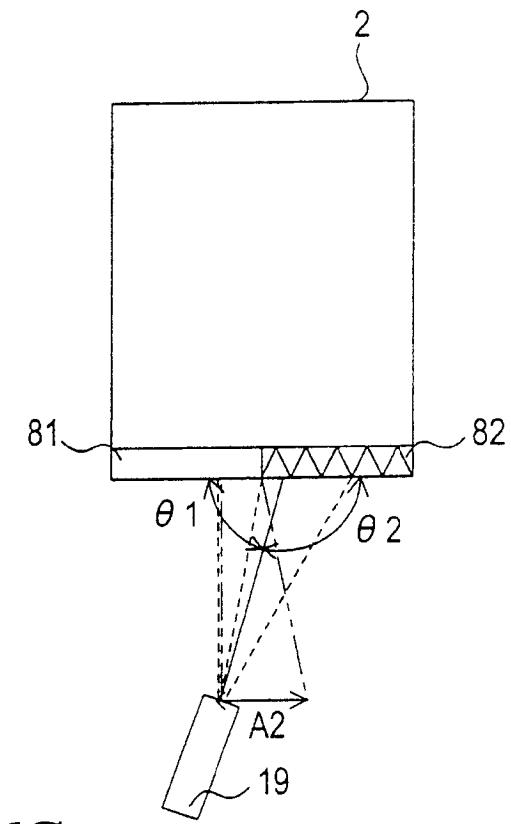
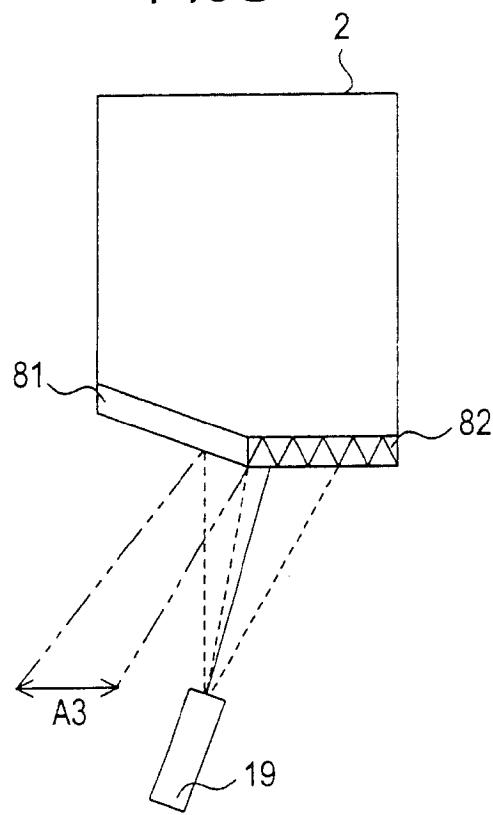


