

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00811734.9

[43] 公开日 2002 年 11 月 13 日

[11] 公开号 CN 1379707A

[22] 申请日 2000. 6. 15 [21] 申请号 00811734.9

[30] 优先权

[32] 1999. 6. 15 [33] US [31] 09/334, 055

[32] 2000. 6. 14 [33] US [31] 09/594, 191

[86] 国际申请 PCT/US00/15039 2000. 6. 15

[87] 国际公布 WO00/76728 英 2000. 12. 21

[85] 进入国家阶段日期 2002. 2. 19

[71] 申请人 博莱特·P·塞伯

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 博莱特·P·塞伯

埃利克·B·卡米歇尔

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

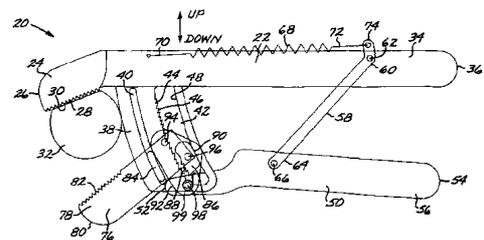
代理人 顾峻峰

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 10 页

[54] 发明名称 自调节钳子

[57] 摘要

一种自调节钳子,用于将一工件夹在一上夹爪(24)和一下夹爪(78)之间。该钳子包括:一具有上夹爪(24)的上臂(22)和一下臂(50),所述下夹爪(78)连接于下臂(50),但是不与下臂(50)形成一体。一控制臂(58)具有一第一端(60)和一第二端。控制臂(58)的第一端(60)具有一靠近所述上臂(22)的远离上夹爪(24)的那一端的、与上臂(22)连接的第一枢接点,以及所述控制臂(58)的第二端具有一在一沿着下臂(50)的长度方向的中间位置上与下臂(50)连接的第二枢接点。一上控制臂枢转销(62)可在所述控制臂(58)的第一端(60)和上臂(22)之间提供枢转连接。一弹簧(68)可偏压控制臂(58),藉以阻止控制臂(58)围绕上控制臂枢转销(62)转动。一支承件(38)从上臂(22)向下朝着所述下臂(50)延伸,并具有一引导件(40、222)。下夹爪(78)可滑动地配合于引导件(40、222),因此,当下臂(50)围绕上控制臂枢转销(62)枢转时,下夹爪(78)被限制成跟随着引导件(40、222)。



1. 一种自调节钳子（20），包括：
 - 一上臂（22），该上臂包括：
 - 一位于其第一端（26）的上夹爪，
 - 一靠近其第二端（36）的上手柄，
 - 一从介于第一端（26）和第二端（36）之间的一个中间位置向下延伸的支承件（38），
 - 一在所述支承件（38）上的向下延伸的引导件（40、222），以及
 - 一在所述支承件（38）上的向下延伸的槽（42），该向下延伸的槽（42）平行于所述向下延伸的引导件（40、222）；
 - 一下臂（50），该下臂包括：
 - 一第一端（52），以及
 - 一位于其第二端（54）的下手柄（56）；
 - 一控制臂（58），该控制臂的第一端（60）在靠近上臂（22）的第二端（36）的一个上控制臂枢转销（62）处可枢转连接于上臂（22），而控制臂的第二端（64）在位于所述下臂的第一端（52）和第二端（54）之间的一个中间位置上可枢转地连接于下臂（50）；
 - 一弹簧（68），该弹簧附连在所述上臂（22）和控制臂（58）之间，藉以阻止控制臂（58）转动；
 - 一下夹爪构件（76），该下夹爪构件包括：
 - 一位于其第一端的下夹爪（78），所述下夹爪（78）与所述上夹爪（24）相面对，以及
 - 一从所述下夹爪构件（76）的侧面延伸的滑动件（84、220），所述滑动件（48、220）可在所述支承件（38）的引导件（40、222）上滑动；
 - 一锁定啮合件（86），该锁定啮合件是这样设置的，即，当所述下手柄（56）枢转移动至一过中心位置时，该啮合件能可控地与所述向下延伸的槽（42）相啮合；以及
 - 一移位器，该移位器具有布置成三角形的三个枢接点（94、96、98），这三个枢接点分别连接于下夹爪构件（76）、锁定啮合件（86）、以及下臂（50）

的第一端（52）。

2. 如权利要求1所述的钳子（20），其特征在于，所述引导件（40、222）和所述槽（42）是直的。

3. 如权利要求1所述的钳子（20），其特征在于，所述引导件（40、222）和所述槽（42）是弯曲的。

4. 如权利要求1或3所述的钳子（20），其特征在于，所述引导件（40、222）和所述槽（42）是弯曲的，它们都是以上控制臂枢转销（62）为中心，基本上保持恒定的曲率。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的钳子（20），其特征在于，还包括：
一手工调节器，该调节器在一靠近控制臂第一端（60）的位置上作用于控制臂（58），并使控制臂（58）的第一端（60）沿上臂（22）的长度方向在上臂（22）的第一端（26）和第二端（36）之间移动。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的钳子（20），其特征在于，还包括：
一在所述控制臂（58）上向下延伸的凸耳（106），以及
一释放臂（108），该释放臂可枢转地连接于下臂（50），并具有一释放垫（110），当所述释放臂（108）枢转时，所述释放垫与控制臂（58）的凸耳（106）相接触。

7. 如权利要求1-6所述的钳子（20），其特征在于，还包括：
一在所述下手柄（56）中的过中心锁定开关机构（112、240），该开关机构可在下述的两个位置之间移动，即：

一第一位置，在该位置上，在到达过中心锁定之前，过中心锁定开关机构（112、240）不会阻止下臂（50）相对于控制臂（58）作枢转运动，以及

一第二位置，在该位置上，在到达过中心锁定之前，过中心锁定开关机构（112、240）可阻止下臂（50）相对于控制臂（58）作枢转运动。

8. 如权利要求7所述的钳子，其特征在于，所述过中心锁定开关机构（112、240）可滑动或转动。

9. 一种自调节钳子，用于将一工件夹在一上夹爪（24）和一下夹爪（78）之间，该钳子包括：

一具有上夹爪（24）的上臂（22）；

一下臂（50），所述下夹爪连接于所述下臂（50），但是不与下臂（50）形成一体；

一具有一第一端（60）和一第二端的控制臂（58），

所述控制臂（58）的第一端（60）具有一靠近所述上臂（22）的远离上夹爪（24）的那一端的与上臂（22）连接的第一枢接点，以及

所述控制臂（58）的第二端具有一在一沿着下臂（50）的长度方向的中间位置上与下臂（50）连接的第二枢接点；

一上控制臂枢转销（62），该枢转销可以在所述控制臂（58）的第一端（60）和上臂（22）之间提供枢转连接；

一弹簧（68），该弹簧可偏压所述控制臂（58），藉以阻止控制臂（58）围绕上控制臂枢转销（62）转动；

一从所述上臂（22）向下朝着所述下臂（50）延伸的支承件（38），所述支承件（38）上具有一引导件（40、222），下夹爪（78）可滑动地配合于引导件（40、222），因此，当下臂（50）围绕上控制臂枢转销（62）枢转时，下夹爪（78）被限制成跟随着引导件（40、222）。

10. 如权利要求9所述的钳子，其特征在于，该钳子还包括：

一在所述支承件（38）上向下延伸的槽（42），所述槽（42）与所述引导件（40、222）分开，但是平行于所述引导件（40、222），以及

一啮合在所述下夹爪（78）、引导件（40、222）和槽（42）之间的引导机构，所述引导机构可响应下臂（50）在控制臂（58）上围绕控制臂（58）的第一端（60）的枢转，使所述下夹爪（78）沿引导件（40、222）和槽（42）滑动，直到与工件接触。

11. 如权利要求10所述的钳子（20），其特征在于，所述引导机构还能将所述下夹爪（78）锁定于所述向下延伸的槽（42）。

12. 如权利要求9—11中任一项所述的钳子（20），其特征在于，所述向下延伸的引导件（40、222）包括另一个槽（40）。

13. 如权利要求9—12中任一项所述的钳子（20），其特征在于，该钳子还包括：

一手动调节器（104），该手动调节器能使上控制臂枢转销（62）沿上臂（22）的长度方向移动。

14. 如权利要求9—13中任一项所述的钳子（20），其特征在于，该钳子还包括：

一在所述控制臂（58）上向下延伸的凸耳（106），以及

一释放臂（108），该释放臂可枢转地连接于下臂（50），并具有一释放垫（110），当所述释放臂（108）枢转时，所述释放垫与控制臂（58）的凸耳（106）相接触。

15. 如权利要求 9—14 所述的钳子（20），其特征在于，还包括：

一在所述下手柄（56）中的过中心锁定开关机构（112、240），该开关机构可在下述的两个位置之间移动，即：

一第一位置，在该位置上，在到达过中心锁定之前，过中心锁定开关机构（112、240）不会阻止下臂（50）相对于控制臂（58）作枢转运动，以及

一第二位置，在该位置上，在到达过中心锁定之前，过中心锁定开关机构（112、240）可阻止下臂（50）相对于控制臂（58）作枢转运动。

16. 如权利要求 9—15 中任一项所述的钳子（20），其特征在于，所述引导机构还包括：

一锁定啮合件（86），该锁定啮合件是这样设置的，即，当所述下手柄（56）枢转移动至一过中心位置时，该啮合件能可控地与所述向下延伸的槽（42）相啮合；以及

一移位器，该移位器具有布置成三角形的三个枢接点（94、96、98），这三个枢接点分别连接于下夹爪构件（76）、锁定啮合件（86）、以及下臂（50）的第一端（52）。

17. 如权利要求 1—16 中任一项所述的钳子（20），其特征在于，所述上臂（22）和下臂（50）均具有一可折叠的中间铰链。

18. 如权利要求 1—16 中任一项所述的钳子（20），其特征在于，该钳子还包括：

一可枢转地连接于所述上臂（22）和所述下臂（50）之一的辅助工具（280）。

自调节钳子

发明背景

本发明涉及钳子，更具体地说，涉及一种可夹持具有各种尺寸的工件而无须作手工调节的自调节钳子。

传统形式的钳子包括在一枢转销处结合的两个细长构件。各细长构件的一端形成一夹爪，另一端形成一手柄。由于细长构件和夹爪具有恒定不变的几何形状，因而能以各种方式抓住具有各种尺寸的工件。通过在手柄之一中设置一个槽型接纳件（slotted receiver），使带有枢转销的手柄可以在槽中的两个不同位置之间移动，就可以提供能夹持具有不同尺寸工件的可调节性，从而实现可调节的性能。

