

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101276063 B

(45) 授权公告日 2011.11.16

(21) 申请号 200810090044.2

US 6577429 B1, 2003.06.10, 全文.

(22) 申请日 2008.03.31

CN 1479879 A, 2004.03.03, 全文.

(30) 优先权数据

US 2006/0125969 A1, 2006.06.15, 全文.

07006770.7 2007.03.31 EP

US 2005/0057727 A1, 2005.03.17, 全文.

审查员 章锦

(73) 专利权人 索尼德国有限责任公司

地址 德国柏林

(72) 发明人 M·卡姆 Z·法西厄斯 N·罗斯勒
O·里波尔 S·哈斯莫托

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 范晓斌 杨松龄

(51) Int. Cl.

G02B 27/48 (2006.01)

G02B 7/182 (2006.01)

G03B 21/14 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4970546 A, 1990.11.13, 附图 1-13 及说明书中相关内容.

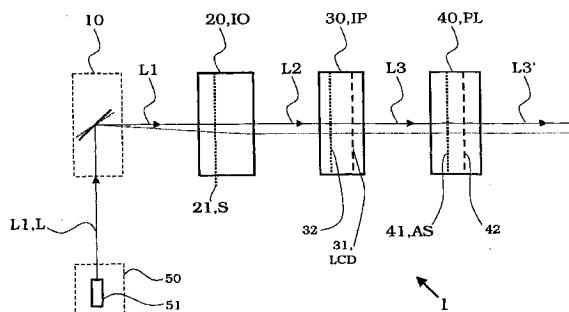
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 14 页

(54) 发明名称

图像产生装置

(57) 摘要

本发明涉及一种图像产生装置(1)，它包括具有中间面(21、S)的照明单元(20)以及用于产生图像(I)的图像调制器(30)。此外，还提供有用于使得第一照明光(L1)的接收光束(L)偏转至所述照明单元(20)的偏转装置(10)，以便照射所述中间面(21、S)。所述偏转装置(10)用于在照射所述中间面(21、S)的过程中使得所述光束(L)相继照射所述中间面(21、S)的不同部分，以便降低斑纹效应。



1. 一种图像产生装置 (1), 包括 :

图像产生面板 (IP) ;

照明光学装置 (IO), 该照明光学装置有中间面 (21、S), 所述照明光学装置 (IO) 构造成改变光束 (L), 以便均匀地且用适合所述面板 (IP) 形状的光束形状照明所述面板 (IP) ;

用于偏转的装置 (10), 该装置 (10) 用于使具有相干特性的第一照明光 (L1) 的接收光束 (L) 偏转至用于照明的所述装置 (20), 以便用所述光束 (L) 照射所述中间面 (21、S) ; 以及

投影透镜 (PL), 该投影透镜构造成投影从所述图像产生面板 (IP) 接收的图像 (I) ;

其中, 用于偏转的所述装置 (10) 构造成在照射所述中间面 (21、S) 的过程中使得所述光束 (L) 相继照射所述中间面 (21、S) 的不同部分 (Sj) ; 以及

其中, 所述照明光学装置 (IO) 的所述中间面 (21、S) 定位成与所述投影透镜 (PL) 的孔径光阑 (41、AS) 光学共轭。

2. 一种图像产生装置 (1), 包括 :

用于产生图像 (I) 的装置 (30) ;

用于照明用于产生图像 (I) 的所述装置 (30) 的装置 (20), 该装置 (20) 有中间面 (21、S) ;

用于偏转的装置 (10), 该装置 (10) 用于使具有相干特性的第一照明光 (L1) 的接收光束 (L) 偏转至用于照明的所述装置 (20), 以便用所述光束 (L) 照射所述中间面 (21、S) ; 以及

用于投影从用于产生所述图像 (I) 的所述装置 (30) 接收的图像 (I) 的装置 (40) ;

其中, 用于偏转的所述装置 (10) 适合于在照射所述中间面 (21、S) 的过程中使得所述光束 (L) 相继照射所述中间面 (21、S) 的不同部分 (Sj) ,

其中, 用于投影图像 (I) 的所述装置 (40) 有孔径光阑 (41、AS) ; 以及

用于照明的所述装置 (20) 的所述中间面 (21、S) 定位成与所述孔径光阑 (41、AS) 光学共轭。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于偏转的所述装置 (10) 适合于在照射所述中间面 (21、S) 的所述过程中使得所述光束 (L) 处在所述中间面 (21、S) 上的不同位置。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于偏转的所述装置 (10) 适合于在照射所述中间面 (21、S) 的所述过程中使得所述光束 (L) 扫过所述中间面 (21、S) 。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于偏转的所述装置 (10) 适合于在照射所述中间面 (21、S) 的所述过程中使得所述光束 (L) 连续地移动横跨过所述中间面 (21、S) 。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 所述中间面 (21、S) 是用于照明的所述装置 (20) 的或所述照明光学装置 (IO) 的表面。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 所述中间面 (21、S) 是用于照明的所述装置 (20) 的或所述照明光学装置 (IO) 的交界面。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 所述中间面 (21、S) 是用于照明的所述装置 (20) 的或所述照明光学装置 (IO) 的虚拟面。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 所述中间面 (21、S) 是用于照明的所述装置 (20) 的或所述照明光学装置 (IO) 的漫射体的面。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于产生第一照明光的装置 (50) 可以有焦平面, 并且, 用于偏转的所述装置 (10) 位于所述焦平面附近。
11. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于照明的所述装置 (20) 或者所述照明光学装置 (I0) 包括积分器板和聚光透镜, 并且,
所述中间面 (21、S) 在第二积分器板 (24-2) 附近。
12. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于照明的所述装置 (20) 或者所述照明光学装置 (I0) 包括光导管和中继透镜系统, 并且, 该中间面 (21、S) 在该中继透镜系统的孔径光阑附近。
13. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于照明的所述装置 (20) 或者所述照明光学装置 (I0) 包括附加漫射体, 该附加漫射体位于该偏转装置 (10) 之前或之后。
14. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于偏转的所述装置 (10) 是反射镜 (11) 或者包括反射镜 (11)。
15. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述反射镜 (11) 适合于被机械旋转, 以便由此使得所述接收光束 (L) 偏转横跨过所述中间面 (21、S)。
16. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述反射镜 (11) 以万向节方式安装, 以便绕两个垂直轴线倾斜并且在两维上使得所述接收光束偏转横跨过所述中间面 (21、S)。
17. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中, 所述反射镜 (11) 适合于使所述偏转的光束以圆形方式、线性方式、循环方式和无序方式中的一种方式移动横跨过所述中间面 (21、S)。
18. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 还包括用于产生第一照明光 (L1) 的装置 (50), 该装置 (50) 适合于将所述第一照明光 (L1) 引导向用于使所述第一照明光 (L1) 偏转的所述装置 (10)。
19. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, 用于产生第一照明光 (L1) 的所述装置有至少一个激光光源 (51)。
20. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, 用于产生第一照明光 (L1) 的所述装置 (50) 有激光光源阵列 (51), 激光光源阵列 (51) 适合于产生相应的激光光束阵列 (L), 并将该激光光束阵列 (L) 引导向用于使所述第一照明光 (L1) 偏转的所述装置 (10)。
21. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于产生图像 (I) 的所述装置 (30) 或者所述图像产生面板 (IP) 是图像调制器或者包括图像调制器。
22. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于产生图像 (I) 的所述装置 (30) 或者所述图像产生面板 (IP) 是至少一个液晶显示元件 (LCD) 或者包括至少一个液晶显示元件 (LCD)。
23. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其中, 用于照明的所述装置 (20) 或者所述照明光学装置 (I0) 是照明单元或者包括照明单元。

图像产生装置

技术领域

- [0001] 本发明涉及一种图像产生装置,特别是一种利用激光光源的投影装置。
- [0002] 背景技术
- [0003] 目前,在很多消费装置和电子仪器中,用于产生图像和用于投影图像的装置和设备以及它们的小型化都变得越来越重要。这些装置和设备的问题(特别是所使用的光源至少在一定程度上产生或者至少包括相干光时)在于,在图像产生和图像投影过程中,所产生的图像包含噪音和由于所包含的光的相干性质而引起的其它不均匀性。这些不均匀性一方面特别是由于在光学面、表面或界面处的干涉过程引起的。噪音分量通常称为斑纹,并主要由干涉过程产生,例如在漫射面或界面处,例如在漫射屏幕处。
- [0004] 发明内容
- [0005] 因此,本发明的目的是提供一种图像产生装置,它能够至少降低在产生图像中的不均匀性内容和斑纹。
- [0006] 本发明的目的通过一种图像产生装置来解决。该图像产生装置包括:
- [0007] 图像产生面板;
- [0008] 照明光学装置,该照明光学装置有中间面,所述照明光学装置构造成改变光束,以便均匀地且用适合所述面板形状的光束形状照明所述面板;
- [0009] 用于偏转的装置,该装置用于使具有相干特性的第一照明光的接收光束偏转至用于照明的所述装置,以便用所述光束照射所述中间面;以及
- [0010] 投影透镜,该投影透镜构造成投影从所述图像产生面板接收的图像;
- [0011] 其中,用于偏转的所述装置构造成在照射所述中间面的过程中使得所述光束相继照射所述中间面的不同部分;以及
- [0012] 其中,所述照明光学装置的所述中间面定位成与所述投影透镜的孔径光阑光学共轭。
- [0013] 本发明的目的还通过另一种图像产生装置来解决。该图像产生装置,包括:
- [0014] 用于产生图像的装置;
- [0015] 用于照明用于产生图像的所述装置的装置,该装置有中间面;
- [0016] 用于偏转的装置,该装置用于使具有相干特性的第一照明光的接收光束偏转至用于照明的所述装置,以便用所述光束照射所述中间面;以及
- [0017] 用于投影从用于产生所述图像的所述装置接收的图像的装置;
- [0018] 其中,用于偏转的所述装置适合于在照射所述中间面的过程中使得所述光束相继照射所述中间面的不同部分,
- [0019] 其中,用于投影图像的所述装置有孔径光阑;以及
- [0020] 用于照明的所述装置的所述中间面定位成与所述孔径光阑光学共轭。
- [0021] 本发明的图像产生装置的实施例和变化形式在申请文件的范围内。
- [0022] 根据本发明,提供了一种图像产生装置,它包括用于产生图像的装置、用于照明产生图像的所述装置的装置以及用于使得具有相干特性的第一照明光的接收光束偏转至用

于照明的所述装置的装置。用于照明的所述装置有中间面。用于使得第一照明光的所述接收光束偏转的所述装置能够照射所述中间面。根据本发明，用于偏转的所述装置用于在照射所述中间面的过程中使得所述光束相继照射所述中间面的不同部分。

[0023] 因此，本发明的一个方面提供了用于使得具有相干特性的第一照明光的所述接收光束偏转的装置，该装置有使得第一照明光的所述偏转光束相继照射用于照明的所述装置的所述中间面的不同部分。由于时间的前进，用于图像产生的所述中间面的不同受照射部分至少在一定程度上放松了它们的相干特性，并因此在一定程度上彼此不相干，因为它们存在于不同的时间。因此，由于失去了相干性，它们不再有助于斑纹现象。

