(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102720366 A
(43)申请公布日 2012.10.10

(21)申请号 201210111573.2

(22)申请日 2006.10.09

(30)优先权数据
0520523.2 2005.10.10 GB
0520934.1 2005.10.14 GB
0525885.0 2005.12.20 GB

(62)分案原申请数据
200680041121.4 2006.10.09

(71)申请人 泰玛蒂克有限公司
地址 英国苏塞克斯

(72)发明人 伊恩·大卫·科莱斯
格雷厄姆·弗兰克·巴尔内斯
保罗·迈克尔·戈特
马修·约翰·威尔逊
罗杰·弗兰克·达克沃思

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 齐葵 王诚华

(51)Int.Cl.
E04G 21/12(2006.01)

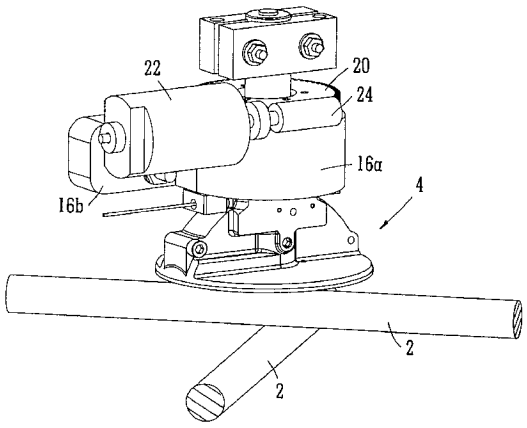
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 16 页

(54)发明名称

用于将物件绑扎到一起的设备

(57)摘要

本发明公开一种用于将物件绑扎到一起的设备，用于将围绕诸如混凝土钢筋(2)之类的一个或多个物件的金属丝(46,52)系紧。所述设备包括：用于使金属丝(46,52)行进以形成围绕所述条的环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的可转动头(4)。所述头(4)包括用于紧固所述金属丝的诸如可变力夹紧器(32)之类的至少一个紧固装置，所述紧固装置适于提供可变紧固力以至少在缠结的第一阶段中将预定的张力施加于所述金属丝。本发明还公开了在系紧操作之间预供应金属丝；调节金属丝的表面；并在系紧之前通过利用钢筋的导电性来确认条的存在。



CN 102720366 A

1. 一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，包括用于使所述金属丝行进以形成围绕所述物件的环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的装置，所述缠结装置包括用于紧固所述金属丝的至少一个紧固装置，所述紧固装置适于提供可变的紧固力以至少在缠结的第一阶段中将预定的张力施加于所述金属丝。

2. 根据权利要求 1 所述的设备，其中，所述紧固装置包括一个或多个可变力夹紧器机构。

3. 根据权利要求 2 所述的设备，其中，所述或每个夹紧器机构包括被弹性偏置到所述金属丝上的构件，所述构件成形为当所述金属丝被牵引经过所述构件时增加在所述金属丝上的夹紧力。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的设备，进一步包括 :用于提供所述金属丝中张力的量的反馈的装置。

5. 根据前述任一权利要求所述的设备，该设备设置为当所述缠结装置开始绕转时剪断所述金属丝。

6. 根据前述任一权利要求所述的设备，包括引导表面，所述引导表面设置为在所述金属丝被缠结时偏转所述金属丝，使得所述金属丝的端部终止而至少部分地沿正被系紧的所述物件的方向指向。

7. 一种用于将两个或多个物件系紧在一起的设备，包括用于使一金属丝围绕所述物件行进以形成环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的装置，所述设备进一步包括引导表面，所述引导表面设置为在所述金属丝被缠结时偏转所述金属丝，使得所述金属丝的端部终止为至少部分地沿正被系紧的所述物件的方向指向。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的设备，其中，所述引导表面形成为在所述缠结装置的一部分上的旋转对称凹部。

9. 根据前述任一权利要求所述的设备，其中，所述缠结装置包括可转动头，该可转动头设置为转动以将所述金属丝的端部缠结在一起。

10. 根据权利要求 9 所述的设备，其中，所述可转动头的直径小于所述金属丝的初始环直径。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的设备，包括设置在所述可转动头上的金属丝发放装置。

12. 根据权利要求 9-11 中任一权利要求所述的设备，包括停放装置，用于使所述头返回一预定停放位置或多个预定停放位置之一。

13. 根据权利要求 12 所述的设备，其中，所述停放装置设置为沿至少一个方向防止所述头从所述停放位置移动。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的设备，其中，所述停放装置包括棘齿结构，所述棘齿结构设置为防止所述头的转动沿一个方向超出一个或多个预定部位。

15. 根据权利要求 14 所述的设备，其中，所述棘齿结构包括作用在所述头上的弹性偏置棘爪。

16. 根据前述任一权利要求所述的设备，包括用于切断所述金属丝的装置，所述设备设置为在系紧操作结束时预供应超出所述切断装置的一段金属丝。

17. 一种用于在设备的系紧操作中将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括用于从一绕轴切断一段金属丝的装置 ;所述设备设置为在所述系紧操作之后并在随

后的系紧操作开始之前预供应超出所述切断装置的另一段金属丝。

18. 根据权利要求 16 或 17 所述的设备，该设备设置为在已锁定可转动头以防止其转动之后预供应所述金属丝。

19. 根据前述任一权利要求所述的设备，包括金属丝发放装置和金属丝接收装置，所述金属丝发放装置和金属丝接收装置设置为使得一金属丝从所述发放装置行进到所述接收装置，其中所述金属丝具有围绕所述物件的环的弧形构造。

20. 一种用于将两个或多个物件系紧在一起的设备，包括金属丝发放装置和金属丝接收装置，所述金属丝发放装置和金属丝接收装置设置为使得一金属丝从所述发放装置行进到所述接收装置，其中所述金属丝具有围绕所述物件的环的弧形构造。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的设备，包括金属丝包容装置，用于限制所述金属丝环的直径增加。

22. 根据权利要求 19、20 或 21 所述的设备，包括用于提供所述弧形构造的装置。

23. 根据权利要求 22 所述的设备，其中，所述装置适于提供大致平坦的构造，使得所述金属丝的自由端易于朝向其被发出的部位返回。

24. 根据权利要求 23 所述的设备，其中，所述金属丝接收装置设置为引导所述金属丝的自由端以具有轻度的侧偏移。

25. 根据权利要求 19-24 中任一权利要求所述的设备，其中，所述金属丝接收装置包括漏斗状表面以将所述金属丝的自由端引导至用于紧固其的装置中。

26. 根据权利要求 19-25 中任一权利要求所述的设备，包括用于确定所述金属丝是否尚未被所述金属丝接收装置正确接收的装置。

27. 根据权利要求 2 所述的设备，该设备设置为：如果所述确定装置确定所述金属丝尚未被所述金属丝接收装置正确接收，则停止所述金属丝发放装置。

28. 根据权利要求 26 或 27 所述的设备，该设备设置为：如果所述确定装置确定所述金属丝尚未被所述金属丝接收装置正确接收，则松开所述金属丝。

29. 根据前述任一权利要求所述的设备，包括传感装置，用于检测一真实物件的存在，所述真实物件将被系紧在所述金属丝将行进通过的区域中。

30. 根据权利要求 29 所述的设备，该设备设置为：如果所述传感装置并未检测到真实物件的存在，则阻止正常操作。

31. 根据权利要求 29 或 30 所述的设备，其中，所述传感装置检测所述物件的适当材料的存在。

32. 根据权利要求 29、30 或 31 所述的设备，其中，所述传感装置设置为检测所述物件的导电性。

33. 根据前述任一权利要求所述的设备，包括调节装置，用于改变所述金属丝的表面摩擦性能。

34. 一种用于通过一金属丝将两个或多个物件系紧在一起的设备，包括金属丝发放装置和金属丝接收装置，其中，所述设备包括用于调节所述金属丝的表面以改变所述表面的摩擦性能的装置。

35. 根据权利要求 33 或 34 所述的设备，其中，所述调节装置适于通过改变所述表面的纹理而增加所述表面的摩擦。

36. 根据权利要求 35 所述的设备，其中，所述调节装置包括用于使所述表面形成锯齿的装置。

37. 根据权利要求 33-36 中任一权利要求所述的设备，其中，所述调节装置包括成组的辊，一个或多个所述辊具有适于提供所述纹理的表面。

38. 根据权利要求 37 所述的设备，其中，所述调节装置包括供应辊和 / 或弯曲辊，所述供应辊和 / 或弯曲辊在所述设备的操作中还执行另一功能。

39. 一种用于将两个或多个物件系紧在一起的设备，包括无爪的金属丝发放装置和金属丝接收装置，所述金属丝发放装置和金属丝接收装置设置为使一金属丝从所述金属丝发放装置行进到所述金属丝接收装置，其中所述金属丝具有围绕所述物件的无引导环的弧形构造。

40. 一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括传感装置，所述传感装置适于探测物件的导电性，用以在系紧启动之前确定待系紧的导电性物件的存在。

41. 一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括铁磁传感装置，所述铁磁传感装置用于在系紧启动之前确定待系紧的物件的存在。

42. 一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，包括用于使所述金属丝行进以形成围绕所述物件的环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的装置，所述缠结装置包括用于紧固所述金属丝的至少一个紧固装置，使得所述金属丝不会滑动经过所述紧固装置，所述设备包括用于在所述缠结装置与被系紧物件之间施加偏置力的装置，使得当所述金属丝被缠结时所述缠结装置抵制所述偏置力而被朝向所述物件牵引。

43. 根据权利要求 42 所述的设备，其中，所述弹性偏置力由与所述被系紧物件接合的弹簧式壳体、机架或框架而提供。

用于将物件绑扎到一起的设备

[0001] 本申请是申请日为2006年10月9日，名称为用于将物件绑扎到一起的设备，申请号为200680041121.4的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及使用金属丝将物件绑扎在一起以将其相互系紧的设备和方法。本发明特别涉及但并非专门用于将为混凝土结构提供增强的钢筋绑扎在一起。

背景技术

[0003] 当在建筑物中构建诸如墙壁、地板、立柱等的大型混凝土结构时，在其上浇注混凝土之前，通常必须铺设钢筋的格结构并将其在适合位置绑扎在一起。钢筋以水平条和竖直条的矩形格方式铺设。在水平与竖直条之间选定的交叉部，使用硬金属丝环将所述条系紧在一起，所述金属丝环在所述交叉部下方斜穿过，且金属丝的两端在交叉部上方缠结在一起，以将两个条系紧在一起。传统上，这手动进行，不过这是困难、费力和重复的工作。

[0004] 在市场上存在一些执行这种任务的可用的动力机器。另一种机器在WO 2004/083559中描述。应参照此文献中的所有细节，不过简单而言，此机器包括向下经过两条之间交叉部的任一侧的一对爪，使得金属丝可(利用引导梭)通过爪尖之间的间隙，且在之后绕过交叉部上引并利用转动轴缠结在一起。

[0005] WO 2004/083559中公开的机器所展示的优于现有结构的改进在于，在缠结过程中，通过对于金属丝上的紧固允许一定的滑动而允许将金属丝从所述轴抽出。这有助于防止金属丝在过度张力下断裂。

[0006] 虽然WO 2004/083559中描述的改进应是有用的，但申请人已经意识到 可进行进一步的改进。申请人已注意到的一个问题在于，通常做法是，当在建筑物地点实际使用而使用上文中大致描述的类型的机器的爪时，一旦缠结操作已经完成，就将金属丝的缠结端敲平以防止物体纠缠在可能具有尖端的缠结金属丝上。不过，这样的机器并非设计用于这一目的，已经看到的是，由于这样的使用以及其他粗略处理而对下爪进行的重复敲击可能导致其很快变形或偏移。由于所述爪对于沿正确路径引导所述金属丝是非常关键的，因此，任何这样的偏移或变形可能会使得机器不能正常操作。

