



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105050747 B

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201480015553.2

P·K·麦卡蒂 J·A·戴维森

(22)申请日 2014.03.14

N·A·祖姆伯格

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105050747 A

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

(43)申请公布日 2015.11.11

代理人 曾祥生

(30)优先权数据  
61/790,363 2013.03.15 US

(51)Int.Cl.  
B21D 51/38(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.09.15

(56)对比文件  
US 2008267736 A1,2008.10.30,  
US 5511920 A,1996.04.30,  
US 5876171 A,1999.03.02,  
US 5102278 A,1992.04.07,  
US 4918956 A,1990.04.24,  
CN 2559569 Y,2003.07.09,  
CN 2645814 Y,2004.10.06,

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/028400 2014.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/144119 EN 2014.09.18

(73)专利权人 斯多里机械有限责任公司  
地址 美国科罗拉多

审查员 常丽

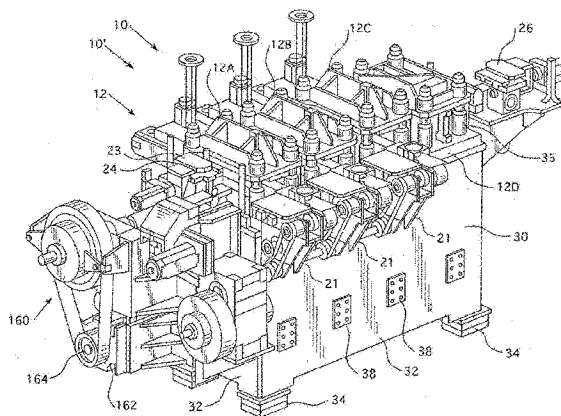
(72)发明人 G·H·布彻尔 A·E·卡斯滕斯

权利要求书1页 说明书21页 附图20页

(54)发明名称  
转换压机

(57)摘要

本发明提供一种转换压机,其中曲轴驱动加工组件在多个通道中的运动。曲轴被构造使比通道的总数量少的相关联的加工组件运动。也就是,例如,四个通道的转换压机可以包括两个曲轴,每个曲轴致动两个通道的加工组件。在示例性实施例中,每个通道具有单个相关联的曲轴。



1. 一种罐端部转换系统(10),其包括:

多个挤压单元(12),每个挤压单元(12)包括单个长形通道(20)、曲轴(52)、联结组件(90)、第一加工组件(130)和第二加工组件(140);

驱动组件(160),所述驱动组件(160)操作地联接到每个曲轴(52);

每个曲轴(52)包括长形本体;

其中端部挤压单元的曲轴本体的纵向轴线(22A-C)基本上平行于相关联的通道的纵向轴线,拉环挤压单元的曲轴本体的纵向轴线基本上垂直于相关联的通道的纵向轴线;

每个联结组件(90)可旋转地联接到曲轴(52);

每个联结组件(90)联接到第一加工组件(130);

每个第二加工组件(140)相对于曲轴(52)设置在基本上固定的位置中;并且

其中每个曲轴(52)的旋转使第一加工组件(130)在第一位置和第二位置之间运动,在第一位置中,第一加工组件(130)与第二加工组件(140)间隔开,在第二位置中,第一加工组件(130)与第二加工组件(140)相邻;

其中每个挤压单元的曲轴(52)设置在相关联的第一加工组件(130)与第二加工组件(140)下方;

每个曲轴(52)包括多个偏移轴承(88);

每个联结组件(90)包括多个驱动杆(92)、安装平台(94)和多个引导销(96);

每个驱动杆可旋转地联接到偏移轴承(88),并且可旋转地联接到安装平台(94);

每个引导销(96)联接到安装平台(94),并且联接到第一加工组件(130);

其中曲轴(52)的旋转为驱动杆(92)提供大致竖直的往复运动;并且

其中驱动杆(92)的运动为安装平台(94)和第一加工组件(130)提供往复的竖直运动。

2. 根据权利要求1所述的罐端部转换系统(10),其中:

每个端部挤压单元(12A-C)包括用于每个通道(20A-C)的进给器装置(21),每个进给器装置(21)被构造成使多个工件渐进地前进;

每个第一加工组件(130)包括第一模座(132);

每个第二加工组件(140)包括第二模座(142);

其中每个第一加工组件(130)和第二加工组件(140)包括多对相配合的加工部件(150),每对相配合的加工部件(150)包括第一加工部件(134)和第二加工部件(144);

每个第一加工部件(134)联接到第一模座(132);

每个第二加工部件(144)联接到第二模座(142);并且

每对相配合的加工部件(150)串联地设置在通道(20A-C)中。

3. 根据权利要求2所述的罐端部转换系统(10),其中:

每个第一模座(132)具有大致矩形的横截面;

每个第二模座(142)具有大致矩形的横截面;

每个安装平台(94)具有大致矩形的横截面;

每个联结组件(90)的多个驱动杆(92)包括四个引导销(96);并且

其中每个联结组件的驱动杆(92)以大致矩形的样式设置。

## 转换压机

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请是常规申请,要求2013年3月15日提交的、名称为CONVERSION SYSTEM(转换系统)、系列号为No.61/790,363的美国临时专利申请的优先权。

### 技术领域

[0003] 本发明和要求保护的概念涉及转换系统,更具体地,涉及多重转换系统,其采用曲轴,该曲轴与每个端部通道或拉环相关联,其中通道是总体载荷的隔离部分,由此减小和调整每个曲轴的所施加的载荷。

### 背景技术

[0004] 用于保持诸如食物和饮料的产品的金属容器(例如罐)通常设置有容易打开的罐端部,在该罐端部上,拉动拉环附接到(例如而非限制性地,铆接到)撕条或可切断面板。可切断面板由罐端部的外表面(例如公共侧)中的划痕线限定。被构造成被提升和/或拉动,以切断划痕线并使可切断面板挠曲和/或移除,由此形成用于分配罐的内容物的开口。

[0005] 罐端部包括外壳和拉环。外壳和拉环在单独的压机中制造。通过由片材金属产品卷(例如而非限制性地,铝板;钢板)切割和形成外壳,来制成外壳。在单独的压机中,通过将连续卷进给通过拉环模具来生产用于罐端部的拉环。外壳和拉环被传递到转换压机。在转换压机处,坯体外壳被进给到带上,该带分度前进通过被称为通道模具的长形渐进式模具。通道模具包括多个加工工位,这些加工工位在外壳上形成面板、划痕和一体的铆钉。通道模具是上部加工组件和下部加工组件的一部分。拉环沿纵向运动通过模具。拉环模具的纵向轴线设置成大致垂直于通道模具的纵向轴线。在最终加工工位处,拉环联接到外壳,由此形成罐端部。

[0006] 通常,转换压机的每个加工工位包括上部加工构件,上部加工构件被构造成在压机压头的致动下朝向下部加工构件前进。外壳被接纳在上部和下部加工构件之间。换言之,外壳被接纳在上部和下部加工构件之间。上部加工组件被构造成在上部位置和下部位置之间往复运动,在上部位置中,上部加工组件与下部加工组件间隔开,在下部位置中,上部加工组件与下部加工组件相邻。因此,当上部加工组件处于第二位置时上部加工构件与外壳接合并且上和/或下部加工构件分别作用在外壳的公共侧和/或产品侧(例如面向罐本体的内侧)上,以便执行多个前述转换操作。在完成循环的情况下,压机压头将上部加工组件缩回,部分地转换的外壳运动到下一个相继的加工工位,或者模具在相同的工位中改变,以执行下一个转换操作。

[0007] 如上所述,转换压机通常被构造成一次处理多个罐端部。也就是,转换压机包括限定了单独“通道”的多个通道模具。每个通道包括相继的加工工位。通常包括偶数个通道,例如四个通道。每个通道中的相继的加工工位可以是相同的或不同的。一般来讲,每个通道中的第一加工工位执行诸如成泡的成形操作,或者执行第一成形以产生一体的铆钉。该操作需要大的力,但是力施加的位置距离撞锤最远,导致最大的倾覆力矩。

[0008] 转换压机通常包括操作所有模具组的单个长形撞锤。撞锤施加的总叠加力为大约80吨。能够提供这样的力的撞锤较大,并且同样需要大的驱动组件。该力沿着撞锤的纵向轴线施加。撞锤通常联接到支撑上部加工构件的模座上的中心位置。因此,当具有四个通道时,撞锤附接在两个中心通道之间,并且相对于所有的加工工位偏移。在这种构造中,撞锤、模座和它们之间的联结件经受不平衡的多重载荷和力臂。也就是,因为撞锤没有与任何单个通道对准,所以存在施加到撞锤、模座和它们之间的联结件上的各种倾覆力矩(即转矩),如果转换压机具有单个通道并且压机撞锤与通道对准,这些倾覆力矩不存在或者将会较小。

[0009] 撞锤、模座和它们之间的联结件上的力也是不平衡的,原因在于第一加工工位处的成泡操作比后续加工工位产生更大的倾覆力矩。也就是,虽然成泡操作可能不需要最大的力,原因是该操作发生在第一加工工位处,但是距加工通道模具的中心的距离比其它加工工位大。因此,该距离乘以大的力产生最大的倾覆力矩。然而,拉环通道模具经受较小的力,因此载荷和倾覆力矩针对拉环通道模具组件产生较小的问题。然而,当撞锤致动拉环通道模具时,拉环通道在撞锤上不产生倾覆力矩。也就是,借助于与撞锤联接和分开,即使拉环通道模具组件相对而言不受这些同样力的影响,撞锤和其它元件也会由于拉环通道模具组件而经受磨损。操作转换压机所需的大的力以及不平衡载荷引起这些元件挠曲,从而导致撞锤、包括模座的端部通道模具组件以及它们之间的联结件的磨损。

[0010] 另外,撞锤通常设置在模座和加工工位上方。一般来讲,与在加工元件下方提供用于撞锤的空间相比,更容易在加工元件上方构造撞锤组件。因此,撞锤通常设置在所形成的罐端部上方。在这种构造中,撞锤中/上所用的润滑剂和冷却流体可能滴落到罐的盖子上。

[0011] 附录A中公开了一个具体的例子,其中转换压机包括三个通道,通道A、B和C。每个端部通道通常包括八个加工工位,每个拉环通道通常包括十七个加工工位。第一三个工位中的载荷大于其它工位。采用通道A打桩工位作为起始点,可以确定用于每个通道和工位的倾覆力矩。例如,因为通道B沿着X轴线设置,所以通道A的加工工位没有X力臂。另外,撞锤的中心设置在指示的位置处。已知相对于起始点的各种载荷和力臂,可以确定相对于撞锤中心的载荷和力臂。因为这些载荷是不平衡的,所以冲压机包括“轻触块状物”,这些块状物设置在与撞锤中心间隔开的位置处(示出了三个)。当轻触块状物偏转时,它们产生使撞锤的力平衡的反作用力。也就是,相对的轻触块状物设置在上部加工组件和下部加工组件上。一般来讲,当上部加工组件运动到第二位置中时轻触块状物彼此接触,并且对准加工工位。

[0012] 也就是,轻触块状物设置在每个模座以及每个上部和下部加工构件之间。轻触块状物由硬化的钢制成。轻触块状物设置在最终产品规格必须保持在0.0001英寸内的加工工位处。当上部加工元件向下运动时,轻触块状物接合,并且挠曲多达0.025”。也就是,上部加工组件和下部加工组件在第二位置处具有最小间距。在上部加工组件和下部加工组件刚好达到最小间距之前,轻触块状物彼此接合。如在此所用的,上部加工组件和下部加工组件在轻触块状物彼此接合到它们处于第二位置的时刻之间运动的距离是轻触块状物的“挠曲”或“干涉作用”。在干涉作用时间期间,轻触块状物也变形,类似于棉花糖在压力下的变形。

[0013] 在成形操作之前设定挠曲量。通常,加工组件运动到第二位置,并且调节上部和下部加工组件的相对位置,使得轻触块状物挠曲。这种调节被指定为“预加载”。轻触块状物在不同位置中的预加载挠曲并不总是相同的。例如,当卸载侧(下游,成品侧)轻触块状物预加

载有0.025英寸的挠曲时,加载侧(上游,未完成侧)轻触块状物的挠曲处于大约0.009英寸至0.011英寸之间,或者为大约0.010英寸。轻触块状物的挠曲基本上将所有的挠曲从撞锤中移除,并且还占据了压机中的任何联结/支承间隙。在这种构造中,轻触块状物确保上部加工基本上的平坦的并且平行于底部加工。还确保了上部和下部加工之间的任何端部原料的残余,例如划痕,保持准确至 $\pm 0.00045$ 英寸(即0.0009英寸范围)。当模具组件分开时,轻触块状物振动而返回到其初始形状。被称为“卡扣穿过”的这种振动导致转换压机的磨损。当挠曲较大时,卡扣穿过振动也增大。

[0014] 不平衡的力、以及相关联的磨损、撞锤即相关的驱动件的尺寸、以及流体滴落在罐端部上的可能性都是已知的压机所具有的问题。轻触块状物挠曲的程度,即轻触块状物的挠曲量也是不利的。

### 发明内容

[0015] 所公开和要求保护的概念的至少一个实施例提供多重转换压机,其中曲轴驱动加工组件在多个通道中的运动,在示例性实施例中,具有三个端部通道和一个拉环通道。曲轴被构造使比多重转换压机的通道的总数量少的相关联的加工组件。也就是,例如,四个通道的转换压机可以包括两个曲轴,每个曲轴驱动两个通道的加工组件。在示例性实施例中,每个端部通道和每个拉环通道具有相关联的曲轴。也就是,具有与端部通道相关联的三个曲轴和与拉环通道相关联的一个曲轴。在这种构造中,相关联的驱动以及驱动转换压机所需的力显著小于驱动与压机的所有通道联接的撞锤所需的力。通过减小作用在联结组件和加工组件上的力和力矩,可以减小磨损。另外,因为总载荷的较小部分针对每个通道/曲轴已经对准并且减小,所以轻触块状物挠曲到较小的程度;这减小了上述卡扣穿过振动。

[0016] 每个曲轴是长形的,并且曲轴纵向轴线与相关联的端部通道的纵向轴线大致平行地延伸。在示例性实施例中,每个端部通道曲轴大致设置在单个相关联的端部通道下方。在这种构造中,联结组件经受较小的偏移力,即在转换系统部件上产生倾覆力矩的力。另外,在这种构造中,减小了联结组件和加工组件上的磨损。另外,当曲轴设置在加工组件下方时,与曲轴和驱动件相关联的润滑剂和其它流体不可能滴落到罐端部上。

[0017] 与拉环通道相关联的曲轴大致设置成与拉环通道的纵向轴线垂直。与拉环通道相关联的曲轴还大致设置在拉环通道下方,由此减少来自与曲轴相关联的润滑剂和其它流体的污染。拉环通道的轻触块状物在成形操作期间不经受干涉作用。也就是,在拉环通道的轻触块状物和拉环通道的加工组件的其它元件之间存在间隙。另外,因为拉环通道与端部通道分隔开,所以拉环通道中的力对端部通道的模具组件没有影响。也就是,通过将拉环通道的模具组件与端部通道的模具组件分开,减小了磨损。

[0018] 因此,所公开和要求保护的概念提供一种罐端部转换系统,其包括多组长形通道,每个通道组包括曲轴、联结组件、第一加工组件和第二加工组件。罐端部转换系统还包括与每个曲轴操作地联接的多重压机驱动组件。每个曲轴包括长形本体。每个曲轴本体的纵向轴线基本上平行于通道组的纵向轴线。每个联结组件可旋转地联接到曲轴。每个联结组件联接到第一加工组件。每个第二加工组件相对于曲轴设置在基本上固定的位置中。因此,每个曲轴的旋转使第一加工组件在第一位置和第二位置之间运动,在第一位置中,第一加工组件与第二加工组件间隔开,在第二位置中,第一加工组件与第二加工组件相邻。当外壳和

拉环穿过压机时,在第一加工组件运动到第二位置中的情况下发生成形操作。

### 附图说明

[0019] 参考附图,从以下优选实施例的说明中可以获得本发明的完整理解,其中:

[0020] 图1为罐端部转换系统的等轴视图。

[0021] 图2为罐端部转换系统的另一个等轴视图。

[0022] 图3为罐端部转换系统的端视图。

[0023] 图4为罐端部转换系统的俯视图,其中为了清楚起见移除了一个挤压单元。

[0024] 图5为罐端部转换系统的横截面图。

[0025] 图6为罐端部转换系统的侧向横截面图。

[0026] 图7为端部挤压单元的部分等轴视图,其中为了清楚起见移除了选择的加工部件。

[0027] 图8为端部挤压单元的第一横截面侧视图。

[0028] 图9为端部挤压单元的第二横截面侧视图,其中为了清楚起见移除了选择的加工部件。

[0029] 图10为端部挤压单元的部分端视图,其中为了清楚起见移除了选择的加工部件。

[0030] 图11为拉环挤压单元的部分等轴视图,其中为了清楚起见移除了选择的加工部件。

[0031] 图12为拉环挤压单元的第一横截面侧视图。

[0032] 图13为拉环挤压单元的第二横截面侧视图,其中为了清楚起见移除了选择的加工部件。

[0033] 图14为拉环挤压单元的部分端视图,其中为了清楚起见移除了选择的加工部件。

[0034] 图15A-15C示出了与现有技术冲压机相关的转换系统。图15A为俯视平面图。图15B为前视图和,图15C为侧视图。

[0035] 图16为转换系统与现有技术冲压机的比较。

[0036] 图17为转换压机的替代实施例的俯视图。

[0037] 图18为压机的俯视图。

### 具体实施方式

[0038] 为了图示说明的目的,本发明的实施例将描述为应用于饮料/啤酒罐的罐端部,但是显然它们还可以用于其它的容器,例如但不限于用于除了啤酒和饮料之外的其它液体的罐,和食物罐。