附图说明

[0024] 下面将根据优选实施例和通过附图介绍本发明。

[0025] 图 1A、1B 是本发明的图像产生装置实施例的示意方框图。

[0026] 图 2 是本发明的图像产生装置的另一实施例的示意透视侧视图，更详细地表示了结构。

[0027] 图 3- 图 4C 是用于表示在本发明的图像产生装置的实施例中的不同子束相对于彼此并相对于斑纹图案的关联。

[0028] 图 5A- 图 7C 是本发明的图像产生装置的还一实施例的透视侧视图和示意剖视图。

[0029] 图 8 和图 9 是表示本发明的图像产生装置的还一实施例的详细情况的透视侧视图。

具体实施方式

[0030] 下文中，功能和结构类似或等效的元件结构将以相同参考标号来表示。且并不在各个示例中重复地详细介绍它们。

[0031] 下面首先参考附图，总体上：

[0032] 根据本发明，提供了一种图像产生装置 1。所述图像产生装置 1 包括：图像产生面板 IP，作为用于产生图像 I 的装置 30；照明光学装置 10，作为用于照明用于产生图像 I 的所述装置 30 的装置 20，该装置 20 有中间面 21、S，该中间面 21、S 改变光束 L，以便均匀地且用与所述面板 IP 的形状相适合 (congruent) 的光束形状照明所述面板 IP；用于偏转的装置 10，该装置 10 使具有相干特性的第一照明光 L1 的接收光束 L 偏转至用于照明的所述装置 20，以便用所述光束 L 照射所述中间面 21、S；以及投影透镜 PL，作为用于投影的装置 40，该装置 40 投影从用于产生所述图像 I 的所述装置 30 接收的图像 I，该装置 40 投影显示在面板 IP 上的图像；其中，用于偏转的所述装置 10 适合于在照射所述中间面 21、S 的过程中使得所述光束 L 相继照射所述中间面 21、S 的不同部分 Sj，其中，用于投影图像 I 的所述装置 40 具有孔径光阑 41、AS，并且其中，用于照明的所述装置 20 的所述中间面 21、S 定位成与所述孔径光阑 41、AS 光学共轭。

[0033] 另一方面，根据本发明，提供了一种图像产生装置 1，它包括：用于产生图像 I 的装置 30；用于照明的装置 20，该装置 20 用于照明产生图像 I 的所述装置 30，该装置 20 有中间面 21、S；用于偏转的装置 10，该装置 10 用于使具有相干特性的第一照明光 L1 的接收光束 L 偏转至用于照明的所述装置 20，以便用所述光束 L 照射所述中间面 21、S，其中，用于偏

转的所述装置 10 适合于在照射所述中间面 21、S 的过程中使得所述光束 L 相继照射所述中间面 21、S 的不同部分 Sj。

[0034] 用于偏转的所述装置 10 可适合于在照射所述中间面 21、S 的所述过程中使得所述光束 L 处在所述中间面 21、S 上的不同位置。

[0035] 用于偏转的所述装置 10 可适合于在照射所述中间面 21、S 的所述过程中使得所述光束 L 扫过所述中间面 21、S。

[0036] 用于偏转的所述装置 10 可适合于在照射所述中间面 21、S 的所述过程中使得所述光束连续移动横跨过所述中间面 21、S。

[0037] 所述中间面 21、S 可以是用于照明的所述装置 20 的表面。

[0038] 所述中间面 21、S 可以是在用于照明的所述装置 20 内的虚拟面。

[0039] 所述中间面 21、S 可以是用于照明的所述装置 20 的屏幕的面。

[0040] 所述中间面 21、S 可以是用于照明的所述装置 20 的漫射体的面。

[0041] 所述图像产生装置还可以包括用于投影的装置 40，该装置 40 用于投影从用于产生所述图像 I 的所述装置 30 接收的图像 I。

[0042] 用于投影图像 I 的所述装置 40 有孔径光阑 41、AS。

[0043] 用于照明的所述装置 20 的所述中间面 21、S 可以布置成与所述孔径光阑 41、AS 光学共轭。

[0044] 用于照明的所述装置 20 或者所述照明光学装置 10 可以包括积分器板和聚光透镜。

[0045] 所述中间面 21、S 可以在所述第二积分器板 24-2 附近。

[0046] 用于照明的所述装置 20 或者所述照明光学装置 10 可以包括光导管和中继透镜系统，其中，中间面 21、S 在该中继透镜系统的孔径光阑附近。

[0047] 用于照明的所述装置 20 或者所述照明光学装置 10 可以包括附加漫射体，该附加漫射体位于该偏转装置 10 之前或之后。

[0048] 所述图像产生装置 1 还可以包括用于产生第一照明光 L1 的装置 50，该装置 50 适合于将所述第一照明光 L1 引向用于使所述第一照明光 L1 偏转的所述装置 10。

[0049] 用于产生第一照明光 L1 的所述装置可以有至少一个激光光源 51。

[0050] 用于产生第一照明光 L1 的所述装置 50 可以有激光光源阵列 51，该激光光源阵列 51 适合于产生并引导相应的激光光束阵列 L 至用于使所述第一照明光 L1 偏转的所述装置 10。

[0051] 用于产生第一照明光的所述装置 50 可以有焦距和焦平面，用于偏转的所述装置 10 可以位于所述焦平面中。

[0052] 用于偏转的所述装置 10 可以是或者可以包括反射镜 11。

[0053] 所述反射镜 11 可适合于被机械旋转或倾斜，以便因此使得所述接收光束 L 偏转横跨过所述中间面 21、S。

[0054] 所述反射镜 11 可以以万向节方式安装，以便绕两个垂直轴线倾斜，并使得所述接收光束在两维上偏转横跨过所述中间面 21、S。

[0055] 所述反射镜 11 可适合于使所述被偏转的光束 L 以圆形方式、直线方式、循环方式和无序方式中的一种方式移动横跨过所述中间面 21、S。

- [0056] 用于产生图像 I 的所述装置 30 可以是或者可以包括图像调制器。
- [0057] 用于产生图像 I 的所述装置 30 可以是或者可以包括至少一个液晶显示元件 LCD。
- [0058] 用于照明的所述装置 20 可以是或者可以包括照明单元。
- [0059] 下面将进一步介绍本发明的这些和其它方面。
- [0060] 本发明特别涉及一种使用激光光源的投影装置。
- [0061] 本发明介绍了使用激光作为光源的投影系统的光学部分。激光照明投影仪通常由于激光的相干特性而产生不均匀性和噪音图形。
- [0062] 不均匀性（我们也称为“客观斑纹”）是由相干光在光学系统内的粗糙表面、表面缺陷和孔径光阑处的干涉而引起的。在屏幕上出现的斑纹图案与观察者的观看情况无关，例如它与观察者的位置、观看角度或光瞳尺寸无关。
- [0063] 噪音（我们也称为“主观斑纹”）是由相干光通过粗糙表面或通过屏幕的漫射粒子产生的干涉而引起的。当相干光散射到不同方向时，该相干光进行有益的或破坏性的干涉，从而在观察者的图像平面（例如人眼的视网膜）中产生粒状的斑纹图案。当观察者的位置或视角改变时，该斑纹图案变化（“移动”）。
- [0064] 斑纹现象在“J. W. Goodman. J. Opt. Soc. Am. Vol. 66. No. 11, November 1976”中介绍，Goodman 还介绍了抑制斑纹的方法。
- [0065] 已经知道，在光路中，在图像形成装置之前聚焦激光的点处或者在光学系统中形成图像的平面处引入运动的随机漫射体或随机相位延迟器，可以降低激光斑纹。（见 Trisnadi in Proc SPIE 4657, 2002）。
- [0066] 本发明介绍了减少客观和主观斑纹的光学结构情况。
- [0067] 如图所示，特别是如图 1 和 2 所示，激光束 L 或一组多个重合的激光束或者激光束阵列例如通过使用机械旋转或倾斜的反射镜 11 而进行偏转，以便扫过位于投影仪 1 的照明单元 20 中的中间面 S，该投影仪 1 在本发明中作为图像产生装置。激光束 L 能够以圆形方式或以直线方式或者任意其它轨迹 T 扫过中间面或表面 S。该运动图案可以周期性地重复，或者它可以无序地扫过。可选地，漫射体 22 可以用于模糊激光点，以便获得更好的均匀性。
- [0068] 中间面 S 的图像形成于投影透镜 42 的孔径光阑 AS 附近，因为 S 和 AS 相互共轭。
- [0069] 照明单元 20 照明用于图像产生的装置 30 的图像调制器 31（例如 LCD 面板）。
- [0070] 图像 I 以通常方式利用投影透镜而投影至屏幕上。
- [0071] 从投影透镜 42 出来的各子束 (beamlet) B_i 在观察者的眼睛视网膜上产生特定斑纹图案，如图 3 中所示。
- [0072] 需要在各两个子束 B_m 、 B_n 之间有一定的最小角度分隔 Δ_{min} ，以便保证由各子束产生的斑纹图案彼此不相关。
- [0073] Δ_{min} 取决于波长带宽、屏幕的类型、观察者和屏幕之间的距离以及观察者的光瞳尺寸。经验得出的典型值为 $\Delta_{min} = 0.5 \theta_{Eye}$ 。但是根据具体情况（带宽，...）也可以有其它值。
- [0074] 由于 Δ_{min} 的限制，只有有限数目 N 的不相关子束可以填充投影圆锥角 θ_{Proj} 。
- [0075] 如图 4A 至 4C 所示，子束 B_i ($i = [1, \dots, N]$) 彼此不相干，因为它们存在（出现）于不相连的时间。
- [0076] 因为由子束产生的斑纹图案彼此不相关 (Δ_{min} 的情况)，且子束彼此不相干（不

相连的时间),因此,所有各子束的叠加导致图案的斑纹对比度减少系数 \sqrt{N} 。

[0077] 在图 5A 和 5B 的实施例中,积分器板 24-1、24-2 共同用于投影仪 1 的照明部分 20 中,以便均匀地且以矩形形状来照明该图像调制器 31。

[0078] 激光束 L 或一组多个重合激光束或者激光束阵列以这样的方式扫过准直透镜 23-1,即,使得第一积分器板 24-1 的有效区域被局部地或完全被覆盖。布置在反射镜 11 和第一积分器板 24-1 之间的可选漫射体 22 能够用于模糊激光点,以便提高均匀性。

[0079] 第二积分器板 24-2 处于与投影透镜 42 的孔径光阑 41、AS 共轭的位置。因此,光以类似于它扫过第二积分器板 24-2(但是反转)的方式扫过孔径光阑 41、AS。

[0080] 在图 6A 和 6B 的实施例中,使用了利用光导管 25 的光导管照明,以便均匀地且以矩形形状来照明该图像调制器 31。

[0081] 激光束 L 或一组多个重合激光束或者激光束阵列扫过光导管 25 的进口,使得该进口区域被局部地或完全地覆盖。在光导管 25 前面的可选漫射体 22 可以用于模糊激光点,并用于提高均匀性。光导管 25 的出口表面通过中继透镜 23-3 而成像于图像调制器 31 上。中继透镜 23-3 处在与投影透镜 42 的孔径光阑 41、AS 共轭的位置。因此,光以类似于它扫过中继透镜 23-3 但反转的方式扫过孔径光阑 41、AS。

[0082] 由于在光导管 25 内部的多次内部反射,横跨中继透镜 23-3 的光点的光轨迹 T 与横跨光导管 25 的进口的光点的轨迹不同。

[0083] 在图 7A 至 7C 的实施例中,包括矩形光束漫射体 22-1,该漫射体 22-1 将准直光束散射成锥形立体角。

[0084] 它可以通过衍射光学元件或通过具有微结构表面的折射元件来实现,这是现有技术已知的。

[0085] 矩形光束漫射体 22-1 用于均匀地且以矩形形状来照射该图像调制器 31。

[0086] 激光束 L 或一组多个重合激光束或者激光束阵列扫过矩形光束漫射体 22-1,使得它被局部地或完全地覆盖。矩形光束漫射体处在与投影透镜的孔径光阑 AS 共轭的位置。因此,光以类似于它扫过矩形光束漫射体(但反转)的方式扫过孔径光阑。