[0007] 申请人认识到的另一潜在问题在于，缠结金属丝中的适合张力的实现取决于金属丝的为弯曲强度和金属丝与机器紧固部件之间存在的摩擦。不过，如果金属丝的表面或机器内的内紧固表面沾染有油或脂，或甚至机器实际上用于潮湿环境中，则实际上具有的摩擦程度可能低于预计值，从而导致缠结金属丝中较小的张力，并由此导致较松的系紧连接。

[0008] 申请人已进一步认识到，所描述的这类系紧机器的固有问题在于，由于总是必须存在使金属丝通过的基本上开放的区域以允许金属丝绕过条，因此，可想到的是，如果金属丝的系紧操作被意外启动，则操作者或其他人的受伤风险增加，例如当人体的一部分处于系紧区域中时。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于对于上述结构至少提供一些改进。

[0010] 根据第一方面来看，本发明提供一种用于将两个或多个物件系紧在一起的设备，其包括金属丝发放装置和金属丝接收装置，所述金属丝发放装置和金属丝接收装置设置为使得一金属丝从所述金属丝发放装置行进到所述金属丝接收装置，其中所述金属丝具有围绕所述物件的环的弧形构造。

[0011] 这样，本领域技术人员应看出，根据本发明，金属丝并非由一对爪所引导来围绕待系紧的物件，而是，所述设备通过提供到金属丝的弧形构造引导金属丝围绕物件而至接收装置。由于金属丝的对准不依赖于爪的位置，因而这显然是有利的。因此，所述设备可制造为不易于产生可阻碍其正常工作的 损坏。

[0012] 根据本发明的设备可为无爪式的，而且根据另一方面来看，本发明提供一种用于将两个或多个物件系紧在一起的设备，其包括无爪的金属丝发放装置和金属丝接收装置，所述金属丝发放装置和金属丝接收装置设置为使得一金属丝从所述金属丝发放装置行进到所述金属丝接收装置，其中所述金属丝具有围绕所述物件的无引导环的弧形构造。利用无爪方式意味着，在最下的被系紧构件之下将没有设备的部件突出，而且，实际上设备的任何部件都不需要在待系紧在一起的构件中的任一构件下方突出，因此，整体操作可从上方进行。

[0013] 如果不提供爪，则设备可制造得极为牢固。不过，对于设备而言，无爪方式不是必须的。申请人已发现，在一些情况下需要或希望增加从金属丝发放装置通过所述金属丝传递的力，例如用于克服在金属丝接收装置处的阻力。应认识到的是，如果金属丝的自由端遇到过大的阻力而不能顺利前行，则金属丝环直径增大。根据本发明第一方面的一些优选实施例，提供金属丝包容装置以限制金属丝环直径增大。这样的装置允许通过金属丝环传递明显更大的力并因而易于克服例如在接收装置处遇到的任何阻力。

[0014] 金属丝包容装置可简单地为罩的在其一侧或两侧上的延伸部、框架或其他任何适于限制所述环变大的结构。金属丝包容装置甚至可以包括一个或多个爪。不过，应认识到的是，在此示例中，爪并不用于将金属丝准确地引导至接收装置，而是限制所述环变大，弧形构造用于实现将金属丝准确地引导至接收装置。爪的结构因而可简单得多，而且其弧形定位对于引导所述金属丝并不是必需的。因此，在上文中论述的益处仍然有效。

[0015] 为金属丝提供的弧形构造可简单地设置为，使得金属丝围绕用于储存的绕轴盘绕而实现弧形构造。不过，这可能是不可靠的，因为绕轴可能具有不同尺寸、以不同张力或不均匀卷绕；而且，所述构造的直径将随着绕轴磨损而减小。因此，优选地，所述设备包括用于提供所需弧形构造的装置。这可包括例如压金属丝辊和 / 或适当弯曲的引导表面或通道。

[0016] 应用于金属丝的所述构造优选地大致平坦，使得金属丝的自由端易于朝向其发出的部位返回；不过在优选实施例中，金属丝接收装置设置为引导金属丝的自由端以具有轻度侧偏移。这意味着，金属丝发放装置和金属丝接收装置可相互侧向偏移，以允许所述设备在整体上保持尽可能紧凑。

[0017] 金属丝接收装置优选地包括漏斗状表面，用于将所述金属丝的自由端引导至用于紧固其的装置。金属丝的自由端可触碰到接收装置并仍然被适当引导至紧固装置的范围，将显然取决于金属丝环由于其预定构造而引导通过空处的准确性。优选地，接收表面适于

容纳沿任何方向到达紧固装置 10cm 的范围内的金属丝的自由端，更优选地在 5cm 的范围内，且进一步优选地在 1cm 的范围内。

[0018] 在一些优选实施例中，金属丝接收装置适于探测所述金属丝的自由端是否已经被接收到。优选地，所述设备包括用于确定所述金属丝是否已经被金属丝接收装置正确接收的装置。例如，如果接收装置在预定时间之后或在供应机构的预定转数之后或在这些情况的任一组合条件下还没有接收到所述金属丝，则可进行这样的判断。优选地，所述设备设置为在作出这种判断时停止供应所述金属丝。优选地，所述设备还设置为当金属丝无法被正常接收而表明其已变得卡住或缠结时松开所述金属丝。这可包括切断所述金属丝以利于将其移除。

[0019] 优选地，所述设备包括传感装置，该传感装置用于检测待系紧的真实物件在所述金属丝将通过的区域中的存在。这有助于确保系紧仅在正确的情况下开始，从而提高了所述设备的安全性。如果适合的物件未处于正确的位置范围内，则传感装置可发出警报，不过优选地，传感装置只是通过适合的控制器防止系紧操作启动。

[0020] 传感装置可设置为检测与待系紧的真实物件相当的特定形状或尺寸，不过优选地，传感装置检测制成物件的适当材料的存在。例如，在优选实施例中，所述设备适用于将混凝土钢筋系紧在一起，此时待系紧的物件将由金属制成，更具体地由钢制成。因而优选地，传感装置设置为检测金属的存在，例如检测钢物件的存在。在一些实施例中，传感装置设置为检测物件的导热性或优选地为导电性。在其他实施例中，传感装置设置为检测例如钢条的具有一定程度铁磁性的材料的存在。可采用任何适合的磁传感器，不过优选地这些实施例中的传感装置包括霍耳效应传感器。在能将无法通过简单的接触传感器(例如微开关)区别的金属条与例如手指区分开的情况下，探测具有正确特性的物件的存在是有利的。

[0021] 这样的结构本身具有新颖性和创造性，因此根据第二方面来看，本发明提供一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括传感装置，所述传感装置适于检测物件的导电性，用以在系紧启动之前确定待系紧的导电性物件的存在。

[0022] 根据另一方面来看，本发明提供一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括铁磁传感装置，所述铁磁传感装置用于在系紧启动之前确定待系紧的物件的存在。

[0023] 申请人还提出了对于 WO 2004/083559 中所述设备的进一步改进。根据本发明的优选实施例，提供用于在张力下缠结所述金属丝的装置，所述装置适于以可变的紧固力紧固所述金属丝，从而在使用中至少在第一系紧阶段中将基本上预定的张力施加于金属丝。因此，在这样的实施例中，对紧固量进行控制以确保在缠结过程中将所需张力的量施加于金属丝。这有助于克服现有技术设备在使用中遇到的问题，即，紧固量可能受到不可控外界因素的影响。

[0024] 可采用任何适合装置以提供所述功能，但优选地，紧固装置包括一个或多个可变力夹紧器机构。优选地，所述设备包括用于提供所述金属丝中张力的量的反馈的装置。这可例如通过监测用于驱动缠结装置的马达的通过电流进行测量。不过，优选地，所述或每个夹紧器机构包括弹性偏置到金属丝上的构件，所述构件成形为在金属丝被牵引经过所述构件时增加在金属丝上的夹紧力。

[0025] 所施加的张力在缠结全程中可大致不变或可以改变，例如在第一次绕转 或几次

绕转之后张力减小。申请人已经认识到，最有效的绑扎绕转是第一次绕转或前两次绕转，因此，对于随后的绕转可使用低得多的张力而不会影响绑紧程度。在前几次绕转之后，已认识到的是，随后的缠结基本上只是整理所述金属丝的端部。

[0026] 如上所述的这样的结构本身具有新颖性和创造性，因此，根据进一步的方面来看，本发明提供一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括用于使所述金属丝行进以形成围绕所述物件的环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的装置，所述缠结装置包括用于紧固所述金属丝的至少一个紧固装置，所述紧固装置适于提供可变的紧固力，从而至少在缠结的第一阶段中将预定的张力施加于所述金属丝。

[0027] 应看出的是，如上所述的结构是对于 WO 2004/083559 中不可控制紧固程度的结构的改进。不过，它们共同的原理是，所述金属丝克服阻力从缠结装置抽出。不过，在申请人提出的另一结构中，金属丝的端部被牢固地紧固而足以防止金属丝的端部在缠结过程中被拉出，而缠结机构则设置为在缠结过程中抵制弹性偏置力而被朝向正被系紧的物件牵引。这对于限制金属丝中的张力具有相同效果，使得金属丝不易于在过度张力下断裂。优选地，所述弹性偏置力通过与被系紧的物件接合的弹簧式壳体、机架或框架提供。可替代地，所述设备的可压缩部分可设置在别处，例如，在框架或壳体与所述设备的安装缠结机构的部分之间。

[0028] 这本身也是具有新颖性和创造性的，而且，根据进一步的方面来看，本发明提供一种用于将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，包括用于使所述金属丝行进以形成围绕所述物件的环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的装置，所述缠结装置包括用于紧固所述金属丝的至少一个紧固装置，使得所述金属丝不会滑动经过所述紧固装置，所述设备包括用于在所述缠结装置与被系紧物件之间施加偏置力的装置，使得当所述金属丝被缠结时所述缠结装置抵制所述偏置力而被朝向所述物件牵引。

[0029] 申请人已经认识到，金属丝表面与辊、夹紧器及与金属丝相互作用的类 似物之间的摩擦是重要的参数。而且应认识到的是，这种参数可受到外部因素影响。前文所述的可变力紧固装置可足以适应于常见的摩擦系数范围。不过，根据本发明的进一步优选特征，提供调节装置用于改变金属丝表面的摩擦性能。由于所述设备能够改变金属丝的摩擦性能，因而所述设备的性能和可靠性得以提高。

[0030] 这样的特征本身具有新颖性和创造性，因此，根据进一步的方面来看，本发明提供一种用于通过金属丝将两个或多个物件系紧在一起的设备，该设备包括金属丝发放装置和金属丝接收装置，其中，所述设备包括用于调节所述金属丝的表面以改变所述表面的摩擦性能的装置。

[0031] 调节装置可设置为减少金属丝上出现的摩擦，例如，通过修平、清理和 / 或润滑所述金属丝而实现。不过，调节装置优选地设置为增加表面摩擦。这可以通过例如为所述金属丝涂覆适合材料而实现，但优选地通过改变表面的纹理(即，使其粗糙)而实现。在优选示例中，调节装置包括用于使表面锯齿化的装置。优选地，调节装置包括适合的成组的辊，一个或多个辊具有适于提供所需纹理的表面。调节装置可独立于设备中的其他机构。不过，优选地，调节装置包括供应和 / 或弯曲辊，所述供应和 / 或弯曲辊在设备操作中也执行其他功能。

