

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A01D 1/14 (2006.01)

A01B 1/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03120490.2

[45] 授权公告日 2008年3月26日

[11] 授权公告号 CN 100376131C

[22] 申请日 2003.3.19 [21] 申请号 03120490.2

[30] 优先权

[32] 2002.3.19 [33] US [31] 10/101,818

[73] 专利权人 威廉·K·希克森

地址 美国爱达荷州

[72] 发明人 威廉·K·希克森

[56] 参考文献

US5915794 A 1999.6.29

US5447349 A 1995.9.5

CN2045180 U 1989.10.4

EP0531287 B1 1995.3.22

审查员 陈旭暄

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 武玉琴 顾红霞

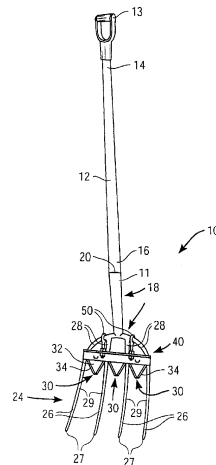
权利要求书4页 说明书12页 附图5页

[54] 发明名称

具有可旋转把手抓柄的工具

[57] 摘要

披露了一种具有可旋转把手抓柄的工具。该工具包括一个细长的把手，它具有第一端部和第二端部，其中一个把手抓柄可旋转的连接于第一端部，一个工作端部连接于第二端部。工作端部可以包括多个间隔的带有尖端的叉齿，其中至少一个切割刀片在相邻的叉齿之间连接到该装置上，使得使用者可以把叉子的叉齿沿地表面滑动，从而使用刀片收割植物。另外，工作端部连接有一个收割装置，一些切割下来的植物可以在本装置上堆积然后运送和放置到优选的位置或者容器中。



1. 一种工具，包含：

一个具有第一端部和第二端部的细长把手，

一个与第二端部连接的工作端部，

一个可旋转地与第一端部连接的第一端部把手抓柄，在操作期间，第一端部把手抓柄能够进行一定程度的自由转动，和

一个与细长把手的第二端部连接的工作端部把手组件，

其中工作端部把手组件包括工作端部把手抓柄；工作端部把手抓柄杆部，工作端部把手抓柄与该工作端部把手抓柄杆部可旋转地连接，在操作期间，工作端部把手抓柄能够进行一定程度的自由转动；与该把手抓柄杆部连接的杆部基座，杆部基座包括一个近端和一个远端；与杆部基座近端连接的近端把手卡子；和与杆部基座远端连接的远端把手卡子，使得近端把手卡子和远端把手卡子构造成用来与该工具的把手工作端部连接。

2. 如权利要求 1 所述的工具，其中第一端部把手抓柄可以绕把手的纵向轴线旋转。

3. 如权利要求 1 所述的工具，其中细长把手的第一端部还包括一个从该处延伸的把手销子，并且可旋转的第一端部把手抓柄还包括一个适合在其中容纳把手销子的把手抓柄销孔。

4. 如权利要求 1 所述的工具，其中可旋转的第一端部把手抓柄是可固定的。

5. 如权利要求 1 所述的工具，其中可旋转的第一端部把手抓柄能够通过一个把手抓柄卡子固定到把手上。

6. 如权利要求 1 所述的工具，其中工作端部包括一个收割头部，

它包含多个并排排列设置的细长的弯曲叉齿。

7. 如权利要求 1 所述的工具，其中工作端部把手抓柄可以围绕垂直于由把手限定的纵向轴线的轴线旋转。

8. 如权利要求 1 所述的工具，其中工作端部把手抓柄可以旋转以限定一个相对于由把手抓柄杆部和把手所限定平面的角度。

9. 如权利要求 1 所述的工具，其中工作端部把手抓柄是可固定的。

10. 如权利要求 1 所述的工具，其中工作端部把手抓柄可以围绕由把手抓柄杆部和把手所限定平面的任意一边旋转至大约 $\pm 25$ 度。

11. 如权利要求 6 所述的工具，其中每个叉齿具有一个第一端部、一个第二端部和一个中间部分，多个叉齿具有大致平行的中间部分和大致平行的第一端部，第二端部连接到相邻叉齿的第二端部并且与所述细长把手相连接。

12. 如权利要求 11 所述的工具，还包含至少一个放置于相邻叉齿之间的切割刀片。

13. 如权利要求 11 所述的工具，其中第一端部把手抓柄可以围绕由工作端部的平行叉齿所限定平面的任意一边旋转至大约 $\pm 25$ 度。

14. 如权利要求 12 所述的工具，还包含一个撑杆，它与至少一个切割刀片连接。

15. 如权利要求 14 所述的工具，还包含一个加固杆，它和撑杆以及至少一个叉齿的第二端部连接。

16. 一种用于和工具把手的工作端部连接的工作端部把手组件，该工作端部把手组件包括：

a) 一个工作端部把手抓柄；

b) 一个工作端部把手抓柄杆部，工作端部把手抓柄与该工作端部把手抓柄杆部可旋转地连接，在操作期间，工作端部把手抓柄能够进行一定程度的自由转动；

c) 一个与该把手抓柄杆部连接的杆部基座，杆部基座包括一个近端和一个远端；

d) 一个与杆部基座近端连接的近端把手卡子；和

e) 一个与杆部基座远端连接的远端把手卡子；

其中近端把手卡子和远端把手卡子构造成用来与该工具的把手工作端部连接。

17. 如权利要求 16 所述的工作端部把手组件，其中工作端部把手抓柄可以围绕垂直于由把手限定的纵向轴线的轴线旋转。

18. 如权利要求 16 所述的工作端部把手组件，其中工作端部把手抓柄可以旋转以限定一个相对于由把手抓柄杆部和把手所限定平面的角度。

19. 如权利要求 18 所述的工作端部把手组件，其中该组件构造成允许把手抓柄围绕该平面的任意一边旋转 $\pm 10$ 度。

20. 如权利要求 18 所述的工作端部把手组件，其中该组件构造成允许把手抓柄围绕该平面的任意一边旋转 $\pm 15$ 度。

21. 如权利要求 18 所述的工作端部把手组件，其中该组件构造成允许把手抓柄围绕该平面的任意一边旋转 $\pm 20$ 度。

22. 如权利要求 18 所述的工作端部把手组件，其中该组件构造成

允许把手抓柄围绕该平面的任意一边旋转 $\pm 25$ 度。

23. 如权利要求 16 所述的工作端部把手组件，其中工作端部把手抓柄是可固定的。

24. 如权利要求 16 所述的工作端部把手组件，其中工作端部把手抓柄可以围绕由把手抓柄杆部和把手所限定平面的任意一边旋转至大约 $\pm 25$ 度。

25. 如权利要求 16 所述的工作端部把手组件，其中该组件还包括一个与把手抓柄杆部连接的工作端部把手销子，并且工作端部把手抓柄还包括一个适合容纳工作端部把手销子的工作端部把手抓柄销孔。

