

一种视力训练装置及其方法

技术领域

本发明主要涉及改善不良视力和抑制近视加深的视力训练领域，尤其是一种
5 视力训练装置及其方法。

背景技术

众所周知，当眼睛内部负责对焦调节的睫状肌的肌张力处于生理最放松水平，
而远方景物都是聚焦于中央视网膜之前，这就定义为近视，也造成视力模糊和下降，
10 形成不良视力。

人们看近距离视标时，中脑的近反射通路中心会被活化，造成三部分的改变：

(1) 瞳孔反射性收缩。

(2) 双眼内聚的眼外肌会收缩来维持双眼视轴重叠在同一视标上而避免复视
(赫林定律，维持双眼单视)。

15 (3) 睫状肌收缩令晶体表面弧度更突出和前后径变大，从而增加调节来保持
景物都是聚焦于中央视网膜之上以得到清晰的视象。当眼睛改看远距离视标时（6
公尺或以上距离），中脑的近反射通路中心会被抑制，这时候双眼瞳孔、内聚的眼
外肌，睫状肌、晶体表面弧度和前后径会放松和恢复正常，而恢复到平常看远处时
的调节生理放松状态水平。

20 后天性近视的出现一般是因为阅读或近距离作业过多和距离太近造成。长时
间保持阅读或近距离作业时，视标和视像是在偏近的距离来呈现的，近反射通路中
心需要长期活化作用来增加和维持双眼的调节，这时候眼内睫状肌和外部内旋肌需
要长期维持在收缩状态。久而久之，当看远而近反射通路中心需要被抑制时，虽然
双眼不再聚合和瞳孔不再收缩，但睫状肌有可能没有从收缩状态完全回归放松状态
25 而造成看近物时所增加的调节的部分维持（调节痉挛），这时候眼睛虽然在看远处
的视标，但是由于已增加的调节的部分维持，所以视标和视像并没有对焦在视网膜
上，造成视力模糊和下降等不良视力。

睫状肌的持续收缩造成的调节痉挛产生了临床上所说的假性近视，如果这个
情况持续维持下去就会造成眼轴超越正常生长速度的过度延伸，而造成真性近视。

当这个调节痉挛没有被放松，假性近视就会持续存在，同时继续加重真性近视，也就是临床上常常看到的学生们的高近视率和每一年的近视度数都在增加一两百度的现象。

5 长期长时间看近物，代表双眼视轴长时间被内聚，这个位置是需要长期长时间激活负责内聚的眼外肌，根据谢林顿定律，负责外展的眼外肌就会同时被抑制，久而久之，负责内聚的眼外肌就会被过度强化（越来越发达且肌肉张力越来越强）和容易被活化，而负责外展的眼外肌就会被过度弱化（越来越弱小且肌肉张力下降）造成能力下降。这样子，两组对抗的眼外肌的肌肉张力会变得失衡而更加趋于往内聚方向倾斜，恶性循环地辅助假性近视和真性近视的发生与进展。

10 目前临床和市场上使用的近视治疗和矫正方法包括如下几类：

一、物理性或侵入性抵消近视屈光不正的手段包括：

1. 佩戴近视眼镜片（非侵入性）或隐形眼镜（侵入性）。

15 近视时佩戴的矫正屈光不正的镜片是凹镜，它会把中心和周边视像经过角膜和晶状体屈光后的中心和周边的焦点往后移，目的是把远处中心视像对焦，但同时会把远处的周边视像更后移，进而加重视网膜周边远视性离焦现象。

更不利的是，当近视者持续佩戴矫正近视屈光不正的凹镜进行近距离阅读和作业时，由于中心和周边视像更靠近眼睛，所以中心和周边视像的对焦会更加后移，造成远视性屈光不正现象。这时候，不对焦的中心和周边视像会刺激大脑的视觉中心，后者为了得到相对清晰的视像只好活化中脑的近反射通路中心，使睫状肌收缩（长时间的收缩可以引起痉挛状态），使晶体表面弧度和前后径变大（当睫状肌痉挛时持续变大），产生调节增加（当睫状肌痉挛时而持续增加）来对焦视像，一般只达到中心视像的对焦，因为周边视像的对焦需要更强的调节来达到，而这时候又会使中心视像的对焦前移到中心视网膜的前方，造成新一轮的近视性屈光不正现象。所以佩戴近视屈光不正的凹镜来矫正近视，会很容易引起和加重假性近视和真性近视的发生和发展，导致近视眼度数的快速增长，一年很容易增加一两百度。

25 2. OK 镜（侵入性），角膜易破损并感染和结疤造成视力永久性下降，圆锥角膜的情况都时有发生。

3. 阿托品散瞳和麻痹睫状肌药物（侵入性）的运用。

这种散瞳带来的坏处包括：

(1) 瞳孔的扩大使本来被虹膜阻隔的周边余光大量进入眼球，造成对视网膜的光害以及视像的干扰。

(2) 大量从视标视像来的光线经由晶状体的偏离中间区域进入和屈光，因为晶状体中心区的屈光度和偏离中间区域的屈光度有差别，所以造成散光现象以及形成模糊的视标和视像。

(3) 阿托品的半衰期很长，所以瞳孔往往在用药后被维持扩大 2—3 周左右，造成很多困扰，包括畏光。

此外，阿托品药品有毒性，产生副作用，如：心跳加速，发烧，眼干口干；长期使用，有害的紫外线容易进入眼球，造成视网膜和黄斑退化。所以过去多年所使用的浓度一直在明显递减，但毒性依然且效果不彰。最新超低浓度阿托品 0.01% 的毒性有待观察，但治疗效果不理想。

4. 激光矫正手术（侵入性，包括角膜组织的移除），不适合 18 以下未发育完整的眼睛。

手术常引起眩光和角膜干燥，也可引起感染。术后随时间近视度数反弹，增加视网膜破洞和脱落的风险等

5. 按摩、眼保健操等

6. 针灸（侵入性）

7. 蒸汽热敷（侵入性）

8. 中药明目（侵入性）

以上手段第 5-8 项，在临床上已被证明效果不彰，也缺乏科学性的理论依据和解释。

二、除了上述物理性或侵入性抵消近视屈光不正的手段之外，现有视力训练抵消近视屈光不正的手段包括如下几种：

1. 普遍的做法是，来回看前方视标和放在前面的拇指或手指。另外一种常见的方式是，看着前后移动的拇指或手指或类似的视标，如：笔、尺等。有训练中心在这个操作上用的是远近点训练仪，视标很快地向前离开，然后又很快向后靠近（此机械会产生影响训练者的明显噪音）。

它们的共同点都是视标在一固定距离来回移动，视标移到远处，是希望利用

视标离开眼睛的距离来完全放松眼睛的调节。但是，事实上远离的视标还是在中心线上，所以双眼要动用内收的眼外肌来维持单视，造成调节无法完全放松；当视标很快回到眼前时，这和看书是同一个引导增加调节效果的情况，所以这些远近点训练方法不但无法有效放松调节，反而双眼在看近的视标时是在训练增加调节且可以产生调节痉挛。

