



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103298417 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201180053434. 2

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22) 申请日 2011. 11. 03

代理人 苏娟 李瑞海

(30) 优先权数据

61/410, 603 2010. 11. 05 US

61/487, 846 2011. 05. 19 US

13/275, 495 2011. 06. 02 US

(51) Int. Cl.

A61B 17/28(2006. 01)

A61B 17/295(2006. 01)

A61B 17/32(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/059226 2011. 11. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02012/061649 EN 2012. 05. 10

(71) 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 K·L·豪泽 D·C·耶茨

J·W·威利斯 A·O·津格曼

D·L·科尔维克 A·K·马登

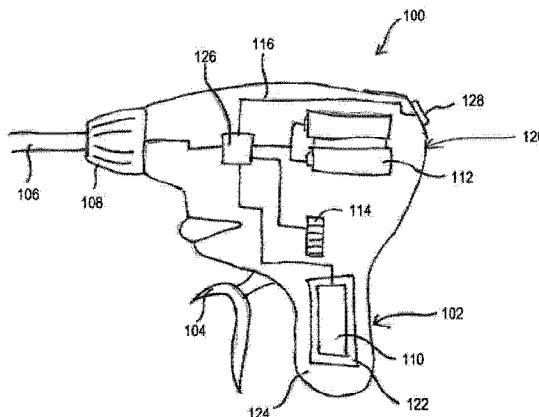
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

具有充电装置的外科器械

(57) 摘要

本发明涉及包括第一电源和第二电源的外科器械。第一电源能够以第一放电速率向外科器械传送电力。第二电源能够以第二放电速率向第一电源传送电力。第一电源和第二电源定位在外科器械内。第一电源和第二电源还能够与控制模块连通。控制模块可以依据来自第一电源的电力来驱动外科器械的端部执行器。端部执行器可以包括谐波/超声刀片、RF电外科电极、电力切割/缝合结构和/或各种其它类型的组件。



1. 一种设备,包括:
  - (a) 外科器械;
  - (b) 第一电源,所述第一电源与所述外科器械连通,其中所述第一电源能够向所述外科器械传送电力,其中所述第一电源能够操作以放置在所述外科器械中,使得所述第一电源的至少一部分包含在所述外科器械中,其中所述第一电源具有第一放电速率;
  - (c) 第二电源,所述第二电源与所述第一电源连通,其中所述第二电源能够向所述第一电源传送电力,其中所述第二电源具有第二放电速率;和
  - (d) 控制模块,其中所述第一电源和所述第二电源能够操作以与所述控制模块连通,其中所述控制模块能够操作以利用所述第二电源对所述第一电源进行充电。
2. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述第一电源包括超级电容器。
3. 根据权利要求 1 所述的设备,还包括视觉指示器,所述视觉指示器能够操作以显示所述第一电源的充电状态。
4. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述第一放电速率比所述第二放电速率快。
5. 根据权利要求 1 所述的设备,还包括开关,所述开关能够操作以触发向所述第一电源传送电力。
6. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述第二电源能够向所述第一电源连续地传送电力。
7. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述第一电源和所述第二电源被密封在所述外科器械中。
8. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述外科器械包括电池门,所述电池门能够允许所述第二电源从所述外科器械移除。
9. 根据权利要求 1 所述的设备,还包括开关,所述开关能够控制向所述第一电源的电力传送,其中所述开关定位在所述外科器械上,且邻近所述外科器械的柄部组件。
10. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述第二电源能够提供用于所述外科器械的电力。
11. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述第一电源能够补充由所述第二电源提供的电力。
12. 根据权利要求 10 所述的设备,其中所述第一电源能够通过所述第二电源的多余电力放电进行充电。
13. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述外科器械包括超声外科器械,所述超声外科器械具有谐波刀片和与至少所述第一电源连通的超声换能器。
14. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述第一电源包括可充电锂离子电池。
15. 根据权利要求 1 所述的设备,其中所述外科器械包括 RF 电外科器械。
16. 一种设备,包括:
  - (a) 外科器械,所述外科器械能够向组织传送能量;
  - (b) 第一电源,所述第一电源与所述外科器械连通,其中所述第一电源能够操作以向所述外科器械传送电力,其中所述第一电源能够以高放电速率向所述外科器械传送电力;和
  - (c) 第二电源,所述第二电源与所述外科器械连通,其中所述第二电源能够操作以向所述第一电源传送电力,其中所述第二电源能够以比所述第一电源低的放电速率传送电力,

其中所述外科器械能够保持所述第一电源和所述第二电源。

17. 根据权利要求 16 所述的设备,其中所述第一电源包括超级电容器。

18. 根据权利要求 16 所述的设备,其中所述第二电源还能够操作以向所述外科器械传送电力,其中所述外科器械具有第一电力需求状态、第二电力需求状态和第三电力需求状态,

其中,当所述外科器械处于所述第一电力需求状态时,所述第二电源能够操作以对所述第一电源充电,

其中,当所述外科器械处于所述第二电力需求状态时,所述第二电源能够操作以同时对所述第一电源充电和向所述外科器械传送电力,并且

其中,当所述外科器械处于所述第三电力需求状态时,所述第二电源和所述第一电源能够操作以均向所述外科器械传送电力。

19. 根据权利要求 16 所述的设备,其中所述外科器械包括电源门,其中所述第二电源能够通过所述电源门移除。

20. 一种利用第一电源和第二电源向外科器械传送电力的方法,其中所述第一电源能够以高放电速率向所述外科器械传送电力,其中所述第二电源能够向所述第一电源传送电力,其中所述外科器械包括开关,所述开关能够操作以控制从所述第二电源到所述第一电源的电力传送,所述方法包括:

- (a) 致动所述开关以将电力从所述第二电源传递到所述第一电源;
- (b) 利用所述第一电源向所述外科器械供电;
- (c) 操作所述外科器械;
- (d) 确定所述第一电源需要额外的电力;以及
- (e) 将电力从所述第二电源传递到所述第一电源,以继续操作所述外科器械。

## 具有充电装置的外科器械

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求 2010 年 11 月 5 日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国临时专利申请序列 No. 61/410,603 的优先权,该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。本申请还要求 2011 年 5 月 19 日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国临时专利申请序列 No. 61/487,846 的优先权,该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。本申请还要求 2011 年 10 月 18 日提交的名称为“Surgical Instrument With Charging Devices”的美国非临时专利申请序列 No. 13/275,495 的优先权,该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。

