

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101806189 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201010127054. 6

审查员 方佳

(22) 申请日 2010. 03. 18

(73) 专利权人 杭州欧卡索拉科技有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区长河路
351 号托森科技园 3 号楼 5 层 C 座 509
室

(72) 发明人 张一飞

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 赵红英

(51) Int. Cl.

E06B 9/386 (2006. 01)

E06B 9/38 (2006. 01)

E06B 9/28 (2006. 01)

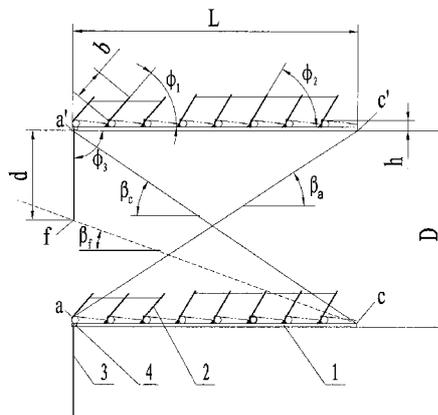
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

多片组合式平板百叶片

(57) 摘要

本发明涉及一种多片组合式平板百叶片,其特征在于:它包括水平设置的平板叶片、至少三片以上的叠加叶片和遮光机构,叠加叶片安装在平板叶片上面,叠加叶片的一端与平板叶片转动连接,叠加叶片根据直射阳光的太阳高度角情况上下摆动调整回复反射位置或光线偏转导入角度;遮光机构活动地安装在平板叶片背面,并位于平板叶片外侧,在低太阳高度角时,遮光机构展开往下翻,将产生眩光的那部分直射阳光阻挡到室外。采用上述结构的百叶片:其叠加叶片根据直射阳光的太阳高度角 H 情况上下摆动调整回复反射位置或光线导入角度;遮光叶片在低太阳高度角 H 的情况下展开往下翻,将产生眩光的那部分直射阳光阻挡到室外。



1. 一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:它包括水平设置的平板叶片(1)、至少三片以上的叠加叶片(2)和遮光机构,叠加叶片(2)安装在平板叶片(1)上面,叠加叶片(2)的一端与平板叶片(1)转动连接,叠加叶片(2)根据直射阳光的太阳高度角情况上下摆动调整回复反射位置或光线偏转导入角度;遮光机构活动地安装在平板叶片(1)下表面,并位于平板叶片(1)外侧,在低太阳高度角时,遮光机构展开往下翻,将产生眩光的那部分直射阳光阻挡到室外。

2. 如权利要求1所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述遮光机构为一遮光叶片(3),所述遮光叶片(3)为一带有微型齿的平板,遮光叶片(3)的一端与平板叶片(1)外端点转动连接。

3. 如权利要求1所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述遮光机构为一可拉伸与收回的伸缩遮光帘(3),平板叶片(1)外端设有支撑遮光帘(3)的支架(4),伸缩遮光帘(3)的前端穿过支架(4)。

4. 如权利要求1或2或3所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述叠加叶片(2)为一平板或弧形板。

5. 如权利要求1或2或3所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:相邻的两个所述平板叶片的节距D与平板叶片(1)宽度L比值为0.7。

6. 如权利要求1或2或3所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述叠加叶片(2)的横截面宽度b是相邻两平板叶片的节距D的1/8。

7. 如权利要求2所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述遮光叶片(3)的横截面宽度由太阳高度角H低于 20° 的直射阳光确定,此时由平板叶片1的里端点(c)作一与水平面成 20° 的直线,再通过上一平板叶片(1)的前端点(a')作一垂直线与该直线相交获一交点(f),由上一平板叶片(1)的前端点(a')到此交点(f)的距离d为遮光叶片(3)的横截面宽度。

8. 如权利要求1或2或3所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述叠加叶片(2)从水平位置顺时针翻转一个 α_a 角度,该 α_a 由 $(H-\beta_a)/2 \leq \alpha_a \leq H-\beta_a$ 确定,其中 β_a 为平板叶片(1)的外端点(a)到上一相邻平板叶片(1)的内端点(c')的连线与水平面的夹角,H为太阳高度角。

9. 如权利要求8所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:在叠加叶片(2)的转轴左侧固定安置一块与此时叠加叶片(2)的位置垂直的带焊接限位(7)的反光面(6),反光面(6)高度 h_1 通过反光面(6)与沿此时叠加叶片(2)的延长线的交点i确定。

10. 如权利要求2所述的一种多片组合式平板百叶片,其特征在於:所述遮光叶片(3)上的微型齿的各个齿宽相等,齿顶处于遮光叶片(3)的表平面上,微型齿的齿面(31)与遮光叶片(3)的表平面夹角为 α_3 ,该 α_3 为 45° ,微型齿的齿面(32)与齿面(31)垂直。

多片组合式平板百叶片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种百叶遮阳导光系统的百叶片结构,更具体地说涉及一种多片组合式平板百叶片。

背景技术

[0002] 众所周知,百叶窗在窗户附近常常导入过多直射阳光,使得邻近窗户处产生眩光和室内过热,而在室内深处又缺少足够的光线。要使一个大型办公室分布均匀的自然光线,对于目前市场上流行的百叶窗是不可能的。为了降低光和热,就必须遮挡阳光,这导致办公室过暗,从而在阳光之日使用人工照明来维持办公室的运行。除了不断上升的能源价格,这种结果也降低了人们的舒适感和工作效率。因此,人们着重发展一种新的百叶遮阳导光系统。这种百叶遮阳导光系统除了保持传统百叶窗的防眩光和防过热功能,还增加了日光的照明功能,这使得房间可以获得均匀的日光照明,在冬天还可以利用阳光取暖来降低取暖费用。