2. 医院、视光店、视力训练中心等推行的眼球运动训练，是双眼同时往一个方向运动，例如双眼同时看右边，这时右眼外展，左眼内收。双眼看左下方时，这时右眼是往下内收而左眼是往下外展。内收的眼睛，特别是往下内收的眼睛，有可能激活近反射通路中心而引起调节的增加，同时强化了增加近视的内直肌和上斜肌。所以这一类训练可以至少经由有一只往下内收单眼来造成调节增加和不利于弱化增加近视的内直肌和上斜肌。

3. 另外一些视标训练，是利用视标在视野前方的不同方向移动，绕圈子（○，∞，8 等形状）都会有眼球往内的移动，这种眼球运动是漫无目的方法，当双眼内聚看视标时，需要双眼各自的睫状肌收缩。当一只眼外展另一只眼内收时，可以引起内收眼睛的睫状肌收缩。这两种情况中的双眼或单眼视标都可以引起调节的增加。

以上三项，都是不良和错误的训练方法，不但不减小反而会维持或增加睫状肌的收缩导致调节的维持甚至产生痉挛造成维持或增加假性或真性近视，所以无法达到减缓或降低近视的目的和改善视力的功效，是不可取的。

20 发明内容

基于近视眼的形成，本发明针对其发展开发了一套全新独特的装置及其系统性训练方法，目的是对近视所引起的不良视力进行早期干预来恢复和维持峰值视力。同时避免、减缓或阻止假性近视和真性近视的发生和发展。

为解决上述技术问题，本发明提供了一种视力训练装置，其特征在于，包括：双眼视野分隔装置，包括双隔板和调节单元，所述双隔板包括活动连接呈一夹角的兩隔板，所述调节单元用以调节所述两隔板之间的夹角；

显示屏，所述双隔板将所述显示屏分隔为左、右视野。

比较好的是，本发明还进一步提供了一种视力训练装置，其特征在于，

所述双隔板包括训练侧和近屏侧，所述训练侧设置在所述活动连接侧，所述

近屏侧为所述训练侧的相对侧,所述近屏侧靠近所述显示屏以分隔所述左、右视野。

比较好的是,本发明还进一步提供了一种视力训练装置,其特征在于,

所述调节单元设置在近所述近屏侧的两隔板之间,包括调节旋钮和调节伸缩支架,其中调节伸缩支架伸缩连接所述两隔板,通过所述调节旋钮伸缩调节所述两
5 隔板之间的夹角。

比较好的是,本发明还进一步提供了一种视力训练装置,其特征在于,

所述训练侧进一步包括额头托和下巴托中任一种,所述训练侧与所述显示屏的间距 $\geq 45\text{cm}$ 。

比较好的是,本发明还进一步提供了一种视力训练装置,其特征在于,

10 所述双隔板的颜色是哑光的炭黑色。

本发明还公开了一种应用上述任一种视力训练装置的训练方法,用于被训练者的视力矫正,其特征在于,

步骤一,根据所述被训练者第一眼位设置所述近屏侧两隔板的间距;

步骤二,在分隔的所述显示屏左右侧分别提供可移动的至少两训练视标,所
15 述训练视标各自从所述被训练者的第一眼位开始分别向其左右两眼的颞侧方向移动,所述被训练者的左右两眼分别跟踪所述训练视标;

步骤三,当所述被训练者的大脑视觉中心获得的反向融合图像出现叠影时,所述两训练视标分别原路径回到所述第一眼位;

步骤四,重复上述步骤至少两次;

20 其中,训练开始时的瞳距较所述第一眼位时瞳距增加2~30毫米。

比较好的是,本发明还进一步提供了一种训练方法,其特征在于,

所述训练视标的长度范围为5mm~60mm,长宽比或宽长比在1~5之间。

比较好的是,本发明还进一步提供了一种训练方法,其特征在于,

所述中央训练视标移动速度为 $0.1^{\circ} \sim 3^{\circ}/\text{秒}$ 。

25 比较好的是,本发明还进一步提供了一种训练方法,其特征在于,

所述中央训练视标包括3D视标,图案视标,文字视标,图案和文字组合视标,图案和色彩组合视标中任一种。

本发明还提供了一种应用上述任一种视力训练装置的训练方法,用于被训练者的视力矫正,其特征在于,

步骤一，根据所述被训练者第一眼位设置所述近屏侧两隔板的间距；

步骤二，在分隔的所述显示屏左右侧分别提供可移动的至少两中央训练视标，所述中央训练视标位于较所述第一眼位时瞳距增加 2~30 毫米；

步骤三，在所述其中一侧显示屏上，所述被训练者视野的颞侧 25° ~60° 位置提供至少第一、第二周边训练视标；

步骤四，所述第一周边训练视标向近颞侧的所述第二周边训练视标移动；

步骤五，当所述被训练者的大脑视觉中心获得所述第一、第二周边训练视标重叠时，所述第一周边训练视标原路径回到起始位置；

步骤六，重复上述步骤至少两次；

其中，训练开始时的瞳距较所述第一眼位时瞳距增加 2~30 毫米。

比较好的是，本发明还进一步提供了一种训练方法，其特征在于，所述被训练者视野的颞侧 25° ~60° 位置等于所述第一眼位的视轴角度。

比较好的是，本发明还进一步提供了一种训练方法，其特征在于，所述周边训练视标的背景颜色包括灰色，所述周边训练视标的颜色包括哑光

黑。

比较好的是，本发明还进一步提供了一种训练方法，其特征在于，所述周边训练视标的面积至少是所述中央训练视标面积的 16 倍。

与现有技术相比，本发明通过一种全新的系统性训练，对近视所引起的不良视力进行早期干预来恢复和维持峰值视力。同时避免、减缓或阻止假性近视和真性近视的发生和发展。

附图概述

包括附图是为提供对本申请进一步的理解，它们被收录并构成本申请的一部分，附图示出了本申请的实施例，并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。

图 1 所示为本发明的视力训练装置使用状态的示意图；

图 2 所示为本发明的视力训练装置（含双隔板和显示屏）的示意图；

图 3a~3c 所示为训练视标在显示屏上不同方向移动训练三种情况的示意图；

图 4a 所示为周边训练视标 A 和 B 固定不动的示意图；

图 4b~4d 所示为周边训练视标 B 固定，周边训练视标 A 向 B 移动，当 A 和 B

重叠的时候 A 停止移动的示意图；

图 4e~4g 所示为周边训练视标 A 朝反方向移动离开训练视标 B，直到 A 和 B 出现叠影时，A 停止移动的示意图。

- 5 附图标记
 - 1——双隔板
 - 2——防滑底边
 - 3——近屏侧
 - 4——遮挡区
- 10 5——调节单元
 - 51——调节旋钮
 - 52——调节伸缩支架
- 6——训练侧
- 7——可拆卸额头托
- 15 8——可拆卸下巴托
- 100——双眼视野分隔装置
- 200——显示屏
- 300——中央训练视标
- A、B——周边训练视标

