



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95109498. X

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1109165C

[22] 申请日 1995.9.27 [21] 申请号 95109498. X

[71] 专利权人 福州市建筑设计院  
地址 350001 福建省福州市津门路 32 号

[72] 发明人 陈 忠 杨懿德  
审查员 黄 非

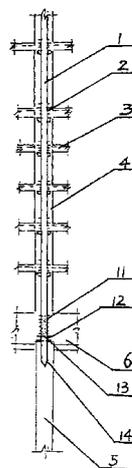
[74] 专利代理机构 福州展晖专利事务所  
代理人 徐陆霖

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 地下室建筑中用含钢管高强柱的钢筋混凝土柱及施工方法

### [57] 摘要

本发明公开了一种地下室建筑中用含钢管高强柱的钢筋混凝土柱及施工方法，它涉及用于承重长条形结构构件，尤其是属于用内部带有钢管的混凝土制作的承重柱，它是将带封闭尖端的钢管柱定位安装在灌注桩上，在钢管柱(1)内灌有混凝土组成钢管高强混凝土柱，在灌注桩上方底板位置处的钢管柱端上焊有局部承压传力板、抗剪栓钉，在各层梁板位置处的钢管柱上制有节点板与梁板钢筋相连。



1、地下室建筑中含钢管高强柱的钢筋混凝土柱，其特征在于：它是将带封闭尖端（14）的钢管柱（1）定位安装在灌注桩（5）上，在钢管柱（1）内灌有混凝土组成钢管高强混凝土柱，在灌注桩（5）上方底板（6）位置处的钢管柱端（13）上焊有局部承压力板（12），抗剪栓钉（11），在各层梁板（3）位置处好钢管柱（1）上焊有节点板（2）与梁板钢筋（31）相连。

2、根据权利要求1所述的钢筋混凝土柱，其特征在于：节点板（2）是由钢管柱（1）上分别焊接二块环形剪力传递板（21）、环形上剪力传递加强板（26）、环形上托板（25）、环形下托板（22）、环形下剪力传递加强板（23），上述各板均开有4~6个溢气孔（27），溢气孔直径约为15毫米，并且在环形下托板（23）、环形下剪力传递加强板（23）间焊有垂直支撑板（24），支撑板（24）的数量是根据每个节点板（2）处梁的数量来确定，每梁位下为二块支撑板（24）。

3、根据权利要求1所述的钢筋混凝土柱，其特征在于：局部承压传力板（12）是由在钢管柱端（13）上焊接二块环形的局部承压板（121），并且在二块板之间焊有四块承压肋板（122）所构成。

4、一种根据权利要求1所述的钢筋混凝土柱的施工方法，该方法包括下述步骤：它是在施工现场将钢管焊成预定长度组成带封闭尖端（14）的钢管柱（1），向钢管柱（1）内灌注混凝土，在地面（9）上钻孔达所需深度，并浇灌大口径混凝土灌注桩（5），在混凝土未凝固前在孔口安装好定位套管（7）并将钢管柱（1）吊起顺着定位套管（7）放下，调整、测试垂直度并勘正后插入灌注桩（5）顶部的混凝土内，并与灌注桩（5）形成刚性联接，然后钢管柱（1）内用混凝土灌满组成钢管高强混凝土柱并在钢管柱（1）外的空孔处（91）填河卵砂，在地下室开挖至每层楼位时，在钢管柱（1）上焊接节点板（2），并将节点板（2）与梁板钢筋（31）相连，浇该层混凝土，如此

类推直至底层，在底板（6）位置的钢管柱端（13）处焊上局部承压传力板（12）和抗剪栓钉（11）、节点板（2），布钢筋后浇灌底板（6）；地面往上部分可焊上钢管，在钢管内灌满混凝土，然后焊节点板（2）并与楼面梁板钢筋（31）相连，浇该楼面混凝土，如此类推，直至预定设计层；最后在钢管高强混凝土柱外布钢筋从下往上浇灌混凝土并将钢管高强混凝土柱包在中间，即组成了含钢管高强混凝土柱的劲性钢筋混凝土柱（4）。

