



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95101380.7

[51]Int.Cl⁶

[43]公开日 1996年7月17日

E21C 1/04

[22]申请日 95.2.13

[30]优先权

[32]94.2.17 [33]US[31]08 / 197,726

[71]申请人 杜兰玛克斯股份有限公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 理查德E·摩尔

[74]专利代理机构 北京市中原信达知识产权代理公司

代理人 秦开宗

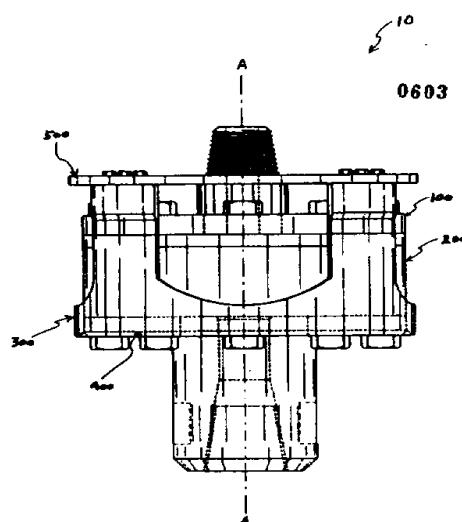
F16D 7/00

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图页数 20 页

[54]发明名称 旋转式矿井钻机的扭矩控制装置

[57]摘要

一种在旋转式矿井钻机中用的缓冲冲击的旋转驱动联轴节组件中的，用于减少有害扭矩的装置，上述装置具有：一块可与旋转钻机的驱动轴连接的驱动板；一块可与上述带有一个钻头的从动轴连接的从动板；一个把驱动板与从动板联结的中央部分，其中，该中央部分有一个可变形的缓冲冲击，吸收振动和扭矩的构件，以及由与驱动板连接的第一结合构件和与从动板连接的第二结合构件组成的扭矩卸除装置。此外，还设有一个安装在从动板上位于驱动板上方的，可供选择的张力卸除构件。



(BJ)第 1456 号

权利要求书

1. 一种在旋转式矿井钻机中连接驱动装置和从动轴装置用的缓冲冲击的旋转驱动联轴节组件上的,用来减少有害扭矩的装置,上述装置具有:

一块可与旋转钻机的驱动轴连接的驱动板;

一块可与由上述驱动轴驱动旋转的从动轴连接的从动板;

一个固定在上述驱动板上并且也固定在上述从动板上的吸收冲击和扭矩的部件;

用于控制施加在上述吸收冲击和扭矩的部件上的扭矩的,在运转中与上述驱动板和从动板连接的扭矩卸除装置,上述扭矩卸除装置包括:

在运转中与上述驱动板连接的第一联结装置,和

与上述从动板连接的第二联结装置,其中,上述第一联结装置与上述第二联结装置接触,并且上述驱动板随着施加在上述从动板上的扭矩达到预定值而直接驱动上述从动板。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,上述扭矩卸除装置有一个在运转中与上述驱动板和从动板中的一块板连接的壳体,上述壳体具有上述第一联结装置和在运转中与上述驱动板和从动板中的另一块板连接的凸缘装置,并且还具有上述第二联结装置。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,上述第一联结装置有一根或者多根从上述壳体伸出来的长形的臂。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,上述装置还有一个张力卸除构件,上述构件与上述从动板连接,并且有一个安装在上述驱动板上方并且在运转中与上述从动板连接的部分,上述驱动板随着施加在上述驱动板上的提升力达到预定值而与上述构件接触,并且被该构件所限制,不能继续向上运动。

5. 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,上述张力卸除构件与上述向上伸出的臂连接。

6. 如权利要求 5 所述的装置,其特征在于,上述张力卸除构件是一个圆环。

7. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,上述驱动板包括一块扁平的圆板,圆板上固定一个带外螺纹的销轴连接件,上述销轴连接件的带外螺纹的部分与驱动轴的带内螺纹的端部以可传动的方式相连接;上述从动板包括一块扁平的圆板,圆板上固定一个带内螺纹的盒形连接件,上述盒形连接件有一个螺孔,从动轴的带外螺纹的端部以可传动的方式拧入上述盒形连接件的螺孔内。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,上述驱动板和上述从动板用钢制成,制作上述销轴连接件的钢比制作上述驱动板的扁平的圆板的钢硬,并且制作上述盒形连接件的钢比制作上述从动板的扁平的圆板的钢硬。

9. 一种用于在旋转式矿井钻机的驱动轴和从动轴之间

缓冲冲击和吸收扭矩的扭矩控制装置，上述装置具有：

一块可与驱动轴连接的驱动板，上述驱动板有一个或多个向外延伸的凸缘；

一块可与从动轴连接的从动板；

一个固定在上述驱动板上，也固定在上述从动板上，从而把这两快板联结起来的中央部分，上述中央部分有一个可变形的，缓冲冲击并吸收振动和扭矩的构件；以及一个或者多个与上述从动板连接并且从该从动板伸出来的，刚性的扭矩卸除构件，上述扭矩卸除构件可根据施加在上述从动板上的预定的扭矩，与从上述驱动板向外延伸的凸缘结合。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，上述装置还有一个安装在上述驱动板上方，并与上述从动板连接的张力卸除构件，上述驱动板根据施加在上述驱动板上的预定的提升力而与上述张力卸除构件接触。

11. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，上述扭矩卸除构件是在运转中与上述从动板联结的圆筒形壳体，上述壳体有一个或者多个向上伸出的臂，因而在上述驱动板上的向外延伸的凸缘，可根据施加在上述从动板上的预定的扭矩与上述臂相结合。

12. 如权利要求 11 所述的装置，其特征在于，上述张力卸除构件与上述一个或多个向上伸出的臂连接。

13. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，上述可变形的，缓冲冲击的构件是一个弹性材料制作的环形体。

14. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，上述驱动

板有一个沿上述驱动轴的轴线延伸的管状部分，上述管状部分有用于安装在上述驱动轴上的带外螺纹的销轴；上述从动板有一个沿上述从动轴的轴线延伸的管状部分，上述管状部分有用于安装在上述从动轴上的带内螺纹的孔。

15. 一种用于减小矿井用的旋转钻机上的轴和零件上的有害扭矩的装置，上述装置包括：

一块可与旋转钻机的驱动轴连接的驱动板；

一块可与由上述驱动轴驱动旋转的从动轴连接的从动板；

一个固定在上述驱动板上，也固定在上述从动板上的中央部分，上述中央部分有一个可变形的，吸收扭矩的构件；以及

一个张力卸除构件，上述构件与上述从动板连接，并且有一个安装在上述驱动板上方的部分，上述驱动板随着施加在上述驱动板上的提升力达到预定值而与上述构件接触，并且被该构件所限制，不能继续向上运动。

说 明 书

旋转式矿井钻机的扭矩控制装置

本发明一般涉及深孔钻机中减振和缓冲冲击的设施的扭矩控制装置,更具体的说,涉及旋转式钻机在工作时用于吸收轴向力和扭力的扭矩控制装置。

在各种类型的钻孔工作过程中,钻头都是一面旋转一面在压力下被迫向下运动,以便贯穿地层。这种钻孔工作要求对钻头施加相当大的向下的力,和相当大的扭矩,以便转动钻头。

例子之一是通常的旋转式深孔钻机,它包括一台巨大的钻机,上面装有旋转驱动机构。通常,上述钻机的旋转驱动装置能够沿着要钻的地层的正上方的基本上垂直的轴线升降。此外,在旋转驱动装置上连接着一段或者一组钻杆以便沿着基本上垂直的方向从驱动装置向下延伸。在钻杆的下端固定着一个钻头。钻机的旋转驱动头驱动钻杆和钻头以所要求的速度旋转。然后,旋转驱动装置与钻杆和钻头一起向下降,使钻头与要钻进的地层表面接触。然后继续向旋转的钻杆和钻头施加向下的压力,迫使钻头向下切入地层。在钻孔工作进行的过程中,强迫空气通过驱动头的内部,通过钻杆和钻头,把切屑吹出钻孔,保持清洁的工作表面,以便于钻头在上面工作。

当钻孔的深度足够容纳第一段钻杆时,就把钻机的旋转驱动装置从钻杆上卸开,并提升到原来的高度。然后把第二段钻杆连接在旋转驱动装置和第一段钻杆之间。然后再开动旋转驱动装置,继续钻孔工作。如此重复上述程序,直到钻孔达到所需要的深度。

为了消除钻孔设备受到的振动和冲击,采取了各种各样的装置来抑制旋转钻机在工作过程中的振动和吸收扭力。这种装置通常包括一个连接在钻机的旋转驱动头和钻杆之间的力量缓冲装置。在某些例子中,力量缓冲装置具有用来吸收振动和冲击的弹性材料,以便消耗掉伴随着钻孔工作产生的不希望有的能量。

在美国专利文献 US 3,746,330 和 US 3,947,009 中,公开了一种装设在旋转式钻机的一串管状钻杆的驱动轴和从动轴之间的弹性联轴节。在一组轴向隔开距离的,围绕着驱动轴和从动轴的驱动板、从动板和压力板之间,夹着一组弹性盘。由从动板上伸出来的凸销伸进弹性盘内,而在驱动板和压力板之间有紧固装置,用来把弹性盘夹紧在一起,并且和凸销与紧固装置成为一个整体。

美国专利文献 US 4,109,488 中公开了一种用在旋转式深孔钻机上的缓冲冲击的旋转驱动联轴节。这种联轴节有两块平行的水平板。其中的一块板,即驱动板,与旋转驱动装置连接,而另一块从动板则与从动轴,或钻机的钻杆连接。这种联轴节还有一块粘结在这两块板中间的弹性构件。整套联轴节通过其中心有一个孔,以便通过钻杆用压力把空气和液体

供应给钻头。此外，在相应的各块板上固定尼龙带是本技术领域的公知技术。当在从动板上施加预定大小的扭矩时，弹性垫板就扭转，然后拉紧尼龙带。于是驱动板上产生的扭矩直接由尼龙带传递给从动板，使得驱动板直接驱动从动板，并卸除弹性垫板上的扭矩。使用尼龙带的缺点是它经常开裂或拉长，因此，不能总是很好地保护弹性垫板。此外，尼龙带在提升状态下会被撕裂或拉长，因而限制了它们的寿命。

按照本发明，提供了一种控制矿井中使用的旋转式钻机的驱动轴和零件中的力量或者扭矩的扭矩控制装置。这种装置包括一块可与旋转式钻机的驱动轴连接的驱动板；一块可与旋转式钻机的从动轴或者钻杆连接的从动板，其中，一个钻头连接在上述从动轴的端头上；一个具有把驱动板联接在从动板上的用弹性材料制作的环形体的，吸收振动、冲击和扭矩的中央构件；以及一个圆筒形壳体，此壳体有几根向上伸出的臂，用来与驱动板协同工作，以便接受施加在弹性构件上的过剩的扭矩。

驱动板和从动板各有一块大致为扁平的圆形金属底板，在该底板的中心焊接了一个有外螺纹部分的管状凸起。上述驱动板还有许多带有驱动表面的凸缘，这些凸缘沿着扁平金属底板的圆周形成若干条槽。上述圆筒形壳体有一个圆筒形外表面和一个在筒内形成空腔的圆筒形内表面，若干条向上伸出的臂和一个与上述向上伸出的臂相对的环形端部。上述从动板成为上述壳体内部空腔的底板，并且用沿着从动板的圆周焊接在上述空腔的内表面上的方法把它固定在壳体的

端部。在正常工作的时候,上述向上伸出的臂的上部藏在沿着驱动板的外边缘形成的槽内。

当钻头被堵住或卡住时,从动轴就转动得慢或者停止转动。但,驱动轴仍然在转动,所以通常慢下来的从动轴会对驱动轴施加很大的扭矩。这些力量或扭矩的一部分因为上述环形体的扭转和变形而被本发明中的弹性构件所吸收,从而减小了由从动轴传给驱动轴的扭矩。当作用在弹性材料的环形体上的扭矩达到预定值时,弹性的环形体已经扭转了足够的角度,于是驱动板中凸缘的驱动表面便与下部壳体的向上伸出的臂接触。一当该驱动表面与向上伸出的臂相接触,驱动板就直接驱动下部壳体和从动板,阻止任何附加的扭矩再加在弹性的环形体上。这样就防止了让弹性构件承受过大的,会造成过载或者使弹性构件撕裂的扭矩。

有时,还设置了一个环形的提升环,以便当上述控制装置从深孔移开时,预先限定弹性构件的向上提升。扭矩控制装置是用向驱动轴施加提升力,驱动轴又把力施加在驱动板上,使弹性构件的环形体拉长,而把它从深孔中移开的。在最佳实施例中,上述提升板装在上部板,即驱动板的上方,并且是装在向上伸出的臂的上边缘上。当环形体拉长到预定的长度时,驱动板就和环形的提升环接触。这样就限制了驱动板的向上行程,并且防止了弹性构件进一步被拉长,从而延长了弹性构件的寿命。