20

本发明的较佳实施方式

为了更清楚地说明本申请的实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图将本申请应用于其他类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明，图中相同标号代表相同结构或操作。

如本申请和权利要求书所示，除非上下文明确提示例外情形，“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数，也可包括复数。一般说来，术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素，而这些步

骤和元素不构成一个排它性的罗列，方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

在本申请的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，在未作相反说明的情况下，这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转 90 度或处于其他方位)，并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

此外，需要说明的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本申请保护范围的限制。此外，尽管本申请中所使用

的术语是从公知公用的术语中选择的，但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的，其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外，要求不仅仅通过所使用的实际术语，而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

5 本申请中使用了流程图用来说明根据本申请的实施例的系统所执行的操作。应当理解的是，前面或下面操作不一定按照顺序来精确地执行。相反，可以按照倒序或同时处理各种步骤。同时，或将其他操作添加到这些过程中，或从这些过程移除某一步或数步操作。

10 本发明采用双眼隔离分别训练的方法，并在训练时使用类似田字格的训练显示界面，采用这种训练的技术方案描述如下：

1. 用特殊设计的分隔把双眼共同视野和视力范围区分成各单眼独立的视野和视力范围，各单眼看不到另一单眼的视标和视野。

2. 把单眼视野以“田字格”形态来划分，对训练有利的视野范围选定在
15 颞侧上和颞侧下象限。

简单说明一下，本发明将单眼球前方视野以及眼球转动视轴的范围都以“田”字形状来界定，那么视标在“田”字视野的相对位置会决定视轴在眼球转动后，其在“田”字范围的相对位置，一般情况下，当眼睛在第一眼位的时候，视轴落在“田字格”的中心点的位置上。根据赫林定律，大脑会把双眼各自的视轴方向移动到重叠在视标上，当视标在 6 公尺或以上的远距离时，双眼
20 不需要内聚或外展，因为空间中的视标位于眼球视轴的正前方位置。当视标在近距离，小于 6 公尺的时候，双眼需要内聚来达到双眼各自的视轴方向重叠在视标上。这时候，大脑会活化中脑的近反射通路中心来要求双眼内聚移动来使视轴正对视标，同时，睫状肌会收缩来改变晶状体弧度和前后径以增加调节来
25 对焦这个比较接近眼球的近距离视标，瞳孔会收缩来降低周边余光的影响。

在这种情况下，中央训练视标在“田字格”范围的某些位置会导致不良视力和近视的发生：

现在以一个常见的低头看书的小孩为例，他的双眼是往下往内移动来达到双眼各自视轴都重叠在要阅读的视标上。视标位置是在“田字格”范围的鼻侧

和下侧，对于右眼来说它移动到了“田字格”的左下格，对于左眼来说则是右下格。双眼各自视轴需要转向鼻侧和下侧，所以双眼各自视轴需要内旋和下转，来达到观察视标和阅读的需要。这时候，内直肌、下直肌和上斜肌收缩；外直肌、上直肌和下斜肌放松。近反射通路的作用会使这位低头看书的小孩双眼的睫状肌收缩和调节增加，当重新看远处时，不再需要近反射通路的作用，睫状肌和调节应该会从紧张状态完全恢复到原来的放松状态。但是，在长期经常重复性地近距离观察和阅读后，睫状肌和调节往往没有完全恢复到原来的放松状态，就造成了常见的假性近视和真性近视的发生现象。

由此可见，当视标在“田字格”范围的鼻侧时，双眼各自视轴需要转向鼻侧来达到双眼单视（赫林定律），这个内旋动作需要同步的内直肌的收缩和外直肌的放松，来达到双眼同时内旋眼轴的效果。要达到内旋的作用，大脑需要活化近反射通路中心，同时引起睫状肌收缩而引起调节增加。所以视标在一个“田字格”鼻侧的位置是不好的，对于一位有假性或真性近视的人，此情况更甚，因为会引起近反射通路的活化，而引起内旋运动，睫状肌收缩和加重调节，这些正是我们要避免的。

因此，眼轴要避免进入需要回避的鼻侧特别是鼻下方空间，颞侧空间是最好的因为眼轴移动到这个区域时并不需要动用内直肌、上斜肌和下斜肌。所以对训练有利的视野范围选定在“田字格”的颞侧的上和下象限。

因此，田字格的范围描述是一个比较适合的训练显示界面。

根据上述有利于视力训练的描述，田字格训练视标出现在视野的特殊位置，对应为在“田字格”的颞侧的上和下象限可以达到有利的训练效果。

3. 在此基础上，本发明训练视标的特定移动方向（配合特定被训练的眼外肌的主要运动方向和角度，赫林定律、谢林顿定律的运用）。

训练通过视标的移动方向来引导双眼同时做出看向颞侧的外展眼球运动，同时抑制了内聚运动的需要，所以大脑需要抑制中脑近反射通路中心的激活，使假性和真性近视眼内睫状肌的收缩痉挛和晶状体的调节增加，有机会恢复正常。

4. 针对性引导和训练反向融合（赫林定律、谢林顿定律的运用）

单纯地依靠某一单眼视标处在这一单眼“田字格”视野的颞侧象限来进行

训练的话，这一单眼的外直肌、上直肌和下直肌等特定眼外肌可以被恰当地训练，根据赫林定律，另一单眼的内直肌、上斜肌和下斜肌等则会同时被加强训练。所以，依靠某一单眼视标来进行训练并不能最大化地维持抑制近反射通路中心，也不能最高效地同时强化外展眼外肌和弱化内聚眼外肌。

5 因此我们在训练时同时提供两个单眼类似的视标，两个视标之间的距离不小于第一眼位的瞳孔距离，利用大脑的视觉处理中心感受到两个单眼收集的各自视标后，会把它们融合到一起来得到双眼单视效果，就能同时加大抑制近反射通路中心活化，使睫状肌从收缩和痉挛状态放松、晶状体前后径从变大状态恢复到正常、同时强化外展眼外肌和弱化内聚眼外肌。

10 5. 特定 3D 立体视标的形成和维持（赫林定律、谢林顿定律的运用）

提供给两个单眼各自的同种类视标，或可被特殊设计为存在互补性的差别。在此情况下，大脑的视觉处理中心感受到两个单眼收集的各自视标后，会便于把它们融合到一起来得到双眼单视的 3D 立体视标效果。3D 立体的视标和视觉会反馈性的大大增强抑制近反射通路中心，强化外展眼外肌和弱化内聚眼外肌，
15 得到消除睫状肌痉挛和放松调节的效果。

双眼单视共有三个进阶的层次，从大脑感受到双眼黄斑同时看到同一视标的第一层次，到大脑把双眼各自看到的同一视标融合并维持融合的第二层次，再到大脑把双眼各自看到的同一视标融合为立体视标并维持立体融合的第三
20 层次。以上 3~5 涉及的三种训练方法可以包容性地训练双眼单视到达不同层次的被训练者。