[0039] 应当理解,本文的附图所示的以及以下的说明中所述的特定元件仅仅是本发明的示例性实施例,其仅仅是为了图示说明的目的而作为非限制性实例提供。因此,与本文所公开的实施例相关的特定尺寸、定向和其它物理特征将不被认为是限制本发明的范围。

[0040] 本文所使用的方向性措辞,例如顺时针、逆时针、左、右、顶部、底部、上、下及其衍生物,涉及附图中所示的元件的定向,而不是限制权利要求,除非有明确的表示。

[0041] 如在此所用的,术语“罐”和“容器”基本上能够互换地使用,指的是任何已知的或合适的容器,其被构造成容纳物质(例如非限制性地,液体;食物;任何其它合适的物质),并且明确地包括但不限于食物罐以及饮料罐,例如啤酒罐和汽水罐。

[0042] 如在此所用的,术语“罐端部”指的是盖子或闭合件,其被构造成联接到罐,以便密封罐。

[0043] 如在此所用的,“多重”转换压机是这样一种转换压机,其中在循环期间具有与拉环联接的多于一个的外壳通道。

[0044] 如在此所用的,单数形式的“一”和“所述”包括指代复数,除非上下文另有清晰的表示。

[0045] 如在此所用的,两个或更多个部分或部件“联接”的表述应当指的是部件直接连接或操作在一起,或者间接地,即通过一个或多个中间部分或部件而连接或操作在一起,只要发生联结。如在此所用的,“直接地联接”意味着两个元件彼此直接接触。如在此所用的,“固定地联接”或“固定”意味着两个部件联接以成一体地运动,同时相对于彼此保持恒定的定向。

[0046] 如在此所用的,两个或更多个部件彼此“接合”应当指的是部件直接地或者通过一个或多个中间部件而相对于彼此施加力。

[0047] 如在此所用的,词语“一体的”指的是部件形成为单个零件或单元。也就是,包括单独地形成然后联接在一起成为一个单元的多个零件的部件不是“一体的”部件或本体。

[0048] 如在此所用的,术语“数量”应当指的是一个或大于一的整数(即多个)。

[0049] 如在此所用的,“联接组件”包括两个或更多个联接件或联接部件。联接件或联接组件的部件通常不是同一元件或其它部件的一部分。因此,“联接组件”的部件可以不在以下的描述中同时描述。

[0050] 如在此所用的,“联接件”是联接组件的一个元件。也就是,联接组件包括被构造成联接在一起的至少两个部件或联接部件。应当理解,联接组件的元件是彼此相容的。例如,在联接组件中,如果一个联接元件是卡扣插座,那么另一个联接元件是卡扣插头。

[0051] 如在此所用的,“对应”表示两个结构部件的尺寸和形状彼此类似,并且可以以微小量的摩擦进行联接。因此,与构件“对应”的开口的尺寸形成为稍稍大于构件,从而该构件可以以微小量的摩擦穿过开口。在两个部件据称“紧密地”配合在一起或“紧密地对应”的情况下,这种限定进行改动。在这种情形下,部件的尺寸之间的差设置更小,由此摩擦量增大。在两个部件据称“基本上对应”的情况下,这种限定进一步进行改动。“基本上对应”指的是开口的尺寸非常接近于插入到该开口中的元件的尺寸。也就是,不是如同紧密配合那样那么靠近而引起显著的摩擦,而是比“对应配合”(即“稍稍较大的”配合)具有更多的接触和摩擦。

[0052] 如在此所用的,“被构造成【动词】”指的是,所指定的元件或组件具有的结构的形状、尺寸、设置、联接和/或构造形成为用以执行指定的动词。例如,“被构造成进行运动”的构件可动地联接到另一个元件,并且包括使得构件运动的元件,或者构件以其它方式构造成响应于其它元件或组件而进行运动。

[0053] 图1-5中示出了罐端部转换系统10,更具体地,示出了饮料和食物罐端部转换系统10。总体上,转换系统10由罐端部外壳1'和拉环2形成罐端部。具体地,在容器工业中,转换前的罐端部通常称为罐端部外壳1'或简单地称为外壳1'。在进给器装置21上示出了一个这样的外壳1'(两者均示意性地示出)。如本文所定义的,术语“罐端部”、“罐端部架”和“外壳”可以互换使用。另外,如以下详细示出,拉环2形成并联接到每个外壳1'。

[0054] 图1-5中部分地示出了用来执行转换操作的转换系统10。转换系统10不包括冲压机。如在此所用的，“冲压机”是通过滑块或流体静力学活塞引导的撞锤。在一个实施例中，这样的“冲压机”产生大约250,000lbs.的压缩载荷，但是已知的是，用以形成金属罐端部所需的载荷或载重量是随着撞锤的质量和滑块/活塞的速度而变化的。另外，转换系统10不包括本领域中常规上已知的“冲压机”，例如但不限于俄亥俄的Minster或瑞士的Bruderer制造的压机，且如图15A-15C所示。也就是，如在此所用的，“冲压机”包括基部，两个柱安装在该基座上。两个柱的顶部上是横向构件壳体，该横向构件壳体被称为冠部。冠部是撞锤的组件，并且是必要的联结件，同时是曲柄，驱动撞锤向上和向下运动。

[0055] 转换系统10包括多个挤压单元12。如图所示，具有四个挤压单元12A、12B、12C、12D。如以下详细所述，四个挤压单元12A、12B、12C、12D限定了被识别为端部压机12A、12B、12C的三个端部通道20A、20B、20C(如下所述)和被识别为拉环压机12D的拉环通道20D(如下所述)。挤压单元12是模块化的。如在此所用的，“模块化的”指的是装置具有基本上相同的整体尺寸和形状，使得一个“模块化的”装置可以用另一个“模块化的”装置取代。挤压单元12包括联接组件14，该联接组件被构造成用以将挤压单元12固定在一起。在示例性实施例中，联接组件14包括联结销15，该联结销被构造成用以将一个或两个挤压单元12连接到壳体组件30。在示例性实施例中，进给器装置21同样也是模块化的。也就是，每个单元12包括进给器装置21，或者如下所述对于拉环压机12D而言，包括拉环进给器组件23。

[0056] 端部挤压单元12A、12B、12C基本上是类似的，因此以下仅仅描述一个挤压单元。应当理解，每个挤压单元12包括基本上类似的元件。另外，除了拉环通道20D和联结组件的方向之外，拉环压机12D也类似于端部挤压单元12A、12B、12C，并且除非另有说明，否则也包括类似的元件。为了参考的目的，如果需要描述两个挤压单元12的元件，那么单独的挤压单元的元件将用字母进行识别。另外，每个挤压单元12是“相关联的”。也就是，如在此所用的，“相关联的”指的是元件是相同挤压单元12的一部分，并且一起进行操作，或者以某种方式彼此作用。挤压单元12外部的元件可以与多重挤压单元12相关联。例如，如下所述，多重压机驱动组件160与多个挤压单元12相关联。因此，例如，下述的第一挤压单元12A的曲轴52A和联结组件是“相关联的”并且彼此一起操作，但是与第二挤压单元12B的元件分开。每个挤压单元12包括多组长形通道20(或通道组20，或通道20)、曲轴52(图6-13)、联结组件90(图6-13)、第一加工组件130和第二加工组件140(图8和12，示意性地示出)。通道组20还可以被识别为端部通道20A、20B或20C，或者识别为拉环通道20D。在一个未示出的示例性实施例中，每个挤压单元12还包括单独的壳体组件(未示出)。在示例性实施例中，挤压单元12A、12B、12C、12D设置在共同的壳体组件30中。在示例性实施例中，如以下详细所述，多重压机驱动组件160与多个挤压单元12相关联。

[0057] 如在此所用的，“通道”是路径，罐端部外壳1'或拉环2在该路径上通过，该路径整体上由第一加工组件130(更具体地由第一通道模具131，其设置在“通道”上方)以及第二加工组件140(更具体地由第二通道模具141其设置在“通道”下方)。也就是，每个通道组20包括第一和第二加工组件130、140以及其它子部件和元件，它们限定了路径，在成形操作期间，外壳1'或拉环2在该路径上行进。以下详细讨论这些元件。“一组通道”指的是具有由相同的第一和第二加工组件130、140限定的多个通道20。也就是，在示例性实施例中(未示出)，单个一对第一和第二加工组件130、140包括多个通道模具131、141，并且限定了多个通

道20。在另一个示例性实施例以及下文讨论的实施例中，每个挤压单元12包括单个通道20。当通道20为长形时，每个通道20A、20B、20C、20D(如图所示)具有纵向轴线22A、22B、22C、22D。如下所述，端部通道的纵向轴线22A、22B、22C大致彼此平行。拉环通道的纵向轴线22D与端部通道的纵向轴线22A、22B、22C大致垂直地延伸。

[0058] 具有进给器装置21(图2)，其与每个端部通道20A、20B、20C相关联。每个进给器装置21被构造使多个工件(即罐端部外壳1')渐进地前进或“分度前进”。也就是，如在此所用的，“渐进地前进”或“分度前进”指的是，在转换系统10的每个循环期间，进给器装置21使工件向前运动预定距离，如下所述。如以下进一步所述，转换系统10包括多个加工工位150。在示例性实施例中，在每个循环期间，进给器装置21使每个工件向前前进一个加工工位150。

[0059] 另外，在示例性实施例中，拉环通道20D包括拉环进给器组件23。拉环进给器组件23包括推动拉环进给器24和拉动拉环进给器26。推动拉环进给器24设置在拉环通道20D的“上游”，即处于拉环原料进入拉环通道20D之前的位置处。拉动拉环进给器26设置在拉环通道20D的“下游”，即处于拉环原料离开拉环通道20D之后的位置处。推动拉环进给器24和拉动拉环进给器26两者均被构造用以使拉环原料前进通过拉环通道20D。另外，推动拉环进给器24和拉动拉环进给器26中的每一个都包括伺服马达(未示出)，该伺服马达驱动凸轮分度齿轮箱(未示出)。伺服马达与凸轮分度齿轮箱一起被构造用以使拉环原料以及其成形之后的拉环以同步的方式前进。也就是，拉环原料以与外壳1'前进通过端部通道20A、20B、20C的速率基本上相似的速率沿着拉环通道20D向前分度前进。另外，在示例性实施例中，废料裁切机组件设置成与拉动拉环进给器26相邻或联接。废料裁切机组件被构造用以裁切或以其它方式切碎离开拉环通道20D的剩余拉环原料。应当理解，进给器装置21和拉环进给器组件23大致在第一加工组件130从第二位置运动到第一位置的时刻期间进行操作，如下所述。

[0060] 在示例性实施例中，壳体组件30包括多个侧壁32、多个地板安装件34和多个固定安装板36。在示例性实施例中，壳体组件30具有大致矩形的横截面，具有四个侧壁32。侧壁32可以包括多个开口38(在所示的盖板后面)，这些开口提供进入由壳体组件30限定的封闭空间的入口。地板安装件34在侧壁32下方设置在壳体组件30的每个角部处；侧壁联接、直接联接或固定到这些地板安装件。在示例性实施例中，每个固定安装板36是设置在大致水平平面中的平面构件。每个固定安装板36联接、直接联接或固定到壳体组件的侧壁32的上端部。要注意的是，每个安装板36还被认为是各个挤压单元12A、12B、12C、12D的一部分。也就是，当移除或更换挤压单元12时，安装板36保持与挤压单元12一起。另外，在示例性实施例中，每个第二加工组件140联接、直接联接或固定到相关联的安装板36。在未示出的另一个实施例中，壳体组件30包括多个框架构件，这些框架构件形成框架组件，以支撑各种操作地联接的元件和第二加工组件140。

[0061] 驱动组件包括具有输出轴的马达。马达为输出轴提供旋转运动。在一个未示出的实施例中，输出轴直接联接到曲轴52，如下所述。在也未示出的另一个示例性实施例中，驱动组件还包括张紧构件，例如但不限于带、正时带或链，在未示出的示例性实施例中，驱动组件还包括选择性地固定到输出轴的驱动轮。也就是，驱动轮通过剪切销固定到输出轴。剪切销被构造用以在预定的力或转矩水平下进行剪切。如下所述，在出现这种情况期间，可

以向曲轴52施加防旋转力,如果该力超过剪切销的预定水平的力或转矩,那么剪切销将剪切或断开输出轴和曲轴52之间的操作联接。张紧构件在输出轴(更具体地,驱动轮)和曲轴之间延伸,以将旋转运动从输出轴传递到曲轴52。也就是,驱动组件“操作地联接”到曲轴52。如在此所用的,“操作地联接”指的是一个元件中的运动被传递到另一个元件。要注意的是,马达相对于壳体组件30的位置是可以选择的;例如,当多重挤压单元设置成彼此相邻并且每个都具有自身的马达(未示出)时,每个马达可以例如设置成与通道20相一致。

[0062] 在所示的示例性实施例中,图1-2中所示的多重压机驱动组件160与多个挤压单元12A、12B、12C、12D相关联。也就是,多重压机驱动组件160包括具有输出轴164的马达162、具有输出轴的离合器/制动器组件以及直接驱动联结组件166。直接驱动联结组件166经由离合器/制动器组件操作地联接到马达162,如下所述。也就是,马达输出轴164的旋转运动被传递到直接驱动联结组件166,更具体地被传递到联结轴170。直接驱动联结组件166包括多个联结轴170和齿轮箱172。每个挤压单元12A、12B、12C、12D具有一个直角伞齿轮箱172。每个齿轮箱172包括从相对两侧延伸的两个联结轴170。每个联结轴170以及离合器组件的输出轴,包括可选择的联接件174。每个可选择的联接件174被构造成用以以固定关系可选择地(即可移除地)联接到另一个可选择的联接件174。如图所示,可选择的联接件174彼此联接,由此将联结轴170联接到相邻的齿轮箱172的联结轴170,或者联接到离合器组件的输出轴。在这种构造中,联结轴170以固定关系彼此联接并联接到输出轴164。也就是,联结轴170和离合器组件的输出轴一起旋转。

[0063] 每个齿轮箱172还包括挤压轴176和小齿轮178,如图4所示。每个挤压轴176大致水平地延伸,并且相对于联结轴170的旋转轴线成大约九十度延伸。在每个齿轮箱172内具有转换联接件(未示出),该转换联接件将联结轴170的旋转运动转换为每个挤压轴176的旋转运动。也就是,在示例性实施例中,在每个齿轮箱172内具有多个伞齿轮(未示出),这些伞齿轮被构造成用以将联结轴170绕一个旋转轴线的旋转运动转换为挤压轴176绕不同旋转轴线(在示例性实施例中为垂直的旋转轴线)的旋转运动。每个齿轮箱小齿轮178联接、直接联接或固定到相关联的挤压轴176。如图6所示,每个齿轮箱小齿轮178操作地接合曲轴小齿轮63,如下所述。在这种构造中,每个挤压单元12易于与直接驱动联结组件166分开。也就是,挤压单元12从壳体组件的移除也将齿轮箱小齿轮178和曲轴小齿轮63分开。

[0064] 如上所述,挤压单元12A、12B、12C、12D是大致类似的。图6-10中示出了端部挤压单元12,图11-13中示出了拉环挤压单元12D。相同的附图标记表示相似的元件。每个曲轴组件50包括曲轴52、曲轴安装组件54和平衡物组件56。每个曲轴52包括长形的、大致圆柱形的本体60,该本体具有旋转轴线62(在本文中也被称为曲轴纵向轴线62)、在一个端部处的小齿轮63、以及多个偏移轴承64。曲轴小齿轮63的尺寸形成为对应于(也就是被构造成用以操作地联接到)齿轮箱小齿轮178,并且操作地联接到齿轮箱小齿轮。因此,马达162的旋转运动被传递到每个曲轴52。偏移轴承64包括大致圆柱形的表面。因此,偏移轴承64均具有中心轴线。偏移轴承64的中心轴线相对于曲轴本体的旋转轴线62偏移。另外,偏移轴承64沿大致相同的径向方向偏移。也就是,在示例性实施例中,偏移轴承64的中心轴线基本上对准(即设置在同一根线上)。曲轴安装组件54包括两个间隔开的安装块状物70、72。每个曲轴安装块状物70、72限定了基本上圆形的开口74。在示例性实施例中,轴承76设置在每个曲轴安装块状物的开口74中。另外,在示例性实施例中,曲轴安装块状物70、72联接、直接联接或固定到

固定安装板36的下侧。

[0065] 曲轴52可旋转地联接到曲轴安装组件54。也就是,在示例性实施例中,曲轴本体60的端部设置在曲轴安装块状物70、72中,并且可旋转地联接到曲轴安装块状物。在端部挤压单元12A、12B、12C中,曲轴52取向成使得曲轴纵向轴线62基本上平行于相关联的端部通道的纵向轴线22。如上所述,每个曲轴52(在示例性实施例中,每个曲轴小齿轮63)操作地联接到齿轮箱小齿轮178。另外,每个挤压轴176基本上对准(即平行于)曲轴本体的旋转轴线62。因此,马达162的旋转运动被传递到每个曲轴52。

[0066] 如上所述,拉环挤压单元12D包括与端部挤压单元12A、12B、12C类似的元件。另外,拉环挤压单元的曲轴52D具有纵向轴线,该纵向轴线基本上平行于挤压单元的曲轴旋转轴线。然而,拉环挤压单元的曲轴纵向轴线与拉环压机通道的拉环通道纵向轴线22D大致垂直地延伸。另外,如下所述,拉环挤压单元的轻触块状物138、148在成形操作期间不经受载荷。

