

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B25B 29/00 (2006.01)

B25B 11/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510120057.6

[43] 公开日 2006年5月10日

[11] 公开号 CN 1769009A

[22] 申请日 2005.11.3

[21] 申请号 200510120057.6

[30] 优先权

[32] 2004.11.4 [33] US [31] 60/625,152

[71] 申请人 德事隆国际公司

地址 美国罗德岛州

[72] 发明人 拉赫马图拉·法赫里·托斯基

卡蒂耶·吕恩·埃斯特拉达

罗布·库林库斯

[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 陆 弋 田军锋

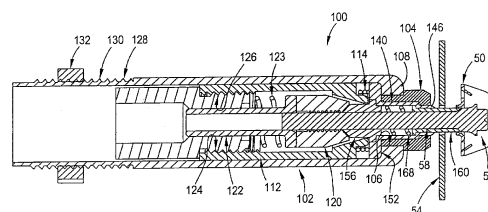
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 16 页

## [54] 发明名称

用于安装拉式紧固件的自动对正工具

## [57] 摘要

一种用于安装例如无铆螺母板的拉式紧固件的拉头。该拉头包括套筒，在套筒上的管口件，及从所述管口件伸出的插入件。所述插入件插入工件上的孔并将拉头相对于孔定心。该插入件可相对于所述管口件移动，且优选包括在其端部利于进入所述孔内的锥体。该拉头包括抓住或拉动杆或紧固件的爪，该插入件设置成：当拉动该杆或紧固件时，该杆或紧固件的表面与插入件相接触，并且该插入件与该杆或紧固件一起被拉动。因此，该插入件最初在孔中，但当该杆或紧固件被拉动以进行安装时，该插入件被拉出所述孔。



1. 一种用于安装紧固件的拉头，所述拉头特征在于：构造成与  
5 安装工具相接合的套筒；接合于所述套筒一端中的管口件；及从所述  
管口件中的开口伸出的插入件，其中所述插入件构造成进入到工件中的  
孔内并将所述拉头相对于所述孔定心。

2. 如权利要求1所述的拉头，特征在于，所述插入件相对于所述  
10 管口件可移动。

3. 如权利要求1所述的拉头，特征在于，所述插入件包括在一端  
的锥体，以利于进入到所述孔内。

4. 如权利要求1所述的拉头，特征还在于构造成抓住和拉动杆或  
15 紧固件的内部爪。

5. 如权利要求4所述的拉头，特征在于，所述插入件构造成当拉  
动所述杆或紧固件时，所述杆或紧固件的表面与所述插入件相接触，  
且所述插入件与所述杆或紧固件一起被拉动。

20 6. 如权利要求5所述的拉头，特征在于，所述拉头构造成插入件  
最初在所述孔中，但当所述杆或紧固件被拉动来进行安装时，所述插  
入件被拉出所述孔。

25 7. 如权利要求1所述的拉头，特征还在于设置在所述插入件内的  
弹簧和凸头，其中所述凸头延伸穿过所述插入件中的开口，并可相对  
其移动，从而压缩所述弹簧。

30 8. 如权利要求7所述的拉头，特征在于，所述凸头可与杆或紧固  
件接合，且所述拉头进一步包括构造成抓住和拉动所述杆或紧固件的

内部爪。

9. 如权利要求8所述的拉头，特征在于，所述凸头构造成与所述杆或紧固件一起被拉动，从而压缩所述弹簧。

5

10. 如权利要求8所述的拉头，特征在于，所述插入件构造成这样，即当所述杆或紧固件被进一步拉动时，所述凸头相对于所述插入件完全缩回，而后，所述插入件与所述杆或紧固件和所述凸头一起被拉动。

10

11. 如权利要求1所述的拉头，特征还在于所述拉头外表面上的传感元件，其构造成探测工件中的所述孔是否太大。

15

12. 如权利要求11所述的拉头，特征在于，所述传感元件设置在所述拉头插入件圆柱突出部的外径上。

13. 如权利要求7所述的拉头，特征还在于所述拉头外表面上的传感元件，其构造成探测工件中的孔是否太大，其中所述传感元件设置在所述拉头凸头的圆柱突出部的外径上。

20

14. 如权利要求11所述的拉头，特征在于，所述传感元件包括多个容纳在所述拉头外表面内的珠。

25

15. 如权利要求14所述的拉头，特征在于，所述珠由弹簧支承在所述拉头的外表面上方，从而所形成的外径等于可允许的最大孔径。

16. 如权利要求11所述的拉头，特征在于，所述拉头构造成产生与所述传感元件相关的警示信号。

30

17. 如权利要求1所述的拉头，特征还在于筒夹、弹簧以及弹簧

插入组件，其中所述筒夹、弹簧以及弹簧插入组件均设置在所述套筒内。

5 18. 如权利要求17所述的拉头，特征还在于一组夹紧爪、爪随动件和第二弹簧，其中所述的爪、爪随动件和第二弹簧均设置在所述筒夹内。

19. 如权利要求18所述的拉头，特征在于，所述筒夹的内表面包括用于拧在安装工具的头部活塞上的螺纹。

10

20. 如权利要求 19 所述的拉头，特征在于，所述套筒的外表面包括用于拧入牵拉工具的头部气缸内的外螺纹。

## 用于安装拉式紧固件的自动对正工具

## 5 技术领域

本发明总体涉及用于安装拉式紧固件的工具，更具体地涉及一种这样的工具，该工具含有自动对正零件。

## 背景技术

10 用于安装拉式紧固件的工具为工业中的标准件。这种工具包括打铆机和其它工具，所述工具在将拉力传给紧固件时把夹持力或连接力传给工件，因此，将紧固件安装在工件上。一般地，这种工具是手持的，它们或是手动或是液压驱动的。具有这种用途的典型工具包括对  
15 活塞产生拉力的气缸。所述活塞与传递所述拉力到紧固件的拉头相接合。工业中，现有的这种工具的例子包括 Textron Aerospace Fastener 的 G750A 手动打铆机和 G704B 动力工具，它们都构造成依照特定应用而使用多个拉头工作。

图1示出了典型拉牵拉工具的前部分10和典型拉头12的部件。如  
20 图所示，拉头12包括套筒14，所述套筒大致为圆柱形并在其内有一腔体16。在该腔体16内设置有筒夹18、爪20、爪随动件22、缓冲器24和弹簧26。该套筒14的外表面28包括螺纹30，其用于接收锁紧螺母32及拧入处于牵拉工具前部分10的头部气缸34内，而筒夹18的内表面36包括螺纹38，其用于拧在处于牵拉工具前部分10的头部活塞40上。在使  
25 用时，启动所述牵拉工具，使头部活塞40相对于头部气缸34向后移动，使筒夹18相对于套筒14向后移动，并使爪20夹住并拉动心轴或紧固件。此结构和使用方法在工业中是常规的和众所周知的。

无铆螺母板（rivetless nut plate）也是工业中的标准件，并特别地  
30 用于与流体箱相关的场合，例如飞机等的油箱或水箱，用于提供接收

紧固件的浮动螺纹座。一些无铆螺母板设计成能使用拉式工具进行安装。例如，US2003/0091408（于2002年10月17日提交的美国专利申请No.10/272,721的公开）公开了一种无铆螺母板，在该无铆螺母板上，将止动件（retainer）或连接套筒（在本申请附图中用标号50表示）设置在工件中（在本申请附图中用标号54表示）的孔内（在本申请附图中用标号52表示），以及将杆（在本申请附图中用标号58表示）的加大的头部位（在本申请附图中用标号56表示）设置在连接套筒内。接下来，牵拉工具（例如具有如图1中所示的前部分10的一个工具）用于拉动所述杆，使杆的头部被拉动穿过连接套筒的管状部分，使该管状部分扩大并接合在工件中孔的侧壁上（如图5到图7的过程所示，及如图10到图12的过程所示）。