该三种训练方法都需要大脑视觉中心运用反向融合机制来达到双眼单视的目的。由于这些训练方法是同时在训练和增加反向融合的能力（更容易进行
25 反向融合）和范围（例如：反向范围从 0~40mm 进步到 0~50mm），所以会达到和加强训练的目的。

此外，在训练视标方面，本发明还具体给出：

1、训练视标的各种类型的转换（图像、文字、数字等……）

2、训练视标的特别呈现的变化方式和形式（大小、比例、颜色变化、虚

与实的轮廓线等)。

3、训练视标的显示时间(延续时间的长短)

4、训练视标的静动态(动态、静态、动静结合马赛克的融入)。

因为双眼单视的自然需要和倾向,大脑会对两个单眼各自的类似视标进行
5 静态融合(视标不动时),或动态融合(视标移动时,需要运用到脑部的缓慢追踪机制),所以视标可以用静动态和混合方式呈现,达到刺激的效果。

以上对于训练视标 1~4 的规定,部分目的是要避免“特克斯勒消逝效应”来避免视觉疲劳,维持训练的专注性,和延长刺激的时间,这样就可以在加大
10 抑制近反射通路中心,强化外展眼外肌和弱化内聚眼外肌,达到消除睫状肌痉挛和放松调节的效果。

在此基础上,还可以设计在意义上相关联的一连串先后训练视标,或与音频的配合,使视标和视标之间出现故事性的元素,能构成联想的要素和组成有逻辑性的情节或场景。

15 上述的训练视标内容和呈现方式能达到持续的吸引性、专注性、互动性、趣味性、教育性。也可以达到以最经济的时间成本来得到最高效率地抑制近反射通路中心,强化外展眼外肌和弱化内聚眼外肌,消除睫状肌痉挛,放松调节。

下面结合附图 1、2,介绍本发明的训练装置的组成。

20 该训练装置包括双眼视野分隔装置 100 和显示屏 200,前者用于将双眼视野分隔为单眼各自的独立视野区域,后者用于在独立视野区域分别为单眼提供可移动训练视标。

其中,该双眼视野分隔装置 100 包括双隔板 1,该双隔板由一侧开口,相对侧相连并呈一定角度的两隔板组成,每块隔板的尺寸为:底边长约为 42cm
25 (40cm~45cm 之间,不限于此长度范围),高度范围约 15cm~45cm(不限于此高度范围,根据显示屏 200 的高度决定)。双隔板 1 的颜色是哑光的炭黑色。相连的相对侧构成训练侧 6,其开口的一侧构成近屏侧 3,用以靠近显示屏 200。且双隔板 100 可折叠以调节两隔板的夹角。

图 2 所示的一种较佳实施例示意了一种调节单元 5 的结构,该调节单元 5

设置在近屏侧 3 的两隔板之间，包括调节旋钮 51 和调节伸缩支架 52，其中调节伸缩支架 52 可伸缩连接两隔板，并通过设置其上的调节旋钮 51 进行伸缩调节，由此调节两隔板之间的夹角。

为取得更舒适的训练效果，上述双眼视野分隔装置 100 的双隔板 1 连接处
5 为训练侧 6，即靠近被训练者的头面部，设计成符合人体面部轮廓的曲面。

而双隔板 1 的开口端形成近屏侧 3，即靠近显示屏 200，配合开口大小可调节旋钮 51，使用时根据被训练者双眼在第一眼位时的瞳距大小，进行相应的调节，以符合训练时双眼瞳孔距离不小于第一眼位时的瞳孔距离。此外，还有为稳固将双隔板 1 置于平整的桌面上采用了防滑底边 2。以及，为被训练者舒
10 适度考量的可拆卸的额头托 7 或下巴托 8。

此双隔板 100 被放置于显示屏 200 和被训练者的双眼之间的位置，能使训练避免以上两个不利因素。通过双隔板的运用，单眼各自看视标时，不会受到对侧视野的视标所吸引和干扰。通过上述双隔板设计，根据被训练者各自的不同瞳距，双隔板开口大小会被调整到配合他的瞳孔距离，这样就避免了各一单
15 眼鼻侧视野范围的出现，达到视标只出现在被训练者有利的颞侧视野范围的训练目的。

下面进一步详细介绍。

图 2 进一步示意了本发明的分隔装置 100 与显示屏 200 组合的示意图。显示屏 200 呈现两个田字格组合，分隔装置 100 的近屏侧 3 靠近至显示屏 200 的
20 表面，分隔装置 100 将整个显示屏分隔为两侧的显示屏 200 和中间的遮挡区 4，显示屏 200 的中央训练视标 300 按照一定的规律进行移动，训练侧 6 的被训练者观察该中央训练视标 300 的移动轨迹，以达到训练的效果。

中央训练视标 300 在显示屏 200 上移动时，被训练者观察情况说明如下：

1、中央训练视标 300 呈现的特殊位置

25 (1) X 轴 Y 轴所构成的象限视野范围：中央训练视标在象限的位置的作用选择性的中央训练视标 300 的坐标位置和应用，当双眼在第一眼位正视正前方时，双眼距离刚好是双眼不内聚或外展时的瞳孔距离，这时中央训练视标的坐标正好在一个“田”字形状的视野象限的中心点。穿过中心点的 Y 轴定义了鼻侧和颞侧象限视野范围，鼻侧的象限视野范围是容易引起近反射通路的。

穿过中心点的 X 轴定义了上方和下方象限视野范围，鼻侧的下方象限视野范围是最容易引起近反射通路的。基于上文“田字格”的有利位置中已经提到的“最有利于训练的象限视野范围是颞侧的上和下象限”（图 2 中显示屏 200 中四个斜线箭头方向），对于被训练者来说，他右眼的第一和第四象限，和左眼的第二和第三象限，是最有利于视力训练的象限视野范围，所以我们所采用的中央训练视标只会出现在这些范围。其他象限不用，因为要最大化地强化外直肌、上直肌和下直肌这三个眼外肌，同时避免引起活化近反射通路中心。

（2）调整中央训练视标起点的位置来对应被训练者的眼球位置

因为有些人有隐形斜视，左右眼可能有水平（左右）或垂直（上下）偏差。偏差影响最厉害的是垂直的偏差，一点小的偏差都可能引起视觉上的干扰。所以训练开始之前有一个调整修正视标位置的操作功能，来把双眼的眼轴放到偏差被中和的状态和位置，使左右眼一开始就处于本来相对中立的状态和位置。当被训练者双眼瞳孔在相对于 X 轴和 Y 轴最准确的训练起点时，训练者头部不正和隐形斜视等因素造成的偏差就已经消除了，避免了因为双眼各自在水平线