美国专利 4,651,598 提供了一种改进的钳子，其夹持动作可按照工件的尺寸作自调节。这种可从市场上买到的钳子是有用的，但是有重大缺陷。按照‘598 专利的钳子的最重要的问题是，当夹爪被夹紧而落到工件上时，它们是以端对端的方式彼此相对的移动。例如黄铜或铜之类的软质工件可能被擦伤。由此类钳子所施加的夹紧力取决于被抓住的工件的尺寸。此外，此类钳子不能被锁合而便于携带和储存。

‘598 专利的另一个问题是，它们不能锁定于工件，而这正是钳子在某些使用场合的一个重要的便利性。在例如美国专利 4,541,312 的一系列专利中，描述了过中心（overcenter）的锁定钳子。传统的过中心锁定钳子可提供工件尺寸的可调节性，其中工件通过一螺旋调节件而被夹持于控制臂的枢转位置，但是这种调节并不是‘598 专利所述意义上的自动调节。

另一种类型的锁定钳子是例如 AutoLock™ 的钳子，这种钳子是将自调节特征和过中心锁定机构相结合。然而，这种钳子可能不便于某些尺寸的工件，会遇到‘598 专利的某些问题，不能实现大的夹持力，并且可能在夹持大物体时非所愿地解除锁定。

因此，需要一种自调节钳子，该钳子在抓住物体时不会有夹爪移动，并且是锁定型的。本发明可满足这种需求。

发明内容

本发明可提供一种自调节的钳子，其中夹爪可自动地调节以适应具有不同尺寸的工件。当夹爪抓住工件时，没有端对端地相对移动，因而不会像‘598专利的钳子那样发生擦伤（marring）。无论工件的尺寸如何，夹紧力总是恒定的，但在某些钳子中又能作调节。机构的夹紧力成倍增长，与传统钳子所能达到的夹紧力相比，能获得高得多的最大夹紧力。该钳子可以不带有锁定功能，或者具有可释放的过中心锁定，或者能在这两者之间进行切换。

根据本发明，一种自调节钳子包括一上臂，该上臂包括一位于其第一端的上夹爪、一位于其第二端的上手柄、一从介于第一端和第二端之间的一个中间位置向下延伸的支承件、一在所述支承件上的向下延伸的引导件、以及一在所述支承件上的向下延伸的槽，该向下延伸的槽平行于所述向下延伸的引导件。一下臂包括一第一端以及一位于其第二端的下手柄。一控制臂的第一端在靠近上臂第二端的一个位置上可枢转连接于上臂，而控制臂的第二端在位于下臂的第一端和第二端之间的一个中间位置上可枢转地连接于下臂。一弹簧附连在所述上臂和控制臂之间，藉以阻止控制臂的转动。一下夹爪构件包括：一位于其第一端的下夹爪，所述下夹爪与所述上夹爪相面对，以及一从所述下夹爪构件的侧面延伸的滑动件，所述滑动件可在所述支承件的引导件上滑动。一锁定啮合件设置成，当所述下手柄枢转移动至一过中心位置时，该啮合件能可控地与所述向下延伸的槽相啮合。一移位器具有布置成三角形的三个枢接点，这三个枢接点分别连接于下夹爪构件、锁定啮合件、以及下臂的第一端。

下夹爪构件不是下臂的一部分或刚性地连接于下臂，而是通过一联动机构联接于下臂。下夹爪构件可在第一槽中滑动，必然会对被夹持工件产生一个可控的夹紧力和夹紧方向。下夹爪构件不能侧向地或端对端地移动，因而能克服某些已有的自调节钳子中的一个很大的缺陷。锁定和夹紧力是由使用者用手通过两个手柄，进而通过作用于槽侧面的锁定啮合机构，以及通过刚性体枢转移位器来施加的。两种功能，即对下夹爪构件的移动的加以引导以及施加作用力，是分开的，以确保下夹爪构件移动的真实性。

引导件和槽可以是直的或弯曲的。当它们是直的并且相互平行时，施加于被夹持工件的力大致是恒定的，但会随着工件尺寸的变化而略微改变。当它们是弯曲的并且是相互平行时，较佳的是，引导槽和槽都是弯曲的，都是以上控制臂枢转销为中心，基本上保持恒定的曲率。在此情况下，施加于工件的力对

所有尺寸的工件都是基本上恒定的，这在某些应用场合是一个重要的优点。

施加于工件的力的最大幅度大大高于传统的钳子所能施加的力，因为在该机构中，力成四级倍增。手柄的长度、控制臂与下臂之间的角度、移位器销子的相对位置、以及移位器相对于夹爪机构的移动都有助于使通过手柄施加的力成杠杆四级倍增。倍增因素是通过钳子中的结构化的几何形状来建立的。

该钳子还可以设置有对通过夹爪施加于工件的力进行控制的装置。在一靠近控制臂第一端的位置上设置了一手动的、作用于控制臂的力调节器。这个手动力调节器能使控制臂的上控制臂枢转销沿上臂的长度方向移动。控制臂第一端的这种移动会改变其相对于下臂和夹爪构件的角度和位置，结果使通过夹爪施加的夹紧力能以可控的方式变化。

在一实施例中，钳子包括一用于夹爪的可释放的过中心锁定装置。在此型式下，在控制臂上有一个向下延伸的凸耳。一释放臂可枢转地连接于下臂，并具有一释放垫，当所述释放臂枢转时，释放垫与控制臂的凸耳相接触。操作时，当夹紧力已完全施加时，控制臂移动至一过中心位置。通过拉开手柄，或者是用手使释放臂枢转，就可以释放过中心位置，从而将夹爪从工件上解除锁定。当夹紧力比较小时，通过将手柄拉开就能可靠地释放过中心锁定，但是当夹紧力比较大时，通过操作释放臂能更方便地释放过中心锁定。

在另一种型式中，钳子能在一非锁定功能和一锁定功能之间可控地切换。一在下手柄中的过中心锁定开关机构可在下述的两个位置之间移动，即：一第一位置，在该位置上，在到达过中心锁定之前，过中心锁定开关机构不会阻止下臂相对于控制臂作枢转运动；以及一第二位置，在该位置上，在到达过中心锁定之前，过中心锁定开关机构可阻止下臂相对于控制臂作枢转运动。锁定开关机构向第二位置的移动可防止下臂和控制臂向一过中心锁定位置枢转，从而防止过中心锁定。

较佳的是，在可提供手动力调节器或可释放过中心锁定的特征的情况下，能将这两个特征结合在一单个的钳子中。

本发明的夹紧机构能使下夹爪构件沿向下延伸的引导件向上移动，直到下夹爪与工件接触，随后将下夹爪构件锁定于向下延伸的槽，将一夹紧力传递至夹爪。因此，该夹紧机构是自调节的，可以适应夹在夹爪中的任何尺寸的工件。下夹爪构件和下夹爪被限制成沿引导件移动，这与和槽相结合的锁定特征无关，可以确保真实的移动。通过以下结合附图对较佳实施例的详细描述，可以

清楚本发明的其它特征和优点，所述附图和描述是通过举例的方式来描述本发明的原理的。然而，本发明的保护范围不应限于这些较佳实施例。

附图简要说明

图 1 是一钳子的示意图，其中各夹爪处于完全打开位置；

图 2 是从夹爪端部看的钳子的端部示意图；

图 3 是类似于图 1 的示意图，其中钳子的手柄刚被驱动；

图 4 是类似于图 1 的示意图，处于下夹爪与工件接触的位置；

图 5 是类似于图 1 的示意图，其中有力作用于工件；

图 6 是类似于图 1 的示意图，其中下手柄正向一过中心位置枢转；

图 7 是根据第二实施例的钳子的示意图，其中钳子具有力的调节和锁定释放的功能；

图 8—11 是根据第三实施例的、过中心锁定型钳子的一系列示意图，示出了手柄和夹爪的闭合移动，其中图 8 示出了夹爪处于打开位置的情况，图 9 示出了下夹爪刚与工件接触的情况，图 10 示出了下手柄接近过中心位置的情况，而图 11 示出了下手柄处于过中心位置的情况；

图 12—15 是如图 8—11 所示实施例的、非过中心锁定型钳子的一系列示意图，示出了手柄和夹爪的闭合移动，其中图 12 示出了夹爪处于打开位置的情况，图 13 示出了下夹爪刚与工件接触的情况，图 14 示出了下手柄接近过中心位置的情况，而图 15 示出了下手柄与控制臂接触以防止向过中心位置移动的情况；

图 16 是钳子的第四实施例的示意图；以及

图 17 是钳子的第五实施例的示意图。

对本发明的详细描述

图 1—17 示出了根据本发明的钳子 20。这些附图都是示意图，示出了在单一平面上的外部特征和内部机构。为清楚起见，在描述各元件的相互关系时，在某些附图中标示了“上”和“下”，这适用于所有实施例。

对如图 1 所示的实施例而言，钳子 20 包括一上臂 22，在上臂 22 的第一端 26 上具有一上夹爪 24。较佳的是，上臂 22 的横截面形状为倒“U”形，“U”形的开口向下，如图 2 所示。一上手柄 34 处于上臂 22 的另一个相对设置的、

远离上爪 24 的第二端 36 上。上手柄 34 是构造成可以由操作钳子 20 的使用者舒适地握持，并且构造成和/或设置有一弹性塑料覆盖层。

一支承件 38 在介于第一端 26 和第二端 36 之间的一个中间位置上附连于上臂 22 并从上臂 22 向下延伸。支承件 38 最好包括两个平行并间隔开的支承体 38a 和 38b，如图 2 所示。

在支承件 38 中设置有延伸通过支承体 38a 和 38b 的两个槽。第一槽 40 向下延伸，并具有平滑的侧壁。第二槽 42 在位于第一槽 40 后方的一个位置上平行于第一槽 40 向下延伸，因而比第一槽 40 更靠近上手柄 34。（在文中，术语“槽”包括其它功能相同的结构，例如凹部、沟槽、凹槽等，并且可以包括引导面，如第一槽 40 的情况，槽可以作为引导件。）如图 1 所示，两个槽 40 和 42 是弯曲的，其曲率将在下文中讨论。尽管这两个槽是弯曲的，但它们还是局部地相互平行。也就是说，槽 40 和 42 的相邻部分基本上相互平行。槽 40 和 42 也可以是直的，如图 16 所示。在第二槽 42 的最靠近第一槽 40 的第一侧面 44 上具有第二槽齿 46。第二槽 42 的另一个相对设置的、最靠近上手柄 34 的第二侧面 48 是光滑的。

