



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95106592.0

[51]Int.Cl⁶

G02B 26 / 10

[43]公开日 1996年1月3日

[22]申请日 95.5.24

[30]优先权

[32]94.5.24 [33]JP[31]133703 / 94

[71]申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 中杉干夫

[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

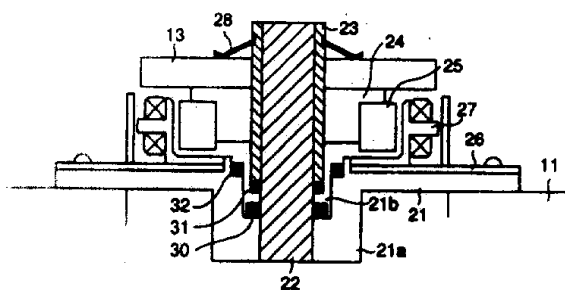
代理人 杨晓光

权利要求书 10 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 扫描光学装置

[57]摘要

一种扫描光学装置，具有互相旋转配合的一个固定心轴和一个旋转套筒。使用该装置，通过旋转连到旋转套筒的一个旋转多边形镜来偏转扫描一光束。在该装置中，与安装在固定心轴的第一永久磁铁相斥的第二永久磁铁放置在旋转套筒的低端。还有，第三永久磁铁放置在固定心轴固定的一个基座上，从而第三永久磁铁可以在一个方向上提供一相斥力，以把第二永久磁铁推向第一永久磁铁。



权 利 要 求 书

1. 一种用于偏转扫描光束的扫描光学装置,它包括:
 - 一个固定心轴;
 - 一个提供在所述固定心轴上的第一永久磁铁;
 - 一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;
 - 一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁,所述第二永久磁铁与所述第一永久磁铁相斥;
 - 一个基座,所述固定心轴固定在其上;
 - 一个提供在所述基座上的第三永久磁铁,所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;
 - 用于驱动所述旋转套筒的驱动装置;以及
 - 一个连接到所述旋转套筒的偏转器,用于偏转扫描光束。
2. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述偏转器是一个旋转多边镜。
3. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。
4. 根据权利要求1的装置,其特征在于,所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力,以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。
5. 根据权利要求1的装置,还包括一个提供在所述旋转套筒上端处的覆盖部件,用于覆盖所述固定心轴以形成一个蓄气器。

6. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 所述固定心轴和所述旋转套筒是由陶瓷材料制成的。

7. 根据权利要求 1 的装置, 其特征在于, 所述固定心轴和所述旋转套筒是由氮化硅制成的。

8. 一种用于偏转扫描光束的扫描光学装置, 它包括:

一个固定轴;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁;

一个比所述第二永久磁铁低的第一永久磁铁, 所述第一永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

一个基座, 所述固定心轴固定在其上;

一个比所述第二永久磁铁高的第三永久磁铁, 所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

用于驱动所述旋转套筒的驱动装置; 以及

一个连接到所述旋转套筒的偏转器, 用于偏转扫描光束。

9. 根据权利要求 8 的装置, 其特征在于, 所述偏转器是一个旋转多边镜。

10. 根据权利要求 8 的装置, 其特征在于, 所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

11. 根据权利要求 8 的装置, 其特征在于, 所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力, 以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

12. 根据权利要求 8 的装置, 其特征在于, 所述第一永久磁铁和所述第三永久磁铁都连接到同一部件。

13. 一种承载旋转装置,包括:

一个固定心轴;

一个提供在所述固定心轴上的第一永久磁铁;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁,所述第二永久磁铁与所述第一永久磁铁相斥;

一个基座,所述固定心轴固定在其上;

一个提供在所述基座上的第三永久磁铁,所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;以及

用于驱动所述旋转套筒的驱动装置。

14. 根据权利要求 13 的装置,其特征在于,所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

15. 根据权利要求 13 的装置,其特征在于,所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力,以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

16. 根据权利要求 13 的装置,还包括一个提供在所述旋转套筒上端处的覆盖部件,用于覆盖所述固定心轴以形成一个蓄气器。

17. 根据权利要求 13 的装置,其特征在于,所述固定心轴和所述旋转套筒是由陶瓷材料制成的。

18. 根据权利要求 13 的装置,其特征在于,所述固定心轴和所述旋转套筒是由氮化硅制成的。

19. 一种承载旋转装置,它包括:

一个固定心轴;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁；

一个比所述第二永久磁铁低的第一永久磁铁，所述第一永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥；

一个基座，所述固定心轴固定在其上；

一个比所述第二永久磁铁高的第三永久磁铁，所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥；以及

用于旋转所述旋转套筒的驱动装置。

20. 根据权利要求 19 的装置，其特征在于，所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

21. 根据权利要求 19 的装置，其特征在于，所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力，以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

