



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03120077. X

[43] 公开日 2004 年 3 月 10 日

[11] 公开号 CN 1480593A

[22] 申请日 2003.3.12 [21] 申请号 03120077. X

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 6 [33] JP [31] 261448/2002

[32] 2002. 9. 6 [33] JP [31] 261513/2002

[71] 申请人 西胁醇

地址 日本大阪

共同申请人 武智基础技术公司

[72] 发明人 西胁醇 藪内贞男

[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

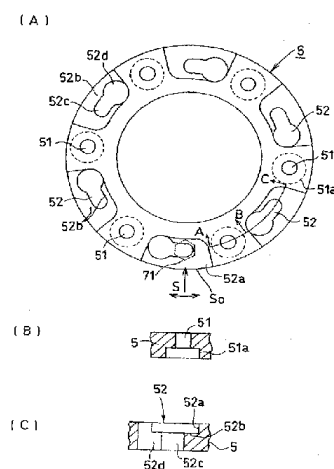
代理人 张会华

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称 桩的连接构造

[57] 摘要

一种桩的连接构造，是通过在上桩 1 和下桩 3 的连接部夹置与桩略同径的连接板 5，连接上桩 1 和下桩 3，将连接板 5 分割成多个而形成，将上桩 1 或下桩 3 的任意一方的桩 3 的端板 4 和连接板 5，通过穿插于在连接板 5 上形成的圆形的螺栓穿插孔 51 中的螺栓 6 与下桩 3 的端板 4 的螺栓孔 41 螺合固定的同时，将另一方的桩 1 的端板 2 和连接板 5，以螺合在桩 1 的端板 2 上的螺栓 7 的头部 71 穿插在形成于连接板 5 上的异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中的状态，该螺栓穿插孔 52 是将螺栓 7 的头部可以通过的大径部 52d 和螺栓 7 的头部不能通过的小径部 52c 连通的孔，使桩 1 和连接板 5 相对地旋转移动，将螺栓 7 从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动进行固定。



1. 一种桩的连接构造，通过在上桩和下桩的连接部夹置与桩略同径的连接板，连接上桩和下桩，其特征在于，将连接板分割成多个而形成，将上桩或下桩的任意一方的桩的端板和连接板，通过穿插于在连接板上形成的圆形的螺栓穿插孔中的螺栓与一方的桩的端板螺合固定的同时，将另一方的桩的端板和连接板，以螺合在另一方的桩的端板上的螺栓头部穿插在形成于连接板上的异形的螺栓穿插孔的大径部中的状态，所述异形的螺栓穿插孔是将螺栓头部可以通过的大径部和螺栓头部不能通过的小径部连通的螺栓穿插孔，通过使另一方的桩和连接板相对地旋转移动，将螺栓从异形的螺栓穿插孔的大径部向小径部移动从而进行固定。

2. 如权利要求 1 所述的桩的连接构造，其特征在于，在连接板的外周上，一体地配设有可插入上桩以及下桩的端部的筒体。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的桩的连接构造，其特征在于，在连接板上形成操作口，该操作口用于从连接板的外周外侧对从异形的螺栓穿插孔的大径部向小径部移动的螺栓进行紧固操作。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的桩的连接构造，其特征在于，在桩的端板上，配设具有与端板不同的螺纹孔的辅助部件，在该辅助部件上，螺合桩连接用的螺栓。

5. 如权利要求 1、2、3 或 4 所述的桩的连接构造，其特征在于，代替螺栓，将螺栓状的突起物固定在桩的端板或辅助部件上。

桩的连接构造

技术领域

本发明涉及桩的连接构造，特别是有关可以简单且确实地连接上桩和下桩的作业性高的桩的连接构造。

背景技术

以往，作为连接上桩和下桩的桩的连接构造，一般使用如下等的方法：

- ①通过焊接将上桩和下桩的端板连接的方法；
- ②在端板的外周部上，突出设置法兰接头，在该对设的法兰接头之间通过螺栓、螺母连接的方法；
- ③在上桩的端部和下桩的端部，等分配设一对内嵌部和外嵌部的同时，在这些内嵌部和外嵌部上分别形成螺纹，将内嵌部和外嵌部螺合的连接方法。

但是，上述现有的连接上桩和下桩的连接构造，分别存在下述问题点。

①在基于焊接的桩的连接构造中，或是焊接需要时间，或是由于天气原因在施工现场无法进行焊接作业，而且为防止焊接的缺陷或焊接部的脆化，所需的设备和熟练的技术者是必须的，从而造成或是成本高，或是技术人员显得不足。

②在基于法兰接头的连接方法中，因为接头部分的外径要大于钢管桩的外径，从钢管桩的外周面较大地突出，所以在将桩埋入地基中时，形成很大的贯入阻力，另外，在接头部分弯曲力矩发挥作用，而且，在接头部分之间，在桩的外周上产生空间，有不能确保水平支撑力的可能。

③将在上桩的端部和下桩的端部上设置的内嵌部和外嵌部螺合而连接的桩的连接构造，会导致用于在直径大的内嵌部和外嵌部上形成

螺纹的机械加工的成本过高，另外，大重量的桩的螺合连接作业的作业性不良，需要大量的时间，还有，在内嵌部和外嵌部上形成的螺纹容易受到损伤，在这种情况下，螺合连接作业变得很困难。

本发明就是鉴于上述现有的桩的连接构造所存在的问题点，提供一种可简单且确实地连接上桩和下桩、且在该连接部不会使桩径变大的作业性高的桩的连接构造为目的。

发明内容

为达成上述目的，本发明的桩的连接构造，通过在上桩和下桩的连接部夹置与桩略同径的连接板，连接上桩和下桩，其特征在于，将连接板分割成多个而形成，将上桩或下桩的任意一方的桩的端板和连接板，通过穿插于在连接板上形成的圆形的螺栓穿插孔中的螺栓与一方的桩的端板螺合固定的同时，将另一方的桩的端板和连接板，以螺合在另一方的桩的端板上的螺栓头部穿插在形成于连接板上的异形的螺栓穿插孔的大径部中的状态，所述异形的螺栓穿插孔是将螺栓头部可以通过的大径部和螺栓头部不能通过的小径部连通的螺栓穿插孔，通过使另一方的桩和连接板相对地旋转移动，将螺栓从异形的螺栓穿插孔的大径部向小径部移动从而进行固定。