下臂 50 具有一第一端 52 和一相对设置的第二端 54。较佳的是，下臂 50 的横截面形状为向上开口的“U”形。一下手柄 56 靠近第二端 54。与上手柄 34 一样，下手柄 56 是构造成能由操作钳子 20 的使用者舒适地握持，并且可以构造成和/或设置有一弹性塑料覆盖层。由操作者的手所施加的力可通过两个手柄 34 和 56 作用于工件 32。

一控制臂 58 的第一端 60 可枢转地连接于一位于上臂 22 上的上控制臂枢转销 62，连接位置是在上手柄 34 的范围内或者说是靠近上手柄 34，并靠近上臂 22 的第二端 36。控制臂 58 的第二端 64 在介于下臂 50 的端部 52 和 54 之间的一个中间位置上可枢转地连接于一下控制臂枢转销 66。

一弹簧 68 的第一端 70 在一个靠近上臂 22 的第一端 26 的位置上附连于上臂 22。弹簧 68 的第二端 72 附连于控制臂 58 的弹簧延伸部 74。弹簧延伸部 74 延伸得超过控制臂 58 的附连于上控制臂枢转销 62 的部分，较佳的是相对于控制臂 58 成一角度。弹簧延伸部 74 与控制臂 58 之间的较佳的角度是大于 45 度，但采用其它角度也是可行的。弹簧 68 的通过弹簧延伸部 74 施加的弹性力有助于阻止控制臂 58 沿图 1 所示的顺时针方向转动。在下文中将会讨论到，还可以采用其它的弹簧构造来实现这种阻止控制臂 58 转动的作用。

与上臂 22 相关的机构，包括控制臂 58 的第一端 60、枢转销 62 的上控制臂、弹簧 68 以及弹簧延伸部 74 都隐藏在 U 形上臂 22 的内部，从外面是看不到的。类似地，控制臂 58 的第二端 64 和下控制臂枢转销 66 都隐藏在 U 形下臂 50 中，从外面看不到。

下夹爪构件 76 包括一位于其第一端 80 的下夹爪 78。较佳的是，下夹爪 78 上具有呈一定图案的向上的抓持突起 82。抓持突起 28 和 82 是相互面对的，可以将工件 32 牢牢地抓于其间。

如图 1 和 2 所示，一滑动件 84 从下夹爪构件 76 的两侧延伸。该滑动件 84 的形状和尺寸为可被接纳在第一槽 40 中，并在第一槽 40 中滑动。因此，第一槽 40 可充当一引导件。可采用其它任何结构构件来用作为引导件，以代替第一槽 40。凹槽、引导面和沟槽都是可以采用的例子。当第一槽 40 是直的时，滑动件 84 也是直的，而当第一槽 40 是弯曲的时，滑动件 84 也是弯曲的以与第一槽 40 的曲率相匹配。滑动件 84 的尺寸使其足以在第一槽 40 中形成松配合，从而防止滑动件 84 在操作过程中粘附于第一槽 40 的侧面。滑动件 84 可限制下夹爪 78 的移动，因而当把工件夹在夹爪之间时，下夹爪 78 可相对于上夹爪 24 垂直地或接近垂直地移动。这种限制是本发明的一个重要的优点，是借助两个槽 40 和 42 而不是一单个的槽来实现的。

一棘爪 86 被卡扣和设置在各支承体 38a 和 38b 的第二槽 42 中。（也就是说，较佳的有两个棘爪 86，但一个棘爪也足以使钳子工作。）各棘爪 86 上均有一组棘齿 88，这些棘齿与第二槽齿 46 成相互面对的关系。棘爪 86 的与棘齿 88 相对的第二侧面 90 是光滑的，并与第二槽 42 的光滑的第二侧面 48 相互面对。棘爪 86 的功能将在下文中结合图 3-6 来描述。在以下要讨论的结构等同结构中，可以用一种高摩擦材料来代替棘齿 46 和 88，或者可以用一个凸轮来代替棘爪 86。

移位器 92 是一板件，用来将施加于手柄的力传送至下夹爪 78。可以有两个板式移位器 92，分别联系于支承体 38a 和 38b。等同的是，可以在两个支承体 38a 和 38b 之间设置一单个的移位器 92。每个移位器 92 上均具有布置成三角形的三个枢接点。移位器 92 上的这三个枢接点分别连接于下爪构件 76 上的一个下爪构件枢转销 94、棘爪 86 上的棘爪枢转销 96、以及下臂 50 的第一端 52 上的下臂枢转销 98。移位器 92 可在下臂 50、棘爪 86 和下夹爪构件 76 之间提供相互连接。也就是说，下夹爪构件 76 并不是与下臂 50 形成一体，而是通

过一联动机构（在该实施例中是移位器 92）联接的。

一扭转弹簧 99 卷绕在下臂枢转销 98 上，并固定于下臂 50。扭转弹簧 99 可阻止下臂 50 相对于下臂枢转销 98 转动。在下文中将会讨论，可以采用具有类似功能的弹簧来代替扭转弹簧 99。

图 1 和图 3—6 依次示出，当手柄受力而收拢时，钳子 20 的机构如何从图 1 的最初位置移动至图 6 所示的近结束位置。图 3—6 并没有示出和标注所有的元件，因而机构的操作是清楚的。在图 1 中，钳子机构处于一松弛的、完全打开的位置，没有通过手柄 34 和 56 来施加作用力。工件 32 还没有被夹在夹爪 24 和 78 之间，滑动件 84 可以在第一槽 40 中自由地滑动而使下夹爪构件 76 向上移动，棘爪 86 可以在第二槽 42 中自由地滑动，而棘爪 86 的第二侧面 90 则沿第二槽 42 的第二侧面 48 滑动。

保持这种状态，如图 3 所示，直到通过臂 22 和 50 施加作用力并且下手柄 56 向上移动，这样就可以通过移位器 92 使下夹爪构件 76 向上移动而接近（但还没有到达）与工件 32 接触。同时，控制臂 58 围绕上控制臂枢转销 62 顺时针地枢转（图 3），使弹簧 68 拉伸。由于弹簧的拉伸，将会生成一个阻止下手柄 56 向上移动的力的作用力，从而使钳子 20 的使用者感觉到下手柄 56 定位和移动。当没有力作用于手柄 34 和 56 时，这一弹簧拉伸的作用力还能充当一回复力，使臂 22 和 50 分开而成为如图 1 所示的钳子 20 的夹爪打开或松弛位置。

如图 4 所示，随着下手柄 56 继续向上移动，下夹爪 78 与工件接触，不再向上移动。在此点上，下手柄 56 的持续移动会导致移位器 92 沿逆时针方向作刚性体转动，如图 4 所示。如图 5 所示，移位器 92 的刚性体转动会将棘爪 86 向前拉，使棘齿 88 与第二槽齿 46 相啮合。齿组 88 和 46 之间的啮合能有效地产生一个新的夹紧枢转点，其位置可按照工件 32 的尺寸沿第二槽 42 变化。工件 32 越小，齿 88 和 46 沿第二槽 42 的啮合点就越向上。随着下手柄 56 继续向上移动，如图 6 所示，移位器 92 围绕该有效夹紧枢转点转动，使下夹爪构件 76 围绕夹紧枢转点转动，与上夹爪 24 相协作对工件 32 施加夹紧力。

在图 1 和图 3—6 所示的移动过程中，下夹爪构件 76 及其下夹爪 78 的移动受到沿第一槽 40 移动的滑动件 84 的限制。还有，在图 1 和图 3—6 所示的移动过程中，控制臂 58 的第二端 64 会随从其在围绕上控制臂枢转销 62 枢转时的轨迹。希望的是，第一槽 40 和第二槽 42 是成形为具有与该点的轨迹相同

的曲率，或者说第一槽 40 和第二槽 42 平行于由第二端 64 所限定的点的轨迹。

也就是说，在较佳的弯曲构造中，第一槽 40 和第二槽 42 分别是以上控制臂枢转销 62 为圆心的圆的圆弧段。借助这种较佳的槽 40 和 42 的构造，无论工件 32 的尺寸如何，总是能对工件 32 施加相同的夹紧力。槽 40 和 42 的曲率越接近第二端 64 的点的轨迹以及一个圆的圆弧段，施加于夹在夹爪 24 和 78 之间的各种尺寸的工件的夹紧力就越接近一恒定值。即使槽 40 和 42 是直的，夹紧力的变化也相对较小，因此，如果并不需要对所有尺寸的工件都严格地保持恒定的夹紧力，就可以采用直的槽 40 和 42。

图 7 示出了钳子 20 的另一个实施例，该实施例可调节通过夹爪 24 和 78 施加的夹紧力，还可用于夹紧力的过中心锁定和释放。这里的术语“过中心锁定”是一个传统含义的用语。

这两个特征，即力的可调节性以及过中心锁定和释放最好是一起提供，但是也可以是分开提供的。图 7 所示钳子 20 的基本的开闭动作与图 1-6 所示的相同。与图 1-6 所示共同的特征是用相同的标号来标示的，前面结合图 1-6 所作的讨论可结合在此以作参考。

夹紧力的可调节性是通过使上控制臂枢转销 62 在上臂 22 中的轨道 100 中移动而实现的，所述轨道 100 沿上臂 22 的长度方向在第一端 26 和第二端 36 之间移动。实现夹紧力的一个很大变化所需的最大行程是相对较小的，通常只有大约 1/4 英寸或更小。上控制臂枢转销 62 沿轨道 100 的移动最好是借助螺旋驱动件 102 和一手动螺旋旋钮 104 的移动来实现的，所述驱动件和旋钮从上臂 22 的第二端 36 伸出。通过使下控制臂枢转销 66 以相同的方式移动，可以等同地实现此相同的调节，但是这种移动不能很方便地实施。

通过在控制臂 58 的下侧设置一个解锁定凸耳 106，就可以很方便地提供过中心锁定和释放。一释放臂 108 可枢转地连接于下臂 50，其连接位置是在第一端 52 和第二端 54 之间，钳子 20 的操作者可以用手在第二端 54 触及该释放臂 108。在释放臂 108 上侧设有一可与解锁定凸耳 106 相接触的释放垫 110。在操作过程中，当下手柄 56 向上移动到其极限位置时，下控制臂枢转销 66 移动至一相对于上控制臂枢转销 62 和下臂枢转销 98 而言的过中心位置。换言之，当下手柄 56 如图 1 所示的那样完全打开（移动至其行程的下极限位置）时，下控制臂枢转销 66 位于沿上控制臂枢转销 62 和下臂枢转销 98 之间所画出一根直线的下方。随着下手柄 56 继续向上移动，下控制臂枢转销 66 向销子 62