[0067] 曲轴平衡物组件56包括配重80和支撑构件82。曲轴平衡物组件的支撑构件82具有上端部84和下端部86。支撑构件的上端部84限定了旋转联接件,在示例性实施例中,该旋转联接件是基本上圆形的开口。轴承88可以设置在支撑构件的上端部84中的开口内。曲轴本体60的中间部分(即不是偏移轴承64)可旋转地设置在支撑构件的上端部84中。支撑构件的下端部86联接、直接联接或固定到配重80。配重80设置在壳体组件30的下部侧壁32上方。也就是,配重80通过曲轴52悬置,因此配重80将曲轴52向下偏压。在这种构造中,曲轴52被构造绕曲轴本体的旋转轴线62旋转,其中偏移轴承64在圆形路径中绕曲轴本体的旋转轴线62运动。

[0068] 联结组件90提供曲轴52和第一加工组件130之间的机械联结。联结组件90可旋转地联接到曲轴52,更具体地联接到偏移轴承64,并且将偏移轴承64的旋转运动转换为第一加工组件130的竖直往复运动。联结组件90包括多个驱动杆92、安装平台94、以及多个引导销96。在示例性实施例中,每个偏移轴承64(示出了两个)具有一个驱动杆92。每个驱动杆92具有第一端部100和第二端部。每个驱动杆端部限定了基本上圆形的开口。轴承64可以设置在驱动杆端部中的开口内。每个驱动杆的第一端部100可旋转地联接到偏移轴承64。驱动杆的第二端部如下所述。

[0069] 联结组件的安装平台94包括平面构件110和多个安装块状物112。在示例性实施例中,联结组件的安装平台的平面构件110是矩形平面构件110。如图所示,每个驱动杆92具有一个联结组件安装块状物112。每个联结组件的安装块状物112联接、直接联接或固定到联结组件的安装平台的平面构件110的一个平面侧(如图所示,下侧)。每个联结组件安装块状物112包括轴114。每个联结组件的轴114可旋转地联接到驱动杆的第二端部。也就是,每个轴114延伸穿过驱动杆的第二端部。联结组件的安装平台94可以包括额外的构件以增加重量。也就是,联结组件的安装平台94也用作平衡装置。

[0070] 在目前为止所述的构造中,曲轴52绕曲轴本体的旋转轴线62的旋转使得偏移轴承64在圆形路径中绕曲轴本体的旋转轴线62运动。这种运动向驱动杆92施加大致竖直的运动。应当理解,每个驱动杆的第一端部跟随绕其所附接的偏移轴承64的曲轴本体的旋转轴线62的圆形路径,但是驱动杆92的整体运动是大致竖直往复运动。因此,联结组件的安装平台94在上部位置和下部位置之间往复运动。

[0071] 引导销96均具有长形本体120,该本体具有第一端部122和第二端部124。在示例性

实施例中,具有四个引导销96。每个引导销96(更具体地,每个引导销的第一端部122)联接、直接联接或固定到联结组件的安装平台的平面构件110的上侧。在示例性实施例中,引导销96以矩形样式设置。引导销96大致竖直地延伸。如图所示,引导销96穿过固定安装板36。因此,在示例性实施例中,固定安装板36包括用于每个引导销96的引导销通路37。另外,每个引导销通路37可以包括引导套筒35和引导套筒轴承33。在这种构造中,引导销96与安装平台94一起往复运动。

[0072] 第一和第二加工组件130、140一起操作以形成罐端部并将拉环2联接到该罐端部。第一加工组件130包括大致平面的支撑构件129、长形的第一通道模具131和第一模座132。第一加工组件的支撑构件129大致水平地取向,并且与相关联的安装板36大致平行地取向。第一通道模具131包括多个第一加工部件134。第二加工组件140包括长形的第二通道模具141和第二模座142。第二通道模具141包括多个第二加工部件144。第一和第二通道模具131、141彼此相对且面向彼此地设置。也就是,第一通道模座132联接、直接联接或固定到第一加工组件的支撑构件129的内(下)表面。第一通道模具131联接、直接联接或固定到第一通道模座132。相似地,第二通道模座142联接、直接联接或固定到安装板36的内(上)表面。第二通道模具141联接、直接联接或固定到第二通道模座142。如在此所用的,加工组件支撑构件129和安装板36的“内”表面是面向彼此的侧面。

[0073] 如上所述,第一和第二通道模具131、141限定了通道20。在另一个示例性实施例中,第一和第二加工组件还包括模具保持器(未示出)和模具基座(未示出)。在示例性实施例中,模具基座是平面构件,并且模具保持器是用于通道模具131、141的安装件。模座132、142设置在模具基座和通道模具131、141之间。在另一个示例性实施例中,第一和第二加工组件不包括模座132、142。这是可能的,原因在于模座132、142被构造成用以在模具基座上传播来自成形操作的冲击,由此减少磨损。如上所述,转换系统10以减小的载荷操作,由此改善模座132、142的需要。

[0074] 还要注意的,部分地由于与挤压单元12相关联的减小的载荷,而使得第一加工组件130不包括冲压机200的加工组件通常所需的元件。例如,冲压机200的加工组件采用具有冲压机引导销的模具组(或模座)。这样的冲压机引导销具有的直径通常为大约十英寸,并且向第一加工组件130增加了显著的重量。冲压机引导销的重量为冲压机增加了增大的载荷和倾覆力矩。另外,用于冲压机的驱动器必须提供额外的动力,以使冲压机引导销运动。这样的冲压机引导销不是本申请的第一加工组件130的一部分。因此,本申请的第一加工组件130比冲压机200的第一加工组件轻。这继而使得转换系统10的其它元件不那么稳健,并且由此同样较轻。

[0075] 如下所述,端部挤压单元12A、12B、12C经受绕相关联的曲轴本体的旋转轴线62大致对称的载荷和倾覆力矩。端部通道的支撑构件129A、129B、129C均包括具有多个平面构件192的支撑结构190A、190B、190C。平面构件联接、直接联接或固定到加工组件的支撑构件129的外表面。平面构件192的平面与端部通道的支撑构件129A、129B、129C的平面大致垂直地延伸。因为端部挤压单元12A、12B、12C中的载荷和倾覆力矩绕相关联的曲轴本体的旋转轴线62以大致对称的样式设置,所以端部挤压单元的支撑结构190A、190B、190C绕相关联的曲轴本体的旋转轴线62也是大致对称的。也就是,如图所示,支撑结构190A、190B、190C包括设置成其平面与相关联的曲轴本体的旋转轴线62大致平行的三个平面构件192以及设置成

其平面与相关联的曲轴本体的旋转轴线62大致垂直的两个平面构件192。

[0076] 如下所述,拉环通道20D与相关联的曲轴本体的旋转轴线62大致垂直地设置。这样,拉环挤压单元的支撑结构190D是非对称的。也就是,拉环挤压单元的支撑结构190D还包括多个平面构件192,其具有的平面与拉环通道的支撑构件129D的平面大致垂直地延伸。然而,拉环挤压单元的支撑结构190D以非对称的样式设置。

[0077] 加工部件134、144是相配合的。如在此所用的,相配合的加工部件134、144指的是,两个加工部件134、144一起操作以形成工件。例如,冲头和模具是两个相配合的加工部件。因此,对于每个第一加工部件134而言,具有相配合的第二加工部件144。这样,加工部件134、144可以共同识别为“一对相配合的加工部件”或“加工工位150”。应当理解,转换系统10可以具有任何已知的或合适数量和/或构造的加工工位150,加工工位被构造成用以执行任何各种期望的操作,例如但不限于铆钉成形、面板成形、刻痕、压印和/或最终锚固。可以采用的加工工位(未示出)的额外的非限制性例子可见于例如美国专利No.7,270,246。

[0078] 第一加工部件134联接、直接联接或固定到第一模座132。第一加工部件134串联地设置,也就是大致沿着线性路径设置。第二加工部件144联接、直接联接或固定到第二模座142。第二加工部件144串联地设置,也就是大致沿着线性路径设置。第一模座132设置在第二模座142上方,并且被构造成沿竖向运动。应当理解,相配合的成对的加工部件134、144彼此相对地设置。因此,第一加工组件130在第一位置和第二位置之间运动,在第一位置中,第一加工组件130与第二加工组件140间隔开,在第二位置中,第一加工组件130与第二加工组件140相邻。在第二位置中,第一加工组件130充分靠近第二加工组件140,使得在向下行程(即从第一位置运动到第二位置)期间,成对的相配合的加工部件134、144接合罐端部外壳1'或拉环2,并且在其上执行成形操作。应当理解,当第一加工组件130处于第二位置时可以说是发生了成形操作,但是实际上正当第一加工组件130运动到第二位置中时就发生了成形操作。另外,如上所述,成对的相配合的加工部件134、144所处的路径限定了通道20。因此,相配合的加工部件134、144串联地设置在通道20中。另外,在示例性实施例中,第一加工组件130(更具体地,第一模座132)在水平面中具有大致矩形的横截面。

[0079] 引导销96在联结组件的安装平台的平面构件110与第一模座132之间延伸。因此,每个引导销96联接、直接联接或固定到安装平台94和第一加工组件130。第二模座142联接、直接联接或固定到固定安装板36的上侧。在这种构造中,第二加工组件140相对于曲轴52基本上静止不动,第一加工组件130相对于曲轴52基本上沿竖向运动。也就是,如上所述,驱动杆92的运动为安装平台94提供往复的竖直运动。安装平台94的运动经由引导销96为第一加工组件130提供竖直运动。换言之,在这种构造中,第一加工组件130可动地联接到壳体组件30,第二加工组件140联接到壳体组件30。每当第一加工组件130往复运动时,挤压单元12完成一个循环。

[0080] 另外,在这种构造中,多重压机驱动组件160和直接驱动联结组件166彼此操作地联接。另外,驱动联结组件166操作地联接到每个挤压单元的曲轴52。在每个挤压单元12A、12B、12C、12D中,以下的元件全部彼此操作地联接;曲轴52、联结组件90和第一加工组件130。因此,多重压机驱动组件160的运动被传递到每个第一加工组件130。

[0081] 如上所述,第一加工组件130具有大致矩形的横截面,在示例性实施例中,引导销96以矩形的样式设置。如上所述,曲轴52取向成使得曲轴的纵向轴线62基本上平行于相关

联的通道纵向轴线22。在这种构造中,作用在第一加工组件130上的载荷具有的倾覆力矩比采用用于多个通道的单个撞锤的压机小。这种构造还减小了联结组件90的各元件的挠曲。

[0082] 如上所述,四个挤压单元12A、12B、12C、12D基本上是类似的,明显的例外在于拉环通道20D的方向以及拉环压机的轻触块状物138、148上缺乏载荷(如下所述)。也就是,三个端部通道20A、20B、20C与曲轴本体的旋转轴线62大致对准,在示例性实施例中,端部通道的纵向轴线22A、22B、22C设置在相关联的曲轴本体的旋转轴线62上方并且与该旋转轴线大致对准。拉环通道的纵向轴线22D与端部通道的纵向轴线22A、22B、22C大致垂直地延伸。这也意味着,拉环通道纵向轴线22D与相关联的曲轴本体的旋转轴线62大致垂直地延伸。另外,这意味着拉环压机的第一和第二加工组件130、140以及第一和第二模具通道模具131、141限定了拉环通道20,该拉环通道与相关联的曲轴本体的旋转轴线62大致垂直地延伸。为了适应由不同的取向所产生的额外力和倾覆力矩,拉环通道的支撑构件129D是非对称的,如上所述。

[0083] 如上所述,每个通道模具131、141是渐进式模具,在示例性实施例中,该模具包括八个加工工位150。对于压机的每个循环,外壳1'通过进给器装置21运动到一个加工工位150,然后运动到下一个加工工位150。每个工位完成的工作是不同的,因此每个工位的载荷是不同的。在示例性实施例中,三个第一加工工位150形成铆钉,并且在通道模具131、141中产生几乎一半的载荷。每个加工工位的载荷可以在从高达大约10,000lbs到低至3.00lbs.的范围内。

[0084] 在示例性实施例中,端部挤压单元的第一和第二加工组件中的至少一者还包括多个轻触块状物,示出为第一和第二轻触块状物,这些轻触块状物在成形操作期间经受载荷,并且经受预载荷。在示例性实施例中,一个轻触块状物设置在每个模座和每个加工部件之间。在公开的构造中,即在曲轴52驱动与端部通道20A、20B、20C相关联的加工部件的构造中,轻触块状物挠曲大约0.002英寸。因此,轻触块状物产生的反作用力显著小于采用压机撞锤的系统所需的反作用力。对于转换系统10,与转换压机相对的是,第一和第二轻触块状物被构造成在第一加工组件的往复运动期间挠曲大约0.001至0.004英寸之间,或者在示例性实施例中,挠曲大约0.002英寸。还要注意,拉环通道的轻触块状物138、148不会以与端部通道的轻触块状物相同的方式经受载荷。

[0085] 另外,在示例性实施例中,操作地联接到多重压机驱动组件160的曲轴52A、52B、52C、52D的相对位置是不同的。也就是,曲轴52A、52B、52C、52D的取向相对于彼此是偏移的,使得在成形操作中,在特定时间点仅仅一个挤压单元是接合的。如在此所用的,具有这种偏移曲轴52的转换系统10被构造成用以对第一和第二加工组件130、140独立地且顺序地进行加载。也就是,一次仅仅一个挤压单元12的第一加工组件130处于第二位置,在这种构造中,多重压机驱动组件的马达162是比冲压机200中的马达小的马达,如下所述。此外,用于多重转换系统10(包括3重转换系统10)的多重压机驱动组件的马达162可以被构造成用以提供大约5至25吨之间的最大载荷,或者大约15吨的最大载荷。也就是,对于每个模块,当第一加工组件130运动到第二位置中时由每个曲轴52施加的载荷在大约5至25吨之间,或者为大约15吨。因此,在该实施例中且对于3重转换系统10而言,多重压机驱动组件的马达162提供大约60吨的载荷,在另一个实施例中,曲轴52A、52B、52C、52D基本上处于相同的取向,并且所

有的第一加工组件基本上彼此同步地运动。

[0086] 在示例性实施例中,曲轴52A、52B、52C、52D的相对位置顺序地偏移。例如,当偏移轴承64处于最顶侧或12:00(十二点钟)位置时,曲轴52处于第一位置。要注意的是,采用“点钟”位置的位置描述宽泛地表示曲轴之间的相对偏移,并且是非限制性的。当偏移轴承64(如下所述)处于最低侧或6:00(六点钟)位置时,曲轴52A、52B、52C、52D从第一位置旋转到第二位置。要注意的是,图5中并未示出这些偏移。

[0087] 在示例性实施例中,当第一挤压单元曲轴52A处于第一位置(12:00点钟位置)时,第二挤压单元曲轴52B定位成正好在第一位置之后,例如处于11:00点钟处。“之后”是相对于曲轴52运动的方向。换言之,第二挤压单元曲轴52B的取向相对于第一挤压单元曲轴52A的取向偏移。应当理解,曲轴52的“取向”涉及绕曲轴的旋转轴线62的取向,而不涉及曲轴52相对于某些其它点、线或面的取向。在示例性实施例中,第二挤压单元曲轴52B在第一挤压单元曲轴52A“之后”偏移大约1至44度之间,或者大约2至30度之间,或者大约5至20度之间,或者大约10度。也就是,第二挤压单元曲轴52B沿着第一挤压单元曲轴的位置之后的方向偏移。第三挤压单元曲轴52C以类似的方式从第二挤压单元曲轴52B偏移,例如在10:00点钟位置处,第四挤压单元曲轴52D以类似的方式从第三挤压单元曲轴52C偏移,例如在9:00点钟位置处,在这种构造中,当第一挤压单元曲轴52A移出第一位置并且朝向第二位置运动时,第二挤压单元曲轴52B运动到第一位置中。随后,当第二挤压单元曲轴52B移出第一位置并且朝向第二位置运动时,第三挤压单元曲轴52C运动到第一位置中,等等。

[0088] 另外,在示例性实施例中,当第四挤压单元曲轴52D运动超过第二(6:00点钟)位置时,没有曲轴52A、52B、52C、52D处于第二位置或朝向第二位置运动,因此进给器装置21可以在没有加工组件130、140干扰的情况下使罐外壳1'前进,如下所述。在另一个示例性实施例中,当第四挤压单元曲轴52D刚刚运动超过第二(6:00点钟)位置时,第一挤压单元曲轴52A朝向第二位置运动。

[0089] 当曲轴52A、52B、52C、52D旋转时,相关联的第一加工组件在第一位置和第二位置之间沿竖向往复运动,在第一位置中,第一加工组件130与第二加工组件140分隔开,在第二位置中,第一加工组件130与第二加工组件140相邻。因此,当曲轴52A、52B、52C、52D的取向相对于彼此偏移时,每个挤压单元的第一加工组件130的运动实时相对于其它挤压单元12稍稍偏移。例如,在这种构造中,一次仅仅一个挤压单元12处于第二位置,或者换言之,没有两个挤压单元的第一加工组件130同时处于第二位置。

[0090] 当第一加工组件130运动到第二位置中时发生成形操作。因此,当第一加工组件130运动到第二位置中时,反作用力作用在挤压单元12上。因此,当挤压单元12使它们的第一加工组件130顺序地且独立地运动到第二位置中时,转换系统10暴露于单独的、顺序的载荷和反作用力条件下。因此,与采用单个撞锤的转换压机(其必须克服一度由多个通道20产生的反作用力)不同的是,转换系统10随着时间而将反作用力分开。因此,多重压机驱动组件160不需要产生与冲压机200相同的力,如下所述。

[0091] 因此,在示例性构造中,多重压机驱动组件160以及每个挤压单元12A、12B、12C、12D及其元件经受减小的载荷、倾覆力矩、轻触块状物挠曲和应力。这继而允许各种元件比撞锤同时致动多个模具的挤压单元小且轻。也就是,多重压机驱动组件160以及每个挤压单元12A、12B、12C、12D的大部分“操作特性”相对于已知的转换系统是减小的。如在此所用的,

