



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96191552.8

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1130139C

[22] 申请日 1996. 11. 20 [21] 申请号 96191552. 8

[30] 优先权

[32] 1995. 11. 22 [33] US [31] 60/007, 454

[32] 1996. 3. 8 [33] US [31] 60/013, 068

[32] 1996. 4. 23 [33] US [31] 08/636, 595

[86] 国际申请 PCT/US96/19374 1996. 11. 20

[87] 国际公布 WO97/18726 英 1997. 5. 29

[85] 进入国家阶段日期 1997. 7. 22

[71] 专利权人 新秀丽公司

地址 美国科罗拉多州

[72] 发明人 小·C·E·维德尔 A·吉安斯

W·L·金 R·E·蒙赫奥

D·A·克鲁姆赖恩

审查员 巩建华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

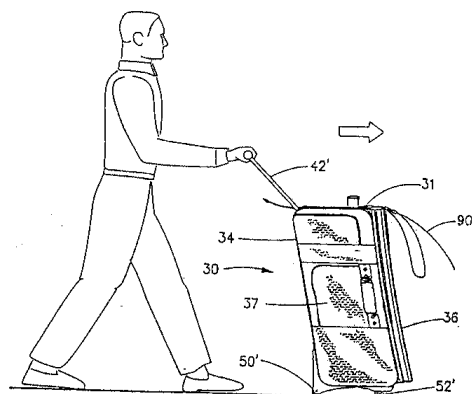
代理人 崔幼平 杨松龄

权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 10 页

[54] 发明名称 人体工程的直立带轮行李箱

[57] 摘要

一种带轮的直立行李箱。该箱子的最佳实施例有使得箱子可以以稳定和平衡的状态向上直立的轮子，而不用使用者关照。该箱子有一个轮把手，使得使用者可以在一个支承表面上推或拉该箱子。该箱子可以在四个轮子上或者在两个轮子上推或拉。当使用四个轮子时，箱子和它的内容物的全部重量都由轮子承受，使用者不必用他的手臂承受箱子的任何重量。箱子的主体被设计成有偏离垂线的一个特定范围大小的倾斜角度；靠使箱子的主体朝着使用者倾斜，该箱子的设计改进了当在四个轮子上在支承表面上被推时该箱子的稳定性。以及几种箱子主体的构形和把手布置。



1.一种带轮的直立行李箱,它具有一个带一个背面(34)的主体(30),该主体的深度尺寸和宽度尺寸都比主体的高度尺寸小,以及一个装在该主体(30)上部的把手(40),用来利用轮子沿着支承表面移动该箱子,该行李箱至少在装有衣服时,其重心(CG)大约处在主体(30)的几何中心,该行李箱包括:

至少一对轮子(50, 50'),它们沿着宽度尺寸彼此分开,并被装到主体的一第一下部上;

沿着深度尺寸在上述那对轮子(50, 50')的前面一个距离处装在主体的一第二下部上的至少一个另外的轮子(52, 52');

其中当放在所述另外的轮子(52, 52')和上述那对轮子(50, 50')上时,主体以一个角度(Y)与垂线倾斜,并且,一根穿过重心(CG)的垂线落在上述那对轮子(50, 50')与所述另外的轮子(52, 52')之间;以及

所述箱子可以不用照顾地直立在轮子(50, 50', 52, 52')上,并且可通过把手(40)利用上述轮子中的某些轮子来推拉箱子;

其特征在于,所述深度尺寸小于宽度尺寸,该深度是沿平行于所述支承表面的直线在移动方向上测量的。

2.按照权利要求1所述的行李箱,其特征在于,偏离垂线的角度(Y)为大约6度与大约25度之间。

3.按照权利要求1或2所述的行李箱,其特征在于,所述把手(40)包括:

一个手柄(44);

至少一个杆装置(42, 42'),用来把手柄(44)连接到主体(30)上,所述杆装置(42, 42')可滑动地在至少局部位于主体(30)中的一个缩回位置与由主体基本上伸展出的一个位置之间定位;以及

用来可滑动地将杆装置(42, 42')与主体(30)连接起来的装置(77, 77')。

4.按照权利要求3所述的行李箱,其特征在于,所述杆装置(42, 42')包括分开一定距离的一对平行杆,所述手柄(44)的长度比所述距离明显要大。

5.按照上述任一项权利要求所述的行李箱,其特征在于,上述那对轮子(50, 50')包括一对轴线固定的轮子。

6.按照权利要求 5 所述的行李箱,其特征在于,所述另外的轮子包括一个可作枢轴转动的万向轮。

7.按照权利要求 2 所述的行李箱,其特征在于,偏离垂线的角度(Y)为大约 9 度与大约 12 度之间。

8.按照权利要求 7 所述的行李箱,其特征在于,偏离垂线的角度(Y)为大约 10 度。

9.按照权利要求 2 所述的行李箱,其特征在于,所述主体(30)的第一下部和主体(30)的第二下部确定了一个底面(32),它有一个前边缘和一个后边缘,上述那对轮子(50, 52')被装设到所述底面(32)上、基本上邻近于所述后边缘,而所述另外的轮子(52, 52')被装设到所述底面(32)上、处在所述前边缘与上述那对轮子(50, 50')之间。

10.按照权利要求 9 所述的行李箱,其特征在于,所述底面(32)基本上平行于支承表面。

11.按照权利要求 10 所述的行李箱,其特征在于,所述主体(30)还包括一个基本上平行于底面(32)的顶面(31)。

12.按照权利要求 3 所述的行李箱,其特征在于,还包括用来使杆装置(42, 42')在伸展位置与相对于背面(34)形成一个角度(B)的一个使用位置之间作枢轴转动的装置。

13.按照权利要求 12 所述的行李箱,其特征在于,还包括用来将杆装置(42, 42')可脱开地锁定在其伸展位置和使用位置的装置。

14.按照权利要求 12 所述的行李箱,其特征在于,处在使用位置的杆装置(42, 42')形成偏离垂线的一个角度(X),此角度为大约 10 度与大约 48 度之间。

15.按照权利要求 14 所述的行李箱,其特征在于,处在使用位置的杆装置(42, 42')形成偏离垂线的一个角度(X),此角度为大约 40 度与大约 45 度之间。

16.按照权利要求 15 所述的行李箱,其特征在于,处在使用位置的杆装置(42, 42')形成偏离垂线的一个大约为 42 度的角度。

17.按照权利要求 7 所述的行李箱,其特征在于,所述宽度尺寸为

深度尺寸的大约 170%与大约 180%之间。

18.按照权利要求 7 所述的行李箱,其特征在于,所述高度尺寸为深度尺寸的大约 220%与大约 230%之间。

19.按照权利要求 2 所述的行李箱,其特征在于,偏离垂线的角度(Y)为大约 12 度与大约 25 度之间。

20.按照权利要求 19 所述的行李箱,其特征在于,偏离垂线的角度(Y)为大约 20 度。

21.按照权利要求 19 所述的行李箱,其特征在于,所述主体(30)的第二下部确定了一个底面(32);所述主体(30)的第一下部包括在背面(34)与所述底面(32)之间伸展并与该背面和底面相交的一个中间角部。

22.按照权利要求 21 所述的行李箱,其特征在于,上述那对轮子(50, 50')至少部分地处在包含背面(34)的一个假想平面的后面。

23.按照权利要求 22 所述的行李箱,其特征在于,上述那对轮子(50, 50')完全处在包含背面(34)的一个假想平面的后面。

24.按照权利要求 22 所述的行李箱,其特征在于,上述那对轮子(50, 50')至少部分地处在包含底面(32)的一个假想平面(A-A)的上方。

25.按照权利要求 24 所述的行李箱,其特征在于,所述包含底面(32)的假想平面(A-A)基本上垂直于包含背面(34)的假想平面。

26.按照权利要求 25 所述的行李箱,其特征在于,所述主体(30)还包括一个基本上平行于底面(32)的顶面(31)。

27.按照权利要求 19 所述的行李箱,其特征在于,所述宽度尺寸为深度尺寸的大约 155%与大约 175%之间。

28.按照权利要求 19 所述的行李箱,其特征在于,所述高度尺寸为深度尺寸的大约 215%与大约 260%之间。

人体工程的直立带轮行李箱

对有关申请的交叉参考资料

- 5 本申请对 1995 年 11 月 22 日提交的美国专利申请序列号 No.60/007,454 和 1996 年 3 月 8 日提交的美国专利申请序列号 No.60/013068 要求优先权, 此二申请的内容在这里被结合进来用作参考资料。

本发明的背景

本发明的领域

- 10 一般说来,本发明总体上涉及行李箱,具体地说,涉及带轮的行李箱。本发明使得行李箱可以沿着一支承表面以轮滚动,同时"直立着",例如,以该行李箱的主轴线几乎垂直于支承表面,并且同时减少使用者手臂上的疲劳。

背景技术

- 15 带轮的行李箱在最近的几十年中得到了快速的发展。早至十九世纪末期,专利文献显示有带小金属轮的大木箱,这些轮装在木材窄条中或木材导轨中。许多年来,工业的标准是带有水平主轴线和两个或四个轮的传统行李箱。这些箱子被称作为"人拉大行李箱"箱子,它们有装在箱子的底壁上的轮子。用装设在靠近该箱子的上角的一个端壁上的一根窄带或一个把手在这些轮子上拖曳这些箱子。

- 20 传统带轮的人拉大行李箱在底面上有两个轴线固定的轮子。沿着箱子的相对较窄的宽度方向这些轮子彼此有一定间隔,支承该箱子的后端。一对万向轮型的轮子支承着箱子的前端。使用者在这四个轮子上拖拉该箱子,即使该箱子像是一个相当窄,相当高的货车。

- 25 由 Samsonite 公司推出的另一种类型的人拉大行李箱以"Cartwheel"的商标而闻名。这种箱子有装在该箱子的底表面的一个下方后边缘上的两个轴线固定的轮子和一对装在靠近它的前边缘的底部上的一对滑道(小塑料或橡胶腿)。一个细长的把手安装在该箱子的前壁的上部的一根枢轴上。当不使用时,此把手与此壁通常保持齐平。枢轴安装件包括一个支座,当把手转动到它的最朝外的位置时,即当把手由其被存放的状态旋转时,这一位置将把手固定
- 30 手固定在由箱子向外的状态,该把手的枢轴端压靠着此支座。在这种状态下,使用者可以把该箱子的前部向上提高,这样把导轨升高离开地面,从而可以

使该箱子在后轮上滚动。

另一种类型的带轮的直立行李箱有一对沿着下表面的长边缘间隔开的轴线固定的轮子。这些轮子的取向使得该箱子在板侧面上滚动。该箱子的上表面有一个把手,使用者可以用此把手使该箱子在这两个轮子上保持平衡。一种这样的箱子为 Samsonite 公司以"Piggyback"商标推出的箱子,它把行李小车的功能结合进这种类型的两轮箱子中。这里,有轮的把手在一个臂上,该臂向上滑出箱体,到达一个方便的位置。使用者使箱子倾斜到轮子上,同时使辅助箱体从把手上的系扎装置悬起来。

属于 Tibbetts 的美国专利 No.1,757,490 示出了一种带轮的手推车,它可以被用来输送行李箱,但是,为了改进稳定性并使使用舒服,建议不要倾斜该手推车的框架,而保持四个轮子与地面接触。

属于 McIntyre 等的美国专利 No.2,596,578 公开了一种行李箱,它带有一对轮子,帮助使用者以一种站立的姿态携带它。该行李箱不能独立地向上直立;使用者必须支承该箱子,并使它平衡。

属于 Gould 的美国专利 No.3,861,703 公开了一种把四个轮子装到一种直立的箱子的底面上的方法,为的是在一支承表面上使箱子滚动。在运送的过程中,该箱子是不倾斜的。

属于 Wickman 的美国专利 No.4,679,670 示出了一种直立的带轮行李箱,但是该箱子的主轴线垂直于地面,这可能降低动态稳定性。

属于 Seynhaeve 的美国专利 No.5,044,476 公开了一种行李箱,它可以在一种直立的状态下用轮滚动,但是未像所要求的那样表明具体的倾斜角度。

对于一种直立的带轮的箱子仍有需求,当滚动时这种箱子是稳定的,并且不要求使用者始终用手支承,从而在使用者的手臂上造成应力。

本发明的概述

一般说来,本发明涉及行李箱,特别地,涉及以一直立状态用轮子在支承表面上用轮滚动的行李箱。公开了一种所描述的类型带轮直立行李箱,它的大致平行六面体的主体有一深度尺寸和一宽度尺寸,这两个尺寸的每个尺寸都比它的高度尺寸小,沿着其宽度尺寸彼此分开的至少一对轮子通常沿着主体的底面的一后角部设置,并且,一个把手装在该主体的上端,用来在轮子上沿着一支承表面移动该箱子,该行李箱的重心大约在主体的几何中心,改进包括:沿着深度尺寸在那对轮子的前面一个距离处装在主体的底面上的至少一个另外的轮子,该另外的轮子被装在箱子上,使得当主体被放在该另外的

轮子和那对轮子上时,主体的主轴线以一个角度由垂线倾斜,并且,一根穿过重心的垂线仍然落在那对轮子与该另外的轮子之间,从而该箱子可以不用照顾地直立在轮子上,并用把手在至少轮子中的某些上推或拉该箱子。最好,偏离垂线的这一角度为由大约 9 度到大约 12 度。把手最好包括一个把手手柄,并且,该把手被装设在至少一根细长的杆上,以使把手手柄位于对于使用者的一个方便的位置。这根细长的杆最好由主体以偏离垂线由大约 40 度到大约 45 度的一个角度伸展。可以把该细长的杆安装成以与主体的主轴线平行的关系伸展,但是最好装在主体上,可选择性地枢转到一个使用位置,当主体的主轴线以大约 10 度的最优选的角度由垂线倾斜时,此使用位置与垂线形成大约 42 度的一个角度。在本发明的范围内公开了另外的把手和主体的构形。

本发明的一个主要目的是提供一种行李装置,使得使用者可以以直立的状态用轮子在支承表面上运送该行李装置,使用者的手臂只承受最小数量的重量。

15 本发明的另一个目的是提供一种行李装置,当在一支承表面上用轮子使它滚动时,它是稳定的。

本发明的又一个目的是提供一种直立的带轮行李装置,可以在它的轮子上沿着支承表面推它。

20 本发明的一个主要优点是它使使用者可以用轮子在支承表面上使直立的行李箱用轮滚动,而不需要总用手支承着该行李箱,并使它稳定。

本发明的另一个优点是它提供了一种箱子,该箱子通常处于可用轮滚动的状态,并且不需要用手把它倾斜成用轮滚动的状态。

25 本发明的又一个优点是它使使用者的腕关节,肘和肩部所承受的行李箱的重量减到最小,并使得使用者可以不用把使用者的手臂放在不舒服或不自然的状态就能移动该行李箱。

本发明的又一个优点是当在支承表面上推它时它的动态稳定性。

30 本发明申请的其它目的,优点和新颖的特点,以及进一步的内容将部分地在下面结合着附图进行的详细描述中叙述,并对于那些熟悉技术的人来说,部分地通过考察下面的内容将变清楚,或可以由本发明的实践中学到。本发明的目的和优点可以靠在所附的权利要求中所具体指出的装置和组合实现和达到。