26. 如权利要求 21 所述的工作端部把手组件，其中工作端部把手抓柄通过一个工作端部把手抓柄卡子固定到把手抓柄杆部上。

## 具有可旋转把手抓柄的工具

### 相关申请参考

本申请要求于 2000 年 3 月 28 日提出的美国专利申请 No.09/537,898 的优先权，其全部内容在此引入作为参考。

### 技术领域

本发明通常涉及具有把手抓柄的工具，尤其是具有可旋转把手抓柄的耕作或者收割工具。

### 背景技术

手持工具可以用来执行广泛的各种不同的功能。例如，这些工具一般用于室外应用，尤其是在农场，美化环境，挖掘，开凿，园艺和耕作领域。但令人遗憾的是这些工具经常迫使使用者将手置于一个不符合人机工程的位置。手持工具的例子包括耙子，铁铲，锄头，铁锹，干草叉，镰刀，铲子等。一个特殊的手持工具是除草和植物收割工具。

除草和植物收割装置在本领域内是为人所熟知的。例如，Meredich 的美国专利 No.2,909,385 显示了一种园艺工具。Meredich 的装置具有间隔平行的和垂直的刀片用于挖掘和分离土壤。

Franz 等人的美国专利 No.2,843,359 显示了一种除草挖掘工具，其具有一个带有 V 形凹槽的刀片，它能够插入地下并向上抬起，从而将杂草连同其根部全部拔出地面。如同许多拔草工具一样，这个装置也运用了杠杆原理通过将其抬起从而去除杂草。

Armstrong 的美国专利 No.2,928,655 显示了一种杂草拔除装置。Armstrong 的装置绑在佩带者的鞋上，其包含一个 V 形的刀刃，它能

够插入地下向上翘起从而将杂草连根拔起。

Brandeberry 的美国专利 No.2,279,747 显示了一种抓住杂草将它们连根拔出的除草工具。

最后, Beardsley 的美国专利 No.2,378,459 显示了一种除草工具, 其插入地下并且上撬从而连根拔除杂草。

需要的是一种带有把手抓柄的手持工具, 它不会迫使使用者在一种不符合人机工程的位置持有工具。因此, 这种工具优选地包含了一个可旋转的把手, 它能够旋转到一个希望的、或者别的在人机工程上更好的位置。这种工具可以是一种植物收割装置, 它具有收割装置, 可以用来切割和去除植物而不将其连根拔起。这种工具也可以构造用来在地表或接近地表的位置切割植物, 并能够积累一定数量的切割下的植物以便最后收集。这种工具还可以构造成提供可变角度的操作, 从而这种工具可以沿地面滑动并且在接近地面的位置击打植物的茎部, 把它们切割下来。

本发明另外的目的, 优点和新颖的特征将部分地在如下的描述中阐明, 并且对于那些本领域的技术人员来说在检查了如下内容后, 或者通过对本发明的实践来学习, 本发明将部分地变得很明显。本发明的目的和优点可以通过在所附的权利要求中特别指出的手段和结合来实现和获得。

#### 发明内容

本发明提供了一种手持工具, 例如植物收割装置, 它具有一个可旋转的把手抓柄。可旋转的把手抓柄给工具的使用者提供了调节把手抓柄取向的便利和优点, 这样就允许使用者用在人机工程上更好的位置或者在其它情况下理想的位置来持有工具。

在第一方面中，本发明提供了一种工具，它包括一个具有第一端部和第二端部的细长把手，一个与第二端部连接的工作端部，和一个可旋转地与第一端部连接的把手抓柄。把手抓柄能够围绕把手的纵向轴线旋转。细长把手的第一端部也可以包括一个从该处延伸的把手销子，同时可旋转的把手抓柄可以具有一个适合在其中容纳把手销子的把手抓柄销孔。旋转的把手抓柄可以是可固定的。旋转的把手抓柄能够通过一个把手抓柄卡子固定到把手上。工作端部也可以具有一个收割头部，它包含多个并排设置的细长弯曲的叉齿。每一个叉齿可以具有第一端部，第二端部和中间部分，多个叉齿可以具有大致平行的中间部分和大致平行的第一端部，第二端部能够连接到相邻叉齿的第二端部并且可以与细长把手相连。在相关的方面，本发明也包括一个工作端部把手抓柄，它能够可旋转地连接到把手上。

本发明也包括至少一个置于相邻叉齿之间的切割刀片。本发明还可以具有一个撑杆，它与至少一个切割刀片连接；并且还具有一个加固杆，它与撑杆和至少一个叉齿的第二端部连接。撑杆可以稳定切割刀片，同时也能够吸收切割刀片在使用中受到的压力。另外，撑杆能够支撑或者放置已经被切割刀片切断的植物材料。

在第二方面中，本发明提供一种工具，它包含一个具有第一端部和第二端部的细长手柄。把手抓柄可旋转地与第一端部连接，一个收割头部与第二端部连接。收割头部包括多个细长的、并排排列设置的、通常弯曲的叉齿，每一个叉齿具有第一端部，第二端部和中间部分。叉齿通常具有平行的中间部分和平行的第一端部。第二端部连接到相邻叉齿的第二端部并且连接到细长的把手上，其中在相邻的叉齿之间并低于相邻的叉齿至少安装有一个切割刀片用于收割植物，撑杆连接到至少一个切割刀片上，并且和多个叉齿成一定角度。收割头部也可以包括一个加固杆，它连接到撑杆和至少一个叉齿的第二端部。细长把手的第一端部也可以包括一个从该处延伸的把手销子，可旋转的把手抓柄具有一个适合在其中容纳把手销子的把手抓柄销孔。可旋转的