### 背景技术

[0003] 在一些环境下,内窥镜式外科器械可优于传统的开放式外科装置,因为较小的切口可降低术后恢复时间和并发症。因此,一些内窥镜式外科器械可适于将远端执行器通过套管针的套管放置在所需手术部位处。这些远端执行器(例如,内切割器、抓紧器、切割器、缝合器、施夹钳、进入装置、药物/基因治疗传送装置、以及使用超声、RF、激光等的能量传送装置)可以多种方式接合组织,以达到诊断或治疗的效果。内窥镜式外科器械可包括轴,所述轴位于端部执行器和由临床医生操纵的柄部之间。这种轴可允许插入到所需深度并围绕轴的纵向轴线旋转,由此有利于将端部执行器定位到患者体内。

[0004] 内窥镜式外科器械的例子包括公开于下述专利中的那些:2006 年 4 月 13 日公布的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国专利公布 No. 2006/0079874,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2007 年 8 月 16 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布 No. 2007/0191713,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2007 年 12 月 6 日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国专利公布 No. 2007/0282333,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2008 年 8 月 21 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国专利公布 No. 2008/0200940,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2011 年 1 月 20 日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利公布 No. 2011/0015660,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2002 年 12 月 31 日公布的名称为“Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue”的美国专利 No. 6,500,176,该公布的公开内容以引用方式并入本文;以及 2011 年 4 月 14 日公布的名称为“Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuatable by a Common Trigger Mechanism”的美国专利公开 No. 2011/0087218,该公布的公开内容以引用方式并入本文。另外,这些外科工具可包括无线换能器,例如 2009 年 6 月 4 日公布的名称为“Cordless Hand-held Ultrasonic Cautery Cutting Device”的美国专利公布 No. 2009/0143797 中的无线换能器,该公布的公开内容以引用方式并入本文。另外,外科器械可用于或者能够用于机器人辅助外科装置,例如公开于 2004 年 8 月 31 日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound

Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利No. 6, 783, 524中的机器人辅助外科装置,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0005] 尽管已研制出若干系统和方法并用于外科器械,但据信在本发明人之前还无人研制出或使用所附权利要求中描述的发明。

#### 附图说明

[0006] 虽然在说明书之后提供了特别指出和清楚地要求保护本发明的权利要求书,但是据信通过对下面某些例子的描述并结合附图可以更好地理解本发明,附图中类似的附图标记表示相同元件,其中:

[0007] 图 1 示出了示例性外科器械的透视图;

[0008] 图 2 示出了外科器械的示例性可选形式的部分侧剖视图;

[0009] 图 3 示出了具有电池门的外科器械的另一个示例性可选形式的部分侧剖视图;并且

[0010] 图 4 示出了曲线图解视图,其示出了图 2 的外科器械所用的协调电力传送。

[0011] 附图并非意在以任何方式进行限制,并且可以预期本发明的各种实施例能够以多种其它方式来执行,包括那些不必在附图中示出的方式。结合于本说明书并构成其一部分的附图示出了本发明的若干方面,并与具体实施方式一起用于说明本发明的原理;然而,应当理解本发明不受限于所示出的确定布置方式。

#### 具体实施方式

[0012] 本发明某些例子的如下描述不应用于限制本发明的范围。通过以下举例说明设想用于实施本发明的最佳方式之一的描述,本发明的其它例子、特征、方面、实施例和优点对于本领域技术人员将变得显而易见。正如将会意识到的,本发明可以是其他不同且明显的方面,只要不脱离本发明范围。因此,附图和描述应被认为在实质上是示例性的,而不是限制性的。

[0013] 应当理解,本文使用的术语“近侧”和“远侧”是相对于抓持手持件组件的临床医生而言的。因此,端部执行器相对于更近的手持件组件而言处于远侧。还应当理解,为方便和清晰起见,本文根据临床医生抓持手持件组件的情况也使用诸如“顶部”和“底部”之类的空间术语。然而,外科器械在多个取向和位置中使用,并且这些术语并非意图进行限制,也并非绝对。

[0014] 本文所述的各种例子均涉及改进的超声外科器械,其能够在外科手术中进行组织解剖、切割和/或凝固。例如,对于本领域普通技术人员而言明显的是,本文的教导内容可以以多种方式容易地与以下中任一个的各种教导内容组合:2010年6月15日公布的名称为“Post-Sterilization Programming of Surgical Instruments”的美国专利No. 7, 738, 971,其公开内容以引用方式并入本文;2006年4月13日的名称为“Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument”的美国公开No. 2006/0079874,其公开内容以引用方式并入本文;2007年8月16日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公开No. 2007/0191713,该公布的公开内容以引用方式并入本文;2007年12月6日公布的名称为“Ultrasonic Waveguide and Blade”的美国公

开 No. 2007/0282333, 该公布的公开内容以引用方式并入本文; 2008 年 8 月 21 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating”的美国公开 No. 2008/0200940, 该公布的公开内容以引用方式并入本文; 2009 年 6 月 4 日公布的名称为“Cordless Hand-held Ultrasonic Cautery Cutting Device”的美国专利公布 No. 2009/0143797, 其公开内容以引用方式并入本文; 2009 年 8 月 20 日公布的名称为“Motorized Surgical Cutting and Fastening Instrument Having Handle Based Power Source”的美国公开 No. 2009/0209990, 其公开内容以引用方式并入本文; 2010 年 3 月 18 日公布的名称为“Ultrasonic Device for Fingertip Control”的美国公开 No. 2010/0069940, 其公开内容以引用方式并入本文; 以及 2011 年 1 月 20 日公布的名称为“Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国公开 No. 2011/0015660, 该公布的公开内容以引用方式并入本文。类似地, 其中医疗装置能够包括便携式电源的若干方式公开于 2010 年 11 月 5 日提交的名称为“Energy-Based Surgical Instruments”的美国临时专利申请序列 No. 61/410, 603 中, 该临时专利申请的公开内容以引用方式并入本文。

