



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109431631 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811097756.7

(22)申请日 2018.09.20

(71)申请人 上海正雅齿科科技股份有限公司

地址 201210 上海市浦东新区祖冲之路
2305号天之骄子A座122北门二楼

(72)发明人 吴刚 王星星 王庆昱 姚峻峰

(51)Int.Cl.

A61C 7/00(2006.01)

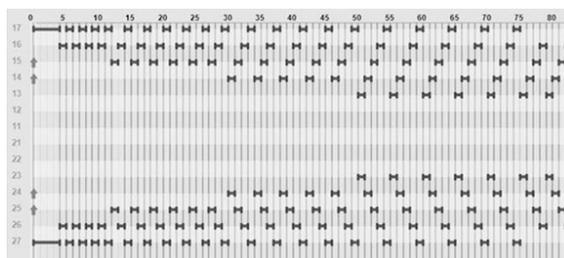
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种隐形矫治器的设计方法及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种隐形矫治器的设计方法及其应用,本发明采用逐步交替的方法,每次仅移动单颗牙齿,使得目标牙齿移动到位,缩短单步移动量,增加矫治步数,但缩短了整体矫治时间,避免了额外支抗的使用,最终还能够有很好的矫治效果。隐形矫治器设计方法可以应用于推磨牙远移隐形矫治器的制作或关闭牙齿间隙隐形矫治器的制作。



1. 一种隐形矫治器的设计方法,其特征在于它包括:

1) 确定需要移动的目标牙齿

根据牙列的初始位置进行排牙设计,确定需要移动的目标牙齿的位置及个数 K ,也即矫治周期为 K ;

2) 确定目标牙齿的移动位移和移动步数

根据目标牙齿的目标位置测算出从初始位置到目标位置的移动位移 M , $0.2 \leq M \leq 6\text{mm}$,牙齿的单步移动位移量为 $M1$, $0.18 \leq M1 \leq 0.25\text{mm}$,因此,可以得出单颗牙齿的矫治步数为 $N1 = M/M1$,矫治周期为 K ,整体牙齿的矫治步数为 $N = KN1$;

3) 设定移动方式

根据目标牙齿的个数和目标位移,设计矫治阶段,采用逐步交替的方法达到目标位置,每次仅移动单颗牙齿;

其中所述的,逐步交替方法为:

A) 移动第一目标牙齿至目标位,首先移动第一目标牙齿,向其目标方向移动3-5步,后保持,完成第一矫治阶段设计;

B) 第二目标牙齿加入移动,第一目标牙齿与第二目标牙齿交替移动,每颗目标牙齿移动一步,移动时仅为一颗牙齿移动,其余牙齿保持不动,当第二目标牙齿向目标方向移动3-5步,后保持,完成第二矫治阶段设计;

C) 第三目标牙齿加入移动,第一目标牙齿、第二目标牙齿与第三目标牙齿交替移动,每颗目标牙齿移动一步,移动时仅为一颗牙齿移动,其余牙齿保持不动;当第三目标牙齿向目标方向移动3-6步,后保持,完成第三矫治阶段设计;

D)、E) ……

K) 第 K 颗目标牙齿加入移动,第一目标牙齿、第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿交替移动,每颗目标牙齿移动一步,移动时仅为一颗牙齿移动,其余牙齿保持不动,当第 K 颗目标牙齿移动至最终目标位时,矫治结束,其余牙齿按照上述交替移动方法进行微调,完成第 K 矫治阶段设计。

2. 根据权利要求1所述的隐形矫治器的设计方法,其特征在于:所述的隐形矫治器的设计移动方式为牙齿的平移、牙齿扭转、牙齿升高或牙齿压低。

3. 根据权利要求2所述的隐形矫治器的设计方法,其特征在于:所述的牙齿平移为移动单颌单侧牙齿、单颌双侧牙齿、双颌单侧牙齿或双颌双侧牙齿中的一种或组合。

4. 根据权利要求3所述的隐形矫治器的设计方法,其特征在于:所述的移动目标牙齿的个数为单颌单侧移动牙齿的数量为 $1 \leq K \leq 6$ 颗;单颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 2K \leq 12$ 颗;单颌单侧与单颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 3K \leq 18$ 颗;双颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 4K \leq 24$ 颗。