把手抓柄可以是可固定的。可旋转的把手抓柄可以通过一个把手抓柄卡子固定到把手上。把手抓柄可以相对于由撑杆的纵向方向限定的轴线旋转 18 度的角度。

在第三方面中，本发明提供一种植物收割装置，它包含一个具有第一端部和第二端部的细长把手，一个与第二端部连接的工作端部，和可旋转地与第一端部连接的把手抓柄，其中工作端部包括：一个具有多个间隔叉齿的叉子，叉齿具有尖端，并且叉子具有一个把手；一个刀片安装装置，用于在叉子叉齿下面安装至少一个刀片，刀片安装装置在至少两个叉齿之间延伸；一个加固杆，它连接到刀片安装装置和至少一个叉齿的第二端部；和至少一个具有切割边缘的刀片，刀片连接到刀片安装装置上，刀片的切割边缘朝向上述叉齿的尖端。细长把手的第一端部也可以包括一个从该处延伸的把手销子，并且可旋转的把手抓柄可以包括一个适合在其中容纳把手销子的把手抓柄销孔。可旋转的把手抓柄可以是可固定的。可旋转的把手抓柄能够通过一个把手抓柄卡子固定到把手上。

在第四方面中，本发明提供一种用于收割豆子的豆子收割装置。该装置包括一个具有第一端部和第二端部的细长把手，一个与第二端部连接的工作端部，和可旋转地与第一端部连接的把手抓柄，其中工作端部包括：一个具有多个间隔叉齿的叉子，叉齿具有尖端；一个连接到叉子上的把手，该把手包含一个 D 形把手，它以与叉子成 18 度的角度连接；一个刀片安装装置，用于在上述叉子的叉齿下面安装至少一个刀片，刀片安装装置在至少两个叉齿之间延伸，其中刀片安装装置包含：一个顶部撑杆，该顶部撑杆具有多个从其中穿过的用于容纳多个紧固件的孔；和一个底部撑杆，该底部撑杆具有多个从其中穿过的用于容纳多个紧固件的孔；一个加固杆，它连接到顶部撑杆和至少一个叉齿的第二端部；其中通过用紧固件将叉齿固定在顶部撑杆和底部撑杆之间来将刀片安装装置连接在叉子上，并且顶部撑杆和底部撑杆大致垂直于叉齿；和至少一个刀片，该刀片连接到叉齿下面的刀

片安装装置上，该刀片具有通常倾斜于叉齿取向的切割表面。

在另一个优选实施例中，该装置具有一个连接到收割装置的细长手柄。这个收割装置具有多个细长的、通常是弯曲的、并排排列设置的导引装置。通常在至少两个相邻的导引装置之间设置有至少一个切割装置，用于切割和收割植物。优选的是，收割装置还包含一个收割托盘，用于盛放已收割的植物，直到使用者从上述托盘中倾倒入上述已收割的植物。

在另一个实施例中，该装置是一个叉子，它具有一个把手和多个间隔很大的叉齿。用来安装至少一个刀片的刀片安装装置可调节地连接到叉子上，优选在至少两个叉齿间延伸。至少一个刀片连接到这个刀片安装装置上。

在另外一个实施例中，该装置是一个标准干草叉的附件。该装置包含两个主要的部件，一个顶部撑杆和一个底部撑杆，它包括推动装置，收集装置和夹紧装置。底部撑杆上固定有所需数量的切割装置和紧固装置。顶部撑杆由90度角铁构成，从而将该组件夹紧在一起，并且提供推动、收集和折断功能（当杂草向后弯曲时会撞击顶部的角铁从而易于折断）。它具有很小的重量，这可以增加推进的能量。包含撑杆和切割部分的底部撑杆夹紧到叉子的叉齿上。将它设置成弯曲状，使得锋利的部分以向下的方式突出出来。操作的角度可以由操作者通过向上或者向下移动把手来决定。这个装置在一次推进中切割植物，尤其适用于收割豆子。豆类植物在推进中折断。切割部分的切割边缘必须靠着叉子的叉齿，并且能够从切割部分锋利的边缘收获植物，也可以在切割部分之间的分叉处收获植物。这个装置用来收割植物，它通过向前推进干草叉来实现这样的功能。干草叉的叉齿沿地面滑动，并且其叉齿尖端不挖入地下。通过向上和向下转动干草叉，可以调节叉齿的操作角度，使其沿地面滑过而不挖入地下。三角形的刀片可以向后和向前移动，以达到特定工作所需要的角度。干草叉的叉

齿沿地面滑动，通过切割装置的三角形刀片收获植物。可以在地面上收获植物。由于这个装置是向前推进的，因此一些收割了的植物累积和堆积在角铁上。定期地移走堆积在角铁上的那些植物使装置得到清除。

对于那些本领域技术人员来说，通过如下详细的描述，本发明的其它目的和优点将变得很明显，其中仅通过说明实现本发明的最佳模式的方式只显示和描述了本发明的优选实施例。如会认识到的一样，本发明能够在不偏离本发明范围的情况下在各个明显的方面进行改进。因此，优选实施例的附图和描述本质上是说明性的而不是限定性的。

#### 附图的简要说明

图 1 是本发明优选实施例的透视图。

图 2 是本发明另一个实施例的局部侧视图。

图 3 是本发明一个实施例的收割装置的局部仰视图。

图 4 是本发明另一个实施例的局部的环境视图。

图 5 是本发明一个实施例的把手的透视图。

图 6 是本发明另一个实施例的局部透视图。

#### 本发明的详细描述

尽管易于对本发明进行各种改进和使用各种替代结构，但是在附图中显示了所描述的特定实施例并在下面对其进行详细描述。但是，应该理解的是，这不意味着将本发明限定为所披露的具体形式，相反，本发明涵盖了落入由权利要求限定的本发明的精神和范围内的全部改进和替代结构。

本发明提供了一种用于手持工具的把手抓柄，例如植物收割装置。图 1 显示了本发明的优选实施例。图 1 显示的植物收割装置 10 包含一个细长的把手 12，它连接到一个工作端部，如叉子 11。细长