一般地，那些用牵拉工具来安装无铆螺母板是由如图1中所示的拉头12来安装的，所述拉头包括能够在安装中保持贴紧工件54的平面。所述平面有助于保证安装垂直于工件54表面。当所述工具的平面贴紧工件54，为了对正位置，将所述拉头12插入到工件54的孔52内。因此，正确的安装要靠操作者的能力来保证拉头12被正确地定位在孔52内。经常出现的情况是：牵拉工具压靠在工件上，而所述拉头12压靠在孔54的一个侧面上（而不是处于所述孔的中心）。因此，就出现了安装偏离孔中心的情况。目前，广泛使用的拉头设计既没有包括任何将无铆螺母板对正孔的装置，也没包括任何测定钻孔质量的装置。即使操作者花时间来正确地对正牵拉工具，但是仍然存在将无铆螺母板与钻孔对正的不确定性及钻孔质量的不确定性。

安装无铆螺母板需要工件上的孔是精确的。在垂直于工件表面上钻孔的困难，加上相对于孔插入、对正和安装所述无铆螺母板的困难经常不利地影响安装质量。当使用薄工件的情形时，当入口受到限制时的情况（即在窄工作空间中），当工件上的孔是椭圆形的情况时，且当安装时孔周围的一些结构已经被损坏了的情况时，是特别难于钻精确的孔并而后正确地将无铆螺母板对正到孔中。通常来讲，当例如

无铆螺母板的紧固件被不准确地安装上了，则该紧固件的机械性能受到不利的影响。因此，正确地对正用于安装在孔中的紧固件，例如无铆螺母板，是重要的。

## 5 发明内容

本发明实施例的一个目的是提供用于安装例如无铆螺母板的拉式紧固件的自动对正工具。

10 本发明实施的另一个目的是提供一种通过最少的操作者参与而能够用于有效地对正和安装例如无铆螺母板的拉式紧固件的工具。

简单地，并根据前述的至少一个目的，本发明实施例提供了一种用于安装例如无铆螺母板的拉式紧固件的拉头，所述拉头可与安装工具或牵拉工具接合，且该拉头包括套筒、套筒端部的管口件和从所述管口件中的开口伸出的插入件。所述插入件构造成进入到工件中的孔内并将拉头相对于该孔定心。所述插入件相对于所述管口件是可移动的，并优选地包括在其端部的锥体，以利于进入到所述孔内。所述拉头包括一组爪，其构造成抓住并拉动杆或紧固件，且所述插入件构造成当杆或紧固件被拉动时，杆或紧固件的表面与插入件相接触，并且插入件与所述杆或紧固件一起被拉动。因此，插入件最初在所述孔中，但当所述杆或紧固件被拉动来进行安装时，所述插入件被拉出所述孔。

25 如可选择地，所述牵拉工具可以包括弹簧和凸头，它们均设置在插入件内，其中所述凸头延伸穿过插入件中的开口并可相对其移动，从而压缩所述弹簧。所述凸头可与例如无铆螺母板相接合，且所述爪构造成抓住并拉动杆或紧固件。所述凸头构造成与所述杆或紧固件一起被拉动，从而压缩所述弹簧。所述插入件构造成当杆或紧固件被进一步拉动时，所述凸头变成相对于所述插入件完全缩回的状态，而后，插入件就与所述杆或紧固件和所述凸头一起被拉动。

## 附图说明

参考以下说明并结合附图，可以更好地理解本发明中结构和操作的组织和方式，以及其它的目的和优点，其中相同的附图标记表示相同的元件：

5

图1是常规拉头的分解横截面图及牵拉工具前部分的横截面图；

图2是根据本发明实施例的拉头的横截面图；

图3是图2所示的拉头的一些部件的分解图；

图4是图3所示的弹簧插入组件的分解图；

10

图5-图7示出了图2和图3中的拉头安装无铆螺母板的顺序视图；

图8是根据本发明另一实施例的拉头的横截面图；

图9是在图8中所示的拉头的一些部件的分解图；

图10-图12示出了图8中的拉头安装无铆螺母板的顺序视图；

15

图13是与拉头相关联使用的传感机构的分解图，该拉头是图2或图8所示的任意拉头之一；

图14是图13所示的传感机构的横截面图；

图15显示了当孔为正确尺寸时的传感机构；以及

图16显示了当孔太大时的传感机构。

20

## 具体实施方式

尽管本发明可以易于以不同形式实施，但是应当理解的是，在附图中示出并在此将详细描述的实施例的目前的描述是认为是发明原理范例，并不是想将本发明限制在如在这里所举例和描述中。

25

图2示出了根据本发明实施例的拉头100，而图8示出了根据本发明另一实施例的拉头100a。两个拉头100、100a 均可构造得与牵拉工具配合使用来安装拉式紧固件，例如无铆螺母板，且两个拉头均可构造得用最少的操作者参与来对正工件上的孔。

30

如图2-图7所示，拉头100包括套筒102，及与套筒102端部108处

的螺纹孔106螺纹连接的管口件（nosepiece）104。套筒102大致为圆柱形并包括腔110。放置在套筒102的腔110内的有筒夹112、弹簧114和弹簧插入组件116。筒夹112大致为圆柱形并包括通孔118。一组夹紧爪120、爪随动件122和弹簧123均设置在筒夹112内。筒夹112的内表面124包括螺纹126，用于拧在牵拉工具的头部活塞40上（见图1），套筒102的外表面128包括外螺纹130，用于拧入牵拉工具的头部气缸34内（见图1），其中牵拉工具构造得使头部活塞40相对于头部气缸34前后移动。螺母132设置在套筒102的螺纹130上，用于有效地将拉头100和牵拉工具紧固在一起。

10

弹簧插入组件116包括具有中心通孔142的大致圆柱形的插入件140。正如下面将要更加全面地描述的一样，插入件140的端部部分144优选地包括锥体146，所述锥体构造得可与工件54上的孔52接合。插入件140包括：台肩148，所述台肩构造得可与管口件104的内表面150相接合；以及底座部分152，其构造得可与套筒102的内表面154相接合。因此，插入件140大致保持在管口件104和套筒102内。

15

盖子156靠近插入件140的端部158与插入件140接合，优选地，通过螺纹接合或通过压配合而接合。凸头（nose）160设置在插入件140内，且其大致为具有中心通孔162的圆柱形。该凸头160包括台肩164，其与设置在插入件140内的内台肩166接合，由此，凸头160大致保持于插入件140内。弹簧168放置在插入件140内，大致位于凸头160和盖子156之间。

20

为了组装拉头100，首先组装弹簧插入组件116。为了组装弹簧插入组件116，将凸头160插到插入件140内，然后装入弹簧168。随后，将盖子156与插入件140接合，例如通过螺纹接合或是压配合。弹簧插入组件116组装完成后，将弹簧插入组件116插入到套筒102内，凸头160先进入套筒102。接下来，将弹簧114放置在弹簧插入组件116的后面，且将筒夹112压在弹簧114上。然后继续组装，与其它常规拉头相同，

30

即爪120和爪随动件122插入筒夹112内，及将筒夹112和套筒102与牵拉工具接合（见图1）。

5 此后，在使用时，将牵拉工具置于已准备好用于紧固件安装的孔52的上方，并使凸头160穿过孔52伸出，则牵拉工具压紧在工件54上。由于牵拉工具压紧在工件54上，所以工件54上的孔52就碰到插入件140的锥体146，且孔52沿着锥体146向上移动。锥体146作用是将拉头100与孔52同心对正。然后，将组装好的无铆螺母板的心轴58插入到突出的凸头160内（见图5），且将无铆螺母板的套筒50牢固地压在凸头160上，所述无铆螺母板是例如在 US2003/0091408（于2002年10月17日提交的美国专利申请号10/272,721的公开）中所公开

10 的无铆螺母板，该专利作为参考整体地合并于此。牢固的压靠保证无铆螺母板装在凸头160端部上。通过围绕凸头160安装，无铆螺母板与拉头100和孔52同心。优选地，凸头160的通孔162和凸头160的端部180应分别设置成与无铆螺母板的心轴58和连接套筒50的几何形状相一致，由此，可以在拉头100的凸头160和无铆螺母板的连接套筒50和心轴58之间达到良好的配合（即心轴58良好地装配在凸头160内，且无铆螺母板的连接套筒50良好地装配在凸头160上）。