[0003] 一般来说,百叶遮阳导光系统可以分为上下两个部分(通常上部分与下部分的分界处以一身高为基准,在欧美设定为 1.9m,在亚洲这个基准应该界定为 1.8m 较为恰当),这两个部分的百叶倾斜度可以是相关的,也可以是独立的。通常下部分百叶可以设置为防眩光和防过热,而上部分百叶则设置为将光线导入室内深处。除了增加设计费用,这种系统还有一个缺点,就是两部分的界定和防眩光以及光的利用都是事先设定的,而不是根据使用者根据季节和工作场所具体照明情况来调节。

[0004] 室内照明情况不仅取决于季节、太阳位置和天空情况(多云或晴朗)几个因素,还取决于工作条件,如人们从事的职业种类、身高、工作位置离窗户的远近。很明显,由建筑师和建筑照明师界定的百叶遮阳导光系统,无法满足上述所有的要求,而只能是它们之间的一个妥协。另外一个问题是,在不同的场合配备不同的百叶遮阳导光系统部分,大大增加了设计费用和百叶遮阳导光系统的价格。

[0005] 欧洲专利(EP04006102B1)公开了一种遮光式百叶片,该百叶片由外侧叶片和内侧叶片两部分组成。外侧叶片以与内侧叶片的交界线为转轴,内外侧叶片转动分别通过连接百叶片的绳索控制。外侧叶片可以根据需要转动到某一角度把太阳直射光线阻挡在室外,内侧叶片则可以根据需要转动到某一角度把太阳直射光线导入室内作为照明用途。德国专利(DE21512141226U1)在欧洲专利(EP04006102B1)百叶片的基础上进行了改进,增加了一个百叶片托架,该托架由两片薄膜合页与一个人造纤维铰链构成,两合页形状分别与遮光式百叶片的两部分叶片弧度形状吻合,从而可分别与遮光式百叶片的两部分叶片粘合为一体,使得遮光式百叶片两部分叶片可以绕分界处折转,更便于绳索控制。德国专利(DE101411523A1)对欧洲专利(EP04006102B1)百叶片的绳索控制结构进行了改进,获得更优的遮光式百叶片绳索控制机构。然而,这些专利都未对由组合式百叶片构成的百叶窗的透视率、对直射阳光的回复反射和偏转导入以及按实际需要相应进行最佳调控加以考虑。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是：提供一种多片组合式平板百叶片，它可以根据季节和天气情况以及人们的实际要求来对直射阳光的回复反射和偏转导入进行灵活的、最佳的调控，达到百叶遮阳导光系统的高透视率，获得室内均匀的阳光照明度，并避免室内眩光和过热。

[0007] 本发明所采用的技术方案具体如下：一种多片组合式平板百叶片，其特征在于：它包括水平设置的平板叶片、至少三片以上的叠加叶片和遮光机构，叠加叶片安装在平板叶片上面，叠加叶片的一端与平板叶片转动连接，叠加叶片根据直射阳光的太阳高度角情况上下摆动调整回复反射位置或光线偏转导入角度；遮光机构活动地安装在平板叶片背面，并位于平板叶片外侧，在低太阳高度角时，遮光机构展开往下翻，将产生眩光的那部分直射阳光阻挡到室外。

[0008] 所述遮光机构为一遮光叶片，所述遮光叶片为一平板或带有微型齿的平板，遮光叶片的一端与平板叶片外端点转动连接。

[0009] 所述遮光机构为一可拉伸与收回的伸缩遮光帘，平板叶片外端设有支撑遮光帘的支架，伸缩遮光帘的前端穿过支架。

[0010] 所述叠加叶片为一平板或弧形板。

[0011] 所述相邻两平板叶片的节距 D 与平板叶片宽度 L 比值为 0.7。

[0012] 所述叠加叶片沿宽度方向的横截面宽度 b 是相邻两平板叶片的节距 D 的 $1/8$ 。

[0013] 所述遮光叶片的横截面宽度由太阳高度角 H 低于 20° 的直射阳光确定，此时由平板叶片的里端点 c 作一与水平面成 20° 的直线，再通过上一平板叶片的前端点 a' 作一垂直线与该直线相交获一交点，由上一平板叶片的前端点 a' 到此交点的距离 d 为遮光叶片的横截面宽度。

[0014] 所述遮光叶片上的微型齿的各个齿宽相等，齿顶处于遮光叶片的表平面上，微型齿的齿面 31 与遮光叶片的表平面夹角为 α_3 ，该 α_3 为 45° ，微型齿的齿面 32 与齿面 31 垂直。

[0015] 采用上述结构的百叶片：其叠加叶片根据直射阳光的太阳高度角 H 情况上下摆动调整回复反射位置或光线导入角度；遮光叶片在低太阳高度角 H （太阳高度角是指太阳光的入射方向和水平面之间的夹角）的情况下展开往下翻，将产生眩光的那部分直射阳光阻挡到室外。本发明在太阳高度角 H 低于 34° 的直射阳光情况下能够比其它类型的百叶遮阳导光系统保持更高的透视率，获得室内均匀的阳光照明度，并避免室内眩光和过热，因此也更能满足实际需要。

附图说明

[0016] 图 1 多片组合式平板百叶片横截面几何构造图

[0017] 图 2 带卷轴遮光帘的多片组合式平板百叶片横截面几何构造图

[0018] 图 3 多片组合式平板百叶片组成的遮阳导光系统应对直射阳光的 3 种状态

[0019] 图 4 多片组合式平板百叶片的局部结构 I 放大图

[0020] 图 5 多片组合式平板百叶片的遮光叶片的微型齿结构图

[0021] 图 6 多片组合式平板百叶片（叠加叶片分为 2 组，离室内地面 1.8m 以上）在夏季不同太阳高度角 H 与相应的叠加叶片转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片转角 ϕ_3 的直射阳光的回复反射与偏转导入情况