的把手 12 具有第一端部 14 和第二端部 16。把手 12 通过把手安装装置 18 连接到叉子 11 上。把手安装装置 18 通过将把手 12 的第二端部 16 插入把手安装装置 18 的把手容纳孔 20 或者利用其他装置发挥作用。

图 1 还显示了一种把手抓柄 13，用于辅助装置 10 的使用。把手抓柄 13 优选可旋转地连接到把手上。把手抓柄也可以固定地连接到把手 12 上，但优选以一种可以稍微转动的方式安置。优选的旋转角度是 18 度，但是，其它角度也是合适的。所示的旋转是针对使用左手的使用者，相反方向的旋转相应的针对使用右手的使用者。这种把手的结构使得本装置可以以人机工程上有利的方式使用。

对于图 1 所示的旋转把手，使用者的右手会抓在把手中间的某个地方，通过强壮的上臂二头肌肉支撑把手和所连接的装置的重量。左手将抓住把手抓柄 13 使得手掌正对工具。当用左手将力施加于工具上时，通过手腕的力量会使手掌向使用者身体的方向弯曲，这是一种舒适的运动。如果使用者的左手放在一个没有把手抓柄的把手上，会不是很舒适，因为手掌向下手背向上，手指抓住把手，在将力施加在工具上时手腕不得不在横向运动中弯曲。这样即使不会导致受伤，也会导致疲劳。

叉子 11 包含把手安装装置 18，导引装置的安装装置 22，收割装置 24，导引装置或者叉齿 26 和至少一个锋利的切割装置 30。导引装置的安装装置 22 将导引装置或者叉齿 26 连接到把手 12 和/或者把手安装装置 18。导引叉齿 26 从导引装置的安装装置 22 延伸开来，使得叉齿 26 具有第二端部 28，它们连接到导引装置的安装装置 22；中间部分 29，它们大致是平行的并且并排排列；第一端部或者尖端 27，它们也是大致平行地并排排列。

收割装置 24 是收割植物的装置 10 的一部分。在优选实施例中，

这个收割装置包含导引装置 26 和锋利的切割装置 30。

多个切割装置 30 通常连接到叉齿 26 上并且在它们之间延伸。如图 1 所示的优选切割装置 30 是刀片 32。优选的刀片 32 具有两个切割边缘或者表面 38（如图 3 所示）。尽管在优选实施例中通常在每个相邻的导引装置 26 之间有一个切割装置，也可能在相邻的导引装置 26 之间具有多个切割装置 30。收割装置 24 还包含一个收割托盘 40，用于收集切割和收获了的植物，从而使使用者可以切割多个植物，把植物的茎杆堆积到收割托盘 40 上，使得使用者可以收割一排植物，然后翻转装置 10 把该收割下来的植物倾倒入容器。收割托盘 40 通过使用加固杆 50 得到加固。这些加固杆 50 使收割托盘 40 在插向要切割的植物时保持稳定。

现在参见图 2，它显示了本发明另外一个实施例的局部侧视图。在这个视图中，我们能看到细长的把手 12 连接到叉子 11 上。这个视图尤其显示了收割装置 24。在这个实施例中，切割装置 30 连接到稍微低于导引装置 26 的位置。应理解的是，通常这些切割装置 30 仍然间隔放置在相邻的导引装置或者叉齿 26 之间。在这个实施例中，我们能够看到收割装置 24 还包含一个顶部撑杆 43。优选的顶部撑杆 43 是一段标准角铁。该顶部撑杆具有多个延伸通过其中的孔，用于容纳紧固装置 45 例如所示的螺母和螺栓。紧固装置 45 也能够延伸通过那些延伸通过切割装置 30 的刀片 32 的孔（图上未示出）。这样做使得切割装置 30 刚性地连接到叉尖 26 上。刀片安装装置 42 用来将切割装置 30 连接到导引叉齿 26 上。顶部撑杆 43 有助于限定和形成收割托盘 40 的基础，使得当切割装置 30 切割植物时，上述植物的茎杆倒下并置于顶部撑杆 43 上，直到使用者拿起装置把割下的植物倾倒入容器。如图 1 所示，收割托盘 40 通过使用加固杆 50 得到加固。优选的加固杆 50 是有孔螺栓，它连接穿过顶部撑杆 43 的孔并穿过螺母 52。

图 3 显示了收割装置 24 的另外一个实施例的仰视图。在这个实

施例中，可以看到多个并排的导引装置或者叉齿 26。在这个实施例中，我们能够看到一个位于每个相邻的导引装置 26 之间的切割装置 30。这些切割装置 30 优选具有切割边 38，这些切割边与导引叉齿 26 倾斜成角度。这些切割边 38 为切割装置 30 提供切割表面。刀片安装装置 42 用来将切割装置 30 连接到导引叉齿 26 上。这些切割装置 30 的尖端最好略微呈圆形。底部撑杆 46 通过使用紧固装置 45 连接到切割装置 30。如同在优选实施例中，导引装置 26 以这种方式在切割装置 30 和底部撑杆 46 之间延伸。

可选择的是，切割装置 30 可以大致为梯形，上述的梯形具有两个平行边 36 和另外两个边 38，其中上述的另外的边 38 包含切割表面，上述的切割表面通常倾斜于上述的导引装置取向，上述平行边通常垂直于上述导引装置。

参见图 4，显示了本发明在使用中的侧视图。在这个视图上，可以看到如何使用导引装置 26，它沿地表面 4 滑动，相对于植物 2 调节切割装置 30 的操作角度。这个视图显示了切割装置 30 将植物割离开其残根和根部后的情形。在这个视图中，能够看到如何使用收割托盘 40 来收集切割下来的植物。这个视图也更详细的显示了收割装置 24。在这个视图中，可以看到顶部撑杆 43 通过使用紧固装置 45 连接到切割装置 30 上，导引叉齿 26 在其间延伸。在这个实施例中，利用一个底部撑杆 46 来辅助对切割装置 30 的连接。

通过沿着地表面滑动导引装置来使用本发明装置。在导引装置 26 滑动中，植物进入切割装置 30 并被切割。切割下的植物堆积在本发明装置上，尤其是靠在收割托盘上堆叠。当使用者已经进行了足够的切割作业后，使用者能够从地面抬起本装置，把它移动到一个希望的位置，把堆叠的植物堆成堆或堆到容器中。通过植物在导引装置和切割装置的切割边缘之间滑动使得很容易进行切割动作。当植物到达收割装置的凹谷时，植物挤压在刀片和导引装置之间，很容易被刀片切