15

20 当牵拉工具启动时，拉心轴58。特别地，当向后拉筒夹112且心轴58与筒夹112一起也被向后拉时，爪120锁定在心轴58上。最初，插入件140不向后移动。而是由于受到弹簧114的压缩，插入件140紧靠套筒102的内表面150。凸头160克服弹簧插入组件116的弹簧168首先缩回。凸头160的内部几何形状与心轴座182（见图6）相互作用，且用于引导无铆螺母板穿过孔52的中心。凸头160一直处于缩回状态直到内部弹簧168被完全压缩。当凸头160完全缩回时，如图6所示，无铆螺母板的止动件50将处在孔52的表面处。筒夹112缩回足够远从而让压缩的弹簧168回复并释放插入件140。后续的安装是常规安装。拉动心轴58穿过止动件52，扩展止动件到工件54内，并完成安装，如图

25

30 7所示。结果是该安装是不依靠操作者的技能的自动对正安装。

图8-12所示的拉头100a 与前述的拉头100非常相似。因此，相同的附图标记用于表示相同的部件。拉头100a 设置成拉头100a 包括插入件140a（不包括弹簧114、168和端盖156），而不是设置成包括弹簧插入组件116和弹簧114。尽管此实施缺少前述实施例提供的弹簧的作用和空动，但是，该插入件140a 仍然可以提供相对于工件54上的孔52的定心功能。优选地，与拉头100的插入件140一样，拉头100 a 的插入件140a 也包括锥体146a。

5 10 为了组装拉头100a，将插入件140a 和筒夹112均插入套筒102内。然后继续组装，与其它常规拉头相同，即爪120、爪随动件122和弹簧123均插入筒夹112内，且筒夹112和套筒102与牵拉工具接合。

15 此后，在使用时，将牵拉工具置于已准备好用于紧固件安装的孔的上方，并使插入件140a 的端部190穿过孔52（见图10），则牵拉工具压靠着工件54。由于牵拉工具压靠在工件上，所以工件54上的孔52就遇到插入件140a 的锥体146a，且孔沿着锥体146a 向上移动。锥体146a的作用是将拉头100a 同心地对正孔52。然后，将组装好的无铆螺母板的心轴56（或不是心轴，而是其它的紧固件）插到插入件140a 内，且将无铆螺母板牢固压在插入件140a 的端部190上。该牢固压靠保证无铆螺母板装在插入件140a 的端部190上。通过围绕插入件140a 的端部190安装，无铆螺母板与拉头100a 和孔52同心。优选地，插入件140a 与无铆螺母板几何形状相一致，由此，心轴56良好地装配在插入件140a 中，且无铆螺母板的连接套筒50良好地装配在插入件140a 的端部190上。

25 30 当牵拉工具启动时，拉心轴56。特别地，当向后拉筒夹112且心轴56与筒夹112一起也被向后拉时，爪120锁定在心轴56上。心轴56拉着插入件140a 与其一起向后（见图11）。插入件140a 的内部几何形状与心轴座相互作用，且引导无铆螺母板穿过孔52的中心。拉动芯轴56

穿过止动件50，将止动件的凸耳扩展到工件54内，并完成安装，如图12所示。结果是该安装是不依靠操作者的技能的自动对正安装。

5 拉头100、100a 任意之一提供了在薄结构中安装无铆螺母板的工业问题的新颖的解决方案。当前所使用的安装工具均是使用拉头，其结果是有许多不合格安装。该不合格安装是安装时在孔的周围弄裂和咬住该结构。

10 上面所描述的和图2-12所示的拉头所提供的牵拉工具将能够自动将其与孔对正、将紧固件与孔对正，并且识别和，若有必要的话，防止在质量差的钻孔内安装（即尺寸不够的孔或超过尺寸的孔）。首先，在安装中，即使牵拉工具没有牢固地顶住结构，在拉头顶部增加有角度的锥体能同心地引导结构中的孔到拉头。

15 其次，优选地，凸头或插入件的一部分可构造成在安装前突出穿过孔。该突出部保证了无铆螺母板或其它通用拉式紧固件均对正牵拉工具的中心。该突出部是在顶部带有内部弯曲形状的圆柱体，其能够装配在无铆螺母板连接套筒和无铆螺母板的心轴之间，目的是在安装中使无铆螺母板与安装工具同心地对正。

20

第三，圆柱突出部能够用于在安装前验证最小或最大孔尺寸要求是否得到满足。如果孔尺寸太小，则圆柱突出部不能穿过该孔，停止安装。如图13-16所示，圆柱突出部203（例如拉头100的凸头160，或拉头100a 的插入件140a）的外径202上的传感元件200的增加，能够用于探测是否孔尺寸太大。传感元件200可由两个或更多的小球形珠204组成，这些球形珠204以相等的间隔容纳在圆柱突出部203的外径上。如图14所示，所述球形珠204由松弛的弹簧206支承在圆柱突出部203的表面205上方，目的是形成等于可允许的最大孔径的外径（即尺寸208）。如图15所示，当对球形珠204施加压力时，弹簧206压缩且传感元件200触发。因此，如图16所示，在安装中只要工件54上的孔52

25

30

---

不是太大，则传感元件200就触发。如果传感元件200不触发，优选地，则警示信号（如箭头210所代表的）就会发送给操作者，例如，红灯亮或锁定安装，这会阻止安装工具的触发开关释放。

- 5 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，但是显而易见的是，本领域的技术人员可以在不脱离所公开内容的精神和范围内对本发明进行各种修改。