附图的简要描述

把附图结合到说明书中,这些附图构成说明书的一部分,它们示出了本发明的几个实施例,这些附图与文字说明一起用来解释本发明的原理。这些图只是为了说明本发明的优选实施例,而不要把它们认作限制本发明。在这些图中有:

- 5 图 1 为本发明的装置的透视图,示出了优选实施例的前面和一侧面;
图 2 为图 1 所示实施例的前视图;
图 3 为图 1 所示实施例的后视图;
图 4 为由一个使用者推着在一支承表面上行走的图 1 所示实施例的侧视图;
- 10 图 5a 为图 1 所示实施例的一个侧视图;
图 5b 为图 1 所示实施例的一放大了的部分侧视图,一部分被剖开,以便示出推拉把手组件的某些部件;
图 6 为图 1 所示实施例的放大了的部分前视图,一部分被剖开,以便示出推拉把手组件的某些部件;
- 15 图 7 为图 1 所示实施例的前视图,一盖处于打开状态,以便示出本发明的某些内部特点;
图 8 为图 1 所示实施例的示意性侧视图,其中示出本发明的某些尺寸特点;
图 9 为本发明的装置的推拉把手组件的部件分解透视图;
图 10 为图 9 所示实施例的一部分的放大了的视图,此部分被旋转了大约
20 90 度,以便示出它的某些细节;以及
图 11 为图 10 所示实施例的放大了的侧视图;
图 12 为本发明的一示意性部分侧视图,其中示出推拉把手组件的另一个实施例;
图 13 为图 12 所示实施例的部分顶部透视图;
- 25 图 14 为图 13 所示实施例的前视图;
图 15 为本发明的又一实施例的示意性侧视图,示出它的某些尺寸特点;
图 16 为图 15 所示实施例的底视图;
图 17 为图 15 所示实施例的部分后视图,其中表明推拉把手组件的可调整性;
- 30 图 18 为图 17 所示实施例的一部分的放大了的视图;
图 19 为图 17 所示实施例的基本上沿着图 17 的 19-19 剖面线所截取的平剖面图;以及

图 20 为图 15 所示实施例的一种改型的放大的部分侧视图。

优选实施例的描述(实现本发明的最佳方式)

本发明必然涉及行李箱,具体地说涉及"直立"的带轮行李箱。行李箱通常基本上由一个大致为平行六面体的容器构成,它有六个侧面和一个把手。在
5 本文件中,"直立"这个词将意味着当带轮的行李箱处于用来在一个支承表面上移动的标准位置时,它的主轴线处于一几乎垂直的取向(偏离垂线小于大约 45 度)。行李箱容器体的"主轴线"为一个穿过该箱体的重心的假想的线段,它与两个分开最远的相对的侧面都相交,并有一基本上等于分开这两个相对的侧面的平均距离的长度。这样,主轴线通常为一对称轴线,并通常与一直立的
10 的箱子的"顶"侧面和"底"侧面在靠近它们各自的几何中心处相交。因此,直立的行李箱与当行李箱在一支承表面上滚动时主轴线基本上保持与地面,地板或其它支承表面平行的带轮的箱子不同。例如,按照此定义,通常在两个或四个轮子上滚动的传统的"人拉大行李箱"型行李箱可能不是"直立"的行李箱。

15 直立的行李箱不是必然要仅只以一直立的位置被移动,如在本技术领域已经知道的那样,可以在行李箱的多于一个侧面上设置把手和/或轮子,使得可以在多于一种取向上移动箱子。本发明的优点在于最好地在一种行李箱中得到实现,这种箱子以一直立位置用轮子滚动,但该行李箱不需要仅只这样被运送。

20 迄今,在行李箱的设计技术中,带轮的直立箱子存在有两个问题中的任何一个:即使使用者不舒服和不稳定。最常见的带轮的直立箱子应该是由垂直位置倾斜,并在两个轮子上拖曳的,它要求来自使用者的持久的支承,以便保持直立,这就造成应变和使用者的手臂感到不舒服的问题。这些传统的直立行李箱有一个把手,它典型地为可缩回/可伸出的,并被构形成被抓在一支手
25 中,用来拖曳该行李箱。两个轮子通常被装在该箱子的底面的一个边缘上,使箱子朝着使用者倾斜,使它处在用于拖曳的状态。因此,使用者必须总是支承着该箱子,处于倾斜的用轮子滚动的状态,并使它稳定,该箱子的相当一部分重量由使用者向后伸出的手臂承受。通过使箱子的重心位于由多于两个轮子所确定的轮底座的上方,本发明不需要使用者承受行李箱的重量,以
30 便使它维持在直立的以轮滚动的状态。

本发明也提供了动态稳定性的优点。在本技术领域中已知有少量带轮直立箱子,例如,属于 Wickman 的美国专利 No.4,679,670 采用了两个以上的轮

子,使使用者的负担减轻,但是它们明显地不稳定,并在滚动时难以控制。这些系统所造成的困难在于,当处于滚动运动时,该箱子容易翻倒,特别是当一个或多个轮子在支承表面上遇到一个凹凸不平处(例如,裂缝,小石头)时更是这样。当一个轮子碰到一个裂缝或小石头时,表面的凹凸不平起到在轮子下面的一个"楔子"的作用,阻碍它继续滚动。厚绒面或长绒地毯可能产生一类似的不希望的阻碍效果。由于一个或多个轮子的旋转受到妨碍,由使用者施加到箱子上的移动作用力产生关于被阻挡的轮子的轴线的一个旋转力矩。除非该轮子被很快放开,否则这个旋转力矩将由于该箱子绕着该轮子轴线旋转而使该箱子翻倒,使用者无意中会使该箱子翻倒,而不是使它滚动。在使用者企图推动而不是拖曳该箱子的情况下,最容易出现这种结果。靠特别地使行李箱结构适应所包括的作用力,本发明解决了或改进了由无意中轮子的阻碍所造成的问题。

请注意图 1-3,5a 和 7,这些图大致示出了按照本发明的一种行李箱。该行李箱有围绕着一个内部空间 33 的一个主体 30,在该内部空间中可以排列或装载个人物品或类似物品,为了保护和运送的目的。主体 30 可以有一个硬的侧面(例如,模塑的热塑料)或软的侧面(例如,纺织品)结构。通常,主体 30 有一个顶面 31,一个底面 32,一个背面 34,一个前面 36 和两个侧面 37,39,这些面基本上为平的面板,它们构成并包围着内部空间 33,这些面的任何一个可以有口袋,携带把手,装饰品,贴边,管道和其它类似物,如图中所示。主体 30 的优选实施例可以大致为一个平行六面体,其中形成底面 32 和顶面 31 的平面大致平行,包括侧面 37,39 的平面大致平行,且背面 34 和前面 36 大致平行。

在不同的实施例中,这种平行关系可以不是完全保持在整个主体 30 内。例如,可能希望提供一个比顶面 31 略大一些的底面 32,从而使得背面 34 和前面 36(和/或侧面 37,39)朝着主体 30 的顶面 31 稍微收缩。确实,在一种可能的实施例中,侧面 37,39 可能是由底面 32 朝着一稍窄一些的顶面 31 收缩。这样的构形是美观的,并有希望使装载了的箱子的重心降低,提高动态稳定性。另外,在图 1-5a 所示的优选实施例中,背面 34 和前面 36 与底面 32 和顶面 31 的交角不是直角。尽管顶面和底面 31,32 都基本上平行于支承表面,但是,背面和前面 34 和 36 不垂直于支承表面,而可以是以角度 C 倾斜(见图 8)。结果,顶面 31 以斜角与背面 34 和前面 36 相交,并且,同样,底面 32 与背面 34 和前面 36 形成斜角。如在图 4,5a 和 8 中最清楚地看到的那样,这样,主体 30 的一优选实施例的侧视图给出一个大致平行四边形的形状。参见图

8,应注意到,箱子的主轴线 MA 将可能,但不必须与背面 34 或前面 36 大致平行,或与二者都平行。主轴线 MA 以斜角与顶面 31 和底面 32 相交。主体 30 的这一优选构形给出了某些使用上和稳定性上的优点,下面将进一步描述这些优点。

- 5 本发明的所希望的另外的实施例也可以包括主体 30 的一侧或多侧的改型,为了使得更美观,增加装载容量,或进一步改进稳定性。例如,另外的实施例可以有一更常规的形状的主体 30,从而该主体 30 的侧视图大致为长方形,如图 15 中所示,而不是一个平行四边形。在这些另外的情况下,可能希望把底面 32 分叉成两个不共平面的部分,它们以一个非常大的钝角相交,或者,甚至为一个变圆了的边缘,从而使底面 32 不是一个单一的平面板,如图 20 中所示。

15 本发明的装置设有至少三个,最好为四个轮子:两个后轮 50,50'和两个前轮 52,52'。在优选实施例中,所有四个轮子都主要连接到箱子的底面 32 上。后轮 50,50'最好为轴线固定的轮子,这就是说,它们在基本上平行于行进方向的一个固定的平面中旋转。前轮 52,52'最好为"万向轮"型的,从而这些轮的旋转轴线保持与支承表面平行,但是这些轮可以绕着一根垂直的轴线旋转。在本技术领域已经知道万向轮,用来使一个带轮的箱子的转向变容易,这是因为这些万向轮的枢轴转动使得这些轮可以转到转弯的方向。

20 后轮 50,50'被固定地设置在靠近底面 32 的部位,一个轮位于朝着各自侧面 37,39 中的一个侧面。理想上,后轮 50,50'位于靠近侧面 37,39 的部位,实际上可以提高稳定性。图 4,5a 和 8 示出了后轮 50,50'也特别关于箱子的背面 34 设置。在优选实施例中,背面 34 与底面 32 相交所确定的线与后轮的旋转轴线不共线。后轮 50,50'的轴线最好由包括该箱子的背面 34 的假想平面适当地向外偏置(朝向使用者,如图 4 中所示),从而它们离开背面 34 一个适当的距离。这样,后轮 50,50'的轴线最好不正好在主体 30 的一个底部边缘上,但是,25 这些轮本身可以大致在位于靠近它的背面边缘的部位被连接到底面 32 上。后轮 50,50'的这种位置设置改进了箱子的稳定性,并使它在路边和台阶上运送变得容易,这种位置设置可能要求把轮 50,50'关于背面 34 不可移动地固定,同时连接到底面 32 上,如图 5a 中最清楚地示出的那样,也在图 15 中示出。

30 万向轮型前轮 52,52'被装在底面 32 上,靠近底面 32 与前面 36 的相交部分。前轮 52,52'应该被装设在相当靠近主体的前面 36,但是从美观上的考虑和需要保护万向轮 52,52'使得把它们向箱子的前面 36 的里面(朝向使用者)

一些设置,如图 5a 所示。这样的完全在主体 30 的下面的设置不会明显损害本发明的使用。

本发明的另外的实施例可以把万向轮型的轮子与轴线固定的轮子的各自使用颠倒过来。可能希望对于后轮 50,50'采用万向轮,而在前轮 52,52'的位置使用轴线固定的轮子。把轮子的类型以这样的方式颠倒过来也可能伴随着要对轮子底座尺寸 D 加 D'的长度的仔细调整(见图 8)。

本发明的一个另外的实施例可以只有三个轮子。在这样的实施例中,只有一个前轮,它为万向轮型的轮子。该单独的前轮被固定到箱子的底面 32 上,靠近前面 36,离侧面 37,39 等距离。

设想使用者靠四个轮子来推本发明的装置,如图 4 中的行进方向箭头所示。然而,将会认识到,该装置也可以在使用者的后面被拉着或拖曳着。当被拖曳时,主体 30 可以在所有四个轮子上以轮子滚动,或者,如果需要,可以朝着使用者进一步倾斜,只在后轮 50,50'上以轮子滚动。

本发明包括一个把手组件 40,它在由顶面 31 和背面 34 的相交部分所确定的那个边缘的附近连接到主体 30 上,如图 1-3 和 5a 中所示。把手组件 40 的部件包括由主体 30 伸展的一个或多个把手杆 42,42',而把手手柄 44 装到这两根杆上。在优选实施例中,把手杆 42,42'是一对直的平行的分离开的钢管。另外,可以采用单一的位于中心的杆或细长的平板,并且,该装置相应地被改型,而不偏离本发明的范围。把手手柄 44 伸展超过把手杆 42,42',朝向侧面 37,39,并把它构形成由使用者用一支手或两支手舒服地握住,使得使用者可以在轮子 50,50',52,52'上在支承表面上推或拉主体 30。

本发明的装置的中心内容是它的构形和相对于重力的取向。图 5a 和 8 示出了主体 30 的主轴线 MA 关于支承表面是倾斜的。为了描述的目的,总是假定支承表面基本上是水平的,但是,这个假设并不限制本发明的范围。主体 30 朝向使用者倾斜,即,顶面 31 比底面 32 更靠近使用者。结果,当在一支承表面上推该装置时,如图 4 中所示,主体 30 倾斜离开行进的方向。倾斜的数量为示于图 8 的角度 Y 的大小。角度 Y 为主体 30 的主轴线 MA 与垂直于支承表面的一根线的相交部分之间所包括的角度,该角度是在平行于行进方向的一个平面中测量的。

进一步参考图 8,该图为主体 30 的示意性侧视图。示出了作用力向量 P 和 W 的图形表示(其尺寸不必表示相对的大小)。向量 P 表示当使用者推把手手柄 44 时被使用者施加到主体 30 上的作用力。该推力的大小和方向由

向量 P 表示,此向量随着使用的因素而不同,这些因素包括支承表面的表面状况,使用者的身材,以及行李箱体本身的精确几何形状。一般说来,推力 P 将在想要滚动前进的方向,或在图 8 所示的由左向右并平行于支承表面的方向上有一个主要分量。可能,由于使用者把手放在把手手柄 44 上的自然状态,并由于不知不觉地在手柄 44 上向下推以便更好地控制箱子的转向,推力 P 在竖直向下的方向上也将有一个显著的但相对较小的分量。被示出的作用力向量 P 处于基本上平行于把手杆 42,42' 的方向。该作用力的大小取决于使用者用多大的力量推把手手柄 44。

向量 W 表示行李箱的总重量。向量 W 的大小取决于行李箱的重量和主体 30 被装得多满,以及所装物品的重量。对于本申请的目的而言,认为向量 W 作用在垂直于支承表面的直线上,并通过主体 30 的重心 CG 。已知的固体几何形状的原理告诉我们,主体 30 的重心 CG 在空间中的位置主要取决于主体的三维形状。在本申请中,被装载了的箱子的重心 CG 被假设为可以由几何分析确定位置的一个固定点,这个假设是可以接受的,但是,实际上,它的位置可以由于主体 30 的所装载的物品和这些物品是如何装载的而有某些改变。因此,重心 CG 的位置是可以由该箱子的主体 30 的所设计的形状预先确定的,并且是固定的。

