



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118043173 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202280065748.2

A • 韦特施泰因

(22) 申请日 2022.09.29

(74) 专利代理机构 北京思益华伦专利代理事务
所(普通合伙) 11418

(30) 优先权数据

21200249.7 2021.09.30 EP

专利代理师 佟巍

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.28

(51) Int.Cl.

B25F 5/00 (2006.01)

B25B 21/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2022/077119 2022.09.29

B25B 23/147 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/052505 EN 2023.04.06

(71) 申请人 喜利得股份公司

地址 列支敦士登沙恩

(72) 发明人 M • 冯芒克维池 S • 哈格

A • 鲁夫 H • 诺斯

R • 普拉斯切克斯 C • 斯图尔策

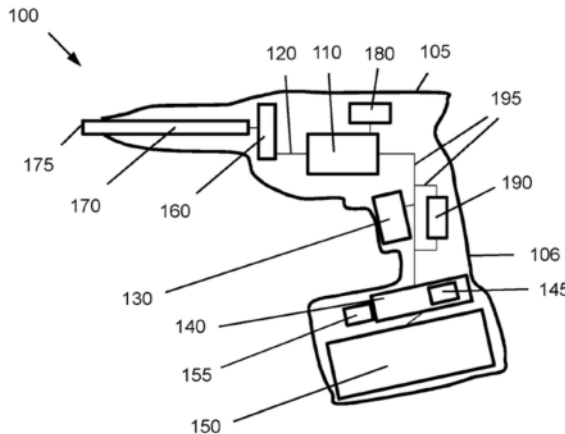
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

机器和用于运行机器的方法

(57) 摘要

一种机器和一种用于钻进取孔或置入螺丝的方法,其中,机器包括马达,马达具有轴和一个或多个磁性线圈,该方法包括:给一个或多个磁性线圈提供电流以旋转地驱动轴;以及以换向频率切换电流以限定轴的转速。当朝向机器作用于轴的力增大和/或作用于轴的转矩增大时,可以产生信号,并且当接收到该信号时,可以将马达的转速增大至第一转速。转速可以至少是6,800RPM,并且至多是8,500RPM。



1. 一种用于运行机器以将螺丝沿着置入轴线置入到工件中的方法, 其中, 该机器包括马达, 该马达具有轴和一个或多个磁性线圈, 该方法包括:

- 给该一个或多个磁性线圈提供电流以旋转地驱动该轴;
- 以换向频率切换该电流以限定该轴的第一转速;
- 其中, 该第一转速为至少6,800RPM并且至多8,500RPM。

2. 根据权利要求1所述的方法, 进一步包括:

- 以怠速运行该马达;
- 连续地确定由该马达作用于该轴的转矩;
- 当该转矩超过第一阈值时, 使该马达的转速从怠速增大到该第一转速。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 确定由该马达作用于该轴的转矩可以包括确定提供给该马达的电流的安培数。

4. 根据权利要求1所述的方法, 进一步包括:

在启动该马达之后立即将该马达的转速增大至该第一转速。

5. 一种用于将干式墙元件固定到框架结构的方法, 该方法包括:

- 提供机器, 该机器包括马达, 该马达具有轴和一个或多个磁性线圈, 该机器进一步包括由该轴驱动的螺丝驱动器钻头;

- 提供由该螺丝驱动器钻头驱动的螺丝, 该螺丝具有梢部和螺纹, 该螺纹限定螺纹螺距;

- 用根据前述权利要求中任一项所述的方法来使该机器运行, 以将该螺丝驱动穿过该干式墙元件进入到该框架结构中。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 该螺纹螺距为至少1.25mm。

7. 根据权利要求5和6中任一项所述的方法, 其中, 该螺纹螺距为至多3mm。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法, 其中, 该螺丝包括带尖梢部。

9. 根据权利要求5至7中任一项所述的方法, 其中, 该螺丝包括钻尖, 该钻尖包括一个或多个钻进刃。

10. 一种用于将螺丝沿着置入轴线置入到工件中的机器, 包括:

- 马达, 该马达具有轴和一个或多个磁性线圈;
- 切换器;
- 控制器, 该控制器被设置用于向该一个或多个磁性线圈提供电流以旋转地驱动该轴, 并且以换向频率切换该电流以限定该轴的第一转速;
- 其中, 该第一转速为至少6,800RPM并且至多8,500RPM。

11. 机器根据权利要求10, 其中, 该控制器进一步被设置用于以下中的一项或多项:

- 以怠速运行该马达;
- 连续地确定由该马达作用于该轴的转矩;
- 确定提供给该马达的该电流的安培数;
- 当该转矩超过第一阈值时, 使该马达的转速从怠速增大到该第一转速;
- 启动该马达;
- 在启动该马达之后立即将该马达的转速增大至该第一转速。