图 5B

图6A**图6B****图6C**

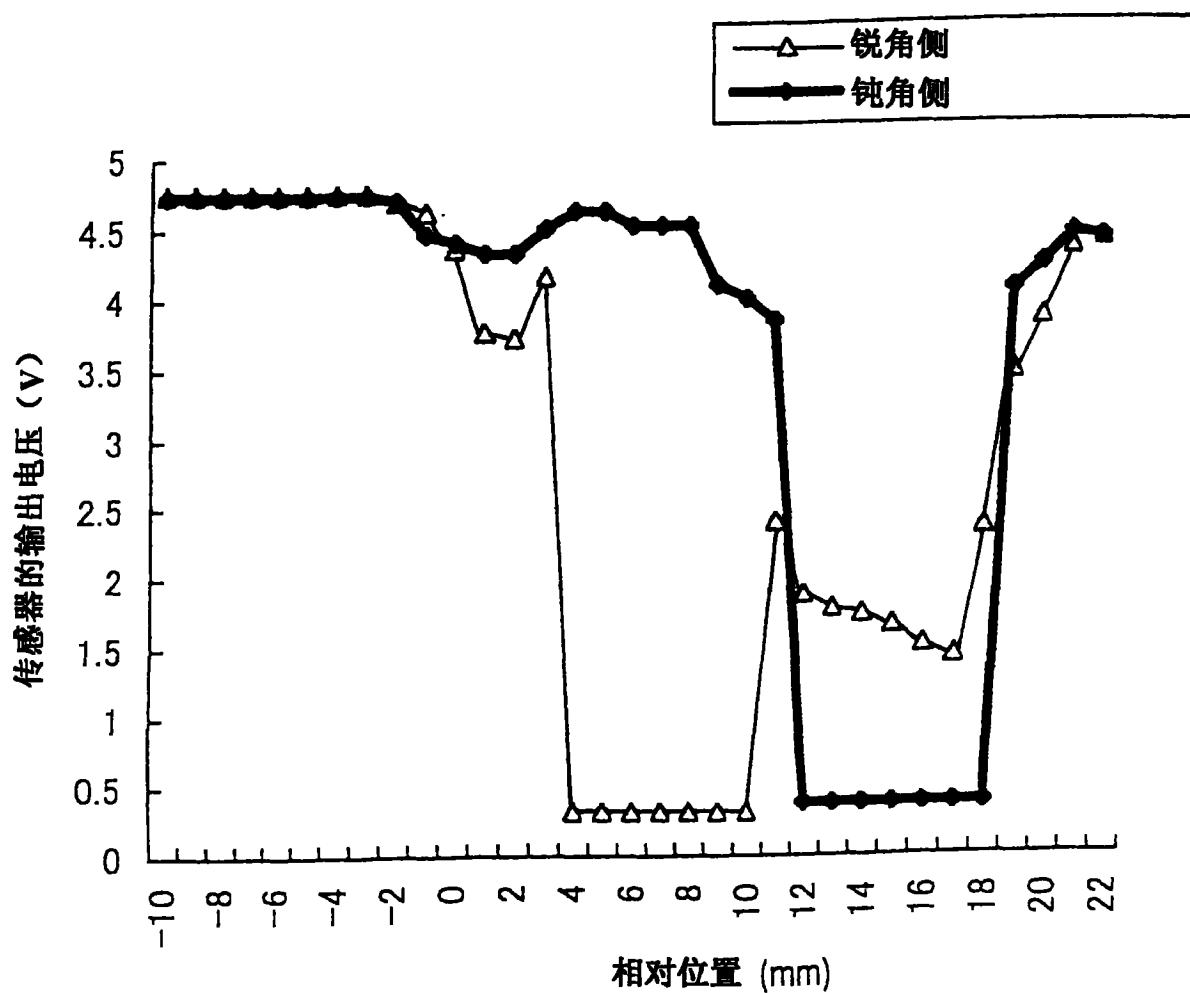
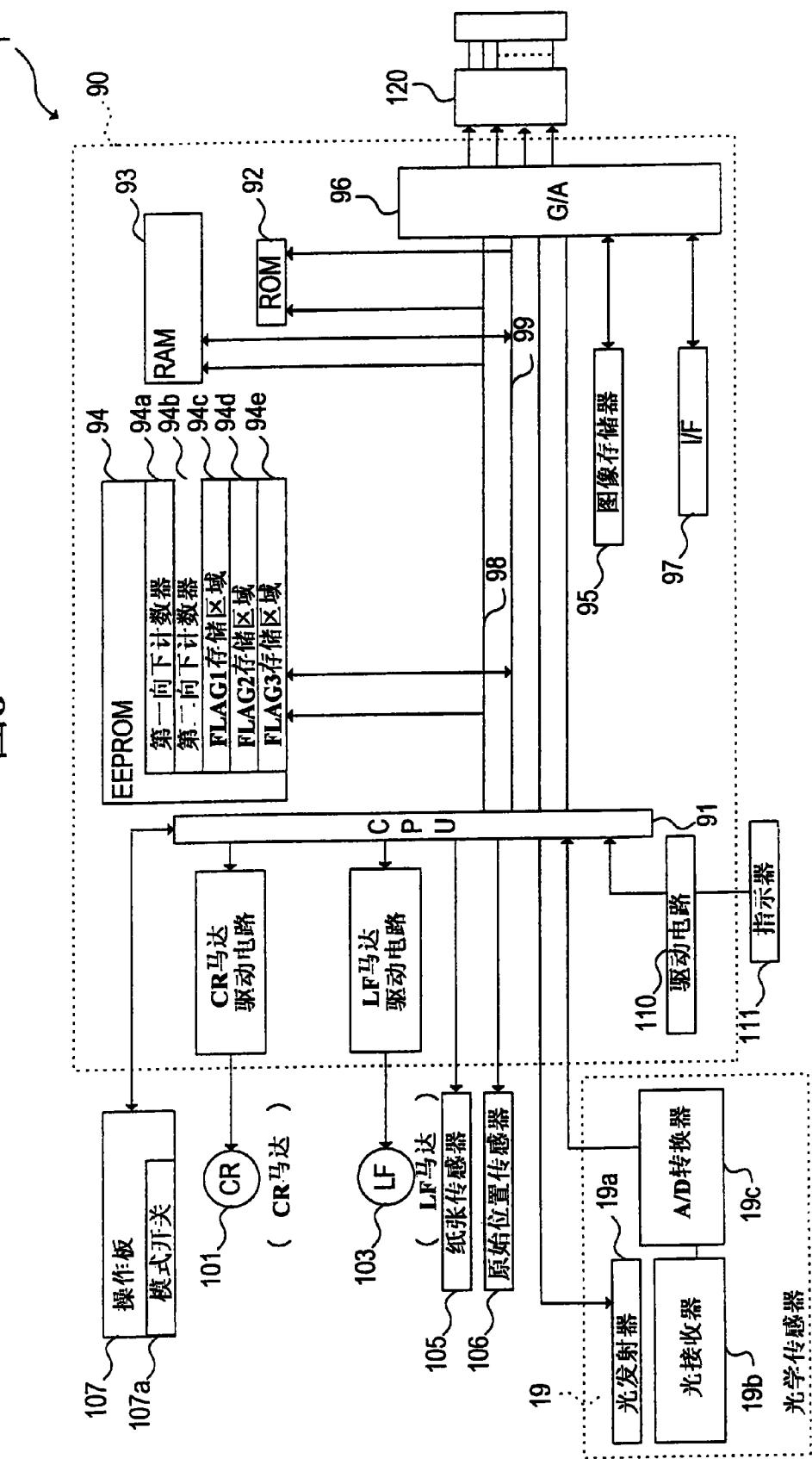