本发明的目的就是提供一种用于旋转式钻孔机的扭矩控制装置,它的设计简单,制造经济,并且能有效地缓冲钻孔

工作过程中的旋转扭矩、冲击扭力和振动。

本发明还有一个目的是提供一种能够传递钻头旋转所需要的扭力的扭矩控制装置，它包括一个用弹性材料制作的环形体，用来吸收钻机在向下钻孔的钻孔工作中所产生的扭力和振动。

本发明的另一个目的是提供这样一种扭矩控制装置，其中，弹性构件的撕裂或破裂的可能性很小，从而延长了上述弹性构件的寿命。

本发明的又一个目的是提供一种上面所描述的扭矩控制装置，它有一块固定在驱动轴上的驱动板，一块固定在从动轴上的从动板，一个包括用弹性材料制作的弹性环形体在内的中央部分，其中，上述中央部分联结着驱动板，从动板，以及根据预定的施加在从动板上的扭矩值把驱动板直接和从动板联结在一起的扭矩卸除构件，这样就消除了可能施加在用弹性材料制作的环形体上的附加扭矩。

本发明的又一个目的是提供一种上面所描述的扭矩控制装置，其中，扭矩卸除构件包括一个焊接在从动板上的壳体，以及在驱动板上的若干个凸缘。上述壳体有几条向上伸出的臂或制动立柱，在钻孔机正常工作的时候，上述制动立柱藏在由上述凸缘在上部板中形成的凹槽内。当向从动板施加预定值的扭矩时，弹性的环形构件扭转，使得凸缘的边缘切实与弹性构件向上伸出的臂接触，从而使驱动板能直接驱动从动板，然后它又回到它正常工作位置，以便吸收冲击和振动。

本发明的再一个目的是提供一种上面所描述的扭矩控制装置，其中，上述中央部分由弹性材料制作的环形体和两块金属的圆形板组成，上述环形体有上下两个环形边缘，上部的环形边缘与一块金属板粘结，而下部的环形边缘与另一块金属板粘结。

本发明的其他目的，特征和优点可从说明书的下文中和权利要求书中看出。

下面结合附图详细描述本发明的实施例。附图中：

图 1 是按照本发明用于矿井的旋转式钻机的缓冲冲击设施的扭矩控制装置的侧视图；

图 2 是图 1 中的装置的顶视图；

图 3A 是用在图 1 中的装置中的上部驱动板组件的顶视图，在它的中心形成了一个带外螺纹的销轴形连接部分；

图 3B 是图 3A 中所示的装置沿箭头 A—A 方向的视图；

图 4A 是包含在本发明中使用的弹性构件的中央部分的顶视图；

图 4B 是图 4A 中所示的中央部分的局部剖开的侧视图；

图 5A 是图 1 中焊有圆筒形外壳的装置的下从动板组件的平面图；

图 5B 是图 5A 中所示的下从动板组件和外壳的侧视图，表示在其中心有一个可以安装钻杆的盒形连接件；

图 6A 是图 5A 和图 5B 中所示圆筒形壳体的顶视图；

图 6B 是图 6A 中所示壳体的侧视图；

图 7A 是在中心部分有带内螺纹的盒形连接件的下从动板组件的平面图；

图 7B 是图 7A 中沿箭头 7B 方向的剖视图；

图 8A 是图 1 中的扭矩控制装置拆除壳体后的局部分解图；

图 8B 是图 8A 中所示的装置的一个局部放大后的剖视图，表示在该装置中使用的一个凸耳和螺栓连接件；

图 9A 是提升环的顶视图；

图 9B 是沿图 9A 的 A—A 线的剖视图；

图 10A 是表示上述装置在其正常工作位置时的顶视立体图；

图 10B 是图 10A 中所示的装置的局部放大侧视图，此时，钻机正在向前钻进，一个凸块使得驱动板凸缘的顺时针方向的驱动表面与壳体上的臂紧密地接触；

图 10C 是图 10A 中所示的装置的局部放大侧视图，此时，钻机正在倒转，钻头不工作，使得驱动板凸缘的反时针方向的驱动表面与壳体上的臂紧密地接触；

图 10D 是图 10A 中所示的装置的局部放大侧视图，此时，钻机正在倒转，使螺纹沿着驱动轴和从动轴卸开，使得驱动板凸缘的反时针方向的驱动表面与壳体上的臂紧密地接触；

图 10E 是图 10A 中所示的装置的局部放大侧视图，此时，该装置正在从深孔中提升出来，而提升力已经使弹性构件拉长，所以驱动板紧密地和提升环接触。

现在请参阅附图，这些附图是为了说明本发明的一个最佳实施例的，而不是为了限制本发明。图 1 表示按照本发明的教导的吸收振动和缓冲冲击的扭矩控制装置。扭矩控制装置 10 由一个上部板组件 100、一个中央缓冲冲击部分 200、一个壳体 300、一个下部板组件 400 和一个提升环 500 组成。

上部板组件 100 在图 2、3A 和 3B 中看得最清楚，它包括一块在中心轴线 A 周围形成的，通常是扁平的圆金属板 102，和一个用来与旋转式钻机的驱动轴连接的，向上延伸的金属管部分或者有外螺纹的销轴连接件 104。销轴连接件 104 安装在板 102 的中心，并且沿着中心轴线 A 延伸。在这个最佳实施例中，销轴连接件 104 用 41/40 类钢制作，焊在板 102 上。销轴 104 有一个靠近板 102 的较大的基部 106，和一个较小的有锥形外螺纹的颈部 108。从图 3B 中看得最清楚，孔 110 沿着轴线 A 从中央穿过销轴连接件 104 作为空气的通道。板 102 上有许多辐射等距的埋头孔 112，这些孔布置成与轴线 A 等距，其大小可容纳凸耳和螺栓 150（请参阅图 8A 和 8B）。

在这个最佳实施例中，板 102 包含 8 个埋头孔 112，它们都具有尺寸可容纳螺栓 150 的上部孔 112A，和在图 3B 和 8A 中看得最清楚的，尺寸可容纳凸耳 128 的下部凹槽 112B。下部凹槽 112B 与上部孔 112A 相通，因而下部凹槽 112B 是向板 102 的底部打开的。从图 3A 中可以看得很清楚，凸缘 116 是沿着板 102 的外圆周形成的，因而形成了凹

槽 118。凸缘 116 具有顺时针方向的驱动表面 120 和反时针方向的驱动表面 122。

现在请看图 4A 和 4B，在这两张图上可以清楚地看到中央部分 200。中央部分 200 的中心与轴线 A 重合，它由一个弹性材料制作的环形构件 202，一块上联结板 204 和一块下联结板 206 组成。弹性的环形构件 202 有一个上环形边缘 208，一个下环形边缘 210，一个圆柱形的表面 212 和一个圆柱形的形成空腔的内表面（图中未示出）。上联结板 204 有一个上平表面 218 和一个下平表面 220。下联结板 206 有一个上平表面 222 和一个下平表面 224。联结板 204 和 206 最好用结构钢制造。弹性构件 202 的下环形边缘 210 与下联结板 206 的上平表面 222 贴合。在上联结板 204 和下联结板 206 上都装有凸耳 128，这些凸耳的上下端都是倒角的，并且相对于轴线 A 和互相之间都是等距离分布的。凸耳 128 都放入孔 129 内。在一个最佳实施例中，板 204、208 各有 8 个凸耳，因而上联结板 204 中的凸耳 128 的位置和上部板组件 100 的板 102 中的孔 112 对准，而下联结板 206 中的凸耳 128 的位置和下部板组件 400 的板 402 中的孔 410 对准，对此下面还将描述。

从图 4A、4B、8A 和 8B 可以看得很清楚，凸耳 128 是圆筒形的，其长度大约是联结板 204 和 206 的厚度的 $2\frac{1}{2}$ 倍，为了使制造简单而且效率高，两种板的厚度最好相等。在凸耳 128 的上端有一个倒角的边沿 130，而在凸耳 128 的下端 132 则有一个较小的与隔离的孔焊接的倒角边沿 134。凸

耳 128 紧配在孔 129 内。有一些凸耳 128 放入上联结板 204 中的孔 129 内，并且焊接在它的表面上，凸耳的底部端面 132 与下平表面 220 齐平。另一些凸耳 128 放入下联结板 206 中的孔 129 内，并且焊接在它的表面上，凸耳的下端面 132 与板 206 的上平表面 222 齐平。一块较薄的盘 138 焊在凸耳的底部，从而封闭了孔 136 的内端面。

请看图 8A 和 8B，凸耳螺栓 150 有一根长形的、带螺纹的杆部 152，和一个头部 154。

在图 6A 和 6B 中详细表示出来的壳体 300 有下部圆筒体 302，该圆筒体有一个下部环形边缘 304，其内部形成一个空腔。从壳体 300 相对于下部环形边缘 304 向上伸出四根加载臂或挡杆 306，并且这四根杆是沿着平行于轴线 A 的方向从圆筒体向上伸出去的。向上伸出的四条臂 306 沿着圆筒体 302 的圆周互成 90°，所以它们在壳体 300。圆周上的距离是相等的，并且有上部水平边缘 308，在该边缘上还形成了带螺纹的圆孔 310。此外，每一条向上伸出的臂 306 都包括一个沿着一条长向边缘延伸的顺时针驱动表面 312，和一个沿着与其相对的长向边缘延伸的逆时针驱动表面 314。

现在请看图 7A 和 7B，下部板组件 400 有一块扁平的圆板 402，和一个沿着轴线 A 向下延伸的长形管状部分或带内螺纹的盒形连接件 404。在最佳实施例中，盒形连接件 404 焊在板 402 的中心，用 41/40 类钢制成。盒形连接件 404 在它的中心沿着轴线 A 有一个带螺纹的孔 406。孔 406 有一个锥形入口部分 406A，和一个较小的光滑的内部空气通道

406B。在板 402 上围绕着轴线 A 辐射形地布置着许多孔 410。孔 410 是圆形的,其大小可容纳凸耳 128 和螺栓 150。在一个最佳实施例中,板 402 上有 8 个孔 410,而且各孔 410 都有下部孔 410A 和与其相通的上部凹槽 410B,上部凹槽 410B 在板 410 的顶面开口。这八个孔 410 的位置都和下联结板 206 中的孔 210 对准。

在这个最佳实施例中,上部板组件 100 和下部板组件 400 沿着轴线 A 在轴向对准,并且布置成在垂直方向互相平行。

在该最佳实施例中,制造凸耳 128、壳体 300、板 102 和 402 的钢,比制造销轴连接件 104 和盒形连接件 404 的钢要软。这种较软的钢不经淬火,所以在发生卡住事故时会变形。这也进一步有助于吸收钻头堵塞时所产生的扭矩(这一点下面还要更详细描述),减小加在销轴连接件 104 和盒形连接件 404 中的螺纹上的应力。

提升环 500 在图 9A,9B 中看得最清楚,它是一个通常是扁平的圆形钢环。环 500 有四组孔 502,每一组有三个孔,并且它们的位置与向上延伸的臂 306 的上部水平边缘 308 上形成的孔 310 对齐。所以这三组孔布置成沿着环 500 的圆周互成 90°。现在回到图 4B 和 8A,装置 10 的组装情况在这两个图中看得最清楚。中央部分是用一个单独的工序组成的,在这个工序中,环形弹性体 202 与上金属板 204 和下金属板 206 粘结和固化在一起,其上环形边缘 208 和板 204 的下部平表面 220 粘结,而其下环形边缘 210 和板 206 的上部

平表面 222 粘结。凸耳 128 都放入联结板 204 和 206 的孔 129 中，并象上面所说的那样焊在它的位置上。

请参阅图 8A 和 8B，把上驱动板组件 100 和中央部分 200 对准，于是有下部凹槽 112B 的孔 112 就和上联结板 204 上的，里面装有凸耳 128 的孔 129 对准。把上驱动板组件 100 固定在板 204 上，于是凸耳 128 就装入凹槽 112B 内。把凸耳螺栓 150 穿进孔 112A 内，并借助于螺纹 136 拧入凸耳 128，使上部驱动板组件 100 和中央部分 200 的上板 204 固定在一起。

如图 5A 和 5B 中的一个单独工序所示，下部驱动板组件 400 焊在壳体 300 上。从图 8A 可见，下驱动板组件 400 和中央部分 200 对准，于是有上部凹槽 410B 的孔 410 就和下联结板 206 上的，里面装有凸耳 128 的孔 129 对准。在这个位置上，向上伸出的臂 306 的上部纳入在上部驱动板组件 100 上形成的凹槽 118 中。板组件 400 与板 206 结合，所以凸耳 128 便纳入凹槽 410B 中。凸耳螺栓 150 穿进孔 410A，并拧入凸耳 128 中，把下部驱动板组件 400 固定在中央部分 200 上。

最后，把图 9A 和 9B 中所示的环 500 固定在向上伸出的臂 306 的上部边缘 308 上，并使孔 502 与图 6A 中的孔 310 对准。然后拧入紧固件 504(参见图 10A)把环 500 固定在臂 306 的边缘 308 上。