5. 根据权利要求1所述的隐形矫治器的设计方法,其特征在于:所述的移动目标牙齿为磨牙、前磨牙或尖牙。

6. 根据权利要求1所述的隐形矫治器的设计方法,其特征在于:所述的逐步交替方法A)步骤中第一矫治阶段设计,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为3-14天;

B)-K) 步骤中所涉及的每个矫治阶段设计,隐形矫治器佩戴时间为3-7天。

7. 根据权利要求6所述的隐形矫治器的设计方法,其特征在于:所述的从第一矫治阶段

设计至第K矫治阶段设计,矫治步数逐渐增加,而隐形矫治器的佩戴时间逐渐缩短。

8.一种如权利要求1-7中任一项所述的隐形矫治器设计方法的应用,其特征在于:该设计方法能够应用于推磨牙远移隐形矫治器的制作或关闭牙齿间隙隐形矫治器的制作。

一种隐形矫治器的设计方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于医学领域,设计一种隐形矫治器的设计方法及其应用。

背景技术

[0002] 牙列拥挤是错合畸形中最常见的病例,60%~70%的错合畸形患者中存在牙列拥挤。矫治过程中解决牙列拥挤的方式有拔牙、邻面去釉、扩弓和推磨牙远移等,其中通过拔牙、邻面去釉的方式会对牙齿造成不可逆的损失,患者在临床上也较为排异。因此,采用扩弓或推磨牙远移的方式,在治疗过程中被认可使用。

[0003] 在隐形矫治过程中,可以预先设计牙齿移动方式、每一副矫治器移动量和每一副矫治器中某颗牙齿的移动量等。通过预先的设计,以达到控制牙齿的移动方式来调整治疗方式。但是该方法的使用也存在很大的困难。临床上,使用隐形矫治器解决前牙拥挤,由于磨牙位阻较大,需要施加的作用力相应增强,通常需要借助横腭杆、种植支抗、颌间牵引等方式来实现。增加矫治成本的同时,也会对牙槽骨及牙表面带来不可逆转的损伤。并且通常的设计方式,由为在前一颗目标移动牙齿移动至目标位移一半时,与其相邻的第二目标移动牙齿加入移动行列,即第二目标移动牙齿移动至其目标位移一半时,第一目标移动牙齿完成矫治,同时第三目标牙齿加入移动行列,也就是说在矫治时,除了第一目标移动牙齿移动前半段和最后一颗目标移动牙齿移动后半段是单颗牙齿进行移动外,其余牙齿在移动时,均为两个牙齿同时进行移动,单步移动量为0.25-0.33mm。但是这种方法有以下缺点:1、容易产生不可控的因素,如两颗牙齿之间的空隙较大时,体现在隐形矫治器上,即为一个下凹的结构,容易使得此处两遍的矫治器在佩戴过程中弓形发生形变,在佩戴后往往不能够按照预先设计的方式进行矫治,表达率降低,最终不能够达到矫治效果。2、使用这种方法的整体矫治时间较长,如从尖牙到第二磨牙实现多颗远移,单纯移动时间长达2-3年,一般患者和医生均难以接受。3、采用这种方法还需要额外支抗的使用,因为采用此方法每步至少有两颗相邻牙齿(单侧牙弓)进行移动,可能会造成支抗不足,导致牙齿无法按照预先设计的方法移动,出现不贴合的现象,有理论表明,远移某颗牙齿时,邻近的牙齿受到的反作用力越大,牙齿离的越远,反作用力会相应的衰减。

[0004] 因此,设计一种解决现有技术中存在缺点的隐形矫治器,具有重要的意义。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题,是提供一种隐形矫治器的设计方法,采用逐步交替的方法使得目标牙齿移动到位,缩短单步移动量,增加矫治步数,但缩短了整体矫治时间,避免了额外支抗的使用,最终还能够有很好的矫治效果。隐形矫治器设计方法可以应用于推磨牙远移隐形矫治器的制作或关闭牙齿间隙隐形矫治器的制作。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:

一种隐形矫治器的设计方法,包括:

1) 确定需要移动的目标牙齿

根据牙列的初始位置进行排牙设计,确定需要移动的目标牙齿的位置及个数 K ,也即矫治周期为 K ;

