



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97113840.0

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1119090C

[22] 申请日 1997.6.24 [21] 申请号 97113840.0

[30] 优先权

[32] 1997. 2. 25 [33] JP [31] 041028/1997

[71] 专利权人 京阪通商株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 辻博明

审查员 徐晓亚

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

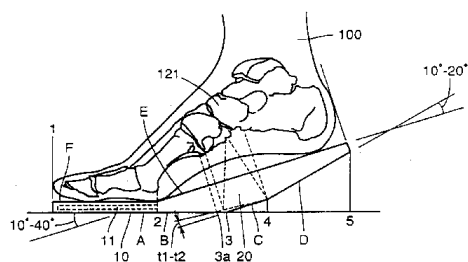
代理人 顾峻峰

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 16 页

[54] 发明名称 鞋底和包含该鞋底的鞋和凉鞋

[57] 摘要

一种能很容易地让脚实现“翻动运动”的鞋底。根据本发明，该鞋底是一脚趾部(10)和一主部(20)组成。脚趾部(10)具有一上面 F(第一上面)以及一底面部分(第一底面部分)。主部(20)具有一上面 E(第二上面)，以及三个底面 B、C 和 D(第二、第三和第四底面部分)。主部(20)的底面部分 C 在脚外侧的厚度 t_2 小于在脚内侧的厚度 t_1 。当第三底面部分接触行走平面时，底面部分 C(第三底面部分)可使脚在背屈位置上自然地内翻。借助上述的第三底面部分和第一、第二及第四底面部分之间的相互作用，在行走过程中，先是第四底面部分触地，然后是当第三底面部分触地时脚内翻，再是借助第二底面部分而把身体的重量转移到内侧，最后是第一底面部分内翻并登地。也就是说，可以很容易地实现脚的“翻动运动”。



1. 一种鞋底，包括：

一脚趾部(10)，它具有一在脚的前部支承脚趾的第一上面(F)，以及一与行走平面接触的第一底面部分(A)；

5 一与所述脚趾部连续形成的主部(20)，它具有一支承所述脚的所述前部、中部及后部之跖骨的第二上面(E)，以及第二、第三、第四底面部分(B, C, D)，其中

所述第二底面部分(B)与所述第一底面部分是连续的且是处于同一平面上的，同时柔性地连接于所述第一底面部分，

10 所述第三底面部分(C)是和所述第二底面部分连续的，并且相对所述第二底面是向上倾斜的，在脚外侧的厚度(t2)小于在脚内侧的厚度(t1)，以及

所述第四底面部分(D)是平的，并与所述第三底面部分连续，相对所述第二上面是向上倾斜的。

2. 如权利要求1所述的鞋底，其特征在于，

15 制作所述主部(20)的材料的硬度大于制作所述脚趾部(10)的材料的硬度。

3. 如权利要求1所述的鞋底，其特征在于，

在所述第三底面部分(C)中，脚内侧部分的宽度(W1)小于脚外侧部分的宽度(W2)。

4. 如权利要求1所述的鞋底，其特征在于，

20 所述第三底面部分(C)相对所述第二和第四底面部分形成为一种凹槽形状。

5. 如权利要求1所述的鞋底，其特征在于，

所述第四底面部分(D)在其内、外两侧具有凹槽(21)。

6. 一种鞋子，经过所述鞋子重心的铅垂线是穿过所述第二底面部分，而经过穿着所述鞋子的人之重心的铅垂线是穿过所述第二底面部分；其特征在于，包含

25 如权利要求1—5中任一项所述的鞋底。

7. 一种凉鞋，其特征在于，包含如权利要求1至5中任一项所述的鞋底。

鞋底和包含该鞋底的鞋和凉鞋

技术领域

本发明总的涉及鞋底以及包含该鞋底的鞋和凉鞋，具体地说，涉及一种具
5 有多个鞋底部分的鞋底以及包含这样一种鞋底的鞋和凉鞋。

背景技术

应该理解，在制造鞋底时，脚的结构和功能是不能忽视的。下面将描述脚的结构和功能。

10 如图 19 所示，一只脚可以区分为 26 个骨头部分。参见图 19，按照解剖学，可以通过 Chopart' s 关节 145 和 Lisfranc' s 关节 140 把一只脚分成前部 110、中部 120 和后部 130。然而，与鞋底相联系，最好是借助跖趾关节(MP 关节)把前部 110 分成趾部 113 和跖骨部 111。更具体地说，与鞋底相联系，应该把一只脚看作是由后部 130、中部 120 以及前部 110 的跖骨部 111 和前部 110 的趾部 15
15 113 构成。

通过三个关节点(112, 140, 145)把人类的脚骨分成为四个部分(111, 113, 120, 130)，是和脚在行走过程中的四个阶段(即，脚跟触地阶段、脚底触地阶段、脚跟离地阶段、以及脚趾登地阶段)密切相关。更具体地说，后部 130 相
20 关于脚跟触地阶段，中部 120 关于脚底触地阶段，前部 110 的跖骨部 111 关于脚跟离地阶段，而前部 110 的趾部 113 关于登地阶段。

Chopart' s 关节 145 是由内侧的距舟关节 145a 和外侧的跟骰关节 145b 组成。借助这两个关节的运动轴线可以把脚骨分成内侧组 150 和外侧组 160。

内侧组 150 包括一块距骨 131、一块舟骨 121、三块楔状骨 123(123a-123c)、三块内侧的跖骨 111a-111c 和连接于这三块跖骨的三块趾骨 113a-113c。外侧
25 组 160 包括一块踵骨 132、一块骰骨 122、两块外侧的跖骨 111d 和 111e 和连接于这两块跖骨的两块趾骨 113d 和 113e。如图 20 所示，在脚内翻时，内侧组 150 跨在外侧组 160 之上。内侧组 150 和外侧组 160 与后面将要描述的纵向弧线相关。

如图 21A 和 21B 所示，在脚外翻时，内侧组 150 和外侧组 160 的轴线是相互平行的，使脚比较柔软。如图 22A 和 22B 所示，在脚内翻时，内侧组 150 的
30 轴线与外侧组 160 的轴线交叉，以稳固地锁定脚。外侧组 160 可用来在竖直站立的过程中保持平衡，并且使脚在行走过程中平稳地移动。承受着身体重量的

内侧组 150 可以充当一个登地的弹簧。

脚的主要运动是如图 23C 所示的底屈和如图 23B 所示的背屈。背屈运动的范围可达到约 20° ，而底屈运动的范围可达到约 40° 。行走时脚关节的角度变化大约可从背屈 10° 至底屈 20° 。除了背屈和底屈之外，脚的运动还包括如图 5 24A 和 24B 所示的内收(A)和外展(B)、如图 25A 和 25B 所示的内翻(A)和外翻(B)、如图 26A 和 26B 所示的向内回转(A)和向外回转(B)、以及如图 27A 和 27B 所示的脚后部的外翻(A)和内翻(B)。

可以沿纵向和横向为每个脚定义两根弧线。更具体地说，如图 28A 和 28B 所示，有一根连接 A 和 C 的纵向弧线 171、一根连接 B 和 C 的纵向弧线 172、10 一根连接 A 和 B 的横向弧线 173、以及一根连接 D 和 E 的横向弧线 174。

图 29 示出了从内侧看脚骨的情况，内侧纵向弧线 171 处在内侧上。内侧纵向弧线 171 不和行走平面(地面)接触。在正常状态下，内侧纵向弧线 171 的曲线较为平缓，其顶部因体重的关系而略为降低，同时，底屈肌肉的张紧又限制了内侧纵向弧线 171 的进一步降低。

15 图 30 示出了从外侧看脚骨的情况，外侧纵向弧线 172 处在外侧上。当外侧纵向弧线承受身体重量时，第五跖骨 111e 的粗骨面 211e 触地，因而能使脚处于一稳定的状态下。

两横向弧线是和作为脚的纵轴线的第二跖骨 111b 相交，并且分别处于脚的前部和后部。前部的横向弧线 173 是由五根跖骨的头部来定义的。当有身体 20 重量加诸其上时，横向弧线 173 段得较为扁平。后部的横向弧线 174 是由三块楔状骨 123a-123c 及骰骨 122 来定义的一根较短的弧线。后部的横向弧线 174 不会因为身体的重量而发生变化。

在如上所述的通过外侧的纵向弧线 172 来支承的结构中，在行走或者是慢跑时，先是脚跟触地，然后是脚底的外侧触地，这样就可以吸收触地所产生的 25 较强的冲击。在这种情况下，在脚外侧触地之后，整个脚底触地，脚外翻而使得内侧纵向弧线 171 略为变平。由于可产生肌肉张力来防止内侧纵向弧线 171 的这种变平的情况，所以内侧纵向弧线 171 相当于是一个弹簧。在肌肉的作用较弱时，内侧纵向弧线 171 更为平坦，它不再能支承必要的体重，这就使得外翻变得困难。因此，鞋底最好是具有这样一种结构，即，它能允许自然的内翻 30 运动，同时又能限制外翻、并限制内侧纵向弧线 171 变得平坦。