此桩的连接构造是，通过在上桩和下桩的连接部夹置与桩略同径的连接板，连接上桩和下桩的桩的连接构造，因为上桩及下桩的端板和连接板可以分别通过螺栓固定，所以在可以迅速且廉价地进行上桩和下桩的连接的同时，因为可以使连接部的厚度相对较薄，而不会对桩的长度产生影响，再有，因为在桩的外周部上没有突起物，所以对桩的贯入作业不会产生障碍，可以将桩埋设到地基中。

而且，特别是由于通过将连接板分割成多个而形成，使构成连接板的单位构成部件的形状减小，可以轻量化，所以可以提高加工性以及使用性。

在此情况下，在连接板的外周，可以一体地配设可插入上桩以及下桩的端部的筒体。

据此，加强连接的上桩及下桩的端部，增加弯曲强度，即使较大

的弯曲力矩作用于桩的连接部，也可以在防止连接部的破损的同时，可以简便地进行上下桩的对芯。

另外，在连接板上可以形成操作口，该操作口用于从连接板的外周外侧对从异形的螺栓穿插孔的大径部向小径部移动的螺栓进行紧固操作。

据此，可以牢固地固定另一方的桩的端板和连接板。

另外，可以在桩的端板上，配设具有与端板不同螺纹孔的辅助部件，在该辅助部件上，螺合桩连接用的螺栓。

据此，在可以自由地改变用于桩的连接的螺栓的径、根数等的同时，可以提高桩端部的强度。

而且，代替螺栓，可以将螺栓状的突起物固定在桩的端板或辅助部件上。

据此，可以谋求部件的多样化。

附图说明

图 1 是表示本发明的桩的连接构造的第 1 实施例，(A) 是底面图，(B) 是 (A) 的 A-B 线的剖视图，(C) 是 (A) 的 B-C 线的剖视图。

图 2 是表示本发明的桩的连接构造的第 1 实施例的施工顺序，(A) 是表示固定下桩和连接板的状态的剖视图，(B) 是表示在左半部将下桩和连接板，在右半部将上桩和连接板分别固定的状态的剖视图。

图 3 是表示本发明的桩的连接构造的第 2 实施例，(A) 是底面图，(B) 是 (A) 的 X-X 线的剖视图，(C) 是 (A) 的 A-B 线的剖视图，(D) 是 (A) 的 B-C 线的剖视图。

图 4 是表示本发明的桩的连接构造的第 2 实施例的施工顺序，(A) 是表示固定下桩和连接板的状态的剖视图，(B) 是表示在左半部将下桩和连接板，在右半部将上桩和连接板分别固定的状态的剖视图。

图 5 是本发明的桩的连接构造的第 2 实施例的分解立体图。

图 6 是本发明的桩的连接构造的第 2 实施例的桩的端板的扩大剖视图。

图 7 是表示在周方向分割连接板（筒体）的一例，（A）是底面图，（B）是（A）的 A-B 线的剖视图。

图 8 是同立体图。

图 9 是表示在水平方向分割连接板（筒体）的一例，（A）是底面图，（B）是（A）的 X-X 线的剖视图，（C）是（A）的 A-B 线的剖视图。

图 10 是同立体图。

图 11 是表示在桩的端板上配设辅助部件的一例，（A）是连接前的剖视图，（B）是表示连接状态的剖视图。

具体实施方式

下面，根据附图说明本发明的桩的连接构造的实施方式。

图 1~图 2 是表示本发明的桩的连接构造的第 1 实施例。

此桩的连接构造是，通过在上桩 1 和下桩 3 的连接部夹置与桩略同径的连接板 5，连接上桩 1 和下桩 3 的桩的连接构造，将上桩 1 或下桩 3 的任意一方的桩，在本实施例中，是将下桩 3 的端板 4 和连接板 5，通过穿插于在连接板 5 上形成的圆形的螺栓穿插孔 51 中的螺栓 6 与下桩 3 的端板 4 的螺栓孔 41 螺合固定的同时，将另一方的桩，在本实施例中，是将上桩 1 的端板 2 和连接板 5，以螺合在上桩 1 的端板 2 上的螺栓 7 的头部 71 穿插在形成于连接板 5 上的异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中的状态，所述异形的螺栓穿插孔 52 是将螺栓 7 的头部可以通过的大径部 52d 和螺栓 7 的头部 71 不能通过的小径部 52c 连通的螺栓穿插孔，将上桩 1 和连接板 5，通过使连接板 5 以固定于下桩 3 的状态相对地旋转移动，将螺栓 7 从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动从而进行固定。

可以适用于此桩的连接构造的桩是在端部具有端板的预应力混凝土桩等的混凝土桩、钢管桩、SC 桩、PRC 桩等的复合桩等，没有特别限定，下面以预应力混凝土桩为例进行说明。

在由预应力混凝土桩构成的上桩 1 以及下桩 3 上, 在其端部配设有端板 2、4, 在此端板 2、4 上, 在制造预应力混凝土桩时, 因为形成了为将预应力导入而使用的螺栓孔 21、41, 所以在本实施例中是利用此螺栓孔 21、41。

另外, 螺栓孔 21、41 当然也可以与用于预应力导入的螺栓孔分开, 另外重新形成。

连接板 5, 其上桩 1 以及下桩 3, 更具体的说是呈与上桩 1 以及下桩 3 的端板 2、4 略同径的环形, 并不是进行特别限定, 例如, 以螺栓 6、7 的头部 61、71 的高度的 1.5~2 倍左右或其以上厚度的钢板(含铸板)制成。

在连接板 5 上, 在与形成于下桩 3 的端板 4 上的螺栓孔 41 相对应的位置上, 形成螺栓穿插孔 51 的同时, 在此螺栓穿插孔 51 之间的适当位置上, 且在与形成于上桩 1 的端板 2 上的螺栓孔 21 相对应的位置上, 形成螺栓穿插孔 52。

此螺栓穿插孔 51、52 分别在连接板 5 的一方的面上, 不是进行特别限定, 较好的是在圆周方向上交互形成。

于是, 螺栓穿插孔 51 如图 1(A)、(B) 所示, 为不使螺栓 6 的头部 61 露出而插入, 具有形成为比螺栓 6 的头部 61 的高度更深的螺栓头部插入部 51a。

