



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107205646 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(21)申请号 201580072064.5

(22)申请日 2015.12.20

(30)优先权数据

62/098,358 2014.12.31 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2015/051229 2015.12.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/108225 EN 2016.07.07

(71)申请人 育儿科学有限公司

地址 以色列特拉维夫

(72)发明人 沙尔·丹尼尔

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 许志勇 程爽

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

G06F 17/30(2006.01)

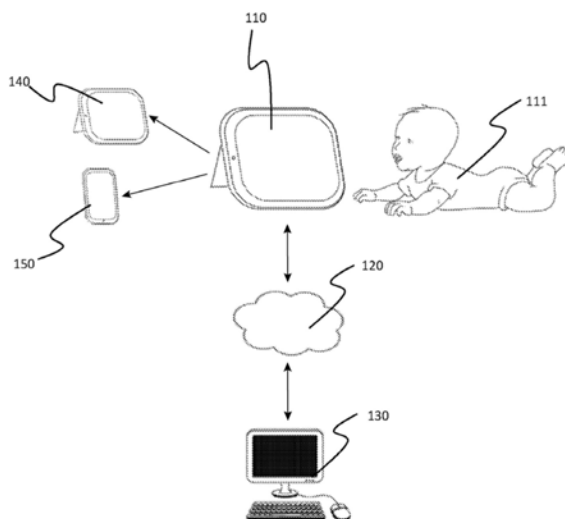
权利要求书7页 说明书19页 附图4页

(54)发明名称

用于监控和促进婴儿锻炼的系统和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于监控和促进婴儿锻炼的系统和方法,更特别地,本发明涉及一种交互式监控和促进婴儿锻炼其颈部和背部肌肉的系统和方法。本发明该包括一种治疗婴儿斜颈的方法。



1. 一种用于监控和促进婴儿锻炼的方法,其特征在于包括以下步骤:
  - a、将所述婴儿放置在光学传感器的前方;
  - b、在显示装置上显示视觉刺激;
  - c、通过所述光学传感器记录所述婴儿的参与;
  - d、通过处理器实时监控并且分析所述婴儿的所述参与,由此,获得表现信息;
  - e、将所述表现信息存储在存储装置中;
  - f、将所述视觉刺激对应于通过在所述表现信息中识别的所选择的特征确定的方案。
2. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:
  - a、将所述处理器位置选择成邻近于所述光学传感器,或者在远程位置中;以及
  - b、将所述存储装置位置选择成邻近于所述光学传感器,或者在远程位置中。
3. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即当所述表现信息指示包括以下项的群组的情况时,改变所述视觉刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的进展;以及,以上几者的任意组合。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述记录的步骤和所述监控和分析的步骤同时执行。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,在所述显示视觉刺激的步骤之前,开始所述记录的步骤和所述监控和分析的步骤。
6. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即提供听觉刺激以伴随所述视觉刺激,由此提供视听刺激。
7. 如权利要求6所述的方法,还包括以下步骤,即当所述表现信息指示包括以下项的群组的情况时,改变所述视听刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部,胸部或者手在预定位置和姿势,所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应,所述婴儿的进展;以及,以上几者的任意组合。
8. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即当所述表现信息指示包括以下项的群组的情况时,产生发声:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部,胸部或者手在预定位置和姿势,所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的进展;以及,以上几者的任意组合。
9. 如前述权利要求中任一项所述的方法,还包括以下步骤,即根据选自包括以下项的群组的参数,改变所述视觉、听觉、视听刺激或者发声:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的选择,所述婴儿的诊断出的医学病征;所述婴儿的头部、胸部或手处于预定姿势或位置;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。
10. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即根据选自包括以下项的群组的参数,推荐所述视觉、听觉、发声和/或视听刺激:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的选择,所述婴儿的诊断出的医学病征;所述婴儿的头部、胸部或手处于预定姿势或位置;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;以及以上几者的任意组合。
11. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即在感测到选自包括以下项的群组的

结果之后,自动地停止所述刺激:不能检测所述婴儿的脸或者注视;失去对所述脸或者注视的跟踪;所述刺激的使用达预定时间量;所述婴儿的预定活动;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

12. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即手动地停止所述刺激。

13. 如权利要求1所述的方法,其中,所述显示装置选自包括以下项的群组:手机、平板电脑、笔记本电脑、电子阅读器、数字墙、智能电视、计算机、可穿戴技术以及以上几者的任意组合。

14. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即以预定的频率分析积累的表现信息。

15. 如权利要求1或14所述的方法,还包括以下步骤,即从包括以下项的群组中选择所述表现信息的所述特征:锻炼课程的持续时间;所述婴儿的脸的高度;在锻炼期间达到的最高高度;滚动的次数;参与到所述刺激中的持续时间;当前使用表现信息与过去的使用表现信息的比较;当前使用表现信息与至少一个其他用户的表现信息的比较;当前使用表现信息与积累的同龄人组表现信息的比较;所述婴儿的注视与所述视觉刺激的相关性;参与的稳定性;所述婴儿花在每一位置的时间量;所述婴儿的所反映的心情;所述婴儿的身体稳定性;所述婴儿的手的位置;所述婴儿的身体姿势发育水平;所述婴儿的头部花在每一位置时间量;所述婴儿的眼睛相对于鼻子测量到的角度;所述婴儿的眼睛相对于水平线测量到的角度;从所述婴儿的肤色提取出的信息,以及,以上几者的任意组合。

16. 如权利要求1或14所述的方法,还包括以下步骤,即检测与选自包括以下项的群组的医学病征相关的异常表现信息:所述婴儿异常或者不能跟踪所述视觉刺激;所述婴儿倾向于从特定方向偏转其参与;显著偏离于自己的过去积累的表现信息;显著偏离于同龄人组过去积累的表现信息;对所述婴儿的头部的异常方向检测;斜视;白内障;弱视;冷漠;斜颈;所述婴儿身体姿势的异常方向;张力减退;张力亢进;贫血;皮疹;心律失常以及以上几者的任意组合。

17. 如权利要求16所述的方法,还包括以下步骤,即在检测到所述异常表现信息之后提供警报。

18. 如权利要求1所述的方法,其中,将预定时间限值应用于单次锻炼课程。

19. 如权利要求1所述的方法,其中,将预定时间限值应用于日常锻炼课程。

20. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即用户选择存档或用户选择不存档锻炼课程。

21. 如权利要求1所述的方法,其中,给用户引导以将所述婴儿正确地放置在所述光学传感器的前方或者将所述光学传感器正确地放置在所述婴儿的前方。

22. 如权利要求1所述的方法,其中,所述引导选自包括以下项的群组:婴儿的轮廓、文本指令、视觉指令、听觉指令、颜色编码指示,以及以上几者的任意组合。

23. 如权利要求1所述的方法,其中,所述记录参与引起了将锻炼课程的至少一部分的视频记录到所述存储装置中,由此获得至少一个存档视频。

24. 如权利要求23所述的方法,还包括以下步骤,即通过图像处理元件处理所述婴儿的所述存档视频的至少一部分;选择与由所述表现信息识别的至少一个所选择的特征相对应的至少一个峰值表现图像;以及,将所述峰值表现图像显示在显示装置上。

25. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即在锻炼课程结束时,将所述表现信息

和/或所述存档视频中的至少一部分以图像方式呈现在所述显示装置上。

26. 如权利要求24所述的方法,还包括以下步骤,即将选自包括以下项的群组的内容以电子方式与所述显示装置的至少一个其他用户共享:所述存档视频、表现信息、所述至少一个峰值表现图像以及以上几者的任意组合。

27. 如权利要求26所述的方法,还包括以下步骤,即在以电子方式共享之前,针对所述存档视频手动或者自动地执行至少一个动作,所述动作包括具有以下项的群组:编辑;添加数据;添加文本;叠加至少一个视频特征;叠加至少一个音频特征;添加至少一个峰值表现图像;将多个视频编辑到单个视频中;以及,以上几者的任意组合。

28. 如权利要求24所述的方法,还包括以下步骤,即将所述视频存档、所述表现信息和/或所述峰值表现图像中的至少一部分以数字方式传输至电子设备,所述电子设备选自包括以下项的群组:远程服务器、云服务器、远程计算机、远程显示设备以及以上几者的任意组合,并且可选择地,将以下项从所述电子设备以数字方式传输回到所述显示设备:分析后的表现信息、用户指令或者关于所述表现信息的任何计算机可读指令。

29. 如权利要求1所述的方法,还包括以下步骤,即将所述视频存档和/或所述表现信息传输至医疗机构或者人员,以及可选择地将以下项从所述医疗机构或者人员以数字方式传输回到所述显示设备:分析后的表现信息、用户指令或者关于所述表现信息的任何计算机可读指令。

30. 如权利要求29所述的方法,其中,所述医疗机构选自包括以下项的群组:家庭医生、儿科医生、骨科医生、神经学家、眼科医生、理疗师、护士、健康专业人员、医疗信息中心、远程医疗或远程医疗服务站以及以上几者的任意组合。

31. 一种计算机可执行的程序,当在计算机、网络或者服务器系统上运行时,所述计算机可执行的程序适于执行如权利要求1至30中任一项所述的方法。

32. 一种计算机可读存储介质,其上具有如权利要求31所述的计算机程序的编码。

33. 一种用于监控和促进婴儿锻炼的系统,包括:

a、光学传感器,所述光学传感器被配置成检测并且记录所述婴儿的参与;

b、处理器,所述处理器被配置成实时监控和分析所述婴儿的所述参与,以用于获得表现信息;

c、存储装置,所述存储装置用于存储所述表现信息;以及

d、显示装置,

其中,所述处理器被配置成使得所述显示装置显示与由所述表现信息识别的所选择的特征预定的方案相对应的视觉刺激。

34. 如权利要求33所述的系统,其中,所述处理器位于所述光学传感器的邻近位置,或者在远程位置中。

35. 如权利要求33所述的系统,其中,所述存储装置位于所述光学传感器的邻近位置,或者在远程位置中。

36. 如权利要求33所述的系统,其中,当所述表现信息指示包括以下项的群组的状况时,改变所述视觉刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的进展;以及,以上几者的任意组合。

37. 如权利要求33所述的系统,其中,所述系统还包括音频装置。

38. 如权利要求37所述的系统,其中,所述处理器被配置成使得所述音频装置产生伴随所述视觉刺激的音乐,以提供视听刺激。

39. 如权利要求38所述的系统,其中,当所述表现信息指示包括以下项的群组的状况时,改变所述视听刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的进展;以及,以上几者的任意组合。

40. 如权利要求37所述的系统,其中,所述处理器被配置成使得所述音频装置在所述表现信息指示包括由以下项构成的群组的状况时产生发声:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的进展;以及以上几者的任意组合。

41. 如权利要求33至40中任一项所述的系统,其中,根据选自包括以下项的群组的参数,改变所述视觉、听觉、视听刺激或者发声:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现信息;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的选择;所述婴儿的预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的诊断医学病征;以及,以上几者的任意组合。

42. 如权利要求33所述的系统,其中,根据选自包括以下项的群组的参数,所述系统推荐所述视觉、听觉、视听刺激和发声:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现信息;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的选择;所述婴儿的预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的诊断医学病征;以及,以上几者的任意组合。

43. 如权利要求33所述的系统,其中,所述处理器被配置成在感测到选自包括以下项的群组的结果之后,自动地停止所述刺激:不能检测所述婴儿的脸或者注视;失去对所述脸或者注视的跟踪;所述刺激的使用达到预定时间量;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

44. 如权利要求33所述的系统,其中,所述刺激由用户手动停止。

45. 如权利要求33所述的系统,其中,所述处理器被配置成在锻炼课程结束时,将选自包括以下项的群组的图形呈现提供在所述显示装置上:所述表现信息的至少一部分、所述存档视频、至少一个峰值表现图像以及以上几者的任意组合。

46. 如权利要求33所述的系统,其中,所述显示装置选自包括以下项的群组:手机、平板电脑、笔记本电脑、电子阅读器、智能电视、个人电脑、数字墙、可穿戴技术以及以上几者的任意组合。