割。

图 5 显示了本发明的一个把手 12 的透视图。把手抓柄 13 优选和把手 12 的第一端部 14 连接，并且可以通过把手抓柄卡子 70 固定到其上。把手抓柄 13 还包括一个把手抓柄销孔 72，它适于用来在其中容纳把手销子 74。把手销子 74 和把手 12 的第一端部 14 连接，并且从第一端部 14 径向延伸入把手抓柄销孔 72。把手抓柄 13 可旋转地与把手 12 的第一端部 14 连接，从而把手抓柄 13 可以绕把手 12 的纵向轴线 76 旋转，纵向轴线 76 是相应于把手抓柄 13 的旋转中心的轴线。围绕轴线 76 按顺时针方向旋转把手抓柄 13，会导致朝向把手销子 74 的方向移动把手抓柄销孔 72 的第一边 78。同样地，围绕轴线 76 按逆时针方向旋转把手抓柄 13，会导致朝向把手销子 74 的方向移动把手抓柄销孔 72 的第二边 80。

通过使把手抓柄 13 围绕轴线 76 进行旋转，该工具的使用者可以选择一个在人机工程上符合使用者的特定需求的、理想的把手抓柄结构。把手抓柄 13 能够围绕轴线 76 旋转，从而形成一个相对于由工作端部的平行叉齿限定的平面的角度。本发明提供的旋转度数可以根据使用者的要求改变。例如，把手可以绕该平面的任何一边旋转  $\pm 10$  度， $\pm 15$  度， $\pm 20$  度，或  $\pm 25$  度。在另外一个实施例中，旋转的度数参考把手销子的位置来计算。因此，把手抓柄可以构造成具有广泛的旋转范围，以适应手腕旋转的轴线。角度或把手抓柄的旋转度取决于使用者的身高，臂长，或者两者都有。把手抓柄可以在整个旋转范围内自由地旋转，并且可以固定在旋转范围内的任何希望的角度。

图 6 显示了本发明的把手 12 的局部透视图。一个工作端部把手抓柄 90 优选朝向把手 12 的第二端部 16 可旋转地和把手 12 连接。工作端部把手抓柄 90 还包括一个把手抓柄杆部 92，它与一个杆部基座 94 连接。杆部基座 94 包括一个近端 96 和一个远端 98。杆部基座近端 96 和一个近端把手卡子 100 连接，杆部基座远端 98 和一个远端

把手卡子 102 连接。近端把手卡子 100 和远端把手卡子 102 都和把手 12 连接。工作端部把手抓柄 90 还可以旋转地连接到把手抓柄杆部 92，如同图 5 所示的把手抓柄 13 可旋转地连接到把手 12 的方式。

工作端部把手抓柄 90 能够围绕轴线 110 旋转，以形成一个相对于由把手抓柄杆部 92 和把手 12 限定的平面的角度。轴线 110 能够垂直于把手 12 的纵向轴线。而且，本发明提供的旋转的角度可以根据使用者的需要改变。例如，工作端部把手抓柄可以围绕该平面的任何一边旋转 $\pm 10$ 度， $\pm 15$ 度， $\pm 20$ 度，或 $\pm 25$ 度。在另外一个实施例中，旋转的角度参照把手销子的位置来计算。因此，工作端部把手抓柄可以构造成具有广泛范围的旋转度，以便适应手腕旋转的轴线。角度或工作端部把手抓柄的旋转度取决于使用者的身高，臂长，或者两者都有。工作端部把手抓柄可以在整个旋转范围内自由地旋转，并且工作端部把手抓柄可以固定在旋转范围内的任何希望的角度。

使用中，工作端部把手抓柄 90 提供给使用者很多好处。例如，当抓住工作端部把手抓柄 90 时，相对于当使用者抓住把手 12 本身，使用者不需要向下探抓。因此使用者可以经受较少的背部疲劳和不适。而且，由于工作端部把手抓柄 90 能够可旋转地和把手 12 连接，使用者可以自由地将工作端部把手抓柄 90 的方位调节到一个人机工程上希望的位置，从而减少手腕和前臂的疲劳和不适。当在高重复性的工作中使用该工具，或者处理沉重的材料时，这一点尤其有效。

因为工具在使用中不太可能滑动或旋转，工作端部把手抓柄 90 也使得使用者可以以更高的控制度抓紧工具。使用者也可以调节近端把手卡子 100 和远端把手卡子 102 的位置，从而使工作端部把手抓柄 90 位于一个沿把手 12 希望的位置上。例如，工作端部把手抓柄可以在更靠近把手的第二端部 16 的位置和把手 12 连接。可选的，工作端部把手抓柄 90 可以在更远离把手的第二端部 16 的位置和把手 12 连接。这使得使用者在对工具承载的负荷进行均衡方面获得了更多的控



制性，并且可以根据使用该工具执行的任务调节位置。另外，远端把手卡子 102 也可以构造成进一步将工作端部装置，例如叉子 11（如图 1 所示），固定到把手 12 上。

尽管附图显示了一个 4 齿叉子，也可以使用任何其它类型多齿的叉子，例如 3 齿叉，5 齿叉，等等。叉子和把手也可以是一个标准的干草叉。顶部撑杆和底部撑杆的位置可以通过沿着叉齿滑动来调节，以达到针对特定任务所希望的角度。另外，把手抓柄 13 和工作端部把手抓柄 90 可以以任何希望的角度和把手连接。例如，尽管把手抓柄 13 通常沿着把手 12 的纵向轴线取向，也可以相对把手 12 的纵向轴线成一定角度取向。相似地，尽管工作端部把手抓柄 90 通常沿着把手抓柄杆部的纵向轴线取向，也可以相对把手抓柄杆部 92 的纵向轴向成一定角度取向。

尽管对本发明的优选实施例进行了显示和描述，但是应当清楚地理解本发明并不限于此，而是可以在如下的权利要求范围内进行各种实践。从上述的描述中，很明显的是在不脱离本发明由如下权利要求限定的本发明精神和范围的情况下可以对本发明进行各种改变。