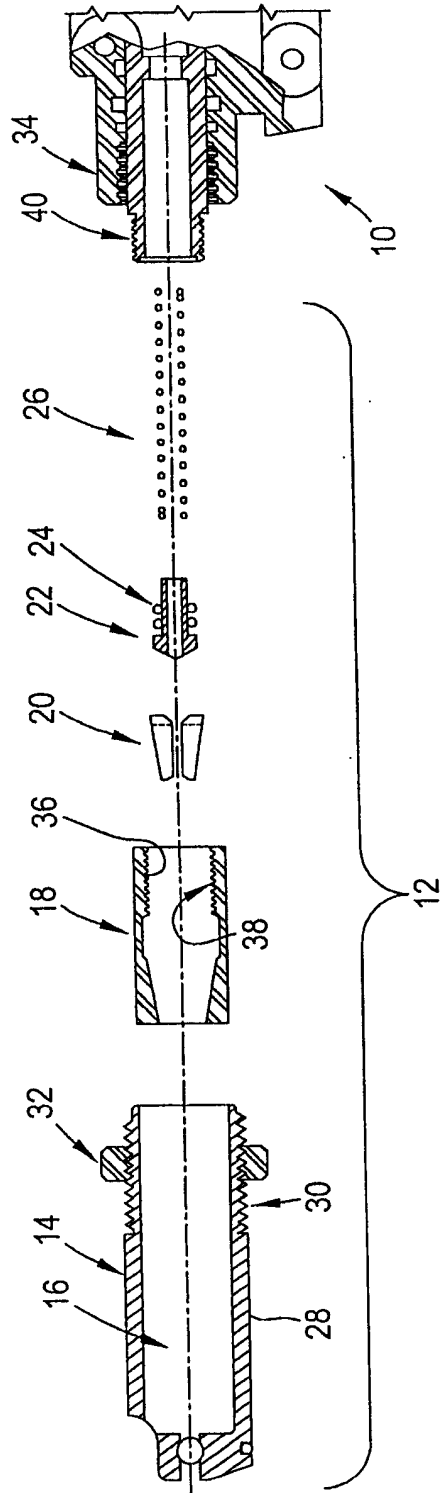


图1

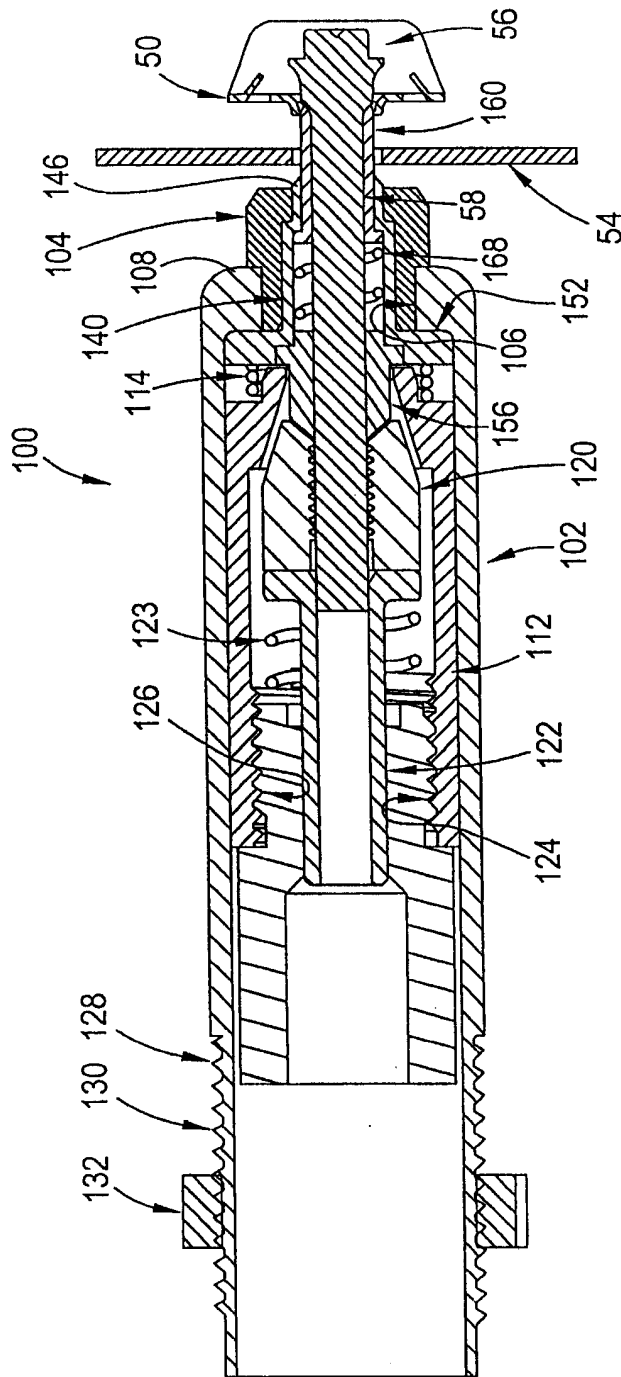


图2

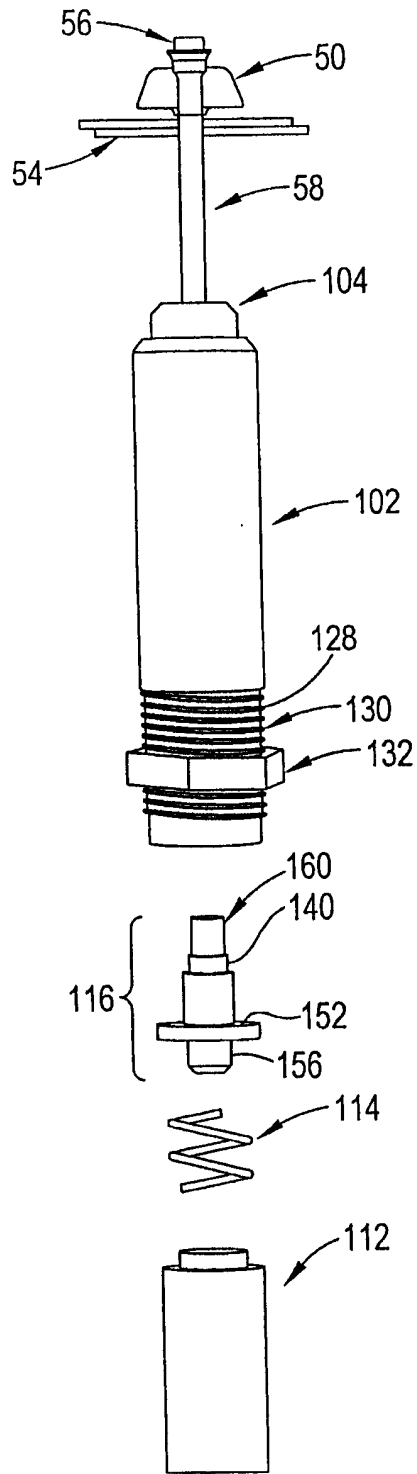


图3