在裸足的自然行走过程中可以观察到所谓的“翻动(あわり)”或拍动现象。在近藤四郎的“脚的故事”(1982 年出版的岩波新书)中描述这样一种裸足的行走状况，即：脚以一种拍动的方式从外侧向内侧运动来完成行走，这样可以减少行走过程中的能量消耗，于是可以减轻因长时间行走而造成的痛苦。更具体

地说，在“翻动”行走时，先是脚外侧触地，而后是整个脚底触地，接着是脚跟离地，身体重量压到脚趾上，脚趾登地。换言之，脚从脚跟触地开始直到整个脚底触地的过程中先内翻再外翻，并且在从脚底触地开始直到脚趾登地的过程中先外翻再内翻。

- 5 传统的一般鞋底底部是平的，其内侧和外侧的厚度相等，在脚跟着地至脚底着地的过渡过程中，脚底着地时不经过其外侧。因此，不能实现让脚的外侧着地的内翻运动。如上所述，这样一种传统的一般鞋底在脚跟着地至整个脚底着地的过渡过程中不能进行内翻运动，这就使“翻动动作”变得困难。

- 10 本发明的发明人已在日本实用新型 NO. 3019544 中揭示了几种具有多个底面部分的鞋底，但是这些底面部分内、外两侧之间的厚度相等。因此，与如上所述的传统的一般鞋底一样，在脚跟着地至整个脚底着地的过渡过程中不经过鞋的外侧边，因而不能进行让外侧边着地的内翻运动，使“翻动运动”变得困难。

- 15 日本专利 NO. 6-261801 号公报中揭示了另一种具有多个底面部分的鞋底，但是这些底面部分内、外两侧之间的厚度相等。因此，与传统的一般鞋底和上述本发明人所提出的鞋底一样，在脚跟着地至整个脚底着地的过渡过程中不经过鞋的外侧边，因而不能进行让外侧边着地的内翻运动，使“翻动运动”变得困难。

- 20 日本实用新型 NO. 39-4438 号公报、日本实用新型 NO. 53-46254 号公报、日本实用新型 NO. 55-131102 号公报、日本实用新型 NO. 58-87503 号公报、日本实用新型 NO. 59-8603 号公报、日本实用新型 NO. 60-17014 号公报、日本专利 NO. 62-74301 号公报、日本实用新型 NO. 63-10903 号公报或美国专利 NO. 5,339,542 中揭示了几种通过去除鞋跟部分而借助脚趾站立的鞋底，但是其中任何一种都没有涉及所谓“翻动运动”。因此，在这些鞋底中，鞋底的内侧和外侧的厚度是相等的，这样就难于进行“翻动运动”。

此外，日本专利公报号 1-155846 中揭示了这样一种鞋底，它有一个易于磨损的、比不易磨损的鞋内侧宽的外侧，以使鞋内、外两侧的磨损程度相等。然而，鞋底内、外两侧的厚度还是相等的，因此还是不能让鞋底进行“翻动运动”。

- 30 如上所述，在已有的各种鞋底中，任何一种鞋底都不能在脚跟着地至整个脚底着地的过渡过程中进行内翻运动，因此不能实现“翻动运动”。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种易于让脚实现翻动运动的鞋底。

本发明的另一个目的在于，提供一种鞋底，它具有可允许进行自然的内翻运动，并且可限制内侧纵向弧线变平的结构。

根据本发明一个方面的一种鞋底，包括：一脚趾部，它具有在脚的前部支承脚趾的第一上面，以及一与行走平面接触的第一底面部分；以及一与所述脚趾部连续形成的主部，它具有支承所述脚的所述前部、中部及后部之跖骨的第二上面，以及第二、第三、第四底面部分，其中所述第二底面部分与所述第一底面部分是连续的且是处于同一平面上的，同时柔性地连接于所述第一底面部分，所述第三底面部分是和所述第二底面部分连续的，并且相对所述第二底面是向上倾斜的，在脚外侧的厚度小于在脚内侧的厚度，以及所述第四底面部分是平的，并与所述第三底面部分连续，相对所述第二上面是向上倾斜的。

根据本发明这一方面的鞋底，第三底面部分在脚外侧的厚度小于在脚内侧的厚度，因此脚可以非常自然地实现背屈状态下的内翻，于是限制了内侧纵向弧线变平。借助第三底面部分和第一、第二及第四底面部分之间的相互作用，先是第四底面部分触地，然后是当第三底面部分触地时脚内翻，再是在第二底面部分上身体的重量转移到内侧，最后是脚借助第一底面部分登地并同时内翻，也就是说，可以很容易地实现脚的“翻动运动”。脚的这种“翻动运动”可以减少行走时的能量消耗，并且减轻因长时间行走所造成的疲乏。由于可实现脚的“翻动运动”，所以不会像传统的鞋底那样限制脚的自然运动，因而可以比传统的鞋底更为舒适地行走。由于主部的第四底面部分是相对第二上面成一个逆时针的预定角度，所以当第四底面部分触及行走平面时，脚趾部分被抬高。于是可减轻在脚上所引起的向下转动作用。因而，可以减小脚跟触地时脚关节的底屈力矩，这样穿鞋人就可以在其膝盖处于伸展位置的情况下容易地行走。

在根据该方面的鞋底中，主部可以由具足够硬度的材料制成，以便支承身体重量，而脚趾部可以由硬度小于所述主部材料的材料制成。这样就可提高主部相对于脚趾部的运动能力。第三底面部分在脚内侧部分的宽度可小于脚外侧部分的宽度。此外，可使第三底面部分相对所述第二和第四底面部分形成一种凹槽形状。主部(包括第三底面部分)通常是由具一定弹性的材料制成，第三底面部分是形成一种凹槽形状，因而位于和第二及第四底面部分交界处的第三底面部分内的凹槽侧面的侧端面很容易弯折。当在第四底面部分着地之后，相应于第三底面部分的那个部分触地时，第三底面部分凹槽的侧端面部分将发生弯折，由此可以吸收冲击，并且有利地便于脚内翻。此外，在根据这一方面的鞋底中，在第四底面部分的内、外两侧上可以分别有一个凹槽。在这种结构下，可以减轻加在第四底面部分上的重量，并且能很容易地将鞋底的重心设置

在第二底面部分上。

- 在包括了本发明之鞋底的鞋子中，经过所述鞋子重心的铅垂线可穿过第二底面部分，而经过穿着所述鞋子的人之重心的铅垂线可穿过所述第二底面部分。把重心定位在第二底面部分上，当藉助第二底面部分站立时，无需过多地使用小腿肌肉。

- 可以制作一种包括本发明鞋底的凉鞋。采用上述鞋底还可以实现：在第三底面部分触地时，使脚在背屈状态下自然地内翻，因而能限制内侧纵向弧线变平。借助第三底面部分和第一、第二及第四底面部分之间的相互作用，在脚跟触地至脚底触地的过程中，脚先内翻再外翻，而在脚底触地至脚登地的过程中，脚先外翻再内翻，因而能很容易地实现脚的“翻动运动”。

附图说明

通过下面结合附图对本发明所作的详细描述，可以更清楚地了解本发明的前述和其它的目的、特征和优点。

- 图 1 是根据本发明第一实施例的鞋底的正视图；
图 2 是图 1 中鞋底的仰视图；
图 3 是图 1 和图 2 中所示底部 C 的横剖视图；
图 4 是图 3 中底部 C 的俯视图；
图 5 是用来说明如图 1 所示的本发明第一实施例的鞋底在脚跟部分触地时的运动状况的视图；
图 6 是用来说明如图 1 所示的第一实施例的鞋底在整个鞋底触地时的运动状况的视图；
图 7 是用来说明如图 1 所示的第一实施例的鞋底在脚跟离地时的运动状况的视图；
图 8 是用来说明如图 1 所示的第一实施例的鞋底在脚登地时的运动状况的视图；
图 9 是用来说明采用一般的鞋子行走并处于直立状态时背屈肌肉和底屈肌肉运动情况的视图；
图 10 是用来说明采用如图 1 所示的第一实施例的鞋子行走并处于直立状态时背屈肌肉和底屈肌肉之功能的视图；
图 11 是采用了第一实施例之鞋底的一双运动鞋中一只鞋的一个例子的示意图；
图 12 是采用了第一实施例之鞋底的一双运动鞋中一只鞋的另一个例子的示意图；