可以把向量 P 和 W 分解成一个单一的向量,该向量可以表示在任何特定的时刻被装载了的箱子和使用者的推(或拉)作用的复合效果;这一合向量和通过轮子 50,50',52,52' 作用到主体 30 上的相应的反作用力确定了整个行李箱是否处于动态平衡。当箱子在四个轮子上在基本上平行于支承表面的一个方向上滚动,但关于平行于该支承表面的任何轴线不转动时,认为该箱子处于动态平衡。关于平行于支承表面的任何轴线的转动是动态不稳定的标志,即,翻倒,如前面所解释的那样,这是已知的装置常常遇到的问题。

当向量 P 和 W 的合向量的方向是沿着在后轮 50,50' 的轴线与前轮 52,52' 的轴线之间的一个点穿过底面 32 的一根假想的线时,箱子的动态稳定性得到了改进。(另外,如果穿过装载了的箱子的重心的一根竖直线也不通过底面 32,该箱子也许将没有静态稳定性,即,当直立时,在它自身的重量的作用下它依然会翻倒。)

在其它的因素中,角度 Y 的大小确定了重心 CG 相对于底面 32 的前后位置。还有,在本发明的较简单的另外实施例中,其中在使用中伸展开的把手杆 42,42' 基本上平行于主体 30 的主轴线,角度 Y 的大小也使推力向量 P 的作用

点固定。

我们已经确定,角度 Y 的数值有一个范围,使我们的行李箱体的整体稳定性为最佳,同时保持了美观的外形。如前面所提到的那样,重心 CG 的位置是影响箱子稳定性,特别是在轮子被阻塞的动态条件下的两个主要因素之一

5 (另一个因素是推力向量 P)。角度 Y 的大小影响重心的位置,并在较小的程度上影响推力向量 P 的水平和垂直分量。在本发明的所有实施例中,角度 Y 最好在由大约 6 度到大约 25 度的范围内。在超过大约 25 度的 Y 的角度,主体 30 有静态不稳定的迹象,即,在它自身的重量的作用下,特别是当被装载时,主体 30 倾向于向后(在其倾斜的方向)翻倒。更可取的是,为了稳定,角度 Y

10 要在由大约 9 度到大约 12 度的范围内。在我们的最优选的实施例中,稳定性(特别是动态稳定性)的考虑和美观上的考虑使得角度 Y 大约为 10 度。

把手杆 42,42'和把手手柄 44 可以完全由箱子伸展出,如图 1-5a 中所示,或者可以缩回到主体 30 内,如图 5b 中所示。在完全缩回的状态,把手杆 42,42'基本上完全在主体 30 的界限之内,并且,把手手柄 44 邻近主体 30 的外部(顶面 31 和/或背面 34),或与此外部齐平。当把手杆 42,42'缩回时,箱子被构形成

15 用来装在小汽车的后行李箱中,用来在飞机场进行行李托运,或用于类似场合。为了推或拉该箱子,把把手杆 42,42'和手柄 44 完全伸展出,成图 4 的状态。

本发明的另一方面是当处于被用来运送箱子的状态时把手杆 42,42'由主体 30 中伸出的角度。参见图 5a 和 8。靠另外描述的装置把把手组件 40 连接到主体 30 的上部。应注意到,在优选实施例中,把手杆 42,42'(当用来使箱子移动时)确定了相对于垂线的一个角度 X 。参见图 8,角度 X 为在平行于行进方向的一个平面中,由手柄 44 伸展到杆 42,42'连接到主体 30 上的那一点

20 的一根线与垂直于支承表面的一根线之间所夹的角度。由于在优选实施例中手柄 44 与杆 42,42'在同一平面中,所以角度 X 可以简单地在平行于行进方向的一个平面中在杆与一垂线之间度量。

把手杆 42,42'的长度和角度 X 的大小确定了使用者在什么位置把推力施加到把手 44 上,这进而对向量 P 的方向(并因此对它的水平和竖直分量)有主要的影响。向量 P 进而影响当一个或多个轮子被阻塞时可以引起主体 30 旋转并翻倒的翻倒力矩的大小。因此,必须使角度 X 的大小在对动态平衡的要求,以及使把手伸出朝向使用者使得有适当的迈步的空间,并使把手处于容易抓住的高度和处于在美观上让人感到舒服的状态的要求所提出的限制范

30

围内达到最佳。

当主体 30 的主轴线的倾斜角度 Y 在由大约 6 度到大约 25 度的范围内时, 角度 X 在由大约 10 度到大约 48 度的范围内。(较大的把手角度 X 希望采用按比例较小的角度 Y , 相反也是一样。) 对于超过大约 48 度的角度 X , 动态稳定性迅速降低。我们已经发现, 由美观和使使用者舒服的观点看来, 以及由稳定性的观点看来, 小于大约 10 度的角度 X 也是不希望的。

我们已经确定了角度 X 和 Y 的各自范围和特定大小的组合使稳定性, 外观和使用者的舒适感达到最佳。最好, 主体 30 的倾斜角度 Y 为由大约 9 度到大约 12 度, 把手的相应角度 X 为由大约 40 度到大约 45 度, 并且把手角度 X 随着主体的倾斜角度 Y 的减小而增大。本发明的最优的实施例使稳定性达到最佳, 而不使使用者的舒服程度或使用的容易程度受到损害, 这样的实施例有大约 10 度的角度 Y , 与大约 42 度的角度 X 相组合。把主体 30 和把手杆 42, 42' 这样设置使本发明被理想地构形, 用于使用。

稳定性和美观的程度也受主体 30 的尺寸的相对比例的影响。主体 30 有三个主要尺寸: 高度(垂直于支承表面测量的顶面 31 与底面 32 之间的平均距离); 深度(沿着平行于支承表面的一根线, 通常在行进的方向上测量的前面 36 与背面 34 之间的平均距离)和宽度(也是平行于支承表面但大致垂直于行进方向测量的侧面 37, 39 之间分开的平均距离)。带轮的直立行李箱所带来的一个问题是尽管与稳定性无关的因素(例如, 美观, 顾客的喜好, 以及装载的容易程度)严格地限制了行李箱体的可能的深度, 但是增大深度使得纵向的轮子底座尺寸(图 8 中的 $D+D'$)增加将会提高动态稳定性。过去已经提出了靠在一浅的箱子上设置一对轮子, 但靠把第二对轮子设置在箱子的底板的外面, 例如, 在邻近支承表面和平行于支承表面由该箱子伸展的一个摆出的辅助框架或支架上的方法延长轮子底座, 来解决这一难题。

本发明靠使箱子的主体 30 的主轴线在一个优选的角度范围内倾斜使得主体的深度落在可接受的界限范围内, 同时也使得所有的轮子被装在主体上。复杂的和难看的可伸出或可作枢轴转动的辅助框架或类似物是不必要的。如图 8 中所示, 箱子的主体 30 的主轴线 MA 倾斜成任何优选的角度都将使重心 CG 由轮子底座的中心线朝着后轮 50, 50' 移动一个小的距离 S 。轮子底座的中心线为距离 D 和 D' 相等的那一点。使主体 30 倾斜使重量向量 W 在轮子底座中心线与后轮 50, 50' 之间向下作用, 这使得主体 30 是更吸引人的和功能更好。

这样,主体 30 的深度保持与高度和宽度有适当的比例,而不损害稳定性。在优选实施例中,对于一个给定的深度尺寸,主体 30 的高度为深度的大约 220%到大约 230%,而宽度为深度的大约 170%到大约 180%。靠采用这些相对比例,一个可接受的被限制的深度(例如,大约 28 厘米)依然使得主体 30 有一个足够大的装载容积,同时本发明的构形保持了功能上的稳定性。

可以注意到,优选实施例给出了平行四边形的侧视图(前面 36 和背面 34 倾斜,并大致平行于主轴线 MA,而顶面 31 和底面 32 都平行于支承表面),此优选实施例提供了附加的好处:与给出长方形侧视图(顶面 31 和底面 32 以直角与前面 36 和背面 34 相交)的常规形状的箱子相比,降低了主体的整个重心。与长方形的实施例相比,主体 30 的平行四边形的实施例"紧靠着"地面,这是靠把容器的体积由箱子的最高的部位有效地移到靠近支承表面的箱子的最低的部分。

把手杆 42,42'和手柄 44 可以在两个主要位置之间作枢轴转动:由图 5a 和 8 的虚线画出的一个"上"或"存放"位置和在这些图中以实线示出的一个"下"或"待用"位置。手杆 42,42'和手柄 44 可以可控地向后和向前枢轴转动一个角度 B(见图 8),达到图 5a 中所示的两个极端的径向位置中的任何一个。由将进一步描述的锁销机构把杆 42,42'和手柄 44 支承并锁定在这两个径向位置中的任一个上。当把手杆 42,42'和手柄 44 处于图 5a 中实线所示的待用位置时,它们处于由使用者抓住并被用来推或拉主体 30 的状态。施加到手柄 44 上的大的向上的压力使一锁销机构脱离,使得杆 42,42'在径向上摆转(见图 5a 的方向箭头)到其存放位置,在此位置锁销接合,将把手组件 40 可脱离地锁住,使它不能进一步地转动。

在存放位置,把手杆 42,42'基本上在与包含背面 34 的同一(或密切平行的)假想平面中由主体 30 伸展。图 8 示出了即使当处于上位置,把手杆 42,42'确定了偏离垂线的一个角度 A。在本发明的一个简化的实施例中,角度 A 基本上等于角度 C,因为分别包含前面 34 和背面 36 的平面最好基本上是平行的。可以使把手杆 42,42'由这一上或存放位置折叠进主体 30 中,用来完全存放起来,如图 5b 中所示。

图 5b,6,9,10 和 11 合起来示出了把手组件 40 的细节,此组件使得把手杆 42,42'可以关于主体 30 作枢轴转动,也可以缩进主体 30 内,并由主体 30 伸出。把手组件 40 包括一个基本上刚性的安装件 60,一对棘轮块体 62,62',一对转子环 64,64'(一个面对着棘轮块体 62,62'中的每一个),以及一对背部板

78,78'。棘轮块体 62,62'和转子环 64,64'可以由耐用的防断裂热塑料制成。

安装件 60 最好为一个单独的部件,或者可以由连接在一起的几个部件构成。安装件 60 可以由注塑塑料制成,从而可以把它特殊地成形,将把手组件 40 的各种其它部件包围住,并固定住。如图 9 所示,安装件 60 有一个特别的形状,但是是左右对称的,从而描述一侧可用来描述其整体。类似地,如图 9 所示,把手组件的其它部件以类似的成对出现,例如,把手杆止动盖帽 43,43', 弹簧 45,45',以及杆套筒 77,77',在这些地方描述该对中的一个件就描述了两个件。

安装件 60 的每一端由大致为弧形的翼形凸缘 65,65'构成。如用螺栓或铆钉把凸缘 65,65'固定到该装置的顶部框架件 70,70'和背部框架件 72,72'的形状相应的部分上,如图 5b,9 和 10 中所示。框架件 70,72 是箱子的一软侧面实施例的主体 30 的主要结构部件。尽管图中示出框架件 70,72 为分开的部件,但是,每个侧面框架(在优选实施例中为两个)可以是一个整体挤压成形的轨道,在三个或四个位置弯曲,并且首尾相连,形成适当的平行四边形或长方形的构形,用来支承一侧面 37 或 39。另外,安装件 60 可以被模塑成一硬侧面箱子的一个壳体,或被安装到这样的壳体上。这样,安装件 60 的功能为用来在结构上将把手组件 40 连接到主体 30 上的主要部件。把安装件 60 在或靠近顶面 31 与背面 34 相交部分装到框架上,如图 5b 和 6 中所示,从而把手组件位于邻近使用者,如图 4 中所示。

图 9 示出了一个完整的把手组件的各种部件的整体位置关系。安装件 60 被紧固到主体 30 的框架件 70,72(只示出了一侧的一组)上。转子环 64,64'被设置成与棘轮块体 62,62'相对着,每个弹簧 45,45'都被设置成在轴向上围绕在每个棘轮块体 62,62'上的各自的弹簧轴 80(见图 10)。块体 62,62',环 64,64'和弹簧 45,45'被设置在安装件 60 内的圆柱形腔室中。每根把手杆 42,42'穿过安装件 60 中一分开的相应杆孔 87(见图 10),随后也完全穿过转子环 64,64'中的杆通道 63,63'(每个通道 63,63'通常与分开的各自杆孔 87 对准)。由通道 63,63'伸出的杆 42,42'的每个远端与一个阻挡盖帽 43,43'装配起来,如图 9 中所示。随后,把背部板 78,78'紧固到安装件 60 上,以把弹簧 45,45',转子环 64,64'和棘轮块体 62,62'固定在安装件 60 中的位置。杆套筒 77,77'被装设到背部板 78,78'上,使它由那里向下伸展。把安装件 60 的形状做成可以保持,支承和引导可作枢轴转动的把手组件 40 的运行部件。图 10 示出了安装件 60 的一侧,另一侧基本上是相同的(但在相对关系上是相反的)。安装件 60 的每一侧

的形状被做成提供两个相邻的专门的隔室:块圆柱 82 和环圆柱 84。块圆柱 82 和环圆柱 84 为半圆柱形的腔室,适宜于分别容纳和支承棘轮块体 62 和转子环 64。圆柱 82,84 的尺寸和形状与它们各自的块体部件 62 和环部件 64 密切对应。

5 如图 10 中所示,安装件 60 有一个把手杆孔 87。把手杆孔 87 位于安装件 60 中,从而杆孔将位于主体 30 的顶面 31 和背面 34 的相交部分上,或与此相交部分靠近。这样,把手杆 42,42'由主体 30 朝着使用者向上并向外伸展,如图 4 中所示。杆孔 87 有比杆 42 的截面尺寸显著地大的截面,从而杆 42 有在平行于行进方向的一个平面中作枢轴转动的空间,如将进一步描述的那样。

10 在组装好的有功能作用的把手组件 40 中,大致为圆柱形的转子环 64 被设置在环圆柱 84 中,使得它可以关于它自己的轴线旋转,这种旋转使得一根相关的把手杆 42 可以作枢轴转动。当转子环 64 被固定在棘轮块体 62 与环壁 88(与安装件 60 为一体的一部分)之间时,环圆柱 84 的长度限制转子环 64 不能作任何明显的纵向移动。棘轮块体 62 被设置在块圆柱 82 中,该块圆柱与环圆柱 84 基本上共轴,但可以有一个较小的半径。棘轮块体 62 有一个或多个脊或键,它们与块圆柱 82 中的相应的凹槽或键槽相接合,这种接合防止棘轮块体在轴向上转动。然而,块圆柱 82 的长度超过棘轮块体 62 的长度一些,从而使棘轮块体可以在转子环 64 与安装件 60 的棘轮块体壁部 89 之间可滑动地来回移转。这样,棘轮块体 62 有在纵向上平移的自由度,但是不能在块圆柱 82 中可滑动地旋转。相反,转子环 64 可以在环圆柱 84 中可滑动地旋转,但是不能在纵向上明显地移动。背部板 78,78'把转子环 64 和棘轮块体 62 固定在在它们相应的圆柱 84,82 中的位置,并把它们包在这些圆柱中,这些背部板被紧固到安装件 60 上。