机器和用于运行机器的方法

技术领域

[0001] 本文描述了机器和用于运行机器以置入(set)螺丝的方法。还描述了用于实现螺丝置入动作的手持式动力工具。典型地,这种手持式工具广泛用于建筑行业。旨在由本发明的范围涵盖的典型手持式工具包括但不限于自动螺丝驱动器,该自动螺丝驱动器用于将螺丝紧固件旋拧到工件中,从而用螺丝紧固件穿透工件(比如干式墙板和/或金属框架)。

背景技术

[0002] 已知,手持式动力工具能够实现螺丝的置入动作。该工具至少包括机器壳体,该机器壳体至少包括马达,该马达给旋转轴提供至少旋转运动。旋转轴继而最终以一定的转速将一定的转矩传递给工件穿透元件,比如例如,螺丝紧固件。工具也可以包括控制器,该控制器用于控制马达并且连续确定工具在使用时旋转轴的传递的转矩以及转速。

[0003] 一个可能的应用领域是通过自攻螺丝将干式墙元件固定到框架结构。这种工作通常由专业的建筑工人以高重复率进行工作的方式完成,他们常常用很大的力将螺丝压靠干式墙元件。由于这种很大的力,螺丝可能会非常快速地被按压穿过干式墙元件而致使不能够在干式墙元件中形成螺纹,从而削弱干式墙元件的材料并可能损害装置质量。

发明内容

[0004] 根据一个方面,一种用于运行机器以将螺丝沿着置入轴线置入到工件中的方法,其中,机器包括马达,马达具有轴和一个或多个磁性线圈,该方法包括:给一个或多个磁性线圈提供电流以旋转地驱动轴;以换向频率切换电流以限定轴的第一转速,其中,第一转速至少是6,800RPM,特别地至少是7,200RPM,并且至多是9,000RPM,特别地至多是8,500RPM。根据实施例,该机器包括匣盒,并且该方法包括将多个螺丝(诸如带式螺丝)一个接一个地输送到由马达的轴驱动的驱动钻头前方,并且将螺丝类似地一个接一个地置入工件中。

[0005] 根据另一实施例,方法包括:以怠速运行马达;连续地确定由马达作用于轴的转矩;以及当转矩超过第一阈值时,将马达的转速从怠速增大至第一转速。确定由马达作用于轴的转矩可以包括确定提供给马达的电流的安培数。在本说明书通篇中,“连续地确定”是指包括具有适当采样率的半连续采样测量,技术人员将知道如何根据应用进行选择。

[0006] 根据另一实施例,方法包括在启动马达之后立即将马达的转速增大至第一转速。

[0007] 根据另一方面,一种用于将干式墙元件紧固到框架结构的方法,包括:提供机器,机器包括马达和螺丝驱动器钻头,马达具有轴、一个或多个磁性线圈,螺丝驱动器钻头由轴驱动;提供螺丝,该螺丝由螺丝驱动器钻头驱动并且具有梢部和螺纹,其中,螺纹限定有螺纹螺距;以及运行机器以将螺丝驱动穿过干式墙元件进入到框架结构中,其中,运行机器包括给一个或多个磁性线圈提供电流以旋转地驱动轴;以换向频率切换电流以限定轴的第一转速,其中,第一转速至少是6,800RPM,特别地至少是7,200RPM,并且至多是9,000RPM,特别地至多是8,500RPM。

[0008] 根据一实施例,螺纹螺距至少是1.25mm。根据另一实施例,螺纹螺距至多是3mm。

[0009] 根据另一实施例,螺丝包括带尖梢部。

[0010] 根据另一实施例,螺丝包括钻尖,该钻尖包括一个或多个钻进刃。

[0011] 根据另一方面,一种用于将螺丝沿着置入轴线置入到工件中的机器,包括:马达,其具有轴和一个或多个磁性线圈;切换器;控制器,其被设置用于给一个或多个磁性线圈提供电流以旋转地驱动轴并且以换向频率切换电流以限定轴的第一转速,其中,第一转速至少是6,800RPM,特别地至少是7,200RPM,并且至多是9,000RPM,特别地至多是8,500RPM。根据实施例,该机器包括匣盒,该匣盒被配置成将多个螺丝(诸如带式螺丝)一个接一个地输送到由马达的轴驱动的驱动钻头前方。

[0012] 根据一实施例,控制器被设置用于以下中的一项或多项:以怠速运行马达;连续地确定由马达作用于轴的转矩;确定提供给马达的电流的安培数;当转矩超过第一阈值时,将马达的转速从怠速增大至第一转速;启动马达;以及在启动马达之后立即将马达的转速增大至第一转速。

[0013] 根据另一方面,一种用于运行机器以在工件中钻进取孔和/或将螺丝沿着置入轴线置入到工件中的方法,其中,机器包括马达,马达具有轴,该方法包括:当有沿着置入轴线朝向机器的力作用于轴或增大和/或有绕置入轴线的转矩作用于轴或增大时,产生第一信号;以及当接收到第一信号时,将马达的转速改变为第一转速。