图 13 是采用了根据本发明第一实施例之鞋底的一双高跟鞋中一只鞋的一个例子的示意图；

图 14 是采用了根据本发明第一实施例之鞋底的一双高跟鞋中一只鞋的另一个例子的示意图；

5 图 15 是应用了本发明之鞋底的一只鞋的一个例子的视图；

图 16 是用来说明图 15 中所示的鞋之底部状况的立体图；

图 17 是应用了本发明之鞋底的一只鞋的另一个例子的示意图；

图 18 是用来说明图 17 中所示的鞋之底部状况的立体图；

图 19 是示出脚部骨骼组成的示意图；

10 图 20 是用来说明脚的内侧组和外侧组之间相互关系的立体图；

图 21A 和 21B 是用来说明在脚外翻时，内侧组和外侧组之间相互关系的视图；

图 22A 和 22B 是用来说明在脚内翻时，内侧组和外侧组之间相互关系的视图；

15 图 23A、图 23B 和图 23C 是用来说明脚的背屈和底屈的视图；

图 24A 和 24B 是用来说明脚的内收和外展的视图；

图 25A 和图 25B 是用来说明脚的内翻和外翻的视图；

图 26A 和图 26B 是用来说明脚的向内回转和向外回转的视图；

图 27A、27B 和图 27C 是用来说明脚的后部的外翻和内翻的视图；

20 图 28A 和 28B 是用来说明一只脚当中弧线结构的视图；

图 29 是用来说明脚之内侧纵向弧线的视图；

图 30 是用来说明脚之外侧纵向弧线的视图。

具体实施方式

25 下面将结合附图来描述本发明的一个实施例。

参见图 1，该实施例的鞋底是由相对较软材料制成的脚趾部 10，以及硬度足以支承体重的主部 20 所形成的。脚趾部 10 和主部 20 在相应于跖趾关节 112(如图 19 所示，当藉助脚趾站立时，它可作为屈曲的支点)位置的鞋的球关节上相互柔性地连接。脚趾部 10 具有一与脚底的脚趾部接触的上面 F(第一上面)，以及一与行走平面接触的底面部分 A(第一底面)。脚趾部 10 内充满了软木或海绵之类柔软的材料 11。主部 20 包括一与脚底接触的上面 E(第二上面)、三个与行走平面接触的底面部分 B(第二底面部分)、一底面部分 C(第三底面部分)、以及一底面部分 D(第四底面部分)。

主部 20 的每一底面部分 B、C 和 D 均具有一定的有效面积来作为支承体重

的表面。主部 20 的上面 E 自脚趾部 10 的上面 F 向上倾斜,倾斜角可在大约 10° 到 40° 的范围内。因此,脚趾相对脚底总是处于一种轻微背屈的状态。

包括鞋底重心的垂直线位于主部 20 的底面部分 B 内。因此,当鞋底被置于一平的表面上时,脚趾部 10 的底面部分 A 和主部 20 的底面部分 B 与该平面接触,主部 20 的底面部分 C 和 D 不 5 与该平面接触。这样,穿着带有本发明鞋底的鞋子的人就可以在实际上不使用其小腿肌肉的情况下,以一种自然、稳定的方式站立在底面部分 B 上。

如图 1 所示,如果主部 20 的底面部分 B 与行走的平面接触,与主部 20 的上面 E 接触 10 的脚底部分就会向上朝着脚跟倾斜,其相对行走平面的倾斜角度是大约 10° 到 40° 。底面部分 B 和底面部分 C 之间的交界线 3-3a 处在舟骨 121 的下方,底面部分 B 支承着中部 120 和前部 110 的跖骨 111。

如图 5 所示,当主部 20 的底面部分 D 和行走平面接触时,与主部的上面 E 接触 15 的脚底相对行走平面倾斜 10° 至 20° ,因此可把脚趾部分抬高。底面部分 D 和底面部分 C 之间的交界线处在舟骨 121 和楔状骨 123 的关节下方,并且完全支承着中部 120 的舟骨 121。

如图 1 所示,主部 20 的底面部分 C 实际上是和鞋底(上面 E)平行。因此,如果底面部分 C 和行走平面接触,与上面 E 接触 20 的脚底部分就和行走平面平行。其余的底面部分 A、B 和 D 与行走平面隔开。在这种情况下,如图 4 所示,底面部分 C 和底面部分 D 之间的交界线 3-3a 实际上处在内侧楔状骨 123a 的下方,而底面部分 C 和底面部分 D 之间的交界线 4-4a 实际上是处在 Chopart' s 关节 145 的下方。因此,当底面部分 C 和行走平面接触时,脚的中部 120 被支承在底面部分 C 上。

根据该实施例,如图 3 所示,底面部分 C 在脚外侧 3a 的厚度 t_2 小于在脚内侧 3 的厚度 t_1 。于是,当底面部分 C 和行走平面接触时,脚处在一种略为内翻的状态(见图 25)。因此,如图 5 所示,在行走过程中,先是底面部分 D 着地, 25 然后如图 6 所示,在底面部分 C 着地时,脚内翻,接着如图 7 所示,通过底面部分 B 使身体重量向脚内侧转移,而后如图 8 所示,在借助在底面部分 A 上的内翻的同时登地,换言之,可以很容易的实现所谓“翻动运动”。脚的“翻动运动”可以减少行走过程中的能量消耗,这样就可以减轻因长时间行走而带来的疲乏。和传统的鞋底不同,由于能建立脚的“翻动运动”,所以本发明的鞋底对脚的自然运动没有限制,行走起来比传统的鞋底更加舒服。

由于把主部 20 的底面部分 C 的外侧 C 的厚度 t_2 做得比内侧的厚度 t_1 小,所以,通过对从脚跟着地至底面部分 C 着地的过渡过程中的外翻动作加以限制可减轻以背屈状态站立在外侧上的痛苦,这样就可以改善步行的稳定性,并且

防止内侧纵向弧线的降低。由此便可防止因内侧纵向弧线的降低而导致难于支承必要体重的问题，于是可避免外翻的困难。

5 应注意的是，底面部分 C 之外侧的厚度 t_2 最好比内侧的厚度 t_1 小大约 1-10mm。如果由此调整主部 20 的底面部分 C 的厚度，在底面部分 C、B 和 D 如图 2 所示那样连接的方式下，底面部分 C 之内侧的宽度 w_1 小于外侧的宽度 w_2 。在此情况下，底面部分 A、B 和 D 的内、外两侧的厚度相等。

如图 7 所示，由于主部 20 的底面部分 B 支承着脚的前部 110 的所有跖骨 111，因此可以减轻施加在各跖骨头部的压力，而且与脚趾部 10 的底面部分 A 的交界线也可以更加灵活。因此，可以防止脚的推进力的减小。

10 如图 5 所示，当主部 20 的底面部分 D 和行走平面接触时，鞋底相对行走平面倾斜而使脚趾部分抬高，于是可便于保持在脚跟着地时脚关节的背屈位置。因此，脚跟可以以一种稳定的方式完全着地。由于鞋底可借助底面部分 D 相对向上倾斜而把脚趾部分抬高，所以能减少脚的向下转动的作用。由此，可以减少当脚跟着地时脚关节的底屈力矩，因而可减小行走时的冲击。应注意的
15 是，脚关节的底屈力矩是借助支承在脚跟着地点上的体重作用所产生的力矩和借助支承在脚关节中心上的脚的重量作用所产生的力矩之和。

在该实施例中，由于可如上所述的那样减小底屈力矩，所以人可以在行走的同时保持膝盖处于伸展的位置。如果膝盖的伸展位置可以保持，那么，因为脚处在一种较直的状态下，所以可减小支承体重所必须的肌肉力量。因此，可
20 减少行走所需的能量。

还有，在该实施例中，人可以如图 8 所示那样用底面部分 A，借助脚趾来站立或行走。于是，通过用脚趾行走或站立就可以训练腿部三头肌(小腿肚)附近的脚关节的背屈肌内。如图 5 所示，人可以用底面 D，借助脚跟来站立或行走。藉脚跟站立或行走可以训练踝关节的背肌，例如在下腿前侧的前胫骨肌肉。

25 图 9 和图 10 示出了腿部的背屈肌肉和底屈肌肉在行走时的站立阶段是怎样相互抵制作用的。图 9 涉及的是一种普通的鞋底，而图 10 涉及的是根据本发明第一实施例的鞋底。参见图 9 和图 10，可以把行走时的站立阶段分成四个阶段，即：脚跟着地(a)、鞋底着地(b)、脚跟离地(c)和登地(d)。

在如图 9 所示的脚跟着地阶段(a)中，背屈肌群 191(包括腿部前侧的前胫骨肌肉)难以把踝关节的底屈力矩保持为比较小的状态。在图 9 所示的脚底着地阶段(b)中，可以确保有一个大的支承面积，底屈肌群 192(包括小腿的三头肌)为下面的脚跟离地阶段(c)作准备，而背屈肌群 191 则不工作。在图 9 所示的脚跟离地阶段(c)中，底屈肌肉 192 动作以提起脚跟，同时让脚趾保持为稳定状态，以便于把另一只脚向前移动。在图 9 所示的登地阶段，向前走的那只
30

脚脚跟已经触地，这时，底屈肌群 192 动作，以把身体重量快速地转移到前面的脚上。

然而，在图 10 所示的根据本发明第一实施例的鞋底的后跟着地阶段(a)中，与图 9 中的(a)阶段相比，主部 20 的底面部分 D 可以保证与地面由一个较大的接触面积，底屈力矩也比较小，而且背屈肌群 191 的动作也不是那么困难了。因此，在图 10 中(a)阶段作用于背屈肌群 191 的力 F2 小于图 9 中(a)阶段作用于背屈肌群 191 的力 F1。而后，在图 10 中的鞋底着地阶段(b)，借助主部 20 的底面部分 C 与地面的接触面积小于图 9 中(b)阶段的接触面积。因此，背屈肌群 191 和底屈肌群 192 都作好了准备，任何时候都能开始工作，这样就可以保持向前或先后的稳定性，直到身体的重量完全向前转移到脚上。随后，在图 10 所示的脚跟离地阶段(c)中，借助底面部分 A 和 B 可以确保有一个比较大的接触面积。因此，可便于另一脚向前移动。在图 10 所示的脚跟离地阶段(c)中作用于底屈肌群 192 的力 F2 小于在图 9 所示的脚跟离地阶段(c)作用于底屈肌群 192 的力 F1。