扭矩控制装置 10 组装好了之后，把它装在驱动轴上。然后安装旋转式钻机的从动轴。驱动轴有一个带内螺纹的下

端,可容纳上驱动板组件 100 的销轴连接件 104 上带外螺纹的部分。从动轴有一个带外螺纹的上端,可拧入下驱动板组件 400 的盒形连接件 404 的螺纹孔 406 内。一当扭矩控制装置固定在驱动轴和从动轴上之后,它就起缓冲冲击和吸收振动的联轴节的作用,从驱动轴把旋转扭矩传递给从动轴。

现在请看图 10A、10B、10C、10D 和 10E,这些图说明了装置 10 的工作情形。在图 10A 中,装置 10 处于通常的正常工作位置。在该位置上,向上伸出的臂 306 处在凹槽 118 内,所以臂 306 的中心的位置在离开凸缘 116 的顺时针驱动表面 120 预定的距离上,并且在离开凸缘 116 的反时针驱动表面 122 预定的较短的距离上。在正常的工作情形下,驱动轴把扭力传给上驱动板组件 100,使组件 100 转动,组件 100 又驱动中央弹性构件 200,进而又驱动下驱动板组件 400。下驱动板组件 400 把扭矩和旋转运动传给从动轴或在下端装有一个钻头的钻杆。

图 10B 表示一般的钻孔状态,此时驱动轴向顺时针方向旋转,如箭头 B 所示,并且向装置 10 施加向下的力,如箭头 C 所示,从而压紧弹性构件 202。在上述情况下,钻头已经堵塞在岩层内,这时从动轴或者钻杆就停止转动或减慢转速,于是就使下部板组件 400(图中未示出)和焊在组件 400 上的壳体下降,使它们停止或者减低转速。但这时上驱动板组件 100 仍然被驱动轴驱动着。为了减少由于钻头堵塞而要驱动轴承受的扭力,中央缓冲冲击和吸收扭矩的部分 200 的环形弹性体 202 就扭转或者变形,以吸收一部分扭力。但是,如

果环形弹性体 202 扭转得太快,它就会拉得太长,甚至撕成两半。为了防止弹性体在上述情况下扭转得太快,所以在凸缘 116 和下部壳体 300 上设置了顺时针驱动表面 120,在臂 306 上设置了从动表面 314。当弹性体 202 转动一个预定的角度时,顺时针驱动表面 120 便与向上伸出的臂 306 的顺时针从动表面 314 接触。一当驱动表面 120 接触从动表面 314,上驱动板组件 100 就直接驱动下驱动板组件 400,从而防止了任何可能施加在环形弹性体 202 上的附加扭力。一当钻头脱离了堵塞状态,环形弹性体 202 上的过大的扭矩就消除了,重新恢复到原来的形状。而向上伸出的臂 306 也恢复到它在凹槽 118 内的原始位置。

图 10C 表示使钻头反转脱离堵塞状态的情况。驱动轴和从动轴都按箭头 D 所示,向反时针方向转动,而用箭头 C 所示的向下的力则由驱动轴施加在装置 10 上以压紧弹性构件 202。在这种钻头堵塞的情况下,下驱动板组件 400(图中未示出)和壳体 300 停止或减慢其反时针方向的转动。上驱动板组件 100 则仍由驱动轴驱动,并使环形弹性体 202 扭转,直到反时针驱动表面 122 与向上伸出的臂 306 的反时针从动表面 312 相接触。一当驱动表面 122 接触从动表面 312,上驱动板组件 100 就直接驱动下驱动板组件 400,并消除了任何施加在环形弹性体 202 上的附加扭力。一当钻头脱离了堵塞状态,环形弹性体 202 就重新恢复到原来的形状,而向上伸出的臂 306 也恢复到它在凹槽 118 内的原始位置。

图 10D 表示钻机已经从深孔中卸出,并以相反的方式

运转的状态,以便脱开螺纹连接,所以正在向着反时针的方向转动。这时没有向下的力加在装置 10 上。钻杆用卸开扳手把住,使从动轴停止转动,而下驱动板组件 400(图中未示出)和壳体 300 则向反时针方向转动。上驱动板组件 100 仍由驱动轴驱动,使环形弹性体 202 扭转,直到其反时针驱动表面 122 与向上伸出的臂 306 的反时针从动表面 312 接触。一旦驱动表面 122 接触从动表面 312,上驱动板组件 100 就直接驱动下驱动板组件 400,并消除了任何施加在环形弹性体 202 上的附加扭力。反时针驱动表面 122 离开从动表面 312 的距离比顺时针驱动表面 120 离开从动表面 312 的距离近,所以当钻机向相反方向运转时,驱动板组件 100 驱动从动板组件 400 所需要的扭矩很小。这就使得很容易把整根轴上的螺纹拧开,从而使得拆卸很容易,即,一当装置 10 从深孔中卸出,它就很容易从驱动轴和钻杆的螺纹中卸开。

图 10E 表示对驱动轴施加提升力而把上述装置从深孔中卸出来的情况。把上述装置从深孔中提升起来的力使环形弹性体 202 在轴线 A 的方向被拉长。当环形弹性体 202 拉到预定的长度时,上驱动板组件 100 的扁平圆形金属板 102 就和提升环 500 接触。提升环 500 阻止板 102 继续移动,从而防止了环形弹性体被进一步拉长。在一个最佳实施例中,提升环 500 的位置定在圆形板 102 上方预定的距离上。