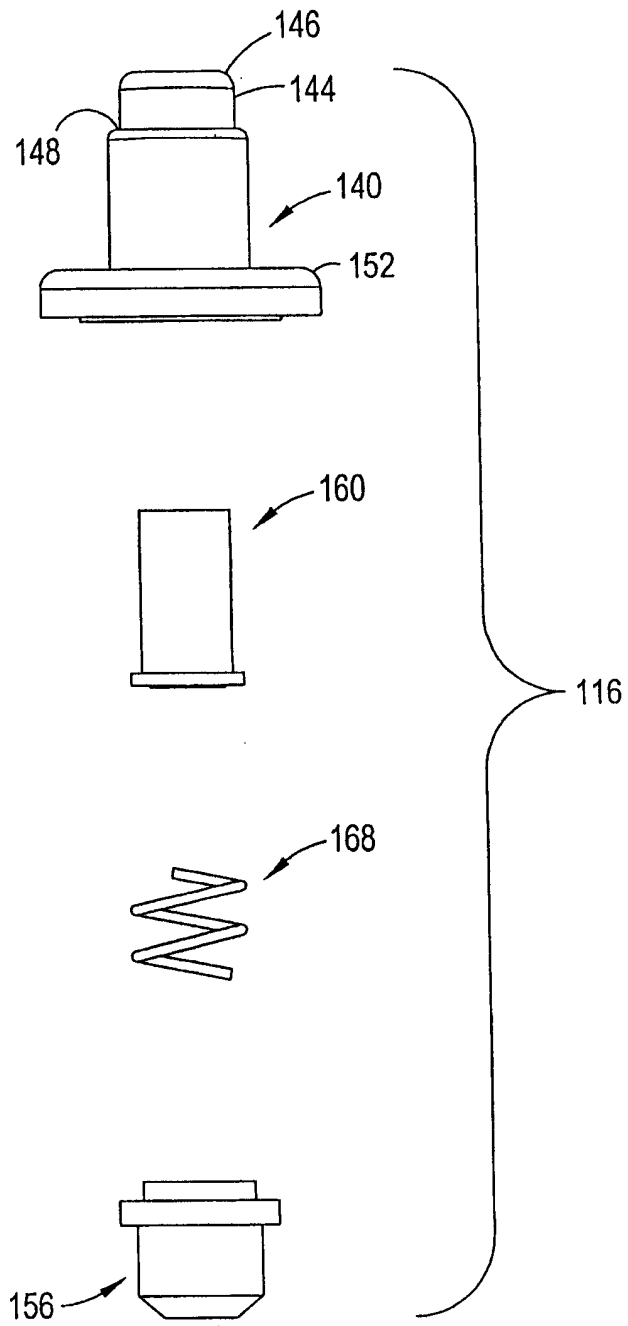


图4



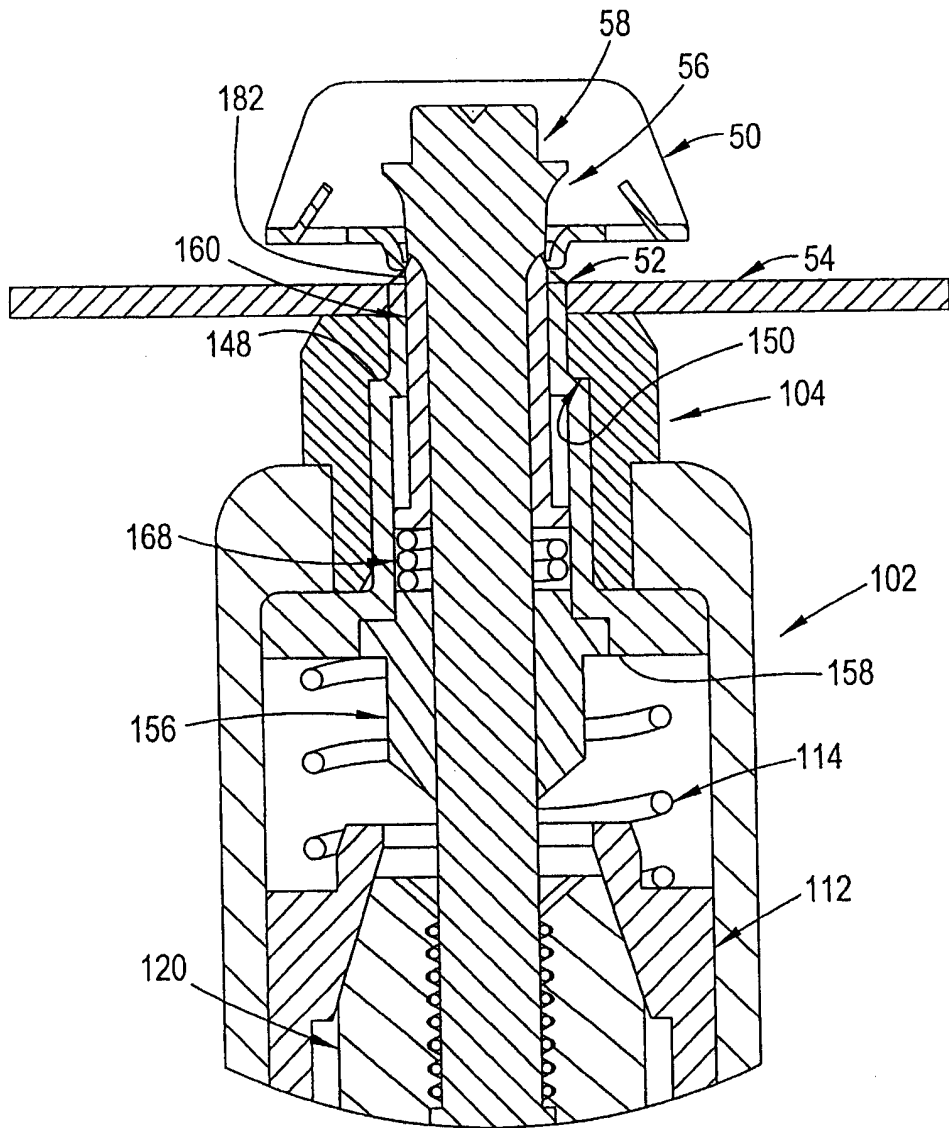


图6

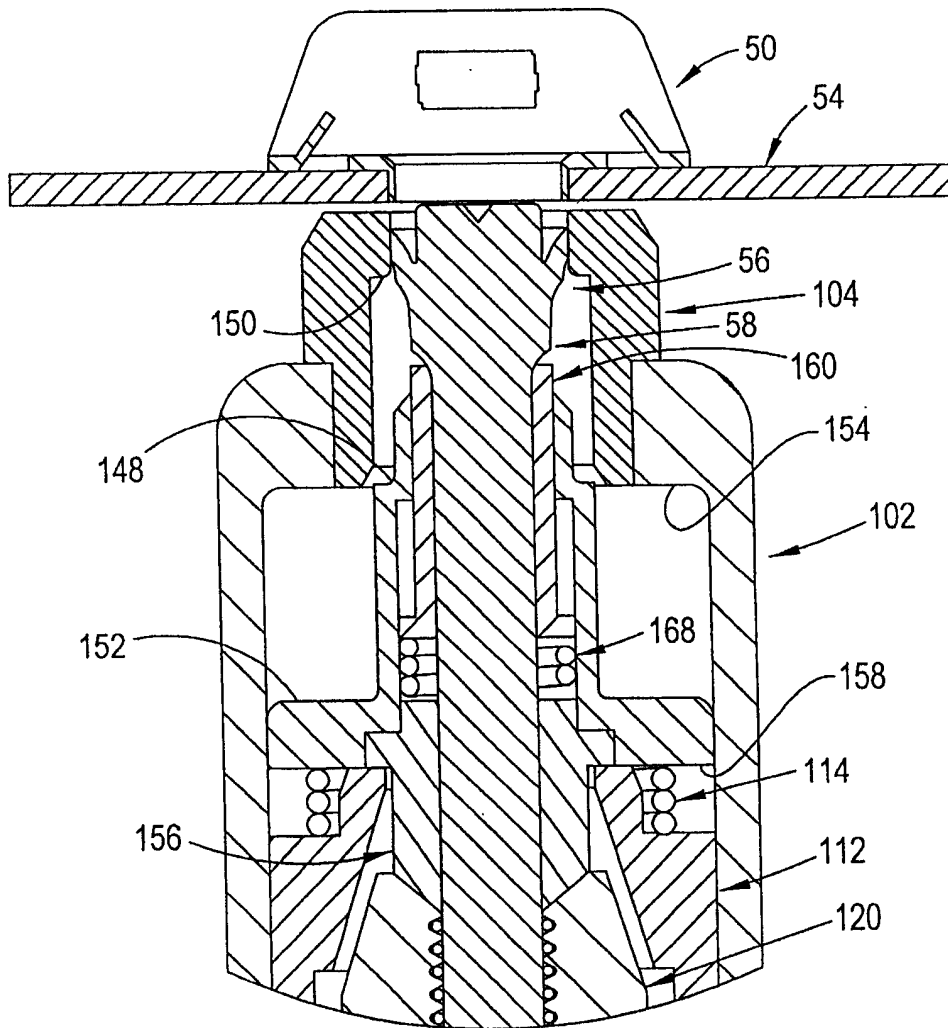


图7