25 压缩弹簧 45 被设置成围绕着棘轮块体 62 上的弹簧轴 80。弹簧 45 被压缩进棘轮块体壁 89 与棘轮块体 62 的主体之间的一个位置,使得总把棘轮块体 62 对着转子环 64 偏置,进而把棘轮块体 64 对着环壁 88 压缩。转子环 64 相对于棘轮块体 62 是可以滑动地旋转的。

30 通道 63,63'沿着各自的直径完全穿过转子环 64,64',相应的把手杆 42,42'可滑动地设置在这些通道中,并穿过这些通道。把手杆 42,42'在通道 63,63'中的往复运动使得杆 42,42'可以收缩到主体 30 中。每根杆 42,42'的远端由转子环 64 中伸出;一个阻挡盖帽 43 被紧固到杆 42 的该远端上,以防止把杆 42 由通道 63 中完全抽出。

图9-11示出有:一对在径向上偏置的凸轮凹槽66,66'沿着直径横截过每个转子环64,64'的内端部。凸轮凹槽66,66'与沿直径方向横截着棘轮块体62的外端部突出的一凸轮脊61大致对应。棘轮块体62的外端部和转子环64的内端部由于弹簧45的偏置作用力而总相互接触。凸轮脊61与凸轮凹槽66或66'的形状一致,并可以接合到这些凹槽中的任何一个中。转子环64与棘轮块体62之间的相互作用和由凸轮脊61与凸轮凹槽66,66'中的一个接合所提供的可脱开的锁定使得把手组件可以旋转过角度B,并可脱开地锁定在图5a中所示出的两个位置中的任何一个。

如图11中所示,凸轮凹槽66,66'在径向上彼此被偏置开一个角度B,此角度等于图8的角度B。当凸轮脊61接合进凸轮凹槽之一,比如凸轮凹槽66中时,把手杆42被固定在图5a的主要位置之一,例如以虚线示出的上面的存放位置。弹簧45施加离开环壁89的推力,把棘轮块体62对着转子环64固定,并把凸轮脊61固定在凸轮凹槽66中。因为棘轮块体不能绕着它自己的轴线自由旋转,所以转子环也被可脱开地固定,不能旋转,并且把手杆42被保持在其存放位置,由该位置可以把该杆滑进主体30中,用来存放。

把手组件40使得使用者可以将把手杆42由其存放位置转到其在图5a中以实线示出的待用位置。使用者简单地在手柄44上突然向下压,这一下推的作用超过凸轮脊61与凸轮凹槽66之间的锁定作用。使用者继续在手柄44上向下推,并将把手杆42旋转图5a中所示的角度B。把手杆42的这一运动使转子环64转过相同的角度B。转子环64相对于它自己的轴线旋转,但是因为棘轮块体62与块圆柱82相互锁定而不能转动,所以转子环64相对于棘轮块体62旋转。当凸轮脊"骑"在凹槽66的侧面上并由凹槽中出来时,这种相对旋转使凸轮脊61由凸轮凹槽66中出来,对棘轮块体62施加推力,克服弹簧45的压缩力,并稍微朝向块体壁82。继续旋转把手杆42,并造成转子环64旋转,将使凸轮脊61与第二凸轮凹槽66'对准。由弹簧45所提供的偏置作用力使棘轮块体62朝着转子环64移回一点距离,并使得凸轮脊61接合进第二凸轮凹槽66'中,再次可脱开地把转子环64与棘轮块体62相互锁定。在这后一种相互锁定的位置中,转子环64将把手杆42保持在图5a中所示的下面位置,该把手组件40处于待用状态,用来由使用者推或拉行李箱。

因此,当转子环64在环圆柱84中转动一个相应的角度时,把手杆42可以交替地在图5a中所示的两个位置之间前后转动。棘轮块体62在轴向上前后往复运动使得凸轮脊61可以交替地卡在凸轮凹槽66或66'中的任何一个

中,将把手杆 42 固定在它的主要位置中的任何一个上。

如上所述,杆 42,42'可以缩回到主体 30 中,达到图 5b 中所示的位置。杆 42,42'的缩回只可以由在图 5a 中以虚线所示的杆 42,42'的上部存放位置出现,即,当杆 42,42'处于偏离垂线一个确定的角度 A 时(见图 8)。为了把杆 42,42'和手柄 44 折叠起来,仅只需要使用者在手柄 44 上在与杆 42,42'大致平行的方向上向下推。在把手杆 42,42'的其它位置,当把手杆形成一个比 A 大但比 X 小或等于 X 的角度时,在手柄 44 上的作用力被转变成带轮的行李箱在支承表面上的运动。这样的选择性是阻挡盖帽 43,43'与背部板 78,78'之间的相互作用的结果。

结合着参考图 10 和 11。每根杆 42 设有一个可压进的弹簧锁销 41,此锁销在杆 42 的远端由杆伸出一个短的距离。一个与该锁销 41 对应的适度的凹槽 68 沿着通道 63 的内表面在纵向上伸展(见图 11),从而当杆 42 在通道 63 中上下移动时,锁销头 41 在凹槽 68 中滑动,以防止杆 42 在通道 63 中关于它的轴线旋转。在通道 63 中,在沿着凹槽 68 的一个预定的位置,有一个中凹的凹部 67,锁销头 41 可以弹射到该凹部中。凹部 67 也可以设置在转子环 64 中,从而当杆 42 由主体 30 中完全伸出和阻挡盖帽 43 被向上拉出对着转子环 64 时,提供一可听见的搭扣声。这样,锁销 41 与凹部 67 的可脱开的接合会通知使用者杆已伸展到它们的待用位置。锁销 41 与凹部 67 的接合也防止了杆 42 在它们自己的重量作用下通过通道 63 滑动,并落回到主体 30 中。

杆 42 的一个远端由转子环 64 中的通道 63 中伸出。如图 9 中所示,这一对阻挡盖帽 43,43'中的一个被牢固地固定在每根杆 42,42'的远端上。阻挡盖帽的功能是当盖帽 43,43'的直径比通道 63,63'的直径大时,防止杆 42,42'被完全由转子环 64,64'中拉出。这样,使用者可以在手柄 44 上拉,使杆 42,42'由主体 30 中伸出到它们完全伸出的状态,待用,如图 3 和 4 中所示,这时,阻挡盖帽 43,43'撞到转子环 64,64'上,防止杆 42,42'的进一步的伸出。

当转子环 64,64'旋转到一个径向的位置,该位置将把手杆 42,42'锁定在其待用位置时,阻挡盖帽 43,43'也被旋转到在各自的转子环 64,64'与背部板 78,78'之间的中间位置。在这一位置,阻挡盖帽 43,43'与背部板 78,78'之间的接触把杆 42,42'保持在其伸出的位置。当旋转转子环 64,64',使杆 42,42'位于其存放位置时,每个阻挡盖帽 43 被转成与安装件 60 中的一个相应的杆槽 86 相对着,如图 10 中所示。当锁销 41 与凹部 67 脱离时(见图 11),杆 42 通过环 64 自由地滑出,并穿过杆槽 86 伸出,从而在安装件 60 与背部板 78 之间通

过。可以把杆 42 自由地降下到如图 5b 中所示的折叠位置。

当使用者想要将把手杆 42,42'和手柄 44 缩回以便存放和保护它时,如图 5b 中所示,(例如,把行李箱交付托运,以便离开一个航空港),使用者首先使把手杆 42,42'旋转一个角度 B,使把手进入它的完全向上的存放位置。随后,使用者给把手手柄 44 一个用力向下的拍打或推动,把锁销 41 与凹部 67 脱开。使得杆 42 滑过转子环 64,并向下进入主体 30 中。

图 5b,6 和 9 示出了可选择地设置杆套筒 77,77',当杆 42,42'处于其缩回状态时,至少部分地围绕着杆 42,42',并保护它们。套筒 77,77'被装到背部板 78,78'上,也可以被装到主体 30 或它的框架上。套筒 77,77'把缩回的杆 42,42'与主体 30 的内部空间 33 的内容物分开。

图 5b 和 6 示出了,当被完全组装起来时,把手组件的大部分被包容在内部空间 33 中,因此,被隐蔽起来而看不见。靠在通道 63,63'中往复运动,把手杆 42,42'可以被基本上完全缩回到主体 30 中,同时把手手柄 44 永远保持在内部空间 33 的外面。

本发明的一个优点是由可作枢轴转动的把手组件 40 所提供的安全性,防止了破裂。在主体 30 朝着使用者完全倾倒,并落到地面上的情况下,手柄 44 和杆 42,42'将在背部 34 撞到地面之前先撞到地面。手柄与地面的碰撞使将把手杆 42,42'和手柄 44 固定在其待用位置的锁销脱开,使得它们不受损害地自由摆转(转到其存放位置,或朝向其存放位置旋转),而不会断裂或弯曲。

可以简短地描述该装置的操作。可以由汽车的后行李箱中或飞机场行李传送带上以图 5b 中所示的构形取出本发明的行李箱,即,把手组件处于被折叠的构形。这时,在每个棘轮块体 62 上的凸轮脊 61 与在每个转子环 64 中的第一凸轮凹槽 66 锁住。使用者把主体 30 放在支承表面上,从而所有四个轮子 50,50',52,52'与该支承表面接触。使用者抓住把手手柄 44,并向上和向外拉。每根杆 42 由它的各自的套筒 77 中滑出,通过一个杆槽 86 在背部板 78 与安装件 60 之间穿过,并被拉过一个转子环 64,直到锁销 41 搭扣进环 64 中的凹部 67 中的位置中。由于阻挡盖帽 43 与转子环 64 相接触,把杆 42 阻挡住,不能进一步伸展。这样使把手杆 42,42'和把手手柄 44 最大限度地伸出。使用者在手柄 44 上用力地向下推,这使每个转子环 64 旋转,并使每个凸轮脊 61 向上移动,离开它各自的第一凸轮凹槽 66。使用者将把手杆 42,42'向下旋转角度 B,直到凸轮脊 61 搭扣进第二凸轮凹槽 66'中的位置中。这样,把手杆 42,42'和手柄被可脱开地锁定在其使用位置。在此使用位置,阻挡盖帽 43,43'

被移到与各自的背部板 78,78'的内表面相接触或接近接触的位置。随后,使用者可以在手柄 44 上推或拉,以使行李箱在支承表面上滚动,如图 4 中所示。使用者的推力沿着把手杆 42,42'向下传递到阻挡盖帽 43,43',因此传递到背部板 78,78'上,并随后通过安装件 60 和/或套筒 77,77'传递到箱子的框架上,使得箱子在支承表面上舒服地,容易地滚动。

为了将把手组件折叠起来,以相反的顺序重复以上过程。使用者使把手杆 42,42'作枢轴转动,向上转过角度 B,直到每个凸轮脊 61 由一第二凸轮凹槽 66' 中弹出,并被弹簧 45 推进第一凸轮凹槽 66 中。随后,使用者在手柄 44 上在平行于杆 42,42'的方向上推,这使每个锁销 41 与它各自的凹部 67 脱离。每个阻挡盖帽 43,43'与各自的背部板 78,78'离开,并且使用者继续向下推使杆 42,42'通过转子环 64,64'和杆槽 86,86'滑动,直到手柄 44 贴到主体 30 上,并且杆 42,42'被缩回进套筒 77,77'中,如图 5b 中的虚线所示。

另外的把手组件也在本发明的范围以内。图 12-14 示出了另一种把手组件,这种组件的设计简单,制作起来便宜。此另一种组件包括一个大致"U"形的把手,它包括一对离开较宽的平行把手杆 92,92',此二杆在它们的远端被一根横向的手柄杆 90 连接在一起。结合着参考图 12 和 13 显示:手柄杆 90 本身有一个宽的浅"U"字形,把它设置成相对于包括把手杆 92,92'的平面有一个角度。手柄杆 90 相对于把手杆 92,92'的有角度的设置使得当该组件处于使用状态时,手柄杆 90 处于支承表面上方一个要求的高度(例如大约 94 厘米),并且使得把手组件可以被枢轴转动到在箱子 30 上的一个不引人注目的存放位置,如图 12 中的虚线所示。

图 12 也示出有:由杆 92,92'和手柄杆 90 构成的把手组件的形状大致为"L"形(虽然形成了一个不完全垂直的角度),从而当该组件被旋转到其存放位置时,杆 92,92'基本上平行于顶面 31,并与顶面 31 相接触,同时手柄杆 90 绕过前面 36 与顶面 31 的相交部分,贴在前面 36 上。当箱子被储存在飞机的行李舱,卡车等中时,在这种存放状态下,存放和保护该把手组件。

把手杆 92,92'被可作枢轴转动地装接到主体 30 的一上部。可作枢轴转动的连接由在杆 92,92'的近端的枢轴销钉件 95,95'与装在主体上(最好装在框架上)的枢轴托架 94,94'的接合来实现。销钉在横向上由枢轴销钉件 95,95'伸展进托架 94,94'中的座中,以把杆 92,92'紧固到主体 30 上,并仍然容许杆 92,92'在伸展开用于使用的位置,如图 12 中的实线所示与以虚线所示的存放位置之间进行枢轴转动。

当可作枢轴转动的把手组件处于存放位置时,可以借助于在图 13 和 14 中所示的把手窄带 96 把它紧固在那里。把手窄带 96 的一端永久性地装到顶面 31 或前面 36 上。当手柄杆 90 被放在主体 30 上时,可以使柔性的窄带 96 绕过杆 90,并可以把它自由端用扣环扣上,搭扣上,或以其它方式可脱开地
5 紧固到顶面 31 上,把被存放的把手组件固定在其位。

由这种另外的把手组件得到了本发明的基本目的和优点。重心 CG 和倾斜角 Y 以与优选实施例基本上相同的方式确定。当手柄 90 不在与把手杆 92,92'相同的平面中时,比如为在图 12 中所示的另一种构形时,把手角度 X 部分地由从手柄 90 伸展到杆 92,92'连接到主体 30 上的那一点的一根假想的
10 线(一根与杆 92,92'不共线的线)确定。当手柄杆 90 和把手杆 92,92'被枢轴转动到在图 12 中的实线所示的"待用"状态或使用状态时,优选的角度 X(在垂线与由手柄 90 到销钉件 95,95'的线之间的角度)与以前所描述的角度相同,例如 X 为由大约 10 度到大约 48 度,同时主体 30 的主轴线的倾斜角度 Y 为由大约 6 度到大约 25 度。更可取的是,该把手组件由主体的顶面向上转动形
15 成偏离垂线为大约 40 度与大约 45 度之间的一个角度 X,最好为大约 42 度(当角度 Y 为大约 10 度时)。在本发明的许多美观的实施例中,不管它们是什么类型的把手组件,倾斜角度 Y 将等于图 8 中的角度 C,即,主体 30 的前面 36 和背面 34 的倾斜角度。