图 7

图8



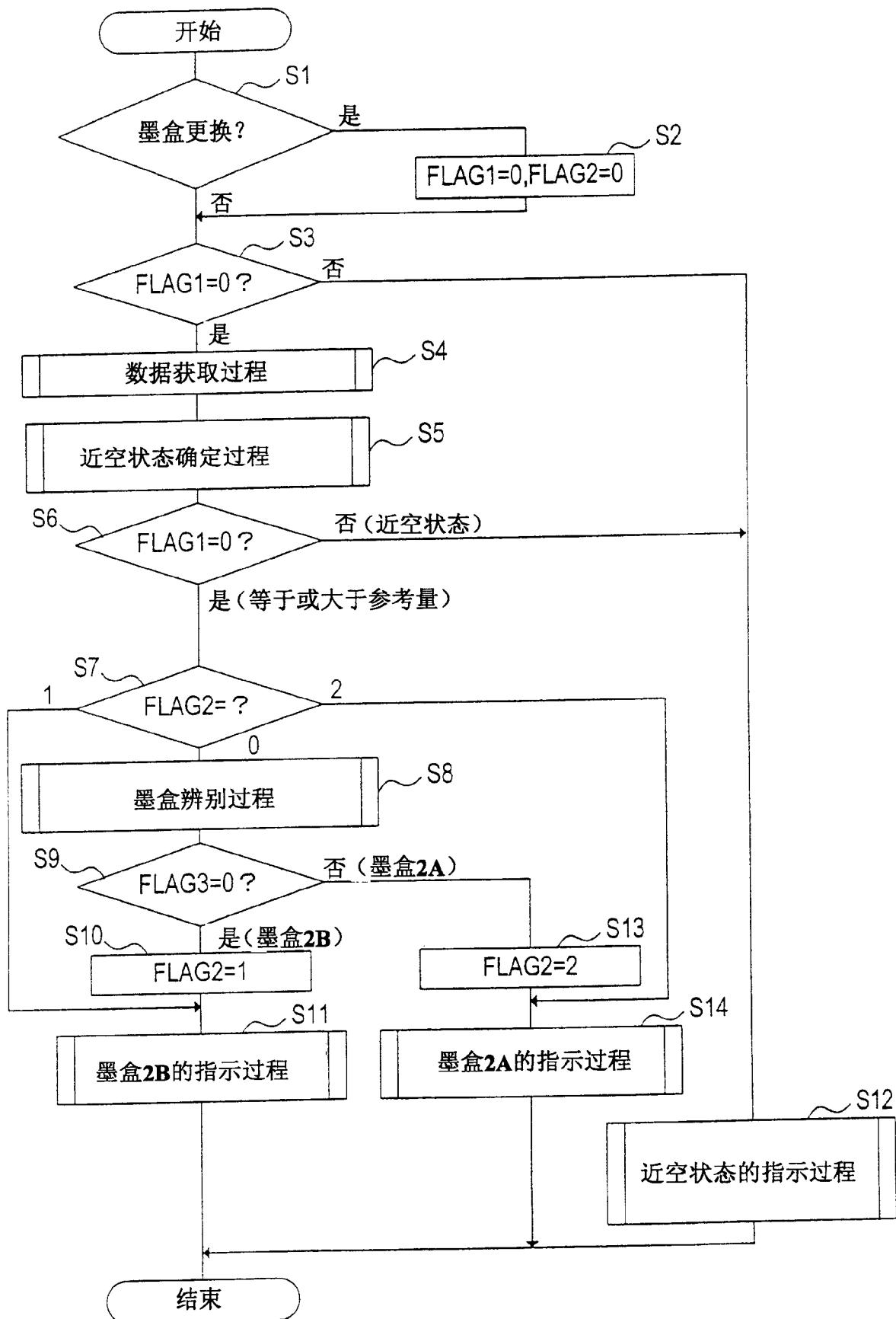


图 9

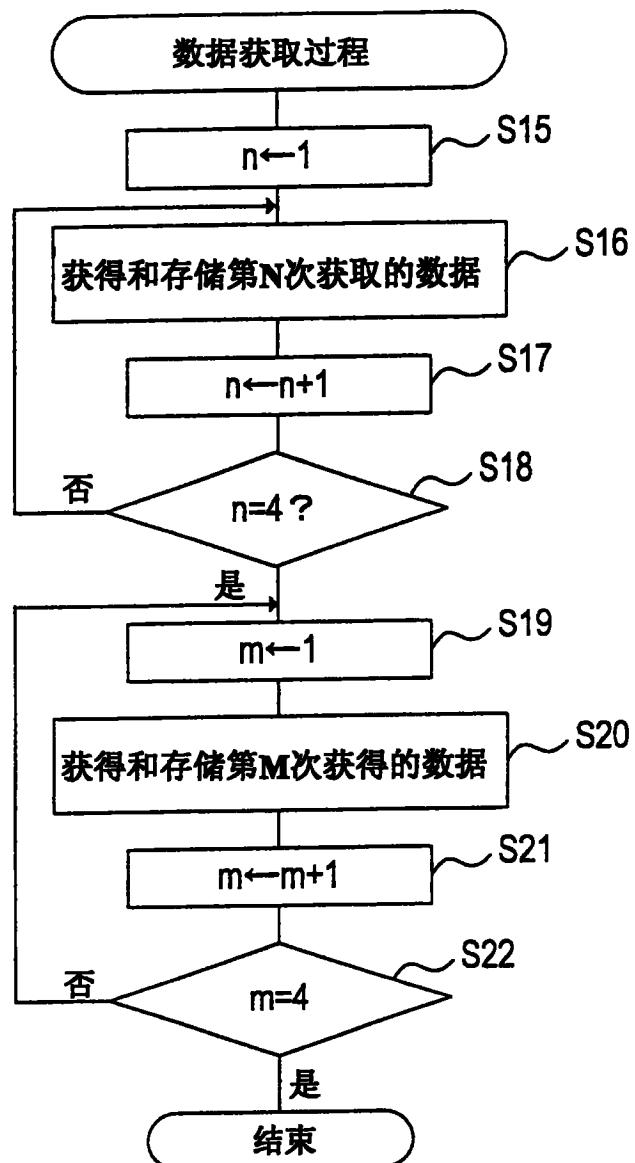


图 10

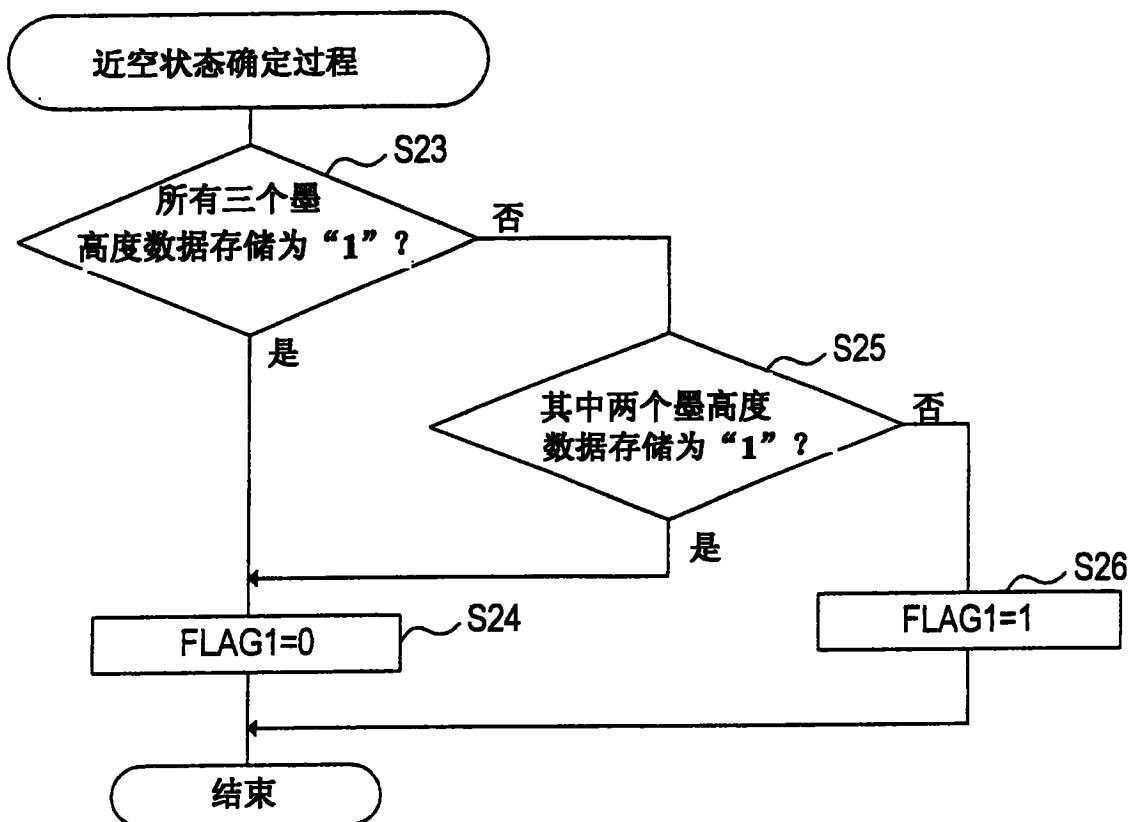