上述扭矩控制装置设计简单,制造经济。这种装置能够吸收由于钻头堵塞而增大的扭矩,因而延长了钻头、驱动轴和其他部件的寿命。壳体和上板的设计可以限制施加在弹性

构件上的力,从而延长了该构件的寿命。

虽然本发明只在说明书中举出了一种形式,但本发明并不是仅限于此,而是可以在不离开本发明原理的条件下作各种变化和变型。

说 明 书 附 图

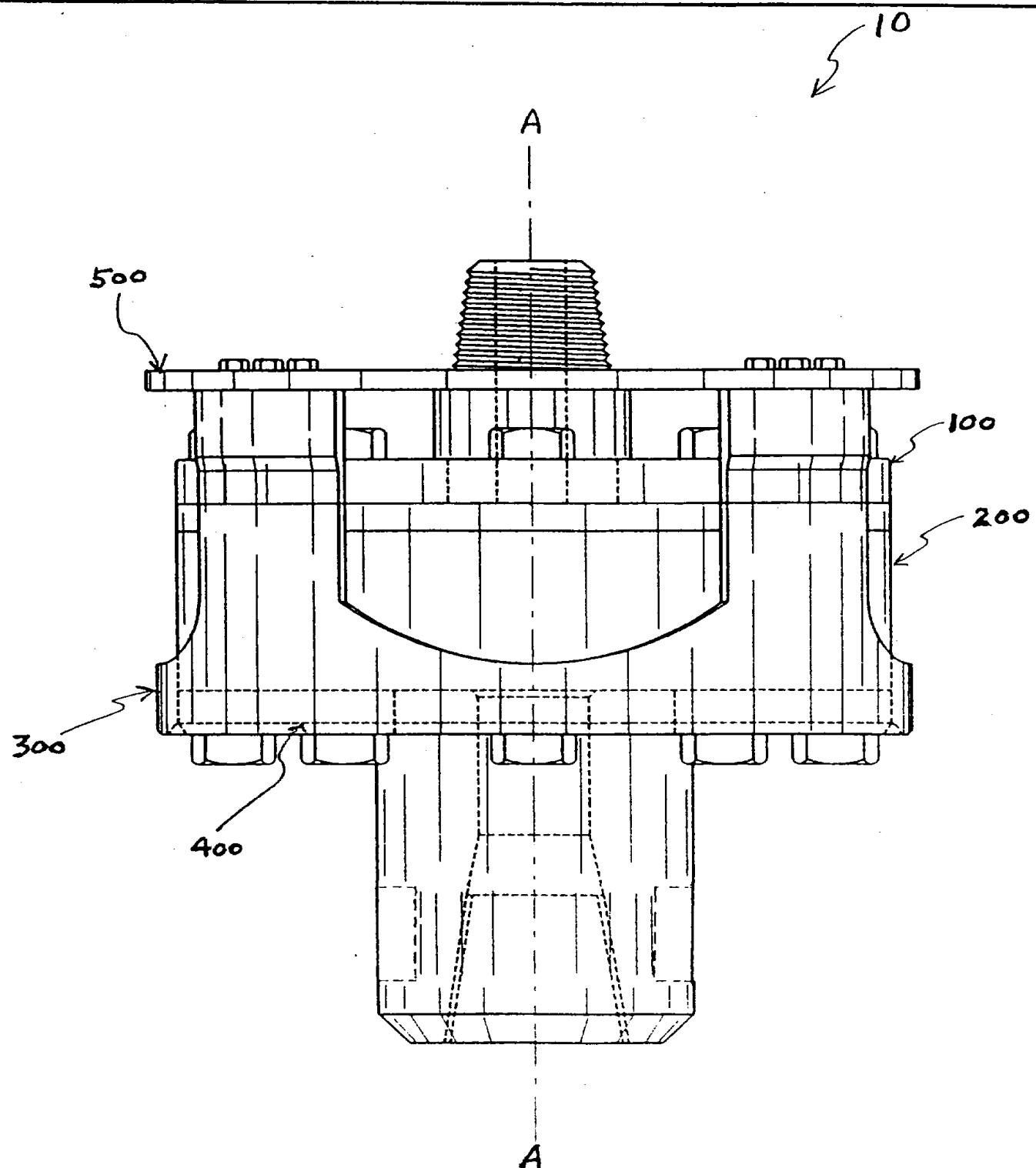


图 1