5、一种权利要求 1 所述的钢筋混凝土柱的施工方法，其特征在于：它是在地面（9）上钻孔或挖孔达所需深度，并同时套上套管（83）或制作护壁后，浇灌混凝土灌注桩（5），凝固后凿去超灌部分，然后加混凝土垫层（52）后装导向座板（81），导向座板（81）上定位校正安装与钢管柱端（13）尺寸配合好的导向座（8），并将导向座（8）经定位后焊在灌注桩（5）的锚筋（51）上固定；在已焊成预定长度，带封闭尖端（14）的钢管柱（1）外各层楼梁板（3）的梁位上焊上节点板（2），在钢管柱端（13）位置上焊上局部承压传力板（12），抗剪柱钉（11）后吊装沉入导向座（8）中，对中后在孔口用角钢固定板（82）固定，固定后灌入混凝土至局部承压传力板（12）处，然后在钢管柱（1）内也用混凝土灌满组成钢管高强混凝土柱，并在钢管柱（1）外的空孔处（91）填入河卵石，边填边取下角钢固定板（82），边拔套管（83），直至地面；地下室开挖时在每一层楼梁板（3）位置处，均将钢管柱（1）上的节点板（2）与该层梁板钢筋（31）相连，然后浇该层混凝土，如此类推直至底层，在底层处布钢筋浇灌底板（6）；在地面往上部分焊上钢管柱（1），并在钢管柱（1）内灌满混凝土，在钢管柱（1）外焊上节点板（2）并与楼面梁板钢筋（31）相连，浇该楼面混凝土，如此类推，直至预定设计层，最后在钢管高强混凝土柱外布钢筋，浇灌混凝土并将钢筋混凝土柱包在中间，组成了含钢管高强混凝土柱的劲性钢筋混凝土柱（4）。

6、根据权利要求 4 所述的施工方法，其特征在于：向钢管柱（1）内灌注部分混凝土其深度为管长的  $1/4\sim 1/2$ ；将钢管柱（1）插入灌注桩（5）顶

部的混凝土内的深度为 1~2 米。

7、根据权利要求 4 所述的施工方法，其特征在于：钢管的预定长度为地下室高度+底板厚+3 米，其中含一节封闭尖端（14）。

## 地下室建筑中用含钢管高强柱的钢筋 混凝土柱及施工方法

本发明涉及用于承重的长条形结构构件，尤其是属于用内部带有钢管的混凝土制作的承重的柱。

背景技术中在进行地下室施工时，多采用正向施工法，它在施工中采用在支护结构（即支护桩、地下连续墙等围护墙）上加水平支撑，这种做法施工难度很大，在地下室浇灌时还要不断拆除支撑，使各工序交叉影响，而在地下室深度超过三层时，由于土、水推力巨大，一般支撑的刚度难以满足受力要求，更不能满足上下结构同时施工的要求。因此近年来在国外和国内个别工程深地下室施工中也有采用逆作法施工的，它们在施工中多采用异形组合钢柱来承担主体的承载力，这种方法用钢量巨大，施工工艺要求很高。在施工中也有使用普通钢管柱，但承载力偏低，无法满足全逆作法的多层很大的施工荷载。

本发明的目的在于：提供一种可供安装使用的含钢管高强混凝土柱及节点的钢筋混凝土柱施工方法，使得达到利用将小截面的钢管高强混凝土柱包在钢筋混凝土柱中间组成的逆作法的施工结构柱，保证地面地下同时施工的全逆作法技术得以顺利实施，减少了用异形钢时钢材的消耗以及解决了大承载力和深地下室施工中存在的困难并减少了施工过程的复杂性。

本发明所采取的技术方案是：它是将带封闭尖端14的钢管柱1定位安装在灌注桩5上，在钢管柱1内灌有混凝土组成钢管高强混凝土柱，在灌注桩5上方底板6位置处的钢管柱端13上焊有局部承压传力板12、抗剪栓钉11，在各层梁板3位置处的钢管柱1焊有节点板2与梁板钢筋31相连，然后在钢管高强混凝土柱外布钢筋浇灌混凝土并将钢管高强混凝土柱包在中间组成了含有钢管高强混凝土柱的钢筋混凝土柱4。