和 98 之间的直线靠拢，最终会越过该直线位于销子 62 和 98 之间的直线的上方。这就是过中心锁定位置。若要将钳子 20 从该过中心锁定位置释放，可使释放臂 108 动作，令释放垫 110 向上转动而抵靠于解锁定凸耳 106，从而迫使下臂 50 向下，接触过中心位置。

图 7 所示实施例可允许钳子 20 在非锁定形式和锁定/释放形式之间切换。设置了一个过中心锁定开关 112，用以有选择地防止释放臂 108 作枢转运动。也就是说，当钳子 20 进入过中心状态时，可迫使释放臂 108 沿着与释放臂 108 在解锁定过程中的移动方向（图 7 中的顺时针方向）相反的方向（图 7 实施例中的逆时针方向）枢转。当随着夹爪闭合而到达过中心位置时，通过防止释放臂 108 逆时针移动，从而使固定释放臂 108 防止控制臂 58 进入过中心位置，就可以防止锁定作用。过中心锁定开关 112 通过与释放臂 108 实际接触并干涉其移动而防止释放臂 108 和控制臂 58 移动。因此，在图 7 所示的实施例中，过中心锁定开关 112 可向右滑入一相对于释放臂 108 的干涉位置，这样就不允许过中心锁定。（也可以采用其它具有类似功能的过中心锁定开关，例如能在阻挡释放臂 108 的位置和不阻挡释放臂 108 的位置之间枢转的臂。）于是，钳子可以作为一个普通的非锁定钳子。当过中心锁定开关 112 向图 7 中的左侧滑动时，它不会干涉释放臂 108 的转动，当释放臂 108 进入过中心位置时，不会阻止凸耳 106 进而是控制臂 58 移动。这种构造的钳子就是可锁定的钳子。

图 8—15 示出了本发明的另一个实施例。该实施例类似于图 1—7 所示的实施例，对那些实施例的描述均可援引在此以作参考，而不同之处将在下文中描述。在这些附图中，省略了某些元件的标号，以不妨碍对运动的描述。在图 8—15 所示的实施中，弹簧 68 连接在上臂 22 的第二端 36 和控制臂 58 的弹簧延伸部 74（不是上臂 22 的第一端）之间。控制臂 58 的抗转动机械作用与图 1—7 所示的实施例一样，但是弹簧 68 比较短，并定位在偏远位置，因而可以将上臂 22 的其余部分用于其它目的，如以下结合图 17 所述的那样。

图 8—15 之实施例的第二个变化是，有一个凸肩 220 从下夹爪 78 的侧面伸出。更佳的是，在下夹爪 78 的两个侧面上设置两个凸肩 220。凸肩 220 的曲率与支承件 38 的前侧面 222 的曲率相同。凸肩 220 在支承件 38 的前侧面 222 上的滑动可引导下夹爪 78 的位置。因此，支承件 38 的前侧面可充当凸肩 220 的引导件，与第一槽 40 充当滑动件 84 的引导件采取同样的方式。凸肩 220 能充当与滑动件 84 相同的滑动件，只是它是在一个表面上滑动而不是在第一槽

40 中滑动。可以采用这两种引导件中的一种或两种。既采用凸肩 220 又采用滑动件 84 可提供一种附加的引导作用，可提高引导结构的强度。

图 8—15 所示实施例的第三个不同点在于，在移位器 92 的侧面上添加了一个臂 230。臂 230 限定了一个凹槽 232，其中可接纳一压缩弹簧 234。压缩弹簧 234 可在移位器 92 上的臂 230 和下臂 50 之间起作用。压缩弹簧 234 是对图 1—7 所示实施例中的扭转弹簧 99 的扩充或替代，藉以提供更大的回复力。

第四个不同点在于，在下臂 50 的第一端 52 上添加了一个挡止件 238。挡止件 238 是定位成与移位器 92 相配合，藉以防止下臂 50 的打开（在图 8 中顺时针转动）超过所需的幅度。

图 8—15 所示实施例的第五个不同点在于，用一个成形的过中心锁定开关机构 240 来代替释放臂 108 及其相关结构，机构 240 的某些功能与释放臂 108 相同。过中心锁定开关机构 240 包括一位于过中心限制臂 244 端部的接触面 242。过中心限制臂 244 在一靠近下臂 50 的第二端 54 的位置上附连于下臂 50。过中心限制臂 244 可采取任何可操作的方案附连于下臂 50，例如图中所示的位于一槽 248 中的滑动销 246。其它的连接方案包括例如一铰接机构和一槽型接纳件，如上述的和传统钳子的夹爪端通常使用的那样。过中心限制臂 244 在滑动销 246 或其它连接装置上的移动可允许过中心限制臂 244，进而是接触面 242 相对于凸耳 106 定位，以按照这种定位允许进行过中心锁定，或防止过中心锁定。一片簧 250 在过中心限制臂 244 和下臂 50 之间延伸，以将过中心限制臂 244 偏压到笔直延伸的位置。

图 8—11 依次示出了当过中心限制臂 244 在滑动销 246 上移向其靠后位置时，钳子的操作情况。在图 8 中，下夹爪 78 与工件分开，没有通过手柄 34 和 56 来施加作用力。在图 9 中，通过手柄 34 和 56 来施加作用力，从而使下手柄 56 逆时针转动，下夹爪 78 刚好与工件接触。接触面 242 没有与凸耳 106 接触。在图 10 中，手柄 34 和 56 被压拢，从而对工件施加一夹持力，下臂 50 已经移动得接近但是还没有完全到过中心位置。接触面 242 还没有与凸耳 106 接触，因而在图 11 中，下臂 50 可以进一步地移向过中心位置。在此点上，接触面 242 与凸耳 106 之间有接触，下臂 50 不能进一步移动。为了解除过中心位置的锁定，过中心限制臂 244 反抗片簧 250 的作用力，沿图 11 中的顺时针方向转动，从而推动下臂 50 重新经过过中心锁定位置。

图 12—15 示出了基本与图 8—11 相同的顺序，只是过中心限制臂 244 在

滑动销 246 上移向其靠前位置。闭合下手柄的动作是按如下进程进行的, 即, 从图 12 所示的完全打开位置, 到如图 13 所示的使下夹爪 78 与工件接触, 到如图 14 所示的使接触面 242 与凸耳 106 接近接触, 再到如图 15 所示的接触面 242 与凸耳 106 接触。接触面 242 与凸耳 106 的接触 (图 15) 是在下控制臂枢转销 66 和抵达过中心位置之前发生的, 可防止移动至过中心位置, 从而防止过中心锁定。

能在允许过中心锁定的钳子构造 (图 8—11) 和不允许过中心锁定的钳子构造 (图 12—15) 之间进行可靠的切换是一个重要的优点。某些钳子的应用, 如一管接头被最初拧紧时最好是在没有过中心锁定的情况下实现, 从而允许使用者快速地移动钳子。接着, 当管接头接近拧紧时, 使用者可以切换到过中心锁定构造, 以最方便地实现最终的拧紧。

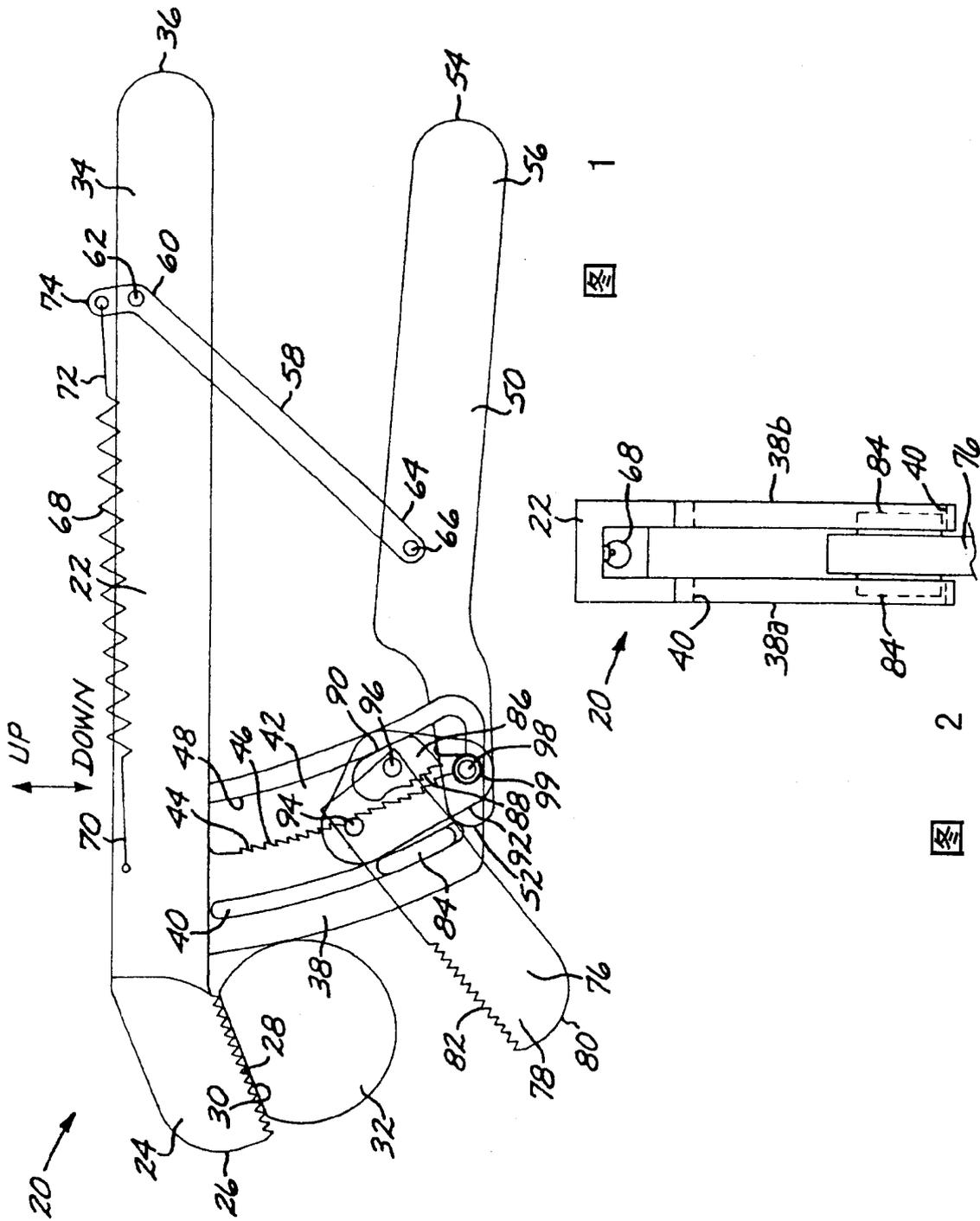
图 16—17 示出了可用于本方案的其它一些特征。这些实施例类似于图 1—15 所示, 对那些实施例的描述可援引在此以作参考, 而其不同点将在下文中描述。在这些附图中, 没有示出某些特征, 以便清楚地显示有利的特征。在图 16 中, 槽 40 和 42 是直的, 不是弯曲的。在图 16 中, 第二槽 42 和棘爪 86 不具有齿。相反, 在第二槽 42 (即其第一侧面 44) 和棘爪 86 的一个或两个相对表面上涂敷有高摩擦材料 260, 以允许它们在被夹紧时相互啮合, 藉以代替齿的相互啮合。采用高摩擦材料 260 的图 16 的方案可以产生棘爪 86 与第二槽 42 之啮合机构的一个无穷大的分解, 但这种啮合不如用齿那样牢靠。在另一个变化形式中, 可以采用摩擦凸轮锁定, 其中棘爪 86 或其它可动元件作为一凸轮与第二槽 42 的侧面相啮合。