22. 根据权利要求 19 的装置，其特征在于，所述第一永久磁铁和所述第三永久磁铁都连接到同一部件。

23. 一种承载装置，它包括：

一个固定心轴；

一个提供在所述固定心轴上的第一永久磁铁；

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒；

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁，所述第二永久磁铁与所述第一永久磁铁相斥；

一个基座，所述固定心轴固定在其上；以及

一个提供在所述基座上的第三永久磁铁，所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥。

24. 根据权利要求 23 的装置，其特征在于，所述第二永久磁

铁被提供在所述旋转套筒的低端。

25. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于, 所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力, 以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

26. 根据权利要求 23 的装置, 还包括一个提供在所述旋转套筒上端处的覆盖部件, 用于覆盖所述固定心轴以形成一个蓄气器。

27. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于, 所述固定心轴和所述旋转套筒是由陶瓷材料制成的。

28. 根据权利要求 23 的装置, 其特征在于, 所述固定心轴和所述旋转套筒是由氮化硅制成的。

29. 一种承载装置, 它包括:

一个固定心轴;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁;

一个比第二永久磁铁低的第一永久磁铁, 所述第一永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

一个基座, 所述固定心轴固定在其上; 以及

一个比第二永久磁铁高的第三永久磁铁, 所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥。

30. 根据权利要求 29 的装置, 其特征在于, 所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

31. 根据权利要求 29 的装置, 其特征在于, 所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力, 以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

32. 根据权利要求 29 的装置, 其特征在于, 所述第一永久磁铁和所述第三永久磁铁都连接到同一部件。

33. 一种用于偏转扫描来自于光源的光束的扫描光学装置, 它包括:

一个固定心轴;

一个提供在所述固定心轴上的第一永久磁铁;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁, 所述第二永久磁铁与所述第一永久磁铁相斥;

一个基座, 所述固定心轴固定在其上;

一个提供在所述基座上的第三永久磁铁, 所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

用于驱动所述旋转套筒的驱动装置;

一个光源; 以及

一个连接到所述旋转套筒的偏转器, 用于偏转扫描来自于所述光源的光束。

34. 根据权利要求 33 的装置, 其特征在于, 所述偏转器是一个旋转多边镜。

35. 根据权利要求 33 的装置, 其特征在于, 所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

36. 根据权利要求 33 的装置, 其特征在于, 所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力, 以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

37. 根据权利要求 33 的装置, 还包括一个提供在所述旋转套

筒上端处的覆盖部件,用于覆盖所述固定心轴以形成一个蓄气器。

38. 根据权利要求 33 的装置,其特征在于,所述固定心轴和所述旋转套筒是由陶瓷材料制成的。

39. 根据权利要求 33 的装置,其特征在于,所述固定心轴和所述旋转套筒是由氮化硅制成的。

40. 一种用于偏转扫描来自于光源的光束的扫描光学装置,它包括:

一个固定心轴;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁;

一个比第二永久磁铁低的第一永久磁铁,所述第一永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

一个基座,所述固定心轴固定在其上;

一个比第二永久磁铁高的第三永久磁铁,所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

用于旋转所述旋转套筒的驱动装置;

一个光源;以及

一个连接到所述旋转套筒的偏转器,用于偏转扫描来自于所述光源的光束。

41. 根据权利要求 40 的装置,其特征在于,所述偏转器是一个旋转多边镜。

42. 根据权利要求 40 的装置,其特征在于,所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

43. 根据权利要求 40 的装置,其特征在于,所述第三永久磁

铁在一个方向上提供一斥力，以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

44. 根据权利要求 40 的装置，其特征在于，所述第一永久磁铁和所述第三永久磁铁都连接到同一部件。

45. 一种激光打印机装置，它包括：

一个固定心轴；

一个提供在所述固定心轴上的第一永久磁铁；

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒；

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁，所述第二永久磁铁与所述第一永久磁铁相斥；

一个基座，所述固定心轴固定在其上；

一个提供在所述基座上的第三永久磁铁，所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥；

用于驱动所述旋转套筒的驱动装置；

一个光源；

一个连接到所述旋转套筒的偏转器，用于偏转扫描来自于所述光源的光束；以及

一个光敏部件，通过所述偏转器接收偏转扫描的光束。

46. 根据权利要求 45 的装置，其特征在于，所述偏转器是一个旋转多边镜。

47. 根据权利要求 45 的装置，其特征在于，所述第二永久磁铁被提供在所述旋转套筒的低端。

48. 根据权利要求 45 的装置，其特征在于，所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力，以把所述第二永久磁铁推向所述第

一永久磁铁。

49. 根据权利要求 45 的装置,还包括一个提供在所述旋转套筒上端处的覆盖部件,用于覆盖所述固定心轴以形成一个蓄气器。

50. 根据权利要求 45 的装置,其特征在于,所述固定心轴和所述旋转套筒是由陶瓷材料制成的。

51. 根据权利要求 45 的装置,其特征在于,所述固定心轴和所述旋转套筒是由氮化硅制成的。

52. 一种激光打印机装置,它包括:

一个固定心轴;

一个与所述固定心轴旋转配合的旋转套筒;

一个提供在所述旋转套筒上的第二永久磁铁;

一个比所述第二永久磁铁低的第一永久磁铁,所述第一永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

一个基座,所述固定心轴固定在其上;