此螺栓头部插入部 51a, 形成为可以在螺栓 6 的头部 61 上嵌合套筒扳手(省略图示)来紧固螺栓 6 的大小。

据此, 通过螺栓 6 固定下桩 3 的端板 4 和连接板 5, 在其上方与上桩 1 的端板 2 重叠时, 使螺栓 6 的头部 61 的上面不与上桩 1 的端板 2 相接触。

另外, 螺栓穿插孔 52 如图 1(A)、(C) 所示, 在形成使螺栓 7 的头部 71 可以通过的大径部 52d 和螺栓 7 的头部 71 不能通过的小径部 52c 连通的异形的锁眼形状的同时, 为不使螺栓 7 的头部 71 露出而插入, 具有形成为比螺栓 7 的头部 71 的高度更深的螺栓头部插入部 52a。

据此，在通过螺栓 7 固定上桩 1 的端板 2 和连接板 5 时，使螺栓 7 的头部 71 的下面不与下桩 3 的端板 4 相接触。

此螺栓穿插孔 52，通过在连接板 5 的外周侧开口，兼作为操作口 So，该操作口 So 用于可以从连接板 5 的外周外侧插入扳手等的工具 S，对从螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动的螺栓 7 进行紧固操作。

另外，为了防止由于施工中的螺栓 7 的松动或者上桩 1 和连接板 5 的相对的逆转而产生的连接部的脱开等，例如，在使螺栓 7 从螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动后，最好从连接板 5 的外周外侧的操作口向大径部 52d 的空间部，嵌入由金属片等组成的楔状的填充物，以填充大径部 52d 的空间部。

另外，作为代替使螺栓穿插孔 52 在连接板 5 的外周侧上开口（形成操作口），也可以是下述的构成，将在异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中穿插头部 71 的螺栓 7，从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动时，或是根据与螺栓支承面 52b 的螺栓 7 的头部 71 的接触阻力差（为使与连接板 5 的外周侧的螺栓支承面 52b 的螺栓 7 的头部 71 的接触阻力，比连接板 5 的内周侧的阻力大（在本实施例中，螺栓 7 向右拧的情况下）或者小（在本实施例中，螺栓 7 向左拧的情况），或是对螺栓支承面 52b 进行表面处理，或是通过在螺栓支承面 52b 上配设铝等的柔软金属板或合成树脂板等的使接触阻力增大的部件。）使之向紧固方向旋转，或是通过使异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 侧与小径部 52c 侧的螺栓支承面 52b 的高度，形成为从大径部 52d 侧向小径部 52c 侧逐渐升高，使将头部 71 穿插在异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中的螺栓 7 从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动，在异形的螺栓穿插孔 52 的小径部 52c 的位置上，将螺栓 7 支承在螺栓支承面 52b 上。

据此，可以牢固地固定上桩 1 的端板 2 和连接板 5。

下面，就使用此连接板 5，连接上桩 1 和下桩 3 的方法进行说明。

如图 2 (A) 所示, 在地下挖出的桩孔内架设下桩 3, 配设于下桩 3 的端部上的端板 4, 在距地面预先设定的位置, 并不是特别的限定, 例如, 达到地上的作业人员容易作业的高度时, 通过对下桩 3 加以限制, 临时固定, 在下桩 3 不能上下移动及旋转的状态下, 在下桩 3 的端板 4 的上方使连接板 5 同心重叠, 使在端板 4 上形成的螺栓孔 41 与连接板 5 的螺栓穿插孔 51 的位置一致, 将螺栓 6 穿插到螺栓穿插孔 51, 使用套筒扳手 (省略图示), 将螺栓 6 螺合到螺栓孔 41。

据此, 通过螺栓 6 固定下桩 3 的端板 4 和连接板 5, 在其上方使上桩 1 的端板 2 重叠时, 螺栓 6 的头部 61 的上面不与上桩 1 的端板 2 相接触。

另外, 下桩 3 的端板 4 和连接板 5 的固定作业也可以在将下桩 3 架设在桩孔内之前实施。

接着, 如图 2 (B) 所示, 在固定于下桩 3 的端板 4 上的连接板 5 上, 通过吊车等将上桩 1 与下桩 3 同心地吊起, 进行载置。

此时, 在上桩 1 的端板 2 的螺栓孔 21 上, 预先螺合螺栓 7, 将螺栓 7 的头部 71, 在与形成于连接板 5 上的异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 的位置对合的状态下, 吊下上桩 1, 使螺栓 7 的头部 71 穿插在异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 上。

向上桩 1 的端板 2 的螺栓孔 21 的螺栓 7 的螺合, 是在螺栓 7 的头部 71 穿插到螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 的状态下, 为使螺栓 7 可以从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动, 在螺栓头部 71 的支承面和螺栓穿插孔 52 的螺栓支承面 52b 之间留有一些间隙, 从而设定螺栓头部 71 的突出量。另外, 在通过螺栓 7 固定上桩 1 的端板 2 和连接板 5 时, 螺栓 7 的头部 71 的下面不与下桩 3 的端板 4 相接触。

于是, 在将螺合于上桩 1 的端板 2 的螺栓 7 的头部 71 穿插在异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中的状态下, 使上桩 1 与连接板 5, 以连接板 5 固定在下桩 3 的状态, 进行相对地 (本实施例的情况是上桩 1) 旋转移动, 使螺栓 7 从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d

向小径部 52c 移动。

其后，通过从在连接板 5 的外周侧开口的操作口（螺栓穿插孔 52）插入扳手等的工具 S，将移动到螺栓穿插孔 52 的小径部 52c 的螺栓 7，从连接板 5 的外周外侧，进行拧紧操作，通过螺栓 7 牢固地固定上桩 1 的端板 2 和连接板 5。

象这样，在上桩 1 和下桩 3 的连接部夹置一块连接板 5，由于可以分别通过螺栓 6、7 进行固定，所以在可以迅速且廉价地进行上桩 1 和下桩 3 的连接的同时，因为连接部的厚度可以比较薄，所以不会对桩的长度产生影响，而且，因为在桩的外周部没有突起物，所以不会对桩的贯入作业产生障碍，可以将桩埋入地基中，具有高可靠性、能够以高精度且高效地进行桩施工。