“操作特性”包括各元件的重量和物理特性(例如长度、高度、宽度、横截面积、体积等),以及施加到其上的载荷、挠曲、倾覆力矩和应力。另外,“减小的操作特性”指的是大多数操作特性比传统冲压机200的操作特性或经历的操作特性小、轻或“少”。因为各种元件具有减小的操作特性,所以转换系统10自身具有减小的操作特性。

[0092] 要注意的是,在一个实施例中,转换系统10和各种元件的减小的操作特性是所公开的概念中的解决上述所选问题的重要特征。然而,要注意的是,所公开的概念可以用于其它实施例,因此除非权利要求记载了该操作特性,否则该操作特性并不是所公开的概念的重要特征。

[0093] 例如,在示例性实施例中,多重压机驱动组件160提供大约70吨(140,000lbs.)至80吨(160,000lbs.)之间的力或者大约75吨(150,000lbs.)的力。在另一个示例性实施例中,多重压机驱动组件160提供大约50吨(100,000lbs.)至69吨(138,000lbs.)之间的力或者大约60吨(120,000lbs.)的力。因此,多重压机驱动组件160的这种操作特性(即提供的载荷)相对于如上所述通常提供大约250,000lbs.的载荷的冲压机200减小。

[0094] 另外,在这种构造中,联结组件90的各元件经受较低的载荷,并且可以由较小的部件制成。例如,与上述冲压机引导销的10.5英寸直径相比,引导销96的直径在大约1.0至5.0英寸之间,或者在大约2.0至3.0英寸之间,或者为大约2.5英寸。

[0095] 当罐端部转换系统10如上所述地构造时,驱动组件160和曲轴组件50设置在第一和第二加工组件130、140下方。在这种构造中,驱动组件160和曲轴组件50不能够使润滑剂或其它液体滴落到通道20中并且污染所形成的罐端部外壳1'。此外,在本发明所公开的构造中,转换系统10显著小于冲压机。如图15A-15C所示,示例性3重转换系统10与3重冲压机200进行比较(示例性实施例的相关尺寸在图15A-15C中示出)。如图所示,转换系统10的体积为冲压机200的体积的大约50%,高度为冲压机200的高度的大约50%。更具体地且如图15A-15C所示,转换系统10或10'(包含在术语“壳体组件30和多个挤压单元12A、12B、12C、12D”之内的所有元件)的高度在大约60英寸至100英寸之间,或者为大约81.0英寸,长度在大约120英寸至160英寸之间,或者为大约144.0英寸,宽度在大约60英寸至90英寸之间,或者为大约74.1英寸。因此,转换系统10(即壳体组件30)以及多个挤压单元12A、12B、12C、12D的体积在大约200ft.<sup>3</sup>至800ft.<sup>3</sup>之间,或者为大约500ft.<sup>3</sup>。转换系统10的这些操作特性相对于冲压机200减小了,通常,该冲压机的长度为大约120.0英寸,高度为大约154.6英寸,宽度为大约108.1英寸,体积为大约1,160.5ft.<sup>3</sup>。

[0096] 还要注意的,与相关联的通道20大致垂直的安装板36的尺寸确定各个端部通道20A、20B、20C彼此设置得有多近。在另一个示例性实施例中,通过安装板36'设置有交错的边缘,进一步减小每个挤压单元12的尺寸。也就是,如图16所示,其示出了4重转换压机10,安装板36'的边缘不是大致笔直的。相反,安装板36'包括偏移39,这些偏移被构造成允许安装板36'将端部通道20A、20B、20C嵌套和定位成彼此靠近。

[0097] 另外,转换系统10的通道模具的重量比冲压机200的1,100lbs.的通道模具(未示出)小大约50%。也就是,转换系统10的第一通道模具131的总重量在大约450至550lbs.之间,或者为大约480lbs.。在可选的术语中,因为载荷减小,所以转换系统10采用的第一通道模具131的重量比冲压机200的第一通道模具小大约50%。例如,冲压机200被构造成用以使最大重量为大约1150lbs.的模具运动,并且上部模具的重量通常接近最大容许重量。转换

系统10的单个第一通道模具131的重量在大约80lbs.至160lbs.之间,或者在大约100lbs.至140lbs.之间,或者为大约120lbs.。因此,具有拉环通道20D的3重转换系统10具有第一通道模具131,该第一通道模具总共重量在大约320lbs.至640lbs.之间,或者在大约400lbs.至560lbs.之间,或者为大约480lbs.(4X第一通道模具的重量)。换言之,第一通道模具131的总重量在大约320lbs.至640lbs.之间,或者在大约400lbs.至560lbs.之间,或者为大约480lbs.。应当理解,模具的总重量取决于通道20的数量,四重转换压机将具有较大的重量(大致为5X第一通道模具的重量)。这是由多重压机驱动组件160移动并且引起许多倾覆力矩的质量。另外,第二通道模具141具有基本上类似的重量。

[0098] 在采用模块化挤压单元12的转换系统10中,加工载荷为每个模块大约15吨。在采用模块化挤压单元12的示例性3重转换系统10中,加工载荷以及马达所提供的载荷为大约60吨(120,000lbs.)。另外,由于载荷减小,端部通道的轻触块状物的干涉作用比冲压机200的轻触块状物所经历的干涉作用小大约80%。也就是,冲压机200的轻触块状物具有的轻触块状物挠曲在大约0.009至0.011之间或为大约0.010英寸,而在每个挤压单元12中,转换系统10的轻触块状物挠曲在大约0.001至0.004之间或为大约0.002英寸。如上所述,端部通道的轻触块状物中的挠曲越小,则“卡扣穿过”越小。也就是,在挠曲减小的情况下,振动减小,因此磨损也减小。因此,端部通道的轻触块状物的这些操作特性相对于冲压机200减小了。

[0099] 如图8所示,在示例性实施例中,轻触块状物的预载荷由楔组件500施加。如图所示,楔组件500包括两个楔构件502、504。在示例性实施例中,楔构件502、504包括本体,该本体的横截面积大致等于相关联的第一加工组件的平面支撑构件129的横截面积。另外,在示例性实施例中,每个楔构件502、504的本体具有的锥形大致类似于其它楔构件502、504。至少一个楔构件502、504可动地联接到第一加工组件的平面支撑构件129,并且设置在第一加工组件的平面支撑构件129和第一模座132之间。至少一个楔构件502、504包括可选择性地调节的联接件512,该联接件设置在楔构件本体的较厚的端部处。每个楔构件502、504通过可调节的联接件512可动地联接到第一加工组件的平面支撑构件129。

[0100] 如图所示,楔构件502、504设置成使得一个楔构件502、504的窄端与其它楔构件502、504的厚端相邻。在这种构造中,可调节的联接件512用来使楔构件502、504相对于彼此前进或缩回。当楔构件502、504朝向彼此前进时,楔组件500的整体厚度增大,并且当第一加工组件130处于第二位置时增大了相关联的端部通道轻触块状物的挠曲。

[0101] 另外,模块化转换系统10允许倾覆载荷减小大约50%。也就是,单元12中的倾覆载荷比附录A中公开的用于冲压机200的倾覆载荷小大约50%。如附录A中所述,可以基于加工工位处的载荷以及相对于所选起始点的位置,来确定倾覆载荷。

[0102] 在未示出的替代实施例中,驱动组件联接到凸轮轴(未示出),而不是联接到曲轴52。在该实施例中,驱动杆在凸轮轴上方沿竖向延伸,并且联接到第二加工组件140。第二加工组件140可动地联接,以固定到大致竖直的引导销(未示出)。当驱动杆在凸轮表面上运动时,第二加工组件140被朝向第一加工组件130提升。在另外的替代实施例中,第二加工部件144可动地设置在第二加工组件140中,并且被构造成沿竖向独立地且顺序地运动。例如,每个第二加工部件144可以设置在大致竖直的引导销(未示出)上。在该实施例中,每个第二加工部件144具有驱动杆(未示出),并且作用在每个驱动杆上的凸轮(未示出)相对于其它的凸轮偏移。在这种构造中,每个加工工位150在稍稍不同的时刻被致动(致动时间段可以是

重叠的)。因此,与必须同时致动所有加工工位150的曲轴或凸轮轴相比,使凸轮轴旋转所需的总的力减小了。

[0103] 虽然已经详细描述了本发明的具体实施例,但是本领域技术人员应当理解,在本公开的整体教导下可以对这些细节进行各种修改和替换。因此,所公开的特定布置仅仅是示意性的而非限制本发明的范围,本发明的范围由所附权利要求及其任何和全部等效来限定。

斯托勒机械 2/28/2014

明斯特  
压机加载  
3重 2.75'' 渐进  
1 3/8'' 行程系统II

每STA载荷 (通道模具)

		(lbs.)
1ST	成泡	5,400
2ND	第一铆钉成形	6,700
3RD	第二铆钉成形	5,900
4TH	划痕和边缘	1,900
5TH	面板成形	1,500
6TH	打桩	1,300
7TH	刻字	1,500
8TH	拉环擦净&铸造	3,800
9TH		
10TH		

[0104]

总的 (每通道) 28,000

总共3通道	84,000
4个止挡块状物 @ 6000 (lbs, 每个块状物)	24,000
0个止挡块状物 @ 4000 (lbs, 每个块状物)	0
拉环模具载荷	22,000
	<u>130,000 lbs.</u>
	<u>65吨</u>

附录A

斯托勒机械

2/28/2014

由中心通道的打桩工位计算的通道载荷的中心

通道 A

[0105]

	载荷 (lbs.)	ARM X (in)	ARM Y (in)	力矩 M <sub>x</sub> (in-lbs)	力矩 M <sub>y</sub> (in-lbs)
1st	5,400	-3.256	-14.594	-17582	-78,808
2nd	6,700	-3.256	-11.844	-21815	-79,355
3rd	5,900	-3.256	-9.094	-19210	-53,655
4th	1,900	-3.256	-6.344	-6186	-12,054
5th	1,500	-3.256	-3.594	-4884	-5,391
6th	1,300	-3.256	-0.844	-4233	-1,097
7th	1,500	-3.256	4.658	-4884	6,984
8th	3,800	-3.256	7.408	-12373	28,143
9th	0		0	0	0
10th	0		0	0	0
总共	28,000			-91168	-195,232

通道载荷的中心

X	-91,168	÷	28,000	=	-3.256	in.
Y	-195,232	÷	28000	=	-6.973	in.

斯托勒机械

2/28/2014

由中心通道的打桩工位计算的通道载荷的中心

通道B

[0106]

	载荷 (lbs.)	ARM X (in)	ARM Y (in)	力矩 M <sub>x</sub> (in-lbs)	力矩 M <sub>y</sub> (in-lbs)
1st	5,400	0	-13.75	0	-74,250
2nd	6,700	0	-11	0	-73,700
3rd	5,900	0	-8.25	0	-48,675
4th	1,900	0	-5.5	0	-10,450
5th	1,500	0	-2.75	0	-4,125
6th	1,300	0	0	0	0
7th	1,500	0	5.5	0	8,250
8th	3,800	0	8.25	0	31,350
9th	0		0	0	0
10th	0		0	0	0
总共	28,000			0	-171,600

通道载荷的中心

X	0	÷	28,000	=	0.000	in.
Y	-171,600	÷	28,000	=	-6.129	in.

斯托勒机械

由拉环原料和中心通道的中心线计算的模具载荷的中心

通道C

[0107]

	载荷 (lbs.)	ARM X (in)	ARM Y (in)	力矩 M <sub>x</sub> (in-lbs)	力矩 M <sub>y</sub> (in-lbs)
1st	5,400	3.256	-15.656	17582	-84,542
2nd	6,700	3.256	-12.906	21815	-86,470
3rd	5,900	3.256	-10.156	19210	-59,920
4th	1,900	3.256	-7.406	6186	-14,071
5th	1,500	3.256	-4.656	4884	-6,984
6th	1,300	3.256	0.844	4233	1,097
7th	1,500	3.256	3.594	4884	5,391
8th	3,800	3.256	6.344	12373	24,107
9th	0		0	0	0
10th	0		0	0	0
	-			-	-
总共	28,000			91168	-221,393

通道载荷的中心

X	91,168	÷	28,000	=	3.256	in.
Y	-221,393	÷	28,000	=	-7.907	in.

斯托勒机械

由拉环原料和中心通道的中心线计算的模具载荷的中心

[0108]

	载荷 (lbs.)	ARM X (in)	ARM Y (in)	力矩 M <sub>x</sub> (in-lbs)	力矩 M <sub>y</sub> (in-lbs)
通道 A	28,000	-3.256	-6.97	-91,168	-195,232
通道 B	28,000	0.000	-3.13	0	-171,600
通道 C	28,000	3.256	-7.91	91,168	-221,393
TAB DIE	22,000	-16.7	0	-367,400	0
STOP 1	8,000	-12.9	6.94	-103,200	55,520
STOP 2	8,000	11.2	6.94	89,600	55,520
STOP 3		9.25	-4.37	0	0
STOP 4	4,000	9.023	-14.8	36,092	-59,200
STOP 5	4,000	-11.3	-13.9	-45,200	-55,600
STOP 6		-7.042	-3.55	0	0
总共	130,000			-390,108	-591,985

总模具载荷中心

X	-390,108	÷	130,000	=	-3.001	in.
Y	-591,985	÷	130,000	=	-4.554	in.

斯托勒机械

倾覆力矩 (由压机中心计算得到)

来自压机中心的中心通道的打桩工位

X =	2.29	in.
Y =	4.37	in.

[0109] 来自打桩工位的总模具载荷中心

X =	-3.001	in.
Y =	-4.554	in.

来自压机中心的总载荷坐标

X =	-0.711	in.
Y =	-0.184	in.