图 11

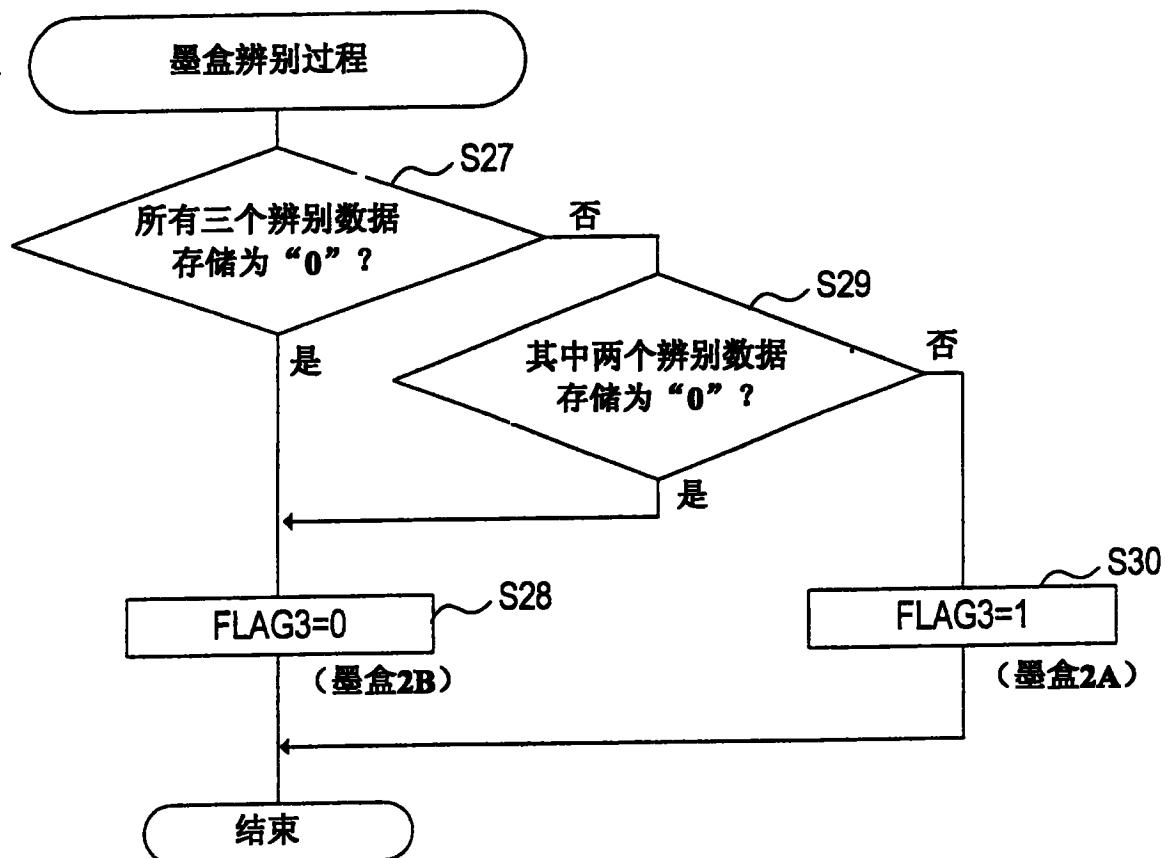


图 12

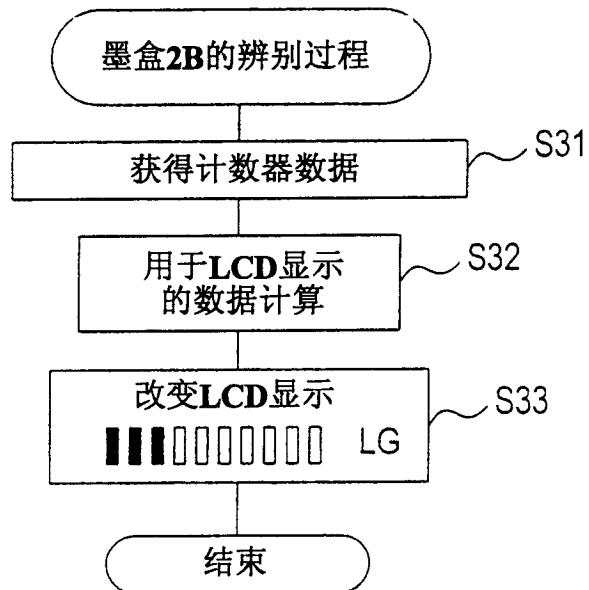


图 13

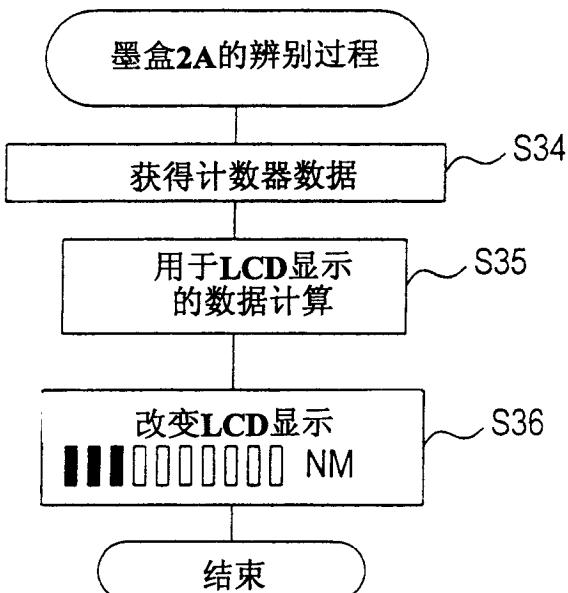


