

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

B22D 2/00

B22D 11/00

B22D 11/16

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98803667.3

[45]授权公告日 2002年1月9日

[11]授权公告号 CN 1077467C

[22]申请日 1998.3.27 [24]颁证日 2002.1.9

[21]申请号 98803667.3

[30]优先权

[32]1997.3.28 [33]US [31]08/828,925

[86]国际申请 PCT/US98/06072 1998.3.27

[87]国际公布 WO98/43760 英 1998.10.8

[85]进入国家阶段日期 1999.9.29

[73]专利权人 AG 工业公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72]发明人 约翰·A·格罗夫

[56]参考文献

US5461933A 1995.10.31 G01L1/04

审查员 杨开宁

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

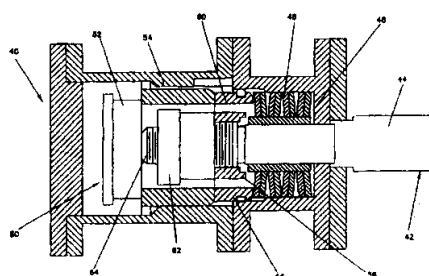
代理人 程伟

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 连续铸造机的铸模组件

[57]摘要

一种将连续铸造机中第一铸模构件向第二铸模构件夹紧的夹紧系统(40),包括与第一铸模构件连接的拉杆(44);与第二铸模构件连接的支撑框架(46);载荷传感器件(56),它有内部件(58)、外部件(60)和测量结构(68);该内部件(58)与拉杆(44)连接,所述外部件(60)作用于插在支撑框架(46)和载荷传感器件(56)的外部件(60)之间的压缩弹簧(48)上。为了允许调节该加持力,该系统还包括一个反偏置机构(50)。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种连续铸模组件，包括将所述连续铸造模具组件中的第一铸模构件向第二铸模构件夹紧的铸模夹紧系统，该铸模夹紧系统包括：

与第一铸模构件连接的夹紧杆；

与第二铸模构件连接的支撑框架；

相对于支撑框架偏置夹紧杆的偏置装置，以此第一铸模构件被推向第二铸模构件；

用来直接向所述偏置装置施加力，以抵消所说偏置装置之偏置的反偏置装置，以便调节将第一铸模构件推向第二铸模构件的力；以及

无论所说的反偏置装置所加的力的大小，用以监测所说夹紧杆内实际的力的监测装置，据此，在铸模运行期间夹紧力可以受到动态地调节。

2. 根据权利要求 1 的铸模组件，其中所说的夹紧杆是拉力杆。
3. 根据权利要求 1 的铸模组件，其中所说的偏置装置包括插入在所说的支撑框架和所说的夹紧杆之间的压缩弹簧。
4. 根据权利要求 3 的铸模组件，其中所说的力监测装置，包括带有内部件和外部件的载荷传感器件，并且所说的夹紧杆被固定于所说的内部件，所说的压缩弹簧设置成对所说的外部件产生力。
5. 根据权利要求 4 的铸模组件，其中所说的反偏置装置被设置成对所说的载荷传感器件的外部件产生力。



6. 根据权利要求 5 的铸模组件，其中所说的反偏置装置包括液压活塞-气缸系统。
7. 根据权利要求 1 的铸模组件，其中所说的反偏置装置包括液压活塞-气缸系统。
8. 一种连续铸模组件，包括将所述连续铸模组件中的第一铸模构件向第二铸模构件夹紧的铸模夹紧系统，该铸模夹紧系统包括：
  - 与第一铸模构件连接的拉力杆；
  - 与第二铸模构件连接的支撑框架；
  - 载荷传感器件，它带有固定于所说拉杆的内部件；外部件；以及力测量装置，测量在所说内部件和外部件之间传递的轴向力的大小；以及
  - 置于所说支撑框架和所说载荷传感器件外部件之间的压缩弹簧，以此，给所说的拉杆施加拉力，并且所说的力测量装置测量等于该拉力的力。
9. 根据权利要求 8 的铸模组件，进一步包括反偏置装置，它被设置成对所说的载荷传感器件的外部件施加力，以此，抵消所说压缩弹簧的偏置，以便调节将第一铸模构件推向第二铸模构件的力。