在图 17 中, 在上臂 22 的长度方向的一个中间位置上设置有一个上臂枢接铰链 270。下臂 50 类似地在其长度方向的中间位置上设置有一个下臂枢接铰链 272。枢接铰链 270 和 272 可允许上臂 22 和下臂 50 在如图所示的打开位置和一折叠位置或闭合位置之间枢转, 从而使钳子 20 更加紧凑。

在图 17 中还示出了至少一个辅助工具 280, 该辅助工具铰接于上臂 22 和下臂 50 之一, 并且可以按照铰链的性质作顺时针或逆时针的转动。在图中, 两个辅助工具 280 分别通过各自的铰链 281 可枢转地连接于上臂 22。这些辅助工具 280 可以有选择地接纳在臂 22 或 50 的凹部 282 中, 从而能被折叠到位于臂表面以下的闭合位置上。辅助工具 280 可以包括例如螺丝刀、锥子、刀片或类似物。

已经利用图 8—15 的特征构造成了钳子 20 的样品。这种钳子 20 能顺利地提供如前所述的所有特征。

虽然已经为说明起见详细描述了本发明的特定实施例，但是，还可以在不偏离本发明的精神和范围的情况下作出各种变型和改进。因此，本发明的保护范围并不受此限制，而是应由所附权利要求书来限定。