47. 如权利要求33所述的系统,其中,将预定时间限值应用于单次锻炼课程。

48. 如权利要求33所述的系统,其中,将预定时间限值应用于日常锻炼课程。

49. 如权利要求33所述的系统,其中,所述用户选择将锻炼课程存档或者不存档。

50. 如权利要求33所述的系统,其中,给用户引导以将所述婴儿正确地放置在所述光学传感器的前方或者将所述光学传感器正确地放置在所述婴儿的前方。

51. 如权利要求33所述的系统,其中,所述引导选自包括以下项的群组:婴儿的轮廓、文本指令、视觉指令、听觉指令、颜色编码指示以及以上几者的任意组合。

52. 如权利要求33所述的系统,其中,所述处理器还被配置成以预定的频率分析积累的表现信息。

53. 如权利要求33或52中任一项所述的系统,其中,所述表现信息识别的所选择的特征选自包括以下项的群组中:锻炼课程的持续时间;所述婴儿的脸的高度;在锻炼期间达到的最高高度;滚动的次数;参与到所述刺激中的持续时间;当前使用表现信息与过去的使用表现信息的比较;当前使用表现信息与至少一个其他用户的表现信息的比较;当前使用表现信息与积累的个体或者群体的表现信息的比较;所述婴儿的注视与所述视觉刺激的相关性;参与的稳定性;所述婴儿花在每一位置中的时间量;所述婴儿的所反映的心情;所述婴儿的手的位置;所述婴儿的身体姿势发育水平;所述婴儿的头部花在每一位置中的时间量;所述婴儿的眼睛相对于鼻子测量到的角度;所述婴儿的眼睛相对于水平线测量到的角度;从所述婴儿的肤色提取出的信息;以及,以上几者的任意组合。

54. 如权利要求33或52中任一项所述的系统,其中,所述处理器被配置成检测与选自包括以下项的群组的表现相关联的异常表现信息:所述婴儿异常或者不能跟踪所述视觉刺激;所述婴儿倾向于从特定方向偏转其参与;显著偏离于自己的过去积累的表现信息;显著偏离于同龄人组过去积累的表现信息;对所述婴儿的头部的异常方向检测;斜视;白内障;弱视;冷漠;斜颈;所述婴儿身体姿势的异常方向;张力减退;张力亢进;贫血;皮疹;心律失常;以及,以上几者的任意组合。

55. 如权利要求54所述的系统,其中,所述处理器被配置成在检测到所述异常表现信息之后提供警报。

56. 如权利要求33所述的系统,其中,所述存储装置被配置成将所述参与记录在锻炼课程的至少一部分中,结果形成至少一个存档视频。

57. 如权利要求33所述的系统,还包括图像处理元件,所述图像处理元件被配置成:处理捕获所述婴儿的所述参与;选择与由所述表现信息识别的至少一个所选择的特征相对应的至少一个峰值表现图像;以及,将至少一个所述峰值表现图像显示在显示装置上。

58. 如权利要求57所述的系统,其中,所述系统被配置成促进用户将选自包括以下项的群组的内容与所述显示装置的至少一个其他用户以电子方式共享:表现信息、所述存档视频、所述至少一个峰值表现图像以及以上几者的任意组合。

59. 如权利要求58所述的系统,其中,所述处理器被配置成针对所述存档视频自动或者手动地执行包括具有以下项的群组的动作:编辑;叠加至少一个视频特征;叠加至少一个音频特征;添加至少一个峰值表现图像;将多个视频编辑到单个视频中;以及,以上几者的任意组合。

60. 如权利要求33所述的系统,还包括通信装置,所述通信装置被配置成将所述表现信息中的至少一部分、所述存档视频和/或所述至少一个峰值表现图像自动地传输至电子设备,所述电子设备选自包括以下项的群组:网络、远程服务器、云服务器、远程计算机、远程显示装置以及以上几者的任意组合,并且可选择地,所述电子设备包括通信装置,所述通信装置被配置成将以下项以电子方式传输回到所述设备:分析后的表现信息、用户指令或任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

61. 如权利要求60所述的系统,其中,所述电子设备位于医疗机构中,并且可选择地,所述医疗机构包括通信装置,所述通信装置被配置成将以下项以电子方式传输回到所述电子设备:分析后的表现信息、用户指令或任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

62. 如权利要求61所述的系统,其中,所述医疗机构选自包括以下项的群组:家庭医生、

儿科医生、骨科医生、神经学家、眼科医生、理疗师、护士、医护人员、医疗信息中心、远程医疗或远程医疗服务站以及以上几者的任意组合。

63. 一种非暂时性的、有形的计算机可读存储介质,包括指令程序,所述指令程序包括算法,所述算法被配置成使得运行所述指令程序的计算机处理系统监控并且促进婴儿锻炼,这通过以下步骤来实现:

- a、提供引导以相对于光学传感器而正确地放置所述婴儿;
- b、在显示装置上显示视觉刺激;
- c、通过所述光学传感器记录所述婴儿的参与;
- d、通过处理器实时监控并且分析所述婴儿的参与,由此,获得表现信息;
- e、将所述表现信息存储在存储装置中;
- f、将所述视觉刺激对应于方案;

其中,根据在所述表现信息中识别的所选择的特征来预定所述方案并且改变所述刺激。

64. 一种治疗婴儿的斜颈的方法,所述方法的特征在于以下步骤:

- a、从所述婴儿的至少一个锻炼课程分析表现信息;
- b、检测所述婴儿的斜颈类型;
- c、基于对所述至少一个锻炼课程的分析,建立所述婴儿的医学病征的量化基线;
- d、根据所述婴儿的至少一个参数,从用于婴儿的刺激的预定数据库中选择治疗方案;
- e、跟踪所述婴儿的治疗进展。

65. 如权利要求64所述的方法,其中,所述选择步骤基于所述婴儿的至少一个参数,所述参数选自包括以下项的群组的:所述婴儿的年龄;所述婴儿的医学症状;所述婴儿的表现信息;医护人员的决定;用户的选择;所述婴儿的治疗进展;以及,以上几者的任意组合。

66. 如权利要求64所述的方法,其中,所述婴儿的医学症状选自包括以下项的群组:斜颈的类型、倾斜幅度、旋转幅度、弯曲幅度以及以上几者的任意组合。

67. 如权利要求64所述的方法,还包括以下步骤,即在所述检测斜颈类型的步骤之后,将所述婴儿的斜颈的诊断警告给相关的医护人员。

68. 如权利要求64所述的方法,其中,由医护人员执行斜颈诊断。

69. 如权利要求68所述的方法,其中,所述医护人员选自包括以下项的群组:医生、护士、医生助理、护理助理、护理人员、技术员、理疗师、不受雇于医护机构的合同人员、远程医疗服务人员以及以上几者的任意组合。

70. 如权利要求64所述的方法,其中,所述刺激的预定数据库包括一系列的视觉刺激。

71. 如权利要求70所述的方法,还包括以下步骤,即提供听觉刺激以伴随着所述视觉刺激,由此提供视听刺激。

72. 如权利要求70所述的方法,还包括以下步骤,即提供发声作为一种刺激形式。

73. 如权利要求70至72中任一项所述的方法,所述视觉、听觉、视听刺激或者发声被设计成,根据所述婴儿的至少一个参数,来调整所述刺激在所述显示装置中的焦点和/或内容。

74. 如权利要求64所述的方法,还包括以下步骤,即由医护人员手动改变治疗方案。

75. 如权利要求64所述的方法,其中,所述方法促使所述婴儿的父母符合于日常锻炼的

需求。

76. 如权利要求64所述的方法,还包括以下步骤,即将来自所述婴儿的锻炼课程和/或治疗进展的表现信息、存档视频和峰值表现图像传输至电子设备,所述电子设备选自包括以下项的群组:服务器、网络、云服务器、计算机、显示装置以及以上几者的任意组合,并且可选择地,将以下项从所述电子设备以数字方式传输回到所述显示装置:分析后的表现信息、用户指令或者任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

77. 如权利要求69所述的方法,还包括以下步骤,即由所述医护人员远程评估所述锻炼课程的数据和/或所述治疗进展的数据。

78. 如权利要求64所述的方法,还包括以下步骤,即将所述婴儿的治疗进展的自动更新发送到相关的医护人员或至少一个家庭成员。

## 用于监控和促进婴儿锻炼的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及对婴儿运动的监控和促进,特别地,本发明涉及一种交互式监控和促进婴儿锻炼其颈部和背部肌肉的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 婴儿需要完成的第一个身体发育阶段之一是腹卧时保持其头部上扬。婴儿需要抬起其头部,以便避免对脊髓的伤害,积极地检查其周围环境,并且朝向其它发育的阶段(例如,爬行和坐立)开始其动作准备。为了能够抬起其头部,婴儿需要加强其颈部和背部肌肉。婴儿获得该力量并提高其头部抬起开始于其出生时,并且直至8个月龄时。确定婴儿在该任务中进展的主要因素是婴儿练习帮助他加强其颈部和背部肌肉的姿势的时间的量。特别地,当婴幼儿醒着时,其腹卧的时间的量,因此,其可以练习头部抬起,婴幼儿该时间量也被称为“俯卧时间(Tummy Time)”。

[0003] 直到90年代初,很多家长使其婴幼儿腹卧睡眠。因此,俯卧时间为婴儿的自然位置并且其颈部和背部加强锻炼成为其日常事项中很自然的部分。在90年代初,发现在婴儿猝死综合症(SIDS)和腹卧睡眠之间有很大关系,世界各地的健康机构为父母提出新的建议,其建议父母使其婴幼儿以背卧方式睡眠。该建议受到父母广泛接受,并且改变了世界各地的婴儿的日常生活。该引导已经成功地减少了婴儿中的SIDS发生率,但是同时,愈演愈烈的其他医学病征(例如,头部形状变形和较弱的颈部和背部肌肉)引起了肌肉运动和身体发育中的延迟。已经显示了该肌肉运动和身体发育延迟关系到其他身体发育延迟,例如,知觉、情感和语言技能的发育延迟。

[0004] 由于这些发现,美国儿科学会和其他与健康相关的政府机构提出了明确的建议,以促进俯卧时间锻炼,以便获得颈部和背部肌肉力量。因此,促进父母在婴幼儿醒着时并且周围有可能吸引婴幼儿注意的刺激时,通过使其婴幼儿俯卧方式来启动俯卧时间,因此,使得婴幼儿将其头部向上抬起。然而,婴幼儿(至少开始时)不喜欢被置于俯卧时间,因为对于婴儿,其身体上难以实现,而且相较于以背卧方式睡眠,由于在俯卧时间时婴儿受到少得多的感兴趣的事物的刺激,故多次俯卧会使其生烦。因此,他们感到懊恼并且开始哭,使得很多父母结束该重要的锻炼,以避免婴幼儿哭。该不愉快的事情还引起了很多父母延迟启动新的锻炼课程或者减少父母启动的锻炼的俯卧时间的量,这导致了在加强颈部和背部肌肉中的进一步延迟。此外,当前没有任何途径医疗跟踪日常锻炼并且获得婴幼儿的肌肉力量,所以不能提醒父母和医疗专家由该情况引起的发育或者医疗问题的初始迹象。

[0005] 最近发现,大约46%的几周大婴幼儿具有与头部形状异常相关的一定程度的生理医学病征,这归因于婴幼儿的睡眠习惯的改变(由此参考The Changing Concept of Sudden Infant Death Syndrome:Diagnostic Coding Shifts,Controversies Regarding the Sleeping Environment,and New Variables to Consider in Reducing Risk, Pediatrics,116卷,No.5,2005年,1245页-1255页;Majnemer A,Dev Med Child Neurol.2007年11月;49(11):804;Rosenberg SA等,Pediatrics.2008年6月;121(6):

e1503-9; Pin T, Dev Med Child Neurol. 2007年11月; 49(11): 858-67; Majnemer A等, J Pediatr. 2006Nov; 149(5): 623-629; 和 Reid M.V等, Cog. Br. Beh. Vol IX(3), 193-200, 2005年)。而且, 上述参考清楚地提到了婴幼儿背卧睡眠与肌肉运动发育延迟之间的关系, 甚至在婴幼儿需要行走技能之后, 甚至在婴幼儿进入其二岁时二者之间的关系。

[0006] 而且, 发现具有更良好发育的肌肉运动技能的婴幼儿比起同岁的具有发育地不太好的肌肉运动技能的婴幼儿对于人和社交活动理解地更好。

[0007] 此外, 俯卧时间锻炼用于处理小儿斜颈。斜颈(也被称为扭颈或者歪颈)为由异常的、不对称的头部或颈部位置定义的肌张力障碍, 并且表现为头部和/或颈部的固定或动态倾斜、旋转或屈曲。斜颈发病率估计为0.3-3.92% (Cheng, JC等 The Journal of bone and joint surgery. 美国卷83-A(5): 679-87; Chen MM, Chang HC, Hsieh CF, Yen MF, Chen TH. Arch Phys Med Rehabil. 2005年11月; 86(11): 2199-203)。由于90年代, 当健康机构提出建议让婴幼儿背卧睡眠, 所报导的斜颈发病率动态地增加。该相互关系可能是由于这样的事实: 在婴幼儿生命的第一个月期间, 该建议缩短了婴儿在其俯卧(来校正先天性小儿斜颈以及防止后天性斜颈的自然机制)上花的时间。

[0008] 对小儿斜颈的治疗方案包括引导父母通过提供尽可能多的机会使得婴幼儿将其头部转向其通常不会转向的一侧来提升头部或者颈部的对称性。还建议父母给婴幼儿多的俯卧时间锻炼, 以便帮助加强其颈部和背部肌肉。