# 说明书

## 连续铸造机的铸模组件

### 发明背景

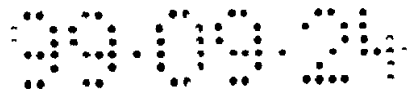
#### 1. 发明所属领域

本发明广泛涉及金属，例如钢的连续铸造，特别是本发明提供一种改进的用于监测施加在连续铸造机铸模侧壁上的夹紧力的系统和工艺，和根据这种监测而控制连续铸造机的方法。

#### 2. 现有技术的描述

自从大约 30 年前大规模引进连续铸造技术以来，用该技术生产的金属产品逐年增加，而且全世界用这种技术生产的钢和其他金属所占的比例很大。众所周知，连续铸造机一般包括一个铸模，它有两个基本平行的且相对的宽侧壁，和两个基本平行的相对的窄侧壁，窄侧壁与宽侧壁结合一起限定了一个长方形截面的浇铸通道。熔融的金属连续地浇入浇铸通道的顶端，并且铸模设计成能冷却浇铸的金属，以便浇铸形成的板材或线材(slab or strand)在浇铸通道形成一个底之前先形成一个外壳层。当浇铸的线材在离开浇铸通道之前由于二次冷却液流的冷却而进一步硬化，直到它连续铸造机末端或在末端附近完全硬化，然后它可能用传统的技术如轧制，被进一步加工成半成品或成品，如钢板、薄板或卷材。

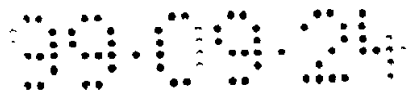
连续浇铸模一般有两对相对设置的侧壁，一对用来加紧在另一对上，相互之间保持不渗漏的密封连接。由模具装配人员



初始设置的夹紧力在浇铸操作期间由于热负荷可能产生变化，常见的设置加紧力的机械装置由于人的错误也可能产生变化。具有可调节侧壁的铸模在某些情况下由于热负荷在夹紧装置上容易遭受过大的应力。当一台夹紧装置用于不同大小的铸模时，考虑到安全因数，其夹紧力也会大于所需要的夹紧力。

图 1 是一台常规连续浇铸模具装置 10，在薄板型的情况下，它包括第一和第二相对的模具插入件 12、14，每个模具插入件分别定义了一个侧壁 16、18。模具插入件 12、14 分别安装在第一和第二支撑框架 20、22 上。在铸模运行期间，为了一同夹紧侧壁，支撑框架 20、22 至少用两根拉杆 24 相互一起施力 (force)，每根拉杆被一个夹紧机构 26 保持在拉伸 (tension) 状态。有代表性的夹紧机构 26 示于图 2，它与 Whren 的 4,487,249 号美国专利相同。在该机构中，拉杆 24 的一端构成一个螺纹头 28，被置于第一弹簧约束块 30 的螺纹孔中。由多个贝氏碟形弹簧构成的压缩弹簧被置于第一弹簧约束块 30 和第二弹簧约束块 34 之间。压缩载荷传感器 36 被置于第二压缩弹簧约束块 34 和支撑框架 20 之间。在正常浇铸条件下，压缩弹簧 32 将促使第一弹簧约束块 30 离开支撑框架 20，这样，为了夹紧铸模，在拉伸状态下放置拉杆 24。拉杆 24 的拉力将等于弹簧 32 施加的压缩力，该压缩力由压缩载荷传感器 36 测量。由于监视载荷传感器 36 的输出，系统或操作者能够确定施加给铸模的夹紧力，如果它不在预先确定的范围内，则调节该夹紧力。