模具倾覆力矩

R-L (X)	=	-92,408	in.-lbs	OR	-46	英寸-吨
F-B (Y)	=	-23,885	in.-lbs	OR	-12	英寸-吨

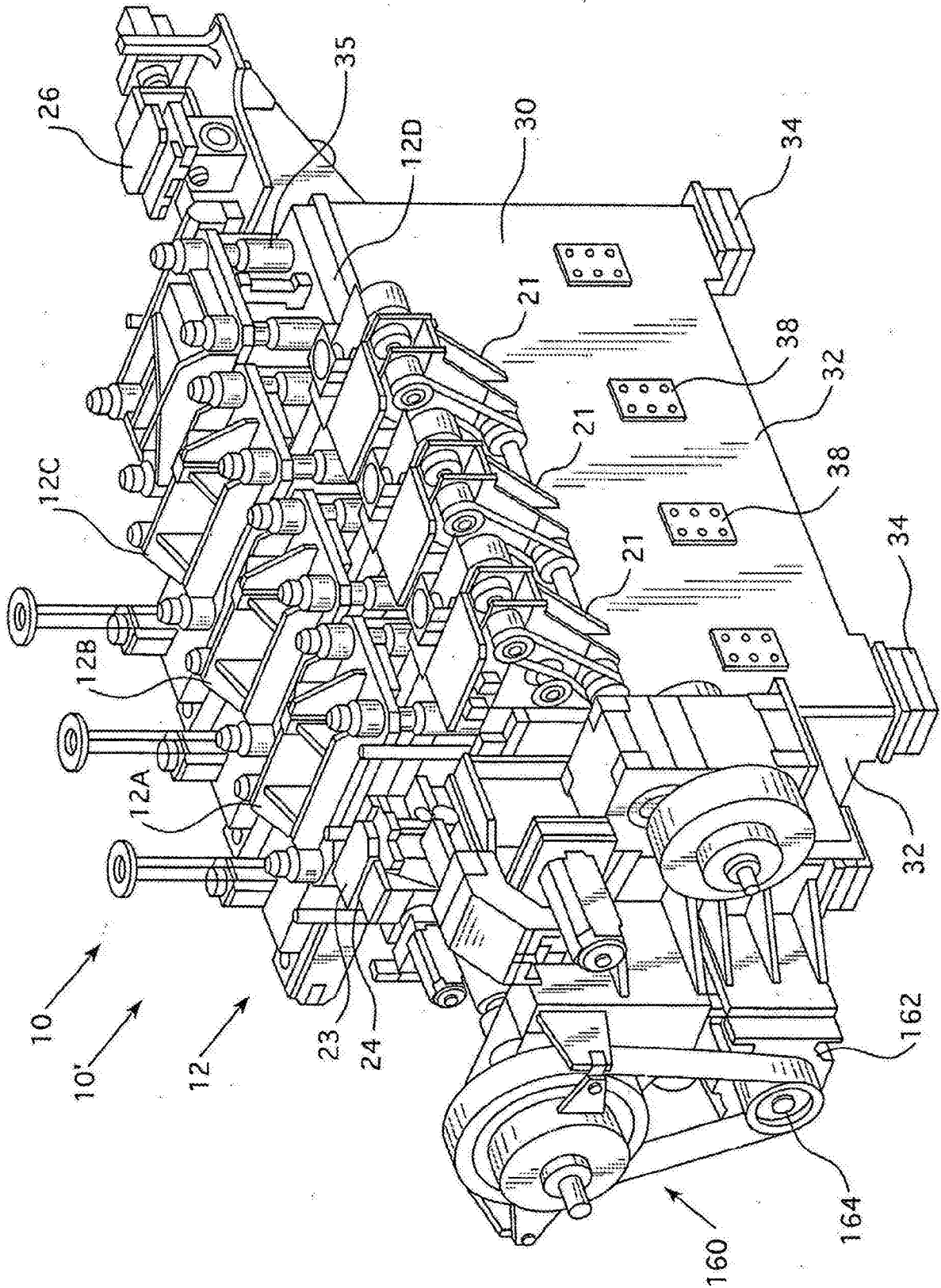


图1

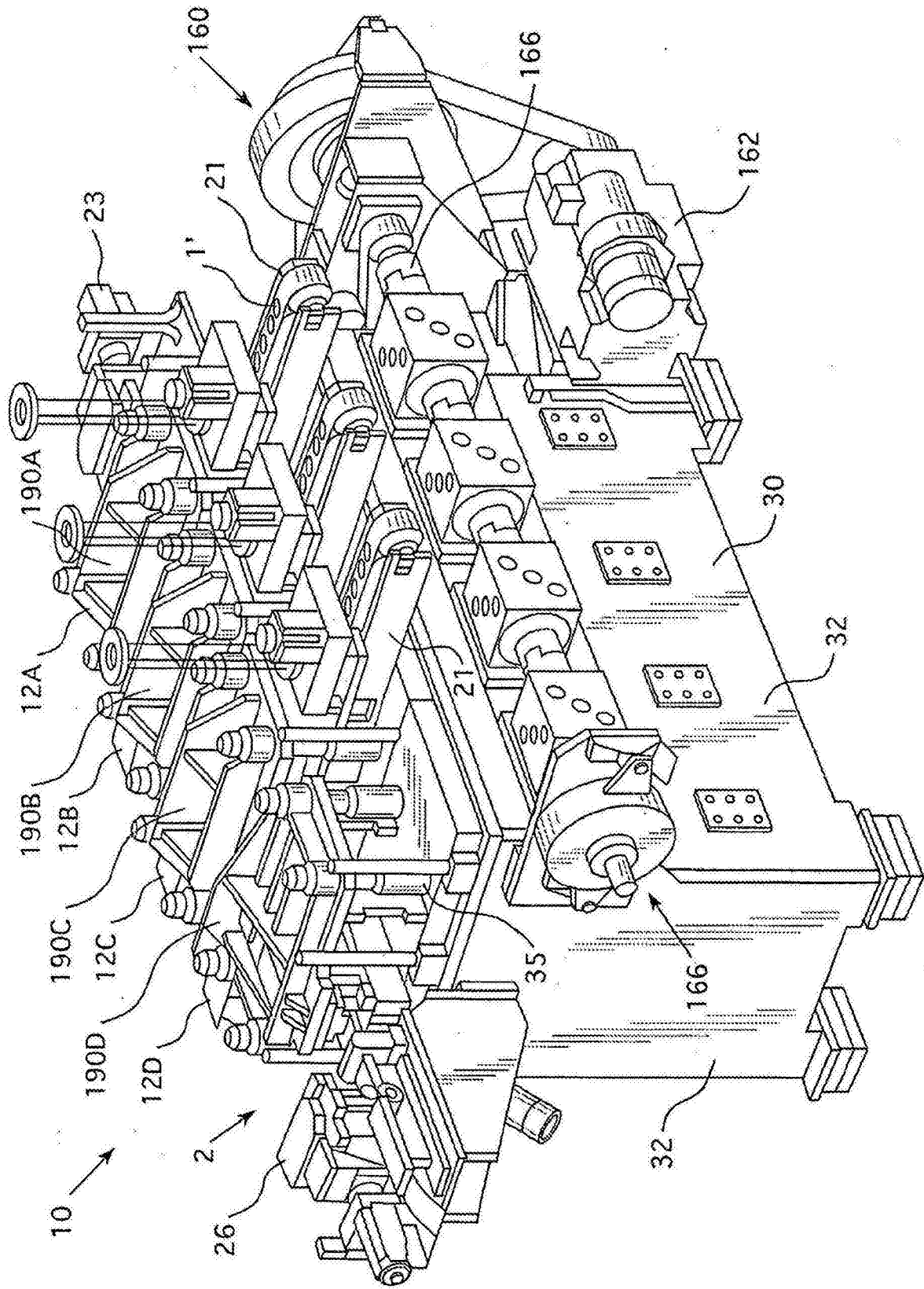


图2

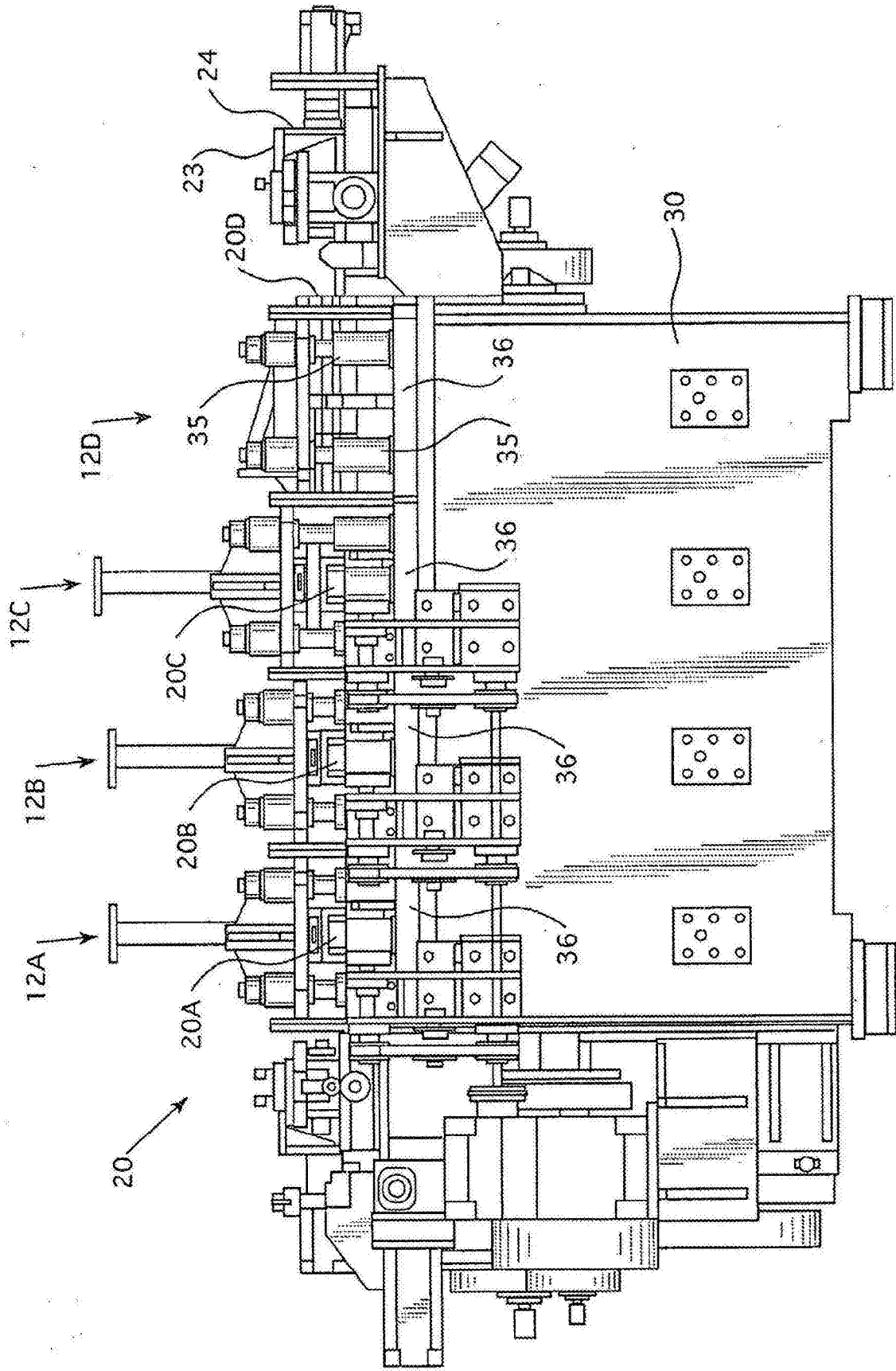


图3

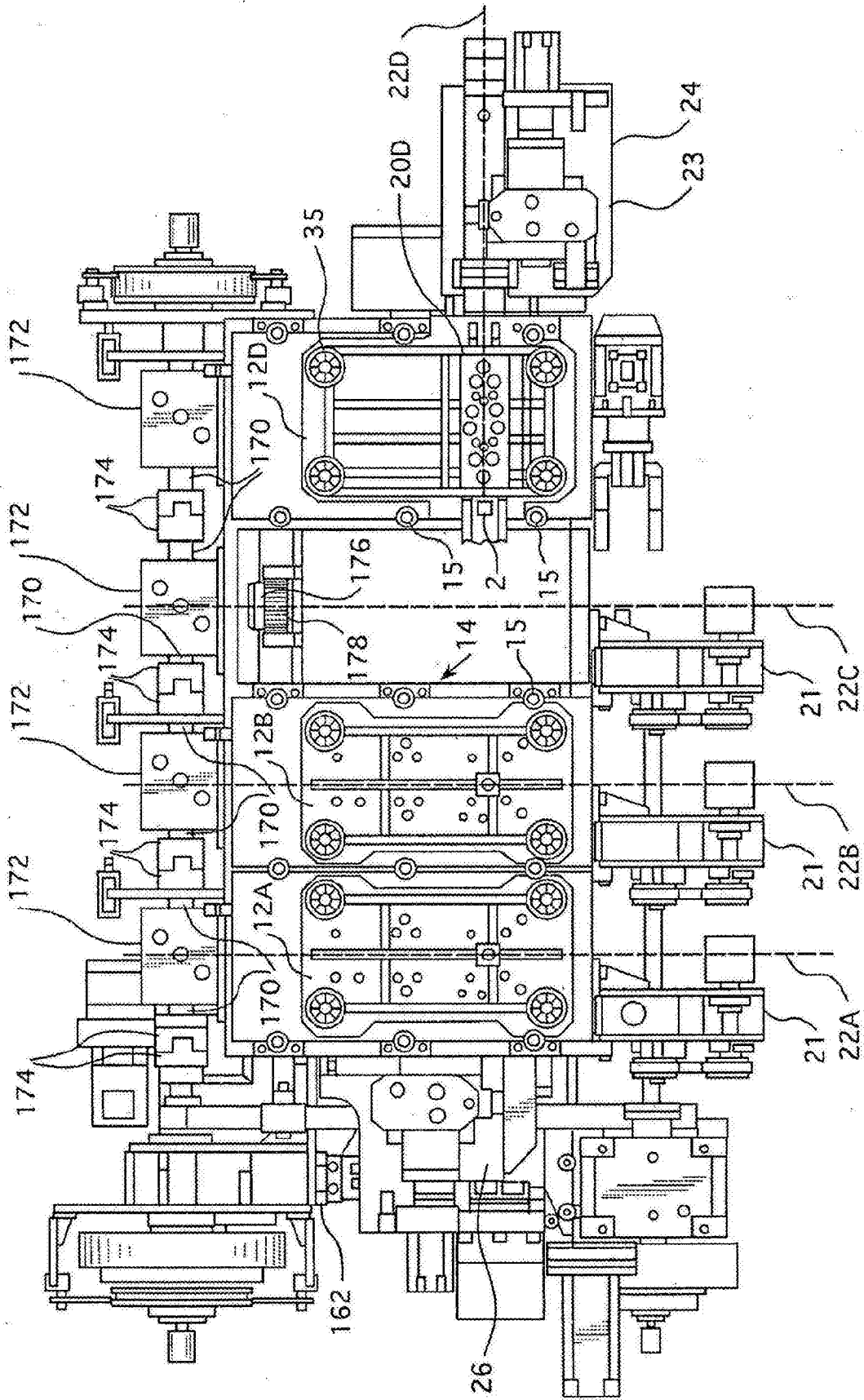