最后，在图 10 所示的登地阶段(d)中，与图 9 所示的登地阶段(d)处于相同的条件下，借助底面部分 D、C 和 B 可以很顺利地转移身体重量，这样就可把前进的力储存起来，而且与图 9 的阶段(d)相比，减轻了底屈肌群 192 的动作。

于是，与传统的例子相比，采用根据如图 10 所示实施例的鞋底，特别是可以减小在后跟着地阶段和脚跟离地阶段作用于背屈肌群 191 和底屈肌群 192 的作用力。因此，可以防止腿部在运动时发生障碍。

图 11 和图 12 示出了把如图 1 所示的第一实施例的鞋底应用于运动鞋的情况。图 11 示出了用于行走或慢跑的一双运动鞋中的一只，而图 12 示出了一双网球运动鞋中的一只。图 11 和图 12 所示运动鞋之主部 20 的底面部分 C 的宽度不同，网球运动鞋的宽度大于行走或慢跑运动鞋的宽度。打网球时要涉及很多沿横向的运动，底面部分 C 的外侧经常是用来限制这样一种沿横向的运动。如图 12 所示，把底面部分 C 做得足够大能容易地限制网球运动鞋沿横向的运动。

图 13 和图 14 示出了把根据本发明第一实施例的鞋底应用于高跟鞋的情况。当底面部分 A 和 B 与行走平面接触时，图 13 所示的高跟鞋的鞋底是以 28° 的角度倾斜，而图 14 所示的高跟鞋的鞋底是以 40° 倾斜。图 13 所示之高跟鞋的底面部分 D 相对于脚底的角度和图 14 所示之高跟鞋的底面部分 D 相对于脚底的角度都是 20° 。

图 15 是应用了本发明之鞋底的鞋子的一个例子的示意图，而图 16 是示出

图 15 所示鞋子之底面部分的立体图。图 17 是应用了本发明之鞋底的鞋子的另一个例子的示意图，而图 18 是示出图 17 所示鞋子之底面部分的立体图。在图 15 至图 18 所示的这些例子中，在主部 20 的底面部分 C 上，脚外侧的厚度小于内侧的厚度。因此，当底面部分 C 与行走平面接触时，脚可以呈轻微地内翻的位置。由此，如图 5 至图 8 所示，在行走过程中，先是底面部分 D 触地，而后是脚在底面部分 C 触地过程中内翻，在底面部分 B 体重转移到内侧，随后可借助底面部分 A 在外翻的同时登地，换言之，能很容易地实现所谓“翻动”。于是可以减少行走过程中的能量消耗，这将减轻因长时间行走所造成的疲乏。

此外，由于主部 20 的底面部分 C 之外侧的厚度 t_2 小于内侧的厚度 t_1 ，所以人可以很容易地借助处于背屈位置的脚外侧来站立，同时还能限制在脚跟着地至底面部分 C 着地的过渡过程中产生的外翻，这样就可以改善行走的稳定性，并防止内侧纵向弧线的降低。换言之，可以有效地防止将会给支承必要的体重带来困难的内侧纵向弧线降低的问题。

在图 15 和图 16 所示的鞋子 50 中，底面部分 C 和底面部分 B 或底面部分 D 之间的交界线是平的，而在图 17 和图 18 所示的鞋子 50 中，底面部分 C 相对于底面部分 B 和 D 是形成为凹进或凹槽状态。主部 20 通常由具一定弹性的材料制成，因此介于底面部分 B 和 D 的交界处的凹槽状底面部分 C 的侧端面部分是挠性的。于是，在底面部分 D 着地之后，相应于底面部分 C 的部分着地时，底面部分 C 的凹槽的侧端面部分将弯折，因此可以吸收冲击，并且使脚很容易地内翻。

平坦的底面部分 D 的两侧端就好像是用调羹挖掉一样的凹入形状。于是，可以减轻主部 20 的底面部分 D 的重量，因而能很容易地把穿过整个鞋底(包括主部 20 和脚趾部分 10)之重心的铅垂线设置在底面部分 B 上。因而，人就可以在几乎不用小腿肌肉的情况下，借助底面部分 B 自然、稳定地站在包含有按照此实施例的鞋底的鞋子里面。

此外，底面部分 D 的两侧端好像是用调羹挖掉一样的凹入形状，也就是说，底面部分 D 的两侧边是挖圆槽形状的。这样，如果在慢跑的过程的脚跟着地阶段，底面部分 D 的一侧边首先触地，那么底面部分 D 的像用调羹挖掉的凹槽状的内表面触地。因此，与底面部分没有这样凹槽的情况(底面部分 D 的最外侧触地)相比，底面部分 D 的比较靠内侧的部分触地。因而，可以有效地限制如图 27 所示的、在底面部分 D 的最外侧边首先触地的情况下经常可以观察到的、脚后部的外翻或内翻的情况。

在图 15 至图 18 所示的鞋底中，与图 2 所示的鞋底不同，底面 C 和 B 之间的交界线是曲折的，不是一直线。更具体地说，底面部分 C 和底面部分 B 之间

- 的交界线在内侧部分上实际是平行于底面部分 C 和 D 之间的交界线，而底面部分 C 和底面部分 B 之间的交界线在外侧部分上是相对于底面部分 C 和 D 的交界线倾斜成一预定的角度。在这种结构下，与图 2 所示的情况相比，底面部分 C 和 B 之间的交界线更为接近底面部分 C。于是，当脚借助底面部分 C 内翻之后，
- 5 可更迅速地借助底面部分 B 转为外翻，这样可以避免借助底面部分 C 进行的内翻程度过大。于是可以更加平滑地达成“翻动”。

尽管上面已经详细描述了本发明，但应该理解，这些描述仅仅是起到说明和举例的作用，并不限制本发明，本发明的精神和范围仅受到所附权利要求的限制。例如，可以把根据本发明实施例的鞋底用作凉鞋的鞋底。