[0009] 在上述参考中可以发现这样的证据: 对于上面所讨论的结果的主要原因是父母诱导的俯卧锻炼时间的缩短, 并且俯卧时间锻炼对于婴幼儿发育的各种方面是有益的。因此, 长期需要一种方法和途径来有效地促进婴儿进行其俯卧时间锻炼以及监控婴儿进行俯卧时间锻炼的进度, 以便改善其健康和/或防止医学病征的发展。

## 发明内容

[0010] 因此, 本发明的目的是提供一种用于监控和促进婴儿的锻炼的方法, 其特征在于以下步骤: a) 将所述婴儿放置在光学传感器的前方; b) 在显示装置上显示视觉刺激; c) 通过所述光学传感器记录所述婴儿的参与; d) 通过处理器实时监控并且分析所述婴儿的所述参与, 由此, 获得表现信息; e) 将所述表现信息存储在存储装置中; f) 将所述视觉刺激对应于通过在所述表现信息中识别的所选择的特征确定的方案。

[0011] 本发明的另一目的是提供前述方法, 其中, 所述记录的步骤和监控和分析的步骤同时执行。

[0012] 本发明的另一目的是提供前述方法, 其中, 所述记录的步骤和监控和分析的步骤在显示所述视觉刺激之前开始。

[0013] 本发明的另一目的是提供前述方法, 还包括以下步骤: a) 将所述处理器位置选择成邻近于所述光学传感器, 或者在远程位置中; 以及 b) 将所述存储装置位置选择成邻近于所述光学传感器, 或者在远程位置中。

[0014] 本发明的另一目的是提供前述方法, 还包括以下步骤, 即当所述表现信息指示包括以下项的群组的状况时, 调整所述视觉刺激: 所述婴儿不参与; 所述婴儿参与达到预定时间段; 所述婴儿的进展; 所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势; 所述婴儿的预定注视类型、预定活动; 所述婴儿的预定反应; 以及, 以上几者的任意组合。

[0015] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即提供听觉刺激以伴随着所述视觉刺激,由此提供视听刺激。

[0016] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即当所述表现信息指示包括以下项的群组的情况时,改变所述视听刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的进展;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

[0017] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即当所述表现信息指示包括以下项的群组的情况时,产生发声:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的进展;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

[0018] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即根据选自包括以下项的群组的参数,改变所述视觉、听觉、发声、和/或视听刺激:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现信息;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的刺激选择;预定诊断医学病征;以及以上几者的任意组合。

[0019] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即根据选自包括以下项的群组的参数,建议所述视觉、听觉、发声和/或视听刺激:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现信息;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的刺激选择;预定诊断医学病征;以及,以上几者的任意组合。

[0020] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即在感测到选自包括以下项的群组的结果之后,自动地停止所述刺激:不能检测所述婴儿的脸或者注视;失去对婴儿的所述脸或者注视的跟踪;所述刺激的使用达到预定时间量;所述婴儿的预定活动;所述婴儿的预定反应以及以上几者的任意组合。

[0021] 本发明的另一目的是提供前述方法,所述方法还包括以下步骤,即手动地停止所述刺激。

[0022] 本发明的另一目的是提供前述方法,其中,所述显示装置选自包括以下项的群组:手机、平板电脑、笔记本电脑、电子阅读器、数字墙、智能电视、个人电脑、可穿戴技术以及以上几者的任意组合。

[0023] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即在锻炼课程结束时,将表现信息的至少一部分以图形方式呈现在显示装置上。

[0024] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即从包括以下项的群组中选择所述表现信息的所述特征:锻炼课程的持续时间;所述婴儿的脸的高度;在锻炼期间达到的最高高度;滚动的次数;参与到所述刺激中的持续时间;当前使用表现信息与过去的使用表现信息的比较;当前使用表现信息与至少一个其他用户的表现信息的比较;当前使用表现信息与积累的同龄人组表现信息的比较;所述婴儿的注视与所述视觉刺激的相关性;婴儿的身体稳定性;参与的稳定性;所述婴儿花在每一位置中的时间量;所述婴儿的所反映的心情;所述婴儿的手的位置;所述婴儿的身体姿势发育水平;所述婴儿的头部花在每一位置中的时间量;所述婴儿的眼睛相对于鼻子测量到的角度;所述婴儿的眼睛相对于水平线测量到的角度;从所述婴儿的肤色提取出的信息;以及以上几者的任意组合。

[0025] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即以预定的频率分析积累

的表现信息。

[0026] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即检测与选自包括以下项的群组的医学病征相关的异常表现信息:所述婴儿异常或者不能跟踪所述视觉刺激;所述婴儿倾向于从特定方向偏转参与;显著偏离于自己过去积累的表现信息;显著偏离于同龄人组过去积累的表现信息;对所述婴儿的头部的异常方向检测;斜视;白内障;弱视;冷漠;斜颈;所述婴儿身体姿势的异常方向;张力减退;张力亢进;贫血;皮疹;心律失常;以及以上几者的任意组合。

[0027] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即在检测到所述异常表现信息之后提供警报。

[0028] 本发明的另一目的是提供前述方法,其中,将预定时间限值(例如,5分钟)应用于单次锻炼课程。

[0029] 本发明的另一目的是提供前述方法,其中,将预定时间限值(例如,30分钟)应用于日常锻炼课程。

[0030] 本发明的另一目的是提供前述方法,其中,提供引导以将所述婴儿正确地放置在所述光学传感器的前方和/或将所述光学传感器正确地放置在所述婴儿的前方。

[0031] 本发明的另一目的是提供前述方法,其中,所述引导选自包括以下项的群组:婴儿的轮廓、文本指令、视觉指令、听觉指令、颜色编码指示以及以上几者的任意组合。

[0032] 本发明的另一目的是提供前述方法,其中,所述记录参与引起了将锻炼课程的至少一部分的视频记录到所述存储装置中,由此获得至少一个存档视频。

[0033] 本发明的另一目的是提供前述方法,由用户选择将锻炼课程存档或者不存档。

[0034] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即通过图像处理元件处理所述婴儿的所述存档视频的至少一部分;选择与由所述表现信息识别的至少一个所选择的特征相对应的至少一个峰值表现图像;以及,将所述峰值表现图像显示在显示装置上。

[0035] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即在锻炼课程结束时,将所述锻炼课程的存档视频和/或图像显示在所述显示装置上。

[0036] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即将选自包括以下项的群组的内容以电子方式与所述显示装置的至少一个其他用户共享:所述存档视频、表现信息、所述至少一个峰值表现图像或者以上几者的任意组合。

[0037] 本发明的另一目的是提供前述方法,在以电子方式共享之前,还包括以下步骤,即针对所述存档视频,手动或者自动地执行选自包括以下项的群组中的动作:编辑、添加数据、添加文本、叠加至少一个视频特征、叠加至少一个音频特征、添加至少一个峰值表现图像、将多个视频编辑到单个视频中以及以上几者的任意组合。

[0038] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即将所述视频存档、所述表现信息和/或所述峰值表现图像中的至少一部分以数字方式传输至电子装置,所述电子装置选自包括以下项的群组:远程服务器、云服务器、远程计算机、远程显示设备以及以上几者的任意组合,并且可选择地,将以下项从所述电子设备以数字方式传输回到所述显示设备:分析后的表现信息、用户指令或者任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

[0039] 本发明的另一目的是提供前述方法,还包括以下步骤,即将所述视频存档的至少一部分、和/或所述表现信息和/或表现信息传输至医疗机构或者人员,以及可选择地将以

下项从所述医疗机构或者人员以数字方式传输回到所述显示设备:分析后的表现信息、用户指令或者任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

[0040] 本发明的另一目的是提供前述方法,所述医疗机构选自包括以下项的群组:家庭医生、儿科医生、骨科医生、神经学家、眼科医生、理疗师、护士、医护人员、医疗信息中心、远程医疗或远程医疗服务站以及以上几者的任意组合。

[0041] 本发明的另一目的是公开一种计算机可执行的程序,当在计算机、网络或者服务器系统上运行时,所述计算机可执行的程序适于执行前述方法。

[0042] 本发明的另一目的是公开一种计算机可读存储介质,其上具有前述计算机程序的编码。

[0043] 本发明的另一目的是提供一种用于监控和促进婴儿的锻炼的系统,包括:a) 光学传感器,所述光学传感器被配置成检测并且记录所述婴儿的参与;b) 处理器,所述处理器被配置成实时监控和分析所述婴儿的所述参与,以用于获得表现信息;c) 存储装置,所述存储装置用于存储所述表现信息;以及d) 显示装置。其中,所述处理器被配置成使得所述显示装置显示对应于由所述表现信息识别的所选择的特征预定的方案的视觉刺激。

[0044] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述处理器位于所述光学传感器的邻近的位置,或者在远程位置中。

[0045] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述存储装置位于所述光学传感器邻近的位置,或者在远程位置中。

[0046] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,当所述表现信息指示包括以下项的群组的状况时,改变所述视觉刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;所述婴儿的进展;以及,以上几者的任意组合。

[0047] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述系统还包括音频装置。

[0048] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述处理器被配置成使得所述音频装置产生伴随所述视觉刺激的音乐,以提供视听刺激。

[0049] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,当所述表现信息指示包括以下项的群组的状况时,改变所述视听刺激:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的进展;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

[0050] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述处理器被配置成使得所述音频装置当所述表现信息指示包括由以下项构成的群组的状况时产生发声:所述婴儿不参与;所述婴儿参与达到预定时间段;所述婴儿的进展;所述婴儿的头部、胸部或者手在预定位置和姿势;所述婴儿的预定注视类型、预定活动;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

[0051] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,根据选自包括以下项的群组的参数,改变所述视觉、听觉、视听刺激或者发声:所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现信息;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户的选择;预定活动诊断医学病征;以及,以上几者的任意组合。

[0052] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,根据选自包括以下项的群组的参数,所述系统推荐所述视觉、听觉、视听刺激和发声;所述婴儿的年龄;所述婴儿的表现信息;所述婴儿的进展;所述系统的使用的持续时间;用户对刺激的选择;预定诊断医学病征;以及,以上几者的任意组合。

[0053] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述处理器被配置成在感测到选自包括以下项的群组的结果之后,自动地停止所述刺激:不能检测所述婴儿的脸或者注视;失去对所述脸或者注视的跟踪;所述刺激的使用达到预定时间量;所述婴儿的预定反应;以及,以上几者的任意组合。

[0054] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述刺激由用户手动停止。

[0055] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述处理器被配置成在锻炼课程结束时,将所述表现信息、所述存档视频、和/或峰值表现图像的至少一部分以图形方式呈现在所述显示装置上。

[0056] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述显示装置选自包括以下项的群组:手机,平板电脑,笔记本电脑,电子阅读器,智能电视,个人电脑,数字墙,可穿戴技术以及以上几者的任意组合。

[0057] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,给用户引导以将所述婴儿正确地放置在所述光学传感器的前方和/或将所述光学传感器正确地放置在所述婴儿的前方。

[0058] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,所述引导选自包括以下项的群组:婴儿的轮廓、文本指令、视觉指令、听觉指令、颜色编码指示以及以上几者的任意组合。

[0059] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,将预定时间限值(例如,5分钟)应用于单次锻炼课程。

[0060] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,将预定时间限值(例如,30分钟)应用于日常锻炼课程。

[0061] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述用户选择锻炼课程的表现信息存档或者不存档。

[0062] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述表现信息识别的所选择的特征选自包括以下项的群组中:锻炼课程的持续时间;所述婴儿的脸的高度;在锻炼期间达到的最高高度;滚动的次数;参与到所述刺激中的持续时间;当前使用表现信息与过去的使用表现信息的比较;当前使用表现信息与至少一个其他用户的表现信息的比较;当前使用表现信息与积累的个体或者同龄群体的过去使用表现信息的比较;所述婴儿的注视与所述视觉刺激的相关性;参与的稳定性;所述婴儿花在每一位置中的时间量;所述婴儿的所反映的心情;所述婴儿的手的位置;所述婴儿的身体姿势发育水平;所述婴儿的头部花在每一位置中的时间量;所述婴儿的眼睛相对于鼻子测量到的角度;所述婴儿的眼睛相对于水平线测量到的角度;从所述婴儿的肤色提取出的信息(用于指示皮肤问题、心率、贫血等);以及,以上几者的任意组合。

[0063] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述处理器还被

配置成以预定的频率分析积累的表现信息。

[0064] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述处理器被配置成检测与选自包括以下项的群组的表现相关的异常表现信息:所述婴儿异常或者不能跟踪所述视觉刺激;所述婴儿倾向于从特定方向偏转其参与;显著偏离于自己的过去积累的表现信息;显著偏离于同龄人组过去积累的表现信息;对所述婴儿的头部的异常方向检测;斜视;白内障;弱视;冷漠;斜颈;所述婴儿身体姿势的异常方向;张力减退;张力亢进;贫血;皮疹;心律失常;以及,以上几者的任意组合。