图 2 所示的机构中，调节夹紧力的方法之一是施加一个机械力（即给第一弹簧约束块 30 一个向下的力，如图中所见），以平衡压缩弹簧施加的一些力。不幸的是，如果这样调节夹紧力的话，图 2 所示的载荷传感器 36 不能精确地测量拉杆 24 的拉力。该机械力将显示为载荷测量传感器 36 的一种附加力，表



现出它不能测量拉杆 24 施加的实际拉力。需要一种不受这种限制、并且更精确地反映在所有条件下施加给铸模的实际夹紧力的夹紧装置和力监测系统。

### 本发明的概述

本发明的主要目的是提供一种改进的测量连续铸造模具侧壁上的夹紧力的系统和装置，并且根据这种监测控制连续铸造模具的运行，更精确地反映在所有条件下施加给铸模的实际夹紧力。

为了实现本发明的上述目的和其它目的，将连续铸造机中第一铸模构件(component)向第二铸模构件夹紧的夹紧系统，按照本发明的第一方面，包括一根与第一铸模构件连接的夹紧杆；一个与第二铸模构件连接的支撑框架；用来相对于支撑框架偏置夹紧杆的偏置结构，以此第一铸模构件被推向第二铸模构件；用来抵消偏置结构偏置的反偏置结构，以调节将第一铸模构件推向第二铸模构件的力；不管反偏置结构所施加的力的大小，用来监测夹紧杆实际力的力监测器，以此，在铸模运行过程中根据实际的夹紧力可以动态地确定并调节夹紧力。

按照本发明的第二个方面，将连续铸造机中第一铸模构件向第二铸模构件夹紧的夹紧系统，包括一个与第一铸模构件连接的拉杆；一个与第二铸模构件连接的支撑框架；一个载荷传感器件，它有一个固定于拉杆的内部件；一个外部件；和一个测量在内部件和外部件之间传递的轴向力大小的力测量结构；以及一个置于支撑框架和载荷传感器件的外部件之间的压缩弹簧，以此，给拉杆施加一个拉力；和测量等于该拉力的力的测量装置。



表征本发明特征的这些和其它各种优点以及新颖性特征已在权利要求中以特征提出并构成本申请文件的一部分。然而，为了更好地理解本发明及其优点、和通过其使用达到其发明目的，还应当参考进一步构成本申请文件另一部分的附图，并且它和文字描述一起，图示和描述了本发明的优选实施方案。

### 附图的简要说明

图 1 是具有夹紧系统的常规连续铸造模具系统的顶视平面图；

图 2 是连续铸造模具的常规夹紧装置的截面图；

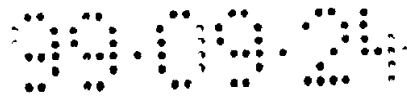
图 3 是按照本发明的优选实施方案构造的夹紧装置和力监测装置的截面图；

图 4 是图 3 所示装置的一个构件——载荷传感器的侧视图。

### 优选实施方案的详细描述

参考附图，所有的附图中相同的参考标记表示相同的结构，具体参考图 3，按照本发明的优选实施方案，将连续铸造机中的第一铸模构件（在优选实施方案中是第一铸模侧壁组件）向第二铸模构件（第二个相对的铸模侧壁组件）夹紧的铸模夹紧系统 40，包括与第一铸模构件连接的夹紧杆 42。在优选实施方案中夹紧杆 42 被设计成受拉的拉杆 44，以便将两个铸模构件拉到一起，在附图的图 1 中两个铸模构件是分开的。系统 40 进一步包括一个与第二铸模构件连接的支撑框架 46。

在图 3 可见，具体为一压缩弹簧 48 的偏置机构用以相对于支撑框架 46 偏置拉杆 44，以便将第一铸模构件推向第二铸模构



件。压缩弹簧 48 被描述成多个贝氏碟形弹簧，但也可以是工业界人士所熟知的其他结构。

反偏置机构 50，具体为一液压活塞-气缸部件 52，用以进一步抵消偏置机构的偏置，以便调节将第一铸模构件推向第二铸模构件的力。作为一种选择，反偏置机构可以有几种替代结构，包括气动的、机械的、或电磁力的装置，但不限于这些装置。