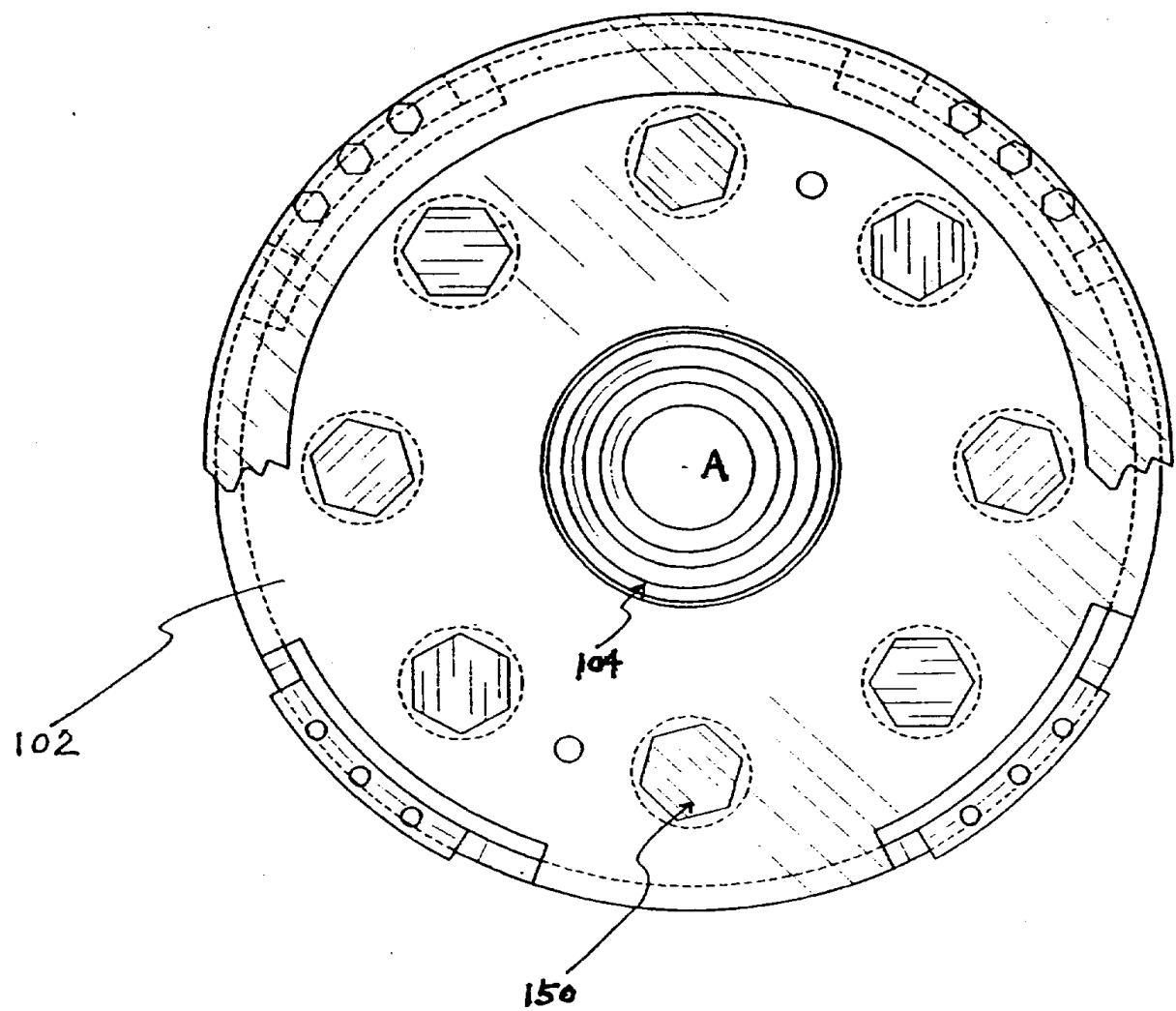


图 2

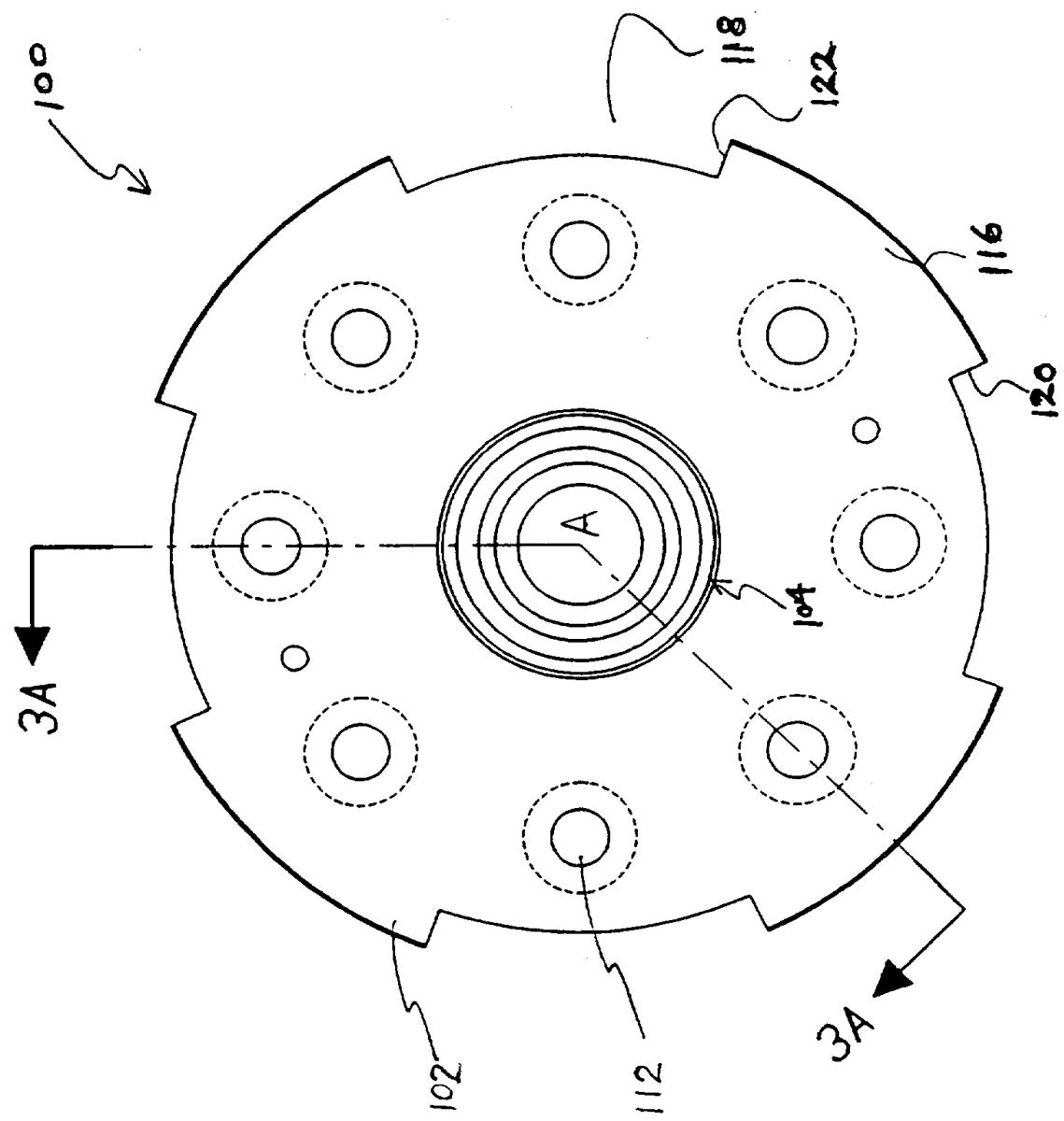


图 3 A

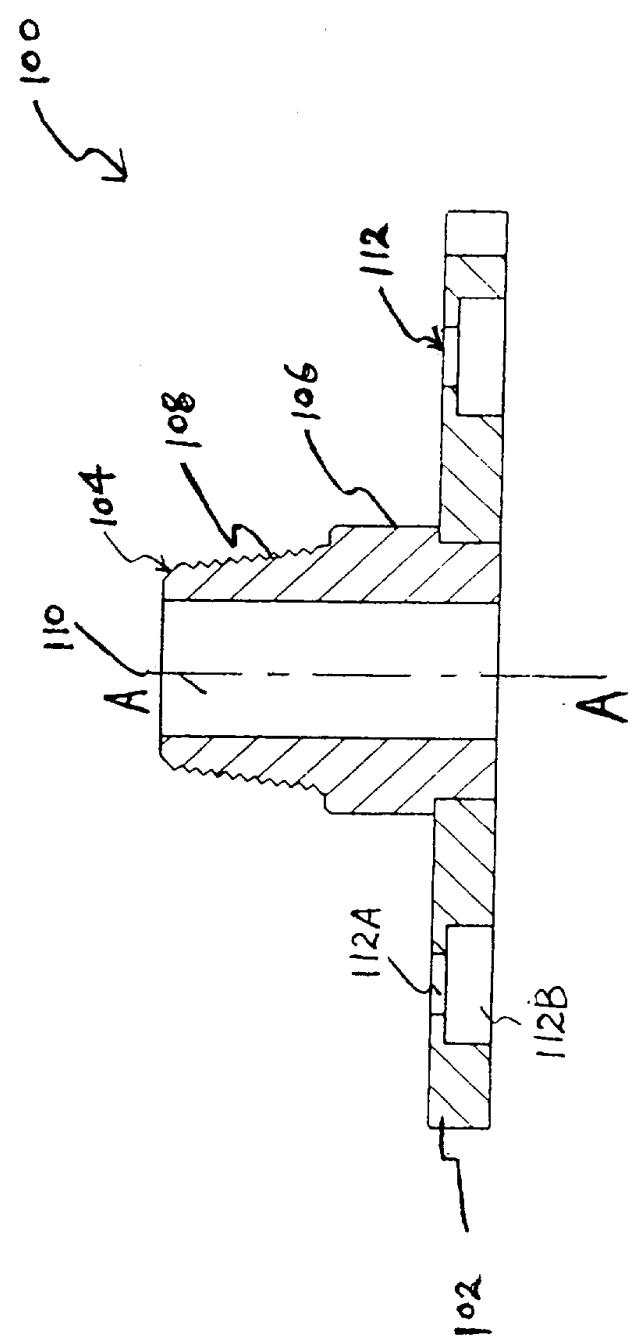


图 3B

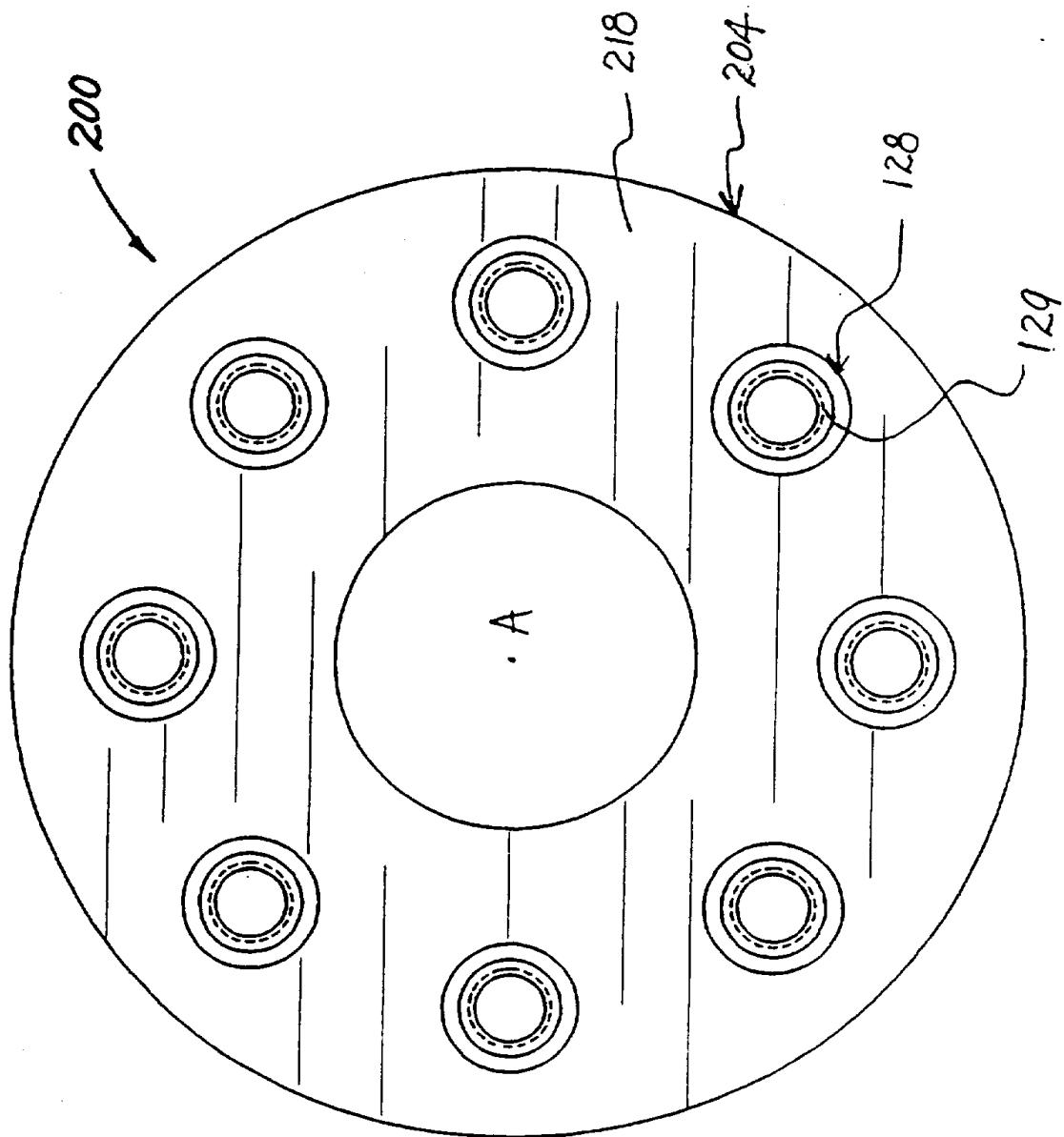


图 4A

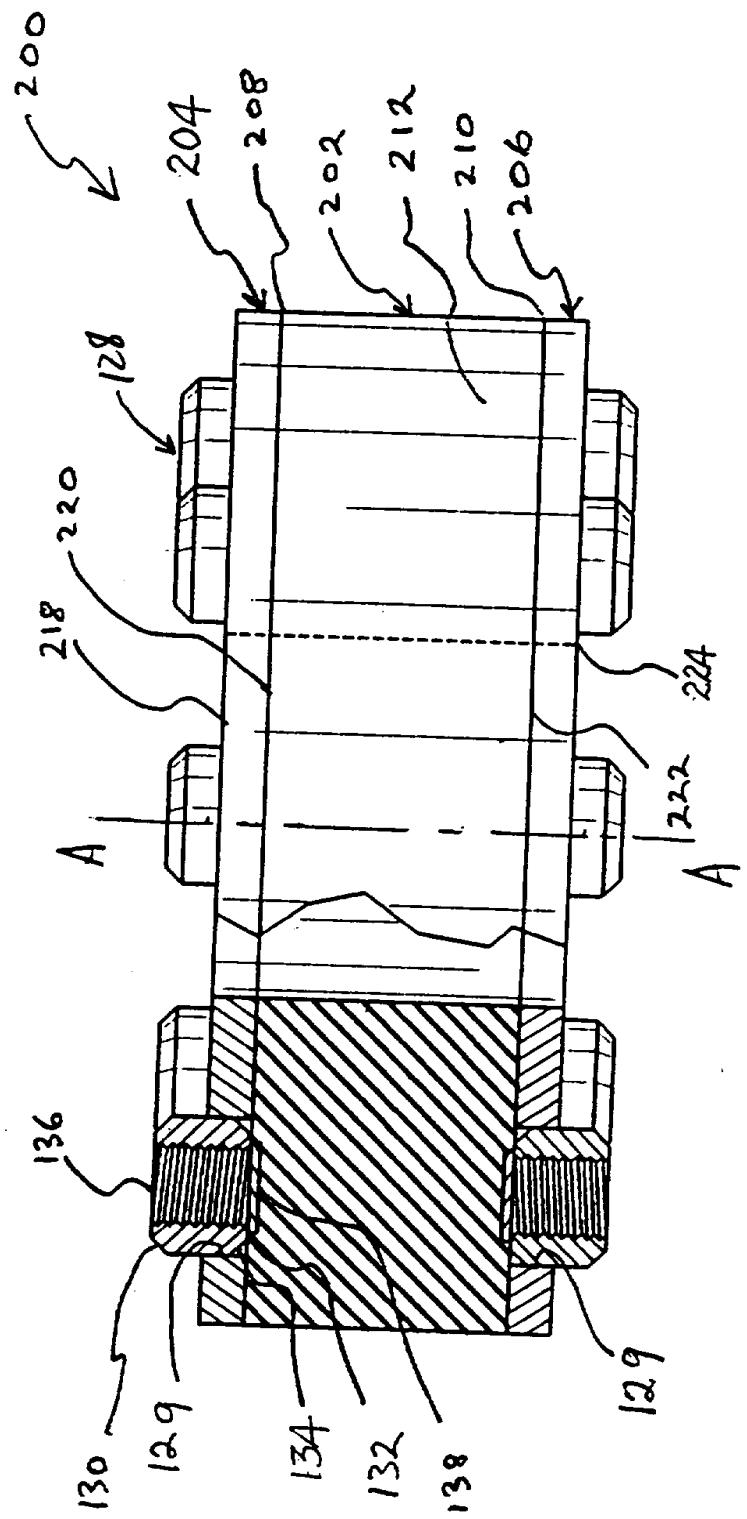


图 4B