15 和垂直线的偏差而造成的不良干扰。

（3）中央训练视标和被训练者之间的距离

中央训练视标和被训练者之间的距离根据显示器的种类来调整，对于一般的电脑和平板电脑的显示器，维持在不小于 45cm；使用电视机或投影大屏幕时，则以平常的观看距离为准。

20 2、中央训练视标的特定移动方向和轨迹

（1）相对于眼睛第一眼位时，中央训练视标移动方向的角度和轨迹（配合特定被训练的眼外肌的主要运动方向和角度，赫林定律、谢林顿定律的运用）。

眼外肌和眼球的接触点有相对固定的位置关系，内直肌，外直肌，上直肌和下直肌与眼球的接触点都是在眼球赤道前。上斜肌和下斜肌与眼球的接触点都是在眼球赤道后。眼外肌与视轴之间也有相对固定的角度。在第一眼位时，上斜肌和下斜肌相对于视轴的角度为 51° ，而上直肌和下直肌相对于视轴的角度为 23° ，内直肌和眼眶内侧是接近平行的所以与视轴的角度接近 0° ，外直肌和眼眶外侧是接近平行的所以与视轴的角度接近 45° 。

25

基于眼外肌接触点在眼球的赤道前或后，以及在第一眼位时相对于眼轴的

不同角度，所以每一条眼外肌收缩时都会有它对眼轴转动的首要作用、次要作用和第三作用。当眼轴被转动到不在第一眼位时，这时候，某个眼外肌的次要作用或第三作用可以超越或有别于它自己的首要作用。

根据谢林顿定律，当一个激动肌被活化时，神经系统会同时抑制相对的拮抗肌。利用这个特点，我们设计的训练是有意把眼轴移动到有利的“田字格”象限视野范围，来针对性训练强化在假性近视和真性近视时被弱化的特定眼外肌，而同时弱化在假性近视和真性近视时被强化的特定眼外肌。

长期长时间看鼻侧象限视野范围视标时，为了得到和维持双眼单视，根据赫林定律，双眼需长时间使用内直肌来内聚（内直肌的首要作用是内收）来维持眼轴偏向容易引起近视发生和发展的鼻侧象限视野范围，而更甚者是阅读时双眼看向鼻下侧象限视野范围视标时，需要使用内直肌和上斜肌来把视轴移向更容易引起近视发生和发展的鼻下侧（当内直肌把眼轴内收时，上斜肌的次要作用逾越了首要作用，而把眼轴下转到鼻下侧）。双眼看向鼻上侧象限视野范围视标时，需要使用内直肌和下斜肌来把视轴移向引起近视发生和发展的鼻上侧（当内直肌把眼轴内收时，下斜肌的次要作用逾越了首要作用，而把眼轴上转到鼻上侧）。根据谢林顿定律，外直肌、上直肌和下直肌都会被长期抑制和弱化。

为了抵抗容易引起近视发生和发展的鼻侧象限视野范围，特别是鼻下侧象限视野范围，训练时视标的移动方向是要把被训练者的眼轴移到有利的颞侧、颞上侧或颞下侧（即右眼的第一和第四象限，左眼的第二和第三象限）。训练时双眼同时看位于颞侧象限视野范围的视标时，为了达到和维持双眼单视，根据赫林定律，大脑视觉中心会指导脑干的相应眼外肌神经核来使双眼同时使用外直肌做外展（外直肌的首要作用是外展）来维持眼轴偏向颞侧。若视标移到颞上侧象限视野范围时，需要使用外直肌和上直肌（当外直肌把眼轴外展时，上直肌的首要作用被强化，而把眼轴上转到颞上侧）。若视标移到颞下侧象限视野范围时，需要使用外直肌和下直肌（当外直肌把眼轴外展时，下直肌的首要作用被强化，而把眼轴下转到颞下侧）。根据谢林顿定律，这样就达到强化外直肌、上直肌和下直肌，而同时抑制和弱化内直肌、上斜肌和下斜肌的肌张力。

具体来说，本发明的中央训练视标 300 的移动规律如下：

被训练者双眼在第一眼位，即田字格中心位置，分别对应为图 2 中的 A1 和 A2 位置，开始进行训练，中央训练视标 300 移动的方向和轨迹为：

第一，沿着水平线方向往外至 C1 和 C2 位置，针对性地训练外直肌把眼轴
5 从 0° 外展（往颞侧 90° 方向）。

第二，沿着斜线方向往颞侧上方（往颞上侧 23° 方向），即至 B1 和 B2 位置，对应同时训练上直肌把眼轴上转到上侧。

第三，沿着斜线方向往颞侧下方，至 D1 和 D2 位置，针对性地训练外直肌把眼轴外展（往颞下侧 23° 方向）。

10 不仅限于上述移动轨迹，还可以把中央训练视标 300 移动方向的先后顺序进行任意组合，例如：先向外，然后向上（或向下），再向外……等。

第一眼位是指当双眼在真正水平面注视远距离（6m 以上）的目标时，两眼注视线同向前方并平行，此时的眼位是第一眼位。关于上述两中央训练视标 300 的间隔距离，其二者间距稍大于被训练者第一眼位的双眼瞳距，通常至少是
15 瞳距 + 2mm，两中央训练视标的起始位置分别对应图 2 中的 A1 和 A2。针对被训练的特定眼外肌，中央训练视标 300 沿着训练所需要的眼轴移动的角度方向进行。终点是到达反向融合的最高值时，即双眼观察到显示屏 200 上中央训练视标 300 在大脑没有办法出现反向融合，开始出现叠影的时候为终止位置。

上述训练是根据赫林定律、谢林顿定律的运用，目的是利用双眼颞侧上方
20 和下方视野区域的静态或动态训练视标的呈现，通过赫林定律对双眼单视视觉的要求，针对性引导反向融合机制的活化来达到和维持训练的目的。

同时，在上述训练过程中还抑制近反射通路中心的活化，控制特定的双眼外展运动来训练强化外展肌肉的眼外肌。控制特定的双眼外展运动训练，谢林顿定律的运用，来弱化内聚肌肉的眼外肌。

25 由于假性近视和真性近视的人的近反射通中心路很容易被活化，训练越多越容易抑制近反射通路中心，减少容易被活化的倾向。中央训练视标 300 是静态位于或动态沿着特定眼外肌的主要移动方向和范围来呈现的，这样就可以最有效地活化和强化外展肌肉的眼外肌，同时弱化内聚肌肉的眼外肌。

图 3a 给出了图 2 中中央训练视标 300 水平方向 A1—C1、A2—C2 移动时，

被训练者的左右视野及其于大脑视觉中心反向融合后的示意图。

左、中栏分别示意为中央训练视标 300 分别从 A1、A2 向 C1、C2 移动及再回到 A1、A2 位置过程中左、右视野的图像，右栏为该两图像经大脑视觉中心进行反向融合后形成的双眼单视状态的图像。