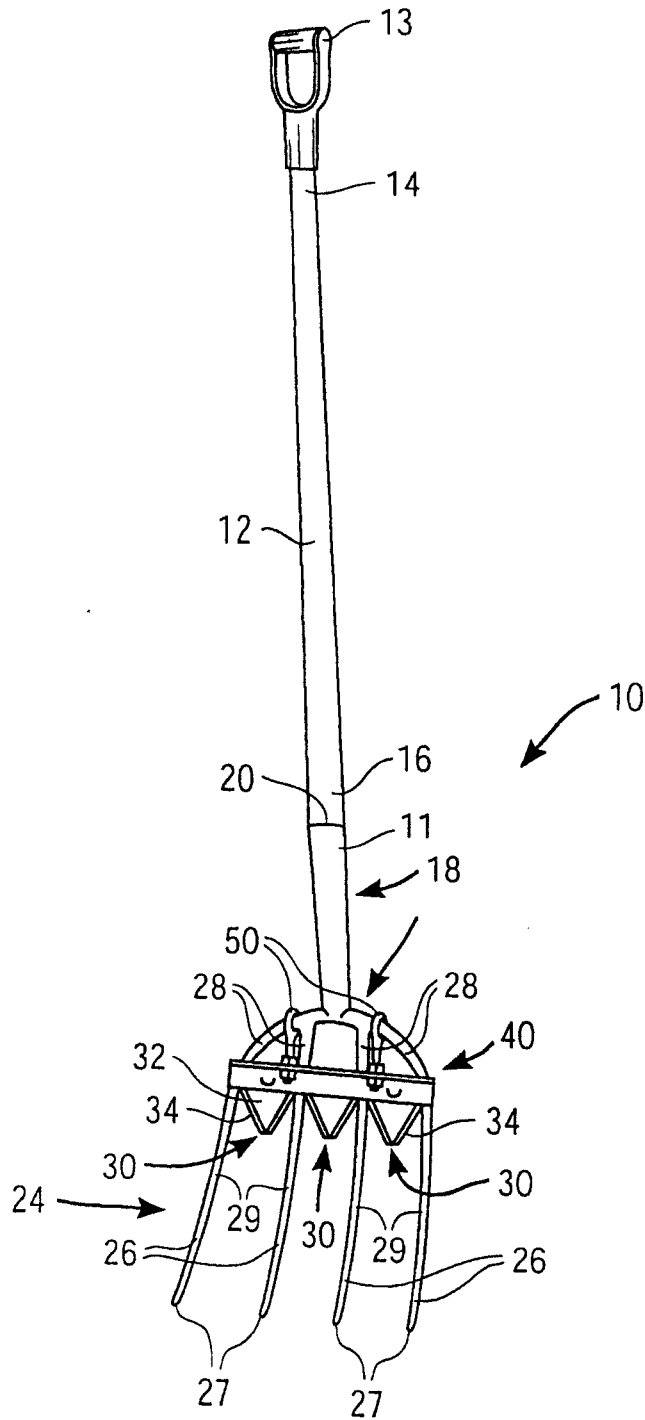


图1

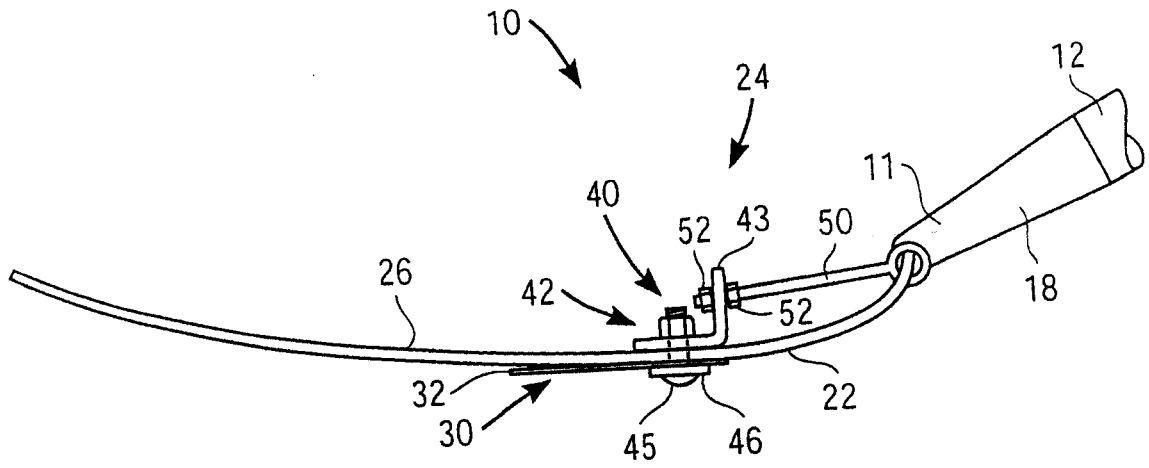


图 2