本发明施工方法之一为冲钻孔灌注桩施工法：它是在施工现场将钢管焊成预定长度组成带封闭尖端14的钢管柱1，向钢管柱1

内灌注部分混凝土；在地面9上钻孔达所需深度，并浇灌大口径混凝土灌注桩5，在混凝土未凝固前在孔口安装好定位套管7并将钢管柱1吊起顺着定位套管7放下，用垂直测定器10调整、测试垂直度并勘正后插入灌注桩5顶部混凝土内，并与灌注桩5形成刚性联接，然后钢管柱1内用混凝土灌满组成钢管高强混凝土柱，并在钢管高强混凝土柱外的空孔处91填河卵砂，在地下室开挖至每一层楼位时，在钢管柱1上焊接节点板2，并将节点板2与梁板钢筋31相连，浇该层混凝土，如此类推直至底层，在底板6位置的钢管柱端13处焊上局部承压传力板12和抗剪栓钉11节点板2，布钢筋后浇灌底板6；地面往上部分可以焊上钢管，在钢管内灌满混凝土，然后焊节点板2与楼面梁板钢筋31相连，浇该楼面混凝土，如此类推直至设计的层位，最后在钢管高强混凝土柱外布钢筋，从下往上浇灌混凝土并将钢管高强混凝土柱包在中间，组成了含钢管高强混凝土柱的劲性钢筋混凝土柱4。

本发明施工方法之二为使用人工挖孔或带套管钻机灌注桩基施工法：它是在地面9上钻孔或挖孔达所需深度，同时套上套管83或制作护壁后，浇灌混凝土灌注桩5，凝固后凿去超灌部分，然后加混凝土垫层52后装导向座板81，导向座板81上定位校正安装与钢管柱端13尺寸配合好的导向座8，并将导向座8经定位后焊在灌注桩5的锚筋51上固定；在已焊成预定长度，带封闭尖端14的钢管柱1外，在各层楼梁板3的梁位上焊上节点板2，在钢管柱端13位置上焊上局部承压传力板12，抗剪栓钉11后吊装沉入导向座8中，对中后在孔口用角钢固定板82固定，固定后灌入混凝土至局部承压传力板12处，并在钢管柱1内也用混凝土灌满组成钢管高强混凝土柱，在钢管柱1外的空孔处91填入河卵砂，边填边下角钢固定板82，边拔套管83，直至地面，地下室开挖时在每一层楼梁板3位置处，均将钢管柱1上的节点板2与该层梁板钢筋31相连，然后浇该层混凝土，如此类推至底层，在底层处布钢筋浇灌底板6；在地面往上部分焊上钢管柱1，并在钢管柱1内灌满混凝土，在钢管柱1外焊上节点板2，并与楼面梁板钢筋31相连，

浇该楼面混凝土，如此类推，直至预定的设计层，最后在钢管高强混凝土柱外布钢筋，浇灌混凝土并将钢管高强混凝土柱包在中间，组成了含钢管高强混凝土柱的劲性钢筋混凝土柱4。

本发明的优点在于：①由于本发明技术可以与地下室建造中传力键技术(已另行申请专利)相配合使用，因此它可使地下支护结构在承受土、水压力同时，通过传力键技术将桩、地下室梁、板、柱、衬墙、底板等形成整体，使墙、桩、底板等协同工作，共同承担永久性水平荷载和垂直荷载，即可使临时支护结构成为主体承重结构的一部分，可大大节省桩的数量和投资；②由于本发明混凝土桩是采用在灌注桩上安装钢管高强混凝土柱，并通过节点与梁板结合承受逆筑期的全部荷载，之所以它能承受这一荷载，其最主要原因是在于钢管高强混凝土柱的承载能力强，高于一般钢管柱或H型钢柱的数倍，同时造价低投资省，尤其适用于承受在地下三层以上及软土地基中施工地下工程时同时施工地面多层的逆筑法荷载。③本发明充分利用地下空间，解决超高层建筑的抗震对基础埋设深度的要求。④本发明在施工过程中，可使基坑开挖比较容易，对相邻建筑和城市管线影响明显减少，为在城市建筑群中施工提供了一种可靠的施工方法。