接着，图 3~图 6 是表示本发明的桩的连接构造的第 2 实施例。

此桩的连接构造是，通过在上桩 1 和下桩 3 的连接部夹置与桩略同径的连接板 5，连接上桩 1 和下桩 3 的桩的连接构造，将上桩 1 或下桩 3 的任意一方的桩，在本实施例中，是将下桩 3 的端板 4 和连接板 5，通过穿插于在连接板 5 上形成的圆形的螺栓穿插孔 51 中的螺栓 6 与下桩 3 的端板 4 的螺栓孔 41 螺合固定的同时，将另一方的桩，在本实施例中，是将上桩 1 的端板 2 和连接板 5，以螺合在上桩 1 的端板 2 上的螺栓 7 的头部 71 穿插在形成于连接板 5 上的异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中的状态，所述异形的螺栓穿插孔 52 是将螺栓 7 的头部可以通过的大径部 52d 和螺栓 7 的头部 71 不能通过的小径部 52c 连通的螺栓穿插孔，将上桩 1 和连接板 5，通过使连接板 5 以固定于下桩 3 的状态相对地旋转移动，将螺栓 7 从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动从而进行固定等，这与上述第 1 实施例的桩的连接构造相同，除此之外再加上，在连接板 5 的外周，一体配设具有可插入上桩 1 以及下桩 3 的端部的筒体 8。

筒体 8 与连接板 5 相同是钢制的，通过焊接等一体配设在连接板 5 上（另外，在为铸件制的情况下，可以将筒体 8 与连接板 5 一体成型。），并非特别的限定，可以使之形成为可以将上桩 1 以及下桩 3

的端部分别插入数 cm ~ 数十 cm 左右的尺寸。

象这样，在连接板 5 的外周，通过一体配设可插入上桩 1 以及下桩 3 的端部的筒体 8，可以加强连接的上桩 1 以及下桩 3 的端部，增加弯曲强度，即使较大的弯曲力矩作用于桩的连接部，也可以在防止连接部的破损的同时，可以简易地进行上桩 1 以及下桩 3 的对芯。

但是，虽然在本实施例中，没有形成用于可以进行拧紧操作的操作口，使上桩 1 与连接板 5 以连接板 5 固定在下桩 3 的状态进行相对的旋转移动，将从螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 移动到小径部 52c 的螺栓 7，从连接板 5 的外周外侧，插入扳手等的工具 S 将其紧固（当然，如图 3 ~ 图 4 的虚线、或者图 5 的实线所示，用于此的操作口 So 也可以在筒体 8 以及连接板 5 上通过与螺栓穿插孔 52 连通而形成。）与一体地配设的可插入上桩 1 以及下桩 3 的端部的筒体 8 相结合，在将螺合于上桩 1 的端板 2 的螺栓 7 的头部 71 穿插在异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 中的状态下，仅通过使上桩 1 和连接板 5 以将连接板 5 固定在下桩 3 的状态下，进行相对的旋转运动，使螺栓 7 从异形的螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动，就可以通过螺栓 7，固定上桩 1 的端板 2 和连接板 5。

另外，在本实施例中，使上桩 1 和连接板 5 以将连接板 5 固定在下桩 3 的状态下，进行相对的旋转移动，可以配设限制从螺栓穿插孔 52 的大径部 52d 向小径部 52c 移动后的上桩 1 和连接板 5（而且，根据需要，下桩 3 和连接板 5）的相对的旋转运动的移动限制装置。

在本实施例中，该移动限制装置是由在筒体 8 上形成的螺栓插入孔 81、和在此螺栓插入孔 81 上穿插或者螺合，与上桩 1（下桩 3）螺合或者固定的螺栓 9 而构成的。

另外，如图 6 所示，通过在螺栓插入孔 81 上螺合的螺栓 9，为使上桩 1 和连接板 5（下桩 3 和连接板 5）牢固地固定，在上桩 1 的端板 2（下桩 3 的端板 4）的外周面上，可以形成螺栓 9 的前端可插入的槽部 22（槽部 42）。

此槽部 22（槽部 42）可以是呈 U 字槽等的任意截面形状，另

外，代替槽，也可以是将螺栓 9 的前端插入的孔或者螺合的螺纹孔。

另外，作为移动限制装置，代替螺栓 9 也可以使用销等。

据此，可以防止由于上桩 1 和连接板 5（下桩 3 与连接板 5）相对的逆转而使连接部脱离等，进而可以确实地固定上桩 1 和连接板 5（下桩 3 和连接板 5），即，确实地固定上桩 1 和下桩 3。

另外，通过配设此移动限制装置，可以将上桩 1 以及下桩 3 端部插入筒体 8 的必要尺寸设定得短一些。

但是，在上述各实施例中，连接板 5（筒体 8）是一体形成的，也可以将连接板 5（筒体 8）分割为多个而形成。

作为连接板 5（筒体 8）的分割方法，可以或是如图 7~图 8 所示，在周方向分割（纵分割）为多个单位构成部件 5A、5B（图示的实施例是 2 分割，也可以分割为 3 分割以上。另外，这种情况下，为容易地保持所分割的单位构成部件 5A、5B 的一体性，最好形成使单位构成部件 5A、5B 在形成于单位构成部件 5A、5B 上的螺栓穿插孔 51A、51B 的位置上嵌合的嵌合部，共有 1 根螺栓 6。），或是如图 9~图 10 所示，在水平方向分割（横分割）为多个单位构成部件 5C、5D、5E（图示的实施例是 3 分割。也可以分割为 2 分割、或 4 分割以上。）。

象这样，通过将连接板 5（筒体 8）分割为多个单位构成部件而形成，由于可以使构成连接板 5（筒体 8）的单位构成部件的形状减小，使之轻量化，从而可以提高加工性以及使用性。

另外，在上桩 1 以及下桩 3 的端板 2、4 上，配设具有与端板 2、4 不同的螺纹孔的辅助部件，在此辅助部件上可以螺合桩连接用的螺栓。

此辅助部件，例如，如图 11 所示，是由沿上桩 1 以及下桩 3 的端板 2、4 而配设的与端板 2、4 同形状的辅助部件 2A、4A 构成的，通过焊接或者螺栓接合等，使辅助部件 2A、4A 与端板 2、4 一体化。