[0022] 图 7 多片组合式平板百叶片（叠加叶片分为 2 组，离室内地面 1.8m 以下）在夏季不同太阳高度角 H 与相应的叠加叶片转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片转角 ϕ_3 的直射阳光的回复反射与偏转导入情况

[0023] 图 8 多片组合式平板百叶片（叠加叶片分为 2 组，离室内地面 1.8m 以上）在冬季不同太阳高度角 H 与相应的叠加叶片转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片转角 ϕ_3 的直射阳光的回复反射与偏转导入情况

[0024] 图 9 多片组合式平板百叶片（叠加叶片分为 2 组，离室内地面 1.8m 以下）在冬季不同太阳高度角 H 与相应的叠加叶片转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片转角 ϕ_3 的直射阳光的回复反射与偏转导入情况

具体实施方式

[0025] 图 1 显示了带遮光叶片的多片组合式平板百叶片沿宽度方向的横截面几何构造，带遮光叶片的多片组合式平板百叶片由水平设置的平板叶片 1、至少三片以上的叠加叶片 2 和遮光叶片 3 组成，平板叶片 1、叠加叶片 2 和遮光叶片 3 上下表面均为光滑面，平板叶片 1 不能转动，叠加叶片 2 和遮光叶片 3 均为可转动叶片，叠加叶片 2 为一平板或弧形板，安放在平板叶片 1 上面，每个叠加叶片 2 的一端与平板叶片 1 通过铰接转动连接，相邻的叠加叶片 2 之间间隔一定的距离，根据直射阳光的太阳高度角 H （太阳高度角是指太阳光的入射方向和水平面之间的夹角）情况上下摆动调整回复反射或偏转导入角度；遮光叶片 3 为一平板或带有微型齿的平板，活动地安装在平板叶片 1 下表面，并位于平板叶片外侧，其一端为自由端，另一端与平板叶片 1 外端点 a' 通过铰接转动连接，在低太阳高度角 H 情况下展开往下翻，将产生眩光的那部分直射阳光阻挡在室外。通常取 $H \leq \beta_c$ （ β_c 是平板叶片 1 的里端点 c 与上一相邻平板叶片 1 的外端点 a' 的连线与水平面的夹角，本实施例取 $\beta_c = 34^\circ$ ）。

[0026] 作为优选，平板叶片 1 宽度为 L ，相邻两平板叶片的节距为 D ，节距 D 即是相邻两平板叶片的间距，相邻两平板叶的节距 D 与平板叶片宽度 L 的比值为 0.7。当 D/L 的比例确定，则 β_c 也就确定，当 D/L 的比例发生改变， β_c 也随之改变。叠加叶片 2 的个数与横截面宽度由透视率 Γ （ $\Gamma = 1-h/D$ ）确定。透视率 Γ 越高，则叠加叶片 2 横截面宽度越短，片数越多。当叠加叶片 2 为多片时，为了减少控制机构的数量，可将叠加叶片 2 分成几组，可分别摆动不同的角度。本实施例中叠加叶片 2 沿宽度方向的横截面宽度 b 是节距 D 的 $1/8$ ，叠加叶片 2 的总数是 8 片。8 片叠加叶片 2 的最优分组是，靠室外侧的 3 片叠加叶片 2 为一组，靠室内侧的 5 片叠加叶片 2 为另一组。

[0027] 作为优选，遮光叶片 3 的横截面宽度由低于一定的太阳高度角 H 的直射阳光确定，通常考虑能够遮挡住太阳高度角 H 为 β_f 的直射阳光的情况，此时由平板叶片 1 的里端点 c 作一与水平面成 β_f 的直线，再通过上一平板叶片 1 的前端点 a' 作一垂直线与该直线相交获一交点 f ，由上一平板叶片 1 的前端点 a' 到此交点 f 的距离 d 为遮光叶片 3 的横截面宽度（此处取 $\beta_f = 20^\circ$ ）。

[0028] 图 2 显示了带伸缩遮光帘的多片组合式平板百叶片的横截面几何构造，带伸缩遮

光帘的多片组合式平板百叶片包括水平设置的平板叶片 1、至少三片以上的叠加叶片 2 和可拉伸与收回的伸缩遮光帘 3, 平板叶片 1 和叠加叶片 2 的上下表面均为光滑面, 平板叶片 1 不能转动, 叠加叶片 2 安装在平板叶片 1 上面, 叠加叶片 2 的一端与平板叶片 1 通过铰接转动连接, 叠加叶片 2 根据直射阳光的太阳高度角 H 情况上下摆动调整回复反射位置或光线导入角度; 伸缩遮光帘 3 可拉伸与收拢, 伸缩遮光帘 3 安装在平板叶片 1 背面, 并位于平板叶片 1 的外端, 伸缩遮光帘 3 为一柔软的纤维布或金属帘, 平板叶片 1 外端设有支撑遮光帘的支架 4, 伸缩遮光帘 3 的前端穿过支架 4 并可与卷绳连接, 其后端穿过平板叶片 1 里端下部托架 5 并可与拉绳连接, 在太阳高度角 $H \leq \beta_0$ 的情况下往下拉动, 可将一部分直射阳光回复反射到室外, 另外也可往下拉动直至百叶窗闭合, 起到保护隐私的作用。