[0014] 根据一实施例,方法包括:给马达提供电流从而以怠速旋转地驱动轴;以及当接收到第一信号时,将马达的转速从怠速改变为第一转速。方法可以进一步包括:连续地确定由马达作用于轴的转矩;以及当转矩超过第一阈值时,产生第一信号。确定由马达作用于轴的转矩可以包括确定提供给马达的电流的安培数。

[0015] 根据另一实施例,将转速改变为第一转速包括增大转速。

[0016] 根据另一实施例,改变马达的转速包括启动马达。

[0017] 根据另一实施例,方法包括:当马达以第一转速操作时,产生第二信号;以及当接收到第二信号时,将马达的转速改变为第二转速。方法可以进一步包括:当绕置入轴线作用于轴的转矩改变或增大或减小时,产生第二信号。方法可以进一步包括:连续地确定由马达作用于轴的转矩;以及当转矩超过或低于第二阈值时,产生第二信号。确定由马达作用于轴的转矩可以包括确定提供给马达的电流的安培数。

[0018] 根据另一实施例,方法包括:在接收到第一信号后,当过了预定时间间隔时,产生第二信号。

[0019] 根据另一实施例,将转速改变为第二转速包括减小转速。第二转速可以大致等于怠速。

[0020] 根据另一方面,一种用于在工件中钻进取孔和/或将螺丝沿着置入轴线置入到工件中的机器,包括马达、切换器、控制器,马达具有轴,控制器被设置用于:当有沿着置入轴线朝向机器的力作用于轴和/或有绕置入轴线的转矩作用于轴时,产生第一信号;以及当接收到第一信号时,将马达的转速改变为第一转速。

[0021] 根据一实施例,控制器进一步被设置用于以下中的一项或多项:给马达提供电流从而以怠速旋转地驱动轴;当接收到第一信号时,将马达的转速从怠速改变为或增大至第一转速;连续地确定由马达作用于轴的转矩;确定提供给马达的电流的安培数;当转矩超过第一阈值时,产生第一信号;启动马达;当马达以第一转速操作时,产生第二信号;当接收到

第二信号时,将马达的转速改变为或减小至第二转速;当绕置入轴线作用于轴的转矩改变时,产生第二信号;当转矩超过第二阈值时,产生第二信号;以及在接收到第一信号后,当过了预定时间间隔时,产生第二信号。

[0022] 根据一实施例,机器包括按压切换器,该按压切换器设置用于当有力沿着置入轴线朝向机器作用于轴时产生按压信号。控制器可以设置用于接收按压信号并且当接收到按压信号时启动马达。

附图说明

[0023] 根据随后的描述,机器、相关联零件、及其使用方法的另外的方面和优点将变得明显,随后的描述是仅通过示例的方式并且参考附图而给出的,在附图中:

[0024] 图1示出了机器,

[0025] 图2示出了螺丝,该螺丝相对于干式墙处于起始位置,

[0026] 图3示出了图2的螺丝,该螺丝处于第一中间位置,

[0027] 图4示出了图2的螺丝,该螺丝处于第二中间位置,

[0028] 图5示出了图2的螺丝,该螺丝处于终止位置,

[0029] 图6示出了一段时间内螺丝行进的距离的示例性特性,

[0030] 图7示出了一段时间内螺丝行进的距离的另一特性,

[0031] 图8示出了一段时间内马达的转速的示例性特性,以及

[0032] 图9示出了一段时间内马达的转速的另一特性。

具体实施方式

[0033] 图1示出了机器100,该机器用于钻进取孔和/或置入螺丝。在所示出的实施例中,机器100形成手持式作业工具,比如自动螺丝驱动器。机器100包括壳体105和由壳体105封装的:马达110,其具有轴120;切换器130,其形成为触发器切换器;控制器140,其形成为微型计算机并且具有数据存储装置145,该数据存储装置形成为计算机存储器;电池150;以及通信单元155,其形成为无线发射器。控制器140给马达110提供来自电池150的电流以旋转地驱动轴120。机器100还包括齿轮160和主轴170,该主轴具有螺丝驱动器175,该螺丝驱动器比如为六角驱动器并且由轴120经由齿轮160驱动。

[0034] 此外,机器100包括转速传感器180和安培数/电压传感器190,转速传感器用于检测马达110的转速,安培数/电压传感器用于检测提供给马达110的电流的安培数和/或电压。此外,机器100包括线路195,该线路将控制器140与马达110、切换器130和传感器180、190连接,以将电流传输至马达110和/或收集来自切换器130和/或传感器180、190的电信号。另外或替代性地,为了获取关于马达110的转速、安培数或电压的数据,控制器140可以使用由其控制马达110的旋转运动而既已存在的信息,例如,使用一段时间内电换向的次数来获取转速。壳体105包括抓握部段106,该抓握部段用于由用户手动抓握机器100使得用户的食指能够按压切换器130。切换器130能够经由线路195用信号的方式向控制器140告知其切换器位置。