下面是本发明的具体实施方案

图1 为本发明原理图

图2 为实施例1原理图

图3、图4为实施例2原理图

图5 为节点板处原理图

图6 为局部承压传力板原理图

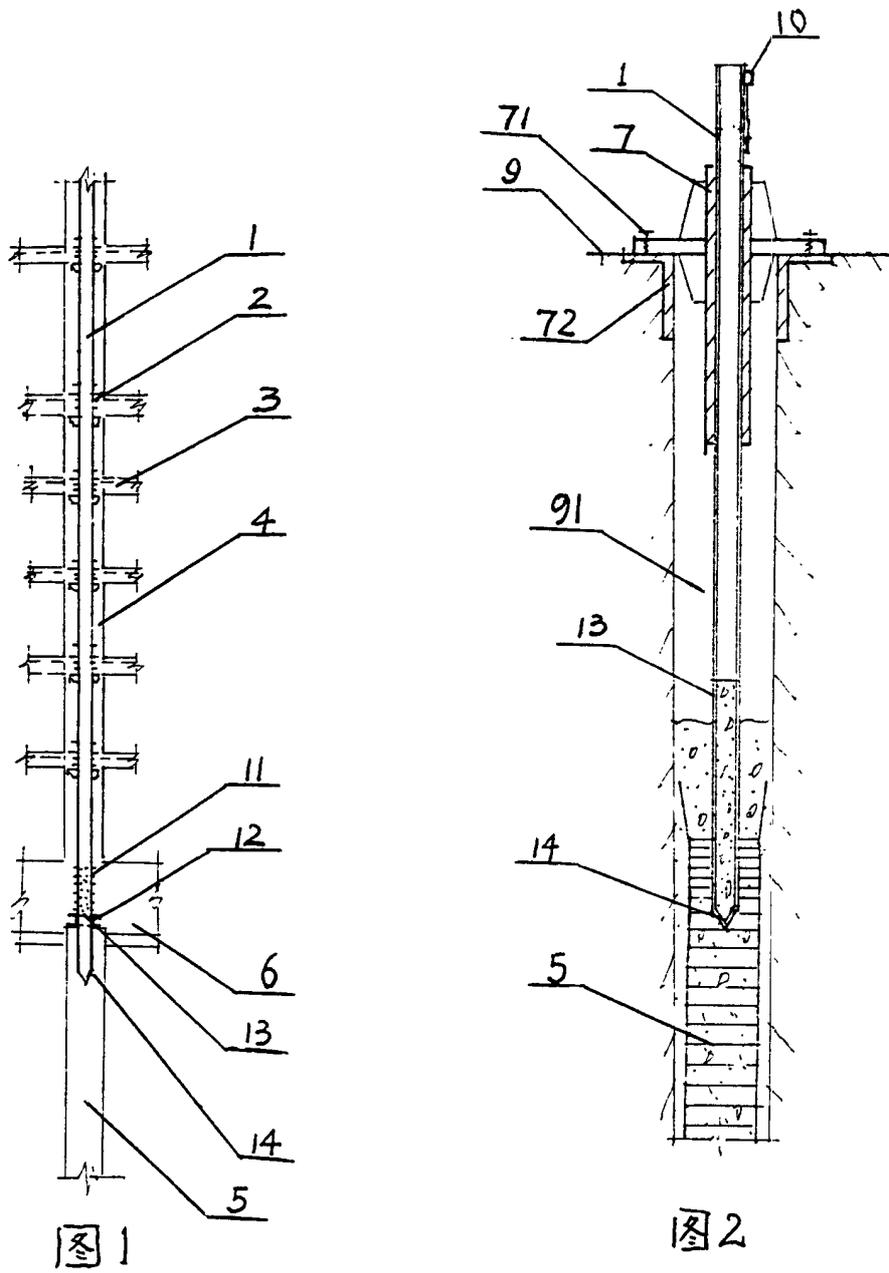
其中 1. 钢管柱 11. 抗剪栓钉 12. 局部承压传力板  
 121. 局部承压板 122. 承压加肋板 13. 柱端  
 14. 封闭尖端 2. 节点板 21. 剪力传递板  
 22. 下托板 23. 下剪力传递加强板 24. 支撑板  
 25. 上托板 26. 上剪力传递加强板 27. 溢气孔  
 3. 梁板 31. 梁板钢筋 4. 钢筋混凝土柱