2) 确定目标牙齿的移动位移和移动步数

根据目标牙齿的目标位置测算出从初始位置到目标位置的移动位移 M , $0.2 \leq M \leq 6\text{mm}$,牙齿的单步移动位移量为 M_1 , $0.18 \leq M_1 \leq 0.25\text{mm}$,因此,可以得出单颗牙齿的矫治步数为 $N_1 = M/M_1$,矫治周期为 K ,整体牙齿的矫治步数为 $N = KN_1$;

3) 设定移动方式

根据目标牙齿的个数和目标位移,设计矫治阶段,采用逐步交替的方法达到目标位置,每次仅移动单颗牙齿;

其中所述的,逐步交替方法为:

A) 移动第一目标牙齿至目标位,首先移动第一目标牙齿,向其目标方向移动3-5步,后保持,完成第一矫治阶段设计;

B) 第二目标牙齿加入移动,第一目标牙齿与第二目标牙齿交替移动,每颗目标牙齿移动一步,即第一目标牙齿移动一步时,第二目标牙齿位置保持,当第二目标牙齿移动一步时,第一目标牙齿位置保持;当第二目标牙齿向目标方向移动3-5步,后保持,完成第二矫治阶段设计;

C) 第三目标牙齿加入移动,第一目标牙齿、第二目标牙齿与第三目标牙齿交替移动,每颗目标牙齿移动一步,即第一目标牙齿移动一步时,第二目标牙齿和第三目标牙齿位置保持,当第二目标牙齿移动一步时,第一目标牙齿和第三目标牙齿位置保持,当第三目标牙齿移动一步时,第一目标牙齿和第二目标牙齿位置保持;当第三目标牙齿向目标方向移动3-6步,后保持,完成第三矫治阶段设计;

D)、E) ……

K) 第 K 颗目标牙齿加入移动,第一目标牙齿、第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿交替移动,每颗目标牙齿移动一步,移动时仅为一颗牙齿移动,其余牙齿保持不动,即第一目标牙齿移动一步时,第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿位置保持,当第二目标牙齿移动一步时,第一目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿位置保持,当第三目标牙齿移动一步时,第一目标牙齿、第二目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿位置保持;……当第 $K-1$ 目标牙齿移动一步时,第一目标牙齿、第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-2$ 目标牙齿保持,当第 K 目标牙齿移动至最终目标位时,矫治结束,其余牙齿按照上述交替移动方法进行微调,完成第 K 矫治阶段设计。

[0007] 作为本发明的一种限定,其中所述的隐形矫治器的设计移动方式为牙齿的平移、牙齿扭转、牙齿升高或牙齿压低。

[0008] 作为上述限定的进一步限定,其中所述的牙齿平移为移动单颌单侧牙齿、单颌双侧牙齿、双颌单侧牙齿或双颌双侧牙齿中的一种或组合。

[0009] 作为上述限定的更进一步限定,所述的移动目标牙齿的个数为单颌单侧移动牙齿的数量为 $1 \leq K \leq 6$ 颗;单颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 2K \leq 12$ 颗;单颌单侧与单颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 3K \leq 18$ 颗;双颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 4K \leq 24$ 颗。

[0010] 作为本发明的另一种限定,所述的移动目标牙齿为磨牙、前磨牙或尖牙。

[0011] 作为本发明的第三种限定,其中所述的逐步交替方法A) 步骤中第一矫治阶段设

计,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为3-14天;

B)-K) 步骤中所涉及的每个矫治阶段设计,隐形矫治器佩戴时间为3-7天。

[0012] 作为上述限定的进一步限定,其中所述的从第一矫治阶段设计至第K矫治阶段设计,矫治步数逐渐增加,而隐形矫治器的佩戴时间逐渐缩短。

[0013] 本发明还提供了一种上述隐形矫治器设计方法的应用,该设计方法能够应用于推磨牙远移隐形矫治器的设计或关闭牙齿间隙隐形矫治器的设计。

[0014] 由于采用了上述的技术方案,本发明与现有技术相比,所取得的技术进步在于:

本发明采用逐步交替的方法使得目标牙齿移动到位,缩短单步移动量,增加矫治步数,但缩短了整体矫治周期,更加能够被医生和患者所接受。缩短单步移动量,增加矫治步数适用于针对于隐形矫治器的应用,由于隐形矫治器的特殊材质,其使用一段时间后,其弹性减弱,随之矫治力降低,但是如果佩戴时间过短又达不到相应的矫治效果,本发明中采用的方法有效避免了上述现象的产生,使得隐形矫治器的矫治力得到最大的发挥。本发明中采用逐步交替的方法使得每次移动的仅为一颗牙齿,其余牙齿保持不动一方面增加了邻间牙齿的支抗,另一方面使得前步移动的牙齿得以休息和稳固,使得矫治效果增加。

[0015] 另外,还避免了额外支抗的使用,最终还能够有很好的矫治效果。隐形矫治器设计方法可以应用于推磨牙远移隐形矫治器的制作或关闭牙齿间隙隐形矫治器的制作。

[0016] 本发明下面将结合说明书附图与具体实施例作进一步详细说明。

附图说明

[0017] 图1为本发明实施例中牙齿逐步交替移动设计分布图;

图2为本发明实施例中牙齿传统移动设计分布图。

具体实施方式

实施例

[0018] 患者通过口腔扫描,获得初始的牙列信息。同样的,也可通过CBCT影像数据、扫描咬合硅胶模型再制作的石膏牙颌模型,实现初始牙列信息的获取。根据病患畸齿位置,该牙列信息可以是上颌牙齿位置信息,可以是下颌牙齿位置信息,也可以是全口牙齿位置信息。

[0019] 将初始牙列信息与标准牙列进行比对,经过人工或者数字排牙软件,对牙齿进行重新排列,生成一个或多个参考牙列信息,经过患者和医生沟通矫治效果,交流选取矫治方案。

[0020] 1) 在矫治方案中,通过初始牙列与最终牙列的比对,确认出矫正过程中,需要移动的目标牙齿的位置及个数K。隐形矫治器的设计移动方式为牙齿的平移、牙齿扭转、牙齿升高或牙齿压低。移动目标牙齿为磨牙、前磨牙或尖牙。牙齿平移为移动单颌单侧牙齿、单颌双侧牙齿、双颌单侧牙齿或双颌双侧牙齿中的一种或组合,所述的移动目标牙齿的个数为单颌单侧移动牙齿的数量为 $1 \leq K \leq 6$ 颗;单颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 2K \leq 12$ 颗;单颌单侧与单颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 3K \leq 18$ 颗;双颌双侧移动牙齿的数量为 $1 \leq 4K \leq 24$ 颗。需要注意的是,针对于单颌双侧移动、双颌双侧移动和双颌单侧移动,其中需要矫治的目标牙齿的个数不会随着颌数和侧数的增加,而增加整体的矫治步数,因为此类可以同时进行

矫治,其矫治时间为其中单颌单侧中需要矫治目标牙齿个数最多的进行计算。

[0021] 2) 确定目标牙齿的移动位移和移动步数

根据目标牙齿的目标位置测算出从初始位置到目标位置的移动位移 M , $0.2 \leq M \leq 6\text{mm}$, 牙齿的单步移动位移量为 M_1 , $0.18 \leq M_1 \leq 0.25\text{mm}$, 因此, 可以得出单颗牙齿的矫治步数为 $N_1 = M/M_1$, 矫治周期为 K , 整体牙齿的矫治步数为 $N = KN_1$;

3) 设定移动方式

根据目标牙齿的个数和目标位移, 设计矫治阶段, 采用逐步交替的方法达到目标位置, 每次仅移动单颗牙齿;

其中所述的, 逐步交替方法为:

A) 移动第一目标牙齿至目标位, 首先移动第一目标牙齿, 向其目标方向移动3-5步, 后保持, 目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为3-14天, 完成第一矫治阶段设计;

B) 第二目标牙齿加入移动, 第一目标牙齿与第二目标牙齿交替移动, 每颗目标牙齿移动一步, 即第一目标牙齿移动一步时, 第二目标牙齿位置保持(此时第二目标牙齿在第一目标牙齿移动时进行保持稳固, 一方面可以作为支抗, 另一方面能够更加适应和缓解移动距离带来的牙周膜和牙槽骨之间的变化), 当第二目标牙齿移动一步时, 第一目标牙齿位置保持; 当第二目标牙齿向目标方向移动3-5步, 后保持, 目标牙齿的隐形矫治器佩戴时间为3-7天, 完成第二矫治阶段设计;