从图 3 可见，拉杆 44 的一端为螺纹头 64。从图 4 可见，有载荷传感器 56，它包括内部件 58、外部件 60、连接腹板 66 和包括应变仪 68 的机构，应变仪用来测量在内部件 58 和外部件 60 之间传递的轴向力的大小。载荷传感器 56 是已知结构，并且详细地描述在 Ives 的美国 5,461,933 号专利上，结合参考它所披露的内容，如同它被本文提出的一样。

载荷传感器 56 的内部件 58 被锁紧螺母 62 固定在拉杆 44 的螺纹端。压缩弹簧 48 和反偏置机构 50 都对载荷传感器 56 的外部件 60 产生力，虽然其方向相反。反偏置机构 50 通过环形加力块 54 对载荷传感器 56 的外部件 60 产生力，而压缩弹簧 48 直接对外部件 60 产生力，这些在图 3 可以清楚看出。

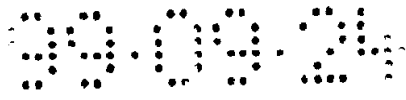
载荷传感器 56 的内部件 58 和外部件 60 之间的轴向应力总是等于夹紧杆 42 内的轴向拉力，因为载荷传感器 56 的内部件 58 是夹紧系统 40 和夹紧杆 42 之间的仅有的连接点。因为，无论反偏置机构 50 所加的力的大小，力测量机构监测夹紧杆 42 内的实际拉力，在铸模运行期间可以动态地确定和调节夹紧力。

本申请文件所描述的系统，实现了所提供的改进的系统和设备的目标，即测量连续铸模侧壁的夹紧力，根据这种监测控

制连续铸模的运行，并在所有的条件下更精确地反映施加给铸模的实际夹紧力。

本发明所允许的夹紧力测量的精确性已经具体应用于在铸模运行期间为了补偿而夹紧力自动调节的铸模，例如，垂直铸模的水平铸模振荡，为了减小铸造产品的所谓“振荡标记 (oscillation mark)”，这种类型的铸模公开在 Itoyama 等人的 5,579,824 号美国专利，其公开的内容通过在此引述而合并于本文，如同在本申请文件中详细描述了有关内容一样。

然而，应当明白，即使本发明的许多特征和优点与本发明的详细结构和功能一起已在前面的描述中提出，但这种公开仅仅是举例性的说明，在细节方面的改变，特别是形状、尺寸、和另件布局等方面在本发明原则范围内的变化，都在由权利要求广义措辞所表示的最大可能范围内。