[0015] 从以下说明中将变得显而易见的是, 设想本文所述的外科器械的形式可与外科系统的振荡器模块相连使用, 从而来自振荡器模块的超声能量为本外科器械提供期望的超声致动。还设想, 本文所述的外科器械的形式可与外科系统的信号发生器模块相连使用, 从而例如射频(RF)形式的电能用于为外科器械的使用者提供反馈。超声振荡器和 / 或信号发生器模块可与外科器械不可拆卸地一体化, 或可提供为分离组件, 所述分离组件可电连接到所述外科器械。

[0016] 还应当理解, 本文的教导可以容易地应用于各种类型的电外科器械, 包括但不限于以下中的那些教导: 2002 年 12 月 31 日公布的名称为“Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue”的美国专利 No. 6, 500, 176, 其公开内容以引用方式并入本文; 2006 年 9 月 26 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利 No. 7, 112, 201, 其公开内容以引用方式并入本文; 2006 年 10 月 24 日公布的名称为“Electrosurgical Working End for Controlled Energy Delivery”的美国专利 No. 7, 125, 409, 其公开内容以引用方式并入本文; 2007 年 1 月 30 日公布的名称为“Electrosurgical Probe and Method of Use”的美国专利 No. 7, 169, 146, 其公开内容以引用方式并入本文; 2007 年 3 月 6 日公布的名称为“Electrosurgical Jaw Structure for Controlled Energy Delivery”的美国专利 No. 7, 186, 253, 其公开内容以引用方式并入本文; 2007 年 3 月 13 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument”的美国专利 No. 7, 189, 233, 其公开内容以引用方式并入本文; 2007 年 5 月 22 日公布的名称为“Surgical Sealing Surfaces and Methods of Use”的美国专利 No. 7, 220, 951, 其公开内容以引用方式并入本文; 2007 年 12 月 18 日公布的名称为“Polymer Compositions Exhibiting a PTC Property and Methods of Fabrication”的美国专利 No. 7, 309, 849, 其公开内容以引用方式并入本文; 2007 年 12 月 25 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利 No. 7, 311, 709, 其公开内容以引用方式并入本文; 2008 年 4 月 8 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument and Method of Use”的美国专利 No. 7, 354, 440, 其公开内容以引用方式并入本文; 2008 年 6 月 3 日公布的名称为“Electrosurgical Instrument”的美国专利 No. 7, 381, 209, 其公开内容以引用方

式并入本文；2011年4月14日公布的名称为“Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuatable by a Common Trigger Mechanism”的美国公开 No. 2011/0087218,其公开内容以引用方式并入本文；以及2011年6月2日提交的名称为“Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical and Electrical Feedback”的美国专利申请 No. 13/151,181,该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0017] 此外,本文的教导内容可易于应用至各种类型的电动切割和缝合器械,包括但不限于下述专利中教导的那些电动切割和缝合器械:2008年8月26日公布的名称为“Motor-Driven Surgical Cutting and Fastening Instrument with Loading Force Feedback”的美国专利 No. 7,416,101,该专利的公开内容以引用方式并入本文;2009年8月20日公开的名称为“Motorized Cutting and Fastening Instrument Having Control Circuit for Optimizing Battery Usage”的美国公开 No. 2009/0209979;以及2011年6月2日提交的名称为“Motor Driven Electrosurgical Device with Mechanical and Electrical Feedback”的美国专利申请 No. 13/151,181,该专利的公开内容以引用方式并入本文。可应用本文的教导内容的其它类型的装置对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0018] 根据上述内容,应当理解,外科器械的应用或使用并不限于附图和具体实施方式中示出的零件的构造和布置。外科器械的示例性形式可以实施或结合到其他形式、变型形式和修改形式中,并可以多种方式实施或执行。此外,除非另外指明,本文所用的术语和表达是为了方便向读者描述本外科器械的示例性形式的目的为选择的,并不为了限制所述外科器械。

[0019] 另外应当理解,本文所述的教导内容、表达方式、实施例、例子等中的任何一个或多个可与本文所述的其他教导内容、表达方式、实施例、例子等中的任何一个或多个相结合。因此下述教导内容、表达方式、实施例、例子等不应视为彼此隔离。根据本文的教导内容,其中本文的教导内容可结合的各种合适方式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。这种改变和变型旨在包括在权利要求书的范围之内。

#### [0020] I. 示例性超声器械

[0021] 本文所述的例子涉及电池提供电力的超声外科夹具凝固器设备,其能够用于在外科手术期间进行组织切割、凝固和/或夹持。当该设备的超声组件失活时,可根据需要容易地抓持和操纵组织,而不进行组织切割。当超声组件被激活时,该设备使得组织被抓持以用于与超声能量耦合,以进行组织凝固,并施加增加的压力,从而有效地进行组织切割和凝固。如果需要,可以在不使用设备的夹紧机构的情况下,通过适当操纵超声刀片来将超声能量施加到组织。

[0022] 图1示出了外科器械10的版式。外科器械10包括连接到控制模块的电池,如将在以下进一步详细讨论的。外科器械10还包括超声换能器50。应当注意的是,在一些应用中,超声换能器50被称为“手持件组件”,这是因为在各种手术和操作期间,外科器械10的外科器械能够使得外科医生可抓握并操纵超声换能器50。当然,除了人员操作者操纵之外或者代替人员操作者操纵的是,器械10能够用于机器人操纵。超声换能器50可以是一次性组件,由器械10完全封闭,和/或其可以是能够从器械10拆卸的可重复使用的组件。应当理解,外科器械10可以包括一次性组件和可重复使用的组件的任何合适的组合。

[0023] 超声外科器械 10 还包括多件式柄部组件 68,其能够使操作者与换能器 50 中包含的声学组件的振动隔离。柄部组件 68 可以成形为由使用者以手枪式握持的方式保持,但是根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,可以想到器械 10 可以以任何其它合适的方式握持和操纵。尽管示出多件式柄部组件 68,但柄部组件 68 可以相反包括单个一体的部件。超声换能器 50 还可以作为一个单元附接到超声外科器械 10 以及从超声外科器械移除。柄部组件 68 可以由耐用塑料构造,例如聚碳酸酯或液晶聚合物。也可设想柄部组件 68 可以作为另外一种选择由包括其他塑料、陶瓷或金属的多种材料制成。