C) 第三目标牙齿加入移动, 第一目标牙齿、第二目标牙齿与第三目标牙齿交替移动, 每颗目标牙齿移动一步, 即第一目标牙齿移动一步时, 第二目标牙齿和第三目标牙齿位置保持, 当第二目标牙齿移动一步时, 第一目标牙齿和第三目标牙齿位置保持, 当第三目标牙齿移动一步时, 第一目标牙齿和第二目标牙齿位置保持; 当第三目标牙齿向目标方向移动3-6步, 后保持, 目标牙齿的隐形矫治器佩戴时间为3-7天, 完成第三矫治阶段设计;

D)、E) ……

K) 第 K 颗目标牙齿加入移动, 第一目标牙齿、第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿交替移动, 每颗目标牙齿移动一步, 移动时仅为一颗牙齿移动, 其余牙齿保持不动, 即第一目标牙齿移动一步时, 第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿位置保持, 当第二目标牙齿移动一步时, 第一目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿位置保持, 当第三目标牙齿移动一步时, 第一目标牙齿、第二目标牙齿……与第 $K-1$ 目标牙齿位置保持; ……当第 $K-1$ 目标牙齿移动一步时, 第一目标牙齿、第二目标牙齿、第三目标牙齿……与第 $K-2$ 目标牙齿保持, 当第 K 目标牙齿移动至最终目标位时, 矫治结束, 其余牙齿按照上述交替移动方法进行微调, 完成第 K 矫治阶段设计。

[0022] 其中所述的从第一矫治阶段设计至第 K 矫治阶段设计, 矫治步数逐渐增加, 而隐形矫治器的佩戴时间逐渐缩短。

[0023] 按照设计的隐形矫治器的矫治步数进行矫治器的制作。

[0024] 例如, 某位患者需要进行缓解牙列拥挤的症状, 采用隐形矫治器进行矫治, 医生采用推磨牙向后的方法缓解, 需要双侧磨牙分别移动 5.28mm (即 $M=5.28\text{mm}$), 才能缓解症状最终达到矫治效果。如图1所示, 图中纵轴为矫治牙齿的编号, 横轴为矫治周数, 设计牙齿移动, 单步移动量 $M_1=0.2\text{mm}$, 单颗牙齿的矫治步数为 $N_1=5.28/0.2=27$ 步, 需要分别移动双侧的5颗牙齿, 矫治周期为5(即为右侧5颗: 第二磨牙17、第一磨牙16、第二前磨牙15、第一前磨牙

14和尖牙13,左侧5颗:第二磨牙27、第一磨牙26、第二前磨牙25、第一前磨牙24和尖牙23),最终5颗牙齿的矫治步数为 $N=KN_1=5 \times 27=135$ 步。由于单颌双侧可以同时进行矫治,因此矫治时间不会因为牙齿颗数的增加而增加。

[0025] 根据目标牙齿的个数和目标位移,设计矫治阶段,采用逐步交替的方法达到目标位置,每次仅移动单颗牙齿;

其中所述的,逐步交替方法为(以下步骤中仅以单右侧上颌进行举例):

A) 移动第一目标牙齿(17)至目标位,首先移动第一目标牙齿,向其目标方向移动4步,后保持,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为14天,完成第一矫治阶段设计,总共的佩戴时间为56天;

B) 第二目标牙齿(16)加入移动,第一目标牙齿(17)与第二目标牙齿(16)交替移动,每颗目标牙齿移动一步,即第一目标牙齿(17)移动一步时,第二目标牙齿(16)位置保持,当第二目标牙齿(16)移动一步时,第一目标牙齿(17)位置保持;当第二目标牙齿向目标方向移动4步,后保持,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为7天,完成第二矫治阶段设计,总共的佩戴时间为56(即为 $4 \times 2 \times 7=56$)天;