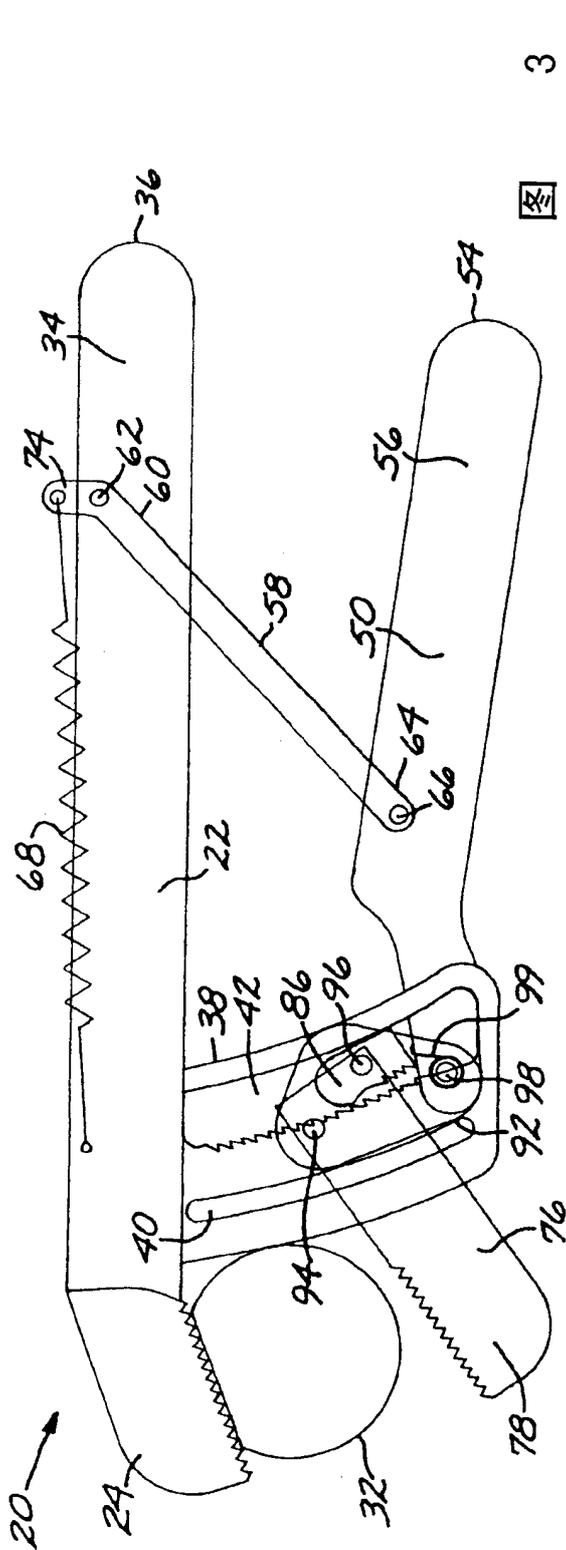


图 3

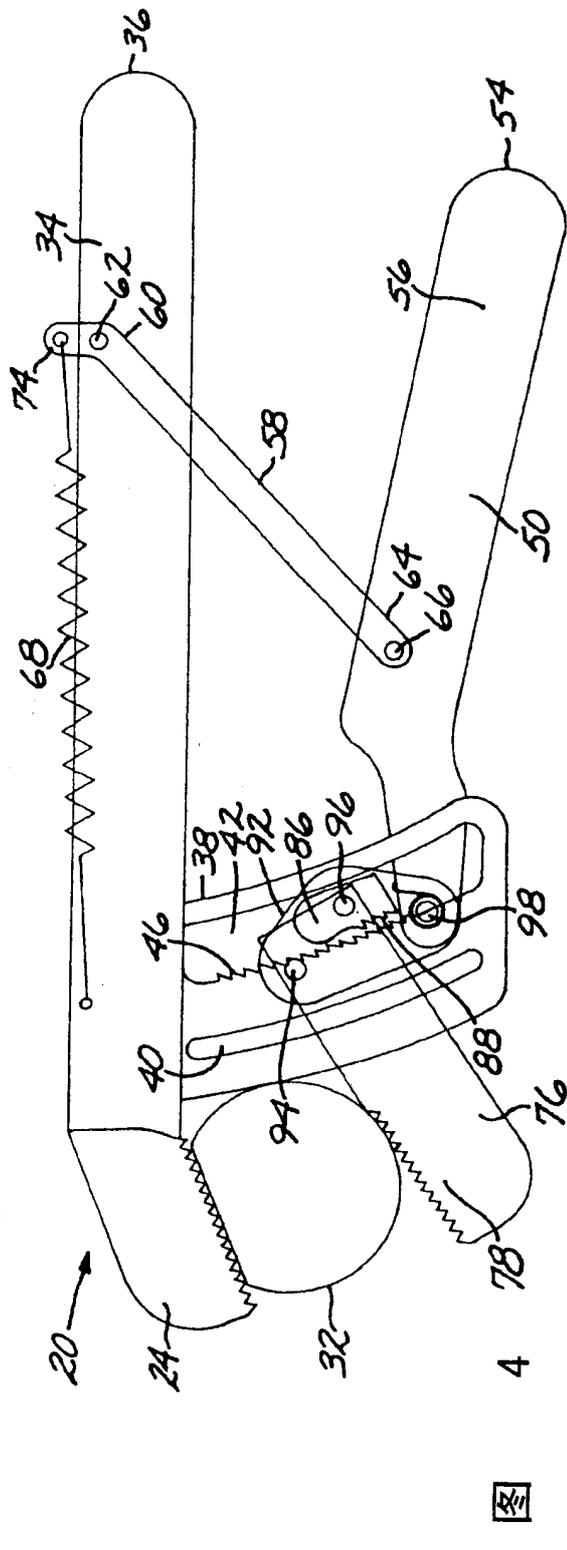


图 4

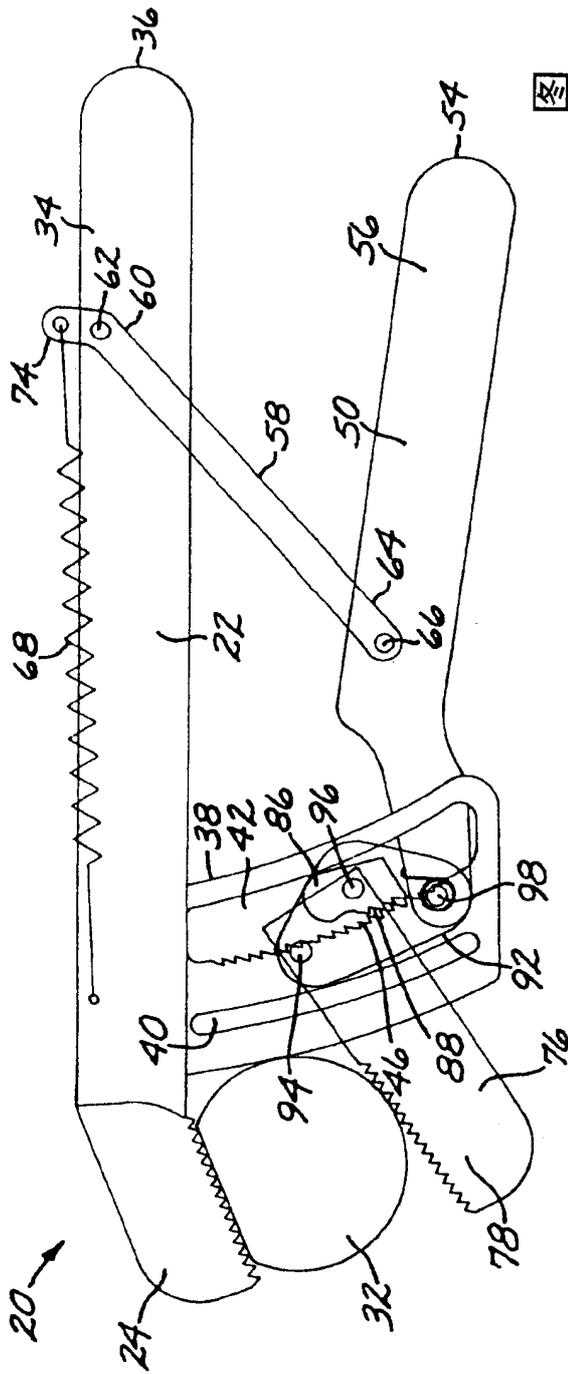


图 5

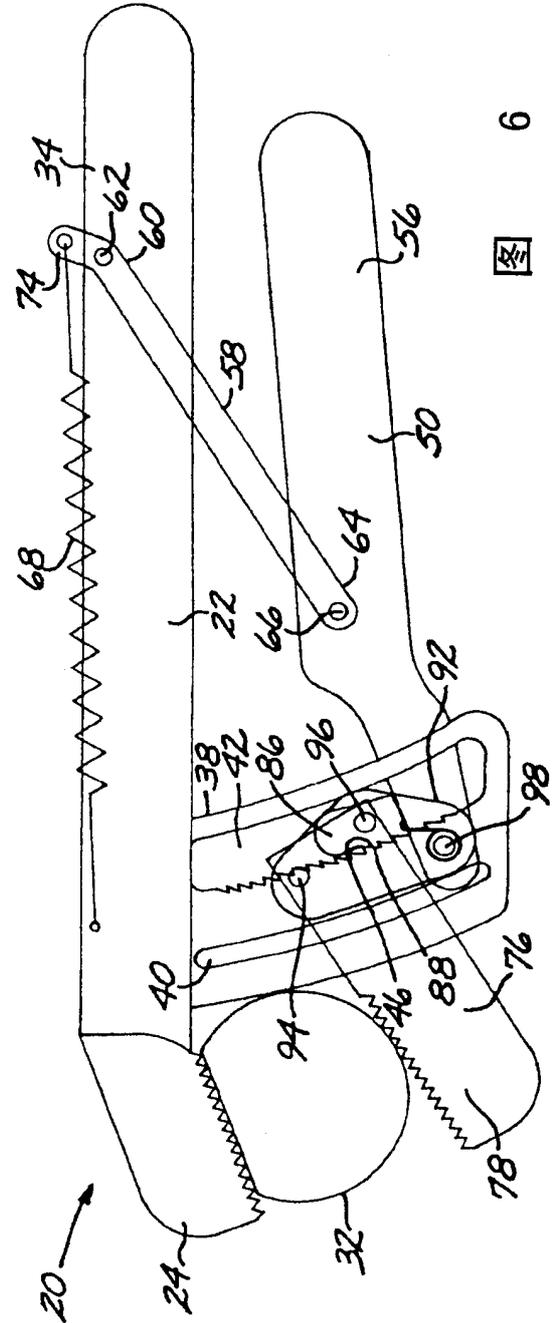


图 6