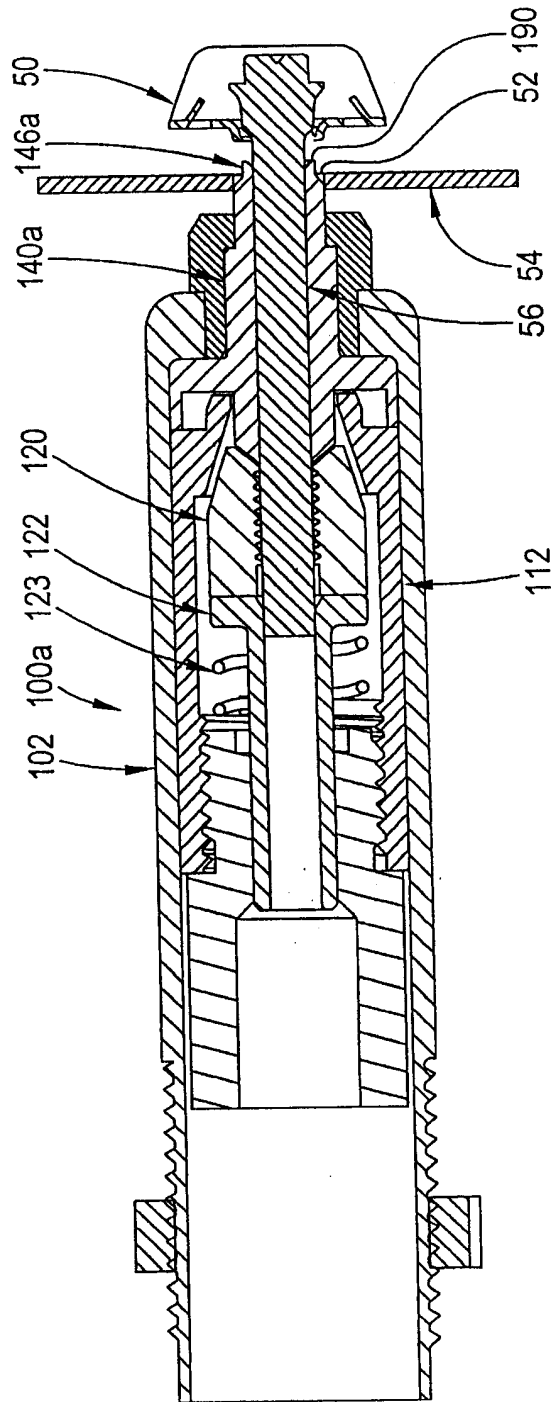


图8

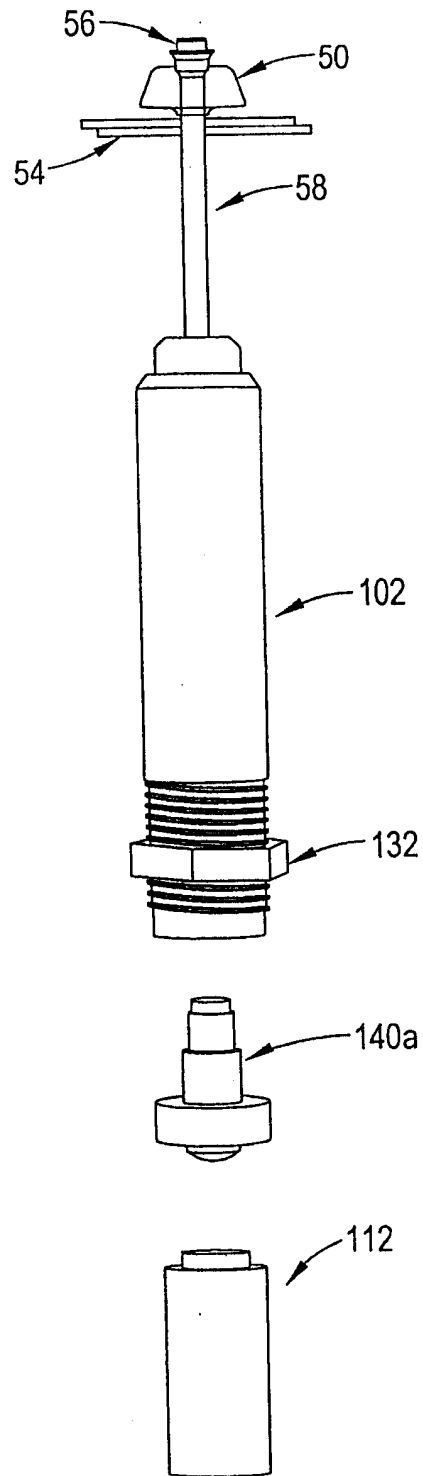


图9

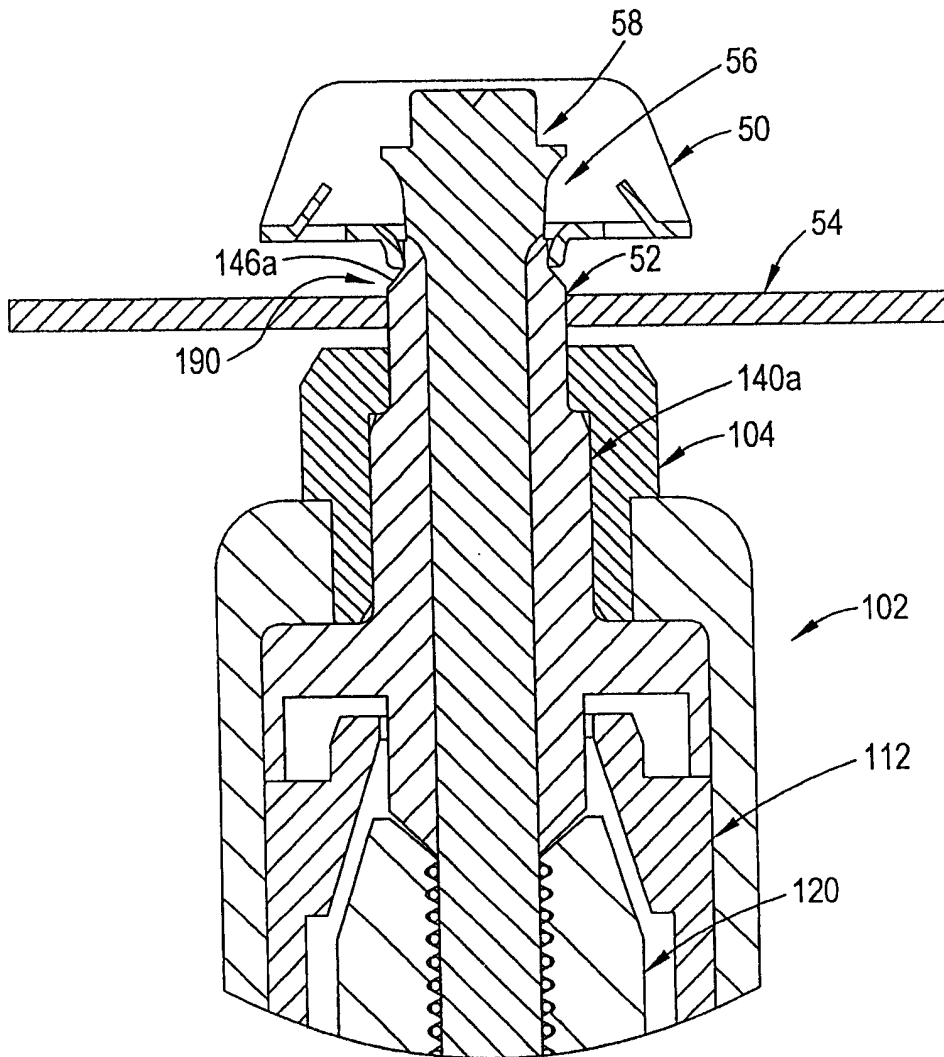


图10