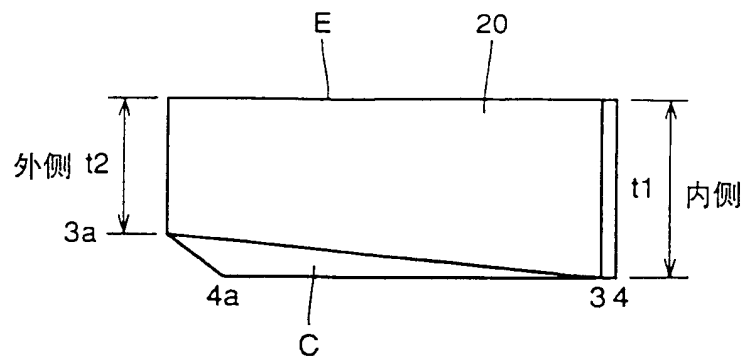


图 3

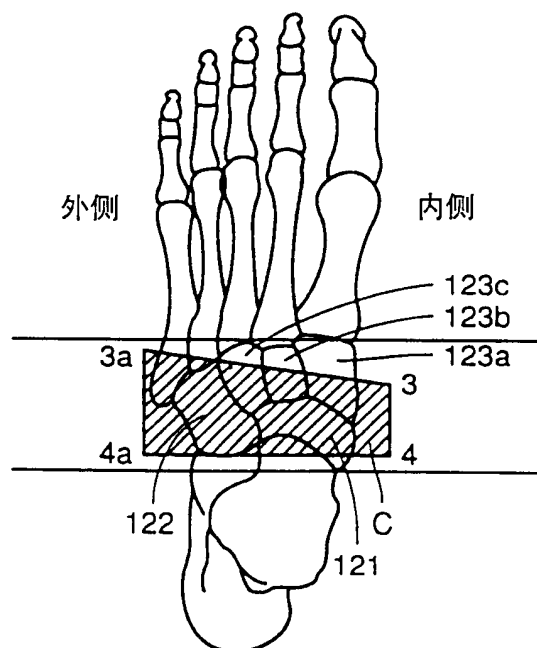


图 4

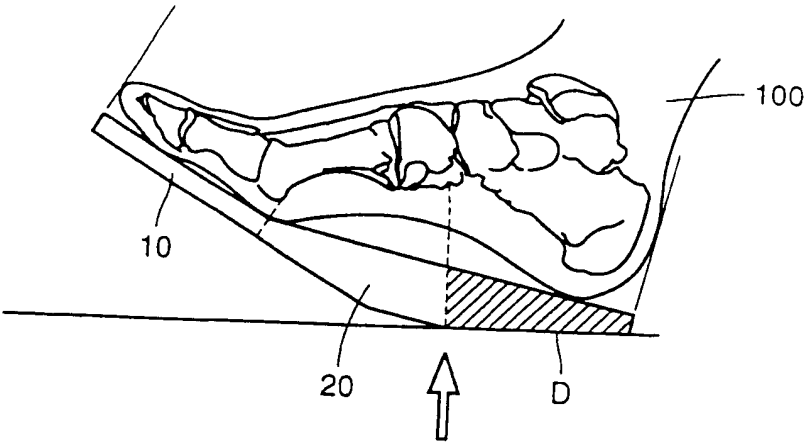


图 5

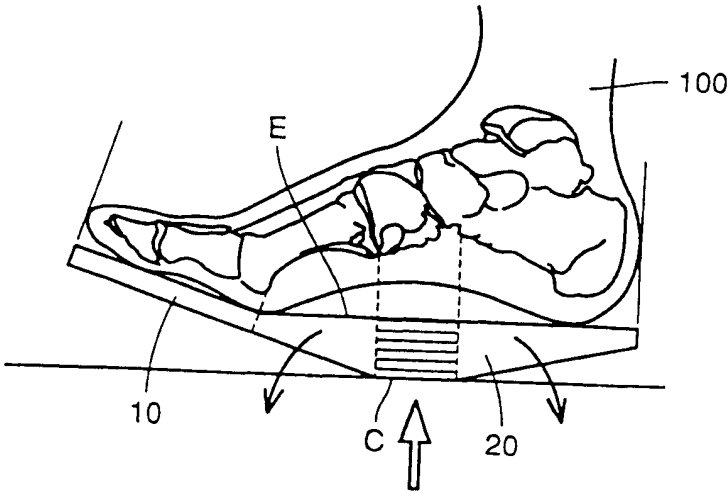


图 6

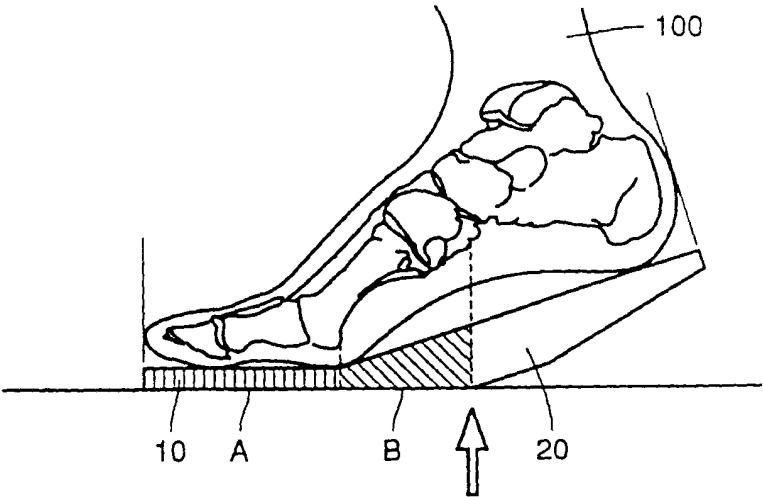


图 7

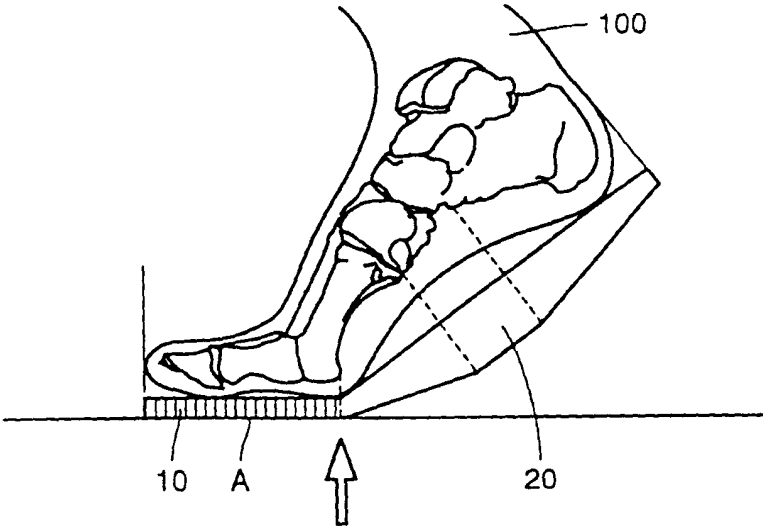


图 8

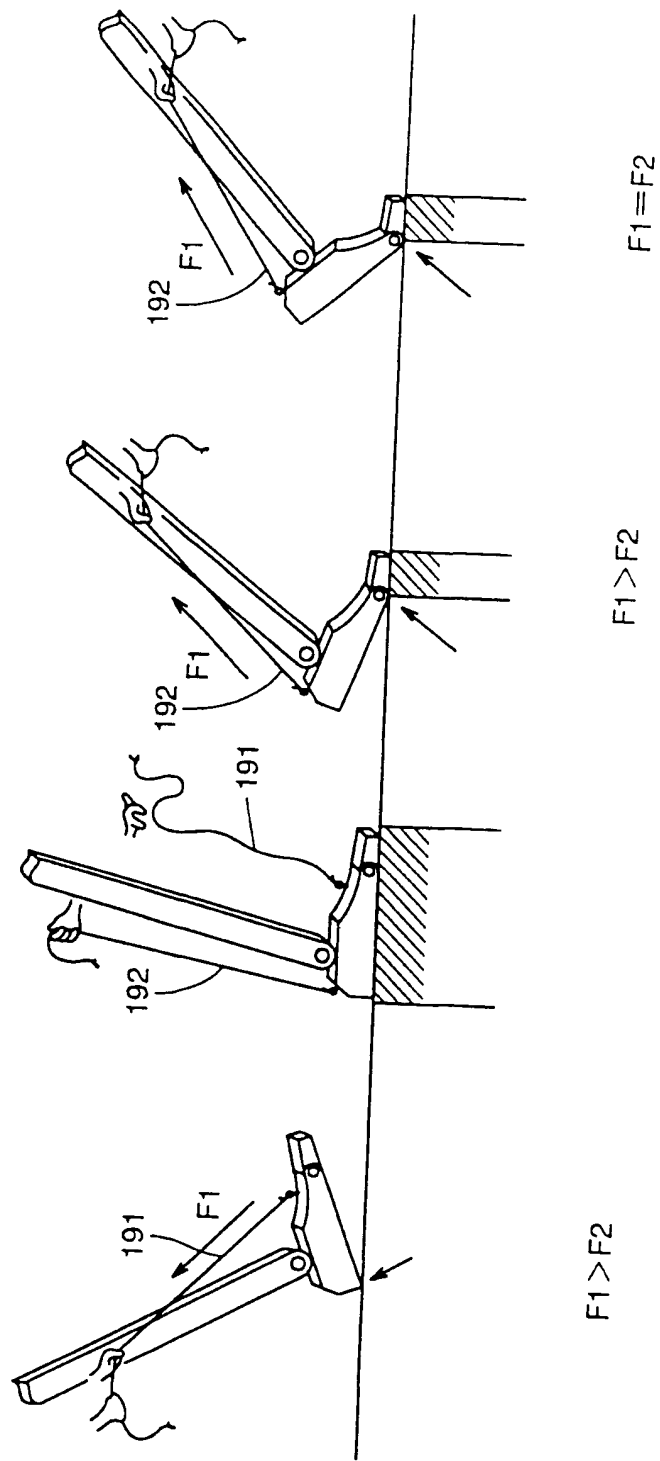


图 9

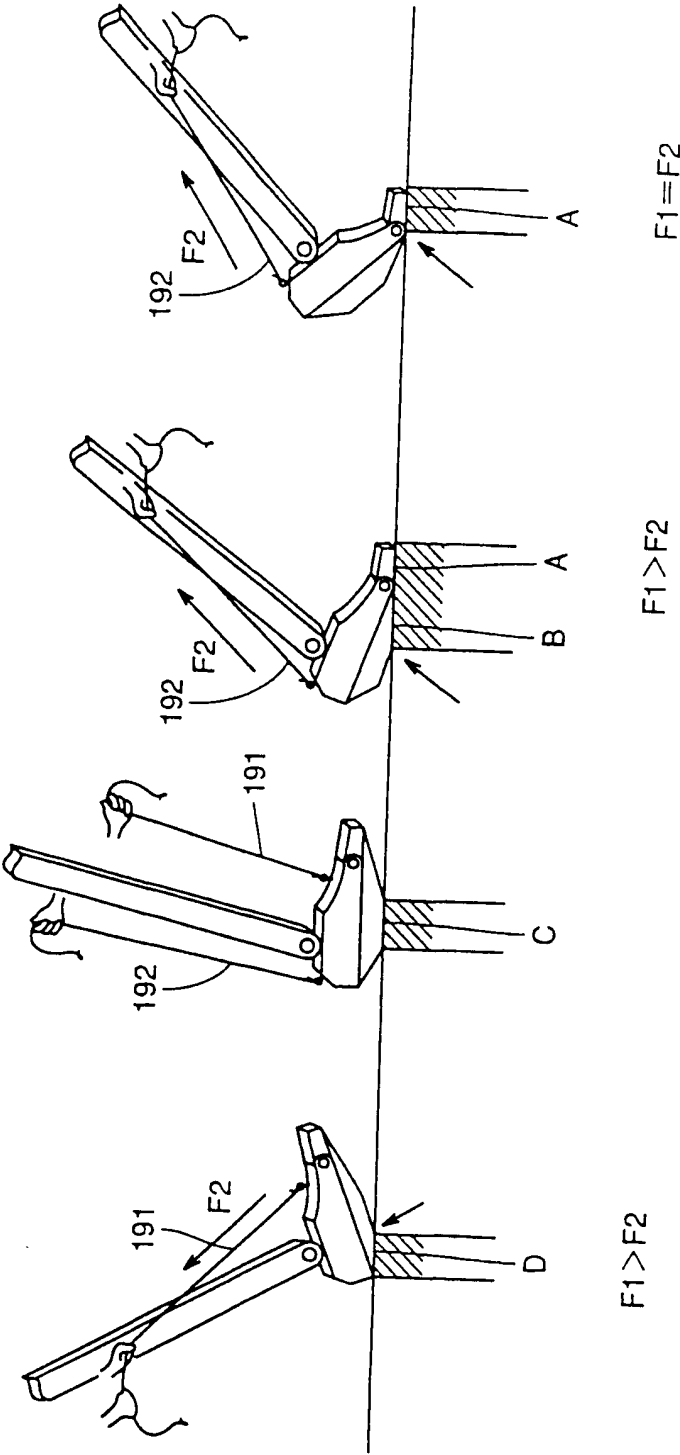