图4

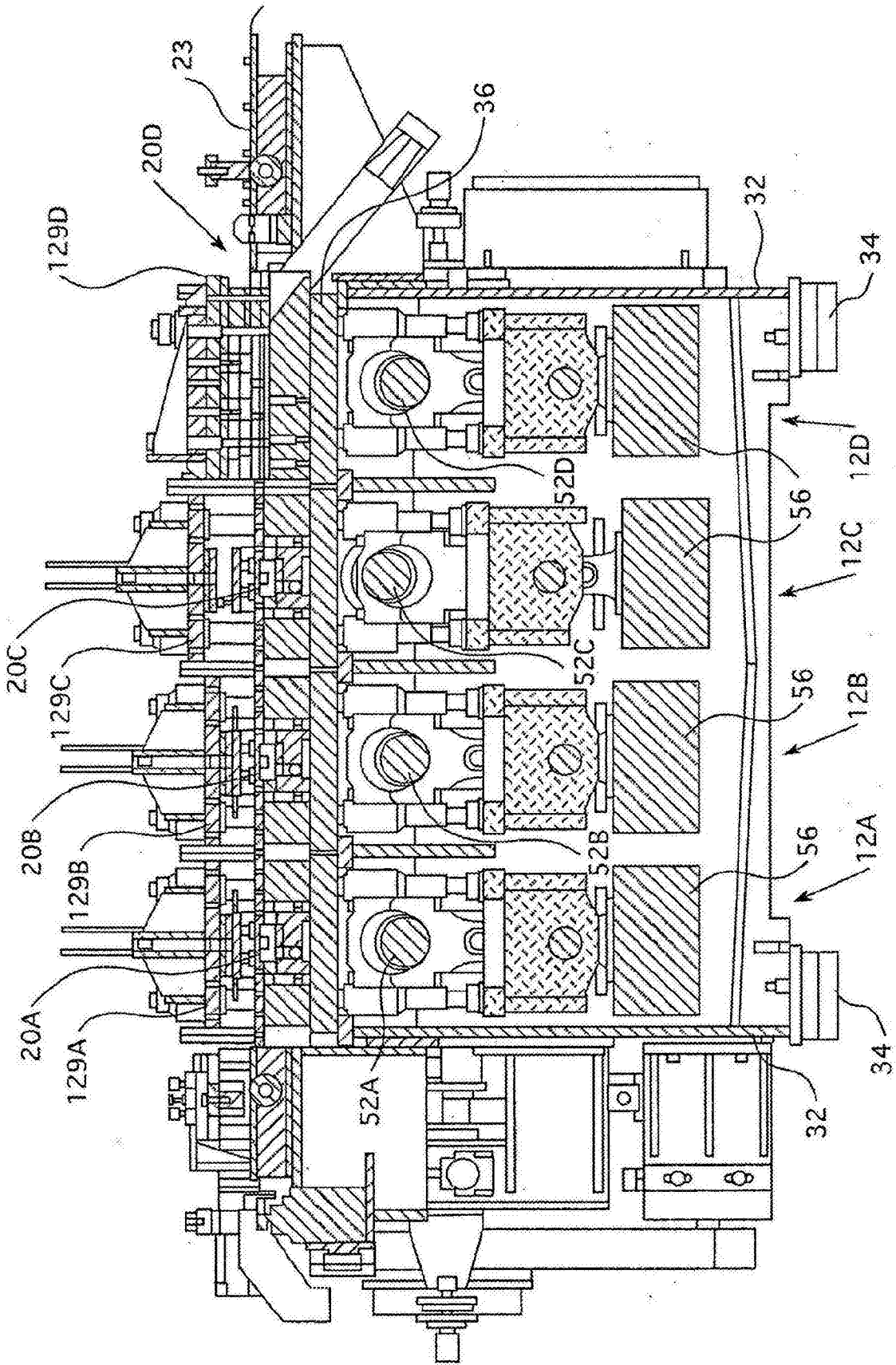


图5

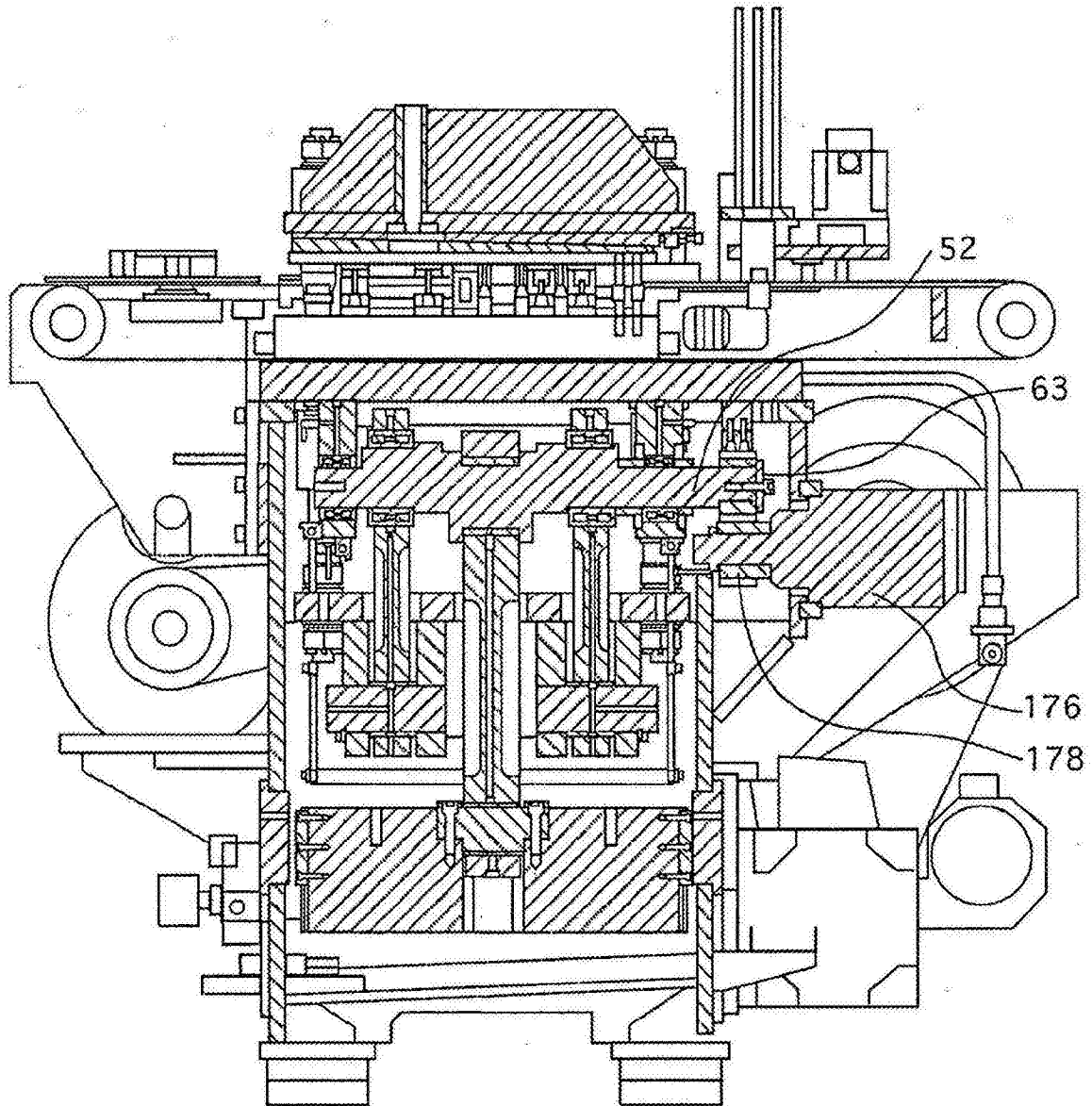


图6

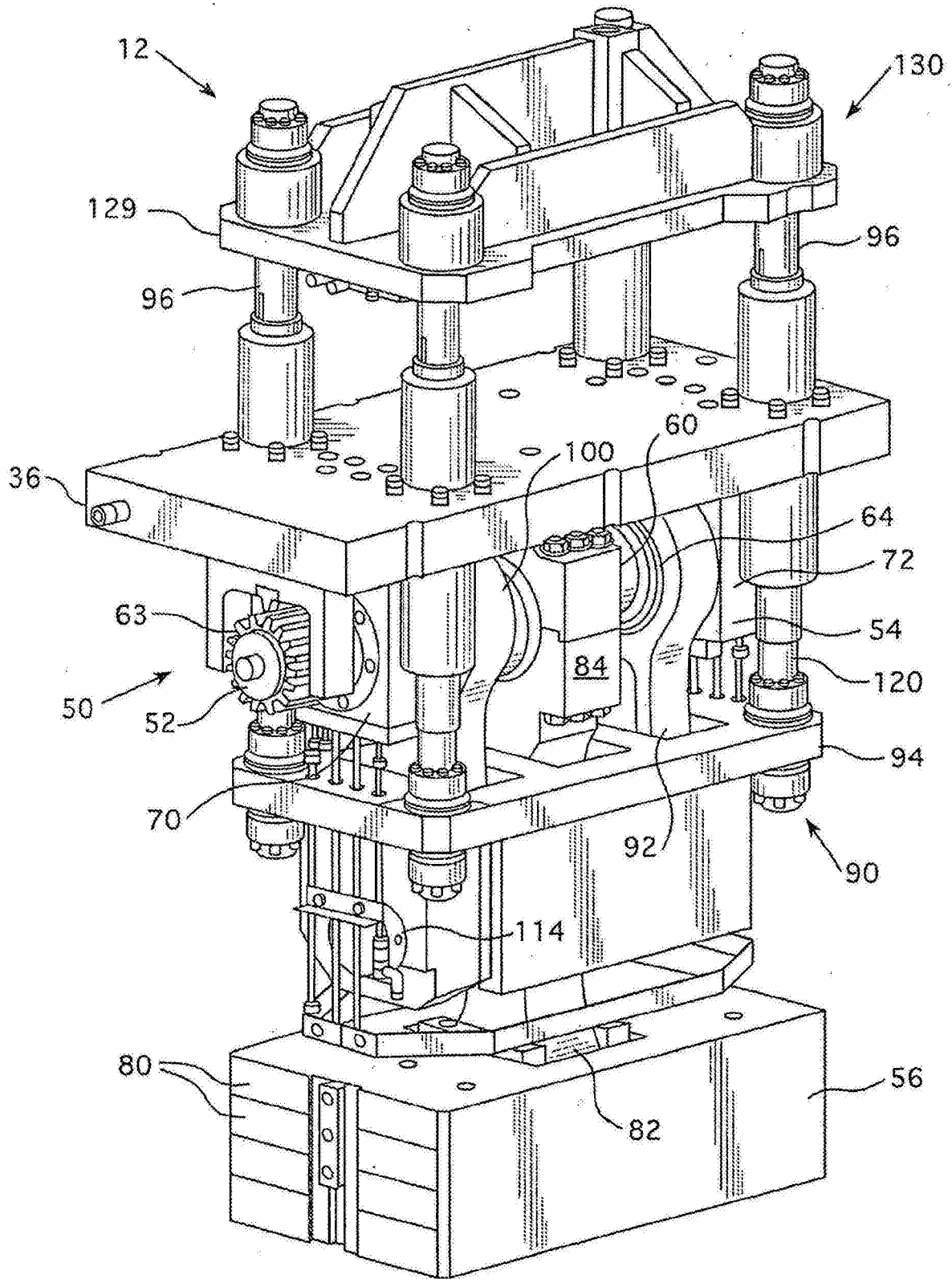


图7

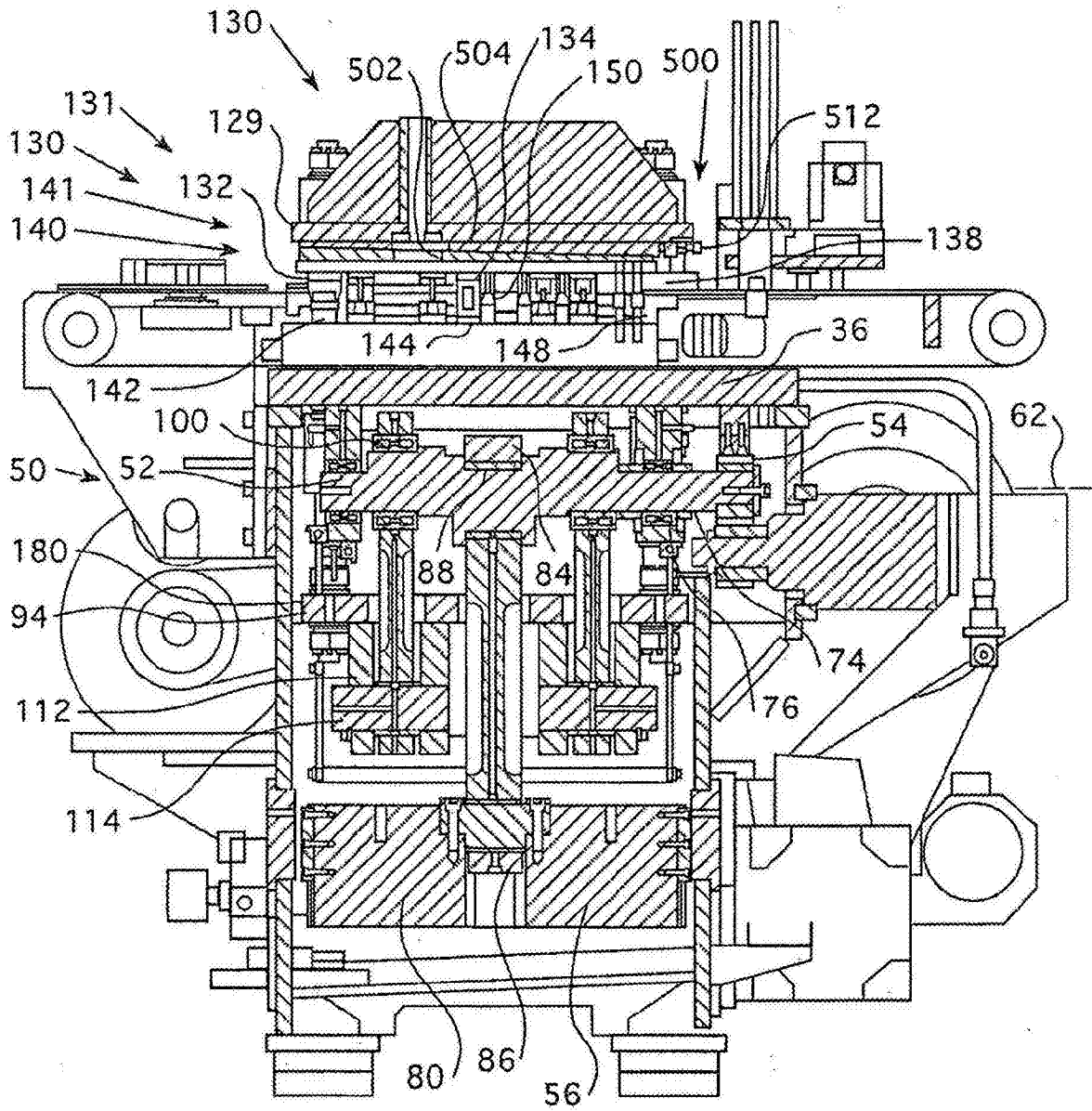


图8

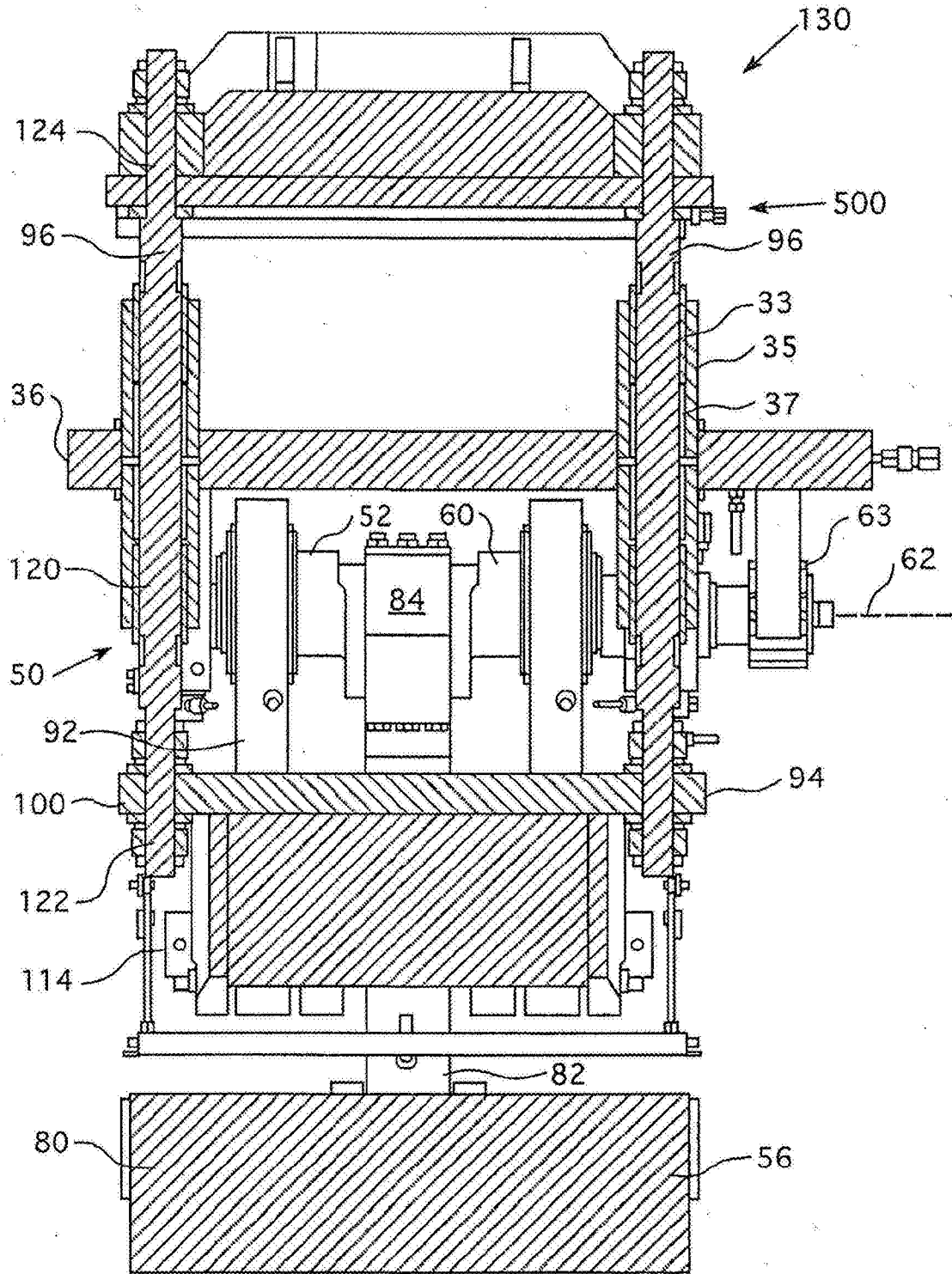


图9