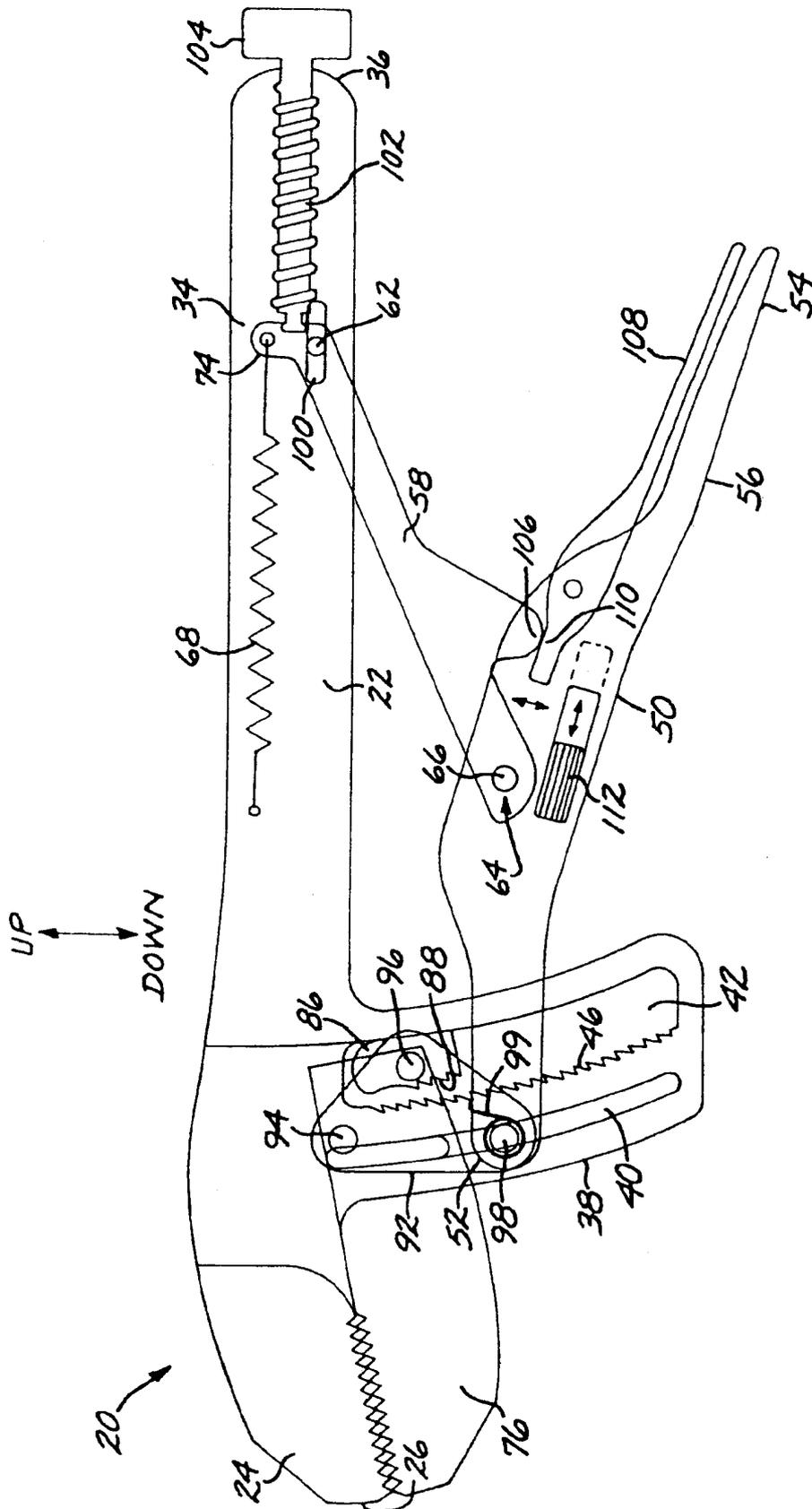


图 7

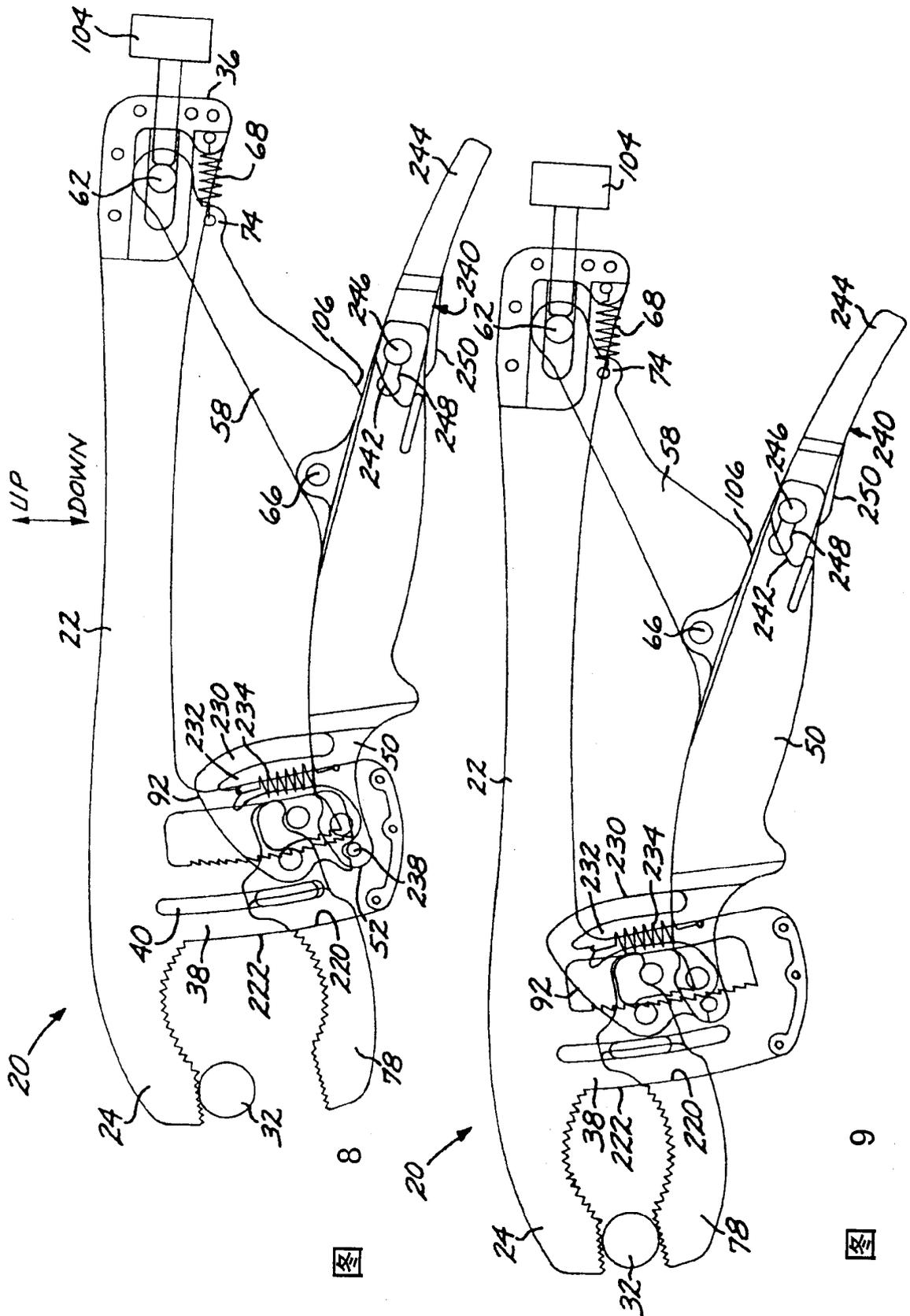


图 8

图 9

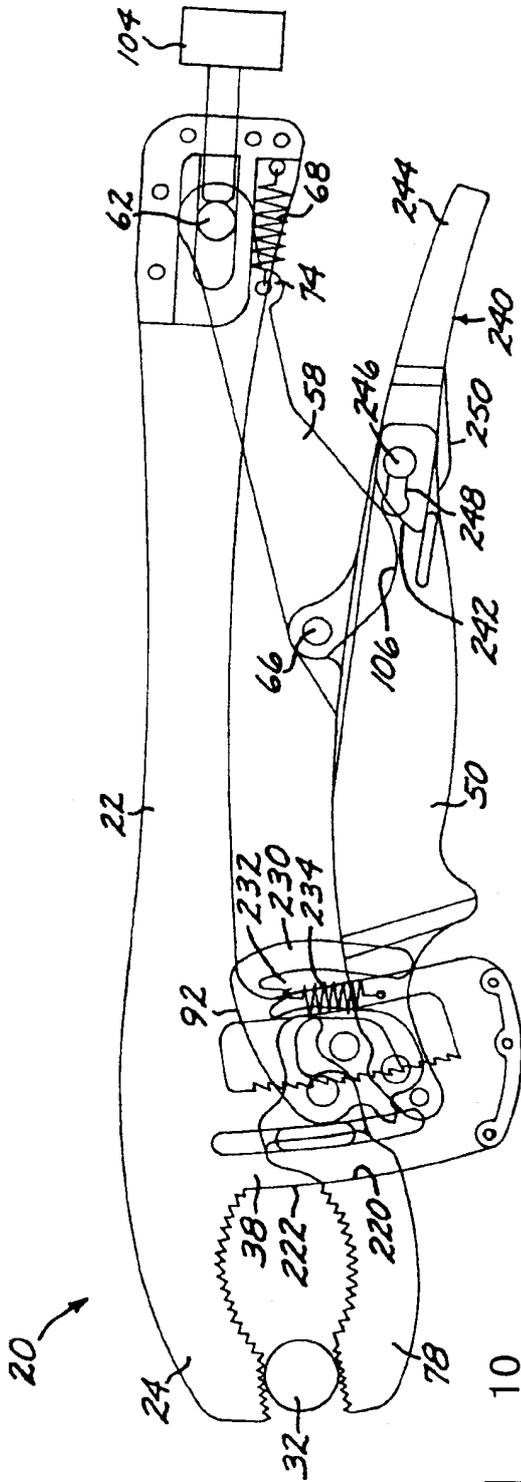


图 10

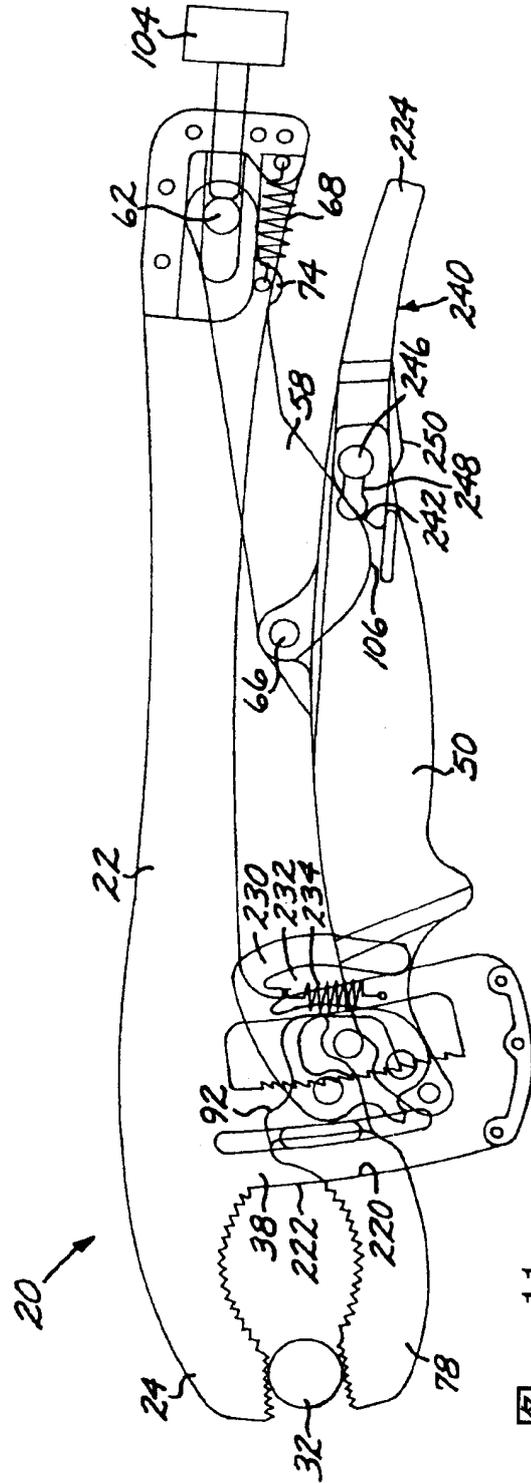
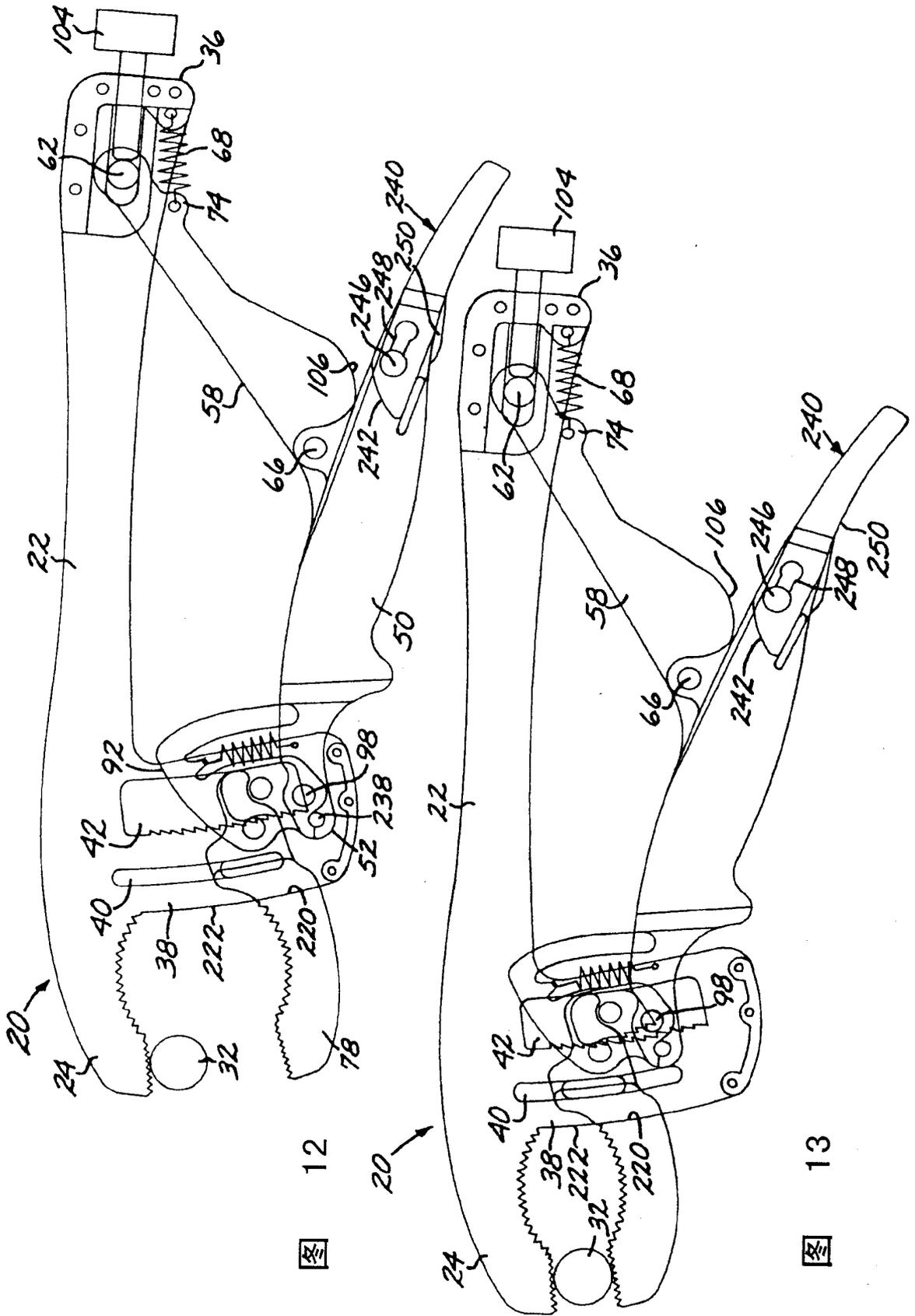