象这样，在上桩 1 以及下桩 3 的端板 2、4 上，配设具有与端板 2、4 不同的螺纹孔的辅助部件 2A、4A，在此辅助部件 2A、4A 上，通

过螺合桩连接用的螺栓 6、7，在可以自由地变更用于桩的连接螺栓的径、根数等的同时，还可以提高桩端部的强度。

以上，就本发明的桩的连接构造，根据多个实施例进行了说明，本发明并不限于上述实施例中所记载的构成，例如，或是将在各实施例中所记载的构成进行适当的组合，还有或是将上桩 1 以及下桩 3 和连接板 5 的位置关系相反地进行连接，还有或是为了谋求部件的多样化，代替螺合于上桩 1 以及下桩 3 的端板 2、4 的螺栓 6、7，通过焊接、嵌合等在桩的端板上固定螺栓形状的突起物，还有，其适用的对象，除上述实施例的预应力混凝土桩以外，还可以广泛的适用于在端部具有端板的混凝土桩、钢管桩、SC 桩、PRC 桩等的复合桩等，在没有脱离其主旨的范围内，可以适当的改变其构成。

根据本发明的桩的连接构造，是通过在上桩和下桩的连接部夹置与桩略同径的连接板，连接上桩和下桩的桩的连接构造，因为将上桩及下桩的端板和连接板可以分别通过螺栓固定，所以在可以迅速且廉价地进行上桩和下桩的连接的同时，因为可以使连接部的厚度较薄，而不会对桩的长度产生影响，再有，因为在桩的外周部上没有突起物，所以对桩的贯入作业不会产生障碍，可以将桩埋设到地基中，具有高可靠性、能够以高精度且高效地进行桩施工。

而且，特别是因为通过将连接板分割成多个而形成，使构成连接板的单位构成部件的形状减小，可以轻量化，所以可以提高加工性以及使用性。

另外，在连接板的外周，通过一体配设可插入上桩以及下桩的端部的筒体，可加强连接的上桩及下桩的端部，增加弯曲强度，即使较大的弯曲力矩作用于桩的连接部，也可以在防止连接部的破损的同时，可以简易地进行上下桩的对芯。

另外，通过在连接板上形成操作口，该操作口用于从连接板的外周外侧对从异形的螺栓穿插孔的大径部向小径部移动的螺栓进行紧固操作，可以牢固地固定另一方的桩的端板和连接板。

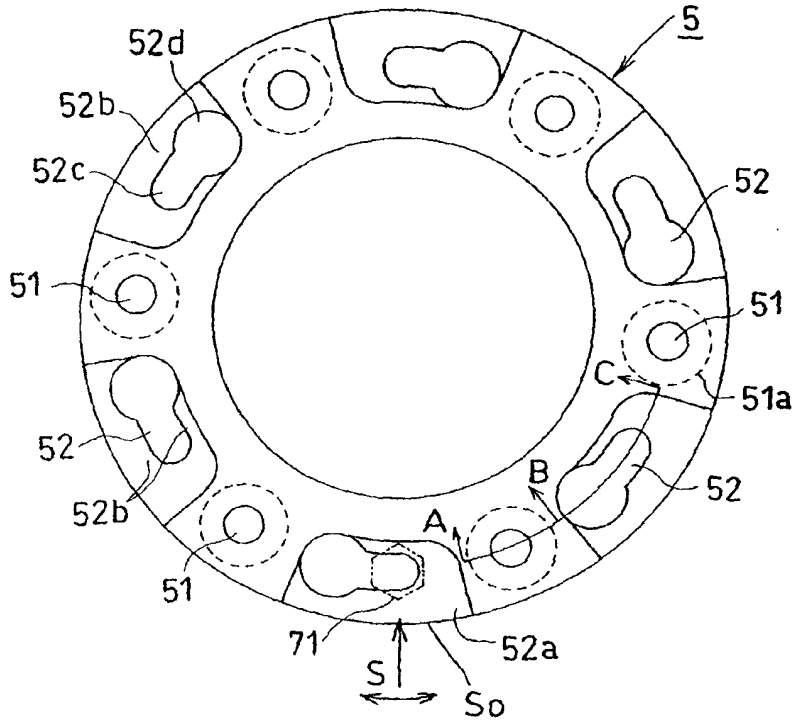
另外，通过在桩的端板上，配设具有与端板不同螺纹孔的辅助部

件，在该辅助部件上螺合桩连接用的螺栓，在可以自由地改变用于桩的连接螺栓的径、根数等的同时，还可以提高桩端部的强度。

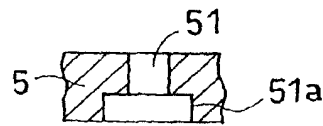
再有，通过代替螺栓，在桩的端板或辅助部件上固定螺栓状的突起物，可以谋求部件的多样化。

图1

(A)



(B)



(C)

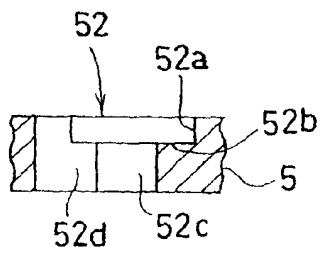
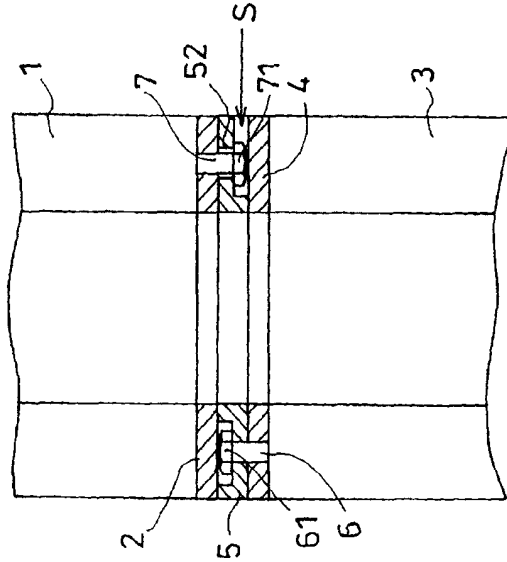


图2

(B)



(A)