一个比所述第二永久磁铁高的第三永久磁铁,所述第三永久磁铁与所述第二永久磁铁相斥;

用于驱动所述旋转套筒的驱动装置;

一个光源;

一个连接到所述旋转套筒的偏转器,用于偏转扫描来自于所述光源的光束;以及

一个光敏部件,通过所述偏转器接收偏转扫描的光束。

53. 根据权利要求 52 的装置,其特征在于,所述偏转器是一个旋转多边镜。

54. 根据权利要求 52 的装置,其特征在于,所述第二永久磁

铁被提供在所述旋转套筒的低端。

55. 根据权利要求 52 的装置, 其特征在于, 所述第三永久磁铁在一个方向上提供一斥力, 以把所述第二永久磁铁推向所述第一永久磁铁。

56. 根据权利要求 52 的装置, 其特征在于, 所述第一永久磁铁和所述第三永久磁铁都连接到同一部件。

说 明 书

扫描光学装置

本发明涉及一种具有旋转多边镜的用于扫描诸如在光敏部件上的激光束的光束的一种扫描光学装置。

近来,需要这种类型的扫描光学装置用于以高速度或高精度旋转该多边镜,特别的,激光打印机使用一种承载旋转装置以非接触型旋转,用于得到一个高精度的偏转扫描装置。

如图1所示,在常规扫描光学装置的用于旋转旋转多边镜的承载旋转装置中,陶瓷材料做成的固定心轴2位于安装在框架等上的壳体1,带有一个驱动磁铁3的陶瓷材料做成的旋转套筒4适当地绕固定心轴2旋转,并且一个旋转多边镜6通过一个弹簧5被固定到旋转套筒4上。在壳体1上有一个基座8,在其上安装一个与驱动磁铁3相对的定子7,这样构成一个驱动马达,用于旋转该旋转套筒4。

还有,一个永久磁铁9连到旋转套筒4的低端,并且一个第二永久磁铁10被固定到固定心轴2的低端,从而垂直地相对永久磁铁9并且与它相斥,通过永久磁铁9,10之间的斥力,可以在推力方向上支撑一个负载。

一旦驱动该驱动马达,在旋转套筒4和固定心轴2之间形成一空气隔膜。该空气隔膜在径向方向上支撑旋转套筒4,并且旋转套筒

4 和旋转多边镜 6 可以不接触地旋转。

在上述所描述的常规例子中，只有通过位于扫描光学装置中的一对永久磁铁间的斥力，才使推力承载保持浮置，该装置存在这种缺点即推力承载韧性低，从而旋转套筒的高位置的精确度不能加强，并且由于扰动在斥力方向上运动的控制很困难。

本发明的一个目的是提供一种扫描光学装置，解决上述问题，它改进了驱动马达的推力承载韧性并且增强了旋转套筒的高位置精确度。

为了达到上述目的，按照本发明的扫描光学装置是这样一种扫描光学装置，具有一个固定心轴和一个旋转套筒，它们旋转相配，通过旋转连在旋转套筒的一个旋转多边镜，用于校正扫描一光束，在该装置中，作为相斥安装在固定心轴上的第一永久磁铁的一个第二永久磁铁安装在旋转套筒的低端，并且用以提供一斥力把第二永久磁铁推向第一永久磁铁的一个第三永久磁铁放置在固定心轴所固定的一个基座上。

具有上述结构的扫描光学装置，通过位于第二永久磁铁和第三永久磁铁间的斥力，使得位于旋转套筒上的第二永久磁铁推向位于固定心轴上的第一永久磁铁。

图 1 是用于旋转旋转多边镜的常规承载旋转装置的主要结构框图；

图 2 是使用本发明的扫描光学装置的激光打印机的全局结构图；

图 3 是按照本发明的用于旋转旋转多边镜的承载旋转装置的第一实施例的主要结构图：

图 4 是永久磁铁的安排的一个说明图；

图 5 是按照本发明的用于旋转旋转多边镜的承载旋转装置的第二实施例的主要结构图；

图 6 是按照本发明的用于旋转旋转多边镜的承载旋转装置的第三实施例的主要结构图；以及

图 7 是本发明的第四实施例的主要结构图，在其中本发明的承载旋转装置施加到一个磁盘驱动装置。

基于图 2 到图 7 所示的实施例将详细描述本发明。

图 2 是使用本发明的扫描光学装置的一个激光打印机的结构框图，在其中，框架 11 上的激光单元 12 发出的激光被旋转多边镜 13 折射，从而通过图像形成透镜 14，15 在作为一个记录介质的光敏部件 16 上聚焦。

图 3 是按照本发明的用于旋转旋转多边镜 13 的承载旋转装置的第一实施例的主要结构图。安装在扫描光学装置的框架 11 上的一个马达外壳(基座)21 有一个向下伸出的心轴支撑部分 21a，并且在垂直的低端，由陶瓷做成的固定心轴 22 被固定到心轴支撑部分 21a 的管状凹槽 21b 上。陶瓷旋转套筒 23 的长度使得它的低端能进入管状凹槽 21b，它适合于固定心轴 22，从而可以相对于固定心轴 22 旋转，并且一个用诸如铝或铜非磁性材料作成的一个突边 24，比如通过热压配合，连接到旋转套筒 23 上。还有，通过粘结等，把一个驱动磁铁 25 连接到突边 24 的外部。