图 11



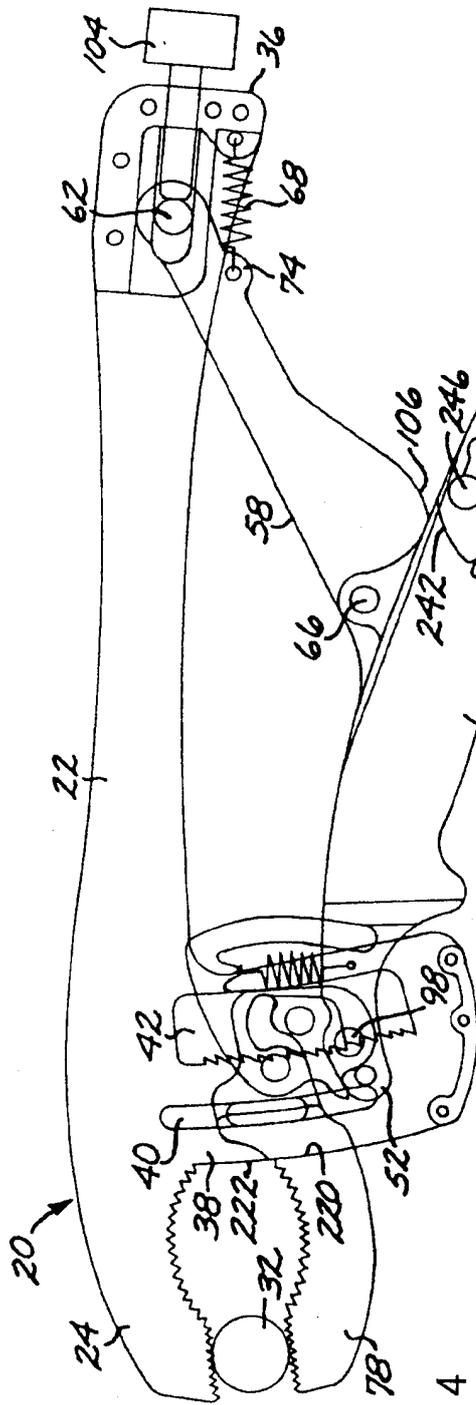


图 14

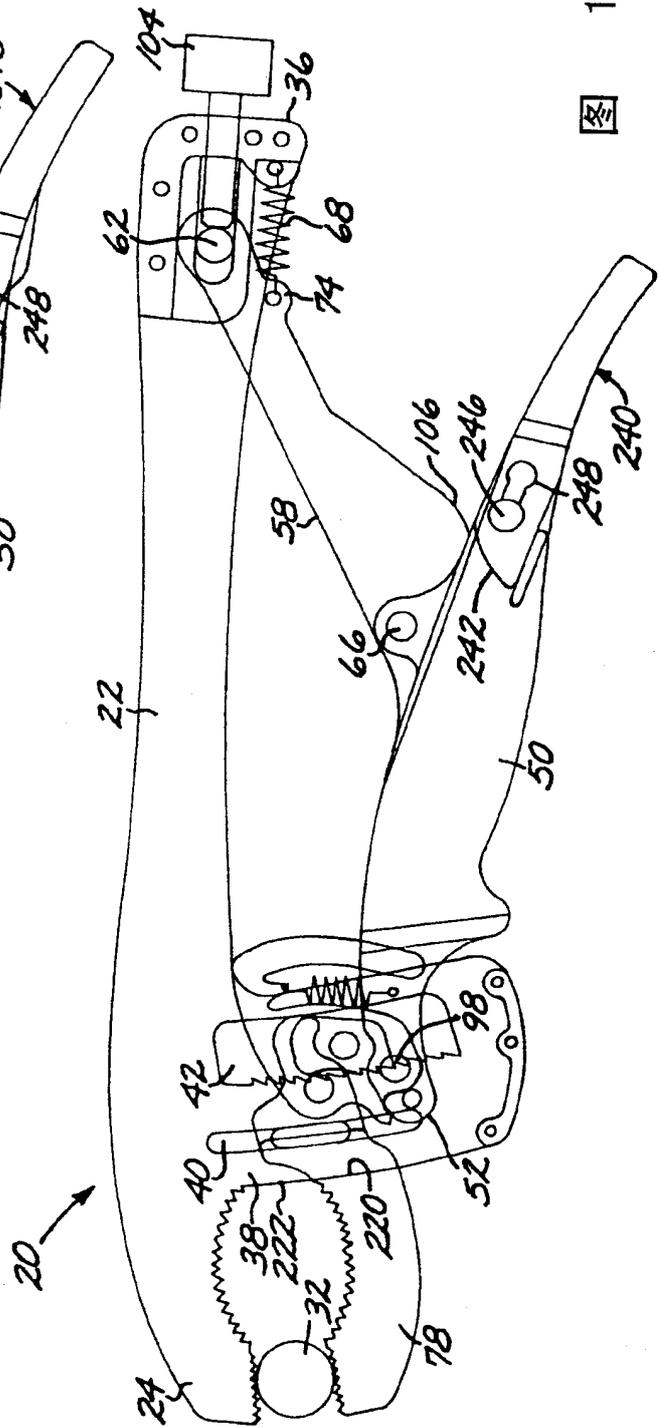


图 15

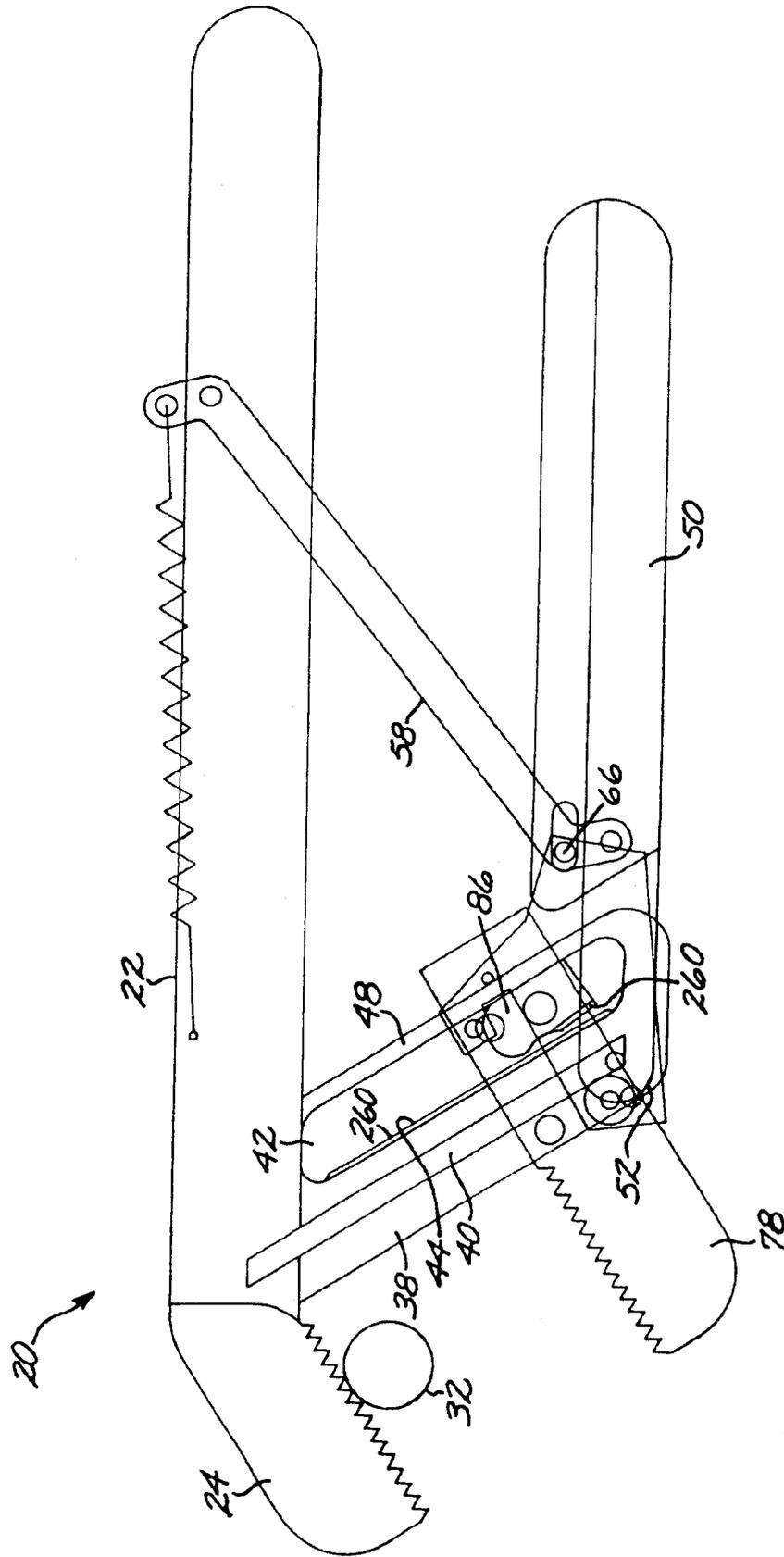


图 16

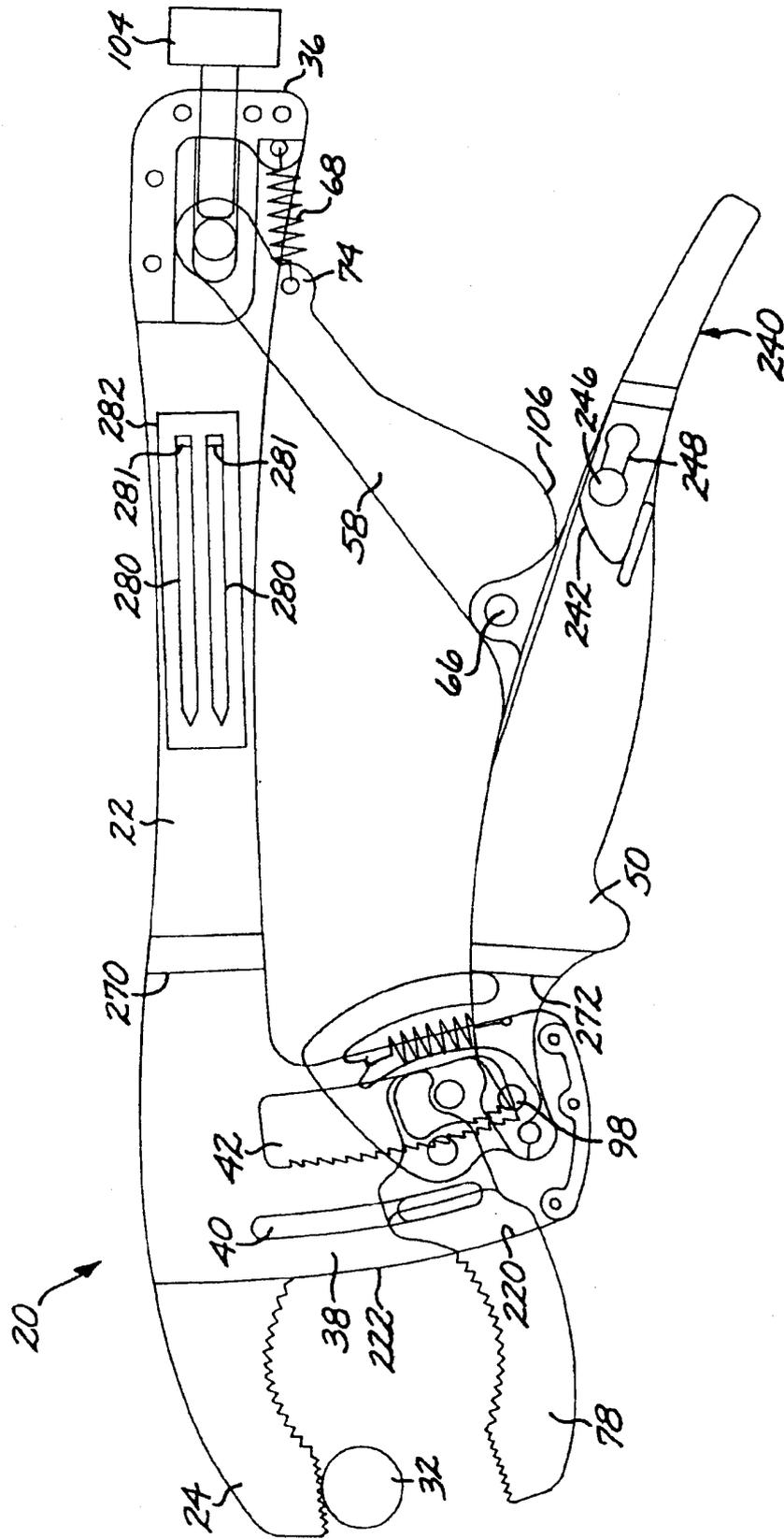


图 17