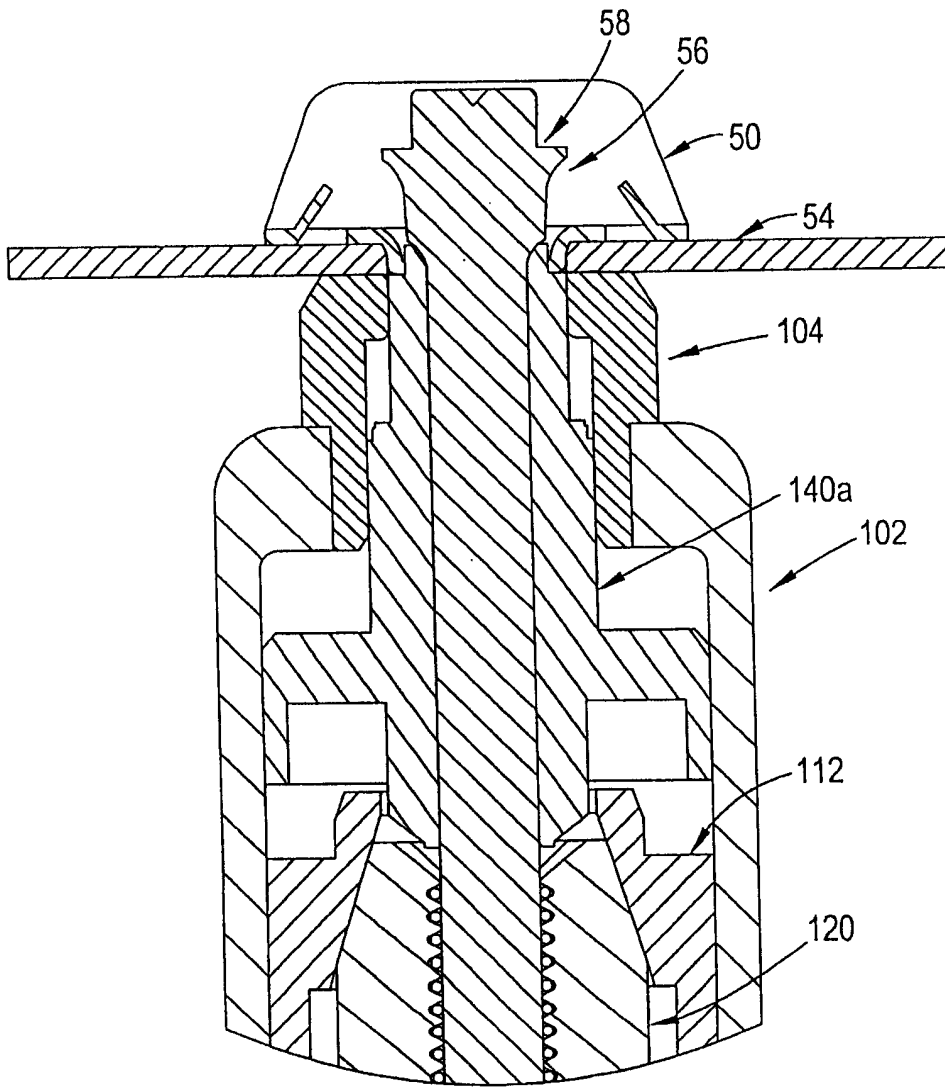


图11

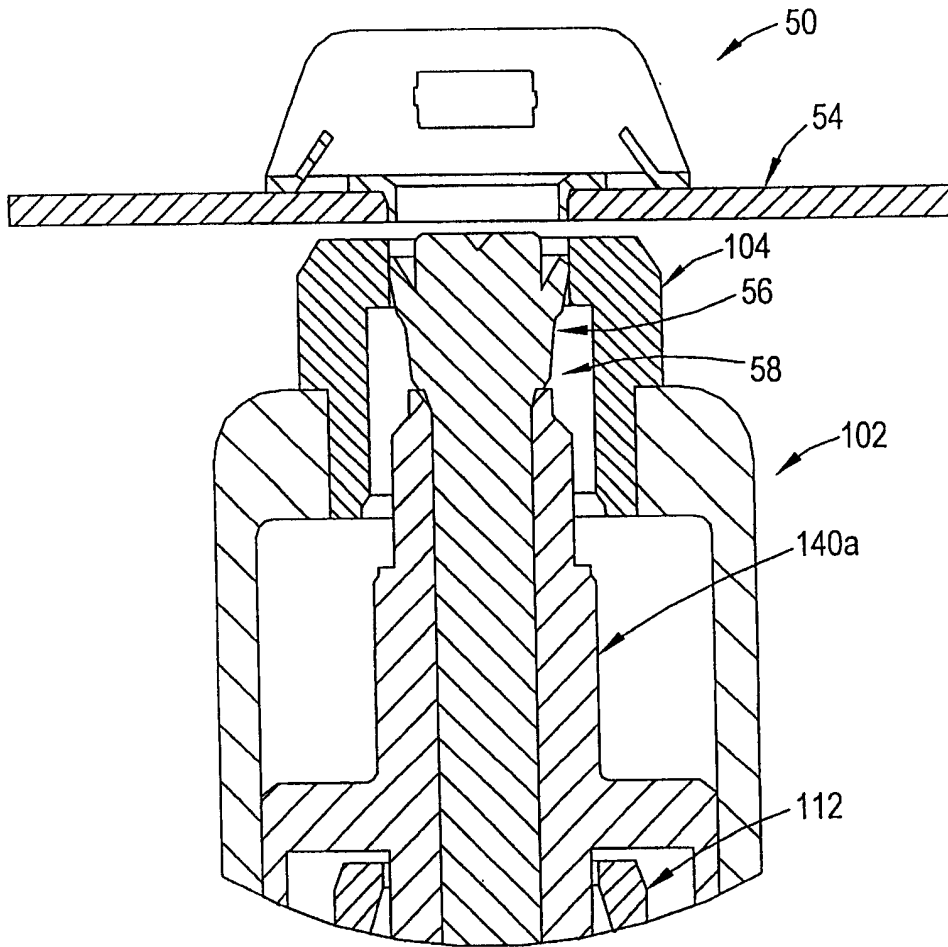


图12

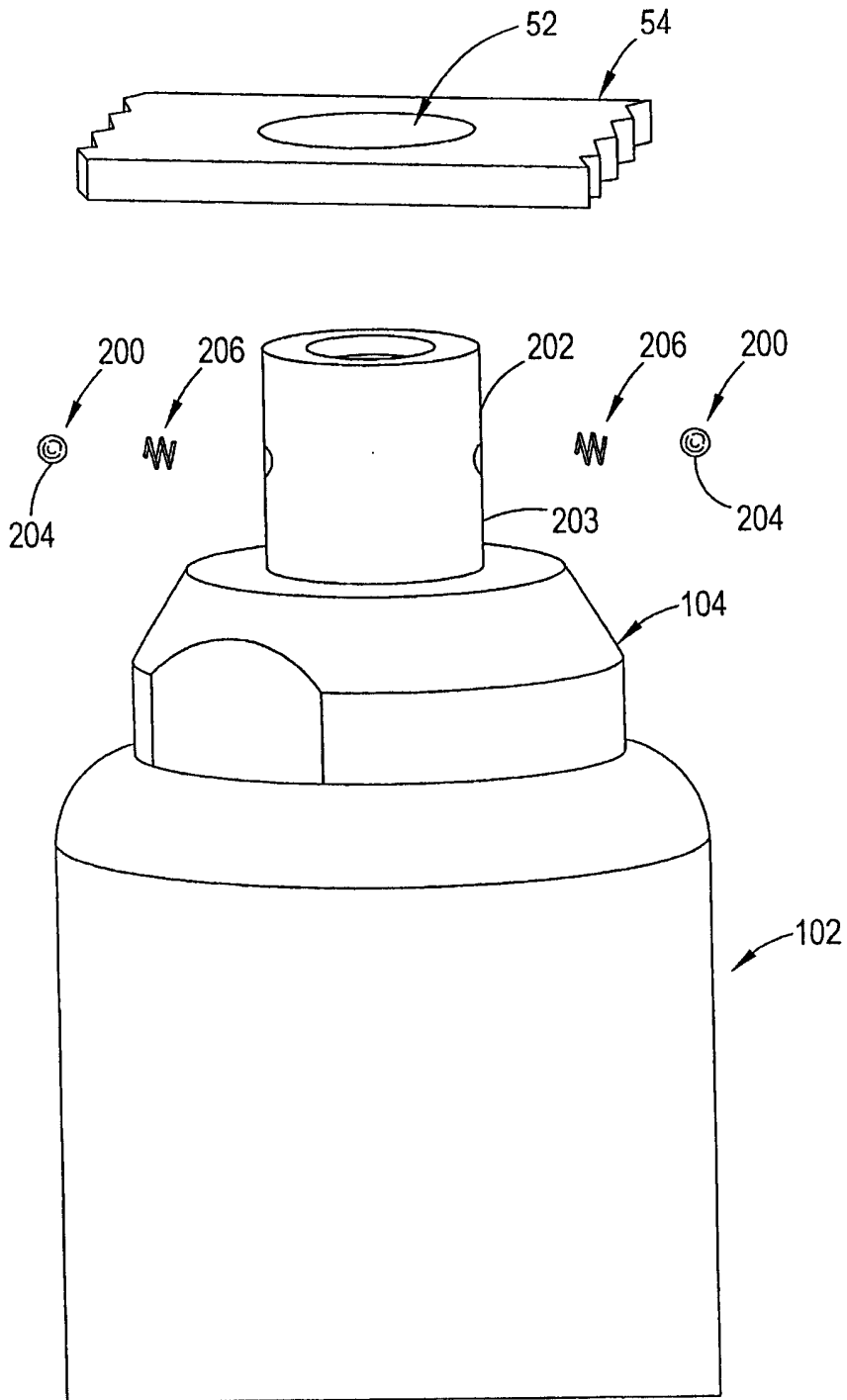


图13