[0065] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述处理器被配置成在检测到所述异常表现信息之后提供警报。

[0066] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述存储装置被配置成将所述参与记录在锻炼课程的至少一部分中,结果形成至少一个存档视频。

[0067] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,还包括图像处理元件,所述图像处理元件被配置成:处理捕获所述婴儿的所述参与;选择与由所述表现信息识别的至少一个所选择的特征相对应的至少一个峰值表现图像;以及,将至少一个所述峰值表现图像显示在显示装置上。

[0068] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述系统被配置成促进用户将选自包括以下项的群组与所述显示装置的至少一个其他用户以电子方式共享:所述存档视频、表现信息、所述至少一个峰值表现图像以及以上几者的任意组合。

[0069] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述处理器被配置成针对所述存档视频自动或者手动地执行包括具有以下项的群组的动作:编辑;添加数据;添加文本;叠加至少一个视频特征;叠加至少一个音频特征;添加至少一个峰值表现图像;将多个视频编辑到单个视频中;以及,以上几者的任意组合。

[0070] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,还包括通信装置,所述通信装置被配置成将所述表现信息中的至少一部分、所述存档视频和/或所述峰值表现图像自动地传输至电子设备,所述电子设备选自包括以下项的群组:网络、远程服务器、云服务器、远程计算机、远程显示设备以及以上几者的任意组合,并且可选择地,所述电子设备包括通信装置,所述通信装置被配置成将以下项以电子方式传输回到所述设备:分析后的表现信息、用户指令或任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

[0071] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述电子设备位于医疗机构中,并且可选择地,所述医疗机构包括通信装置,所述通信装置被配置成将以下项以电子方式传输回到所述电子设备:分析后的表现信息、用户指令或任何关于所述表现信息的计算机可读指令。

[0072] 本发明的另一目的是提供如前面中任一项所限定的系统,其中,所述医疗机构选自包括以下项的群组:家庭医生、儿科医生、骨科医生、神经学家、眼科医生、理疗师、护士、医护人员、医疗信息中心、远程医疗或远程医疗服务以及以上几者的任意组合。

[0073] 本发明的另一目的是提供一种非暂时性的、有形的计算机可读存储介质,包括指令程序,所述指令程序包括算法,所述算法被配置成使得运行所述指令程序的计算机处理系统监控并且促进婴儿的锻炼,这通过以下步骤来实现:a) 提供引导以相对于光学传感器而正确地放置所述婴儿;b) 显示视觉刺激;c) 通过所述光学传感器记录所述婴儿的参与;d)

通过处理器实时监控并且分析所述婴儿的参与,由此,获得表现信息;e)将所述表现信息存储在存储装置中;f)将所述视觉刺激对应于方案;其中,根据在所述表现信息中识别的所选择的特征来预定所述方案并且改变所述刺激。

[0074] 本发明的另一目的是提供一种治疗婴儿的斜颈的方法,所述方法的特征在于以下步骤,即a)从所述婴儿的至少一个锻炼课程,分析表现信息;b)检测所述婴儿的斜颈类型;c)基于对所述至少一个锻炼课程的分析,建立所述婴儿的医学病征的量化基线;d)根据所述婴儿的至少一个参数,从用于婴儿的刺激的预定数据库中选择治疗方案;e)跟踪所述婴儿的治疗进展。

[0075] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,其中,所述婴儿的至少一个参数选自于包括以下项的群组:所述婴儿的年龄;所述婴儿的医学症状;所述婴儿的表现信息;医护人员的决定;用户的选择;所述婴儿的治疗进展;以及,以上几者的任意组合。

[0076] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,其中,所述婴儿的所述医学病征选自包括以下项的群组:斜颈的类型、倾斜幅度、旋转幅度、弯曲幅度以及以上几者的任意组合。

[0077] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法还包括以下步骤,即在所述检测斜颈类型的步骤之后,将所述婴儿的斜颈的诊断警告给相关的医护人员。

[0078] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,其中,由医护人员执行斜颈诊断。

[0079] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,其中,所述医护人员选自包括以下项的群组:医生、护士、医生助理、护理助理、护理人员、技术员、理疗师、不受雇于医护机构的合同人员、远程医疗服务人员以及以上几者的任意组合。

[0080] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,其中,所述刺激的预定数据库包括一系列的视觉刺激。

[0081] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,还包括以下步骤,即提供听觉刺激以伴随着所述视觉刺激,由此提供视听刺激。

[0082] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,还包括以下步骤,即提供发声作为一种刺激形式。

[0083] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,所述视觉、听觉、视听刺激或者发声被设计成,根据所述婴儿的至少一个参数,来调整所述刺激在所述显示装置中的焦点和/或内容。

[0084] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,还包括以下步骤,即由医护人员手动改变治疗方案。

[0085] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,其中,所述方法促使所述婴儿的父母符合于日常锻炼的需求。

[0086] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,还包括以下步骤,即将来自所述婴儿的锻炼课程和/或治疗进展的表现信息、存档视频和峰值表现图像传输至电子设备,所述电子设备选自包括以下项的群组:服务器、网络、云服务器、计算机、显示装置以及以上几者的任意组合,并且可选择地,将以下项从所述电子设备以数字方式传输回到所述显示装置:分析后的表现信息、用户指令或者任何关于所述表现信息的计算机可读指

令。

[0087] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,还包括以下步骤,即由所述医护人员远程评估所述锻炼课程的数据和/或所述治疗进展的数据。

[0088] 本发明的另一目的是公开上述的治疗婴儿的斜颈的方法,还包括以下步骤,即将所述婴儿的治疗进展的自动更新发送到相关的医护人员或至少一个家庭成员。

## 附图说明

[0089] 为了理解本发明以及在实践中看到它如何被实施,现在参考附图通过仅仅作为非限制性示例来描述几个实施例,其中:

[0090] 图1示意性呈现了本发明公开的系统和方法的各种实施方式的高度概括;

[0091] 图2示意性呈现了本发明公开的系统的优选实施方式的高度概括流程图;

[0092] 图3呈现了本发明中的引述的方法的高度概括实施方式;

[0093] 图4示意性呈现了本发明公开的系统和方法的优选实施方式的锻炼课程的概述;

[0094] 图5示意性呈现了本发明公开的治疗斜颈的方法的优选实施方式的高度概括流程图;

[0095] 图6呈现了利用本发明中所公开的系统来促进婴幼儿锻炼的影响的数据结果 (n=36);图6a显示了在日常锻炼课程的平均数提高的结果;以及图6b显示了在课程的平均持续时间中的提高的结果。

## 具体实施方式

[0096] 本发明提供了以下说明以及提供了本发明的所有章节,从而能够使得本领域的技术人员使用本发明,并且提出可由执行本发明的发明人期望的最佳模式。然而,各种变型将对于本领域的技术人员显而易见,这因为已经特别地定义本发明的基本原理,旨在提供一种用于监控并且促进婴儿的锻炼的系统,包括:光学传感器,其配置成检测和跟踪婴儿的面部的位置和相对于显示装置和方向和注视方向;处理器,其配置成实时监控和分析婴儿的面部位置和方向以及注视方向,以用于获得表现信息;存储装置,其用于存储表现信息;以及显示设备,其中,处理器配置成使得显示设备显示视觉刺激,视觉刺激对应于通过分析表现信息识别的所选择的特征预确定的方案。而且,本发明提供了一种用于治疗婴儿斜颈的方法和系统。

[0097] 术语“婴儿”在下文中指的是在出生和直到学习走路之间的年龄,通常是18个月龄的婴儿。本文中可互换使用术语婴儿和婴幼儿。

[0098] 术语“锻炼”在下文中指的是存在颈部和背部肌肉和周围肌肉的主动参与的婴儿的活动或位置。

[0099] 术语“用户”在下文中指的是操作本应用中提供的方法或系统的人,并且可以指婴儿的父母或看护者、或任何医护人员。

[0100] 术语“医护人员”在下文中指的是参与婴儿医护的人员。示例包括但不限于医生、护士、医生助理、护理助理、护理人员、技术人员、理疗师、不受雇于医护机构的合同人员。

[0101] 术语“处理器”在下文中指的是被配置为执行指令程序的硬件。

[0102] 术语“光学传感器”在下文中指的是可以捕获图像、视频等的相机、或者被配置为

通过将光转换成电子用于图像感测的任何其他类型的光学仪器,例如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)。传感器的各种操作模式可以通过处理器设置进行控制。传感器设置可以包括曝光、灵敏度、增益、噪声、背光等。

[0103] 术语“存储装置”在下文中指任何电子数据存储设备。示例包括但不限于磁盘、硬盘驱动器、闪存驱动器、记忆棒、云服务等。

[0104] 术语“显示装置”在下文中指任何电子显示特征或设备。示例包括但不限于移动电话、平板电脑、计算机、电子阅读器、数字墙、智能电视、可穿戴技术和监控器。

[0105] 术语“面部方向”在下文中指婴儿头部相对于定义的坐标系或相对于婴儿所躺着的地面,或者相对于婴儿正在看的显示设备的高度、方向和角度位置。

[0106] 术语“注视”在下文中指的是人所看地方,以及以跟踪或监视某人正在看地方。注视跟踪可以包括相对于所定义的坐标系跟踪一只眼睛或两只眼睛的方向和位置。在下文中,应当理解,术语“眼睛”包括受试者的一只眼睛或两只眼睛。

[0107] 术语“参与(engagement)”在下文中指的是婴儿相对于显示设备的状态。当婴儿的面部方向是使婴儿面部正对显示设备,和/或从地板将其头部抬起,和/或当婴儿的注视被检测到正在看着显示设备时,婴儿被认为是参与中。当婴儿的视线离开显示设备时,和/或低头或者注视地板时,婴儿被认为是未参与。

[0108] 术语“表现信息”在下文中指的是由光学传感器记录的原始数据以及通过分析从跟踪婴儿的面部方向和注视得到的原始数据而获得的数据和参数,例如在非限制性示例中,婴儿的面部的高度和角度、婴儿的身体姿势、婴儿的面部和/或注视的高度、方向和定向、参与刺激的持续时间、当前使用表现信息与过去使用表现信息的比较、当前使用表现信息与至少一个其他用户的表现信息的比较、锻炼课程的持续时间、婴儿的稳定性(即,一组数据之间的差异多大),婴儿的身体和头部的姿势,滚动次数,头部的最高点,在预定时间段内进行的锻炼课程的次数,随着时间推移的锻炼的进展(即,数据的趋势),注视的参与,眼睛追踪,眼睛闪光反射,婴儿的肌张力(张力减退,张力亢进),婴儿的肤色变化,婴儿的心律,斜视检测,白内障检测,弱视检测,婴儿在每个位置花的时间量,婴儿的反映情绪,婴儿的面部表情,婴儿眼睛相对于鼻子的测量角度,婴儿眼睛相对于水平线的测量角度等。通过在显示装置上创建接婴儿的眼睛的虚拟线,并且检查虚拟线相对于鼻子和/或水平线,来测量婴儿的眼睛相对于鼻子和/或水平线的角度。

[0109] 术语“视觉刺激”在下文中指的是任何数字传输的视觉动画、图像或视频。在本发明中,设计视觉刺激以引起婴儿的注意。根据一些优选实施方式,视觉刺激包括至少一个动画的具有高对比度颜色的大的面部的动物图。

[0110] 术语“听觉刺激”在下文中指的是任何数字传输的音频语音、声音或音乐。

[0111] 术语“发声”在下文中指的是任何声音或者语音。它可以根据用户的选择进行预先录制或定制。

[0112] 术语“视听刺激”在下文中指的是任何数字传输与视觉刺激一起的听觉刺激。

[0113] 术语“增强”在下文中是指相对于当前状态的增加。它与整个文档中的“进展”互换使用。

[0114] 术语“改变”在下文中指的是对刺激进行任何改变的行为,治疗方案等。它可以与整个文档中的“调整”互换使用。

[0115] 术语“锻炼课程”在下文中指的是由本发明公开的系统和方法采用的完整或部分的日常锻炼。

[0116] 术语“计算机”在下文中指的是可以被编程为自动执行一组算法或逻辑运算的任何装置,包括个人计算机、移动电话、平板电脑、笔记本电脑、膝上型计算机、电子阅读器、智能电视、智能墙等。

[0117] 术语“通信装置”在下文中通常指的是可以用于使装置通过有线或无线方式与远程位置通信的任何电子电路和相应的软件。

[0118] 术语“异常”,特别是在“异常表现信息”的背景下,在下文中指的是当与他以前的记录或他的同龄人组的平均特征相比,婴儿的发育和行为的任何观察到的差异,包括不抬头;足够长时间不抬头;将头抬到异常方向上;身体姿势;器官形状异常;不适当的方式注视(如斜视,弱视,自闭症,脑膜炎);无法跟踪物体;婴儿肌张力异常(张力减退、张力亢进);婴儿肤色异常(贫血、皮疹和疾病);心律异常(心律失常);情绪和表情异常(如持续冷漠);发热疾病;脱水;检测表示白内障的闪光反射(flash reflection)等等。