[0024] 外科器械 10 还包括从柄部组件 68 向远侧延伸通向端部执行器 81 的外部护套 72,该外部护套包括夹持构件 60 和刀片 79。夹持构件 60 和刀片 79 能够操作成以本文所述的各种方式操纵组织。超声换能器 50 能够操作成向端部执行器 81 传送超声能量,在示例性形式中,该超声能量从换能器 50 通过延伸穿过外部护套 72 的声学波导管(未示出)连通到端部执行器 81。

[0025] 刀片 79 的远端设置在波腹附近,以便在声学组件未被组织承载时将其调谐至优选的谐振频率  $f_0$ 。超声换能器 50 通电时,刀片 79 的远端能够在例如大约 10 至 500 微米峰间值范围内、并且优选地在约 20 至约 200 微米的范围内以例如 55,500Hz 的预定振动频率  $f_0$  纵向移动。因此,当将组织固定在刀片 79 和夹持臂 84 之间时,刀片 79 的超声振荡可同时切断组织并且使相邻组织细胞中的蛋白变性,由此提供具有相对较少热扩散的促凝效果。也可通过刀片 79 和夹持臂 84 提供电流以烧灼组织。尽管已描述出换能器 50 的一些构型,但根据本文的教导内容,换能器 50 的其他合适构型对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。

[0026] 电源位于柄部组件 68 内,以用于向包括换能器 50 的装置提供电力。电源可以包括一次电池、可再充电电池、超级电容器、燃料电池或者这些或其它电源装置的组合。应当理解,外科器械 10 可以根据本文引用的任何参考文献的一些或全部教导进行构造,包括涉及超声外科器械的文献、涉及 RF 电外科器械的文献或者涉及电气供电的切割和缝合器械的文献。作为另一个仅仅示例性的例子,外科器械 10 可以包括以下文献中任一个描述的器械的变型:1999 年 11 月 9 日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount”的美国专利 No. 5,980,510,其公开内容以引用方式并入本文;1999 年 8 月 17 日公布的名称为“Ultrasonic Surgical Devices”的美国专利 No. 5,938,633;1999 年 8 月 10 日公布的名称为“Double Sealed Acoustic Isolation Members for Ultrasonic”的美国专利 No. 5,935,144;1999 年 8 月 31 日公布的名称为“Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Waveguide Support Member”的美国专利 No. 5,944,737;1994 年 6 月 21 日公布的名称为“Clamp Coagulator/Cutting System for Ultrasonic Surgical Instruments”的美国专利 No. 5,322,055;1997 年 5 月 20 日公布的名称为“Ultrasonic Instrument for Surgical Applications”的美国专利 No. 5,630,420;1995 年 9 月 12 日公布的名称为“Blunt Tipped Ultrasonic Trocar”的美国专利 No. 5,449,370;2009 年 6 月 23 日公布的名称为“Handle Assembly for Surgical Instrument”的美国专利 No. D594,983;和/或本文所引用的任何其他参考文献。根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,器械 10 可以采用其它合适的形式。



[0027] II. 用于充电电源的示例性装置

[0028] 应当理解,在某些基于能量的器械中,可能有利的是使用能够操作成提供较高放电速率的电池,例如锂聚合物电池或超级电容器。然而,应当理解,可能期望的是较高容量的电池而不是较高放电速率的电池,这是因为其可以简单地保持更多的电荷以对基于能量的器械供电。本文所述的例子涉及外科器械中这种电池的协同组合。

[0029] 图 2 示出了示例性外科器械 100,其具有与本体组件 120 成一体的抓持部分 102。外科器械 100 可以根据上述教导和 / 或本文所引用的各种参考文献的教导中的至少一些进行构造和操作。触发器 104 与抓持部分 102 枢转地联接。毂 108 联接到本体组件 120 的远侧部分。轴 106 从毂 108 向远侧延伸。在轴 106 的远端处定位有端部执行器,例如图 1 的端部执行器 81。

[0030] 抓持部分 102 成形为由使用者的单个手保持和 / 或抓握。虽然抓握抓持部分 102,但是使用者也能够将他的 / 她的手定位成致动触发器 104 以使用外科器械 100。本例子示出了具有细长圆形形状的抓持部分 102,但是根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,抓持部分 102 可以采用任何合适的形状。抓持部分 102 限定了内部电池腔体 122。电池腔体 122 具有的形状和尺寸在其中保持电源,例如蓄电池 110。围绕电池腔体 122 的柄部壁 124 足够厚,使得当蓄电池 110 向放电电池 112 传递电荷时,蓄电池 110 排出的热可以被吸收,或者通过柄部壁 124 与使用者的手隔绝,如将在以下进一步详细描述。

[0031] 外科器械 100 还包括与抓持部分 102 连通的开关 114。开关 114 定位成靠近抓持部分 102,使得使用者能够用抓握抓持部分 102 的同一个手致动开关 114。另外,开关 114 可以定位成使得使用者能够在不需要重新定位他的 / 她的手的情况下致动开关 114 和触发器 104。在本例子中,开关 114 包括滑动开关。然而,根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,开关 114 可以包括能够操作成由使用者致动的任何合适的组件。例如,开关 114 可以包括能够操作成由使用者致动的按钮或肘杆。

[0032] 开关 114 与控制模块 126 连通。控制模块 126 还与放电电池 112 和蓄电池 110 连通。控制模块 126 能够操作成选择性地控制从蓄电池 110 到放电电池 112 的电流,使得蓄电池 110 可以用来向放电电池 112 供电,以增加放电电池 112 能够获得的电荷。

[0033] 本例子的蓄电池 110 能够操作成提供显著量的电荷以用于外科器械 100。然而,为了适当地驱动端部执行器,外科器械 100 可能具有超过蓄电池 110 容量的峰值功率要求。从而,外科器械 100 可以利用从放电电池 112 而不是从蓄电池 110 得到的电力,以驱动端部执行器。放电电池 112 能够操作成传送高速率的能量,以供外科器械 100 使用。放电电池 112 能够操作成直接向端部执行器 81 传送电力,或者在其它示例性形式中,放电电池可以操作成通过控制模块 126 向端部执行器 81 传送电力。