[0029] 图 3 显示了多片组合式平板百叶片组成的遮阳导光系统应对直射阳光的 3 种方式, H 是太阳高度角, 虚线为直射光线, 实线为反射光线。第一种方式是 2 组叠加叶片 2 和 3 同时对直射阳光进行回复反射, 第二种方式是靠室外侧一组叠加叶片 2 对直射阳光进行回复反射, 靠室内侧一组叠加叶片 2 对直射阳光进行偏转导入, 第三种方式是 2 组叠加叶片 2 和 3 同时对直射阳光进行偏转导入。

[0030] 图 4 为多片组合式平板百叶片的局部结构 I 放大图, 把所有叠加叶片 2 摆放在水平位置时, 可以将直射阳光偏转导入至室内, 但是, 直射阳光以某一入射角照到水平放置的叠加叶片 2 上, 将以同样的反射角偏转进入室内, 在冬季太阳高度角 $H > \beta_0$ 时 (其中 β_0 为平板叶片 1 的外端点 a 到上一相邻平板叶片 1 的里端点 c' 的连线与水平线的夹角), 直射阳光照射到水平放置的叠加叶片 2 上, 将会有一部分偏转光线打在上面相邻的平板叶片 1 的下表面上, 另一部分偏转进入室内。为此, 可以将叠加叶片 2 从水平位置上顺时针翻转一个角度 α_a , α_a 由 $(H - \beta_0)/2 \leq \alpha_a \leq H - \beta_0$ 确定, H 为太阳高度角, 此处选定 $H = 45^\circ$, $\beta_0 = 34^\circ$, $\alpha_a = (H - \beta_0)/2$ 。同时在叠加叶片 2 的转轴左侧固定安置一块与此此时叠加叶片 2 的位置垂直的带焊接限位 7 的反光面 6, 其高度 h_1 通过反光面 6 与沿此时叠加叶片 2 的延长线的交点 i 确定 (参见图 4)。

[0031] 图 5 显示了带微型齿的遮光叶片 3 的微型齿几何构造。遮光叶片 3 的反光面带微型齿, 其微型齿的各个齿宽相等, 齿顶处于同一个平面上, 齿面 31 与遮光叶片 3 表面夹角为 α_3 , 齿面 32 与齿面 31 垂直 (此处取 $\alpha_3 = 45^\circ$)。

[0032] 图 6 为多片组合式平板百叶片 (离室内地面 1.8m 以上) 在夏季不同太阳高度角 H 与 2 组叠加叶片 2 相应转角 ϕ_1 、 ϕ_2 (ϕ_1 、 ϕ_2 是两组叠加叶片 2 逆时针偏离水平位置的转角) 和遮光叶片 3 相应转角 ϕ_3 (ϕ_3 是遮光叶片 3 顺时针偏离平板叶片 1 的转角) 时的直射阳光回复反射与偏转导入情况, 图 7 为多片组合式平板百叶片 (离室内地面 1.8m 以下) 在夏季不同太阳高度角 H 与 2 组叠加叶片 2 相应转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片 3 相应转角 ϕ_3 时的直射阳光回复反射与偏转导入情况; 图 8 为多片组合式平板百叶片 (离室内地面 1.8m 以上) 在冬季不同太阳高度角 H 与 2 组叠加叶片 2 相应转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片 3 相应转角 ϕ_3 时的直射阳光回复反射与偏转导入情况, 图 9 为多片组合式平板百叶片 (离室内地面 1.8m 以下) 在冬季不同太阳高度角 H 与 2 组叠加叶片 2 相应转角 ϕ_1 、 ϕ_2 和遮光叶片 3 相应转角 ϕ_3 时的直射阳光回复反射与偏转导入情况。其中虚线表示直射阳光, 与之相对应的实线表示被叶片反射的光线。从图中可以看出, 多片组合式平板百叶片可以根据季节变换和人们的具体需要来控制直射阳光的回复反射和偏转导入量, 对于太阳高度角 $H \leq \beta_0$ 。