[0035] 图2至图5示出了支撑件200、部件210和紧固元件220,该支撑件比如为轨道或控制台,其具有支撑件表面201,该部件比如为干式墙元件,其具有部件表面211并用于被紧固到

支撑元件200,紧固元件比如为螺丝,其用于将部件210紧固到支撑件200。在所示出的实施例中,紧固元件具有杆部221、梢部222和头部223,其中,在杆部221上形成有螺纹224,该螺纹具有螺纹螺距。梢部222形成为带尖梢部以无屑地穿透支撑件200。

[0036] 图2示出紧固元件220相对于支撑件200处于起始位置,在起始位置中,紧固元件220的梢部222与部件表面211接触并开始穿透部件210。

[0037] 图3示出紧固元件220相对于支撑件200处于第一中间位置,在第一中间位置中,紧固元件220已经钻穿部件210。紧固元件220的梢部222与支撑件表面201接触并开始穿透支撑件200。

[0038] 图4示出紧固元件220相对于支撑件200处于第二中间位置,在第二中间位置中,紧固元件220的梢部222已经穿透支撑件200。

[0039] 图5示出紧固元件220相对于支撑件200处于终止位置,在终止位置中,紧固元件220已经钻穿支撑件200并且螺纹224已经将反螺纹攻入到支撑件200中。头部223已经被推入到部件210中,并且其端部与部件表面211齐平或略低于部件表面221以便避免任何情况下从部件表面211突出。在终止位置中,紧固元件220将部件210压靠支撑件200并将部件210保持就位。

[0040] 图6示出了在一段时间内的紧固过程期间紧固元件(比如图2至图5中示出的紧固元件220)行进的距离的特性300。紧固元件从起始位置310(对应于图2中示出的紧固元件220的位置),经由第一中间位置320和第二中间位置330(分别对应于图3和图4中示出的紧固元件220的第一中间位置和第二中间位置),行进到终止位置340(对应于图5中示出的紧固元件220的终止位置)。

[0041] 紧固元件由用于置入螺丝的机器(比如图1中示出的机器)以一定的转速驱动。特性300包括第一曲线350和第二曲线360,第一曲线是以5,000RPM(每分钟转数)的第一转速驱动的紧固元件的曲线,第二曲线是以7,500RPM的第二转速驱动的第一紧固元件的曲线。此外,分别以虚线的形式示出了第一参考曲线370和第二参考曲线380,第一参考曲线对应于使用机器的慢的工人的最大移动速度,第二参考曲线对应于使用机器的快的工人的最大移动速度。调查表明,受过训练的工人往往会根据他们的经验调节他们的工作速度以将他们的工作付出降至最低,特别是在使用匣式螺丝和带式螺丝进行工作的情况下。有经验的工人在一定时间段内调整他们的工作风格来适应工具,以将他们的付出降至最低并最终将任何疲劳影响降至最低,因此,即使在足够的转矩下,对于至少7,200RPM或甚至7,500RPM的相对较大的转速带来的较大电机重量进行过度补偿。

[0042] 如图6中所能看到的,穿透和钻穿部件210(在起始位置310与第一中间位置320之间的阶段)并且将紧固元件旋拧穿过支撑件(在第二中间位置330与终止位置340之间的阶段)在第二曲线360(以7,500RPM)中花费的时间远远少于在第一曲线350(以5,000RPM)中花费的时间。在穿透和钻穿支撑件(在第一中间位置320与第二中间位置330之间的阶段)期间节省时间也是存在的,不过不太显著。以至少7,500RPM的转速驱动紧固元件是有利的。

[0043] 图7示出了在一段时间内的紧固过程期间具有钻尖的紧固元件(未示出)(其与图2至图5中示出的紧固元件220形成比较)行进的距离的特性400。特性400包括第一曲线450和第二曲线460,第一曲线是以5,000RPM的第一转速驱动的紧固元件的曲线,第二曲线是以7,500RPM的第二转速驱动的第一紧固元件的曲线。此外,分别以虚线的形式示出了第一参考

曲线470和第二参考曲线480,第一参考曲线对应于使用机器的慢工人的最大移动速度,第二参考曲线对应于使用机器的快工人的最大移动速度。

[0044] 如图7中所能看到的,穿透和钻穿支撑件(在第一中间位置320与第二中间位置330之间的阶段)在第二曲线360(以7,500RPM)中花费的时间远远少于在第一曲线350(以5,000RPM)中花费的时间。在穿透和钻穿部件210(在起始位置310与第一中间位置320之间的阶段)并且将紧固元件旋拧穿过支撑件(在第二中间位置330与终止位置340之间的阶段)期间节省时间也是存在的,不过不太显著。以至少7,500RPM的转速驱动紧固元件是有利的。