在托架 94,94'与销钉件 95,95'之间的接口处设置带有弹簧的锁销(在图中
20 未画出),比如在本技术领域已经知道的球与弹簧锁销,把杆 92,92'可脱开地锁定在其使用位置。当杆 92,92'被拉出到其使用位置时,球与凹部互相对准,在托架 94,94'中的球被弹簧偏置到枢轴销钉件 95,95'中的相应的带倒角的凹部中。球接合到凹部中把杆 92,92'锁定在使用位置上,使得可以用手柄杆 90 推或拉箱子,但是,突然敲打手柄 90 使球弹出凹部,使把手组件的锁定脱
25 开,使得它可以转到其存放位置。图 15 示出了本发明的另一个实施例,这种实施例是希望它简单,并降低制作成本。在此另外的实施实施例中,顶面 31 和底面 32 与前面 36 和背面 34 大致形成直角,从而主体 30 的侧视图给出容易制作的大致长方形的平行六面体。这一另外的箱子 30 的主要几何和物理特点与在图 8 中对于优选实施例描述的那些特点非常类似,包括重心 CG 和
30 主轴线 MA 的设置方式。重要的是,重心 CG 仍然被设置成通过它的垂线落在前轮 52,52'与后轮 50,50'之间。在图 15 的实施例中,箱子的主轴线 MA 将近似垂直于底面 32 和顶面 31。

把手杆 42,42'永远与背面 34 平行(或者,甚至与背面共平面),使得可以有一个简单的廉价的把手组件,可以容易地调整它,以适应使用者的要求。除了容许本发明适用于不同高度的人使用,可调整的把手也适应在"推"或"拉"的移动方式舒服地使用该箱子 30。我们已经确定当箱子被推时比箱子在使用者的后面被拉时希望手柄 44 有稍微高一些的高度。

在此实施例中,把手杆 42,42'关于任何水平轴线不作,也不需要作枢轴转动,但是可以在邻近背面 34 的一个存放位置与用来使用的一个伸出位置之间滑动。把手杆 42,42'和背面 34 与垂线偏离一个相等大小的角度。在图 15 中,垂线与由手柄 44 到杆 42,42'与主体 30 相交的那一点的连线之间的角度被表示为角度 Y' 。当主体 30 的背面 34 基本上平行于主体的主轴线 MA 时,角度 Y' 大约等于角度 Y 。

如前面对优选实施例所解释的那样,因为角度 Y 最好等于或小于大约 25 度(由于稳定性的限制),所以在此另外的实施例中,图 15 中的把手的角度 Y' 可能被限制为比在优选实施例中的优选的角度 X 大小(即,在图 8 中的大约 42 度)要小得多的一个数值。因此,在此另外的实施例中,角度 Y' 不能超过大约 25 度。通过经验性的研究和其它的估价方法,我们已经确定,在希望把手角度 Y' 等于主体倾斜角度 Y 的实施例中,角度 Y' 和 Y 都应该在由大约 12 度到大约 25 度。当角度 Y 和 Y' 都等于大约 20 度时,实现了最佳的性能。

此另外的主体为长方形的实施例的高度,宽度和深度之间的比例关系与优选实施例相比有某些改变。我们已经确定,与在优选实施例中对于深度与高度之间的比例和深度与宽度之间的比例相比,美观上的考虑是限制性较小的,但是,稳定性的考虑有更强一些的限制。在此实施例中,高度最好为深度的大约 215%到大约 260%之间,而宽度为深度的大约 155%到大约 175%之间。

主体 30 的形状和它偏离开垂线建议采用后轮托架 100,100'和前轮安装件 102,如图 15 和 16 中所示。因为底面 32 不需要与支承表面平行,定制的托架 100,100'和轮安装件 102 的形状控制了当所有轮子 50,50',52,52'与支承表面相接触时,主轴线倾斜的程度。特别是,前轮安装件 102 被构形成把主体 30 的前下角提高所要求的数量,以便提供所需要的角度 Y ,同时容许万向轮 52,52'关于近似垂直的轴线作枢轴转动。

图 16 示出了轮安装件 102 可以被构形成给出其它附加的优点。安装件 102 最好由一种耐久的热塑料制成,可以把它成形为提供围绕着每个前轮 52,52', 它们最好是可作枢轴转动的万向轮的圆形的轮凹部。轮安装件 102

也可以被模塑形成一个中凹的手柄区域 104。该手柄区域 104 适应使用者的手指,使当把它放进汽车的后行李箱中或类似情况下需要在水平状态下抬高箱子变得容易。图 16 也示出了前轮 52,52'可以比后轮 50,50'更靠在一起。

改变底面 32 和背面 34 可以有利地提供主体 30 的这种另外的实施例的
5 倾斜的设置,如图 20 中所示。底面 32 和背面 34 是大致平的,但是它们被缩短,以便提供中间的角部 101。角部 101 伸展主体的宽度,并与背面 34 相交,也在顶点 103 与底面 32 相交。过渡的角部 101 可以大部分为平的,或者,如图 20 中所示,可以呈现一种缓慢弯曲的型面。当所有轮子 50,50',52,52'与支撑表面相接触时,顶点 103 为主体 30 的最低点,因为角部 101 由顶点 103 朝
10 向背面 34 升高,同时底面 32 向上朝着前面 36 弯曲。除了提供一种方式用来固定主体 30 的预定的倾斜以外,这样的构形还改进了大致为长方形的箱体的容量和外观。

图 20 示出了以 A-A 表示的假想平面的位置,该平面包括底面 32。也示出了假想平面 B-B,它平行于背面 34,并且,在本发明的大多数另外的实施例中,它垂直于平面 A-A。轮托架 100,100'被固定地设置在角部 101 上,把后轮
15 50,50'完全固定地设置在背面 34 的后部(朝着使用者)。平面 B-B 与后轮 50,50'的表面相切,并平行于背面 34;因此,平面 B-B 的位置离开背面 34 距离 w' ,这是后轮 50,50'的表面与包括背面 34 的平面离开的距离。

轮托架 100,100'被牢固地安装到角部 101 上,当所有轮子 50,50',52,52'与支撑表面相接触时,也使后轮 50,50'的位置整个在平面 A-A 的上方。如图 20 中
20 所示,把平面 A-A 与平行于平面 A-A 并与轮子 50'相切的一个平面分离开的距离 w 为后轮 50,50'偏离开箱子 30 的底面 32 的距离。

这样把轮托架 100,100'装在图 20 构形的角部 101 上带来了一个附加的好处。当使用者以只用两轮方式推或拖曳箱子 30 时,即箱子只在后轮 50,50'
25 上滚动时,实现了这一附加的好处。靠把后轮 50,50'在平面 A-A 上方偏置一个距离 w 和在背面 34 的后面偏置一个距离 w' ,箱子的主体 30 可以容易地由四轮移动方式转成两轮移动方式,同时使因此而移到使用者手臂上的重量为最小。使后轮 50,50'相对于主体 30 的位置达到最佳可以减少先前由第三和第四轮 52,52'承受的并被移到使用者的手臂上的重量的大小。这种最佳必须
30 满足容易储存该箱子而轮子 50,50'没有明显突起所提出的限制。因此,本发明的这一方面的目的是使当主体朝着使用者倾斜以便两轮使用时,后轮 50,50'与包括重心 CG(见图 15)的一个垂直平面之间的距离达到最佳,从而使

箱子和它的内容物的重量在重量承受轮 50,50'上平衡,或令人舒服地几乎达到平衡。因为托架 100,100'被不可移动地不能枢轴转动地固定到主体 30 上,并且,轮 50,50'的旋转轴线相对于托架 100,100'是固定的,所以在一种特定情况下,偏置距离 w 和 w' 是不可改变的,应该在制作的时候使它达到最佳,并固定。我们已经确定,对于高度为大约 68.5 厘米正负 3.0 厘米的主体来说,距离 w 应该为大约 1.0 厘米与大约 2.0 厘米之间,最佳距离 w 为大约 1.1 厘米。我们也已经确定以两轮方式移动使使用者舒服的最佳状态当距离 w' 至少为容许轮 50,50'与角部 101 之间有机间隙所必须的距离,但是它不大到干扰箱子的实际装箱和储存。我们的分析表明,对于高度为大约 68.5 厘米正负 3.0 厘米的主体来说,最佳距离 w 为大约 0.6 厘米。

图 17 示出了这一实施例的手柄 44 与把手杆 42,42'之间的尺寸和位置关系。先有技术的拉把手典型地主要被用于一支手使用的情况,用来拖曳带轮的箱子,而不是推箱子。因此,行李箱轮把手的手柄对于两手使用来说通常太小。另外,已知的拉把手常常依靠带轮的箱子在使用者的后面拖曳,或跟在使用者的后面,因此,用一个把手操纵,该把手把拉力集中作用到箱子的一个点上。

图 17-19 中示出的把手构形对于通常的行李箱设计技术而言也给出了本发明所特有的优点。如图 17 中所示,手柄 44 的长度为 $M+2m$ (例如 33 厘米),比杆 42,42'分开的距离 M (例如 13 厘米)明显地长,手柄 44 在横向上对称地越过杆,使使用者舒服地用两手使用;使用者仅只抓住手柄 44 的外面悬出的部分。此外,推力通过分离的杆 42,42'在两个分开的位置指向主体 30,这增加了使用者对所推的箱子的方向的控制。使用者可以舒服地用一支手抓住手柄 44 在杆 42,42'之间的那部分,在他的后面拉该箱子。平行杆 42,42'分开的距离 M 比人手的平均宽度稍大,但比技术上已知大多数双杆把手相对较小,这降低了杆 42,42'以相对于彼此不同的速率或时间滑进或滑出挡板 106 的可能性,因此,减少了当被缩回到箱子中或由箱子中抽出时把手组件将"变形"或被束缚住的可能性。

图 17 也示出了一种可调整的把手组件,用于在图 15 中所示的本发明的另外的实施例。把挡板 106 在顶面 31 与背面 34 的相交部分装到主体 30 上。挡板 106 绕着顶面 31 和背面 34,包含和引导把手组件的各种部件。如图所示,穿过挡板 106 的上表面的孔引导把手杆 42,42'穿过它上下滑动。挡板 106 的背表面被构形成固定并引导把手脱开钮 108,109 和它们的有关部件。

一个轴 112,112'可缩回地接合进沿着把手杆 42,42'的内侧面周期性地设置的分离的孔 114',114'',114''',114''''中,使手柄 44 在支承表面的上方的高度是可调整的。取决于轴 112,112'与哪一对孔(例如 114''和 114''',还是 114'和 114''')相接合,可以把手柄 44 保持在各种调整了的高度上,如图 17 中的手柄 5 44 的虚线和实线所示。如图 18 中所示,多个孔 114',114'',114''',114''''沿着一相应的杆 42,42'的长度的一个相当大的部分有规则地间隔开。杆 42'通过挡板 106 伸展出主体的距离是可以与孔 114',114''所间隔开的距离直接相关地调整。这些孔在支承表面的上方以相等的距离在相应的几对中彼此有关,比如孔 114''和 114''',使得轴 112,112'当前正接合进一对相应的孔对 114'和 114'''' 10 中。靠把轴 112,112'的端部插进孔 114'和 114''''中,防止了杆 42,42'的移动,保持手柄 44 在所要求的特定高度上。

使用者操纵脱开钮 108,109 控制轴 112,112'的往复移动。钮 108,109 可以彼此相对在水平方向上前后移动一个有限的距离。一个刚性的管状圆柱 110 装有一个弹簧 118,该圆柱由一个钮 108 伸出进入另一个钮 109 的一个开孔 15 中。每个把手脱开钮 108,109 被固定地连接到各自的轴 112'或 112 上。朝向彼此推动钮 108,109(圆柱 110 滑进左边的钮 109 中),把轴 112,112'由孔 114'和 114''''中抽出,并使杆 42,42'在挡板 106 中自由地上下滑动。如图 19 中所示,压缩地设置在圆柱 110 中与两个钮相接触的弹簧 118 的作用把钮 108,109 偏置,使之离开。因为弹簧 118 总是把钮 108,109 推离开,这种偏置作用被传 20 递给轴 112,112',因此,它们被推到杆 42,42'上。当轴 112,112'的端部与任何一对孔对准时,弹簧 118 把轴的端部偏置进这些孔中,从而把杆 42,42'锁定在其位。当需要进一步调整手柄 44 的位置时,使用者仅只需要朝着彼此捏钮 108,109,克服弹簧的作用力。当钮朝向彼此拉动时,轴 112,112'的端部由孔 114'和 114''''中缩回,使杆 42,42'脱开,可以作滑动调整。当使用者放开钮 25 108,109 时,弹簧 118 再一次使轴 112,112'向外偏置,对着杆 42,42'。随后,杆 42,42'可以上下移动,直到轴 112,112'与另一对孔 114''和 114'''对准,并在弹簧 118 的力的作用下接合在其中。

图 7 示出了主体 30 的内部空间 33 的构形的一个优选方式。内部空间 33 可以设有任何所要求的竖直面板和/或水平搁板,使得主体 30 的内容物容易 30 地装载和简单地组织。在此实施例,可以借助于一个整体的合页,多个合页或其它的枢轴连接把前面 36 装到主体 30 上,从而前面 36 可以由主体 30 中以与门一样的方式转出来。另外,可以沿着它的底部,靠近箱子的底面 32,对

前面 36 整体地装上合页,从而当打开时,使前面向外和向下折叠,放在支承表面上。如图 7 中所示,门面板 95 可以向外转,使得对内部空间 33 进行装载。当关闭时,门 95 可以被一个圆周的拉链或技术上已知的其它紧固件暂时紧固起来。门面板 95 可以设有内侧的口袋或衣服固定架。

- 5 可能希望在内部空间 33 中提供可移动的,可除去的和/或可折叠的搁板和面板。可移动的组织分割装置使得使用者可以改变内部空间 33 的分割,适应使用者的特殊装载需求和使用者的先后次序。本发明以在技术中未遇到过的方式实现了搁板和竖直的分割装置,这是因为本发明提供了在先有的装置中不能提供的在一个几乎竖直的箱子中的稳定性。
- 10 虽然具体地参考这些优选实施例已经详细地描述了本发明,但是,其它实施例可以获得相同的效果。对于那些熟悉本技术的人来说,本发明的变化和改型将是明显的,企图在所附的权利要求中包括所有这些改型和等价物。上面所提到的本专利的整个公布内容在这里被结合作为参考。