C) 第三目标牙齿(15)加入移动,第一目标牙齿(17)、第二目标牙齿(16)与第三目标牙齿(15)交替移动,每颗目标牙齿移动一步,即第一目标牙齿(17)移动一步时,第二目标牙齿(16)和第三目标牙齿(15)位置保持,当第二目标牙齿(16)移动一步时,第一目标牙齿(17)和第三目标牙齿(15)位置保持,当第三目标牙齿(15)移动一步时,第一目标牙齿(17)和第二目标牙齿(16)位置保持;当第三目标牙齿(15)向目标方向移动6步,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为5天,后保持,完成第三矫治阶段设计,总共的佩戴时间为90(即为 $6 \times 3 \times 5=90$)天;

D) 按照上述方法,当第四目标牙齿(14)向目标方向移动5步,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为4天,后保持,完成第四矫治阶段设计,总共的佩戴时间为80(即为 $5 \times 4 \times 4=80$)天;

E) 最后一颗目标牙齿即第五目标牙齿(13)的移动步数为 $135-4-8-18-20=85$ 步,目标牙齿的隐形矫治器佩戴天数为3天,后保持,完成最终矫治阶段设计,总共的佩戴时间为255天。

[0026] 综上,整个矫治阶段的矫治时间为各个矫治阶段的总和,共计537天。

[0027] 如果同样的病例,医生采用推磨牙向后的方法缓解,需要双侧磨牙分别移动5.28mm(即 $M=5.28\text{mm}$),按照传统的矫治方法进行矫治,如图2所示,单步移动量 $M_1=0.25\text{mm}$,单颗牙齿的矫治步数为 $N_1=5.28/0.25=22$ 步,需要分别移动双侧的5颗牙齿, $K=5$,(即为右侧5颗:第二磨牙17、第一磨牙16、第二前磨牙15、第一前磨牙14和尖牙13,左侧5颗:第二磨牙27、第一磨牙26、第二前磨牙25、第一前磨牙24和尖牙23),由于传统矫治的移动方式为在前一颗目标移动牙齿移动至目标位移一半时,与其相邻的第二目标移动牙齿加入移动行列,即第二目标移动牙齿移动至其目标位移一半时,第一目标移动牙齿完成矫治,同时第三目标牙齿加入移动行列,也就是说在矫治时,除了第一目标移动牙齿移动前半段和最后一颗目标移动牙齿移动后半段是单颗牙齿进行移动外,其余牙齿在移动时,均为两个牙齿同时进行移动,因此其矫治周期为 $K-2=3$ (即第一颗目标移动牙齿与最后一颗目标移动牙齿的矫治周期为0.5,其余牙齿的矫治周期为1),最终5颗牙齿的矫治步数为 $N=(K-2)N_1=3 \times 22=66$ 步。由于单颌双侧可以同时进行矫治,因此矫治时间不会因为牙齿颗数的增加而增加。按照

传统矫治方式,每步矫治需要佩戴14天,整个矫治阶段的矫治时间为各个矫治阶段的总和,共计924天。

[0028] 经过对比可以看出,本实施例中所述的矫治方法较传统的矫治方法时间缩短将近1倍。同时还不需要额外增加支抗,减少了患者的创伤,增加了矫治的精准度。

[0029] 在另一个实施例中,针对更加复杂的病例,还可以在矫治设计过程中加入牙齿扭转、牙齿压低或牙齿升高的步骤,其方法如上述所述。

[0030] 在另一个实施例中,针对于上述方法,还可以应用于牙齿间隙的关闭,如上颌右侧第一磨牙16和第一前磨牙14之间缺少第二前磨牙15,此间隙的距离为3mm,矫治设计方案为将第二前磨牙15、第一前磨牙14和尖牙13向磨牙方向移动3mm关闭此间隙,同样可以采用上述逐步交替的方法,关闭间隙,对于切牙部分采用内收的方法即可以完成矫治设计。

[0031] 在另一个实施例中,患者牙齿间隙较大为0.2mm,同样可以采用上述方法进行矫治设计。

[0032] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述技术内容作为启示加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作出的简单修改,等同变化与改型,仍属于本发明权利要求的保护范围。