[0032] 表面调节可沿整个周边进行，但在一些优选实施例中，表面调节仅应用于周边的

一部分。这将使得表面调节在机器的一些部分有效而在其他部分无效，这取决于各部分相对于金属丝的周向取向。当然，不同的调节可以应用于不同的周边部分。

[0033] 根据所有方面，通常必要的是，在缠结开始之前将金属丝从绕轴切断。这可由专用切刀进行。不过，优选地，所述设备设置为当缠结机构开始绕转时剪断所述金属丝。这对于制造而言比采用专用切刀以及相关控制电子器件更简单且更便宜。在一些实施例中，能够设置为在马达起动时对其施加更大的电流，以利于这种操作。

[0034] 申请人已认识到对所述金属丝被缠结后剩余的尖端进行处理的相关难 度。如前所述，本发明的实施例可比现有技术的机器制造得坚固得多，并因而在缠结之后用于在金属丝上敲击时具有更好的表现。不过，仍然不希望还需要将金属丝敲平，根据进一步优选特征，所述设备包括引导表面，该引导表面设置为当缠结金属丝时将金属丝偏转而使得所述金属丝的端部终止而至少部分地沿正被系紧的所述物件的方向指向，即向下指向，其中所用的所述设备在正常设置中处于物件的竖直上方。已经发现，根据这一特征，无需为了令人满意地减少纠缠风险而敲平金属丝的缠结部分——使金属丝的端部向下指向可足以实现此目的。

[0035] 这样的特征本身也是具有新颖性和创造性的，因此，根据进一步的方面，本发明提供一种用于将两个或多个物件系紧在一起的设备，包括用于使一金属丝围绕所述物件行进以形成环的装置和用于使所述环的端部缠结在一起的装置，所述设备进一步包括引导表面，所述引导表面设置为在缠结所述金属丝时偏转所述金属丝，使得所述金属丝的端部终止为至少部分地沿正被系紧的所述物件的方向指向。

[0036] 引导表面优选地形成为在缠结装置的一部分上的凹部。因此，所述表面优选地旋转对称并且呈圆滑状，以防止卡死。在优选实施例中，引导表面呈部分球形。

[0037] 本发明的设备的至少优选实施例包括可转动头，该可转动头设置为转动以将金属丝的端部缠结在一起。可转动头可设置为包括引导部，用于引导金属丝至其最大直径，即，形成绕过交叉钢筋的环所必要的直径。这样的设置可具有简单的结构。不过，申请人已经认识到，在这种情况下，所实现的转动头的直径以及所述设备的下部分的整体尺寸可能较大，这是不希望出现的。实际上已经认识到的是，由于根据优选实施例，金属丝的端部在转动之前被引到一起，因此，所述头的直径仅需适应于此较小距离。相应地，优选的是，可转动头的直径小于初始的环直径。其中优选的是，金属丝发放装置设置在可转动头上，这意味着，随着金属丝被引入而所述金属丝将会从所述金属丝由所述头发出的部位移动。为了方便，在所述头上设置有缝以利于此。

[0038] 在本发明的优选实施例中，提供停放装置以使所述头返回预定“停放”位置或多个预定停放位置之一。这是有价值的，因为这确保所述头处于正确位置以待下一系紧操作。优选地，停放装置设置为沿至少一个方向防止所述头从所述停放位置移动。停放装置可包括标位装置或其他位置确定装置，以判断所述头何时在停放位置，从而停止马达并可能与锁接合。例如，可采用电磁线圈操作的闩锁或销。

[0039] 在本发明所有方面的至少一些实施例中，如前所称的停放装置包括棘齿结构，所述棘齿结构设置为防止所述头的转动沿一个方向超出一个或多个预定部位。优选地，棘齿结构包括作用在所述头上的弹性偏置棘爪。所述头可以例如设置有适合的凹口、止动部或锁键。当然，棘爪和棘齿表面可相反设置。这样的棘齿结构的实施简单且可靠，并使得当所

述头沿与正常缠结方向相反的方向转动时将所述头在停放位置中自动地物理锁定就位，从而停放所述头。

[0040] 在 WO 2004/083559 中，金属丝在其从设备的静止部分经过进入可转动头处被切断，以允许所述头转动。当下一次系紧操作开始时，新的一段金属丝被供应进入可转动头中。这种次序非常合理。不过，申请人已经认识到，通过对此进行改变，设备的操作可更有效。因而优选地，所述设备设置为在系紧操作结束时预供应超出切断装置的一段金属丝。通过在切断操作结束时预供应一段金属丝，随后的系紧操作可以更快地执行。这一特征有效地利用系紧操作之间的“无操作时间”，操作者需要在“无操作时间”中将机器移动到需要系紧的下一交叉部。已经发现，在一个示例中，这样可将每次系紧操作的时间减少大约 10-20％，这是重要的，尤其是对于大量操作的累积效果而言。

[0041] 这种特征本身具有新颖性和创造性，因此，根据又一方面，本发明提供一种用于在设备的系紧操作中将围绕一个或多个物件的金属丝系紧的设备，该设备包括用于从一绕轴切断一段金属丝的装置；所述设备设置为在所述系紧操作之后或在随后的系紧操作开始之前预供应超出所述切断装置的另一段 金属丝。

[0042] 预供应的金属丝的量在一定程度上将取决于设备构造。不过，通常希望的是，金属丝将被预供应到一定程度而使得金属丝不从所述设备露出。当然，有必要确保预供应的金属丝不会干扰所述设备在下一钢筋交叉部的定位。

[0043] 在此循环中进行预供应的精确时间并不重要，只要预供应在一个系紧操作完成与下一系紧操作开始之间的某个阶段进行即可。优选地，预供应在已锁定可转动头以防其转动之后进行。

附图说明

[0044] 现在将仅通过示例方式并参照附图来描述本发明的特定的优选实施例，其中：

[0045] 图 1a 是体现本发明的设备的立体图，其中该设备在系紧操作启动之前处于一对交叉条上方并移除了外壳；

[0046] 图 1b 是类似于图 1a 的视图，其中移除了主安装架；

[0047] 图 2 是通过图 1 中所示设备的截面图；

[0048] 图 3 是所述设备的仰视图；

[0049] 图 4 是所述设备的局部截面示意图，其中显示了下罩；

[0050] 图 5 是类似于图 2 的截面图，其中显示了在系紧操作中途的所述设备；

[0051] 图 6a 是另一截面图，其中显示了金属丝在缠结之前被张紧；

[0052] 图 6b 是图 6a 的圈定部分的放大图；

[0053] 图 7 是本发明的具有弹簧式罩的第二实施例的截面图；

[0054] 图 8 是根据在此所示的本发明一部分的另一设备的下部分的示意图；

[0055] 图 9 是本发明的第三实施例在系紧操作开始之前的截面图；

[0056] 图 10 是图 9 的设备的底视图；

[0057] 图 11 是在系紧操作中类似于图 9 的视图；

[0058] 图 12 是对应于图 11 的立体图；

[0059] 图 13 是所述设备的横截面图，其中显示了金属丝恰在缠结之前的情况；和

[0060] 图 14 是本发明另一实施例的局部截面图。

具体实施方式

[0061] 首先参照图 1a、1b 和 2，在图中显示了根据本发明的设备的一部分的两个立体图和一截面图，其中，为了清楚而移除了特定部件，例如，壳体、手柄、电池、控制器、下罩和金属丝绕轴。所述设备显示位于以直角相互交叉的两个钢条 2 的交接部上方。钢条 2 意在形成将要埋入混凝土结构中以使其增强的矩形格。圆顶罩虽然未示出，但其围绕所述设备的下端设置并具有部分圆形的两个凹部，使得所述设备可牢固位于两个条 2 的上方上而不滑离。

[0062] 在使用中，所述设备的转动头 4 在最上的条 2 的上方就位。这一转动头 4 包括水平圆形底板 6，通道 8 从底板 6 向上延伸并具有大致半圆形的竖直部分且沿正交方向具有大致不变的宽度。在底板 6 的中心设置有部分球形的凹部 9。底板 6 的下方如图 3 中所示，由图可见，在一侧上存在对应于半圆形通道一端的窄缝 10，而在盘 6 的与所述通道另一端相对的另一侧上存在漏斗状区域 12。

[0063] 回到图 1a、1b 和 2，所述头的上柱部分 14 附接到半圆形通道 8，上柱部分 14 被可转动地安装在架构件的柱部分 16a 中，架构件通过法兰部分 16b（在图 1b 中省略）安装到壳体（未示出）。所述头的上部分通过两个旋转轴承 18 支撑。带齿的齿轮 20 设置为固定在所述头的顶部，以允许齿轮 20 通过蜗轮由马达 22 驱动。

[0064] 电磁线圈组件延伸通过齿轮 20 进入所述头 4 的开放上端，并且包括容纳线圈的柱形外管 26 和能够相对于线圈 26 竖直滑动的内塞 28。在塞 28 底端设置有致动盘 30，其目的将在下文中说明。

[0065] 现在将描述所述头 4 的内部结构。在如图 2 所示的左手侧上，可以看到枢转安装的弯曲夹紧杆 32。一对压缩弹簧 36 作用在杆 32 的较长上臂上，从而沿逆时针方向偏置所述杆，其中较短下臂被向下压。当然，可使用任何数 量的弹簧。在夹紧杆 32 的右方设置有一系列辊轮 38a、38b、38c，其目的将在下文中说明。类似的夹紧杆设置为绕所述头移动 180 度。因此，这一夹紧杆在本截面图中不可见。

[0066] 在所述头的上部分 14 的左方，金属丝供应入口引导部 40 连接到主架的法兰部分 16b，并接收已经从绕轴（未示出）松开的金属丝 46 的自由端。

[0067] 图 4 是所述设备的局部示意图，其中显示了下罩 42。在罩 42 的边缘的内侧邻近处的两个相对部位，设置有从所述罩略微突出的一对霍耳效应传感器 44。不过，传感器 44 同样也可设置为平齐或略微凹入。另外的两个传感器设置为与所示传感器成 90 度，使得无论所述设备在钢筋条 2 上就位而处于四个可能转动位置中的哪个转动位置，均有两个霍尔传感器提供用于指示钢的铁磁性质的可探测到的电信号。

[0068] 在可替代实施例（未示出）中，一对电极（其中一个电极可以由机器的主体或壳体的一部分形成）设置为当正确定位时接触钢筋条，从而完成经由所述条的电路。

[0069] 现在将描述所述设备的操作。所述设备首先就位在直角交叉的一对钢筋条 2 中的最上的条上。当罩 42 正确位于条 2 上时，两个霍尔传感器 44 将检测到钢的出现，这将使得系紧操作开始。如果操作员试图在两个霍耳效应传感器均检测到钢条 2 的存在之前开始系紧操作，则亮起警告灯，例如 LED，从而阻止所述设备的进一步操作。

[0070] 在针对上述的可替代实施例中，通过探测经由所述条的电路的完成情况而进行所述检测。这样具有的优点在于，不会由于操作者的例如手指之类的身体部分或衣物等而使传感机构发生误判。

[0071] 一旦钢筋 2 被正确检测到，则操作者可开始系紧操作。这种操作的第一部分是为电磁线圈 26 供能，从而向下推动塞构件 28。这导致在所述塞的端部处的致动构件 30 向下压到夹紧杆 32 的上臂上，从而使夹紧杆向下压靠相应的压缩弹簧 36，并因而使较短下臂升高。这就是如图 2 中所示的位置。