[0087] 根据图 8,具有线性截面的激光束阵列或激光束 L 或一组这种类型的多个重合激光通过透镜或轴线垂直于该线性截面的柱形透镜 52 聚焦在反射镜 11 上,该反射镜 11 绕平行于该线性截面的轴线旋转。该旋转轴线处于反射镜平面中。

[0088] 反射镜 11 绕该轴线从左向右旋转少许角度,从而使线性激光束扫过第一积分器板 24-1。

[0089] 可选择地,漫射体 22 可以布置在准直透镜 23-1 和第一积分器板 24-1 之间,或者在反射镜 11 和准直透镜 23-1 之间,以便提高均匀性。

[0090] 根据图 9,激光束 L 或一组多个重合激光束或者激光束阵列由透镜聚焦在反射镜 11 上,该反射镜 11 绕轴线旋转,该轴线经过反射镜 11 的中心。该轴线从反射镜平面的法线轴倾斜几度,因此,反射镜在绕轴线旋转时摇摆,并使激光束沿锥形表面偏转。该几何尺寸适合于使得第一积分器板 24-1 的表面由循环激光束 1 局部或完全覆盖。可选的漫射体 22 优选是可以布置在反射镜 11 和准直透镜 23-1 之间,以便模糊激光点,并以更均匀的方式覆盖第一积分器 24-1。

[0091] 根据一个方面,本发明将激光光源集成至微型显示类型投影仪的已知光学照明结

构中。

[0092] 本发明还特别涉及一种图像产生装置 1，它包括：照明单元 20，该照明单元 20 有中间面 21、S；以及图像调制器 30，用于产生图像 I。此外，还提供用于使第一照明光 L1 的接收光束 L 偏转至所述照明单元 20 上的偏转装置 10，以便照射所述中间面 21、S。所述偏转装置 10 适合于在照射所述中间面 21、S 的过程中使得所述光束 L 相继照射所述中间面 21 的不同部分，以便因此降低斑纹效应。

[0093] 根据本发明的一些实施例，一个或多个以下方面对于投影类型的图像产生装置来说是主要的，即提供有：

[0094] ——图像产生面板；

[0095] ——投影透镜，该投影透镜将显示在面板上的图像投影至屏幕上；

[0096] ——光源，该光源照明该面板；以及

[0097] ——照明光学装置，该照明光学装置改变该光源的光束，以便均匀地且用适合面板形状（通常为矩形形状）的光束形状照明面板。

[0098] 根据本发明的一些实施例，为了使得使用激光的图像产生装置降低斑纹而提供的基本装置和采取的措施可以基于以下几点：

[0099] 各投影透镜或光学 PJ 具有一定直径的光瞳。该直径与至屏幕的距离一起确定了投影点的最大锥形角。当保证在该锥体内的任意两个位置处的光都彼此不相干时，投影点的该锥形角对于降低斑纹是主要的。当为激光光源时，在激光束扫过光瞳，从而在一定时间内覆盖光瞳的仅仅一部分区域或整个区域时，可以实现该不相干。这保证在光瞳内的任意两个位置处的光不能相互干涉，因为光不能在相同时间点在任意两个不相连的位置处存在。

[0100] 根据本发明的一些实施例，在投影装置中的照明光学装置可以有中间表面 S，该中间表面 S 处在与透镜的光瞳共轭的位置。术语光学共轭的意思是光瞳的任意位置与在中间表面 S 中的位置一一映射。因此，扫过中间表面 S 的激光束也扫过投影透镜的光瞳。

[0101] 另一方面，本发明实施例的其它方面的关键特征可以概括如下：为了降低斑纹，它在这些示例中主要是有 (a) 合适的较大锥形角以及 (b) 形成和投影该要显示图像的光的不相干性。

[0102] 特征 (a) 可以通过合适选择和设置孔径光阑的有限尺寸（相对于且相关于孔径光阑和中间面之间的有限距离）来实现。

[0103] 特征 (b) 可以利用所使用的光束相对于中间面的扫描过程来实现。

[0104] 下面将详细参考附图。

[0105] 图 1A 和 1B 是用于说明本发明的图像产生装置 1 的实施例的基本方面的示意方框图。

[0106] 在图 1A 中，本发明的图像产生装置 1 的实施例包括用于产生第一照明光 L1 的装置 50。所述第一照明光 L1 由一个或多个激光光源 51 或其它光源产生，该光源能够至少部分产生至少在一定程度上有相干特性的第一照明光 L1。产生一个或多个光束 L。所述第一照明光 L1 产生并被引导向用于使所述第一照明光 L1 偏转的装置 10。用于偏转的所述装置 10 包括至少一个偏转元件 11。所述偏转元件 11 例如可以是反射镜或者任意其它偏转实体，例如衍射光栅等。用于偏转的所述装置 10 和所述偏转元件 11 适合于改变所述反射元

件 11 的反射面、界面、表面或平面的方位关系，并且包括用于改变该方位关系的装置（该方位关系的改变是在时间上与第一照明光 L1 的入射光束 1 的方位和方向相比较）。因此，用于偏转的所述装置 10 能够使得所述第一照明光 L1 的所述入射光束 L 在反射后离开用于偏转的所述装置 10，并在时间上改变角度或方位关系或方向。

[0107] 因此，用于偏转的所述装置 10 和所述偏转元件 11 适合于使得第一照明光 L1 的偏转光束 L 连续地来回移动，或者通过跳至一组离散的角度位置或方位和 / 或在一组离散的角度位置或方位之间跳跃而来回移动。

[0108] 用于偏转的所述装置 10 和所述偏转元件 11 的偏转被控制和选择，以便使第一照明光 L1 的所述光束 L 照射照明单元 20 的不同位置和 / 或部分，该照明单元 20 作为用于照明图像产生装置 30 的装置 20，该图像产生装置 30 作为用于产生图像的装置 30，且特别是，中间面、表面、界面或平面 21、S 包含在所述照明单元 20 或用于照明的装置 20 中。

[0109] 根据图 1B，作为用于照明的所述装置 20 的所述照明单元 20 可以包括其它光学元件，例如透镜 23-1、23-2 和一些光积分 / 积分器装置 24-1、24-2。入射的第一照明光 L1 的光束 L 因此被改变，并在时间上沿横向分离成一捆子束 B_j，该子束 B_j 在各个瞬时产生图像。

[0110] 只要在各子束之间的横向距离足够大，则由这些子束产生的斑纹图案彼此无关。另外，这些子束的光彼此不相干，因为它并不存在于同一时间点。因此，由各子束产生的各个斑纹图案在强度基础上叠加，从而降低了叠加图像的斑纹对比度。

[0111] 在图 1A 和 1B 中还表示了漫射屏幕或面 22、S'。该漫射屏幕 22、S' 可以用于进一步增加均匀性。

[0112] 该漫射屏幕还可以位于在 10 和 20 之间的任意位置。

[0113] 在与该照明单元相互作用后，入射的第一照明光 L1 作为第二照明光 L2 而离开照明单元 20，以便被引导向用于图像产生的装置 30，该装置 30 包括图像调制器 31，例如 LCD 元件，它可以以透射或反射方式工作。

[0114] 在与用于图像产生的所述装置 30 相互作用后，特别是与所述图像调制器 31 相互作用后，所述入射第二照明光 L2 离开所述图像产生装置 30 而作为第三成像光 L3，以便被引导向图像投影装置 40 或各投影光学装置 40，在图 1 的实施例中，该图像投影装置 40 包括投影透镜 42，该投影透镜 42 具有它的孔径光阑 41，以便由所述入射的第三成像光 L3 产生投影光 L3'，该投影光 L3' 将要投影的图像 I 投影至屏幕上和 / 或观察者的眼睛中。

[0115] 根据图 1A 和 1B，所述孔径光阑 41、AS 可以是投影透镜 42 的一部分，或者是与投影透镜分离的实体。

[0116] 图 2 是本发明的图像产生装置 1 的另一实施例的示意透视侧视图。

[0117] 它也提供了用于偏转第一照明光 L1 的光束 L 的装置 10、具有中间表面 S、21 和可选的漫射体屏幕 22、S' 的照明单元 20、用于产生图像 I 并有图像调制器 31 的装置 30、以及用于将所述图像 I 投影成投影图像 I' 并有孔径光阑 AS、41 和投影透镜 42 的装置 40，这些装置以该顺序沿光传播的方向（即图 2 中从左向右）布置在一公共光路中。另外，图 2 表示了中间面 S、21 和孔径光阑 AS、41 的面相互光学共轭，即，照射在所述中间面 S、21 上的各部分是成像在孔径光阑 AS、41 的面的相应部分上。

[0118] 图 3 是本发明的图像产生装置 1 实施例的、用于投影图像 I 的所述装置 40 的详细示意透视侧视图。

[0119] 图 3 表示了不同子束 B_n 和 B_m 之间的几何关系, 这些子束的形成是由于第一照明光 L_1 的入射光束 L 的移动。它表示了由用于投影图像的所述装置 40 投影的各子束 B_j 可以在观察者的眼睛中产生的特定斑纹图案。不过, 当两个相邻子束 B_m 和 B_n 之间的最小角度分隔 $\Delta \min$ 导致在中间面 S_{21} (因此在孔径光阑 AS_{41} 的面上) 上分开或至少不交叠关系 (与其相应的受照明或受照射部分相比) 时, 由投影子束 B_m 和 B_n 产生的斑纹图案变得在观察者的眼睛中彼此不相关。

[0120] 另外, 这些子束的光彼此不相干, 因为它并不在同一时间点存在。因此, 由各子束产生的各个斑纹图案在强度基础上叠加, 从而降低了叠加图像的斑纹对比度。

[0121] 图 4A 至 4C 再次演示了子束 B_j 的不相关过程。特别是, 图 4B 表示了用于投影图像 I 的所述装置 40 的孔径光阑 AS_{41} 的面的正视图。当第一照明光 L_1 的入射光束 L 偏转并因此扫过照明单元 20 或用于照明的所述装置 20 的中间面 S_{21} , 从而使光束 L 按照特定轨迹 T 移动时, 在孔径光阑 AS_{41} 的面上产生无关且相应的轨迹。当所示子束 $B_1, B_2, \dots, B_i, \dots, B_n$ 相对于它们在相应中间面 S_{21} 或者孔径光阑 AS_{41} 的面的照射部分并不交叠时, 所示子束 $B_1, B_2, \dots, B_i, \dots, B_n$ 产生不相关的斑纹图案, 并当相互比较时放松了它们的相应相干特性。图 4C 也表示了子束 B_i 的时间关系和随时间前进对于时间 $t_1, \dots, t_i, \dots, t_N$ 的非交叠特性。

[0122] 在图 5A 和 5B 中, 通过透视侧视图和示意侧剖图表示了本发明的图像产生装置 1 的还一实施例。

[0123] 在该实施例中, 用于照明的所述装置 20 或所述照明单元 20 由第一准直透镜 23-1、第一积分器板 24-1、第二积分器板 24-2 和聚光透镜 23-2 的顺序形成。在本例中, 所述中间面 S_{21} 形成为第二积分器板 24-2 的一部分或表面。