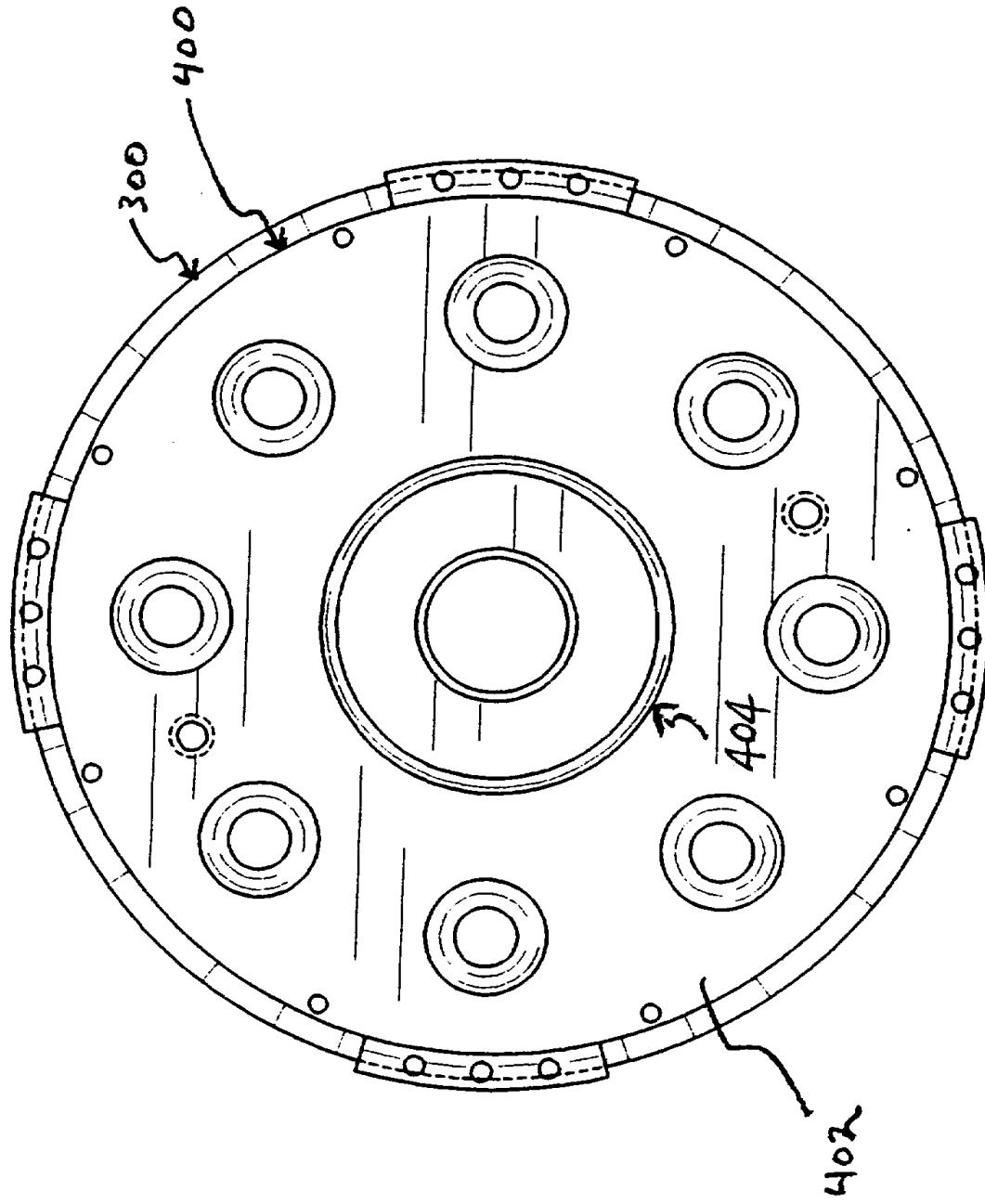


图 5A

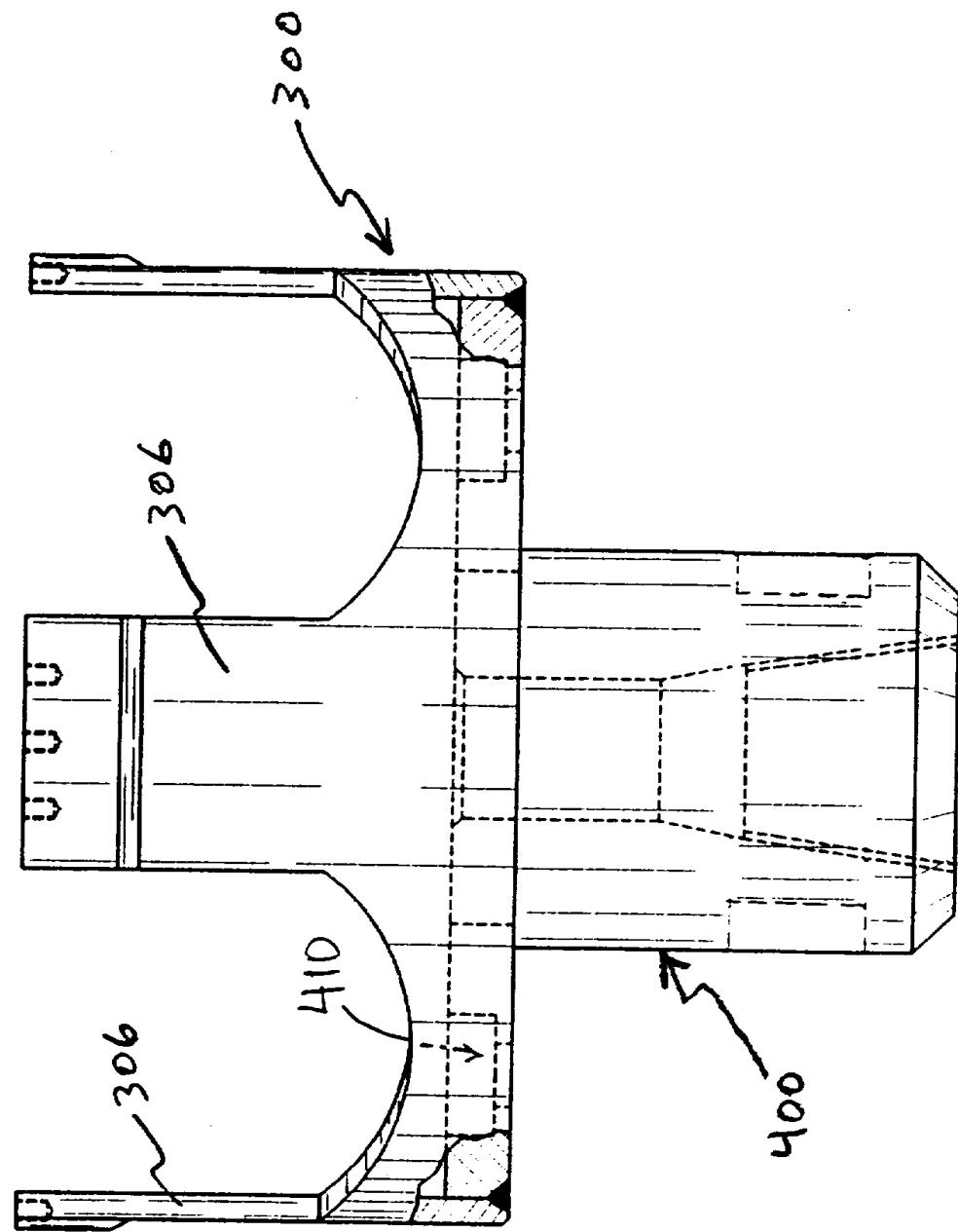


图 5B

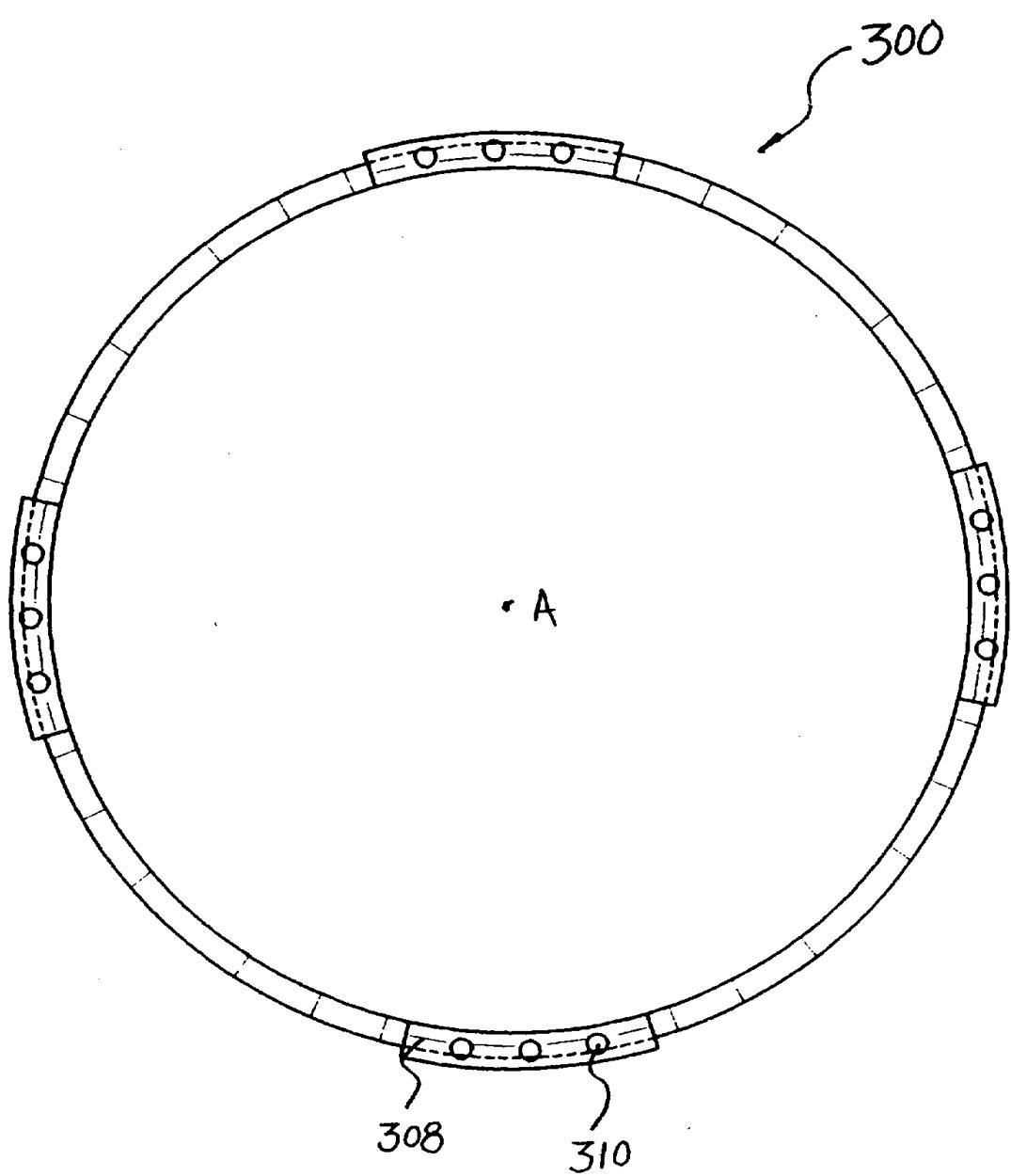


图 6A

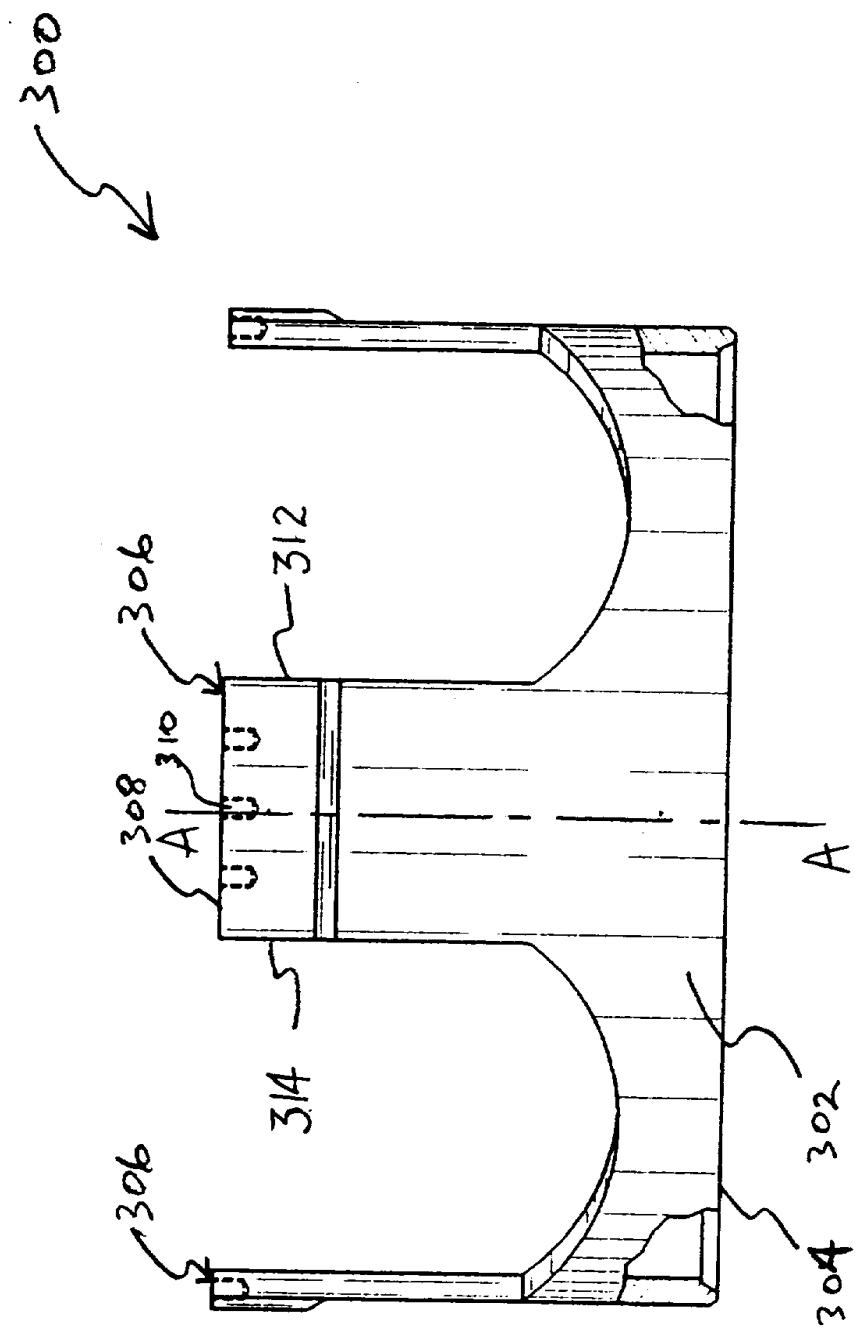


图 6 B

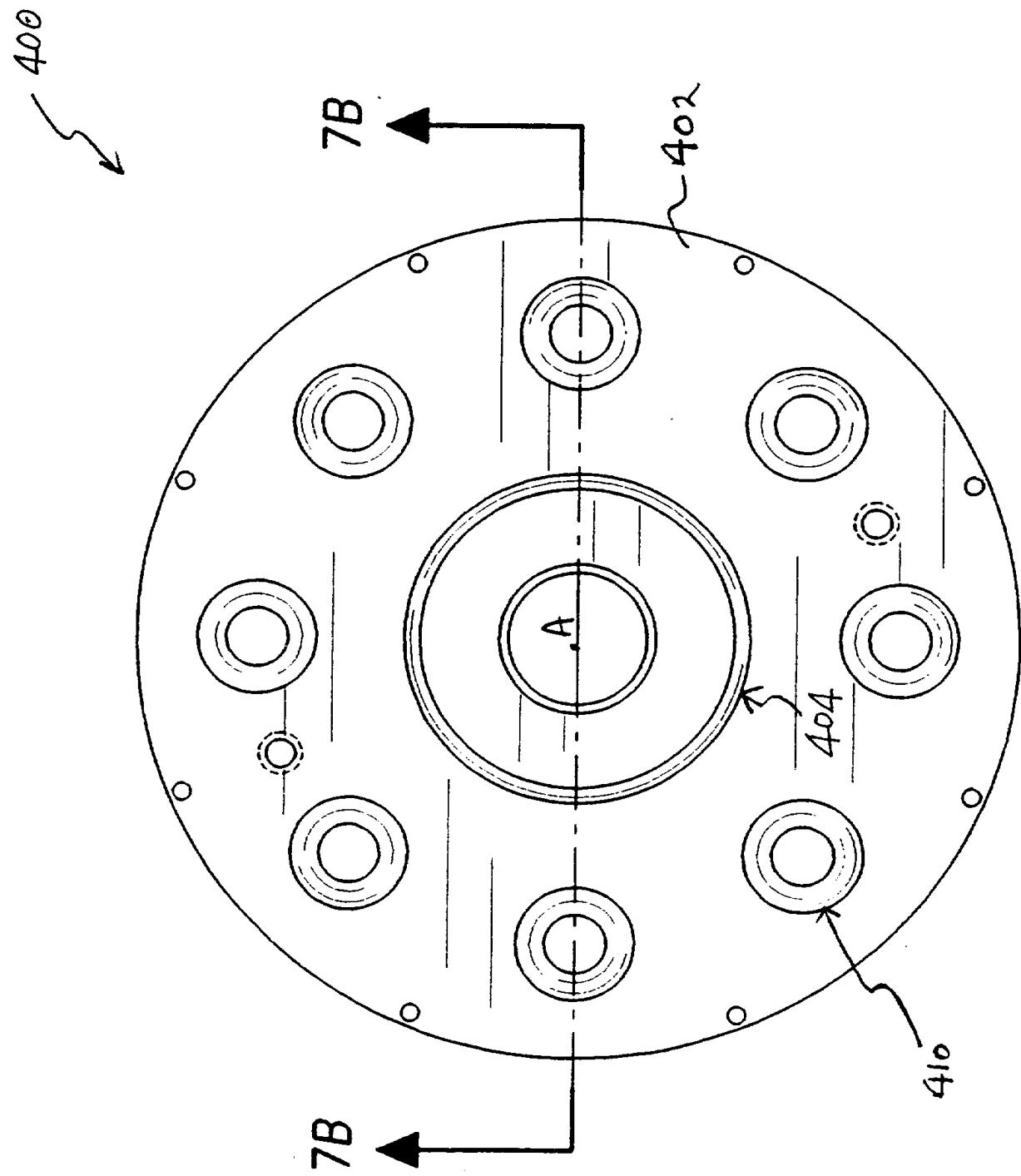