图 10

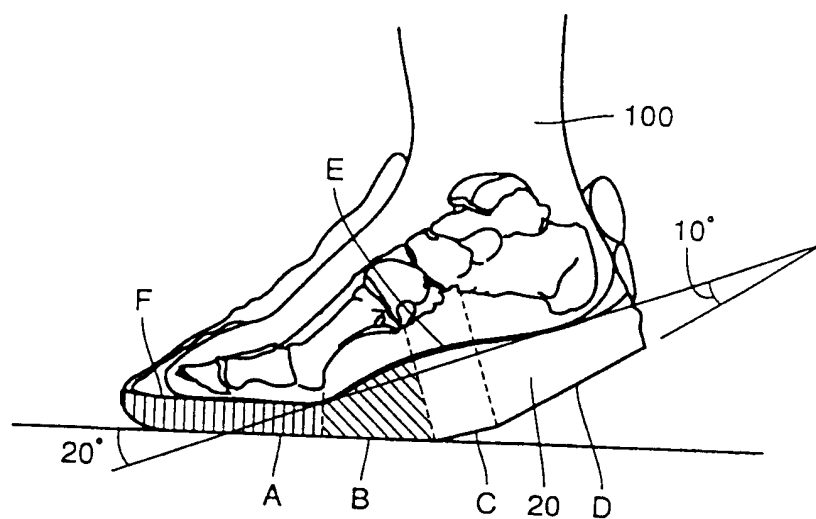


图 11

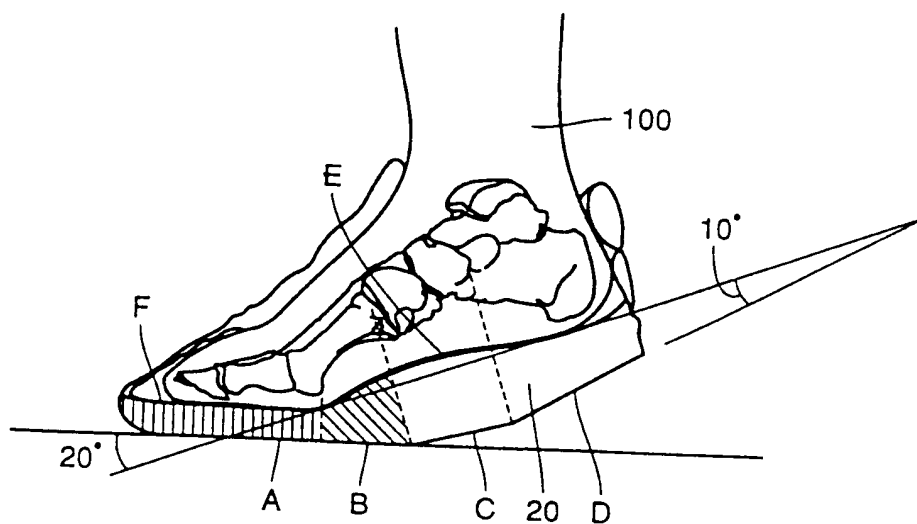


图 12

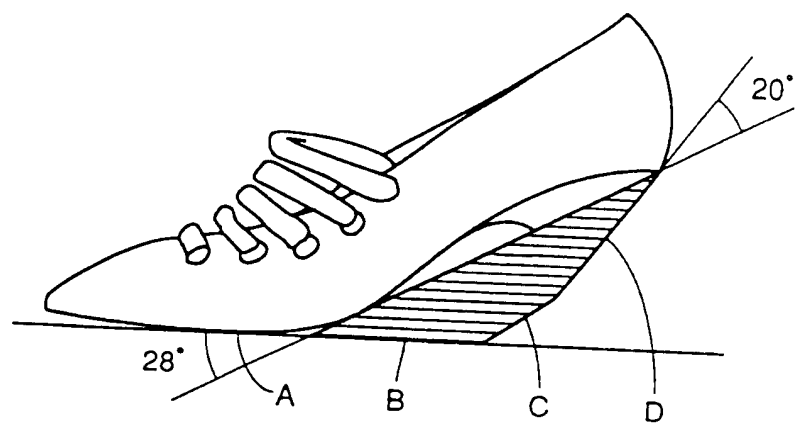


图 13

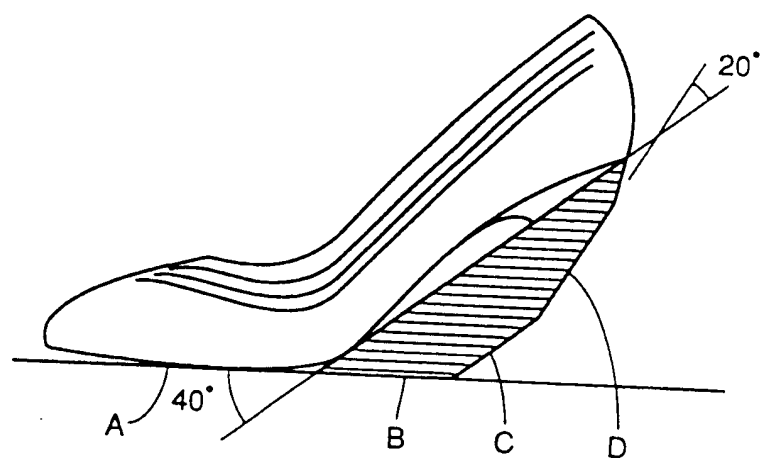


图 14

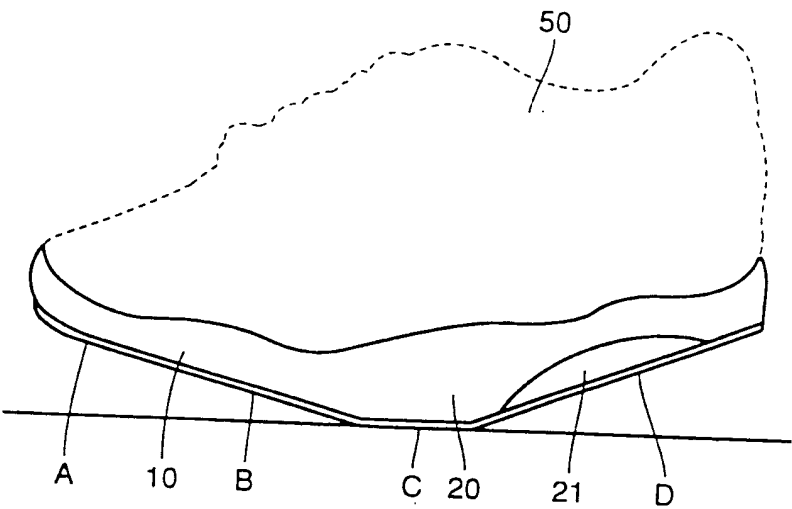


图 15

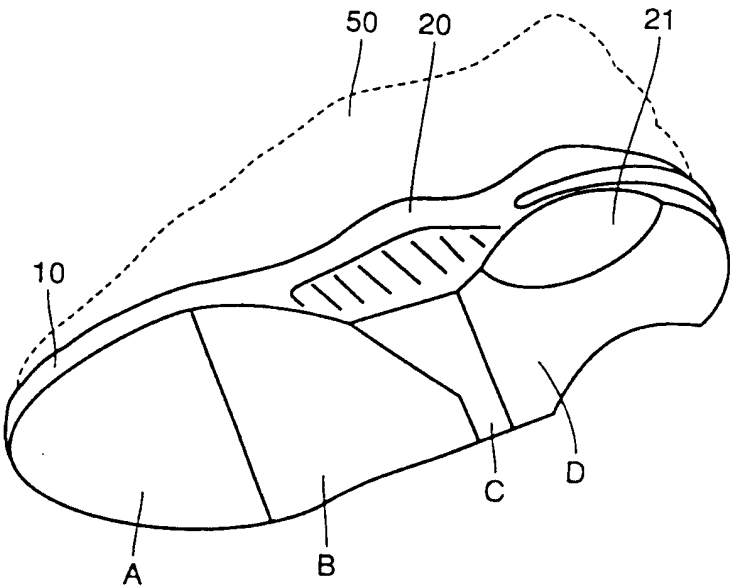


图 16

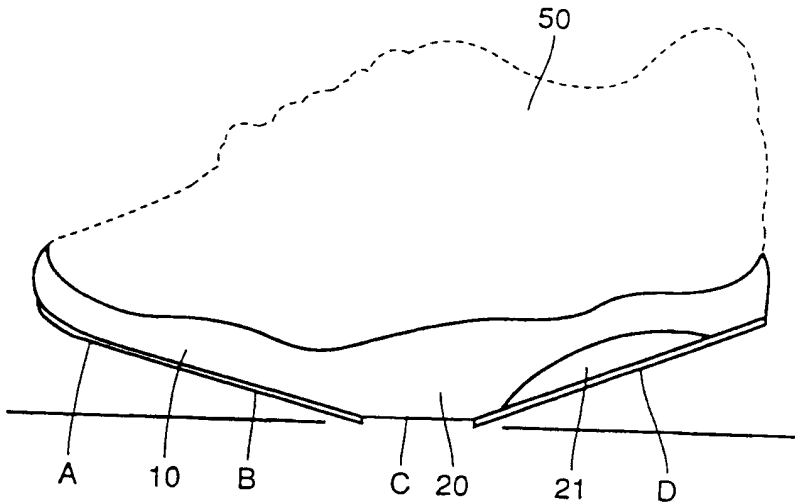


图 17

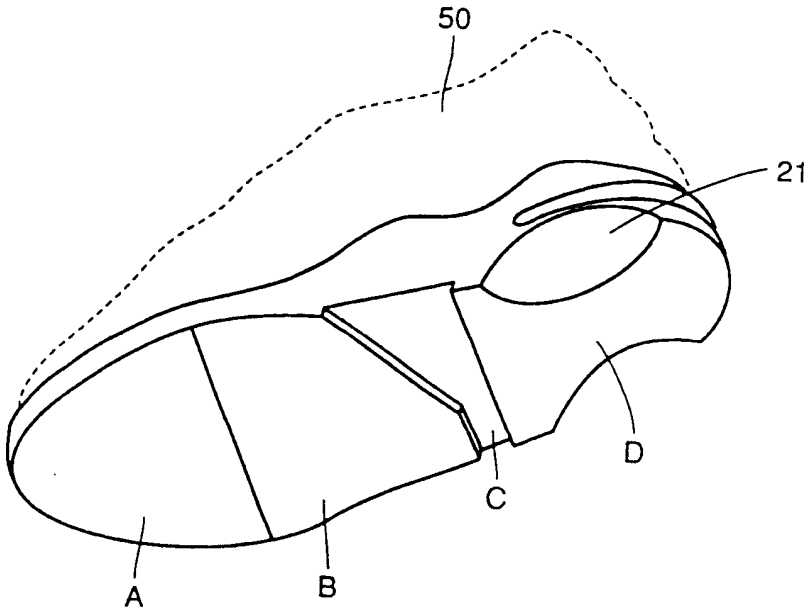