[0072] 此后，主马达 22 在必要时操作足够长的时间，以通过蜗杆传动和齿轮 24、20 转动所述头 4，使得用于容纳金属丝 46 的通道与金属丝供应入口引导部 40 正确对准。这被称作“停放”位置。可简单地通过设置在头部上部分 14 和柱形壳体 16a 或金属丝入口引导部 40 上的相应触点而探测到正确对准，不过，当然存在许多其他可能方案用于这种位置探测。

[0073] 一旦所述头 4 处于“停放”位置，则分立的马达（未示出）操作以驱动金属丝供应绕轴（也未示出），该绕轴作用在金属丝 46 上以将其从绕轴通过金属丝入口引导部 40 供应到头部上部分 14 中的对准通道中。金属丝被水平供应并遇到被动辊中的第一辊 38a。第一辊 38a 导致金属丝略微向下弯曲，从而使其通过第二辊 38b 与第三辊 38c 之间。

[0074] 三个被动辊 38a、38b、38c 的相对位置使得，金属丝 46 当从所述辊处导出时弯曲而具有弧形构造。随着金属丝 46 继续被金属丝供应辊驱动，金属丝 46 遇到半圆形通道 8 的内表面并由该内表面所引导。

[0075] 当金属丝 46 从通道 8 导出时，金属丝 46 的弧形构造使其继续呈现为大致的圆弧，该圆弧目前在自由空间中未被引导并围绕两个钢筋。这如图 4 所示。随着金属丝 46 继续被驱动，其自由端将最终碰到底板 6 的底部中的漏斗区域 12 口部，并因而被引回到半圆形通道 8 中。不过，金属丝 46 未被引回至与其发出部位在直径上精确相对的部位，而是从该部位略微侧偏移。这样允许形式为另一夹紧杆（未示出）的接收装置位于第一夹紧杆 32 旁，这使所述设备能够保持相对紧凑。

[0076] 应认识到的是，由于金属丝 46 呈现为自由的未被引导的圆形路径，因此，不需要所述设备的诸如爪之类的任何装置在钢筋 2 下方突出以使金属丝绕过钢筋 2 下方而行进。

[0077] 随着金属丝的自由端重新进入半圆形通道8，金属丝的自由端遇到第二夹紧杆。这可通过检测所述杆的微小位移而探测到，或者通过诸如微开关、霍耳效应传感器的分立传感器或其他位置探测装置而探测到。

[0078] 一旦探测到金属丝 46 的自由端，则供应金属丝的马达停止，因而金属丝不会进一步前行。此时，对电磁线圈 26 的供能于是中止，这导致塞 28 通 过一弹簧（未示出）缩回，从而松脱两个夹紧杆 32，使得其相应的压缩弹簧 36 作用而使其下臂压靠金属丝环的两端并因而将金属丝 46 保持就位。

[0079] 金属丝供应马达被反向驱动，从而将张力施加于牵引所述金属丝围绕钢筋 2 的金属丝环。这可如图 6a 所示。图 6b 显示了在供应侧上的夹紧杆 32 夹紧金属丝 46 的端部的细节。类似结构如上所述地夹紧所述金属丝的另一端。金属丝 46 在完全张紧时将如图 6a 中所示，其中，所述环的两端从其初始的圆形形态几乎竖直地上拉。

[0080] 随着所述头 4 在缠结操作开始时设法开始转动，由马达 22 施加的扭矩足以在金属丝从入口引导部 40 通过至头部上部分 14 的部位处剪断所述金属丝，而不需要将金属丝切

断。如果必要，初始的冲击电流（例如由存储在电容器中的电荷导致的冲击电流）可施加于马达 22 以传递初始的峰值扭矩，但这不是必需的。随着金属丝由此断开，所述头 4 开始将在钢筋 2 上方的所述环的侧部缠结在一起。

[0081] 所述头的第一次或前两次绕转对于确保绑紧是最重要的。应认识到的是，这些初始缠结在张力下执行，由此实现非常紧的绑扎。随着缠结继续，连续进行的每次绕转对于实现绑紧的重要性逐次降低。随着缠结继续，金属丝的张力将增加。不过，压靠金属丝端部的夹紧杆圆滑端 32a 的形状使得，当金属丝被拉经过圆滑端 32a 时，圆滑端 32a 将会被略微逆时针拉动（参见如图 6a 所示的杆）并由此增加金属丝上的摩擦。这种结构用作有效自调整机构，以确保所述金属丝的抽出量可测量。由于夹紧杆 32 与金属丝 46 之间的相互接触区域为相对较小的有效点接触，因此，与现有技术的结构相比，本发明结构中的阻力对摩擦系数的依赖程度更低。

[0082] 当实现令人满意的缠结绑扎（所述绑扎可仅在一次绕转或甚至小于一次完整绕转之后实现）时，金属丝的自由端仅需缠结在一起，从而减小其出现纠缠的风险。这通过以下方式实现，即，通过再次对电磁线圈 26 供能以向下推动塞 28 并由此使夹紧杆的下面 32a 与金属丝 46 脱离接合，从而松脱金属丝的端部。因此，在不再夹紧金属丝的端部的情况下进行所述头的其余绕转。 在金属丝与所述头内的通道之间存在摩擦以及金属丝在其抽出时需要弯曲的事实，足以允许转动模块缠结所述端部。由于所述环的端部被缠结在一起，因而硬的缠结部分朝向底板 6 向上延伸并容纳在球形凹部 9 中，球形凹部 9 使缠结部分再次向下偏转。这意味着，当金属丝的端部从所述头 4 的底部导出时，所述端部将大致向下指向，即朝向条 2，而非向上。因此，纠缠的风险被显著降低到这样的程度，使得根据这种方式不需要针对更多的金属丝端部而手动完成所述缠结部分。

[0083] 一旦完成系紧，则对电磁线圈 26 供能，以允许塞 28 缩回并由此松脱夹紧杆 32。至此，金属丝的端部将已经通过，因而夹紧杆不再压在金属丝上。所述头 4 的转动停止，除非为了使其返回初始“停放”位置。然后，向操作者提供已成功完成系紧操作的信号。这可以例如包括亮起绿色 LED 或发出蜂鸣。

[0084] 如果在其中使金属丝 46 绕过条 2 的操作初始阶段中接收侧未检测到自由端，则在预定时间之后或在金属丝供应马达进行预定转数之后，所述设备确定已发生故障，并因而停止金属丝供应马达，且通过将冲击电流施加到主马达 22 而执行前述的金属丝切断操作。此后，所述头 4 返回“停放”位置，对另一电磁线圈供能，从而使一销从柱形架壳体 16a 突出进入头部上部分 14 中以防止进一步转动，直到错误已校正，此转动锁已通过使用者人工设置。警报信号例如通过亮起红色 LED 而提供给使用者。在此操作结束时，再次停止对主电磁线圈 26 供能。

[0085] 由以上描述中可见，提供一种特别有利的设备，用于通过将围绕两个条的金属丝环系紧而将这两个条绑扎在一起。特别地，由于金属丝初始执行围绕两个条的大的大致圆形的路径并之后在张力下上引而形成紧环，因此，其具有的优点在于，不需要在两个条下方突出以引导所述金属丝的爪或类似物，同时其优势在于，在用于实现绑紧的缠结进行之前施加竖直的预张力。

[0086] 本发明的第二实施例如图 7 中所示。在此实施例中，所述设备总体上与之前描述的实施例相同，其不同之处在于具有不同的下罩 48。具体而言，罩 48 包括固定部分 50 和

通过一系列沿周向分开的压缩弹簧 54 安装到固定部分的可移动弹簧式部分 52。如图 7 中所示，在使用所述设备时，罩的下弹簧式部分 52 位于钢筋条 2 上。另外，可以看出，压缩弹簧 54 的合力不仅足以承载所述设备的重量，还足以承载在缠结开始之前（即，如图 7 中所示阶段）施加于金属丝 46 的初始张力。

[0087] 不过，当金属丝经过第一次或几次绕转进行缠结时，金属丝 46 中增加的张力使所述设备克服弹簧 54 的力而朝向钢筋 2 下拉。这有助于限制金属丝中的张力以防断裂。此实施例显示为具有如前所述的夹紧杆结构，不过应认识到的是，考虑到弹簧式罩，可以不必使金属丝滑过夹紧器。这样，可使用不同的夹紧机构。

[0088] 当金属丝被夹紧杆 32 或其他夹紧机构松脱时，弹簧 54 的回复力将所述设备向上回推并有助于将金属丝从所述设备抽出。

[0089] 一旦金属丝的端部已经被缠结在一起，则将不可避免地具有两个短端部分，这两个短端部分未被完全缠结并因而伸出且仍然需要防止纠缠的风险。因此，在实践中将金属丝的缠结部分下弯，使得金属丝的尖的端部不再伸出，而是向下倾斜。虽然这应人工进行，不过如果操作者在实践中决定使用所述设备的末端，则将由圆形底板 6 或罩 42、48 击打所述金属丝。这些部分均是坚固的并被牢固地固定到所述设备的主体，因而将不会由于这种误用而受损。而且，在所述设备的操作中，这些部分均不执行重要功能。

[0090] 进一步的实施例如图 8 中所示。在此实施例中，成组的辊 138 在金属丝 146 离开所述头时为金属丝 146 提供弧形构造。金属丝包容装置采用一对弯曲支撑构件 160 的形式，并从罩 142 围绕所述头向下延伸而跨越正被系紧的两条（未示出）之间的接合部。当金属丝 146 朝向接收装置弯曲前行时，所述金属丝通过其弧形构造被引导，并甚至不接触支撑构件 160。不过，如果金属丝 146 的端部在接收装置处遇到阻力而不能进一步前行时，由于头部金属丝发放机构进一步放出金属丝而将使所述环的直径增加。不过，在一小段时间后，金属丝环增长至约束所述金属丝的支撑构件中，从而防止金属丝的 进一步增长。这样，也允许所述环将放出的力传递到端部以克服在接收端处的阻力。

[0091] 将看到的是，支撑构件 160 的形状和确切位置不是严格的，支撑构件 160 可以制造为比引导所述金属丝所需的精细的爪更坚固且更不易受损。

[0092] 本发明的进一步的实施例如图 9-13 所示。此实施例具有许多如前所述的特点，因而共有的特征将不再详细描述。与前述实施例中所示相比，图 9-13 所示实施例显示的重要区别在于，可转动头 204 的直径显著较小。这可通过将如图 12 所示转动头与图 1b 的情况相比而看出，其中图 1b 中显示了第一实施例的转动部分 6、8、14、18、20。具体而言，在图 1b 中，底板 6 和半圆形通道 8 均与被发出且以此直径转动的金属丝环等宽。在图 9-13 所示实施例中，金属丝 46 被发出进入不转动的金属丝引导构件 260a、260b 之一中，并且不会由所述头引出至其最大直径。因此，转动头不具有金属丝环的初始直径 D1，而是具有小得多的直径 D2。这允许包括壳体等（在此未示出）在内的机器在总体上具有显著更小的尺寸而且更轻。这样还减小了马达的所需扭矩，从而进一步增强了在尺寸和重量上的益处。

[0093] 所述头 204 向金属丝发放装置（辊 238 等）的区域中的侧部开放，但在其底部通过系紧板 270 封闭。这可以最清楚地在图 10 的仰视图中看出。系紧板为圆形，并具有延伸到该板的边缘的两个大致径向的缝 272、274。每个缝均在其径向最内端具有“双回”部分 272a、272b，“双回”部分 272a、272b 防止金属丝在沿所述缝经过时沿所述缝向回滑出。在所