[0119] 术语“医疗诊断警报”在下文中指的是在用户的设备或医务人员设备中出现的任何视觉或文本或听觉刺激,该任何视觉或文本或听觉刺激表示存在婴儿的异常表现信息,这表示在表现信息的分析中。

[0120] 术语“图像”在下文中指的是任何数字图像、照片、动画或视频。

[0121] 术语“峰值表现图像”在下文中表示展现最令人满意的特征的婴儿的图像,例如最佳图像对比度、最佳图像焦点、最高面部方向、充分参与的注视等。

[0122] 术语“整体进展”在下文中指的是表现信息的加权平均的参数。

[0123] 现在参考图1,图1示意性地示出了本发明公开的系统和方法的优选实施方式的高度概括。本发明公开了一种婴儿的交互式刺激系统,用于促进婴儿锻炼其背部和颈部肌肉和/或监控其进展。本发明公开的方法详述了通过显示屏110跟踪婴儿111的参与,并且根据婴儿的参与而交互地改变由显示设备实时引起的视听刺激。通过分析由跟踪婴儿接收的原始数据而确定婴儿的参与,结果定义了婴儿的面部和/或注视的位置和/或方向;表现信息(其可以是但是不限于锻炼课程的持续时间);婴儿的面部的高度;参与刺激的时间;当前的使用表现信息与过去的表现信息的比较;当前的使用表现信息与至少一个其他用户的表现信息的比较;婴儿的身体姿势;婴儿的头部位置;婴儿的肌张力(张力减退、张力亢进);婴儿的肤色改变;婴儿的面部表情;婴儿的注视跟踪与视觉刺激的关系;参与稳定性;婴儿的花在每一位置的时间量;婴儿所反映的心情(例如,微笑、哭泣);婴儿的手的位置;斜视检测;白内障检测;弱视检测;以及,以上几者的任意组合。根据对应于表现信息的任何所选择的特征的预定方案,来执行对视觉和/或听觉的刺激的改变。根据优选实施方式,本发明公开了一种计算机可执行的程序,当在计算机(例如,平板电脑、笔记本电脑、智能电视、智能墙、可穿戴技术等)、网络或者服务器系统上运行,其适合于促进和监控婴儿的背部和颈部肌肉的锻炼。

[0124] 根据本发明的优选实施方式,显示屏110示出了以下的用户指南信息:关于如何将婴儿在光学传感器前方正确地放置和/或如何将光学传感器相对于婴儿放置。指南信息包括但不限于婴幼儿轮廓、指示框、文本或者可视指令、表示位置准确性的颜色编码图像。只有当光学传感器相对于婴儿正确地放置时,才可以开始锻炼课程。

[0125] 在本发明的某些实施方式中,通过显示设备110中的处理器分析通过跟踪婴儿的参与所接收的原始数据。在其他实施方式中,原始数据传输至服务器120并且由那里的处理器进行分析。服务器120可以为位置远离于显示设备110的服务器、云端服务器或者计算机站。服务器120可以包括以计算机可读介质和处理器形式的存储装置。服务器120可以充当主计算中心,其收集、存储和分析来自本发明所详述的系统和方法的所有用户的数据。该主计算中心基于从每一显示设备110接收的总数据来执行各种计算,并且输出关于该方法的使用的统计数据、以及输出从该方法的用户收集到的表现信息的统计数据。统计数据可以包括涉及到从各种用户收集到的表现信息的任何平均或者标准偏差分析。这些统计数据可以进一步从服务器120传输回到显示设备110,或者可以进一步传输至第三计算中心130。在一些实施方式中,服务器120可以分析从显示设备110接收的、涉及到婴儿的参与的原始数据,评估该数据并且获得表现信息,并且根据预定方案将指令发送回到显示设备以改变视觉和/或听觉刺激。服务器120可以无线连接到或者通过有线连接件连接到显示设备110。

[0126] 在其他实施方式中,原始数据直接地传输至计算机130,并且可被分析,或者在那被进一步分析。计算机130为被感兴趣的第三方使用的任何计算机、计算机站或者服务器,第三方为除了该设备的用户或者该方法的经销商以外的,例如但不限于医疗中心、远程医疗/远程医学服务、教育中心、研究中心、家庭医生、儿科、矫形医生、神经病学家、眼科医生、理疗师、护士或任何其他健康专业人员等。对婴儿的跟踪可被分析以用于理解日常使用和习惯以及寻找异常的发育进展(例如,婴儿的异常或者无能)以跟踪视觉刺激;婴儿倾向于从特定方向(表示斜颈状态)而偏转其参与;婴儿头部或身体的异常方向检测;以及,寻找其他医学病征,例如,白内障、弱视、斜视、自闭症、脑膜炎、张力减退、张力亢进、婴儿的肤色和异常(贫血、皮疹和疾病)、异常心律(心律失常)等。

[0127] 在一些优选实施方式中,以视频和/或图像形式的原始数据被记录并且存储在显示设备110的存储装置中。锻炼课程的整个视频记录被存储在存储装置中而形成了存档视频,其可以从设备特征和从应用本身访问。视频被记录和存储在显示设备的图像/视频标准集或者存储在设备内的应用中或者被传输以存储在安全云存储装置中,并且可用于编辑、共享、上传和叠加其上的任何其他视频/音频/数据。视频或者音频叠加可以包括但不限于图像边框、动画、气泡文字、文本框、音乐、用户的声调、与表现信息相关的文本、表现信息分析的图形和统计等。多个视频可被编辑成一个视频。可以自动或者手动地执行操作视频或者图像,例如,编辑、共享、上传和叠加。峰值表现数据以先进先出的方式而存储,优选地存储5-20个图像的时间段。该数据以及存档视频和所分析的表现信息数据可以与其他电子设备140和150数字共享,其可以为但不限于移动电话、平板电脑、笔记本电脑、智能电视、数字墙、个人计算机、可穿戴技术以及具有电子通信装置的、无线或有线传输的任何其他显示设备。与显示设备的至少一个其他用户数字共享该内容可以包括通过将该内容上传到网站或者社交共享平台等间接地共享。在一个实施方式中,可以通过动画和/或声音的叠加来发送视频、图像和/或数据,例如,叙事评论、带有边框的动画等。在更优选实施方式中,分析该原始数据导致了至少一个峰值表现图像,其中,采集到婴儿抬高他的头部的图像,并且优选地注视到设备。在该锻炼课程结束时,该图像可显示在显示设备上。

[0128] 根据一些优选实施方式,在执行并且记录锻炼课程之后,用户可以在“婴幼儿课程”和“测试课程”之间做出选择,在“婴幼儿课程”中,锻炼课程视频和相关的表现信息存储

在存储装置中,在“测试课程”中,锻炼课程视频和相关的表现信息不存档或者存储在计算机可读的程序中以进行进一步分析。该“测试课程”视频仍然可以存储在存储装置(例如,视频集中),但是其不能被计算机可读程序评估。

[0129] 根据一些优选实施方式,对于本发明中公开的系统和方法的单一用途和日常用途,提出了预定时间限值。例如,一个锻炼课程限制到5分钟,并且日常配额限制到总计30分钟。这为了避免过量锻炼并且防止收集错误的的数据。

[0130] 由显示设备提供的刺激涉及到视觉刺激,其优选地伴随有听觉刺激。视觉刺激可以为任何顺序的图像、或者通过眼睛容易追踪到的任何对象视频,优选地为高对比度的图像、更优选地为动画图像。动画可以黑白、黑白红或者彩色方式提供。视觉刺激的改变可以以下动作来执行:通过改变内容的类型、放大动画、提供多个动画角色、提高速度和/或方向和/或动画角色的运动的多样性、改进颜色等。

[0131] 听觉刺激可以两种方式给出:(1)伴随视觉刺激的音乐或配乐;以及(2)发声,例如短读、呼叫、单词、句子或者用于引起注意的表达。第一种刺激(其为音乐)可以通过以下方式进行改变:通过改变声道;增大音乐的音量;还可以通过增加其节奏;或者引入至少一种以上的能够抓取注意的乐器;例如在非限制性的示例中,鼓、喇叭等。该音乐还可被改变以返回到基线。发声还可被用于在检测到完全参与(涉及到高抬头、良好的注视跟踪、长时间的参与、改变显示的内容)之后通过促进话语对婴儿进行促进,或者它们可被用于通过抓住注意力的声音来获得婴儿失去的注意力。第二刺激可以预定或者定制,例如,父母的录音。其还可以伴随根据预定方案的视觉和/或听觉刺激。

[0132] 预定方案涉及到由设备110提供的视觉和/或听觉刺激中的各种结果,对应于由参与跟踪检测到的婴儿的各种行为类型。在优选实施方式中,由显示设备提供的刺激适于在有以下指示时任何时候进行改变:婴儿朝一边看;不感兴趣;低头;滚动离开其位置;或者当检测到婴儿的完全参与达长于预定时间段。该交互算法根据以下四种不同等级而适用呈现的刺激:将视频内容适用于婴儿的发育阶段(例如,年龄)或者婴儿的诊断医学病征(例如,斜颈);根据面部位置和/或方向、注视方向和/或课程持续时间,适用视觉刺激;根据内容类型、面部位置和/或方向、注视方向和/或课程的持续时间,适用听觉刺激;以及基于婴儿的面部位置、面部方向、注视方向、注视位置、姿势、课程的进度、表现和自上一刺激之后所经过的时间,伴随视觉和听觉刺激,适用听觉刺激。

[0133] 在优选实施方式中,分析表现信息可以考虑其他涉及到婴儿和实践的通常参数,例如,在非限制性实施方式中,婴儿的年龄、性别、日常的实践时间、每一实践部分的内容类型、日常锻炼、进展速度、地理位置、用户的语言、位置天气等。

[0134] 通过面部识别和跟踪以及注视跟踪的任何算法来执行婴儿的参与。在非限制性实施方式中,用于面部识别和跟踪以及注视跟踪的算法为基于修正的OPENCV文件的算法,特别是适用于婴儿。适应性可以包括肤色筛选、瞳孔识别和瞳孔反射跟踪,考虑父母对婴儿的重新放置、考虑显示设备110的位置(竖直放置或者水平放置等)。

[0135] 本发明的程序被设计成,基于婴儿的进展和表现信息来执行视觉和/或听觉刺激的实时适应,并且同时记录并且记录婴儿的当前进展和表现信息。而且,本发明提供了实时跟踪以及视频记录,其需要进一步优化当前可用的计算机和数字设备的硬件特征,以通过同一光学传感器来启用两种该类型的输入数据。

[0136] 在锻炼课程期间积累了表现信息。当前的锻炼课程的表现信息受到多种计算,其还与来自前面的课程中的以前的表现信息以及从婴儿的同龄人组中收集的积累的表现信息进行比较。输入分析的结果可存储在数字存储装置中,呈现在显示设备上,或者受到进一步的医学评估。医疗评估将表现信息的结果与过去的表现数据、已知的发育重要阶段进行比较,并且与经由多个显示设备由本发明的系统和方法收集到的积累的身体的表现进行比较,以便识别任何异常的表现信息。

[0137] 根据优选实施方式,根据锻炼课程的表现信息计算进展的指示。具体来说,提供了婴儿的整体进展,其包括对相关参数的加权平均,例如,运动时间;滚动次数;达到的最高高度;与刺激相关的婴儿注视;参与到刺激的持续时间;婴儿头部、胸部和手部姿势或位置;每个姿势或位置花费的时间;婴儿的身体稳定性;婴儿参与稳定性等。

[0138] 现在参考图2,图2示出了本发明中提供的系统的高度概括。本发明提供了一种系统来促进婴儿锻炼和/或监控其进展,根据婴儿的参与提供刺激。在显示设备210中提供该系统,包括光学传感器211。在一个实施方式中,显示设备210还包括存储装置212、处理器213和视频和音频输出装置214。光学传感器211被配置成检测相对于显示设备210的面部和注视方向、定位和位置。通过光学传感器执行对婴儿的记录,该记录提供以视频、图像和位置坐标形式的原始数据,原始数据优选地存储在存储装置212中。同时,处理器213被配置成实时地分析和监控面部和/或注视识别的可信度。根据可信度计算,处理器被配置成决定课程是否可以继续跟踪表示这些元素的识别坐标,或者是否将启动用于面部识别的新的尝试。处理器213还可以执行由表现信息引起的原始数据。在一些实施方式中,光学传感器和处理器还可被配置成检测婴儿的手的位置,并且使该数据接受进一步的分析。对于每一课程可以独立地分析婴儿的进展,或者,其可以针对前面存储在显示设备210中的存储装置212中的任意数目的课程进行分析。根据该实施方式,本应用是独立的,并且不需要与外部资源进行任何通信来完成其分析。