[0045] 图8示出了在一段时间内的紧固过程(比如图2至图5中示出的紧固过程)期间马达(比如图1中示出的马达110)的转速的特性500。紧固元件从起始位置510(对应于图2中示出的紧固元件220的位置),经由第一中间位置520和第二中间位置530(分别对应于图3和图4中示出的紧固元件220的第一中间位置和第二中间位置),行进到终止位置540(对应于图5中示出的紧固元件220的终止位置)。

[0046] 在所示出的实施例中,当机器处于起始位置510时,马达以怠速550运行。当控制器在有沿着置入轴线朝向机器的力作用于轴和/或有绕置入轴线的转矩作用于轴时接收到第一信号560时,控制器将马达的转速增大至第一转速570。为此,机器可以包括信号发生器(比如传感器),该信号发生器被设置用于在检测到有沿着置入轴线朝向机器的力和/或有绕置入轴线的转矩时产生第一信号。另外或替代性地,控制器可以被设置用于在识别到有沿着置入轴线朝向机器的力和/或有绕置入轴线的转矩时产生第一信号。

[0047] 在接收到第一信号560后过了预定时间间隔之后,产生第二信号580。当控制器接收到第二信号580时,控制器将马达的转速减小至怠速550。这样,整个置入过程消耗的时间较少,而置入过程的每个阶段的转速得到优化。对于机器的用户来说,置入过程可能不太使人疲劳。然而,在超过9,000RPM的转速下,紧固元件行进得甚至可能比快的工人移动机器还要快,从而与机器或机器的驱动钻头脱离。这种脱离可能导致紧固过程不完整或置入失败。在一些情况下,例如对于不太有经验的工人,以至多8,500RPM的转速驱动紧固元件是有利的。

[0048] 图9示出了在一段时间内的紧固过程(比如图2至图5中示出的紧固过程)期间马达(比如图1中示出的马达110)的转速的特性600。与图8不同的是,当机器处于起始位置510时,马达并未运动。当控制器在有沿着置入轴线朝向机器的力作用于轴时接收到第一信号560时,控制器启动马达至第一转速670。在接收到第一信号660后过了预定时间间隔之后,产生第二信号680。当控制器接收到第二信号680时,控制器将马达的转速减小至第二转速650。当完成紧固过程时,控制器停止马达。

[0049] 在本申请通篇中,“提供给马达的电流”是指包括电源(比如电池,如果手持式动力工具是电池操作的工具的话)内测量的电流。

[0050] 已经出于展示和说明的目的呈现了以上对本发明的示例性实施例的描述。并不旨在穷举本发明或将本发明限制为所披露的精确形式,并且根据以上教导,修改和变体是可能的,或者可以从本发明的实践中获得修改和变体。所描述的功能可以分布在与本文描述的功能在功能的数量和分布上不同的模块之间。另外,可以根据实施例来改变功能的执行顺序。选择和描述实施例是为了解释本发明的原理并且作为本发明的实践应用以使得本领域技术人员能够在各种实施例中以与所设想的特定用途相适合的各种修改来利用本发明。