在其上安装电子元件的一个马达基座 26 被连接到马达外壳 21 的上表面，并且与驱动马达 25 相对的一个定子 27 被设置在基座 26 上，从而构成一个驱动马达。一个旋转多边镜 13 被配合到旋转套筒

23 上,并且通过突边 24 上表面的一个平板弹簧 28 被固定。

以环状外形形成的一个第一永久磁铁 30 被连接到固定心轴 22 的低端,它低于第二永久磁铁 31 连接到旋转套筒 23 的一个位置,并且处于与心轴支撑部分 21a 内的管状凹槽 21b 的内底面相接触的一个位置。与旋转套筒 23 位于同一横切面的第二永久磁铁 31 被连接到旋转套筒 23 的低端,从而与第一永久磁铁相斥。还有,第三永久磁铁 32 在高于第二永久磁铁 31 的一个位置处连接到外壳 21,并且在高于第一永久磁铁 30 的心轴支撑部分 21a 的管状凹槽 21b 的上部边缘上,从而斥力推动第二永久磁铁 31 向第一永久磁铁 30。这样,第三永久磁铁 32 排斥第二永久磁铁 31。

这里,由于第三永久磁铁 32 位于形成在外壳 21 上的管状凹槽 21b 的上部边缘上,它的内径 φd 大于旋转套筒 23 和第二永久磁铁 31 的外径 φD 。因此,为了使排斥力作用在使第二永久磁铁 31 推动第一永久磁铁 30 的方向上,比如,需要这样安排如图 4 所示的磁性极,即,第一和第二永久磁铁 30,31 的 N 极彼此相对,并且第三永久磁铁 32 的内径 φd 大于第二永久磁铁 31 的外径 φD ,并使它的 N 极面向下。通过完全地把上述三个永久磁铁的 N 极和 S 极颠倒,也可以取得同样的效果。

在上述构成的扫描光学装置,当在驱动马达的驱动下,旋转套筒旋转,从激光单元 12 发出的激光被旋转多边镜 13 折射,并通过图像形成透镜 14,15 以一预定的位置,在连接到该装置的激光打印机内的光敏部件 16 上聚焦。

在旋转套筒 23 和固定心轴 22 之间形成的一空气隔膜,用以支持旋转套筒 23 在径向方向上非接触性。另一方面,第一和第二永久

磁铁 30, 31 之间的斥力使得旋转体以完全非接触状态在推力方向上漂浮在固定侧。还有, 由于第三永久磁铁 32 把第二永久磁铁 31 推向第一永久磁铁 30, 在推力方向上的斥力被增强, 从而增加推力承载韧性, 以增强推力方向上旋转套筒 23 的位置精确度, 并限制由于推力负载的改变或者两方向斥力所引起的干扰, 推力方向上的移动。

由于固定心轴 22 和旋转套筒 23 都是由陶瓷材料做成的, 因灰尘的混合或者高速旋转的振动, 即使它们互相接触, 磨损的等可能性也很低。如果在陶瓷中使用了高强度氮化硅(Si_3N_4), 还可大大降低磨损度。

图 5 示出了本发明的承载旋转装置的第二实施例。与第一实施例中具有相同功能的部件同样的标号表示, 并在这里略去对它们的描述。一个覆盖部件 40 覆盖在位于第一实施例的旋转套筒 23 的上端的固定心轴 22 的顶部, 并且在覆盖部件 40, 旋转套筒 23 和固定心轴 22 之间形成一个蓄气器 41。通过覆盖部件 40 形成一个空气孔, 并且一个密封栓 43 插入该孔 42。

当旋转套筒 23 与固定心轴 22 配合时, 配合后, 密封栓 43 保持在去掉状态, 这样在覆盖部件 40, 旋转套筒 23 和固定心轴 22 之间形成一个蓄气器 41。由于该蓄气器 41 作为一个空气缓冲器, 即使在可能垂直地振动旋转套筒 23 的外力作用的应用中, 在推力方向上的旋转套筒 23 的移动也可进一步减少。本第二实施例也可以应用到如图 2 所描述的第一实施例 1 的激光打印机。

图 6 示出了本发明的承载旋转装置的第三实施例。与第一实施例中具有相同功能的部件用同样的标号表示, 并在这里略去对它们的描述。本实施例中, 第一实施例中的第一永久磁铁 30 和第三永久

磁铁 32, 通过心轴支撑部件 21a 的管状凹槽 21b 内的一个圆筒磁体组装部件 50, 互相配合。由此, 第一、第二和第三永久磁铁 30、31 和 32 如第一实施例那样设置位置关系。第一永久磁铁 30 和第三永久磁铁 32 也被连接到同一部件, 即, 磁体组装部件 50。