[0124] 用于图像产生的所述装置 30 包括物镜 32 和相应图像调制器 31 (LCD), 该图像调制器以透射方式工作。

[0125] 在图 6A 和 6B 中, 分别通过示意透视侧视图和示意侧视剖视图表示了本发明的图像产生装置 1 的另一实施例。

[0126] 在该实施例中, 用于照明的所述装置 20 或所述照明单元 20 包括可选的漫射体 22、 S' 、光导管 25、第一透镜 23-4 和中继透镜 23-3。在本例中, 所述中间面 S_{21} 形成为所述中继透镜 23-3 的一部分或表面。

[0127] 图 7A 和 7B 分别通过示意透视侧视图和示意侧视剖视图表示了本发明的图像产生装置 1 的还一实施例。

[0128] 在本例中, 用于照明的装置 20 或所述照明单元 20 由矩形光束漫射体 22-1、 S' 和聚光透镜 23-2 形成。在本例中, 所述中间面 S_{21} 形成为所述矩形光束漫射体 22、 S' 的表面或一部分。

[0129] 图 8 通过示意透视侧视图来表示, 根据本发明, 激光单元阵列与用于聚焦从激光器阵列照射的多个光束的柱形透镜一起可以用作光源。在本例中, 用于照明的所述装置 20 或所述照明单元 20 包括准直透镜 23-1、漫射体 22 以及第一和第二积分器板 24-1 和 24-2。

[0130] 图 9 通过示意透视侧视图表示了旋转反射镜 11 用作用于偏转的所述装置 10 的一部分。

[0131] 参考标号

- [0132] 1 本发明的图像产生装置
[0133] 10 用于使入射光束偏转的装置、光束偏转装置
[0134] 11 偏转元件、反射镜
[0135] 11' 处于倾斜位置的偏转元件
[0136] 20 用于照明的装置、照明单元
[0137] 21 中间面、中间表面、中间交界面
[0138] 22 漫射体、漫射体屏幕
[0139] 22-1 矩形光束漫射体
[0140] 23-1 准直透镜
[0141] 23-2 聚光透镜
[0142] 23-3 中继透镜
[0143] 23-4 透镜
[0144] 24 积分器板
[0145] 24-1 第一积分器板
[0146] 24-2 第二积分器板
[0147] 25 光导管、光集中装置
[0148] 30 用于图像产生的装置
[0149] 31 图像调制器
[0150] 32 物镜
[0151] 40 用于投影的装置、投影光学装置
[0152] 41 孔径光阑
[0153] 42 投影透镜
[0154] 50 用于产生第一照明光的装置、光源单元
[0155] 51 光源、激光光源
[0156] 52 柱形透镜
[0157] AS 孔径光阑
[0158] B1、...、Bj、... 子束
[0159] I0 照明光学装置
[0160] IP 图像产生面板
[0161] L 光束
[0162] LCD 液晶显示元件
[0163] L1 第一照明光
[0164] L2 第二照明光
[0165] L3 第三照明光
[0166] L3' 投影光
[0167] PL 投影透镜、投影光学装置
[0168] S 中间面、中间表面、中间交界面
[0169] S' 孔径光阑