述板的中心设置有圆顶状凹部 209，用于如前所述地使金属丝的底部下弯。

[0094] 图 9 显示在系紧操作即将开始之前的机器状态。在这种状态下，在金属丝发放侧上的引导构件 260a 具有已容纳在其中的一段金属丝 46。这样，当系紧操作开始时，金属丝 46 立刻开始通过通道 260 之间的间隙，绕过钢筋 2 下方，并朝向在所述头 204 的另一侧的接收机构（未示出的夹紧器等）返回，至金属丝发放辊 238。这如图 11 和 12 所示。在系紧操作的这一阶段中，金属丝 46 不通过系紧板 270。

[0095] 随着金属丝前行，其沿另一引导构件 260b 的内侧行进，直到该金属丝如前所述地被接收并由接收侧的辊所紧固且由夹紧器构件（也未示出）所夹紧。不过，由于金属丝 46 始于引导构件 260a 的底端而非始于其首先从绕轴（未示出）进入所述头 204 之处，因此，所述金属丝具有较短的行进距离，而且更快地完成所述环，即，以大致 2/3 的时间。这使整个系紧操作更快，因而在效率上是有利的。

[0096] 如前所述，如果金属丝的端部在预定时间之后或在供应马达的预定转数之后还没有被接收，则马达停止。这使得，当所述金属丝已变得纠缠不清时，操作员的介入是安全的，而没有机器或操作员受伤的风险。在于此描述的实施例中，金属丝首先缩回到如图 9 中所示的位置（即，预供应位置）。不过，在其他实施例中，金属丝可简单地留在其所处位置，以待操作员处理，例如，通过将金属丝手动切断或自动切断，从而允许操作员将金属丝松脱。

[0097] 在此实施例中，金属丝沿引导构件 260a、260b 的内表面行进，因此，不同于包容通道 160 的是，引导构件确实提供引导功能。不过，金属丝上的弧形构造仍然重要，这是因为这种弧形构造允许所述金属丝通过在所述头 204 的发出部分与引导构件 260a 的顶端之间的开放空间。这又使得所述头的直径能够减小。所述金属丝上的构造也使得不再需要提供梭或类似物以引导所述金属丝通过在引导构件 260a、260b 之间的间隙。

[0098] 一旦金属丝在接收端被夹紧，则供应机构如前所述地反转以使所述金属丝围绕条 2 拉紧。这导致金属丝 46 进入系紧板的任一侧上的缝 272、274 中，直到所述金属丝在双回部分 272a、274a 中被抓紧。然后，具有系紧板 270 的所述头 204 被转动以如前所述地精确地缠结所述金属丝。不过，当系紧操作完成而且所述头 204 已经返回其“停放”位置之后，供应马达再次操作足够长的时间以使金属丝 46 前行至第一引导构件 260a 的端部，即，到达如图 9 中所示的状态。这可在操作员将机器移动到下一系紧地点时进行，但减少了实际系紧操作所用的时间，因而使可实现的整体工作速度增加。

[0099] 虽然在图中无法看出，不过，金属丝供应辊 238 之一不具有平滑表面， 而是具有沿周向分开的成系列的齿。这种齿由硬于所述金属丝的材料制成，并为所述金属丝提供锯齿状的表面纹理，以增加接收侧夹紧器可施加于所述金属丝的紧固力。由于锯齿状的辊仅设置在所述金属丝的一侧上，因而仅有所述金属丝的周边的一部分将以此方式调节。当然，可采用多种其他类型的调节，例如，修平或润滑，或者其他种类的粗糙化。同样地，所述调节可应用于机器中的不同部位或者多个部位。

[0100] 本发明的又一实施例的特征如图 14 所示。在此实施例中，转动头 304 的外周具有形成于其中的斜凹口 372。销 374 通过弹簧安装到被固定于所述设备主体（未示出）的管 376，并设置为当与凹口 372 转动地对准时被压入凹口 372 中。当销 374 与凹口 372 不对准时，销 372 由所述头 304 的周部所迫使而回到管 376 中。这提供一种棘齿结构，其中，所述头 304 可沿逆时针方向自由转动（如图 14 所示），但不能沿顺时针方向转动超出销 374 与所

述头中的凹口 372 对准的部位。所述头因而可逆时针转动以如前所述地缠结所述金属丝；然后，反向转动以使所述头返回停放位置，如图 14 所示。当然，可根据所述头的对称性而存在多于一个停放位置，在这种情况下，将存在多个对应凹口（和 / 或销）。这种棘齿结构的优点在于，具有停放所述头的简单且可靠的方式。

[0101] 本领域技术人员应认识到的是，已经描述的仅为本发明的特定具体实施例，而在本发明的范围内可实现多种变型和修改。例如，并非必需采用所描述的弹性偏置夹紧器机构，而是可以想到采用其他的可变力夹紧机构，例如包含在金属丝中的张力反馈；或者，实际上可能并非必需提供任何这样的可变力机构。

[0102] 虽然在本文中已描述了本发明用于系紧围绕一对交叉的混凝土钢筋条，不过，根据本发明的设备还可用于其他应用中，例如，不必使两个物件绑扎在一起，可以使金属丝系紧在单一物件上。同样地，虽然已描述了采用霍尔传感器用于在系紧之前探测条的存在，不过可以想到采用多种其他方式用于实现这一目的。