5. 灌注桩 51. 锚筋 52. 混凝土垫层 6. 底板  
 7. 定位套管 71. 调节装置 72. 护筒 8. 导向座  
 81. 导向座板 82. 角钢固定板 83. 套管  
 9. 地面 91. 空孔处 10. 垂直测定器

如图1所示为本发明原理图，图2所示为实施例1原理图，它是表示在采用冲钻孔灌注桩5施工时所采用的施工方法，它是在施工现场的平台上将钢管焊成预定长度，该预定长度为地下室高度+底板厚+3米组成了带有封闭尖端14的钢管柱1，然后向钢管内灌注混凝土达管长的 $1/4\sim 1/2$ ，以能克服泥浆对钢管柱1的浮力为准；在地面9上钻孔达所需深度，即地下室高度+底板厚+灌注桩5深度，并浇灌大口径混凝土灌注桩5，在混凝土未凝固前在孔口安装好护筒72、定位套管7和调节装置71，将钢管柱1吊起顺着定位套管7放下，通过调节装置71调好，勘正后插入灌注桩5顶部混凝土内1~2米，凝固后即与灌注桩5构成刚性联接，然后钢管柱1内用混凝土灌满，组成了钢管高强混凝土柱，在钢管柱1外的空孔处91填河卵砂后即可进行开挖地下室作业，当地下室开挖至每一层楼位时，在钢管柱1上均焊上节点板2；如图5所示为节点板处原理图，节点板2是由在钢管柱1上分别焊接二块环形的剪力传递板21，环形的上剪力传递加强板26，环形的上托板25，环形的下托板22，环形的下剪力传递加强板23，以及在下托板22、下剪力传递加强板23间制有垂直支撑板24，支撑板数量是根据每个节点板2处梁的数量确定，每梁下为二块垂直支撑板24；并且在上述所有的环形板中均开有4~6个溢气孔27，溢气孔尺寸约为15毫米，以防止在焊接处由于空气排不出而引起空洞的发生。节点板2焊好后，将节点板2的上托板25，下托板22与梁板钢筋31相连，在与梁板钢筋31相连的下托板22对应的下方焊有二块支撑板24，布好钢筋后即可浇该层混凝土，如此类推，直至底层。在底板6位置的钢管柱端13处焊上局部承压传力板12和用专用枪固定的抗剪栓钉11以及节点板2；如图6所示其局部承压传力板12是由二块环形的局部承压板121焊接在钢管柱端13上，并在二块板之间

焊上四块承压肋板122所组成。然后布钢筋浇灌底板6。地面往上部分可以焊上钢管，在钢管内灌满混凝土，然后焊节点板2，并将节点板2中的上托板25、下托板22与上部楼面梁板钢筋31相连，浇该楼面混凝土，如此类推，直到预定设计层，最后在钢管高强混凝土柱外布钢筋，浇灌混凝土即制成了将钢管高强混凝土柱包在中间的劲性钢筋混凝土柱4。