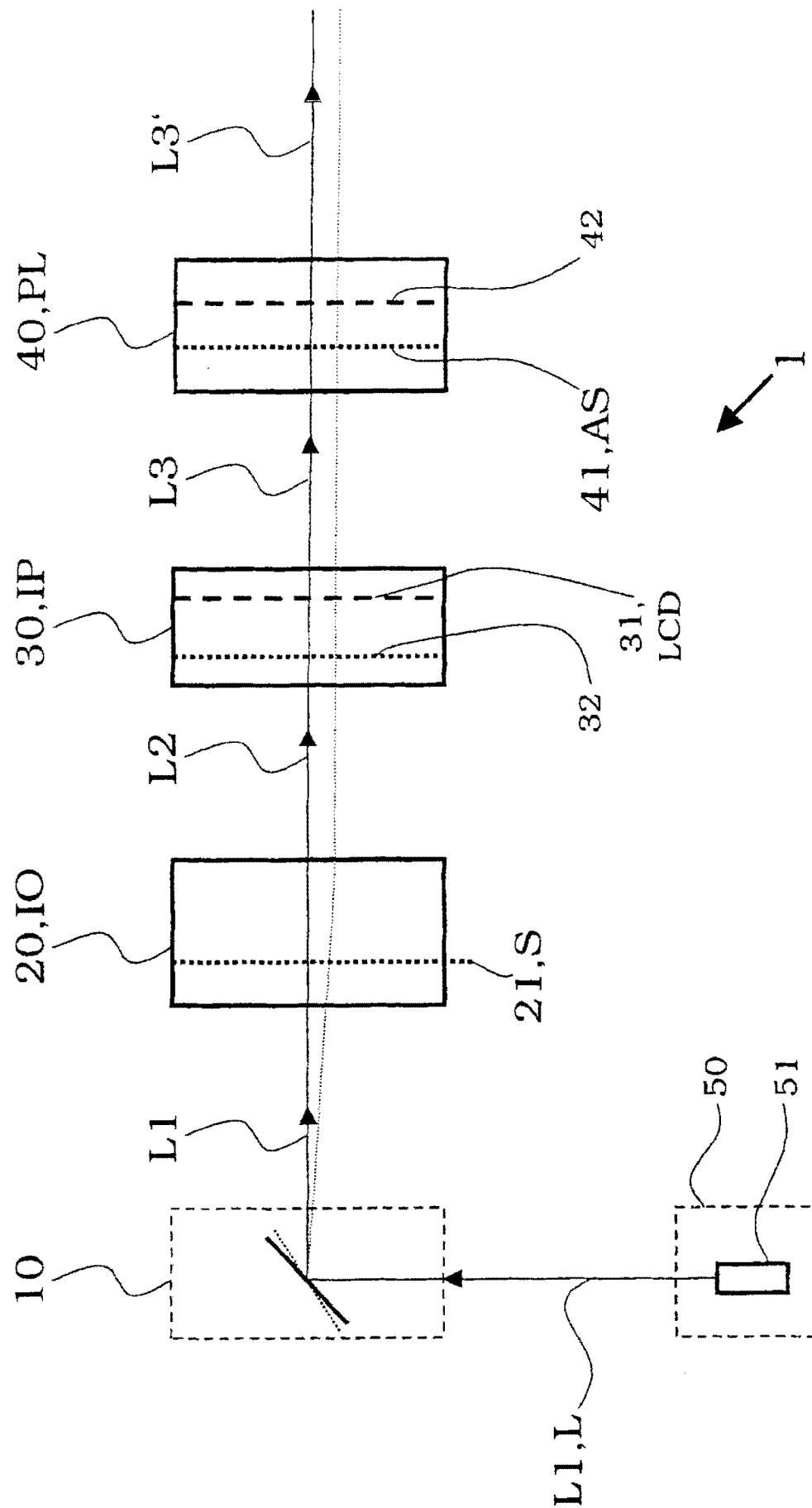


图 1A

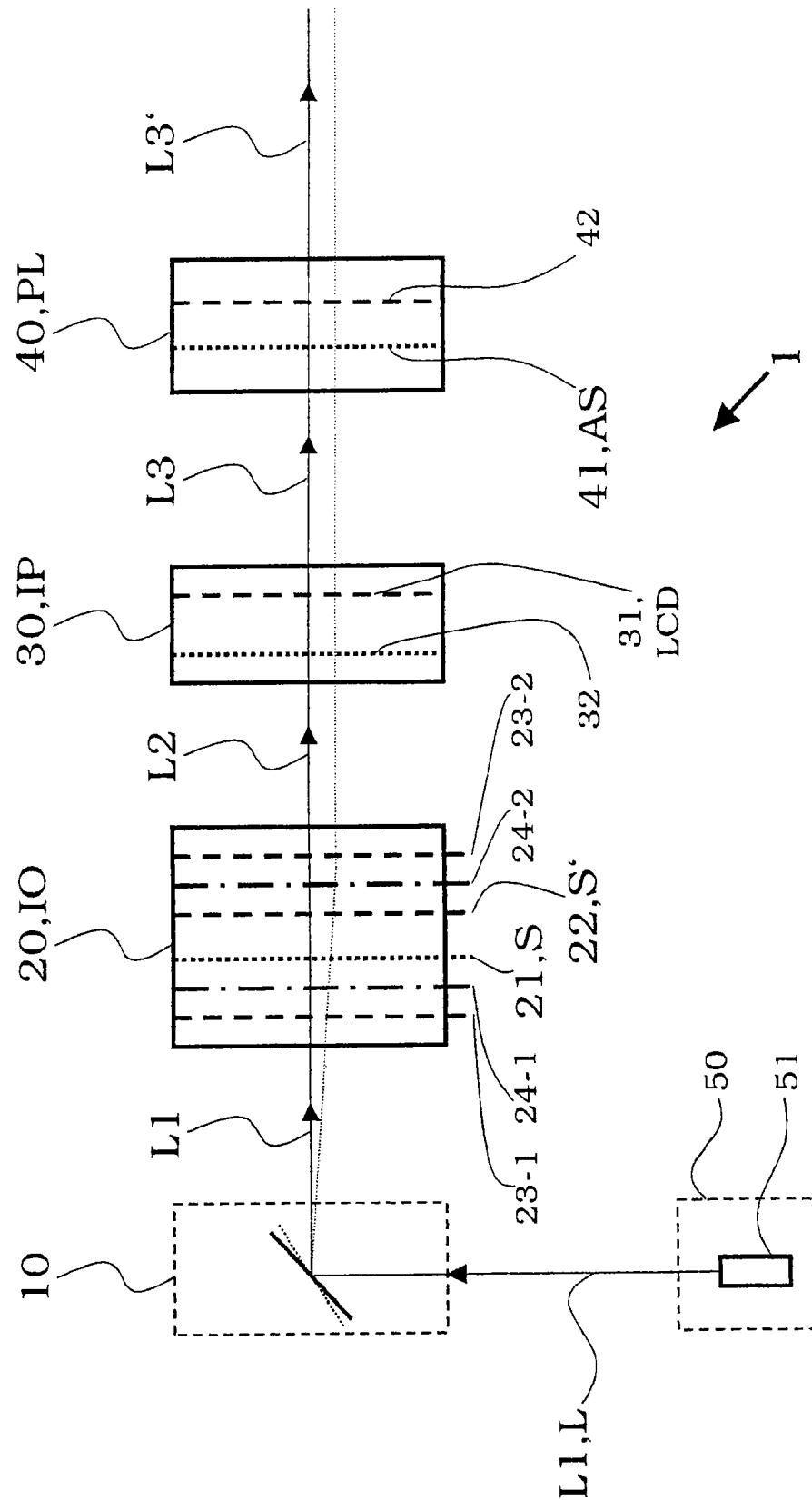


图 1B

图像投影单元40

图像产生单元30

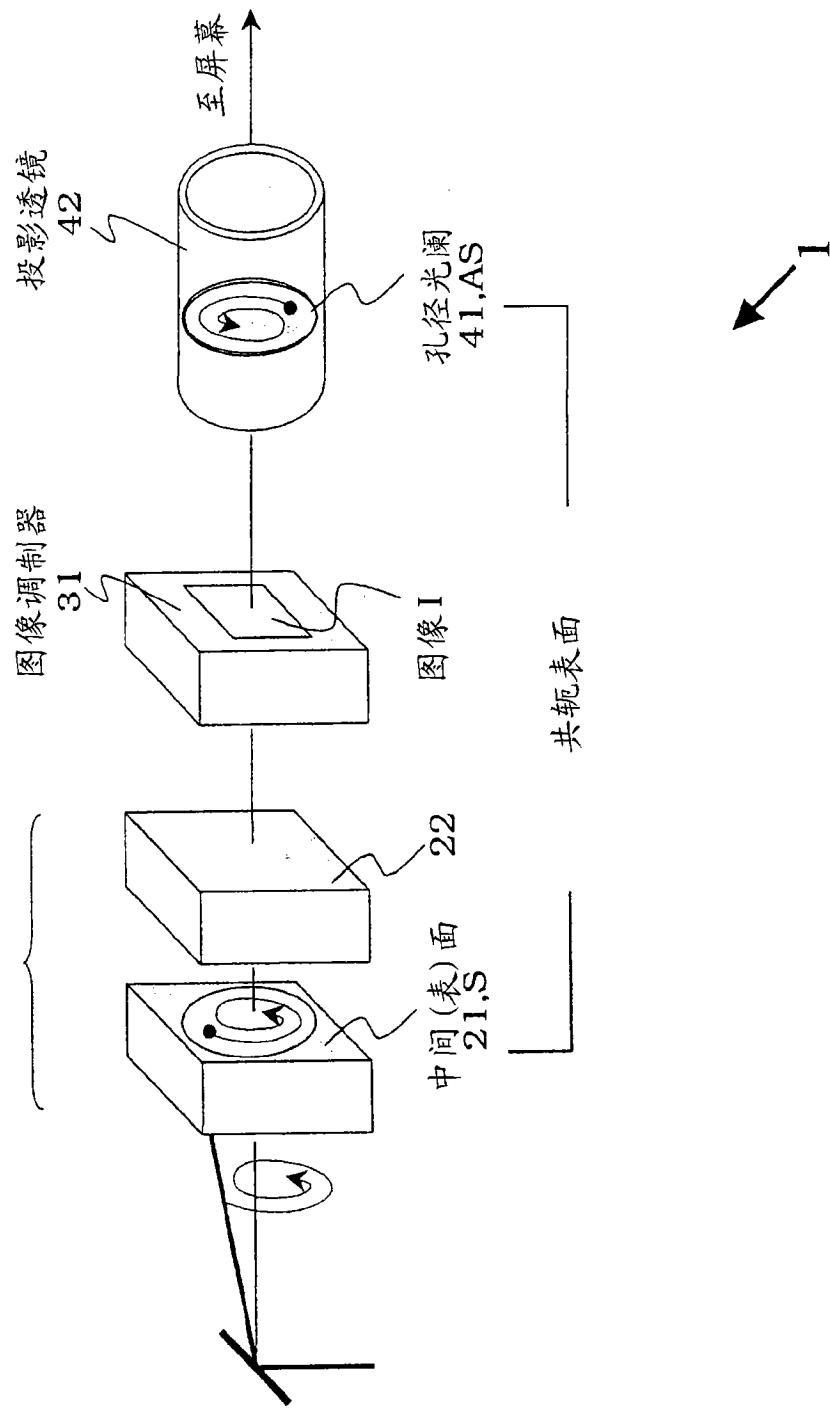
照明单元
20光束偏转
10

图 2

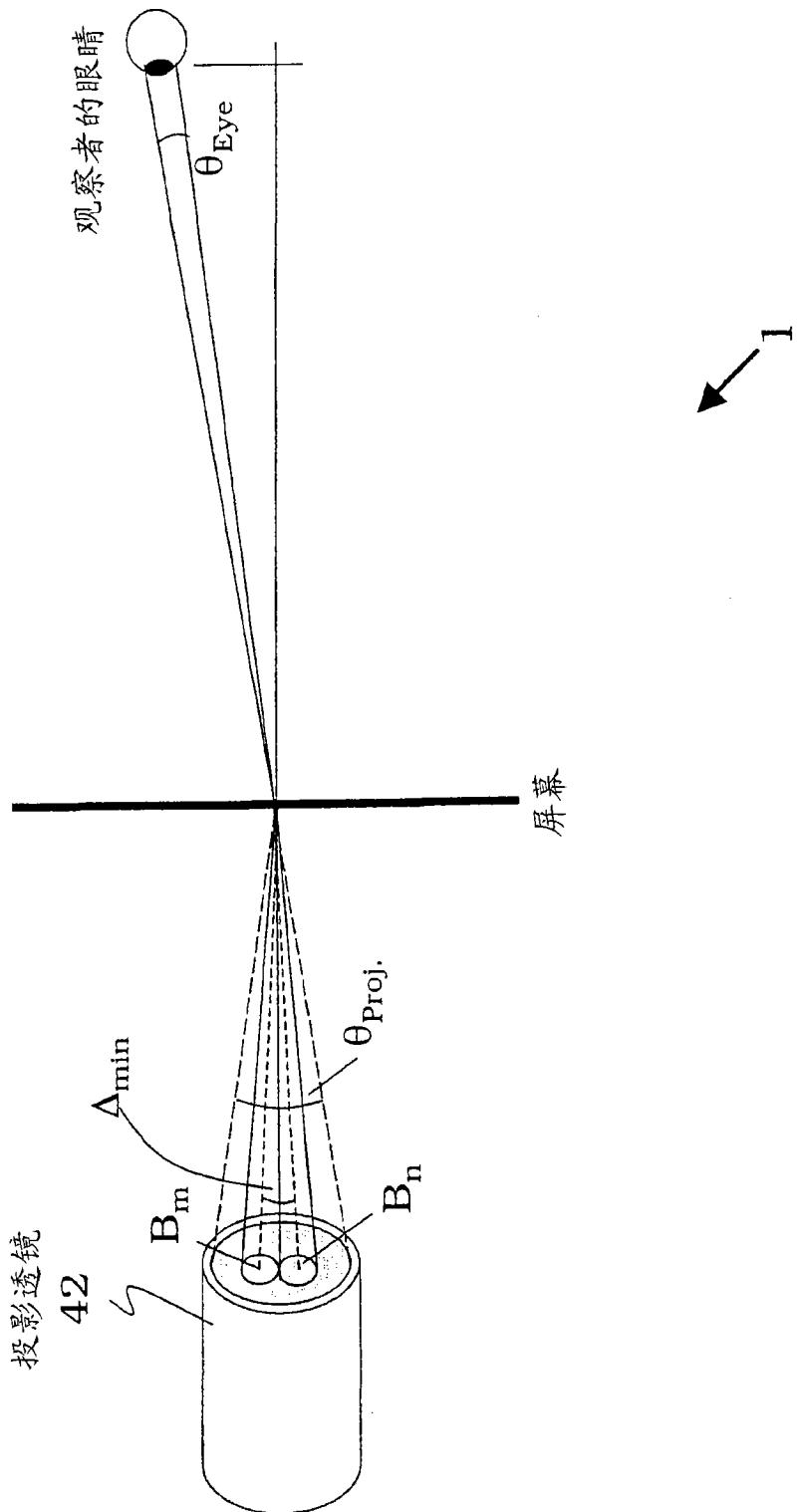


图 3