说明书附图

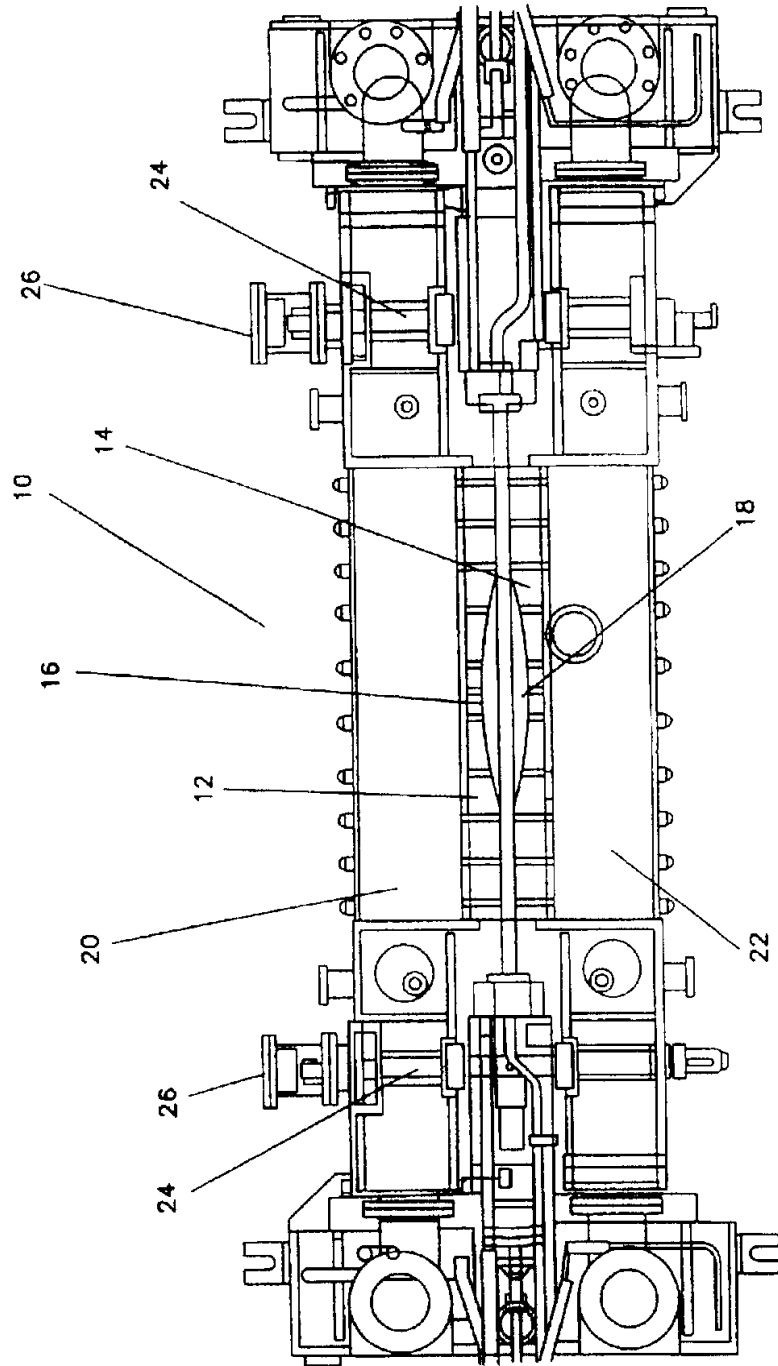


图 1