[0034] 在本例子中,放电电池 112 可以操作成向与端部执行器 81 连通的换能器传送电力。此外,虽然当前的例子想到的是利用端部执行器 81 传送超声能量,但是应当理解,端部执行器 81 也可以操作成传送 RF 能量和 / 或执行其它功能。根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,放电电池 112 可以包括例如锂聚合物电池或任何其它合适的电池类型。在某些其它示例性形式中,放电电池 112 包括镍 - 镉电池、超级电容器、燃料电池或它们的任何组合。在放电电池 112 包括超级电容器的情况下,应当理解,超级电容器可以初始具有放电状态,之后,在使用之前对超级电容器进行充电。此外,放电电池 112 可以

包括可再充电电池,使得放电电池 112 可以通过蓄电池 110 或任何其它合适的电源进行再充电,从而之后放电电池 112 可以再次用来向外科器械 100 供电。

[0035] 通过使用控制模块 126,开关 114 能够由使用者操作,以使得电荷从蓄电池 110 流到放电电池 112,从而使放电电池 112 充分地充电以用于端部执行器的操作。本体组件 120 还包括至少一个视觉指示器 128,该视觉指示器能够操作以告知使用者放电电池 112 的充电状态。本例子示出了单个视觉指示器 128,但是可以使用任何合适数量的视觉指示器 128。在某些形式中,单个视觉指示器 128 具有不同的状态,例如不同的颜色或亮度水平,以告知使用者放电电池 112 的充电状态。根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,视觉指示器 128 可以包括 LED、LCD 屏幕或任何其它合适的视觉辅助设备。

[0036] 例如,如果放电电池 112 的充电水平下降到 50% 以下,视觉指示器 128 可以向使用者发出放电电池 112 水平在 50% 以下的信号。然后,使用者可以致动开关 114,该开关使得控制模块 126 引导电荷从蓄电池 110 流到放电电池 112。当放电电池 112 充电时,控制模块 126 能够操作,以确定放电电池 112 的充电水平。视觉指示器 128 可以向使用者提供指示放电电池 112 充电状态的实时反馈。当完成充电时,视觉指示器 128 告诉使用者放电电池 112 完全充好电。在一些示例性形式中,一旦放电电池 112 完全充好电,控制模块 126 就可以操作以自动地停止电荷从蓄电池 110 传送到放电电池 112。在其它示例性形式中,使用者可以致动开关 114,以停止放电电池 112 的再充电,并且实时监测充电水平。在一些其它示例性形式中,蓄电池 110 能够操作,以提供用于放电电池 112 的连续再充电(例如使得省略开关 114)。根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,可以采用其它合适的充电形式。

[0037] 在本例子中,本体组件 120 和抓持组件 102 完全包封蓄电池 110 和放电电池 112。因此,一旦外科器械 100 在包装件中被运输,还应当理解,因为蓄电池 110 和放电电池 112 已经包含在外科器械 100 中,所以外科器械 100 已经准备好进行使用。蓄电池 110 可以是已经完全充好电,而在一些例子中,在从包装件移除器械 100 之前,放电电池 112 也可以完全充好电。一旦从包装件或其它合适的容器移除,外科器械 100 可以在大约五分钟或任何其它合适的时间段内使用。除此之外或者可选的是,外科器械 100 可以从包装件移除,并在使用之前存储一段时间。根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,在外科器械 100 使用之前,应当理解,因为放电电池 112 和蓄电池 110 包含在外科器械 100 内,所以外科器械 100 可以利用环氧乙烷消毒方法和 / 或任何其它合适的消毒方法进行消毒。

[0038] 图 3 示出了示例性外科器械 200,其具有与本体组件 220 成一体的抓持部分 202。抓持部分 202 包括枢转触发器 204。毂 208 连接到本体组件 220 的远侧部分。轴 206 从毂 208 向远侧延伸。端部执行器(未示出)定位在轴 206 的远端处。该例子的外科器械 200 基本上类似于图 1 的外科器械 100,不同的是,抓持部分 202 包括电池门 230,该电池门通过铰链 232 与外科器械 200 枢转联接。虽然本例子示出了将电池门 230 连接到抓持部分 202 的铰链 232,但是应当理解,根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,可以采用任何合适的连接结构。例如,螺纹连接或卡扣配合顶盖可以用来代替电池门 230。当电池门 230 关闭时,电池门 230 能够操作以与抓持部分 202 形成密闭密封或者任何其它合适水平的密封。因此,应当理解,当用于外科器械 200 的对放电电池 212 进行充电的蓄电池 210 耗尽时,可以更换该蓄电池 210。在某些其它形式中,应当理解,蓄电池 210 可以与外科器械

200 分开运输,其中之后当准备使用外科器械 200 时,使用者可以将蓄电池 210 插入到抓持部分 202 中。

[0039] 外科器械 200 还包括控制模块 226。在本例子中,控制模块 226 能够操作以如图 4 的图表 350 所示地协调电力的传送和充电。在某些示例性形式中,控制模块 226 可以与外科器械 200 一体地形成,或者在可选形式中,控制模块 226 可以是可拆卸的。蓄电池 210 可以操作成直接而不是通过放电电池 212 向外科器械 200 传送电力。在这样的构型中,放电电池 212 可以包括超级电容器,该超级电容器能够操作以补充对蓄电池 210 的电力传送。应当理解,从外科器械 200 获得的电力可以不必是恒定的。因此,蓄电池 210 能够操作成满足外科器械 200 的大多数电力需要。在外科器械 200 的电力需要下降到蓄电池 210 能够提供的水平以下的情况下,控制模块 226 引导多余的电荷,以对超级电容器充电。在外科器械 200 的电力需要超出蓄电池 210 能够传送的电力水平的情况下,那么超级电容器可以由控制模块 226 引导,以补充额外需要的电力。在蓄电池 210 为外科器械 200 提供合适大小的电力的情况下,则应当理解,超级电容器将既不充电也不放电。在图 4 中分别利用蓄电池线条 300、电力需要线条 302 和电容器线条 304 示出了蓄电池 210 的相对电力大小、外科器械 200 的电力需要和超级电容器中的电力的例子,其中水平轴代表时间,可以用任何合适的时间单位表示,垂直轴代表充电状态,其可以用任何合适的充电单位表示。