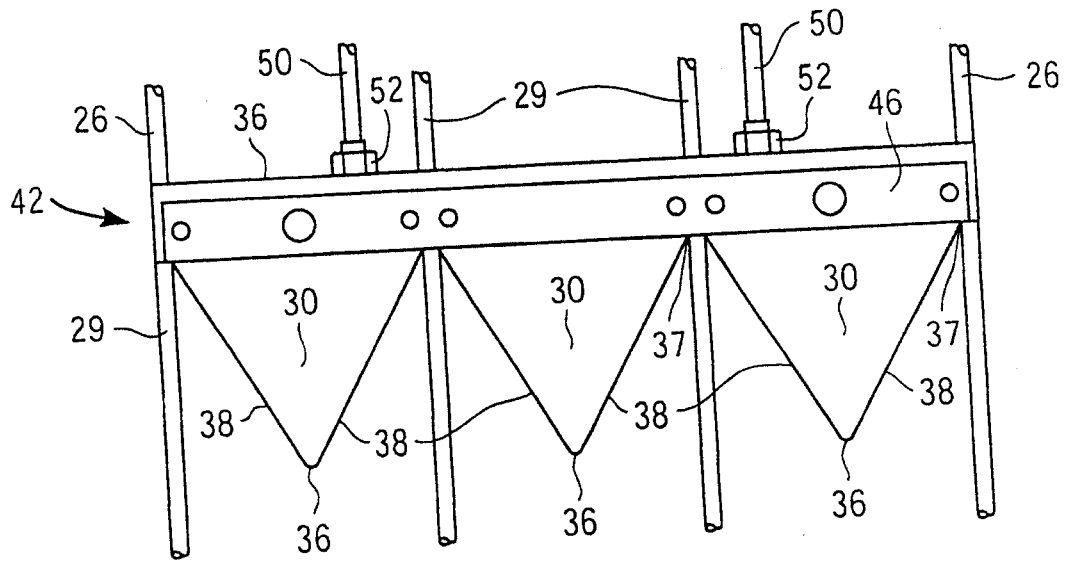


图 3

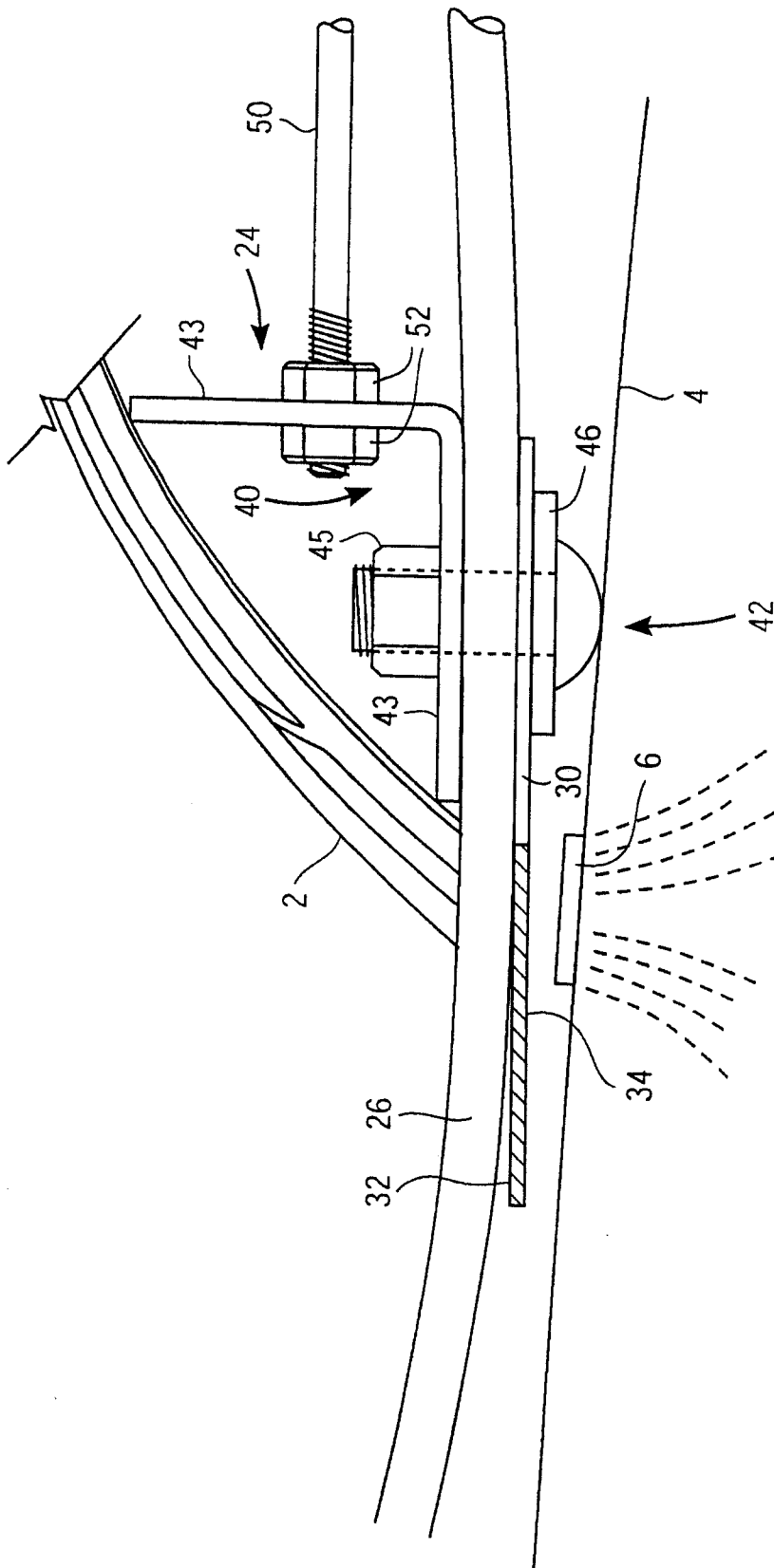