图 7 A

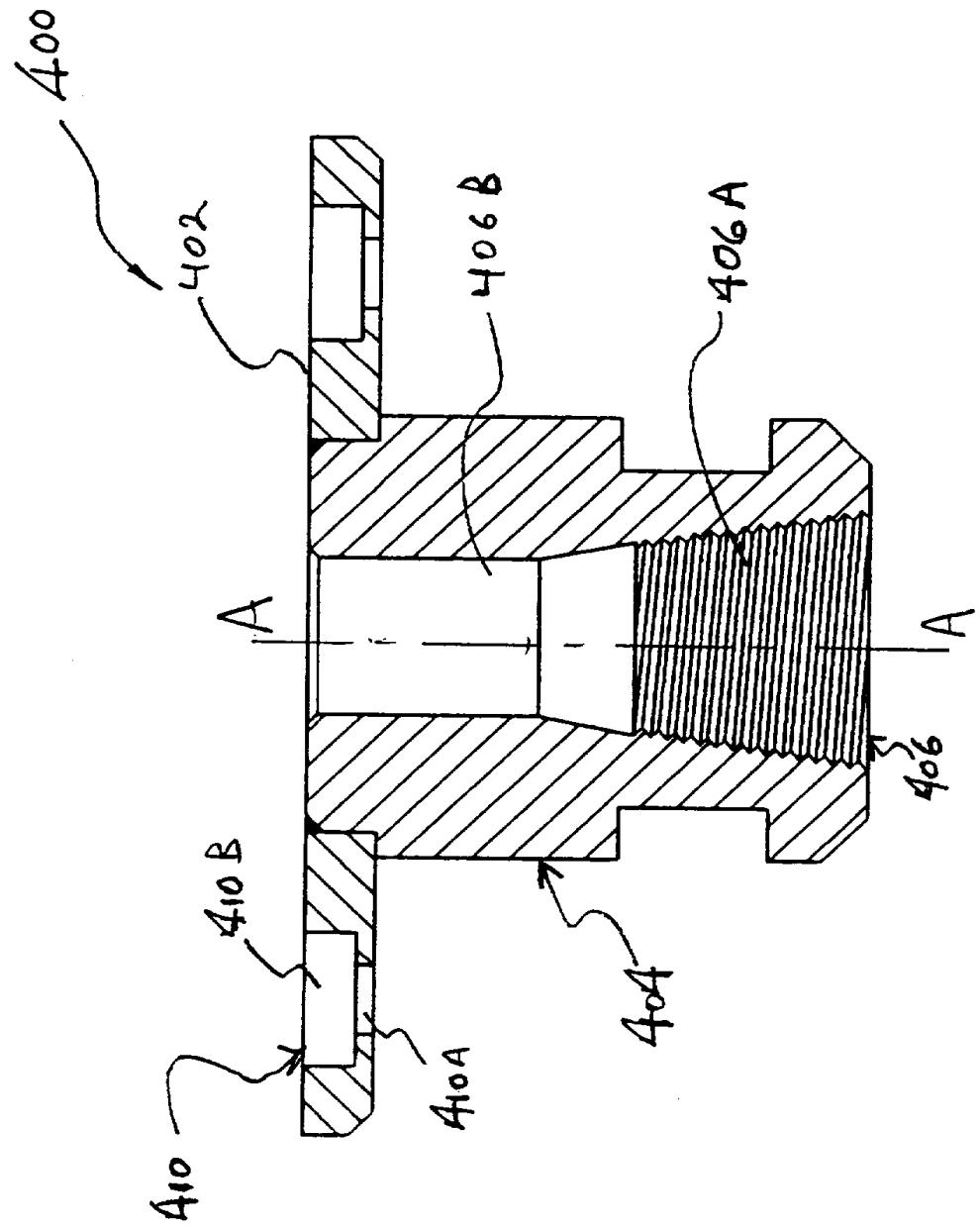


图 7 B

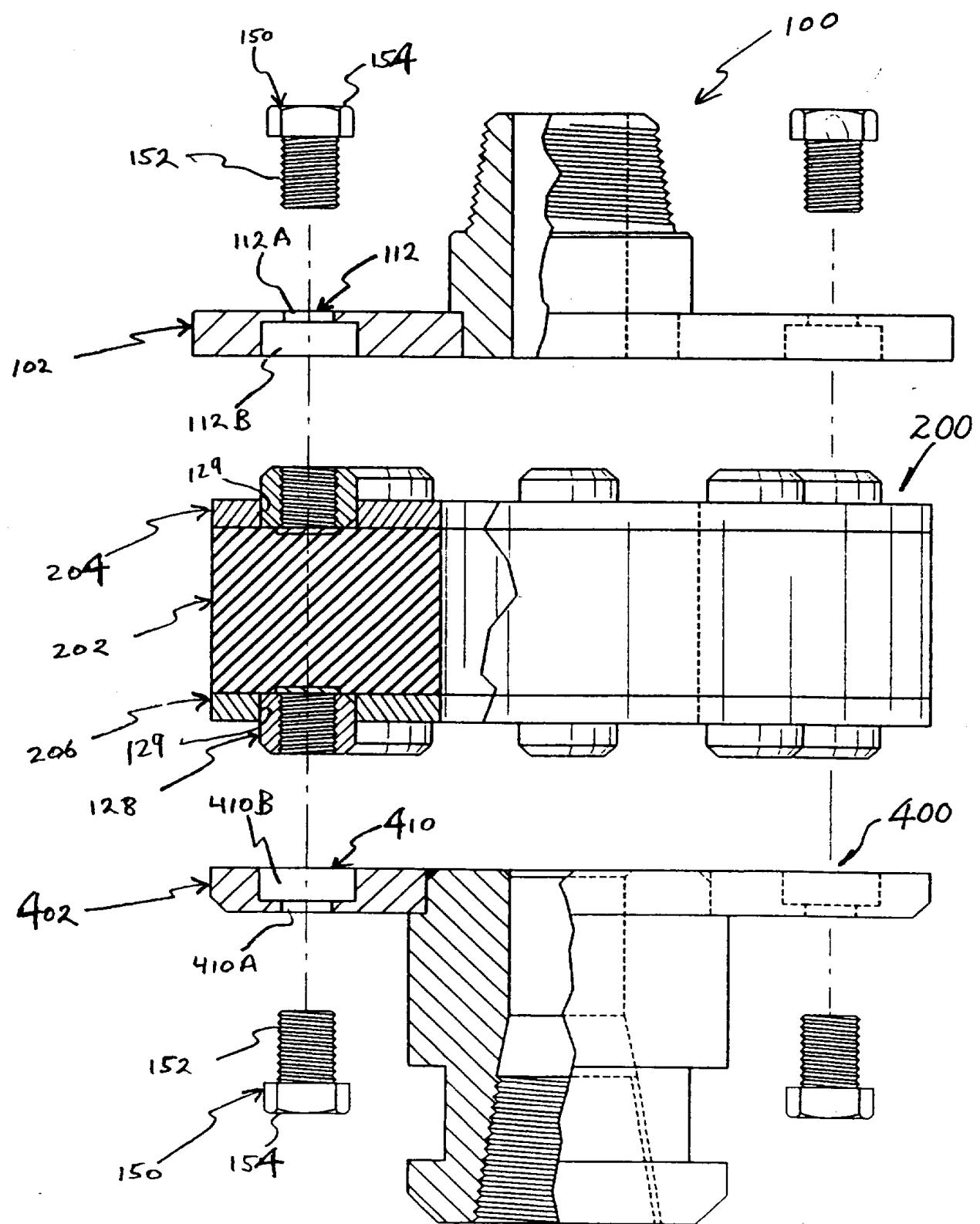


图 8A

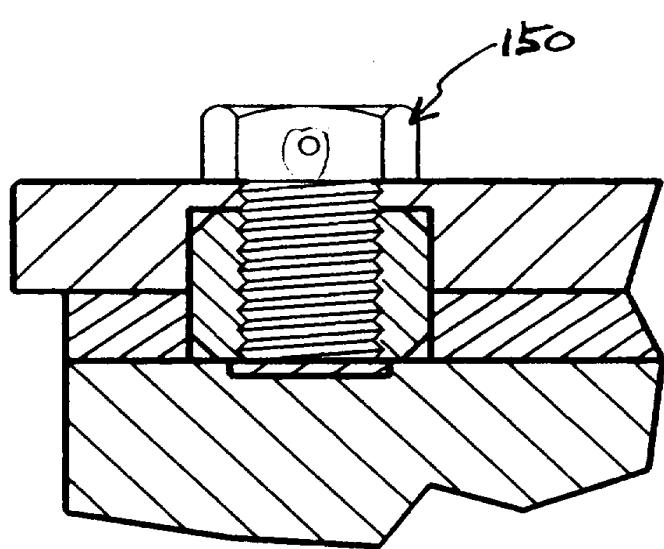


图 8B

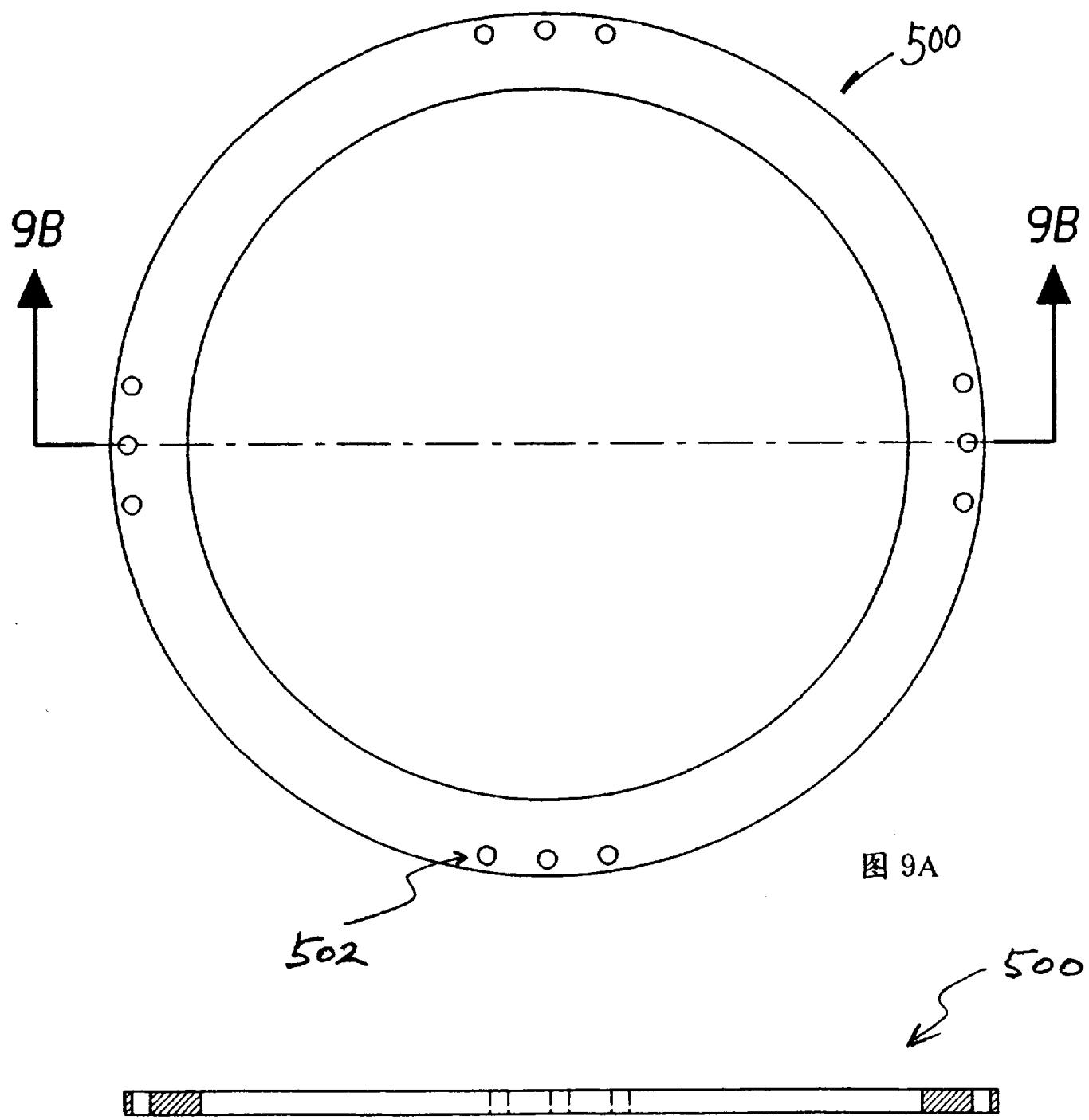


图 9B