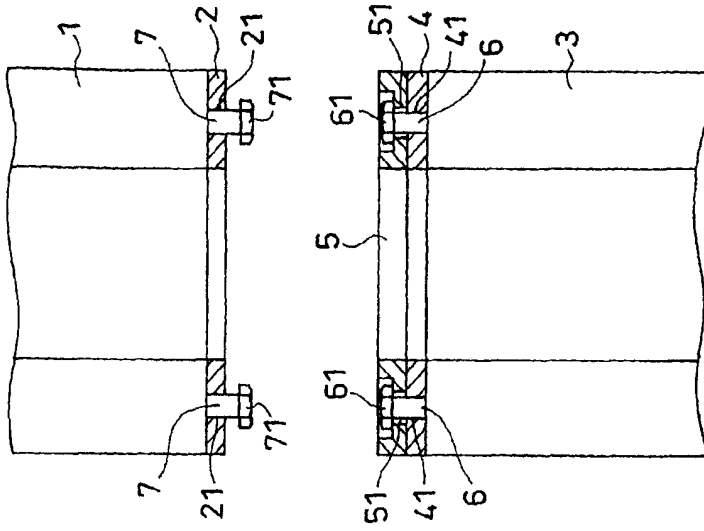


图3

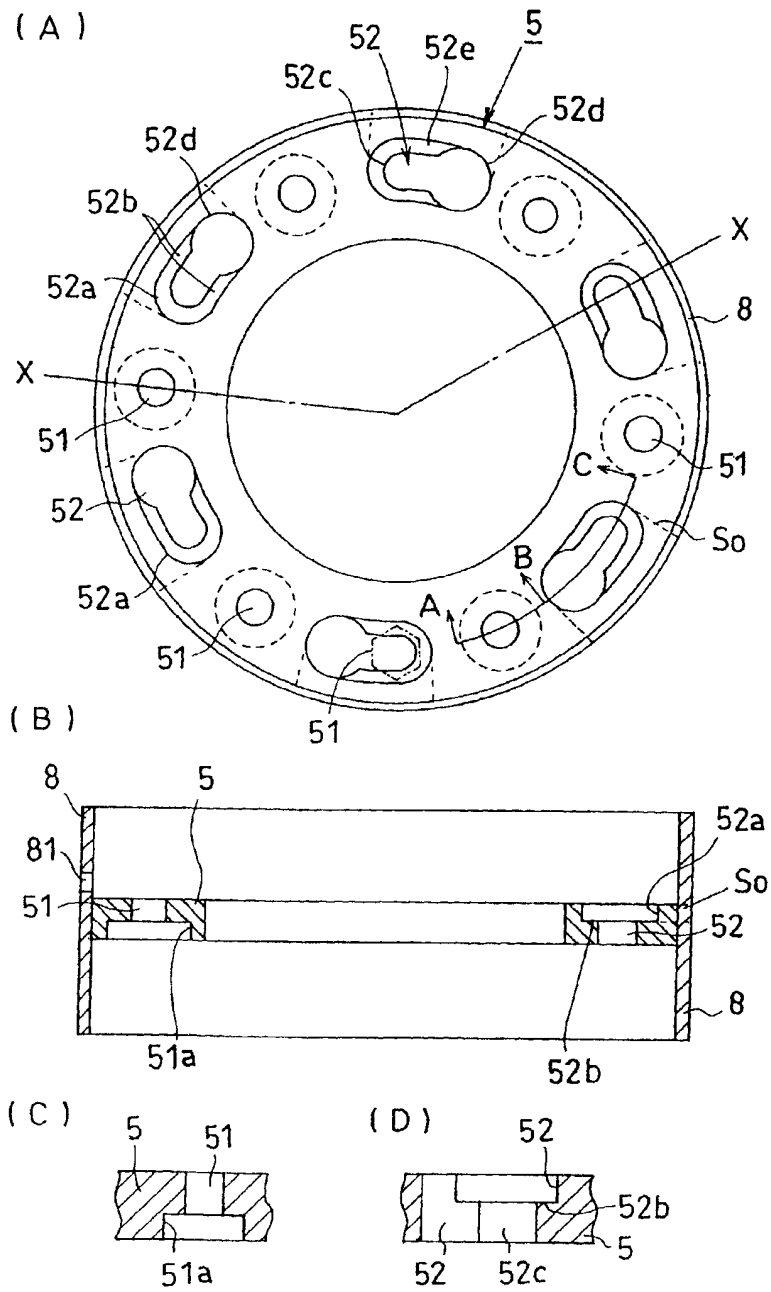


图4

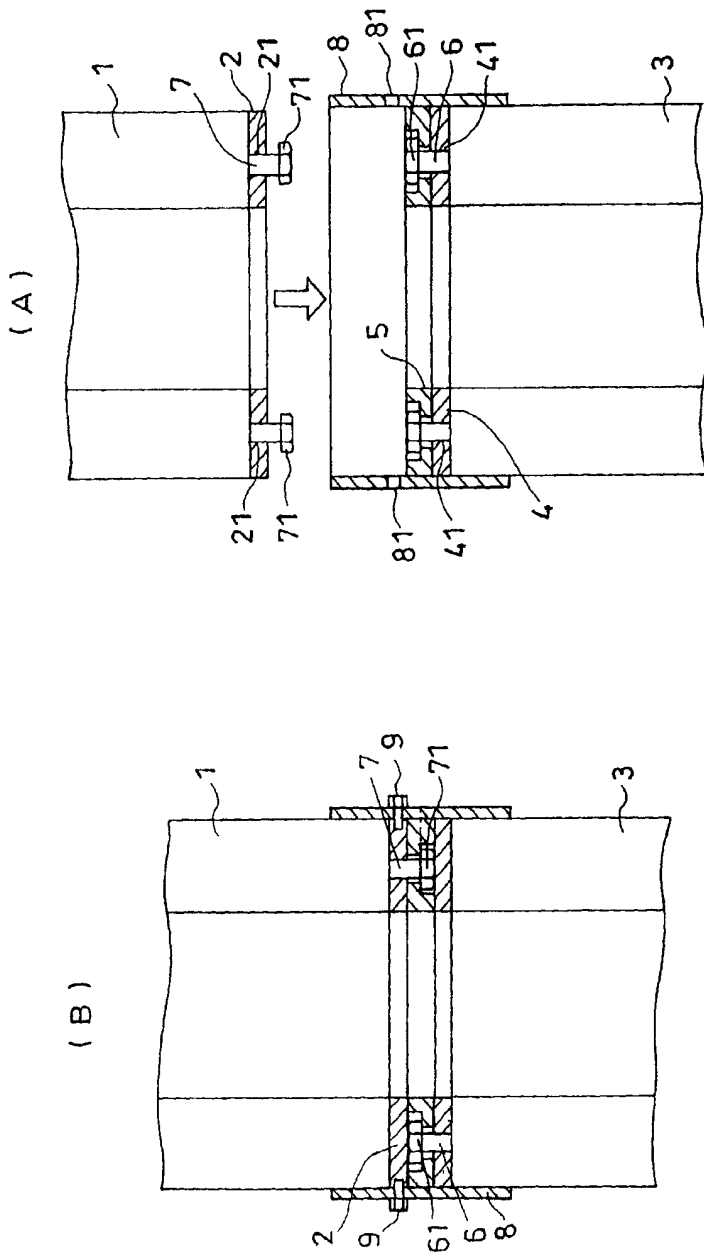


图5