的的直射阳光在保持较高的透视率情况下进行偏转导入室内作为照明加以利用。

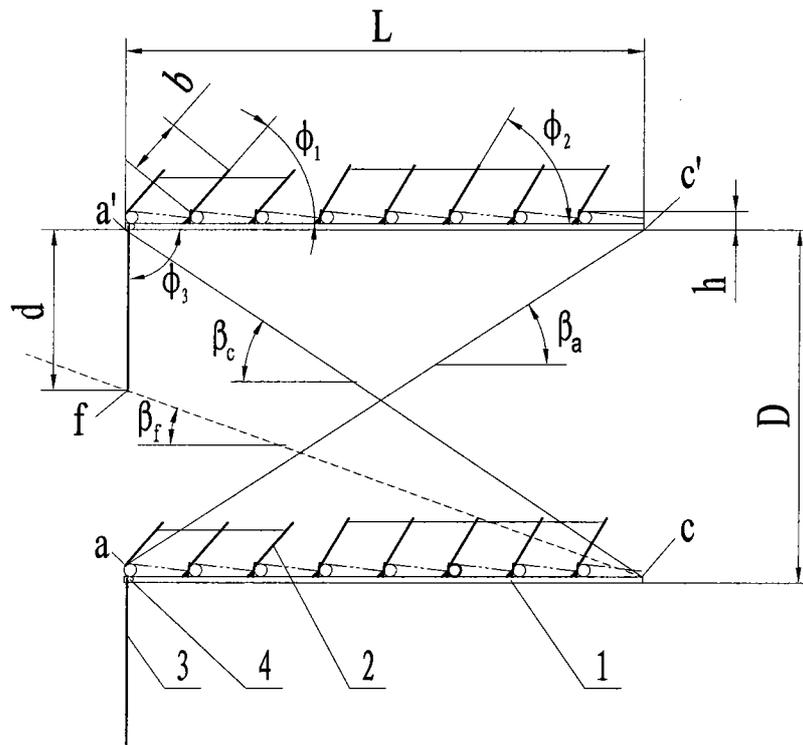


图 1

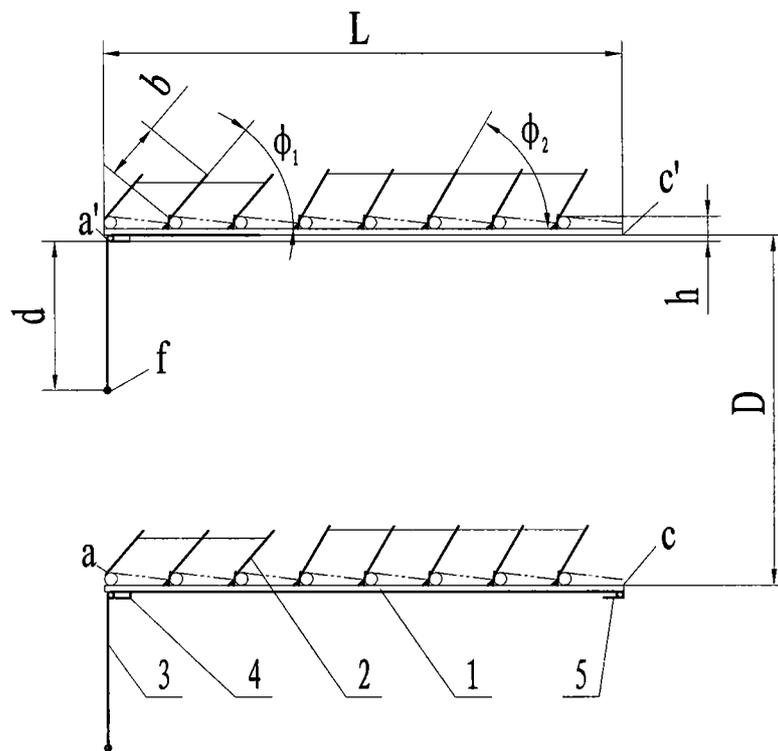