[0040] 在仅仅示出示例性充电状态序列的图 4 中,阶段一 310 示出了外科器械 200 不需要任何电力的状态。因此,蓄电池 210 可以对放电电池 212 连续地充电。在阶段二 312 处,外科器械 200 需要一定量的电力(例如,当外科器械 200 通电时等)。蓄电池 210 切换至向外科器械 200 和保持充电的放电电池 212 供电。因为在阶段二 312 处,蓄电池 210 用来向外科器械 200 供电,所以停止放电电池 212 的充电。然而,应当理解,在某些情况下,蓄电池 210 可以同时向外科器械 200 供电和对放电电池 212 充电。在阶段三 314 处,外科器械 200 的电力需要为峰值(例如,响应于触发器 204 的致动等),并且放电电池 212 和蓄电池 210 两者均必须用来向外科器械 200 提供足够的电力。之后在阶段四 316 处,外科器械 200 所需的电力显著下降,因此,放电电池 212 可以利用蓄电池 210 再次进行再充电。最后,在阶段五 318 处,外科器械 200 的电力需要再次上升,蓄电池 210 用来向外科器械 200 供电,并且放电电池 212 不再由蓄电池 210 充电。虽然图 4 仅仅示出了放电电池 212、蓄电池 210 和外科器械 200 之间的一个示例性充电序列关系,但是应当理解,根据本文的教导,对于本领域普通技术人员而言明显的是,可以采用其它序列。应当理解,上述用于充电放电电池 212 和 / 或蓄电池 210 的序列可以由上述控制模块 126、226 整体或部分地控制。在某些可选的形式中,应当理解,单独的模块(未示出)可以用来控制放电电池 212 和蓄电池 210 的充电。

[0041] 应当理解,所述以引用方式并入本文中的任何专利、出版物或其他公开材料,无论是全文或部分,仅在并入的材料与本公开中给出的定义、陈述或其他公开材料不冲突的范围内并入本文。由此,在必要的程度下,本文所明确阐述的公开内容将取代以引用方式并入本文的任何相冲突材料。如果据述以引用方式并入本文但与本文所述的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的任何材料或其部分,仅在所并入的材料和现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入本文。

[0042] 本发明的一些实施例可在传统的内窥镜检查和开放性手术器械以及机器人辅助手术中得到应用。例如,本领域普通技术人员将认识到,本文的各种教导内容可易于与 2004

年8月31日公布的名称为“Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument”的美国专利 No. 6, 783, 524 的各种教导内容相结合, 该专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0043] 本文所公开的实施例装置可设计为使用一次后丢弃, 也可设计为供多次使用。在上述任一或两种情况下, 都可对这些实施例进行修复, 以便在使用至少一次后再使用。修复可包括以下步骤的任意组合: 拆卸装置、然后清洗或更换特定部件和随后进行重新组装。具体地讲, 可以拆卸装置的实施例, 并且可选择性地以任何组合形式来更换或拆除装置的任意数量的特定部件或零件。在清洗和 / 或更换特定零件时, 装置的实施例可在修复设施中重新组装或者在即将进行外科手术前由外科手术团队重新组装, 以供随后使用。本领域的技术人员将会知道, 修复装置时可利用多种技术进行拆卸、清洗 / 更换和重新组装。这些技术的使用以及所得的修复装置均在本发明的范围内。

[0044] 可对本文所述的实施例在手术前进行处理, 以下仅通过举例的方式说明。首先, 可获取新的或用过的器械, 并根据需要进行清洗。然后可对器械进行消毒。在一种消毒技术中, 将该装置置于闭合并密封的容器中, 例如塑料或 TYVEK 袋中。然后可将容器和器械置于可穿透该容器的辐射场, 例如  $\gamma$  辐射、X 射线或高能电子。辐射可将器械上和容器中的细菌杀死。然后可将消毒后的器械保存在消毒容器中。该密封容器可将器械保持在无菌状态, 直到在医疗设施中打开该容器。还可使用本领域已知的任何其他技术对装置消毒, 所述技术包括但不限于  $\beta$  辐射或  $\gamma$  辐射、环氧乙烷或蒸汽消毒。

[0045] 已经示出和描述了本发明的多个实施例, 可由本领域普通技术人员进行适当修改来实现本文描述的方法和系统的进一步改进而不偏离本发明的范围。已经提及了若干这类潜在的修改形式, 并且其他修改形式对本领域技术人员来说将是显而易见的。例如, 上面讨论的例子、实施例、几何形状、材料、尺寸、比率、步骤等均是示例性的而非必需的。因此, 本发明的范围应根据下面的权利要求书考虑, 并且应理解为不限于说明书和附图中示出和描述的结构和操作细节。