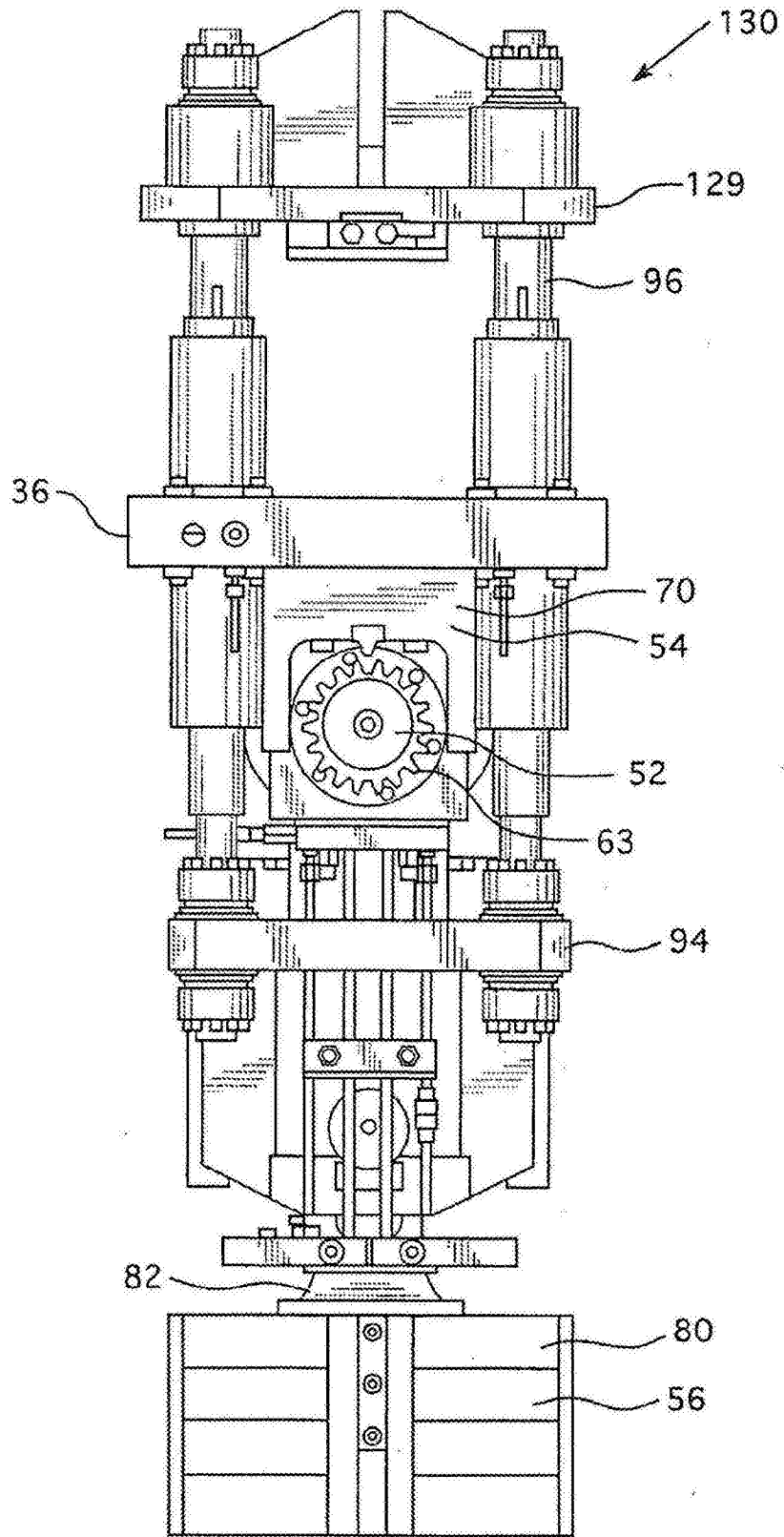


图10

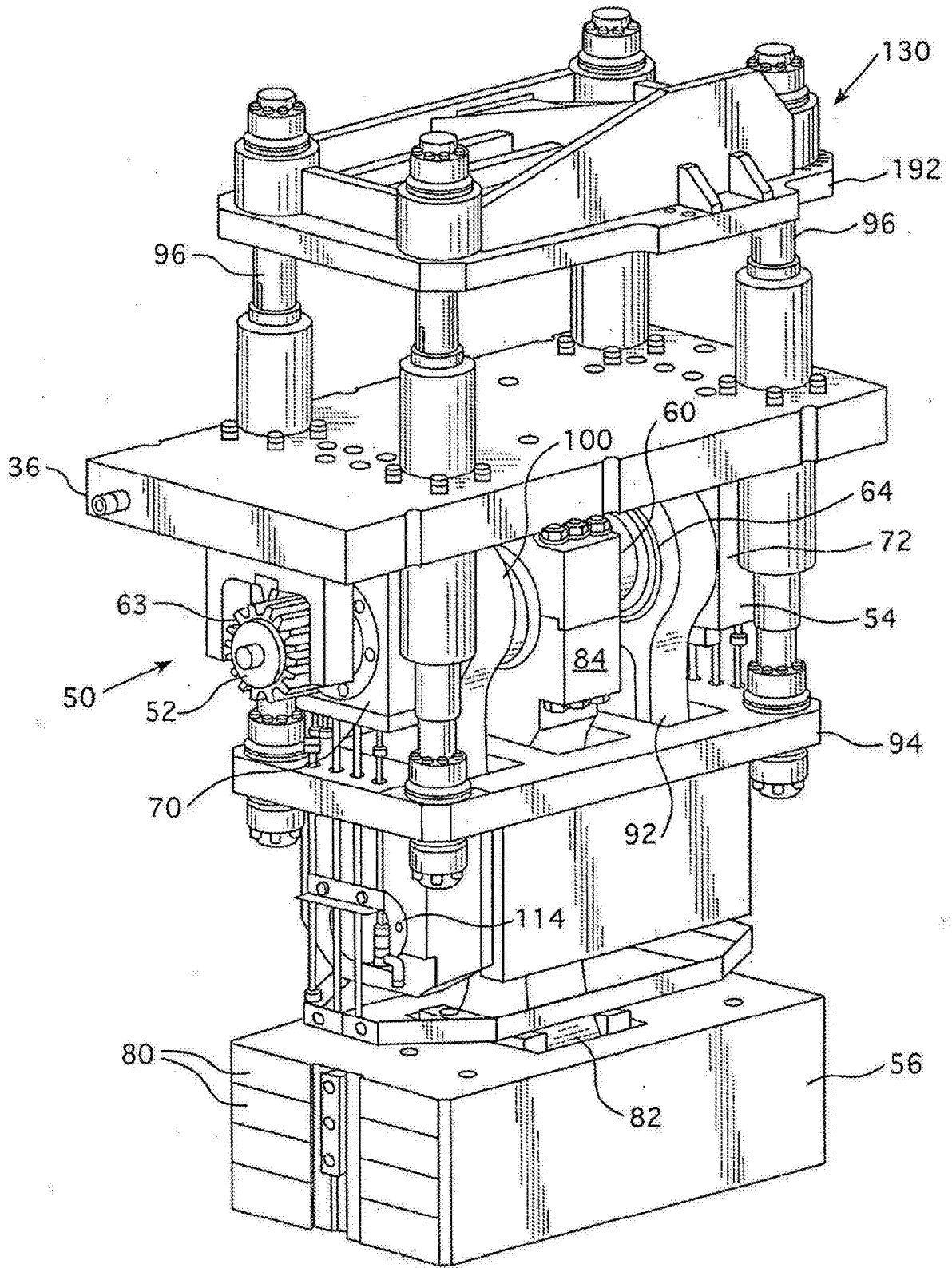


图11

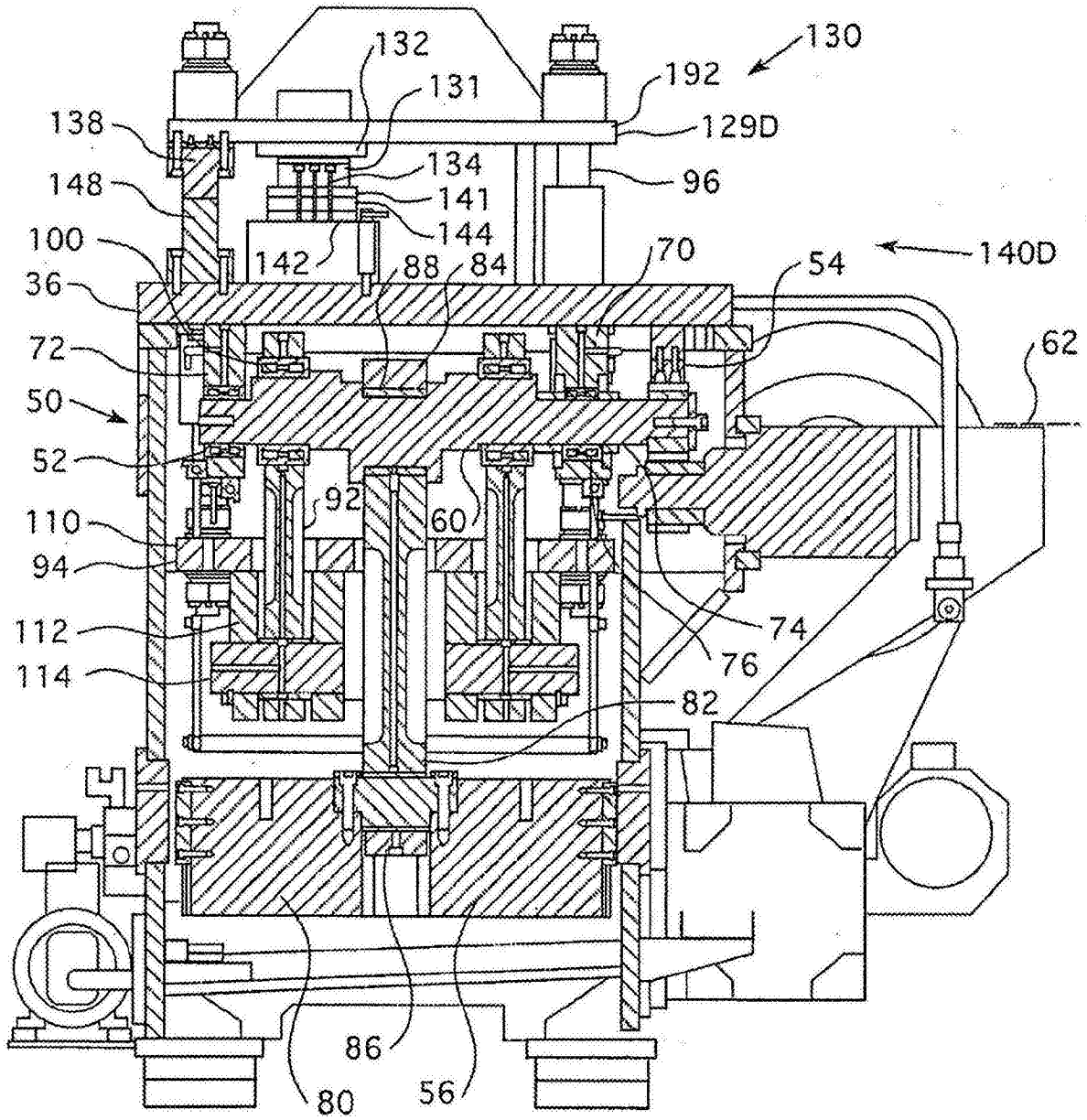


图12

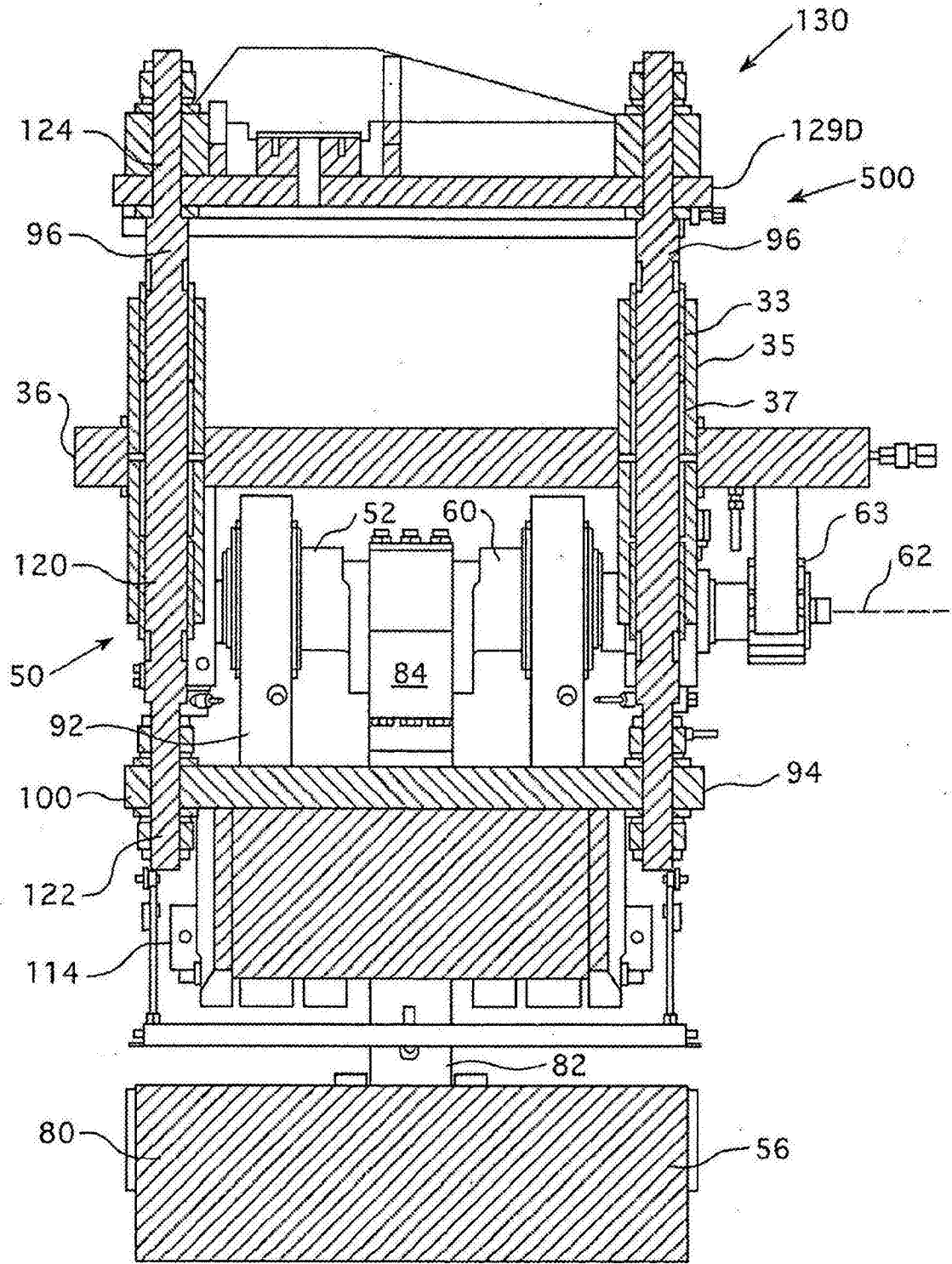


图13

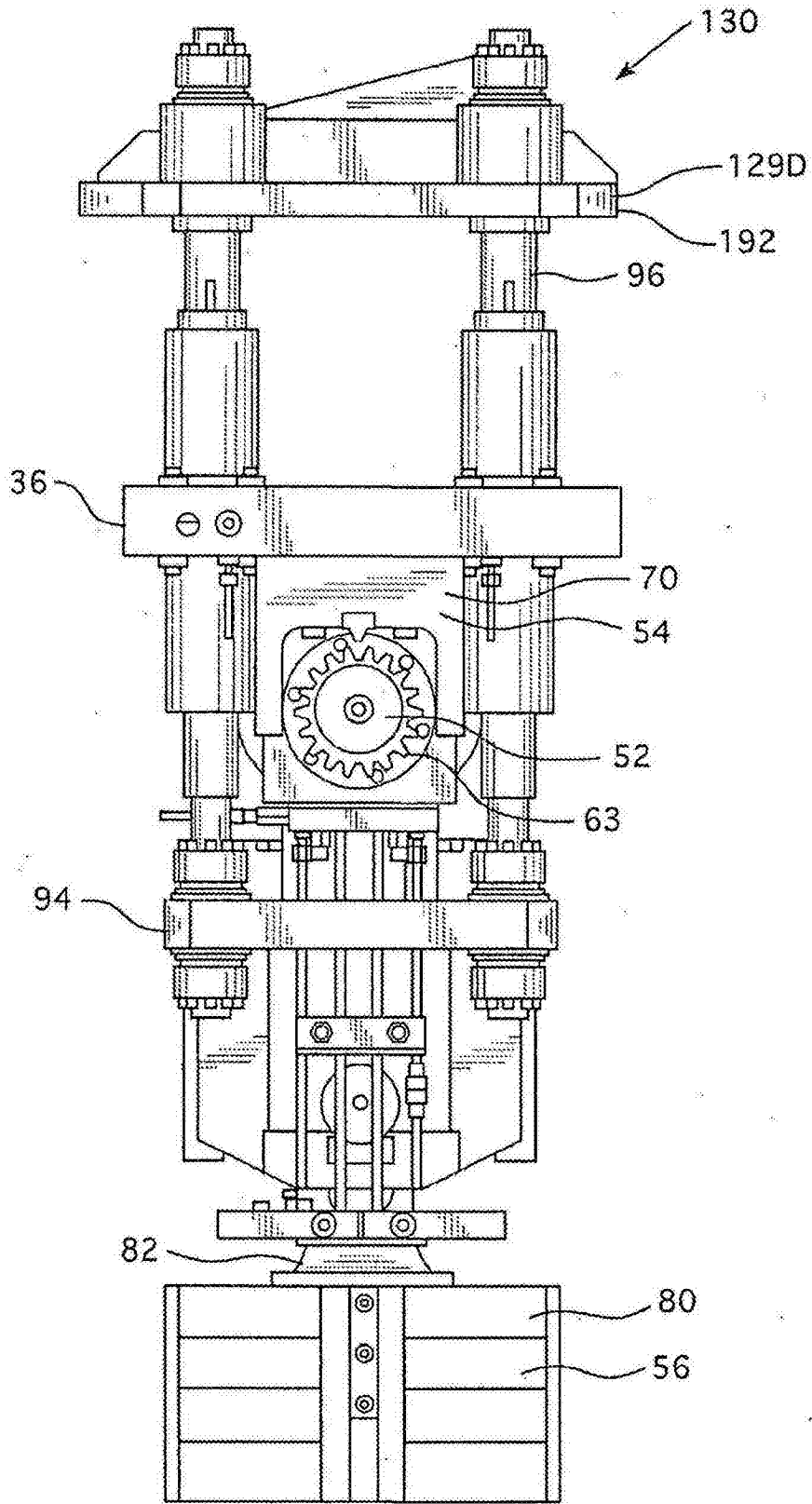


图14

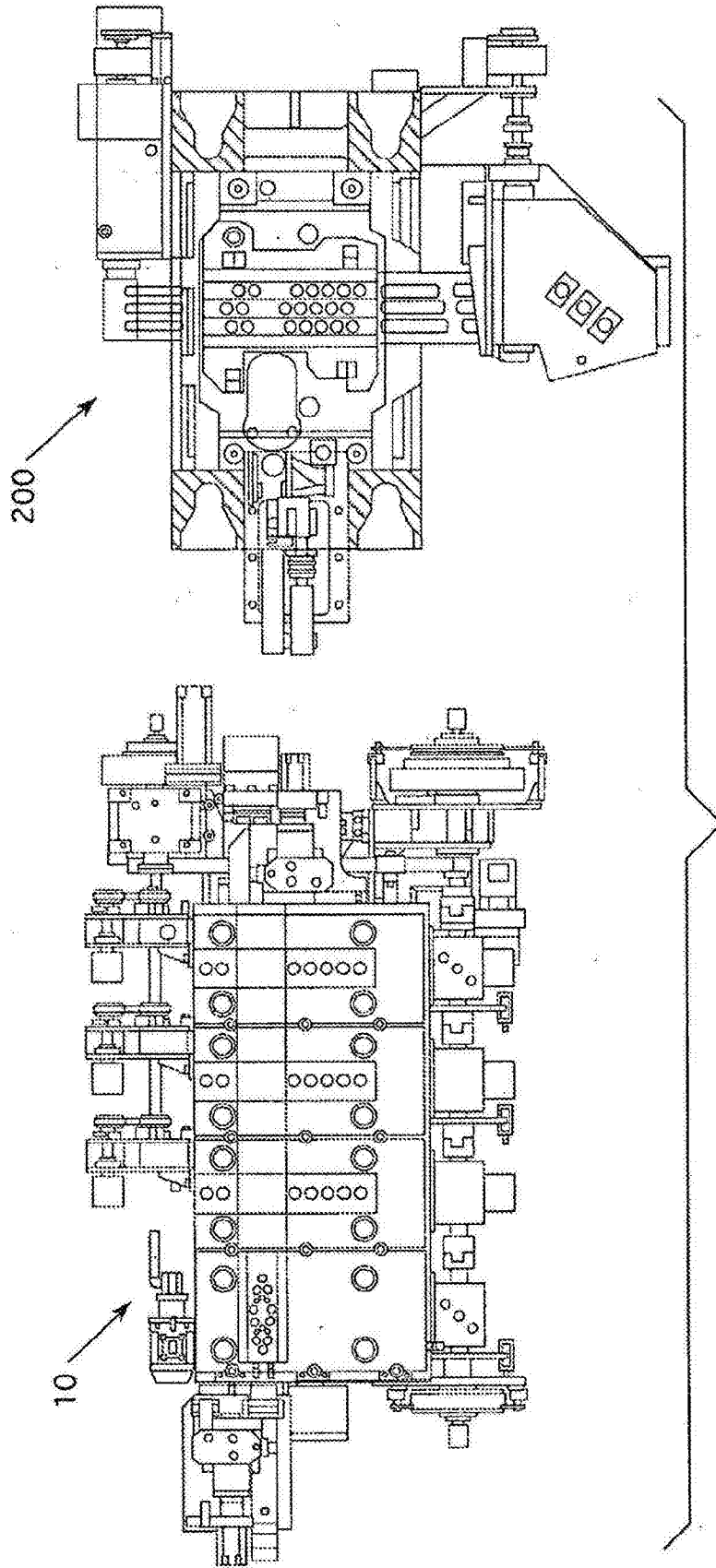