- 5 当双眼单视状态消失，开始出现双眼叠影时，中央训练视标 300 停止往颞侧移动，并开始反方向移动回到起始位置。

图 3b 给出了图 2 中中央训练视标 300 斜向上方向 A1—B1、A2—B2 移动时，被训练者的左右视野及其于大脑视觉中心反向融合后的示意图。

- 10 左、中栏分别示意为中央训练视标 300 分别从 A1、A2 向 B1、B2 移动及再回到 A1、A2 位置过程中左、右视野的图像，右栏为该两图像经大脑视觉中心进行反向融合后形成的双眼单视状态的图像。

当双眼单视状态消失，开始出现双眼叠影时，中央训练视标 300 停止往颞侧上方移动，并开始反方向移动回到起始位置。

15

图 3c 给出了图 2 中中央训练视标 300 斜向下方向 A1—D1、A2—D2 移动时，被训练者的左右视野及其于大脑视觉中心反向融合后的示意图。

- 左、中栏分别示意为中央训练视标 300 分别从 A1、A2 向 D1、D2 移动及再回到 A1、A2 位置过程中左、右视野的图像，右栏为该两图像经大脑视觉中心
20 进行反向融合后形成的双眼单视状态的图像。

当双眼单视状态消失，开始出现双眼叠影时，中央训练视标 300 停止往颞侧下方移动，并开始反方向移动回到起始位置。

- 从上述图 3a~3c 的右栏可见，被训练者左右单眼各看到的中央训练视标，
25 在视标移动时，双眼融合将两图形的视标合成一个完整清晰视标，当视标继续移动时，该完整清晰视标将出现叠影，此时停止视标移动。

需要说明的是，相对于单眼观察时大脑视觉处理区域只能得到的 2D 平面化视标，双眼观察时所得到的 3D 化的立体视标的形成是大脑视觉处理功能的提升。因此，本发明的中央训练视标 300 还可以采用 3D 的立体视标来替换上

述 2D 的训练视标。

事实上大脑视觉处理区域会对立体视标更感兴趣和注意，也会持续发挥功能来维持它的继续存在，所以大脑视觉处理区域会反馈性地引导脑干里特定的眼外肌神经核来保持或移动眼睛的视轴来维持感兴趣的立体视标的延续。这时候，双眼可以是同时静止、内聚（训练时这个眼球内聚运动是被避免的，它是两个眼球同时向内相反方向运动）、外展（训练时这个眼球外展运动是被鼓励的，它也是两个眼球同时向外相反方向运动）、向上、向下、向左、向右或斜向的同时相同方向运动（训练时向左、向右或斜向的同时相同方向运动是被避免的）。眼球移动时立体视标的视觉持续维持会反馈性地引导双眼沿着原来的运动轨迹前进，直至超出大脑视觉处理区域的融合机制的极限，这时候被融合成立体的视标会分解为两个 2D 平面化视标而产生复视。利用 3D 立体视标相对于 2D 平面视标的视觉优势，可以加强训练大脑视觉处理区域重复性地抑制近反射通路中心，放松睫状肌使晶状体调节复原到增加前的状态，同时鼓励双眼进行外展的运动来强化相对的被近视弱化的外展眼外肌，和弱化相对的被近视强化的内聚眼外肌。

例如：左右眼视觉上各自完整或不完整的视标图案

可以是左右眼视觉上各自完整的视标图案，目的是要求左右眼把两个完整的视标图案套在一起，而形成一个完整（3D）的视标和背景。也可以是左右眼视觉上各自不完整的视标图案，例如：狮子的图案是断断续续的破损不全的。目的是要求左右眼把两个残缺不完整的视标图案套在一起，而形成一个特定的完整（3D）视标和背景。

为保证上述训练效果，本发明所采用的中央训练视标 300 移动速度的范围在 $0.1^{\circ} \sim 3^{\circ}/\text{秒}$ 。

除了采用上述有互补对比的圆圈形视标外，还可以采用以下几类：

图案视标，包括：动物、植物、地标、山水、河流、汽车、船、飞机、日常用品、餐厅、酒店大堂和音乐厅等景像，这些视标可以是真实的拍摄影像，也可以是绘画影像或卡通影像。

文字视标，包括：汉字、唐诗宋词、三字经等方法。外文：如英语，法语，德语，拉丁文等。

图案+文字组合视标，例如：狮子图案和汉字或外文“狮子”同时出现或前后出现。

场景中各种组合的切换，例如：图案和图案（狮子然后老虎），图案和文字（狮子图案和中文或外文狮子同时出现或前后出现），文字和文字（先中文后外文等）。

当使用平板电脑从 45cm 距离观看时，视标的大小约为 15mm×15mm(以相对的训练距离为基础，大小可以适当改变，来迎合被训练者的视力水平和训练需要)。

需要说明的是，本发明中应用的训练视标 300 在 2D 的平面上，满足其视

标的长：宽≤5：1，或宽：长≤5：1。

如此规定，旨在消除大脑在尝试把左右眼所看到的视标融合时会产生困难而产生不适的症状，例如：头晕、头痛。所以在被训练者把左右相同大小的影像融合而得到单一影像时，可以把单边的视标变大或变小但大小偏差要低于 10%，在左右眼相对距离和角度不变的情况下来刺激大脑达到融合和训练目的。

在关于训练视标的颜色、背景颜色的变化和应用方面，例如：

a. 训练视标可以是没有颜色只有轮廓的老虎，然后自动逐渐用更多颜色填充轮廓，得到完整的老虎。

b. 两边颜色可以相同或不同，来达到叠加或混合效应，像交替出现的颜色，比如红色，绿色，蓝色，黄色等等。此外，视觉中心会把两个单眼不同颜色的类似视标叠加在一起来得到一个混合后和之前不同颜色的视标（蓝色视标叠加另一单眼的绿色视标会得到一个浅蓝色视标），而形成一个完整（3D）的特定颜色视标和背景。

c. 颜色可以进行深浅变化，比如：浅绿加深到翠绿再加深到墨绿，或从深色变浅。

d. 背景颜色为偏灰色，来减少不必要的过亮的光线刺激，以免干扰被训练者对中央和外围训练视标的专注度。

在关于训练视标亮度的变化方面，视标的亮度可以有节奏地被改变，从相

对较暗变到较亮，也可相对较亮变到较暗，来回进行。避免因为过亮影响瞳孔反应和不必要的调节增加。

此外，训练视标的静动态模式（静态、动态、静动结合、马赛克的融入、短片形式）。

5 通过选择训练视标的静态和动态模式的固定程序或随机程序进行训练。

静态训练时，视标不移动，两个单眼所看到的视标都没有动。

动态训练时，视标逐步或跳跃移动模式，例如：单眼的训练视标是鸟，另一单眼的训练视标是鸟笼（大小刚好可以装下鸟，训练时要视觉上维持鸟在鸟笼内）。

10 a. 各自单眼的视标都在移动。

b. 一个单眼的视标固定，另一个单眼视标在动。

c. 各单眼的视标交替移动。

静态和动态混合的训练：

15 例 1：马赛克图像的制作，开始时训练视标是很不完整的，需要一点一点地把一个个不同曲线所绘制的图像部分拼凑起来，最后得到一个完整的马赛克图像。

例 2：在训练视标的轮廓周边加上阴影，或加上额外的图像（如：在牛背上加只鸟，牛边上加棵树）。

例 3：利用卡通短片故事形式来呈现视标和训练。

20 此外，在训练视标的显示时间、移动速度（延续时间的长短）方面，训练视标的显示时间和移动速度可操控成更快或更慢，以产生更有效率的视觉冲击。

考虑到眨眼间的平均时间 0.3~0.4 秒，所以视标的显示时间不低于 0.5 秒。另外考虑到“特克斯勒消逝效应”，聚焦在某个视标上的时间在 20 秒或以上之后，视觉刺激会淡化而至消失，所以训练时视标的显示时间应控制在不超过 10 秒左右。