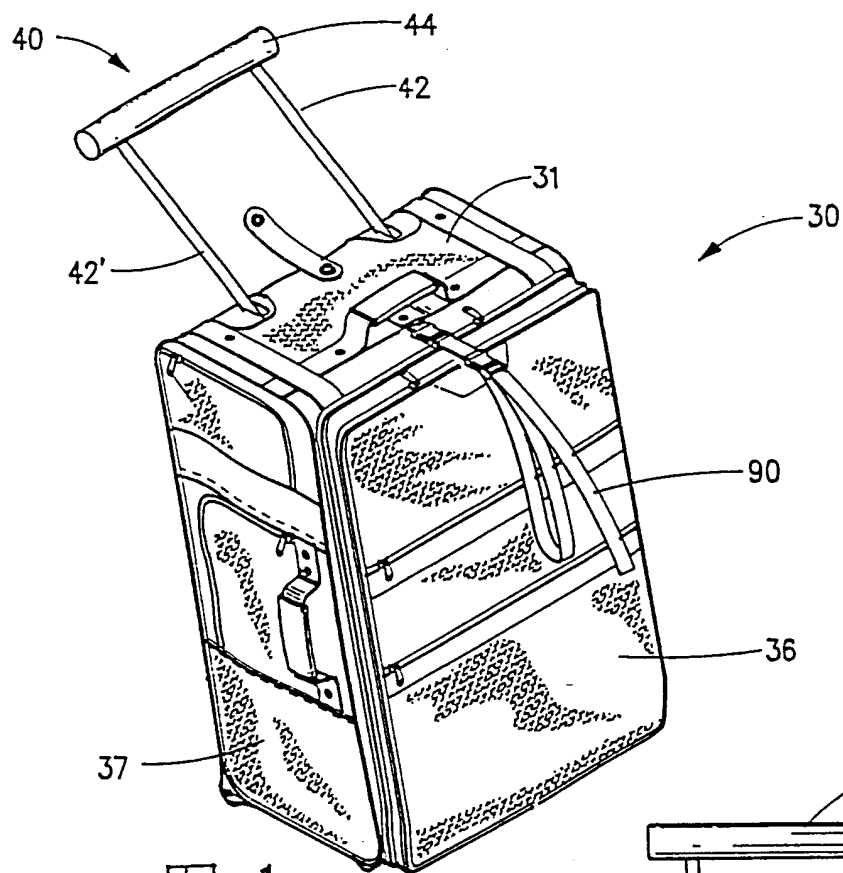


图 1

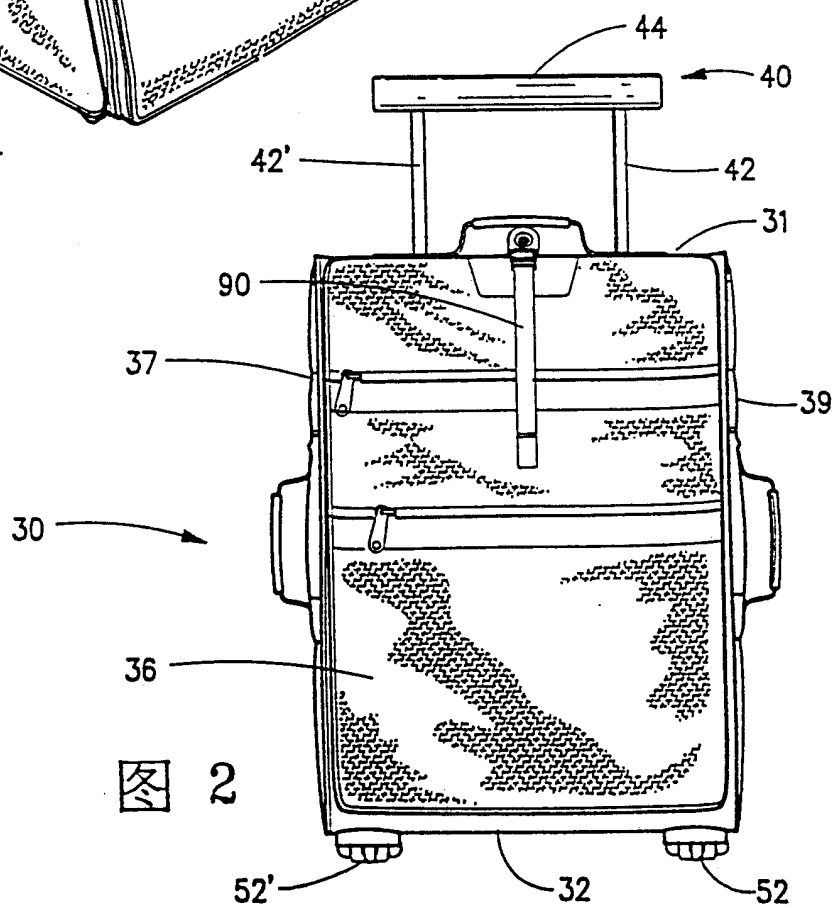
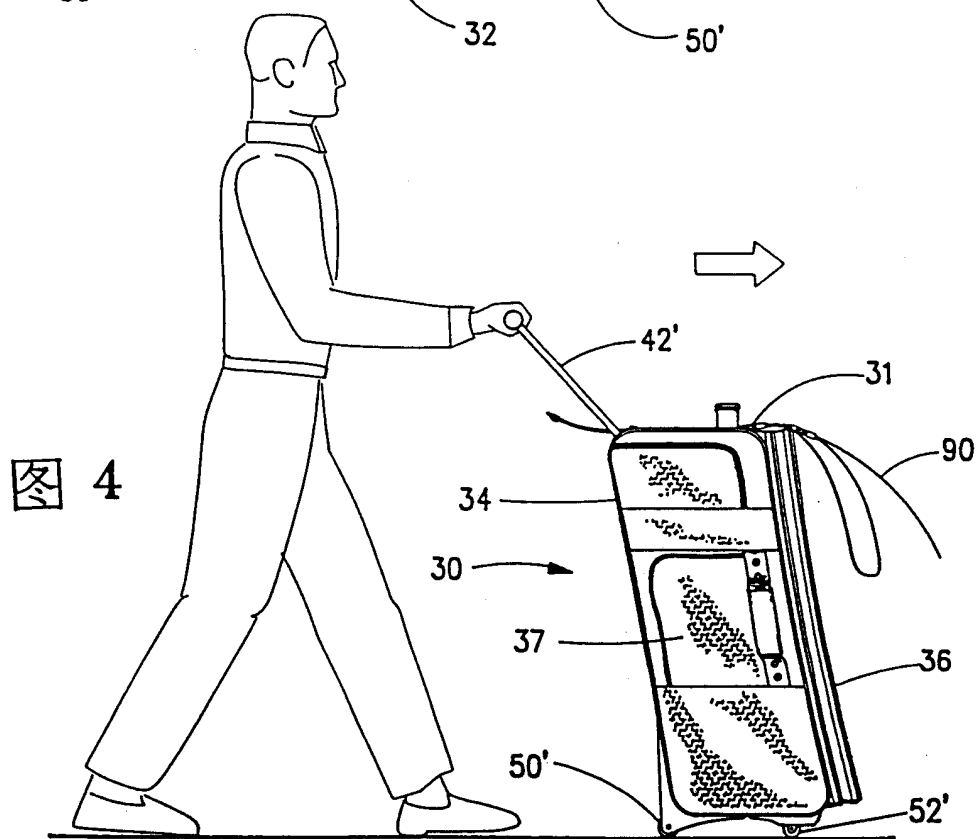
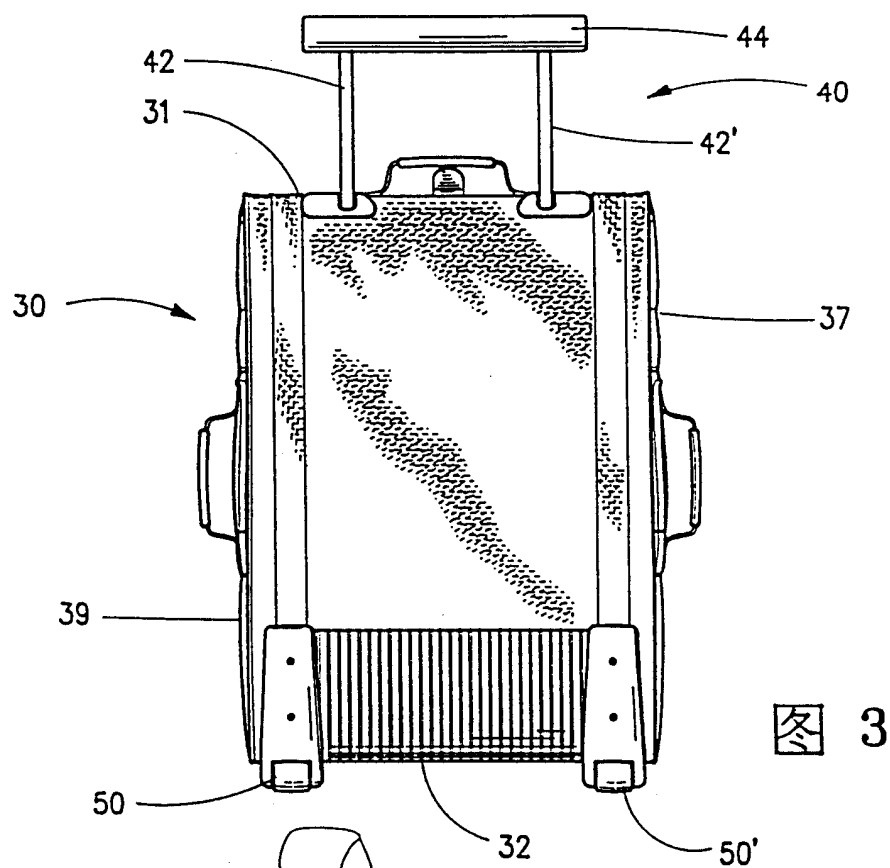
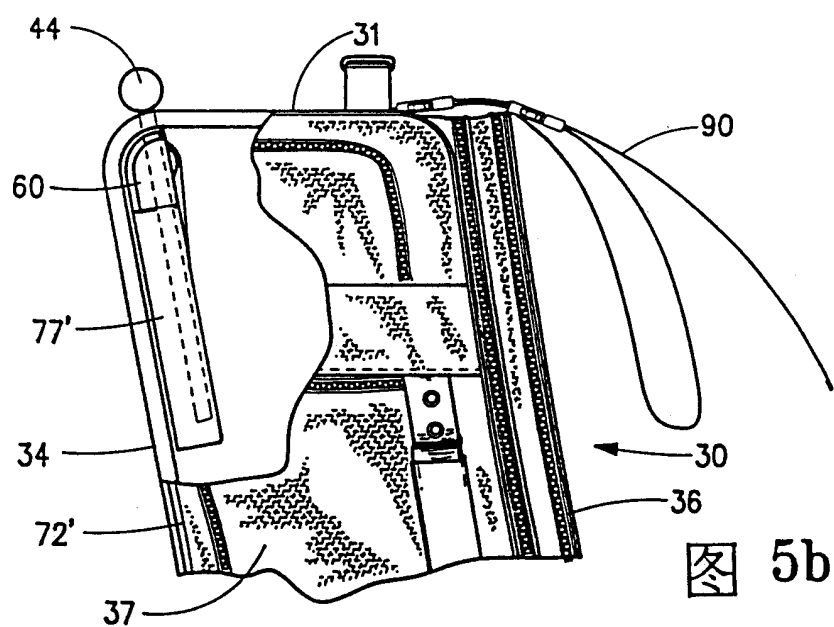
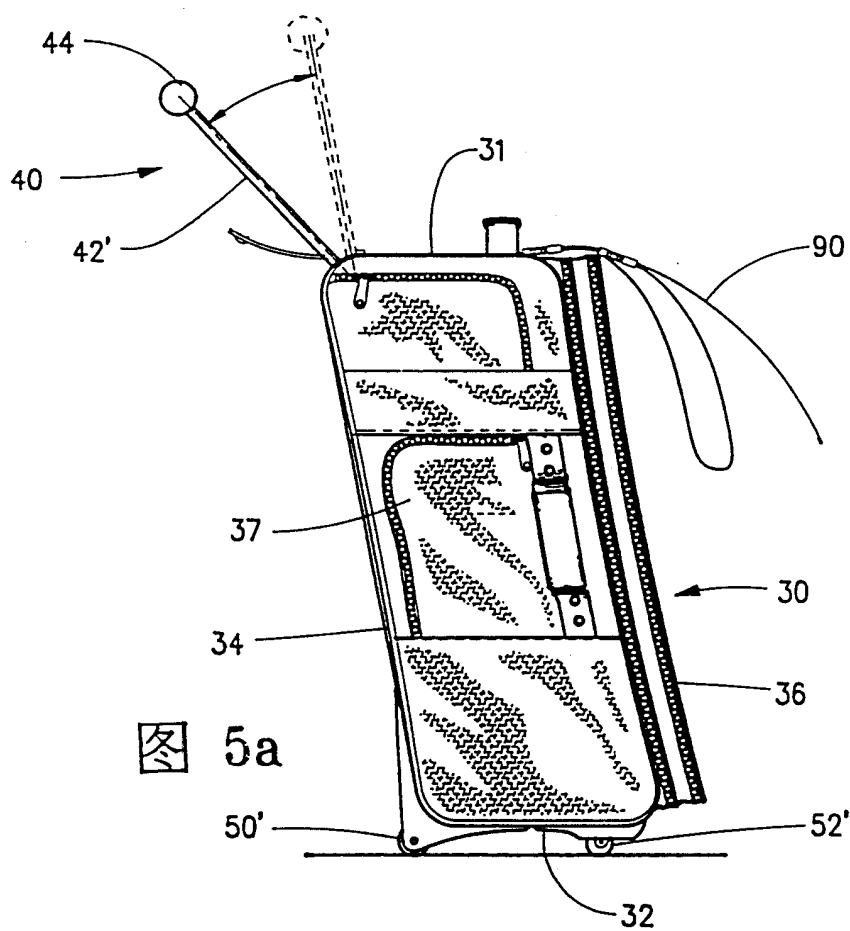