如图3、图4所示为实施例2原理图，它是采用人工挖孔或钻孔后制作护壁或带套管83后灌注灌注桩5时本发明的施工方法：它是在地面9上挖孔或钻孔达到所需深度(即地下室深度+灌注桩5深度+底板厚度)，同时套上套管83(用人工挖桩时不同套管改用护壁)，浇灌混凝土灌注桩5，凝固后用人工凿去超灌部分，然后加混凝土垫层52后装导向座板81，导向座板81上定位安装导向座8，导向座8与钢管柱端13的封闭尖端14是经过配合校对好的相对应的尺寸，导向座8安装时必须用激光经纬仪测试对正后定位安装，将其焊接在灌注桩5的锚筋51上固定，装好导向座8后将已焊成预定长度(即地下室深度+底板厚度+2~3米)，并带封闭尖端14和钢管柱1外各层楼梁板3的梁位上焊上节点板2(其焊接及制作过程和方法同实施例1)，在钢管柱端13位置上焊上局部承压传力板12，抗剪栓钉11后吊装沉入导向座8中，对中后在孔上用角钢固定板82固定，固定后灌入混凝土，混凝土深度至局部承压传力板12处，即混凝土深度大于1.5米，然后钢管柱1内也用混凝土灌满，组成钢管高强混凝土柱，并在钢管柱1外的空孔处91填入河卵石，边填边取下角钢固定板82边拔套管83，直至地面。地下室开挖时在每一层楼梁板3位置处，均将钢管柱1节点板2与该层梁板钢筋31相连(其制作方法与实施例1相同)，然后浇该层混凝土，如此类推，直至底层，同理本施工方法的其它部分也与实施例1中的方法基本一样，最后也制成了含钢管高强混凝土柱的劲性钢筋混凝土柱4。