图 14

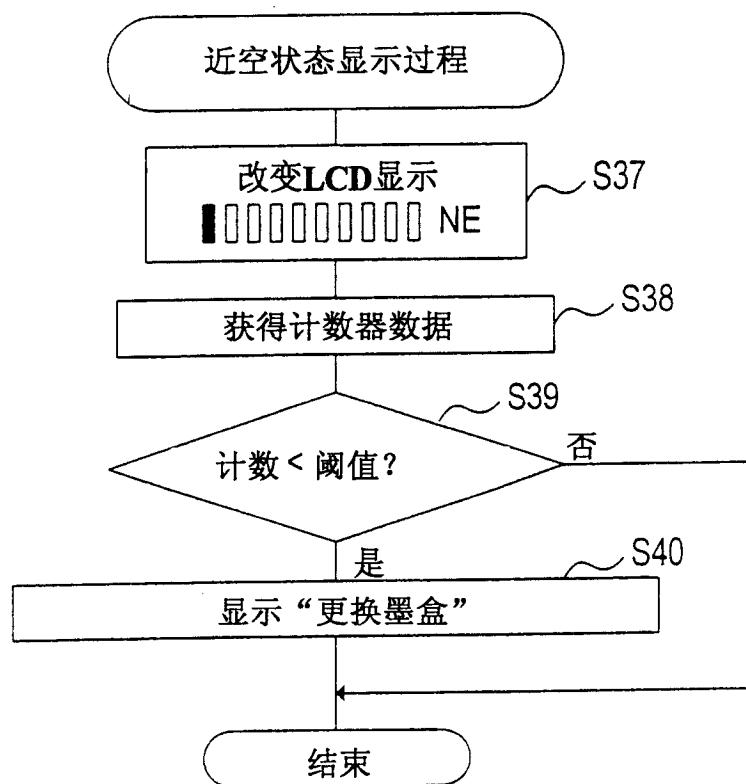


图 15

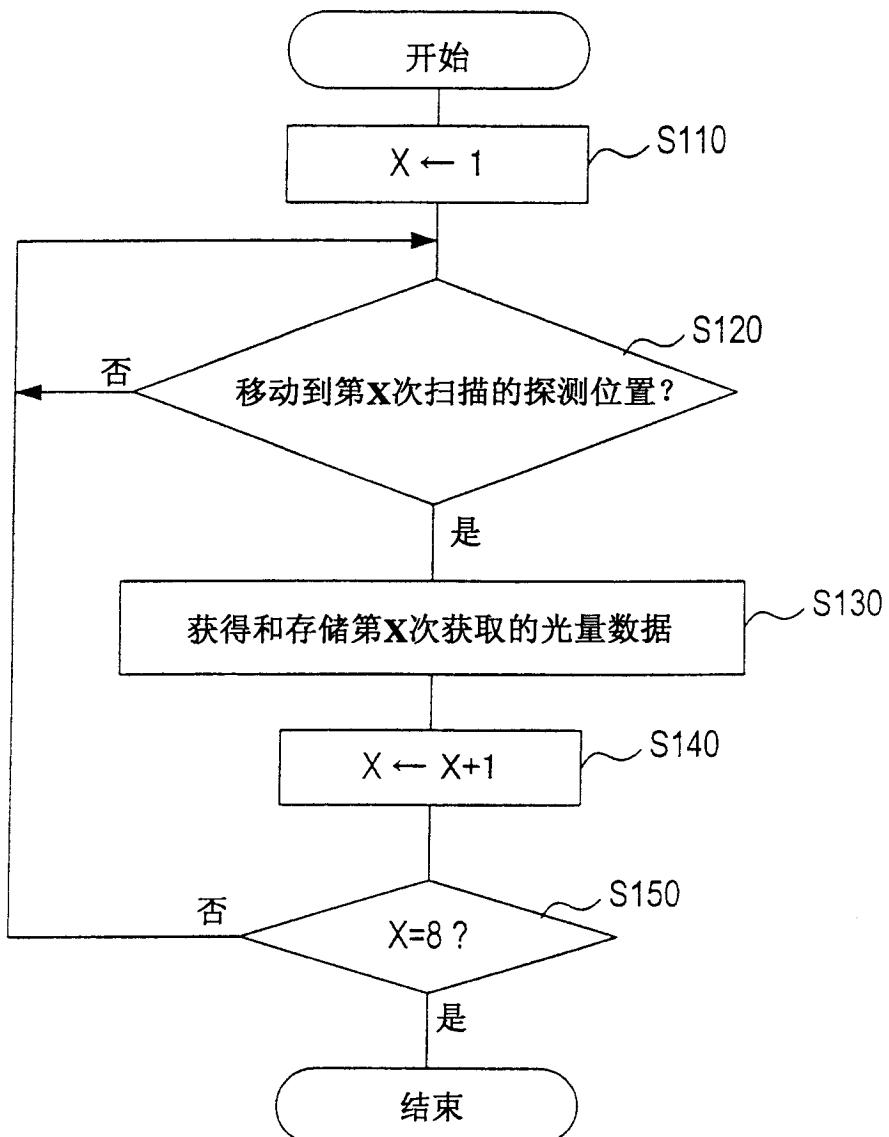


图 16

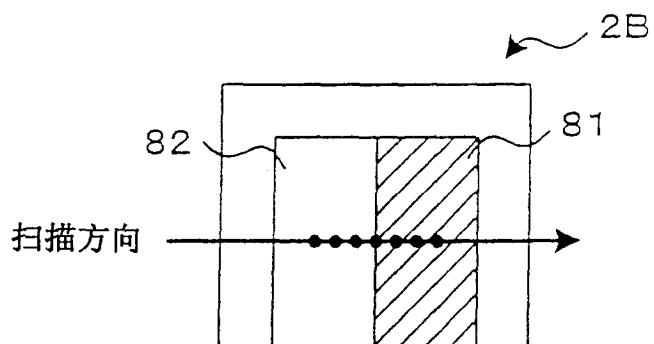


图 17A