图 2





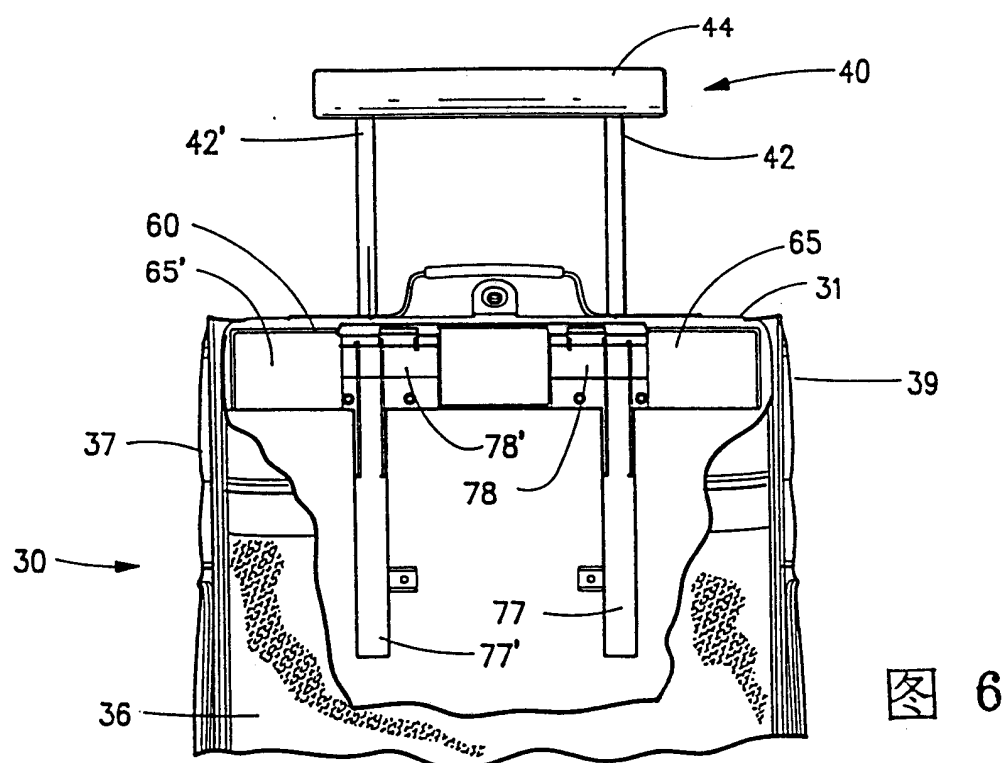


图 6

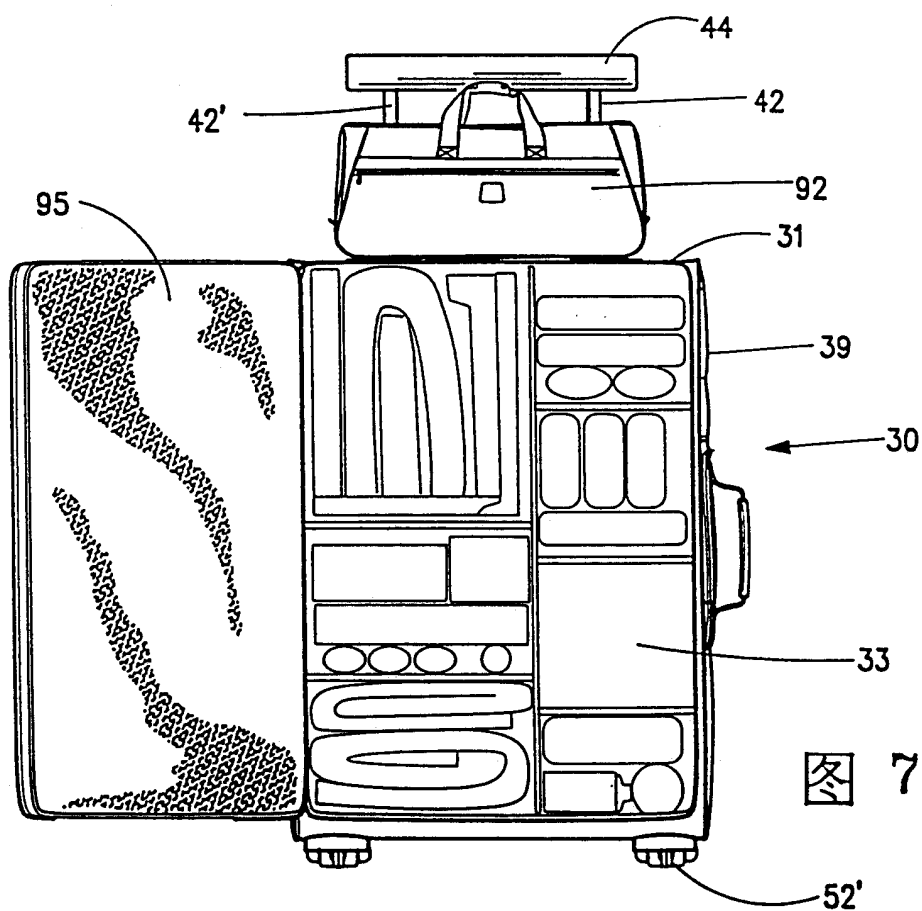


图 7

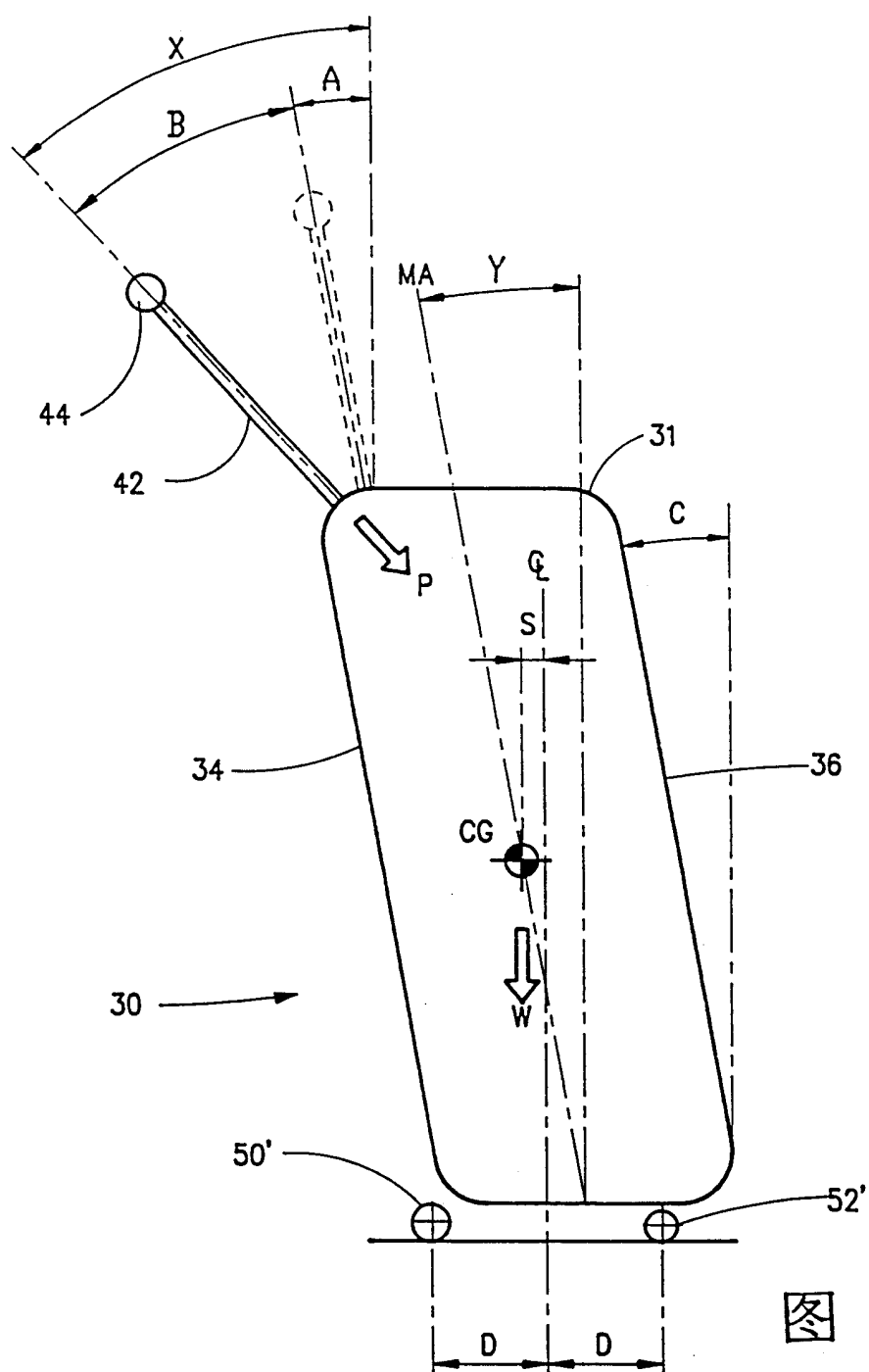


图 8

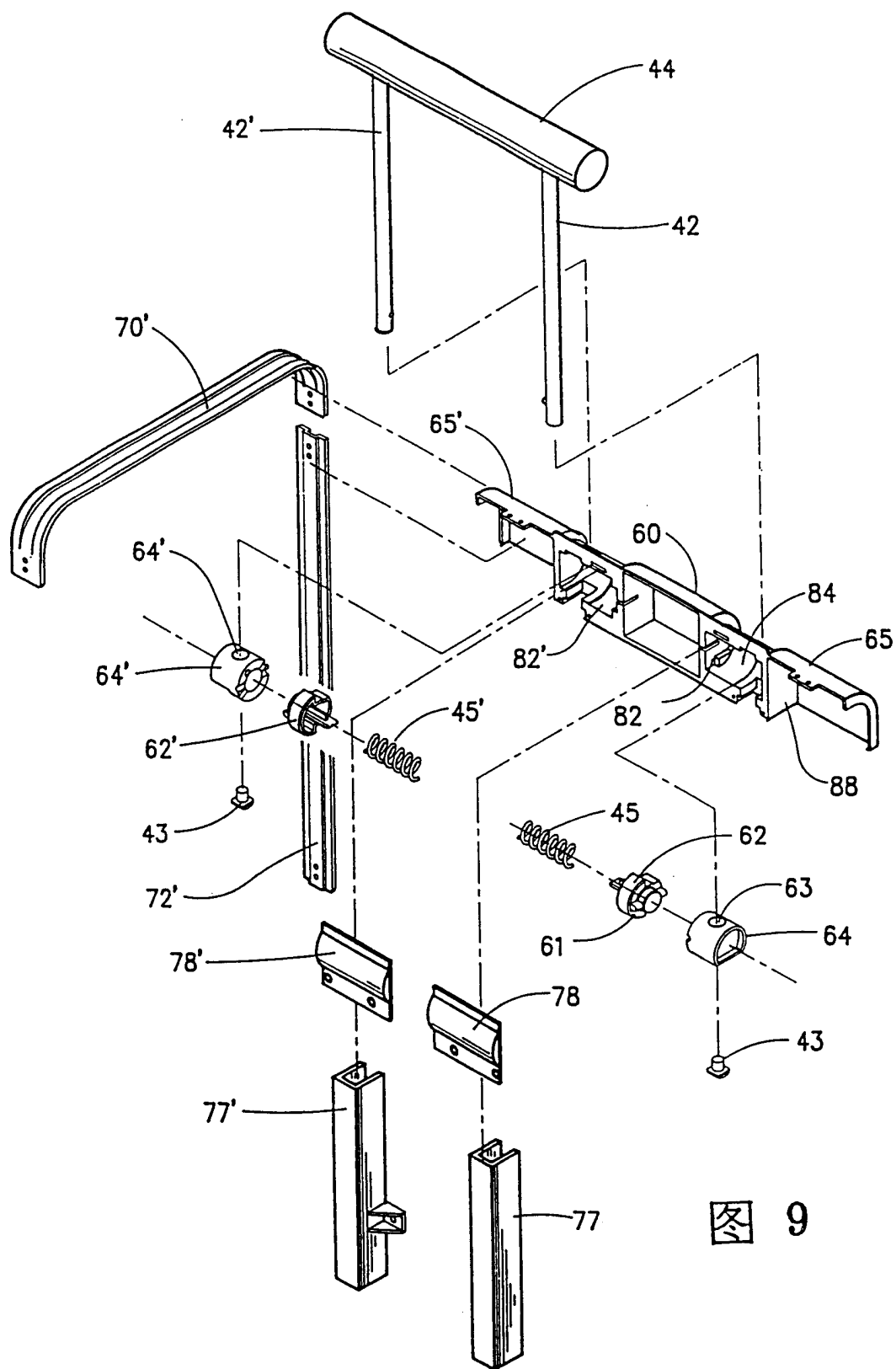


图 9

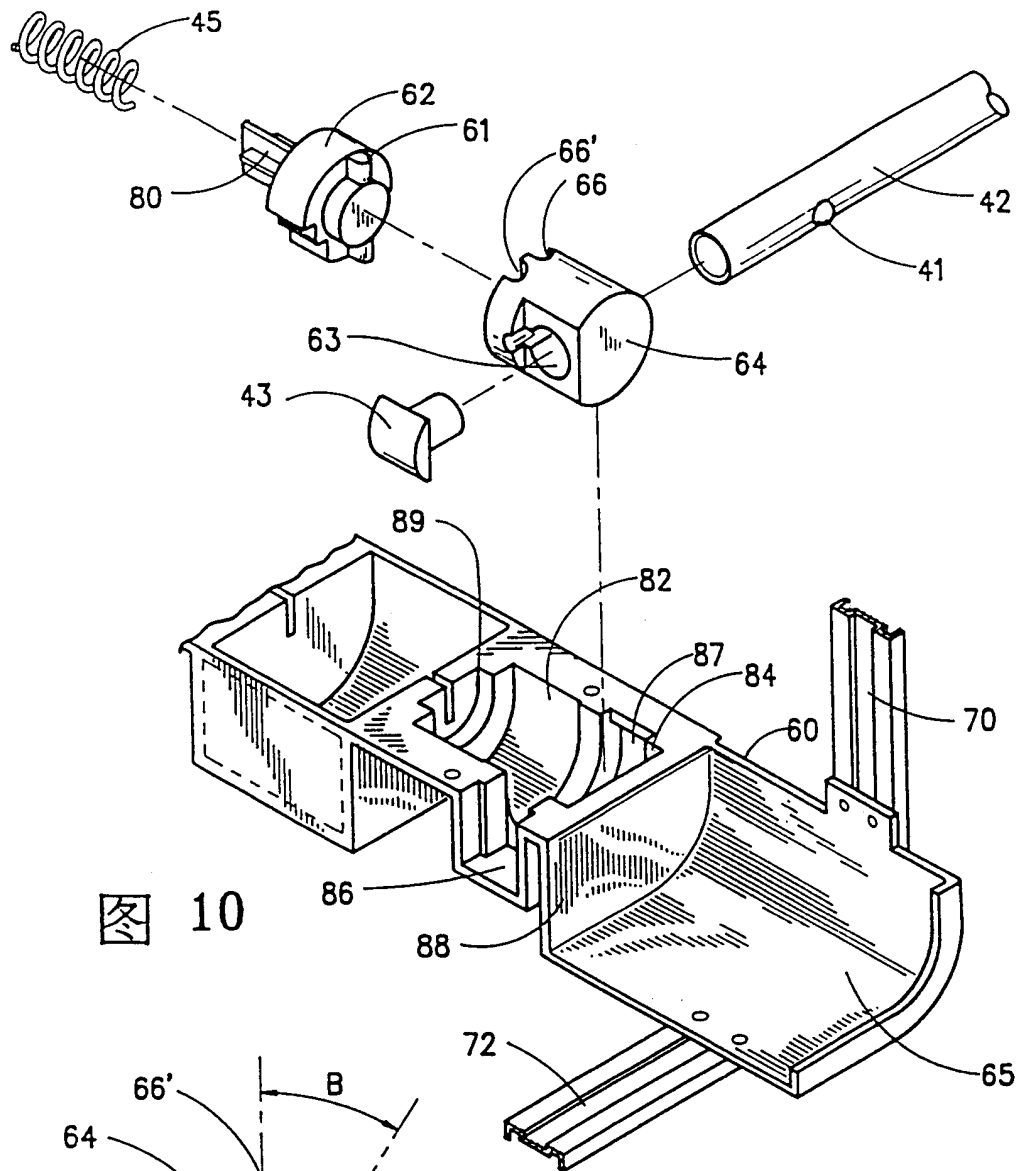


图 10

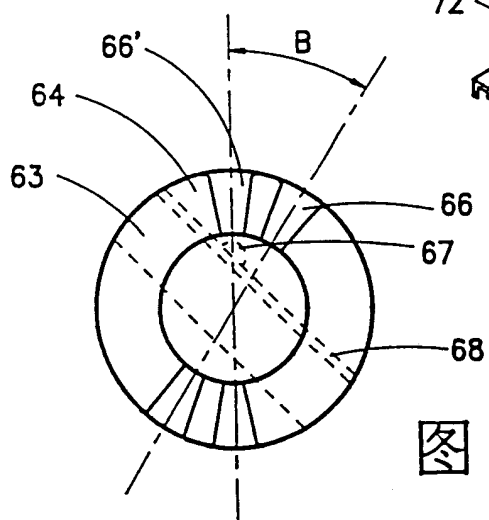


图 11

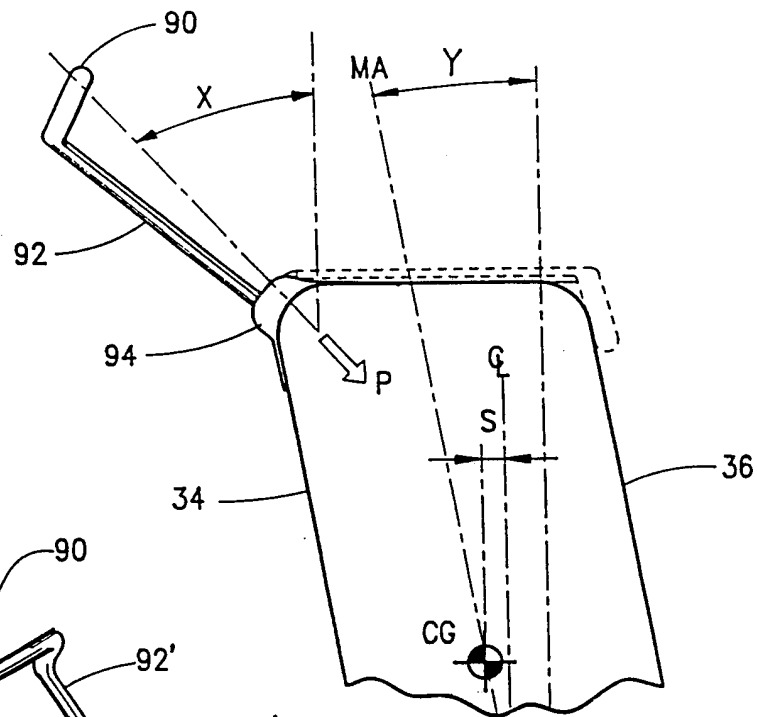


图 12