先从慢的移动速度开始，利用大脑的视标缓慢追踪运动机制，使抵抗近反射通路的眼外肌沿着首要运动方向移动，从双眼的瞳距来决定单眼视标相对中线的最低距离，以此作为反向融合的最低值，也就是起点，沿着被训练的眼外肌连着眼球的角度方向进行，到达反向融合的最高值，也就是终点。重复训练

时，慢慢把追踪速度提升到最大值。

习惯了比较快的追踪运动之后，视标改为跳跃的表现形式，这时候是利用大脑的视标快速扫视运动，从双眼的瞳距来决定单眼视标相对中线的最低距离，以此作为反向融合的最低值，也就是起点，沿着被训练的眼外肌连着眼球的角度方向进行，到达反向融合的最高值，也就是终点。重复训练时，慢慢把扫视速度提升到最大值。

对于一连串先后出现的训练视标在意义上的关系，例如：唐诗视标的文字是由左右眼看到的图像合成的，通过各个视标的移动反复和组合，形成完整连贯有意义的文字。各种乐器物品的图像视标也可用不同形式的组合拼图形成完整图像。还可以有数学运算式样的训练、天文或历史知识的介绍等等。

此外，本发明的训练视标可以结合音频，音频内容和训练视标有机配合，包括语言讲解、音乐或两者兼备，可以讲述故事，也可以有多种类的背景音乐衬托。

例如：乐谱和音乐声音的结合，声音可以是音乐本身，也可以是音乐的背景介绍，包括作曲家、作曲背景和曲子的相关故事等。目的：与视标产生共鸣作用，加上背景解说音乐等可以达到教育效果，维持对训练的专注性。

上述几种训练的配合旨在通过高效率的视标表现方法来持续有效地刺激大脑的视觉处理中心，避免单一不移动的视标产生“特克斯勒消逝效应”，从而避免视觉疲劳，延长刺激的时间，维持训练的专注性，提高吸引力，大大提升单位时间里的刺激作用，这样就可以加大抑制近反射通路中心，放松睫状肌使晶状体调节复原到增加前的状态，强化外展眼外肌和弱化内聚眼外肌，达到耗时短、效率高的训练目的。

本发明使训练视标们之间出现联系或具有故事性的元素，能构成联想的要素组成有逻辑性的情节或场景。透过生动、有趣、知识性的视标（连相关的音频或背景音乐）的互动的训练媒体方式，能同时达到知识面的提高和教育性的效果（教学相长），同时避免了因为枯燥乏味的训练过程而造成不专注和低效率的训练结果。

使用具有吸引力的视标，视标会以：3D 立体视标的形成，视标的出现-消失，颜色改变，变大-缩小的方式，外观上的细微添加或减少，轮廓线粗细虚

实交替、添加马赛克图案、移动、跳跃、静止与添加关于特征，对比（例如同义词、反义词等）等等方式出现，这样就能够避免“特克斯勒消逝效应”的出现，维持训练的趣味性，以达到持续刺激大脑，良好地维持反向融合更长时间高效地达到训练目的。

5

需要说明的是，周边视觉的重要功能在于：常见结构和形式的识别，辨别类似的形式和动作，形成视觉背景的感觉。中心视觉的感受加上周边视觉的贡献就构成日常眼睛所看到的全景详细的视野。

10 由于眼睛的球状形态，以及日常生活瞳孔的大小与晶状体和周边视网膜相对位置的关系，临床上对整体视觉有重要贡献的周边视网膜是指赤道（大约 43°）前后范围（大约 25°～60°）。由于周边远视性离焦现象也会引起和加剧近视的形成和进展，所以弱化或抵消周边远视性离焦现象可有助于抑制假性近视和真性近视的形成。

15 因此，图 4 给出了在中央训练视标基础上，对单侧视野区进行周边视觉训练的一种实施例情况。

该实施例是中央训练视标 300 的间距为第一眼位加 2～30mm 位置，双眼单视状态下，周边训练视标 A 和 B 以中央训练视标为参照，在视野的颞侧 25°～60° 的位置上移动的情况。

其中，图 4a 所示为周边训练视标 A 和 B 固定不动的情况；

20 图 4b～4d 所示为周边训练视标 B 固定，周边训练视标 A 向 B 移动，当 A 和 B 重叠的时候 A 停止移动的情况；

图 4e～4g 所示为周边训练视标 A 朝反方向移动离开训练视标 B，直到 A 和 B 出现叠影时，周边训练视标 A 停止移动的情况。

上述特殊设计的周边训练视标 A 和 B 要求满足：

25

- （1）周边训练视标的背景颜色：偏灰色。
- （2）周边训练视标的颜色：哑光黑的图形，如：马的卡通图
- （3）周边训练视标的位置：在视野的颞侧 25°～60° 的位置上。
- （4）周边训练视标的大小：是中央训练视标大小的 16 倍。
- （5）周边训练视标的静态和动态移动方式：当中央训练视标定在第一眼

位瞳距加 2~30mm（不限于 2~30mm）的位置，且得到双眼单视状态时。

本发明可以通过一套完整的应用程序软件实现的。这个软件可以在电脑，手机或者平板电脑上安装，被训练者通过直接在这些交互端上的操作，可以自由选择所需要的训练内容，通过观看电脑屏幕、电视屏幕或者投影屏幕上的训练视标进行训练，训练过程中可根据实际需要变化视标和背景音乐等。

该应用程序有在线 APP 和离线 APP 两种版本。

通过这整套特殊的训练方法，高效地达到以下目的：

由于各单眼仅能看到只出现在颞侧的视标，同时大脑视觉中心为了达到双眼单视以及立体视觉的要求，所以大脑视觉中心会应用视觉反向融合、赫林定律、谢林顿定律来指挥脑干以达到以下效果。