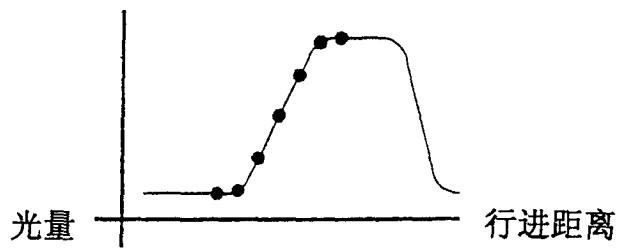


图 17B

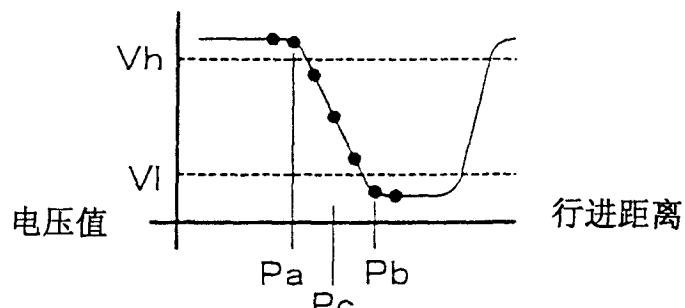


图 17C

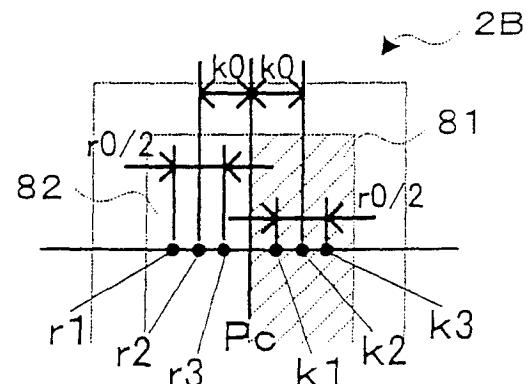


图 17D