图 18

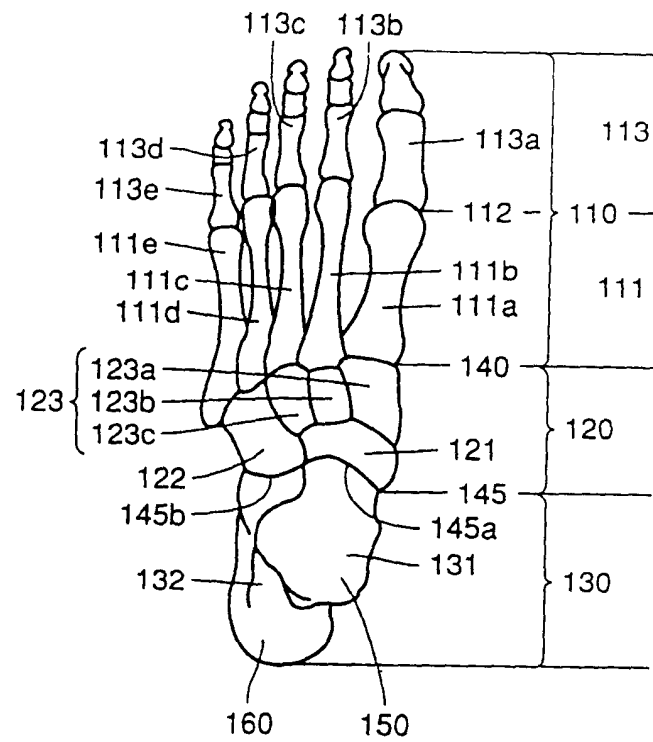


图 19

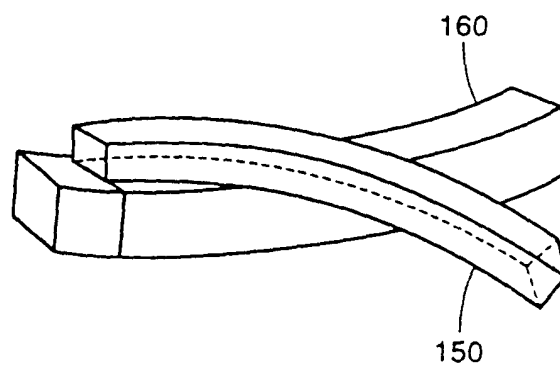
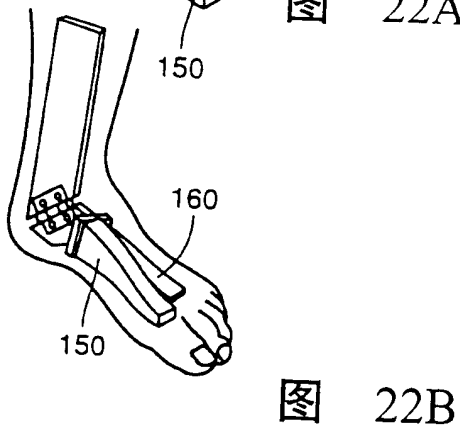
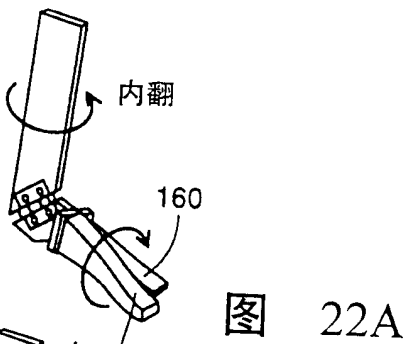
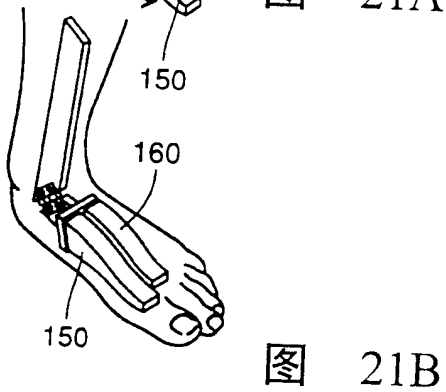
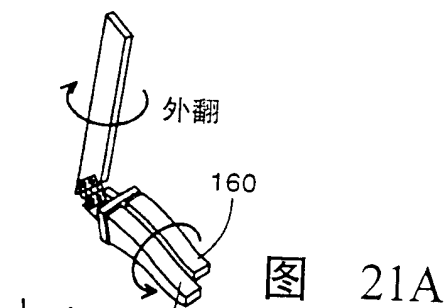


图 20



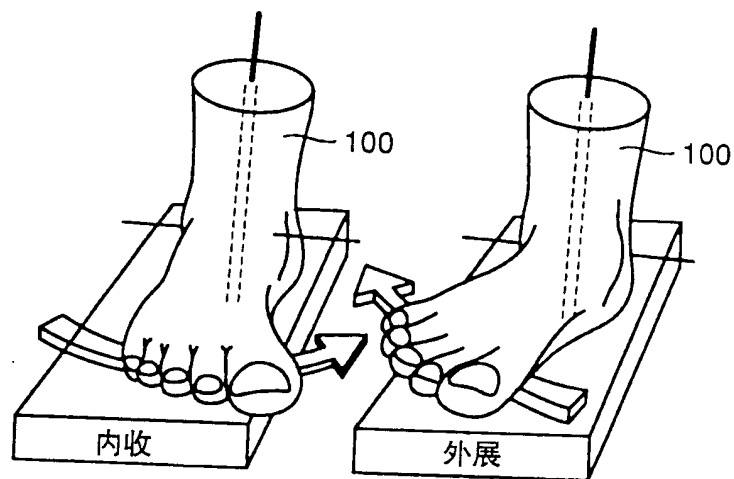
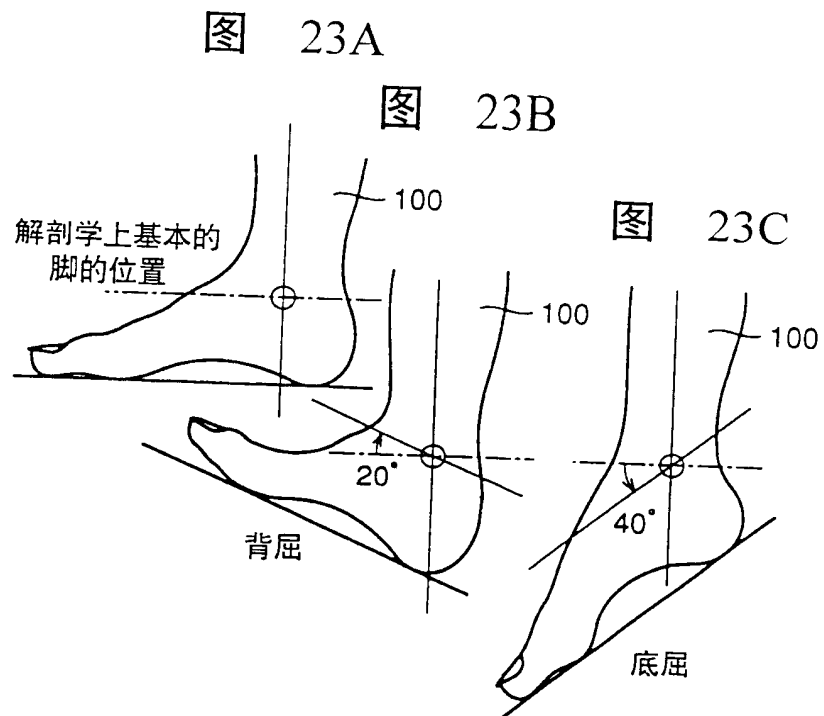