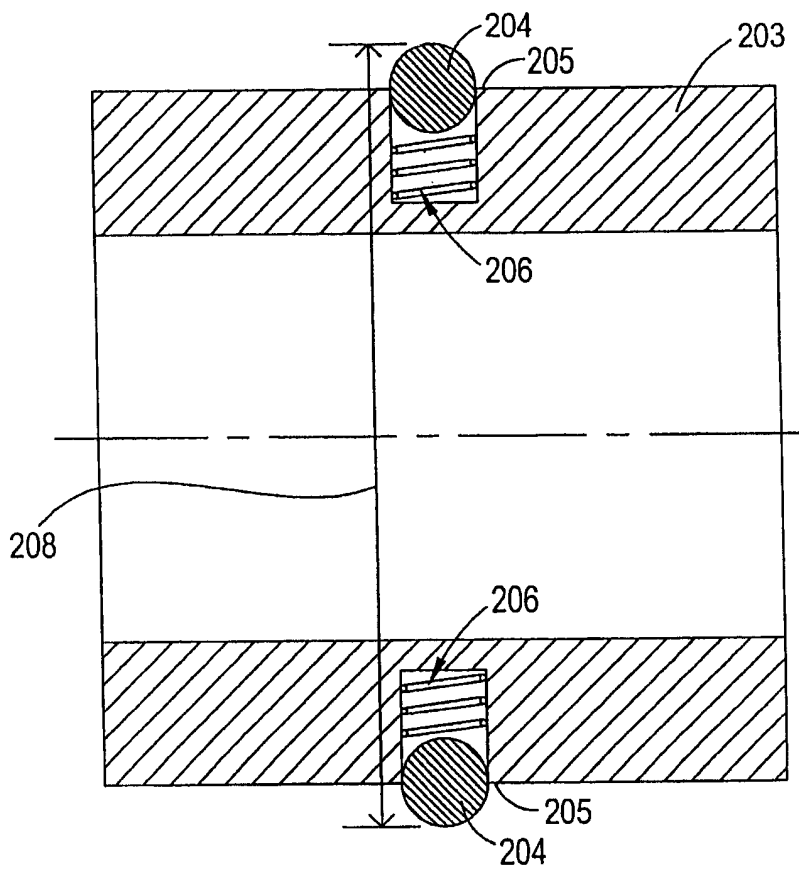


图14

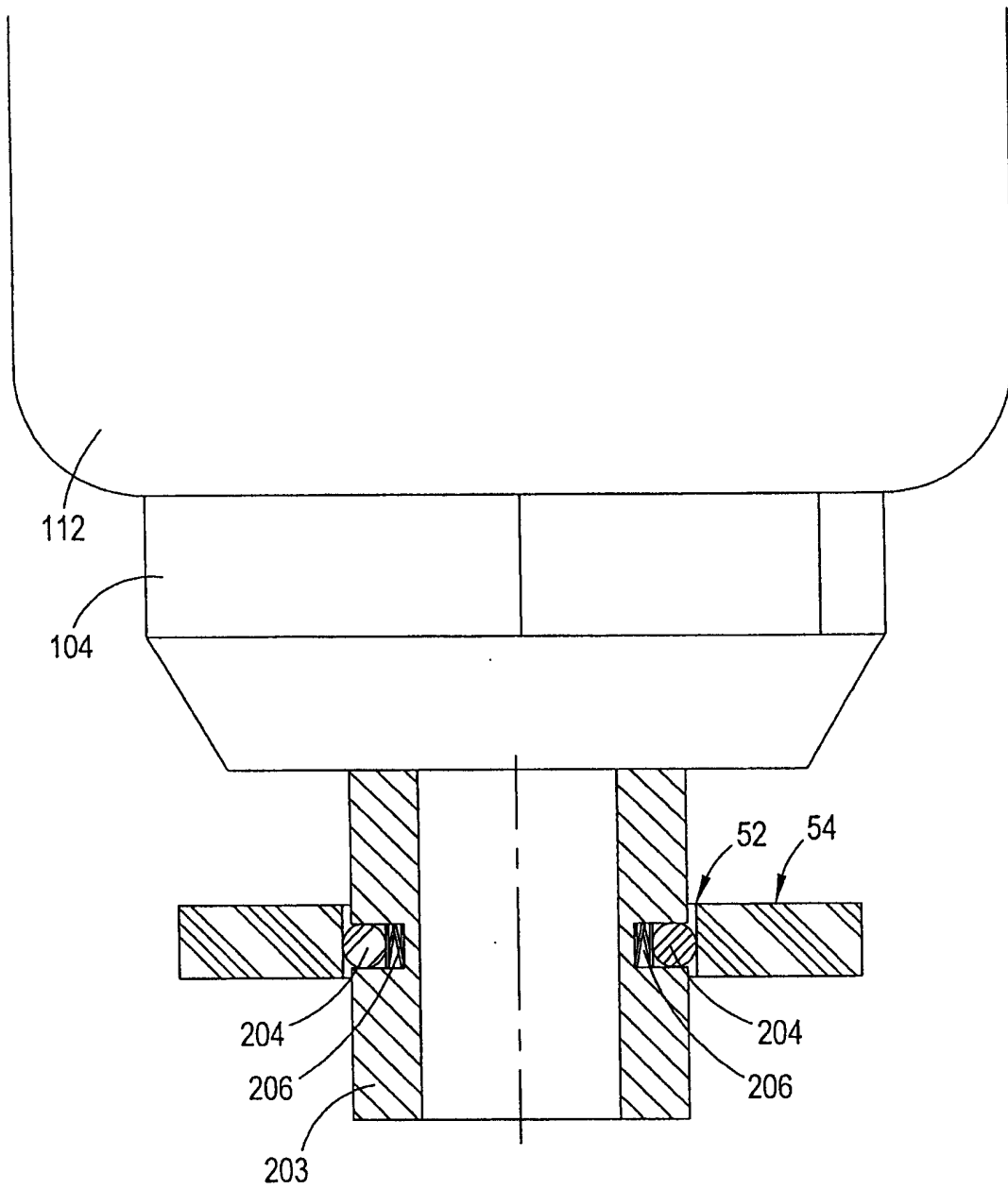


图15

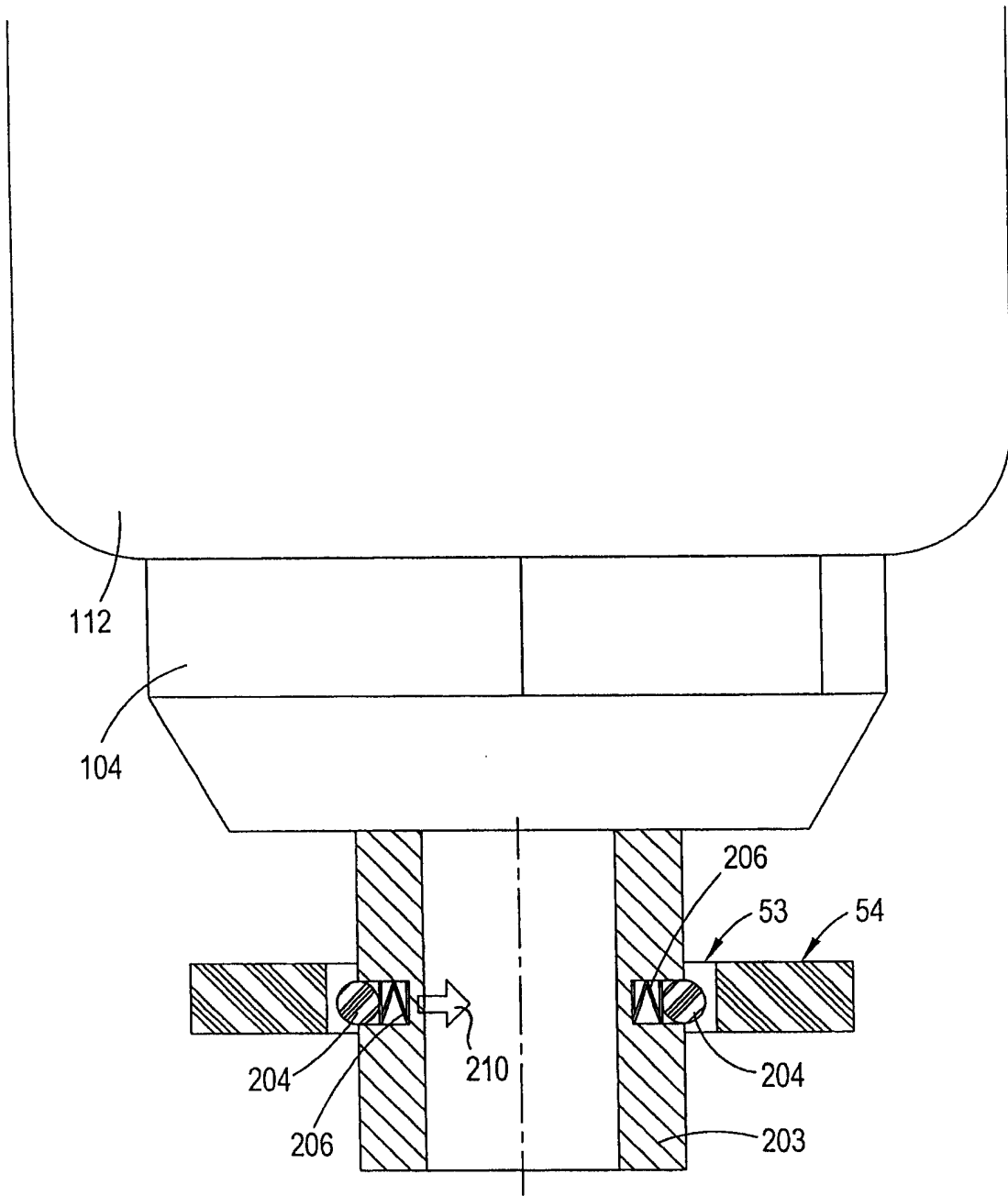


图16