本发明的范围旨在由所附的权利要求及其等效物来限定。

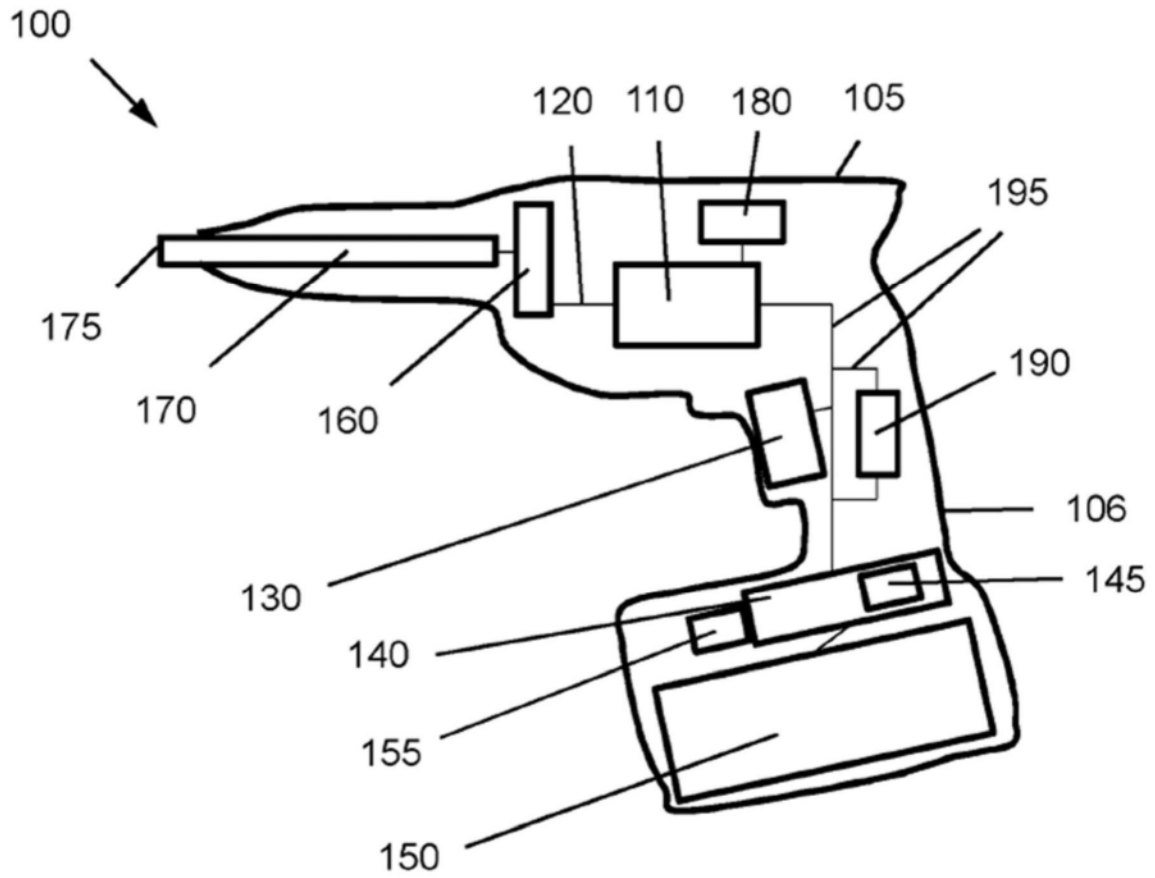


图1

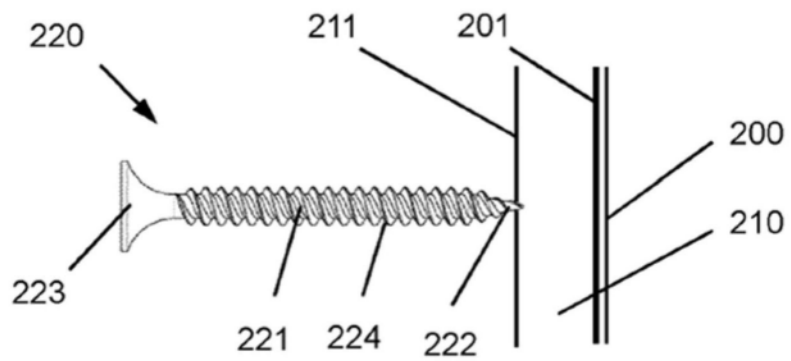


图2

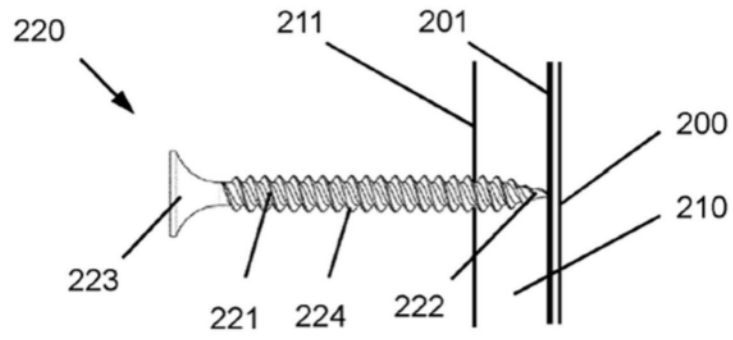