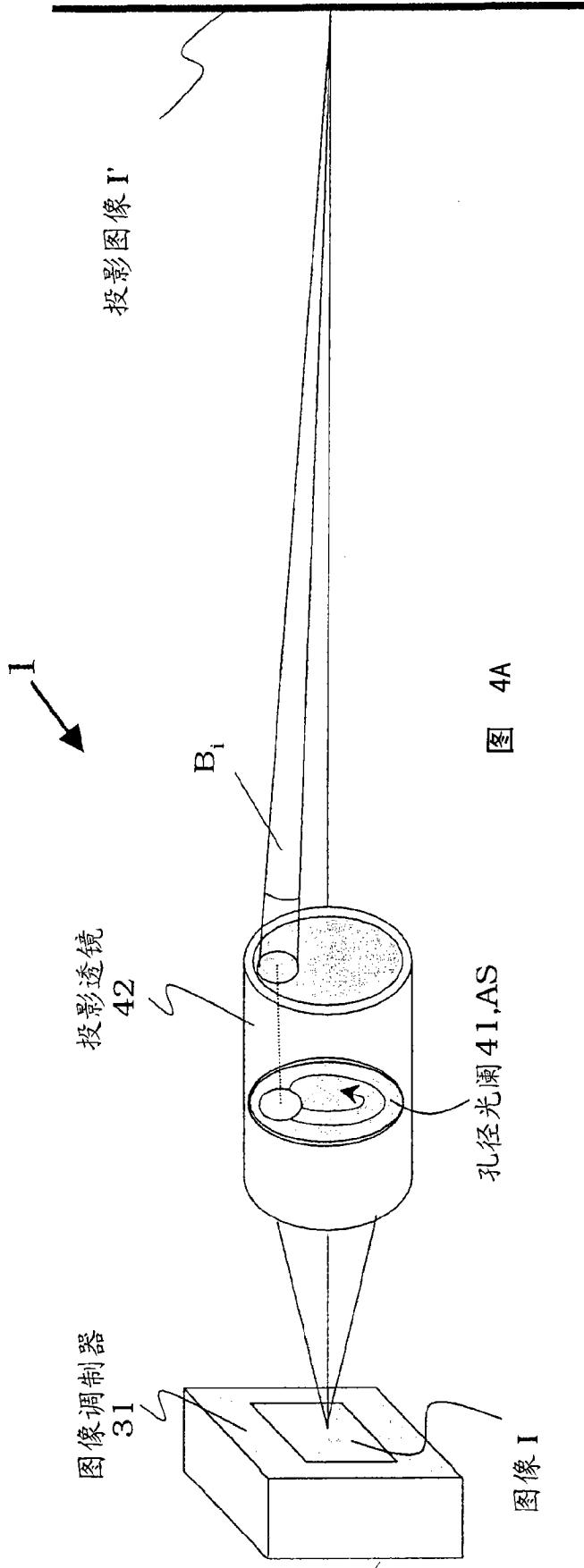


图 4A

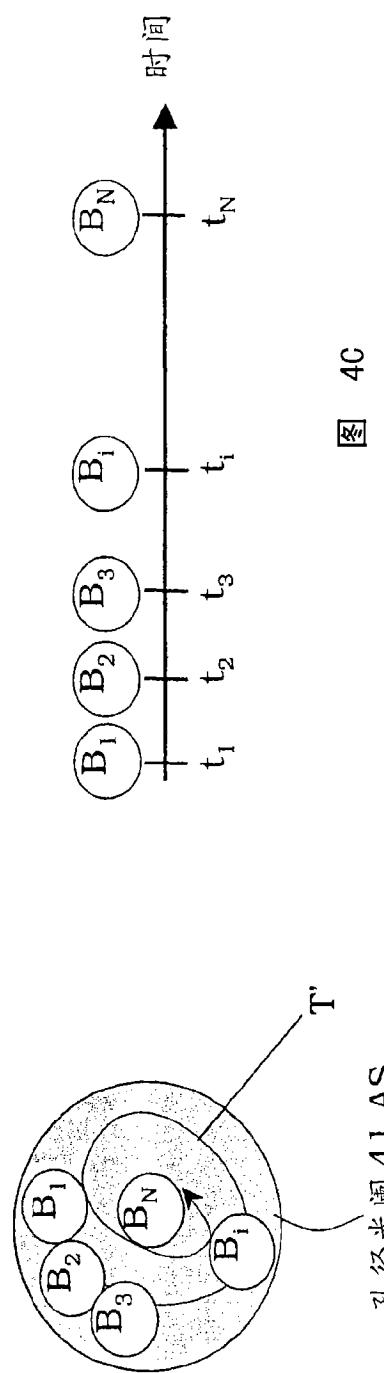


图 4B

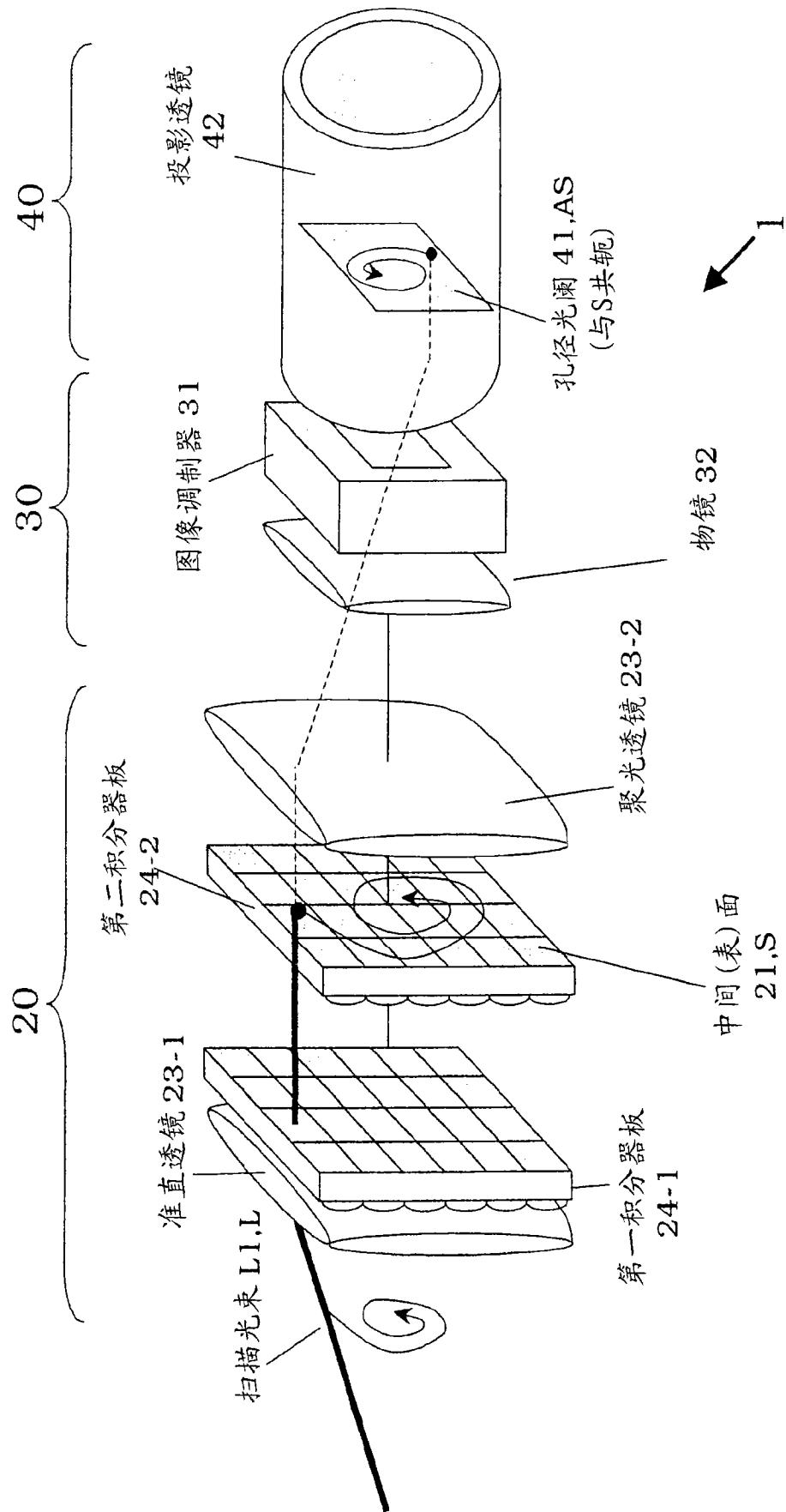
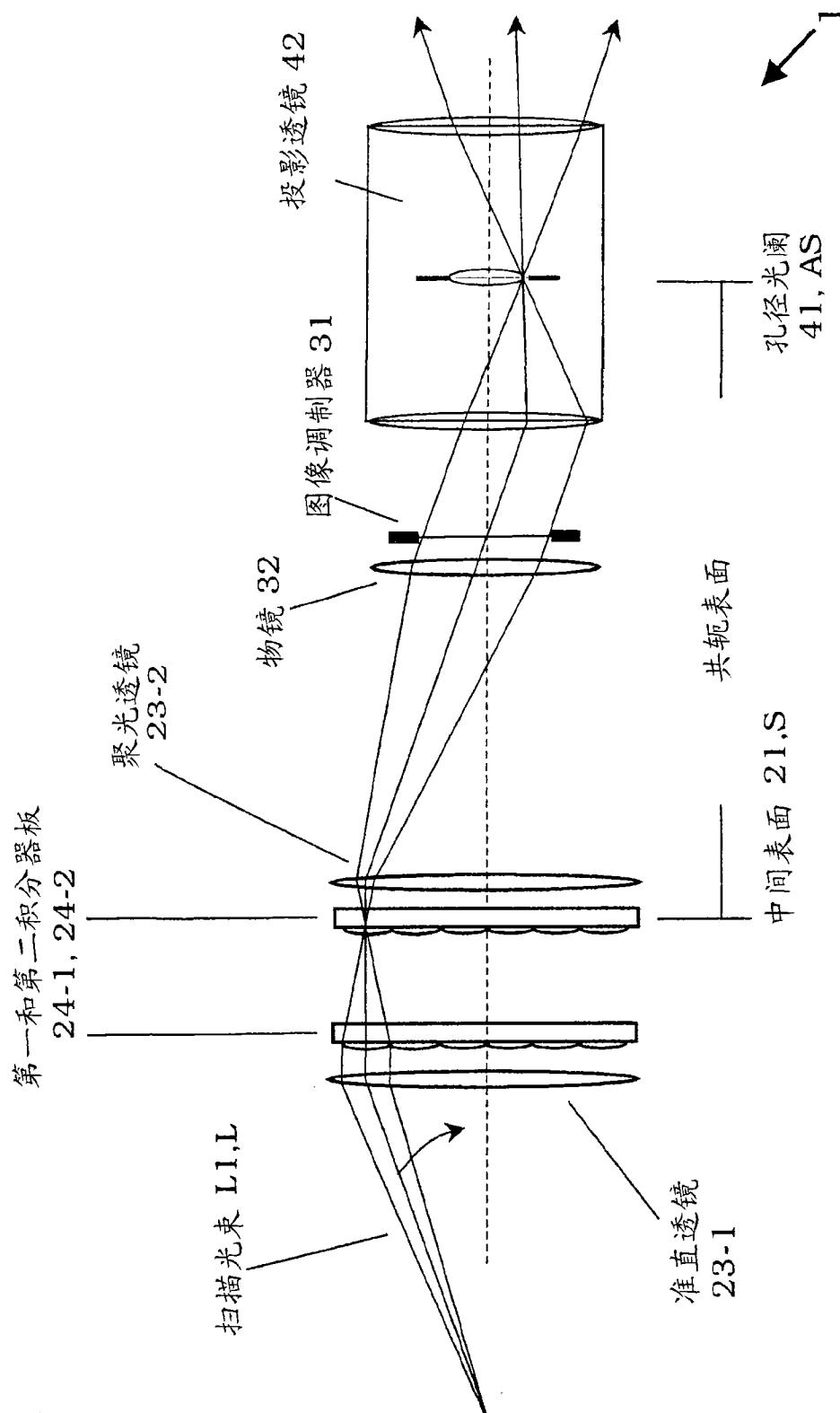
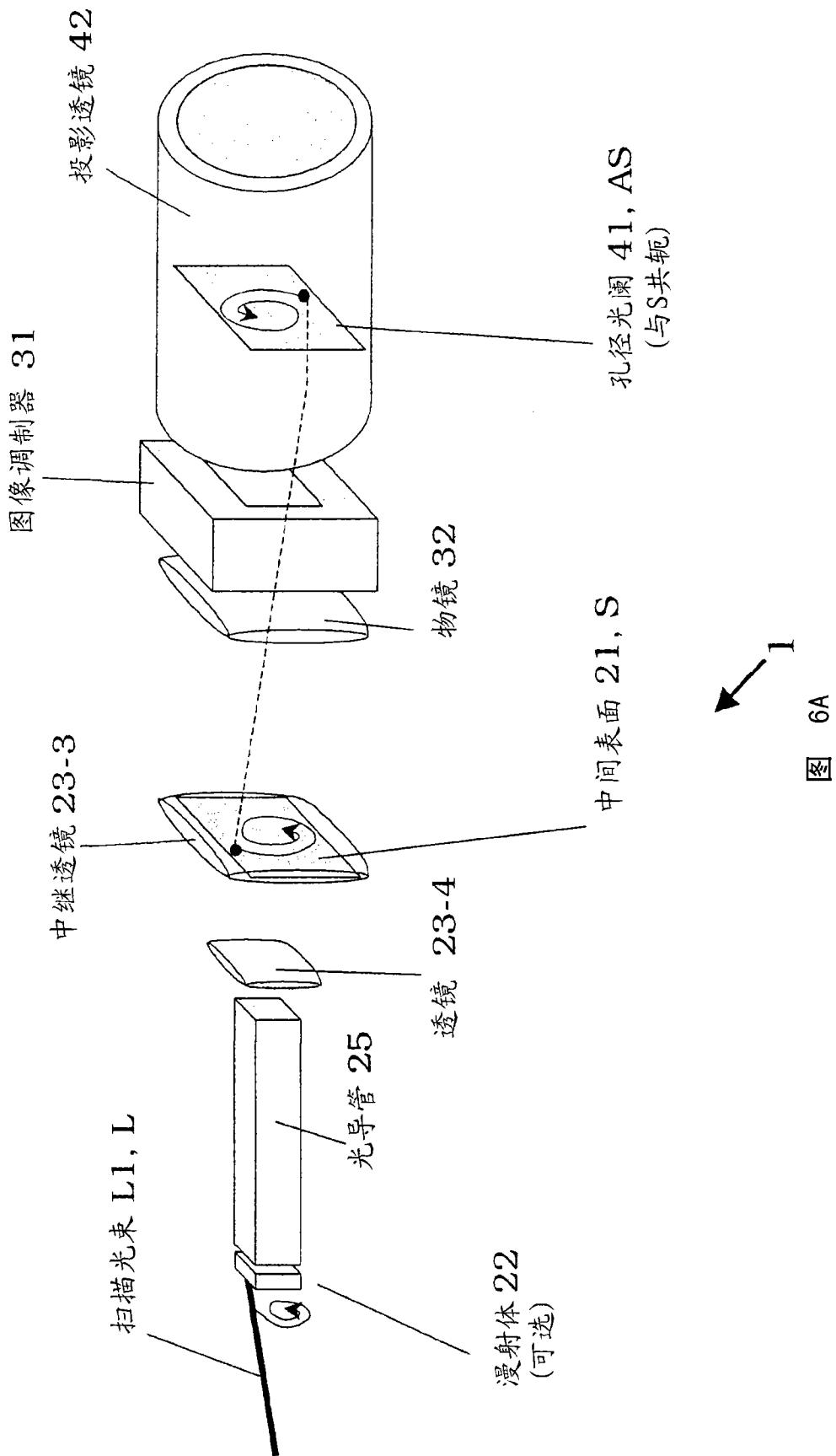


图 5A



(仅示意性表示了投影透镜的布局)