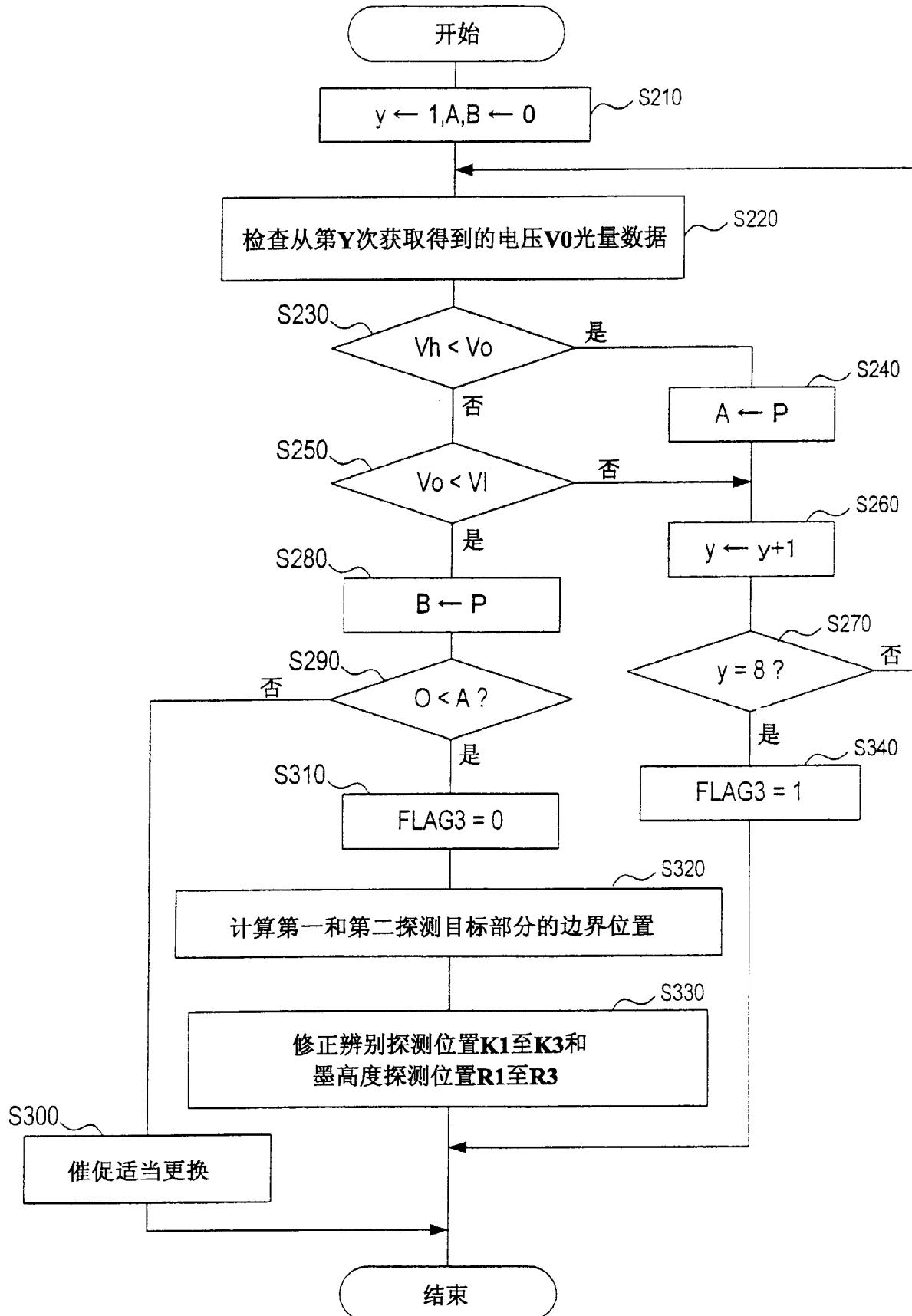


图 18

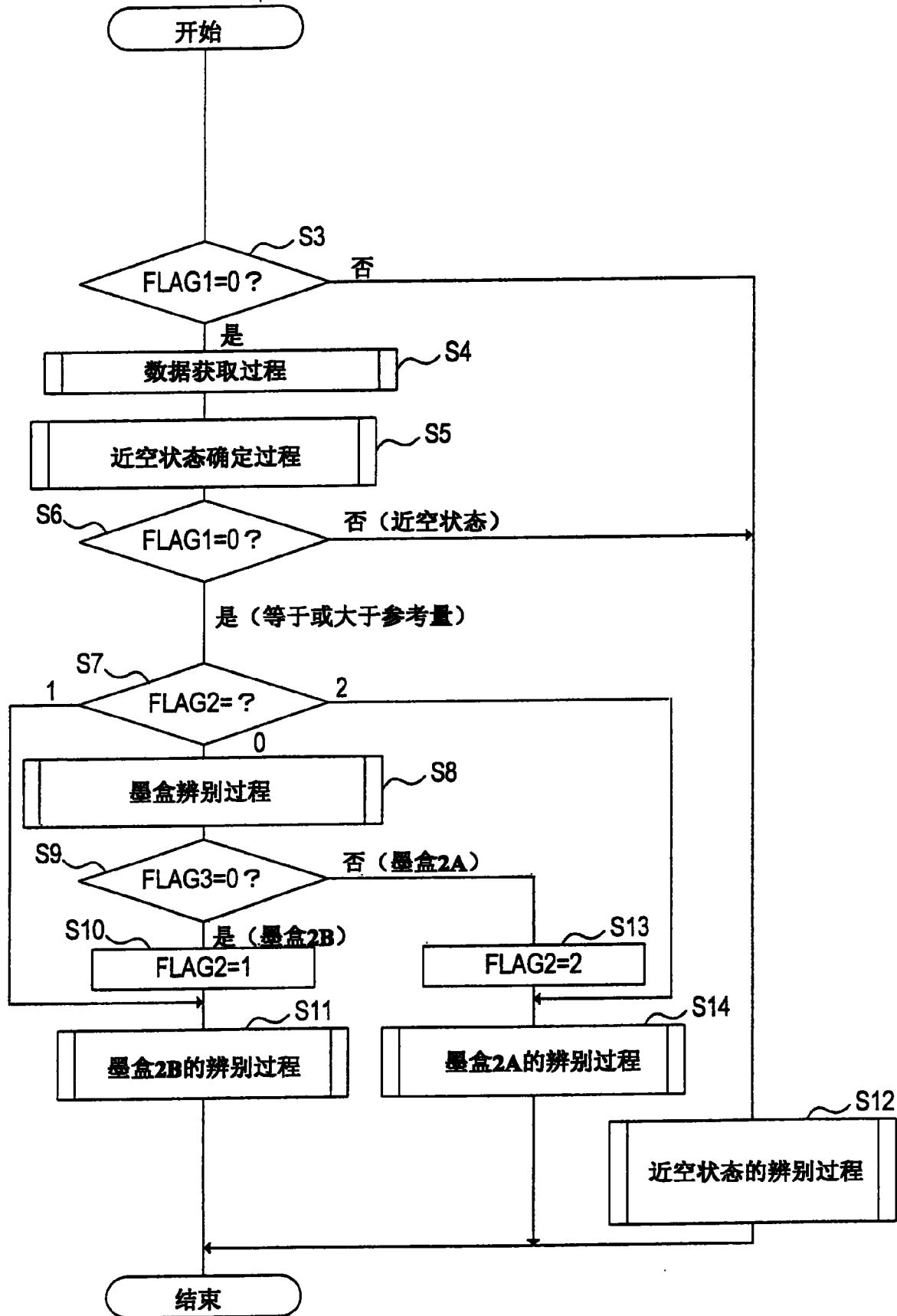


图 19

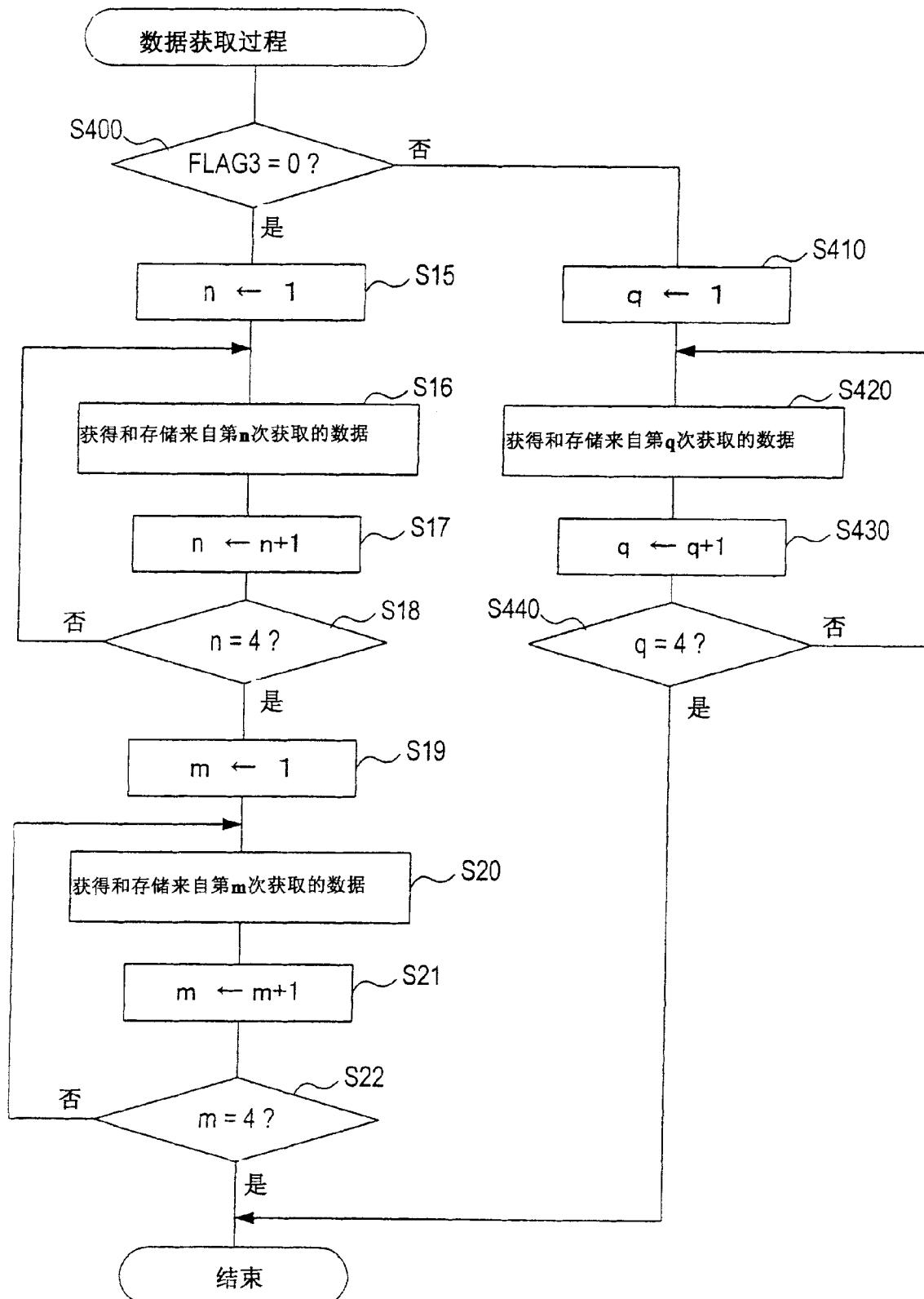


图 20