图3

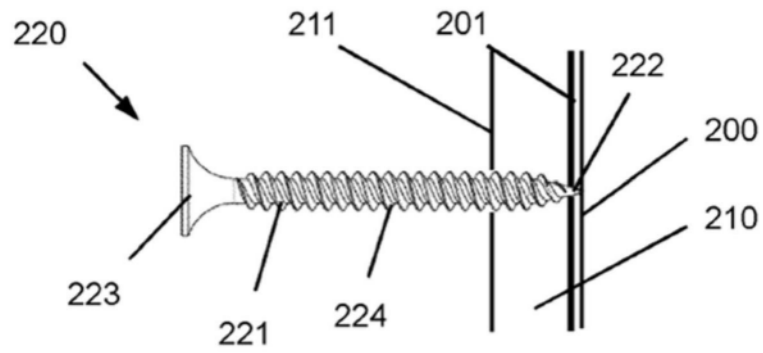


图4

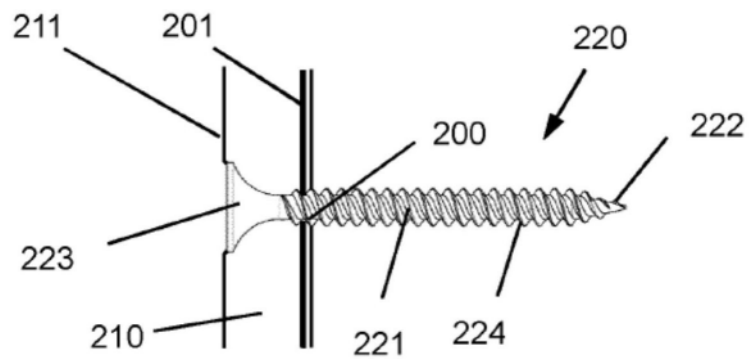


图5

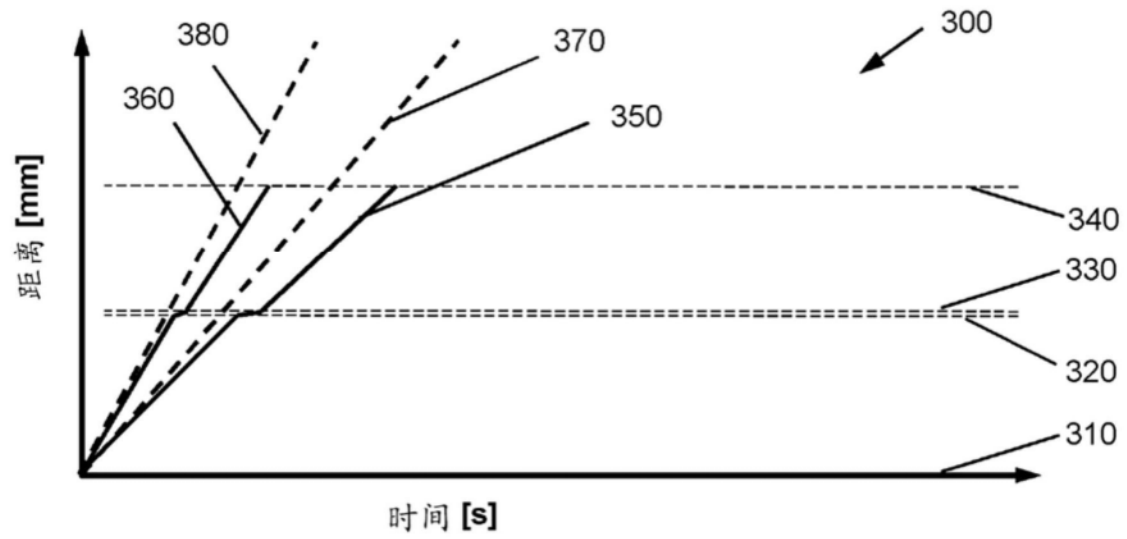