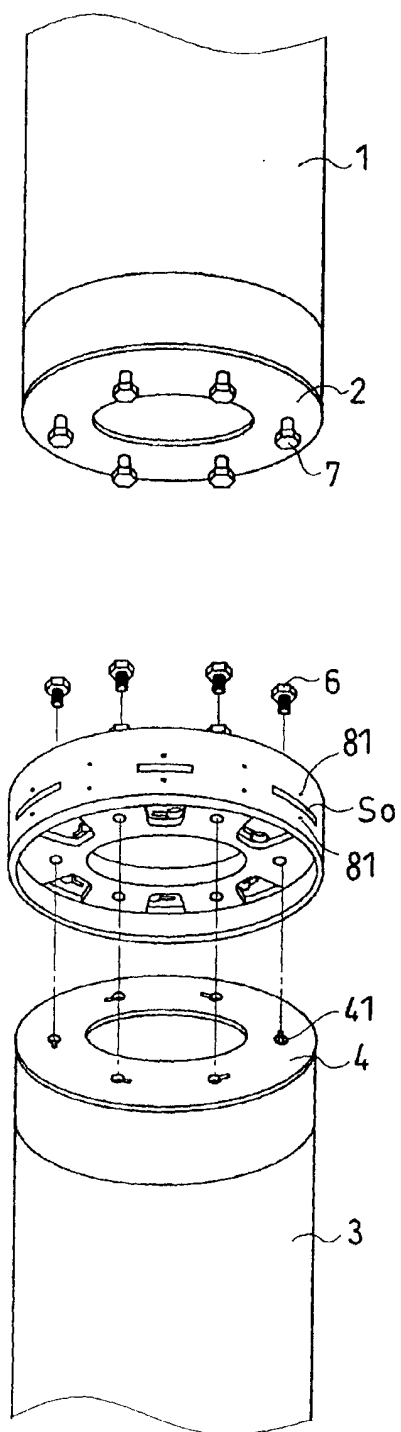


图6

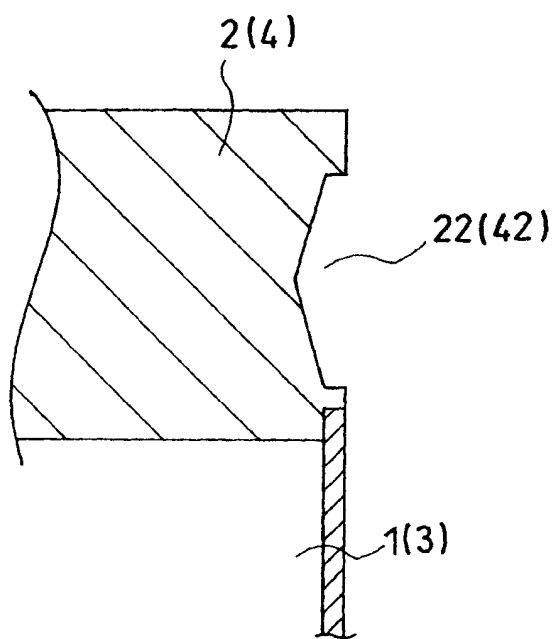


图 7

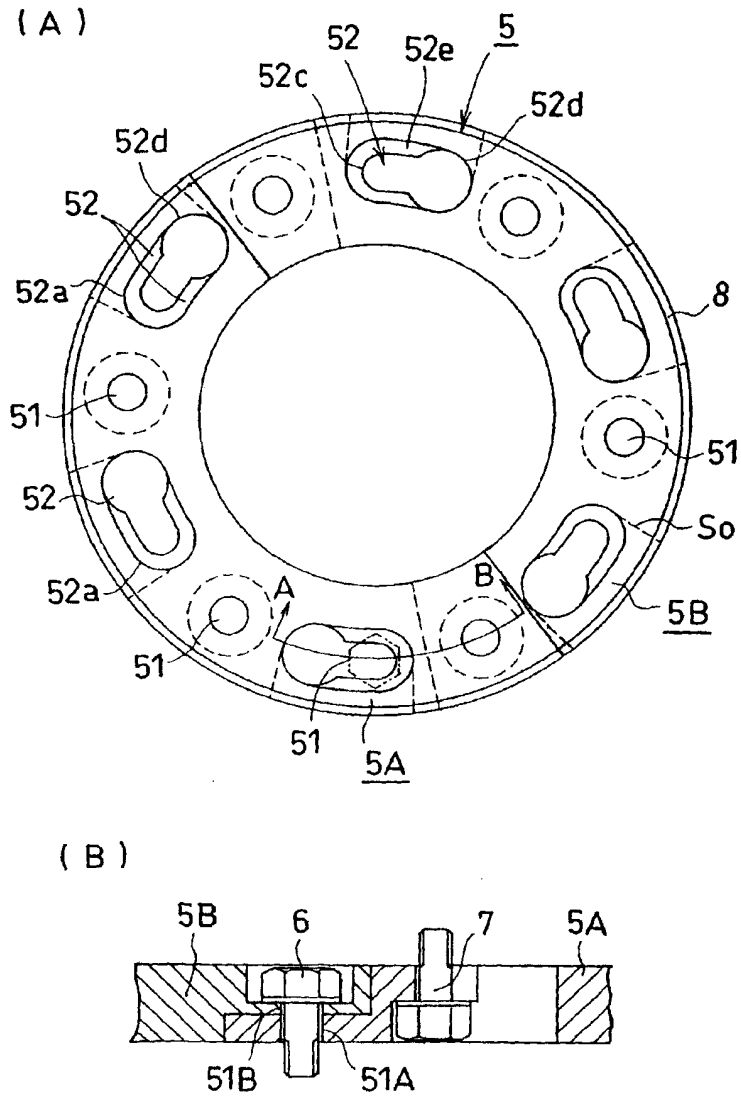


图8