图15A

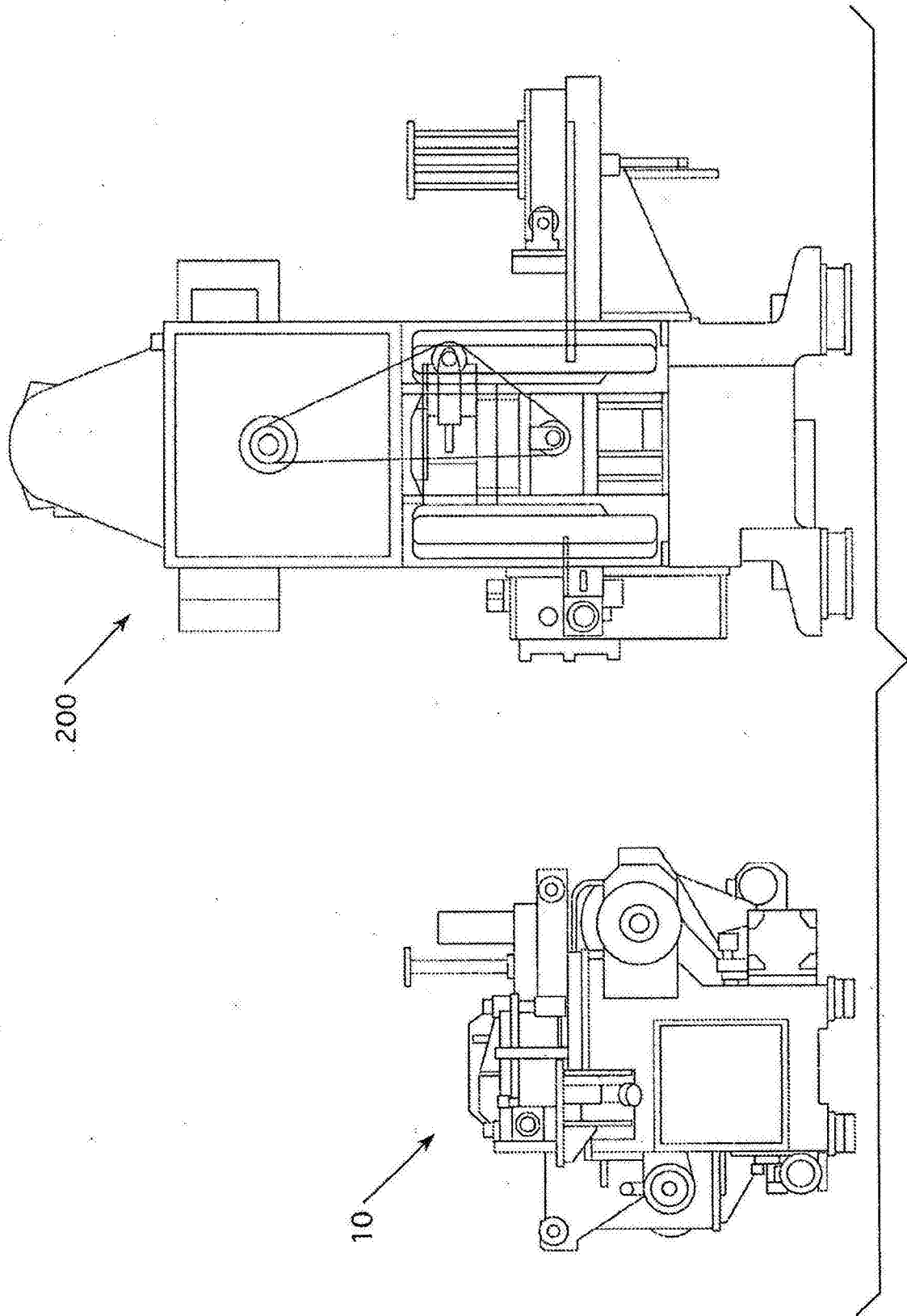


图15B

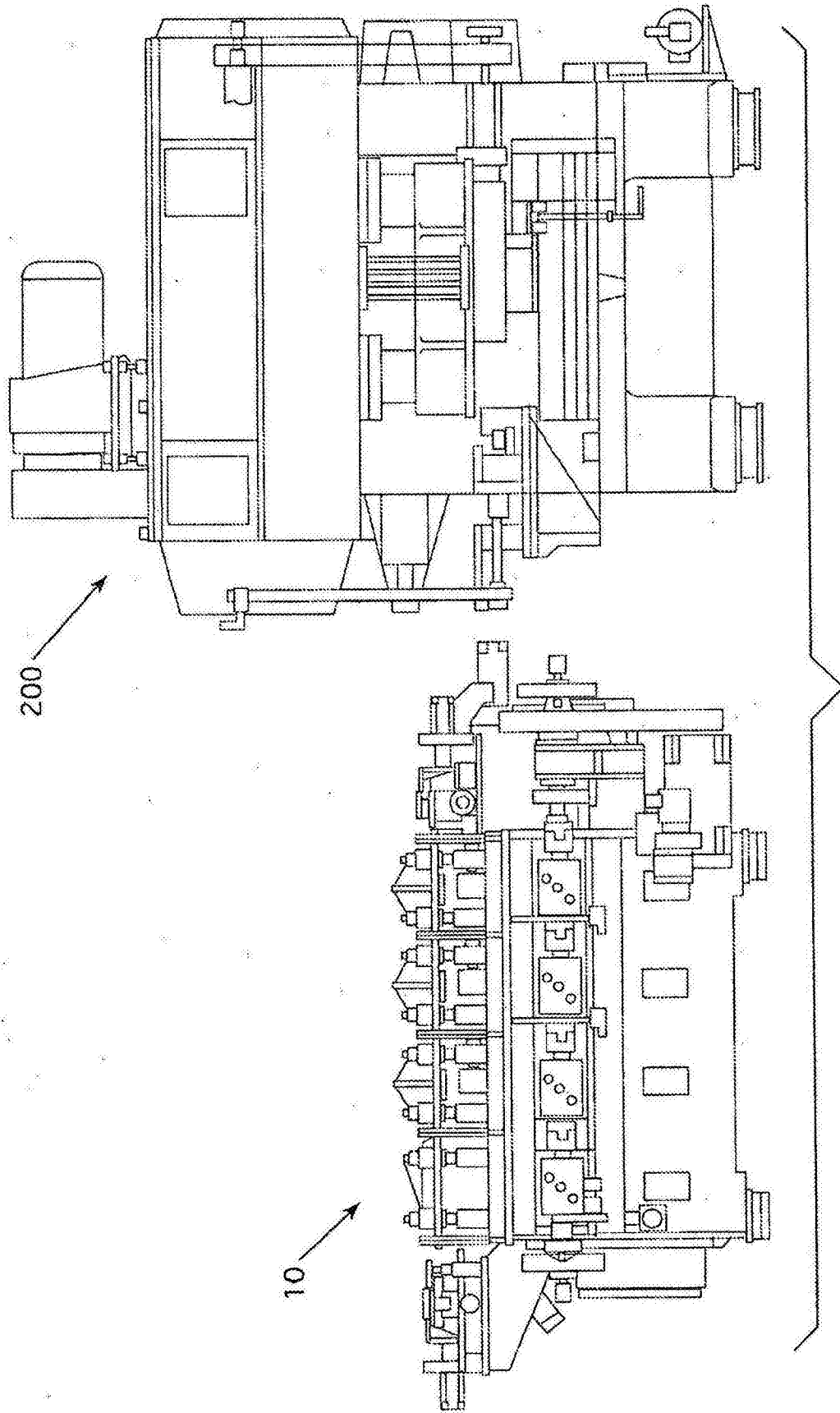


图15C

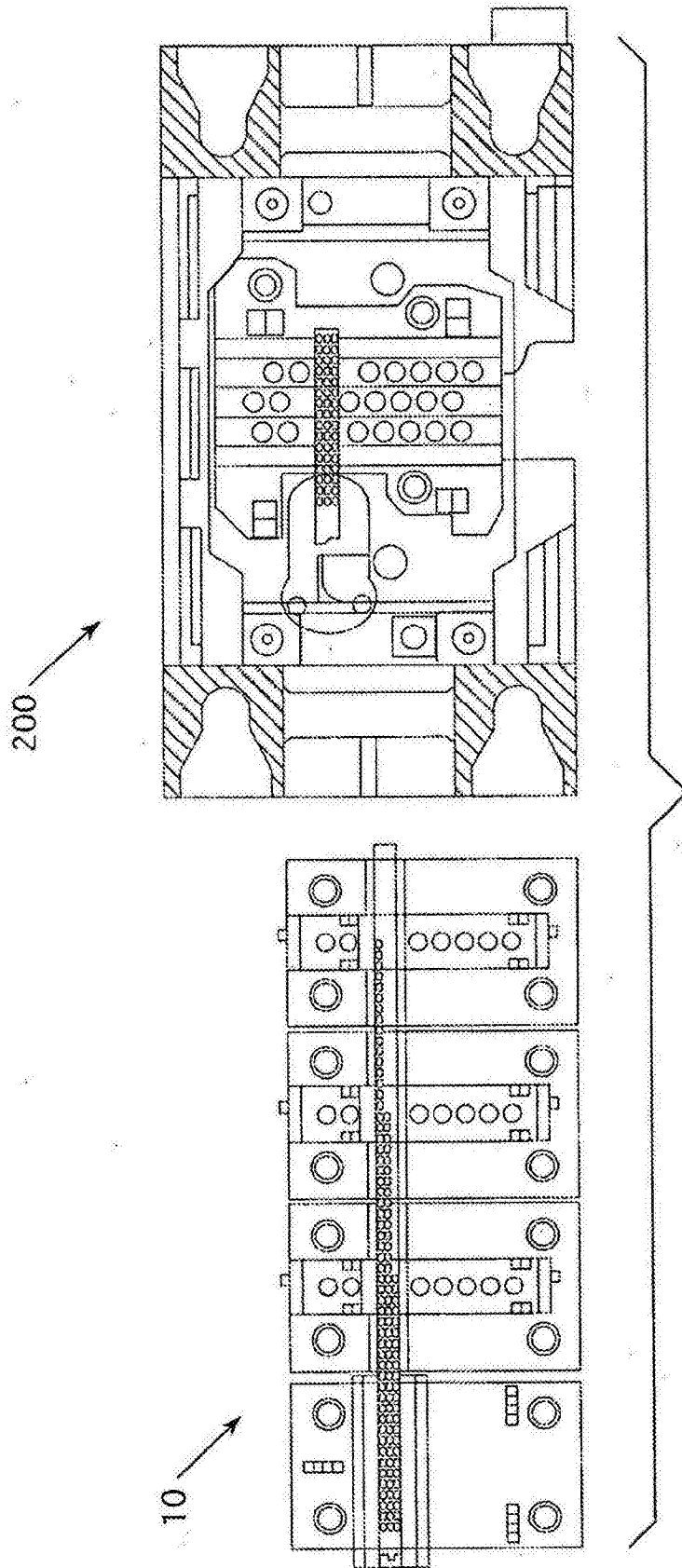


图16

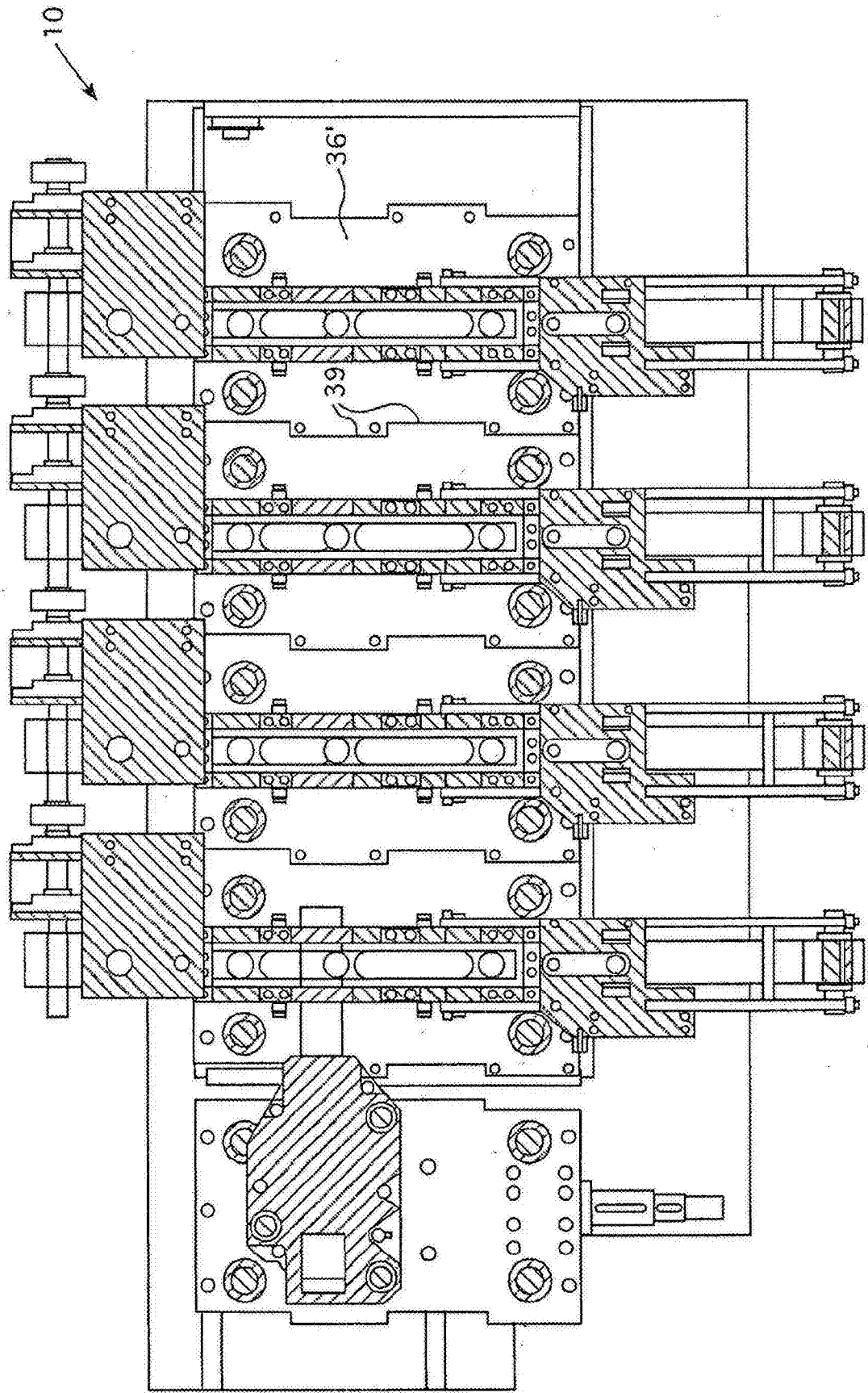


图17

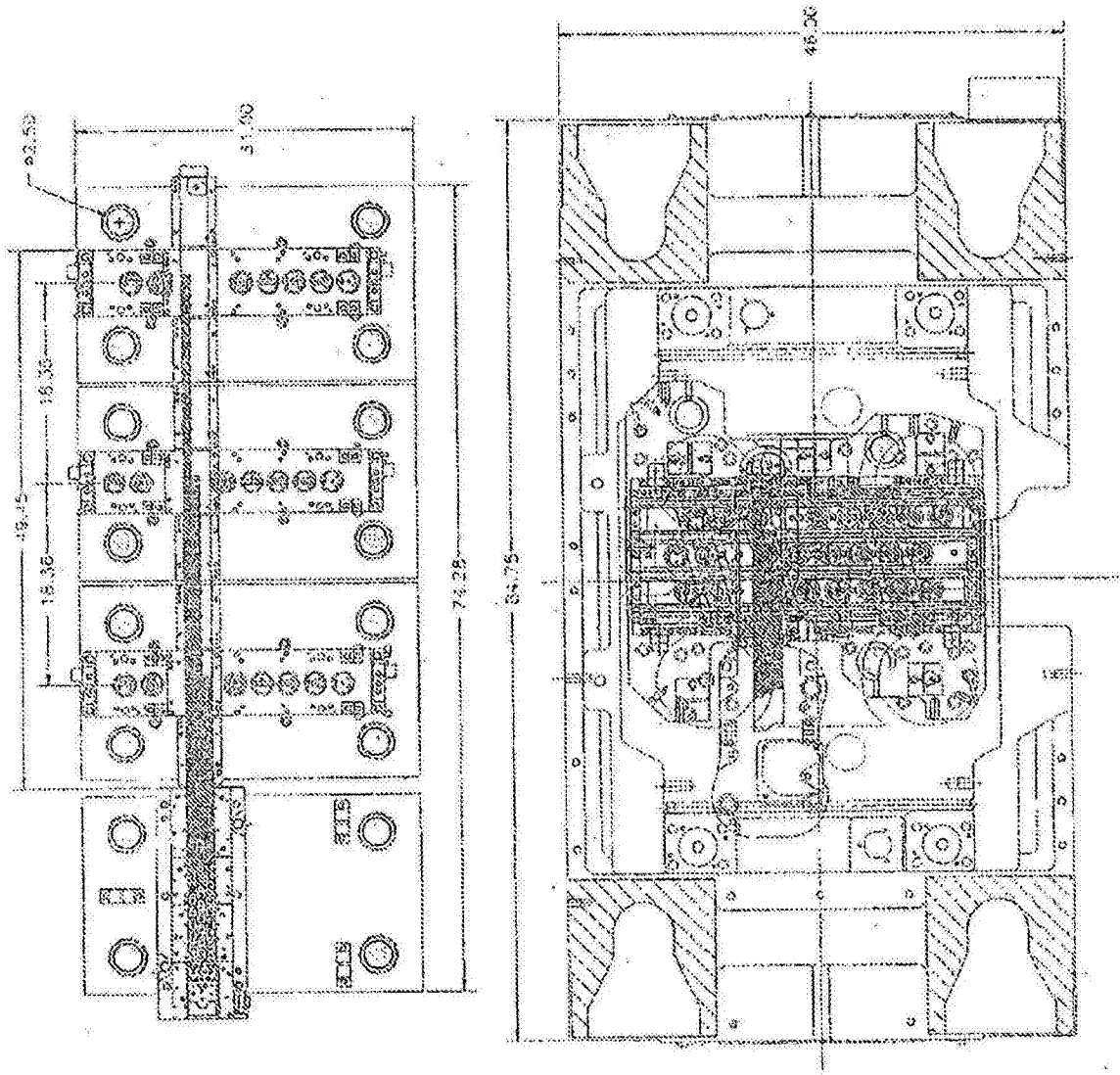


图18