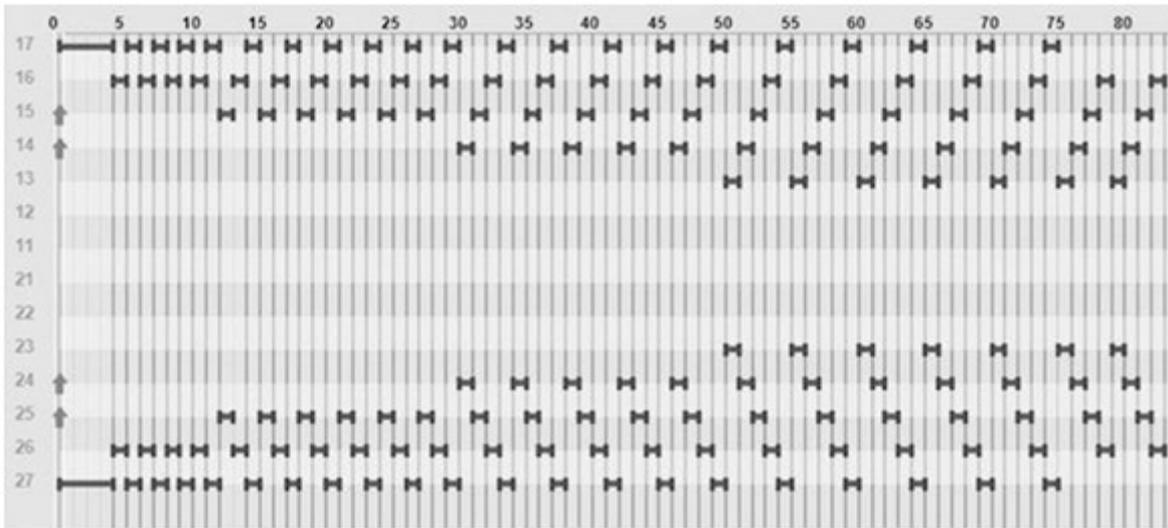


图1

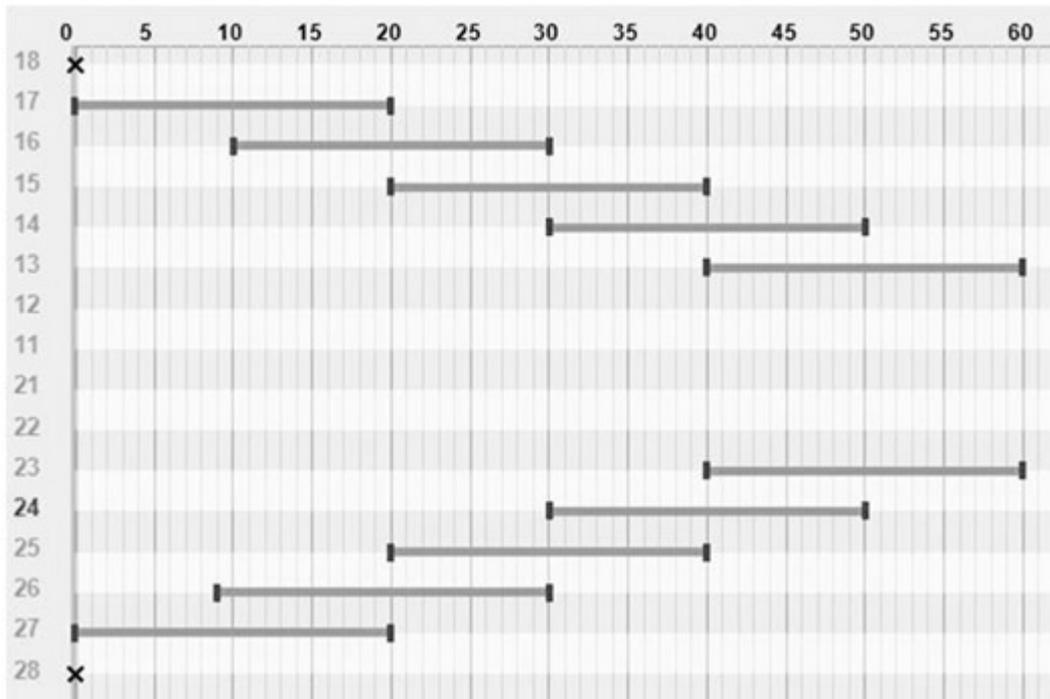


图2