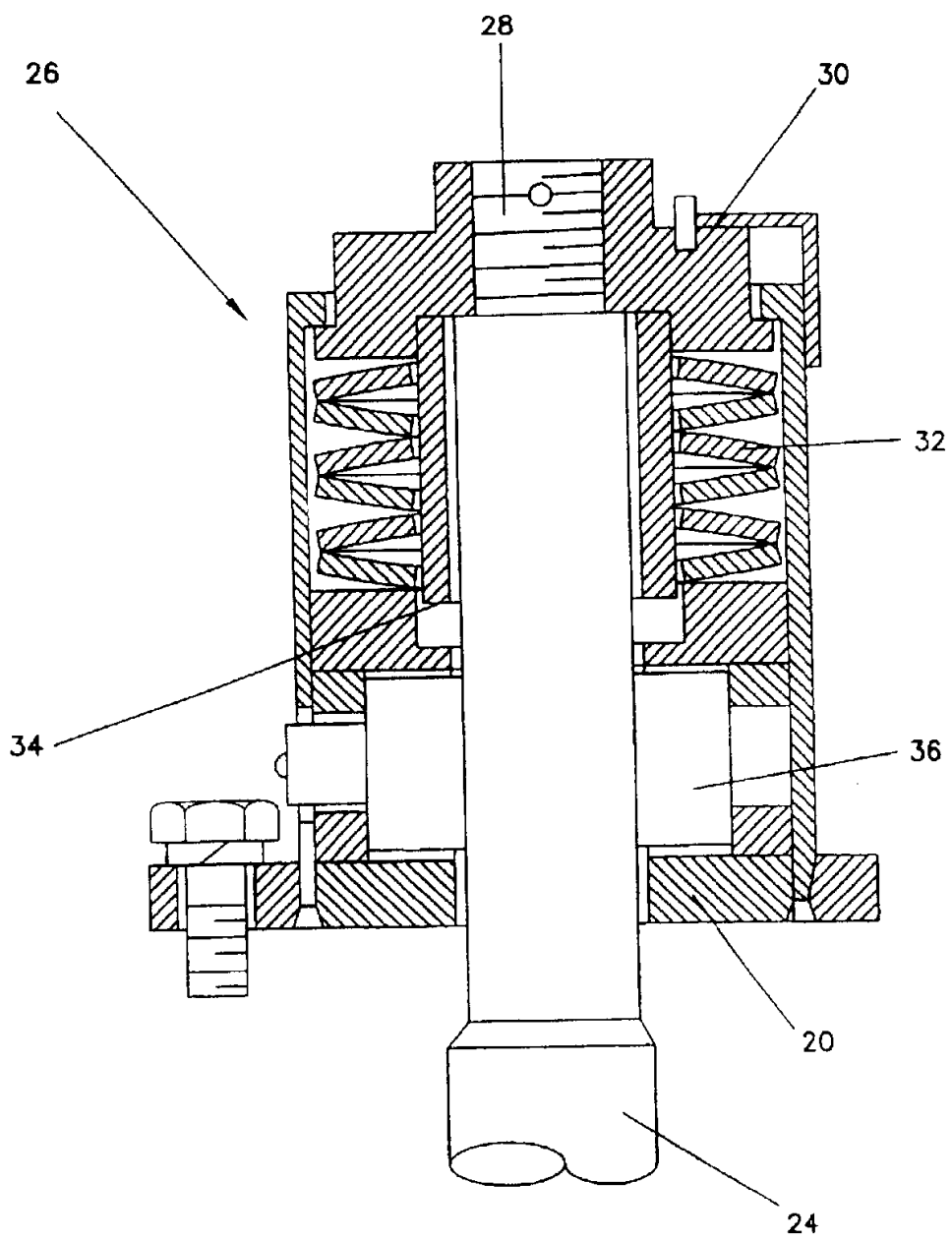


图 2

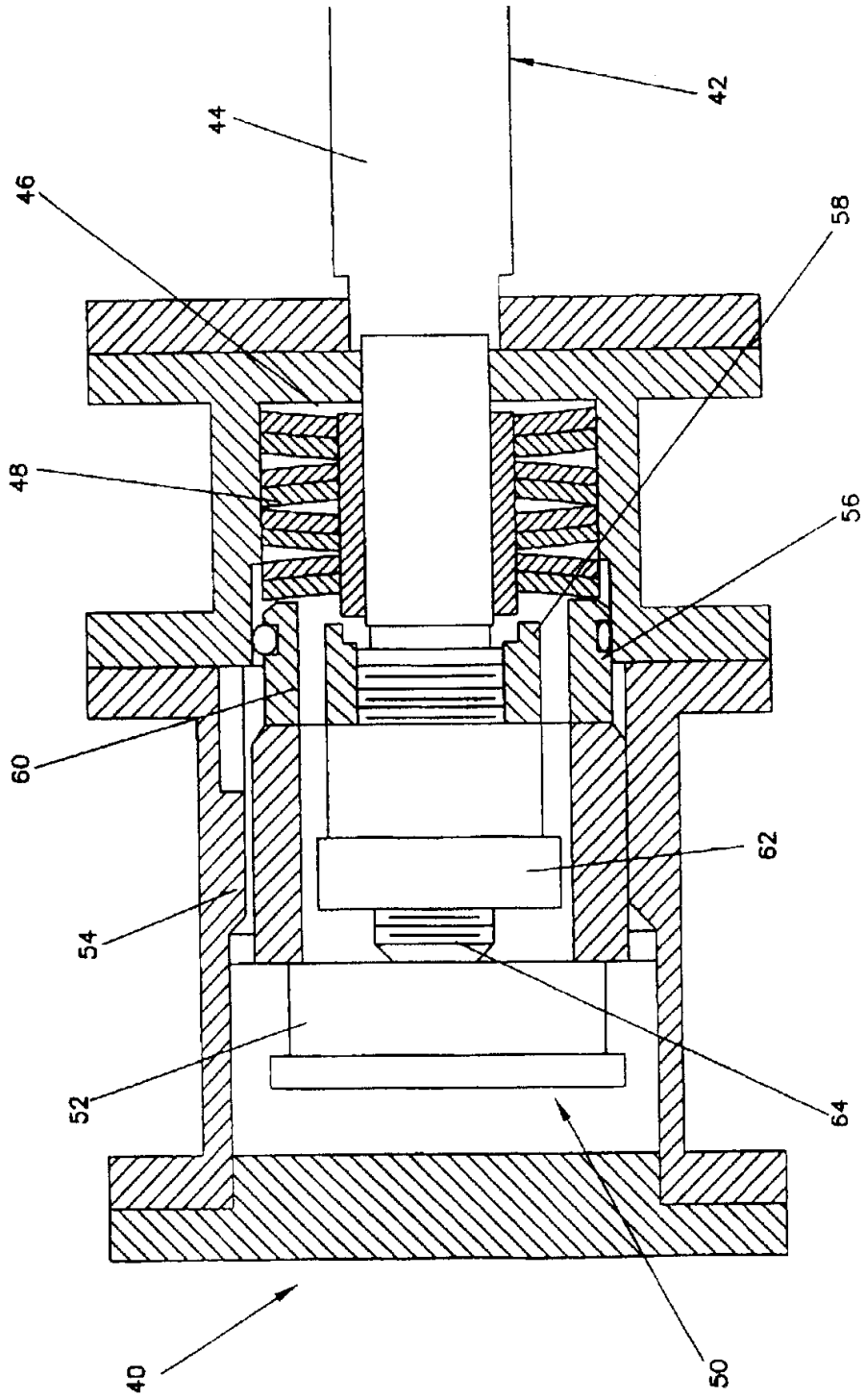