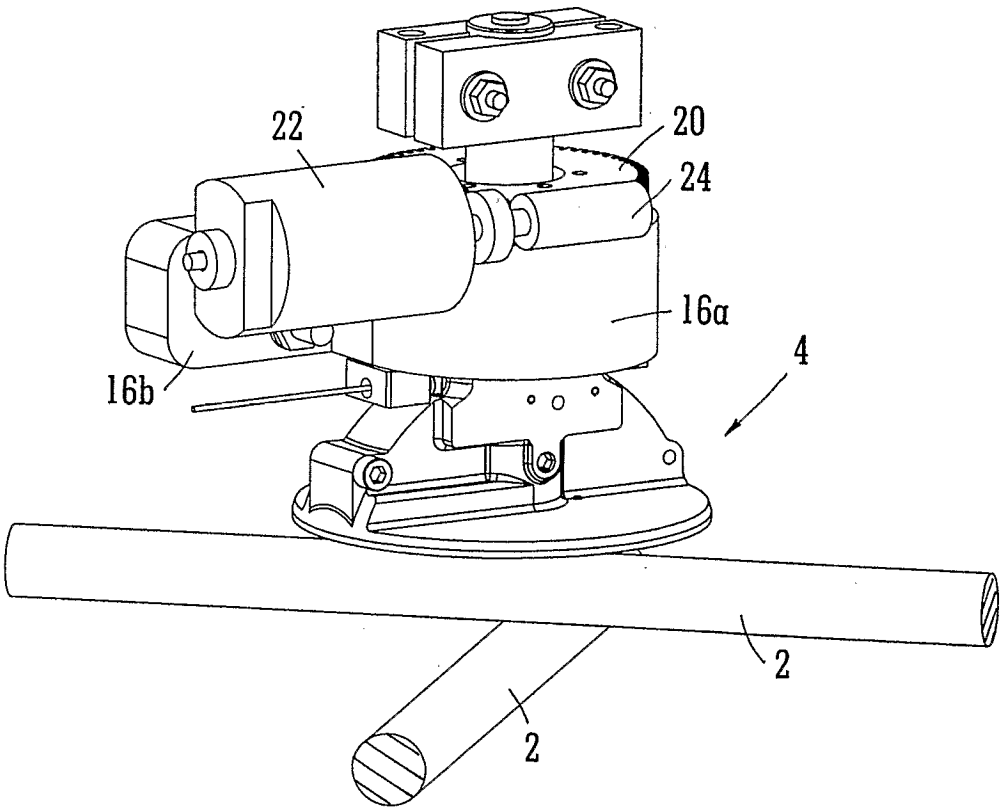


图 1a

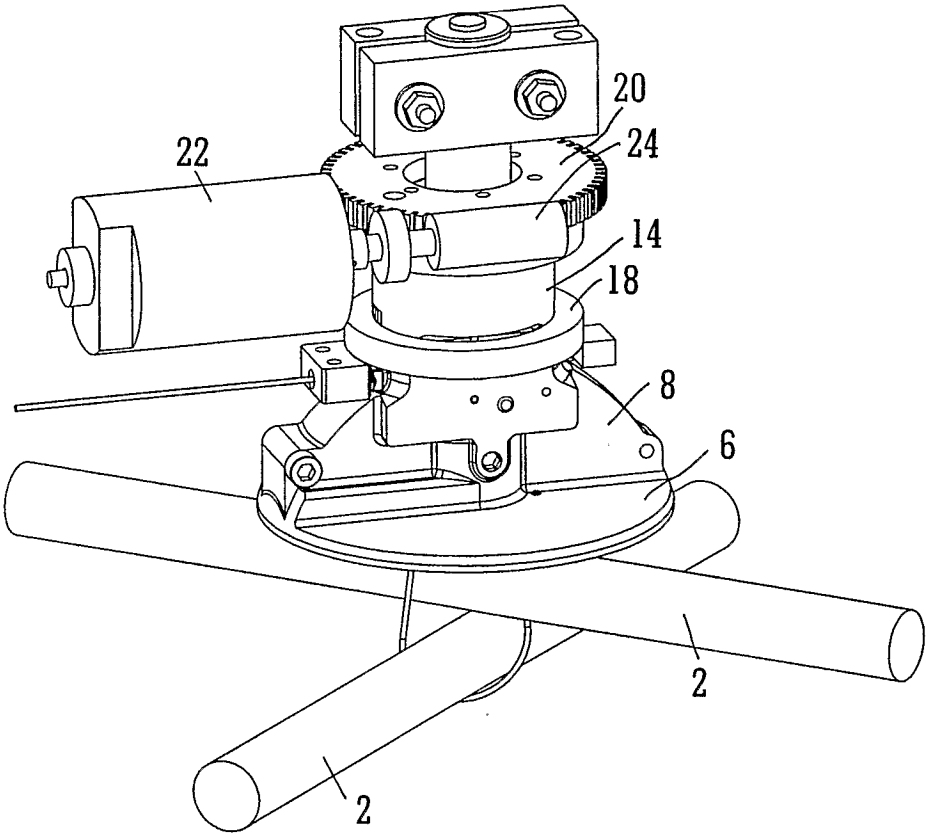


图 1b

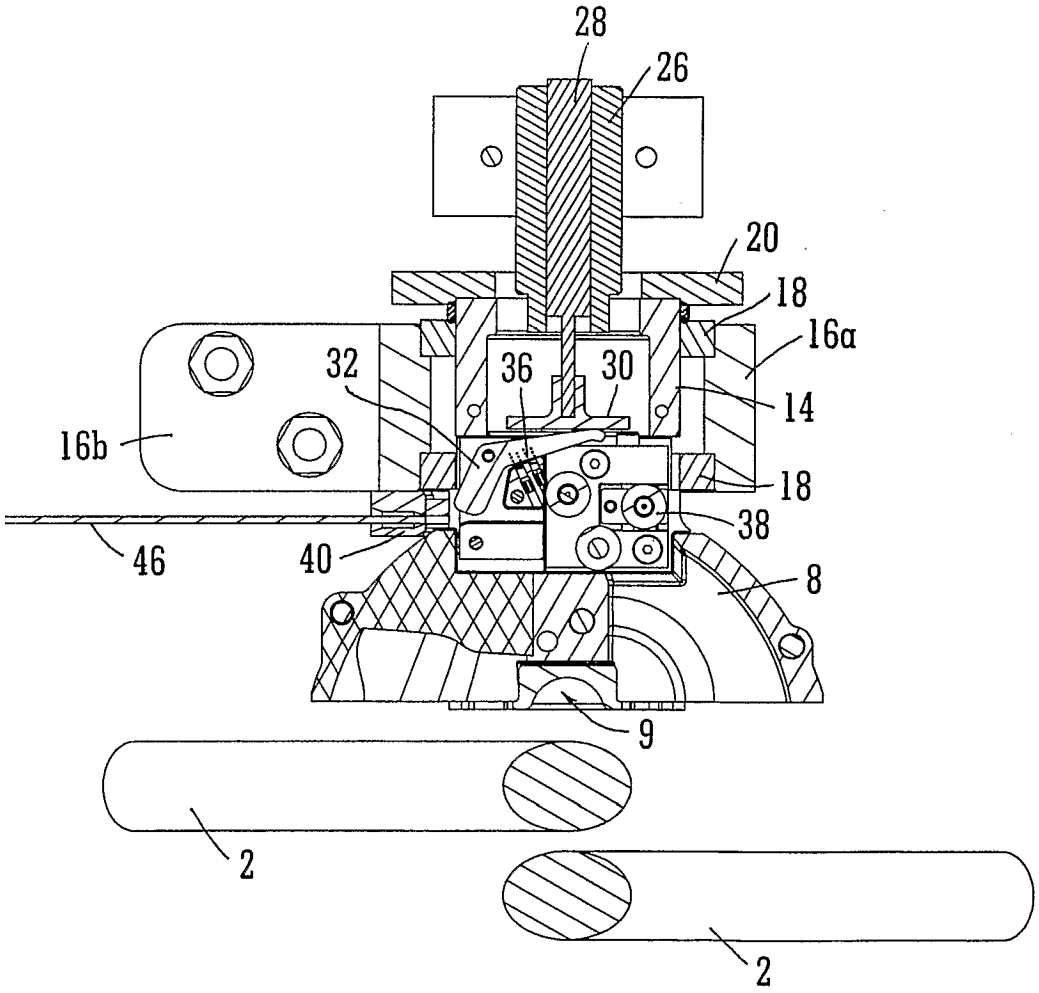


图 2

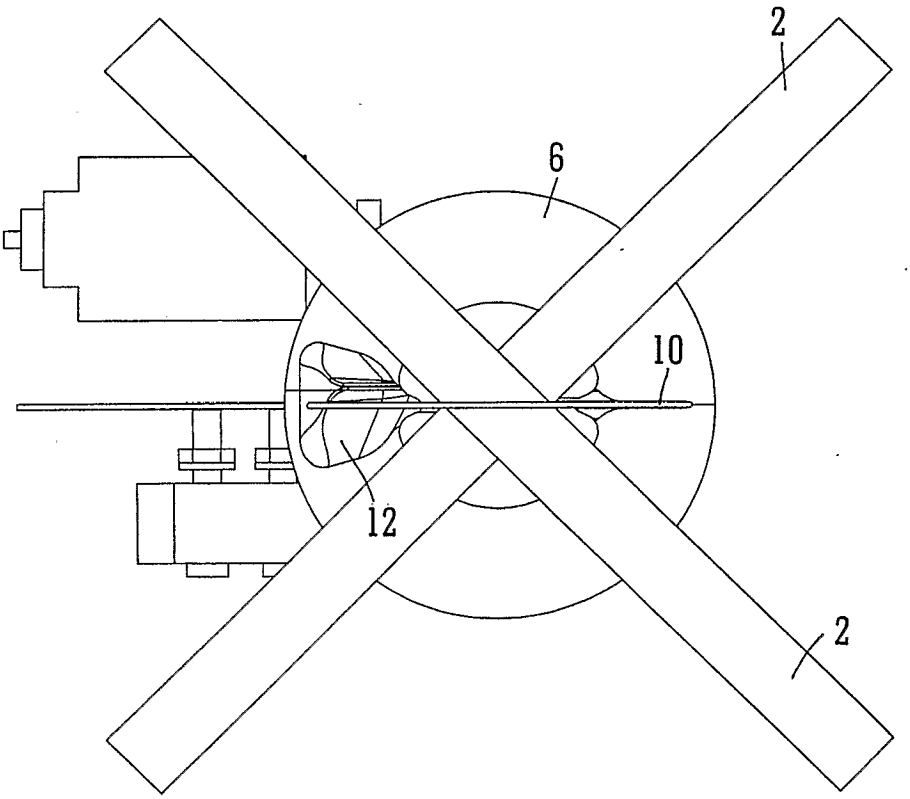


图 3

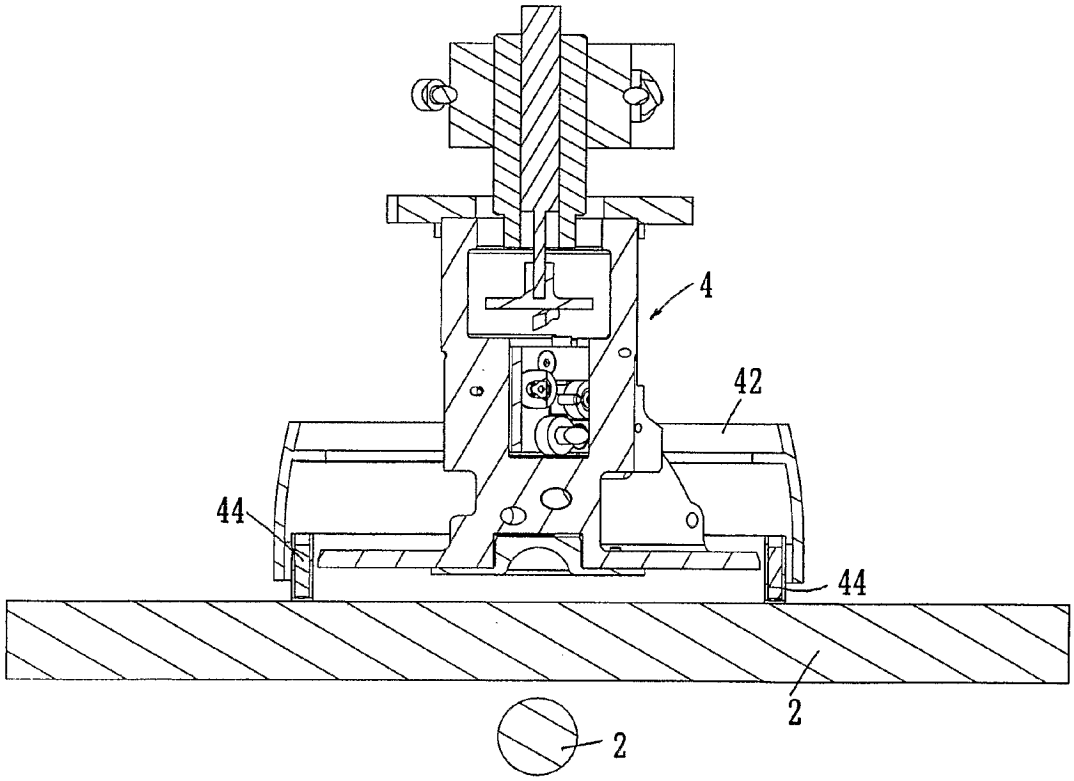


图 4