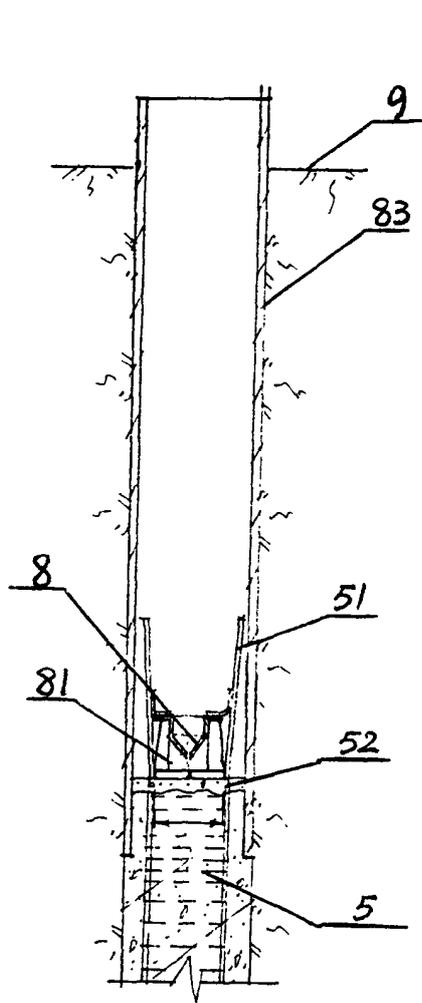


图3

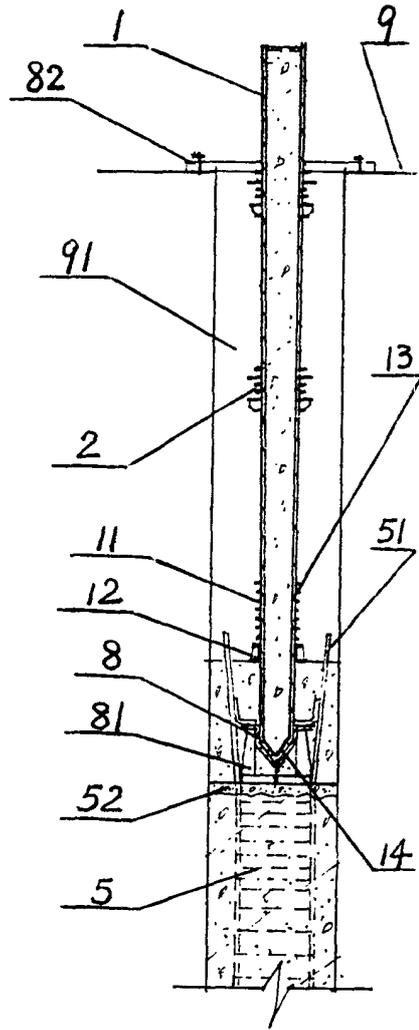


图4

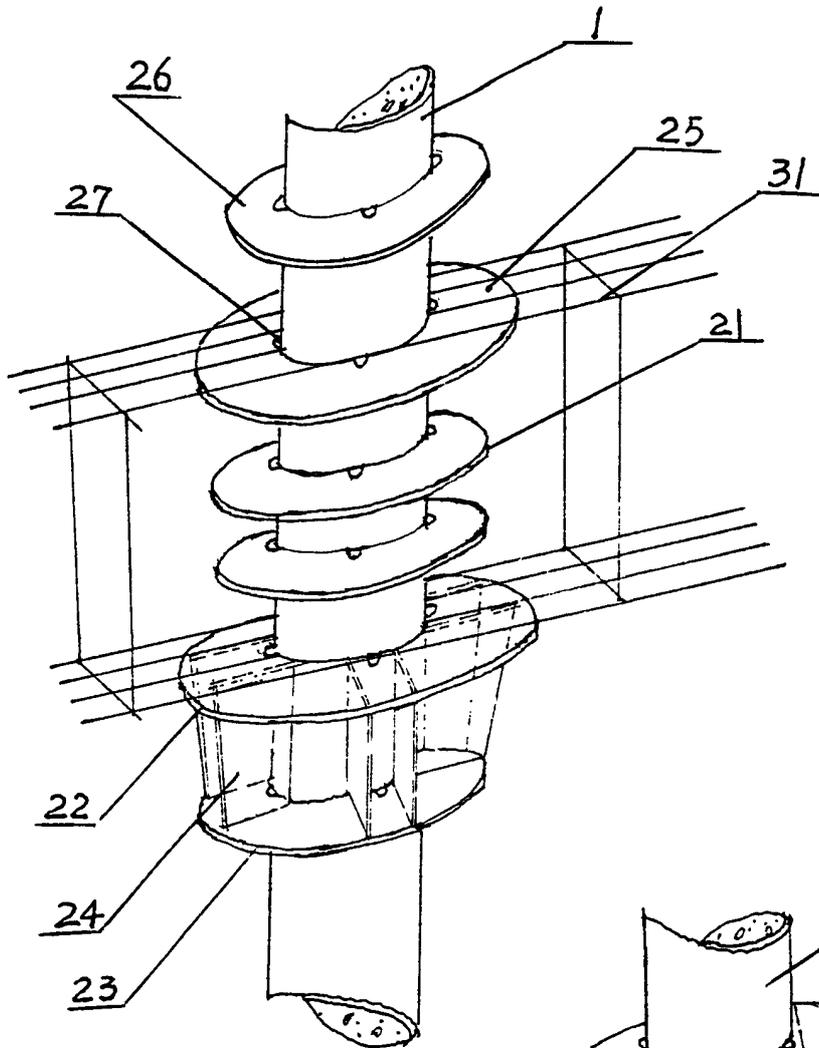


图5

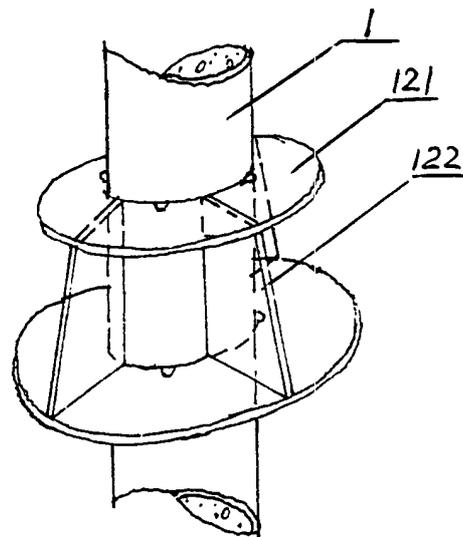


图6