[0139] 根据优选实施方式,在每一课程结束时,通过设备的图像、视频和/或音频输出214或者应用户的请求而呈现由表现信息提供的分析和结果中的至少一部分的概述。

[0140] 显示设备210还可包括图像处理元件,其被提供用于分析由光学传感器211记录的图像数据。该分析可以包括选择高亮度图像(highlight image),即,至少一个峰值表现图像,其涉及到从为该课程收集到表现信息的至少一个所选择的特征。视频图像可容易地用于无线通信和社交共享,并且该共享可被该应用程序的界面促进。照片和图像记录优选地存储在显示设备210的本地存储装置212中,并且通过该应用或者通过内置于显示设备中的一般图像库,可用于访问图像。通过该应用进行设定默认图像质量,但是可以由用户根据其喜好进行改变。视频图像可以记录有印在其上的各种表现信息,并且可以进一步以视觉和/或听觉和/或文本叠加的形式进行添加,编辑该视频、将多个视频图像编辑到概要版本中等。

[0141] 在本发明的优选实施方式中,显示设备210进一步设置有使其连接到服务器220的通信装置,其可以为计算机服务器、云服务器或者主计算中心。服务器220优选地包括存储装置222和处理器223。在该实施方式中,来自显示设备210的数据和表现信息被传输到服务器220并且经过进一步分析以获得表现信息。该结果和分析然后可以传输回到显示设备210,以显示在该设备的视频、图像和/或音频装置214上。服务器220还可以收集广泛的数据

信息,包括系统的所有用户的数据、系统以及利用该系统实践俯卧时间锻炼的婴儿的表现。由服务器220确定的统计数据可以导致正常婴儿进展的基线,并且进一步建立设定阈值的照顾标准,医学病征疑似高于该阈值。

[0142] 在本发明的优选实施方式中,该分析和结果可以从设备或者通过基于云的服务器或者任何其他服务器直接地传输至任何第三方230(优选地为健康或者医疗机构、服务站或者人员),包括用于容纳数据的存储单元232、用于任何进一步分析的处理器233、以及用于将数据呈现给医护人员的显示装置234。

[0143] 在优选实施方式中,数据可从服务器220和/或从第三方230(直接或间接地)被发送回到设备。该数据可包括另外地分析前述的发送数据和表现信息;本应用的其他用户的统计数据;用于婴儿未来实践的方向和建议;用于咨询的邀请;基于婴儿的医学病征而将实践课程配置成具体模式的系统的触发事件;或者任何医疗/健康/婴儿相关的内容。

[0144] 根据一些实施方式,输入和分析单元提供对表现信息的积累的分析并且记录该数据、将该数据呈现给用户或者将数据传输到外部服务器或者医疗中心或者健康或医疗服务站或者人员,例如,220或230。

[0145] 在一些实施方式中,异常表现信息的指示可以在医疗服务站或者人员使用的显示设备或者计算机中心230上,或者在显示设备210,或者在服务器220上或者以上几者的任意组合上触发健康状况的警报或者通知。

[0146] 现在参考图3,图3示出了由本发明提供的方法的高度概括。该方法详述了在由用户开启该应用之后的几个主要步骤。在将婴儿相对于显示设备正确放置(301)之后,用户可以开始锻炼课程(302)。然后,显示设备显示视频或者视听刺激(303)。婴儿的参与被记录(304)。同时,婴儿的参与被分析(305)。该步骤还包括识别婴儿的面部和注视方向和位置。该数据在设备本地分析和/或在远程处理器中分析,产生表现信息。步骤306包括将由传感器提供的原始数据存储于存储装置中。在该阶段,原始数据可被传输至其他设备和计算机或者服务器。根据对应于表现信息中检测到的各种结果的预定方案,然后执行视频和/或音频输出307的改变,因此给婴儿的行为提供了实时刺激反馈。根据一些优选实施方式,刺激的改变在启动锻炼课程之后的几秒时开始。在优选实施方式中,一旦该应用课程停止,当前课程的表现信息的至少一部分呈现在显示装置上,以使其被用户(通常为父母)浏览到。所显示的表现信息的概括可以包括最近的锻炼课程,和/或最近的课程和过去的课程之间的比较,和/或任何数目的过去课程的平均。在任何时间和步骤中,数据可被传输至另一计算机310。在一些实施方式中,数据可被配置成自动地发送。在其他优选实施方式中,从设备传输的数据受到另外的分析并且可与从同龄人组(peer group)收集到的表现信息的累积的平均值进行比较,该比较主要用于基础研究和诊断各种与异常表现信息相关的各种医学病征。所分析的数据或者任何积累的数据可发送回到该设备,并且可被存储到该设备的存储装置中,显示在设备上,或者可用于被识别的用户访问。

[0147] 现在参考图4,图4示意性呈现了根据由本发明提供的系统的优选实施方式的锻炼课程的概括。锻炼课程开始于将婴儿放置在包括光学传感器的平板电脑410前方。安装在平板电脑中的该应用420引导该应用的用户,以将婴儿正确地放置在平板电脑的前方和/或将平板电脑正确地放置在婴儿的前方。在将婴儿正确地放置之后(401),然后,通过开始该应用420,用户可以启动锻炼课程。婴儿的面部位置和注视方向430被检测并且跟踪。提供刺激

440 (例如,视觉、听觉、发声或者视听刺激)。同时执行跟踪和提供刺激。根据具体的婴儿的特征,可以对视听刺激440进行改变或者使其针对个人(步骤403和步骤404)。在锻炼课程期间,通过应用420,婴儿的表现被记录、测量和分析。然后,根据对应于该课程的表现信息的预定方案来改变视听刺激440。分析锻炼课程和表现信息450,例如,锻炼课程的持续时间、锻炼时间、滚动的次数、婴儿达到的最高点、量化进度、整体进展、在整个锻炼课程中的运动等,可以在显示设备上浏览。来自锻炼课程的图像和视频460、锻炼课程的分析450存储在平板电脑或者云存储服务中。锻炼课程的数据(450和460)然后可以与家庭成员和朋友进行分享,为健康专业人士或者该应用420的其他用户浏览。

[0148] 现在参考图5,图5呈现了本发明中公开的治疗斜颈的方法的优选实施方式的高度概括流程图。该方法详述了在由用户501通过安装在设备中的应用启动婴儿的锻炼课程之后的几个主要步骤。在启动锻炼课程之后(在图4中详尽地描述),下一步502,在锻炼课程期间获得的原始数据在设备本地或者在远程处理器中例行分析。在健康检查期间,该诊断还可以由医护人员执行(504)。如果没有斜颈类型,则可以终止该方法。当在一个或多个锻炼课程过程中通过跟踪婴儿的面部表情而检测到斜颈类型,则诊断警报将发送给健康人员,以允许对该婴儿进行进一步询问。基于从锻炼课程获得的分析数据,该系统然后建立了婴儿病征的量化基线,例如,倾斜、旋转和弯曲的类型和幅度。然后根据该婴儿的至少一个参数从预定刺激数据库中选择用于治疗婴儿的斜颈的锻炼课程的针对个人的方案(506)。预定刺激数据库包括一系列的视觉刺激。根据一些优选实施方式,视觉刺激伴随有听觉刺激和/或发声。通过将婴儿暴露到所选择的刺激,针对个人的治疗方案激励婴儿使她或他的头部处于对称位置中。基于所确定的婴儿的病征来选择治疗方案。根据婴儿的至少一个参数执行治疗方案的选择,参数包括婴儿年龄;婴儿的医学症状;婴儿的表现信息;医护人员的决定;用户的选择;婴儿的治疗进展;以及,以上几者的任意组合。婴儿的医学症状包括但不限于斜颈的类型、头部位置的方向(即向左倾向或向右倾向)旋转的幅度、以及弯曲的幅度。例如,如果婴儿的头倾向于右侧而导致视线指向左侧,则视觉刺激然后集中在显示设备的右部区域中,以激励婴儿移动到对称位置中。该系统允许医护人员形成他或她自己的优选方案,其中,他或她可以手动地定义各种参数。该系统监控在每一锻炼课程中婴儿的进展(507)。在一些优选实施方式中,刺激可以根据治疗进展进行调整,以允许逐渐缩放,并且确保婴儿经历成功的努力。如果观察到毫无进展,则根据婴儿的至少一个参数来改变治疗方案(509)。在治愈婴儿的斜颈或者实现预定的目标之前将一直进行更多的锻炼课程。该系统使得医护人员远程地跟踪治疗的进展。来自锻炼课程的表现信息和视频然后本地存储和/或发送到电子设备,该电子设备选自包括以下项的群组:网络、远程服务器、云服务器、远程计算机、远程显示装置或者以上几者的任意组合,其中它们可以被婴儿的医护人员或者家庭成员浏览。而且,如前面所提到的存储在远程电子设备中或者在远程电子设备中处理的数字信息(例如,分析后的表现信息、用户指令、计算机可读指令等)可被传输回到显示设备。该系统还将包括治疗进展数据的自动更新传输给婴儿的医护人员或者家庭成员。

[0149] 现在参考图6,图6呈现了利用本文中所公开的系统促进婴儿的俯卧时间锻炼的效果的统计结果( $n=36$ )。在 $\beta$ 测试期间,在一组婴儿( $n=18$ )和其父母初始利用本文所公开的系统之后,并且将他们的使用数据和他们的父母的使用汇报与控制组(即,不使用本文所公开的系统)的组( $n=18$ )比较,已经看出比起控制组,在 $\beta$ 测试中父母的顺从和锻炼持续时间明

显提高。在实践俯卧时间中父母的顺从的一个很重要的因素是他们对婴幼儿经历的洞察能力。当婴幼儿哭时,父母倾向于放缓实践启动,以避免使得婴幼儿不快。当婴幼儿不哭时,他们将实践视为加强运动,并且倾向于加快其启动。在 $\beta$ 测试期间,相较于在图6a中呈现的控制组,本文所公开的系统已经显示由父母启动的课程的平均数目有实质的增加。随着婴儿实践更多俯卧时间,对于婴儿,越来越容易抬头并且保持在目标位置中达较长的时间段。在 $\beta$ 测试期间,本文所公开的系统已经显示形成在图6b中所示的一个锻炼课程的平均持续时间的实质增加。

[0150] 实施例1:锻炼课程和界面

[0151] 锻炼课程由连续显示的一连串的交互式电影组成。由用户(通常为父母或者医护人员)从该应用中可用的和相关的内容的菜单中选择电影和内容(视听刺激)。根据婴儿的发育年龄、诊断的医学病征(例如,斜颈)以及根据针对刺激的婴儿的过去的表现信息,该界面可以推荐给用户合适的电影和内容。

[0152] 锻炼课程包括:

[0153] a、通过点击“执行锻炼”链接来启动计算机可读程度;

[0154] b、选择视频内容和听觉刺激;

[0155] c、将婴儿放置在显示屏的前方。该界面为用户呈现了图形导向,其推荐婴儿的最高效的实践位置。其还引导用户以这样的方式将光学传感器放置,以将允许系统最佳地执行面部和注视识别和跟踪,以及捕获并且保存课程视频,该课程视频将婴儿呈现在图像的中心。

[0156] d、为了开始该课程,用户需要点击“开始”功能。

[0157] 在几种可能的情况下可以结束锻炼课程:

[0158] a、用户点击“结束”链接。

[0159] b、在预定持续时间之后,内部计时器被设定结束该应用(即,在1分钟、3分钟、5分钟之后等)。

[0160] c、光学传感器和处理单元不能检测婴儿的面部和注视达规定的时间量(例如,30分钟),并且在消息呈现给用户达另一时间段(例如,60分钟)的情况下,未记录任何对通知消息的响应。

[0161] 实施例2:呈现给婴儿的视频和/或音频内容

[0162] 在每一锻炼课程时,婴儿经受三种刺激:视觉刺激,优选地以某种动画的形式;视听刺激(即,伴随有视觉刺激的听觉刺激),优选地具有以用作各个部分中的配乐的音乐的动画;以及听觉刺激,涉及到通过分析婴儿对显示设备的参与的数据而接收到的表现信息,优选地以发声的形式。刺激的内容通过以下项进行确定:通过用户(例如,父母、护工)或者通过预定方案,其考虑了这样的参数:例如,婴儿的年龄、婴儿的进展、婴儿的表现信息、婴儿的医学病征、以前的锻炼课程等。每一内容包括三种刺激的组合。对于每一锻炼课程,用户从内容集中选择一定数目(例如,四个)视听内容和一种类型的发声细节以对整个锻炼课程制定刺激。呈现刺激的内容的算法考虑了头部方向和注视跟踪、预诊医学病征、以及其它因素,例如,婴儿的年龄、在过去中的进展、在课程中的参与时间、用户喜好等。