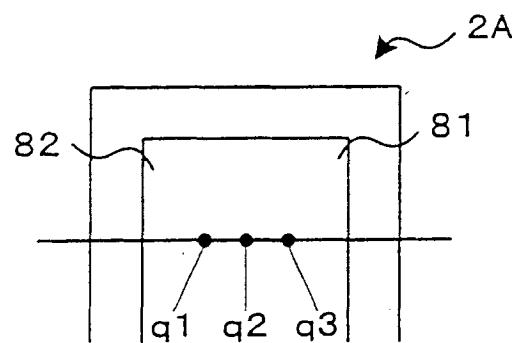
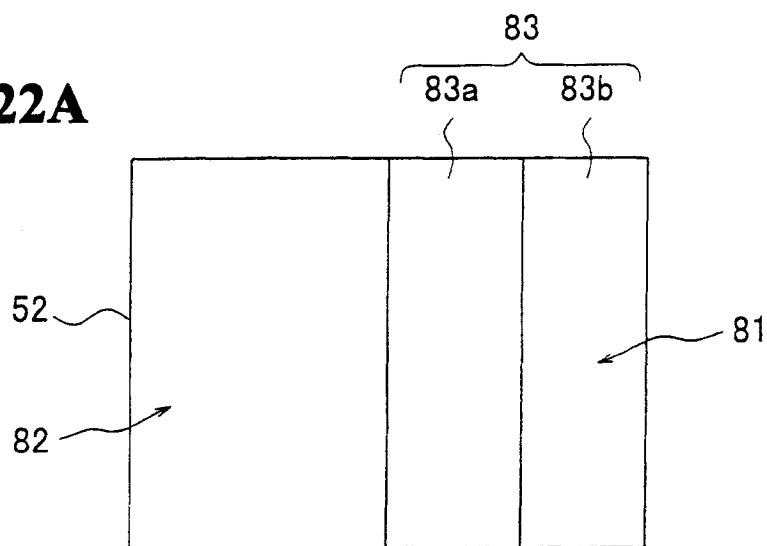
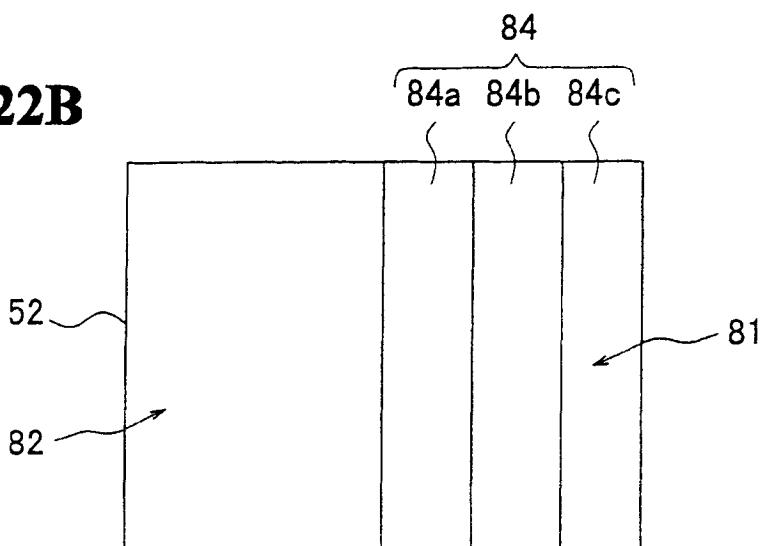


图 21

图22A**图22B****图22C**