图 5B



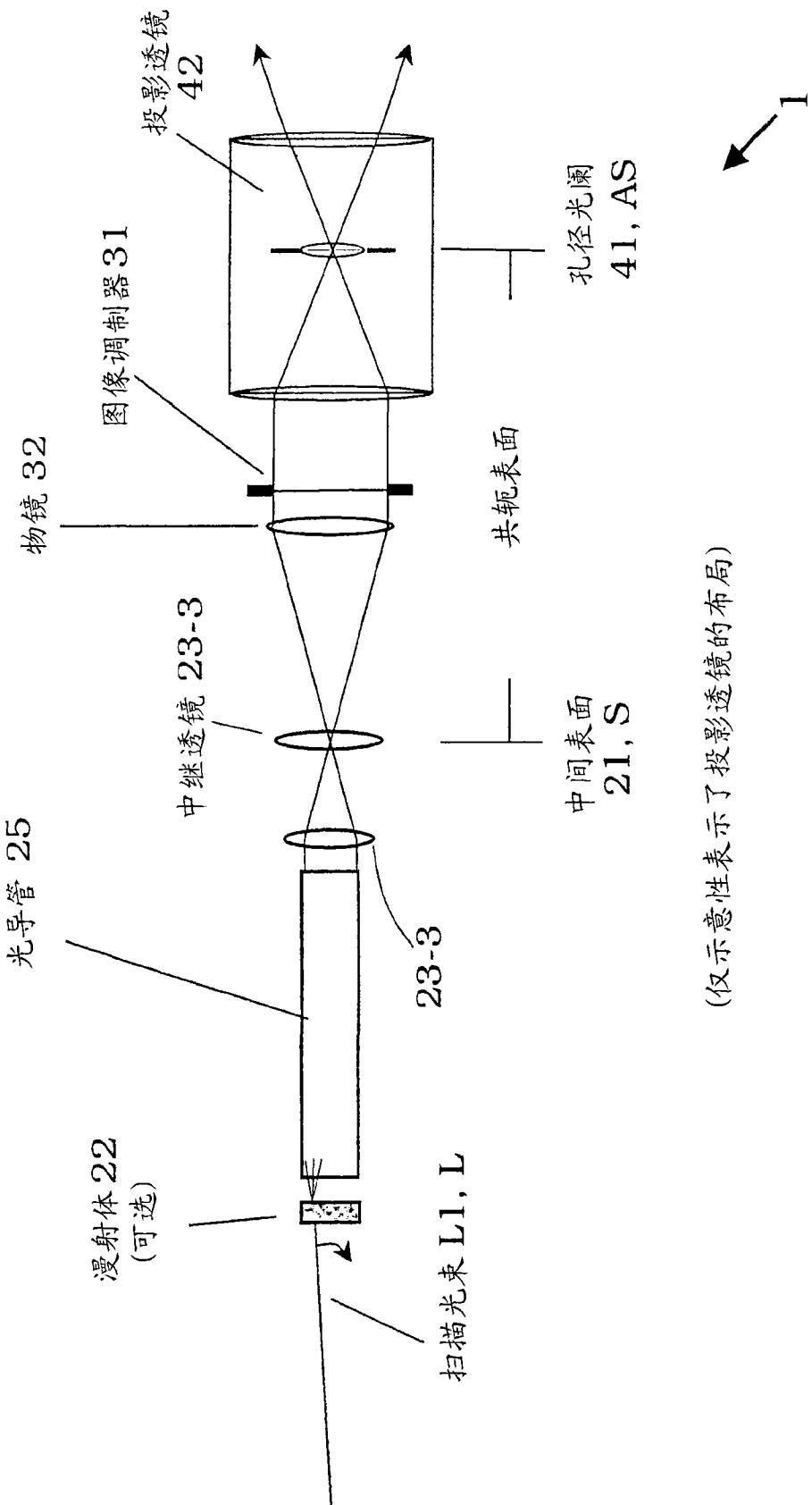


图 6B

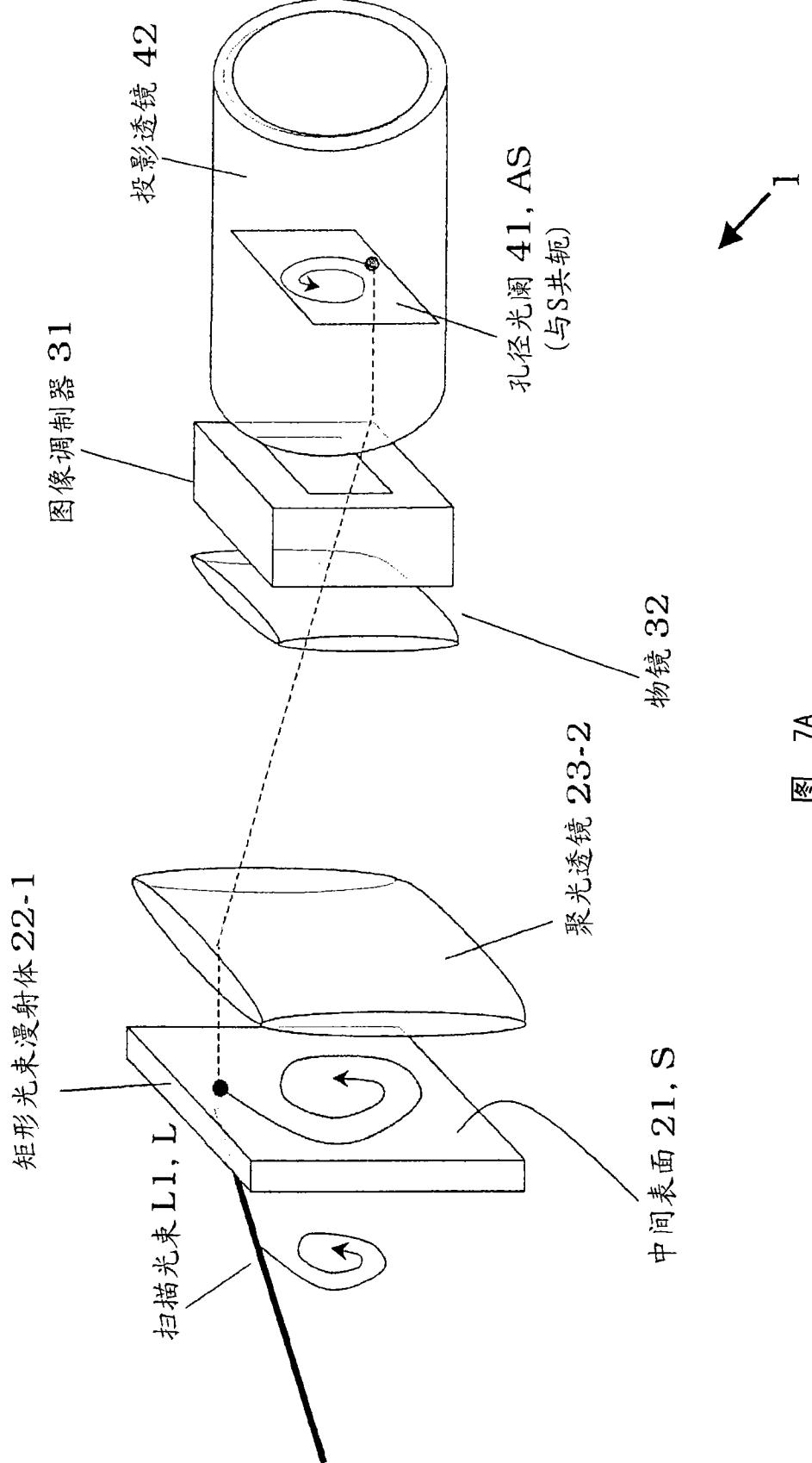


图 7A

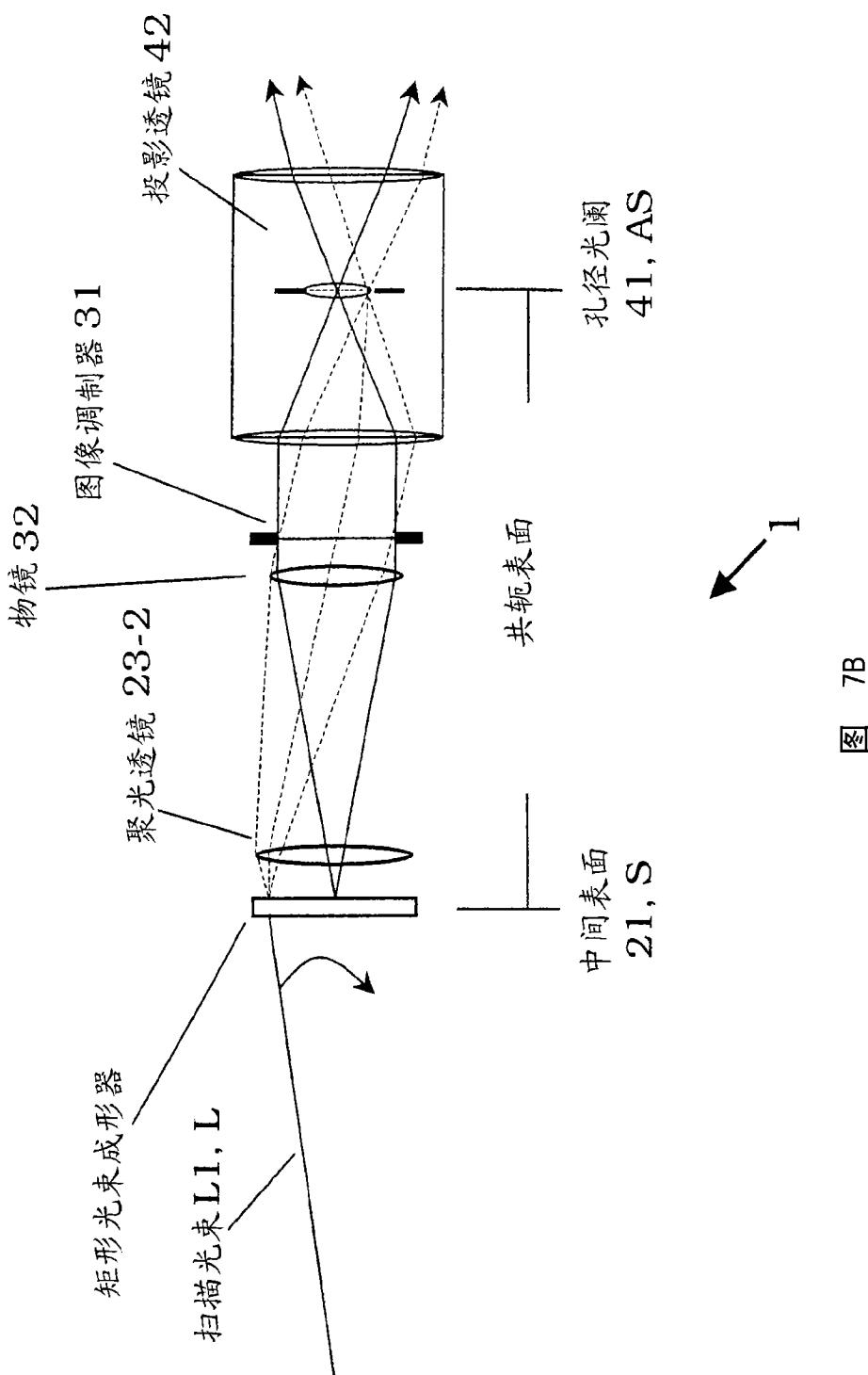