1. 控制和抑制中脑的近反射通路中心，使之不易活化。

2. 使睫状肌放松，反痉挛，尽量保持放松状态。

3. 使晶体表面弧度和前后径恢复到没有额外调节的状态，达到消除不必要的调节。

4. 指令脑干相关的眼外肌神经核，依从赫林定律，刺激双眼和颞侧相关的外展眼外肌和抑制鼻侧相关的内聚眼外肌使双眼在外展运动中可以维持双眼单视目的，这样就可以持续地抑制过度发达且肌肉张力过强的内聚眼外肌，同时增强已被弱化的外展眼外肌且提升已被下降的肌肉张力。

5. 提升不良视力，抵消假性近视，减缓或停止真性近视的加深和眼轴的过度延伸。

6. 大大降低因为调节增加引起近视加重而产生的眼球结构的不良改变，降低日后生活中眼睛特别是视网膜的并发症，例如：视网膜破洞、视网膜脱落、视网膜出血、玻璃体出血、视网膜裂缝造成的血管增生、患青光眼等等的不良后果和风险几率。

上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述发明披露仅仅作为示例，而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施

例的精神和范围。

同时，本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次
5 或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外，本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

本申请的一些方面可以完全由硬件执行、可以完全由软件（包括固件、常驻软件、微码等）执行、也可以由硬件和软件组合执行。以上硬件或软件均可
10 被称为“数据块”、“模块”、“引擎”、“单元”、“组件”或“系统”。处理器可以是一个或多个专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理器件（DAPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、处理器、控制器、微控制器、微处理器或者其组合。此外，本申请的各方面可能表现为位于一个或多个计算机可读介质中的计算机产品，该产品包括计算机
15 可读程序编码。例如，计算机可读介质可包括，但不限于，磁性存储设备（例如，硬盘、软盘、磁带……）、光盘（例如，压缩盘 CD、数字多功能盘 DVD……）、智能卡以及闪存设备（例如，卡、棒、键驱动器……）。

计算机可读介质可能包含一个内含有计算机程序编码的传播数据信号，例如在基带上或作为载波的一部分。该传播信号可能有多种表现形式，包括电磁
20 形式、光形式等等、或合适的组合形式。计算机可读介质可以是除计算机可读存储介质之外的任何计算机可读介质，该介质可以通过连接至一个指令执行系统、装置或设备以实现通讯、传播或传输供使用的程序。位于计算机可读介质上的程序编码可以通过任何合适的介质进行传播，包括无线电、电缆、光纤电缆、射频信号、或类似介质、或任何上述介质的组合。

上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述发明披露仅仅作为示例，而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

同时，本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外，本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

同理，应当注意的是，为了简化本申请披露的表述，从而帮助对一个或多个发明实施例的理解，前文对本申请实施例的描述中，有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是，这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上，实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字，应当理解的是，此类用于实施例描述的数字，在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明，“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地，在一些实施例中，说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值，该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中，数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值，在具体实施例中，此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

虽然本申请已参照当前的具体实施例来描述，但是本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本申请，在没有脱离本申请精神的情况下还可作出各种等效的变化或替换，因此，只要在本申请的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本申请的权利要求书的范围内。

权 利 要 求

1、一种视力训练装置，其特征在于，包括：

双眼视野分隔装置，包括双隔板和调节单元，所述双隔板包括活动连接呈一夹角的兩隔板，所述调节单元用以调节所述兩隔板之间的夹角；

5 显示屏，所述双隔板将所述显示屏分隔为左、右视野。

2、根据权利要求 1 所述的视力训练装置，其特征在于，

所述双隔板包括训练侧和近屏侧，所述训练侧设置在所述活动连接侧，所述近屏侧为所述训练侧的相对侧，所述近屏侧靠近所述显示屏以分隔所述左、右视野。

10

3、根据权利要求 2 所述的视力训练装置，其特征在于，

所述调节单元设置在近所述近屏侧的兩隔板之间，包括调节旋钮和调节伸缩支架，其中调节伸缩支架伸缩连接所述兩隔板，通过所述调节旋钮伸缩调节所述兩隔板之间的夹角。

15

4、根据权利要求 3 所述的视力训练装置，其特征在于，

所述训练侧进一步包括额头托和下巴托中任一种，所述训练侧与所述显示屏的间距 $\geq 45\text{cm}$ 。

20 5、根据权利要求 4 所述的视力训练装置，其特征在于，

所述双隔板的颜色是哑光的炭黑色。

6、一种应用权利要求 1 至 5 中任一种视力训练装置的训练方法，用于被训练者的视力矫正，其特征在于，

25 步骤一，根据所述被训练者第一眼位设置所述近屏侧兩隔板的间距；

步骤二，在分隔的所述显示屏左右侧分别提供可移动的至少两训练视标，所述训练视标各自从所述被训练者的第一眼位开始分别向其左右两眼的颞侧方向移动，所述被训练者的左右两眼分别跟踪所述训练视标；

步骤三，当所述被训练者的大脑视觉中心获得的反向融合图像出现叠影时，

所述两训练视标分别原路径回到所述第一眼位；

步骤四，重复上述步骤至少两次；

其中，训练开始时的瞳距较所述第一眼位时瞳距增加 2~30 毫米。

- 5 7、根据权利要求 6 所述的训练方法，其特征在于，
所述训练视标的长度范围为 5mm~60mm，长宽比或宽长比在 1~5 之间。

8、根据权利要求 7 所述的训练方法，其特征在于，
所述中央训练视标移动速度为 $0.1^{\circ} \sim 3^{\circ}/\text{秒}$ 。

10

9、根据权利要求 8 所述的训练方法，其特征在于，
所述中央训练视标包括 3D 视标，图案视标，文字视标，图案和文字组合视标，
图案和色彩组合视标中任一种。

- 15 10、一种应用权利要求 1 至 5 中任一种视力训练装置的训练方法，用于被训练者的视力矫正，其特征在于，

步骤一，根据所述被训练者第一眼位设置所述近屏侧两隔板的间距；

步骤二，在分隔的所述显示屏左右侧分别提供可移动的至少两中央训练视标，
所述中央训练视标位于较所述第一眼位时瞳距增加 2~30 毫米；

- 20 步骤三，在所述其中一侧显示屏上，所述被训练者视野的颞侧 $25^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 位置提供至少第一、第二周边训练视标；

步骤四，所述第一周边训练视标向近颞侧的所述第二周边训练视标移动；

步骤五，当所述被训练者的大脑视觉中心获得所述第一、第二周边训练视标重叠时，所述第一周边训练视标原路径回到起始位置；

- 25 步骤六，重复上述步骤至少两次；

其中，训练开始时的瞳距较所述第一眼位时瞳距增加 2~30 毫米。

11、根据权利要求 10 所述的训练方法，其特征在于，
所述被训练者视野的颞侧 $25^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 位置等于所述第一眼位的视轴角度。

12、根据权利要求 11 所述的训练方法，其特征在于，
所述周边训练视标的背景颜色包括灰色，所述周边训练视标的颜色包括哑光黑。

5

13、根据权利要求 12 所述的训练方法，其特征在于，
所述周边训练视标的面积至少是所述中央训练视标面积的 16 倍。