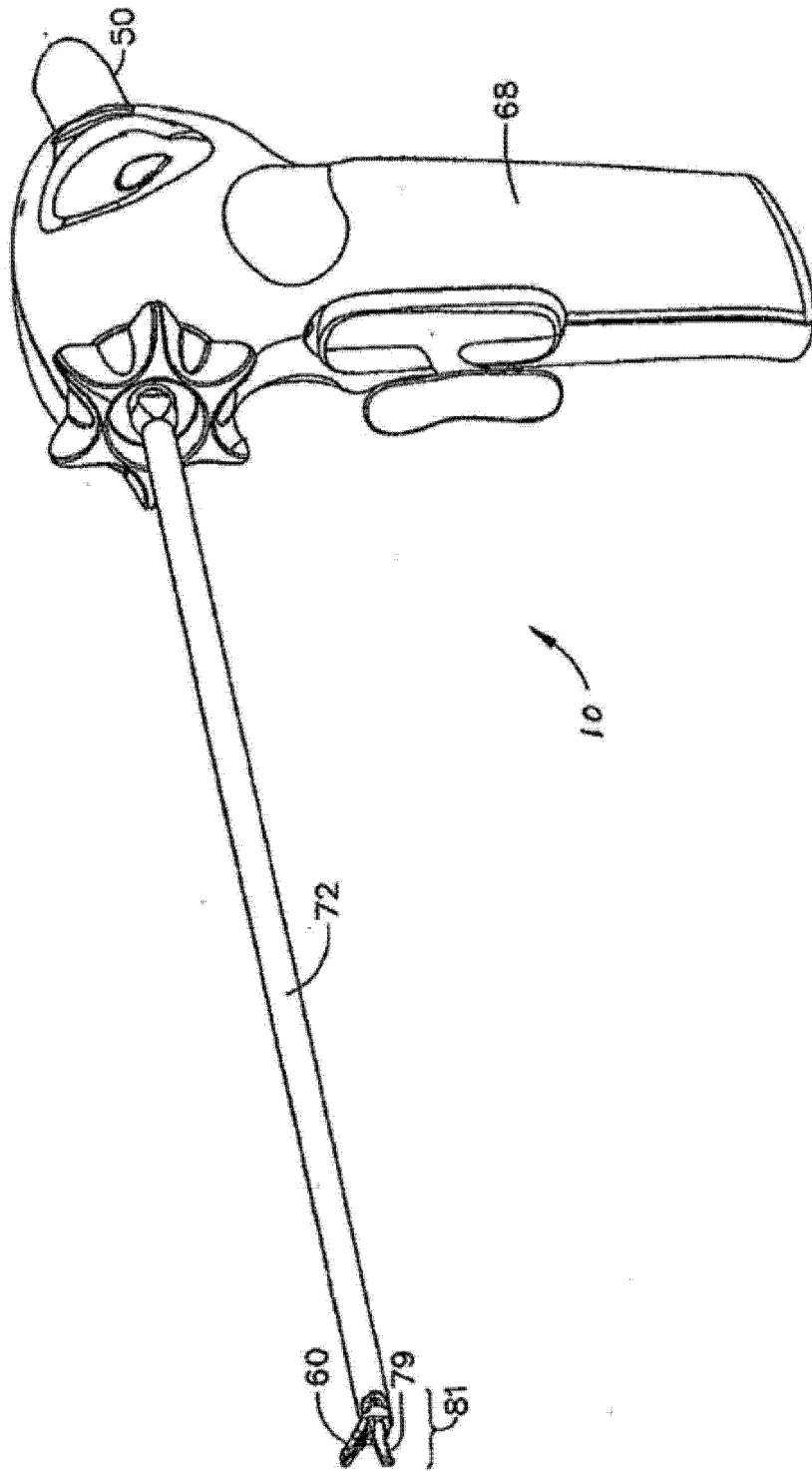


图 1

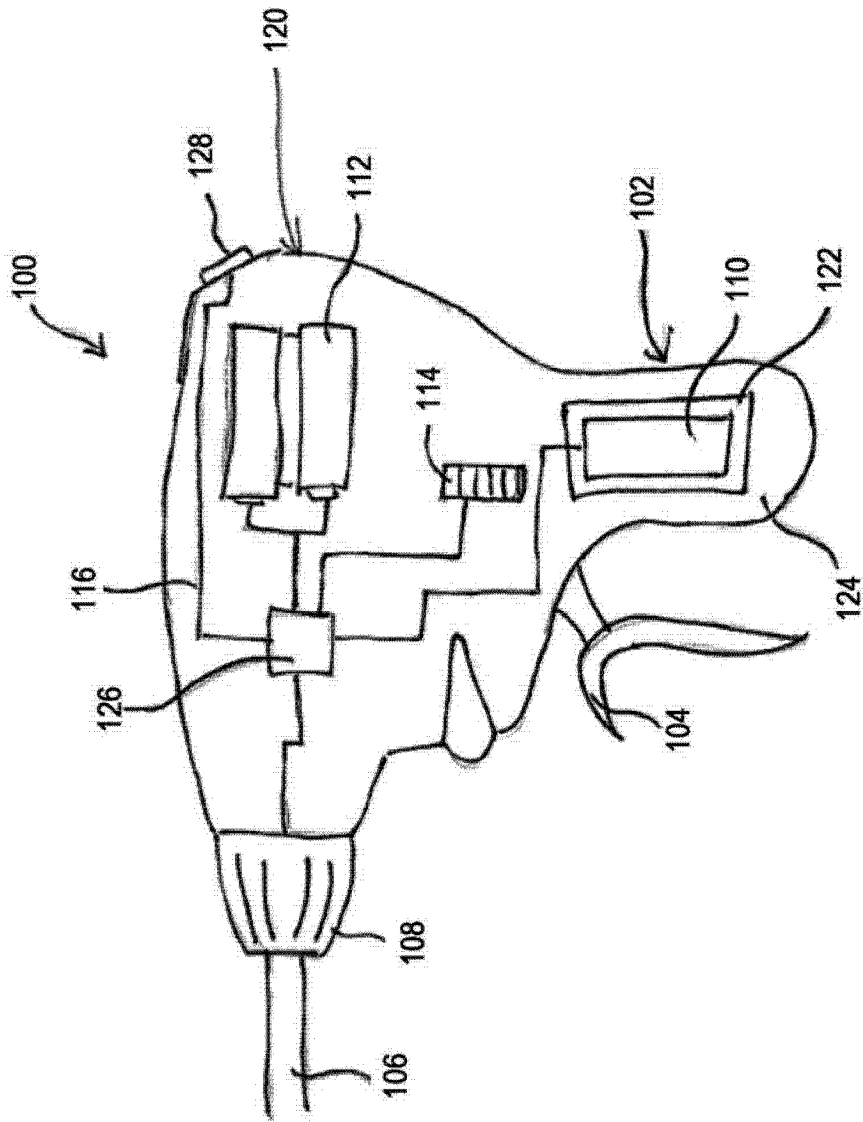


图 2