图 7B

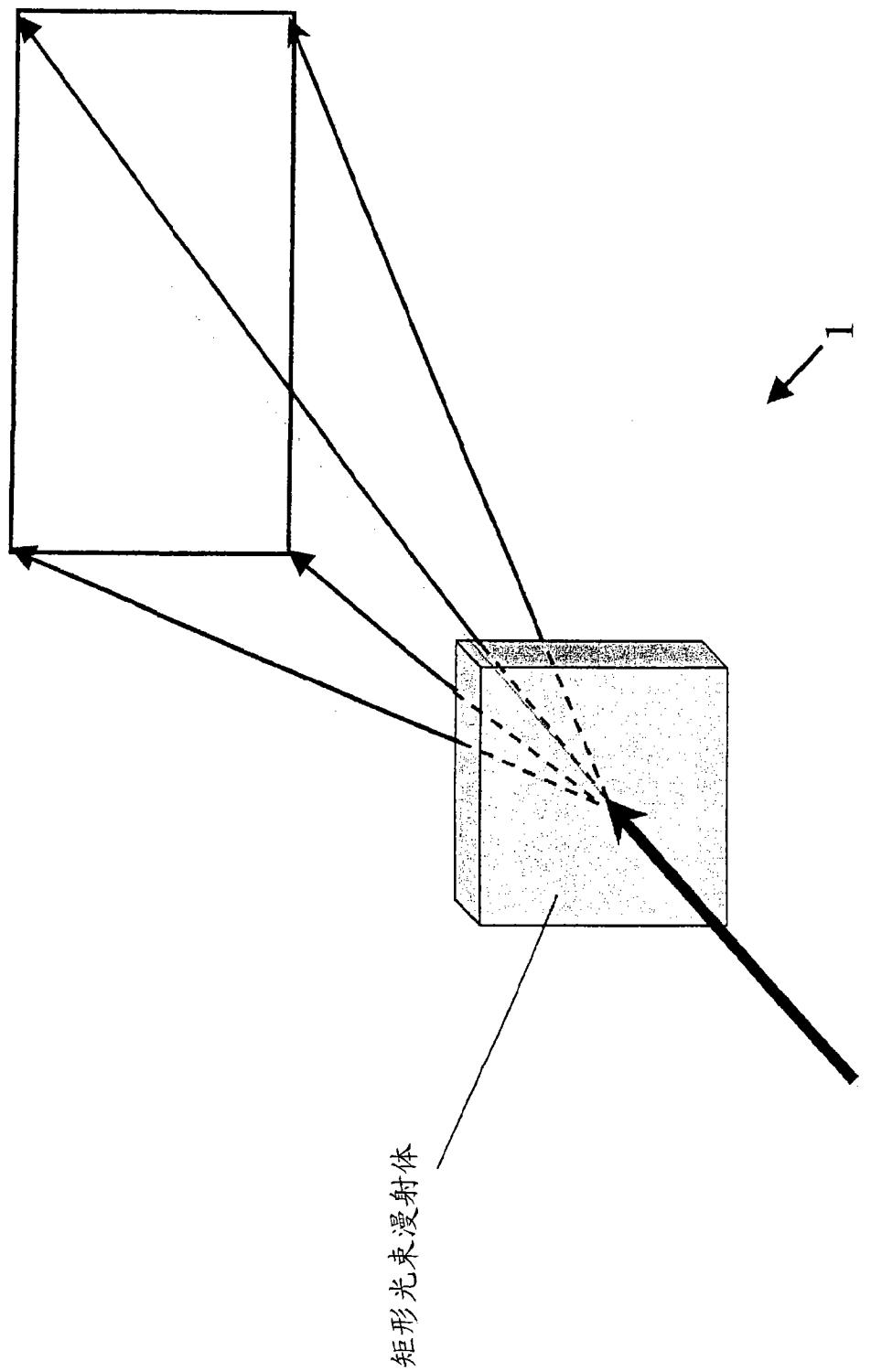


图 7C

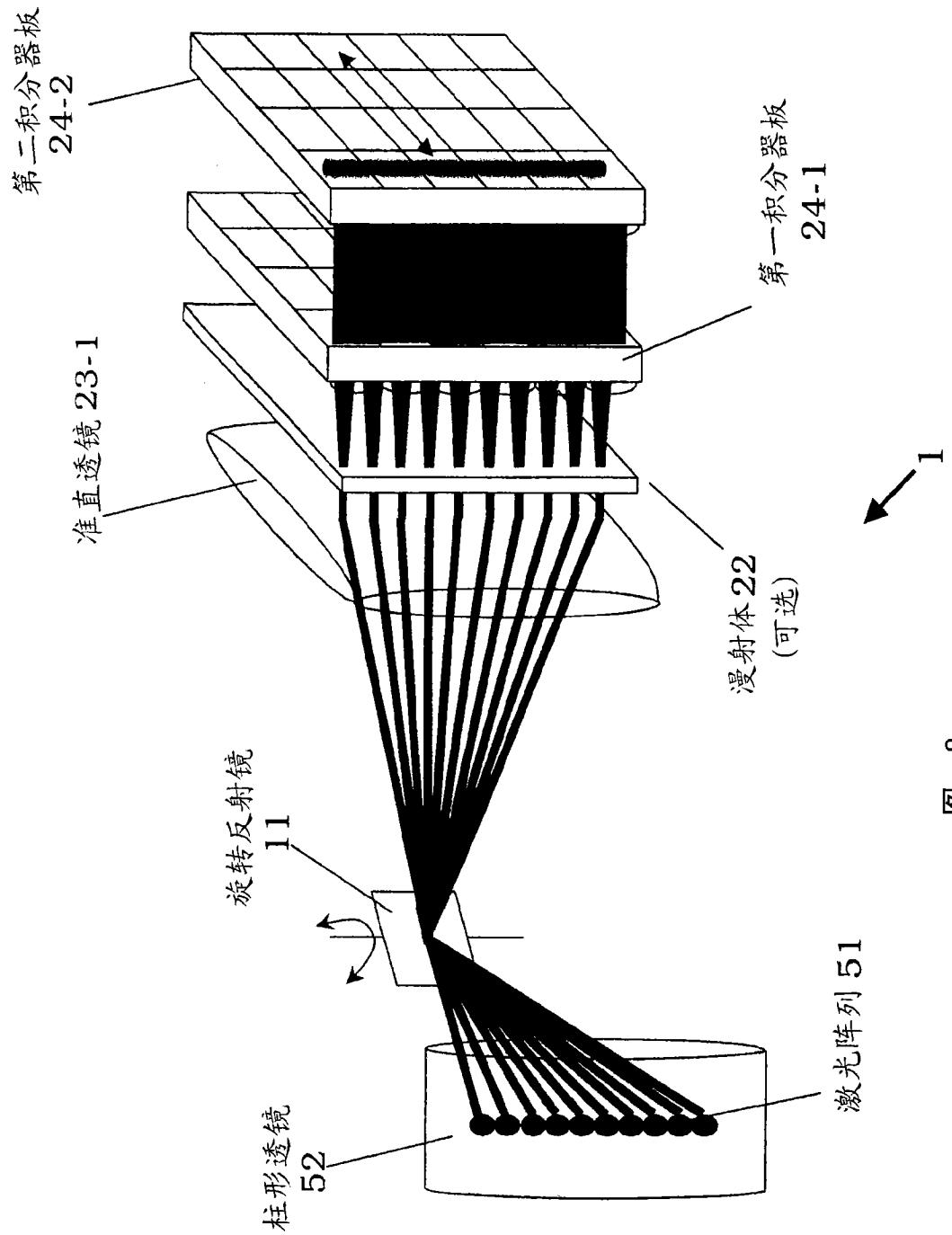


图 8

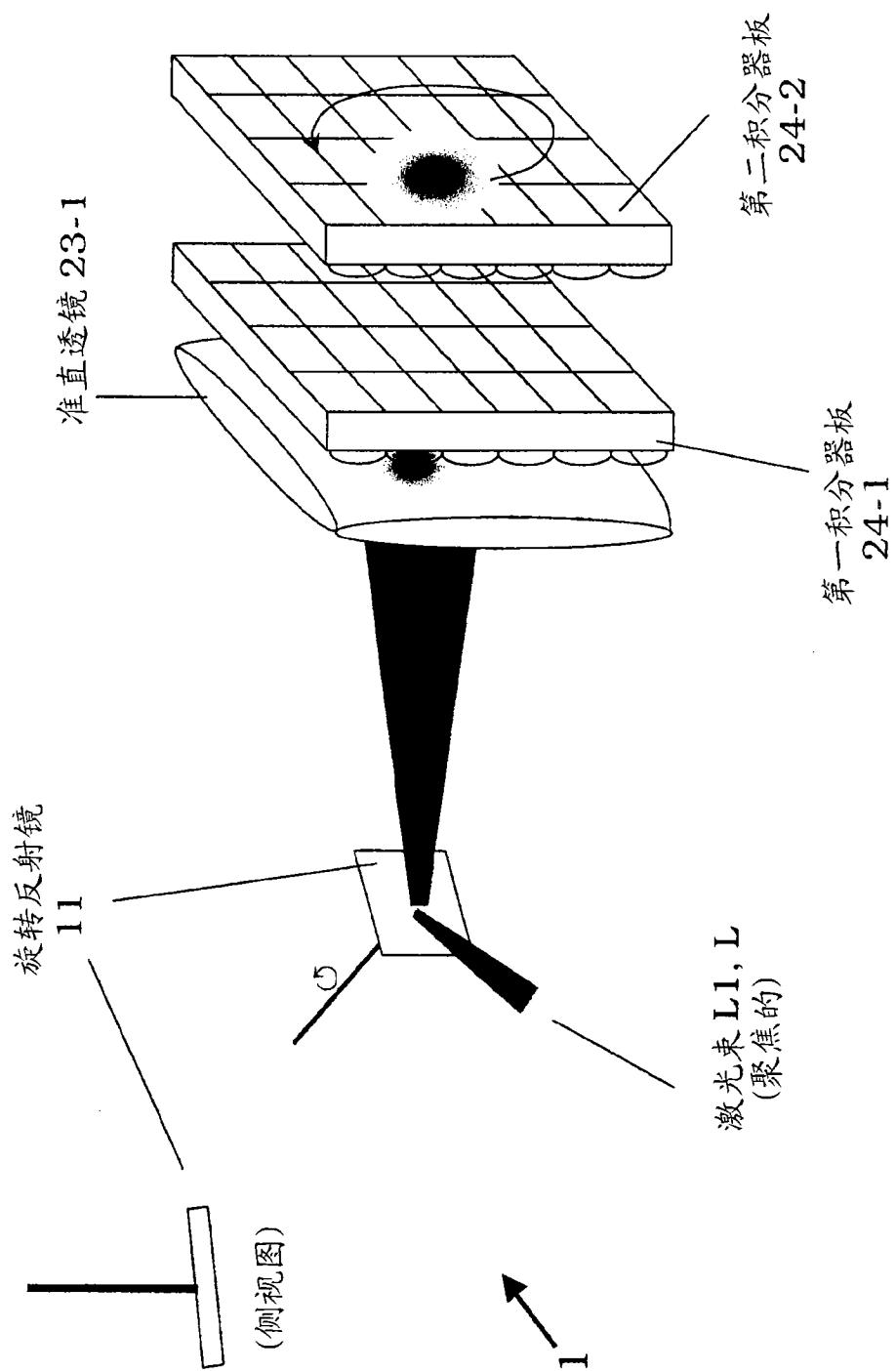


图 9