图6

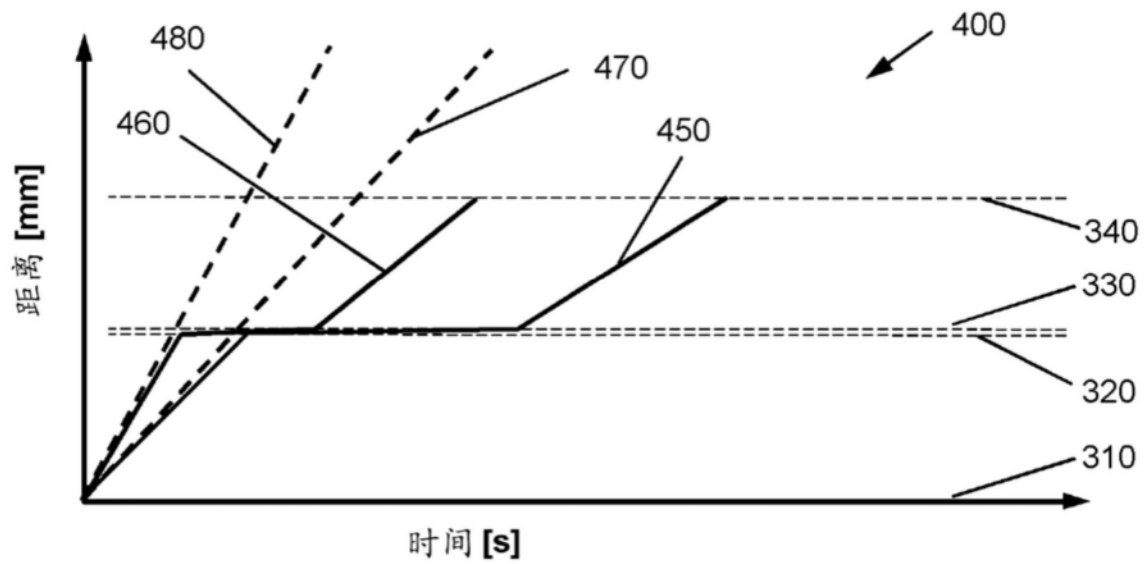


图7

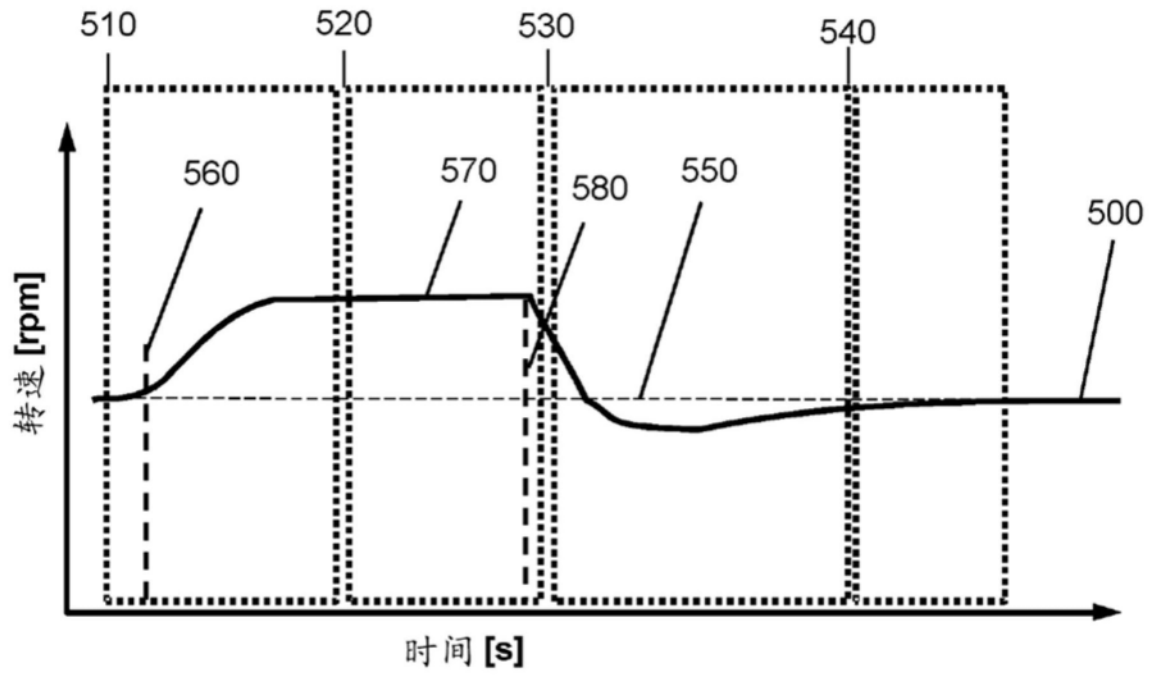


图8

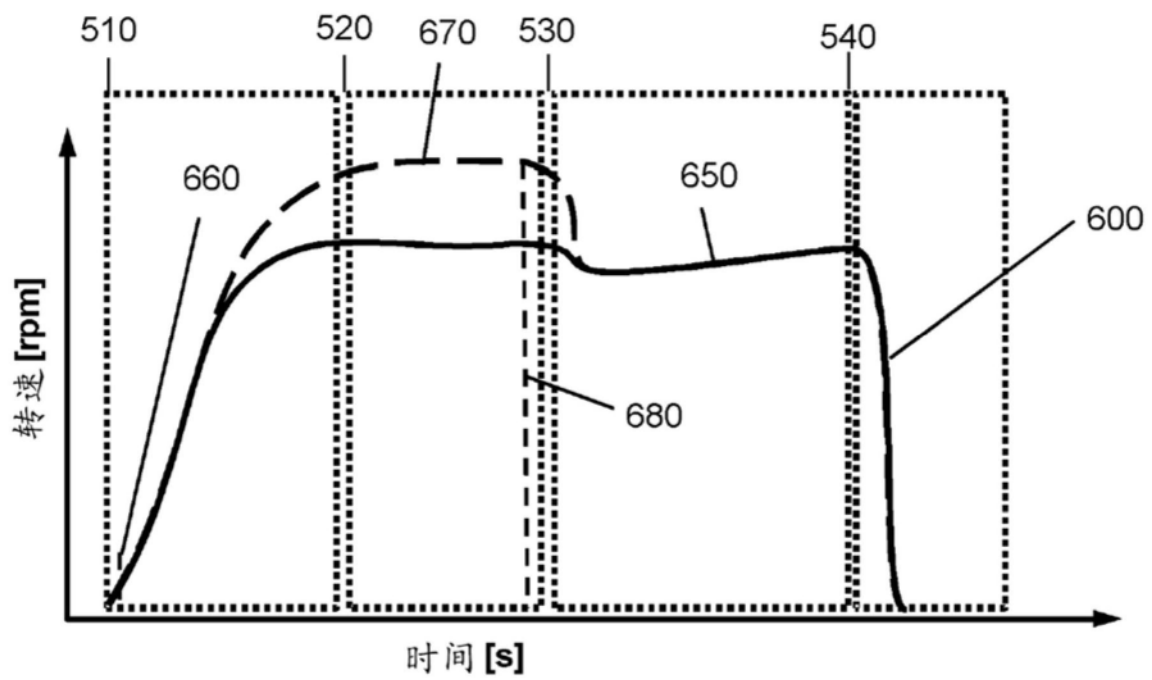


图9