图4

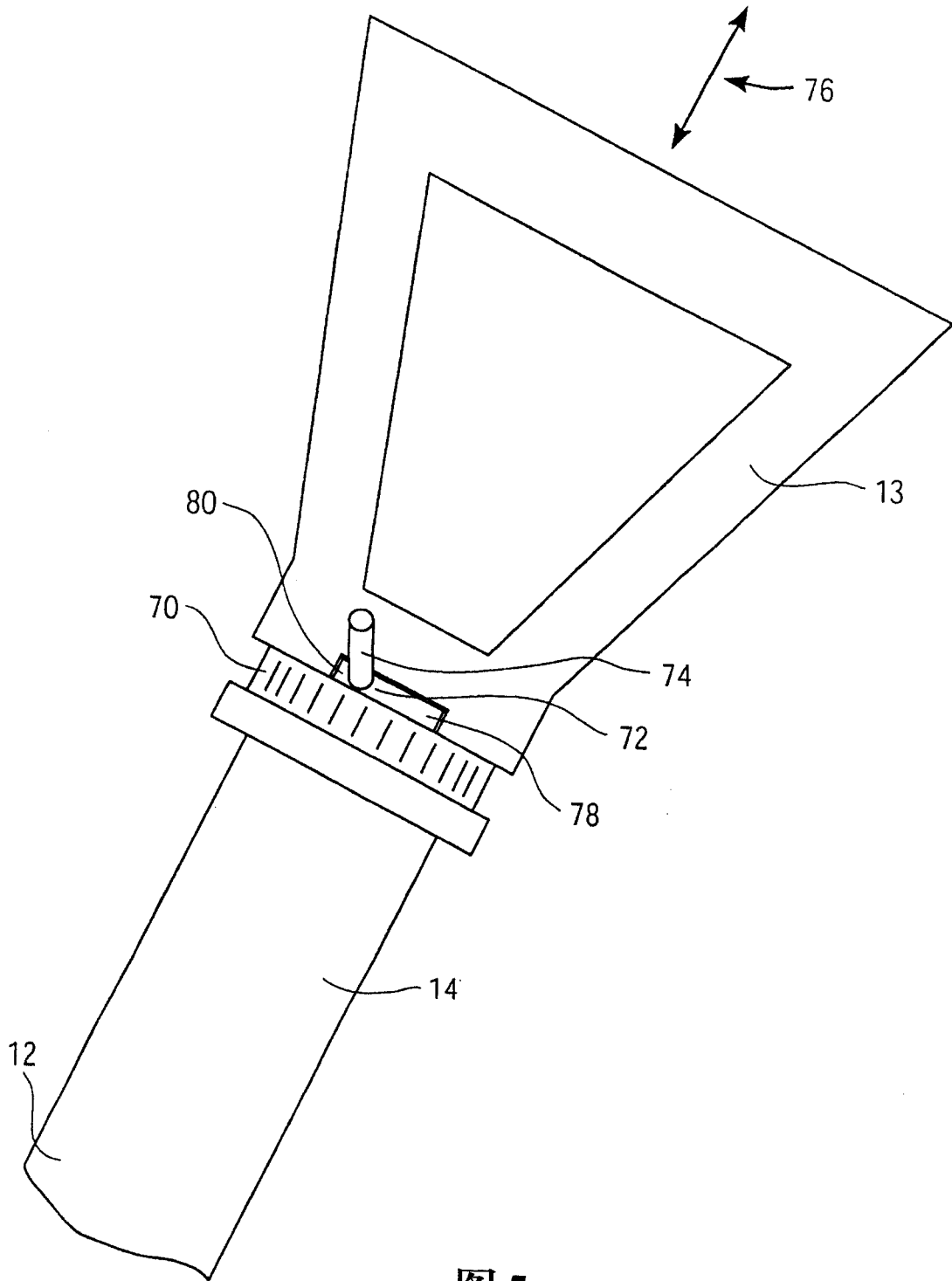


图5

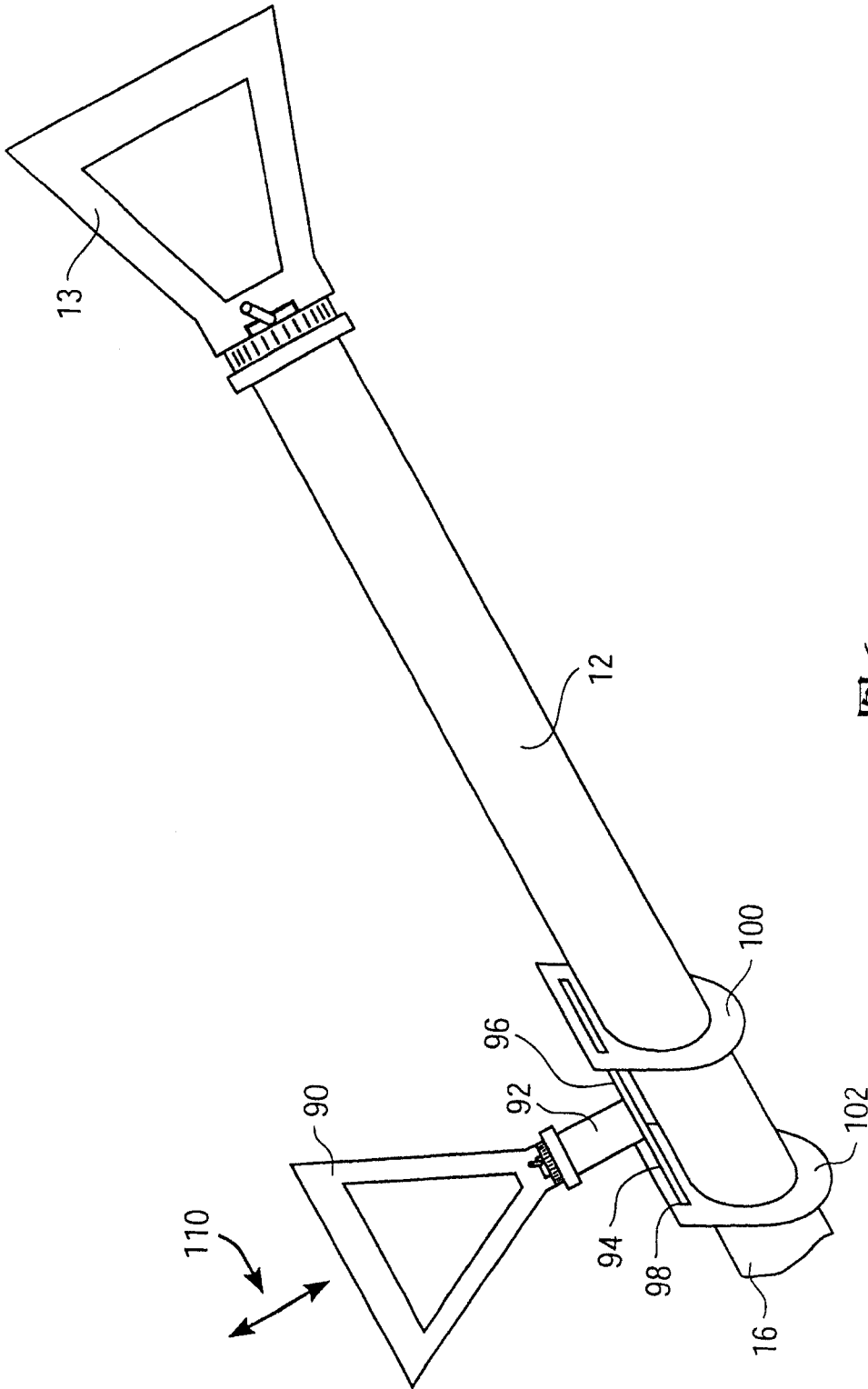


图6