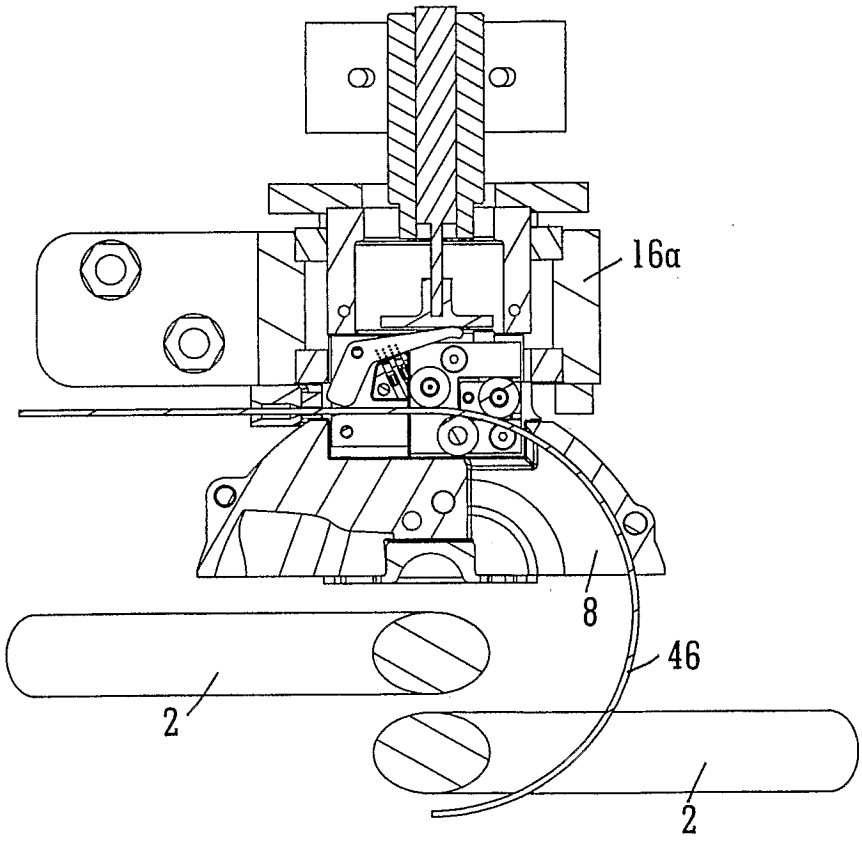


图 5

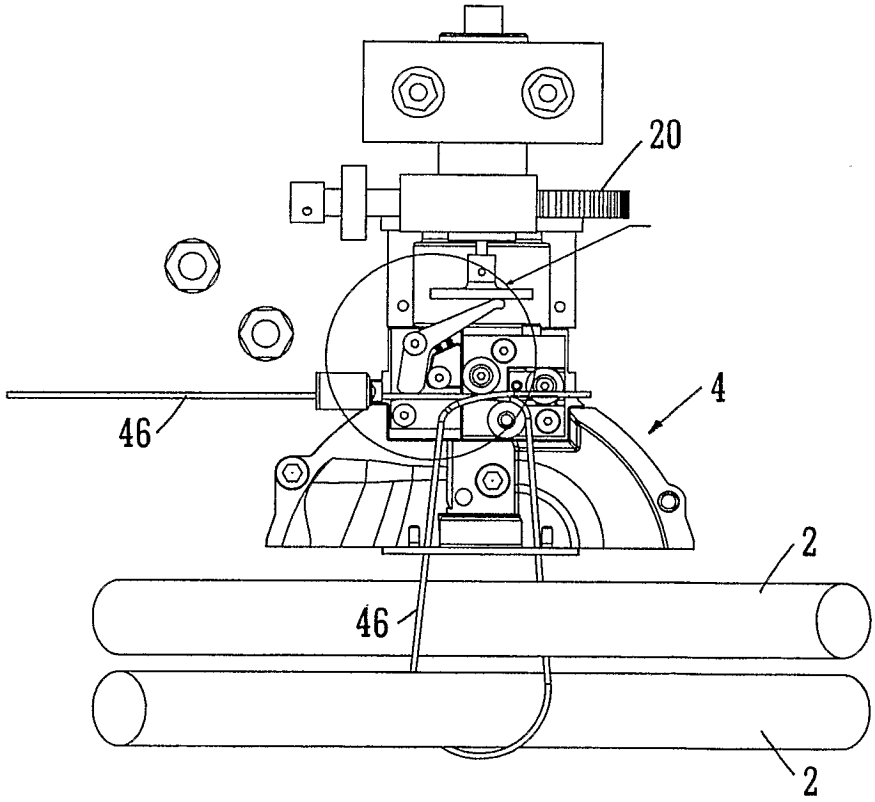


图 6a

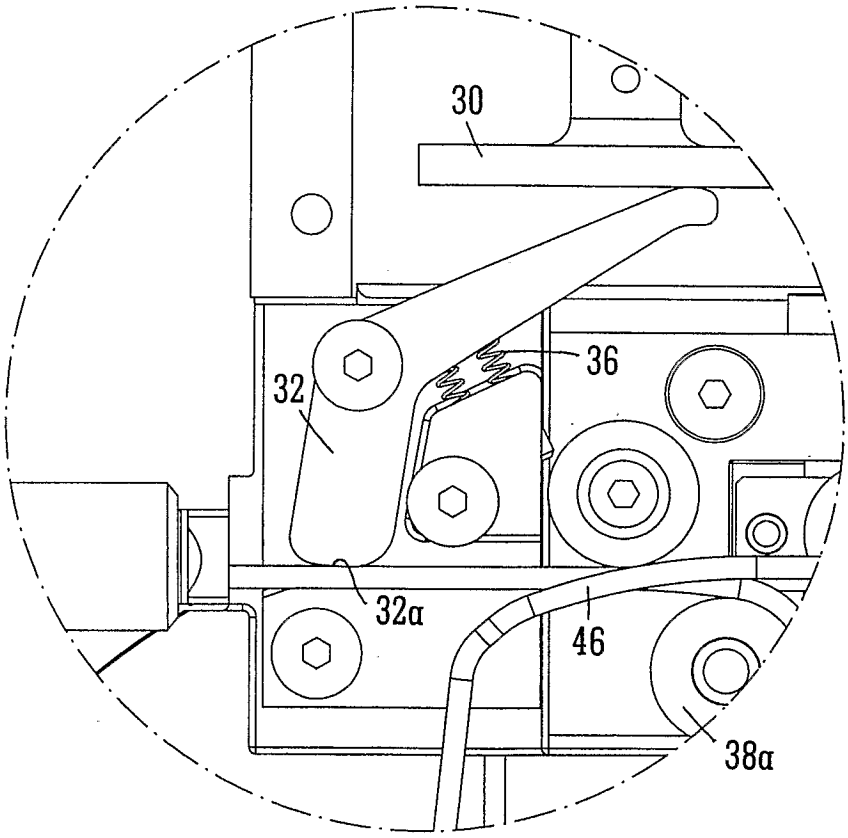


图 6b

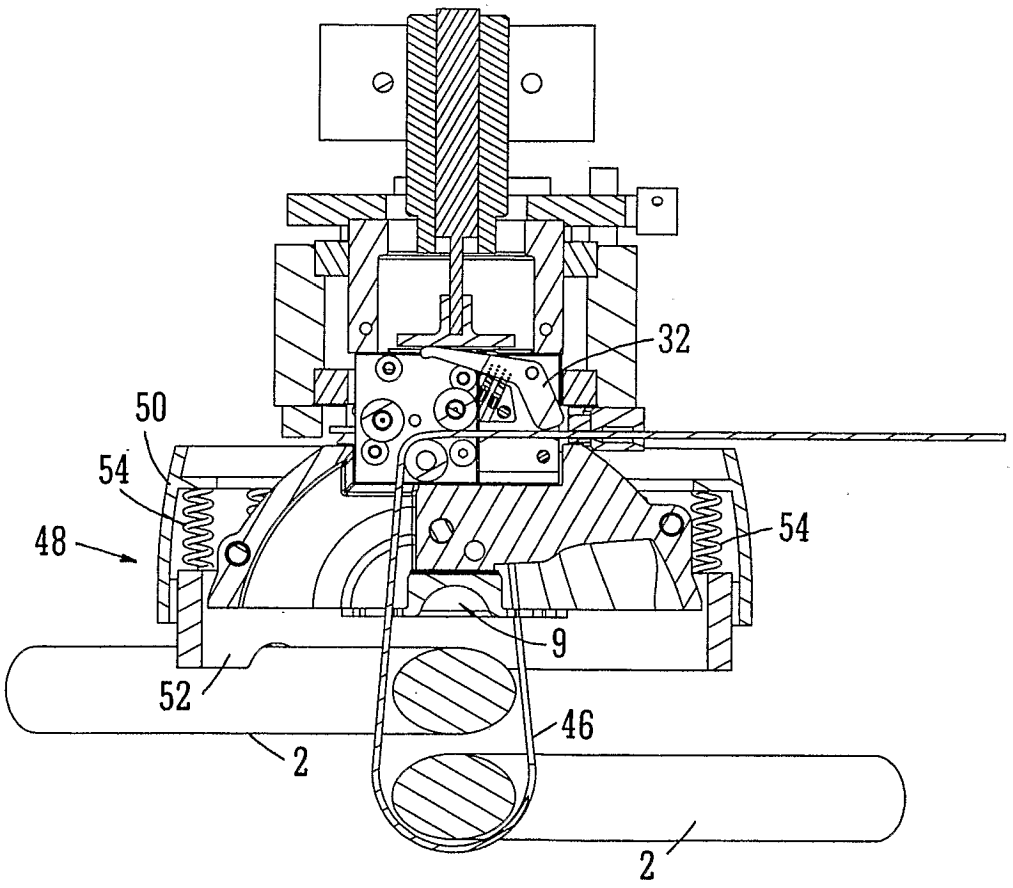


图 7

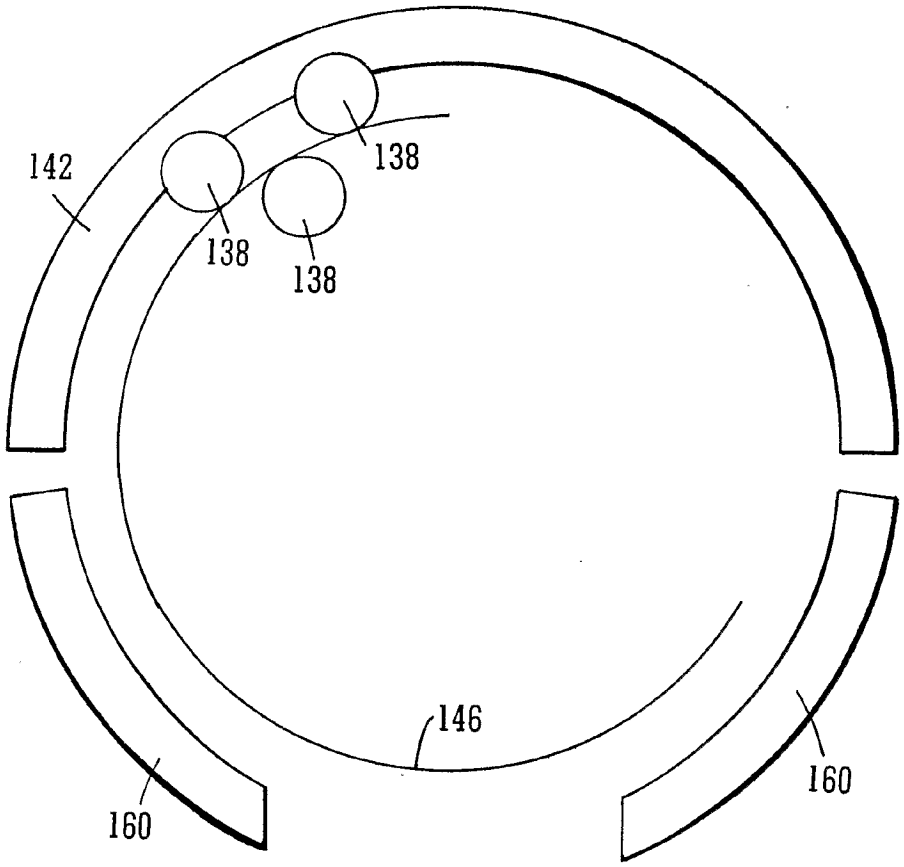


图 8

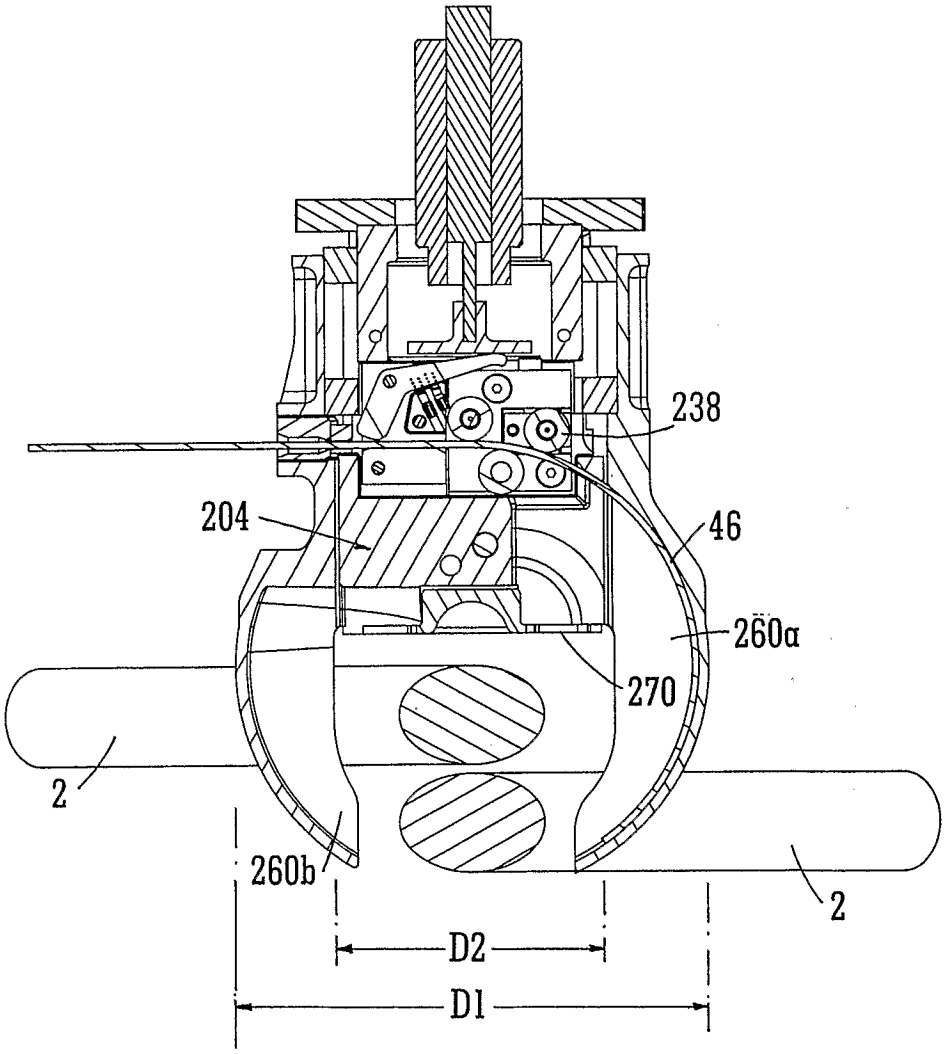