[0163] 实施例3:该应用的状态和时间

[0164] 用于设定刺激类型的预定方案同样接受确定一般操作特征的基本指令算法,例

如,不同刺激之间的最短过渡时间、当该系统不再检测到参与者或者当执行基本操作时关于显示设备的使用的各种警告和通知,例如,开始应用、结束应用或者使用由该应用设定的任何标准特征。例如,基本算法设定用于在不同视觉动画内容之间过渡的最短时间段,以便提供给婴儿愉悦的经历并避免过多刺激。另一实施例可以为用于在丢失一个之后检测面部识别的预定时间帧,在此之后,如果没有提供循环的识别,该系统将终止该课程。

[0165] 实施例4:听觉刺激

[0166] 在听觉刺激期间,在整个锻炼课程期间的各个点处,预定或定制的发声录音对着婴儿发声。主要的反馈语音指的是与婴幼儿的一般通话,将婴幼儿的注意力集中到屏幕上,并且针对婴幼儿的进展对婴幼儿进行促进。音频发声可以通过三种不同的选择执行:(1) 婴幼儿可以识别的语言,即,词汇;(2) 声音,即,各种能够抓住注意力的发声;(3) 用户(即,父母、护工)的个人的声音录音。

[0167] 实施例5:斜颈治疗

[0168] 本发明中公开的系统可用在治疗各种医学病征中,特别是斜颈。斜颈为影响婴儿的普遍身体问题。其为异常的、不对称的头部或者颈部位置,其由头部和/或颈部的固定或动态倾斜、旋转、或者弯曲来表达。对于该问题的基本治疗包括由医护人员在婴儿的每天日常行为和活动中以促使婴儿的颈部的对称性的方式来引导父母。其还可包括建议实践大量的俯卧时间锻炼,以便加强颈部和背部肌肉,并且支持该努力以加大婴儿的运动跨度。在本发明中公开的用于治疗斜颈的系统是为了,以校正所检测到的婴儿的斜颈症状的方式促进俯卧时间锻炼。这通过将婴儿暴露到这样的刺激中来进行:该刺激被设计成提高他或她的积极性或达到对称的头部位置的效果,同时实践俯卧时间。斜颈治疗过程包括三种主要的步骤:诊断、治疗锻炼和进展跟踪。

[0169] 婴儿的规律的锻炼课程由该系统进行例行分析。除了其他方面之外,该分析被调整以发现斜颈的迹象,这通过分析在整个课程中的婴儿的面部表情的数据来获得。当系统检测到斜颈类型时,其将诊断警报发送到跟踪该婴儿情况的医护人员以进行进一步询问。其还将具体实践方案建议为所提出的治疗方案。可替代地,在身体检查期间,婴儿可能由其医生或者理疗医师诊断为有斜颈。在该诊断之后,系统针对该患者病征(倾斜/旋转/弯曲的类型和尺寸大小)形成量化基线。基于该基线,为了对该婴儿提出有效的治疗,该系统建议具体的锻炼方案。

[0170] 该锻炼方案将婴儿暴露到这样的刺激中,该刺激被设计成激励他或她使其头部处于对称位置中。类似于在规律的实践课程中,在通常的课程中,婴儿通过系统被置于实践俯卧时间。主要不同在于,婴儿所暴露到的内容被具体地设计以处理斜颈的情况,并且使得这些患者拥有针对个人的治疗课程。该针对个人定制基于婴儿的诊断,因为其被系统记录并且定义。根据以下所列出的各个方面进行定制和针对个人。

[0171] a、婴儿的发育年龄;

[0172] b、婴儿的医学病征-将内容刺激定制到头部的方向,需要补偿的倾斜、旋转、和/或弯曲的幅度。该内容集中在屏幕的某些区域中,特别是设计成激励婴儿移动到头部对称位置中。

[0173] c、治疗过程-刺激根据治疗进展而改变,以使得逐渐缩放,并且确保婴儿将能够经历成功努力;

[0174] d、优选的健康专业方案-该系统基于婴儿诊断(其被系统记录和定义)形成针对个人的锻炼方案。同时,其允许健康专业人士形成他或她自己的优选方案,其中,他或她可以手动定义各种参数。这样,该婴儿可以实践系统所建议的方案、优选的健康专业方案或以上几者的任意组合。

[0175] 该系统在每一个培训课程中监控婴儿的相关参数的进展。然后,其可以使得医护人员远程访问该数据以及课程的视频记录,因此,他们可以浏览并且跟踪治疗进展。该系统还将包括治疗进展数据的自动更新传递给婴儿的医护人员。

[0176] 尽管本发明易于进行各种修改和替代形式,但是作为示例,在附图和在上述详尽的说明中已经示出了本发明的具体实施方式。然而,应当理解,并不意图将本发明限制在所公开的具体形式,相反,本发明覆盖了由所附权利要求书限定的本发明的构思和范围内的所有修改、等效替代和替代形式。