通过这种安排, 第一永久磁铁 30 和第三永久磁铁 32 的距离关系可以高精度地设定, 因为它只由磁铁组装部件 50 的机械精确度决定。这样, 也可以增强推力方向上的位置精确度。本第二实施例也可以应用到如图 2 所描述的第一实施例 1 的激光打印机。

尽管第一到第三实施例用内转子型扫描光学装置作为例子进行了描述, 本发明还可以应用到外转子型或面对面型的装置。

图 7 是本发明的第四实施例的主要结构图, 在其中本发明的承载装置施加到一个磁盘驱动装置(HDD)。

一个固定心轴 102 被连接到基座 101 上, 并且有一个圆筒旋转套筒 103 与固定心轴 102 配合。磁盘 104 安装在旋转套筒 103 的上部。一个转子 105 连接到旋转套筒 103 的低端, 从而与连接到基座 101 上的定子线圈 106 相对。然后这些部件被外壳 107 覆盖。

第二永久磁铁 202 与磁盘 104 一起连接到旋转套筒 103 的低端, 并且第一永久磁铁 201 连接到固定心轴 102 的低端, 从而与第二永久磁铁 202 相斥。还有, 依靠它本身的相斥力, 用于把第二永久磁铁 202 推向第一永久磁铁 201 的第三永久磁铁 203 被连接到基座 101 上。由第三永久磁铁 203 把第二永久磁铁 202 推向第一永久磁铁 201, 在推力方向上的相斥力被增强, 从而增加了推力承载韧性。

如上所述, 由于按照本发明的承载旋转装置是这样安排的, 即第三永久磁铁提供在基座上, 沿着这样一种方向给出相斥力, 它把在旋

转套筒上的第二永久磁铁推向固定心轴上的第一永久磁铁，相斥力被增强，从而增加了推力承载韧性，并且由于干扰的存在，旋转套筒的移动可以在推力方向上被限制，从而增强了高度位置的精确度。