图 3

99.99.99

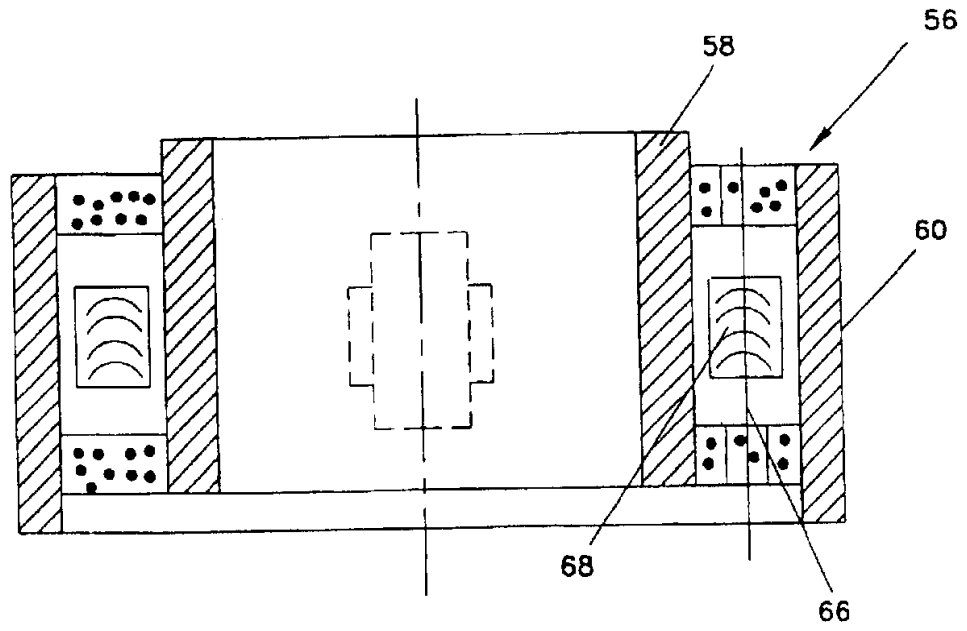


图 4