图 2

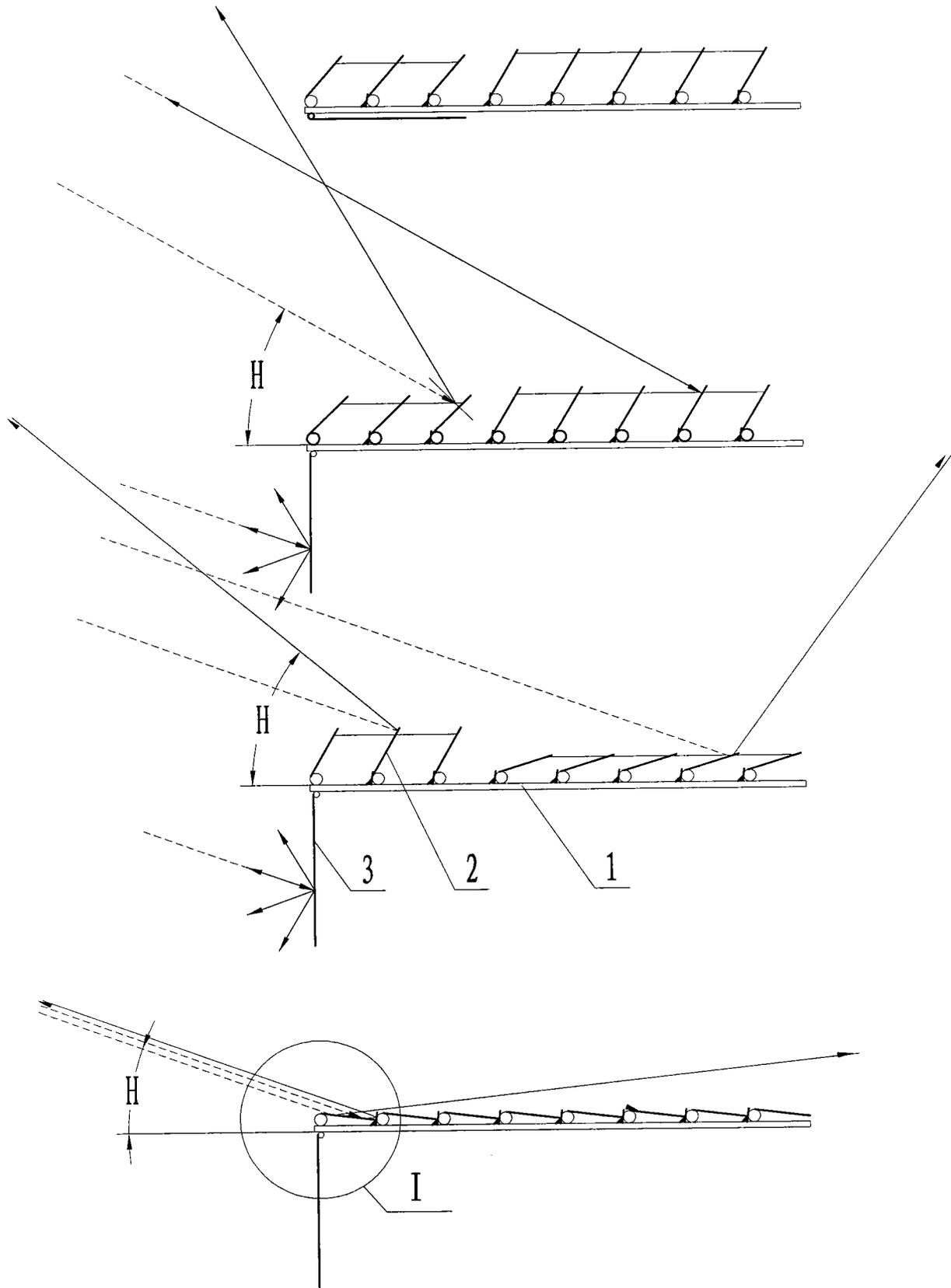


图 3

I

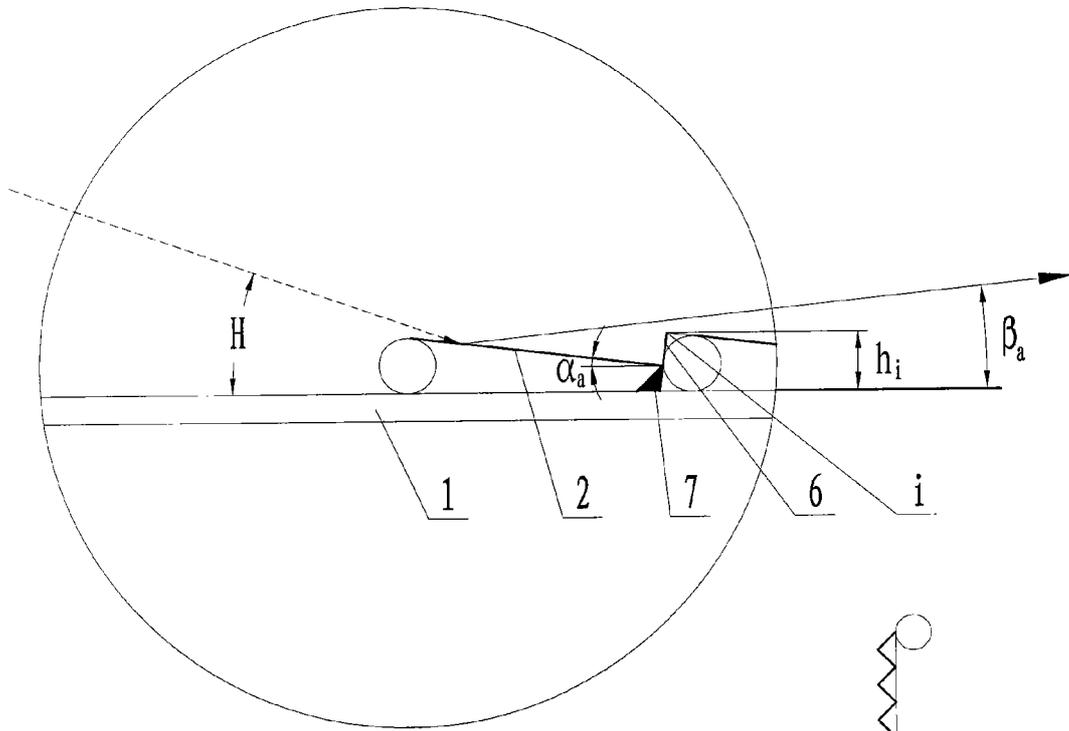


图4