图 1

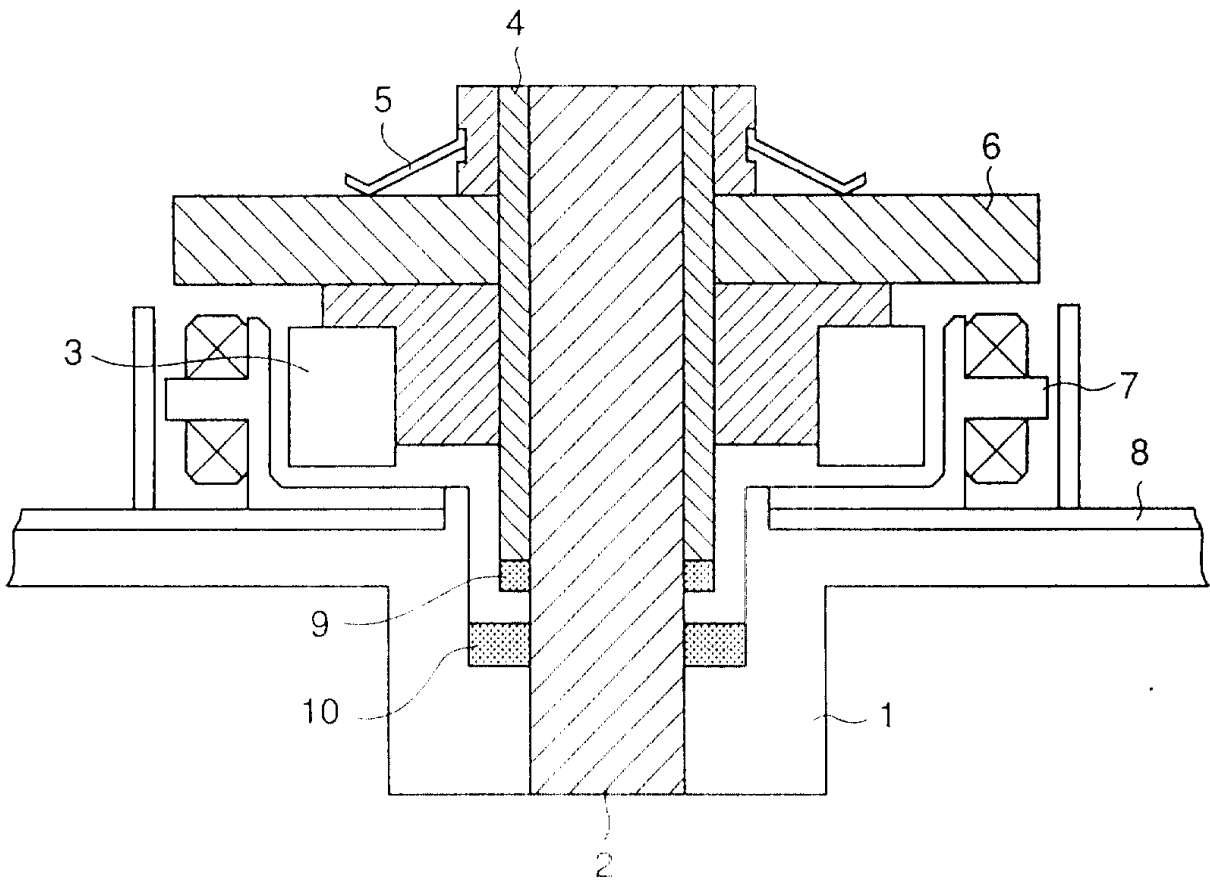


图 2

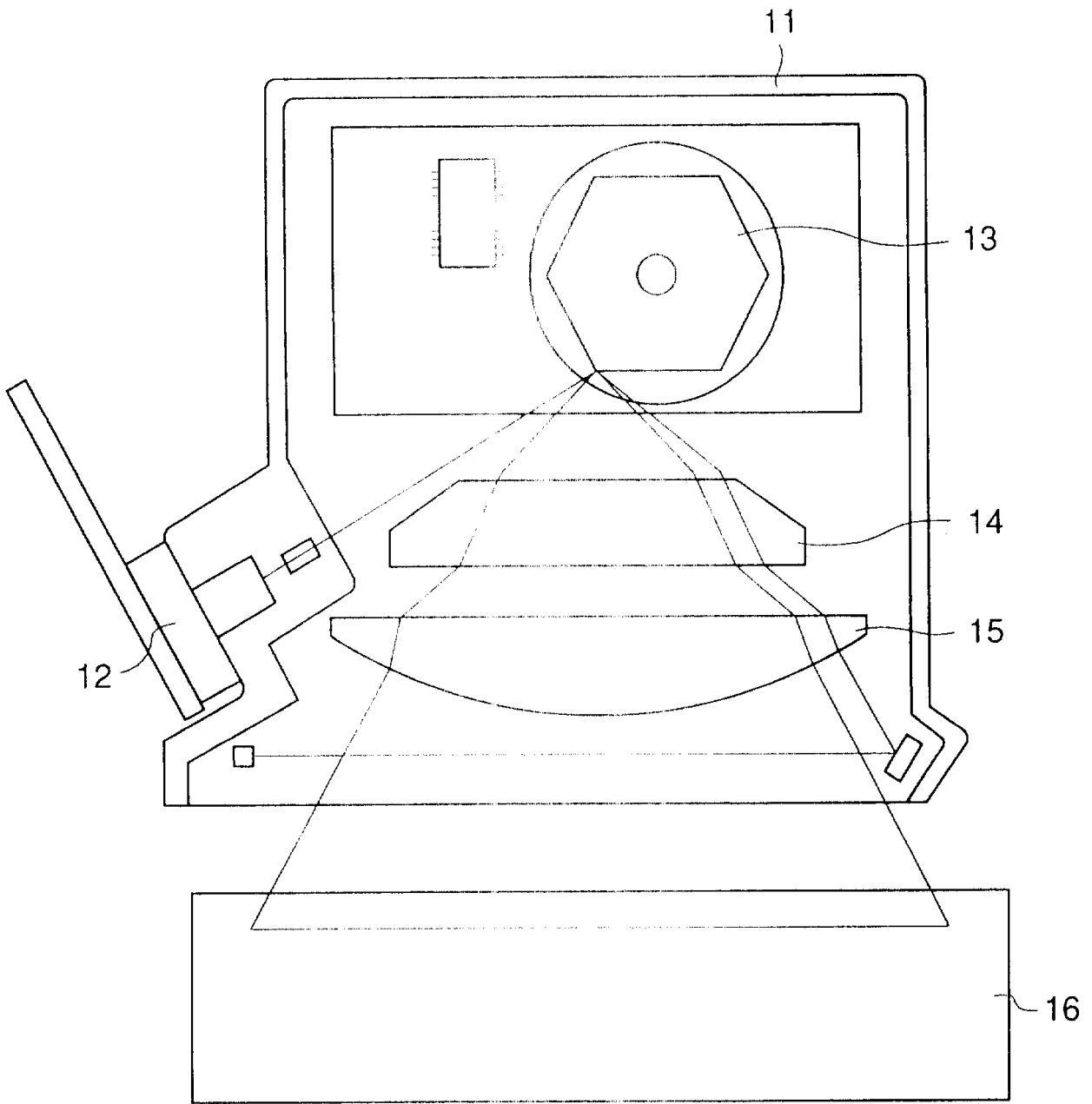