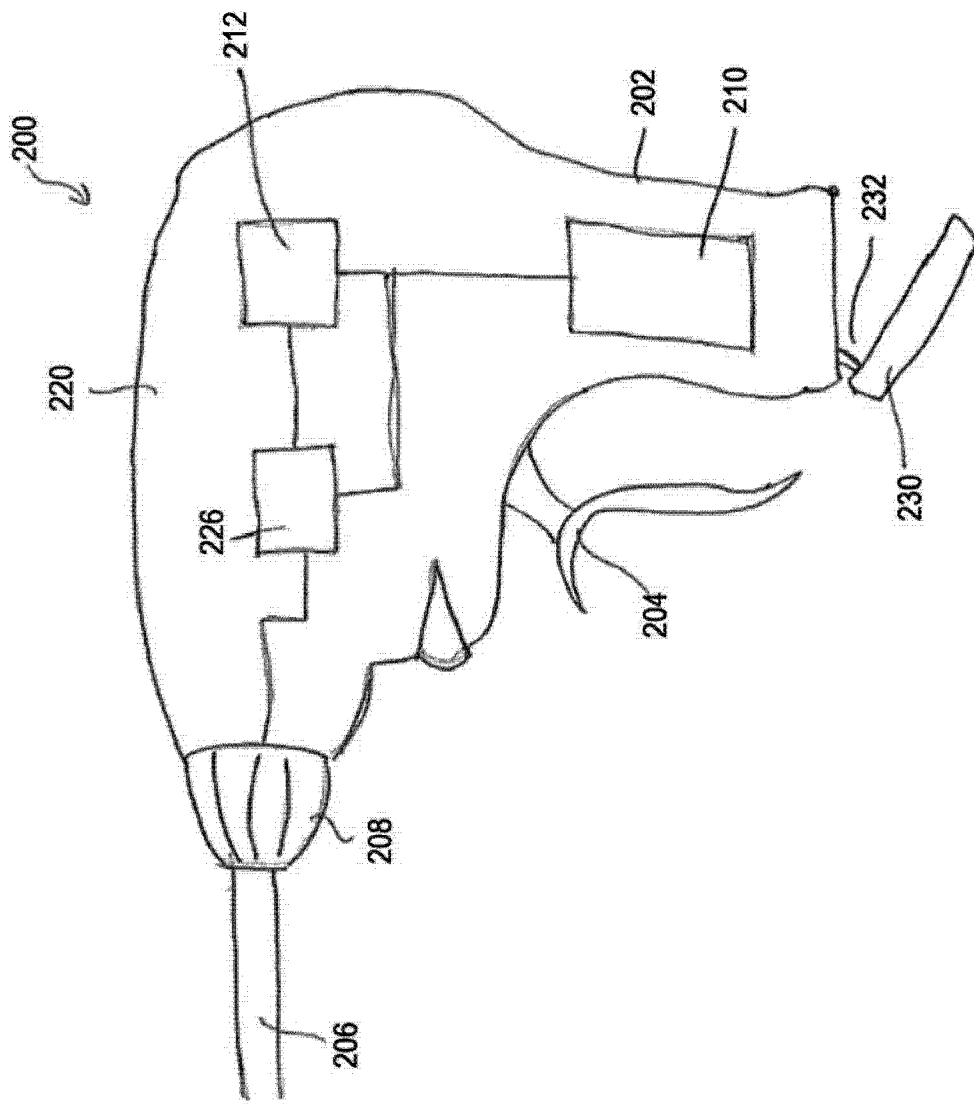


图 3

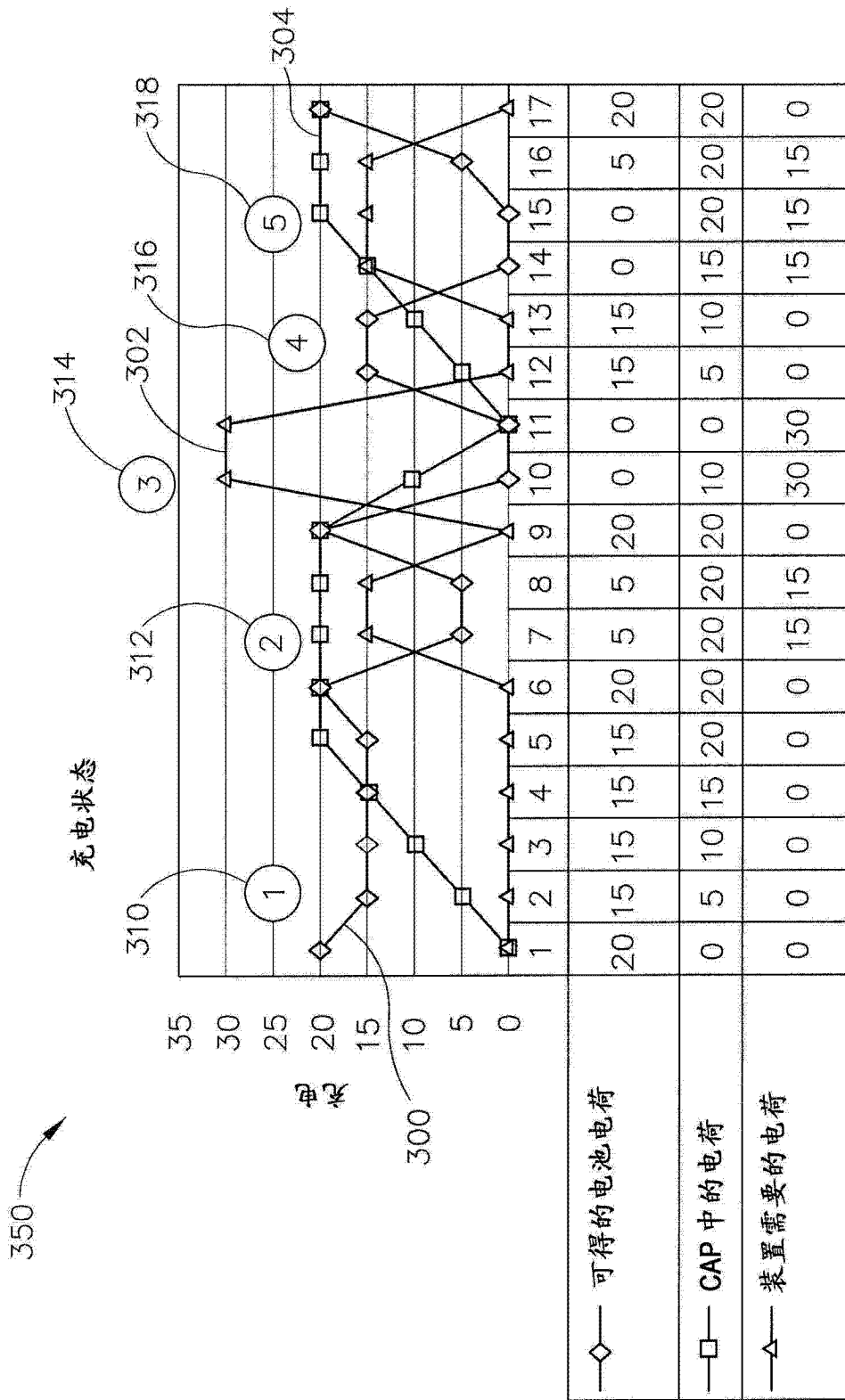


图 4