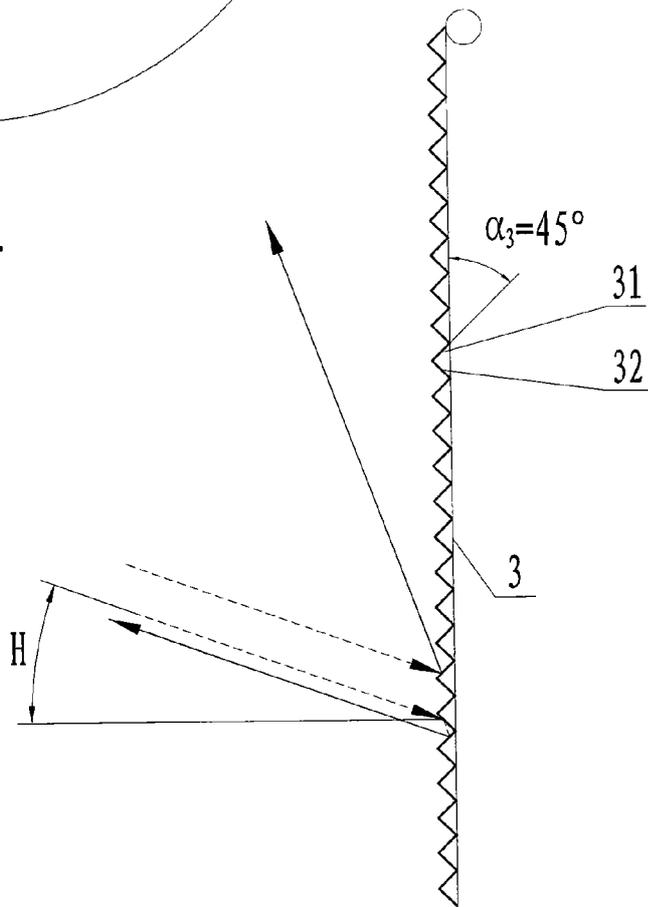


图5

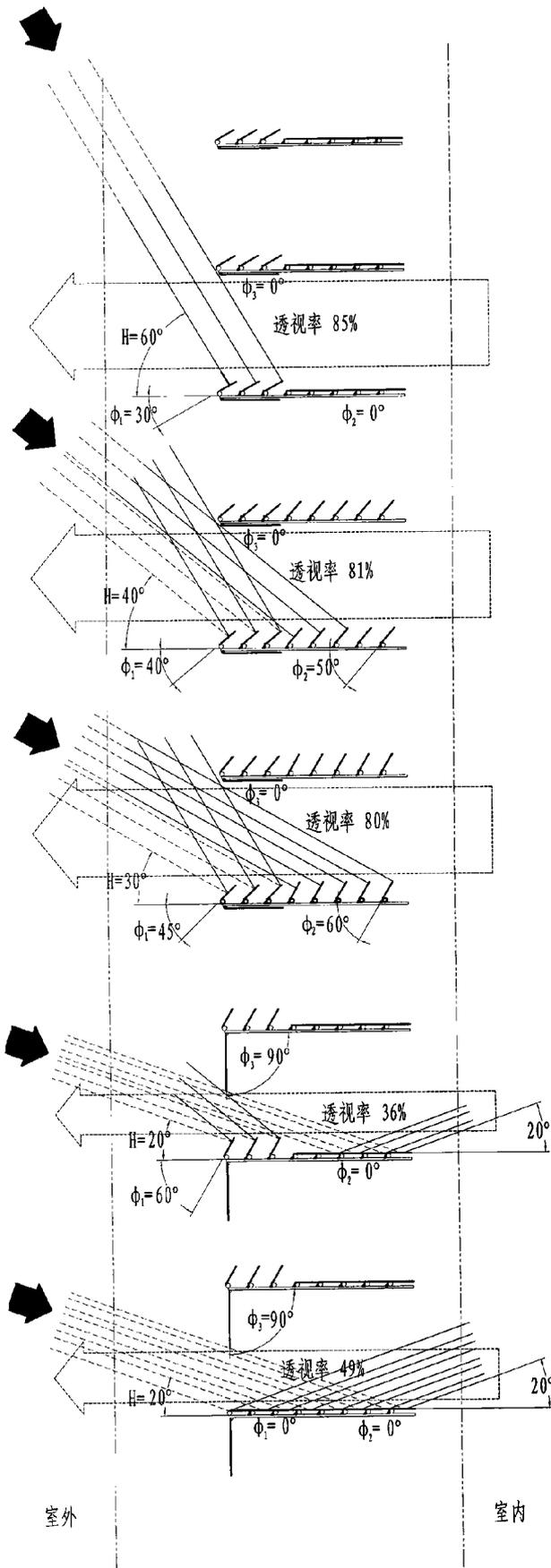


图 6

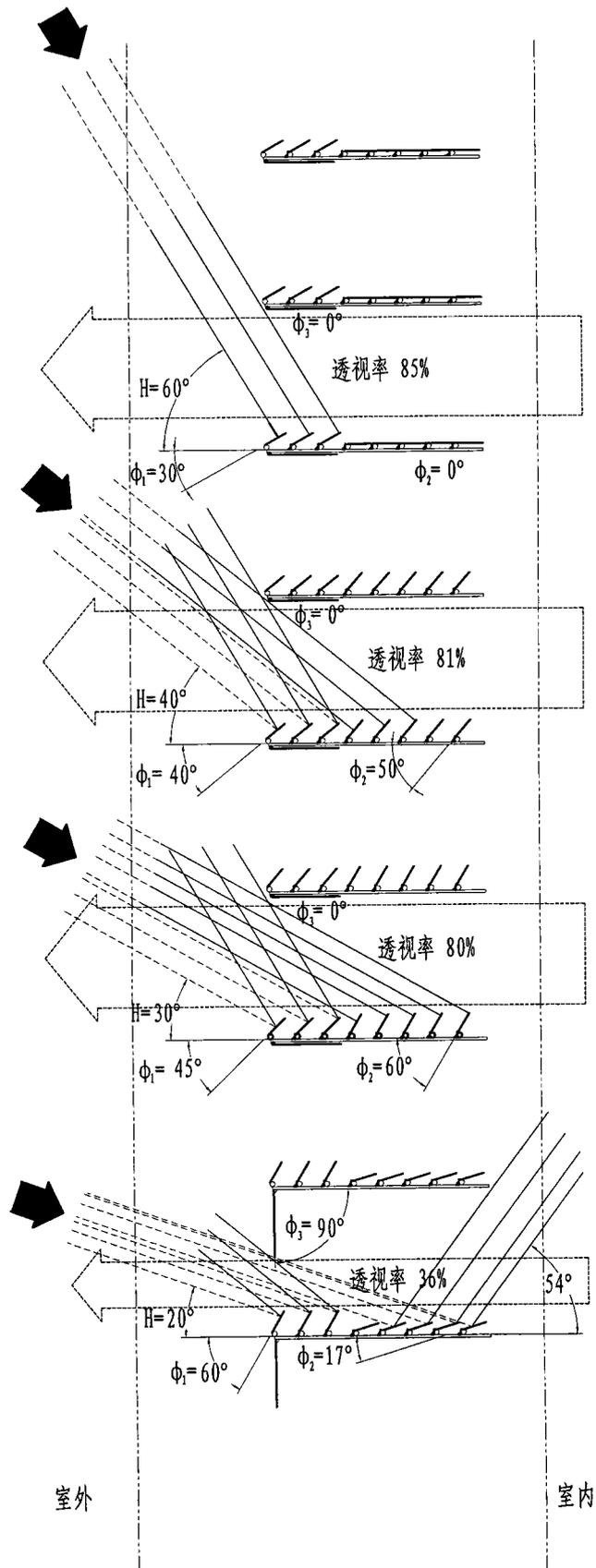