图 3

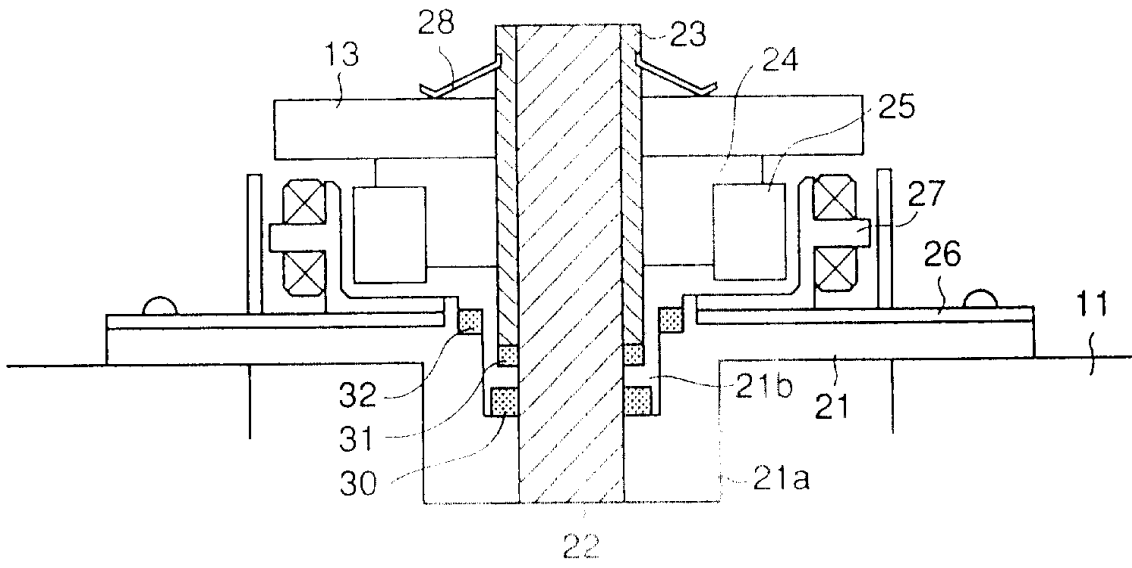


图 4

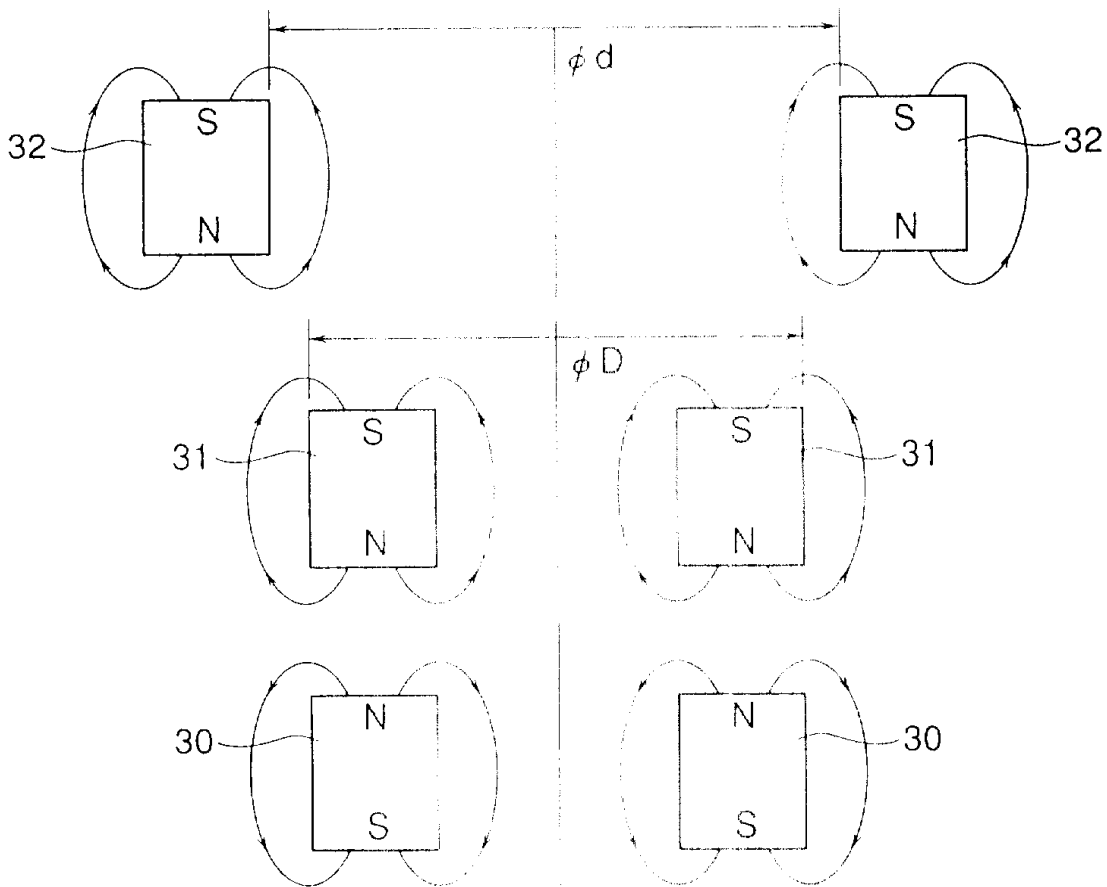