图 24A

图 24B

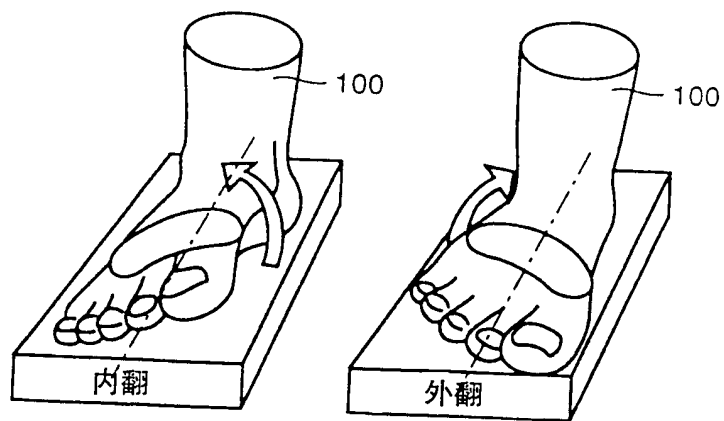


图 25A

图 25B

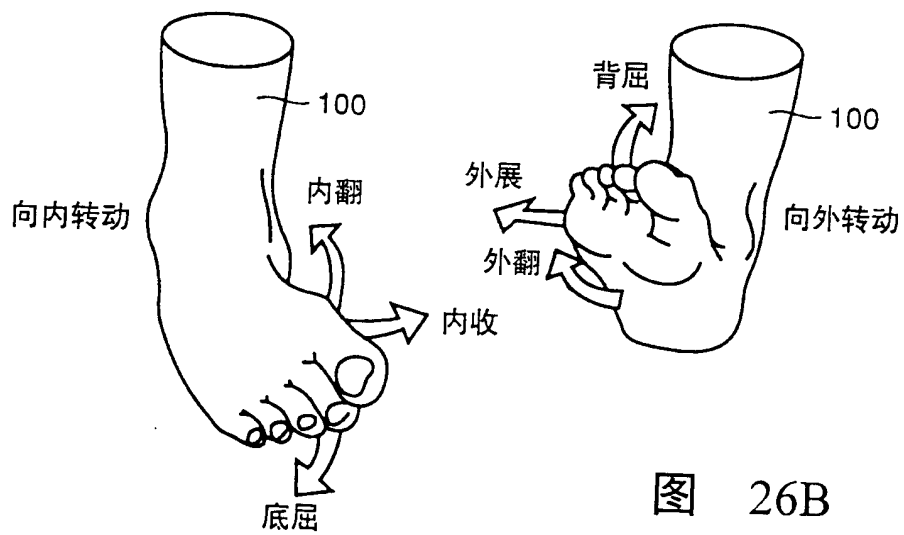
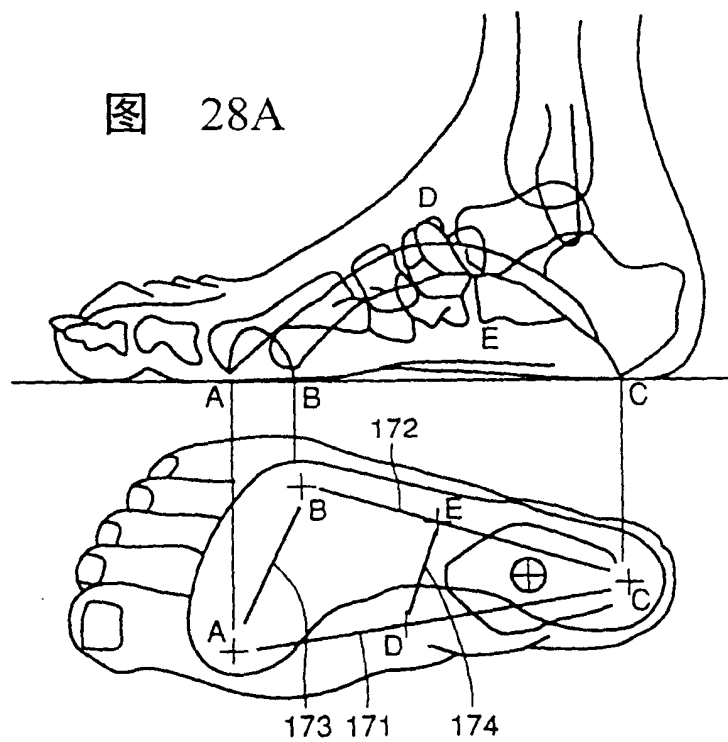
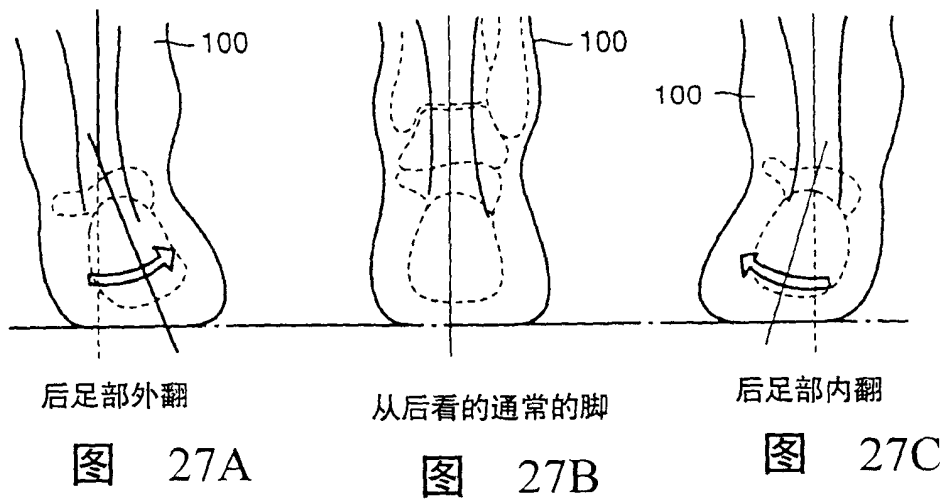


图 26A

图 26B



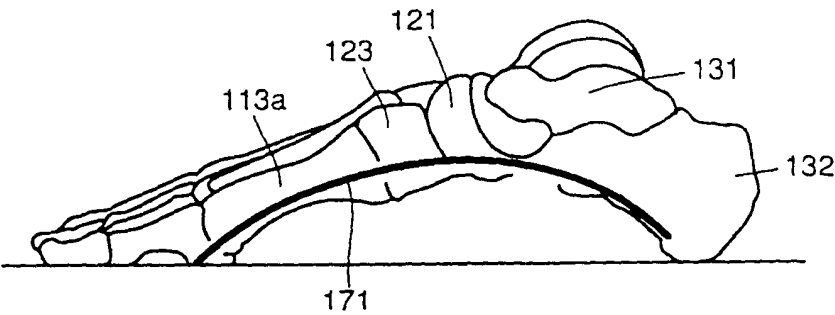


图 29

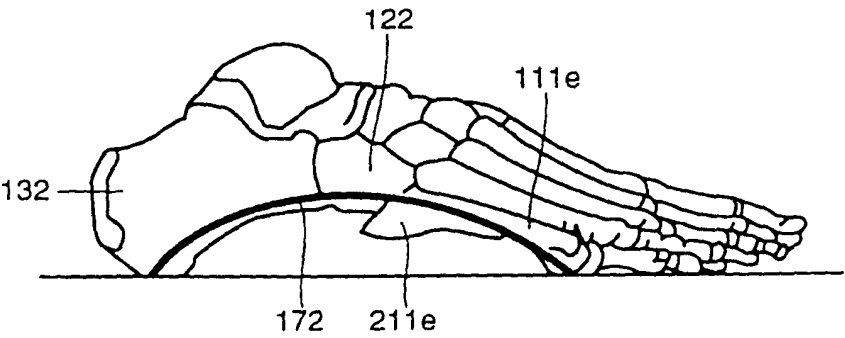


图 30