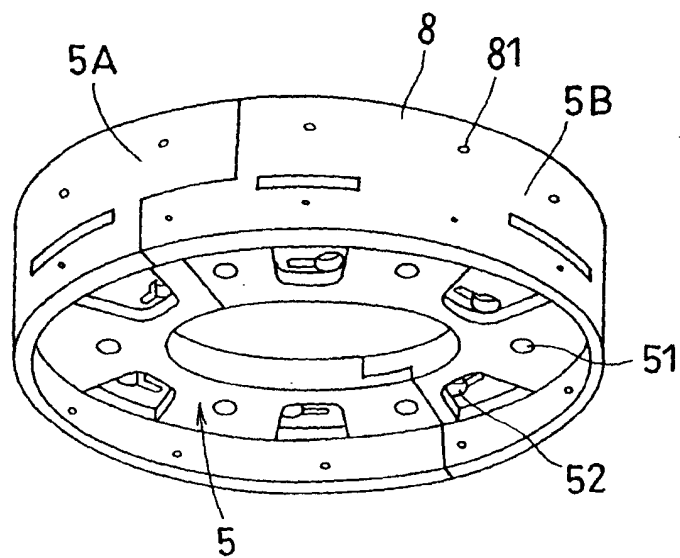


图9

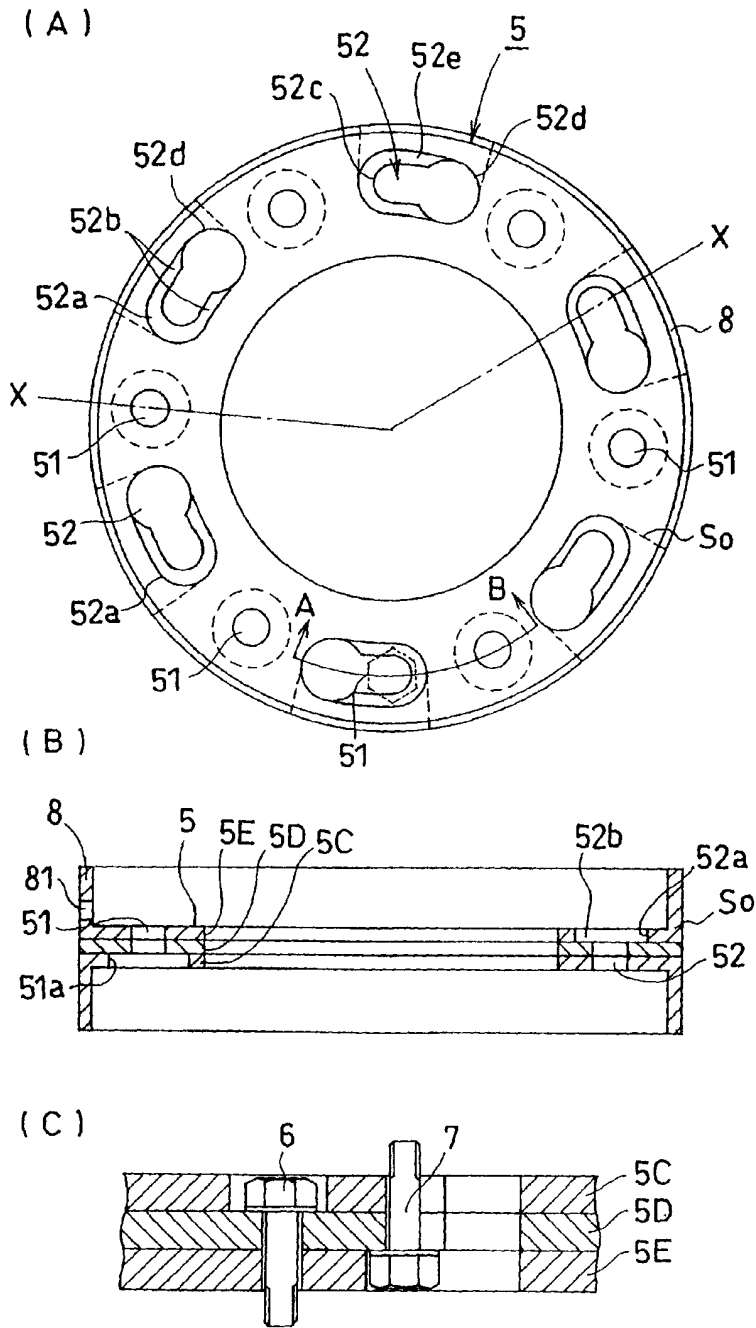


图10

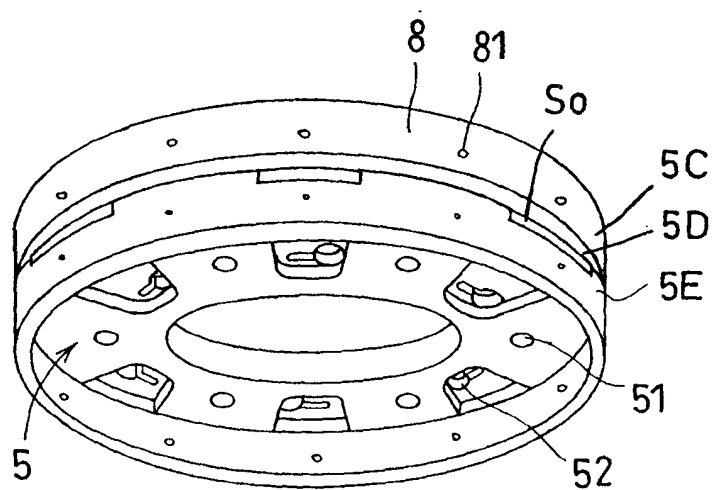


图11