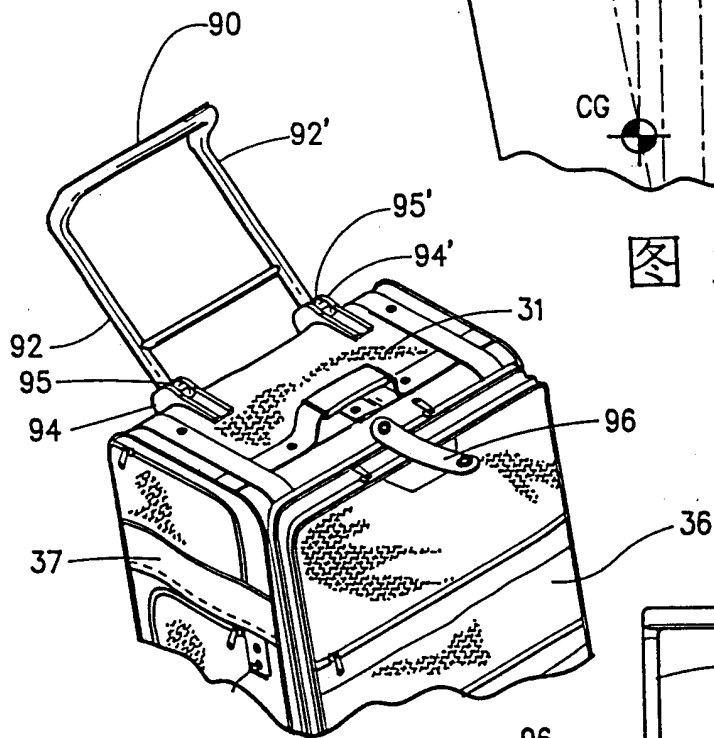


图 13

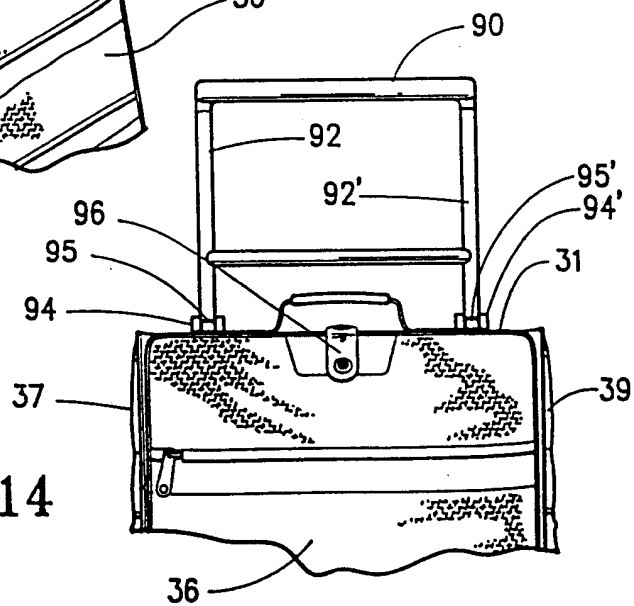


图 14

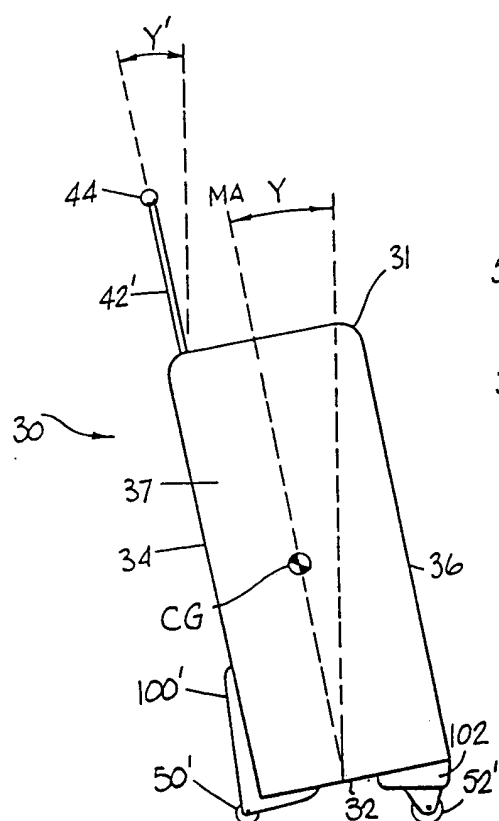


图 15

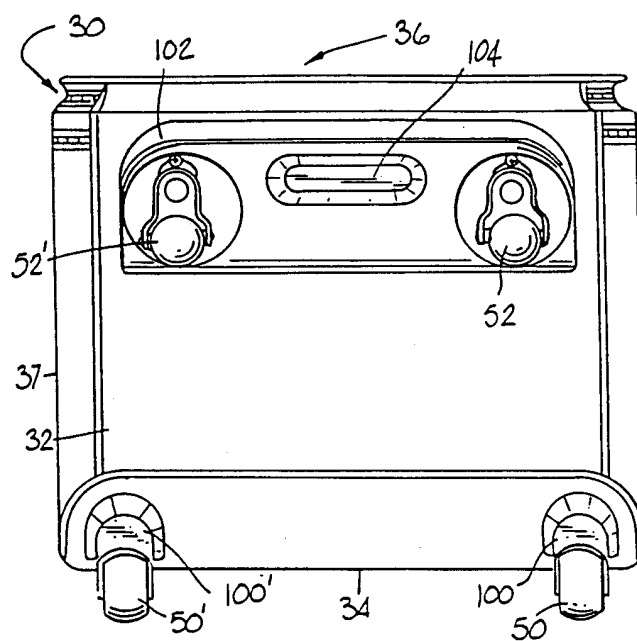


图 16

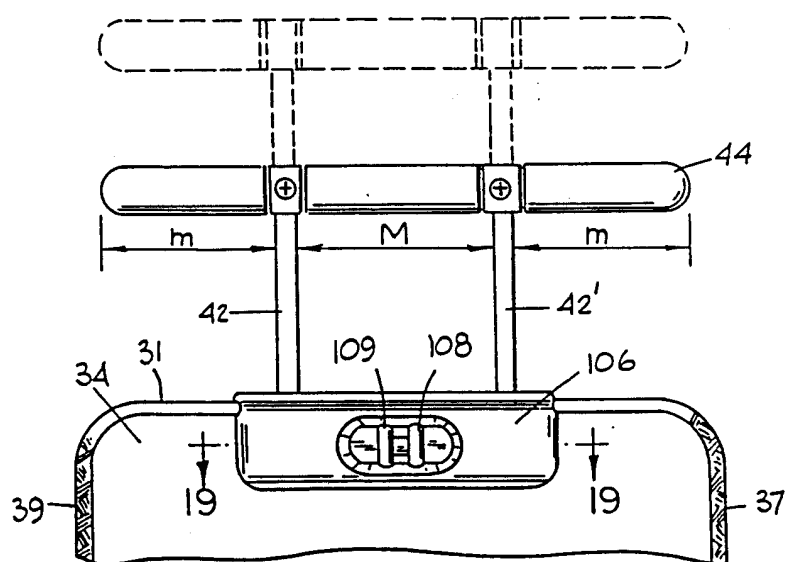


图 17

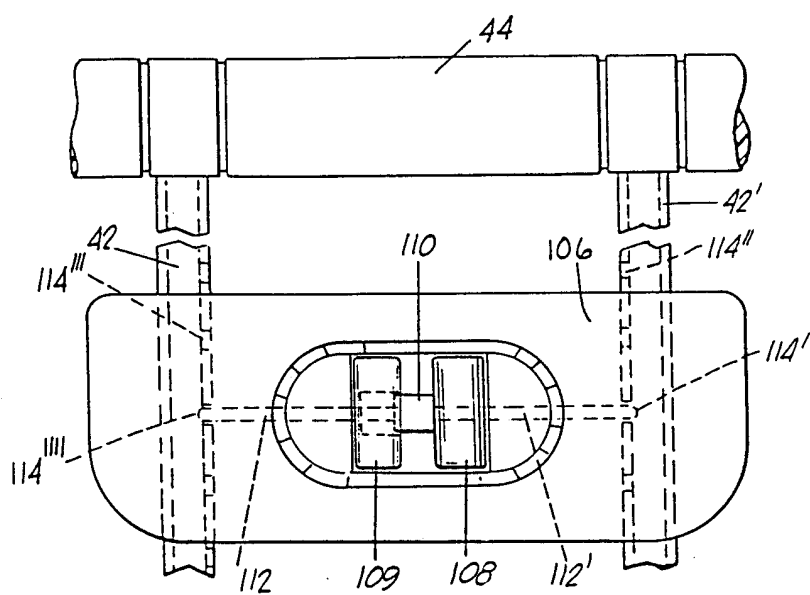


图 18

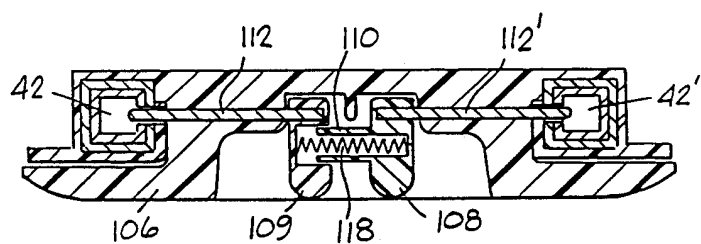


图 19

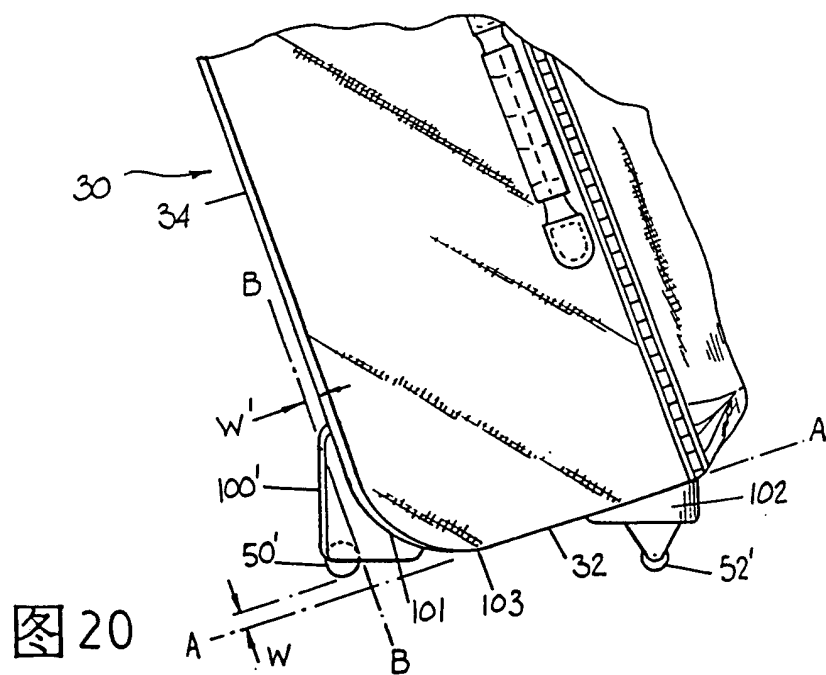


图 20