图 7

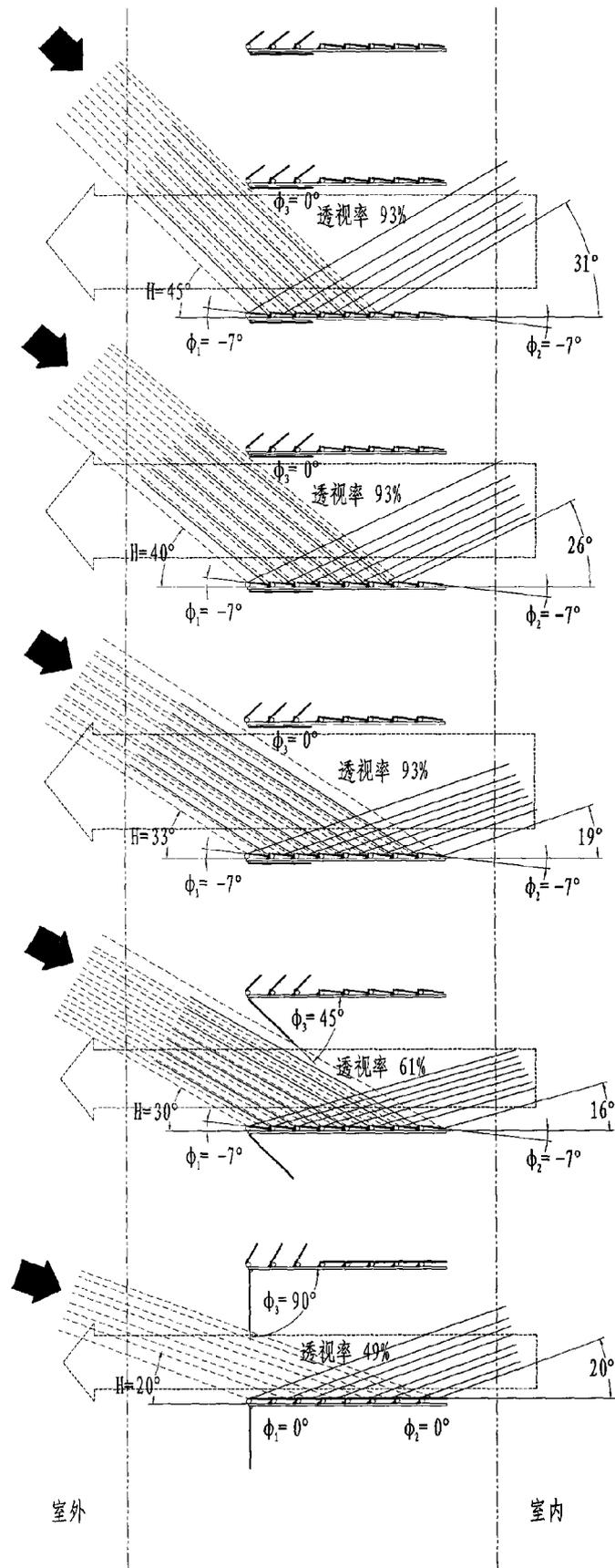


图 8

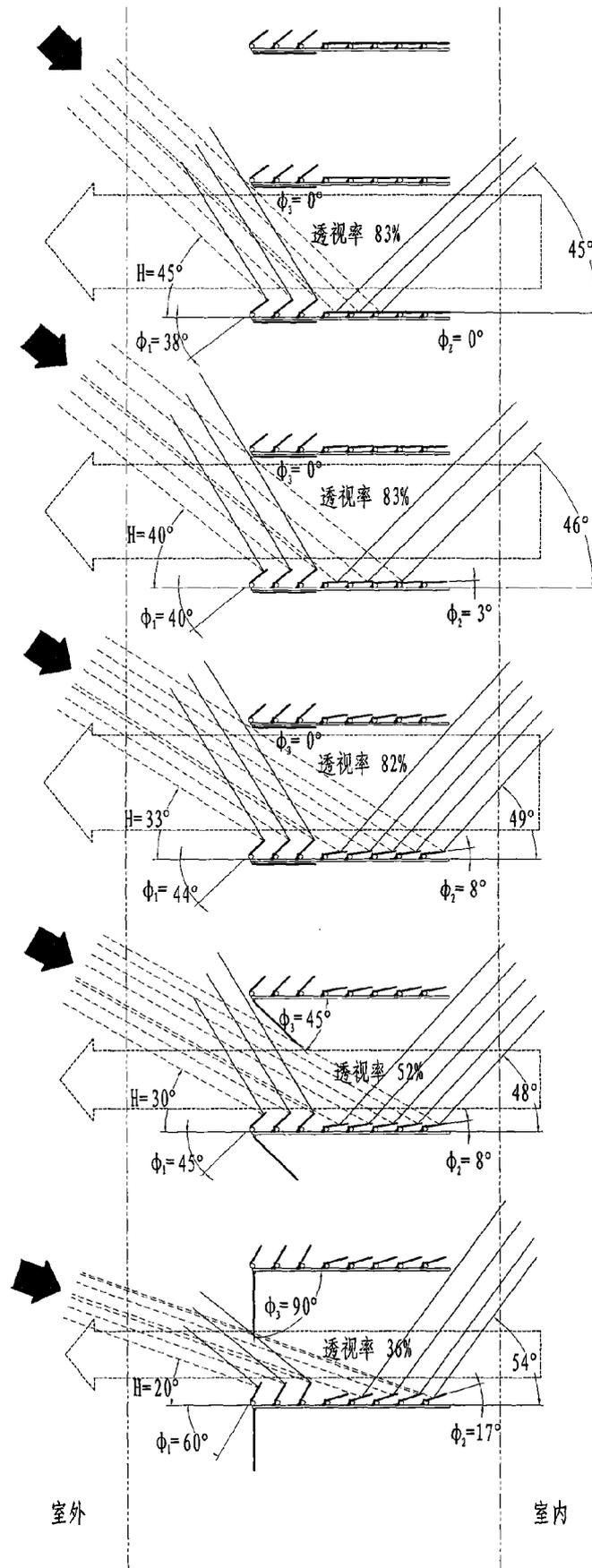


图 9