图 9

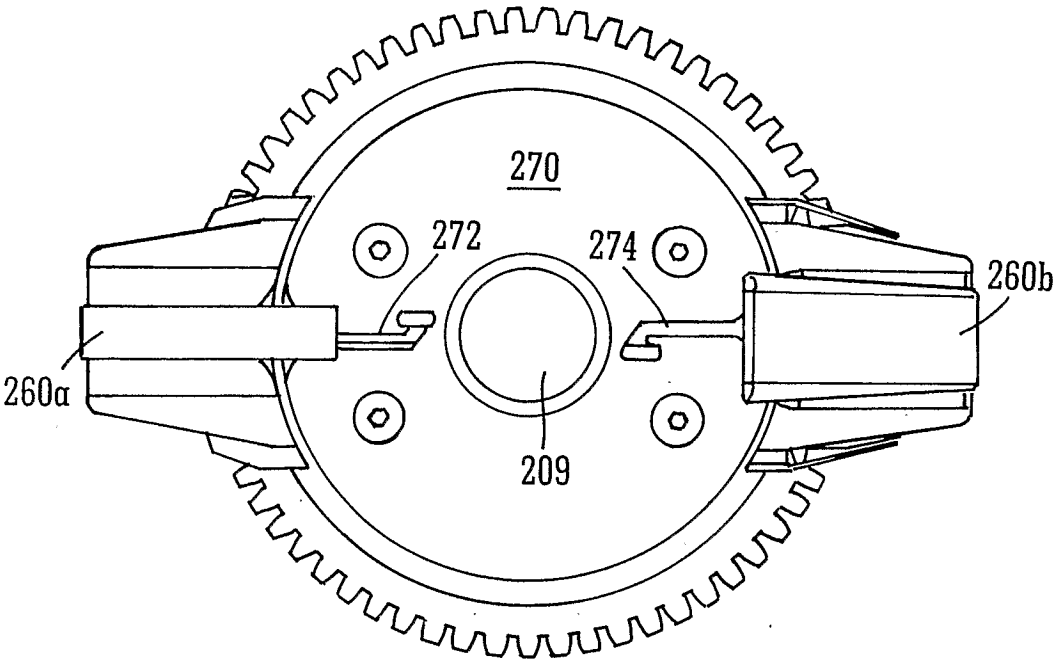


图 10

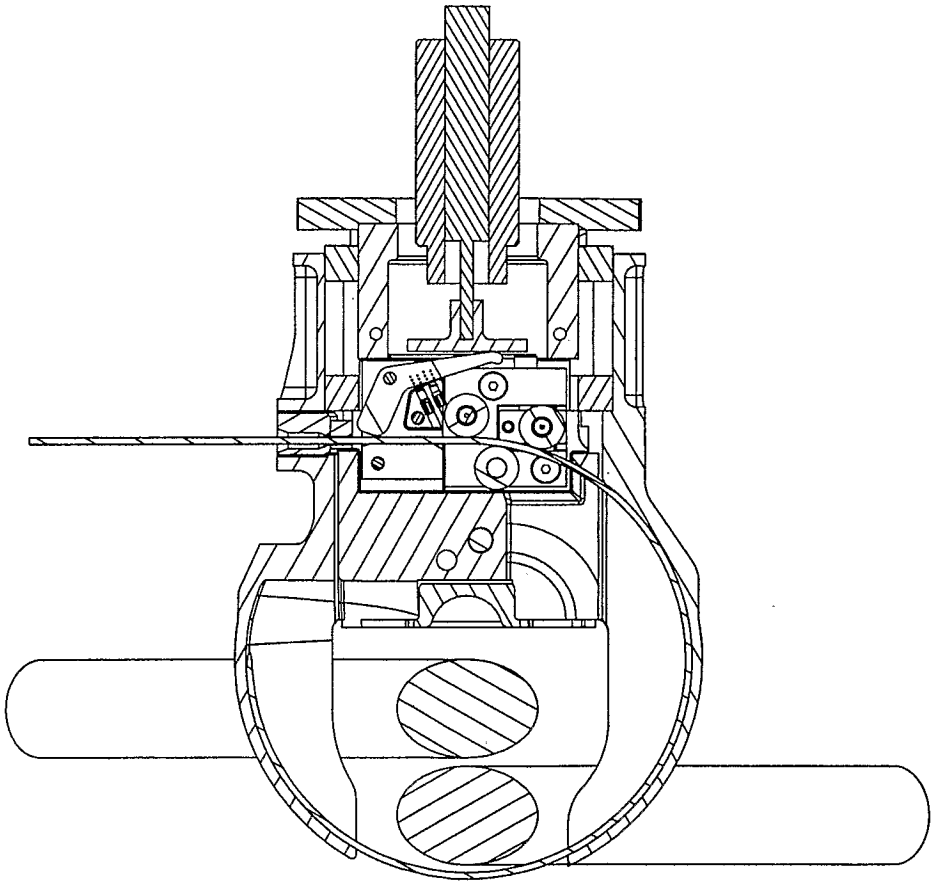


图 11

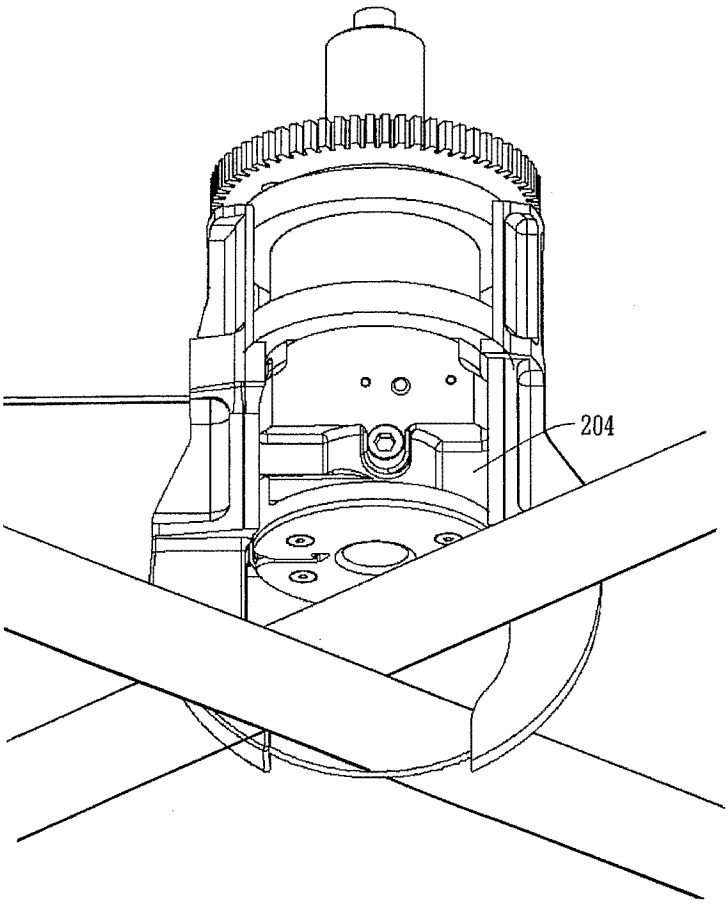


图 12

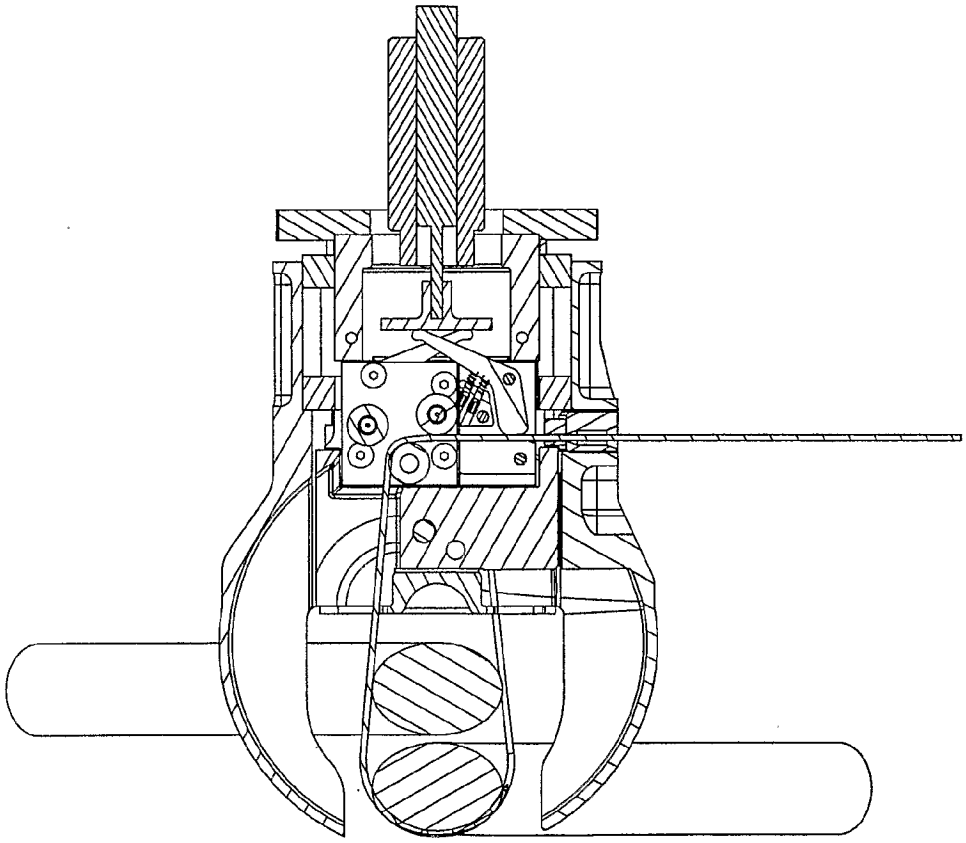


图 13

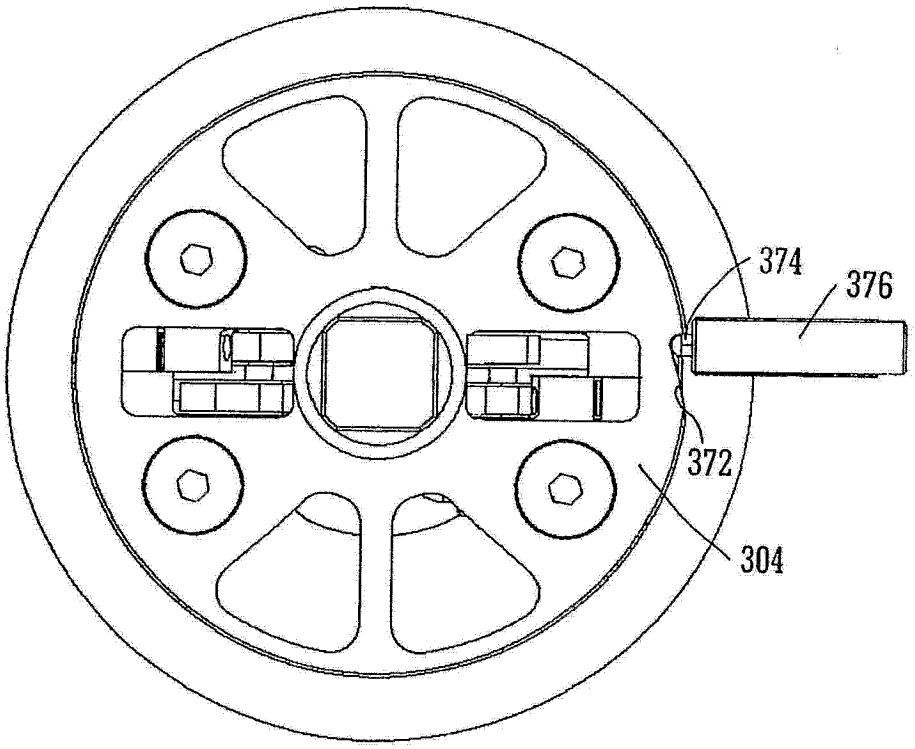


图 14