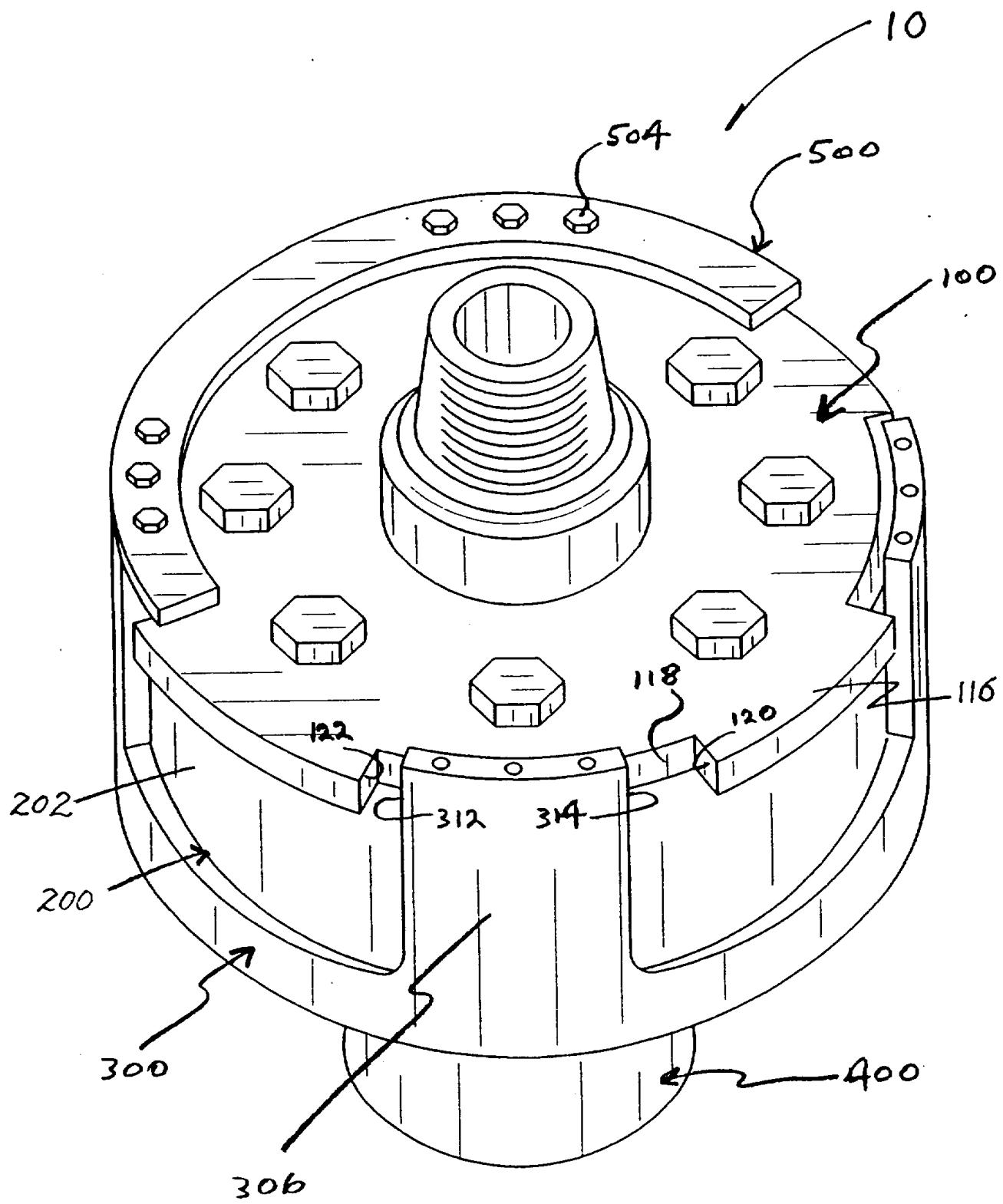


图 10A

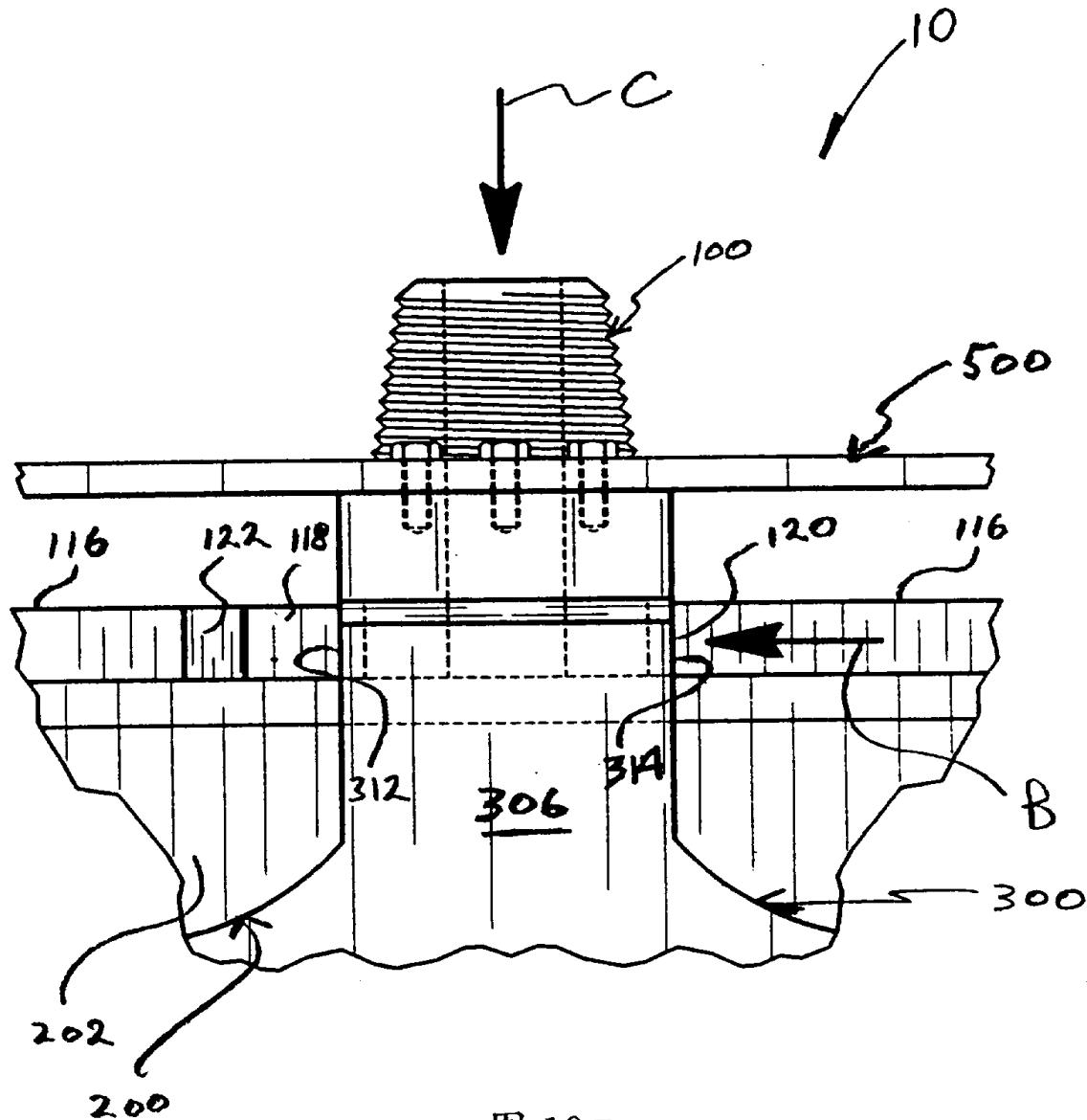


图 10 B

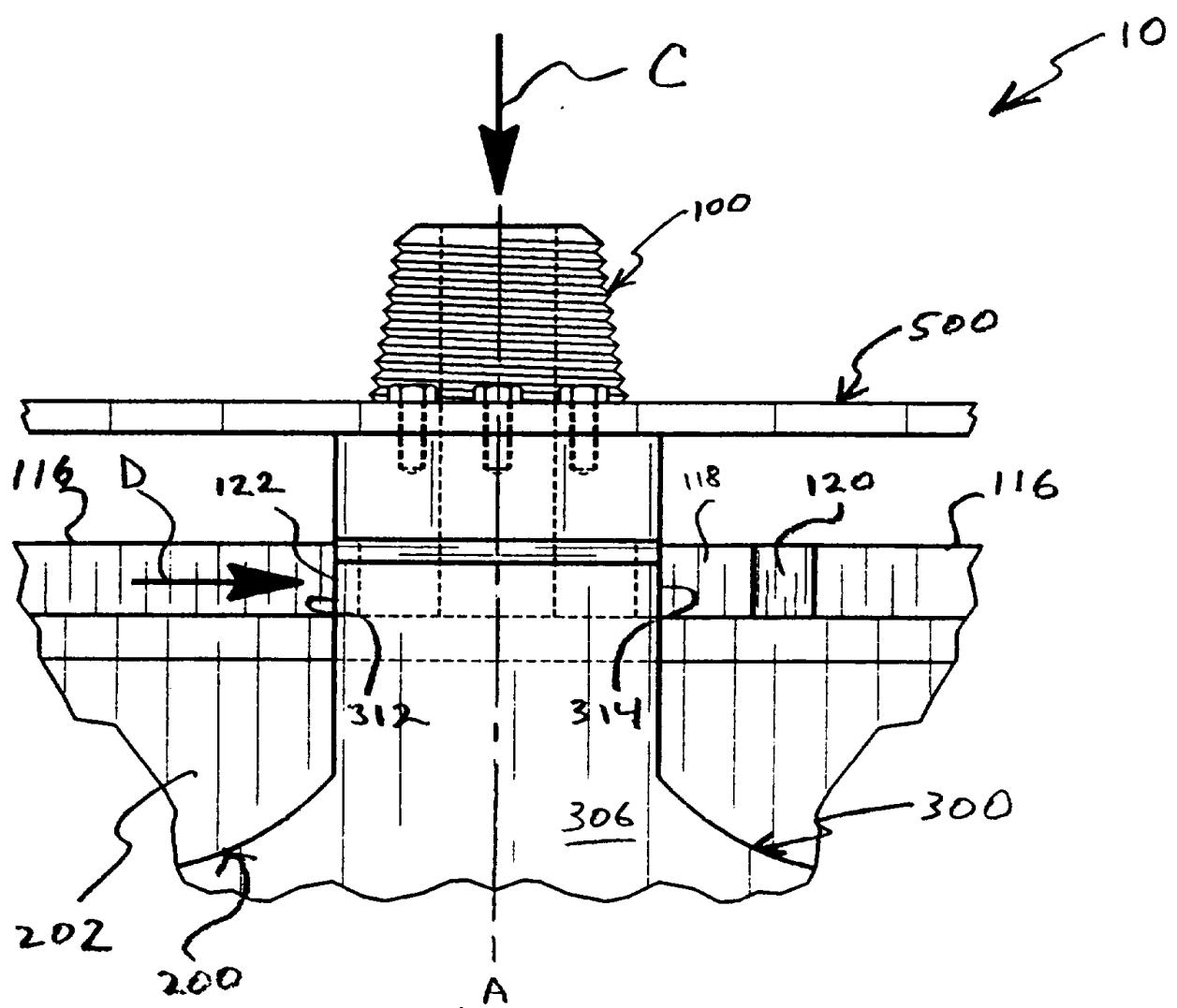


图 10 C

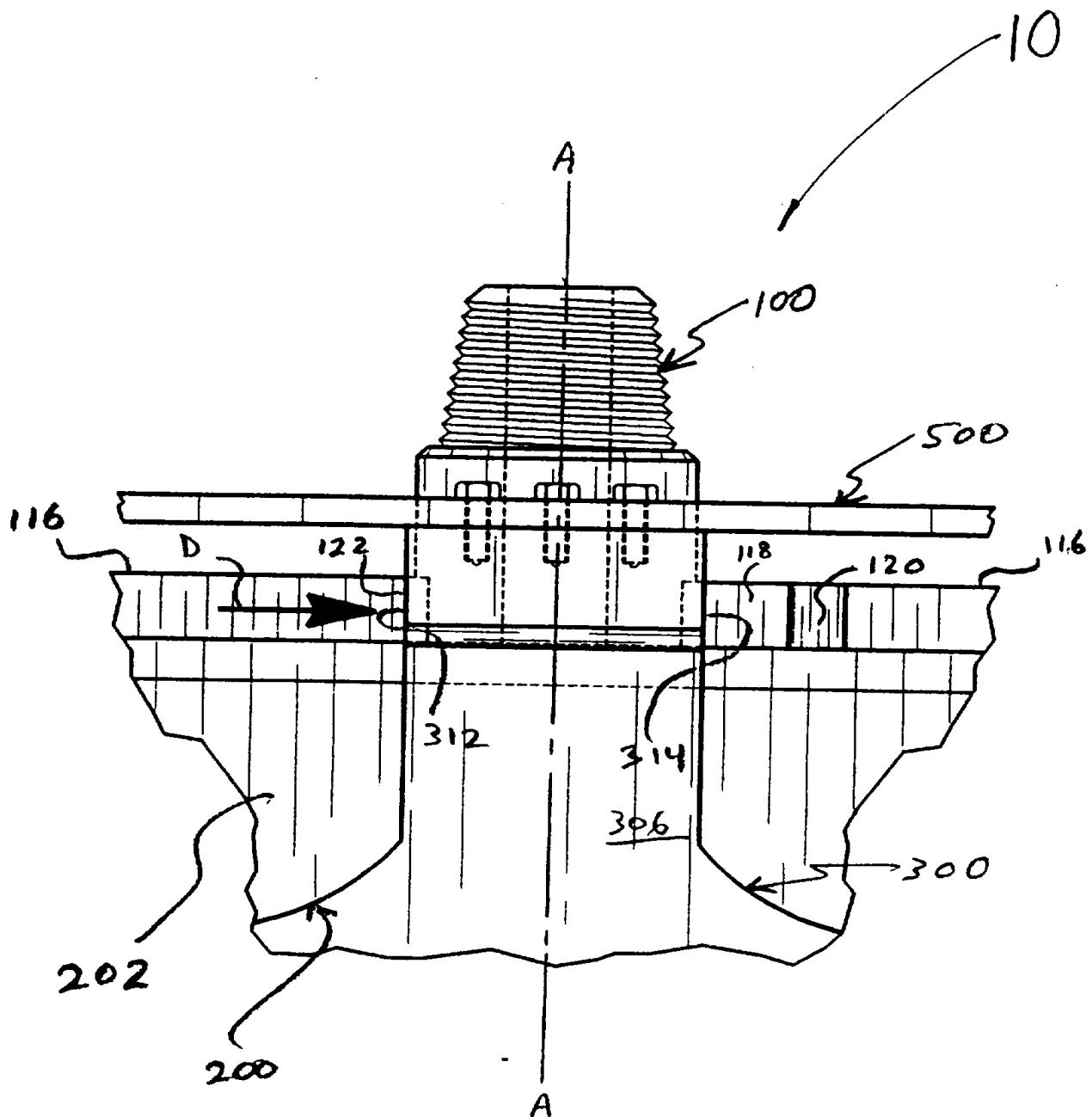


图 10D

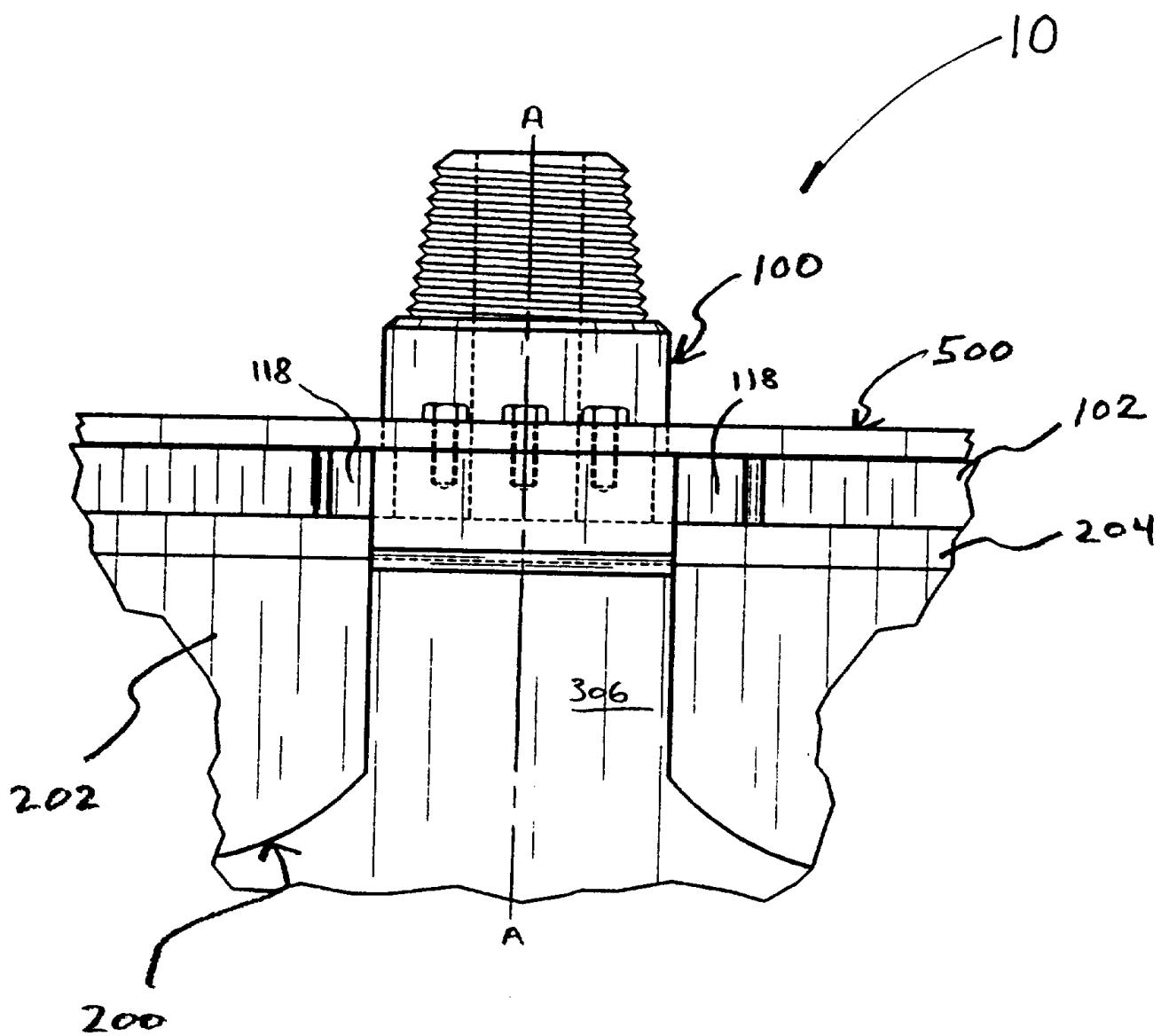


图 10E