图5

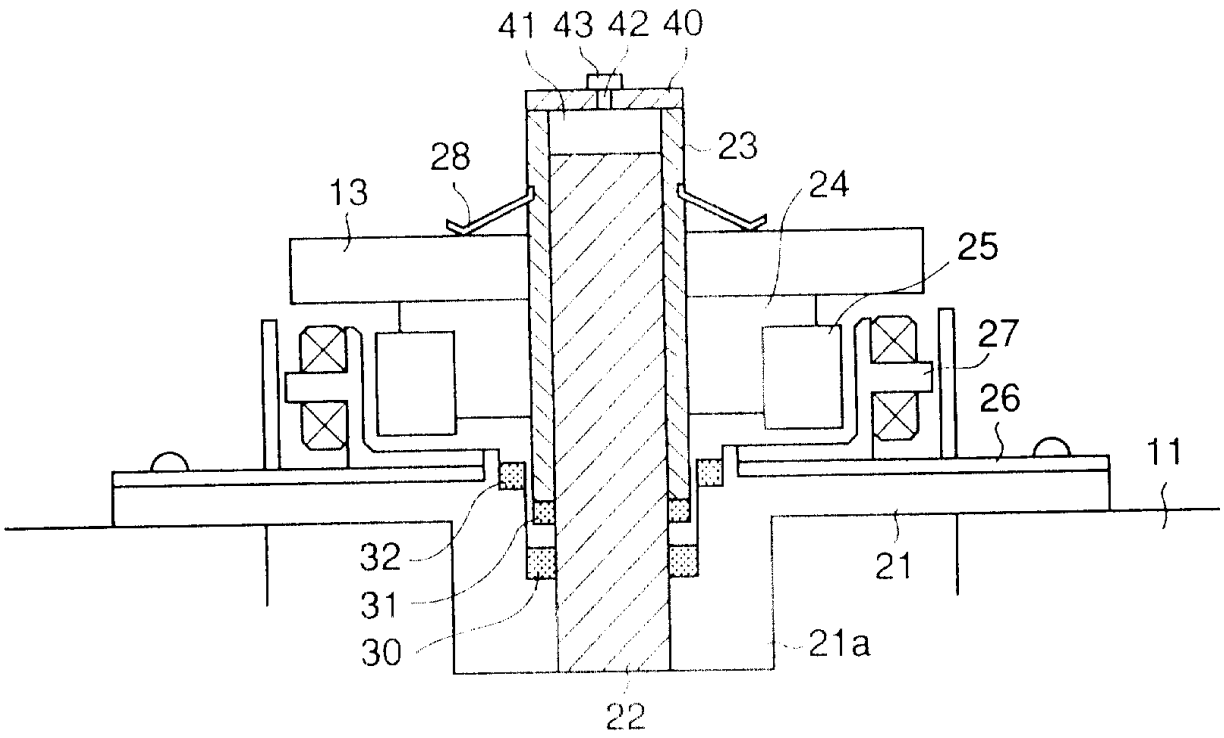


图6

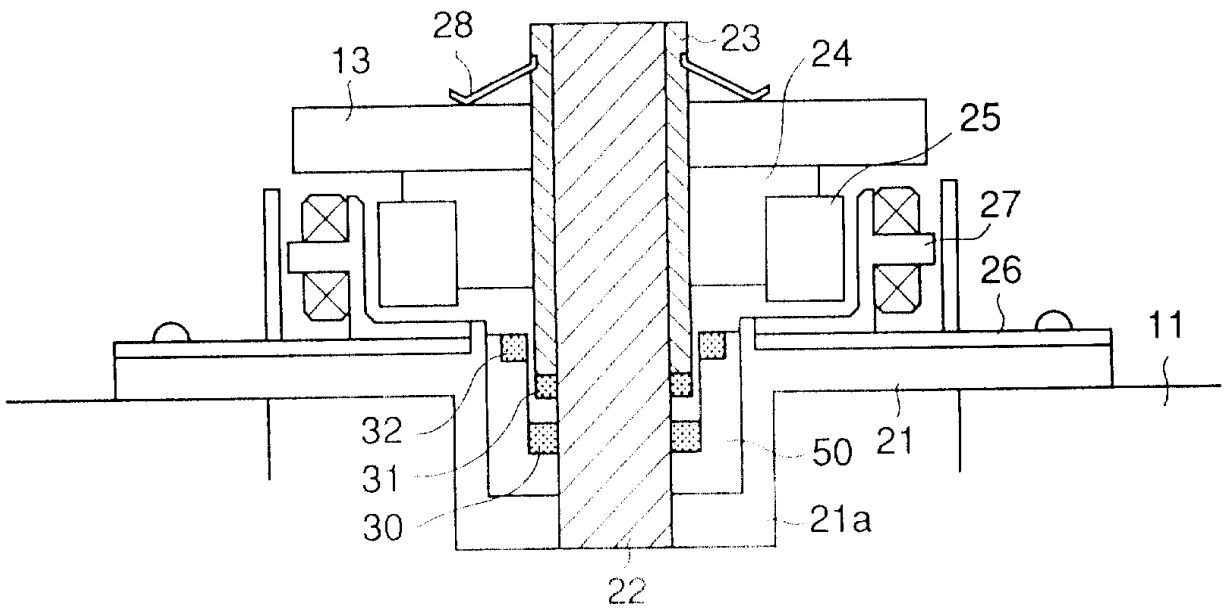


图 7