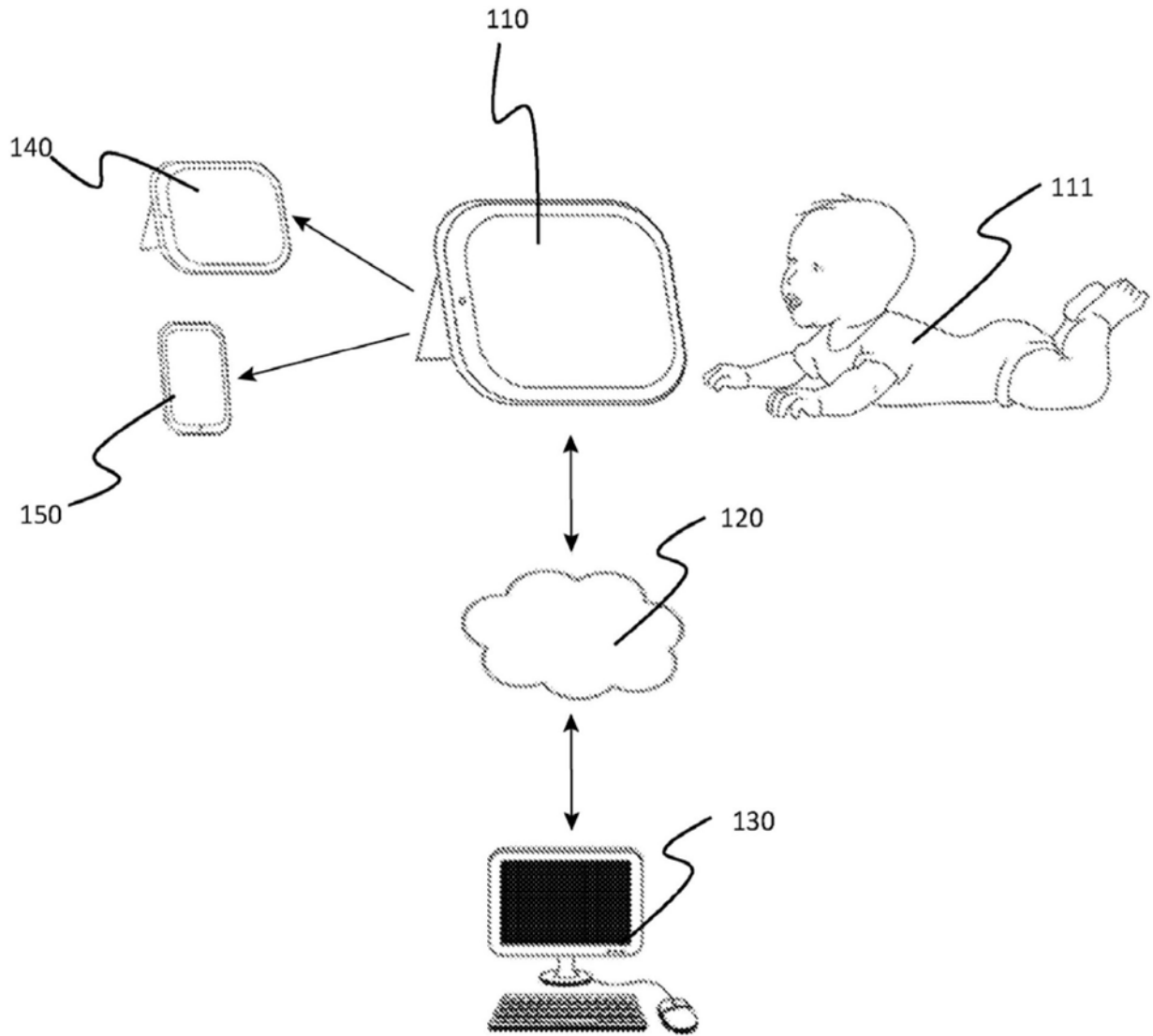


图1

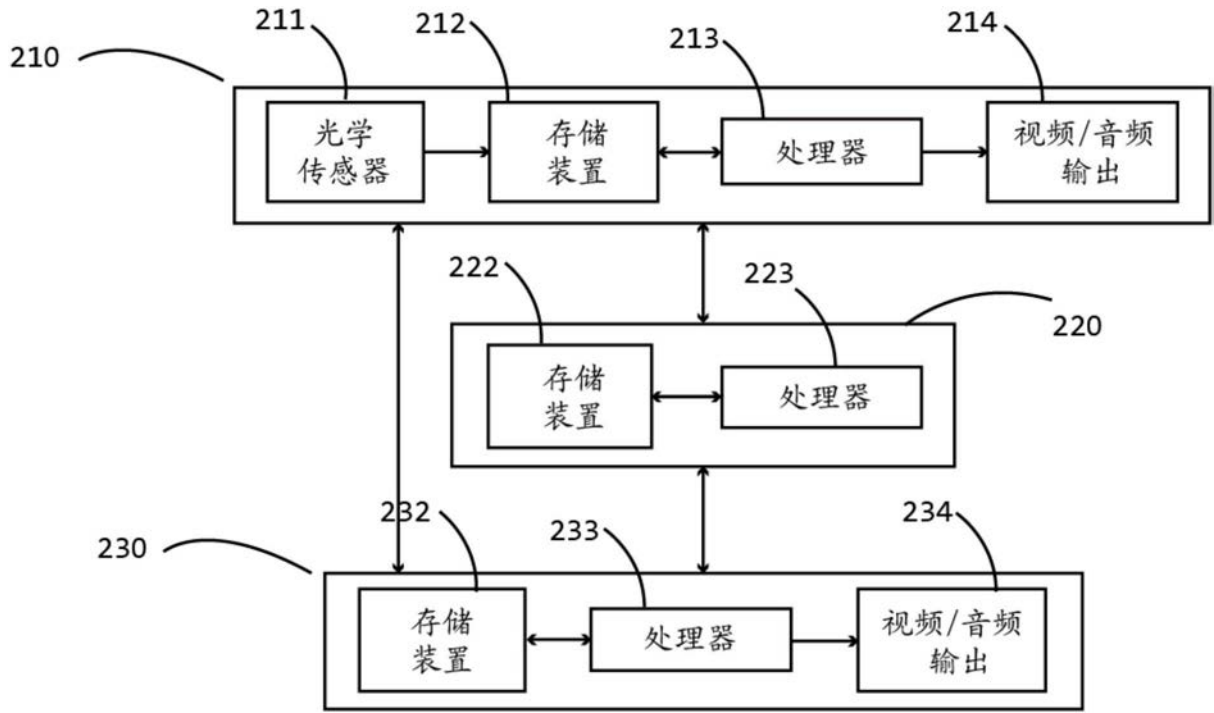


图2

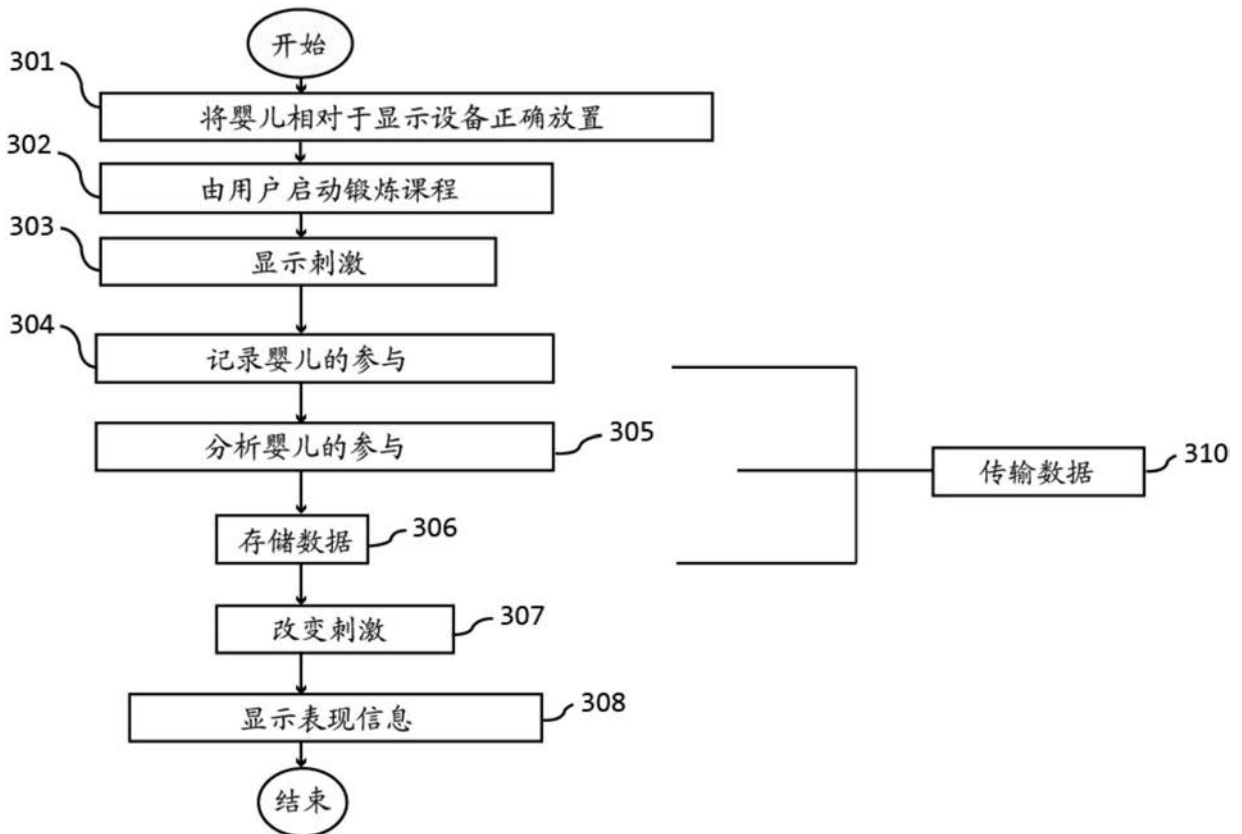


图3

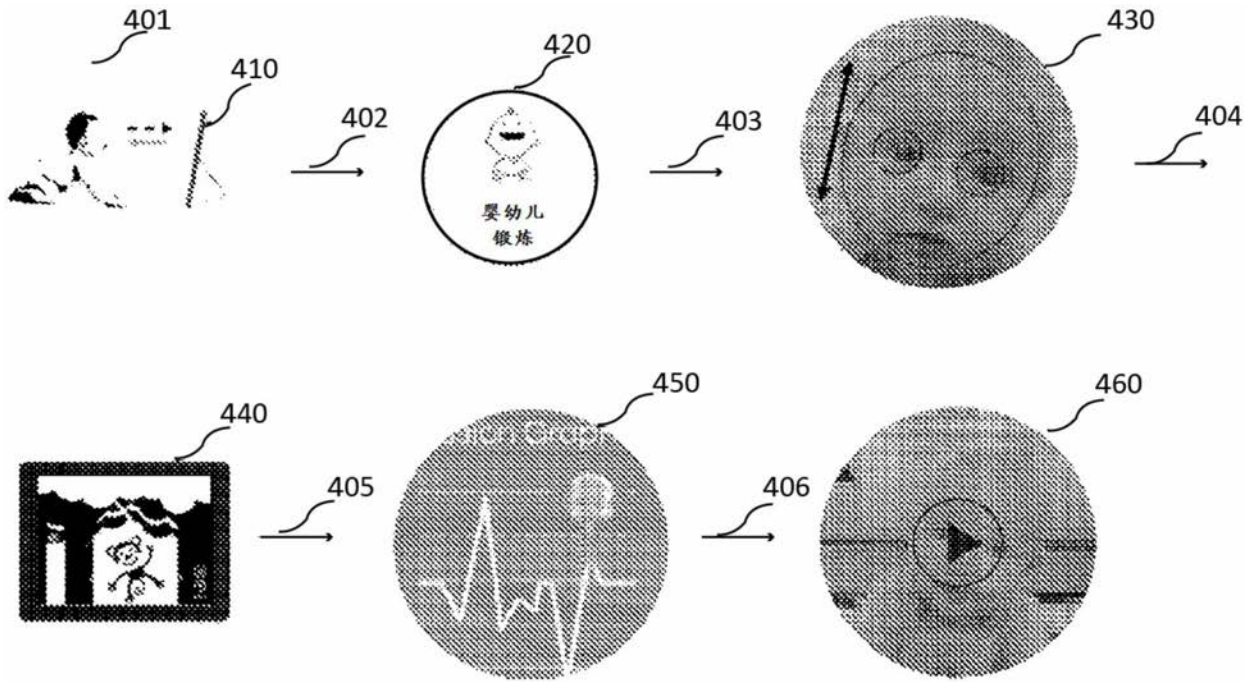


图4

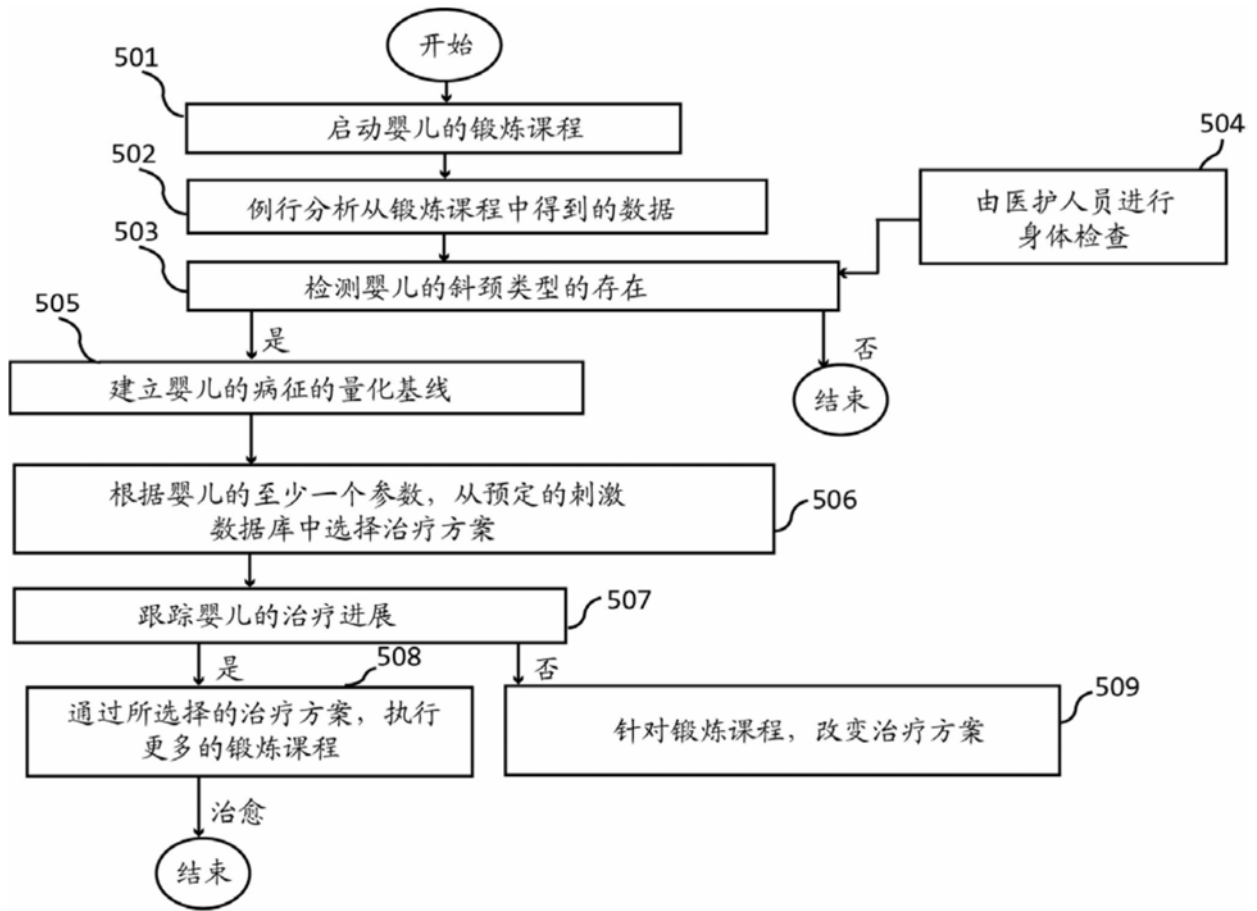


图5

12 日常锻炼课程的平均数

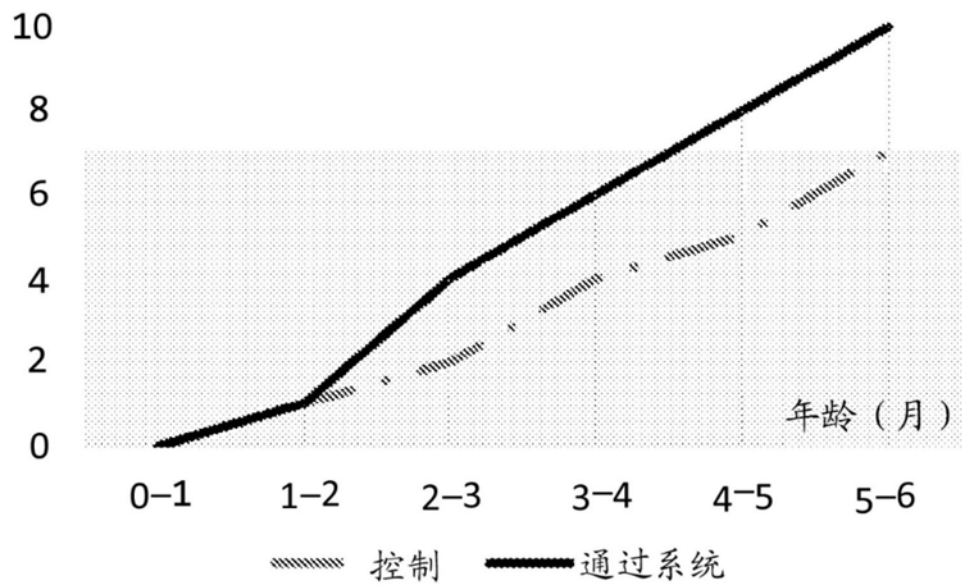


图6a

8 时间 (分钟)

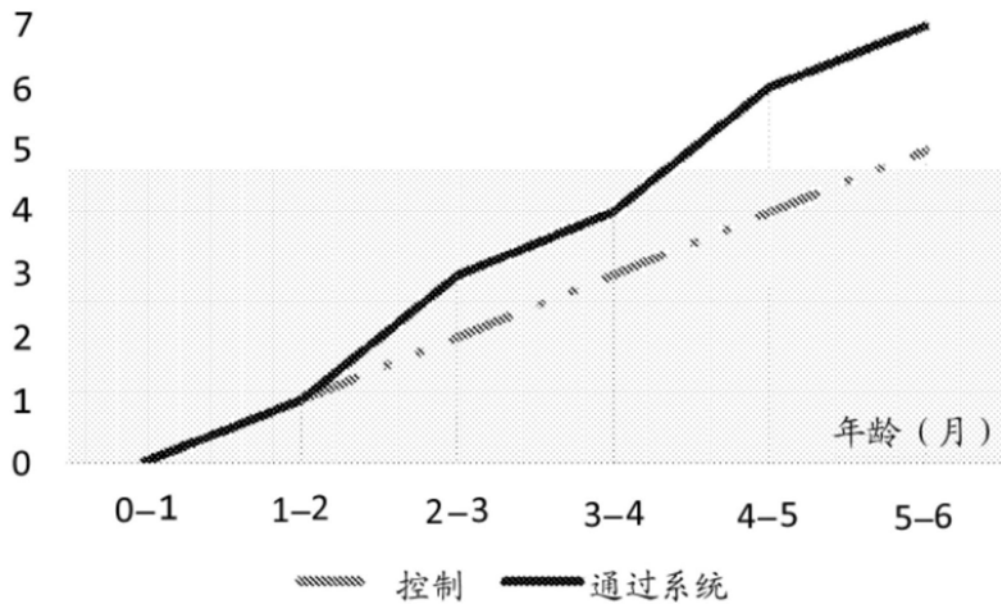


图6b

专利名称(译)	用于监控和促进婴儿锻炼的系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107205646A</a>	公开(公告)日	2017-09-26
申请号	CN201580072064.5	申请日	2015-12-20
[标]发明人	沙尔丹尼尔		
发明人	沙尔·丹尼尔		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 G06K9/00 G06F17/30		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 A61B5/1114 A61B5/1128 A61B2503/04 G06F17/30		
代理人(译)	许志勇 程爽		
优先权	62/098358 2014-12-31 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种用于监控和促进婴儿锻炼的系统和方法，更特别地，本发明涉及一种交互式监控和促进婴儿锻炼其颈部和背部肌肉的系统和方法。本发明该包括一种治疗婴儿斜颈的方法。

